新建铁路集宁经大同至原平铁路

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：内蒙古高速铁路有限责任公司

山西大原铁路客运专线有限责任公司

评价单位：中国铁路设计集团有限公司

国环评证　甲字第 1104 号

二〇二〇年 五月　天津

新建集宁经大同至原平铁路

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：内蒙古高速铁路有限责任公司

山西大原铁路客运专线有限责任公司

评价单位：中国铁路设计集团有限公司

国环评证　甲字第 1104 号

目　录

概　述

第一章　总论……1

第二章　工程分析……35

第一节　工程概况 ……35

第二节　工程规划符合性及环境合理性分析 ……77

第三节　工程建设对环境的影响分析 ……105

第三章　工程所在地区环境现状 ……115

第一节　自然概况 ……115

第二节　环境质量现状 ……126

第三节　环境功能区划 ……130

第四章　生态环境影响评价 ……135

第一节　概述 ……135

第二节　生态功能区影响评价 ……136

第三节　植物及植被资源影响评价 ……142

第四节　野生动物影响评价 ……161

第五节　土地资源影响评价 ……170

第六节　景观影响评价 ……180

第七节　工程对沿线敏感区的影响及保护措施 ……185

第八节　生态环境保护措施 ……257

第九节　小结 ……268

第五章　声环境影响评价 ……273

第一节　概述 ……273

第二节　环境噪声现状评价 ……273

第三节　环境噪声预测评价 ……293

第四节　噪声防治措施及经济技术分析 ……325

第五节　施工期噪声环境影响评述 ……342

第六节　小结 ……346
第六章　环境振动影响评价 ……349
第一节　概　述 ……349
第二节　环境振动现状评价 ……349
第三节　运营期环境振动影响预测与评价 ……353
第四节　减振措施及建议 ……366
第五节　施工期振动环境影响分析 ……369
第七节　小　结 ……372
第七章　水环境影响评价 ……375
第一节　概述 ……375
第二节　水环境现状调查与分析 ……378
第三节　铁路工程对水环境的影响评价与预测 ……384
第四节　施工期水环境影响分析 ……391
第五节　工程对赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地的影响分析……398
第六节　工程对赵家窑水库饮用水水源保护区的影响分析……403
第七节　工程对神头泉域的影响分析 ……406
第九节　小结 ……416
第八章　大气环境影响分析 ……419
第一节　概述 ……419
第二节　大气环境现状分析 ……423
第三节　运营期大气污染影响分析 ……425
第四节　施工期大气环境影响分析及防治措施 ……428
第五节　大气污染治理投资估算 ……431
第六节　大气环境监测计划 ……432
第七节　小结 ……432
第九章　电磁环境影响评价 ……433
第一节　概 述 ……433
第二节　电磁环境现状 ……443
第三节　电磁环境影响预测与评价 ……446

第四节　治理措施要求 ……453
第五节　小　结 ……453
第十章　固体废物环境影响分析 ……457
第一节　概述 ……457
第二节　运营期固体废物环境影响分析 ……457
第三节　施工期固体废物影响分析及防治措施 ……460
第四节　小结 ……460
第一节　环境管理计划 ……463
第二节　环境监测计划 ……468
第三节　施工期环境监理计划 ……473
第四节　环保人员培训 ……477
第十二章　环境影响经济损益分析 ……479
第十三章　环境风险分析及应急预案 ……485
第一节　环境风险分析 ……485
第二节　应急预案 ……487
第十四章　环境保护措施及投资估算 ……493
第一节　环境保护措施 ……493
第二节　投资估算 ……497
第十五章　结论……499


本项目
集宁
大同
原平
呼和浩特
北京
天津
哈尔滨
长春
沈阳
石家庄
太原
银川
西宁
兰州
济南
郑州
西安
南京
合肥
上海
武汉
杭州
南昌
长沙
成都
重庆
贵阳
昆明
南宁
广州
澳门
福州
海口
拉萨
乌鲁木齐
图 例
既有高速铁路通道、城际铁路
既有普速铁路
规划高速铁路通道
规划区域连接线、城际铁路
规划普速铁路
规划研究铁路
既有铁路扩能改造
既有铁路电化改造
南海诸岛

概　述

工程概况

集宁经大同至原平铁路位于华北北部，北接内蒙古自治区乌兰察布市，途经山西省大同市、朔州市，南连忻州市，并入大西客专与山西省会太原贯通。集大段北起京包客专乌兰察布站，经内蒙古自治区乌兰察布市的察哈尔右翼前旗、丰镇市至大张高铁大同南站。大同南站至下米庄段利用大张高铁段落。大原段起自大张高铁终点下米庄附近，经怀仁县、应县、山阴县、朔州市，穿越恒山，再经代县，接入大西客专樊家庄线路所。

工程全线 290.116km，其中新建线路全长 268.5km，大同南站至下米庄利用大张高铁段线路长度 21.616km，集大段线路长度 120.578km，大原段线路长度 147.922km，大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km，包含大同、呼和浩特枢纽相关工程。内蒙段新建线路长度 71.131km，山西段新建线路长度 197.369km。扩建呼和浩特东动车所，大同南存车场扩建为动车运用所，另配套建设枢纽（地区）相关工程。工程涉及内蒙古自治区呼和浩特市、乌兰察布市，山西省大同市、朔州市、忻州市。全线共设车站 8 座，分别为乌兰察布、丰镇西、大同南、怀仁东、应县西、山阴南、朔州东、代县西。

工程设计范围内的大张至韩原铁路联络线已由大张线代建完成，环保验收中已包含该段线路，本次评价不含。大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km，本次仅针对噪声、振动进行评价。

全线正线共有路基工点 88 处，总计 43.858km，占线路总长度的约 10.6%；全线桥梁长 198.12km，29 座特大桥，22 座大中桥。设隧道 6 座，26.522km。

表 1 工程概况表

内容	初步设计阶段
主要技术标准	高速铁路，正线数目双线，限制坡度 20‰，困难地段 30‰，速度目标值 250km/h，电力牵引，列车类型为动车组，到发线有效长度 650m。
起止点	集大段：起自京包客专乌兰察布站，终到大张高铁大同南站。 大原段：起自大张高铁终点下米庄，终到大西客专樊家庄线路所。
所经市县	内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼前旗、集宁市，呼和浩特市（扩建呼东动车所），山西省朔州市怀仁县、应县、山阴县、朔城区，忻州市代县、原平市。
线路长度	290.116km
车站	8 座，乌兰察布（接轨站）、丰镇西、大同南（接轨站）、怀仁东、应县西、山阴南、朔州东、代县西
路基工程	43.858km
桥梁工程	198.12km
隧道	6 座，26.522km
占地面积	永久 972.40hm^2 临时 767.84hm^2
土石方	2571.9 万 m^3，其中挖方 1824.91 万 m^3，填方 746.99 万 m^3。
牵引变电	新建 5 座 220kV 户外牵引变电所，12 座 GSM-R 基站。
房屋面积/定员	120555m^2，定员总计 1475 人
总投资	项目总投资 331.55 亿元，其中土建投资为 275.95 亿元。

环境影响评价工作过程

2019 年 12 月，接受内蒙古铁路投资有限公司、山西大原铁路有限公司委托开展环境影响评价工作。

2019 年 12 月，国家发展改革委以《国家发展改革委关于新建集宁经大同至原平铁路可行性研究报告的批复》完成本工程可行性研究批复（发改基础[2019]2003 号）

2019 年 12 月，中国铁路设计集团完成本工程初步设计文件初稿（2019.12）。

2019 年 12 月~2020 年 1 月， 环评单位结合设计文件（2019.12）开展现场调查及监测。

2020 年 4 月，评价单位根据《新建集宁经大同至原平铁路初步设计》（中国铁路设计集团有限公司，2020.4）、《新建集宁经大同至原平铁路客运专线初步设计鉴后修改》（中国铁路设计集团有限公司，2020.4）编写环境影响报告书。

2020 年 5 月，根据公众参与意见环评单位对环境影响报告书初稿进行修改完善，完成《新建铁路集宁经大同至原平铁路环境影响报告书》。

主要环境问题、环境影响及工程涉及的环境敏感区

工程以生态环境影响为主要环境影响，列车运营过程中产生的噪声、振动影响亦会对周边环境产生影响。

工程沿线为以人类活动为中心、农业生产为基础的农田生态系统为主、以次生林为主的森林生态系统，及少量城市生态系统为辅。新增征地类型中主要以耕地、林地和草地为主，其中耕地 412.53hm^2，林地 228.7 hm^2，草地 146.8 hm^2，工矿仓储及住宅用地 108.78hm^2，交通运输用地 41.83hm^2，水域及水利设施用地 9.31 hm^2，裸地 22.04hm^2。工程占用沿线基本农田共 107.94 hm^2，其中内蒙古自治区境内 20.01hm^2，山西省境内 87.93hm^2。

工程穿越丰镇市城区，及沿线部分村庄，对沿线声环境、振动环境产生一定影响，采取必要的减振降噪措施后噪声、振动影响可以得到有效缓解。另外由于工程车站除乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站外均无法排入城市污水处理厂，需因地制宜的采取必要的污水处理措施后，以消除对水环境的影响。

工程穿越自然保护区 1 处：紫金山省级自然保护区实验区；饮用水水源保护区 3 处：赞达营-梁家村地下水型水源地二级区，呼和乌苏地下水型水源地二级区，赵家窑水库陆域二级保护区；森林公园 2 处：云冈国家森林公园白登山一般游憩区，金沙滩省级森林公园；沙漠公园 1 处：金沙滩国家沙漠公园；泉域保护区 1 处：神头泉域。另外穿越文物保护单位 24 处。

项目涉及环境敏感区符合法律法规规定，均取得主管部门意见或行政许可。

分析判定情况

1. 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委第 29 号），“铁路新线建设”属于鼓励类项目，工程建设符合国家产业政策。

2.集大原铁路是“八纵八横”高速铁路通道中“呼南通道”的重要组成部分，符合《中长期铁路网规划》。

3.工程沿线分布有多处环境敏感区，设计过程中优先考虑避让。受地形地质、工程技术条件及沿线经济据点的控制，工程仍穿越了部分敏感区。穿越敏感区均符合相关法律法规，采取必要的环境保护措施后，环境影响可得到有效控制。

4.工程穿越乌兰察布市城市规划区边界，穿越丰镇市、山阴县城市规划区。其余路段均未进入城市规划区。工程采降噪措施后可满足两侧居住用地内噪声、振动敏感目标使用功能，工程的建设符合城市总体规划、土地利用规划。

5.工程采取有效的环保措施后，工程所产生的生态环境影响可得到有效补偿，产生的噪声影响、振动影响及污水可实现达标排放。符合环境保护相关法律、法规、标准、

规范要求。

环境影响评价主要结论

工程对生态环境的影响主要表现在施工期的取、弃土作业、路基填筑等土石方作业对沿线植被和土地的破坏，通过落实各项减缓补偿措施，工程不会对当地的生态环境产生大的危害。施工结束后，随着防护、绿化措施的到位，铁路沿线的生态环境将逐步得到恢复和改善。

工程实施产生的噪声、振动等的影响，从污染源头、传播途径、受影响敏感目标各方面加强控制与治理措施，其影响可控。本工程产生的生产和生活污水均达标排放；本工程新增车站采暖采用电采暖，无大气污染物的排放，动车所内扩建工程利用所内原有热源，本工程不新增锅炉；一般固体废物交环卫部门处理，危险废物得到有效处置。在认真落实环境影响报告书中提出的并经环境保护部门批复核准的各项环保措施后，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。工程从环境保护角度分析，本工程可行。

第一章　总论

一、编制依据

（一）环境保护法律

1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订,2015 年 1 月 1 日起施行）；

2.《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日施行）；

3.《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

4.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

5.《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

6.《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

7.《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日修正；2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日起施行）；

8.《中华人民共和国草原法》（2013 年 6 月 29 日修正）；

9.《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修改，2020 年 1 月 1 日施行）；

10.《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

11.《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修改）；

12.《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修正）；

13.《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日起施行）；

14.《中华人民共和国铁路法》（1990 年 9 月 7 日起施行，2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《全国人大常务委员会关于修改<中华人民共和国义务教育法>等五部法律的决定》第二次修正，由中华人民共和国主席令第 25 号发布，自公布之日起施行）；

15.《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订,2011 年 3 月 1 日起

施行）；

16．《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

17．《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

18．《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003 年 1 月 1 日起施行，2012 年 2 月 29 日修订通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行）；

19．《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修正）；

20．《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修正）；

21．《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

22．《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修改）；

23．《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）。

（二）环境保护行政法规及国务院有关文件

1.《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日起修订施行）；

2．《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；

3. 国务院令 第 3 号《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月 10 日起施行，2017 年 10 月 7 日第三次修正）；

4．国务院令 第 120 号《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日起施行，2011 年 1 月 8 日修改施行）；

5．国务院令 第 167 号《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 12 月 1 日起施行，2017 年 10 月 7 日修改施行）；

6．国务院令 第 204 号《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996 年 9 月 30 日起施行，2017 年 10 月 7 日修改施行）；

7．国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日起施行，2017 年 7 月 16 日修改，2017 年 10 月 1 日施行）；

8．国务院令 第 257 号《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修改并公布，自公布之日起施行）；

9．国务院令 第 278 号《中华人民共和国森林法实施条例》（2000 年 1 月 29 日起施行，2018 年 3 月 19 日修正）；

10．国务院令 第 284 号《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日起施行）；

11.国务院令 第377号《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2003年5月18日起施行，2016年1月13日第二次修订施行）；

12.国务院令 第474号《风景名胜区条例》（2016年2月6日国务院第698号修改）；

13.国务院令 第476号《长城保护条例》（2006年12月1日起施行）；

14．国务院令 第591号《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修正）；

15.国务院令 第592号《土地复垦条例》（2011年3月5日起施行）；

16. 国务院令 第639号《铁路安全管理条例》（2014年1月1日起施行）；

17．国务院令 第641号《城镇排水与污水处理条例》（2014年1月1日起施行）；

18．国发〔1996〕31号《国务院关于环境保护若干问题的决定》（ 1996年08月03日颁布）；

19．国发〔2000〕31号《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》（2000年10月11日实施）；

20．国发明电〔2004〕1号《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（2004年3月20日实施）；

21．国发〔2005〕39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（2005年12月3日实施）；

22．国发〔2013〕37号《大气污染防治行动计划》（2013年9月10日实施）；

23.国发[2015]17号-关于印发水污染防治行动计划的通知（2015年4月2日实施）。

（三）环境保护规章及部委有关文件

1．建设部令 第157号 《城市生活垃圾管理办法》（2007年7月1日起施行，2015年5月4日修正）；

2．地质矿产部令 第21号 《地质遗迹保护管理规定》（1995年5月4日起施行）；

3．文化部令 第14号 《世界文化遗产保护管理办法》（2006年11月14日起施行）；

4．国家环境保护总局令 第39号 《环境监测管理办法》（2007年9月1日起施行）；

5．国家林业局令 第27号 《国家级森林公园管理办法》（2011年5月20日发布，2011年8月1日起施行）；

6.国家林业局令 第 35 号《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015 年 5 月 1 日起施行，2016 年 9 月 22 日修改）；

7．生态环境部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修改）；

8. 文物保发【2014】44 号“关于印发《长城“四有”工作指导意见》和《长城保护维修工作指导意见》的通知”（ 2014 年 2 月 25 日发布）；

9．〔1995〕国土〔法〕字第 117 号 《自然保护区土地管理办法》（1995 年 7 月 24 日起施行）；

10．环发〔2001〕108 号《关于加强铁路噪声污染防治的通知》（2001 年 7 月 12 日发布）；

11. 环发〔2002〕163 号“关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知”（2002 年 11 月 19 日发布）；

12．环发〔2004〕24 号“关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见”；

13. 环境保护部令第 4 号《环境保护公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

14．环发〔2010〕7 号 《地面交通噪声污染防治技术政策》；

15. 环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

16．环发〔2012〕98 号 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；

17．环发〔2013〕86 号《关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》；

18. 环发〔2013〕104 号《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》；

19．环发〔2014〕30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》；

20．环办〔2004〕101 号“关于加强自然保护区管理有关问题的通知”；

21．环办〔2013〕103 号“关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知”；

22．铁计〔2001〕8 号《转发国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》；

23．铁运〔2004〕52 号《转发国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》；

24．铁计〔2010〕44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值

和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”；

25．铁总建设〔2013〕94 号《铁路工程绿色通道建设指南》；

26. 林沙发[2017]104 号《国家沙漠公园管理办法》（2017 年 10 月 1 日施行，有效期至 2022 年 12 月 31 日）。

（三）地方有关环境保护法规、部门规范

1.《内蒙古自治区环境保护区条例》（2018 年 12 月 6 日修正）；

2.《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；

3.《内蒙古自治区农业环境保护条例》（2019 年 9 月 11 日修改）；

4.《内蒙古自治区森林公园管理办法》（2012 年 9 月 1 日起施行）；

5.《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

6. 《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（1997 年 11 月 20 日起施行；）

7. 《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2012 年 8 月 1 日起施行）；

8.《内蒙古自治区控制污染物排放许可制实施方案》（2017 年 6 月 6 日实施）；

9.《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实水污染防治行动计划的实施意见》（内政发[2015]119 号）；

10.《内蒙古自治区文物保护条例》（1993 年 3 月 4 日修正）；

11.《内蒙古自治区环境保护厅关于加强主要污染物排放总量前置审核工作的通知》（2011 年 8 月 22 日）；

12.《内蒙古自治区水功能区管理办法》（内政办法[2015]37 号）；

13《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发<内蒙古自治区水污染防治三年攻坚计划>的通知》（2019 年 1 月 11 日）；

14.《山西省环境保护条例》（1997 年 7 月 30 日修正）；

15.《山西省环境保护条例》实施办法（2020 年 3 月 15 日起施行）

16.《山西省大气污染防治条例》（1996 年 12 月 3 日施行，2007 年 3 月 30 日修正）；

17.《山西省水污染防治条例》（2019 年 7 月 31 日发布，自 2019 年 10 月 1 日起施行）

18.《山西省农业环境保护条例》（2010 年 11 月 26 日修正）；

19.《山西省河道管理条例》（1994 年 10 月 1 日实施）；

20.《山西省泉域水资源保护条例》（2010 年 11 月 26 修改）；

21．《山西省森林公园条例》（2013 年 10 月 1 日实施）；

22.《山西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（1999 年 9 月 26 日起施行，2008 年 5 月 16 日修正）；

23.《山西省建设项目环境影响评价管理技术规定（试行）》（1990 年 7 月 25 日施行）；

24.《山西省减少污染物排放条例》（自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

25.《山西省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》（2006 年 1 月 1 日施行）；

26.《山西省环境保护公众参与办法》（晋政办发〔2009〕107 号）（2009 年 8 月 17 日施行）；

27.《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知（晋环发【2015】25 号）；

28.《山西省人民政府办公厅关于印发山西省省级自然保护区调整管理规定的通知》（晋政办发【2017】125 号）；

29.《山西省水资源管理条例》（2007 年 12 月 20 日修订）。

（三）报告书编制有关技术导则、规范

1．HJ2.1-2016《环境影响评价技术导则 总纲》；

2．HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》；

3．HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》；

4．HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》；

5．HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则—地表水环境》；

6．HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》；

7．HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；

8．HJ/T10.3-1996《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价与标准》；

9．HJ 24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》；

10．HJ2034-2014《环境噪声与振动控制工程技术导则》

11．GB50433-2018《生产建设项目水土保持技术标准》；

12．GB/T50434-2018《生产建设项目水土流失防治标准》；

13．《环境监测技术规范》（国家环境保护局 1986 年）。

（四）环境保护区划及规划文件

1．国发〔2016〕65 号《“十三五”生态环境保护规划》；

2．发改基础〔2008〕2901 号《中长期铁路网规划（2008 年调整）》；

3．发改基础【2017】1996 号《铁路“十三五”发展规划》；

4．铁计〔2012〕63 号《铁路“十二五”环境保护规划》；

5. 《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》（环水体[2017]142 号）；

6.《内蒙古自治区生态功能区划》；

7.《山西省生态功能区划》；

8.《内蒙古自治区水环境功能区划》；

7．《山西省地表水水环境功能区划（DB14/67-2014）》；

8．山西省关于贯彻《国务院环境保护若干问题的决定》的实施办法；

9．《山西省主体功能区规划》；

10 沿线各市县《生态功能区划》、《生态经济区划》；

11．有关部门和各行各业发展规划，国民经济、生态环境、自然资源等方面信息资料。

（五）相关文件

《新建集宁经大同至原平铁路初步设计》（中国铁路设计集团，2020.04）

《新建集宁经大同至原平铁路初步设计鉴后修改》（中国铁路设计集团，2020.05）

二、评价目的

1．以可持续发展战略为指导思想，贯彻“预防为主、保护优先”、“开发与保护并重”的原则，通过对工程沿线评价范围内的环境质量的调查、监测与分析，对工程沿线环境质量现状加以评价。

2．对于本工程在施工期和运营期可能对周围环境产生的影响进行预测和评价，明确工程可能对环境的影响范围、影响程度及对象。

3.根据拟建工程对环境的影响程度，对工程设计文件中提出的治理措施进行必要的论证，依据“清洁生产、以新带老”的原则，提出相应的措施与建议，减少和控制新增污染物排放，将工程对环境噪声的不利影响降至最小程度，达到铁路建设和环境保护两者间协调发展的目的。

4．从环境保护角度出发，论证该项目建设的可行性，为缓解保护工程设计及项目的环境管理提供依据，为决策提供科学依据。

三、评价原则

贯彻执行我国环境保护相关法律、法规、标准、政策和规划等，以环境影响评价技术导则和相关标准为指导。根据本工程的特点，以涉及的生态、环境噪声、振动、水环境等环境敏感问题为重点的评价原则，充分利用已有资料，补充必要的现状调查、监测、类比监测，结合工程设计，按不同的评价要素选择不同的线路区段进行评价，依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的治理措施和建议。突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

四、评价范围

（一）设计范围

工程设计范围为乌兰察布站至樊家庄线路所。

工程全线 290.116km，其中新建线路全长 268.5km，大同南站至下米庄利用大张高铁段线路长度 21.616km，集大段线路长度 120.578km，大原段线路长度 147.922km，大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km，包含大同、呼和浩特枢纽相关工程。

主要工程内容包括：

1.正线

（1）集大段

①正线

DK0+000（呼张 DK158+423.95）～DK163+787（大张 DK163+787），线路长度 120.578km。

②右线绕行

乌兰察布右线绕行

右 DK0+000（呼张 DK158+423）～右 DK5+086.56138。线路长度 4.992km。

大同南右线绕行

右 DK117+000～右 DK163+947（大张 DK163+947）。线路长度 4.977km。

③ 大张高铁同步实施的桥梁基础工程及路基段线下工程投资纳入大张高铁，未实施的路基段线上工程及桥梁段基础以上工程纳入本工程。

桥梁基础同步实施段落

DK162+928.49～DK163+142.33 段，线路长度 0.213km；

右 DK162+928.75～右 DK163+142.59 段，线路长度 0.213km。

路基段线上同步实施段落

DK163+142.33～DK163+787 段，线路长度 0.644km；

右 DK163+142.59～右 DK163+947 段，线路长度 0.804km。

④大张高铁集大原铁路引入大同南站 I 类变更工程

左线自 DK163+552.800 至 DK163+824.800，线路长度 0.272km；右线自 DK163+766.800 至 DK163+947.837，线路长度 0.181km。含东咽喉岔区道岔改造、新设安全线及路基帮宽、接触网调整，信号、电力、铺轨（正线铺轨左线自 DK163+552.800 至 DK163+824.800，铺轨公里 0.134km；右线自 DK163+766.800 至 DK163+947.837，铺轨公里 0.112km，共计 0.246 铺轨公里）等工程，按大张高铁 I 类变更设计，投资纳入本工程。

（2）大原段

正线

DK1+150（大张改 DIK187+150）～DK151+746，正线长度 147.922km。

大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km。

2.大同枢纽、呼和浩特枢纽

1）大同南存车场扩建为动车运用所

① 大原：增设的 2 线整备库及 7 条存车线，已纳入大张高铁变更设计，投资纳入本工程。

② 集大：新建洗车库 1 座，新建临修及不落轮镟库 1 座，新建牵出线 1 条。

2）呼和浩特东动车所扩建工程

新建 2 线检查库，将既有 10 条尽头式普速整备线电化挂网改造成动车组存车线，并预留与检查库贯通的条件。

以上工程中，大同南存车场扩建为动车运用所由于大原段引入引起的增设 2 线库及 7 条存车线变更投资纳入本工程，其中土建工程已实施完成，设备安装等尚未实施。大张高铁集大原铁路引入大同南站 I 类变更工程尚未实施完成，需由本工程实施。

表 1-1　设计范围明细及实施主体表

工程内容				实施主体
正线	集大段	①　正线	DK0+000（呼张 DK158+423.95）～DK163+787（大张 DK163+787），线路长度 120.578km。	本工程实施
		②右线绕行：	乌察布右线绕行：右 DK0+000（呼张 DK158+423）～右 DK5+086.56138。线路长度 4.992km。 大同南右线绕行：右 DK117+000～右 DK163+947（大张 DK163+947）。线路长度 4.977km。	本工程实施
		③ 大张高铁同步实施	大张高铁同步实施的桥梁基础工程及路基段线下工程投资纳入大张高铁，未实施的路基段线上工程及桥梁段基础以上工程纳入本工程。	本工程实施路基线上工程及桥梁基础以上工程
		④大张高铁集大原铁路引入大同南站 I 类变更工程	左线自 DK163+552.800 至 DK163+824.800，线路长度 0.272km；右线自 DK163+766.800 至 DK163+947.837，线路长度 0.181km。含东咽喉岔区道岔改造、新设安全线及路基帮宽、接触网调整，信号、电力、铺轨（正线铺轨左线自 DK163+552.800 至 DK163+824.800，铺轨公里 0.134km；右线自 DK163+766.800 至 DK163+947.837，铺轨公里 0.112km，共计 0.246 铺轨公里）等工程，按大张高铁 I 类变更投资纳入本工程。	本工程实施
	大原段	① 正线	DK1+150（大张改 DIK187+150）～DK151+746，正线长度 147.922km	本工程实施
大同枢纽、呼和浩特枢纽	1）大同南存车场扩建为动车运用所	① 大原：	增设的 2 线整备库及 7 条存车线，已纳入大张高铁变更设计，投资纳入本工程。	土建工程已由大张高铁实施完成，内部设备尚未安装。
		② 集大：	新建洗车库 1 座，新建临修及不落轮镟库 1 座，新建牵出线 1 条。	本工程实施
	2）呼和浩特东动车所扩建工程		新建 2 线检查库，将既有 10 条尽头式普速整备线电化挂网改造成动车组存车线，并预留与检查库贯通的条件。	本工程实施

（二）评价范围

工程设计范围内的大张至韩原铁路联络线已由大张线代建完成，环保验收中已包含改段线路，且本工程运营列车不走行该段落，本工程运营后联络线列车对数、编组均不发生变化，故本次评价不含。大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km，本次仅针对噪声、振动进行评价。其余评价范围同设计范围。

五、环境影响识别与评价因子筛选

（一）环境影响识别

项目对环境产生的环境污染影响表现为以能量损耗型（噪声、振动）为主，以物质消耗型（污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响表现为以自然生态环境

影响（土地利用、水土流失、动植物影响等）为主。本工程环境影响识别见下表。

表 1-2　工程施工期、运营期环境影响要素识别及筛选矩阵

项目	内容	隧道		桥梁		路基		站场		施工道路		弃土（渣）场		施工场地	
		施工期/运营期	影响	施工期/运营期	影响	施工期/运营期	影响	施工期/运营期	影响	施工期/运营期	影响	施工期/运营期	影响	施工期/运营期	影响
生态影响	植物	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na
	野生动物	-1/0	S/Ir/D/A	-2/-1	L/Ir/D/A	-3/-3	L/Ir/D/A	-1/-1	L/Ir/D/A	-3/-1	S/Ir/D/A	-3/0	S/Ir/D/ Na	-2/0	S/Ir/D/ Na
	水生生物	-1/0	S/Ir/Id/Na	-3/0	L/Ir/D/Na	0/0	L/Ir/Id/Na	0/0	L/Ir/Id/Na	-1/0	S/Ir/Id/Na	0/0	/	0/0	/
	土地资源	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na
	水土流失	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-3/-1	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-3/0	L/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na
	地质灾害	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na
	景观	-1/-1	L/Ir/D/Na	-3/-3	L/Ir/D/Na	-3/-3	L/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na
污染环境影响	声环境	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/-3	L/Ir/D/Na	-1/-3	L/Ir/D/Na	-1/-1	L/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	0/0	/	0/0	/
	振动环境	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/-1	L/Ir/D/Na	-1/-3	L/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	0/0	/	0/0	/
	水环境	-1/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/Id/Na	-1/0	S/Ir/Id/Na	-1/-3	L/Ir/D/Na	0/0	/	0/0	/	-2/0	S/Ir/D/Na
	大气环境	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-2/-1	L/Ir/D/Na	-3/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na	-2/0	S/Ir/D/Na
	固体废物	-1/0	S/Ir/D/Na	-1/0	S/Ir/D/A	-1/0	S/Ir/D/A	-1/-3	L/Ir/D/A	-1/0	S/Ir/D/A	0/0	/	-2/0	S/Ir/D/A

注：（1）影响一栏中：L：长期影响，S：短期影响；R：可逆影响，Ir：不可逆影响；D：直接影响，Id：间接影响；A：累积影响，Na：非累积影响；/表示无影响。

（2）影响识别：反映某一工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；1：较大影响；2：一般影响；3：轻微影响；0：无影响或基本无影响。

（二）评价因子筛选

针对本工程特点及对环境敏感性的初步分析、判别和筛选，确定本工程各环境要素的评价因子见表 1-3。

表 1-3 评价因子表

环境要素	污染源评价因子	环境现状评价因子	环境影响评价因子
生态环境	路基、站场、桥涵、隧道占地及土石方、取弃土（渣）场	土壤、植被、土地利用、水土流失、生态功能区	工程占地、取弃土（渣）、建设规划、基本农田、水土流失、生态功能区、野生动植物
声环境	列车运行噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境振动	列车运行振动、固定设备振动	铅垂向 Z 振级、$VL_{Z\,max}$ 平均值、振动速度	铅垂向 Z 振级、$VL_{Z\,max}$ 平均值、振动速度
电磁环境	电力机车运行产生的电磁辐射、牵引变电所工频电磁场、基站电磁辐射	电视接收信噪比	电视接收信噪比；牵引变电所工频电场、工频磁场；基站电磁辐射
大气环境	锅炉、施工期扬尘	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO 和 O_3	颗粒物(烟尘、TSP)、SO_2、NO_X
水环境	生活污水、集便污水、洗车污水	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮
固体废物	列车垃圾、生活垃圾、动车所固体废物及拆迁垃圾	生活垃圾、列车垃圾、动车所垃圾	生活垃圾、拆迁垃圾、列车垃圾、废矿物油

六、评价等级

根据 H J2.2～2.5 和 HJ 2.1-2011 技术导则有关规定，确定各专题评价等级如下：

1．生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2011）4.2 评价工作分级，本工程占地 17.86km^2 影响范围＜20km^2、线路长度＞100km，工程穿越自然保护区实验区、森林公园。因此本次生态环境影响评价等级确定为一级。

2．声环境影响评价等级

经过地区基本为适用于 GB3096 规定的 1、2 类标准的地区，项目建设前后噪声级增高量＞5dB，受影响人口显著增多。依据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，本次声环境影响评价按一级评价进行。

3．环境振动影响评价等级

本次环境振动影响评价按一级评价进行。

4．水环境影响评价等级

（1）地表水

本工程应县西、朔州东及代县西站污水经处理后采用直接排放的方式，排入附近沟渠。本工程各外排车站污水排放量 Q＜200m^3/d，水污染物当量数＜6000，直接排放受纳水体不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍惜水生生物的栖息地，重要水生生物的自然产卵场等保护目标。地表水环境评价等级为三级 A。

（2）地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中 Q 铁路，新建铁路项目中机务段属Ⅲ类，其余为Ⅳ类。本工程不涉及机务段，不需要开展地下水环境影响评价。

5．大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（H J2.2-2018）中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 1-4。

表 1-4 评价工作级别

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

工程于呼和浩特东动车所新建燃气锅炉房一座，规模为 4×1.4MW。Pmax 最大值出现为点源排放的 NOx 最大地面空气质量浓度占标率 Pmax 值为 0.0422%，Pmax＜1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

SO_2 和 NO_2、TSP 的计算结果见表 1-5。

表 1-5　Pmax 预测结果表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax（μg/m³）	Pmax(%)
点源	SO2	500.0	0.0239	0.0048
点源	NOx	250.0	0.1054	0.0422
点源	PM10	900.0	0.0059	0.0007

6．电磁环境影响评价等级

由于本工程新建牵引变电所为地上户外式，根据 HJ 24-2014《环境影响评价技术导则输变电工程》要求，本次新建牵引变电所评价等级为二级。

7．环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本段工程的环境风险潜势为 I，评价工作等级定为简单分析。

8.土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中铁路维修场所属Ⅲ类，其余为Ⅳ类。本工程不涉及机务段维修场所，机务折返段及动车所产生极少量检修废水，不需开展土壤环境影响评价。

七、各环境要素的评价范围

1．生态环境

（1）线路两侧铁路外侧轨道中心线外各 300m 以内区域，特殊和重要生态敏感区段落适当扩大；

（2）施工便道两侧各 30m 以内区域；

（3）站场、施工营地、工程取、弃土（渣）场、大型临时工程用地界外 100m 以内区域。

（4）对云冈国家森林公园、金沙滩省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园、桑干河

省级自然保护区薛家庄分区、桑干河省级湿地公园、紫金山省级自然保护区可能产生影响的范围。

2．声环境

评价范围为线路两侧距外轨中心线各 200m 以内敏感点。

3．振动

线路两侧距外轨中心线各 60m 以内敏感点。

4．电磁环境

根据电气化铁路影响特性，电视收看受电磁辐射影响评价范围为两侧距线路外轨中心各 50m 以内,由于本工程列车运行速度较高，高架线路所占比例较大，应扩大评价范围，电视收看受电磁辐射影响评价范围扩展为两侧距线路外轨中心线各 80m 以内。

根据 HJ/T24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，220kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 40m；GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域。

5．水环境

本工程乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站污水可排入城市污水管网，应县西、代县西污水处理后排入附近沟渠，朔州东站污水经处理后排入储存塘，呼和浩特东动车所、大同南动车所污水处理后均排入市政污水管网，故评价范围至排放口处。

桥梁跨越的敏感水体。

神头泉域、水源保护区受影响的水域、陆域范围。

八、评价标准与评价年限

（一）环境质量标准

1．声环境

（1）评价范围内的学校、医院（敬老院）等特殊敏感建筑，位于 1 类区的，执行功能区标准，位于其他功能区的，按照原国家环保总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号文），其室外昼间按 60dB(A)、夜间按 50dB(A) 执行（有住宿要求）。

（2）评价范围内的居民住宅等敏感建筑，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

①线路两侧距铁路用地范围外一定距离以内的敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类声环境功能区环境噪声限值，即昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)。

“距铁路用地范围外一定距离”的划分执行《声环境功能区划分技术规范》（GBT15190-2014）8.3.2 中规定：“距铁路用地范围外一定距离”：相邻区域为 1 类标准适用区域为铁路用地范围至距外侧轨道中心线 75m；相邻区域为 2 类标准适用区域为铁路用地范围至距外侧轨道中心线 60m；相邻区域为 3 类标准适用区域为铁路用地范围至距外侧轨道中心线 45m。

②“距铁路用地范围外一定距离”以外的敏感点，有噪声功能区划的执行城市噪声功能区划；无噪声功能区划的按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）“7.2 b）”中的要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

2．振动标准

铁路沿线居民区、学校、医院等敏感建筑执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“铁路干线两侧”标准限值，即昼间 80dB，夜间 80dB。

3．地表水环境标准

本工程线路经过海河流域永定河水系，线路经过的主要河流有平地泉河、纳令沟、呼和乌素河、饮马河、巨宝庄河、黑河、涓子河、御河、鹅毛河、小峪河、大峪河、木瓜河、源子河、恢河、黄水河、福善庄河、水清河、西茂河、莲花河、旧小营河。

其中，饮马河、巨宝庄河、黑河、涓子河、恢河、黄水河、福善庄河执行执行《内蒙古地表水水环境功能区划》、《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014）III 类水质标准。其余河流执行《内蒙古地表水水环境功能区划》、《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014）IV 类水质标准。

4．空气环境质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。涉及自然保护区路段，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一类区标准。

（二）污染物排放标准

1．噪声

（1）既有铁路距外侧轨道中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 1 限值，即距离铁路外轨中心线 30m 处昼间 70dB(A)，夜间 70dB(A)。

新建铁路距外侧轨道中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 2 限值，即距离铁路外侧股道中心线 30m 处昼间 70dB(A)，

夜间 60dB(A)。

（2）施工过程中场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

2．污水

乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站污水经化粪池、隔油池处理后排入既有车站污水系统最终排入城市污水处理厂。《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

本工程应县西站、代县西站污水处理达标后排入附近沟渠，执行山西省地方标准《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)，由于该标准不包含 BOD5 和 SS，污水排放 BOD5 及 SS 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。朔州东站排放污水经处理后排入贮存塘，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。乌兰察布站、丰镇西站、怀仁东站、山阴南站污水排入市政管网，由城市污水处理厂进行处理，牵引变电所和警务工区污水储存，定期抽排，污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

表 1-6　各站污水排放去向表

车站名称	新增污水量（m^3/d）	污水处理方式	排放去向	排放标准
乌兰察布（既有站）	8.7	化粪池、隔油池	排入既有排水系统，统一排入市政管网，进入城市污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准
丰镇西	59.6	化粪池、隔油池	排入市政污水管网，进城市污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准
大同南（既有站）	44.7	化粪池、隔油池	排入既有排水系统，统一排入市政管网，进入城市污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准
怀仁东站	14	化粪池、隔油池	排入既有排水系统，统一排入市政管网，进入城市污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准
应县西站	41.9	化粪池，A/O-MBBR 工艺	处理达标后排入附近沟渠	《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准
山阴南站	17.5	化粪池、隔油池	排入市政污水管网，进城市污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准
朔州东站	115.1（其中生产 3）	化粪池，两段式生物混合床	处理达标后排入贮存塘	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准
代县西站	44.2	化粪池，A/O-MBBR 工艺	处理达标后排入附近沟渠	《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准

4.大气环境

呼和浩特东动车所新建 1.4MW 燃气锅炉 4 台。其余各站均采用超低温空气源热泵，无大气污染物排放。

新建燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB18671-2014）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”的相关要求。

表 1-7 锅炉大气污染物排放标准（GB18671-2014）单位：mg/m^3

标准	项目	新建燃气锅炉排放 污染物浓度限值
锅炉大气污染物 排放标准 （GB18671-2014）	颗粒物	20
	SO_2	50
	NOx	200

本工程中施工期大气污染来自施工扬尘，颗粒物无组织排放参考执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中关于新增污染源颗粒物无组织排放规定的标准，具体标准见表 1-8。

表 1-8 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996） 单位：mg/Nm^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/Nm^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

施工期主要污染源为施工扬尘，扬尘污染执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中关于新增污染源颗粒物无组织排放的有关规定，即周界外浓度最高点不高于 1.0mg/m^3。

5．电磁环境

工程牵引变电所、接触网导线执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁感应强度 0.1mT 的限值。

GSM-R 基站电磁辐射执行标准为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），该标准给出了公众照射导出限值，规定在一天 24 小时内，环境电磁辐射的场量参数在任意连续 6min 内的平均值应满足表 1-9 的要求。

表 1-9　公众照射导出限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m2)
0.1－3	40	0.1	40
3－30	$67/\sqrt{f}$	$0.17/\sqrt{f}$	12/f
30－3000	12	0.032	0.4
3000－15000	$0.22\sqrt{f}$	$0.001\sqrt{f}$	f/7500
15000－300000	27	0.073	2

6.固体废物

本项目产生的固体废物经分类后，按类别分别处置，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单规定。

（三）评价年限

评价年限比照设计年度，初期：2030 年，近期：2035 年，远期：2045 年。

九、评价重点及环境保护目标

（一）评价重点

结合本工程特点，以生态环境影响、声环境影响、环境振动影响、水环境影响、电磁环境影响为评价重点。

（二）环境保护目标

内蒙古自治区、山西省生态保护红线尚未批复，工程不涉及。

工程沿线生态环境保护目标见表 1-10。

特殊及重要生态敏感目标，工程见表 1-11。

文物保护单位共有 24 处，其中 4 处长城、汉墓群 1 处，长城烽火台 18 处，长城堡址 1 处。见表 1-12。

地表水环境保护目标共有河流 20 条、水源保护区 3 处，见表 1-13、1-14。

神头泉域见表 1-15。

本工程涉及的噪声敏感点共 75 处，其中既有线两侧敏感目标 13 处,学校 2 处，幼儿园 2 处，行政办公 2 处。噪声敏感点见表 1-16。

振动环境保护目标共有 43 处，隧道上方敏感目标 4 处。见表 1-17、1-18。

电磁环境保护目标 59 处。见表 1-19。

表 1-10　工程生态环境保护目标表

序号	名称	主要保护区对象或级别
1	植被和土壤	取、弃土（渣）场、大临工程占压的植被、耕地等
2	野生动物	沿线山地森林动物群多栖息在山地常绿阔叶林、针叶林、或林缘灌丛；主要分于紫金山自然保护区及其南侧山区内，这一区域的重点保护动物主要有苍鹰、雀鹰等鸟类及豹、鼬类。调查现场未发现国家保护物种。 河谷平原动物群多分布于以农业为主、人口较密，交通繁忙的区域，这一区域大型动物的活动较少，重点保护的红隼、短耳鸮、长耳鸮等有时会在这一区域活动，但这类动物生境广阔，且远离铁路施工点。调查现场未发现国家保护物种。
3	野生植物	1）人工林 工程沿线人工林主要是小叶杨树，散布于大同市、朔州市境内农田周边及道路两旁，另在紫金山有小面积的白桦林、油松林、等，多为纯林，结构较简单，高约 8～12m，郁闭度 0.3～0.6。 2）灌丛 灌木主要以虎榛子、荆条、酸枣等为主，伴生有大针茅、蒿类等，草本层高 20cm 左右，盖度 50%～80%。主要分布在紫金山的中低山区。 3）草地 工程沿线的草地以草甸为主，紫金山山前冲积平原及中低山区分布有成片的碱蓬盐生草甸、苔草、杂草类草甸、白羊草草丛。 4）农田植被 农田集中分布在大同盆地及忻定盆地区域，在工程沿线的分布面积较大。农作物以玉米、冬小麦、大豆、马铃薯、莜麦为主，伴生的田间杂草主要有狗尾草、马齿苋（*Portulaca oleracea*）、毛茛、三叶草、车前（*Plantago asiatica*）等。 5）三北防护林 工程沿线农田防护林地、林场以及金沙滩森林公园、金沙滩沙漠公园、以及桑干河自然保护区等环境敏感区内的林地属于三北防护林范围。 6）古树名木 1 处，位于大同市云州去东骆驼坊村内，树种为旱柳，树龄约 100 年，属于三级保护树木。
4	湿地	沿线分布的河流湿地
5	土地、耕地资源	项目区土地资源
6	景观资源	沿线自然景观

表 1-11　特殊及重要生态环境保护目标表

环境敏感区名称	位置关系	线路形式	主管部门意见
云冈国家森林公园	于 DK103+982~DK105+952 穿越云冈国家森林公园一般游憩区 1970m，距离核心景观区 7.3km。	路基、隧道	专题论证已上报
金沙滩国家沙漠公园	DK37+200-DK40+440 穿越沙漠公园长度为 3.2km，设应县西站。穿越管理服务区、宣教展示区、沙漠保育区，车站位于宣教展示区。	桥梁、路基	山西省自然资源厅晋自然资行审字[2019]508 号，国家林业局沙办字[2016]114 号，原则同意。
金沙滩省级森林公园	DIK32+500~DK41+000 穿越森林公园长度为 8.067km，设应县西站。穿越生态保育区、一般游憩区。于一般游憩区设应县西站。	桥梁、路基	山西省自然资源厅晋自然资行审字[2019]508 号，晋林护函[2016]133 号，原则同意。
紫金山省级自然保护区	DK109+472~DK114+294 穿越紫金山省级自然保护区 4.822km，较原方案向东偏移最大 2.59km；实验区区设隧道进口及斜井 1 座、施工便道 3.1km。	路基、桥梁、隧道	山西省林业厅以晋林护函【2019】24 号同意穿越。

表 1-12 地表河流保护目标表

序号	河流名称	常水位水中墩数	交叉里程	现状功能	水质目标
1	平地泉河	1	DK13+655	农业灌溉工业用水取水区	执行 GB3838-2002Ⅳ标准
2	纳令沟	0	DK24+561	农业灌溉工业用水取水区	Ⅳ
3	呼和乌素河	1	DK30+900	农业灌溉工业用水取水区	Ⅳ
4	饮马河	1	DK46+946	农业工业取水区	Ⅲ
5	黑河	1	DK67+251	县城排污集中河段	Ⅲ
6	涓子河	1	DK75+995	县城排污集中河段	Ⅲ
7	御河	0	DK96+080	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
8	鹅毛河	0	DK9+900	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
9	小峪河	1	DK19+600	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
10	大峪河	0	DK28+000	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
11	木瓜河	0	DK42+250	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
12	源子河	0	DK84+550	工业和农田灌溉取水区	Ⅳ
13	恢河	1	DK85+500	一般源头水保护	Ⅲ
14	黄水河	0	DK94+730	一般源头水保护	Ⅲ
15	福善庄河	0	DK100+400	工业用水及景观娱乐用水	Ⅲ
16	水清河	1	DK127+300	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
17	西茂河	1	DK130+625	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
18	莲花河	0	DK135+150	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
19	旧小营河	0	DK140+050	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ

注：工程穿越水源保护区陆域范围，不涉及河流取水口。

表 1-13 水源保护区表

环境敏感区名称	位置关系	线路形式	主管部门意见
赞达营-梁家村地下水型水源地	工程于 DK5+390~DK8+060 段拟以简支梁的形式穿越赞达营-梁家村水源地二级保护区，长度为 2670m，距离最近水源井约 497m	桥梁	内蒙古自治区生态环境厅内环水体函[2019]50 号，需就水源保护区环境影响进行专题评价。已取得乌兰察布市生态环境局初审意见。
呼和乌苏地下水型水源地	工程于 DK29+300~DK31+650 段拟以简支梁的形式穿越呼和乌素水源地二级保护区，长度为 2350m，距离最近水源井约 149m，穿越二级水源保护区的桥梁采用 32m 简支梁。	桥梁	内蒙古自治区生态环境厅内环水体函[2019]50 号，需就水源保护区环境影响进行专题评价，尽可能远离。已取得乌兰察布市生态环境局初审意见。设计中优化线位远离了一级保护区及水源井。
赵家窑水库水源保护区	于 DK82+496~DK88+607 共 6.111km 穿越赵家窑水库陆域二级保护区，距离陆域一级保护区 1392m，距离水域一级保护区 1555m。	路基、桥梁	山西省生态环境厅，原则同意。

表 1-14 神头泉域情况表

保护区名称	现阶段与工程位置关系	行政主管部门的回函及意见
神头泉域	工程于DK79+810~DK101+626以桥梁、路基形式穿越神头泉域 21.816km。。	山西省水利厅，《关于朔州市投资建设开发有限公司大同至原平铁路客运专线项目对神头泉域水环境影响评价报告的批复》（晋水资源函【2016】441 号）同意;山西省水利厅（晋水资源函【2017】584 号）“原则同意《评价报告》有关评价结论，基本同意《评价报告》的水环境影响分析结论及其防治措施。”

表 1-15　噪声敏感目标表

序号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距铁路外轨中心线距离(m)	轨面高度	其他相关铁路			楼层高度	建筑类型	敏感点规模（户数）		
									工程名称（1 张呼/2 张大/3 大西/4 张集/5 大准/6 京包/7 韩原/8 大秦	线路形式	最近距离			30m 内	30-60m 内（相邻区域为 2 类），30~75（相邻区域为 1 类）	功能区内（能区（2 类区 60-200m 内。1 类区 75~200m 内））
1	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	左 14	桥梁	13.5	10.4	1	桥梁	41.3	1	III	3	8	30
2	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区 13 区	右 DK0+860	右 DK1+495	右 8	桥梁	8.1	11.2	1	桥梁	38.9	1	III	6	9	32
3	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区 11 区 1	右 DK1+631	右 DK2+075	右 86	桥梁	30	12.3	1	桥梁	56.3	1	III	0	0	39
4	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	右 12	桥梁	12.4	14.4	1	桥梁	37.4	1	III	1	4	0
5	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区北区 2	DK2+290	DK2+447	左 16	桥梁	16.3	14.9	1	桥梁	43.5	1	III	17	22	105
6	乌兰察布察哈尔右翼前旗	赞达营（北）	DK5+262	DK5+592	右 67	桥梁	30	14.6				1	III	0	0	11
7	乌兰察布察哈尔右翼前旗	赞达营	DK5+963	DK6+205	右 133	桥梁	30	15.9				1	III	0	0	15
8	乌兰察布察哈尔右翼前旗	九间夭	DK8+259	DK8+654	右 9 左 6	桥梁	8.7	18.7	4	路基	77.3	1	III	19	20	54
9	乌兰察布察哈尔右翼前旗	小水泉村	DK10+300	DK10+500	左 153	桥梁	30	11.1				1	III	0	0	9
N0	乌兰察布察哈尔右翼前旗	什拉玛营村	DK14+000	DK14+421	左 89	桥梁	30	8.5				1	III	0	0	13
11	乌兰察布察哈尔右翼前旗	杨士村	DK17+300	DK17+686	左 112	桥梁	30	15.6				1	III	0	0	26
12	乌兰察布察哈尔右翼前旗	后古力脑包村	DK18+520	DK18+656	左 151	桥梁	30	8.8				1	III	0	0	5
13	乌兰察布察哈尔右翼前旗	古力脑包村	DK18+820	DK19+120	左 31	桥梁	30	9.5				1	III	0	0	16
14	乌兰察布察哈尔右翼前旗	大纳令沟村	DK23+215	DK23+785	左 73	路基	30	0.8				1	III	0	0	35
15	乌兰察布察哈尔右翼前旗	口子村	DK29+433	DK30+028	左 12	桥梁	11.7	15.4				1	III	3	10	82
16	乌兰察布察哈尔右翼前旗	脑泉子	DK31+757	DK32+128	右 50 左 19	桥梁	30	19.1				1	III	1	4	25
17	乌兰察布察哈尔右翼前旗	庙沟村	DK36+660	DK36+824	右 49 左 89	路基	30	5.2				1	III	0	2	10
18	乌兰察布丰镇市	八台营村	DK40+255	DK40+394	右 33	桥梁	30	11.8				1	III	0	1	4

表 1-15　噪声敏感目标表

序号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距铁路外轨中心线距离(m)	轨面高度	其他相关铁路			楼层高度	建筑类型	敏感点规模（户数）		
									工程名称（1 张呼/2 张大/3 大西/4 张集/5 大准/6 京包/7 韩原/8 大秦	线路形式	最近距离			30m 内	30-60m 内（相邻区域为 2 类），30~75（相邻区域为 1 类）	功能区内（能区（2 类区 60-200m 内。1 类区 75~200m 内））
19	乌兰察布丰镇市	王家卜村	DK41+338	DK41+683	左 45	桥梁	30	18.6				1	III	0	1	8
20	乌兰察布丰镇市	向阳村	DK45+942	DK46+108	右 22 左 8	桥梁	8.1	20.3				1	III	4	7	20
21	乌兰察布丰镇市	十八倾地村	DK52+745	DK52+872	右 70	路基	30	2.8				1	III	0	0	3
22	乌兰察布丰镇市	东村	DK56+324	DK56+444	左 51	桥梁	30	30.8				1	III	0	0	7
23	乌兰察布丰镇市	丹洲营村	DK62+132	DK62+529	右 18 左 8	桥梁	17.5	25.4	5	路基	60	1	III	12 房	15	47
24	乌兰察布丰镇市	滨河公租房小区	DK64+948	DK65+046	左 163	桥梁	30	11.3				7	II	0	0	3 栋 7 层
25	乌兰察布丰镇市	学府花园	DK65+424	DK65+761	右 69	桥梁	30	11.86				6	II	0	0	18 栋 6 层
26	乌兰察布丰镇市	乔门村	DK65+735	DK66+010	左 7	桥梁	6.92	11.83				1	III	3	11 房	42
27	乌兰察布丰镇市	京蒙幼儿园	DK65+824	DK65+881	右 166	桥梁	30	12.26				3	III	0	0	1 栋 3 层
28	乌兰察布丰镇市	嘉鑫苑	DK65+824	DK66+170	右 69	桥梁	30	11.99				6	II	0	9 栋 6 层	3 栋 6 层
29	乌兰察布丰镇市	龙祥小区	DK66+008	DK66+063	左 37	桥梁	30	11.7				5	II	0	2 栋 5 层	0
30	乌兰察布丰镇市	福泰苑	DK66+089	DK66+272	左 32	桥梁	30	11.55				2、5	II、III	0	6 栋 5 层、1 栋 2 层	0
31	乌兰察布丰镇市	丰镇市气象局	DK66+260	DK66+273	左 156	桥梁	30	11.62				2	III	0	0	1 栋 2 层办公
32	乌兰察布丰镇市	久福小区	DK66+364	DK66+920	左 36	桥梁	30	10.38				6	II	0	12 栋 6 层	14 栋 6 层
33	乌兰察布丰镇市	丰镇市总工会	DK66+417	DK66+467	左 35	桥梁	30	11.68				5	II	0	1 栋 5 层	0
34	乌兰察布丰镇市	丰镇市航天幼儿园	DK66+649	DK66+690	左 147	桥梁	30	13.57				3	III	0	0	1 栋 3 层
35	乌兰察布丰镇市	南环嘉园	DK67+644	DK67+660	右 186	桥梁	30	13.6				3	III	0	0	1 栋 3 层

表 1-15　噪声敏感目标表

序号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距铁路外轨中心线距离(m)	轨面高度	其他相关铁路			楼层高度	建筑类型	敏感点规模（户数）		
									工程名称（1 张呼/2 张大/3 大西/4 张集/5 大准/6 京包/7 韩原/8 大秦	线路形式	最近距离			30m 内	30-60m 内（相邻区域为 2 类），30~75（相邻区域为 1 类）	功能区内（能区（2 类区 60-200m 内。1 类区 75~200m 内））
36	乌兰察布丰镇市	小留云窑村	DK67+720	DK67+850	右 16 左 109	桥梁	15.7	13.8				1	III	5	7	37
37	大同市新荣区	马厂村	DK74+279	DK74+620	右 88	桥梁	30	21.04				1	III	0	0	25
38	大同市新荣区	北榆涧村	DK93+458	DK93+970	右 86	路基	30	6.05				1	III	0	0	53
39	大同市新荣区	沟涧寨村	DK103+917	DK104+055	左 18	桥梁	18	8.51				1	III	2	3	18
40	大同市云州区	三条涧村	DK109+310	DK109+851	右 13 左 10	桥梁	12.94	18.35				1	III	8	9	38
41	大同市云州区	云州区民族学校	DK109+632	DK109+725	右 131	桥梁	30	20.28				2	III	0	0	1 栋 2 层
42	大同市云州区	金凤苑	DK111+010	DK111+030	左 194	桥梁	30	8.02				6	III	0	0	1 栋 6 层
43	大同市云州区	东骆驼坊村	DK113+040	DK113+670	右 8	桥梁	7.74	24.18	8	路基	66.2	1	III	33	36	77
44	大同市云州区	东王庄村	DK163+261	DK163+787	左 43	路基	24	3.12	2	路基	24	1	III	0	11	123 房
45	大同市云州区	东王庄小学	DK111+010	DK111+030	左 196	路基	24	3.1	2	路基	24	1	III	0	0	1 排平房
46	朔州市怀仁县	支家小村村	DK2+159	DK2+351	右 89	桥梁	30	8.2	7	路基	31	1	III	0	0	24
47	朔州市怀仁县	安大庄村	DK26+122	DK26+845	右 48	桥梁	30	11.2	7	路基	217	1	III	0	3	83
48	朔州市怀仁县	阎家寨村	DK29+669	DK30+159	左 105	桥梁	30	7.4	7	桥梁	36	1	III	0	0	32
49	朔州市怀仁县	南阜村	DK31+222	DK31+693	右 87	桥梁	30	13.1				1	III	0	0	42
50	朔州市应县	胡家岭村	DK41+000	DK41+514	右 18	桥梁	18	13				1	III	2	1	57
51	朔州市山阴县	康庄村	DK47+971	DK48+443	左 114	桥梁	30	10.3				1	III	0	0	19
52	朔州市山阴县	瀚府国际	DK57+660	DK57+753	右 147	桥梁	30	10.2				7	II	0	0	4 栋 7 层

表 1-15　噪声敏感目标表

序号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距铁路外轨中心线距离(m)	轨面高度	其他相关铁路			楼层高度	建筑类型	敏感点规模（户数）		
									工程名称（1 张呼/2 张大/3 大西/4 张集/5 大准/6 京包/7 韩原/8 大秦	线路形式	最近距离			30m 内	30-60m 内（相邻区域为 2 类），30~75（相邻区域为 1 类）	功能区内（能区（2 类区 60-200m 内。1 类区 75~200m 内））
53	朔州市山阴县	芦香墅城	DK58+204	DK58+410	左 36	桥梁	30	11.2				2	III	0	14 栋 2 层	49 栋 2 层
54	朔州市山阴县	安详寺在建住宅	DK58+458	DK58+504	右 101	桥梁	30	12				2	III	0	0	10 处 2 层
55	朔州市山阴县	安详寺村	DK58+943	DK59+301	右 91	桥梁	30	7.2				1	III	0	0	47
56	朔州市山阴县	四铺村	DK61+379	DK61+624	右 98	路基	30	6.2				1	III	0	0	11
57	朔州市山阴县	河阳堡村	DK66+538	DK66+980	右 32	桥梁	30	7.5				1	III	0	9	52
58	朔州市山阴县	泥河村	DK69+176	DK69+664	右 41	桥梁	30	13.2				1	III	0	5	42
59	朔州市山阴县	东鄯河村	DK71+626	DK72+003	右 32	桥梁	30	20.9				1	III	0	8	29
60	朔州市山阴县	西鄯河村	DK72+478	DK73+700	右 130	桥梁	30	22.8				1	III	0	0	23
61	朔州市朔城区	东榆林村	DK74+375	DK75+241	右 9 左 36	桥梁	9	9				1	III	4	20	58
62	朔州市朔城区	陈西河底村	DK76+777	DK77+377	左 28	桥梁	28	7.9				1	III	1	7	54
63	朔州市朔城区	肖西河底村	DK78+581	DK78+941	右 24	桥梁	24	8.1				1	III	2	7	69
64	朔州市朔城区	新文村	DK80+091	DK80+602	左 20	桥梁	20	8.7				1	III	1	3	61
65	朔州市朔城区	东孙家咀	DK92+064	DK92+269	左 90	路基	30	5.6				1	III	0	0	32
66	朔州市朔城区	计庄村	DK95+294	DK95+670	左 91	桥梁	30	9.2				1	III	0	0	34
67	朔州市朔城区	下疃村	DK103+509	DK103+618	右 172	桥梁	30	8.8				1	III	0	0	4
68	忻州市代县	下官院村	DK126+943	DK127+215	左 137	路基	30	7.9				1	III	0	0	12
69	忻州市代县	石彦村	DK130+872	DK130+953	左 142	路基	30	1.2				1	III	0	0	7
70	忻州市原平市	四岔尧村	DK138+069	DK138+537	左 44	桥梁	30	8.8				1	III	0	2	74

表 1-15　噪声敏感目标表

序号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距铁路外轨中心线距离(m)	轨面高度	其他相关铁路			楼层高度	建筑类型	敏感点规模（户数）		
									工程名称（1 张呼/2 张大/3 大西/4 张集/5 大准/6 京包/7 韩原/8 大秦	线路形式	最近距离			30m 内	30-60m 内（相邻区域为 2 类），30~75（相邻区域为 1 类）	功能区内（能区（2 类区 60-200m 内。1 类区 75~200m 内））
71	忻州市原平市	上阳贾	DK141+212	DK141+579	右 11	桥梁	11	10.3				1	III	7	11	66
72	忻州市原平市	璜珥村	DK143+606	DK144+038	左 25	桥梁	10	11.5				1	III	1	4	77
73	忻州市原平市	卜家沟村	DK148+220	DK148+629	左 13	桥梁	13	9.2				1	III	3	12	81
74	忻州市原平市	岗上村	DK148+820	DK148+986	右 166	桥梁	30	11.4				1	III	0	0	3
75	忻州市原平市	上王村	DK149+215	DK149+654	右 11 左 20	桥梁	11	12				1	III	6	12	73
76	大同市平城区	智家堡	大张 DK169+250	大张 DK169+250	右 136	桥梁	136	27.6				1	III	0	0	12
77	大同市平城区	东河村	大张 DK171+064	大张 DK171+650	右 79	桥梁	79	24.3				1	III	0	0	56
78	呼和浩特市新城区	黑土凹	动车所存车线		东北 47	路基	47	1.2				1	III		2	10

表 1-16　振动敏感目标表

断面号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	方位	线路形式	距铁路外轨中心线距离(m)	轨面高度	其他相关铁路			楼层高度	建筑类型	敏感点规模	
									工程名称（1 张呼/2 张大/3 大西/4 张集/5 大准/6 京包/7 韩原/8 大秦	线路形式	最近距离			30m内	30~60m
1	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	左 14	桥梁	13.5	10.4	1	桥梁	41.3	1	III	3	8
2	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区 13 区	右 DK0+860	右 DK1+495	右 8	桥梁	8.1	11.2	1	桥梁	38.9	1	III	6	9
3	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	右 12	桥梁	12.4	14.4	1	桥梁	37.4	1	III	1	4
4	乌兰察布察哈尔右翼前旗	八大红移民区北区 2	DK2+290	DK2+447	左 16	桥梁	16.3	14.9	1	桥梁	43.5	1	III	17	22
5	乌兰察布察哈尔右翼前旗	九间夭	DK8+259	DK8+654	右 9 左 6	桥梁	8.7	18.7	4	路基	77.3	1	III	19	20
6	乌兰察布察哈尔右翼前旗	古力脑包村	DK18+820	DK19+120	左 31	桥梁	30	9.5				1		0	0
7	乌兰察布察哈尔右翼前旗	口子村	DK29+433	DK30+028	左 12	桥梁	11.7	15.4				1	III	3	10
8	乌兰察布察哈尔右翼前旗	脑泉子	DK31+757	DK32+128	右 50 左 19	桥梁	30	19.1				1	III	1	4
9	乌兰察布察哈尔右翼前旗	庙沟村	DK36+660	DK36+824	右 49 左 89	路基	30	5.2				1	III	0	2
10	乌兰察布丰镇市	八台营村	DK40+255	DK40+394	右 33	桥梁	30	11.8				1	III	0	1
11	乌兰察布丰镇市	王家卜村	DK41+338	DK41+683	左 45	桥梁	30	18.6				1	III	0	1
12	乌兰察布丰镇市	向阳村	DK45+942	DK46+108	右 22 左 8	桥梁	8.1	20.3				1	III	4	7
13	乌兰察布丰镇市	东村	DK56+324	DK56+444	左 51	桥梁	30	30.8				1		0	0
14	乌兰察布丰镇市	丹洲营村	DK62+132	DK62+529	右 18 左 8	桥梁	17.5	25.4	5	路基	60	1	III	12	15
15	乌兰察布丰镇市	乔门村	DK65+735	DK66+010	左 7	桥梁	6.92	11.83				1	III	3	11
16	乌兰察布丰镇市	龙祥小区	DK66+008	DK66+063	左 37	桥梁	30	11.7				5	II	0	2 栋 5 层
17	乌兰察布丰镇市	福泰苑	DK66+089	DK66+272	左 32	桥梁	30	11.55				2、5	II、III	0	6 栋 5 层、1 栋 2 层
18	乌兰察布丰镇市	久福小区	DK66+364	DK66+920	左 36	桥梁	30	10.38				6	II	0	12 栋 6 层

19	乌兰察布丰镇市	丰镇市总工会	DK66+417	DK66+467	左 35	桥梁	30	11.68				5	II	0	1 栋 5 层
20	乌兰察布丰镇市	小留云窑村	DK67+720	DK67+850	右 16 左 109	桥梁	15.7	13.8				1	III	5	7
21	大同市新荣区	沟涧寨村	DK103+917	DK104+055	左 18	桥梁	18	8.51				1	III	2	3
22	大同市云州区	三条涧村	DK109+310	DK109+851	右 13 左 10	桥梁	12.94	18.35				1	III	8	9
23	大同市云州区	东骆驼坊村	DK113+040	DK113+670	右 8	桥梁	7.74	24.18	8	路基	66.2	1	III	33	36
24	大同市云州区	东王庄村	DK163+261	DK163+787	左 43	路基	24	3.12	2	路基	39	1	III	0	11
25	朔州市怀仁县	安大庄村	DK26+122	DK26+845	右 48	桥梁	30	11.2	7	路基	217	1	III	0	3
26	朔州市应县	胡家岭村	DK41+000	DK41+514	右 18	桥梁	18	13				1	III	2	1
27	朔州市山阴县	芦香墅城	DK58+204	DK58+410	左 36	桥梁	30	11.2				2	III	0	14
28	朔州市山阴县	河阳堡村	DK66+538	DK66+980	右 32	桥梁	30	7.5				1	III	0	9
29	朔州市山阴县	泥河村	DK69+176	DK69+664	右 41	桥梁	30	13.2				1	III	0	5
30	朔州市山阴县	东鄯河村	DK71+626	DK72+003	右 32	桥梁	30	20.9				1	III	0	8
31	朔州市朔城区	东榆林村	DK74+375	DK75+241	右 9 左 36	桥梁	9	9				1	III	4	20
32	朔州市朔城区	陈西河底村	DK76+777	DK77+377	左 28	桥梁	28	7.9				1	III	1	7
33	朔州市朔城区	肖西河底村	DK78+581	DK78+941	右 24	桥梁	24	8.1				1	III	2	7
34	朔州市朔城区	新文村	DK80+091	DK80+602	左 20	桥梁	20	8.7				1	III	1	3
35	忻州市原平市	四岔尧村	DK138+069	DK138+537	左 44	桥梁	30	8.8				1	III	0	2
36	忻州市原平市	上阳贾	DK141+212	DK141+579	右 11	桥梁	11	10.3				1	III	7	11
37	忻州市原平市	璜珥村	DK143+606	DK144+038	左 25	桥梁	10	11.5				1	III	1	4
38	忻州市原平市	卜家沟村	DK148+220	DK148+629	左 13	桥梁	13	9.2				1	III	3	12
39	忻州市原平市	上王村	DK149+215	DK149+654	右 11 左 20	桥梁	11	12				1	III	6	12

表 1-17 隧道段振动保护目标表

编号	行政区划	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	敏感点位置(m)	监测点距外轨中心最近距离（m）	楼层高度	建筑类型	敏感点长度（m）	距隧道口距离	高差（m）	规模（户）	
													30m内受影响户数	30~60m内户数
S1	内蒙古丰镇市	后洞村	DK39+254	DK39+542	隧道	左	51	1	III	361	350	-35.7	0	3
S2	山西省忻州市原平市	秦庄村	DK116+779	DK116+802	隧道	穿	0	1	Ⅲ	23	6200	-181.3	2	1
S3	山西省忻州市原平市	北新庄	DK123+705	DK123+875	隧道	穿	0	1	Ⅲ	170	1300	-100.5	4	3
S4	山西省忻州市原平市	野庄村	DK124+471	DK124+712	隧道	穿	0	1	Ⅲ	241	488	-42.2	5	20

表 1-18 电视收看保护目标表

序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	距线路距离(m)
1	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	13.5
2	八大红移民区 13 区	右 DK0+860	右 DK1+495	8.1
3	八大红移民区 11 区 1	右 DK1+631	右 DK2+075	30
4	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	12.4
5	八大红移民区北区 2	DK02+290	DK2+447	16.3
6	赞达营（北）	DK05+262	DK5+592	30
7	赞达营	DK05+963	DK6+205	30
8	九间夭	DK08+259	DK8+654	8.7
9	小水泉村	DK010+300	DK10+500	30
10	什拉玛营村	DK014+000	DK14+421	30
11	杨士村	DK017+300	DK17+686	30
12	后古力脑包村	DK018+520	DK18+656	30
13	古力脑包村	DK018+820	DK19+120	30
14	大纳令沟村	DK023+215	DK23+785	30
15	口子村	DK029+433	DK30+028	11.7
16	脑泉子	DK031+757	DK32+128	30
17	庙沟村	DK036+660	DK36+824	30
18	八台营村	DK040+255	DK40+394	30
19	王家卜村	DK041+338	DK41+683	30

表 1-18　电视收看保护目标表

序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	距线路距离(m)
20	向阳村（测点 1）	DK045+942	DK46+108	8.1
21	十八倾地村	DK052+745	DK52+872	30
22	东村	DK056+324	DK56+444	30
23	丹洲营村	DK062+132	DK62+529	17.5
24	乔门村	DK065+735	DK66+010	6.92
25	小留云窑村	DK067+720	DK67+850	15.7
26	马厂村	DK074+279	DK74+620	30
27	北榆涧村（测点 2）	DK093+458	DK93+970	30
28	沟涧寨村	DK0103+917	DK104+055	18
29	三条涧村	DK0109+310	DK109+851	12.94
30	东骆驼坊村	DK0113+040	DK113+670	7.74
31	东王庄村（测点 3）	DK0163+261	DK163+787	24
32	支家小村村	DK02+159	DK2+351	30
33	安大庄村	DK026+122	DK26+845	30
34	阎家寨村	DK029+669	DK30+159	30
35	南阜村	DK031+222	DK31+693	30
36	胡家岭村（测点 4）	DK041+000	DK41+514	18
37	康庄村	DK047+971	DK48+443	30
38	安详寺在建住宅	DK058+458	DK58+504	30
39	安详寺村	DK058+943	DK59+301	30
40	四铺村	DK061+379	DK61+624	30
41	河阳堡村	DK066+538	DK66+980	30
42	泥河村	DK069+176	DK69+664	30
43	东鄯河村	DK071+626	DK72+003	30
44	西鄯河村	DK072+478	DK73+700	30
45	东榆林村	DK074+375	DK75+241	9
46	陈西河底村	DK076+777	DK77+377	28
47	肖西河底村	DK078+581	DK78+941	24
48	新文村	DK080+091	DK80+602	20
49	东孙家咀（测点 5）	DK092+064	DK92+269	30

表 1-18　电视收看保护目标表

序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	距线路距离(m)
50	计庄村	DK095+294	DK95+670	30
51	下疃村	DK0103+509	DK103+618	30
52	下官院村	DK0126+943	DK127+215	30
53	石彦村	DK0130+872	DK130+953	30
54	四岔尧村	DK0138+069	DK138+537	30
55	上阳贾	DK0141+212	DK141+579	11
56	璜珥村	DK0143+606	DK144+038	10
57	卜家沟村	DK0148+220	DK148+629	13
58	岗上村	DK0148+820	DK148+986	30
59	上王村	DK0149+215	DK149+654	11

本工程全线新建 5 座 220kV 户外牵引变电所，评价范围内无敏感目标分布。

表 1-19　沿线文物保护单位分布概况表

序号	文物名称	穿越建设控制地带起止里程	文物距线路 距离（m）	线路与文物关系（m）			线路 形式	保护级别	行政主管部门回函及意见
				本体	穿越保护范围	穿越建控地带			
1	兴盛长城 4 段	DK47+895~ DK48+933	0	跨越	245	485	桥梁	省级	行政许可正在办理中
2	二十一墙大边（长城）4 段	DK71+467～ DK72+611	0	跨越	108	1029	桥梁、 路基	省级	
3	二十一墙 5 号烽火台	DK71+691～ DK72+795	375			1109	桥梁、 路基	省级	
4	未认定烽火台	DK72+195～ DK73+548	173			1352	桥梁、 路基	省级	
5	里教场沟二边（长城）1 段	DK85+943～ DK87+026		跨越	107	996	桥梁	省级	
6	里教场沟 3 号烽火台	DK85+887～ DK87+019	420			1119	桥梁、 路基	省级	
7	里教场沟 4 号烽火台	DK85+955～ DK87+084	190			1117	桥梁	省级	
8	里教场沟 5 号烽火台	DK85+848～ DK86+986	60			1121	桥梁、 路基	省级	
9	窖子沟烽火台	DK91+786～ DK92+312	530			517	路基	省级	
10	台墩梁烽火台	DK91+786～ DK92+651	390			851	路基	省级	
11	孤山烽火台	DK96+315～ DK97+189	370			905	桥梁	省级	
12	马庄村烽火台	DK36+375~ DK37+525	123			1150	桥梁	省级	

表 1-19　沿线文物保护单位分布概况表

序号	文物名称		穿越建设控制地带起止里程	文物距线路 距离（m）	线路与文物关系（m）			线路 形式	保护级别	行政主管部门回函及意见
					本体	穿越保护范围	穿越建控地带			
3	刘家岭烽火台		DK56～K58	505			1175	桥梁	省级	行政许可正在办理中
14	河阳堡 2 号烽火台		DK66+870~ DK67+60	667			190	桥梁	省级	
15	河阳堡 1 号烽火台		DK66+870~ DK67+140	626			270	桥梁	省级	
16	河阳堡		DK66+670~ DK67+435	575			665	桥梁	省级	
17	泥河 2 号烽火台		DK69+210~ DK70+336	68			1126	桥梁	省级	
18	西鄯河烽火台		DK72+580~ DK73+716	435			1136	桥梁	省级	
19	陈西河底烽火台		DK76+860~ DK77+984	177			1124	桥梁	省级	
20	小坝村烽火台		DK93+360~ DK93+908	560			548	桥梁	省级	
21	正峪村 2 号烽火台		DK110+850~ DK111+855	295			1005	隧道	省级	
22	正峪村 1 号烽火台		DK111+775~ DK112+910	250			1135	隧道	省级	
23	白草口乡（现雁门关乡）\庄村长城		DK113～K116 下穿长城处为 DK114+350	0/712	下穿	120	1230	隧道	省级	
24	马邑墓群	七里河墓群	DK65+897～ DK114+768	10200		39436	7479	桥梁、 路基	省级	
		照十八墓群		18600						
		曹沙会墓群		18490						

第二章　工程分析

第一节　工程概况

一、地理位置及其线路走向

集宁经大同至原平铁路集大段起自京包客专乌兰察布站，出站后东行跨越京包客专后折向南，前行跨越京新高速公路、京包铁路后，于黄旗海自治区级湿地自然保护区西侧绕避，后绕避土城古城遗址重点保护区，南行跨越兴巴高速公路后越岭，于丰镇市中部、排洪渠东侧设丰镇西站；出站后隧道下穿高压走廊，跨越明长城后折向东南，跨越京包铁路、御河、大准铁路后，于大准铁路西侧并行，而后引入大张高铁大同南站。

大同南至下米庄利用大张高铁。

大原段线路自下米庄附近，沿既有韩原铁路东侧南行，引入既有怀仁东站。出站后跨过韩原铁路、沿其西侧南行进入应县，跨过 210 省道，于金沙滩省级森林公园一般游憩区设应县西站。出站后上跨荣乌高速公路、绕过山阴污水处理厂，山阴南设站。后沿桑干河西侧南行，上跨在建朔山联络线，于环城高速东设朔州东站。出站后南绕小岱堡村折向东南，自南辛寨村西进入恒山隧道，下穿紫金山自然保护区实验区后进入忻州市代县境内。之后下穿二广高速公路，于韩原铁路西设代县西站。出站后向南依次上跨过繁河高速公路、韩原铁路和原平西至北同蒲铁路联络线，接入大西客专预留樊家庄线路所。工程全线 290.116km，其中新建线路全长 268.5km，大同南站至下米庄利用大张高铁段线路长度 21.616km，集大段线路长度 120.578km，大原段线路长度 147.922km，大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km，包含大同、呼和浩特枢纽相关工程。

本项目是区域综合交通基础设施的骨干线，呼南高速铁路通道的重要组成，形成蒙西至山西旅客交流主通道和与华东、中南交流重要通道，以及山西与北京交流的辅助通道。项目是区际间中长途客流和呼包鄂榆与太原城市群核心城市间城际客流并重的客运专线铁路。

表 2.1-1　行政区划表

省	市	县	里程范围	线路长度（km）	沿线乡镇
内蒙古自治区	集大段				
	呼和浩特市		扩建呼和浩特东动车所	/	/
	乌兰察布市	察哈尔右翼前旗	DK0+000～DK37+770	36.86	黄旗海镇、巴音塔拉镇、土贵乌拉镇
		内蒙古自治区乌兰察布丰镇市	DK37+770～DK72+046	34.28	红沙坝镇、巨宝庄镇
山西省	大同市	山西省大同市新荣区	DK72+046～DK106+420	34.37	堡子湾乡、新荣镇、古店镇、花园屯乡
		山西省大同市平城区	DK106+420～DK106+450	0.03	
		山西省大同市云州区	DK106+450～DK162+880	14.17	周士庄镇、倍加造镇、党留庄乡
		山西省大同市平城区	DK162+880～DK163+787	0.91	
	大原段				
	朔州市	怀仁县	DK1+150～DIK32+770	31.62	毛皂镇、海北头乡、亲和乡
		应县	DIK32+770～DK44+900	11.89	藏寨乡
		山阴县	DK44+900～DK73+800	28.90	合盛堡乡、岱岳镇、安荣乡
		朔城区	DK73+800～DK114+500	40.70	神头镇、滋润乡、福善阁乡、南榆林乡
	忻州市	代县	DK114+500～DK132+450	15.52	雁门关乡、阳明堡镇
		原平市	DK132+450～DK151+746	19.30	沿沟乡、崞阳镇

二、工程主要技术标准

1.铁路等级：高速铁路；

2.正线数目：双线；

3.设计行车速度：250 公里/小时,预留进一步提速条件；

4.最小曲线半径：一般 7000 米，困难 5500 米；

5.最大坡度：一般 20‰；

6.牵引种类：电力；

7.列车类型：动车组；

8.到发线有效长度：650 米；

9.行车指挥系统：调度集中；

10.列车运行控制方式：自动控制；

11.追踪间隔：3 分钟。

12.轨道类型：一般地段采用有砟轨道，长度超过 1km 的隧道及隧道群采用 CRTS

双块式无砟轨道

三、设计年度及运量

1. 设计年度

初期：2030 年，近期：2035 年，远期：2045 年。

2. 客运量

1）本工程研究年度预测的列车对数见表 2.1-2。

表 2.1-2　设计年度列车对数表　　单位：对/日

区段	2025 年			2030 年			2040 年		
乌兰察布～大同南	29	16 辆编组	16	36	16 辆编组	19	44	16 辆编组	24
		8 辆编组	13		8 辆编组	17		8 辆编组	20
大同南～朔州东	44	16 辆编组	19	50	16 辆编组	22	61	16 辆编组	27
		8 辆编组	25		8 辆编组	28		8 辆编组	34
朔州东～原平西	45	16 辆编组	19	52	16 辆编组	22	62	16 辆编组	27
		8 辆编组	26		8 辆编组	30		8 辆编组	36

2）既有铁路列车对数见表 2.1-3。

表 2.1-3　既有铁路设计年度列车对数表　　单位：对/日

线路	区段	平图能力	客车(对)	货车(对)	列车总对数（对）	通过能力利用率（%）	速度目标值（km/h）
京包线	沙城～沙岭子西	185.7	24	70	94	78.08	95
	沙岭子西～大同	185.7	24	22	46	52.23	95
	大同～古店	185.7	23		23	38.77	95
	古店～土贵乌拉	185.7	23	29	52	54.39	90
	土贵乌拉～集宁南	185.7	23	30	53	54.93	120
	集宁南～呼和浩特南	185.7	1	86	87	49.54	120
北同蒲线	大同～朔州	110.0	7	82	89	91.32	120
	朔州～宁武	132.0	5	45	50	44.51	120
	宁武～原平	36.7	7	13	20	65.67	120
韩原线	韩家岭～薛孤	155.0	15	32	47	36.26	160
	薛孤～原平	155.0	13	53	66	55.61	160
大张高铁	太善村线路所～大同南	123.0	8		8	6.50	250
	大同南～张家口	123.0	9		9	7.32	250

3）各站旅客发送量见表 2.1-4。

表 2.1-4 大原客专铁路车站旅客发送量

序号	车站	旅客发送量（万人）		
		2030 年	2035 年	2045 年

1	乌兰察布	230	440	610
2	丰镇西	75	120	150
3	大同南	600	715	900
4	怀仁东	78	98	137
5	应县西	67	84	118
6	山阴南	70	87	117
7	朔州东	397	446	496
8	代县西	80	100	142

四、工程主要项目概况

（一）线路及轨道

1．线路

集宁经大同至原平铁路集大段起自京包客专乌兰察布站，出站后东行跨越京包客专后折向南，前行跨越京新高速公路、京包铁路后，南行跨越兴巴高速公路后越岭，经丰镇市后隧道下穿高压走廊，跨越京包铁路、御河、大准铁路后，于大准铁路西侧并行，而后引入大张高铁大同南站。

大同南至下米庄利用已通车大张高铁。

大原段线路自下米庄附近，沿既有韩原铁路东侧南行，引入既有怀仁东站。出站后跨过韩原铁路、沿其西侧南行进入应县，后上跨荣乌高速公路、绕过山阴污水处理厂沿桑干河西侧南行，上跨在建朔山联络线后至朔州绕城高速，南绕小岱堡村折向东南，自南辛寨村西进入恒山隧道，下穿紫金山自然保护区实验区后进入忻州市代县境内。之后下穿二广高速公路，于韩原铁路西设代县西站。出站后向南依次上跨过繁河高速公路、韩原铁路和原平西至北同蒲铁路联络线，接入大西客专预留樊家庄线路所。工程全线 290.116km，其中新建线路全长 268.5km，大同南站至下米庄利用大张高铁段线路长度 21.616km，集大段线路长度 120.578km，大原段线路长度 147.922km，包含大同、呼和浩特枢纽相关工程。

2．轨道

（1）钢轨

一般地段采用 60N、100m 定尺长、U71MnG 无螺栓孔新钢轨，曲线半径 R≤2800m 地段采用同等材质在线热处理钢轨，钢轨质量应满足《钢轨使用规范》（Q/CR 583-2017）及《高速铁路用钢轨》（TB/T3276-2011）等技术标准的规定。

（2）扣件

一般地段扣件采用与IIIc 型轨枕配套的弹条Ⅴ型扣件，桥上根据无缝线路检算情况确定小阻力扣件铺设范围。扣件性能、参数及质量应符合《高速铁路扣件第三部分：弹条Ⅴ型扣件》（TB/T 3395.3-2015）的规定。

岔区地段采用道岔配套弹性扣件。

（3）道床

道床应采用特级碎石道砟，道砟的物理力学性能应符合《铁路碎石道砟》（TB/T 2140-2008）的有关规定。道砟上道前应进行清洗，清洁度应满足相关技术要求。道床顶面应低于轨枕承轨面 40mm，且不应高于轨枕中部顶面。路基地段单线道床顶面宽度 3.6m，道床设计厚度为 0.35m，道床边坡 1:1.75，砟肩堆高 0.15m。双线道床顶面宽度应分别按单线设计。桥上及隧道地段道床标准与路基地段相同，砟肩至桥梁挡砟墙或隧道边墙之间以道砟填平。

（二）路基

全线正线路基长 43.858km，占全线总长度的 16.33%。共有路基工点 88 处，其中区间路基长度 34.498km，站场路基长度 9.36km。主要工点类型有路堤坡面防护及地基处理、路堑坡面防护及地基处理、深路堑等。

路基工点类型情况见表 2.1-5。

表 2.1-5　正线路基工点分布表

序号	工点名称	数量（处）	长度(km)	附注
1	路堤坡面防护	80	41.108	/
2	深路堑	8	2.75	/
小计		88	43.858	/

（三）站场

车站共设置 8 座，车站性质均为客运站。其中乌兰察布站、大同南站、怀仁东站为既有车站，其余车站为新建车站。

表 2.1-6 全线车站情况表

序号	站　名	中心里程	站间距离（Km）	站房左右侧	车站性质	工程内容	车站规模
1	乌兰察布	呼张 DK159+270	65.4313	左	既有站，始发站	已投入运营， 本工程现部分路基帮填，路基边坡设施、部分道岔拆除后还建。	京包客专上的接轨站 DK0+000=呼张 DK158+423.953 车站既有到发线 7 条。 基本站台 1 座和中间站台 2 座。
2	丰镇西	DK65+500	57.4559	左	中间站	到发线有效长度满足 650m，侧式站台 2 座，旅客进出站地道 1 处， 在站同右位置设综合维修工区 1 处（内设大机停留线 1 条，有效长度 302m，接触网作业车停放线 1 条，有效长度 125m，轨道车停放线 1 条，有效长度 126m。 维修工区走行线与到发线接轨处设安全线 1 条，有效长度 50m。	新建 2 台 4 线高架站，设维修工区 1 处，
3	大同南	大张 DK165+250	14.5904	右	既有站，始发站	既有车站，利用原设计动车走行线位置，新建安全线 1 条，有效长度 50m；动车走行线与集大原右线接轨处，新增安全线 1 条，有效长度 50m。部分路基帮填，排水沟、防护墙还建拆除部分道岔	大张高铁上的接轨站 DK163+787.529=大张 DK163+787.529 4 台 9 线，存车场出入线 2 条。预留集大铁路引入条件。
4	怀仁东	韩原 K44+109.883=DK15+861.068	22.8975	右	中间站	在既有怀仁东站南侧设大原客专车场，改建既有侧式站台为中间站台，为两车场共用。新建大原客专车场设到发线两条，有效长度均为 650m，设侧式站台 1 座，与既有车场共用中间站台 1 座。接长既有 5m 宽旅客地道为两车场共用。	新建 2 台 4 线，与韩原线怀仁东站共用中间站台
5	应县西	DK39+000	21.17	左	中间站	设到设到发线 4 条（含正线），有效长度满足 650m；设基本站台及侧式站台各 1 座，站中心处设旅客地道 1 座。设有综合维修工区 1 座，工内设有大机停放线 1 条，有效长度 353m，轨道车停放线及接触网作业车各 1 条，有效长度 146m、147m	新建 2 台 4 线，设维修工区
6	山阴南	DK60+170	30.280	左	中间站	设到发线 2 条，有效长度满足 650m，设基本站台和侧式站台共 2 座，在站中心位置设 1 旅客地道 1 座。	新建 2 台 4 线
7	朔州东	DK90+450	38.7922	右	中间站	设到发线 6 条（含正线），有效长度分别为 651m，设岛式站台 2 座，站内设旅客地道 2 座。设综合维修车间一处，内设大机停放线 1 条，有效长为 377m，救援机车停放线 1 条，有效长度 102m，轨道车停留线与接触网作业车停放线各 1 条，有效长分别为 137m、138m。设工料站台 1 座。设跨度 42m 龙门吊 1 台。	新建 2 台 6 线，设维修车间，预留呼朔引入条件
8	代县西	DK131+675	20.725 15.23	左	中间站	本站为新建中间站，设到发线 4 条（含正线），有效长度满足 650m，设基本站台和侧式站台各 1 座，站内设旅客地道 1 座 设综合维修工区一处，内设大机停放线 1 条，有效长为 353m，轨道车停留线与接触网作业车停放线各 1 条，有效长分别为 146m、147m。设工料站台 1 座。设跨度龙门吊 1 台。维修工区头部设牵出线 1 条，有效长度 260m。	新建 2 台 4 线，设维修工区

车站说明：

1. 乌兰察布站

表 2.1-7　乌兰察布站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度2.28公里。	
	站场工程	既有三台七线规模不变，拆除部分道岔并配建新道岔、部分路段路基帮填。	
	房屋建筑	新建房屋2432m^2，其中单身宿舍及食堂1座，其余为暖通机房、配电所等。	
公用工程	采暖	采用原超低温空气源热泵	
	给、排水	利用既有污水处理系统，排入市政。	
辅助工程	牵引变电	利用既有	
	综合维修	/	
	取土场	处	无，外购土
	弃土（渣）场	处	1处，益武堂弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池，排入既有城市污水管网	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	集中收集后，纳入城市固体废物处理系统	

既有乌兰察布站位于乌兰察布市集宁区。车站中心里程为京包客专（呼张）DK159+270。站房为线下式，设于线位左侧。车站既有到发线 7 条（含正线 2 条），到发线有效长度满足 650m，4 道、6 道、7 道到发线张家口端各设安全线 1 条； 7 道到发线包头端设安全线 1 条，安全线有效长均满足 50m。车站两端各设两组渡线，组成八字渡线。

改建内容为：车站维持既有三台七线规模不变，拆除（8）道安全线，拆除（11）#道岔，满足道岔配列要求设计，（5）、（7）道间单渡线亦需拆除后还建。车站部分线路路基帮填。车站原有定员、房屋不变。

车站填方 8.53 万方，挖方 1.18 万方，新增占地为城镇用地，1.24hm^2。

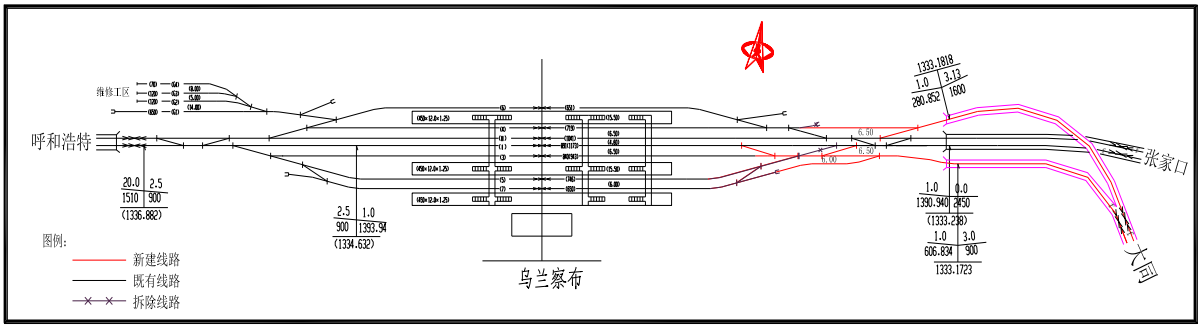


图 2.1-1 乌兰察布站站场平面示意图

2.丰镇西站

表 2.1-8　丰镇西站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度2.38公里。	
	站场工程	新建2台4线，旅客地道1座，综合维修工区1座	
	房屋建筑	新建房屋14689 m^2,单身宿宿及食堂1座，站房1座，其余为机械维修、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、泵房、化粪池、隔油池。	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	综合维修工区1座	
	取土场	处	2处，南黄土沟2号取土场，南黄土沟取土场
	弃土（渣）场	处	1处，四十二号弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池，排入既有城市污水管网	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	集中收集后，纳入城市固体废物处理系统	

丰镇西站位于丰镇市新城区和旧城区之间，新修巨宝庄河泄洪渠东侧，车站两端分别为大西街和迎宾大街，距离丰镇市政府约 4.0km。车站范围内地势较为平坦。本站站中心里程为 DK65+500，高架站型式。

车站按 2 台 4 线（含正线）布置，到发线有效长度满足 650m，设 450m×8.0m×1.25m 侧式站台 2 座，在站中心设置 8m 宽旅客进出站地道 1 处，净空 3.5m。在集宁端咽喉区设置八字渡线。

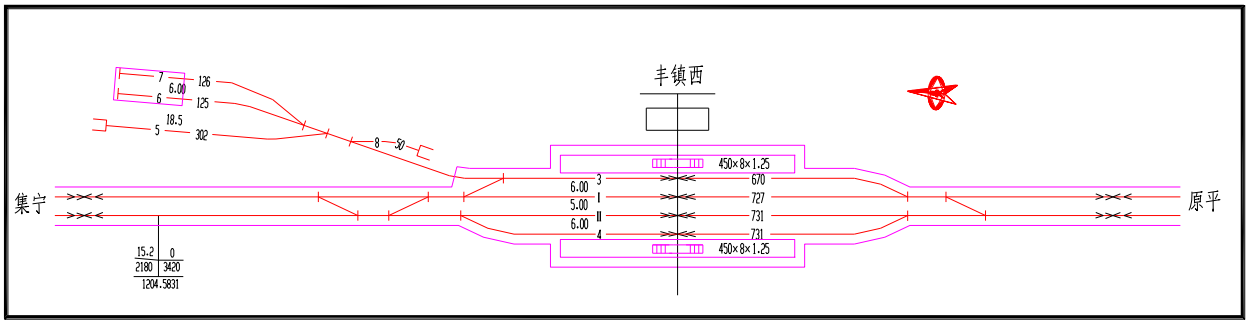


图 2.1-2 丰镇西站场平面示意图

在站同右位置设综合维修工区 1 处，维修工区内设大机停留线 1 条，有效长度 302m，接触网作业车停放线 1 条，有效长度 125m，轨道车停放线 1 条，有效长度 126m。

维修工区走行线与到发线接轨处设安全线 1 条，有效长度 50m。

车站填方 29.04 万方，挖方 4.82 万方，新增占地为城镇用地，17.31hm^2。

3.大同南站

表 2.1-9 大同南站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度3.25公里	
	站场工程	利用既有大同南站4台9线，不新建。	
	房屋建筑	新建房屋1125m^2,单身宿宿及食堂1座，综合办公楼1座，乘务员公寓1座，其余为机械维修、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、化粪池、隔油池	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	无	
	取土场	处	无，外购土
	弃土（渣）场	处	1处，倍加造1号弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池、隔油池，排入市政污水管网。	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	纳入城市固体废物处理系统	

注：大型养路机械为钢轨打磨机、道岔股道整形打磨一体机。

大同南站为大张高铁上的始发站，站内设到发线 9 条(含正线)，有效长度满足 650m，设基本站台 1 座，岛式中间站台 3 座，旅客地道和行包地道各 1 座。车站主站房设于车场北侧，南侧设子站房，采用线上式站房型式。

新建安全线 2 条，有效长度 50m；车站规模维持大张高铁 4 台 9 线设置。部分路段路基帮填。

车站填方 0.19 万方，挖方 0.09 万方，新增占地为城镇用地，0.49hm^2。

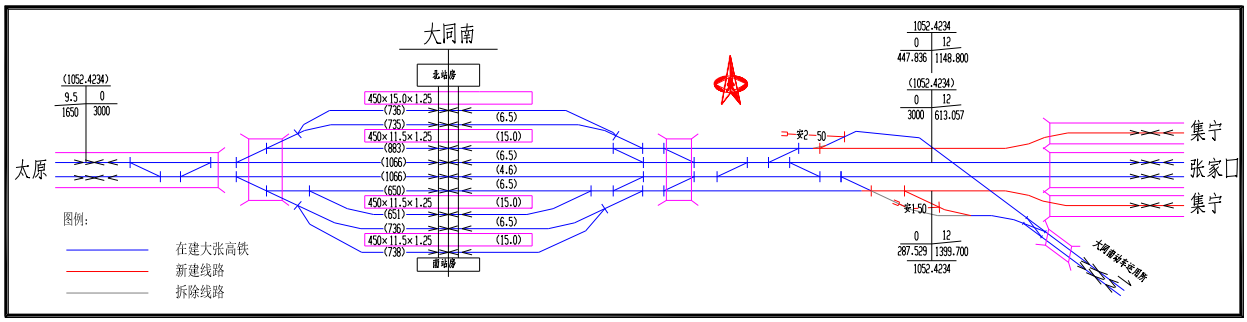


图 2.1-3 大同南站站场平面示意图

4.怀仁东站

表 2.1-10 怀仁东站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度1.7公里。	
	站场工程	新建站台1座，改造既有站台1座。	
	房屋建筑	新建房屋7072m^2,新建站房1座，其余为机械维修、给排水、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、泵房、化粪池、隔油池。	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	/	
	取土场	处	1处，于家园取土场
	弃土（渣）场	处	1处，马辛庄村弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池、隔油池，排入既有城市污水管网	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	纳入城市固体废物处理系统	

怀仁东站为韩原线上的中间站，站中心里程为韩原 K44+109.883m，位于怀仁县城东侧，怀仁县海北头乡境内，二广高速公路西侧，距县政府距离 4km 左右。

大原客专正线并行韩原线引入怀仁东站，在怀仁东站南侧设大原客专车场，改建既有 450m×9m×1.25m 侧式站台为 450m×12m×1.25m 中间站台，为两车场共用。

新建高铁车场与既有普速车场最外侧到发线并行等高，站坪坡度采用 0.4‰。大原客专车场设到发线两条，有效长度均为 650m，设 450m×8m×1.25m 侧式站台 1 座，与既有车场共用 450m×12m×1.25m 中间站台 1 座。接长既有 5m 宽旅客地道为两车场共用。维持既有线下式站房型式不变，站房规模在既有基础上利旧扩建。

车站所在周围地势十分平坦，既有站前广场及通站道路已建成并投入使用。

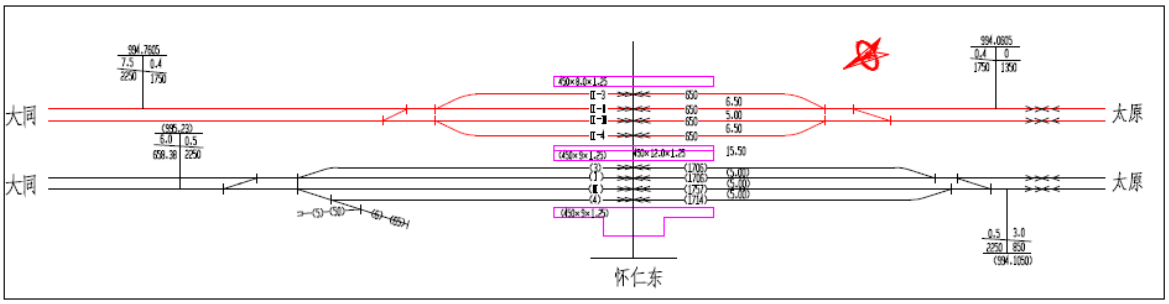


图 2.1-4 怀仁东站站场平面示意图

工程拆除既有怀仁东站站房，新建站房两线共用。新建生活房屋综合楼，信号楼、警务工区等。既有综合维修工区房屋不变，不新增本工程定员及作业。拆除既有锅炉房。车站既有站前广场及通站道路已建成并投入使用。本工程利用既有站前交通广场、市政道路等设施，不新建。

车站填方 31.47 万方，挖方 5.57 万方，新增占地水浇地，11.91hm^2。

5.应县西站

表 2.1-11　应县西站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度1.85公里。	
	站场工程	新建2座站台。	
	房屋建筑	新建房屋12516m^2,新建站房1座，单身宿舍1座，其余为机械维修、给排水、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、化粪池、隔油池、一体化埋地式生物处理系统，达标后排入储存塘	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	大型养路机械停放线、轨道车停放线、接触网作业车停放线共3条股道。	
	取土场	处	/
	弃土（渣）场	处	1处，薛家营弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池、隔油池，一体化埋地式生物处理系统，达标后排入储存塘	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	纳入城市固体废物处理系统	

注：大型养路机械为钢轨打磨机、道岔股道整形打磨一体机。

应县西站位于应县县城西北约 17km 处臧寨乡境内，韩原线应县站西 26 侧 4km 处，站中心距离北侧 210 省道约 2km，距东侧 G55 二广高速约 650m。车站地处金沙滩森林公园、沙漠公园一般游憩区范围内。

车站设到发线 4 条（含正线 2 条），有效长度满足 650m；站内设 450m×8m×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座，站中心处设 8.0m 宽的旅客地道 1 座。在车站站对右位置设有综合维修工区 1 座，工内设有大机停放线 1 条，有效长度 353m，轨道车停放线及接触网作业车各 1 条，有效长度 146m、147m，为控制工区填方高度，工区走行线采用 20‰坡度，最大填方不大于 7m。

车站填方 32.22 万方，挖方 45.96 万方，新增占地为林地，23.91hm^2。

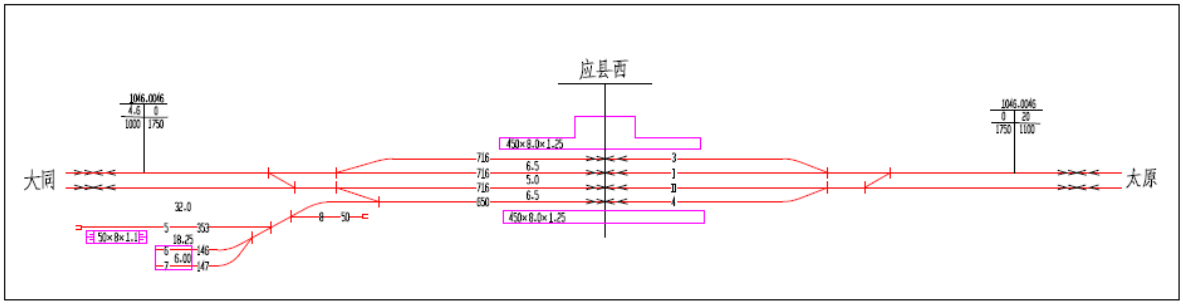


图 2.1-5 应县西站站场平面示意图

6.山阴南站

本站位于山阴县城以南，地跨山阴县岱岳镇与安荣乡之间，安祥寺村南侧，新修建的河阳大道西侧，距县城约 3km。

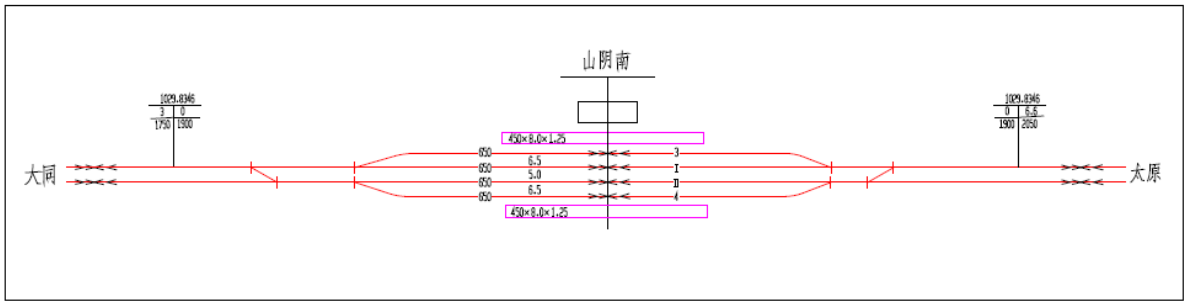


图 2.1-6 山阴南站站场平面示意图

本站为新建中间站，站房位于线位左侧，站坪坡度为平坡，设到发线 4 条（含正线），有效长度满足 650m，设 450m×8m×1.25m 基本站台和侧式站台共 2 座，在站中心位置设 1-8m 宽旅客地道 1 座，净空 3.5m。

车站填方 36.67 万方，挖方 5.7 万方，新增占地为水浇地，12.39hm^2。

表 2.1-12 山阴南站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度1.2公里。	
	站场工程	新建2座站台。	
	房屋建筑	新建房屋6476m^2,新建站房1座，单身宿舍1座，其余为机械维修、给排水、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、化粪池、隔油池，排入市政污水管网	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	/	
	取土场	处	2处，北贾家窑村取土场、甘庄村取土场
	弃土（渣）场	处	2处，七里沟村弃土场，八步堰村取土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池、隔油池，城市污水处理厂	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	纳入城市固体废物处理系统	

7.朔州东站

车站设置于朔州环城高速以东 1.5 千米、西郡村以西新建朔州东站。

本站为新建中间站，站坪坡度为平坡，设到发线 6 条（含正线），有效长度分别为 651m、650m、972m、884m、650m、651m，设 450m×12m×1.25m 岛式站台 2 座，站内设 1-12m 宽旅客地道 2 座，净空 4m。

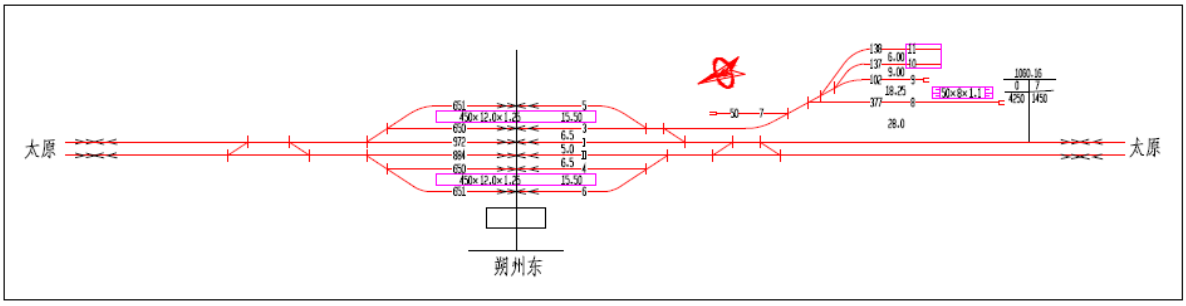


图 2.1-7 朔州东站站场平面示意图

站对右方向设综合维修车间一处，内设大机停放线 1 条，有效长为 377m，救援机车停放线 1 条，有效长度 102m，轨道车停留线与接触网作业车停放线各 1 条，有效长分别为 137m、138m。设 50m×8m×1.1m 工料站台 1 座。设跨度 42m 龙门吊 1 台。

车站填方 96.03 万方，挖方 8.9 万方，新增占地为城镇用地，31.74hm^2。

表 2.1-13 朔州东站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度2.5公里。	
	站场工程	新建2座站台。	
	房屋建筑	新建房屋28945m^2,新建站房1座，单身宿舍2座，其余为机械维修、给排水、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、化粪池、隔油池、一体化埋地式生物处理系统	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	大型养路机械停放线、轨道车停放线、接触网作业车停放线、救援机车停放共4条股道，标准站台1处。机具材料库（存放线上作业机械，小型配件）。	
	取土场	处	2处，大涂皋村1号取土场、大涂皋村2号取土场
	弃土（渣）场	处	1处，福善庄弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池、隔油池、一体化埋地式生物处理系统，达标后排入储存塘。	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	纳入城市固体废物处理系统	

注：大型养路机械为钢轨打磨机、道岔股道整形打磨一体机。

8.代县西站

本方案代县西站位于石彦村以西，牛村以东，108 国道以南，距离代县县城约13.5km。

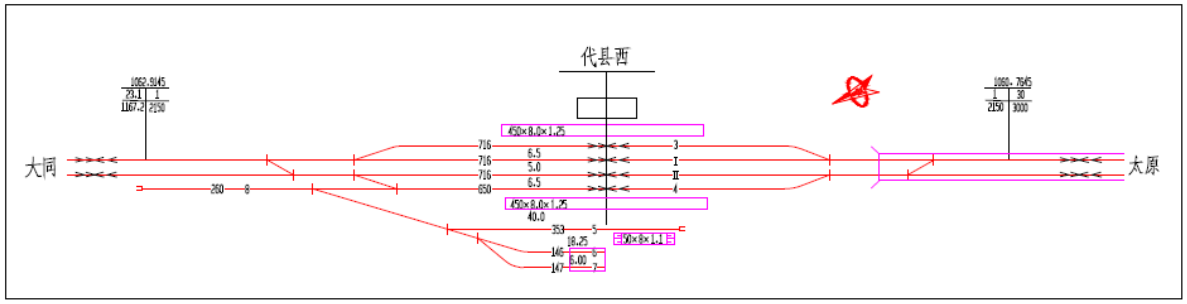


图 2.1-8 代县西站站场平面示意图

设到发线 4 条（含正线），有效长度满足 650m，设 450m×12m×1.25m 基本站台和侧式站台各 1 座，站内设 8m 宽旅客地道 1 座，净空 3.5m。

站房对侧设综合维修工区一处，采用横列式布置，内设大机停放线 1 条，有效长为 353m，轨道车停留线与接触网作业车停放线各 1 条，有效长分别为 146m、147m。设 50m×8m×1.1m 工料站台 1 座。设跨度 42m 龙门吊 1 台。维修工区头部设牵出线 1 条，有效长度 260m。

车站填方 27.51 万方，挖方 11.81 万方，新增占地为城镇用地，3.5hm^2。

表 2.1-14 代县西站主要工程内容组成表

主体工程	线路工程	正线长度2.0公里	
	站场工程	新建2座站台	
	房屋建筑	新建房屋12030m^2,新建站房1座，单身宿舍2座，其余为机械维修、给排水、暖通房屋、电力房屋。	
公用工程	采暖	超低温空气源热泵	
	给、排水	给排水管线、化粪池、隔油池、一体化埋地式生物处理系统	
辅助工程	牵引变电	10KV配电所	
	综合维修	大型养路机械停放线、轨道车停放线、接触网作业车停放线共3条股道，标准站台1处。	
	取土场	处	2处，上官院村取土场，炭峪村取土场
	弃土（渣）场	处	1处，方村弃土场
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理	
	水污染防治	化粪池、隔油池、一体化埋地式生物处理系统，达标后排入储存塘	
	地下水	加强排水和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	无大气污染物产生	
	固体废物处置	纳入城市固体废物处理系统	

注：大型养路机械为钢轨打磨机、道岔股道整形打磨一体机

（四）桥涵

全线设特大桥 29 座，大中桥 22 座。桥梁长度 198.12km，占线路长度的 73.78%。

表 2.1-15　全线特大桥、大中桥特性表

编号	桥梁名称	河流名称	流量 $Q_{1\%}$ (m^3/s)	全长 (m)	缺口里程		备注	常水位水中墩	水体功能
					起	迄			
1	察右前旗特大桥		844	20876.94	DK0+643.72	DK21+520.66	DK5+030.25=右 DK4+966.91 为两单线变双线桥，左单线桥长 4386.53m，双线桥长 16490.41m。	/	
				4351.27	右 DK0+615.64		右线绕行段	/	
2	大纳令沟特大桥	纳令沟河	226	993.73	DK24+097.41	DK25+091.14		0	IV
3	四合义跨 208 国道特大桥			575.27	DK25+412.86	DK25+988.13		/	
4	跨兴巴高速特大桥	呼和乌素河	470	3401.49	DK28+773.58	DK32+175.07		1	IV
5	王家卜特大桥		835	2441.6	DK40+198.90	DK42+640.50		/	III
6	向阳特大桥	饮马河	1260	2736.72	DK45+489.00	DK48+225.72		1	III
7	十八顷地特大桥		208	847.3	DK52+877.60	DK53+724.90		/	
8	东村特大桥		263	855.84	DK55+956.40	DK56+812.24		/	
9	跨国道 512 特大桥			641.39	DK59+035.95	DK59+677.34		/	
10	丰镇特大桥	巨宝庄河	518（2%）	8179.14	DK59+825.45	DK68+004.59	DK64+250~DK66+200 为丰镇西站范围，对应站内到发线段落设单线桥	3	III
		黑河	1440	133.87	ZDK0+163.74	ZDK0+297.61	工区走行线	1	III
11	跨明长城特大桥			673.74	DK71+804.49	DK72+478.23		/	
12	马厂村特大桥		187.44	3564.83	DK73+039.30	DK76+604.13		/	
13	杨里窑特大桥			757.27	DK78+518.98	DK79+276.25		/	
14	马家窑特大桥			758.17	DK80+576.18	DK81+334.35		/	
15	辛窑村特大桥			593.76	DK83+811.75	DK84+405.51		/	
16	外场沟特大桥			708.5	DK85+094.70	DK85+803.20		/	
17	里场沟特大桥			1697.16	DK85+994.74	DK87+691.90		/	
18	赵家窑特大桥			2450.49	DK87+915.65	DK90+366.14		/	
19	御河特大桥	御河	1300	2081.42	DK95+010.46	DK97+091.88		0	IV
20	太平庄特大桥			2073.95	DK98+753.95	DK100+827.90		/	
21	沟涧寨特大桥			741.9	DK103+707.80	DK104+449.70		/	
22	大同特大桥			12801.77	DK108+640.81	DK163+142.58	DK117+096.43 为双线变两单线桥，双线桥长 8324.82m，左单线桥长 4346.13m。	/	
				4077.62		DK163+142.83	右线绕行段	/	

表 2.1-15　全线特大桥、大中桥特性表

编号	桥梁名称	河流名称	流量 $Q_{1\%}$ (m^3/s)	全长 (m)	缺口里程		备注	常水位水中墩	水体功能
					起	迄			
23	庙沟大桥		469	364.83	集大 DK36+813.47	集大 DK37+178.30		/	
24	大圜圙中桥			135.97	集大 DK42+753.23	集大 DK42+889.20		/	
25	温家村中桥			95.38	集大 DK43+384.64	集大 DK43+480.02		/	
26	堆子村一号中桥			103.39	集大 DK44+599.00	集大 DK44+702.39		/	
27	堆子村二号中桥			70.65	集大 DK44+772.99	集大 DK44+843.64		/	
28	兴胜中桥			54.56	集大 DK48+598.50	集大 DK48+653.06		/	
29	兴胜大桥			348.86	集大 DK48+971.00	集大 DK49+319.86		/	
30	木匠沟一号大桥			266.73	集大 DK51+040.00	集大 DK51+306.73		/	
31	木匠沟二号大桥			168.66	集大 DK52+008.00	集大 DK52+176.66		/	
32	西沟中桥			103.23	集大 DK57+913.97	集大 DK58+017.20		/	
33	二道沟一号大桥			152.75	集大 DK81+918.79	集大 DK82+071.54		/	
34	二道沟二号大桥			185.35	集大 DK82+155.95	集大 DK82+341.30		/	
35	辛窑村大桥			299.4	集大 DK84+498.45	集大 DK84+797.85		/	
36	六亩地大桥			266.9	集大 DK90+904.00	集大 DK91+170.90		/	
37	黍地沟大桥			398.03	集大 DK97+375.21	集大 DK97+773.24		/	
38	马庄村中桥			70.5	集大 DK101+172.75	集大 DK101+243.25		/	
39	杨窑村大桥			127.9	集大 DK101+412.30	集大 DK101+540.20		/	
40	苇子湾中桥			79.2	集大 DK102+387.50	集大 DK102+466.70		/	
41	花园屯中桥			103.25	DK103+471.95	集大 DK103+575.20		/	
42	东作里特大桥	鹅毛河	3209.00	13751.31	DK1+404.64	DK15+155.95	怀仁高速匝道	0	IV
43	冯村跨韩原铁路特大桥	小峪河 大峪河	1122.00 263.00	16226.58	DK16+641.67	DK32+868.25	韩原铁路（框架墩）210 省道	1	IV
44	马庄特大桥	0	0.00	1608.01	DK36+527.09	DK38+135.10	0	/	IV
45	贺家堡跨荣乌高速特大桥	木瓜河	2879.00	19616.38	DK39+797.44	DK59+413.82	河阳大道 荣乌高速 211 省道	0	IV
46	东榆林村跨朔山铁路特大桥	源子河 恢河	1980.00 810.00	27151.36	DK61+644.71	DK88+796.07	预留呼朔与改桥起桥位置一致 朔山铁路、208 国道 东榆林专用线、303 省道 朔州支线绕城高速	1	IV、IV
47	南榆林特大桥	黄水河 福善庄河	231.00 258.00	16724.09	DK92+386.30	DK109+110.39	朔广线、规划省道 305 紫金山旅游路	0	III、III
48	樊家庄跨韩原铁路特大桥	莲花河 旧小营河	213.30 109.80	19591.78	DK132+155.07	DK151+746.85	韩原铁路联络线(框架墩)天然气 韩原铁路 繁河高速 韩原铁路	0	IV、IV
49	野庄大桥	0	50.00	201.65	DK125+297.26	DK125+498.91			
50	水清河大桥	水清河	200.00	267.10	DK127+114.26	DK127+381.36		1/	IV
51	下官院大桥	西茂河	72.60	118.21	DK130+590.29	DK130+708.50		1	IV

（五）隧道

全线有隧道共 6 座，双线隧道。隧道全长 26.522km。共设斜井 6 座。

表 2.1-16　隧道表

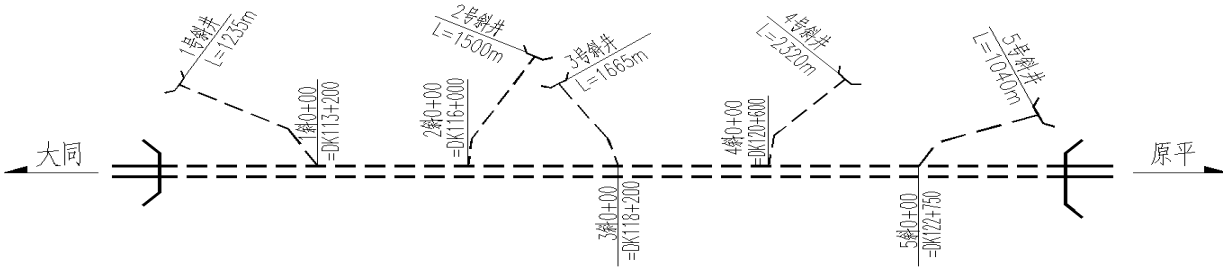
隧道编号	隧道名称	起讫里程		长度(m)	备注
		起点里程	终点里程		
集大段					
1 前旗	前旗隧道	DK32+380	DK36+649	4269	集宁至省界
2 丰镇	尚山隧道	DK37+587	DK39+903	2316	
3 丰镇	丰镇隧道	DK70+400	DK71+498	1098	
4 新荣区	北榆隧道	DK94+130	DK94+955	825	省界至大同
5 平城区	马铺山隧道	DK104+940	DK107+600	2660	
大原段					
1 代县	恒山隧道	DK110+440	DK125+200	14760	大同至原平
合计				26522	

表 2.1-17　隧道座辅助坑道设计参数表

隧道名称	辅助坑道名称	交汇里程	位置	夹角（与小里程）	斜井长度（m）	运输形式	备注
恒山隧道	1#斜井	DK113+200	左侧	49°	1235	双车道无轨	临时工程
	2#斜井	DK116+000		97°	1570	双车道无轨	避难所
	3#斜井	DK118+200	左侧	57°	1665	双车道无轨	临时工程
	4#斜井	DK120+600	左侧	135°	2320	双车道无轨	避难所
	5#斜井	DK122+750	左侧	117°	1072	双车道无轨	临时才

表 2. 1−18　恒山隧道施工组织表

隧道名称	起讫里程		斜井与正洞交汇里程	工区	承担正洞长度（m）	出渣量（万方）	设计利用（万方）	弃渣量（万方）
	起点里程	终点里程						
恒山隧道	DK110+440	DK125+200	/	进口	1580	29.0	0	29.0
			DK113+200	斜井 1	2655	45.0	0	45.0
			DK116+000	斜井 2	2065	41.0	0	41.0
			DK118+200	斜井 3	2890	49.0	0	49.0
			DK120+600	斜井 4	1745	38.5	0	38.5
			DK122+750	斜井 5	2430	55.0	0	55.0
			/	出口	1365		0	
合计						257.5	0	257.5



恒山隧道位进口位于朔州市南榆林乡南辛寨村附近，有村路可以到达；隧道出口位于忻州市代县雁门关乡野庄村附近，有村路可以到。

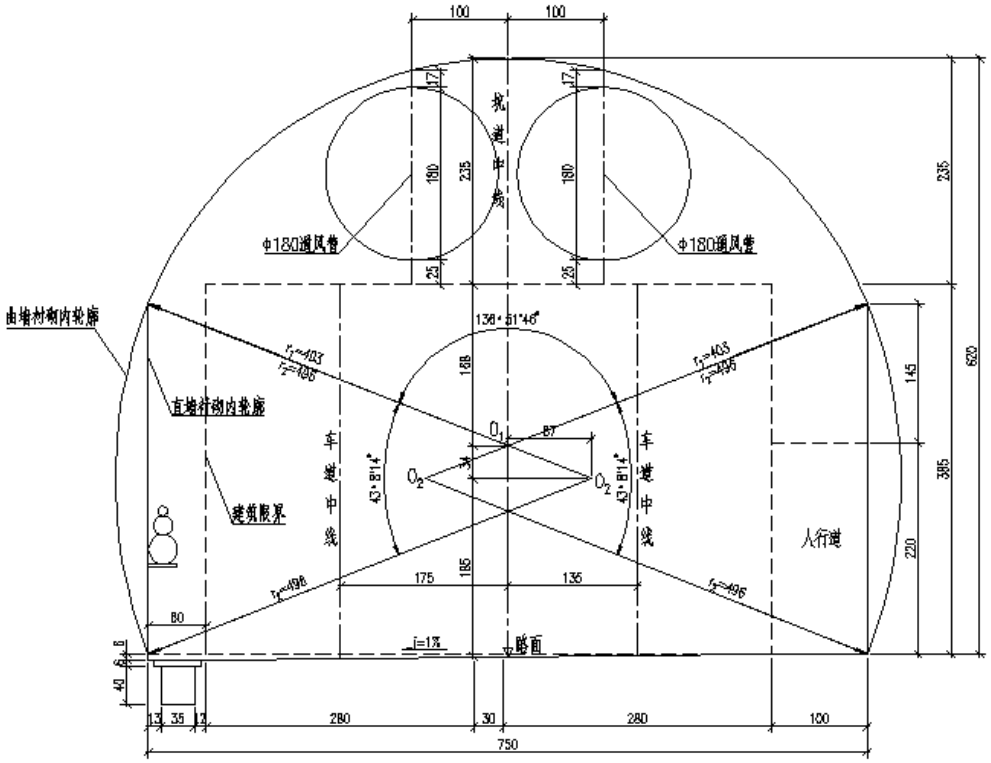


图 2.1-9 无轨运输双车道辅助坑道及错车平台内轮廓图

（六）电气化

GSM-R 基站沿铁路线布设，共计 40 个基站。根据现状调查，基站设计位置处周围 50m 范围内无敏感目标。

接触网采用全补偿链形悬挂，铜合金承力索接触导线，正线接触导线高度为 5500mm、结构高度（SH）为 1600mm。

正线采用 AT 供电方式，存车线采用带回流线的直接供电方式。

牵引变电所采用 220/2×27.5 kV 、V 接线牵引变压器，固定备用；AT 所内自耦变

压器安装容量为 2×32MVA，分区所内自耦变压器安装容量为 4×25MVA，AT 所、AT 分区所自耦变压器固定备用。

集大段:：新建 2 座 AT 牵引变电所，新建 3 座 AT 分区所、5 座 AT 所，其中乌兰察布新增 2 路直供馈线为站场方向供电，新增 2 路 AT 馈线为大同方向供电；大同南牵引变电所新增 2 路 AT 馈线为本线供电，利用呼和浩特东分区兼开闭所为呼和浩特动车所供电。

大原段：新建 3 座 AT 牵引变电所，2 座 AT 分区所，5 座 AT 所，改造大张客专在建米庄分区所（增加 2 台 AT 变），将大西客专原平至太原段既有 DK160 半 AT 半直供分区所改造为 AT 所，既有 DK173 AT 开闭所改造为 AT 分区所（增加 2 台 AT 变）。

大西客专原平至太原段与北同蒲增四线之间上下行联络线上还建电分相（由于 DK160 分区所改造为 AT 所）。

大同南动车运用所新增工程利用大同南动车所开闭所供电。

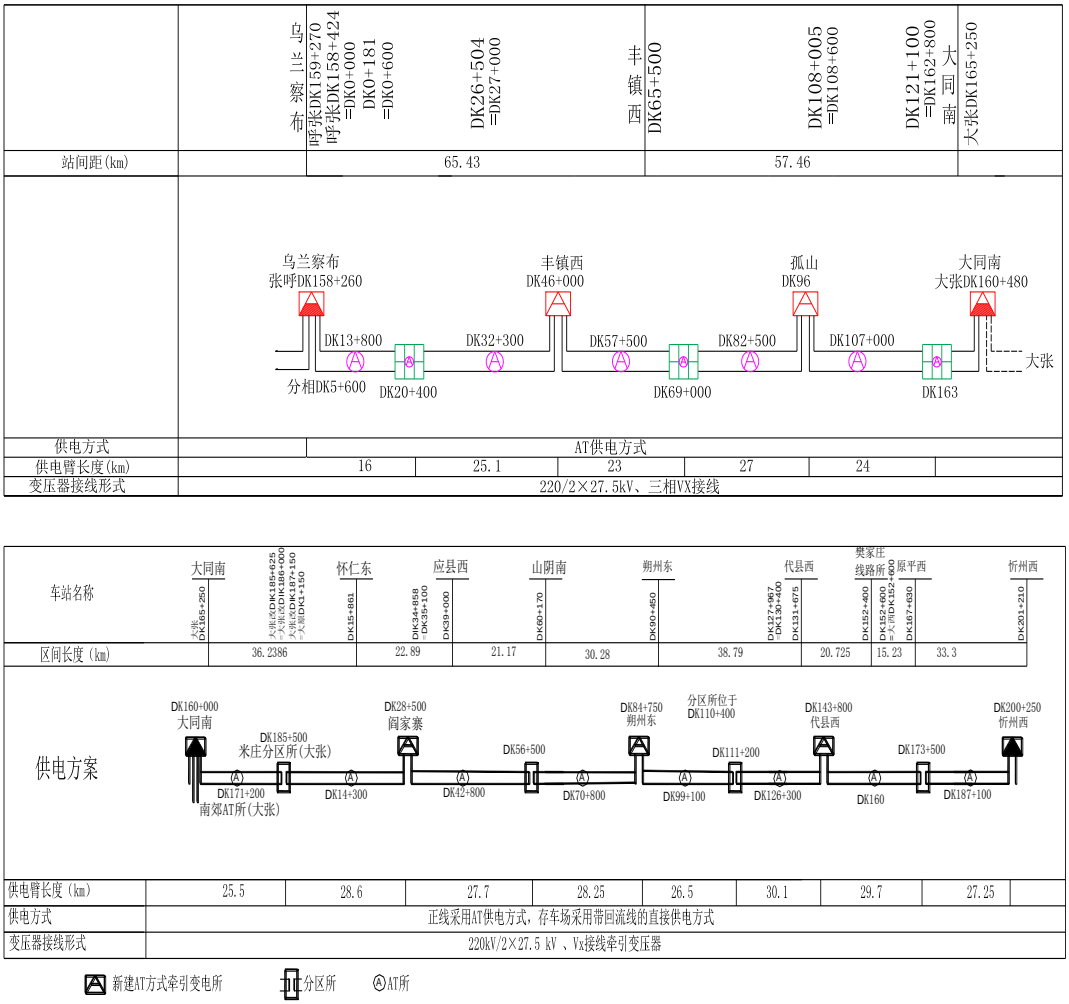


图 2.1-10 供电方式示意图

（七）车辆、综合维修

本线与大张高铁共用大同南维修车间，扩建大张高铁大同南存车场为大同南动车运用所。

1．动车组设备

1）大同南存车场扩建为动车所

工程利用大同南动车存车场，改建大同南动车存车场新增 9 条存车线，2 条检查库线。

本次在大同南动车运用所内 I 场新增 7 条存车线，有效长度满足 536m～668m，近期达到 12 条存车线规模；新增洗车库线 1 条，有效长度 783m。II 场取消大张高铁设计的 2 线检查库，调整为新建 4 线整备库，整备库跨度由 18 米改为 33 米，整备线有效长度满足 535m；新增临修库线 1 条，有效长度 835m；不落轮镟库线 1 条，有效长度 782m；牵出线 1 条，有效长度 482m。

I 场远期预留存车线 8 条。II 场远期预留检查库线 2 条。

其中新增 7 条存车线及 2 线检查库调整为 4 线检查库已由大张高铁按照变更设计完成，目前土建工程已施工完成。相关设备安装纳入本工程实施。

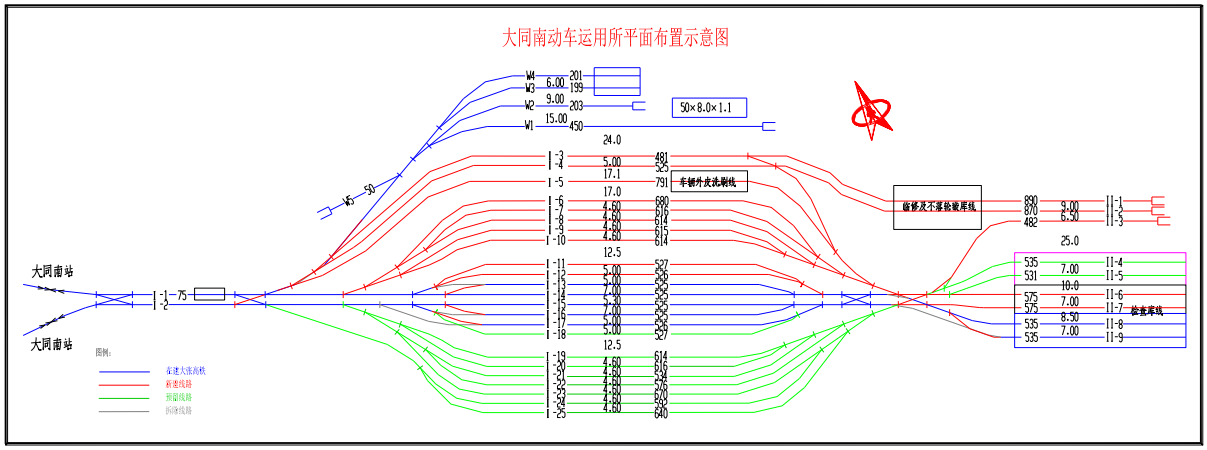


图 2.1-11　大同南动车运用所

本次设计新增用地为原大同航空运动学校用地，大张高铁设计时此航校已按整体搬迁考虑完成征地。填方 4.04 万方，无挖方 11.81 万方，新增占地为城镇用地，1.13hm2。

大同南动车所设上庄村取土场 1 处，无弃土场。

2）呼东动车所扩建

呼和浩特东动车运用所为京包客运专线工程中新建，2015 年底建成投产，段内设动车整备、洗车和检修等三个功能区，设有动车检查库线、洗车库线、存车线、不落

轮旋线、临修线等，以承担呼和浩特枢纽始发动车组的整备、一二级检修等动车组相应技术作业。

本次扩建充分利用既有客运设施，利用既有检查库北侧道路与动车所围墙之间空地，拆除既有动车所仓库和空压机间，新建双线检查库线，有效长度分别为 574m、576m；10 条既有普速客运整备线电化改为动车存车线使用，并在两束整备线之间新增一条存车线，有效长度 526m，既有客运整备线的 2 条整备地沟保留，以便灵活使用；在既有客运整备库线北侧与唐呼正线之间的空地处新增存车线 2 条，有效长度满足 523m。

填方 4.04 万方，无挖方，新增占地为城镇用地，1.13hm^2。

呼东动车所设新营子村 1 号弃土场 1 处，无取土场。

2．综合维修

丰镇西站、应县西站、代县西站设综合维修工区，朔州东设综合维修车间。

（八）给排水

本工程应县西站、代县西站污水处理达标后排入附近沟渠，执行山西省地方标准《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)，由于该标准不包含 BOD_5 和 SS，污水排放 BOD_5 及 SS 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。朔州东站排放污水经处理后排入贮存塘，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

乌兰察布站、丰镇西站、怀仁东站、山阴南站污水排入市政管网，由城市污水处理厂进行处理，牵引变电所和警务工区污水储存，定期抽排，污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

大同南存车场改建为动车所、呼和浩特东动车所扩建新增作业量而新增的污水排入既有污水处理系统，最终排入城市污水处理厂，排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准。

（九）房建及暖通

全线新增定员总计 1475 人。

本工程于呼和浩特东动车所新建 4 台燃气锅炉，4×1.4MW。大同南动车所不新增锅炉，其余各站新增办公楼及生产房屋均配置冬季采暖设施。采用超低温空气源热泵。

（十）临时工程

大临工程主要包括铺轨基地及制（存）梁场、砼拌和站、级配碎石拌和站、双块

式轨枕预制场、施工场地及施工营地等。

表 2.1-19　大临工程汇总表

序号	大型临时设施项目	单位	数量
1	铺轨基地	处	2
2	制（存）梁场	处	10
3	材料厂	处	11
4	混凝土集中拌合站	处	29
5	级配碎石拌合站	处	9
6	改良土拌合站（与级配碎石拌和站合设）	处	9
7	混凝土构配件预制场	处	27
8	道砟存储场	处	5

（1）铺轨基地

铺轨基地的设置地点考虑与既有铁路联络便利，同时也考虑各基地间工程量相对均衡，水源、电源、公路运输等条件相对便利，尽可能减少临时工程，少占农田耕地。工程拟设置铺轨基地 2 处，设置在丹洲营、山阴南，占地为疏林地、水浇地。新增占地 20.05hm^2。铺轨基地详见下表。

表 2.1-20　铺轨基地一览表

序号	铺轨基地名称	行政区划	中心里程	铺轨起点	铺轨终点	占地（hm^2）	占地类型
1	丹洲营铺轨基地	丰镇市	DK65+300	DK0+000	DK163+787	11.78	疏林地
2	山阴南铺轨基地	山阴县	大原 DK73+500	大原 DK1+150	大原 DK151+746	8.27	水浇地
合计						20.05	

（2）箱梁制（存）梁场

根据全线简支箱梁孔数，工程共设置制（存）梁场 10 处，占地类型草地、疏林地、旱地、水浇地，合计 91.48**hm²**。其中怀仁东站梁场、山阴南站箱梁场分别利用站前广场永久征地，不新增临时占地。

表 2.1-21　箱梁制存梁场一览表

序号	名称	行政区划	中心里程	供应起点	供应终点	占地（hm^2）	占地类型
1	东章盖营梁场	察哈尔右翼前旗	DK012+300	DK000+000	DK032+191	12.67	其他草地
2	西沟梁场	丰镇市	DK057+600	DK036+813	DK068+005	10.53	疏林地
3	里场沟村梁场	新荣区	DK087+900	DK071+804	DK104+450	10.53	旱地
4	大同南梁场	云州区	DK111+600	DK108+641	DK163+142	11.07	水浇地

表 2.1-21　箱梁制存梁场一览表

序号	名称	行政区划	中心里程	供应起点	供应终点	占地（hm^2）	占地类型
5	怀仁东站箱梁场	怀仁市	大原 DK15+889.00	大原 DK1+150.00	大原 DK22+184.48	利用怀仁东站前广场	
6	阎家村梁场	应县	大原 DK28+800.00	大原 DK22+184.48	大原 DK45+426.35	11.67	水浇地
7	山阴南站箱梁场	山阴县	大原 DK60+170.00	大原 DK45+426.35	大原 DK66+456.54	利用山阴南站前广场	
8	东榆林村箱梁场	朔城区	大原 DK74+100.00	大原 DK66+456.54	大原 DK86+348.16	11.67	其他草地
9	大岱堡村箱梁场	朔城区	大原 DK97+500.00	大原 DK86+348.16	大原 DK109+110.39	11.67	水浇地
10	兴隆寨村箱梁场	原平市	大原 DK139+800.00	大原 DK125+297.26	大原 DK151+746.86	11.67	其他草地
合计						91.48	

（3）级配碎石拌和站

怀仁东站级配碎石拌合站、应县西站级配碎石拌合站、山阴南站级配碎石拌合站、朔州东站级配碎石拌合站和代县西站级配碎石拌合站 5 处利用车站永久占地，不新增临时用地，其余占地均为草地、有林地，面积 4.00 **hm^2**，设置情况详见下表。

表 2.1-22　级配碎石拌合站设置表

序号	名称	行政区划	新建线里程	供应起点	供应终点	供应长度（km）	占地（hm^2）	占地类型
1	1#级配碎石拌合站	察哈尔右翼前旗	DK28+100	DK11+611	DK32+355	20.74	1.00	其他草地
2	2#级配碎石拌合站	丰镇市	DK50+700	DK36+695	DK59+823	23.13	1.00	其他草地
3	3#级配碎石拌合站	新荣区	DK79+900	DK68+088	DK91+000	22.91	1.00	其他草地
4	大同北站级配碎石拌合站	新荣区	DK102+100	DK91+000	DK163+142	30.17	1.00	有林地
5	怀仁东站级配碎石拌合站	怀仁市	大原 DK15+861	大原 DK00+000	大原 DK27+320	27.32	利用车站永久占地	
6	应县西站级配碎石拌合站	应县	大原 DK39+025	大原 DK27+320	大原 DK49+560	22.24	利用车站永久占地	
7	山阴南站级配碎石拌合站	山阴县	大原 DK60+170	大原 DK49+560	大原 DK89+400	39.84	利用车站永久占地	
8	朔州东站级配碎石拌合站	朔城区	大原 DK90+450	大原 DK91+850	大原 DK111+050	19.2	利用车站永久占地	
9	代县西站级配碎石拌合站	代县	大原 DK131+650	大原 DK111+050	大原 DK151+746	40.7	利用车站永久占地	
合计							4.00	

（4）砼拌和站（含小型构件预制场）

全线共设置 29 处，占地类型为草地、水浇地，其中 3#拌合站、7#拌合站、石桥村混凝土拌合站 3 处利用牵引变电所永久占地，占地 26.00 hm^2。见下表。

表 2.1-23　混凝土集中拌合站概况表

序号	名称	行政区划	对应线位里程	占地面积（hm^2）	占地类型
1	1#拌合站	察哈尔右翼前旗	DK007+800	1.00	草地
2	2#拌合站	察哈尔右翼前旗	DK023+800	1.00	草地
3	前旗隧道进口拌合站	察哈尔右翼前旗	DK032+200	1.00	草地
4	前旗隧道出口/尚山隧道进口拌合站	察哈尔右翼前旗	DK036+700	1.00	草地
5	尚上隧道出口拌合站	丰镇市	DK039+920	1.00	草地
6	3#拌合站	丰镇市	DK046+150	利用集大段 1#牵引变电所，永临结合	
7	4#拌合站	丰镇市	DK062+050	1.00	草地
8	丰镇隧道拌合站	丰镇市	DK071+550	1.00	草地
9	5#拌合站	大同市新荣区	DK078+350	1.00	草地
10	6#拌合站	大同市新荣区	DK089+750	1.00	草地
11	北榆隧道拌合站	大同市新荣区	DK094+600	1.00	草地
12	7#拌合站	大同市新荣区	DK100+150	利用集大段 2#牵引变电所，永临结合	
13	马铺山隧道进口拌合站	大同市新荣区	DK104+845	1.00	水浇地
14	8#拌合站	大同市云州区	DK117+300	1.00	水浇地
15	王家堡村混凝土拌合站	怀仁市	大原 DK4+550	1.00	水浇地
16	黎家寨村混凝土拌合站	怀仁市	大原 DK17+320	1.00	水浇地
17	石桥村混凝土拌合站	怀仁市	大原 DK28+480	利用大原段 1#牵引变电所，永临结合	
18	侯家岭村混凝土拌合站	应县	大原 DK42+030	1.00	草地
19	关岱岳村混凝土拌合站	山阴县	大原 DK56+100	1.00	草地
20	泥河村混凝土拌合站	山阴县	大原 DK69+200	1.00	草地
21	东榆林村跨朔山铁路特大桥混凝土拌合站	朔州市朔城区	大原 DK81+800	1.00	草地
22	朔州东站混凝土拌合站	朔州市朔城区	大原 DK90+450	1.00	草地
23	南榆林特大桥混凝土拌合站	朔州市朔城区	大原 DK102+700	1.00	草地
24	恒山隧道进口混凝土拌合站	朔州市朔城区	大原 DK110+400	1.00	草地
25	恒山隧道 2 号斜井混凝土拌合站	代县	大原 DK116+500	1.00	草地
26	恒山隧道 5 号斜井混凝土拌合站	代县	大原 DK123+700	1.00	草地
27	恒山隧道出口混凝土拌合站	代县	大原 DK125+300	1.00	草地
28	代县西站混凝土拌合站	代县	大原 DK131+600	1.00	草地
29	樊家庄跨韩原铁路特大桥混凝土拌合站	原平市	大原 DK146+650	1.00	草地
合计				26.00	

（5）材料厂

全线设 11 处材料厂，选择新建线位附近办理货运的车站作为材料厂，不新增临时占地。

表 2.1-24　材料场设置表

序号	材料厂名称	供应范围	
		起点里程	终点里程
1	土贵乌拉材料厂	DK0+000	DK32+650
2	红砂坝材料厂	DK32+650	DK47+500
3	新安庄材料厂	DK47+500	DK56+050
4	丹洲营材料厂	DK56+050	DK65+500
5	丰镇材料厂	DK65+500	DK84+450
6	古店站	DK84+450	DK106+450
7	周士庄站	DK106+450	DK121+206
8	怀仁站材料厂	大原 DK 00+000	大原 DK35+300
9	岱岳站材料厂	大原 DK35+300	大原 DK73+900
10	朔州站材料厂	大原 DK73+800	大原 DK111+900
11	崞阳镇站材料厂	大原 DK111+900	大原 DK151+746

（6）改良土拌合站

根据车站路基分布情况，本项目共设置 9 处改良土拌合站，其中怀仁东站改良土拌合站、应县西站改良土拌合站、山阴南站改良土拌合站、朔州东站改良土拌合站和代县西站改良土拌合站 5 处利用车站永久征地，不新增临时用地，共计占地 4.00 hm^2。

表 2.1-26　改良土拌合站设置表

序号	名称	行政区划	铁路里程	供应长度（km）	占地（hm^2）	占地类型
1	1#改良土拌合站	察哈尔右翼前旗	DK28+100	20.74	0.33	其他草地
2	2#改良土拌合站	丰镇市	DK50+700	23.13	0.33	其他草地
3	3#改良土拌合站	新荣区	DK79+900	22.91	0.33	其他草地
4	大同北站改良土拌合站	新荣区	DK102+100	30.17	0.33	有林地
5	怀仁东站改良土拌合站	怀仁县	大原 DK15+861	27.32	0.33	其他草地
6	应县西站改良土拌合站	应县	大原 DK39+025	22.24	0.33	其他草地
7	山阴南站改良土拌合站	山阴县	大原 DK60+170	39.84	0.33	其他草地
8	朔州东站改良土拌合站	朔城区	大原 DK90+450	19.2	0.33	其他草地
9	代县西站改良土拌合站	代县	大原 DK131+650	40.7	0.33	其他草地

（7）混凝土配构件预制场

本项目设置 27 处混凝土构配件预制场，占地类型为草地，9.00 hm^2。设置情况详见下表。

表 2.1-27　混凝土配构件预制场设置表

序号	名称	行政区划	新建线里程	供应起点	供应终点	供应长度（km）	占地（hm^2）	占地类型
1	1#级小型构件预制场	察哈尔右翼前旗	DK7+800	DK0+000	DK15+800	15.80	0.33	其他草地
2	2#小型构件预制场	察哈尔右翼前旗	DK23+800	DK15+800	DK32+355	16.56	0.33	其他草地
3	前旗隧道进口小型构件预制场	察哈尔右翼前旗	DK32+200	DK32+355	DK34+450	2.10	0.33	其他草地
4	前旗隧道出口/尚山隧道小型构件预制场	察哈尔右翼前旗	DK36+700	DK34+450	DK39+920	5.47	0.33	其他草地
5	尚山隧道进口混凝土构件预制厂	丰镇市	DK39+920	DK038+310	DK039+920	1.61	0.33	其他草地
6	3#小型构件预制场	丰镇市	DK46+150	DK39+920	DK54+100	14.18	0.33	其他草地
7	4#小型构件预制场	丰镇市	DK62+050	DK54+100	DK70+370	16.27	0.33	其他草地
8	丰镇隧道小型构件预制场	丰镇市	DK71+550	DK70+370	DK71+550	1.18	0.33	其他草地
9	5#小型构件预制场	新荣区	DK78+350	DK71+550	DK84+050	12.50	0.33	其他草地
10	6#小型构件预制场	新荣区	DK89+750	DK84+050	DK94+600	10.55	0.33	其他草地
11	北榆隧道小型构件预制场	新荣区	DK94+600	DK94+600	DK95+370	0.77	0.33	其他草地
12	7#小型构件预制场	新荣区	DK100+150	DK95+370	DK104+845	9.48	0.33	其他草地
13	马铺山隧道进口小型构件预制场	新荣区	DK104+845	DK104+845	DK106+470	1.63	0.33	其他草地
14	8#小型构件预制场	云州区	DK117+300	DK108+095	DK163+142	13.08	0.33	其他草地
15	王家堡村小型构件预制场	怀仁市	大原 DK04+550	大原 DK00+000	大原 DK10+200	10.20	0.33	其他草地
16	黎家寨村小型构件预制场	怀仁市	大原 DK17+320	大原 DK10+200	大原 DK21+320	11.12	0.33	其他草地
17	石桥村小型构件预制场	怀仁市	大原 DK28+480	大原 DK21+320	大原 DK35+440	14.12	0.33	其他草地
18	侯家岭村小型构件预制场	应县	大原 DK42+030	大原 DK35+440	大原 DK49+210	13.77	0.33	其他草地
19	关岱岳村小型构件预制场	山阴县	大原 DK56+100	大原 DK49+210	大原 DK62+540	13.33	0.33	其他草地
20	泥河村小型构件预制场	山阴县	大原 DK69+200	大原 DK62+540	大原 DK73+900	11.36	0.33	其他草地
21	东榆林村跨朔山铁路特大桥小型构件预制场	朔城区	大原 DK81+800	大原 DK73+900	大原 DK86+125	12.33	0.33	其他草地
22	朔州东站小型构件预制场	朔城区	大原 DK90+450	大原 DK86+125	大原 DK96+575	10.45	0.33	其他草地
23	南榆林特大桥小型构件预制场	朔城区	大原 DK102+700	大原 DK96+575	大原 DK106+550	9.98	0.33	其他草地
24	恒山隧道进口小型构件预制场	朔城区	大原 DK110+400	大原 DK106+550	大原 DK110+950	4.40	0.33	其他草地
25	恒山隧道出口小型构件预制场	代县	大原 DK125+300	大原 DK110+950	大原 DK128+450	3.95	0.33	其他草地
26	代县西站小型构件预制场	代县	大原 DK131+600	大原 DK128+450	大原 DK139+125	10.68	0.33	其他草地
27	樊家庄跨韩原铁路特大桥小型构件预制场	原平市	大原 DK146+650	大原 DK139+125	大原 DK151+747	12.62	0.33	其他草地
合计							8.99	

（8）道砟存储场

本线设置 5 处道砟存储场，占地 23.46 hm^2。

表 2. 1-28　道砟存储场设置表

序号	行政区划	道砟存储场	中心里程	占地（hm^2）	占地类型
1	丰镇市	丰镇铺轨基地存砟场	DK64+000.00	6.13	其他草地
2	平城区	大同南站存砟场	DK163+106.78	2.53	旱地
3	怀仁市	太善村存砟场	大原 DK1+500.00	2.67	旱地
4	山阴县	山阴南铺轨基地存砟场	大原 DK60+175.00	9.00	其他草地
5	朔城区	朔州东站存砟场	大原 DK92+000.00	3.13	其他草地
				23.46	

（9）施工便道

施工便道分为汽车运输便道、运梁便道和铁路便线，总占地 217.96 hm^2；其中汽车运输便道 311.08km，占地 208.67 hm^2；运梁便道 1.20km，占地 2.62 hm^2；铁路便线 4.245km，占地 6.67 hm^2。

（十一）取、弃土（渣）场

本工程以挖方为主，挖方总量 1824.91×10^4m^3，填方总量 746.99×10^4m^3，其中利用方量 421.54×10^4m^3，借方 325.46×10^4m^3（其中外购 0.87×10^4m^3，取土场 324.58×10^4m^3），弃方量 1403.37×10^4m^3。全线设取土场 12 处，占地 207.58hm^2，

全线设弃土（渣）场 60 处，其中取土场 12 处，占地 66.27hm^2，弃土（渣）场 48 处，占地 297.78hm^2。

表 2.1-30　土石方数量汇总表　　**单位：m^3**

类别	填方	挖方	利用	借方	永久弃方
路基	350.90	717.61	185.53	165.37	514.40
站场	227.56	109.12	77.52	150.04	76.94
隧道		480.36	0.00	0.00	430.07
桥梁	97.94	426.53	97.94	0.00	328.59
改移工程	70.60	91.28	60.55	10.05	53.37
合计	746.99	1824.91	421.54	325.46	1403.37

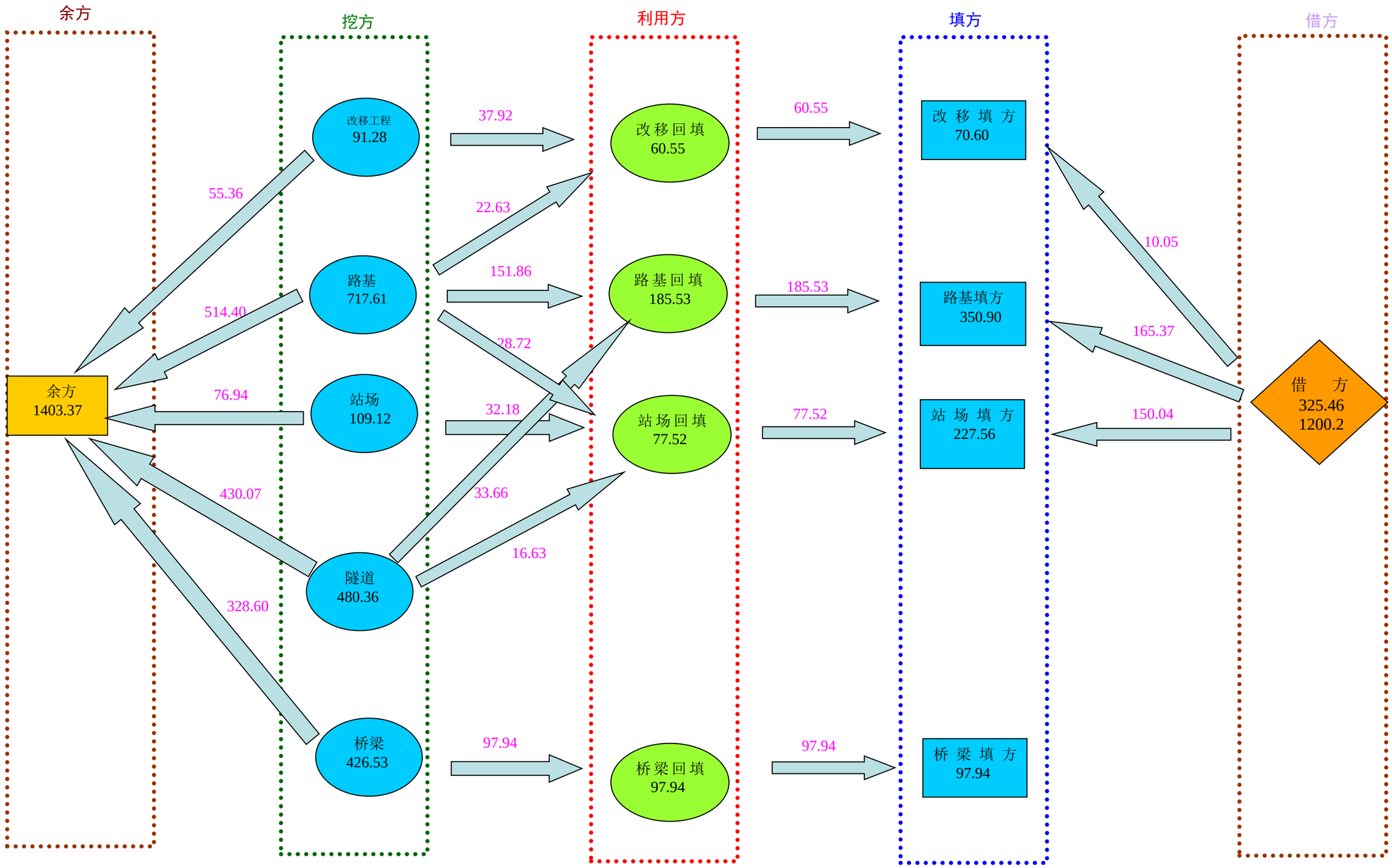


图 2.1-12　土石方流向框图　（单位：10^4m^3）

表 2.1-31　取土场设置表

序号	行政区划		取土场名称	位置	取土量（万方）	取土面积（hm^2）	取土深度（m）	实际占地面积 hm^2	取土场类型	占地类型
1	乌兰察布市	察哈尔右翼前旗	章盖沟取土场	DK23+000 西侧约 1.5km	36.24	3.50	10.4	56.94	坡地型	其他草地
2			大北店 1 号取土场	DK28+000 西侧约 1.5km	8.91	3.60	2.5	21.13	坡地型	其他草地
3		丰镇市	十八台村取土场 1 号	DK42+000 东侧 5km	1.72	3.70	0.5	7.97	坡地型	其他草地
4			南黄土沟取土场	DK68+000 东侧 8km	28.31	6.66	4.3	1.88	坡地型	裸地
5			小黄土沟取土场	DK70+000 东侧 8km	56.70	8.60	6.6	24.52	坡地型	其他草地
6		新荣区	北榆涧取土场 1 号	DK93+000 西侧 2km	20.00	2.51	8.0	2.51	坡地型	其他草地
7		云州区	上庄村取土场	DK109+000 东北侧 10km	4.04	1.35	3.0	15.33	平地型	其他草地
8		山阴县	北贾家窑村取土场	DK60+200 西北侧	27.20	8.16	3.3		沟边取土	沟道取土
9			甘庄村取土场	DK61+600 西北侧	10.17	3.36	3.0		坡地型	其他草地
10			贺家窑取土场	DK59+800 西北侧	5.81	2.74	2.1		坡地型	其他草地
11		朔城区	大涂皋村取土场	DK101+500 西南侧	104.70	18.80	5.6	7.28	沟边取土	沟道取土
12	忻州市	代县	上官院村取土场	DK126+500 西侧	18.38	3.29	5.6		沟边取土	沟道取土
合计					322.19	66.27		137.56		

表 2.1-32 全线弃土（渣）场概况表

序号	行政区域			名称	位置	总弃土量（万 m^3）松方	占地面积（hm^2）	占地类型						实际占地面积 m^2	弃土场类型
								旱地	有林地	疏林地	其他草地	内陆滩涂	裸地		
1			集宁区	益武堂弃土场	DK6+200 东北约 4km	440671.0	10.01			5.01	5.00			10.01	洼地型
2			前旗	章盖沟弃土场	DK22+000 西侧约 2.5km	377600.0	6.95						6.95	6.95	坡地型
3			前旗	前旗隧道进口工区 1 号弃渣场	DK30+100 右侧 3000m 冲沟内	220000.0	4.53			3.17	1.36			4.50	沟道型
4			前旗	前旗隧道进口工区 2 号弃渣场	DK30+200 右侧 2500m 冲沟内	150000.0	3.33			2.33	1.00			3.18	沟道型
5			前旗	前旗隧道出口尚山隧道进口合弃弃渣场	DK35+200 右侧 1000m 冲沟内	667000.0	21.30			14.91	6.39			3.70	沟道型
6			丰镇市	尚山隧道出口工区弃渣场	DK39+500 左侧 500m 冲沟内	170000.0	5.36			3.75	1.61			5.37	沟道型
7			丰镇市	王家卜村弃土场 2 号	DK42+000 西侧约 4km	145768.8	2.61			0.52	2.09			2.61	沟道型
8			丰镇市	王家卜村弃土场 3 号	DK43+000 西侧约 2km	113900.0	4.06			0.81	3.25			5.08	沟道型
9			丰镇市	向阳村弃土场 4 号	DK44+000 西侧约 1km	312500.0	8.06			1.61	6.45			8.95	沟道型
10			丰镇市	向阳村弃土场 11 号	DK45+000 西侧约 2km	265200.0	4.12			0.82	3.30			4.35	沟道型
11			丰镇市	三义永村弃土场 1 号	DK50+000 西侧约 1km	341800.0	11.04			2.21	8.83			11.04	沟道型
12			丰镇市	三义永村弃土场 7 号	DK52+000 西侧约 2km	289300.0	7.95			1.59	6.36			8.84	沟道型
13			丰镇市	三义永村弃土场 22 号	DK55+000 西侧约 1km	442900.0	9.07			1.81	7.26			9.55	沟道型
14			丰镇市	三义永村弃土场 32 号	DK58+000 西侧约 3km	493600.0	9.41			1.88	7.53			3.25	沟道型
15			丰镇市	斜子地村弃土场	DK62+000 西侧约 2km	103884.0	1.82				1.82			1.82	洼地型
16			丰镇市	四十二号弃土场 1 号	DK65+000 西侧约 3km	180000.0	1.98			0.40	1.58			1.98	洼地型
17			丰镇市	九墩沟村弃土场	DK70+500 西侧约 3km	363300.0	8.92			1.78	7.14			9.91	沟道型
18			丰镇市	丰镇隧道弃渣场	DK70+600 右侧 5000m 冲沟内	209700.0	5.47		2.19		3.28			5.47	沟道型
19			新荣区	四道沟弃土场 1 号	DK81+500 东侧约 1km	127000.0	2.85			0.85	2.00			2.71	沟道型
20			新荣区	四道沟弃土场 3 号	DK82+000 东侧约 1km	111400.0	2.55			0.77	1.78			1.64	沟道型
21			新荣区	四道沟弃土场 4 号	DK82+000 东侧约 1km	315900.0	4.88			1.46	3.42			4.88	沟道型

表 2.1-32 全线弃土（渣）场概况表

序号	行政区域			名称	位置	总弃土量（万 m^3）松方	占地面积（hm^2）	占地类型						实际占地面积 m^2	弃土场类型
								旱地	有林地	疏林地	其他草地	内陆滩涂	裸地		
22			新荣区	马家窑弃土场 1 号	DK81+000 西侧约 1km	267700.0	4.50			1.35	3.15			4.50	沟道型
23			新荣区	窖子沟弃土场 1 号	DK88+000 东侧约 2km	304200.0	6.20			1.86	4.34			5.99	沟道型
24			新荣区	窖子沟弃土场 2 号	DK88+000 东侧约 2km	321200.0	5.32			1.60	3.72			4.37	沟道型
25			新荣区	北榆涧弃土场 1 号	DK92+500 东侧约 2km	370900.0	9.97			2.99	6.98			7.51	沟道型
26			新荣区	北榆涧弃土场 4 号	DK93+500 东侧约 1km	284300.0	5.98			1.79	4.19			5.44	沟道型
27			新荣区	马铺山隧道进口工区弃渣场	DK100+000 左侧 1500m 冲沟内	320000.0	4.53				4.53			4.51	沟道型
28			新荣区	太平庄弃土场	DK100+500 东侧约 2km	444200.0	8.58				8.58			2.05	沟道型
29			云州区	三十里铺弃土场	DK109+000 东侧约 5km	282200.0	5.98				5.98			5.64	洼地型
30		朔州市	怀仁县	于家园村弃土场	DK1+200 西侧约 13km 处	169596.0	5.74				5.74				坡地型
31			怀仁县	马辛庄弃土场	DK7+100 东侧 7km	102714.0	2.73				2.73			4.30	洼地型
32			应县	花寨村弃土场	DK36+000 东南约 4.8km 处	655831.0	24.85				24.85			44.26	洼地型
33			应县	薛家营弃土场	DK36+500 东南侧	354123.0	2.68				2.68			2.69	坡地型
34			山阴县	大虫堡村弃土场		290377.0	8.21						8.21	8.18	洼地型
35			朔城区	罗疃村一号弃土场	DK76+000 东侧约 4.0km	256000.0	5.68				5.68			6.13	洼地型
36				罗疃村二号弃土场	DK76+000 东侧约 4.0km	109000.0	5.03	5.03						5.38	平地型
37				福善庄村弃土场	DK96+000 东侧约 3.5km	604620.0	15.41				15.41			10.79	平地型
38				恒山隧道进口工区弃渣场	DK114+000 左侧 3300m 冲沟内	236400.0	2.52				2.52			2.52	沟道型
39		忻州市	代县	恒山隧道 1 号斜井工区弃渣场	DK118+000 左侧 2400m 冲沟内	364600.0	5.97				5.97			5.97	沟道型
40			代县	恒山隧道 2 号斜井工区弃渣场	DK115+700 左侧 1900 冲沟内	258000.0	3.34				3.34			3.61	沟道型
41			代县	恒山隧道 3 号斜井工区弃渣场	DK117+000 左侧 1500 冲沟内	501700.0	3.59				3.59			3.60	沟道型
42			代县	恒山隧道 4 号、5 号斜井工区合弃弃渣场	DK123+700 左侧 200m 冲沟内	500000.0	6.07				6.07			5.97	沟道型

表 2.1-32 全线弃土（渣）场概况表

序号	行政区域			名称	位置	总弃土量（万 m^3）松方	占地面积（hm^2）	占地类型						实际占地面积 m^2	弃土场类型
								旱地	有林地	疏林地	其他草地	内陆滩涂	裸地		
43		忻州市	代县	恒山隧道出口与 5 号斜井工区弃渣场	DK124+500 右侧 500 冲沟内	578500.0	5.00				5.00			5.00	沟道型
44			代县	方村弃土场	DK130+800 东侧约 2km 处	86481.0	3.39				3.39			3.65	坡地型
45			原平市	尹家宬村二号弃土场	DK135+600 西侧约 3km 处	204200.0	3.90				3.90			2.37	沟道型
46				土屯寨村 2 号弃土场	DK138+200 西侧约 4km 处	119000.0	3.86				3.86			3.70	沟道型
47				上阳贾村二号弃土场	DK141+400 西侧约 1.5km 处	67200.0	1.39				1.39			1.46	洼地型
48				南韩村弃土场	DK148+300 西侧约 3km 处	53000.0	1.09			0.65	0.44			1.11	坡地型
合计						13947466	297.78	5.03	2.19	55.92	219.48		15.16		

五、施工工艺和方法

本项目主要工程内容有隧道、桥涵、路基、站场等工程。

（一）隧道工程

1.钻爆法施工大型机械化配套

为提高施工效率、减轻劳动强度、减少人员投入、确保施工质量和人身安全，长度大于 5km 隧道考虑采用大型机械化配套施工。

机械化配套类型根据机械化程度分为Ⅰ型与Ⅱ型，主要设备配置见表 2.1-25 及图 2.1-20。机械化配套类型的选择应根据工期要求、作业工区长度、地质条件等因素综合确定：

（1）长度大于 10km 隧道，选用Ⅰ型机械化配套类型；

（2）长度 5～10km 隧道：

①暗挖段Ⅳ、Ⅴ级围岩占比≥60%，选用Ⅰ型机械化配套类型；

②暗挖段Ⅳ、Ⅴ级围岩占比＜60%，选用Ⅱ型机械化配套类型。

表 2.1-33 Ⅰ、Ⅱ型机械化配套设备

工序	Ⅰ型			Ⅱ型		
	设备	数量（台/套）	规格	设备	数量（台/套）	规格
超前地质预报	凿岩台车	1～2	2～4 臂	中快速地质钻机	1	
超前支护	凿岩台车	1～2	2～4 臂	多功能钻机	1	
	注浆台车	1～2	单双液、砂浆	注浆泵	1～2	单双液、砂浆
开挖	凿岩台车	1～2	2～4 臂	多功能台架	1	
				风动凿岩机	20～25	YT28
装运渣	挖掘机	1～2	0.2～1.2m³	挖掘机	1～2	0.2～1.2m³
	装载机	2	2～6m³	装载机	2	2～6m³
	运渣车	视距离	15～40t	运渣车	视距离	15～40t
初期支护	凿岩台车	1～2	2～4 臂	多功能钻机	1	
	注浆泵	1～2	单双液、砂浆	注浆台车	1～2	单双液、砂浆
	钢架安装台车	1		多功能台架	1	
	混凝土湿喷台车	2	10～30m³/h	混凝土湿喷台车	2	10～30m³/h
防排水	防水板、钢筋作业台车	1	12m	防水板、钢筋作业台车	1	12m
衬砌浇筑及养护	全自动拌合站	1	75～180 m³/h	全自动拌合站	1	75～180 m³/h
	混凝土输送车	5～9	5～12m³	混凝土输送车	5～9	5～12m³
	混凝土输送泵	1～2	≥40m³/h	混凝土输送泵	1～2	≥40m³/h
	自行式仰拱栈桥	1	有效跨径不小于 24m	自行式仰拱栈桥	1	有效跨径不小于 24m
	衬砌台车	1	9～12m	衬砌台车	1	9～12m
	自动养护台车	1	75～180 m³/h	自动养护台车	1	75～180 m³/h
水沟电缆槽	沟槽模板台车	1	12m	沟槽模板台车	1	12m



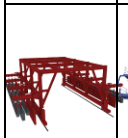
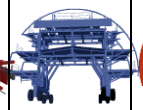
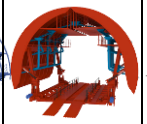
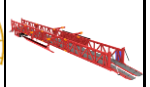
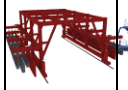
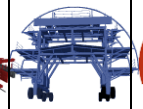
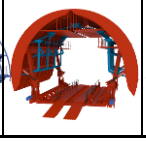
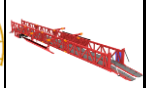
类别	二次衬砌区					初期支护区			开挖区				超前支护区	
Ⅰ型	沟槽模板台车	自动养护台车	衬砌台车	防水板、钢筋作业台车	自行式仰拱栈桥	混凝土湿喷台车	钢架安装台车	凿岩台车	运渣车	装载机	挖掘机	凿岩台车	注浆设备	凿岩台车
														
Ⅱ型	沟槽模板台车	自动养护台车	衬砌台车	防水板、钢筋作业台车	自行式仰拱栈桥	混凝土湿喷台车	钢架安装台架	多功能钻机	运渣车	装载机	挖掘机	风动凿岩机	注浆泵	多功能钻机
														

图 2.1-13　隧道机械化配套施工各工序主要设备配置示意图

2.非爆破开挖施工机械

隧道穿越文物遗址、石油天燃气管线环境敏感有禁止爆破要求的区域，根据情况采用铣挖法施工。应用的铣挖法设备包括悬臂掘进机或装配式铣挖机。

（二）路基工程

1.基床以下及基床底层土石方

本段线路以填方为主，大量土石方施工采用机械施工，施工区段根据采用机械的能力、台数确定，并满足填筑工艺要求。主要工序流程：施工准备→地基加固→基床底层及下部填筑→基床表层填筑→整理验收。

路基基床以下须采用 A、B 组填料或改良土、基床底层须采用 A、B 组填料或改良土。对达不到要求的填料必须改良后才能用于路堤填筑。因此，对于所选定土源点通过室内试验达不到填料标准的，施工时必须运至沿线设置的改良土拌和站内改良后才能使用。

路基基床以下及基床底层填筑必须严格执行《高速铁路路基工程验收及质量评定暂行规定》所规定施工操作程序，改良土必须通过现场试验确定最佳配合比、最佳含水量，根据现场的施工机械确定最佳摊铺厚度及碾压次数。

（1）根据需要对线路的地质情况进行钻探，以验证地质资料；

（2）进行基底处理；

（3）通过现场的填筑压实试验，确定合理的施工工艺参数和施工方法；

2.基床表层

基床表层采用级配碎石，全部采用机械施工。碎石由石场运至沿线的级配碎石拌和站，通过现场试验最佳级配拌和后，运至工地分二层填筑、摊铺、碾压。每层施工工艺流程分“四区段（验收基床底层区段、搅拌运输区段、摊铺碾压区段、检测修整区段）、六流程（拌和、运输、摊铺、碾压、检测试验、修整养护）”进行施工，对平地机刮地遍数不宜太多以防级配碎石离析。

级配碎石拌和站与改良土拌和站合并设置。

为满足路基工程进度及施工质量要求，施工单位需配备级配碎石摊铺、拌和等特种机械，并宜配备和选用大吨位挖掘、运输及重型振动压实机械。

3.施工工期按 18 个月控制。

（三）桥涵工程

1．简支梁

（1）简支梁预制架设

梁部集中预制，达到设计强度后，用特制的运梁车运到桥头，用架桥机整孔（双线）架设或单孔（单线）架设。全线除有特殊要求的简支梁外，其余 40、32、24m 标注跨度简支梁及 24m~32m 简支梁采用本方法施工。

（2）简支箱梁移动式造桥机桥位现浇

移动式造桥机适用于桥位现场浇筑跨度 20、24、32、40、48m 的双线或单线单箱单室预应力混凝土箱梁。

（3）支架法施工

本办法适用于墩高较小，地基条件较好的旱桥或浅水桥的简支梁或中小跨度连续箱梁的施工。

站内到发线简支梁均采用支架现浇施工。跨越浑河的 40m 简支梁采用移模现浇施工，其他非 40m 简支梁预制架设段落的 40m 简支梁采用支架现浇施工。48m 简支梁、24m 双线变宽简支梁采用支架现浇施工。其余常规跨度简支箱梁、24m~32m 简支梁或简支 T 梁采用梁场预制、架桥机架设施工。

3．特殊梁部结构

大跨度预应力混凝土连续梁、T 构、斜拉加劲 T 构采用悬臂浇筑法施工。个别跨越客运专线等繁忙铁路干线结构采用悬臂浇注后转体的施工方案。道岔梁、简支拱等采用支架现浇施工方案。

4．刚构连续梁、刚架桥、框构、涵洞

采用就地灌注法施工，施工期间对公路、道路不能临时中断行车的工点，考虑了修筑临时便道过渡措施。

5.施工工艺

（1）基坑开挖：开挖土质基坑，坑深≤6m 时采用挖掘机开挖，坑深≥6m 时采用人力开挖卷扬机提升；开挖石质基坑，采用机械钻眼爆破卷扬机提升。

（2）基础工程：采用明挖基础、钻孔桩基础。

（3）墩台：桥墩通常采用圆端形桥墩及钢筋混凝土空心墩。

（4）旱地桥梁在施工前，先放出墩台轮廓线，然后用机械平整场地，人工配合，

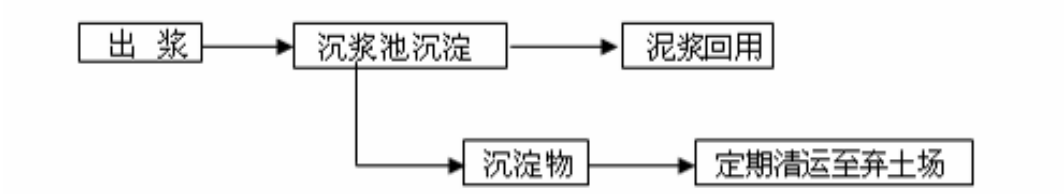
以保证钻机置于平坦、稳固的地基上，同时作好水池及排水通道，防止施工时泥浆污染附近环境。场地平整完成后，精确放出桩位中心点，并测出护桩。

具体重点施工工艺如下：

平整施工场地—基础施工—桥梁上部构造施工。

灌桩前挖好沉浆池，灌桩出浆进入沉浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。在利用定期清理沉浆池，清出的沉淀物运至弃土坑集中堆放。

施工工艺如下：



泥浆处理流程图

基础施工出渣必须清运至弃土坑进行永久处置。桥梁施工结束后及时清运建筑垃圾，并对场地进行平整。桥梁施工的清基、回填等产生的土石方和建筑垃圾严禁倒入河道中或随意乱丢乱弃，坚决避免渣体入河。

（四）铺轨工程

1.施工方法

轨道工程施工分为有砟轨道和无砟轨道两大类，分别采用不同的施工方法进行施工。

有砟轨道施工方法主要采用单枕法，其施工顺序为：施工准备→摊铺底层道咋→单枕法铺轨→单元轨节焊接→分层上砟整道→应力放散及无缝线路锁定→轨道整理→钢轨预打磨。

无砟轨道采用了板式轨道、轨枕埋入式轨道。

板式轨道采用 III 型板，道床施工完成并达到规定强度后，利用长钢轨放送车或换轨小车铺设长钢轨。其施工工序为：施工准备→道床底座施工或基地清理→设置基标或基准器→铺设道床或轨道板→铺设长钢轨→单元轨节焊接→应力放散及无缝线路锁定→轨道整理→钢轨打磨。

轨枕埋入式轨道，采用轨排支撑架法施工，其施工步骤为：施工准备→调整桥面预埋钢筋→测设基标→铺设底座钢筋网→底座立模并灌注基床底座混凝土→铺设隔离层并铺设道床板下层钢筋→铺设临时轨排→用可调式螺栓支撑托架调整轨排→铺设道床

板上层钢筋→道床板混凝土浇注→拆除模板和支撑托架→铺设长钢轨→单元轨节焊接→应力放散及无缝线路锁定→轨道整理→钢轨打磨。

2.施工进度指标：有砟机械铺轨 1.5 铺轨公里/天；无砟轨道铺轨 4.5 铺轨公里/天；无砟铺轨现场浇注部分按 150 单线米/天。

六、主要工程特性及工程投资

（一）工程特性

主要工程内容组成表 2.1-34

表 2.1-34　主要内容组成表

工程情况介绍	建设单位	内蒙古高速铁路有限公司、山西大原铁路客运专线有限责任公司	
	设计单位	中国铁路设计集团有限公司	
	建设地点	内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼前旗、丰镇市，山西省朔州市怀仁县、应县、山阴县、朔州市，忻州市原平市、代县	
	施工单位	建设单位招标确定	
	建 设 期	总工期4.5年	
	总投资	331.55亿元，其中静态投资275.95亿元。	
主体工程	线路工程	工程全线290.116km，其中新建线路全长268.5km，大同南站至下米庄利用大张高铁段线路长度21.616km，集大段线路长度120.578km，大原段线路长度147.922km。	
	站场工程	新建车站8座。分别为乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站、应县西站、朔州东站、代县西站。	
	桥梁工程	全线共设特大桥、大中桥合计51座，长度共计198.12m，占线路长度的73.78%。	
	路基工程	路基工点88处，长度共计43.858km，1占线路长度的6.33%。	
	隧道工程	全线有隧道共6座，隧道全长25.928 km。 斜井5座，其中2座作为避难所保留，3座洞口封堵。	
公用工程	房屋建筑	正线工程新建房屋建筑面积总量 124555 ㎡，其中站房综合楼 29500 ㎡，生活房屋 23725 ㎡，其他生产房屋 71330 ㎡。	
	采暖	各站采用超低温型空气源热泵，改建呼和浩特东动车所新建1.4MW燃气锅炉4台。	
	给、排水	工程新建车站均为生活供水站，工程污水处理后达标排放。	
配套工程	牵引变电	新建牵引变电所5座，	
	动车组设备	改建大同南动车存车场，新增9条存车线，2条检查库线。纳入大张铁路实施。	
	综合维修	设丰镇西站、应县西站、朔州东站、代县西站，共4处。其中朔州东站为维修车间，丰镇西站、应县西站、代县西站为维修工区。	
辅助工程	取土场	处/ hm^2	12，66.27
	弃土（渣）场	处/ hm^2	36（12）处，共48处，297.78
	施工便道	km/hm^2	316.525/217.96
	制存梁场	处/hm^2	10/91.48
	铺轨基地	处/hm^2	2/20.05

表 2.1-34　主要内容组成表

辅助工程	级配碎石拌合站	处/hm^2	9/.00
	砼拌合站	处/hm^2	29/26.0
	改良土拌合站	处/hm^2	9/4.00
	混凝土配构件预制场	处/hm^2	27/9.0
	道砟存放场	处/hm^2	5/23.46
占地	总面积	hm^2	1740.24
	永久占地	hm^2	972.40
	临时占地	hm^2	767.84
土石方	挖方总量 1824.91×10^4m^3，填方总量 746.99×10^4m^3，其中利用方量 421.54×10^4m^3，借方 325.46×10^4m^3（其中外购 0.87×10^4m^3，取土场 324.58×10^4m^3），弃方量 1403.37×10^4m^3		
环保工程	生态防护	生态防护、水土流失治理、生态敏感区保护	
	噪声治理	本工程全线采用的噪声污染治理措施主要有：设置声屏障43处，计21965m；设置隔声通风窗30处，12600m^2，全线噪声污染防治措施总投资7978.512万元。	
	振动治理	拆迁平房 5 户，估算投资 100 万元。	
	电磁防护	估列电视收看补偿费。	
	水污染防治	乌兰差布站、大同南站、丰镇西站、怀仁东站、山阴南站污水处理后排入市政污水管网最终排入城市污水处理厂，污水达标排放。朔州东站污水经处理后储存，应县西站、代县西站污水处理达标后排入附近沟渠。待具备接入城市污水管网条件时，优先接入城市污水管网。	
	地下水	采取地下水水位及水质监测、加强 和支撑防护，及时衬砌等环保措施	
	大气治理	采用空气源热泵采暖，设置锅炉4台	
	固体废物处置	乌兰察布站、大同南站呼和浩特东动车所均设置有垃圾转运站，本工程不在新增垃圾转运设施，利用既有垃圾转运系统。大同南动车所增设垃圾转运站1处。	

（二）工程投资及施工组织

工程总投资 331.55 亿元，其中环保投资 9.325 亿元。

本工程大原段先期开工工程为 DK89+400 至 DK90+325 段和 DK90+575 至 DK91+850 段共 2.200km，为路基段。先期开工段已于 2016 年 8 月 12 日先期开工建设。

目前，先期开工段路基桩基础已完成，目前已停工。截止目前施工期环境影响主要为施工期扬尘影响、生产生活废水影响及施工机械及作业的噪声影响。经调查，工程施工期已按本工程原《新建大同至原平铁路客运专线环境影响报告书》及要求实施施工期采取施工场地洒水、施工车辆加盖苫布等措施，施工营地废水经化粪池、厌氧生物滤池处理后回用于降尘、绿化用水、农灌用水等。由于该先期开工段两侧最近噪声敏感目标距离约 500m，故施工期噪声影响不显著。先期开工段环境影响控制在较轻范围内。

工程总工期为 4.5 年，拟于 2025 年 12 月完工。

第二节　工程规划符合性及环境合理性分析

一、工程规划符合性分析

（一）总体走向与路网规划的符合性分析

根据中长期铁路网规划，要拓展区域铁路连接线。在“八纵八横”主通道的基础上，规划布局高速铁路区域连接线，目的是进一步完善路网，扩大高速铁路覆盖。

本项目北端衔接了京包客专，南端衔接大同与大西（原）客专贯通进而直达太原枢纽以及连通京太铁路，并通过太原枢纽衔接太焦-郑焦铁路，通过郑州枢纽连通在建的郑万高铁、规划的襄阳至永州铁路以及既有湘桂、柳南客专，到达南宁，形成《中长期铁路网规划》“八纵八横”高速铁路通道之一呼南通道。目前，呼南通道北段（郑州以北）除集宁经大同外，均已在建或建成，因此，本通道的建设对尽早形成呼南通道、加快推进我国“八纵八横”高速铁路网的建设具有积极作用。

本工程是区域综合交通基础设施的骨干线，呼南高速铁路通道的重要组成，为承担区际间中长途客流和呼包鄂榆与太原城市群核心城市间城际客流并重的客运专线铁路。因此本工程的建设符合我国中长期铁路网规划。

（二）与铁路枢纽总图规划的符合性分析

集宁铁路枢纽：

集宁铁路枢纽由地区衔接京包线、集二线、集通线、唐呼线、京包客专构成，规划集宁经大同至原平铁路引入地区。



图 2.2-1　集宁铁路枢纽总平面布置图

根据规划，唐呼线集呼段从葫芦站接轨、张集段从古营盘站接轨，货车外绕线连接古营盘和葫芦两站，集通线自集二线的贲红站接轨；京包客专张呼段自成系统，设乌兰察布站。规划预留东环线，规划集宁经大同至原平铁路自京包客专乌兰察布站接轨。

因此，本工程的建设与集宁铁路枢纽总图规划是相符的。

大同铁路枢纽：



图 2.2-2　大同枢纽总平面布置图

集宁经大同至原平铁路引入大同枢纽大同南站后，枢纽总图格局不变， 大同南站为既有主要客运站，大同站为既有辅助客运站，形成一主一辅格局。新建集宁经大同至原平铁路引入大同南站，结合城市发展要求，规划预留湖东至聚乐堡联络线。

因此，本工程的建设与大同铁路枢纽总图规划是相符的。

（三）产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目为铁路新线建设，属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

（四）工程与沿线城市规划的协调性分析

表 2.2-1　工程与沿线城市总体规划的协调性总体情况一览表

行政区划			与规划区关系	协调性
省	市	市、区、县		
内蒙古自治区	乌兰察布	察哈尔右翼前旗	穿越边界	线路穿越城市规划区，规划用地为绿地、居住用地，穿越规划居住用地 1.5km，现状土地利用性质为居住用地、未利用地。避免中穿规划区，协调性较好。内蒙古自治区自然资源厅（内自然资字[2019]230 号）同意本项目选址。
		丰镇市	穿越	穿越城市规划区 1.38km，为规划为居住用地，规划已部份实施完成。通过采取环保措施，满足相应规划功能。内蒙古自治区自然资源厅（内自然资字[2019]230 号）同意本项目选址。
山西省	大同市	新荣区	不涉及	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
		平城区	规划区外侧绿地内通过	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
		云州区	规划区外侧绿地内通过	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
	朔州市	怀仁县	不涉及	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
		应县	不涉及	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
		山阴县	穿越桑干河新区，修编后不涉及	有干扰，朔州市政府（朔政函【2016】37 号）同意修编山阴县城市总体规划，修编后两侧为公园绿地，协调性好。中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
		朔城区	不涉及	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
	忻州市	原平市	不涉及	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。
		代县	不涉及	中华人民共和国建设项目选址意见书“选字第 140000201900003 号”同意本项目选址。

工程穿越乌兰察布市城市规划区边界，穿越丰镇市、山阴县城市规划区。其余路段均未进入城市规划区。

1.乌兰察布城市规划区

工程起点乌兰察布站位于乌兰察布市察哈尔右翼前旗规划区内。工程自乌兰察布站引出，于规划区内的城市绿地范围内走行。根据城市总体规划，工程穿越察哈尔右翼前旗工业园区，现状为城市绿地、居住用地、未利用地，其中穿越规划居住用地里程范围为 DK3+700~DK5+200，长度 1.5km。

方案自乌兰察布站引出后最大程度的避免了穿越规划区，穿越现状及规划居住区采取声屏障等减振措施，可以有效降低工程建设对城市规划的影响。方案从规划区边缘通

过，避免对规划区的切割，内蒙古自治区自然资源厅《关于集宁至大同至原平铁路（内蒙古自治区乌兰察布市段）工程建设项目的选址意见》（内自然资字[2019]230 号）同意线路规划选址，方案与规划协调性较好。

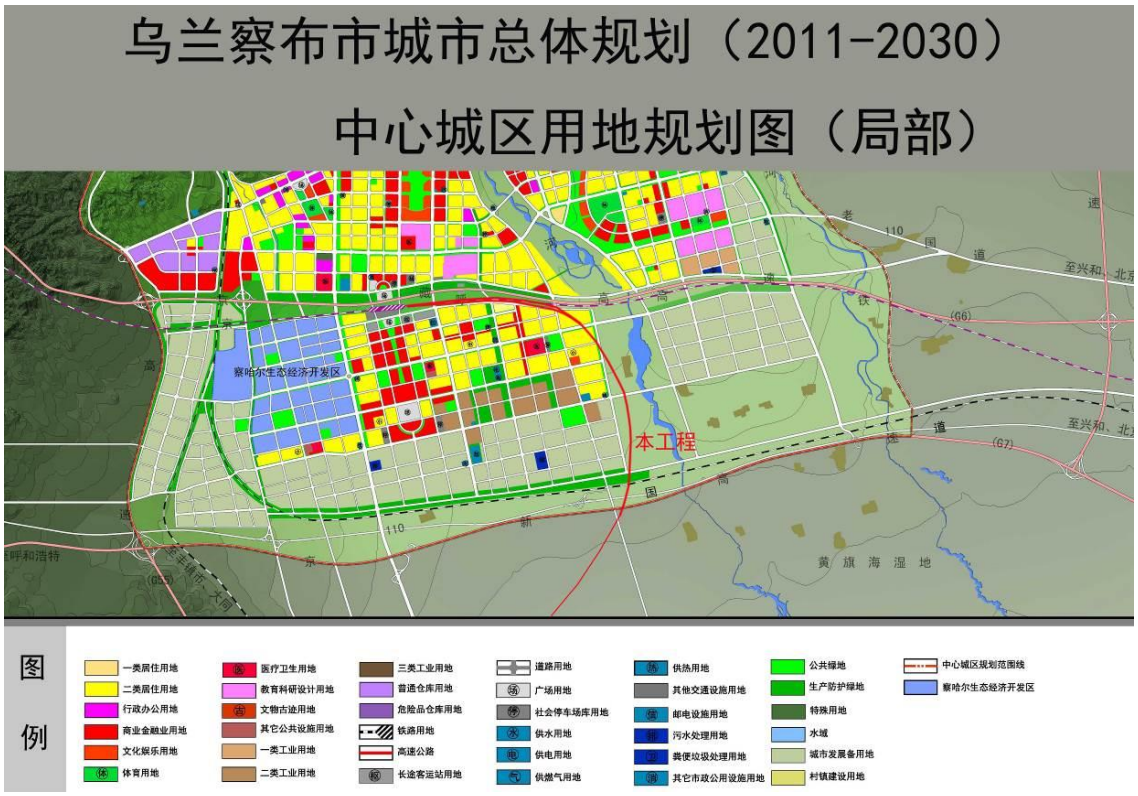


图 2.2-3 工程与乌兰察布市城市土地利用规划位置关系示意图

2.丰镇城市规划区

穿越丰镇市城区路段，沿现状排洪渠一侧的城市道路走行，占地类型为城市道路用地。线路、站场占地范围为规划景观大道。方案未占用现状及规划居住用地。DK64+920~DK66+950 左侧 2.3km、DK64+920~DK66+300 右侧 1.38km 为规划为居住用地，规划已部份实施完成。本工程于该路段已针对不同敏感目标分别设置 2.3m、3.3m 高声屏障，措施后保证敏感目标处噪声值能满足声环境功能区标准。

方案远离赵家窑水库水源保护区一级区，绕避了丰镇市东侧水源保护区，以目前路由穿越丰镇市城区，两侧居住用地最短，采取必要的减振降噪措施后噪声、振动影响可得到控制。目前该方案已取得军事管理区同意意见、水源保护区管理部门同意意见，丰镇市对该路段方案表示同意。内蒙古自治区自然资源厅《关于集宁至大同至原平铁路（内蒙古自治区乌兰察布市段）工程建设项目的选址意见》（内自然资字[2019]230 号）同意线路规划选址，方案与规划协调性较好。

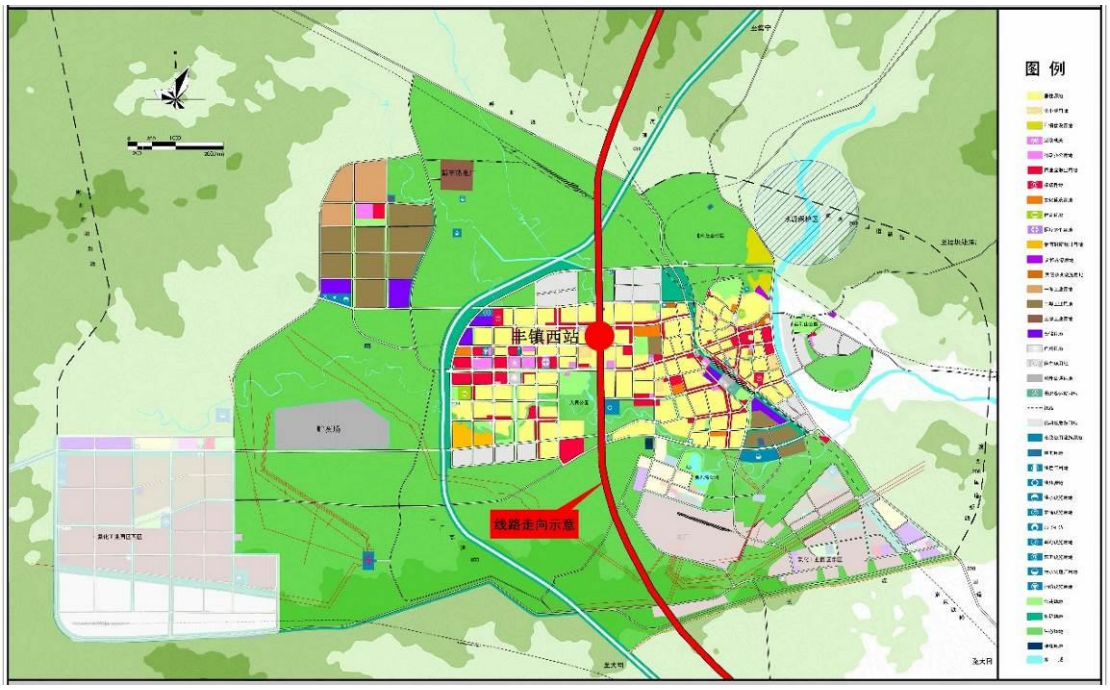


图 2.2-4 工程与丰镇市城市土地利用规划位置关系示意图

3.山阴县县城总体规划

根据《山阴县县城总体规划（2016-2030）》，工程两侧均为公园绿地。由于规划正在修编，公园绿地宽度尚未确定，评价要求在控制性详细规划阶段，明确绿地宽度确为线路外侧轨道中心线两侧各 200m。丰镇市人民政府《关于集宁经大同至原平铁路线站位意见的函》中认为该方案人民群众出行便利，原则同意站位设计方案。



图 2.2-5　工程与《山阴县县城总体规划（2016-2030）》相对位置关系图

4.工程与沿线其他城市规划区位置关系见图。



图 2.2-6 工程与怀仁县城市规划区位置关系图

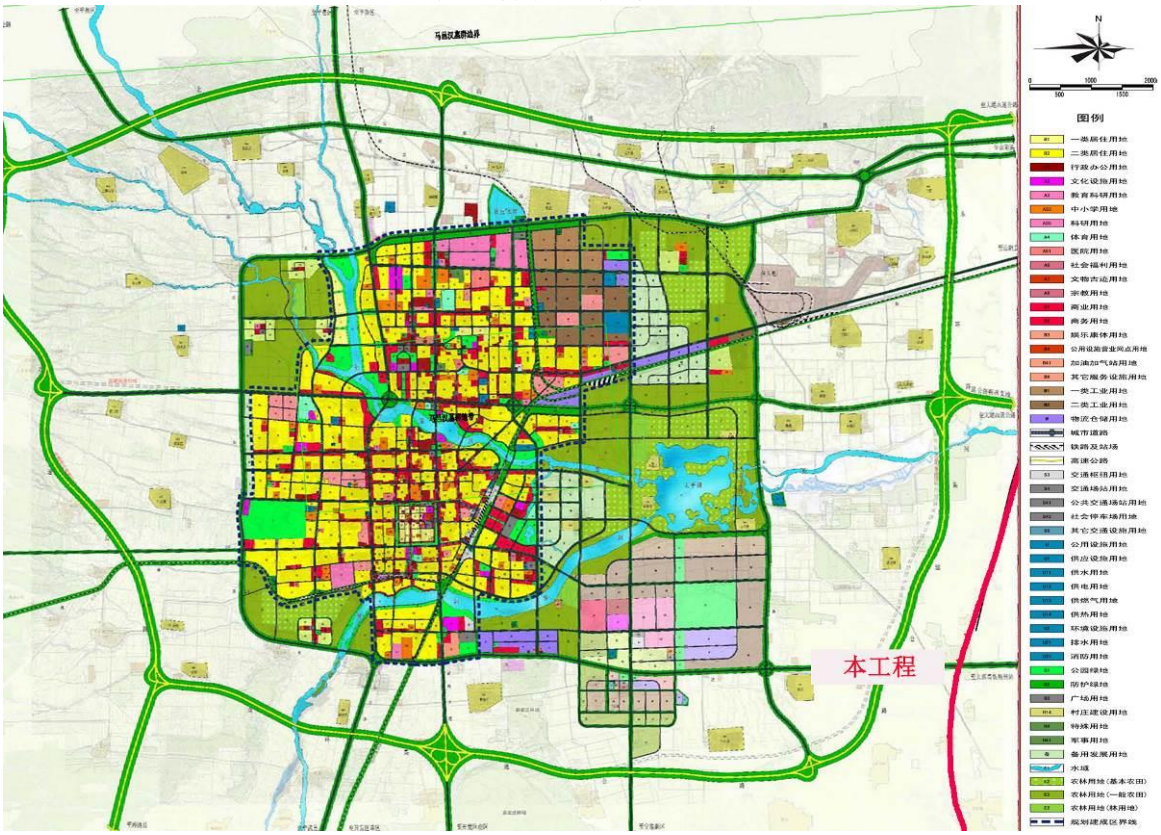


图 2.2-7 工程与朔城区城市规划区位置关系图

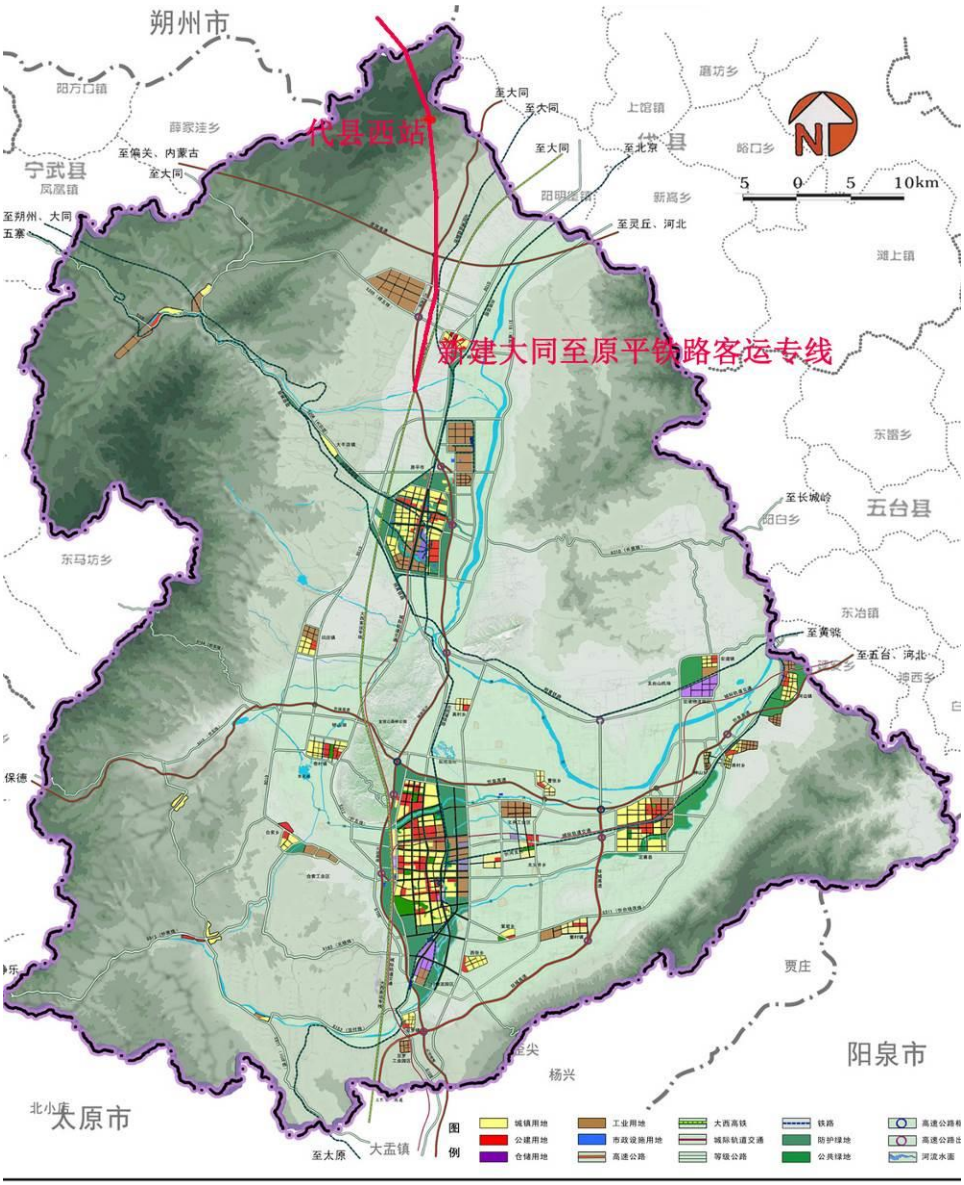


图 2.2-8 工程与忻州城市规划区位置关系图

（五）工程与主体功能区划符合性分析

1《内蒙古自治区主体功能区划》符合性分析

工程乌兰察布市境内位于自治区级限制开发区域（自治区级农产品主产区），其发展方向为：发展现代农业，建设新农村新牧区，据点式建设小城镇，适度发展特色产业。铁路建设不影响自治区级农产品主产区的功能和发展方向，有利于提振地方经济，加快人口流动，对加快新农村新牧区建设，建设小城镇和特色产业方面具有积极作用。

丰镇市境内位于自治区级重点开发区。其发展方向为充分发挥集宁区、丰镇市区位优势，完善交通基础设施，形成自治区“东进西出、北开南联”的重要交通枢纽。可见，本工程的建设符合《内蒙古自治区主体功能区划》中区域发展的相关定位，工程以隧道、

路基、桥梁穿越森林公园一般游憩区，未穿越水源保护区一级保护区，因此，工程的建设符合《内蒙古自治区主体功能区划》。

工程穿越赞达营-梁家村水源保护区属禁止开发区。根据《内蒙古自治区主体功能区划》，对于重要饮用水水源保护区 “禁止从事可能污染饮用水源的活动，禁止在饮用水水源一级保护区开展与保护水源无关的建设项目。禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。……任何单位和个人未征得供水单位的同意和水行政主管部门的批准以及环保部门的许可，不得在水源保护区内进行建设活动。”本工程属于铁路基础设施，经方案比选，工程不可避免水源保护区。水源保护区专题论证报告已完成，已取得市级水行政主管部门同意意见。

2《山西省主体功能区划》符合性分析

工程穿越晋北城镇群中的重点开发区域，包括大同市、朔州市朔城区。穿越桑干河河谷盆地农产品主产区、滹沱河河谷盆地农产品主产区等限制开发区域，区域内发展方向之一为推进县城和重点镇的城镇建设和非农产业发展，加强公共服务设施建设。工程的建设符合《山西省主体功能区划》区域发展规划。

工程穿越了自然保护区实验区、森林公园属禁止开发区，根据《山西省主体功能区划》，对于自然保护区“新建公路、铁路和其他基础设施，不得穿越自然保护区的核心区和缓冲区，尽量避免穿越实验区”，对于森林公园“禁止从事与资源保护无关的任何生产性建设活动”本工程属于铁路基础设施，经方案比选，工程不可避免穿越森林公园及自然保护区实验区。线路穿越符合相关法律法规规定，且铁路项目为非生产性建设活动，故工程符合《山西省主体功能区划》。

（六）工程与“三线一单”符合性分析

1.生态保护红线：

目前，内蒙古自治区、山西省生态红线均未划定，但工程涉及省级自然保护区 1 处，饮用水水源保护区 3 处，森林公园 2 处，泉域保护区 1 处，文物保护单位 24 处。

具体如下：

（1）紫金山自然保护区

工程于 DK109+472~DK114+294 以框构桥、路基、隧道穿越紫金山紫金山省级自然保护区 4.822km，其中隧道长度 3.854km，路基长度 0.96km，桥梁长度 0.008km。工程

于实验区设隧道斜井 1 处。山西省人民政府以晋政函【2017】169 号《关于调整山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的批复》，对紫金山省级自然保护区功能区划进行调整，调整后核心区面积为 3510 公顷，缓冲区为 1710 公顷，实验区 6200 公顷，工程所在区域及占地为实验区。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》中要求：

“第三十二条　在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。”

根据调整后的保护区功能区划，拟建工程线路和防灾救援越岭斜井中心线向外延伸 50 米，将由此形成的 100 米的通道将全部调整为实验区。此外，在保护区范围内不设站、不排污。

因此工程建设与《中华人民共和国自然保护区条例》相符合，对于拟建工程涉及保护区的实验区，工程开工前取得主管部门的行政审批许可，使工程建设依法合规。该项目属于国家、省重点工程，在紫金山省级自然保护区内基本采用隧道形式建设，且经方案比选，项目在保护区内建设具有不可避让性。山西省林业厅以“晋林护函[2019]24 号”《关于新建大同至原平铁路客运专线工在山西紫金山省级自然保护区实验区建设的批复》，同意本工程的建设。

（2）饮用水水源保护区

赞达营-梁家村地下水型水源地

工程于 DK5+350~DK8+041 段拟以简支梁的形式穿越赞达营-梁家村水源地二级保护区，长度为 2691m，距离最近水源井约 618m。

工程于 DK29+290~DK31+562 段拟以简支梁的形式穿越呼和乌素水源地二级保护区，长度为 2272m，距离最近水源井约 149m，穿越二级水源保护区的桥梁采用 32m 简支梁。

赵家窑水库饮用水水源保护区

工程于 DK82+496~DK88+607 共 6111m 以路基、桥梁穿越赵家窑水库陆域二级保护区，其中路基长度 2813m，桥梁长度 3298m。距离陆域一级保护区 1392m，距离水域一

级保护区 1555m。

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五章第六十六条及第六十七条：

“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

根据《内蒙古自治区环境保护条例》第十六条：

“禁止在自然保护区、风景名胜区、文物保护区和其他需要特别保护的区域建设污染环境的工业生产设施；经批准建设的其他设施，其污染物排放不得超过规定排放标准。已经建成的设施，其污染物排放超过规定排放标准的，要限期治理。”

根据《山西省环境保护条例》第三十九条：

“ 在自然保护区、水源保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域内不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染物排放不得超过规定的排放标准。凡已建成的设施，其污染物超过排放标准的必须限期治理。”

本项目为客运高铁项目，不开行货运列车，采用封闭车厢，工程仅以桥梁通过水源保护区，运营期间水源保护区内不排放污染物。运营期间加强施工管理，不在水源保护区内排污。符合相关法律法规及规划要求。

内蒙古自治区生态环境厅以“内环水体函[2019]50 号”《关于新建集宁经大同至原平铁路穿越乌兰察布市水源地二级保护区有关意见的复函》，“……确需穿越应用水源二级保护区或准保护区的，应当就项目实施对饮用水水源保护区环境影响进行专题评价。……以桥梁形式穿越呼和乌苏饮用水水源二级保护区，距离一级保护区边界约 17m，距离最近水源井约 82m。该项目距离水源井及饮用水水源一级保护区过近，应尽可能远离水源井及饮用水水源一级保护区，……”。根据以上意见，本工程设计过程中优化了线位，远离了一级保护区及水源井，距水源井最近距离 149m。

目前，本工程穿越赞达营-梁家村地下水型水源地、呼和乌苏地下水型水源地环境影响专题论证报告已编制完成，已上报水行政主管部门。

山西省生态环境厅《关于对新建大原铁路穿越水库饮用水水源陆域保护区征求意见的复函》原则同意穿越。

内蒙古自然资源厅自然资源厅以《关于集宁经大同至原平铁路（内蒙古自治区乌兰察布市段）工程建设项目的选址意见》（内自然资字[2019]230 号）原则同意项目选址位置，并明确“项目如涉及森林公园、重要饮用水水源地等，需征得相关部门同意方可开工建设”。

山西省自然资源厅以《关于新建集宁经大同至原平铁路项目（山西段）规划选址的意见》（晋自然资行审字[2019]508 号）原则同意，并明确“项目拟定线路穿越金沙滩省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园，要严格按照原国家林业局、原省林业厅等相关部门的要求，做好项目开工建设前的各类行政许可事宜。”

（3）森林公园、沙漠公园

云冈国家森林公园

工程于 DK104+164~DK107+280.69 以路基、桥梁、隧道穿越一般游憩区 3116.69m，其中桥梁 285.7m，路基 490.3m，隧道 2340.69m。距离核心景观区约 7.3km。

金沙滩省级森林公园

工程于 DIK32+500~DK41+000 以路基、桥梁穿越金沙滩省级森林公园 8.067km，其中以桥梁、路基穿越生态保育区 5.333km、以桥梁、路基穿越一般游憩区 2.734km，，距离核心景观区 275m，于一般游憩区内应县西站。

金沙滩国家沙漠公园

工程于 DK37+200-DK40+440 以路基、桥梁穿越金沙滩国家沙漠公园 3.2km，其中穿越沙漠保育区 0.052km、宣教展示区 2.487km、管理服务区 0.661km，并于宣教展示区设应县西站。

根据《国家级森林公园管理办法》第十五条：

“严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。

建设项目确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。”

根据《山西省森林公园条例》：

“第二十七条 严格森林公园林地征收、征用、占用审批，未经批准不得改变森林公园林地性质和用途。国家重点工程、省重点基础设施工程建设项目确需征收、征用、

占用森林公园林地的，经原森林公园批准机关同意后，按照有关法律法规的规定报批。经批准的建设项目，项目单位和施工单位应当加强管理，采取有效措施，减少对森林景观和环境的影响。”

根据《国家沙漠公园管理办法》：

“第十六条 除国家另有规定外，在国家沙漠公园范围内禁止下列行为：

（一）开展房地产、高尔夫球场、大型楼堂馆所、工业开发、农业开发等建设项目。

（二）直接排放或者堆放未经处理或者超标准的生活污水、废水、废渣、废物及其他污染物。

（三）其他破坏或者有损荒漠生态系统功能的活动。”

评价在工程施工期提出了严格控制施工范围，减少占地面积，做好临时堆土和裸露边坡的苫盖措施，并在施工结束后进行植被恢复及绿化补偿，树种以森林公园、沙漠公园内既有树种小叶杨、樟子松、白榆、柠条等措施。运营期云冈国家森林公园内仅为线路工程，金沙滩省级森林公园、沙漠公园内应县西站生活污水经处理后达《污水综合排放综合标准》一级标准后排入储存塘。应县西站未设置垃圾转运站，车站产生的废水、废渣、废物当日清运至市政固体废物处理系统，不在森林公园、沙漠公园内堆放。并提出运营期生态监测措施。采取有效措施后可减轻工程建设及运营对沙漠公园、森林公园的影响。

云冈国家森林公园专题论证报告已完成，并上报主管部门。

国家林业局以“办沙字[2016]113 号”，《国家林业局办公室关于同意原大客运专线通过山西怀仁金沙滩国家沙漠公园的函》原则同意穿越。

山西省林业厅以“晋林护函[2016]133 号”，《山西省林业厅关于远大客运专线铁路在自然保护区、森林公园、沙漠公园建设的复函》原则同意，履行相关行政许可后方可开工建设。山西省森林公园管理中心《关于大同至原平铁路客专项目占用金沙滩省级森林公园林地办理证明材料的审核意见函》（晋林园管函【2017】47 号）批复“项目对金沙滩森林公园森林景观、自然生态和游憩活动的影响程度较小，在注意保护的前提下实施具有可行性，并通过专家组论证。项目使用森林公园林地符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》规定要求。”

山西省自然资源厅以《关于新建集宁经大同至原平铁路项目（山西段）规划选址的意见》（晋自然资行审字[2019]508 号）原则同意，并明确“项目拟定线路穿越金沙滩

省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园，要严格按照原国家林业局、原省林业厅等相关部门的要求，做好项目开工建设前的各类行政许可事宜。”

（4）神头泉域

工程于 DK79+810~DK101+626 以桥梁、路基形式穿越神头泉域 21.816km。距离泉域重点保护区约 12.5km，泉域内设桥梁 2 座，长度合计 18.806km，路基长度合计 3.01km。设朔州东站 1 座，站位向北偏移 169m。

根据《山西省泉域水资源保护条例》：

“第十一条 在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：

（一）控制岩溶地下水开采；（二）合理开发孔隙裂隙地下水；（三）严格控制兴建水量大或对水资源有污染的建设项目；（四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水、倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。”

本工程不进入泉域的重点保护区，虽然线路进入泉域非重点保护区范围，但工程内容不属于泉域限制的建设项目，因此本项目符合泉域重点保护区和非重点保护区的有关规定。

山西省水利厅《关于山西大原铁路客运专线有限责任公司新建大同至原平铁路客运专线项目改线段对神头泉域水环境影响评价报告的批复》（晋水资源函【2017】584 号）“原则同意《评价报告》有关评价结论，基本同意《评价报告》的水环境影响分析结论及其防治措施。”

山西省自然资源厅以《关于新建集宁经大同至原平铁路项目（山西段）规划选址的意见》（晋自然资行审字[2019]508 号）原则同意项目选址。

（5）文物保护单位

工程穿越长城 4 处，穿越省级文物保护单马邑汉墓群保护范围和建设控制地带，穿越烽火台建设控制地带 18 处。穿越长城堡址建设控制地带 1 处。

国家文物局《关于大原铁路客运专线建设项目涉及马邑墓群保护范围选址变更方案的批复》（文物保函【2017】1108 号）“原则同意变更后的大原铁路客运专线建设项目涉及马邑墓群保护范围的选址方案。”

工程于 DK114+290~DK114+310 以隧道下穿北齐长城（百草口乡王庄村长城），穿越其保护范围 120m，穿越其建设控制地带 1230m，隧道与长城高差 712m。另外，工程穿越各烽火台及堡址建设控制地带，均不涉及保护范围。

根据《长城保护条例》：

“第十二条进行工程建设应当绕过长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位和个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城。”

综上，工程的选线选址不涉及法律法规禁止建设的区域，且各环境敏感区内的工程内容已取得主管部门同意，符合生态保护红线要求。

资源利用上线：

工程的建设及运营过程中会消耗一定量的电源、水资源，但项目消耗的资源相对于区域资源利用总量较小，符合资源利用上线的要求。

环境质量底线：

本项目所在区域声环境质量能够满足相应的标准要求。工程采取声屏障、隔声窗措施后可满足相应功能区声环境质量标准要求。工程所在区域大气、水环境部分污染物浓度已不能满足《环境控制质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应水质标准，本项目采暖及热水均采用清洁能源或燃气锅炉，工程所产生的污染经处理后达标排放或回用，对周边环境影响较小。

负面清单：

本工程不属于市场准入负面清单中的行业。

综上所述，工程符合“三线一单”相关内容。

二、工程环境合理性分析

（一）环境敏感区绕避情况

工程设计中始终贯穿环保选线理念。工程所在地区环境敏感区分布密集，自然保护区、风景名胜区、森林公园、沙漠公园、湿地公园，同时文物保护单位众多，烽火台分布密集，工程选线选址难度较大。

通过环境敏感区调查，工程选线过程中绕避了黄旗海湿地自治区级自然保护区、桑干河省级自然保护区薛家庄分区、广武风景名胜区以及泉域、多处烽火台、文物保护单位，具体见下表。

表 2.2-2 沿线绕避的环境敏感区情况表

序号	环境敏感区名称	敏感区类型	保护级别	行政区划	环境敏感区与工程的位置关系
1	黄旗海湿地自治区级自然保护区	自然保护区	省级	内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼前旗	位于线路左侧，距其实验区边界367m。
2	里教场沟 5 号烽火台、4 号烽火台	文物保护单位	国家级	山西省大同市新荣区	工程于长城不连续段（现状为公路）段穿越，距离烽火台保护范围 6.3m
3	窖子沟烽火台、台墩梁烽火台	文物保护单位	国家级	山西省大同市新荣区	于两处烽火台中间穿越，距两处烽火台保护范围分别 325m、459m。
4	桑干河省级自然保护区薛家庄分区	自然保护区	省级	朔州市朔城区	位于线路左侧，距其实验区边界约 230m
5	恒山庙	文物保护单位	市级	朔州市山阴县	位于线路右侧，距离其建控地带约 0.69km
6	东榆林烽火台	文物保护单位	国家级	朔州市山阴县	位于线路右侧，距离其建控地带约 100km
7	王家屏墓	文物保护单位	省级	朔州市山阴县	位于线路左侧，距文物本体约 200m，距离其建控地段约 40m
8	广武汉墓群、广武旧城	文物保护单位	国家级	朔州市朔城区	位于线路左侧，距离其建设控制地带约 7km
9	广武风景名胜区	风景名胜区	省级	朔州市朔城区	位于线路左侧，距离其外围保护线约 5.6km
10	马圈泉域	泉域保护区	省级	朔州市原平市	位于线路右侧，距离其边界约 3.2km

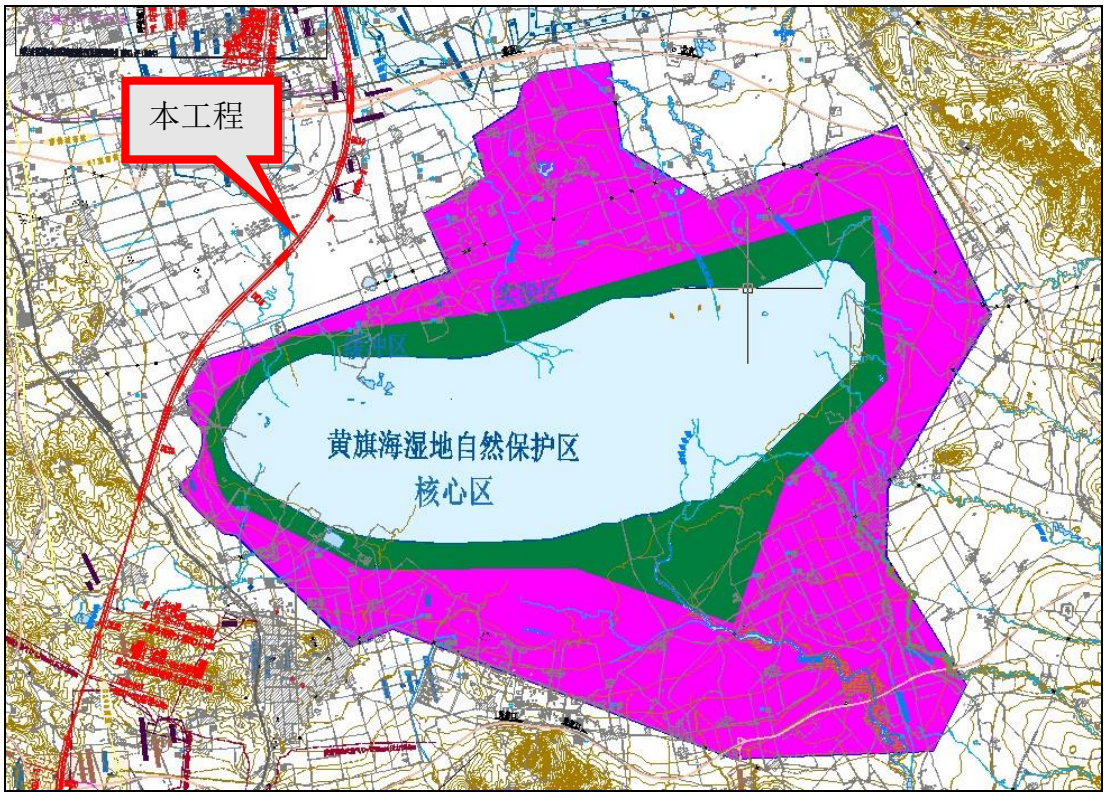


图 2.2-9 工程与黄旗海湿地自然保护区位置关系图（距离实验区边界 367m）

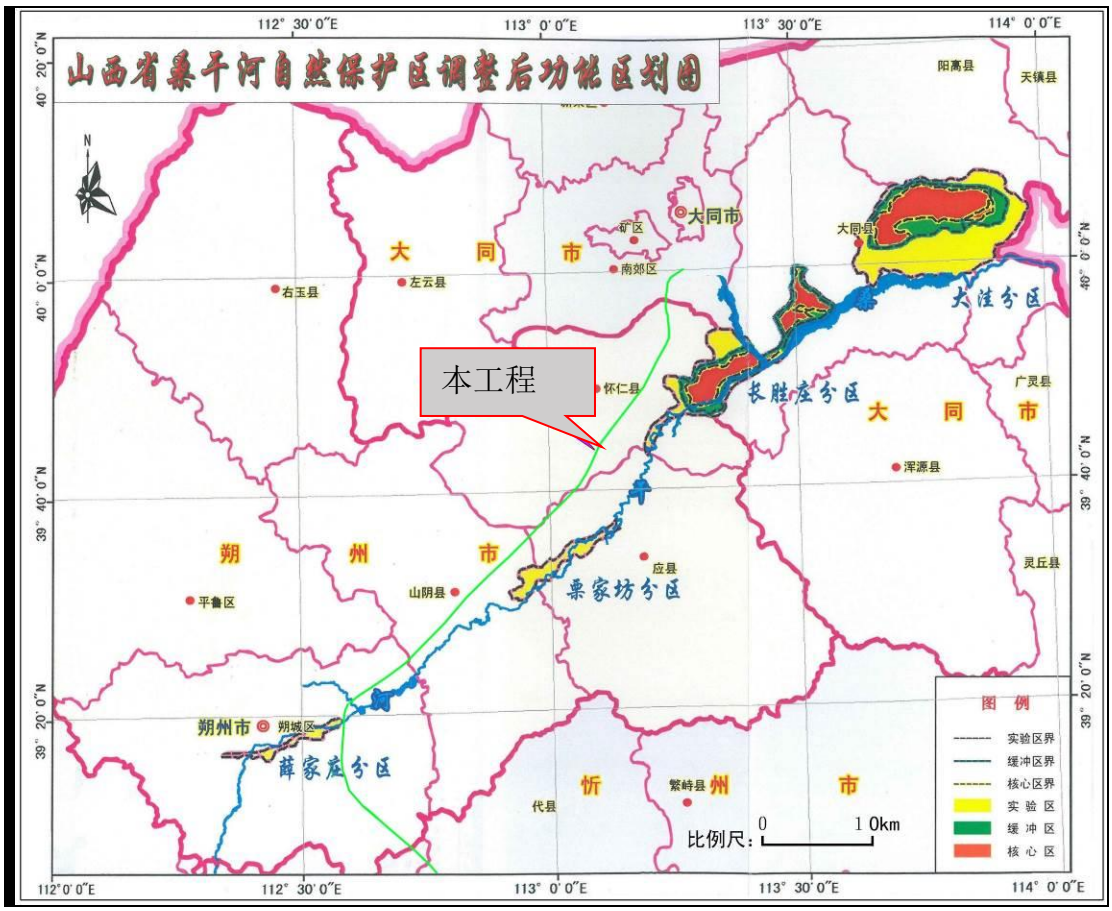


图 2.2-10 工程与桑干河自然保护区位置关系图

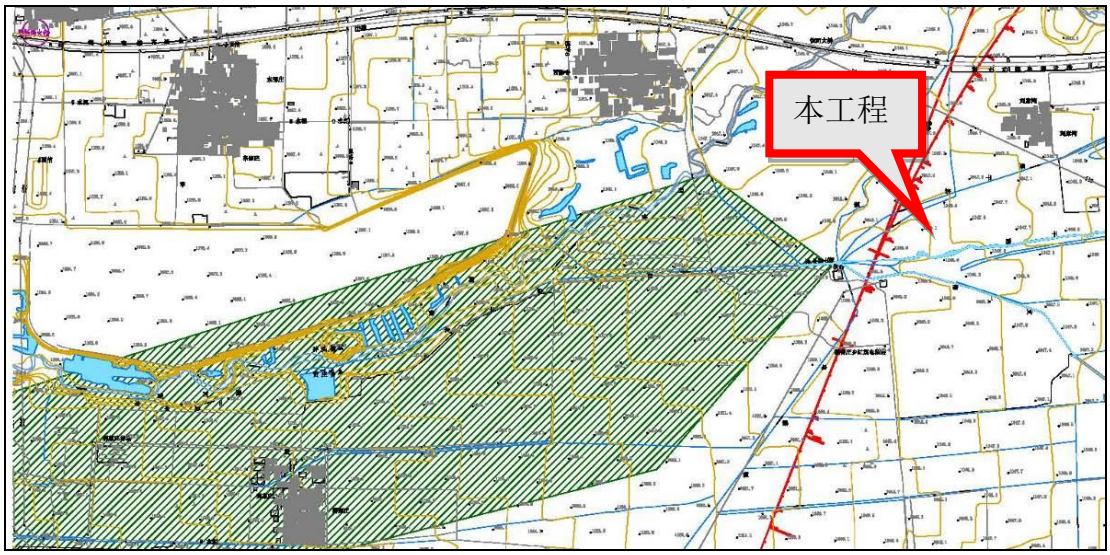


图 2.2-11 工程与桑干河自然保护区薛家庄分区位置关系图（距离实验区边界 230m）

（二）穿越环境敏感区路段方案合理性分析

由于受地形、地质条件等因素制约，工程于以路基、桥梁、隧道下穿紫金山省级自然保护区实验区，以桥梁穿越赞达营-梁家村地下水型水源地二级区，以桥梁穿越呼和乌苏地下水型水源地二级区，以路基、桥梁穿越赵家窑水库陆域二级保护区，以路基、

桥梁、隧道穿越云冈国家森林公园，以桥梁、路基穿越金沙滩省级森林公园，以桥梁、路基穿越金沙滩国家沙漠公园，以桥梁、路基、隧道形式穿越马邑墓群省级文物保护单位保护范围及建设控制地带，以桥梁、路基形式穿越神头泉域，并设地面站朔州东站，以桥梁跨越兴盛长城 4 段、二十一墙大边（长城）4 段、里教场沟二边（长城）1 段、以隧道下穿白草口乡（现雁门关乡）王庄村长城。

1、穿越紫金山自然保护区路段方案合理性分析

紫金山省级自然保护区东侧为广武汉墓群国家级文物保护单位及广武省级风景名胜区。根据广武风景名胜区总体规划，内含旧广武城国家级文物保护单位、广武汉墓群国家级文物保护单位、新广武长城及敌台、六郎城遗址等多处文物保护单位，分布密集，若工程穿越该区域则无法完全绕避文物保护单位及风景名胜区核心景观区，对文物保护单位及风景名胜区景观产生影响。

紫金山省级自然保护区西侧为神头泉域、马圈泉域非重点保护区。根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条，在泉域重点保护区以外的泉域范围内，本工程未包含其规定的禁止进行的活动。

设计选线中对于恒山越岭段研究了 I 贯通方案（下穿紫金山省级自然保护区、白草口乡（现雁门关乡）王庄村长城段方案）、II 西绕保护区方案共 2 个方案。越岭隧道长度分别为 14.99km、25.394km。西绕方案越岭前有约 5km 桥梁走行于岩溶区。

①工程制约因素

设置代县西站的需要：西绕保护区方案由于曲线关系，与既有大西铁路客运专线接轨点已接近工程终点，不具备代县境内设代县西站条件。代县政府以《代县人民政府关于大原客专项目在代县设站的意见》明确，需于代县境内设置车站事关代县经济社会长远发展大局。

地质选线：西绕保护区方案位于贯通隧道西南侧约 15km 处。走行于宁武轩岗煤田东侧的马圈泉泉域内，经过溶岩地段长度约 19km。隧道洞身岩性为石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩、泥页岩及片麻岩，隧道围岩分级Ⅲ～Ⅴ。隧道共穿越 30 条断层，断层性质主要为张性断层，其次为压扭性断层，断层破碎带宽 0.5m～50m 不等，受断裂影响，岩石节理裂隙发育，同时隧道区岩溶及岩溶水发育，易产生大型突水突泥及涌水问题，工程风险较大，工程地质选线避免穿越该区域。同时隧道超过 20㎞ 时, 原则按照双洞单线设计，隧道出渣较单洞方案增加。

贯通方案隧道经过可溶岩地段长度约 1km。隧道洞身岩性为灰岩、薄层页岩、花岗质片麻岩。隧道围岩分级Ⅲ～Ⅴ。隧道共穿越 12 条断层，断层性质主要为张性断层及压扭性断层，断层破碎带宽 10cm～40m，受断裂影响，岩层节理裂隙发育。但隧道均以大角度穿越断层区，符合山区岩溶区选线原则，有利于避免工程风险。同时隧道可采用单洞双线隧道结构，工程工期可控。就工程地质角度而言，贯通方案穿越断层较少，施工风险可控性好。



图 2.2-12 紫金山省级自然保护区方案示意图

②环境影响可接受性

工程保护区内路基占地类型为新栽植樟子松林，隧道进口占地以灌木草本植被为主。方案以隧道穿越自然保护区已避让大面积成片林地，路基及桥梁段占用的林地，施工结束后采取植被恢复措施，可缓解对森林植物群落结构和功能的影响。工程在运营期内，对植被及植物物种基本没有影响。据调查，拟建工程沿线无栖息繁殖的珍稀濒危动物，路基段较短，不会对动物觅食通道产生影响。施工期会导致鸟类觅食地点发生转移，但工程不会对会鸟类繁殖栖息造成永久影响。通过施工期环境管理及施工结束后采取植被恢复等措施，不会对评价区生物量造成永久性影响，临时占地区域的生物量会得到有

效恢复。

③法律法规符合性

工程穿越自然保护区实验区，符合《中华人民共和国自然保护区条例》。下穿白草口乡（现雁门关乡）王庄村长城，长城为线性工程，无法绕避，工程以隧道下穿长城，符合《长城保护条例》相关要求。采取必要的措施后，贯通方案（穿保护区）环境影响可控。

④主管部门意见

山西省林业和草原局以“晋林护函[2019]24 号”《关于新建大同至原平铁路客运专线工在山西紫金山省级自然保护区实验区建设的批复》，同意本工程在山西紫金山省级自然保护区实验区建设。

根据晋文物函【2016】114 号《山西省文物局关于大原客运专线项目选址的意见》，“……原则同意大原客专项目线路选址，但对于涉及到的文物遗存，建议线路尽可能绕避，确实无法绕避的，应抓紧编制文物保护方案，并依法按程序办理文物行政许可事宜……”。

故贯通方案工程风险小，符合《中华人民共和国自然保护区条例》，符合地方政府意见，环境影响可控，工程选线合理。

2、乌兰察布城市规划区（察哈尔工业园区）、赞达营-梁家村地下水型水源地段方案合理性分析

工程起点为既有乌兰察布站，乌兰察布站位于乌兰察布市察哈尔右翼前旗工业园区内。工程自乌兰察布站引出，于乌兰察布城市规划区内的城市绿地范围内走行，于 DK3+700~DK5+200 穿越城市规划的察哈尔右翼前旗工业园区 1.5km（规划为居住用地、工业用地）。线路穿越赞达营—梁家村地下水型水源保护区二级区，线路右侧距集宁市区程路水源地保护区 682m。工程占地土地利用现状为居住用地、未利用地。规划土地利用性质为居住用地。

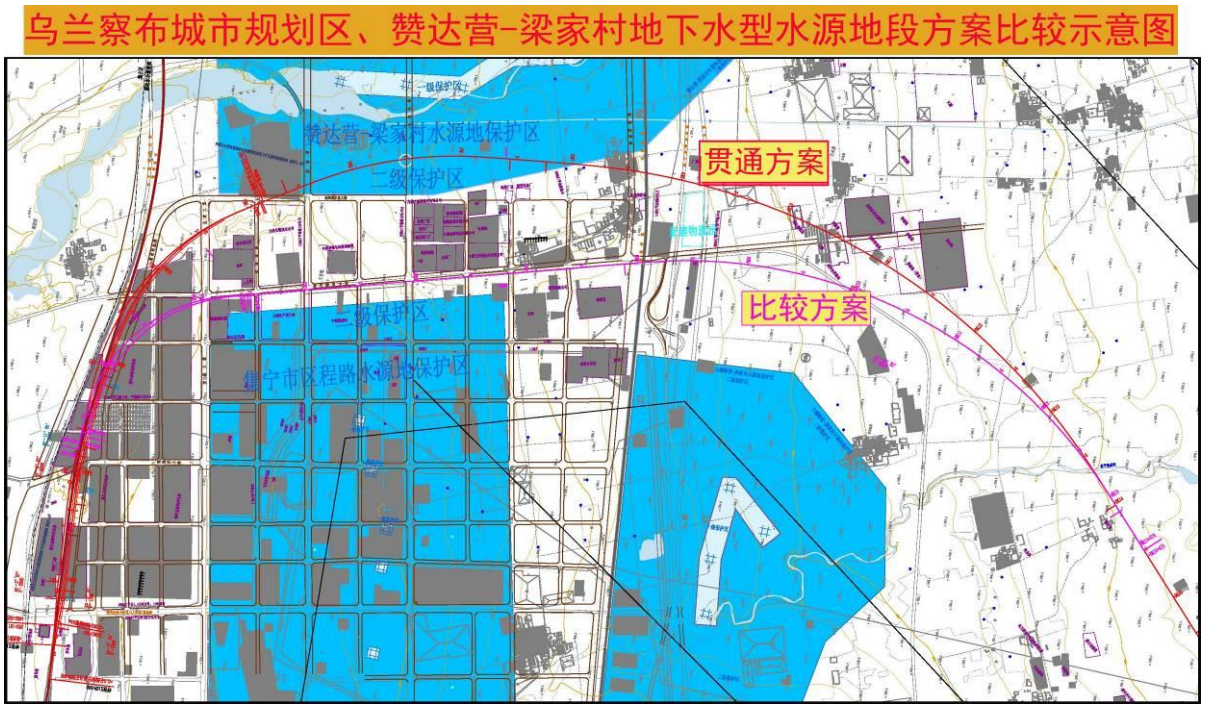


图 2.2-13 乌兰察布城市规划区、赞达营-梁家村地下水型水源地段方案示意图

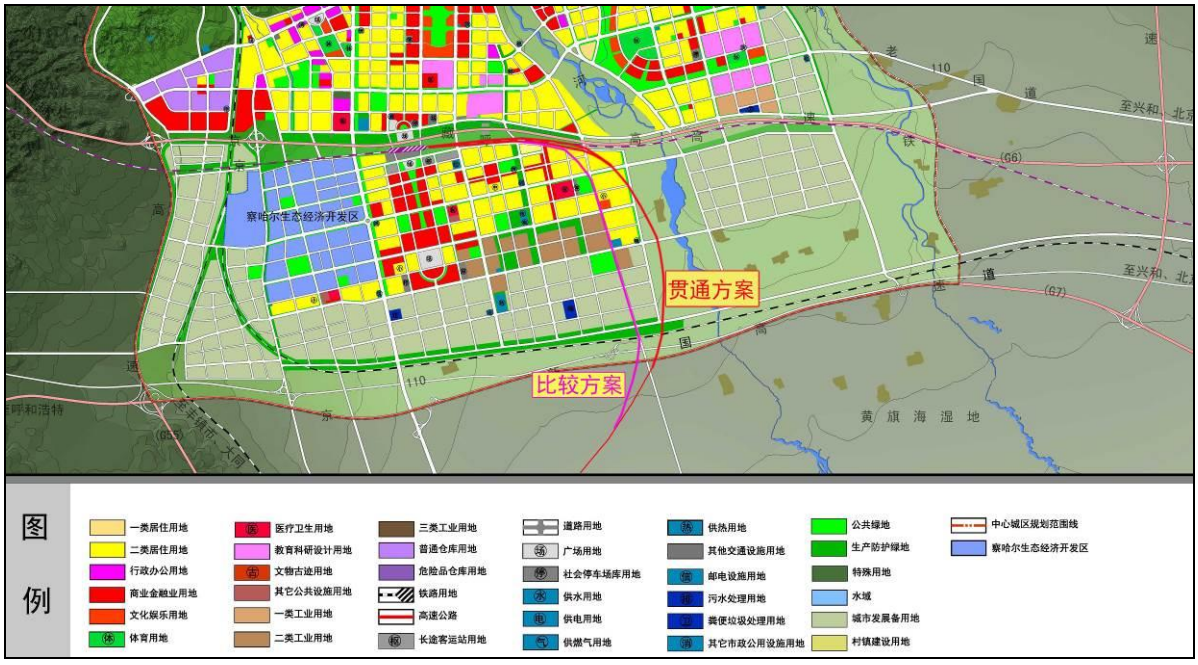


图 2.2-14 乌兰察布城市规划区、赞达营-梁家村地下水型水源地段土地利用规划图

（1）贯通方案：穿规划区边界、穿水源保护区方案

线路自乌兰察布站引出后，以 R-2200m 曲线半径跨越京包客专，绕避察哈尔右翼前旗工业园区，沿霸王河西岸走行，而后以 R-6000m 曲线半径跨越绕城高速、京新高速后至方案终点。本方案线路长度 12.3km，工程投资 15.99 亿元。

（2）比较方案：中穿规划区、绕避水源保护区方案

线路自乌兰察布站引出后，以 R-1400m 曲线半径跨越京包客专，中穿移民村及工业园区，沿赛罕塔拉大街西侧走行，而后以 R-4500m 半径跨越绕城高速、京新高速后至方案终点。本方案线路长度 11.37km，工程投资 17.29 亿元。

表 2.2-3 工程数量比较表

工程项目	单位	贯通方案（穿规划区边界、穿水源保护区方案）	比较方案（穿规划区、绕避水源保护区）	工程方案比选
线路长度、正线铺轨	km	12.3/12.3	11.37/11.37	比较方案线路短，较优
用地	hm^2	9.84	9.10	比较方案用地少，较优
桥梁长度	km	12.3	11.37	方案比较路段均为桥梁，相当
土石方	万 m^3	14.7	13.6	比较方案线路长度短，土石方数量少，较优
拆迁（含厂房）	万 m^2	6.54	11.04	贯通方案穿越居住区边界，线路左侧拆迁面积较比较方案小，较优
主要工程投资预估算	亿元	69.2 亿	74.5 亿	贯通方案投资较小，较优
主要工程投资差额	亿元		+5.3 亿	

表 2 -7 环境影响比选表

影响因素		贯通方案（穿规划区边界、穿水源保护区）	比较方案（中穿规划区、绕避水源保护区）	环境影响比较
噪声		5 处敏感目标，306 户居民受影响	5 处敏感目标，331 户居民受影响	贯通方案受噪声影响户数少，较优
振动		4 处敏感目标，79 户居民受影响。	4 处敏感目标，94 户居民受影响	贯通方案受振动影响户数少，较优。
工程拆迁		拆迁 44 户	拆迁 48 户	贯通方案拆迁户数少，较优
水环境	施工期影响	施工期水环境影响仅为施工场地、施工营地排水，两方案均位于城市建成区附近穿越居住区、厂房、未利用地等，未穿越地表水体等，采取环保措施后，环境影响可控。		相当
	运营期影响	全封闭车厢，指定地点排污，不对沿线水环境产生影响。		相当
弃方量（万 m^3）		4.753	4.093	弃方主要为桥梁基础施工产生，弃方量受线路长度影响有所差异，环境影响相当
环境敏感区		DK3+700~DK5+200 穿越城市规划区内居住用地 1.5km，穿越赞达营—梁家村水源地二级区 2691m。	DK3+000~DK8+000 中穿城市规划区内居住用地约 5km。距离集宁市区程路水源地保护区二级区 163m。	贯通方案穿越城市规划区内居住用地长度小于比较方案，但穿越水源保护区二级区，采取环境保护措施后环境影响可控两方案环境影响相当
生态环境	征地（hm^2）	8.96	9.84	比较方案征地少，较优
	占地类型	现状：居住用地、未利用地， 规划：居住用地	现状：居住用地，建设用地 规划：居住用地、建设用地	贯通方案于现状居住用地边界通过，部分路段中穿规划居住用地；比较方案中穿现状居住用地及规划居住用地，对居住用地切割，噪声影响较大，贯通方案优
	水土保持	地势较为平坦，水土保持难度小，采取措施后可控。	地势较为平坦，水土保持难度小，采取措施后可控。	相当
	动植物资源	位于受人类活动影响较大的区域，无大型野生动物，区域以常见动植物为主，采取绿化补偿措施后，对动植物的影响有限		相当
环境影响优缺点分析		贯通方案于现状居住区边界通过，中穿现状及规划居住区路段少，受噪声、振动影响居民较少。桥梁穿越水源保护区二级区，采取必要的施工期环保措施后环境影响可控。		

工程优劣：

根据速度曲线模拟，贯通方案自乌拉察布站出站后，至跨越京包客专段速度可达200km/h，有利于快速达到速度目标值；比较方案于京包客专曲线处限速 160km/h，于京新高速处限速 250km/h。从铁路运营速度方面分析贯通方案较优。

贯通方案于规划区边界通过，比较方案中穿移民新村及企业厂房，较贯通方案拆迁多 45000 平方米，后期工程实施难度较大。贯通方案工程投资节省 1.3 亿。地方政府乌兰察布市政府及察哈尔右翼前旗政府要求线路绕避工业园区。综合考虑，工程设计采用穿规划区边界、穿水源保护区方案。

环境影响分析：

贯通方案（穿规划区边界、穿水源保护区）于规划绿地内走行至规划区边界后南拐至规划用地界外，线路穿越现状居住区约 4km，其中约 1.5km 中穿规划居住区，其余路段位于现状未利用地及规划区外走行。比较方案（中穿规划区、绕避水源保护区）于规划绿地内走行南拐穿越规划区约 5km，线路双侧穿越现状居住区约 4km，其中约 2.5km 中穿规划居住区，其余路段位于规划及现状城市道路路中走行。

就噪声、振动影响而言，贯通方案中穿现状居住区路段较短，穿越规划区路段较短，受噪声影响 306 户、振动影响 79 户，较比较方案少。该路段采取声屏障措施为 2.3m 高桥上声屏障，措施后可满足敏感目标处声环境满足声环境功能区要求。经预测，由于该路段列车运行速度较低，工程拆迁后敏感目标处振动 VLz_{10} 值满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-1988）中相应标准要求。

贯通方案于规划区边界穿越，受线位南拐影响，切割规划区边界，比较方案中穿城市规划区，两侧为居住用地、工业用地，贯通方案对规划区切割较少，贯通方案较优。

就占地影响而言，工程所在地均为城市生态系统，贯通方案占地以居住用地、未利用地为主，比较方案占地以居住用地、城市交通用地为主。两方案均对规划及现状居住用地造成了切割，贯通方案需于规划区外新征用土地，但所在地区为未利用地对土地利用影响有限，总体而言两方案占地影响相当。

对环境敏感区的影响，工程于 DK5+350~DK8+041 段拟以简支梁的形式穿越赞达营-梁家村水源地二级保护区，长度为 2691m，距离最近水源井约 618m。工程运营期采用封闭车辆，水源保护区内不排放污染物，施工期可采取严格管理施工期间桥梁桩基弃土，不于保护区内堆放及时清运，施工场地恢复，严格管理施工机械及人员活动轨迹等措施

控制施工期对水源保护区的影响。比较方案（中穿规划区、绕避水源保护区方案）不涉及环境敏感区，较优。

总体而言，贯通方案穿越现状及规划居住区长度较短，噪声、振动影响较小，采取施工期环境保护措施后穿越地下水水源二级保护区的环境影响可得到有效控制。比较方案穿越状及规划居住区长度较长，噪声、振动影响较大，但不穿越环境敏感区。两方案环境方面影响各有优劣，在采取有效的环保措施后环境均可得到控制。贯通方案有利于列车运行速度的提高，拆迁量小，工程投资少，同时避免对规划区的切割，符合地方意见。

故综合比选，推荐贯通方案。

3 丰镇西站设站位置方案合理性分析



图 2.2-15　丰镇西站方案示意图

线路自方案起点集大 CK33+000 引出，南行以隧道群越岭，出隧道后于 170 储备库东侧通过，跨越大准铁路后，南行跨越大准铁路、二广高速公路后，穿越滨河公园北部，于学府花园小区东侧占压规划景观大道设丰镇西站，出站后南行跨越二广高速公路，而后跨越明长城，由孤山村西侧跨越京包铁路后为尽量远离赵家窑水库水源保护区一级区

拐向东南，以路基、桥梁穿越赵家窑水库陆域二级保护区后绕避军事管理区。该方案以路基、桥梁穿越水源保护区二级区，未设站，运营期不向水源保护区内排放污染物。施工期施工场地等临时场地污水、固废采取切实可行的环保措施后环境影响可控，工程建设完成后，环境影响随即消失。目前该方案已取得军事管理区同意意见。

该路段方案受大同端绕避附近军事区限制，同时需远离赵家窑水库一级保护区，大同端路由相对固定。为满足丰镇市设站要求，同时绕避丰镇市东侧南城区地下水型水源保护区、新城湾东河沿水源保护区，需沿目前城中规划区穿越，穿越规划区长度相对较短。

就噪声影响而言，方案穿越风丰镇市城区，线路两侧分布有滨河公租房小区、学府花园南校区等 3 层、6~7 层住宅及学校、行政办公单位。对敏感目标的噪声、振动影响较大，经采取 3.3m 高声屏障措施后，各敏感目标处声环境可满足相应功能区标准。实施环保拆迁后，振动 VLz10 值满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-1988）中相应标准要求。采取必要的环保措施后，敏感目标处噪声、振动影响得到了有效控制，环境影响可以接受。

总体而言，方案远离赵家窑水库水源保护区一级区，绕避了丰镇市东侧水源保护区，穿越丰镇市城区对线路两侧的噪声、振动敏感目标产生一定的噪声、振动影响，采取必要的减振降噪措施后噪声、振动影响可得到控制。方案环境影响可以接受。

4、工程穿越云岗国家森林公园路段方案合理性分析

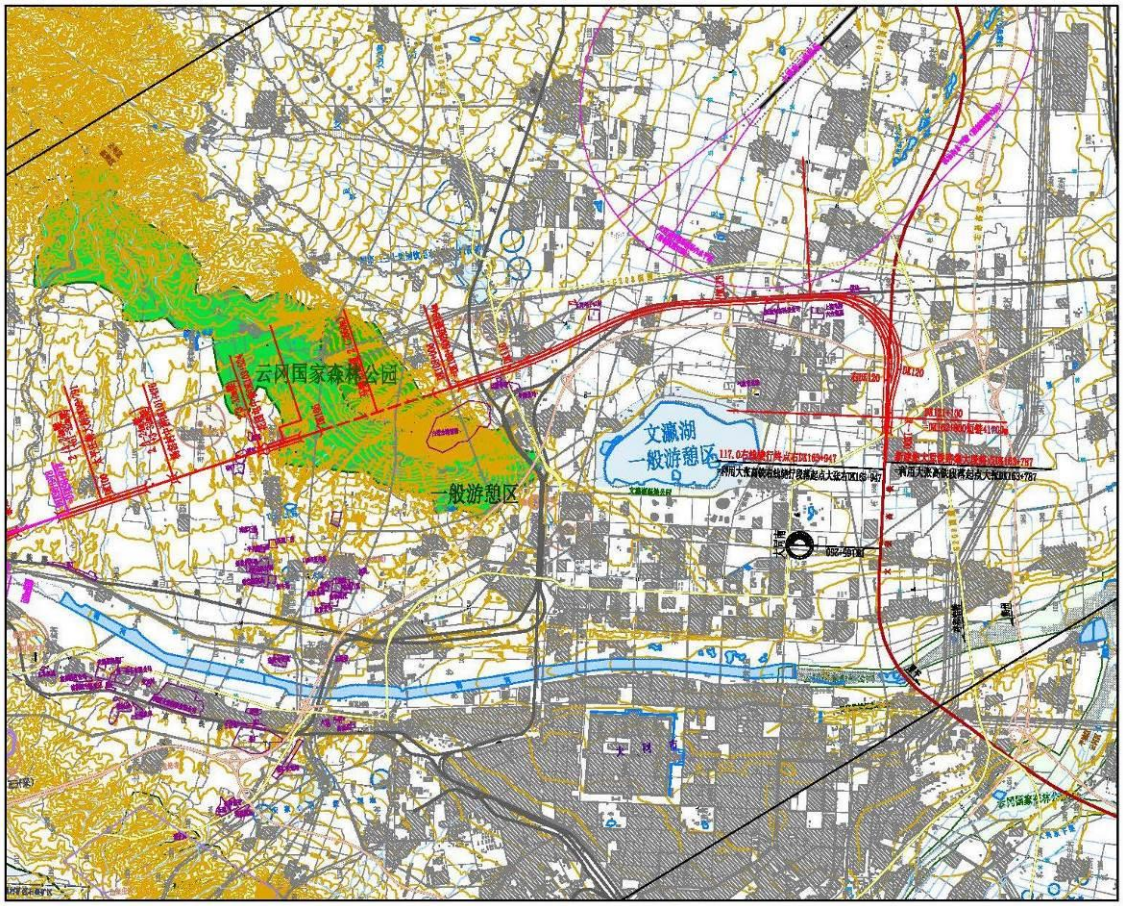


图 2.2-16　工程穿越云岗国家森林公园示意图

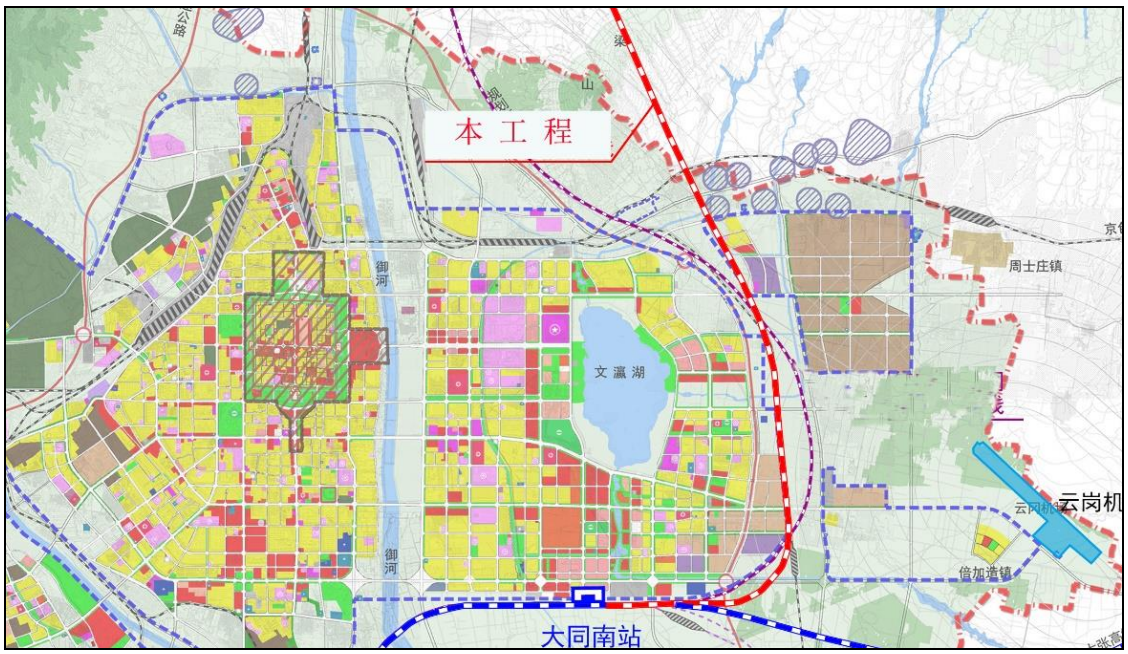


图 2.2-17 工程与大同市规划区位置关系示意图

本线引入既有大同南站。既有大同南站为东西向车站，线路需以东侧或西侧引入车站。若工程于西侧引入，则需穿越大同城区，引起大面积拆迁并对城市造成分割。故工

程自东侧引入城区，受曲线控制需穿越云岗国家森林公园一般游憩区。工程以桥梁、隧道形式穿越森林公园，尽可能的减少占用森林公园土地，破坏植被及野生动物生境。

工程通过采取施工期严格控制施工范围，合理安排施工作业季节、选用低噪声或有消声设备的施工设备，做好临时堆土及裸露边坡的苫盖措施。采取有效的抑尘措施，固体废物控制措施，开展生态监测等措施环境影响可得到有效控制。工程方案综合考虑对城市的拆迁、切割影响，避免切割城市后产生噪声、振动影响较大不可避免穿越山西云冈国家森林公园，方案合理。

目前本工程穿越云冈国家森林公园专题论证已上报主管部门。

第三节　工程建设对环境的影响分析

一、工程对生态环境的影响分析

（一）工程占地影响分析

工程永久占地共计 972.40hm^2。

工程永久占地共计 972.40hm^2，工程永久占地包括路基、站场、桥梁、隧道、改建工程占地。新增征地类型中主要以耕地、林地和草地为主，其中耕地 412.53hm^2，林地 228.7 hm^2，草地 146.8 hm^2，工矿仓储及住宅用地 108.78hm^2，交通运输用地 41.83hm^2，水域及水利设施用地 9.31 hm^2，裸地 22.04hm^2。工程占用沿线基本农田共 107.94 hm^2，其中内蒙古自治区境内 20.01hm^2，山西省境内 87.93hm^2。

工程永久占地分类数量见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程永久占地分类数量表　　单位：hm^2

类别	耕地		林地	园地	交通运输用地		水域及水利设施用地		工矿仓储及住宅用地		草地	其他	合计
	水浇地	旱地	有林地	果园	铁路用地	公路用地	内陆滩涂	坑塘水面	工业用地	城镇住宅用地	其他草地	裸地	
路基	17.24	75.83	115.65	0.82	0.18	0.67	1.71	0	4.06	3.41	106.37	4.98	330.92
站场	53.61	19.03	23.91	0	2.43	0	0	0	0	20.17	0	0	119.15
隧道	0	1.23	5.39	0	0	0	0	0	0	0	0.81	0	7.43
桥梁	156.55	59.45	83.75	1.59	11.88	7.81	7.22	0.38	0.44	32.37	31.87	17.06	410.37
专项改建工程	0	29.59	0	0	0	18.86	0	0	0	48.33	7.75	0	104.53
总计	227.4	185.13	228.7	2.41	14.49	27.34	8.93	0.38	4.5	104.28	146.8	22.04	972.4
比例（%）	23.39	19.04	23.52	0.25	1.49	2.81	0.92	0.04	0.46	10.72	15.10	2.27	100.00

工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的乡镇、村庄，征用土地将减少其人均占有农用地数量及农业产出，对农业生产会产生一定的不利影响。

2．工程临时占地对土地利用的影响分析

工程临时占地总面积 767.84hm^2，工程临时占地包括取土场、弃土（渣）场、制存梁场、拌合站、施工便道、施工营地等临时辅助工程占地。工程共设置 12 处取土场，占地类型为裸地、草地；共设置弃土场 48 处，占地类型以草地为主；取弃土场选址未占用环境敏感区范围。取土场占地 66.27hm^2，弃土（渣）场占地 297.78hm^2，制存梁场占地 91.84hm^2，铺轨基地占地 20.05hm^2，各类拌和站占地 34hm^2，轨道板场占地 3.07 hm^2、

施工便道 217.96hm^2，给排水管路及电力线路 4.78hm^2，小型构件预制厂占地 8.99hm^2。工程临时用地详见表 2-44。

表 2-44 工程临时占地分类数量表 **单位：hm^2**

类别	单位	数量	耕地		林地		交通运输用地	草地	其他土地	合计
			水浇地	旱地	有林地	疏林地	铁路用地	其他草地	裸地	
取土场	处	12						29.36	36.91	66.27
弃土场	处	48		5.03	2.19	55.92		219.48	15.16	297.78
制（存）梁场	处	10	34.41	10.53		6.32		40.22		91.48
轨道板场	处	1						3.07		3.07
铺轨基地	km	2	8.27			8.24		3.54		20.05
道砟存储场	处	5		5.2				18.26		23.46
砼拌和站	处	29		3		1		22		26
级配碎石拌合站	处	9			1			3		4
改良土拌合站	处	9			1			3		4
小型构件预制场	处	27						8.99		8.99
给排水管路及电力线路	km	147.72		3.51				1.27		4.78
施工便道（新建）	km	252.62		44.43			6.67	108.63	58.23	217.96
施工便道（改建）		58.46								
总计			42.68	71.7	4.19	71.48	6.67	460.82	110.3	767.84

本次评价对于占用的临时用地，在生态恢复过程中尊重自然规律，按照原地貌进行恢复，占用旱地的恢复为旱地，林地的恢复为林地，草地的恢复为草地，以保持恢复的植被与临时占地前植被的一致性。各用地类型具体的恢复措施详见本节取弃（土场）、施工便道、施工场地的恢复措施。

本次评价对于占用的临时用地，在生态恢复过程中尊重自然规律，按照原地貌进行恢复，占用旱地的恢复为旱地，林地的恢复为林地，草地的恢复为草地，以保持恢复的植被与临时占地前植被的一致性。各用地类型具体的恢复措施详见本节取弃（土场）、施工便道、施工场地的恢复措施。

（二）土石方工程对生态环境的影响分析

土石方施工作业主要内容及环境影响主要体现在以下几个方面：

1．场地清理

场地清理必然导致原有的自然景观和生态环境的破坏，导致地表短时间裸露，并在一定范围内造成一定量的水土流失。

2．路基填筑

填筑材料在运输和施工过程中将会产生大量的扬尘和粉尘，对周围环境空气造成一定程度的污染。

路基建设大量的土石方作业必将导致大面积的地表土层挖填，破坏地表形态，松动地表土层结构，从而加剧地表土的流动和增加水力侵蚀的物质源。

3．路基防护

施工过程中水流下渗和冲刷，对地质不良地段和沟底纵坡较大的土质截水沟及截水沟的出口，均会产生泄漏和冲刷，造成排水设施的破坏，形成新的水土流失。

4．取土施工作业

取土场在施工期间，表土被全部剥离，周边及坑底土质疏松并裸露，在强风、雨季易发生水土流失。

5．弃土施工作业

弃土（渣）作业后，表土较疏松并裸露，在雨季易发生水土流失。

（三）工程建设对动植物资源的影响分析

工程用地范围内主要植被类型为农田栽培植被，铁路施工过程中场地平整、打桩、开挖，土石方的挖掘和填筑，道路浇筑、装卸和搅拌等作业，旱季施工容易引起大量扬尘，覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和果树减产。工程建设因占压土地、破坏地表植被，导致生物量损失和减少。

铁路作为带状工程，线路路基作为屏障对动物活动、两侧人员的农作出行、车辆交通以及水流可能产生阻隔影响。经收集资料、调研、现场调查观测，工程评价的绝大部分范围内的陆生野生动物类型多为北方地区常见种群。从工程设计的桥梁、涵洞分布及数量衡量，其可以作为陆域野生动物穿越铁路的有效通道，对现有野生动物的生存环境基本不构成威胁。

由于区域内的珍稀动物均为鸟类，且工程不穿越其主要的分布区域，不存在陆域铁路阻隔影响的问题。

（四）路基工程环境影响分析

路基坡面在护坡工程完成之前，若防护不当，尤其在断面开挖之后，遇风雨天气，易造成对坡面的冲刷，产生水土流失，甚至形成边坡坍塌，有可能对路基边的农田、植被造成破坏，冲毁农田和植被，位于河流附近的路堤有可能堵塞、压缩河流、沟渠。

（五）桥涵工程对生态环境的影响分析

跨河桥涵的改建、新建可能引起河道、干渠水文条件及桥址上下游自然形态的改变，产生对河岸及河床的冲刷和淤积，影响其行洪排涝灌溉功能。

工程设计桥梁基础采用钻孔桩等施工方法。桥梁施工对环境的影响主要表现为：

1．跨越河谷时，若桥涵设置不当会影响河道和沟谷行洪功能。

2．桥梁基础开挖、钻孔产生的弃土弃渣以及施工生活污水和垃圾处置不当，容易造成水土流失，淤积农田、河道，泥泞道路；雨季施工，可能污染水体、堵塞泻洪沟、淤积河道，影响行洪；在筑堰和拆堰过程中，防护不当也会使局部水体悬浮物增多，对河流产生不良影响。

（六）隧道工程对环境的影响分析

隧道工程对环境的影响主要表现在洞体掘进可能会破坏地下水的径流通道，导致地下水渗漏，从而影响到周围居民生产、生活用水和洞顶植被的生长。施工过程中的隧道漏水还有泥沙、泥浆及施工垃圾，处理不当易造成水环境污染。此外，隧道弃渣选址不当或防护措施不当，易诱发土流失，可能产生淤积进而破坏农田和植被。

（七）工程对水土流失的影响分析

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，工程沿线均属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。

根据《山西省人民政府关于确定水土流失重点防治区的公告》（晋政发【1998】42号），工程沿线属于省级水土流失重点治理区。

本工程建设对沿线植被和土层结构的破坏和扰动，必将加剧工程沿线的水力侵蚀程度，对当地农业、林业等产生不利影响。

（八）对生态敏感区的影响

工程穿越或邻近紫金山省级自然保护区、山西云冈国家森林公园、金沙滩省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园、桑干河省级湿地公园、桑干河自然保护区薛家庄实验区。

工程施工期将对生态敏感区生态环境、植被覆盖、种群数量、分布产生影响，施工期，施工期内造成施工桥梁周围第四系松散岩类孔隙地下水位下降和水质混浊，隧道地质断层区域地下水流失。

二、污染要素对环境的影响分析

1．声环境

本工程路堤线路噪声源强根据《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》（铁计[2010]44 号）中路堤线路有砟轨道源强取值确定。车速 280 km/h、290 km/h、300 km/h 下源强，按有砟轨道源强基础上车速每增加 10km/h 源强值增加 0.5dB 外延。

桥梁段采用 12.2m 宽梁与铁计[2010]44 号中的桥梁线路为 13.4m 桥面宽度条件不一致，根据对现已运营的各条客运专线现场监测的数据分析，12.2m 宽桥梁线路噪声源强比路基线路低 1～2dBA，桥梁线路噪声源强在铁计[2010]44 号文中的路基段噪声源强值的基础上减 1dBA。

本次评价采用的列车噪声源强值见表 2-45。

表 2-45 铁路噪声源强表（动车组）　　单位：dBA

声源种类	速度（km/h）	路堤线路 有砟轨道	桥梁线路 有砟轨道	备注
动车组	160	79.5	78.5	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、有砟轨道。参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处
	170	80.0	79.0	
	180	81.0	80.0	
	190	81.5	80.5	
	200	82.5	81.5	
	210	83.5	82.5	
	220	84.5	83.5	
	230	85.5	84.5	
	240	86.0	85.0	
	250	86.5	85.5	
	260	87.5	86.5	
	270	88.0	87.0	
	280	88.5	87.5	
	290	89.0	88.0	
	300	89.5	88.5	

动车运用所、牵引变电所源强

本工程涉及呼和浩特东动车所、大同南动车所2座动车所，新建丰镇西、孤山、阎家寨、朔州东和代县西5座。本次评价动车所、牵引变电所厂界噪声预测采用源强见下表2-46所示。

表 2-46　动车所、变电所噪声源强表

噪声源类别	测点位置	源强（dBA）	测点相关条件	类比来源
动车所出入场线	距轨道中心线 7.5m	75.0	运行速度 20~30kmh，碎石道床	北京、广州动车所
不落轮镟车间	距声源 1m 处	80.0	不定期	
洗车库	距声源 5m 处	72.0	昼间，按 4h 计	
空压机	距声源 1m 处	88.0	不定期	
变电所	距声源 1m 处	71.0	昼、夜	

本工程铁路两侧分布有居民区、学校等噪声敏感点，列车运行噪声及施工噪声会对周围环境造成一定的影响。工程沿线运营期噪声敏感目标 75 处。

施工期主要作业形式有路基填筑、夯实，桥梁基础施工，设备、材料运输，房屋拆迁及地面开挖等。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。

2．振动

本次振动评价列车振动源强根据铁计 [2010]44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”确定，如表 6-3。

铁计 [2010]44 号无 270km/h 以上有砟线振动路源强值，且国内目前尚无运营的 300km/h 有砟铁路线路。本次预测 270km/h 以上车速的振动源强按车速每增加 10km/h，源强值增加 0.5 dB 计算。

表 2-47 动车组列车振动源强　　单位：dB

	速度 (km/h)	路堤线路		桥梁线路		
		无砟	有砟	无砟	有砟	
动车组	160	70.0	76.0	66.0	67.5	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直线路。路堤线路或 13.4m 桥面宽度的箱梁，距列车运行线路中心 30m 的地面处，冲积层，轴重 16t。
	170	70.5	76.5	66.5	68	
	180	71.0	77.0	67.0	69.0	
	190	71.5	77.5	67.5	69.5	
	200	72.0	78.0	68.0	70.5	
	210	72.5	78.5	68.5	71.5	
	220	73.0	79.0	69.0	72.5	
	230	73.5	79.5	69.5	73.5	
	240	74.0	80.0	70.0	74.0	
	250	74.5	80.5	70.5	74.5	
	260	75.0	81.0	71.0	75.0	
	270	75.5	81.5	71.5	75.5	

隧道段源强采用类比法，根据线路条件、车型换算。

此外，本工程在施工期也将对穿越和附近的建筑物及居民产生振动影响。

施工期产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压（土）路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘（土）机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械等。

表 2-48 施工机械设备的振动值 （VLz：dB）

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104～106	98～99	88～92	83～88
振动打桩锤	100	93	86	83
风镐	88～92	83～85	78	73～75
挖掘机	82～94	78～80	74～76	69～71
压路机	86	82	77	71
空压机	84～86	81	74～78	70～76
推土机	83	79	74	69
重型运输车	80～82	74～76	69～71	64～66

由表中可以看出，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大；施工机械产生的振动，随着距离的增大，振动影响渐小；除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在 25～30m 范围内，即可达到“混合区”的环境振动标准。

3．电磁环境

电力机车运行时接触网与受电弓滑动过程中瞬间离线会产生频带较宽的脉冲型电磁辐射，此类辐射会对沿线邻近居民收看电视产生干扰影响；同时，动车组在通过高架桥或高路基路段时，对沿线以高架天线收看电视广播的居住用户的电视收看效果产生遮挡、反射作用。

此外，接触网导线、新建牵引变电所会产生一定的工频电磁场；新建 GSMR 基站可能产生电磁辐射影响。

（1）牵引变电所产污环节

本项目新建牵引变电所供电电源由辽宁、吉林电网的部分 220kV 变电站供给，通过输电线路近距离输送至牵引变电所，经过牵引变电所变压后，输出电压。因此，本项目在工艺流程中，主要是牵引站变电设备在其周围环境产生工频电场强度和磁感应强度。牵引变电所的建设及运营过程中产污环节如图 2.3-1。

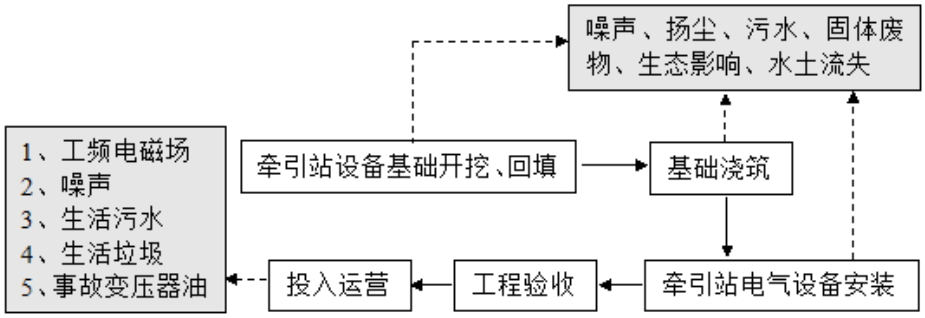


图 2.3-1　牵引变电所工艺流程及产污环节

（2）基站产污环节

GSM-R 基站接收来自环境的上行频段的电磁波信号，发射天线向环境发射下行频段的射频电磁波信号。因此，基站对周围环境的影响主要是特定频段范围内的电磁波所产生的。

本项目基站的工艺流程、产污环节如图 2.3-2。

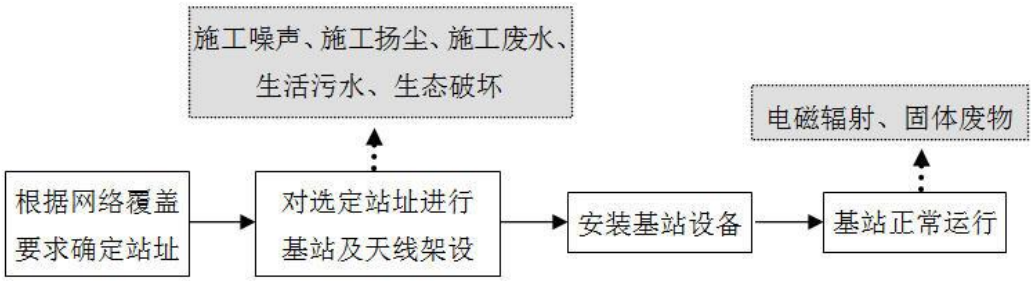


图 2.3-2　基站工艺流程及产污环节

4．水环境

（1）工程运营期对水环境的影响

本线废水主要为新建车站及线路所产生的生活污水和生产污水，以及既有站改扩建后新增生活污水。本工程应县西站、代县西站污水处理达标后排入附近沟渠，朔州东站排放污水经处理后排入贮存塘，乌兰察布站、丰镇西站、怀仁东站、山阴南站污水排入市政管网，由城市污水处理厂进行处理，牵引变电所和警务工区污水储存，定期抽排，

呼和浩特动车所、大同南存车场改建为动车所新增作业产生污水均利用原有污水处理系统，达标后排入城市污水管网。

故现阶段运营期污水可得到有效的控制。

（2）施工期对水环境的影响

跨河大桥基础均为钻孔桩基础，基础施工对水环境的影响主要表现在钻孔桩产生的泥渣、泥浆、钻机及其它施工机械的跑、冒、滴、漏油，对地表水水质的影响。

跨河桥梁基础施工应在枯水期进行，钻孔桩旁设沉渣同，岸边设泥浆坑和沉淀池等相关措施后环境影响可得到有效控制。

隧道施工排水主要为隧道涌水和施工废水。隧道施工产生的高浊度施工废水和施工含油废水，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积，对沿线水环境产生一定的影响。隧道废水量以爆破风眼废水及施工场地生产废水为主。

隧道施工贯彻“以堵为主，控制排放”的原则，进行超前探测和预报。采取预注浆、周边径向注浆堵水等措施防止地下水漏失，做好防用水、突水的应急预案、清污分流措施，可控制隧道施工期排水产生的环境影响。

5．大气环境

采用电力机车牵引，运营列车采用动车组，沿线无机车大气污染物排放。

工程设计 4 台 1.4MW 燃气锅炉。经计算，新增锅炉烟囱口颗粒物、SO2、NOx 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB12371-2-14）中新建锅炉大气污染物排放限值要求，可达标排放。

其余各站采暖为空气源热泵，无大气污染物的排放。施工期施工机械作业、运输车辆运行、施工营地人员炊事取暖等将产生废气污染，土石方及建筑材料运输带来运输扬尘污染环境空气。

6．固体废物

本工程运营后，固体废物主要来源于车站工作人员及旅客候车产生的生活垃圾及旅客列车垃圾。

施工期间，固体废物主要为施工现场产生的建筑垃圾和生活垃圾，若处理不当，可能对周围环境产生不利影响。

第三章　工程所在地区环境现状

第一节　自然概况

一、地形地貌

集大原铁路途径内蒙古高原、大同盆地、恒山山脉、忻定盆地。集宁至孤山段黄旗海附近为小块湖积平原外，其余沿线地貌为低中山区及山间洼地，低中山区地势起伏大，冲沟发育，大部分基岩裸露，海拔高程 1200-1600 米。大同盆地、忻定盆地，地形平坦开阔，山前分布黄土丘陵；恒山中山区，山峦起伏，地形陡峻。



图 3.1-1 大同平原区地貌



图 3.1-2 恒山隧道中山区地貌

二、气象特征

线路所经地区大部分属中温带亚干旱区，恒山以南为暖温带亚湿润区，表现为显著的大陆型气候。春季干旱多风，蒸发量大；夏季盛行东南风，降水主要集中在 7～9 三个月；秋季降水减少，气温骤减；冬季雨雪稀少。由于降水在时间和空间分布上的不均匀性，使得洪灾和旱灾成为最主要的自然灾害，干旱缺水和局部性暴雨洪水频繁发生。气温的分布与变化受地理纬度、太阳辐射和地形等条件的综合影响，呈由盆地向山区递减的规律。

沿线受极地大陆性冷空气团控制时间长，受海洋热带暖气团影响时间短，冬季长，热天短，日照富，温差大，降水少，风沙大。季风气候特征明显，四季干湿冷热分明，近年来，气候趋向转暖。按对铁路工程影响的气候分区线路所经地区为寒冷地区。兹将主要沿线各主要气象站观测的气象要素列表如下：

表 3.1-1 沿线各主要气象站观测的气象要素

项目 站名	历年极端最高气温（℃）	历年极端最低气温（℃）	历年平均降水量（mm）	历年平均蒸发量（mm）	历年最冷月平均气温（℃）	历年平均气温（℃）	历年最大风速（m/s）及风向	历年主导风向	历年最大积雪厚度（cm）	土壤最大冻结深度 cm
集宁	35.7	-33.8	329.0	2037.9	-12.4	5.1	33.0 WSW	WSW	30	191
大同	36.6	-26.0	371.4	2057.4	-11.0	6.7	26.6 NNW	NW	15	159
应县	40.4	-29.8	363.1	1809.4	-9.8	7.8	18.7 W	SW	20	116
代县	40.2	-26.7	421.3	1697.2	-7.6	8.7	16 WNW	NE SW	16	98
原平	38.0	-25.8	417.1	1833.5	-7.7	9.0	22.3 NW	N	18	121

注：大同市为 2008-2017 年资料，乌兰察布市的来源于呼张铁路初步设计文件。

全线土壤最大冻结深度：98-191mm。

三、地层岩性及地质构造

（一）地层岩性

沿线所经地区地层主要为第四系（Q）、第三系（N）、石炭系上统（C）、奥陶系下统（O1）、寒武系（∈）、太古界五台群。按地层时代由新至老简述如下：

1．第四系（Q）

（1）第四系全新统人工堆积层（Q4ml）

填筑土：褐黄色，主要成分为粉质黏土、粉土及碎石土等，主要分布于公路、铁路既有路堤，厚约 0～15m。

杂填土主要分布于城市及村庄附近，厚约 0～5m，成分复杂，多以建筑垃圾、生活垃圾为主，软硬不均。

（2）第四系全新统冲积层（Q4al），

主要分布于桑干河两岸，山间沟谷等地。

新黄土：浅黄色，硬塑～坚硬，具直立性，具湿陷性，厚 1～5m。

粉土：黄褐色、褐黄色、浅灰色，稍湿～饱和，中密～密实，厚度 0.8～12.5m，夹粉质黏土薄层。

粉质黏土：黄褐色、褐黄色、灰褐色，软塑～硬塑，厚 2.0～8.4m，夹粉土薄层。

粉砂：黄褐色、灰黄色，中密，潮湿～饱和，厚 0～2m。

细砂：黄褐色、棕黄色，潮湿～饱和，松散～密实，夹黏性土，厚 0.0～2.7m。

中砂：黄褐色，潮湿～饱和，松散～中密，夹黏性土，厚 0.0～6.1m。

细圆砾土：黄褐、灰褐色，潮湿～饱和，中密～密实。厚 0～2.6m

（3）第四系全新统冲洪积层（Q4al＋pl）

主要分布于大同至应县桑干河冲洪积平原、滹沱河两岸河流阶地区。

新黄土：褐黄色，坚硬～软塑，夹少量砂，分布于河流阶地，厚度 0.9～10.3m，具湿陷性。

粉土：灰黄色、褐黄色，稍湿～潮湿，稍密～密实，厚度 0～10.5m。呈透镜体分布。

粉质黏土：褐黄色、灰黄色，软塑～坚硬，厚 1.0～12.6m。

粉砂：灰黄色，松散～中密，潮湿～饱和，厚 0～5.4m。

细砂：灰黄色，松散～中密，潮湿～饱和，厚 0～3.4m。

中砂：灰黄色、褐黄色，中密，潮湿～饱和，厚 0～2.6m。

（4）第四系全新统洪积层（Q4pl）

主要分布于恒山山前缓坡，表层一般为湿陷性新黄土。

新黄土：黄褐色，坚硬～硬塑，颗粒均匀，具大孔隙，含薄层细圆砾。具湿陷性，厚度 0.0～12.7m。

粉土：黄褐色，潮湿～饱和，稍密～密实，厚度 0.0～7.0m。

粉质黏土：褐黄色、灰褐色，软塑～坚硬，厚 0.0～15.5m，夹粉土薄层。

粉砂：黄褐色，松散～密实，稍湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～2.0m。呈透镜体分布。

细砂：黄褐色，稍密～密实，潮湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～1.0m。呈透镜体分布。

中砂：黄褐色，松散～中密，潮湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～3.7m，呈透镜体分布。

细圆砾土：灰褐色、灰黄色及黄褐色，中密～密实，潮湿～饱和，主要成分以石灰岩为主，一般粒径 2～20mm，最大粒径 40mm，夹黏性土，厚 0.0～25m，呈透镜体分布。

粗圆砾土：褐黄色，稍密～密实，潮湿～饱和，主要成分以石灰岩为主，一般粒径 20～50mm，最大粒径 60mm，夹黏性土，厚 0.0～10m，呈透镜体分布。

（5）第四系上更新统冲积层（Q3al）

粉质黏土：灰黄色，软塑～硬塑，厚度 1.0～25.0m。

粉土：黄褐色，中密～密实，潮湿，夹薄层细圆砾土，厚度 0.0～9.0m。

黏土：灰黄色，软塑～硬塑，厚度 0～9.5m。

粉砂：黄褐色，松散～密实，稍湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～3.6m。呈透镜体分布。

细砂：黄褐色，稍密～密实，潮湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～4.5m。呈透镜体分布。

中砂：黄褐色，松散～中密，潮湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～15m，呈透镜体分布。

粗砂：黄褐色，松散～中密，潮湿～饱和，夹黏性土，厚 0.0～5.3m，呈透镜体分布。

（6）第四系上更新统冲洪积层（Q3 al+pl），

新黄土：浅黄色、黄褐色，坚硬～硬塑，含姜石，局部夹砾石层，直立性好，厚度约 0～30.0m，具湿陷性。

粉质黏土：黄褐色，硬塑，局部含较多细圆砾，厚度约 0～14.3m。

粉土：褐黄色，潮湿，稍密～密实，厚度约＞5.0m。

粉砂：黄褐色，中密，稍湿～饱和，主要成分为石英，长石，厚度约 0.0～6.2m。

细砂：褐黄色，稍湿，稍密～密实，局部呈透镜状，厚度约 0.0～2.0m。

砾砂：黄褐色，中密，饱和，厚度约 2.0～15.0m。

细圆砾土：黄褐色，密实，饱和，一般粒径 2～10mm，最大粒径 60mm，充填粗砂和粉土，夹薄层粗圆砾土和薄层粗砂，厚度约 2.0～20m。

粗圆砾土：黄褐色，稍密～密实，稍湿～饱和，厚度约 0.0～25m。

主要分布于大同盆地桑干河冲洪积平原，滹沱河冲洪积平原及沿线河谷段落。

2．奥陶系（O）

奥陶系主要分布在恒山山脉，大运高速公路以西。奥陶系为一套灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、砂岩、页岩、含燧石白云岩等组成的海相碳酸岩沉积地层。与下伏寒武系地层呈整合接触。线位附近只分布其下统三山子组（O1s）。

奥陶系三山子组（O1s）。

其岩性主要为：上部为厚层灰岩夹薄层泥灰岩--厚层灰岩厚度 2～3m，中夹泥质条带厚 20～30cm，下部为灰绿色页岩。大部分出露于恒山隧道山顶部。

3．寒武系（∈）

1）上统凤山组（∈3f）

其岩性主要为：上部泥质条带灰岩，层厚 2～3m，泥质条带厚 5cm，侧壁呈不规则细长条带；薄板状灰岩，层厚 10～20cm，单层薄板厚约 1cm。下部：紫红色页岩。少量出露于恒山隧道山顶部。厚度约 153 米。

2）上统崮山组（∈3g）

主要岩性为青灰色薄层泥质条带白云质灰岩、页岩夹含白云质生物碎屑灰岩、竹叶状砾屑灰岩、鲕粒灰岩等，上部夹 2 层厚层细晶白云岩。其底部与下伏张夏组呈整合接触，顶部与三山子组呈犬牙交错、渐变过渡的接触关系。厚度约 50 米。

3）中统张夏组（∈2z）

按岩性组合特征可分为两个岩性段。

一段（Є2z1）：岩性为青灰色薄层泥质条带泥—粉晶灰岩、灰紫、灰绿色页岩夹含白云质生物碎屑灰岩、竹叶状砾屑灰岩及砂屑—粉砂屑灰岩、鲕粒灰岩，含三叶虫等生物化石碎片，发育平管迹，泥质条带灰岩中发育波痕构造。

二段（Є2z2）：岩性为灰—深灰色厚层—巨厚层状鲕粒灰岩、泥晶灰岩、浅灰色

厚层状白云质鲕状灰岩夹少量的泥质条带灰岩、生物屑灰岩及残余结构灰岩；顶部普遍发育一层厚 1.0～2.0 m 的穹柱状叠层石灰岩。

4）下统馒头组（∈1m）

按岩性组合特征可分为两个岩性段。

一段（Є2m1）：为一个以白云岩为主的岩性段，即以往所称的“郭家节白云岩”，由浅褐灰色含石英砂细晶白云岩、泥灰质、砂质白云岩组成。

二段（Є2m2）：为暗紫红色、褐黄色、灰色、灰绿色页岩、砂质页岩，夹粉砂岩、钙质石英砂岩、含砂细粒长石石英杂砂岩或泥灰岩、生物碎屑（鲕粒）灰岩透镜体。页岩中普遍含粉砂，有云母碎片，层面上可见有泥裂、石盐假晶发育；砂质夹层普遍含有海绿石，波痕、交错层理等沉积构造发育；灰岩夹层不稳定，多含有三叶虫化石。

4．太古界五台群

划分为两个组带，分别为庄旺组（W1z）和金岗库组（W1j）主要分布于恒山隧道。

1）庄旺组（W1z）

岩性主要为黑云角闪变粒岩、斜长角闪岩，构造边部糜棱岩化，片理化，极为破碎，内部节理裂隙发育。

2）金岗库组（W1j）

岩性主要为黑云变粒岩与变质石英岩交错出现，整体呈现变质石英岩侵入黑云变粒岩，边部片理化发育，内部破碎。黑云二长片麻岩呈脉状产出。

5．侵入岩

主要为花岗质片麻岩，靠近断层位置，片理化发育，岩石破碎，整体被黑云二长片麻岩侵入，黑云二长片麻岩呈脉状产出，脉宽 10cm～10m 不等。

（二）地质构造

从区域大地构造单元看，沿线处于华北地台的内蒙古地台及山西台背斜两个二级构造单元之上。大同以南的山西台背斜的三级构造单元—汾渭断陷带内依次为大同断陷、恒山断隆、忻定断陷等次级新构造单元。中生代的构造运动以燕山期构造运动表现最为强烈，多为压扭性断裂，褶皱在这一时期则表现相对较弱，伴有酸性花岗岩侵入。新生代的构造运动中，地壳运动以上升为主，构造变动不显著，发育有多条高角度正、逆断层；新生代的岩浆活动以基性喷发为特点，形成了大量玄武岩地层覆盖地区。

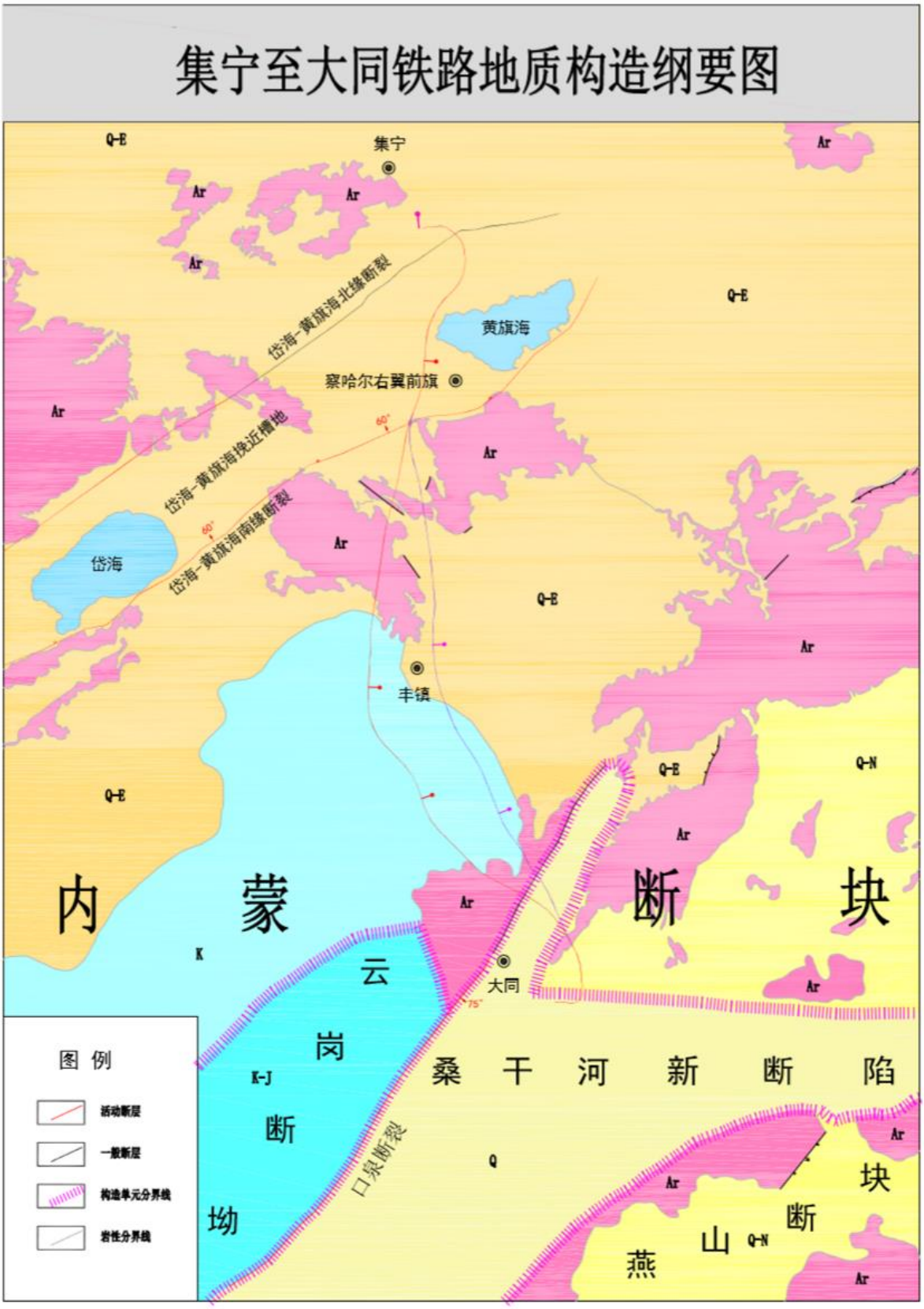


图 3.1-3 集宁至大同铁路地质构造纲要图

（三）新构造运动与地震

本区域属华北强烈差异活动断块区，新构造运动表现出以断裂、断块活动为基本特征，具继承性、新生性，时间上具阶段性，空间上具有差异性，活动方式以频繁的升降运动为主。主要断裂为恒山南北山前断裂、口泉断裂，黄旗海南缘断裂，具有活动性。

1．黄旗海南缘断裂

岱海-黄旗海断裂带位于鄂尔多斯块体东北隅，是渤海-张家口-河套地震断裂的组成部分。它是一条走向北东，长约 120km 的地堑式断裂带。在前人的研究资料中，该带由南北两条近于平行的断裂组成，南侧的断裂称之为岱海-黄旗海南缘断裂，北侧的断裂称之为蛮汉山山前断裂和黄旗海北缘断裂。

该断裂展布于岱海-黄旗海断陷带南缘，控制盆地的形成和发展。断裂走向 NEE，倾向 NW，倾角 60°，区内长约 127Km，沿断裂带基岩断崖陡立，断层三角面、黄土断坎发育。

岱海南缘断裂由两条大致平行的断裂组成。 该断裂的南西端起始于新丰村北，向北东经双古城水库、马连滩南、毛家窑，然后延至黄旗海南缘的井子沟一带。总体上岱海-黄旗海断裂带由南西向北东活动强度渐弱，活动时代变老。结论认为：①岱海-黄旗海断裂是一条结构复杂的地堑式断裂带，晚更新以来活动较强烈，且全新世以来也有一定的活动。②由揭示出的多次古地震事件得知，该断裂具备发生 7 级以上大震的构造条件。③由历史地震和现代地震记录分析，该断裂目前可能处于休眠或闭锁状态。为全新世活动断裂。

沿该断裂带历史上没有 6 级以上的强震或大震记录，仅在凉城附近发生过两次 5 级地震和若干次 4-4.9 级的中等地震。此外，在断裂的南西端，即和林格尔县新丰村附近，唐山大震前发生过 6.2 级强震（1976 年 4 月 6 日）；在断裂的北东端的延长线上发生过张北 6.2 级强震（1998 年 1 月 10 日）。

2．口泉断裂

口泉断裂为大同盆地的西边界断裂，北起内蒙的官屯堡，向南至鸳鸯，在大夫庄一带又转折为近 EW 向延入上马石，断裂走向 NE，倾向 SE，倾角 65-75°。区内长约 110km，正断层。据口泉断裂的活动和构造特征，大致可分北、中、南三段。云岗以北为北段，走向北北东，长约 40km。在镇川堡一带见断裂错断了中、晚更新世早期的黄土层。中段为口泉断裂的主体，也是新活动最强的地段，长约 32km。该段断错了

上更新统—全新统和晚更新世洪积扇、晚更新世黄土台地、河流Ⅱ级和Ⅰ级阶地。如鹅毛口南，最新断错了全新统 9000 年、7000 年的砂砾层和其上的黄土、砾石层堆积，此后又形成了近地表的崩积楔，其年龄测定为（3811±105）年。断裂南段长 35km，全新世以来仍活动，但其幅度较中断弱。小峪口探槽扬露断错了晚更新世和全新世地层。其中砂层 TL 年龄为（7955±175）年。

沿断裂东南侧堆积厚约 400m 的第四系，其活动时间一直延续到全新世，保存有多期古地震遗迹，并在断裂东南侧于 1022 年和 1305 年发生过两次 6 1/2 级地震。

① 北段：自圣水沟村起，经宋家庄、孤山、三里桥、寺儿村至镇川堡。走向 NNE，新生代以来垂直差异运动幅度不大，盆地边缘山地低平，断层三角面不发育，北端镇川堡一带可见断裂错断了中、晚更新世早期的黄土层，为全新世活动断裂。野外在水煤浆厂西部冲沟中所见口泉断裂仅错断上更新统中下部，上部被上更新统黄土所覆盖，取断层上部黄土经热释光年龄测定为（32.75±2.78）×103a，表明口泉断裂北段晚更新世晚期以来稳定。中线方案经过口泉断裂北段宋家庄村附近，东线方案经过口泉断裂北段孤山村附近，属于非活动断裂。

② 中段：北起圣水沟，经上皇庄、阳和坡、拖皮、口泉至鹅毛口。该段为口泉断裂的主体，也是新构造运动活动最强的地段，走向 NNE，该断裂断错了晚更新世-全新世的地层及地貌单元，晚更新世洪积扇、晚更新世倾斜黄土台地、河流阶地等均明显显示断裂错断现象。在上皇庄村沟北 100m 处，断裂 f1 错断了全新统地层，全新统地层为人工堆积，厚约 1m，底部可见水平层理，厚约 5-10cm，含大量煤屑，并含瓦片，断面清晰。f2 断裂下盘为太古界桑干群变质岩，上盘为上更新统马兰黄土，两者呈断层接触，断面平直光滑，并可见擦痕和阶步。断裂带中可见厚约 5cm 的灰黄-灰白色的断层泥，断层破碎带内发育具片理化的构造透镜体。口泉断裂曾发生过多次古地震事件。该段断裂活动性强，断裂破碎带宽约 70 m，断层落差大于 380 m，断层上断点埋深约 20 m，断裂错断全新统地层，为全新世活动断裂。西线穿越该断裂中段。

③ 口泉断裂南段，鹅毛口至至山阴洪涛山前，全新世以来仍在活动，但其强度较中段稍弱。沿口泉断裂南段怀仁一带 1022 年和 1035 年曾发生 2 次 6 2/1 级地震。据沿断裂在悟道及上皇庄两个地点开挖的探槽表明，在距今 12ka 以来该断裂曾发生过 4 次古震事件，最新一次古地震事件发生在距今 2.52ka。跨断层形变测量结果表明，该断裂现今仍以 0.15-1.4mm/a 的平均速率发生运动。

3．黄旗海北缘断裂

岱海-黄旗海北缘断裂位于岱海、黄旗海盆地北侧，由西段的蛮汉山山前断裂和东段的黄旗海北缘断裂组成。东段-黄旗海北缘断裂总体走向近 EW，倾向南，全长 20 余 km，该隐伏余晚更新世冲积层之下，地貌上虽有一定反应，但未发现断裂错段第四纪晚更新世的活动证据，最新活动时代为第四纪早中更新世。结论来源于《乌兰察布市黄旗海北缘断裂初步探测总结报告》。

4．恒山北山前断裂

恒山北山前断裂是控制大同盆地南边界的一条主干断裂，西起山西省神池县阳方口一带，经山阴县旧广武、应县东安峪，东止于浑源县杨庄，走向约 50°，倾向北西至北北西，倾角 65～70°，全长 160km。该断裂同时也是浑源半地堑盆地与恒山掀斜隆起山地的边界断裂，为典型的倾滑正断层。

沿恒山北山前断裂，断层上升盘高大的断层三角面和跌水陡坎发育，盆岭高差达 1000～1200m，山麓地带的大部分地段发育着晚更新世--全新世冲洪积扇地。从断裂所控制的新生代盆地堆积物的厚度和堆积的起始时代、断裂的几何结构和断错地貌等，可将恒山北山前断裂划分为阳方口段、旧广武段、东安峪段和荆庄段。线路经过地段主要为旧广武段。

旧广武段与阳方口段间为宽 6～7km、向北突出 2～3km 的山嘴，段落长约 41km，总体走向 50°，倾向北西，倾角 43～57°。该段落所在部位是整个大同盆地沉降幅度最大的地段，堆积了 800～900m 厚的上新统和第四系。在地貌上，除现代冲沟口发育的最新冲洪积扇状地外，沿恒山北麓还发育着晚更新世--全新世不同时期堆积的多期老冲洪积扇，恒山北山前断裂的多期活动切割了这些冲洪积扇，形成了丰富的断错地貌现象。在何庄村西的大冲沟出山口处，恒山北山前断裂垂直切割了除现代冲洪积扇以外的所有更老的冲洪积扇，沿断层迹线形成了高矮不等的断层陡坎。在何庄村西侧大冲沟壁的断层陡坎下方可见正断层位错砾石层，形成了杂乱堆积的崩积楔，顶部被灰黑色亚粘土层覆盖，该层底部的 14C 样品年龄为距今 4745±50a，TL 样品年龄值 5475±105a，说明破裂事件发生在该年代之前，但非常接近该年龄的时段。横跨断层陡坎的地形剖面实测得知垂直错距 8.4±0.5m，为被断洪积扇形成以来（5475±105～10000a）的累积位移量，由此可求得该段断裂全新世期间的平均垂直位移速率为 0.8～1.5mm/a，最新一次地表破裂事件发生在距今 3200～1500a 之间（徐锡伟，1998）。江

娃利等（2003）在何庄开挖探槽，揭露了全新世以来的两次有年龄控制的事件，分别发生在距今 2260±190～4370±150a 之间和 5628±150～8083±250a 之间。该断层与拟建大原客专 DK109+571 附近左右大角度相交。

5．恒山南山前断裂

展布于忻定盆地西北边缘，西起炭峪北，向北东经太和岭口至繁峙县西北，断裂长 4OKm，走向 NE，倾向 SE，倾角 58°～60°正倾滑断层。在太和岭口断层剖面中，断层错断热释光年龄为距今 （4.36±0.33）万年的钙质结核层，垂直断距 3-8m，计算得出距今 4.3 万年以来平均垂直活动速率为 0.99mm/a，在富家窑一带，晚更世以来有过 4 次活动，其活动时代分别为距今 33160 年、30050 年，19400 年和 4450 年，该断层与大原客专在 DK126+630 左右约 45°角相交。

四、地震

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）的划分，在Ⅱ类场地条件下沿线地震动参数划分见下表：

段落	地震动峰值加速度	地震基本烈度	地震动加速度反应谱特征周期
集宁至孤山 CK101	0.15g	Ⅶ	0.40s
孤山 CK101 至原平	0.20g	Ⅷ	0.40s　0.45s

五、水文地质

（一）地表水分布及特征

沿线地表河流分属海河水系及内陆河系。主要有霸王河、御河（饮马河）、黑河、南塘寺河、弓坝河及其支流。霸王河向东汇入黄旗海，属内陆河。御河为桑干河支流，同属海河水系。河流水流量受季节影响变化大，河流均具有典型的雨洪特征，流量、水位与降水量成正比，动态极不稳定。除较大河流常年有水，流量较大外，山间沟谷多为深沟峡谷，呈树枝状，旱季流量很小甚至干涸，雨季流量大，甚至引起山洪暴发。

（二）地下水分布及特征

沿线地下水类型主要有孔隙潜水、基岩裂隙水、裂隙岩溶水。

孔隙潜水主要赋存于河谷阶地、山间盆地及冲沟中，局部地段孔隙水具承压性，冲洪积的砂类土及碎石类土为其主要的含水层；河流两侧及河谷阶地区，地下水位较浅。地下水位埋深一般在 1～15m 之间，局部地段大于 30m。孔隙潜水的补给方式以大气降水及河水补给，排泄方式以蒸发为主，水位变幅一般在 1～4m 之间。

碳酸盐岩裂隙岩溶水分布于恒山山区，含水层由寒武系、奥陶系灰岩组成，地下

水水量主要受岩溶发育程度控制。地下岩溶形态为溶洞、溶孔、溶隙，呈蜂窝状、脉络状。岩溶发育程度受构造、岩性、及侵蚀基准面的控制，在垂向上多集中在泥灰岩顶板附近。水平方向上，多沿构造线特别是构造带，呈带状发育，形成富水带。不同时代的碳酸盐岩，岩溶发育程度也有很大差异，奥陶系中统灰岩一般质纯，岩溶最发育，奥陶系下统白云质灰岩则相对弱，寒武系灰岩介于二者之间。由于断裂构造的沟通作用，岩溶水的上部与下部常具一定的水力联系。

基岩裂隙潜水主要赋存于各类基岩的风化带及构造裂隙中，一般埋深大于 20m，多数水量不大，部分地段埋藏较浅，地表径流较弱，大气降水多沿裂隙下渗，为地下水的主要补给源，地下水位随季节变化显著。局部地段具承压性，主要赋存于构造裂隙中，水量较大，承压水多存在于太古界变质岩中。

地下水的排泄与其径流条件有着密切关系，在平原、盆地区多以蒸发排泄为主；在山区除以蒸发排泄外，还以地下径流方式排泄到盆地区或以泉的形式出露于地表。

第二节 环境质量现状

一、呼和浩特市环境质量现状

1、环境空气质量

2018 年，根据全市 8 个环境空气自动监测结果显示：全市可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均浓度为 86 微克/立方米（扣除沙尘影响）；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度为 36 微克/立方米（扣除沙尘影响）；二氧化硫(SO_2)年平均浓度为 20 微克/立方米；二氧化氮(NO_2)年平均浓度为 41 微克/立方米；臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度 150 微克/立方米；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数为 2.2 毫克/立方米。

2、地表水环境质量

2018 年，我市地表水监测断面（点位）共有 11 个，包括 4 条河流（黄河、大黑河、小黑河、浑河）、1 个湖泊（哈素海）、1 个水库（红领巾水库）。

2018 年河流监测的 9 个断面中，达标断面 7 个，达标率为 77.8%，其中水质达到Ⅲ类和优于Ⅲ类的断面占 66.7%。哈素海和红领巾水库水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

3、城市集中式饮用水水源地

2018 年，我市城市集中式饮用水水源地监测点位（断面）有：地表水水源 1 个、地下水水源 9 个，各点位（断面）水质监测浓度分别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，水质达标率为 100%。

4、声环境质量

2018 年，城市道路交通噪声昼间平均等效声级为 68.7 分贝，区域环境噪声昼间平均等效声级为 54.4 分贝，总体评价为良好。

二、乌兰察布市环境质量现状

根据 2018 年度《乌兰察布市环境状况》（乌兰察布环保局，2019 年 7 月 19 日发布）。

1.大气环境质量

环境空气质量 2018 年乌兰察布市中心城区全年有效监测天数 365 天，城市空气质量优良天数 310 天，全年优良天数占比 84.9%。超标天数中以臭氧(O_3)、细微颗粒物（$PM_{2.5}$）和可吸入颗粒物（PM_{10}）为主要污染物。降尘 2018 年乌兰察布市中心城区平均降尘量 11.59 吨/平方公里·月，较上年减少 10.29%。 酸雨 2018 年乌兰察布市中心城区无酸雨单个样品检出。

2.水环境质量

（1）地表水 2018 年乌兰察布市环境质量状况

河流水质 2018 年实际监测 4 个断面，水质总体评价为中度污染。饮马河（堡子湾断面）和大黑河（卧佛下断面）为Ⅴ类；黑河（新城湾断面）为劣Ⅴ类；弓坝河 II 类。与上年相比，饮马河（堡子湾断面）和大黑河（卧佛下断面）水质均有所恶化，黑河（新 城湾断面）水质无明显变化。河流主要污染指标为氨氮和总磷。 湖库水质 2018 年监测湖库 1 个，为岱海湖。岱海水质为劣Ⅴ类，营养状态为轻度富营养。化学需氧量和氟化物是影响岱海水质的最主要污染物。2018 年，我市共 2 个水质目标考核断面，分别为大黑河（卧佛下断面）和饮马河（堡子湾断面）。2 个断面水质均已达到考核目标要求（Ⅴ 类）。

（2）集中式饮用水源地 2018 年乌兰察布市环境质量状况

地市级集中式饮用水水源地取水水质达标率为 100%，水质保持良好。旗县级集中式 饮用水源地取水水质达标率 89.2%，较上年下降 1.9 个百分点。各旗县水源地中，商都县的七台镇不冻河和索玉明水源地超标，超标项目为氟化物。

3．城市声环境

集宁区道路交通昼间噪声平均等效声级64.8分贝;夜间噪声平均等效声级 52.4 分贝， 声环境质量均为一级，丰镇市道路交通昼间噪声平均等效声级67.1分贝，声环境质量为一级；夜间噪声平均等效声级59.7 分贝，声环境质量为二级。集宁区区域环境昼间噪声平均等效声级49.0分贝，声环境质量为一级；夜间噪声平均等效声级43.4分贝，声环境质量为二级。丰镇市区域环境昼间噪声平均等效声级51.5分贝，声环境质量为二级；夜间噪声平均等效声级39.9分贝，声环境质量为一级。

4．农村环境质量

测辖区内 4 个旗县，共 4 个村庄。所有村庄空气质量良好，环境空气质量未出现超标情况；水源地水质达标率为 75.0%。仅卓资县十八台村存在超标现象，超标指标及超标倍数为总硬度 0.1 倍和硝酸盐氮 0.01 倍；地表水四子王旗塔布河断面水质总体评价为III类， 水质状况为良好。

三、大同市环境质量现状

1、环境空气质量

大同市2018年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为31 ug/m^3、29 ug/m^3、82 ug/m^3、36 ug/m^3；CO 24小时平均第95百分位数为3.1mg/m^3，O_3日最大8小时平均第90百分位数为153 ug/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM_{10}、$PM_{2.5}$

2、地表水环境质量

2020年3月份，大同市对桑干河、御河、十里河、甘河、口泉河、南洋河、浑河、唐河、潴龙河、壶流河等10条河流共12个国、省考断面进行了监测。

2020年3月所监测的12个断面中，水质优良（Ⅰ-Ⅲ类）的断面占比为33.33%，轻度污染（Ⅳ类）的断面占比为25.00%，中度污染（Ⅴ类）的断面占比为33.33%，无重度污染（劣Ⅴ类）断面，断流断面所占比例为8.34%。全市总体水质呈轻度污染，主要污染物为氨氮、化学需氧量、总磷。

四、朔州市环境质量现状

1、环境空气质量

朔州市2018年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为35 ug/m^3、33 ug/m^3、109 ug/m^3、44 ug/m^3；CO 24小时平均第95百分位数为1.6mg/m^3，O_3日最大8小时平均第90百分位数为160 ug/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM_{10}、$PM_{2.5}$

2、地表水环境质量

朔州市境内共设置6个地表水监控断面（点位），分别为七里河村南、神头桥、神头泉、东榆林水库出口、古家坡和杀虎口，其中东榆林水库出口和杀虎口两个国考断面为采测分离断面，由第三方检测机构采样，省驻市生态环境监测中心分析，其余断面为我中心监测。东榆林水库出口断面水质为轻度污染，属Ⅳ类水质，未达到该断面水质目标要求，主要污染物是生化需氧量；杀虎口断面水质为优，属Ⅱ类水质，达到该断面水质目标要求；七里河村南断面水质为轻度污染，属Ⅳ类水质，达到该断面水质目标要求；神头桥断面水质为轻度污染，属Ⅳ类水质，达到该断面水质目标要求；神头泉断面水质为优，属Ⅱ类水质，达到该断面水质目标要求；古家坡断面水质为轻度污染，属Ⅳ类水质，达到该断面水质目标要求，

与上年同期相比，东榆林水库断面水质明显好转，由劣Ⅴ类水质变为Ⅳ类水质；七里河村南断面水质有所好转，由Ⅴ类水质变为Ⅳ类水质；神头桥断面水质有所下降，由Ⅲ类水质变为Ⅳ类水质；神头泉断面水质无明显变化，仍为Ⅱ类水质；古家坡断面水质明显好转，由劣Ⅴ类水质变为Ⅳ类水质；杀虎口断面水质变好，由Ⅴ类水质变为Ⅱ类水质。

五、忻州市环境质量现状

1、环境空气质量

忻州市2018年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为34 ug/m^3、44 ug/m^3、96 ug/m^3、53 ug/m^3；CO 24小时平均第95百分位数为2mg/m^3，O_3日最大8小时平均第90百分位数为166 ug/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为NO_2、PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$。

2、地表水环境质量

2018年1-12月，全市监测的18个地表水断面中，五寨红花塔全年断流;水质优良（I～III类）断面 12 个，占监测断面总数的 70.59% ；IV类水质断面4个，占比23.53%；V类水质断面1个，占比5.9%;无劣V类水质断面。

第三节 环境功能区划

一、声环境功能区划

本工程正线涉及丰镇市（图 3.3-1）、山阴县（图 3.3-2）区段，呼和浩特东动车所涉及呼和浩特区域（图 3.3-3）严格按照当地噪声功能区划执行；其他区段无噪声功能区划，以农村地区为主，严格按照《声环境功能区划分技术规范》（GBT15190-2014）执行 2 类声功能区标准（除执行 4 类声功能区要求以外的地区）。

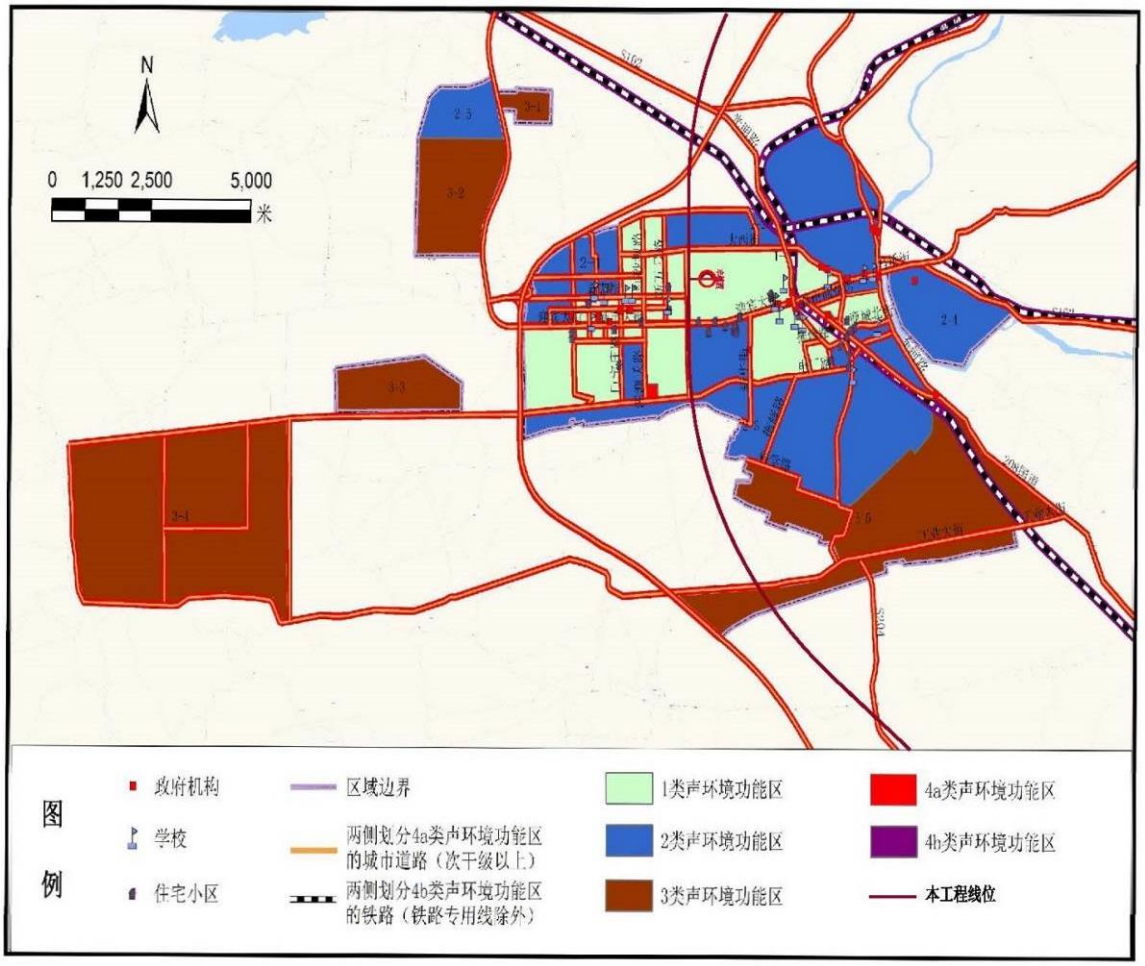


图 3.3-1 丰镇市噪声功能区划图

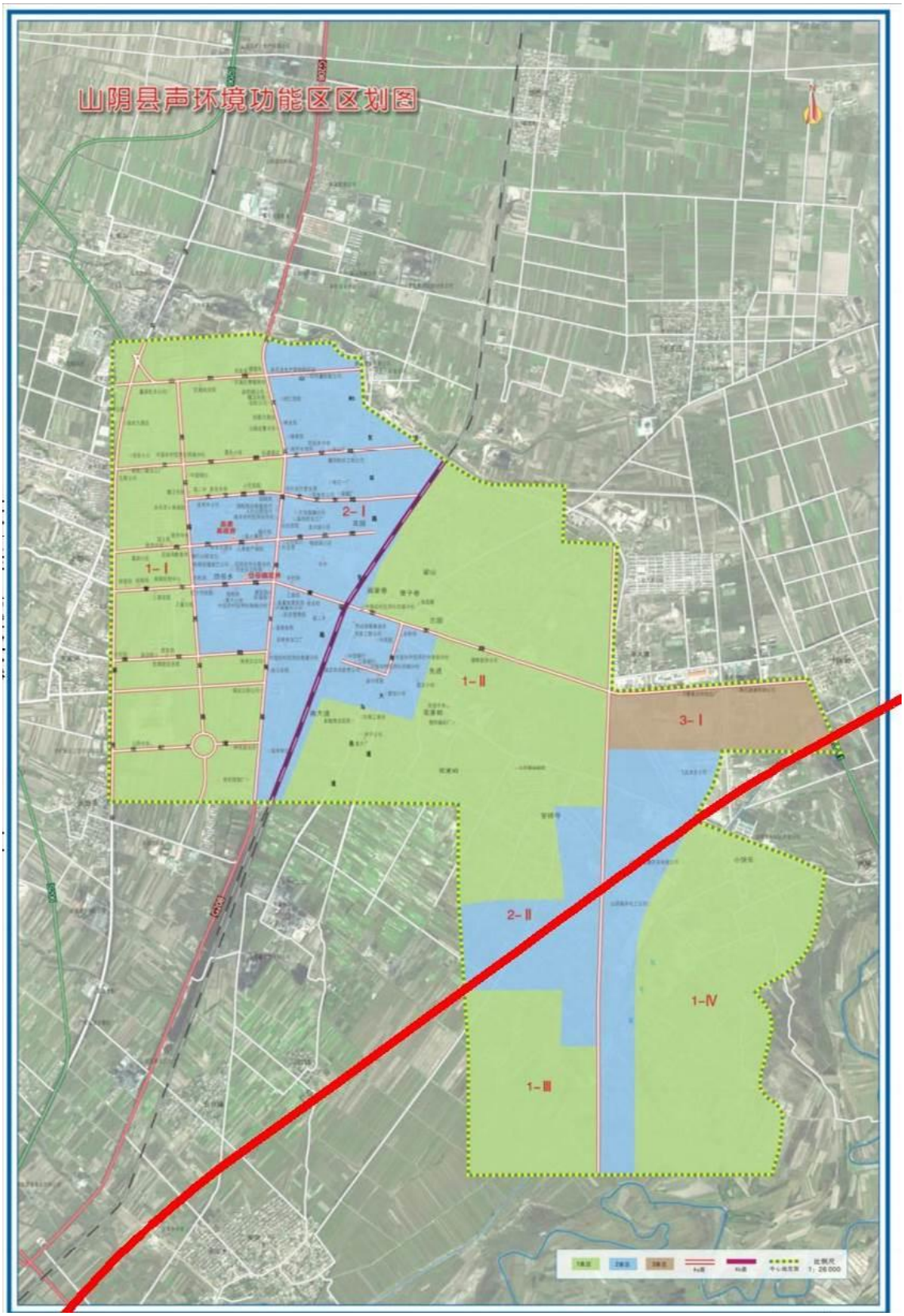


图 3.3-2 山阴县噪声功能区划图

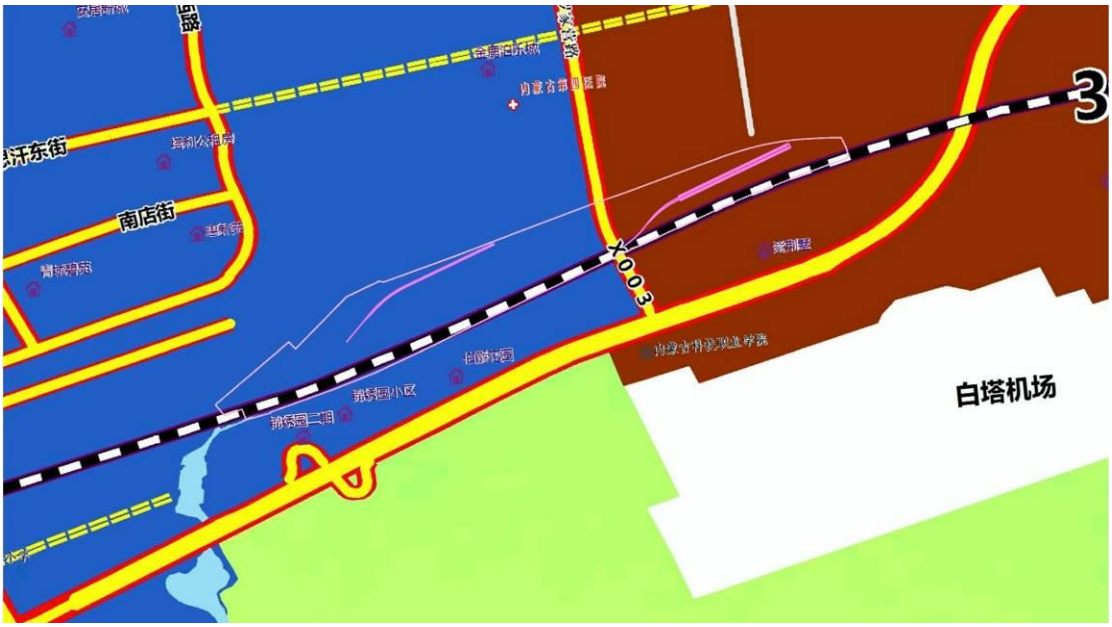


图 3.3-3　呼和浩特东动车所周边噪声功能区划图

二、大气环境功能区划

工程涉及内蒙古自治区、山西省地区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

三、水环境功能区划

工程全线涉及地表水体分布概况见表 3.3-1。

表 3.3-1 沿线主要河流特征表

序号	河流名称	桥梁名称	交叉里程	孔跨式样	设计流量（m^3/s）	现状功能	水质目标
1	平地泉河	察右前旗特大桥	DK13+655	32m 简支梁	891.2	农业灌溉工业用水取水区	Ⅳ
2	纳令沟	大纳另沟特大桥	DK24+561	32m 简支梁	443.0	农业灌溉工业用水取水区	Ⅳ
3	呼和乌素河	跨兴巴高速特大桥	DK30+900	32m 简支梁	529.0	农业灌溉工业用水取水区	Ⅳ
4	饮马河	向阳特大桥	DK46+946	32m 简支梁	844.0	农业工业取水区	Ⅲ
5	黑河	丰镇特大桥	DK67+251	6×32.7m 连续梁	1538.0	县城排污集中河段	Ⅲ
6	涓子河	马厂村特大桥	DK75+995	32m 简支梁	587.97	县城排污集中河段	Ⅲ
7	御河	御河特大桥	DK96+080	32m 简支梁	1840	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
8	鹅毛河	东作里特大桥	DK9+900	32m 简支梁	3209	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
9	小峪河	冯村跨韩原铁路特大桥	DK19+600	32m 简支梁	1122	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
10	大峪河	冯村跨韩原铁路特大桥	DK28+000	32m 简支梁	263	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
11	木瓜河	贺家堡跨荣乌高速特大桥	DK42+250	32m 简支梁	2879	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
12	源子河	东榆林村跨朔山铁路特大桥	DK84+550	32m 简支梁	1980	工业和农田灌溉取水区	Ⅳ
13	恢河	东榆林村跨朔山铁路特大桥	DK85+500	32m 简支梁	1473.48	一般源头水保护	Ⅲ
14	黄水河	南榆林特大桥	DK94+730	32m 简支梁	231	一般源头水保护	Ⅲ
15	福善庄河	南榆林特大桥	DK100+400	32m 简支梁	258	工业用水及景观娱乐用水	Ⅲ
16	水清河	水清河大桥	DK127+300	32m 简支梁	200	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
17	西茂河	下官院大桥	DK130+625	20+72+20m 连续梁	72.6	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
18	莲花河	樊家庄跨韩原铁路特大桥	DK135+150	32m 简支梁	213.3	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ
19	旧小营河	樊家庄跨韩原铁路特大桥	DK140+050	32m 简支梁	109.8	工业用水及景观娱乐用水	Ⅳ

第四章　生态环境影响评价

第一节　概述

一、评价原则

以可持续发展为指导思想，贯彻“预防为主、保护优先”、“开发与保护并重”的原则，从保护生态环境的要求出发，以生态敏感区、动植物、占用土地、取土场、弃土（渣）场为重点，注重保护区域生态功能、土地资源，防治水土流失，维护生态系统的健康、完整及丰富的生物多样性。

二、评价标准

（1）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）

（2）《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）

三、评价方法

（一）生态现状调查方法

1．现场调查

结合工程设计，通过走访沿线区域，了解线路周边生态环境现状，并对主要生态敏感点进行重点调查、定位观测，分析线路沿线所经地区植被类型及分布现状。

样方调查采用资料收集结合抽样法，同时对各标准地内及周边地区相应的环境因子做样方调查。

2．资料收集

通过收集沿线地区土地利用、动植物类型及分布、土壤侵蚀等资料，分析铁路所经区域各生态要素现状情况，结合现场调查，得出沿线物种种群分布及土地利用、水土流失情况。

3．遥感调查法

本项目涉及区域范围较大，借助遥感手段调查植被、土地覆盖、地形地貌、河流水系等生态因子。

（二）评价方法

采取资料收集、现场调查、遥感解译等方法对沿线植物分布、水土流失现状等进行分析，选择生态组分（ESO）、斑块优势度值（Do）两个指标分别对线路两侧 8km

范围内景观生态体系进行评价。

在实地调查研究和资料收集的基础上，充分利用遥感和地理信息系统等技术手段，通过铁路沿线植被类型图、土地利用现状图、水土流失分区图等一系列图件，在地理信息系统支持下，定量分析、评价和预测工程建设对生态环境及敏感保护目标的影响。

四、评价内容

工程对生态功能区主要生态功能的影响评价；

工程对沿线植物及植被资源的影响，提出减缓及生态恢复措施；

工程对沿线是野生动物的影响，提出减缓措施；

工程对土地资源影响，提出防治措施；

工程对沿线景观的影响，提出减缓措施；

工程对自然保护区、森林公园、沙漠公园、湿地公园等的影响分析，提出缓解措施。

第二节　生态功能区影响评价

一、生态功能区划分情况

根据内蒙古自治区生态功能区划和山西省生态功能区划，本工程涉及内蒙古高原中东部草原生态区和晋北山地丘陵盆地温带半干旱草原生态区，详见图 4-2-1 和图 4-2-2，各生态功能区主要功能、生态环境问题及保护措施和发展方向见表 4-2-1。

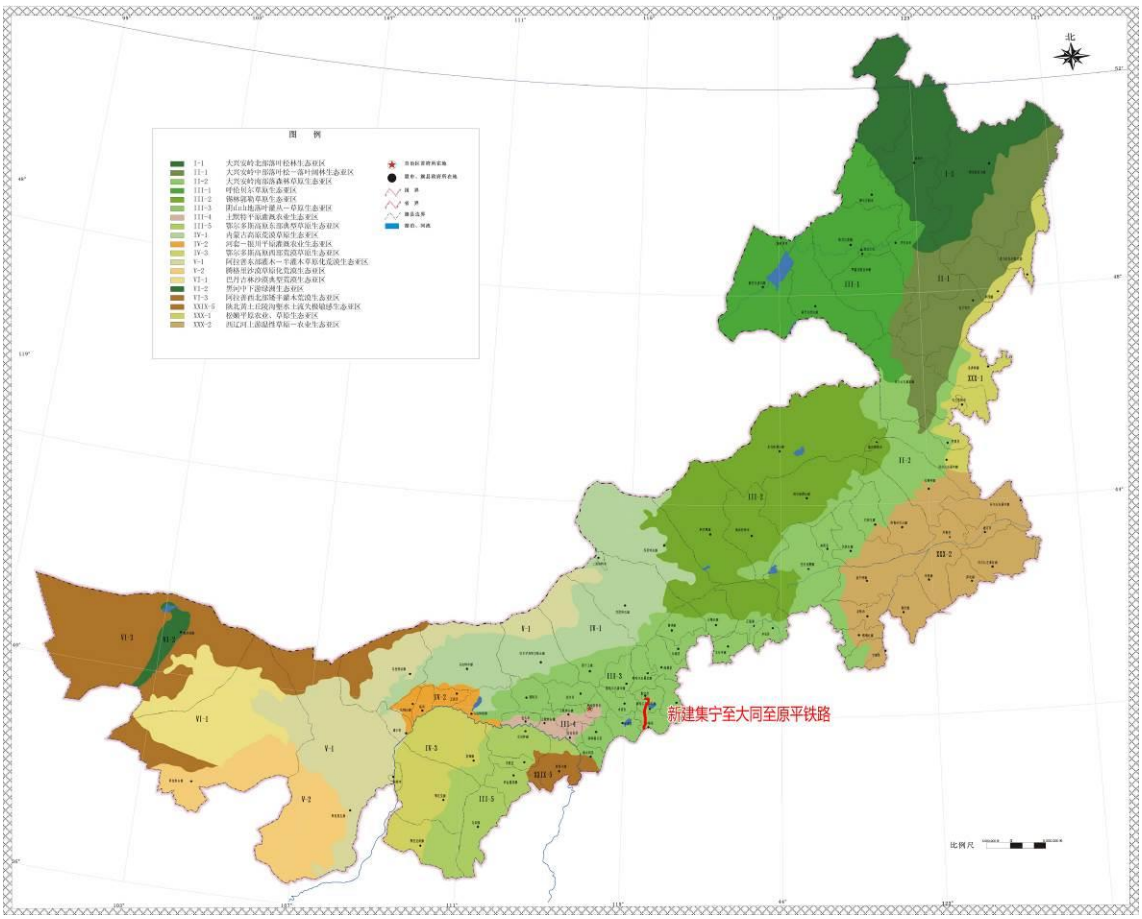


图 4-2-1 本工程在内蒙古自治区境内沿线生态功能区划图



图 4-2-2 本工程在山西省境内沿线生态功能区划图

二、对生态功能区主要生态功能的影响分析

本工程对各类生态功能区除穿越生态敏感区段落较敏感外，其它区域为一般敏感，工程对功能区主要影响体现在占用草原及森林植被、占用耕地资源、水土流失等。依据各生态功能区保护措施与发展方向，采取针对性的生态保护措施后，有效减缓铁路建设对草原、森林植被及耕地资源的影响，减轻水土流失及影响，工程建设不会对沿线生态功能区主要生态功能造成显著影响，不会影响各生态功能区发展方向。对各功能区影响及措施方向见表 4-2-1。

表 4-2-1 本工程沿线各生态功能区基本情况及影响分析

生态区	生态亚区	生态功能区	起始里程	终点里程	生态敏感性	主要生态环境问题	主要生态敏感区	主要功能	保护措施与发展方向	工程对功能区的影响	工程对功能区的保护措施方向
内蒙古高原中东部草原生态区	III-3 阴山山地落叶灌丛－草原生态亚区	III-3-3 阴山南部农田、草原复合生态功能区	集大段 DK0+000	集大段 DK72+046	一般敏感	土地沙化、水土流失和农田土壤肥力低下	内蒙古黄旗海自治区级自然保护区	生物多样性维持、水土保持和涵养水源生态功能、阻挡漠北风沙南侵	退耕还草措施，恢复植被，发展农区畜牧业和养殖业。搞好水土保持工作，加强基本农田建设，防治农田土地沙化。	占用草地和耕地；破坏植被、水土流失	本段线路长度 72.046km，桥隧比约 71.5%，减少占地；加强生态保护及生态恢复措施，减少水土流失。
晋北山地丘陵盆地温带半干旱草原生态区	IA 晋西北山地丘陵灌木草原生态亚区	IA-1 左右平台地风沙控制与林牧业生态功能区	集大段 DK72+046	集大段 DK92+670	一般敏感	人口密集，生态脆弱地区自然生态压力大		水土保持和风沙控制	加快区域水土流失综合防治与生态建设工作，逐步改善区域生态环境。严谨陡坡垦殖和过度放牧，严谨乱砍滥伐树木，限值经济开发活动。	占用草地和耕地；破坏植被、水土流失	本段线路长度 20.624km，桥隧比约 60.3%，减少占地；加强生态保护及生态恢复措施，减少水土流失。
	IB 大同盆地农牧业生态亚区	IB-1 大同城镇发展与盆地农林牧业及风沙控制生态功能区	集大段 DK92+670 大原段 DK0+000	集大段 DK163+787 大原段 DK65+600	一般敏感	城镇人口密集，土地盐渍化危害严重，水土流失严重，农业污染使土壤结构劣化，养分失衡，水资源胁迫性强。	云冈国家森林公园、金沙滩省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园	城市发展、盆地农业生产	加强城市发展规划；加快城市环境保护设施建设；提高水资源利用效率，加强水资源保护；建设生态城市。	促进城市发展；占用耕地资源。	本段线路长度 136.717km，桥隧比约 91.9%，减少占地；保护表土资源，占用耕地临时工程尽可能全部复耕。

表 4-2-1 本工程沿线各生态功能区基本情况及影响分析

生态区	生态亚区	生态功能区	起始里程	终点里程	生态敏感性	主要生态环境问题	主要生态敏感区	主要功能	保护措施与发展方向	工程对功能区的影响	工程对功能区的保护措施方向
晋北山地丘陵盆地温带半干旱草原生态区	IB 大同盆地农牧业生态亚区	IB-2 朔平台地煤炭开发与风沙控制及农林牧业生态功能区	DK65+600	DK114+000	一般敏感	土壤中度侵蚀，水土流失较严重、水资源胁迫性强、面源污染中度	桑干河省级湿地公园、桑干河省级湿地自然保护区薛家庄分区	煤炭、有色金属开发与生态系统恢复	营造水土保持林，防治水土流失；加强采空区生态恢复，提高植被覆盖率；调整农业产业结构，发展生态农业。	占用耕地；破坏植被、水土流失	本段线路长度 48.4km，桥隧比约 89.8%，减少占地；开垦耕地；加强生态保护及生态恢复措施，减少水土流失。
IV 西部山地落叶针叶林与灌丛生态区	IVA 吕梁山山地落叶针叶林与灌丛生态亚区	IVA-1 管涔山汾河源头水源涵养与生物多样性保护生态功能区	DK114+000	DK131+000	轻度、中度敏感	草场退化，牧场承载力重	紫金山省级自然保护区	山地丘陵水源涵养、生物多样性保护	保护涵养水源的植被、限制或禁止不利于保护生态功能的经济社会活动和生产方式；提高自然保护区管理水平。	破坏植物资源、野生动物生境减少	本段线路长度 17km，桥隧比 84.2%，减少占用植被资源；采取措施减少对野生动物的影响
III 中部盆地农业生态区	IIIA 滹沱河流域农业生态亚区	IIIA-1 滹沱河上游农林牧业及风沙控制生态功能区	DK131+000	DK151+746	一般敏感	盐碱化，区内滹沱河水质严重污染，忻州区环境空气污染较重，水资源胁迫性强		农牧业生产	水资源合理开发利用；保护基本农田；盐碱地治理；加强湿地保护。主要发展方向是农业及农副产品加工。	占用耕地资源	本段线路长度 20.746km，桥隧比约 94.4%，减少占地；保护表土资源，占用耕地临时工程尽可能全部复耕。

第三节　植物及植被资源影响评价

一、植物及植被现状调查

1．区域主要植被类型及植物多样性

（1）区域主要植被类型

根据《中国植被区划》，本工程全线属于温带草原区域—东部草原亚区域，集宁至大同段主要位于温带南部典型草原亚地带—阴山山地森林、草甸草原区，大同至原平段主要位于温带南部草原地带-温带草原草甸亚地带-晋北森林草原区。沿线植被类型以人工林、灌丛、草甸草原和农田为主。农作物群落主要有玉米、高粱、荞麦、马铃薯等；草甸草原群落主要有碱蓬盐生草甸，羊草、苔草、杂类草草甸草原，芦苇、茭蒿草盐生草甸，茭蒿、禾草草原，丛生小禾草草原等；灌丛群落主要有沙棘、绣线菊、荆条、酸枣、白羊草、虎榛子灌丛等；林地为平地人工林，以小叶杨、山杨林为主。沿线植被类型分布见“新建集宁经大同至原平铁路工程植被类型图”。



图 4-3-1　新建集宁经大同至原平铁路工程沿线植被区划图

（2）植物多样性

受气候条件影响，工程沿线的自然植物属干草原植物类型，需要良好水分条件的高大乔木已很少见，仅在河渠、路旁、村庄附近留有一些人工栽培的杨树、榆树、河柳等，以及在一些土层较厚的山地有人工营造的落叶松、油松等幼林。

乌兰察布市境内的原始植被以克氏针茅、羊草为主的干草原类型，但由于农田的大面积开垦，原始植被只能在零星地区见到。根据有关资料统计，乌兰察布市野生乡土树种有 119 种之多，其中乔木 I2 科、16 属、32 种；灌木 24 科、40 属、87 种，主要种类云杉、油松、侧柏、杜松、青杨、山杨、白桦、辽东栎、白榆、胡杨等乔木和柳属、绣线菊属、忍冬属等植物组成山地灌从，锦鸡儿属等灌木植物组成草原灌丛，树柳属等灌木形成盐碱地灌丛。草原植被的主要组成有 389 种，如碱草(羊草)、大针茅、贝加尔针茅、克氏针茅、披碱草、冰草、野大麦、茏茏草、小锦鸡儿、线叶菊、沙打旺、柠条、苜蓿、蒿类、葱类等。本工程经过的集宁区、察哈尔右翼前旗、丰镇等地人类活动频繁，植被以樟子松、锦鸡儿属及蒿类等灌木植物组成的草原灌丛为主。

大同市境内原始植被由于历史及人类活动的原因已被破坏，天然林主要分布在灵丘太白巍山以南、恒山以南，其余地区分布林地均为次生林及人工林，森林生态系统类型单纯，主要有华北落叶松林、油松林、云杉林、杜松林和白桦林，以及沙棘、虎榛子、绣线菊、刺玫、山桃等为主的灌丛或草丛。调查显示，大同市植物物种有 108 科、492 属、1183 种，其中国家二级保护植物 2 种、国家三级保护植物 13 种、山西省一级保护植物 16 种。

朔州市境内的植物，由于受人类活动的影响，朔州的原始植被已经面目全非，除个别山地保存有少量天然次生植被外，其余绝大部分为 1949 年以后人工营造的林木、种植的牧草和农作物。朔州的植物区系属泛北极植物区域，其南接森林草原带，本身属黄土高原区。根据有关资料统计，境内有微管植物 920 多种，隶属 105 科，425 属，其中：蕨类植物 8 科 10 属 13 种；裸子植物 4 科 8 属 15 种；被子植物 93 科 407 属 892 种。在自然植被的组成中，以菊科、禾本科占优势。主要植被类型有森林植被、灌丛植被、灌草丛植被、草原植被、草甸植被、栽培植被等。朔州市紫金山自然保护区内，野生植物种类繁多，分布有华北驼绒藜、中麻黄、草麻黄、黄芪,、蒙古黄芪、甘草、短芒披碱草等国家重点保护野生植物。

忻州市原平市境内的植物受人类活动影响较大，已不存在原始植被。现状植被受地形、气候、海拔高度等因素影响，类型具多样性。有以华北落叶松和云杉为主的针叶林群落，以栎树、白桦和油松、云杉为主的针阔叶混交林群落，以酸刺、蒿草、黄蒿、干草等为主的草灌群落，以水蓼、盐篷为主的沼泽植被群落。

工程沿线常见植被种类如下：

1）人工林

工程沿线人工林主要是小叶杨树，散布于大同市、朔州市境内农田周边及道路两旁，另在紫金山有小面积的白桦林、油松林、等，多为纯林，结构较简单，高约 8～12m，郁闭度 0.3～0.6。

2）灌丛

灌木主要以虎榛子、荆条、酸枣等为主，伴生有大针茅、蒿类等，草本层高 20cm 左右，盖度 50%～80%。主要分布在紫金山的中低山区。

3）草地

工程沿线的草地以草甸为主，紫金山山前冲积平原及中低山区分布有成片的碱蓬盐生草甸、苔草、杂草类草甸、白羊草草丛。

4）农田植被

农田集中分布在大同盆地及忻定盆地区域，在工程沿线的分布面积较大。农作物以玉米、冬小麦、大豆、马铃薯、莜麦为主，伴生的田间杂草主要有狗尾草、马齿苋（*Portulaca oleracea*）、毛茛、三叶草、车前（*Plantago asiatica*）等。

（3）沿线古树名木及林地

1）古树名木

沿线评价范围内存在古树名木 1 处，位于大同市云州区东骆驼坊村内，树种为旱柳，树龄约 100 年，属于三级保护树木。高约 10m，上部树冠有缺失，垂直投影面积约 12 平方米。



2）保护林地

在山阴县境内分布有一级保护林地。至 2009 年为止，山阴县境内保有量为 15523 公顷，其中一级林地沿桑干河分布于安荣乡东南至薛圆圙乡西北方向的区域。

工程穿越金沙滩省级森林公园，涉及林地属于二级林地。

3）三北防护林

三北工程自国家"六五"计划开始，一直被列为国民经济和社会发展重点项目，始终服务于国家发展的大局。

内蒙古自治区内三北防护林工程范围涉及 86 个旗县。截至 2018 年底人工林保存面积由 1977 年的 1295 万亩增加值 9732 万亩，森林面积由 1977 年的 2.34 亿亩增加到 3.73 亿亩，森林覆盖率由 13.21%增加到 21.03%。

山西三北防护林体系建设涉及大同、朔州、忻州、太原、吕梁、临汾、运城等 7 个市的 51 个县（市、区），国土面积 776.8 万公顷，等于山西的半壁江山。30 多年来，山西省三北防护林建设始终本着“因地制宜、因害设防”的原则，坚持走生态经济型防护林体系建设之路，工程建设取得了辉煌成就，共完成造林 2851 万亩，全地区林木绿化率由工程建设前的 8.3％提高到 27.84％，生态环境初步得到改善，局部地区的生态环境得到根本扭转。

工程沿线农田防护林地、林场以及金沙滩森林公园、金沙滩沙漠公园、以及桑干河自然保护区等环境敏感区内的林地属于三北防护林范围。

2．工程沿线植被调查

本次区域植被调查主要采用实地线路调查、布设样方等生态学野外调查方法，以点线调查反馈全线。

1）样方大小设置

根据各区段植被类型的不同设置不同的样方大小，实际调查中设置乔木样方 10m×10m、灌木样方 5m×5m、草本样方 1m×1m。

2）样方布设原则

为了尽可能地了解铁路工程建设地段及铁路沿线植被状况，样方地点的选取遵循以下原则：尽量在拟建铁路穿越的地方及其附近设置样方，并考虑全线布点的均匀性；调查的植被为评价范围内分布较广泛的类型，尽可能兼顾其它分布较少的植被类型；避免对同一种植被类型重复设点；重点选取特殊及重要生态敏感区内具有代表性的植被类型。

（3）样方调查时间及地点

沿线用地现状类型以草地、耕地为主，仅生态敏感区内分布有人工林、草地等植被。集宁至大同段样方调查时间为 2020 年 1 月，样方调查地点为拟建线路的附近。冬

季为防止森林火灾发生，云冈森林公园封闭，未能进行现场样方调查。

大同至原平段样方调查时间为 2016 年 5 月，样方调查地点为拟建线路的附近，1 号-6 号样方布置在金沙滩森林公园内，7 号和 11 号样方布置在桑干河湿地公园附近植被茂盛的区域，12 号和 13 号样方布置在紫金山自然保护区实验区范围内。2020 年 1 月重新踏勘了原样方调查地点，金沙滩森林公园有火灾痕迹，车站选址处乔木均被砍伐，灌草种类未发生明显变化，其余 4 处样方植被未发生明显变化。（具体位置见表 4-2 及“新建集宁经大同至原平铁路样方调查布置图”）。

（4）样方调查内容

每个样方中调查的主要内容为：植物种类、多度、高度、植物种的盖度、总盖度、胸径（乔木）、海拔以、样方位置及所属生态系统类型。

具体调查样方内容见表 4-3-1、4-3-2。

表 4-3-1 集宁至大同段样方调查表

编号	群落名称及所属生态系统	样方位置	生活型	植物种类	多度	高度（m）	盖度（%）	胸径（cm）	海拔（m）	总盖度(%)
01	柠条-燕麦草群落（草地生态系统）	集宁至大同段 DK28+900 处	灌木	柠条锦鸡儿 *Caragana intermedia intermedia*	2	50	5	70	1334	85
			草本	青蒿	40	30	20			
			草本	燕麦草	30	15	70			

表 4-3-2 大同至原平段样方调查表

编号	群落名称及所属生态系统	样方位置	生活型	植物种类	多度	高度（m）	盖度（%）	胸径（cm）	海拔（m）	总盖度(%)
01	小叶杨人工林（林地生态系统）	穿越金沙滩森林公园起点 DIK32+495 左侧 150 米处	乔木	小叶杨 *Populus simonii Carr.*	19	6	70	25	1105	75
			灌木	柠条锦鸡儿 *Caragana intermedia intermedia*	cop2	0.85	30	120		
			草本	针茅 *Stipa capillatan Linn.*	sol.	0.20	<5			
			草本	长芒草 *Stipa bungeana Trin.*	sol.	0.20	<5			
			草本	委陵菜 *Potentilla chinensis Ser*	sol.	0.25	<5			
			草本	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	sol.	0.20	<5			
注：很多-cop3，多-cop2，尚多-cop1，不多-sp.，稀少-sol.，仅 1 株-un.下同										

表 4-3-2 大同至原平段样方调查表

编号	群落名称及所属生态系统	样方位置	生活型	植物种类	多度	高度（m）	盖度（%）	胸径（cm）	海拔（m）	总盖度(%)
02	紫丁香灌丛（草地生态系统）	金沙滩森林公园生态保育区 DIK32+950 左侧 43 米处	灌木	紫丁香 *r.*	cop2	0.85	70	120	1099	80
			灌木	柠条锦鸡儿 *Caragana intermedia intermedia*	sp.	0.60	15	100		
			草本	茵陈蒿 *Artemisia capillaries*	sol.	0.20	<5			
			草本	委陵菜 *Potentilla chinensis Ser*	sol.	0.20	<5			
			草本	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*	sol.	0.20	<5			
			草本	针茅 *Stipa capillatan Linn.*	cop1	0.25	10			
03	油松人工林（林地生态系统）	金沙滩森林公园生态保育区 DIK33+760 右侧 85 米处	乔木	油松 *Pinus tabuliformis*	22	5.5	70	20	1112	75
			乔木	小叶杨 *Populus simonii Carr.*	3	6.0	10	25		
			灌木	柠条锦鸡儿 *Caragana intermedia intermedia*	cop2	0.85	30	120		
			草本	委陵菜 *Potentilla chinensis Ser*	sol.	0.25	<5			
			草本	针茅 *Stipa capillatan Linn.*	sol.	0.20	<5			
			草本	狼毒 *Stellera chamaejasme Linn.*	sol.	0.20	<5			
			草本	乳浆大戟 *Euphorbia Esula Linn.*	sol.	0.20	<5			
04	针茅草丛（草地生态系统）	金沙滩森林公园一般游憩区 DK35+950 左侧 97 米处	草本	针茅 *Stipa capillatan Linn.*	cop2	0.40	90		1084	90
			草本	狗尾草 *Setaria viridis*	sol.	0.35	<5			
			草本	委陵菜 *Potentilla chinensis Ser*	sol.	0.15	<5			
			草本	长芒草 *Stipa bungeana Trin.*	sol.	0.35	<5			
			草本	茜草 *Rubia cordifolia L.*	sol.	0.15	<5			
05	农田（农田生态系统）	金沙滩森林公园应县西站选址附近	草本	玉米 *Zea mays L.*	cop2	1.50	75		1069	75
			草本	黄花蒿 *Artemisia annua Linn.*	sol.	0.55	<5			
			草本	野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia DC*	sol.	0.25	<5			
			草本	旋覆花 *Inula japonica Thunb.*	sol.	0.10	<5			
			草本	狗尾草 *Setaria viridis*	sol.	0.45	<5			
06	农田（农田生态系统）	金沙滩森林（沙漠）公园一般游憩区 DK40+000 处	草本	谷子 *Setaria italica*	cop2	1.00	1.00		1055	90
			草本	远志 *Polygala tenuifolia Willd*	sol.	0.15	0.15			
			草本	野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia DC*	sol.	0.35	0.35			
			草本	阿尔泰狗娃花 *Heteropappus altaicus (Willd) Novopokr*	sol.	0.20	0.20			
			草本	狗尾草 *Setaria viridis*	sol.	0.45	0.45			

表 4-3-2 大同至原平段样方调查表

编号	群落名称及所属生态系统	样方位置	生活型	植物种类	多度	高度（m）	盖度（%）	胸径（cm）	海拔（m）	总盖度(%)
07	农田（农田生态系统）	桑干河省级湿地公园 DK67+350 左侧泥河村附近	乔木	小叶杨 *Populus simonii Carr.*	un.	3	30	15	1059	55
			草本	猪毛菜 *Salsola collina*		0.2	5			
			草本	披碱草 *Elymus sibiricus*		0.5	5			
			草本	糙叶黄芪 *Astragalus scaberrimus*		0.4	5			
			草本	苍耳 *Xanthium sibiricum*		0.6	5			
			草本	刺疙瘩 *Tribulus terrestris*		0.5	5			
08	茵陈蒿群落（草地生态系统）	桑干河省级湿地公园 DK69+050 右侧约100米处，东鄯河村附近	草本	茵陈蒿 *Artemisia capillaries*		0.6	80		1046	90
			草本	枸杞 *Lycium chinense*		0.5	5			
			草本	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*		0.1	5			
09	地丁草-狭苞斑种草-狗尾草群落（草地生态系统）	桑干河省级湿地公园 DK70+000 右侧约100 米处，东鄯河村附近	草本	地丁草 *Corydalis bungeana*		0.1	10		1046	35
			草本	狭苞斑种草 *Bothrios permumchinense*		0.2	10			
			草本	狗尾草 *Setaria viridis*		0.2	10			
			草本	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*		0.1	5			
10	茵陈蒿-蒲公英群落（草地生态系统）	桑干河省级湿地公园 DK71+000 右侧约200 米处，西鄯河村附近	乔木	榆 *Ulmus pumila*	un.	3	5	7	1034	95
			乔木	旱柳 *Salix matsudana*	un.	3	5	15		
			乔木	小青杨 *Populus pseudosimoni*	un.	3	5	8		
			草本	披碱草 *Elymus sibiricus*		0.4	40			
			草本	茵陈蒿 *Artemisia capillaries*		0.6	30			
			草本	蒲公英 *Taraxacum mongolicum*		0.1	5			
			草本	猪毛菜 *Salsola collina*		0.1	5			
11	农田（农田生态系统）	桑干河省级湿地公园 DK73+300 东榆林村附近	乔木	油松 *Pinus tabuliformis*	7	3	50	6	1057	55
			草本	打碗花 *Calystegia hedracea*		0.1	5			

表 4-3-2 大同至原平段样方调查表

编号	群落名称及所属生态系统	样方位置	生活型	植物种类	多度	高度（m）	盖度（%）	胸径（cm）	海拔（m）	总盖度(%)
12	多花胡枝子-铁杆蒿群落	紫金山自然保护区实验区外，南辛寨村西北	灌木	多花胡枝子 *Myripnois dioica*		0.35	20		1186	40
			草本	铁杆蒿 *Artemisia sacrorum*		0.35	15			
			草本	华浦公英 *Taraxacum borealisinense*		0.15	5			
			草本	麻花头 *Serratula centauroides*		0.25	5			
			草本	艾蒿 *Artemisia argyi*		0.15	5			
13	三裂绣线菊-针茅群落	紫金山自然保护区缓冲区，DK112+23 右侧 1.5km 处	灌木	三裂绣线菊 *Spiraea trilobata*		0.9	10		1351	20
			草本	铁杆蒿 *Artemisia sacrorum*		0.35	5			
			草本	独行菜 *Lepidium apetalum*		0.25	5			
			草本	草木樨状黄耆 *Astragalus melilotoides*		0.45	5			
			草本	针茅 *Stipa capillata*		0.15	15			

工程沿线穿越的地区主要是山地、草地生态系统和农田生态系统。根据现场调查，从表 4-2 中可以看出，沿线乔木的主要代表植物有油松、小叶杨为主，桑干河湿地公园内偶有分布榆、旱柳、小青杨；灌丛主要为柠条、紫丁香、多花胡枝子；草本植被较丰富，代表植物有铁杆蒿、针茅、白羊草等，各样地内均未发现珍稀濒危植物分布。

部分植物样方现场照片：



小叶杨群落



小叶杨-樟子松群落



油松群落



柠条锦鸡儿群落



柠条-针茅群落



羊草-蒿群落



柠条-燕麦草群落



农田

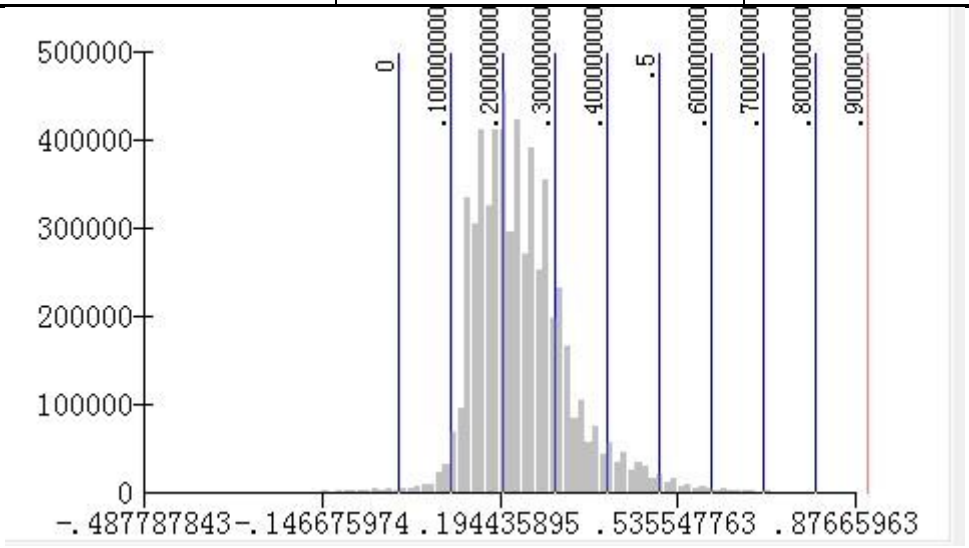
工程所在地区因属于三北地区，植被类型尤以耐旱植物为主。工程沿线样方调查常见的樟子松、油松、小叶杨及柠条均为“三北防护林”工程植树造林的常见的树种。工程沿线的林地多以人工林为主，符合地区的植被现状，所选地区的样方可代表沿线植被现状。

3．NDVI 植被指数及植被盖度

NDVI 为归一化植被指数，计算公式为：NDVI=（NIR-R）/（NIR+R），即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，根据 ENVI 软件 NDVI 指数 工具计算植被指数。经计算，路线沿线 8km 范围内，NDVI 值在-0.1-0.9 之间，主要分布在 0.1-0.4 之间，统计分布见图 4-3-1，可见沿线 NDVI 植被指数相对较小，主要是由于沿线林地分布较少，植被生长一般。

表 4-3-3　大同至原平客专两侧 300m 范围内 NVDI 植被指数表

NDVI 值	面积（hm^2）	比例（%）
-0.1-0	148.07	0.89
0-0.1	271.54	1.63
0.1-0.2	6192.09	37.17
0.2-0.3	6892.44	41.38
0.3-0.4	2120.88	12.73
0.4-0.5	706.80	4.24
0.5-0.6	225.38	1.35
0.6-0.7	71.45	0.43
0.7-0.8	27.15	0.16
0.8-0.9	1.43	0.01
合　计	**16657.23**	**100.00**



注：负值或 0 表示水域、岩石或裸土等无植被地段，正值，表示有植被覆盖，且随覆盖度增大而增大。

图 4-3-1　拟建工程两侧 300m 范围内 NDVI 值统计分布图

本次植被盖度利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

植被盖度 fc＝（NDVI－NDVIsoil）/（NDVIveg－NDVIsoil）

式中 fc 为植被盖度；NDVIsoil 为裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值，即无植被像

元的 NDVI 值，本次依据评价范围内影像特征取-2；NDVIveg 为代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值，即纯植被像元的 NDVI 值，本次取评价区域影像中的 NDVI 最大值 0.56。

以上模型利用 ENVI 软件的 Band Math 工具实现，从而获得评价区域的植被覆盖度栅格图，统计分布见表 4-3-4 和图 4-3-2。根据植被覆盖图可以看出，像元个数较多的植被盖度在 0-0.3 之间，集中于 0.1 左右。主要是工程沿线以农田植被为主，草地、林地局部分布，植被覆盖度较小，植物生长状况一般。详见“新建集宁至大同至原平铁路沿线植被盖度图”。

表 4-3-4　大同至原平客专两侧 300m 范围内植被盖度统计表

植被覆盖度值	面积（hm^2）	比例（%）
0-0.1	7861.82	47.20
0.1-0.2	4454.27	26.74
0.2-0.3	2531.13	15.20
0.3-0.4	889.13	5.34
0.4-0.5	472.44	2.84
0.5-0.6	256.72	1.54
0.6-0.7	98.62	0.59
0.7-0.8	51.32	0.31
0.8-0.9	29.87	0.18
0.9-1.0	11.90	0.07
合　计	**16657.23**	**100.00**

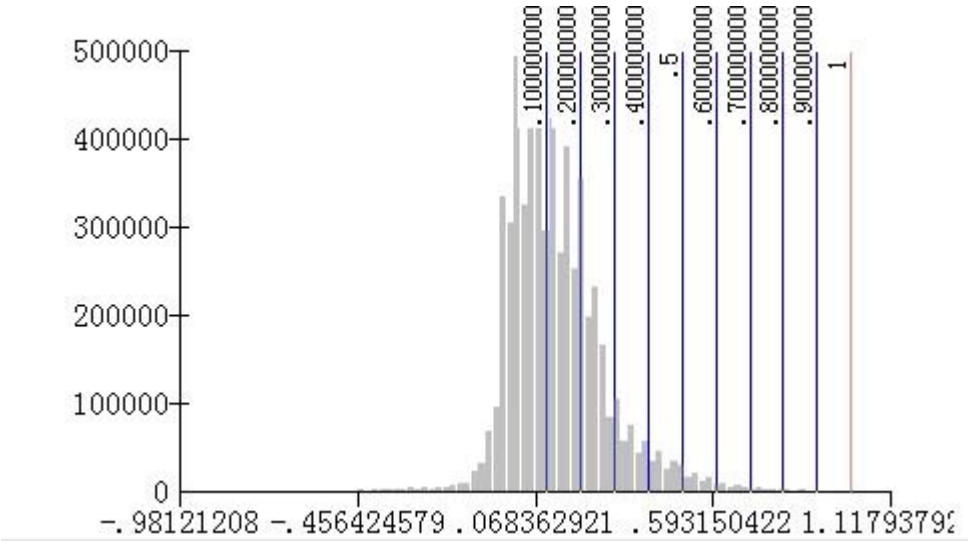


图 4-3-2　拟建工程线路两侧 300m 范围内植被盖度统计分布图

4. 珍稀濒危保护植物

乌兰察布市共有内蒙古自治区珍稀濒危树种 12 种，其中一级珍稀濒危保护树种 1 种、二级 5 种、三级 3 种。工程所经行政区主要分布有二级珍稀濒危保护树种文冠果、三级珍稀濒危保护树种油松、长柄扁桃。通过现场调查及咨询沿线林业部门，工程评价范围内未发现有珍稀濒危保护树种的分布。

根据山西省珍稀濒危植物分布图，工程沿线大同市、怀仁县、山阴县、朔城区、代县均未分布有珍稀濒危保护植物，应县境内分布有核桃楸。

核桃楸又名胡桃楸（*Juglans mandshurica* Maxim），产于黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西。分布于朝鲜北部。多生于土质肥厚、湿润、排水良好的沟谷两旁或山坡的阔叶林中。山西北部浑源县与西北部兴县也有分布。通过现场调查及咨询沿线林业部门，工程评价范围内未发现有核桃楸的分布。

拟建工程沿线重要野生保护植物分布情况及与拟建线路位置关系见 4-3-3。

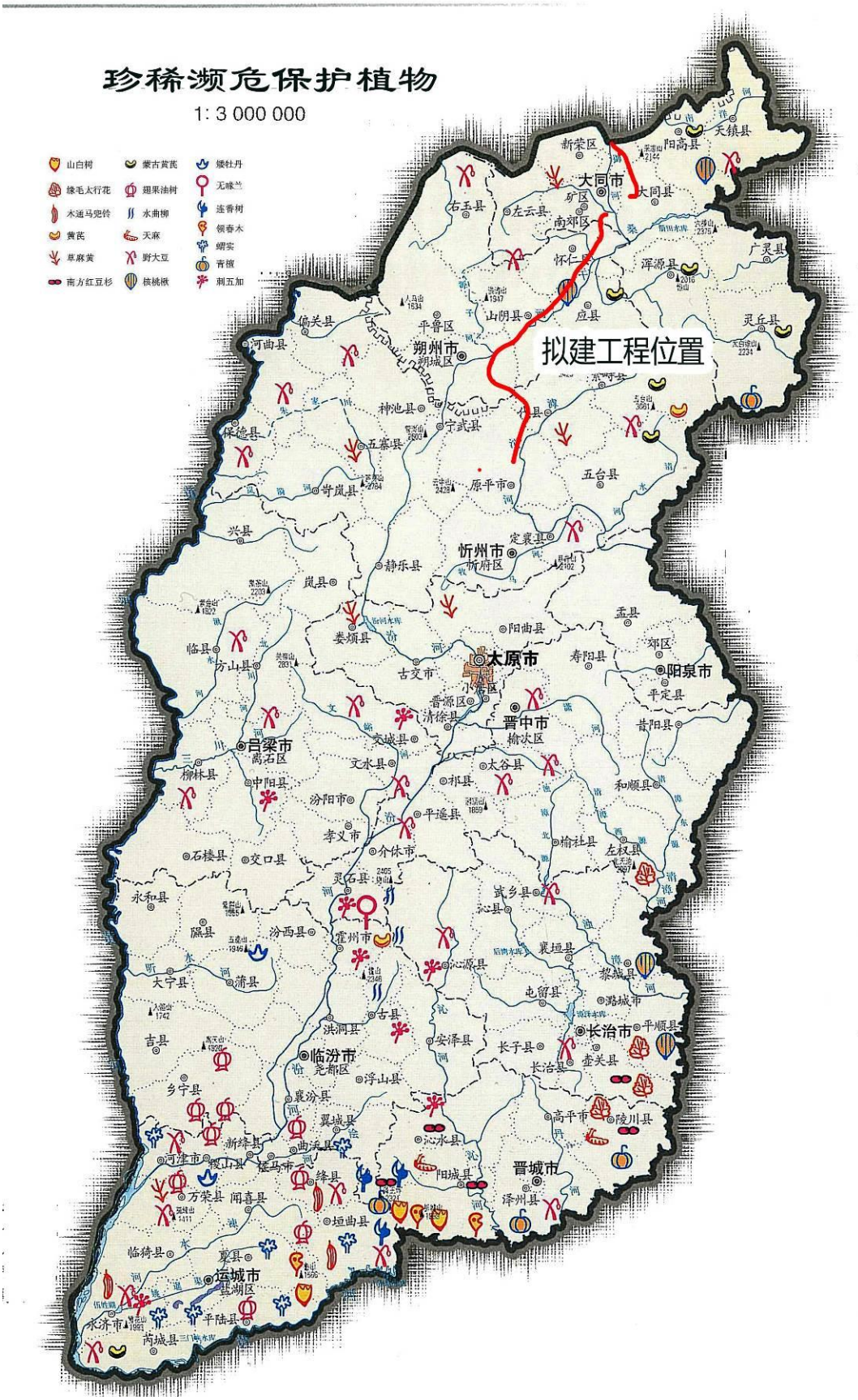


图 4-3-3　拟建工程大同至原平段与重要野生保护植物分布位置关系示意图

二、工程对植物及植被影响评价

1. 对沿线主要植被类型的影响

工程沿线主要植被类型以农田为主，其次为小叶杨林，零星分布有灌草、盐生草甸及禾草草原。

表 4-3-5 工程沿线 300m 范围内主要植被类型及分布

序号	植被名称	面积（hm^2）	占比（%）	主要分布段落	环境敏感区
1	春小麦、莜麦、荞麦、马铃薯；胡麻	11173.07	67.08	集大段全线大原段起点-DK108	
2	春（冬）小麦、高粱、谷子	1685.58	10.12	大原段DK125-终点	
3	小叶杨林	1483.67	8.91	集大段DK75-终点 大原段起点-DK45	云冈国家森林公园、金沙滩省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园
4	荆条、酸枣、白羊草灌草丛	468.01	2.81	大原段DK108-DK112 DK120-DK125	紫金山省级自然保护区
5	碱蓬盐生草甸	247.66	1.49	大原段DK30-DK40 DK58-DK58DK80-DK85 DK97-DK100	
6	铁杆蒿、禾草草原	178.36	1.07	集大段DK45-DK60	
7	草、冰草、丛生小禾草草原	147.25	0.88	大原段DK30-DK45	
8	百里香、丛生禾草草原	130.52	0.78	集大段DK70-DK75	
9	白羊草草丛	125.55	0.75	大原段DK115+DK120	紫金山省级自然保护区
10	虎榛子灌丛	123.57	0.74	大原段DK112-DK113	紫金山省级自然保护区
11	羊草、杂类草草甸草原	114.71	0.69	集大段DK30-DK40	
12	苔草、杂类草草甸	95.93	0.58	大原段DK46-DK52	
13	绣线菊灌丛	85.74	0.51	集大段DK87-DK92	
14	冷蒿、丛生小禾草草原	75.43	0.45	集大段DK20-DK23	
15	茏茏草盐生草甸	74.28	0.45	集大段DK10-DK20	黄旗海自治区级自然保护区
16	具多种苔草	66.59	0.40	大原段DK114-DK117	紫金山省级自然保护区
17	茭蒿、禾草草原	64.72	0.39	大原段DK70-DK85	
18	白桦林	60.70	0.36	大原段DK113-DK115	紫金山省级自然保护区
19	榛子灌丛	58.46	0.35	集大段DK95-DK100	
20	油松林	50.00	0.30	大原段DK115-DK120	紫金山省级自然保护区
21	芦苇盐生草甸	33.80	0.20	集大段DK30-DK35 大原段DK85-DK89	桑干河省级湿地自然保护区
22	黑杨林	15.40	0.09	集大段DK10	黄旗海自治区级自然保护区

由上表可看出，主要湿地植被为芨芨草盐生草甸，分布在线路附近黄旗海自然保护区及周边，芦苇盐生草甸分布在桑干河省级湿地自然保护区及周边，工程未占压保护区内湿地植被，以桥梁形式跨越作为该区域补给水源的河流，降低了对湿地生态系统的阻隔影响，对湿地植被影响较小；主要森林植被为小叶杨林、白桦林、油松林及虎榛子灌丛、白羊草草丛等，分布于山西省境内沿线各处环境敏感区，主要以隧道形式穿越云冈国家森林公园及紫金山省级自然保护区，减小了对于森林植被的影响。

工程占压植被类型主要为农田，占用小叶杨林植被的部分主要是穿越云冈森林公园、金沙滩省级森林公园、金沙滩沙漠公园段落。工程对植被的影响主要是占地引起生物量损失及施工扬尘的影响。

1．对生物量的影响分析

（1）工程建设对区域生物量的影响分析

生物量是衡量一个群落，乃至一个生态系统的功能稳定性，生物量表示在某一特定时刻调查时，生态系统单位面积内所积存的生活有机质。

工程建设因占压土地、破坏地表植被，导致生物量损失和减少。主要表现在两个方面，一方面工程永久占压土地，改变土地使用性质，导致该地方生物量永久损失；另一方面，工程施工发生临时用地，破坏地表植被，导致生物量损失，但施工结束后临时用地经过农业复垦、植被恢复，此类土地上的生物量将逐渐恢复。工程建设后对评价范围内的植被类型预测见“新建大同至原平铁路客运专线工程沿线植被类型结构评价成果预测图”。

对群落生物量的调查采用群落学的方法。根据样方群落类型，计算群落生物量，乔木层群落生物量的计算采用平均木法。评价区各群落的生物量随立地条件的不同而有一定的差异。

计算公式：$W=S\ （\ W'/S'\ ）$

式中：

S——样地全部植株的胸面积；

W'、S'——样本的重量、胸面积。

根据上述公式，计算树干、枝、叶的重量及总量。灌木层及草本层生物量确定采用全收割法称其总干重。工程区主要群落类型的生物量取样调查结果见表 4-3-5（以干重表示）。本次损失生物量依据有植被的工程永久占地面积和临时用地面积，并依据

不同植被的单位面积生物量，计算损失生物量。

本工程永久占地、临时占地导致各群落生物损失量见表 4-3-5。

表 4-3-5　各群落生物损失量计算表

群落类型	面积（hm^2）	立地条件	植物种类	生物量（t/ hm^2）	总生物量（t）
次生林	302.75	良好	小叶杨树等	8.5	2573.38
荒草地	250.63	良好	羊草等（内蒙段）	5.5	1378.47
荒草地	400.33	一般	羊草、杂类草（山西段）	0.75	300.25
农作物	529.03	良好	玉米、小麦、马铃薯等	7.6	4020.63
合计	1482.74				8272.72

工程建设永久及临时占用植被面积 1482.74hm^2，造成生物损失总量约为 8272.72t，其中，临时占地造成生物量损失约 5435.77t，施工结束后通过恢复原地貌及植被，可逐渐恢复。

本工程占地范围内，需砍伐树木如下。

表 4-3-6 工程砍伐树木表

行政区划	砍伐(直径 cm)							苗圃
	0～5	6～20	21～40	41～60	61～80	81～100	100 以上	
	10 棵							m^2
内蒙古自治区	15653.5	5257.4	277.4	60.1	28.1	18.8	10.8	22443
山西省	20327.4	16069.8	687.4	189.1	66.4	2.2	0.9	8200
合计	35980.9	21327.2	964.8	249.2	94.5	21.0	11.7	30643.0

2．施工扬尘对农作物、植被的影响

（1）影响分析

施工期间工程对评价范围内的植被可能造成影响。铁路施工将进行土石方的挖掘和填筑，旱季施工容易引起大量扬尘，覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和果树减产。如果在花期，还影响植物坐果，减少产量。对于施工扬尘，经粗略估算，由于施工期暴露泥土，在离施工现场 20~50m 范围内，可使大气中 TSP 含量增加 0.3~0.8 mg/m^3。

另外，施工便道两侧的农作物和树木也容易受到运输车辆引起扬尘的影响，覆盖其枝叶花果，影响其生长。据研究测试，当天气持续干燥、道路情况较差时，车辆颠

簸引起的扬尘在行车道两侧短期浓度可达到 8~10 mg/m^3，但扬尘浓度会随距离的增加而很快下降，下风向 200m 以外无影响。

（2）缓解措施

1）在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取洒水或加盖蓬布等措施，防止扬尘的发生。

2）施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常撒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

3）建设工程施工现场主要道路必须进行泥结碎石硬化处理。

4）建设工程施工现场土方集中存放的，采用覆盖或者固化措施。

5）建设工程施工现场应有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫，减少扬尘污染。

4. 工程对古树名木的影响

（1）工程对古树名木的影响分析

工程集宁至大同段 DK113+420 右侧存在古树名木一处，位于大同市云州区东骆驼坊村中，距工程线路约 191m。工程与古树名木位置关系如下图所示。



图 4-3-4 工程与古树名木位置关系示意图

工程建设对古树名木的影响主要为施工期的扬尘影响。工程终点段落以桥梁形式经过，施工期车辆通过施工便道及既有道路往来，造成扬尘，将对古树名木将产生暂时影响。工程线路距离古树名木距离较远，且施工期影响时间较短，总体来说强度较小。

5. 工程对保护林地的影响

（1）工程对保护林地的影响分析

在工程 DK56+720~DK73+100 段落左侧，分布有山阴县境的一级保护林地，工程与一级保护林地的距离最近约为 179m，距离较远，对林地影响较小。工程与林地位置关系如图 4-14 所示。

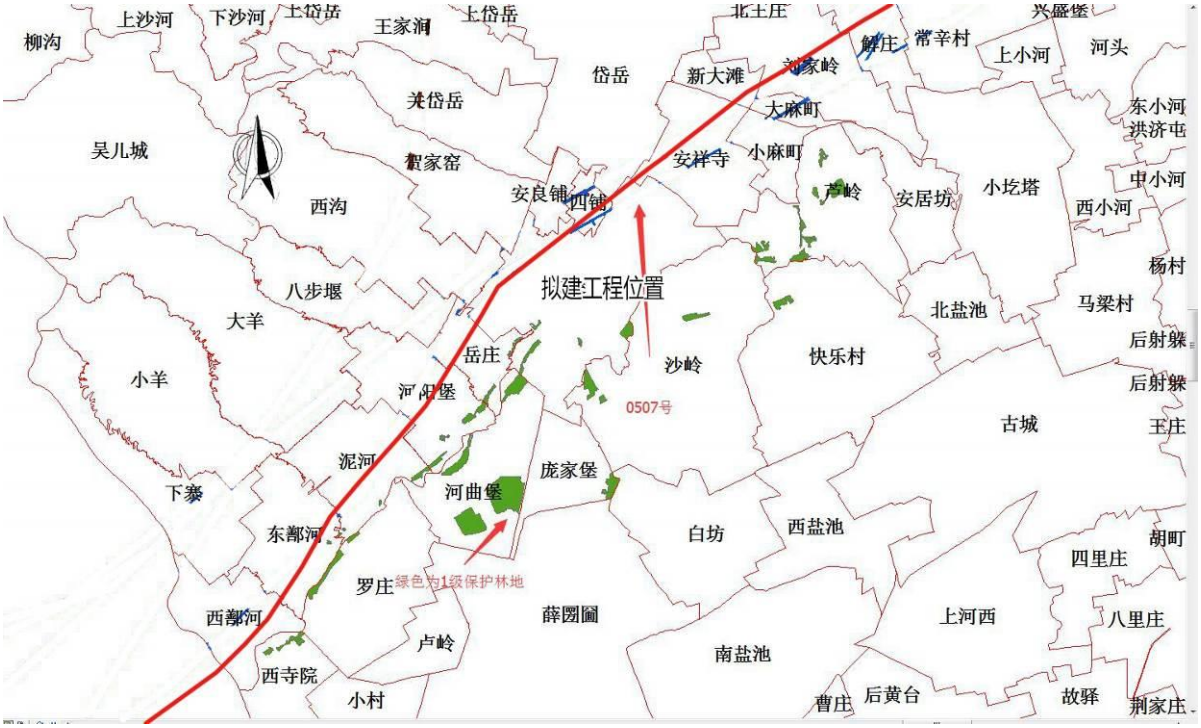


图 4-3-5 工程与一级保护林地位置关系示意图

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》中的规定，任何建设项目均不得占用一级保护林地，取土场、弃土场、弃渣场、施工场地等临时工程也不得占用一级保护林地。工程线位距离一级林地较远，工程建设不会对其造成不利影响。

（2）工程对三北防护林及京津风沙源治理工程的影响分析

工程沿线农田防护林地、林场以及云冈森林公园、金沙滩森林公园、金沙滩沙漠公园、以及桑干河自然保护区等环境敏感区内的林地属于三北防护林范围。工程占用林地将导致防护林总面积减少，同时减少林地范围内的生物量。施工期施工便道、运

输车辆及施工机械作业可能引起暂时扬尘影响，对工程两侧 50m 范围内的树木影响较大，对于距工程 170m 之外的林地无影响。工程将重新选址补偿林地面积，并在施工期后恢复临时占地处的植被，对该地区三北防护林不产生长期不利影响。

同时，工程全线位于京津风沙源治理工程范围内的中原地区低山丘陵地水源保护区，区域以水源涵养、固土防沙功能为主。工程永久、临时占地破坏植被，会暂时对区域的功能产生影响。工程通过补偿林地面积、恢复临时占地原有地貌等措施，确保本工程与京津风沙源治理工程的治理原则一致，长期影响较小。

（3）工程对公益林的影响分析

本工程在内蒙古自治区境内未涉及公益林，涉及山西省永久性公益林面积 92.3751hm^2，涉及山西省国家二级公益林面积 89. 9813hm^2（包含在国家二级公益林之内），与国家一级公益林、I 级保护林地不重叠。

依据《山西省永久性公益林保护条例》第十条，永久性生态公益林应当在下列林地范围内按照先后顺序划定，不得重复交叉：

（一）汾河、桑干河、滹沱河、浊漳河、沁河以及流域面积大于一千平方公里的河流源头、河道管理范围外两岸的林地；

（二）中型以上水库周围、主要岩溶泉重点保护区域的林地；

（三）荒漠化、沙化和水土流失严重地区集中连片的林地；

（四）省级以上森林、湿地和陆生野生动物自然保护区以及列入世界遗产保护范围的林地；

（五）省级以上森林公园、湿地公园、沙漠公园的林地；

（六）省、设区的市、县属国有林场范围内的生态公益林地；

（七）其他集中连片的天然林地。

依照本工程项目选址研究报告，本工程在大同市新荣区经二道沟村、里场沟村路段，与山西省永久性生态公益林(国家Ⅱ级公益林)有重叠。依据《山西省永久性公益林保护条例》第十七条（一），国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目选址无法避让，确需占用永久性生态公益林地的，应当依照有关法律法规规定办理林地使用手续。

本工程属于省重点基础设施建设项目，经论证选址无法避让，应当依照有关法律法规规定办理林地使用手续。

第四节　野生动物影响评价

一、野生动物现状评价

1．区域动物资源现状

拟建工程所在区域在动物地理区划上分属于蒙新区东部草原亚区及华北区黄土高原亚区，动物组成以古北界动物为主。工程沿线珍稀濒危保护动物以鸟类为主。

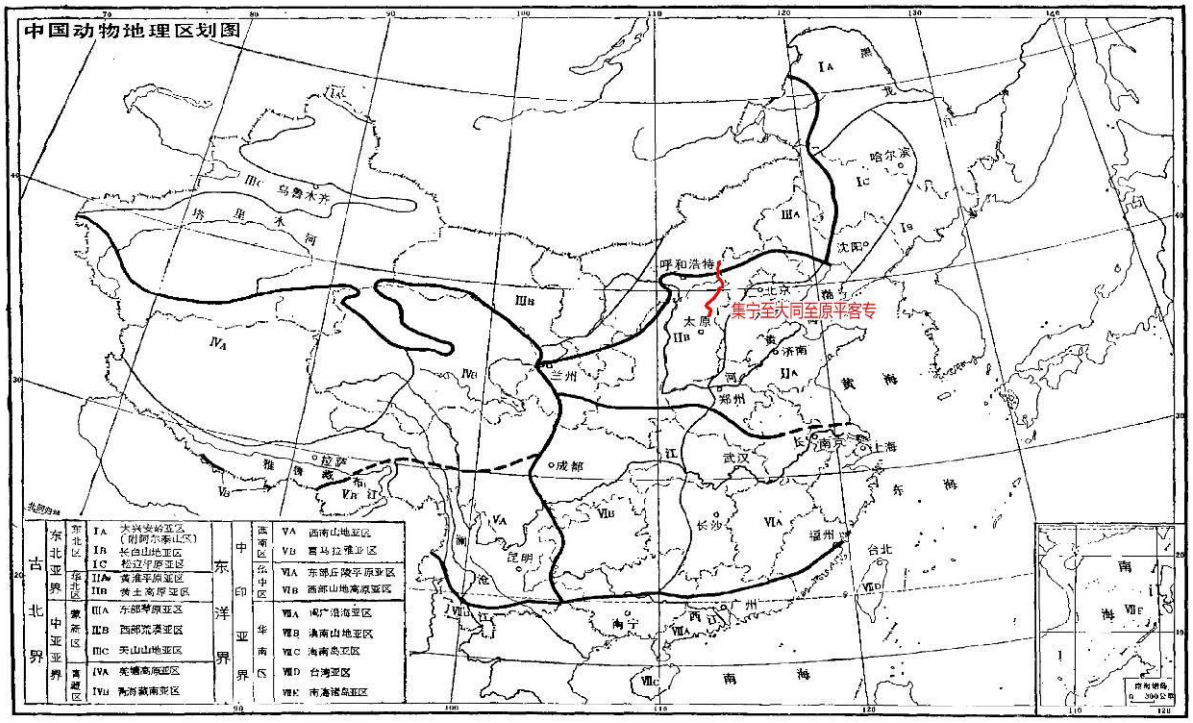


图 4-4-1　拟建工程与动物地理区划位置关系图示

根据乌兰察布市资料显示，现已查明的珍稀野生动物有 30 余种。其中被列入国家一级保护动物的有 4 种：野驴、大鸨(地鹋)、金雕、雪豹；国家二级保护动物 6 种：疣鼻天鹅、鹅喉羚羊、盘羊、青羊、黄羊、蓑羽鹤。

根据大同市调查显示，大同市共有野生动物 228 种，其中两栖纲 1 目 3 科 6 种，爬行纲 3 目 6 科 13 种，鸟纲 15 目 42 科 172 种，哺乳纲 6 目 14 科 37 种。国家一级保护动物 4 种，二级保护动物 18 种，省级保护动物 7 种，三级保护动物 84 种。

根据朔州市生态功能区划中描述，朔州市属国家一级保护野生动物的有黑鹳、金雕、大鸨、豹等，主要在桑干河流域的山阴、朔城区、怀仁、应县均有分布。分布有国家二级保护野生动物 20 种，包括白琵鹭、大天鹅、红脚隼、猎隼、红隼、秃鹫、雀鹰、苍鹰、白尾鹞、乌雕、灰鹤、长耳鸮、短耳鸮、红纹腹小鸮、黄羊等。属于省级重点保护野生动物的有 7 种：苍鹭、星头啄木鸟、普通夜鹰、蓝翡翠、长尾灰伯劳等。

中日候鸟保护协定中规定的保护候鸟在境内约有 50 多种。如黑鹳、天鹅、燕隼、大雁、赤颈鸭、瑟嘴鸭、普通秋沙鸭、鹌鹑、小田鸡、凤头麦鸡、普通燕鸥、大杜鹃、普通夜鹰、家燕、太平鸟、小太平鸟、虎纹伯劳、红尾伯劳、黄鹂、寒鸦、斑鸠、大尾莺、黄眉姬翁、燕雀、黄雀、朱雀、黑尾腊嘴鹊、白头鸥、黄胸鸥、灰头鸥、田鸥、小鸥、白眉、铁爪等。

（1）两栖动物资源

两栖类的种类较少，无国家级重点保护物种。主要有蟾蜍科（Bufonidae）的中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）和花背蟾蜍（*Bufo raddi*）；蛙科（Ranidae）的中国林蛙（*Rana nigromaculata*）、黑斑蛙 （*Rana nigromaculat*）；姬蛙科(Microhylidae)的北方狭口蛙（*Kaloula borealis*）等。调查现场未发现国家级重点保护物种。

（2）爬行类动物

爬行类的动物主要是蛇目、蜥蜴目的一些常见种，如游蛇科（Colubridae）的黄脊游蛇（*Coluber spinalis*）、白条锦蛇（*Elaphe dione*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、红点锦蛇（*Elaphe rufodorsata*）等；壁虎科（Gekkonidae）的无蹼壁虎（*Gekko swinhonis*）、蜥蜴科（Lacertidae）的山地麻蜥（*Eremias brenchleyi*））等。调查现场未发现国家级重点保护物种。

（3）哺乳类动物

工程沿线哺乳动物资源分布不均，农田生态系统内多为鼠科（Muridae）和仓鼠科（Cricetidae）的一些种类，如黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、小家鼠（*Mus musculus*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）、大仓鼠（*Cricetulus triton*）等，多为害鼠。其它如草兔（*Lepus capensis*）、达吾尔黄鼠（*Citellus dauricus*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）等也较为常见。据朔州市生态功能区划记载，朔州市各自然保护区内分布有豹（Panthera pardus），和狐（Vulpes）等大型哺乳动物，其中豹为国家一级重点保护物种。参照山西省珍稀濒危保护动物分布图，工程沿线不存在珍稀濒危保护动物，且调查现场未发现豹类栖息痕迹。

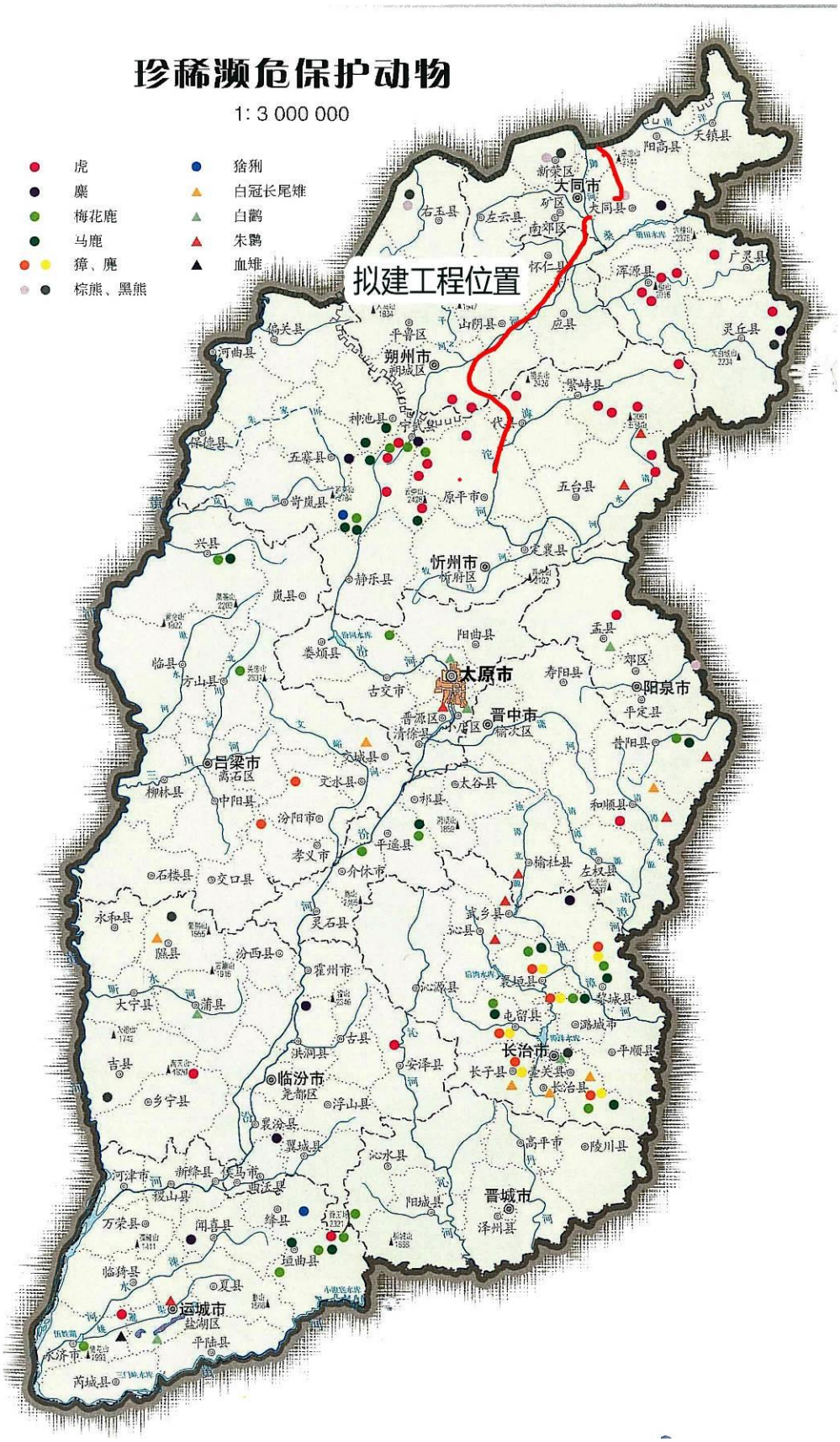


图 4-4-2　拟建工程山西境内沿线珍稀濒危保护动物分布图

（4）鱼类资源

工程沿线河流较少且多为季节性河流，鱼类资源较少，基本上是一些人工养殖种类：如草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*）、青鱼(*Mylopharyngodon piceus*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthys molitrix*）等种类是沿线地区的常见鱼种，属于中国江河平原区复合体。另外还有鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）等种类，属于古代第三纪残余复合体。拟建项目所跨越河段无水产种质资源分布区，没有被水产部门正式认定的鱼类“三场”。

（5）鸟类资源

工程所在地区分布有桑干河支流、森林公园、湿地公园及自然保护区。除常见的农田内生存鸟类外，还分布有部分国家及地方保护鸟类。

工程所在区域常见鸟类有雉鸡（*Phasianus colchicus*）、石鸡（*Alectoris chukar*）、斑翅山鹑（*Perdix dauurica*）、喜鹊（*Pica pica*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、大山雀（*Parus major*）、凤头百灵（*Galerida cristata*）、云雀（*Alauda arvensis*）、褐头山雀（*Parus montanus*）、普通朱雀（*Carpodacus erythrinus*）、树麻雀（*Passer montanus*）、山麻雀（*Passer rutilans*）、大斑啄木鸟（*Dendrocoposmajor*）、普通楼燕（*Apus apus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）、戴胜（*Upupa epops*）、黄鹡鸰（*Motacilla tschutschensis*）等。

据资料记载，拟建工程区域分布有国家一级保护鸟类黑鹳、金雕、大鸨，以及白琵鹭、大天鹅等 15 种国家二级保护鸟类分布。

沿线鸟类及分布见表 4-4-1。

表 4-4-1　工程沿线保护鸟类名录

序号	种　　名	季节型	生　境	种群数量	保护级别
1	黑鹳 *Ciconia nigra*	P	湿地、草地	+	I
2	金雕 *Aquila chrysaetos*	P	湿地、草地、林地、农田	+	I
3	大鸨 *Otis tarda*	P	草地、农田、荒地	+	I
4	白琵鹭 *Platalea leucorodia*	P	湿地、草地、林地、农田	+	II
5	大天鹅 *Cygnus cygnus*	W	湿地	+	II
6	红脚隼 *Falco vespertinus*	S	草地、林地	+	II
7	猎隼 *Falco cherrug*	W	草地、林地、荒地	+	II
8	白尾鹞 *Circus cyaneus*	W	湿地、草地、农田、荒地	+	II
9	乌雕 *Clanga clanga*	W	林地	+	II
10	长耳鸮 *Asio otus*	R	林地	+	II

表 4-4-1　工程沿线保护鸟类名录

序号	种　　名	季节型	生　境	种群数量	保护级别
11	短耳鸮 *Asio flammeus*	P	湿地、草地、农田、荒地	+	II
12	纵纹腹小鸮 *Athene noctua*	P	草地、林地	+	II
13	灰鹤 *Grus grus*	W	湿地、草地、农田	+	II
14	苍鹰 *Accipiter gentiles*	P	林地、草地、荒地等	+	Ⅱ
15	雀鹰 *Accipiter nisus*	P	林地、草地、荒地等	+	Ⅱ
16	红隼 *Falco tinnunculus*	R	林地、草地、荒地等	+	Ⅱ
17	燕隼 *Falco subbuteo*	S	林地、草地、荒地等	+	Ⅱ
18	阿穆尔隼 *Falco amurebsis*	S	草地、林地	+	II

注：季节型栏中，“R”表示留鸟，“S”表示夏候鸟，“P”表示旅鸟，“W”表示冬候鸟；种群数量栏中，“+”表示稀有种，“++”表示常见种，“+++”表示优势种；保护级别栏中，I 表示国家一级保护动物，Ⅱ表示国家二级保护动物。

根据现场调查，鸟类的种类组成受季节的影响较大，春秋迁徙季节呈现高峰段。从种群数量上看，稀有种种类较多，而优势种仅有长尾雉、红嘴山鸦、麻雀、喜鹊、家燕等当地的常见种工程沿线现场调查过程中未发现国家一级保护鸟类金雕、黑鹳、大鸨的分布。



三道眉草鹀



喜鹊



家燕



环颈雉



石鸡



草兔

2. 动物资源现状评价

拟建工程沿线经过区域大多为人工生态系统，以农田、荒山以及人口密集度较高的城镇为主。由于该地区开发较早，人类活动频繁，沿线农田、村落分布较多，受生境单一化、外界人类活动干扰、及既有交通廊道（G208、G55、S210、S211，既有韩原铁路等）的影响，沿线区域动物资源较为匮乏，且多为常见种。

沿线山地森林动物群多栖息在山地常绿阔叶林、针叶林、或林缘灌丛；主要分于紫金山自然保护区及其南侧山区内，这一区域的重点保护动物主要有苍鹰、雀鹰等鸟类及豹、鼬类。这些动物等对环境的适应性强，其活动区域也远离铁路，故铁路施工及运营期对其影响有限。调查现场未发现国家保护物种。

河谷平原动物群多分布于以农业为主、人口较密，交通繁忙的区域，这一区域大型动物的活动较少，重点保护的红隼、短耳鸮、长耳鸮等有时会在这一区域活动，但这类动物生境广阔，且远离铁路施工点，故铁路施工及运营期对其影响有限。可能产生的影响对象是爬行动物、小型哺乳类，调查现场未发现国家保护物种。

二、野生动物影响评价

1．对陆栖动物的影响

因铁路施工和运营，形成阻隔效应，使生境破碎化程度提高、斑块数增加、异质性增强，造成陆栖野生动物种群分割，使其活动范围受到影响。

铁路建设对动物生境的破坏主要表现在铁路选线与建设期。铁路建设是一项跨地区、跨流域的工程，避免不了对动物领域的分割，使动物生活所需要的大面积领域分割成小区域，破坏了动物的自然栖息、生长和繁殖、活动场所，威胁动物的生存环境，使其无法获得足够的食物与信息。

此外，铁路本身及施工中临时设施、临时房屋和取弃土场占用一定的土地；开挖路堑、去土填筑路堤、开凿隧道对地表的扰动，破坏了自然生态环境，对动物生境也有一定的破坏作用。

2．铁路施工、运营期间噪音对鸟类栖息、繁殖的影响评价

（1）噪声对鸟类的影响

噪声对鸟类的影响主要考虑噪声影响可能导致鸟类失去筑巢场所，以及由此引发的鸟类繁殖率改变、食物链变化、迁徙路径改变等。

工程建设期间，推土机、挖掘机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。以 A 声级值较高的重型吊车为例，噪声源强为 90dBA，无遮挡情况下 315m 处可衰减到 60dBA。

根据现场调查，一些在评价区域繁殖的鸟类，如鸦科和雀科等鸟种，因施工的影响会造成占地区域内繁殖地的消失并进行迁徙。由于评价区域繁殖鸟类种类较少，且受人为干扰因素较大，因此对繁殖鸟类造成的影响较小。但施工作业会干扰部分鸟类在占地区域的觅食活动，使觅食活动地点发生小的转移。

（2）工程对候鸟迁徙行为的影响

鸟类的迁徙（migration of birds）是指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。迁徙具有一定的时期性、方向性、路线性和地域性。鸟类的迁徙路线是指由越冬地到营巢地所经过的地方。鸟类的迁徙路线是自然选择的结果，它主要是鸟类对自然气候、地理障碍和自然环境的适应程度选择而形成的。

山西省地处我国中部候鸟迁徙路线上，即在内蒙古东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部向华中或更南地区越冬。详见中国候鸟主要迁徙路线图。

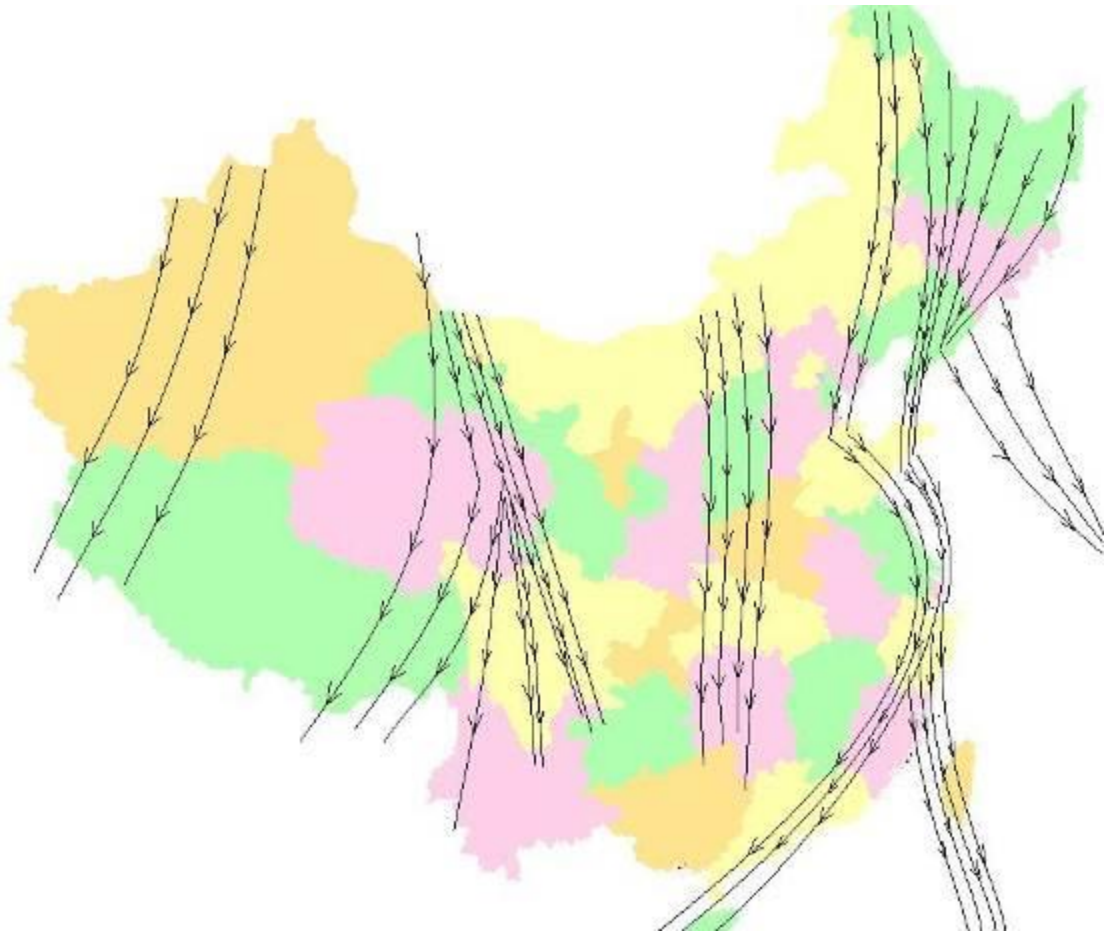


图 4-4-3 中国候鸟主要迁徙路线图

鸟类定向迁徙的机制靠视觉定向(visual orientation)和非视觉定向（nonvisual orientation）两大类。视觉定向包括太阳定向（sun orientation）、星辰定向（stellar orientation 及地标定向 (landmark orientation)；非视觉定向包括地磁场定向(geomagnetic orientation)和听觉定向(acoustic orientation)。由于迁徙机制受多种因素的制约，因此景观尺度内局部环境的改变，可能对鸟类的地标定向和听觉定向产生微弱的影响，但是对鸟类的整条迁徙路径来说，不会产生质的变化。

工程经过区域为内蒙古中南部、山西省北部，位于我国鸟类迁徙四个主通道的中部通道上，但其所占的区域相对于候鸟迁徙的整个途径来说是微不足道的。工程涉及范围内朔州、原平地区的保护鸟类以候鸟居多，但均不属于候鸟迁徙过程中的重要驿站。再加上候鸟迁徙受多种因素的制约，且大多在夜间进行，再加上对附近既有韩原、北同蒲铁路等线路的适应，因此工程建设期间及运营期间不会对鸟类的迁徙活动产生大的影响。

运营期动车夜间灯光光线微弱，对趋光性鸟类等动物的栖息环境影响较小。

综上，由于鸟类对声音的适应性和本工程与保护鸟类栖息地和繁殖地的位置关系以及拟建铁路周边社会和自然活动等铁点，再根据相关类似工程的调查，可知，本工程建设不会对保护鸟类栖息繁殖造成长久影响。

3．工程建设对沿线珍稀动物的影响评价

经现场调查和查阅相关资料，工程沿线评价范围内栖息有18种保护动物均为鸟类，无两栖类、爬行类、鱼类和哺乳类珍稀濒危动物的分布。

沿线保护动物分布及工程对其影响分析详见表4-16。

表4-4-2　工程沿线保护动物分布及工程影响分析表

序号	种　名	主要栖息生境及拟建项目的关系	种群数量	保护级别
1	黑鹳 *Ciconia nigra*	多分布于桑干河自然保护区内，工程沿线无集中分布的觅食、营巢区，只在迁徙期，偶有落群个体停留，但时间短暂。工程对这些鸟类迁徙、繁殖基本无影响。工程穿越桑干河保护区部分未发现巢穴或集中分布区。	+	I
2	大鸨 *Otis tarda*		+	I
3	大天鹅 *Cygnus cygnus*		+	II
4	白琵鹭 *Platalea leucorodia*		+	II
5	白尾鹞 *Circus cyaneus*		+	II
6	灰鹤 *Grus grus*		+	II
7	金雕 *Aquila chrysaetos*	偶见于紫金山自然保护区核心区、缓冲区范围、和云冈森林公园，工程以地下隧道形式穿越紫金山自然保护区和云冈森林公园，不会对其生境造成影响。现场调查未发现该物种。	+	I
8	苍鹰 *Accipiter gentiles*	工程沿线的林地、丘陵地带属于其分布区，主要营巢于林中高大的树上。由于本工程所经地区大多与二广高速公路、既有北同蒲、韩原铁路以及省级公路等既有道路并行或处于同一通道内，所经中低山区为隧道形式穿越，人为干扰较多，现场调查未发现既有巢穴或适宜这些鸟类营巢环境；工程以地下隧道形式穿越紫金山自然保护区核心区，对中低山区栖息的鸟类基本无影响。工程对这些鸟类的栖息、繁殖基本无影响。	+	II
9	雀鹰 *Accipiter nisus*		+	II
10	红隼 *Falco tinnunculus*		+	II
11	燕隼 *Falco subbuteo*		+	II
12	阿穆尔隼 *Falco amurebsis*		+	II
13	红脚隼 *Falco vespertinus*		+	II
14	猎隼 *Falco cherrug*		+	II
15	乌雕 *Clanga clanga*		+	II
16	长耳鸮 *Asio otus*	营巢于沼泽附近的地面草丛，也见于在次生阔叶林内朽木洞及岩洞中营巢，工程所在区域为其越冬区，且沿线沼泽、草地生境较少，周边多为耕地，人为干扰较强，工程对该鸟栖息觅食影响轻微。工程范围内未发现鸟类巢穴或集中分布区。	+	II
17	短耳鸮 *Asio flammeus*		+	II
18	纵纹腹小鸮 *Athene noctua*		+	II

工程沿线以农田、居民区、丘陵等为主，人为干扰因素较大，生境破碎化严重。因此，线位经过区域的动物资源贫乏，没有大型兽类的稳定栖息地，在野外调查期间亦未见到国家重点保护的兽类。自然保护区、森林公园等敏感区内可能属于国家级保护动物栖息范围。根据森林公园、自然保护区调查报告，工程沿线保护动物多为鸟类，

其中多数为过境旅鸟或越冬区，不在线位附近繁殖，且鸟类的栖息地选择较为广泛，大多不局限于某一个特定点，工程对其影响较小。工程调查期间经走访当地林业部门及民众，均反映豹和黄羊两物种在沿线地区已多年未见。同时，工程穿越云冈森林公园、紫金山自然保护区采用隧道方式通过，对于陆生哺乳动物的阻隔影响较小。

由于铁路施工和运营产生很多生态干扰因子（视觉干扰、噪声干扰等，其中交通噪声和振动影响最显著），动物选择生境时为回避这些干扰而远离铁路，即动物的生境选择会由于铁路的存在而发生改变，形成生境回避和巢区转移。由于线性工程仅占用约 30m 宽的狭长区域，且通道内相邻有高速公路及韩原、北同蒲铁路等既有道路，拟建工程沿线无栖息繁殖的珍稀濒危动物；此外，工程沿线有人工林、湿地等其它适宜生境可满足上述鸟类及其他动物的栖息、觅食和繁殖，因此评价认为局部种群的生境回避不会对该区域的保护动物分布造成影响。

缓解措施：对于保护动物资源，应加强施工期管理，合理安排施工时间，避开鸟类的早晚活动高峰期及动物繁育期；加强施工人员的宣传教育，增强保护动物意识，禁止捕猎兽类、鸟类及捡拾鸟蛋。

4．对野生动物的影响分析

经收集资料、调研、现场调查观测，工程评价的绝大部分范围内的陆生野生动物类型多为北方地区常见种群。从工程设计的桥梁、涵洞分布及数量衡量，其可以作为陆域野生动物穿越铁路的有效通道，对现有野生动物的生存环境基本不构成威胁。

由于区域内的珍稀动物多为鸟类，且工程不穿越其主要的分布区域，不存在陆域铁路阻隔影响的问题。区域内可能分布有珍稀哺乳动物，工程采用隧道形式穿越区域，不会产生阻隔影响。

第五节　土地资源影响评价

一、土地利用现状与评价

拟建铁路沿线所经乌兰察布市、大同市、朔州市、忻州市四个地市行政区。项目沿线地区以农用地为主，其次为荒地、林地等。沿线地区农田植被主要以两年三熟粮食作物及耐寒的经济作物的旱田为主，作物种类主要为玉米、小麦、豆类等。

1. 工程沿线土地利用现状

本次土地利用现状调查利用 3S 技术，并结合现场调查进行确认。地理信息系统（GIS）软件选用 ArcGIS，遥感（RS）软件选用 ENVI，影像数据选用 LandSat8 的 OLI

影像，成像时间为 2018 年 5 月。

为了更准确地反映路线两侧土地利用现状及土地利用结构，本次影像处理宽度为线路两侧各 8km。首先在 ArcGIS 中利用缓冲工具生成线路两侧 8km 范围矢量图，并转为栅格数据，在 ENVI 中掩膜运算实现影像不规则裁剪；其次依据现有资料和现场调查生成分类模板并进行编辑和评价；最后依据分类模板进行有监分类，将分类结果转为矢量格式，并进行整合处理形成线路两侧 8km 范围内的土地利用现。线路两侧各 300m 评价范围内的土地利用现状依据 ArcGIS 图层裁剪功能完成统计，首先在 ArcGIS 中利用缓冲工具生成路线两侧 300m 范围矢量图层，并利用此图层裁剪 8km 范围内的土地利用现状，从而获得 300m 范围内的土地利用现状，见表 4-5-1。

表 4-5-1 沿线两侧各 300m 范围内的土地利用情况表

序号	土地利用类型	面积（hm^2）	占比（%）
1	城镇用地	1228.28	7.37
2	低覆盖度草地	319.56	1.92
3	高覆盖度草地	1162.58	6.98
4	工交建设用地	7.15	0.04
5	灌木林地	249.40	1.50
6	旱地	11236.64	67.46
7	裸土地	69.41	0.42
8	农村居民点用地	8.36	0.05
9	疏林地	175.75	1.06
10	滩地	83.09	0.50
11	盐碱地	231.30	1.39
12	有林地	618.14	3.71
13	中覆盖度草地	1084.92	6.51
14	湖泊	182.66	1.10
合计		16657.23	100.00

由表 4-5-1 可见，评价范围内的土地利用现状以旱地为主，比例占 67.46%；另有部分城镇用地、草地，分别占 7.37%、15.41%。

工程沿线土地利用利用参见“新建集宁经大同至原平铁路沿线土地利用图”。

2. 本工程与京津风沙源治理工程的关系

京津风沙源治理工程是为固土防沙，减少京津沙尘天气而出台的一项针对京津周边地区土地沙化的治理措施。工程所在的内蒙古自治区乌兰察布市、山西省北部地区属于京津风沙源治理工程的中原地区低山丘陵地水源保护区。



图 4-5-1 京津地区防沙治沙工程布局示意图

工程建设原则：

一是坚持预防为主，保护优先的原则；二是坚持统筹规划，综合治理，因地制宜，分类指导的原则；三是坚持生态优先，生态、经济和社会效益相结合的原则；四是坚持政策引导与农民群众自愿相结合的原则；五是坚持国家、集体、个人一起上的原则。

治理措施及目标任务：

工程通过采取保护现有植被，封沙育林，飞播造林、人工造林、退耕还林、草地治理等生物措施和小流域综合治理等工程措施以林草植被建设为主的综合治理措施，使可治理的沙化土地得到基本治理，改善生态环境，减少了风沙天气和沙尘暴天气，从总体上遏制沙化土地的扩展趋势，使北京周围生态环境得到明显改善。

工程所经区域均属于京津风沙源治理工程范围，沿线工程措施遵循京津风沙源治理工程的建设原则，主体工程路基边坡、站场及桥下采取绿化措施，临时工程在施工结束后恢复原有植被。

二、土地资源影响分析

1．工程永久占地对土地利用的影响分析

工程永久占地共计 972.40hm^2，工程永久占地包括路基、站场、桥梁、隧道、改建工程占地。新增征地类型中主要以耕地、林地和草地为主，其中耕地 412.53hm^2，林地 228.7 hm^2，草地 146.8 hm^2，工矿仓储及住宅用地 108.78hm^2，交通运输用地 41.83hm^2，水域及水利设施用地 9.31 hm^2，裸地 22.04hm^2。工程占用沿线基本农田共 107.94 hm^2，其中内蒙古自治区境内 20.01hm^2，山西省境内 87.93hm^2。

工程永久占地分类数量见表 4-5-2。

表 4-5-2　工程永久占地分类数量表　　**单位：hm^2**

类别	耕地		林地	园地	交通运输用地		水域及水利设施用地		工矿仓储及住宅用地		草地	其他	合计
	水浇地	旱地	有林地	果园	铁路用地	公路用地	内陆滩涂	坑塘水面	工业用地	城镇住宅用地	其他草地	裸地	
路基	17.24	75.83	115.65	0.82	0.18	0.67	1.71	0	4.06	3.41	106.37	4.98	330.92
站场	53.61	19.03	23.91	0	2.43	0	0	0	0	20.17	0	0	119.15
隧道	0	1.23	5.39	0	0	0	0	0	0	0	0.81	0	7.43
桥梁	156.55	59.45	83.75	1.59	11.88	7.81	7.22	0.38	0.44	32.37	31.87	17.06	410.37
专项改建工程	0	29.59	0	0	0	18.86	0	0	0	48.33	7.75	0	104.53
总计	227.4	185.13	228.7	2.41	14.49	27.34	8.93	0.38	4.5	104.28	146.8	22.04	972.4
比例（%）	23.39	19.04	23.52	0.25	1.49	2.81	0.92	0.04	0.46	10.72	15.10	2.27	100.00

工程征地将永久改变用地性质，但因铁路工程占地有限，对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的乡镇、村庄，征用土地将减少其人均占有农用地数量及农业产出，对农业生产会产生一定的不利影响。工程建成后评价范围内的土地利用预测结果见图“新建集宁经大同至原平铁路沿线评价范围内土地利用评价成果预测图”。

根据沿线各市耕地的单位面积产量（按 7500kg/ hm^2），估算出该铁路建设造成当地粮食减产的数量约为 3093.975t/ha。工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的乡镇、村庄，征用土地将减少其人均占有农用地数量及农业产出，对农业生产会产生一定的不利影响。

2．工程临时占地对土地资源的影响分析

工程临时占地总面积 767.84hm^2，工程临时占地包括取土场、弃土（渣）场、制存

梁场、拌合站、施工便道、施工营地等临时辅助工程占地。工程共设置 12 处取土场，占地类型为裸地、草地；共设置弃土场 48 处，占地类型以草地为主；取弃土场选址未占用环境敏感区范围。取土场占地 66.27hm^2，弃土（渣）场占地 297.78hm^2，制存梁场占地 91.84hm^2，铺轨基地占地 20.05hm^2，各类拌和站占地 34hm^2，轨道板场占地 3.07 hm^2、施工便道 217.96hm^2，给排水管路及电力线路 4.78hm^2，小型构件预制厂占地 8.99hm^2。工程临时用地详见表 4-5-3。

表 4-5-3　工程临时占地分类数量表　　**单位：hm^2**

类别	单位	数量	耕地		林地		交通运输用地	草地	其他土地	合计
			水浇地	旱地	有林地	疏林地	铁路用地	其他草地	裸地	
取土场	处	12						29.36	36.91	66.27
弃土场	处	48		5.03	2.19	55.92		219.48	15.16	297.78
制（存）梁场	处	10	34.41	10.53		6.32		40.22		91.48
轨道板场	处	1						3.07		3.07
铺轨基地	km	2	8.27			8.24		3.54		20.05
道砟存储场	处	5		5.2				18.26		23.46
砼拌和站	处	29		3		1		22		26
级配碎石拌合站	处	9			1			3		4
改良土拌合站	处	9			1			3		4
小型构件预制场	处	27						8.99		8.99
给排水管路及电力线路	km	147.72		3.51				1.27		4.78
施工便道（新建）	km	252.62		44.43			6.67	108.63	58.23	217.96
施工便道（改建）		58.46								
总计			42.68	71.7	4.19	71.48	6.67	460.82	110.3	767.84

工程临时占地以草地为主（460.82 hm^2），另外占用耕地 114.38 hm^2，裸地 110.30hm^2、林地 75.67hm^2、铁路用地 6.67hm^2。工程临时占地不占用基本农田。临时用地在生态恢复过程中尊重自然规律，按照原地貌进行恢复，占用旱地的恢复为旱地，林地的恢复为林地，草地的恢复为草地，以保持恢复的植被与临时占地前植被的一致性。各用地类型具体的恢复措施详见本章第八节。

（1）取土场影响分析

本工程填方 746.99 万 m^3，经土石方调配后，共需取土 324.58 万 m^3，外购 0.87 万 m^3，来自建新石料厂和内蒙古鑫泰石材公司。设计共选定 12 处取土场，占地类型为裸地、草地，现状植被以柠条锦鸡儿灌草丛为主，总占地面积 66.27hm^2，可取土量 1291.2

万 m^3，其可取土量能够满足工程借方量。取土场选址不涉及生态环境敏感区。工程取土将破坏原地表附着植被，造成取土地区生物量减少，植被覆盖率降低；取土将扰动原土层结构，造成土层松动，自然状况下的土体稳定平衡和土壤结构被破坏，形成坡面更容易产生水土流失。工程选取的 12 处取土场中 8 处为草地，1 处为裸地，3 处为沟道。施工期间取土将破坏草地现有植物群落，造成地区生物量减少。但作为临时工程占地，工程完工后将恢复取土场原有草地地貌，生物量可自然恢复。

（2）弃土（渣）场影响分析

本工程弃土（渣）主要来源于路基、隧道和站场工程，共产生弃方量 1403.37 万 m^3，其中路基弃方 514.4 万 m^3，站场弃方 76.94 万 m^3，隧道弃方 430.07 万 m^3，桥梁挖基弃土 328.59 万 m^3，改移工程弃方 53.37 万 m^3。共选择弃土（渣）场 48 处，弃土场占地 297.78hm^2，弃土（渣）场选址不涉及生态环境敏感区。工程弃土将覆盖地表附着植被，造成取土地区生物量减少，植被覆盖率降低；弃土堆土为松动土层，土壤结构被破坏，土体稳定平衡性较差，形成坡面更容易产生水土流失。工程选取的 48 处弃土（渣）场用地类型以草地、林地为主，其中 12 处为既有取土坑或采石坑，32 处沟道，其余为荒地、荒滩，施工期间弃土将覆盖草地现有植物群落，造成地区生物量减少。但作为临时工程占地，工程完工后将恢复弃土（渣）场原有草地地貌，生物量可自然恢复。

（3）大临工程影响分析

大临工程主要包括主体工程建设过程中与之相配套的材料厂、制存梁场、铺轨基地、砼搅拌站、施工场地、施工营地和施工便道等，基本分布于铁路工程沿线两侧。大临工程占地类型以草地、耕地为主，占用植被主要有柠条锦鸡儿灌丛、白羊草丛等。

在施工建设期间，由于施工机械及人为活动频繁，埋压和扰动破坏了原生地貌及植被，施工场地的硬化及残留的废砂石，都将使土壤结构发生变化，土地生产力降低。根据铁路施工经验，制存梁场基础一般比较大，土壤硬化板结严重，施工结束后不易恢复。铺轨基地、材料厂一般作业基础比较浅，比较容易治理。如果处置不当，也有可能对当地植被产生影响，造成耕地的减少，降低植被覆盖率。本工程设计修建施工临时便道时考虑设置通往重点工程、取弃土场、材料存放厂等工点的道路，全线共设新建改建施工便道 311.08km，占地 217.96 hm^2，以草地和裸地为主；其中新建道路 252.62 km，改建道路 58.46 km。选址尽量绕避了自然保护区、森林公园、沙漠公园、湿地公

园等环境敏感区，但由于工程施工需要，在环境敏感区内仍有部分新建、改建施工便道。因此，为改善区域生态环境，减少水土流失，在工程施工期间和施工结束后，都须实施有效的防护和生态恢复措施。

3. 土石方工程对土地资源影响分析

本工程以挖方为主，挖方总量 1824.91×10^4m^3，填方总量 746.99×10^4m^3，其中利用方量 421.54×10^4m^3，借方 325.46×10^4m^3（其中外购 0.87×10^4m^3，取土场 324.58×10^4m^3），弃方量 1403.37×10^4m^3。工程马铺山隧道、北榆隧道、恒山隧道弃渣部分利用于路基、站场填方。由土石方工程引起的取土场、弃土（渣）场、运输便道临时占地容易产生水土流失，基础开挖、临时堆放如不做好及时防护，将会破坏区域生态环境。

表 4-28　土石方数量汇总表　　单位：10^4m^3

类别	填方	挖方	利用	借方	永久弃方
路基	350.90	717.61	185.53	165.37	514.40
站场	227.56	109.12	77.52	150.04	76.94
隧道		480.36	0.00	0.00	430.07
桥梁	97.94	426.53	97.94	0.00	328.59
改移工程	70.60	91.28	60.55	10.05	53.37
合计	746.99	1824.91	421.54	325.46	1403.37

（1）路基工程影响分析

工程主要路基工点类型有路堤坡面防护、路堑坡面防护、浸水路堤、地下水路堑、膨胀土（岩）路基、风吹雪地段路基、活动断裂带地段路基低路堤及地基处理、深路堑等。路基坡面在护坡工程完成之前，若防护不当，尤其在断面开挖之后，遇风雨天气，易造成对坡面的冲刷，产生水土流失，甚至形成边坡坍塌，有可能对路基边的农田、植被造成破坏，冲毁农田和植被，位于河流附近的路堤有可能堵塞、压缩河流、沟渠。

（2）站场工程影响分析

本工程站场除应县西站外，选址处地形相对平缓。铁路站场工程填方量大，对生态环境的影响主要表现在集中占压土地，使得原本人为活动较少的自然或半自然生态区域变成人类活动密集区。其施工期影响影响主要表现在破坏地表植被，削平缓坡，破坏原地形地貌，降低土壤抗干扰能力。站场投入运营初期，生态系统处于自我恢复阶段，此时的生态系统抵抗力相对较差。如果没有外来因素的影响，生态系统自身会经过一定时间恢复。

（3）桥梁工程影响分析

施工期环境影响主要为铁路桥梁基础施工对环境的影响，其施工工序分为清表土-表土临时堆放-基础开挖-挖基土临时堆放-桩基施工-钻孔出渣临时堆放-墩台施工-上部结构施工-桥面构造施工，对生态产生影响的主要环节是下部结构施工，包括表土、挖基土、钻孔出渣堆放、围堰工程和桩基施工等。

桥梁工程运营期对环境的影响主要表现为跨河大桥在跨越沟渠、河流的桥涵孔径设置不当，有可能减小河道的过水断面，堵塞、压缩河道，影响河流的行洪排泄功能，并有可能加剧河水对河岸的冲刷。

（4）隧道工程影响分析

隧道施工的主要工序为：施工准备→施工测量→洞口工程→隧道开挖→施工支护→施工期防水排水→衬砌→久性防水排水设施→路基与路面施工→附属设施施工。主要施工方法根据围岩类型不同而采取不同的施工方法。隧道Ⅱ级围岩采用全断面法施工，Ⅲ级围岩段采用台阶法施工，Ⅳ级围岩段采用三台阶法施工，Ⅴ级围岩采用三台阶临时仰拱法，断层破碎带、浅埋段采用三台阶临时仰拱法、CRD 等施工工法。

隧道进、出口均采用加宽断面式缓冲结构洞门。洞口开挖主要工序为：施工准备→测量放样→现场清理→开挖取土→装运→弃土。

隧道施工主要特点为挖方量大，隧道弃渣如不能充分利用，将占压土地，掩埋植被，遗弃的松散堆积层极易形成水土流失，破坏生态环境。

重点隧道介绍：恒山隧道进口位于朔州市山阴县牛圈梁村东约 300 米处，出口位于原平市代县马寨村西约 15 米，进口里程为 DK110+46，出口里程为 DK125+250，隧道全长 14760 米，最大埋深 810 米。

隧道区植被属于晋北森林草原区，洞顶植被以旱柳、虎榛子灌丛、丛生禾草群落为主，均为当地常见种，不同段落植被类型分布情况见表 4-26。

表 4-26　隧道段植被分布概况表

段落	长度（m）	植被类型
DK110+440~DK111+700	1260	洞顶及两侧分布主要是丛生禾草群落，间有人工种植的少量杨、油松等乔木
DK111+700~DK113+800	2100	洞顶及两侧分布主要是虎榛子灌丛
DK113+800~DK115+000	1200	洞顶及右侧主要分布的是白桦林
DK115+000~DK116+900	1900	洞顶及两侧分布主要是白羊草草丛群落
DK116+900~DK120+500	3600	洞顶及两侧分布主要是白羊草草丛群落
DK120+500~DK125+200	4700	洞顶及两侧分布主要是丛生禾草群落
合计	14760	

恒山隧道挖方共 278.35 万 m^3，其中 245.66 万 m^3 作为永久弃方弃于弃渣场，32.69 万 m^3 利用于朔城区、代县境内路基及站场填方。隧道部分穿越紫金山省级自然保护区实验区，弃渣场选址均位于保护区外，占地类型为荒地，植被主要为丛生小禾草。

4. 工程占地对基本农田的影响分析

本工程占用内蒙古自治区境内的基本农田约 20.01hm^2，在山西省境内占用沿线基本农田约 87.93hm^2 ，其中察哈尔右翼前旗 10.04hm^2、丰镇市 9.97hm^2、新荣区 56.45 hm^2、云州去 5.70hm^2、云冈区 1.27hm^2、怀仁县 1.99hm^2、应县 8.42hm^2、山阴县 1.46hm^2、朔城区 6.63 hm^2、代县 2.21hm^2、原平市 3.81 hm^2。

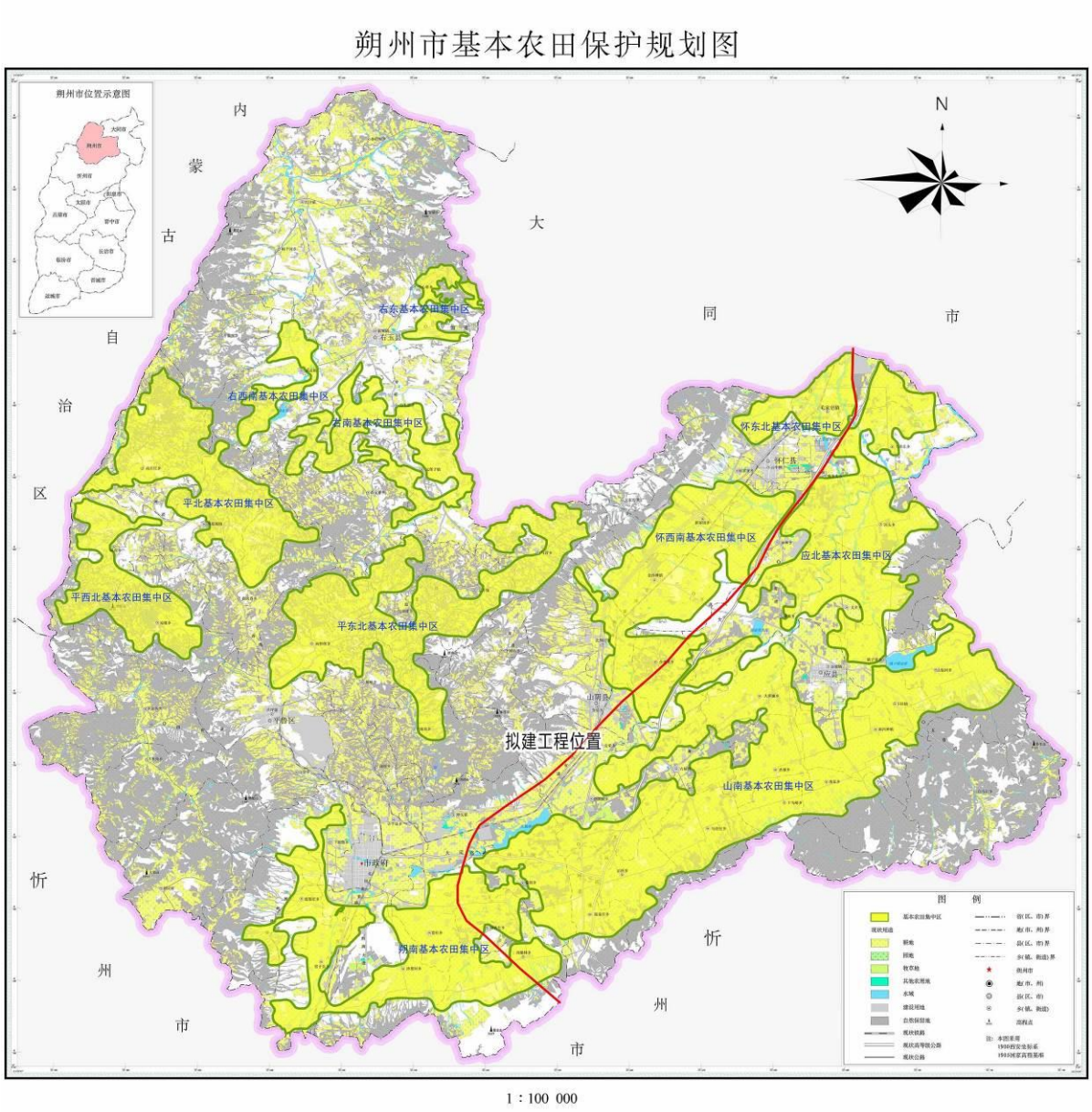


图 4-5-2 工程与朔州市基本农田位置关系示意图

由于建设单位没有条件开垦新的耕地，将按照国家、山西省有关法律和政策规定，进行基本农田及耕地占用的补偿，以保证当地基本农田的数量不减少。对于永久征用的基本农田，目前正在按照《基本农田保护条例》的有关规定，履行以下程序：

1）办理农用地转用审批手续

国家实行基本农田保护制度，根据《中华人民共和国土地管理法》第四十四条、《基本农田保护条例》第十五条的规定，建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转为建设用地的，必须经国务院批准，办理农用地转用审批手续。

2）缴纳耕地开垦费

根据《基本农田保护条例》第十六条“经国务院批准占用基本农田的，占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地”的原则，考虑到工程沿线地区土地备用资源不足，建设单位难以开垦“数量与质量相当的耕地”，因此以“缴纳耕地开垦费”为宜，路基占用基本农田量应根据下一阶段与地方确认的数量为准，交纳同等数量的耕地开垦费。

3）基本农田耕作层处置

根据《基本农田保护条例》第十六条第二款“占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其它耕地的土壤改良”的要求，工程施工时将基本农田表层 10-40cm 的耕作层土壤推置一侧，与地方政府协调，运至适当地点，必要时耕作层运至取土场堆放，由地方人民政府用于新开垦耕地、劣质地或者其它耕地的土壤改良。

4）基本农田环境保护方案

由于土地是国民经济和社会发展的基础资源，具有不可再生的性质，是社会经济发展的基本条件，国家对耕地尤其是基本农田有严格控制和有保护要求。应当严格执行国家的耕地尤其是基本农田保护政策，落实耕地及基本农田占用补偿制度。

根据《中华人民共和国土地管理法》第三十一条规定：“国家实行占用耕地补偿制度”，本次评价要求铁路建设对占用的基本农田实行“占一补一”。在占用耕地和补充耕地的数量及质量上达到平衡。实行基本农田占补平衡的措施，坚持“开源”、“节流”并举的方针，大力发掘后备耕地资源的潜力。通过现场调查，本次评价制定了如下基本农

田补偿预案。

①农地整理：土地整理，要以农地整理为主，并兼顾非农地整理。农地整理主要是结合中低产田改造和农田基本建设进行，工程穿越丘陵地区，均分布有大量中低产田。

②非农地整理：非农地整理是对农地村庄、荒山荒沟荒丘荒滩和其它零星废弃土地进行开发整理，以增加耕地及其它农业用地的有效利用面积，提高土地产出率，改善生态环境的重要措施。农地整理可与农业综合开发相结合，对农用地内的插花地、破碎地及土地障碍因素等不良状况，按先易后难次序，有计划有步骤的逐区、逐片进行整理。

③土地开发和复垦。根据沿线各市（县）土地后备资源的实际情况，规划期间，可以通过开发宜耕的荒草地等土地来实现，土地复垦的重点是对采矿破坏、压占和废弃砖瓦窑等工矿废弃与破坏土地的整治复垦。

通过以上环境保护方案，能实现占用基本农田和补充基本农田的数量及质量上达到平衡。

第六节　景观影响评价

一、景观格局现状

工程选线区域主要经过内蒙古高原、大同盆地、恒山以及忻定盆地，区域内有河流生态系统、农田生态系统、城市生态系统、森林生态系统、草地生态系统和道路等不同组分有规律地按一定顺序排列组成。因此该区已成为生态系统的载体，即属于景观生态体系。景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。

沿线是一个以半人工、半自然环境为主的区域，带有人类反复干扰的痕迹。从景观生态学结构与功能匹配的观点出发，结构是否合理决定了区域生态体系生态完整性维护现状。

评价区景观生态体系由下列组份组成：

（1）以针叶和针阔叶混交林为主的林地生态系统，属环境资源拼块类型，并对本区环境质量有动态控制功能的拼块之一。如云冈国家森林公园、金沙滩省级森林公园、紫金山省级自然保护区范围内。

（2）以草地为主的草地生态系统，属环境资源拼块类型。如黄旗海自治区级自然

保护区附近、金沙滩国家沙漠公园范围内。

（3）以人工植被为主的农业生态系统，属引进拼块中的种植拼块，以种植玉米、大豆为主，是人类干扰比较严重的拼块类型。沿线大部分区域属于该景观类型。

（4）住区、道路等人工生态系统，是受人类干扰的景观中最显著的成分之一，为引进拼块中的聚居地，属人造拼块类型。如丰镇境内。

（5）水域生态系统，属环境拼块类型。

从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理决定了景观功能状况的优劣。

评价区主要拼块类型，数目和面积见表 4-6-1。

表 4-6-1　评价区主要拼块类型、数目和面积

序号	用地类型	块数	出现样方数量	面积(hm^2)
1	城镇用地	24	16	1228.28
2	低覆盖度草地	9	8	319.56
3	高覆盖度草地	16	49	1162.58
4	工交建设用地	2	2	7.15
5	灌木林地	10	14	249.40
6	旱地	19	356	11236.64
7	裸土地	1	2	69.41
8	农村居民点用地	1	2	8.36
9	疏林地	8	12	175.75
10	滩地	4	2	83.09
11	盐碱地	15	18	231.30
12	有林地	28	10	618.14
13	中覆盖度草地	17	26	1084.92
14	湖泊	1	2	182.66
合　计		**155**	**519**	**16657.23**

景观生态体系是由拼块、廊道和模地组成。模地是景观的背景地域，是一种重要的景观元素类型，在很大程度上决定了景观系统质量优劣。因此，对区域模地属性的判定，就可以对评价区域进行生态完整性维护现状评价。

判定模地有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制功能。

目前人们对景观模地的判定还多采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定某一拼块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），这 3 个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反应，

第三个标准的表达不够明确，但依据景观中模地的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大、连通程度高的拼块类型即为我们寻找的具有质量调控功能的模地。

优势度计算的数学表达式如下：

$$密度Rd=\frac{拼块i的数目}{拼块总数}\times100\%$$

$$频率Rf=\frac{拼块i出现的样方数目}{样方总数}\times100\%$$

样方以 1×1km 为一个样方，对景观全覆盖取样。

$$景观比例Lp=\frac{拼块i的面积}{样地总面积}\times100\%$$

$$优势度Do=\frac{(Rd+Rf)/2+Lp}{2}\times100\%$$

对评价区各类拼块计算的优势度值列于表 4-11。

表 4-6-2　评价区各类拼块优势度值

斑块类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
城镇用地	15.48	3.08	7.37	8.33
低覆盖度草地	5.81	1.54	1.92	2.80
高覆盖度草地	10.32	9.44	6.98	8.43
工交建设用地	1.29	0.39	0.04	0.44
灌木林地	6.45	2.70	1.50	3.04
旱地	12.26	68.59	67.46	53.94
裸土地	0.65	0.39	0.42	0.47
农村居民点用地	0.65	0.39	0.05	0.28
疏林地	5.16	2.31	1.06	2.40
滩地	2.58	0.39	0.50	0.99
盐碱地	9.68	3.47	1.39	3.98
有林地	18.06	1.93	3.71	6.85
中覆盖度草地	10.97	5.01	6.51	7.25
湖泊	0.65	0.39	1.10	0.81

表 4-6-2 的数据显示，评价区各类拼块的优势度值中，以旱地（耕地）的最高，达到 53.94%，其次是草地、城镇用地，达到 8.43%、8.33%，而且景观比例 Lp 值分别为 67.46%、6.98%、7.37%，出现的频率 Rf 值 68.59%、9.44%、3.08%，说明耕地、草地已符合模地的判定标准，是该区域生态环境质量的控制性组分，且该区域人为活动频繁；耕地属于人工干扰强烈的拼块类型，不属于环境资源性拼块，但由于大量化肥等营养物质的输入，使得耕地具有较高的生产力，因此耕地对生态环境依然具有较强的

调控能力；而城镇用地对生境质量干扰较大，其优势度值为 8.33%，表明区内目前人类干扰相对明显，影响强度是一般。

二、景观影响评价

（一）填挖方路段对景观视觉的影响分析

本工程路基施工以填方为主，主要工序流程：施工准备→地基加固→基床底层及下部填筑→基床表层填筑→整理验收。施工期间除工程正线永久征地范围外，施工便道、取弃土场及拌合站等临时工程也将破坏地表的植被，对工程范围附近景观造成不利影响。施工期间运输车辆及施工机械作业会产生扬尘，对景观产生暂时性的不利影响。本工程集宁至大同段路基长度 35.55km，占正线长度 120.578km 的 29.48%，大同至原平段路基长度 17.91km，占正线长度 147.922km 的 12.1%，相对比例较小；路基所在地貌多为丘陵区，且工程设计中对路基边坡均进行了绿化设计，使附近村庄受影响人群看到的不是一堵高高的灰色障碍物，而是一道与周边环境相融的绿廊；全线路基施工工期约 42 个月，施工期结束后，临时工程经植被恢复后对周边景观无影响。

（三）站场对景观视觉的影响分析

本工程区间新设车站均为新建，且位于城市规划区外，景观敏感程度较低，现状以耕地为主、其余为林地、城镇用地等，景观类型较为常见且单一。站场投入运营后，由于人类的移入、居住、流动等日常活动，将产生污水、废气、固体废物等都会不同程度的影响周围的生态环境。沿途部分客运站设置后，可能会产生小型城镇化趋势，由此将形成一个人口相对密集带，对周围生态环境产生影响。同时也降低景观阈值，破坏原自然景观。在工程设计中加强了绿化、美化设计，力争做到景观的多样性和协调性，避免单一的建筑出现，缓解站场周围景观环境影响。应县西站占用林地属于金沙滩省级森林公园林地，和部分基本农田，应征得主管部门同意后，加强外观和绿化设计，使得站场与周围景观相协调。丰镇西站位于丰镇市城区西侧，为城镇用地，周边为居住小区、市政道路等城市景观，车站建筑设计应考虑与现代化景观相协调，绿化树种选择应符合城市常用绿化树种。

（四）桥梁对景观视觉分析

本工程正线新建特桥梁 51 座，桥梁累计长度为 189.057km，占正线长度的 70.5%。全线桥梁全部采用预制架设施工，简支箱梁采用架桥机架设施工，大跨度预应力混凝土连续箱梁采用挂篮悬浇施工的施工方案。施工期间除工程正线永久征地范围外，施

工便道、取箱梁预制场等临时工程也将破坏地表的植被，对工程范围附近景观造成不利影响。同时，桥梁的修建将对景观环境产生切割效应，形成视觉影响。由于桥梁所在地一般为跨越河沟处及公路和铁路，且线路经过区域均属于郊区、农田生态系统，景观环境一般，只要注重桥梁的景观设计，不会对周围的景观视觉产生重大的影响。

（五）隧道对景观的影响分析

工程全线共有 6 座隧道，隧道总长 25.928km，占正线长度的 9.65%，全线最长隧道为恒山隧道，全长 14760m。隧道Ⅱ级围岩段采用全断面法施工，Ⅲ级围岩段采用台阶法施工，Ⅳ级围岩段采用三台阶法施工，Ⅴ级围岩深埋段采用三台阶七步开挖法，断层破碎带、偏压段、浅埋段采用三台阶临时仰拱法、CRD 法或双侧壁导坑法施工。L＜1km 的隧道一般安排在低洞口端一头施工，并结合隧道所在的位置综合考虑。隧道工程施工期，隧道出入口、斜井及施工便道等临时工程将产生占地，破坏地表的植被，对出入口继斜井选址附近的景观造成不利影响。本工程隧道入口及一处斜井设置在紫金山自然保护区范围内，对保护区内的自然景观产生影响。施工结束后，对隧道出入口及斜井处进行地表恢复，景观影响较小。

（六）取弃土场对景观的影响分析

本工程沿线取、弃土（渣）场数量多，取、弃土（渣）场主要是铁路施工期对景观产生重大的影响，造成景观疤痕，产生视觉突兀；在施工结束后，由于取、弃土场的复垦和植被恢复，景观视觉影响将得到消除。

综合全线情况，路基、桥梁段主要由于构筑物的自身体量对所经景观环境产生切割效应，形成视觉影响，取、弃土场在施工期会造成景观疤痕，产生视觉突兀的不利影响，但均可通过景观绿化、构筑物外观色彩及体形与周边环境相协调，以达到与景观整体性的融合。

（七）工程对地表径流的阻隔影响分析

路基工程必然切断原有的地表径流途径，改变地表径流条件，若处理不恰当则可能产生单面涌水，而另一面地表径流减少的情况。本工程沿线跨越既有道路或规划道路均设置桥梁，另外还设置多处涵洞（正线设置涵洞 122 座）、旅客地道（7 座）及框构桥（7 座），桥涵的设置可以作为线路两侧居民的通道，将阻隔影响程度大大降低。



图 4-6-1 工程与山西省境内河流、湿地位置关系示意图

第七节 工程对沿线敏感区的影响及保护措施

本工程集宁至大同段穿越 1 处生态环境敏感区，为云冈国家森林公园，临近黄旗海湿地自治区级自然保护区；大同至原平段共穿越 3 处生态环境敏感区，分别为金沙滩省级森林公园、金沙滩国家沙漠公园、紫金山省级自然保护区，临近桑干河省级湿地公园、桑干河省级自然保护区。针对金沙滩国家沙漠公园、桑干河省级自然保护区、紫金山省级自然保护区建设单位特委托相关单位编制了专题影响报告，本节纳入专题报告主要环境影响及减缓措施。

一、工程对内蒙古黄旗海自治区自然保护区的影响及保护措施

（一）敏感区概况

1.内蒙古黄旗海自治区自然保护区概况

内蒙古黄旗海自治区级自然保护区位于内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼前旗

南部，地处阴山北麓的蒙古高原典型草原区，辖区地跨察哈尔右翼前旗的巴音塔拉乡、土贵乌拉旗镇、乌拉哈乡和丰镇市的隆盛庄镇，地理坐标为东经 113°11′16″~113°25′51″，北纬 40°45′52″~41°07′05″，总面积 36823 公顷。

黄旗海自然保护区的主要保护对象为：自然形成的内陆闭塞湖——黄旗海及周边滩涂湿地生态系统和栖息在该系统内的珍稀湿地鸟类。

2.功能区划分

内蒙古自治区林业厅 2011 年 3 月《关于同意调整内蒙古黄旗海自然保护区功能区的批复》（内林办发[2011]71 号）对黄旗海自治区自然保护区进行功能区区划调整。调整后的黄旗海自然保护区共设 3 个核心区，总面积为 11002 公顷，占保护区总面积的 29.9%；3 个缓冲区，总面积为 5939 公顷，占保护区总面积的 16.1%，实验区面积为 19882 公顷，占保护区总面积的 54.0%。

①核心区

主要保护对象集中分布，自然生物种群和生态环境保存较好，具有典型性和代表性。其中：

I 核心区：位于东绕城高速公路连接线北部，主要包括泉玉林水库及周边湿地和泉玉林河部分河段，面积为 1475 公顷，占保护区总面积的 4.0%。

II 核心区：位于东绕城高速公路连接线的南部，主要是泉玉林河的部分河段及河流周边湿地，面积为 1206 公顷，占保护区总面积的 3.3%。

III 核心区：位于保护区的南部区域，主要是黄旗海及周边的滩涂湿地，是自然生态咀完整和野生动物分布最集中的区域，面积为 8321 公顷，占保护区总面积的 22.6%。

②缓冲区

该区位于核心区的外围，缓冲区是保护核心区的缓冲区域，主要共更能是为了在核心区外围加设一道保护屏障，从而有效地防止人为活动对核心区产生的影响。由于保护区区划了 3 个核心区，因此形成了 3 个缓冲区，总面积 5939 公顷，占总面积的 16.1%。

③实验区

该区是除核心区、缓冲区以外的区域，面积为 19882 公顷，占保护区总面积的 54.0%。

3.植物及植被资源

根据资料初步统计，保护区植物多样性匮乏，但优势科属均显示出草原植物区系的共性。保护区内共有维管植物 320 种，隶属 53 科 108 属，其中乔木 2 种，灌木 8 种，半灌木 4 种，草质藤本 2 种，一、二年生草本 93 种，多年生草本 211 种。保护区内主要植被类型有：黄花杨林（人工林）、锦鸡儿灌丛、羊草群落、大针矛草甸、菌草沼泽草甸、芨芨草盐化草甸、赖草盐化草甸、鹅绒委陵菜草甸、碱蓬群落、芦苇沼泽、狐尾藻群落。

4.野生动物资源

黄旗海自治区自然保护区湿地鸟类丰富，动物地理区系古北界、中亚亚区、蒙新区。调查记录到的鸟类有 14 目 35 科 79 属 146 种，尤其以涉禽和雀形目为多，共 70 种，占鸟类总数的 47%；两栖、爬行类记录到 2 目 6 科 9 属 12 种，兽类 5 目 9 科 15 属 22 种，其中啮齿动物 14 种，占兽类总数的 64%。湿地珍稀濒危动物中，有国家 I 级保护鸟类黑鹳(*Ciconia nigra*)、东方白鹳(*Ciconia boyciana)*、大鸨(*Otis tarda*)、遗鸥（*Larus relictus*），国家 II 级保护鸟类大天鹅(*Cygnus Cygnus*)、小天鹅(*Cygnus columbianus*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)等 20 种。

表 4-7-1 保护区内重要物种分布及保护状况

重要物种	栖息地	保护状况
黑鹳(*Ciconia nigra*)	靠近水库河流的高山地带，营巢于高山裸岩，见于保护区水库	种群处于稳定恢复状态
东方白鹳(*Ciconia boyciana*)	靠近水库河流的高山地带，见于保护区水库	旅鸟，本区数量少
大鸨(*Otis tarda*)	草原、农田地带，曾见于保护区各处、收获后的农田	近年数量较少，以旅鸟为主
白头鹤(*Grus monacha*)	湿地和沼泽草甸，迁徙期见于本区湿地	数量较多
鸿雁(*Anser cygnoides*)	开阔沼泽草地、水库边缘，迁徙期见于水库、农田附近	-

5.湿地水源补给来源

黄旗海属内陆湖泊，是黄旗海流域水系汇集处，湿地主要靠河流补给，主要补给河流有 11 条，分别为泉玉林河、霸王河、老平地泉河、呼和乌苏河、磨子山河、隆盛庄河、牤牛河、清水河、乌拉哈河、大巴河、纳岭沟河，与本工程有交叉关系的为老平地泉河和纳岭沟河，水系分布详见图 4-2。

（二）工程与黄旗海自治区自然保护区位置关系

本工程以桥梁形式并行黄旗海自然保护区实验区西侧边界，与实验区边界较近处

距离为 339~915m（DK17+200~DK21+000），未在保护区内设置取土场、弃渣场、施工营地、施工便道等任何形式的临时工程。

（三）工程对黄旗海自治区自然保护区的影响分析

1.对保护区补给水系的影响

工程以桥梁形式分别跨越老平地泉河（DK13+665）、那令沟河（DK24+568），老平地泉河、纳令沟河等 11 条河流构成了黄旗海盆地的主要水源。

2.对保护区主要保护鸟类的影响

工程运营期对自然保护区内的动、植物没有直接影响，工程 DK17+200~DK21+000 段与自然保护区之间被察哈尔大道分隔，察哈尔大道对鸟类的阻隔影响已存在，工程不会对自然保护区鸟类的栖息产生新的阻隔影响。工程施工期可能对自然保护区黄旗海盆地汇入河流的水质产生短期影响，但随着施工结束其影响也会结束并得到恢复。通过加强施工期废水、泥浆的处理处置，工程建设对黄旗海自然保护区的影响可控。

二、工程对云冈国家森林公园的影响及保护措施

（一）敏感区概况

1. 云冈国家森林公园概况

山西云冈国家森林公园位于山西省北部大同市境内，公园北、南分别与内蒙古自治区丰镇县和怀仁县相望，东、西分别与大同县和左云县毗邻。地理坐标为东经 120°56′31″-113°27′36″，北纬 39°56′46″-40°03′26″之间，东西宽 43.5km，南北长 31.5km，经营面积 15820.4hm^2。公园西有武周山，北有采凉山、白登山；南有四十里平川，十里河、御河贯穿其间。区域内即有平川区，又有大山。平川区地形起伏较小，地势开阔、平坦，交通便利。山区山势陡峻，峰峦叠嶂，沟谷纵横，奇峰林立，悬崖峭壁，古木参天。

云冈国家森林公园于 1992 年经原国家林业部批准设立，批准文号为[林造批字（1992）200 号]，隶属大同市十里河林场，其管理机构为云冈国家森林公园管理处，2012 年经国家林业局批准（林场许准[2012]575 号）公园经营面积调整为 15820.4hm^2，是山西省北部地区重要的森林旅游区。

2. 生物多样性概况

（1）植物资源

云冈森林公园区域气候属明显的大陆性季风气候，森林环境优美，生物资源较丰

富。区域内木本植物有 200 多种，草本植物约有 300 多种。植被中乔木树种主要有小叶杨、油松，分布较为均匀，有少量杜松、北京桧。灌木有沙棘、黄刺玫、榛子、绣线菊、胡枝子、山桃、山杏等。草本有羊胡子草、白草等；农作物以玉米、谷类、豆类等为主。

主要分 3 大植被群落：

木本植物群落——主要分布在平川区的小叶杨，海拔 1000m 以上的中山地区，以针叶林为主，植被有油松、许多林间草地上，生长着沙棘、山桃、山杏。

草灌植物群落——主要分布在海拔 600～800m 的中低山和低山丘陵区沟坡上。主要有沙棘、黄刺玫、榛子、绣线菊、胡枝子、山桃、山杏、柠条与狗尾草、蒲公英、蒿草等。

草甸植物群落——主要分布在河谷地带，生长着青蒿、披碱草、艾草、野菊花等。

（2）动物资源

云冈国家森林公园内野生动物情况：数量较多、经济价值较大的有黄鼬、草兔等；数量较少、经济价值较大的有石貂、狼、狐狸、狗獾等；数量较多但个体经济价值不大的有石鸡、野鸽、麻雀和各种野鼠；具有开发利用前途而尚未被重视的动物有鼢鼠及多种鸡禽、鸟类等。

（3）林地资源状况

云冈国家森林公园森林覆盖率约为 31%，活立木总蓄积为 9433m³，其中林分蓄积量为 9388m³，疏林蓄积量为 45m³，林分蓄积量均为人工防护林，其中国有 7259m³，集体 2174m³。森林资源类型分为水平型、稀疏型、园林型、空旷型等四种。

云冈森林公园森林资源的分布方面，有林地分布面积较多的为十里河游览区，达 1159hm²，集中分布在杏花观赏区周围。云冈峪和白登山的有林地分布相当，红石崖较少。疏林地主要分布在白登山和云冈峪两个区内。两区合计占疏林地总数的 71%，从地形、地貌上来看，有林地约一半分布在公园南部的平川区，优势树种为小叶杨，另一半分布在山区和丘陵区，以小叶杨和油松为主。

公园内的主要树种为杨树、油松、杜松、北京桧，现有植被主要为人工林，受当时技术的影响，多为单一林种，所以公园森林植被又具有许多人工小叶杨、油松纯林。

3. 土地利用现状

云冈森林公园总面积为 15820.4hm²，其中林业用地 5019hm²，在林业用地中疏林

地 91hm²，灌木林地 3023hm²，未成林造林地 135hm²，苗圃 100hm²。全园森林覆盖率约为 31%。

4. 云冈国家森林公园功能区划分

云冈国家森林公园根据景点不同的特色划分为 5 个游览区，分别为云岗旅游开发区、红石崖游览区、白登山游览区、文瀛湖游览区、十里河游览区。

本工程仅涉及白登山游览区。该区位于公园中北部，面积 964.6hm²，有林地 446.2hm²。居大同市东北 7 公里处，南与文瀛湖隔路相望，北与红石崖山脉相连，东临大同县开阔的平原，是以登高远眺，白登感古、林海风光为观赏内容的自然风景区。身临其境既可饱览绮丽迷人的自然风光，又能引发人们对于历史苍桑的概叹。白登山的主要森林景观为油松幼龄林，面积约 95.1hm²，年龄在 7-15 之间，长势良好，现已郁闭成林。灌木以柠条锦鸡儿为主，少量分布有桃树林。在白登山最高峰上，嘉立着挺拔的白登之战“纪念碑”。碑上刻有白登之战的记叙碑文。此碑是白登山的象征，也是重要景点之一。

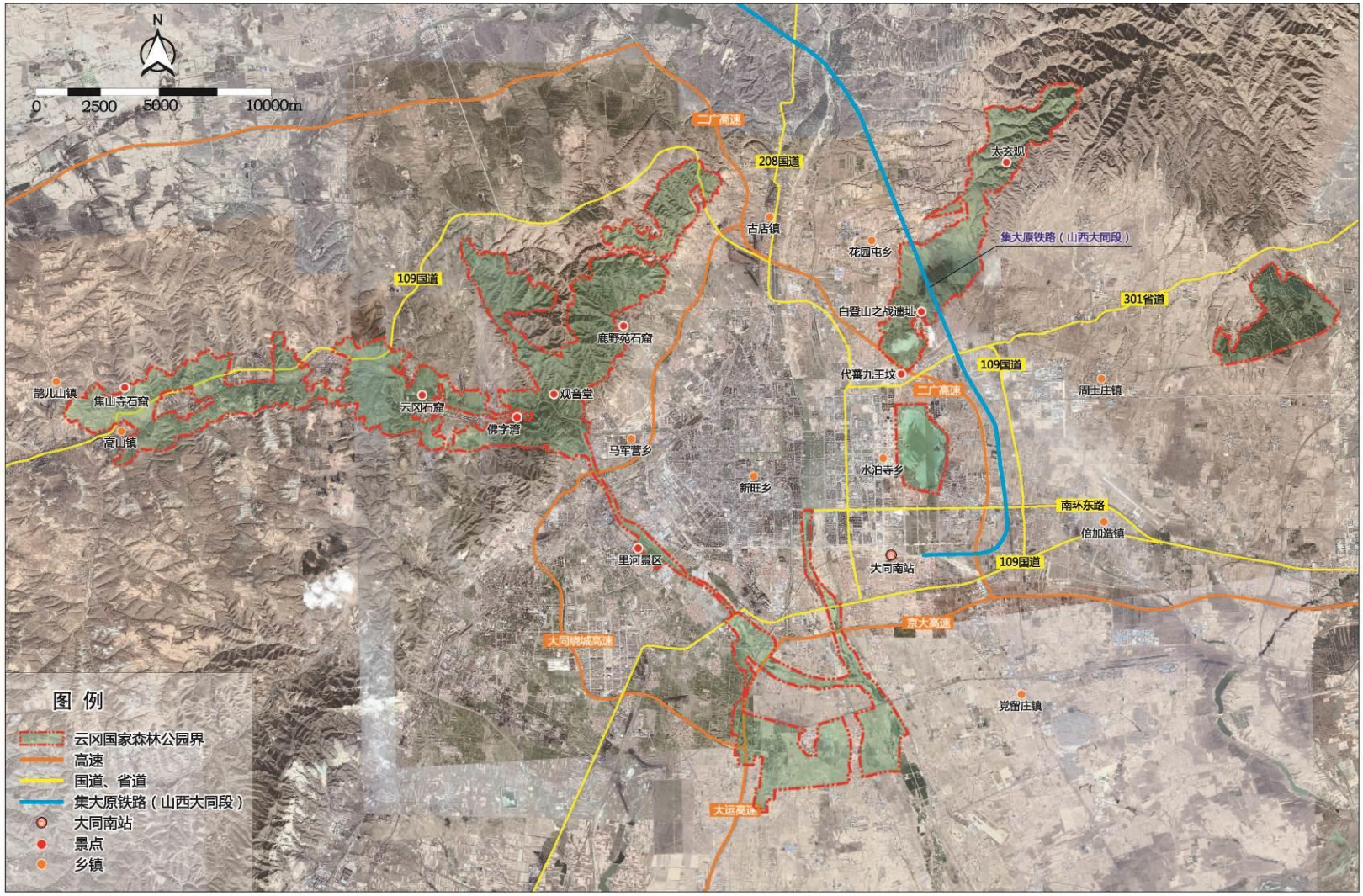


图 4-7-1　工程与云冈国家森林公园各景点位置关系图

（二）工程与云冈国家森林公园位置关系

项目穿越山西云冈国家森林公园段于 DK104+164.00—DK107+280.69 段以桥梁、隧道、路基形式穿越森林公园白登山景区一般游憩区，其中 DK104+164.00—DK104+449.7 段为桥梁，DK104+449.7—DK104+940 段为路基，DK104+940—DK107+280.69 段为隧道。拟永久占地面积 5.34hm^2，临时占地面积 1.13hm^2。跨越长度共 3116.69m，其中桥梁 285.7m，路基 490.3m，隧道 2340.69m。

表 4-7-2 工程穿越云冈国家森林公园概况表

线路形式	起点里程	终点里程	长度（m）
沟涧寨特大桥	DK104+164.00	DK104+449.70	285.70
路基	DK104+449.70	DK104+940.00	490.30
马铺山隧道	DK104+940.00	DK107+280.69	2340.69
合计	DK104+164.00	DK107+280.69	3116.69

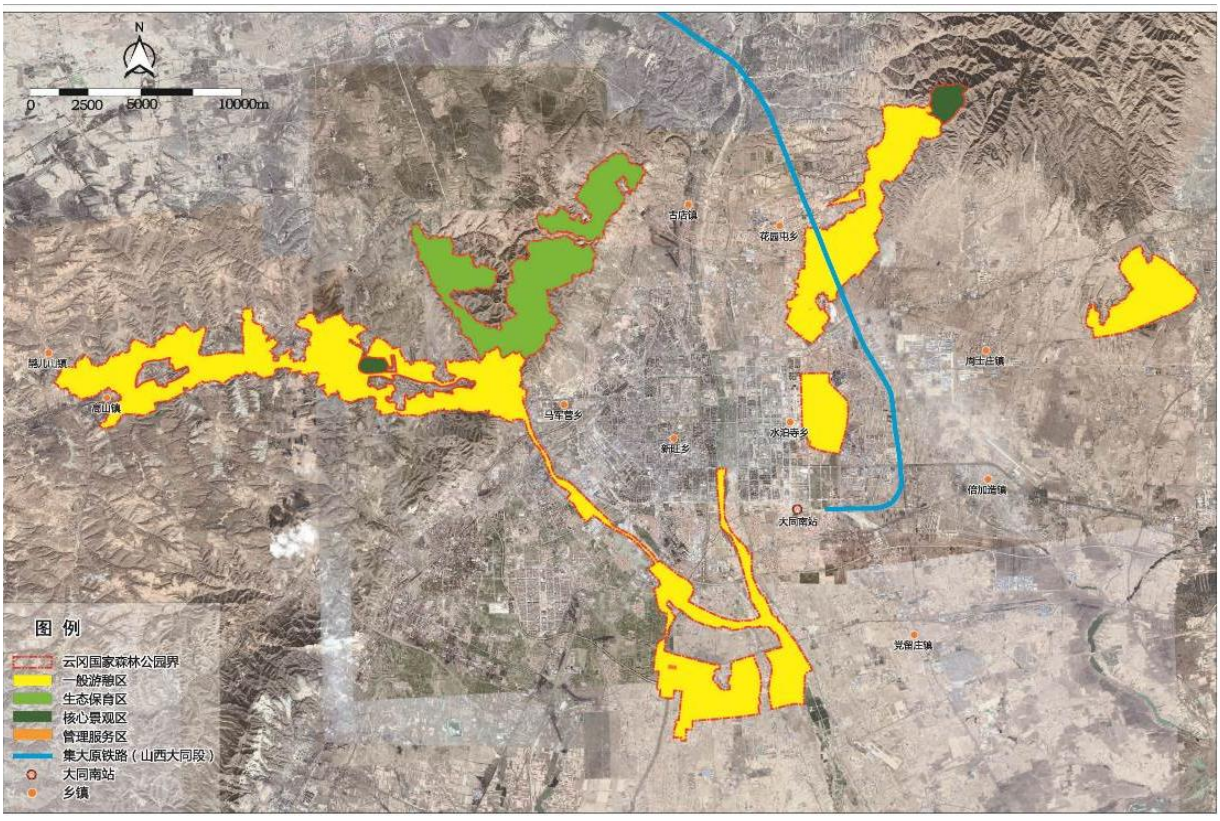


图 4-7-2 工程与云冈国家森林公园功能分区位置关系图

项目占用森林公园内林地（土地）共 6.47hm^2，拟永久占地面积 5.34 hm^2，临时占地 1.13hm^2，其中林业用地 0.17 hm^2，非林业用地 6.3 hm^2。使用林地（土地）情况如下：

表 4-7-3　项目永久占用森林公园土地情况表

地面工程	占地类型	占地面积（hm²）	备注
路基	疏林地	0.09	植被情况较简单，其他地类植被分布很少，主要分布于疏林地，主要树种为杨类，平均胸径 15cm，平均年龄 45 年，郁闭度 0.12。
	耕地	0.01	
	其他未利用地	0.52	
桥梁	耕地	3.22	
	其他未利用地	0.75	
隧道	宜林荒山荒地	0.03	
	耕地	0.72	
总计		5.34	

评价要求取消马铺山隧道进口拌和站和小型预制构件预制场，在森林公园内不设置混凝土拌合站等临时工程，临时占地为施工便道，占地类型为耕地、疏林地、其他未利用地，临时占地面积约 1.13hm^2。

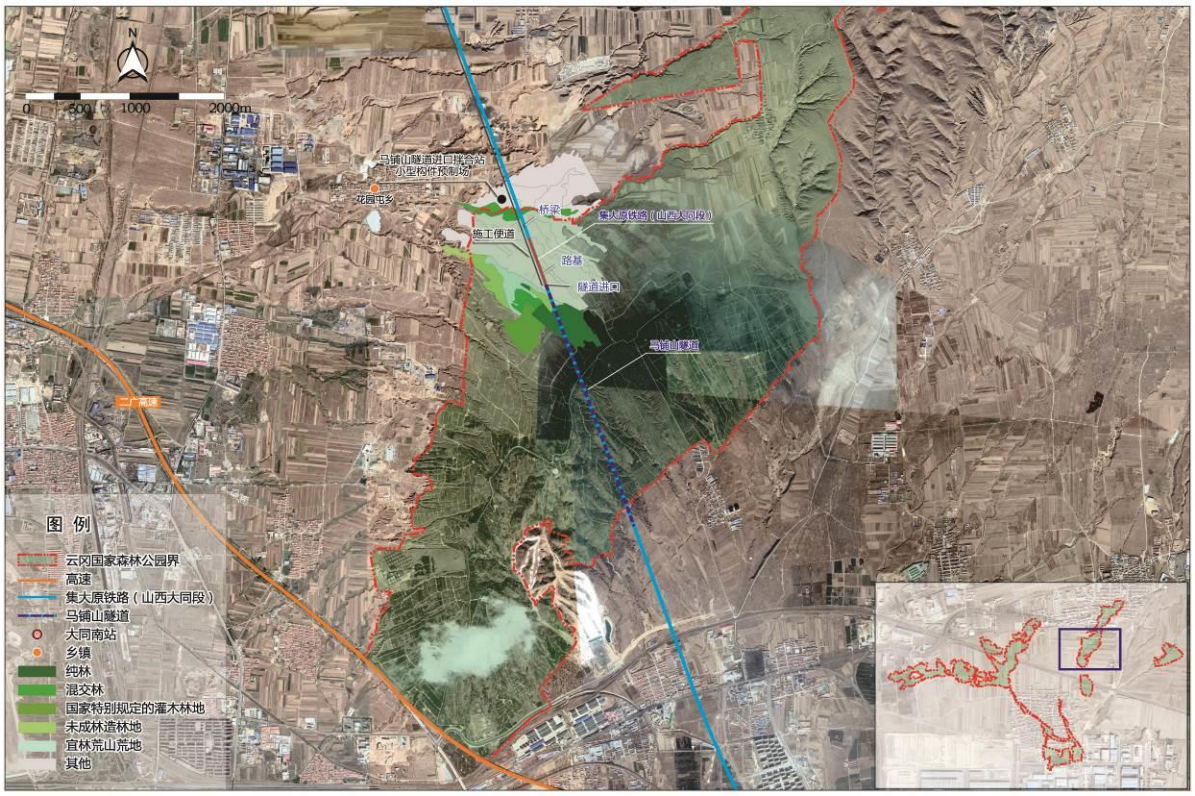


图 4-7-3　工程与云冈国家森林公园植被分布位置关系图

（三）与法律法规符合性分析

《山西省森林公园条例》第二十七条规定：“国家重点工程、省重点基础设施工程建设项目确需征收、征用、占用森林公园林地的，经原森林公园批准机关同意后，按照有关法律法规的规定报批。经批准的建设项目，项目单位和施工单位应当加强管理，

采取有效措施，减少对森林景观和环境的影响”。

本工程多以隧道形式穿越云冈国家森林公园，有效减少了对森林资源、和景观的影响，目前建设单位已委托编制专题影响报告，征求主管部门意见。在取得行政许可、办理用地审批手续后符合相关法律法规要求。

（四）工程与云冈国家森林公园影响分析

1. 对森林公园功能系统的影响

项目建设在森林公园内占地包括永久性占地 5.34hm²，占用林地面积 0.17hm²，临时占地 1.13hm^2，项目建设占用土地以耕地为主，占用林地面积少，工程建设不改变森林公园功能分区及生态系统结构功能。

2. 对森林公园生态环境的影响

（1）对植被的影响

工程建设中对植被的影响主要为桥梁、路基、施工便道对植被的占压影响，根据植被现状调查结果表明，占地范围内植被绝大多数为灌木、草本，物种组成较为单一，无重点保护植物的分布。从植被群落类型来看，占地范围内乔木树种为小叶杨和油松，但数量较少，主要为沙棘、山桃、山杏等灌木，在森林公园内有大量的同类生境和群落。

施工期间，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，影响其生长，但项目建成后，随着雨季的来临，这种影响将会减轻。

在运营期内，桥墩的永久占地的植被将无法恢复，施工临近区域以及临时便道经过植被恢复，可基本恢复至项目建设前水平。

经预测马铺山隧道正常涌水量为 49.38 m^3/d，最大涌水量为 197.53 m^3/d，涌水量较小；隧道进口表覆新黄土、粗砂、粉质黏土，洞身为粉质黏土、粗砂、片麻岩，全风化，岩体破碎，地下水类型为孔隙潜水。隧道顶部为油松林、锦鸡儿灌丛等，在景区广泛分布，施工期隧道开挖将造成地下水流失，将对洞顶植被产生临时影响。但该段隧道涌水量较少，施工期及时封堵，通过降水补给后地下水量可恢复。因此马铺山隧道对洞顶植被的影响有限。

综上所述，项目建设会永久性破坏一定植被，但面积不大，所涉及物种较单一；临时性的破坏在工程结束后可基本恢复至工程实施前水平。因此，项目建设对森林公园植物数量具有一定的破坏，但对植物多样性的影响很小。

（2）对动物的影响

项目建设中对动物的影响主要为桥梁、路基对动物的影响。施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物栖息地影响的主要因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、工程钻机等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响。评价区域内主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，均为森林公园内常见物种，未发现国家级保护动物。项目建设会影响动物栖息环境但不会改变森林公园内物种多样性。运营期对区内动物的影响主要是来自于列车运行时机车鸣笛、轮轨碰撞等，会对动物栖息地环境产生影响，将会使区域内部分野生动物远离这一地区，这种影响将是持续的。

综上所述，项目建设会对区域内动物栖息环境产生影响，使得部分动物产生规避反应，且影响将会是持续的。但区域内动物种类均为森林公园内常见物种，未记录到国家重点保护动物出没，项目建设会在一定程度上减少区域内动物的数量，但不会影响区域内动物的物种多样性。

（3）对景观的影响

1）白登山景区与铁路可视关系及对景观资源的影响

项目主要以桥梁、路基、隧道形式穿越云冈森林公园白登山景区，景区内的主要地面工程为沟涧寨特大桥、马铺山隧道进口，沟涧寨特大桥和马铺山隧道进口之间 490 米长路基，马铺山隧道出口在公园范围外。

经视域分析，白登山景区与集大原铁路（沟涧寨特大桥、马铺山隧道进出口、公园内路基等工点）不可视面积比例 63.4%，可视面积比例 36.6%，可视范围内出现频率较高区域为 DK105~DK106 两侧，区域内无具体保护景点，主要为森林植被。

桥梁、路基及隧道进口对景区的影响主要体现在对森林景观的影响，施工期工程活动导致地表植被破坏，造成施工现场与周围景观的不协调。运营期可能会影响景区原有景观的完整性，在一定程度上降低景观美学价值，桥梁、路基及隧道进口占地范围内及两侧土地利用现状主要为耕地（74%）和未利用地（24%），疏林地仅占 1.7%，耕地和未利用地等人为景观不属于森林公园主要保护对象，影响可接受；施工便道影

响较为短暂，随着工程的结束，随着植被恢复等措施的实施，沿线自然景观将逐渐得到恢复。

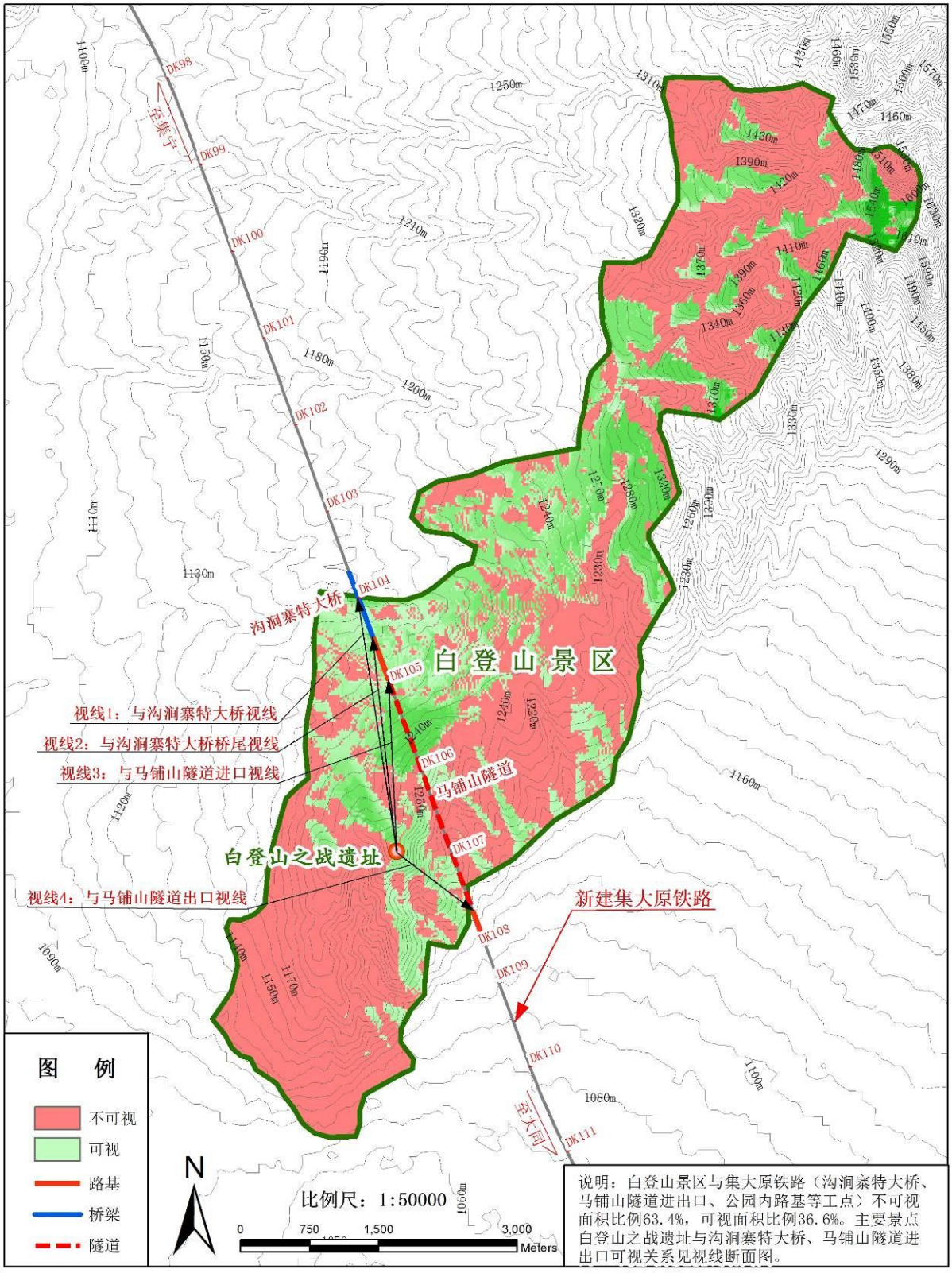


图 4-7-4　公园内主要地面工程与云冈国家森林公园白登山景区可视关系图

2）对主要保护景点的视觉景观影响

白登山景区的人文景观主要为西汉“白登之战”的古战场，主要保护对象为位于白登山最高峰上的“纪念碑”，工程以隧道形式在其东侧约 560m 处通过。

“纪念碑”所在地距离线位进入公园界（沟涧寨特大桥）2619m，距离沟涧寨特大桥桥尾（路基起点）2337m，距离马铺山隧道进口 1865m，距离马铺山隧道出口（在公园范围外）1040m，“纪念碑”处 1.8m 身高观景者与各点视线及地面剖面见图 4-7-5~图 4-7-8。

依据白登山之战遗址与沟涧寨特大桥视线及地形剖面，沟涧寨特大桥与战役纪念碑完全可视，中间无地形或地物遮挡，但距离大于 2.3km，桥梁地处耕地景观区，与居民点较近，桥梁所处景观人为活动较多，不会造成较大突兀感，视觉景观影响较小，可通过桥梁两侧的绿化等措施使其与周围相协调。

依据白登山之战遗址与沟涧寨特大桥桥尾及马铺山隧道进口视线及地形剖面，视线在距离纪念碑 900m 处与地面高差 0-9.5m，现状地类为乔木林，对视线造成一定的遮挡；路基两侧地面与视线高差 0-5m，路基两侧经采取乔灌草等立体绿化措施后，路基与战役纪念碑基本不可视，对纪念碑视觉景观影响很小。

依据白登山之战遗址与马铺山隧道进出口视线及地形剖面，进口视线在距离纪念碑 900m 处与地面高差基本为 0m，现状地类为乔木林，对视线造成遮挡，隧道进口与战役纪念碑不可视；出口视线在距离纪念碑 1020m 处与地面高差基本为 0m，现状地类为人工灌木林，对视线有一定遮挡，隧道出口与战役纪念碑基本不可视，出口在公园范围外。马铺山隧道进出口对纪念碑视觉景观影响较弱，鉴于隧道进口在公园内、隧道出口邻近公园边界，隧道进出口应进行景观设计，并适当考虑白登山景区文化元素。

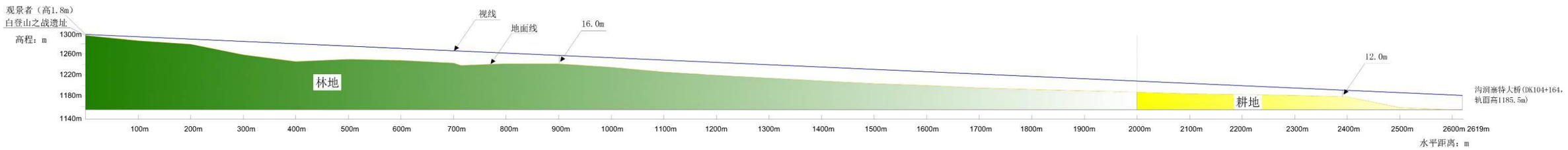


图 4-7-5　白登山之战遗址与沟涧寨特大桥视线及地形剖面图（视线一）

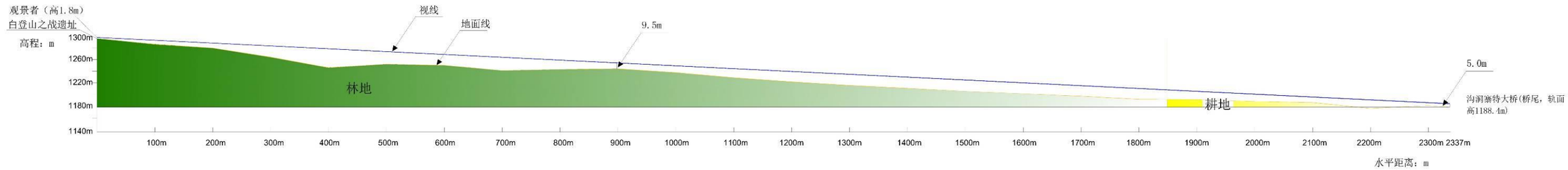


图 4-7-6　白登山之战遗址与沟涧寨特大桥桥尾视线及地形剖面图（视线二）

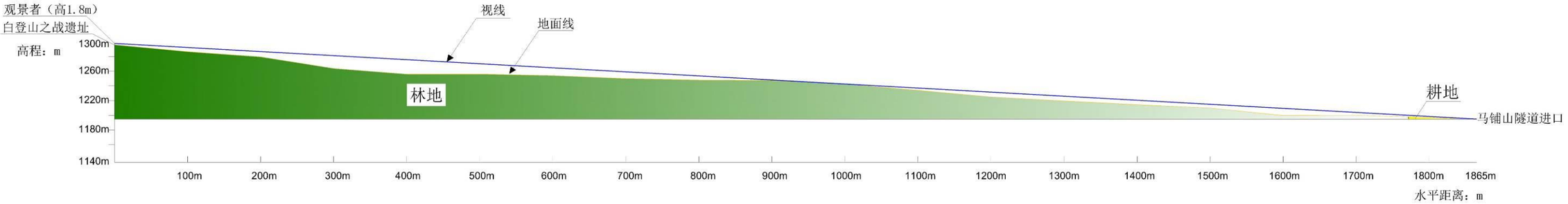


图 4-7-7　白登山之战遗址与马铺山隧道进口视线及地形剖面图（视线三）

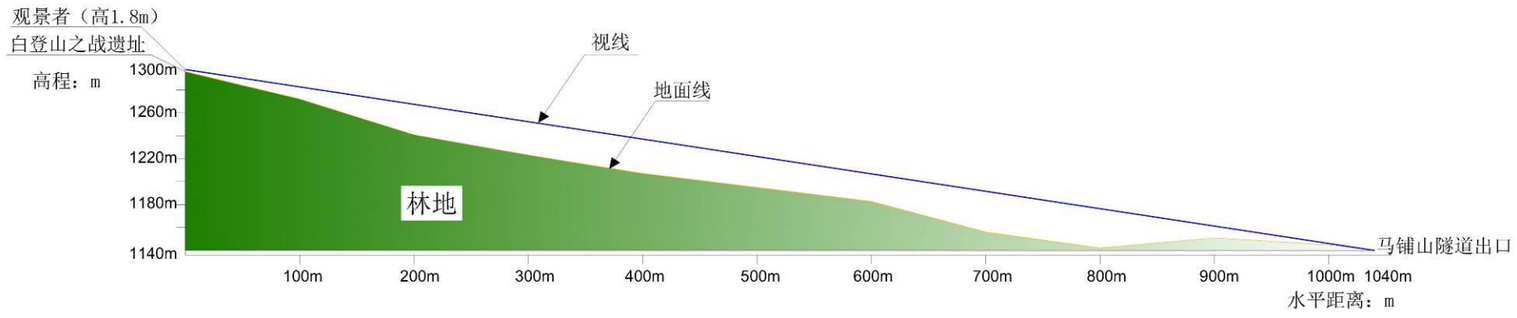


图 4-7-8　白登山之战遗址与马铺山隧道出口视线及地形剖面图（视线四）

（4）专题论证报告结论

新建铁路集宁至大同至原平铁路（山西大同段）项目为基础设施项目，根据《山西云冈国家森林公园总体规划》不会对其核心景观区与生态保育区造成大的影响，不会对森林公园的生态人文景观、核心景观景点、重要构筑物设施造成较大影响，对森林公园内的森林风景资源、自然文化资源、生态系统完整性、重点天然林等敏感目标的总体影响较小，通过采取积极有效的防治措施，其影响在可接受范围内，从森林公园生态、景观及环保角度，项目建设可行。

（五）工程对森林公园影响的减缓措施

为了减缓项目建设对周边环境的不良影响，从规划设计阶段开始，直至整个施工阶段和铁路运营期，分阶段采取有效措施，贯彻以防为主、防治结合、综合治理的原则，尽可能地改善和提高铁路工程环境质量，进行项目环境影响专题研究，对环境保护要有总体规划和实施措施。

1．生态环境影响减缓措施

（1）项目建设未穿越森林公园的核心景区，不在森林公园内设置取弃土场、施工营地、制存梁场等临时工程，尽量利用既有道路作为施工便道，并与森林公园规划道路相结合。施工结束后及时清理施工场地，进行植被恢复。项目建设隧道开挖量大，做好挖方过程的防护工作，严格按照施工设计要求在森林公园境内有针对性的采取防水、堵水措施，对项目的水土保持有决定性意义。

（2）施工过程中应注意对周边林地的保护，尽量减少占用。应按相关法规要求，办好林地占用手续。施工范围应不超过红线，以减少林地损失；工程占用的耕地按“占多少，垦多少”的原则由用地单位与地方部门协商解决。严格控制在划定范围内进行施工，做好土方调配施工方案，尽量减轻对林地环境影响。施工尽量避开雨季，对植被的破坏要及时恢复。隧道洞口、桥梁、路基等永久占地将影响占地范围的植被，需要采取植被恢复措施。对形成的各种施工迹地都要进行人工植被恢复，在林区边缘、隧道口和桥下采用加密绿化带、自然景观植被恢复，种植的树种以当地原生乔木树种为主，适当种植少量的原生灌木。

（3）施工人员入场前应做好环境保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物；设置醒目提示牌，标明物种名称、保护级别、物种图片、保护重点及注意事项等内容。运营期在林区边缘和隧

道口采用加密绿化带，在隧道口和桥下植被的自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。要进一步加强生物多样性保护宣传教育，车辆通过生态敏感区和生物多样性保护重点区域时，采取禁止扔垃圾、鸣号及减速等措施，减轻对评价范围内野生动物惊扰的行为。

2．景观影响减缓措施

项目建设对旅游景观的影响主要体现在对景区原有景观的完整性以及对森林公园的局部森林景观的影响。因此在项目建设中，应合理设置施工便道、施工营地和场地，并在工程结束后及时采取工程或生物恢复措施，将工程对景观的影响降低到最低限度；对多种梁型、墩型与周围环境协调等方面进行比选，尽量减少桥梁、桥墩的建设对景观的影响；运用美学和生态学、工程学原理，对铁路隧道洞口造型进行景观设计研究，充分体现乡土人情、历史典故，利用当地建筑景观元素，突出表现区域特色，融入现代建筑设计手法，突出不同角度的视觉效果，采用有效的工程措施，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合，突出植被景观，协调洞口、仰坡绿化、洞前绿化的关系，使三者融为一体。

3.水污染防治措施

施工期水环境保护措施为：桥梁基础工程产生高含量钻孔泥浆，经沉淀干化处理后弃置规定的场地综合利用；隧道施工过程中涌出的地下水及钻具润滑废水在施工作业端设置沉渣池处理后排入附近排水系统；及时清理弃渣并运至弃渣场处置，做好水土保持；在施工现场设置临时垃圾收集点；加强施工队伍的管理，强化施工人员环保意识，加强施工机械管理，防止跑、冒、滴、漏；禁止施工人员在水源保护区内倾倒垃圾、冲洗机具等行为，不得在水源保护区内设置弃土场、施工便道、施工营地、施工机械冲洗点等临时工程。运营期对水环境的影响甚微。

4. 噪声防治对策

施工期声环境防治对策主要有：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

5.生态功能补偿

根据此工程特性，工程区域内自然资源损失主要是工程施工建设过程中对地表植被的扰动而产生的。施工区生态防护与恢复措施参考主体工程建设与施工组织设计规

划和施工区的生态系统的特点结合区域水土流失等综合因素后提出的，提出的具体补偿与恢复措施：

（1）在林区边缘、隧道口和桥下采用加密绿化带、自然景观植被恢复，防止灯光和噪声对动物的不利影响；工程占用的基本农田按“占多少，垦多少”的原则由用地单位与地方部门协商解决。工程砍伐的树木通过乔、灌、草相结合的绿化形式进行补偿。

（2）在项目结束后，应积极做好施工便道、施工场地占地的恢复工作。施工便道施工后及时清除新修便道砂砾，进行土地恢复，混凝土拌合站等恢复原有草地、耕地地貌类型。

（3）项目建设将占用部分森林公园内的林地，同时施工期及运行期可能对周边野生动物的栖息产生不利影响，因此需采取相应的林木培育措施，给予相应的森林生态效益补偿和生物多样性补偿。依据相关的林地补偿标准，确定拟建工程的补偿费用，其中乔木林地 10 元/㎡；灌木林地、疏林地、未成林造林地 6 元/㎡；宜林地 3 元/㎡；国家和省级公益林林地按照 2 倍征收。

（六）主管部门意见及执行情况

（七）结论

该项目不会对森林公园的生态人文景观、核心景观景点、重要构筑物设施造成较大影响，对森林公园内的森林风景资源、自然文化资源、生态系统完整性、重点天然林等敏感目标的总体影响较小，对于生物群落等负面影响提出了有针对性的环保措施和建议，通过采取积极有效的防治措施，其影响在可接受范围内，从森林公园生态、景观及环保角度，项目建设可行。

三、工程对金沙滩省级森林公园及金沙滩国家沙漠公园的影响及保护措施

金沙滩国家沙漠公园范围在金沙滩省级森林公园范围之内，如图 4-20 所示，本次一并评价工程建设对 2 处敏感区的影响分析，并提出减缓措施。

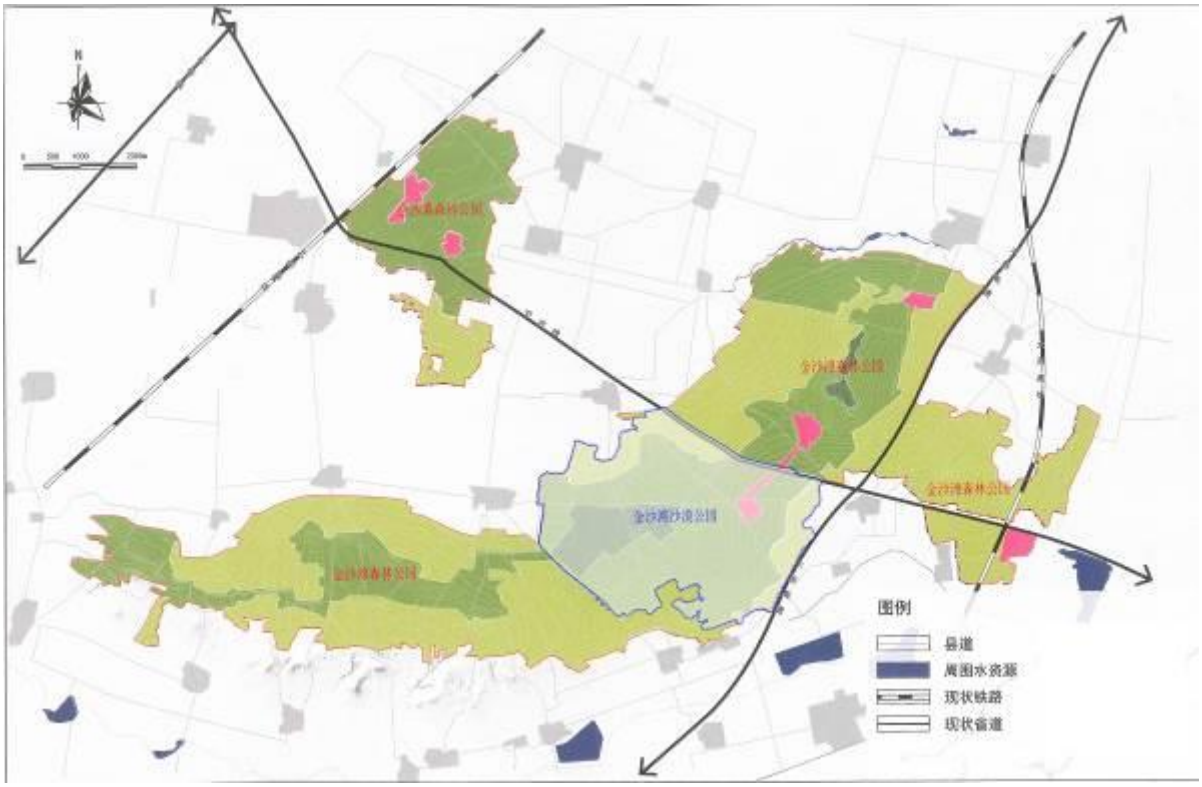


图 4-7-9 金沙滩省级森林公园与金沙滩国家沙漠公园位置关系示意图

（一）敏感区概况

1. 金沙滩省级森林公园概况

山西省人民政府办公厅发布晋政办函[2014]47 号文批复同意设立金沙滩省级森林公园。金沙滩森林公园位于山西省北部朔州市境内，规划范围东至薛家营水库、南至黄花岭山西，西至北同蒲线铁路，北接落阵营林场；跨涉怀仁县、应县及山阴县，总面积 5857.60 公顷。公园内核心景观区保护森林公园内的森林风景资源，由桑干河杨树丰产林实验局主管。

公园内地势南高北低，属于黄土丘陵区，无地表水系。自然植被为人工纯林，针叶树以樟子松（*Pinus sylvestris var. mongolica*）、油松（*Pinus tabuliformis*）为主；阔叶树为杨树（*PopulusL.*）、榆树（*Ulmus pumila L.*）；灌木有柠条（*Caragana intermedia intermdedia*）、紫穗槐（*Amorpha fruticose Linn.*）等；草类有蒿草（*Artemisia*）、胡枝子（*Lespedeze bicolor Turcz*）、白草（*Pennisetum centrasiaticum*）、狗尾草（*Setaria viridis(L.)Beauv.*）等。金沙滩森林公园是山西省“晋北晋西北防风固沙林区”生态屏障的重要生态节点，同时也是朔州市林业生态建设总体布局中“平原农田防护林区”的重要组成部分。

森林公园内根据《山西省金沙滩森林公园总体规划（2016-2030 年）》，分为四类

功能区。

①核心景观区指拥有特别珍贵的森林风景资源，必须进行严格保护的区域。

②管理服务区位森林公园管理和旅游接待服务区域。

③一般游憩区指方便开展旅游活动的一般森林风景资源区。

④生态保育区是以生态保护、植被修复为主的区域，基本不进行开发建设、不对游客开放。

2. 金沙滩国家沙漠公园概况

金沙滩国家沙漠公园于 2015 年 12 月 22 日经《国家林业局关于同意山西右玉黄沙洼等 22 个国家沙漠公园开展试点工作的通知》（森沙发[2015]169 号）批准开展试点建设。

金沙滩国家沙漠公园位于山西省北部，朔州市境内，山西省桑干河杨树丰产林实验局金沙滩林场。金沙滩国家沙漠公园是以保护荒漠生态、合理利用沙漠资源为目的，在促进防沙治沙和维护生态服务功能的基础上，开展公众游憩休闲或进行科学、文化和教育活动的特定区域。主要资源为以油松、樟子松为主的针叶林，以杨树、榆树为主的阔叶林，以柠条、紫穗槐等为主灌木，以蒿草、胡枝子、白草、狗尾草等为主的草类以及以草兔、雉鸡、沙鼠等为主的野生动物。

根据沙漠公园现有资源特征和分布情况，将沙漠公园划分为沙地保育区、宣教展示区、沙漠体验区和管理服务区四个分区。

①沙地保育区

沙漠保育区以人工固定与半固定沙地生态系统为主要保护对象，采取保护与恢复结合的保育方式，对区域内的人为活动进行严格管控。面积 507.79 公顷，占园区总面积的 40.82%。

②宣教展示区

沿园区主要道路划分处不同林种地块、特色沙漠资源的代表和典型景观区，成为宣教展示区，并向游客开放。面积 448.14 公顷，占园区总面积的 36.03%。

③沙漠体验区

沙漠体验区内地势起伏明显，植被类型较为丰富，已开发为旅游产品。面积 266.3 公顷，占园区总面积的 21.41%。

④管理服务区

管理和旅游接待服务区域。面积 21.63 公顷，占园区总面积的 1.74%。

工程方案避让沙漠体验区，穿越管理服务区、宣教展示区和沙地保育区。

（二）工程与生态敏感区的位置关系及主要工程内容

1. 工程与森林公园的位置关系及主要工程内容

如图所示，拟建工程大同至原平段在里程工程在里程 DIK32+500~DK41+000 区间穿越森林公园的生态保育区和一般游憩区，穿越长度 8067m，在 DK39+025 处设置应县西站，位于一般游憩区内。工程穿越区域土壤类型相同属于栗钙土性土，植被类型基本相同，区域现状以林地为主，应县西站占地类型以农田为主。

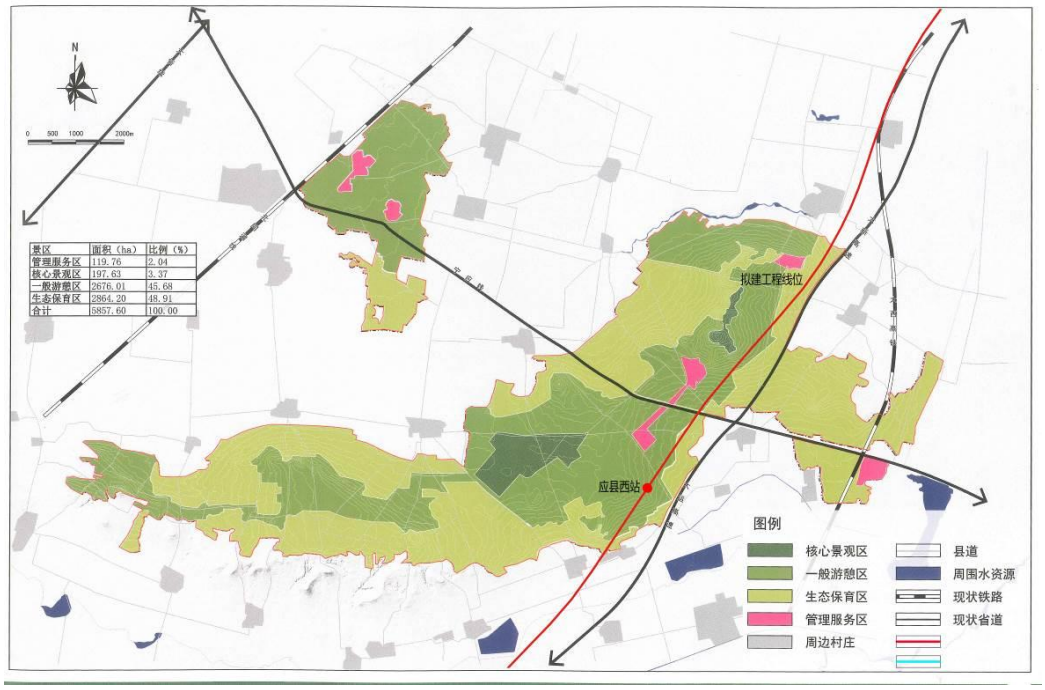


图 4-7-10 工程与金沙滩省级森林公园位置关系示意图

工程与森林公园内各功能分区的位置关系见下表。

表 4-7-4 工程与森林公园内各功能分区的位置关系

功能分区	与工程位置关系	穿越形式	占地面积
核心景观区	位于线路右侧，水平距离大于 275m	-	-
管理服务区	位于线路左右侧，距工程最近距离约 400m	-	-
一般游憩区	DIK34+652-DK36+070 DK36+162-DK37+167 DK37+230-DK37+411 DK38+063-DK40+803	桥梁 路基	90547m^2
	DK38+135-DK39+799	车站	3000 m^2
生态保育区	DIK32+495-DIK34+652 DK36+070-DK36+162 DK37+167-DK37+230 DK37+411-DK38+063	桥梁 路基	65379 m^2



应县西站



小叶杨人工林



柠条锦鸡儿灌丛



紫丁香灌丛



油松人工林



草地

图 4-7-11 工程穿越森林公园现状图

2. 工程与沙漠公园的位置关系及主要工程内容

工程以桥梁和路基形式于 DK37+200-DK40+400 穿越金沙滩省级沙漠公园，在 DK39+025 处设置应县西站，穿越长度 3.2km。穿越沙地保育区、管理服务区及宣教展示区。穿越区域现状以林地为主，占用土地面积 60960 m^2，其中主线路占地面积 57960m^2，应县西站占地面积 3000 m^2。

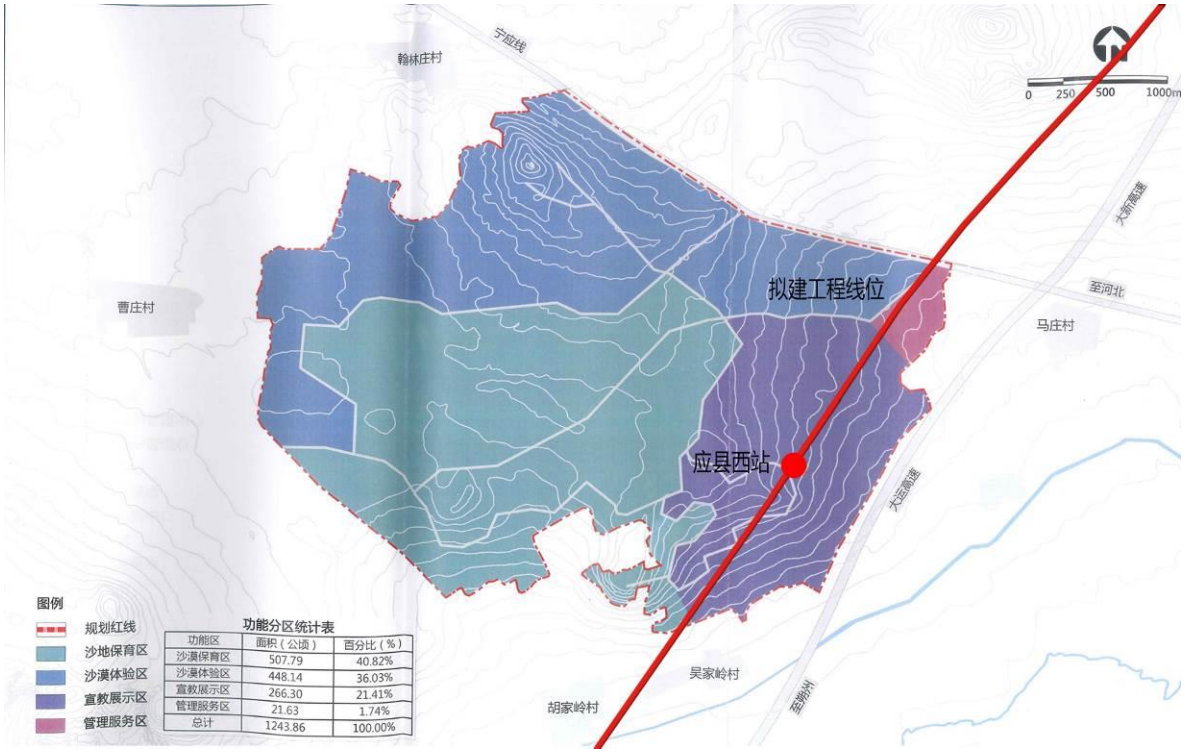


图 4-7-12　工程与金沙滩国家沙漠公园位置关系示意图

沙漠公园各功能分区内的穿越形式见下表。

表 4-7-5 沙漠公园各功能分区内的穿越形式

功能分区	与工程位置关系	穿越形式	占地面积
沙地保育区	DK40+348~DK40+400	桥梁	2318.4 m^2
沙漠体验区	DK37+200 处临近沙漠体验区边界	-	-
宣教展示区	DK37+861~ DK37+900 DK39+800~DK40+348	路基 桥梁	26174.22m^2
	DK37+900~DK39+800	车站	3000 m^2
管理服务区	DK37+200~DK37+861	桥梁	29467.38

3.森林公园和沙漠公园内临时工程

在森林公园和沙漠公园段施工便道尽可能设置在用地红线内，在公园内设置施工便道约 8.1km，工程临时占地会碾压地面，损坏植被，造成水土流失，直接影响范围为一般游憩区面积 93547m^2，生态保育区面积 65379m^2，未设置其它取土场、弃土场、拌和站等临时工程。

（三）森林公园和沙漠公园相关管理条例

1. 《森林法》第十八条：“进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，…，依照有关土地的法律、行政法规办理建设用

地审批手续……”。

2. 国家林业总局《全国林地保护利用规划纲要（2010-2020 年）》根据生态脆弱性、生态区位重要性以及林地生产力等指标，对林地进行系统评价定级，划定为 I 级、II 级、III 级和 IV 级 4 个保护等级，其中：

“I 级保护林地是我国重要生态功能区内予以特殊保护和严格控制生产活动的区域，以保护生物多样性、特有自然景观为主要目的。包括流程 1000 公里以上江河干流及其一级支流的源头汇水区、自然保护区的核心区和缓冲区、世界自然遗产地、重要水源涵养地、森林分布上限与高山植被上限之间的林地”。

“II 级保护林地是我国重要生态调节功能区内予以保护和限制经营利用的区域，以生态修复、生态治理、构建生态屏障为主要目的。包括除 I 级保护林地外的国家级公益林地、军事禁区、自然保护区实验区、国家森林公园、沙化土地封禁保护区和沿海防护基干林带内的林地”。

3. 《山西省森林公园条例》第二十七条规定：“国家重点工程、省重点基础设施工程建设项目确需征收、征用、占用森林公园林地的，经原森林公园批准机关同意后，按照有关法律法规的规定报批。经批准的建设项目，项目单位和施工单位应当加强管理，采取有效措施，减少对森林景观和环境的影响”。

4.《国家沙漠公园试点建设管理办法》第十条要求：

第十条 国家沙漠公园试点建设要发挥以保护、教育、培训、科研和游憩等为目标的生态公益功能，做好合理的功能分区，实行分区管理。主要包括沙地保育区、宣教展示区、沙漠体验区、服务管理区等。

从以上相关法律、法规和条例可知，依照《全国林地保护利用规划纲要（2010-2020 年）》，山西省金沙滩森林公园属于 II 级保护林地，其主要目的是服务于森林公园和周边区域的生态修复、生态治理和构建生态屏障。对 II 级保护林地，若确属需要，经国家和省级政府批准的项目，可以在该森林公园内占用林地进行建设。

（四） 工程对森林公园及沙漠公园的影响分析

1. 工程对森林公园的环境影响分析

工程穿越森林公园主要有以下影响：

（1）工程对资源景观的影响分析

工程穿越区域景观以地文景观、生物景观、建筑与设施 3 个主类为主，这些景观

在山西省较为常见，在金沙滩森林公园也普遍分布，不具备特有性。大同至原平客专项目会改变景观外貌，但不会改变景观类型。

工程对资源景观的影响主要有永久工程造成的景观分割影响、临时占地的水土流失影响。工程建成后永久占地 15.9hm^2，占森林公园总面积的 0.27%。因其占地面积占整个森林公园面积比例较小，引起森林公园景观面积变化幅度轻微。但工程横亘于森林公园之内，会在森林公园内的一般游憩区和生态保育区新增一条人工景观条带，对森林公园自然景观造成分割，破坏原有景观的连续性，影响一般游憩区和生态保育区原有景观的完整性，在一定程度上降低景观美学价值。工程挖方、填方、物料运输等对地表植被有破坏作用，永久占地部分植被无法恢复，其余临时占地部分可恢复至以前状况。

（2）工程对生物多样性的影响分析

①对植物的影响

工程穿越区域发现植物 16 科 31 属 35 种，主要物种有油松、小叶杨、侧柏、柠条锦鸡儿、紫丁香、针茅等，均为常见种，物种组成较为单一，没有重点保护植物的分布。植被群落类型仅有油松人工林、小叶杨人工林、柠条锦鸡儿人工灌丛、紫丁香人工灌丛等几种，较为单一，在森林公园其他区域有大面积分布，且在山西省也存在有大量的同类生境和相似群落。

工程对植被的影响主要来自路基桥梁区间建设、车站建设、临时占地和材料运输。永久占地会清除地表植物，临时占地也会严重影响地面植物，施工便道的物料运输会碾压地面，损坏植被，造成水土流失，直接影响范围为一般游憩区面积 93547m^2，生态保育区面积 65379m^2。工程砍伐小树约 17.44 万 m^2，砍伐树木约 11748 棵，其中直径为 6~20 厘米的树木所占比例最大。

在运营期，永久占地的植被将无法恢复，临时占地和施工道路部分经过植被恢复，可以基本恢复至项目建设前水平。

②对野生动物的影响

工程穿越区域发现野生动物有 45 种，其中两栖类 1 种、爬行类 3 种、鸟类 33 种、哺乳类 8 种，偶见国家Ⅱ级重点保护野生动物苍鹰、雀鹰、阿穆尔隼、红隼。苍鹰、雀鹰和红隼等活动范围较广，在整个山西省普遍都有分布，珍稀度一般。

施工期路基开挖、道路碾压、机械噪音、人员往来等可导致局部灌草丛生境丧失

和破坏，受影响最大的动物包括草兔、鼠类、雀类等。穴居种类如鼠类、丽斑麻蜥等，迁徙能力较弱，受影响较大。迁徙能力强的哺乳动物（如草兔）一般都会产生规避反应，迁移至周边地区。植被移除会破坏相应鸟巢和鸟类觅食地，迫使鸟类离开施工区域。

运营期工程对地面生境的连通性有一定影响，阻碍了地面动物如丽斑麻蜥、草兔、刺猬、松鼠等动物的迁移，可能影响猛禽类捕食。由于工程占地面积占森林公园总面积比例较小，所涉之处多为一般游憩区和生态保育区的人工林，不涉及核心景观区，这些区域长期受人为干扰程度较大，项目对野生动物的总体影响应属于中低度范围。

③对生态系统的影响

穿越区域植被以油松、小叶杨等人工林为主，间有柠条锦鸡儿人工灌丛、紫丁香人工灌丛和零星农田植被，这些群落多为人工群落，自然更替能力较差，受人为影响较大。由于初级生产力以人工林为主，生境单一，适宜生存的野生动物种类较少，如丽斑麻蜥、环颈雉、喜鹊、大山雀、麻雀、刺猬、草兔、花鼠等，处于食物链高端的物种也非常有限，包括苍鹰、雀鹰、红隼等。

本工程对生态系统的主要影响阶段在施工期，工程完工后，将进行植被恢复，伴随生态系统自我修复，植物生产力水平会逐步提高，群落结构不断完善，动物栖息环境会重新稳定，整个生态系统形成新的平衡。水是区域的生态限制因子，人工林生态系统具有涵养水源、防风固沙能力。永久占地面积区域会造成一定程度的水土流失，对生态安全产生一定影响。通过移栽、补足占用林地等措施，工程建设对森林公园生态系统面积、结构、功能和生态安全的影响可控。

运营期铁路运行噪声可能惊扰动物，对于野生动物的正常栖息有一定影响，会干扰局部生态系统功能。

2. 工程对沙漠公园的环境影响分析

项目在建设和运营过程中对金沙滩国家沙漠公园的生态影响因素主要有施工期人为干扰、施工期附近生态环境改变造成的压力、施工对水体、水质等的影响、运营期对沙漠公园的生态影响。

①对植物的影响

金沙滩国家沙漠公园地处黄土高原干旱地区，植物自然恢复过程较慢。工程临时占地将扰动地表土壤，如不加以防护将改变其物理、化学、生物、水文等性状，使植

物难以恢复生长。工程扰动还可能改变土壤保护层，干扰土壤生物，进而影响植物生长。同时，工程机械碾压土壤，将降低水渗透率，影响邻近植物的生长和植被恢复，造成水土流失。

工程对植被的清除和扰动主要来源于路基建设和临时施工道路建设。沿线生态景观以人工林为主，包括小叶杨人工林、樟子松人工林、白榆人工林、油松人工林、柠条人工灌木丛等，由于该工程属于线性工程，项目建设对植被群落的影响范围属于局部范畴，整体扰动程度较小。

施工期间，有可能通过运输车辆、风媒等作用带入外来草种，增加外来物种威胁。但是，项目区干旱少雨，植被稀疏，外来植物生长困难。所以，本项目的实施不会带来大量的外来植物，不会威胁本地植物的生态位，也不会对本地植物造成重大生态威胁。

从宏观区域范围看，根据现场调查，项目区域主要以人工林为主，物种组成及生态环境较为单一，没有发现重点保护植物的分布；沙漠公园内分布的小叶杨、樟子松、白榆、柠条等物种，在沙漠公园范围内和范围以外都有较广的分布。因此项目建设对沙漠公园植物多样性的丰富度、多度、频度的影响较小。

②对野生动物的影响

项目建设会对沙漠公园内的动物栖息有一定的影响。项目实施对野生动物会产生的影响包括：i 有些动物迁徙能力差，工程建设会造成其死亡；ii 位于项目区域的鸟巢可能会遭到破坏；iii 由于植被移除，造成局部生态环境丧失或破碎化；iv 噪音和振动增加，扰动生境，降低生境质量，尤其是运营期的噪声污染会对周边动物的栖息带来严重影响，且属于长期影响。

生境丧失的影响：项目区内调查发现的野生动物有 21 种，其中爬行类 2 种、鸟类 15 种、哺乳类 4 种。项目活动可导致局部灌草丛生境丧失以及土壤碾压，受影响最大的动物包括草兔、鼠类等。以上动物大多利用草丛生境进行觅食、繁殖等活动。生境扰动发生时，较大型的动物如草兔等可逃至周边地区或被迫进行较长距离的迁徙，寻找选择合适生境。由于这些动物种群的数量不大，对迁入地生态承载力不会产生较大影响。

动物直接死亡作用：工程建设期，车辆和重型机械碾压会扰动小型穴居哺乳类和两栖爬行类动物，甚至直接造成其死亡。受影响的动物包括鼠类、中国林蛙、壁虎等。

较大型的动物一般都会产生规避反应，迁移至周边地区，受工程活动影响较小。

噪音和振动对动物的影响：对迁徙能力较差的小型哺乳动物和两栖爬行类动物，在工程建设期间，大多会躲入地下穴道中。大型机械的噪音和振动会对这些动物的听力造成损害作用，但程度不大。鸟类的活动范围较大，工程噪音对其基本没有影响。但要特别注意工程区域内的鸟巢，施工要避开主要繁殖季节。

生境破碎化：铁路轨道的建设会引起小型哺乳类和两栖爬行类的规避反应，造成暂时轻微的生境破碎化作用。项目区项目的施工会造成地表径流增加，增加水土流失，对两栖爬行类生境造成局部影响。在项目完成后，用当地植被对项目区进行植被恢复，将生境破碎化带来的影响降到最低。

③对森林资源的影响

工程以桥梁和路基形式穿越金沙滩国家沙漠公园范围内的沙漠保育区、宣教展示区和沙漠体验区 3.2km，植被多以人工林和人工灌木丛为主，天然林面积很少可忽略不计。因路基和桥墩建设产生永久性占地，使该区域内的森林资源无法复原。但由于工程占用林地面积对比沙漠公园现有资源，所占比重极小，对沙漠公园范围内的森林资源基本不会造成负面影响。

按照国家及山西省有关规定，项目建设单位对使用林地需有一定的补偿，其中征收的森林植被恢复费按照一定比例返还给金沙滩国家沙漠公园，沙漠公园将按规定合理利用这部分森林植被恢复费开展异地人工造林等森林植被恢复措施，增加有林地面积，以此来弥补项目使用林地所造成的森林资源总量的减少。

因此，该项目永久使用林地对金沙滩国家沙漠公园范围内的森林资源的影响程度较小，而且影响程度较低，从长远看，通过采取占补平衡等措施恢复森林植被，可弥补因项目建设造成的区域森林资源的负面影响。

④对生物多样性的影响

工程位于泛北植物区，通过实地调查和资料查询，区域内植被群落多为小叶杨人工林、樟子松人工林、柠条灌木丛等常见的类型。在动物区系上属于古北界华北区黄土高原亚区，公园内有脊椎动物 21 种。其中爬行类 2 种，鸟类 15 种，哺乳类 4 种。

从以上调查数据看，金沙滩国家沙漠公园在山西北部区域范围内生物多样性丰富度较低，生态系统较为脆弱。项目征占林地从地域分布上看，属于线状分布，可能对沙漠公园的局部的生物多样性会造成影响，但整体影响微小。金沙滩国家沙漠公园的

植被群落多为人工林，植物物种都是山西北部地区较为常见的物种，没有发现国家重点保护植物的分布。项目区中的动物以鸟类为主，由于鸟类活动范围广、迁移性强、以空中为主要活动范围等特性决定了本项目对鸟类多样性的影响很小，现场调查中在沙漠公园内未发现国家级重点保护野生动物。由分析可知，本项目对动植物多样性的丰富度、多度、频度影响微小。

⑤对区域生态功能的影响

沙漠公园的生态功能主要是指在防风固沙、保持水土、涵养水源、维系生物多样性等方面具有重要作用。

i. 工程永久占用的林地较少，对区域植被资源的防风固沙能力基本不产生影响。工程桥梁、路基会产生永久性占地，施工结束后进行异地植被恢复。因此，不会减弱区域森林资源的防风固沙能力。但工程取土场和弃土场的位置对路基固沙和防沙的影响较大，应根据施工需要合理调配，设在线路的背风侧，并在取、弃土完毕后对其进行及时防护以免成为新的沙源。

ii. 工程施工期将破坏原有地表植被，使地表层土壤裸露，如处理不当，有可能造成水土流失。施工完成后，对地表进行硬化处理，可控制土壤流失问题，但因为原有地表枯树落叶层、地表土壤的蓄水环境得到破坏，使局部地表径流加大，有可能对地表产生冲刷，但在采取合理的防范措施后，这种影响应该降到最低甚至消失。

另外通过植被恢复措施，达到占补平衡后，植被的涵养水源、调蓄降水能力方面不会降低。

iii. 对区域整个生态系统的安全不会产生大的影响。

植被是陆地生态系统的主导者，也是陆地野生动物的主要栖息地，植被生态系统的完整，对维护区域生物多样性、生态安全等方面具有极为重要的作用。

由于项目建设破坏了局部的生态系统平衡，将对区域内小范围的生态安全、生物多样性、野生动植物栖息产生不利影响。但随着项目完工后，在生态系统的自我修复功能作用下，局部遭到破坏的森林生态系统会重新修复找到新的平衡，植物群落结构也会逐步完善，野生动植物的栖息环境会重新稳定下来。因此项目的建设不会威胁到区域的生态安全。

⑥对景观的影响

项目建设对景观环境的影响主要体现在三个方面，对景观连通性的影响、对景观

完整性的影响、对美观性的影响。本工程呈线性分布，将沙漠公园的原有景观进行分割，增加了沙漠公园内的景观斑块数量，使原有景观斑块的完整性受到影响，在局部范围导致生境破碎化，并影响景观美学价值。

3. 重点工程影响分析

①桥梁工程

森林公园内共有桥梁工程 2.994km，其中穿越生态保育区 1.097km，一般游憩区 1.897km。穿越位于公园东南部，该区域无大型哺乳动物资源分布，动植物均为当地常见种；且桥梁对森林公园及沙漠公园的阻隔影响较小，因此桥梁工程基本不会对保护区的动植物资源及保护对象造成影响。

②路基工程

森林公园内路基长度约 3.409km，与桥梁形式交替分布在森林公园东南部，占地区域均为当地常见植物物种，如榆树、樟子松、杜松、小叶杨等，该区域无大型哺乳动物资源分布，动物资源以爬行类、鸟类及草兔、田鼠等动物为主，路基工程造成阻隔影响会切割动物的栖息地，拟建铁路工程将与公园东侧的高速公路形成细长型的隔离区域，路基永久占地可能与动物觅食区域重叠，但路基工程会修建立交、排洪通道，可降低工程造成的阻隔影响。因此拟建工程路基段落虽然较长，将对森林公园及沙漠公园造成阻隔及景观影响，但通过设立通道、修建立交及绿化措施可减缓影响。

③站场工程

应县西站站场方案设计长度为 1.664km，包括车站建筑及附属工程。应县西站占地类型主要为小叶杨、柠条、樟子松等常见种，区域无大型哺乳动物分布，动物资源以爬行类、鸟类及草兔、田鼠等动物为主，站场工程造成阻隔影响将切割并占用动物的栖息地，使区域生境破碎，减少动植物生境，可能造成区域性群落密度暂时增大。应县西站建成后，人类活动的增加可能使动物在这一区域的规避反应较其他段落强烈，站场工程对森林公园及沙漠公园的阻隔影响较大，使区域生态服务功能完全丧失。运营后，车站日常作业将产生污水、固体废弃物等污染物，处置不当将对区域生态环境造成破坏。

4. 专题论证报告结论

2017 年 8 月，山西沃成生态环境研究所编制完成《山西大原铁路客运专线有限责任公司大同至原平客专项目对山西省金沙滩森林公园综合影响分析评价报告》。评价

结论认为项目建设对景观、生物多样性的影响属于中低度影响；项目对森林公园的环境影响主要来自扬尘、尾气、废水、噪音等，为暂时和局部影响，时间短、范围小，会随着工程的结束而消失；运营期的影响主要来自列车行驶产生的可听噪声，会对附近动物栖息和分布产生一定的影响；无论是建设期还是运营期，项目建设都会增加项目区火灾风险，必须严格预防。综合各方因素评价后，大同至原平客专项目穿越金沙滩森林公园对景观、生态、森林景观质量和游憩活动的影响程度为“较小影响”，该项目在注意保护的前提具有可行性。

2017 年 6 月，朔州市三北农林工程设计咨询有限公司针对工程调整后新的线位方案对金沙滩国家沙漠公园的影响，编制了《山西大原铁路客运专线有限责任公司大同至原平客专项目对山西杨树局金沙滩（怀仁）国家沙漠公园影响评价报告》。评价报告中认为，项目区主要的植被类型有均为山西省较为常见的植被群落和物种；评价区域的野生动物主要以鸟类为主，均为山西省较为常见的动物物种，工程项目穿越金沙滩国家沙漠公园沙漠保育区、宣教展示区和沙漠体验区，会对金沙滩国家沙漠公园内的自然环境（包括水环境、大气环境、声环境等）和生态环境（包括植物资源、动物资源、森林资源、生物多样性、生态功能、景观环境等）带来不同程度的不利影响，但是项目的实施可以快速带动当地的经济发展，方便当地民众的出行，为沙漠公园吸引大量的游客，有利于沙漠公园的经营。在有效保护的前提下，可以将项目对金沙滩国家沙漠公园的影响控制在一定范围内，保证了沙漠公园保护工作和国家重点工程建设的协调发展。

（五）工程对森林公园及沙漠公园影响的减缓措施

工程建设在建设期会破坏地表植被和野生动物栖息地、引起水土流失和环境污染；在运营期会有列车噪音和巡护扰动，影响植物生长和野生动物栖息，使局部环境质量下降。评价建议采取以下措施，使项目建设和生态环境保护同步进行，将该项目建设和运营对两处环境敏感区的影响程度降到最低。

1．施工期环境保护措施

（1）严格控制施工范围，减少占地面积，杜绝非法侵占土地、违规采伐树木及破坏当地植被的情况发生，维护公园的生态平衡。

（2）森林公园和沙漠公园进出里程处设立警示牌，简明扼要介绍公园主要保护对象，加强野生动物保护法宣传工作，提高施工人员对沙漠公园和野生动植物的认识及

保护意识，有效遏制滥砍乱伐森林和乱捕滥猎野生动物的违法行为。

（3）按照《山西省森林公园条例》的要求，施工期禁止在森林公园内设置取弃土（渣）场。不得在敏感区域开辟临时停车场、油料库、物质储备库、石料厂以及生活用地和工作平面。

（4）在工程结束后，施工迹地、桥梁底部、线路两侧进行植被恢复，应县西站进行园林绿化，植被恢复及绿化树种以小叶杨、樟子松、白榆、柠条等，防止生物入侵对沙漠公园主要保护对象和生态系统稳定性造成负面影响；道路沿线两侧均要求绿化，绿化方式为灌、乔、草立体植物种植为主，以高大树冠及乔木结合形成隔离带以遮荫、抑尘，并结合四季花卉植物形成良好景观。四周空闲地带以灌木绿篱、草皮种植结合代替裸地。

（5）合理安排施工期和施工时间，减少人为活动干扰；施工设备选型优先考虑低噪声或备有消声降噪设备的产品，设备底座设置防震基础。作业中辐射强噪音和强振动的施工机械在夜间停止施工作业，以免对动物及鸟类产生影响。

工程建设应尽量避开候鸟的越冬期和迁徙期（春季、秋季和初冬季节），以减少工程建设对野生动物的干扰，若工程实在无法避让该时段，可在鸟类栖息地周边进行人工投放食物等措施，减少鸟类周游到本施工区域及运营线路段觅食产生的影响。

（6）做好临时堆土和裸露边坡的苫盖措施，减少扬尘影响，桥梁钻孔桩泥浆干化后运至公园外弃土场。施工应尽可能利用现有道路，施工便道采取洒水等措施，加强水泥、沙石的管护，防治泄露造成的渗透和大风袭扰造成的扬沙、扬尘。

（7）加强施工期环境管理工作，开展生态监理工作，进一步减轻生态环境影响。

（8）施工完成后，施工单位要按照国家相关法律法规对宜林地进行生态恢复，并邀请当地林业局等有关部门和保护区专业人员，组成生态保护监理组，实行生态监理制度，对施工单位进行环境保护监理。

2. 运营期环境保护措施

（1）进行区间、站场工程绿化、美化及协调性的景观设计；针对应县西站对公园内生态系统的影响，建议站场外缘设置隔离带，将人类活动区域与动物通道隔离，减少对于动物的影响。

（2）对于工程永久占用的林地，采取异地补偿措施，补偿并维护区域防风固沙、水源涵养的生态功能。

（3）完善公园管理制度和强化依法行政管理，强调科学决策，鼓励引入先进管理措施，加强森林公园防火措施。

3. 环境污染防治措施

（1）严格环境管理：项目业主和建设单位负责对施工人员、机械作业进行管理，不得扩大施工作业面，严格按照设计方案进行施工。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）大气污染防治：建设期应尽可能利用现存的路面和开阔地，硬化施工用地，铺设钢板，铺设水泥混凝土，铺设沥青混凝土，铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网，达到降尘、防尘目的。加强水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料的管理，防治泄露造成的渗透和大风袭扰造成的扬沙、扬尘。可采取的措施有：密闭存储；设置围挡或堆砌围墙；采用防尘布苫盖。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

（3）水体污染防治：首先要分离施工用水和生活用水，不得将生活污水和施工污水随地排放。项目建设区应建立临时防风、防雨设施，防止大风侵袭和雨水对混凝土、泥浆的冲刷，并做到对生活污水和施工污水及时清运，严禁将污水排放到森林公园或沙漠公园境内。为了减少施工机械和车辆将泥土带出区外，施工机械和车辆在施工场地进行冲洗。为了能够使得洗车废水得以回用，在洗车工业场地应设置简易处理设施，处理工艺采取简单的隔油、沉淀，减少施工活动废水对外部水环境的影响。施工人员生活污水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘。

（4）噪声污染防治：工程施工中各种施工机械、装备、运输车辆是项目建设期间的主要噪声源，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准的规定，加强管理，文明施工；选用低噪声的施工机械设备或者不在公园附近安排噪声高的施工机械或对噪声高的施工机械加装防噪设施，从施工管理上严格控制人为噪声，进入施工现场不得高声喊叫，无故甩打模板和钢筋，最大限度减少噪声污染。建设期间要严格控制工作时间段，严禁在晚上和黎明时段施工。

（5）固体废物处理：项目建设期间，生活垃圾和施工垃圾要集中管理；对于生活垃圾、临时厕所、公共存放场所要及时打扫、清理；对施工过程产生的废渣、废料以及拆迁的废墟要及时清运，统一处置。项目运营期产生的生活垃圾要及时清理，并统一运至森林公园及沙漠公园外进行无害化处理。

（六）主管部门意见及执行情况

1. 主管部门意见及执行情况

2017 年 8 月 1 日，山西省森林公园管理中心以晋林园管函[2017]47 号文同意工程穿越金沙滩省级森林公园。要求项目施工过程中应加强管理，严格控制项目建设占地范围和采伐林木数量，切实落实对森林公园的各项保护性措施，力争把项目建设造成的负面影响降至最低。

2017 年 6 月 28 日，山西省林业厅以晋林造函[2017]199 号文，依照《国家林业局办公室关于同意原大客运专线通过山西怀仁金沙滩国家沙漠公园的函》（办沙字[2016]114 号），原则统一工程通过金沙滩国家沙漠公园。要求项目根据国家沙漠公园的特殊性做好生态保护、安全生产等方面规划，在施工及运营期尽量避免对国家沙漠公园造成生态破坏，保护好公园内的野生动物，在铁路周边做好防风固沙、植被修复等工作。

工程除施工便道外，未在两处公园内设置取土场、弃土场、拌和站等其它临时工程。通过在森林公园和沙漠公园进出里程处设立警示牌，严格控制施工范围，做好临时堆土和裸露边坡的苫盖措施，减少扬尘影响，桥梁钻孔桩泥浆干化后运至公园外弃土场等措施，工程造成的影响可控。

（七）原大同至原平客运专线环评批复意见及执行情况

（1）批复意见

工程于森林公园、沙漠公园内设置应县西站将对公园的生境产生永久性破坏，对

生物量造成损失。评价建议工程的建设尽量对森林公园、沙漠公园进行避让，优先选择逃避公园的方案。如结合地方意见，确实无法调整线路方案，或无法将应县西站调整出公园范围，则应在车站周边设置隔离带，并在森林公园外另行选址进行生态补偿。考虑到车站的设置可能产生的人流、物流的变化，应严格控制车站及线路周边的商业开发活动，以免对森林公园产生进一步的不利影响。

（2）执行情况

工程无法将应县西站调整出公园范围，但在车站周边未规划商业开发活动。工程在车站周边设置隔离带，并另行选址进行林地生态补偿。

（八）结论

根据晋林园管函[2017]47 号及晋林造函[2017]199 号文件内容，工程现阶段以路基、桥梁形式穿越森林公园及沙漠公园范围，在森林公园及沙漠公园内设置应县西站一处，你占用金沙滩森林公园林地 15.8926 公顷。结合影响分析及专题报告结论，评价认为工程建设不可避免的对金沙滩森林公园及沙漠公园造成干扰和影响，施工期对植被、水土保持现状造成的影响较为明显，但通过加强施工期管理、采取相应的生态恢复措施，不会造成长期的负面影响，影响程度可控。

四、工程对桑干河省级湿地公园的影响分析及保护措施

（一）桑干河省级湿地公园概况

桑干河省级湿地公园由山阴县人民政府经山政发[2013]82 号文公布为省级湿地公园，2019 年 8 月，山西省自然保护区管理站《关于<山阴县桑干河省级湿地公园总体规划>的批复》（晋自字[2019]17 号）对湿地公园范围和功能分区进行了调整，桑干河省级湿地公园总面积调整为 859.32 公顷。按其功能划分为保育区、恢复重建区、合理利用区。2011 年 3 月至今，已相继建成城市名片区、城市文化区、植物园区、湿地涵养区、边塞文化区、王阁老墓景区六大景观带，全部工程实现水体、河滩、草甸、灌丛、林地、耕地六类绿化结构层，昔日风沙满天的荒草滩变成如今风景秀美的湿地公园，“桑干不干、桑地奇观”的秀美景色已经初步形成。

（二）工程与湿地公园位置关系及主要工程内容

本工程以桥梁、路基形式并行桑干河省级湿地公园东侧边界（DK60+000~DK75+000）15.0km，与恢复重建区边界最近距离约为 85~200m。工程不在湿地公园内设置取土场、弃渣场、施工营地、施工便道等临时工程，位置关系如下

图所示。

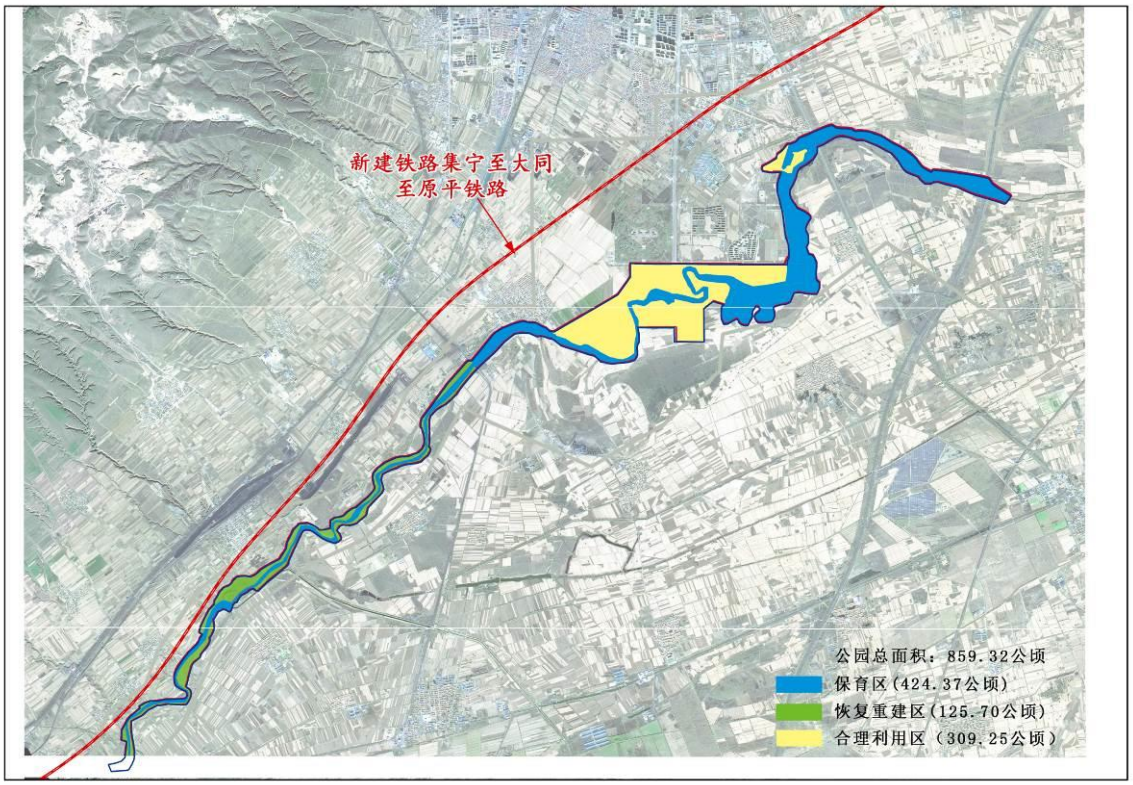


图 4-7-13　工程与桑干河省级湿地公园位置关系示意图

（三）工程对桑干河湿地公园的环境影响分析及减缓措施

工程于 DK70+200 处以桥梁形式临近湿地公园的恢复重建区，最近距离约为 85m，临近部分湿地公园区域植被现状为农田栽培植被，工程未改变湿地公园用地性质，未占压湿地资源，不会对湿地公园主要生态功能造成影响；临近部分线路形式为桥梁，不会对区域水系造成阻隔影响，对湿地生态用水基本无影响。

工程临近湿地公园边缘，区域人为活动较多，现状为村庄及农田，对整体人为景观设施分布较多的乡村景观影响轻微，穿越形式为桥梁，桥下进行绿化，可减轻景观影响。



弃耕地



小叶杨人工林



耕地



桑干河现状（2017 年 5 月）



桑干河湿地公园



距线位最近处桑干河现状（2018 年 3 月）

图 4-7-14 桑干河省级湿地公园段落现状

工程对桑干河湿地公园影响主要有以下三方面：

1. 对景观及生态系统的影响

工程建设过程中存在着挖方、填方及表土剥离，会导致本区水土流失现象的加剧。工程在 DK70+500-DK70+900 段落距离河道较近，桥梁桥墩基础开挖和钻孔桩泥浆防护不当，易引发水土流失和对周围环境造成影响。基础开挖产生临时弃土量较小，采

取有效防护措施后不会产生明显水土流失，钻孔桩泥浆设置泥浆池，泥浆干化后用于河堤护岸或运至弃土场堆放。

本项目穿越区域植被以农田为主，没有成规模的乔木林分布，对整体人为景观设施分布较多的乡村景观影响轻微；项目建成后通过对区域植被的复垦、绿化，可增加本区植被覆盖率，结合公园规划进行绿化，可减轻景观影响。

2. 对种群、物种的影响

由于目前湿地公园缺少水源补给，工程临近的桑干河段已成为季节性河流，不属于桑干河河流湿地的典型区域，不是山阴县桑干河省级湿地公园中国特有物种、保护物种的主要觅食地、繁殖地和集中分布区；山阴县桑干河省级湿地公园分布的中国特有种、保护物种均为广食性动物且在评价区外围广泛分布；工程建设对山阴县桑干河省级湿地公园中国特有种、保护物种的不利影响较小。由于项目位于山西省候鸟迁徙通道，运营后行车速度过快时有可能与鸟类发生撞击事件，应采取有效措施避免此类影响。

3. 对生物群落的影响

湿地公园内内最具保护价值的湿地生物群落主体成分为迁徙性水禽。迁徙性水禽生性机敏，易受惊扰，工程与湿地公园最近距离约 85m，由于施工机械和人为干扰活动的增多，将导致短期内生物群落主体成分及丰富度有所减少。据多年监测，山阴县桑干河段迁徙性水禽有着明显的季节性动态特征，每年 2 月—4 月、10 月—12 月是本区水禽类集中迁徙时节，项目建设期若能避让桑干河水禽迁徙高峰季节，可将工程建设的不利影响减少到最小程度。

项目建成后，随着人为和机械干扰活动的消失，对迁徙性水禽的干扰因素随之消失，且本段桥梁垂直高度较低，对水禽迁徙的影响较小；工程桥梁结构不会分割河流湿地，不会阻隔鱼、虾等湿地生物的自由通行，本区域生物群落主体成分及多样性将会逐渐恢复。

同时，由于工程临近区域不是山阴县桑干河省级湿地公园湿地生态系统的典型区域，不是湿地公园迁徙性水禽的集中分布区，总体而言，工程建设对山阴县桑干河省级湿地公园生物群落主体成分的影响较小。

4.保护措施

（1）野生动物保护措施

①工程建设期间，要根据工程区地形、地貌特征及植被的分布情况，合理选择施工地点，尽可能保护野生动物赖以生存的环境。

②针对工程区野生动物的生活习性，合理安排建设期和施工时间，尽量缩短工期。对重点保护物种要特别呵护，不在湿地公园附近安排噪声高的施工机械或对噪声高的施工机械加装防噪设施，尽可能减少机械和人为干扰对野生动物造成的不利影响。

③工程期间及完工后，要及时开展植树造林和植被恢复工程，提高工程区植被覆盖率，为野生动物的生存和繁衍营造良好的栖息环境。

④工程区应设置野生动物应急救护站，并对救护站人员进行相关知识培训，及时对受伤的动物进行救护。

⑤工程在 DK69+730~DK71+230 区间距离桑干河河流较近，线路另一侧分布有两处村庄居民点，鸟类穿越铁路进行觅食等活动的机率小，运营初期加强观测，依据观测结果优化防护措施。

（2）植物及植被保护措施

①建设单位认真贯彻保护、环评、水保等相关法律法规，合理规划工程占地，尽可能缩小占地面积，严禁超范围占地。严格划定施工作业范围并设立警示标志，人员及车辆禁止在非施工区域外活动及行驶，避免造成地表植被破坏等生态影响。

②项目建设期，要根据建设项目的特点、工程量，科学合理的规划设计。开工前设立宣传牌，简要写明以保护湿地生态系统为主体的宣传口号和有关法律法规。

靠近桑干河河道段施工便道一侧或两侧设置防尘网，并及时洒水作业，防止灰尘飘入湿地。桥梁桩基施工产生的废弃泥浆、废渣等采用移动泥浆池收集，施工结束后桥梁底部恢复原状。临时施工占地尽量选择植被稀疏的地段堆放施工材料，缩短材料和设备的堆放时间，尽可能减少地表整治，尽可能减少临时占地对植被造成的破坏；道路沿线两侧均要求绿化。

③不得在湿地公园范围内设置取弃土场、施工营地等临时工程。因项目建设，不得不对地表植被扰动时，尽可能采取人工措施，把占地区域的树木进行异地移栽，并采取可行的保活措施；施工后形成的裸地要及时进行植树造林，要求各施工单位和部门实行谁破坏，谁恢复的制度，尽可能对破坏区域进行植被再造。

④项目建设期间，要对交通道路定期淋洒，减少扬尘；运输物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘对植被的不

利影响。

（3）临时占地复垦措施

施工临时占地尽量不占、或者少占农田，必需占用耕地的要按照有关规定进行占补平衡。

（4）植被恢复与重建措施

植被恢复与重建应根据原地貌特征，水土条件确定树种和植物种群组合。交通工程沿线可采用客土法营造景观林，尽快形成绿色通道。

（5） 环境污染防治措施

①噪声污染防治措施：工程施工中各种施工机械、装备、运输车辆是项目建设期间的主要噪声源，应按照国家环保的相关法律法规，严格加以控制；不在湿地公园附近安排噪声高的施工机械或对噪声高的施工机械加装防噪设施，建设期间要严格控制工作时间段，严禁在晚上和黎明时施工。

避免在鸟类迁徙期桥墩基础等高噪声施工作业，迁徙期夜间停止所有施工作业。早晨、黄昏和晚上是鸟类越冬活动、觅食的高峰时段，因此穿越桑干河省级湿地公园和邻近桑干河省级自然保护区段段夜间 18：00～次日晨 6：00 之间应禁止或减少施工作业，此时段禁止钢板桩围堰插打、桩基础钢护筒插打等施工作业。

一般时段，在钢材、模板搬运和装卸过程中轻拿轻放，严禁随意扔弃、抛掷行为产生高强度施工噪声。

②水体污染防治措施：首先要分离施工用水和生活用水，不得将生活污水和施工污水随地排放。项目建设区应建立临时防风、防雨设施，防治大风侵袭和雨水对混凝土、泥浆的冲刷，并做到对生活污水和施工污水及时清运，严禁将污水排放到山阴县桑干河省级湿地公园境内，防止破坏滩涂鸟类栖息环境。

③固体废弃物污染防治措施：项目建设期间，生活垃圾和施工垃圾要集中管理；对于生活垃圾、临时厕所、公共存放场所要及时打扫、清理；对施工过程产生的废渣、废料以及拆迁的废墟要及时清运至指定的垃圾处理厂统一处置。项目运营期产生的生活垃圾要及时清理，并统一进行无害化处理。湿地公园范围内严禁堆放垃圾、废渣。

④大气污染防治措施：建设期应尽可能利用现存的路面和开阔地，通过硬化施工用地，洒水等措施，达到降尘、防尘目的。加强油料、水泥、沙石管理，防治泄露造成的渗透和大风袭扰造成的扬沙、扬尘。

⑤临近湿地公园段落采取灯光控制措施：大型照明灯具采用 LED 冷光源，不使用金卤灯、高压钠灯等具有大量短波辐射的光源。减少或避免红色光灯具使用，采用蓝、绿色光源替代。控制大型照明灯具的照射角度，或采用遮光罩，减少大面积的泛光照射。在夜间云、雾、雨天气条件下降低照明强度。不使用不断变换色彩的闪烁灯具。夜间车辆经过保护区范围需关闭大灯。

⑥施工期加强生态环境监理，重点关注生态保护、水土保持、绿化、污染物防治等环境保护工作，在施工准备阶段、施工阶段以及验收三个阶段均应安排监理工作。

（6）环境管理措施

①建设单位建立施工期环境保护工作领导小组。

②施工单位严格实行环境保护责任制度，明确环保责任到各工区、各专业负责人及工班、组长；制定环保宣传教育计划，不定期开展环保专项知识培训。施工工点周边设立环境保护宣传牌，技术人员下发“环境保护工作手册”，介绍环境保护及野生动物保护法律法规、鸟类保护及救助知识及程序等，提高管理人员环保意识和专业能力，促进现场环境保护工作。

③按要求开展环境监理工作。

五、工程对桑干河省级自然保护区的影响及保护措施

（一） 桑干河省级自然保护区概况

山西桑干河省级自然保护区是山西省人民政府 2002 年批准建立，位于大同盆地桑干河流域，横跨朔城区、山阴县、应县、怀仁县、大同县、阳高县，地理坐标：东经 112°16′—113°58′，北纬 39°14′—40°08′。总面积 18491.72 公顷，其中核心区面积 18491.72 公顷，缓冲区面积 10553.08 公顷，实验区面积 40538.61 公顷。分为大洼分区，长胜庄分区，栗家坊分区，薛家庄分区，共四个分区。重点保护对象为迁徙水禽及其栖息地和杨树、樟子松、油松人工林。

保护区内国家及省级重点保护野生动物均为水禽鸟类，其栖息地主要集中分布在保护区内的大洼核心区和长胜庄核心区。大洼分区位于大同县和阳高县，长胜庄分区位于大同县和怀仁县。主要物种有：

属于国家一级重点保护的野生动物有黑鹳、白尾海雕、大鸨 3 种；属于国家二级重点保护的野生动物有白琵鹭、大天鹅、小天鹅、苍鹰、雀鹰、松雀鹰、大鵟、白尾鹞、白头鹞、猎隼、游隼、燕隼、阿穆尔隼、红隼、纵纹腹小鸮、短耳鸮 16 种。

属于山西省重点保护的野生动物有苍鹭、金眶鸻、普通夜鹰、蓝翡翠、楔尾灰伯劳、黑枕黄鹂、北椋鸟 7 种。

本项目临近的薛家庄分区，该区东西长约 26.8km，南北宽约 1.2-3.3km，面积 4747.9hm^2，主要沿桑干河河段分布。薛家庄分区东侧为杨树林植被群落，无迁徙水禽集中分布及栖息地分布，无重点野生保护动物大天鹅集中分布，只在迁徙期，偶有落群个别大天鹅停留，但时间短暂。

（二）工程与敏感区位置关系及主要工程内容

工程在 DK87+700 附近以桥梁（跨朔山铁路特大桥）形式穿越桑干河省级湿地自然保护区薛家庄分区的实验区东侧农田，在桑干河省级湿地自然保护区内无工程内容，不涉及其他自然保护区分区，工程对桑干河自然保护区影响较小。如图 4-26 所示，工程亦不涉及桑干河自然保护区其他分区。

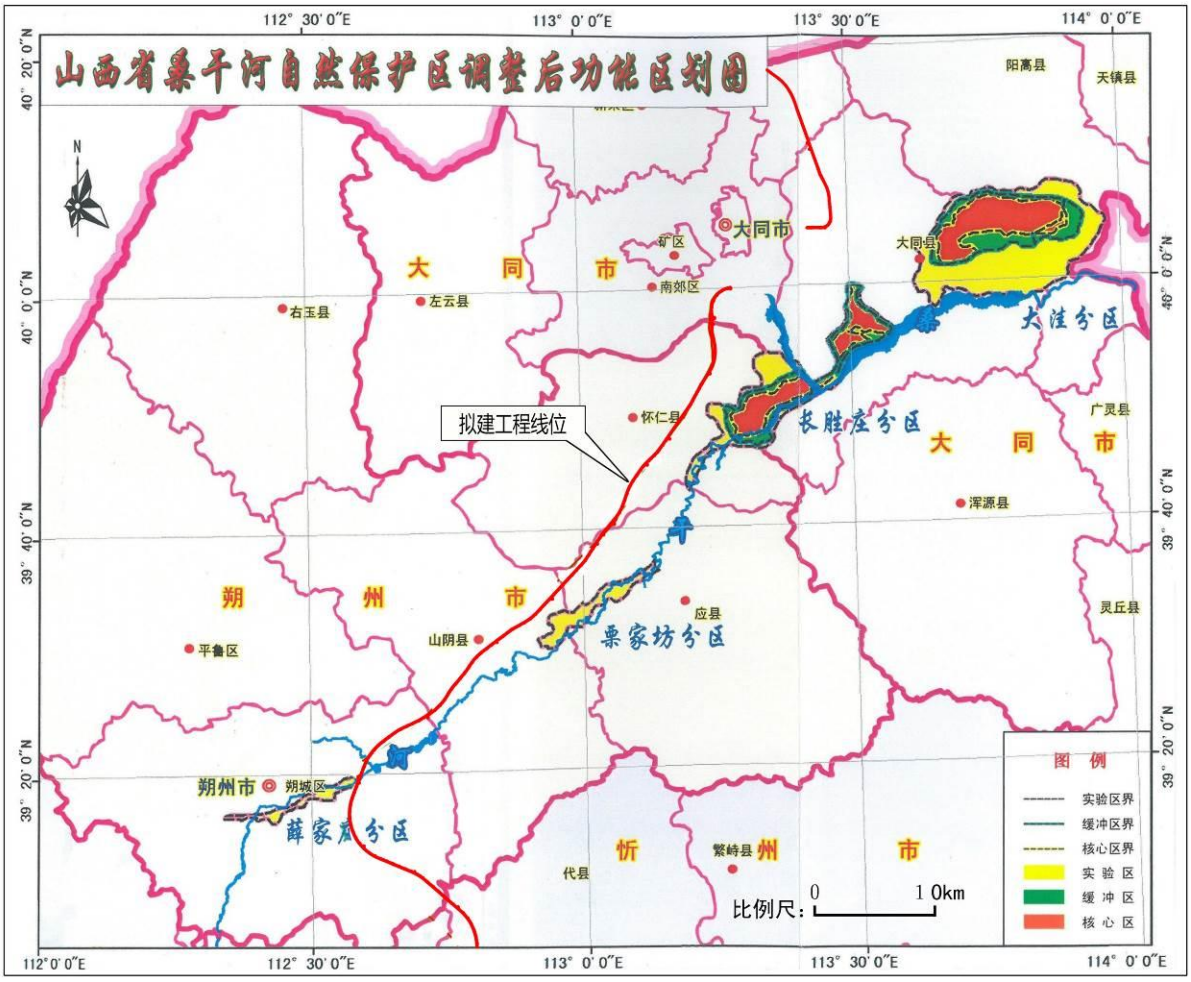


图 4-7-15 工程与桑干河省级自然保护区的位置关系示意图

（三）工程对桑干河自然保护区的影响分析

1．施工期

（1）景观影响

工程不穿越保护区，在保护区范围内无任何工程内容，因此保护区内现有植被类型组成及分布格局不会因铁路的建设而发生改变。

铁路建设施工的过程中，工程不会对桑干河自然保护区内的植被及景观造成不良影响。但工程破坏保护区东侧的农田植被造成影响，使区域景观要素发生的改变，景观斑块的比例结构也随之而改变。其次，景观系统中产生了新的景观要素，使景观的碎裂程度增加，新景观斑块诞生。

拟建铁路主要以桥梁形式穿越自然保护区实验区东侧，距保护区最近距离 230m。由于距离保护区相对较远，桥梁高度约为 5m，建成后景观廊道相对于保护区整体比例较小。因此对整个保护区的景观影响相对较小。

（3）对动物的影响

1）对鸟类的影响预测

在保护区附近路段施工期间特别是施工噪声会对动物产生惊扰。本保护区主要保护对象为水禽等鸟类，其栖息地集中分布在长胜庄分区和大洼分区的核心区。

拟建线路距离长胜庄分区约 1.26km；距离大洼分区约 15.29km。

拟建线路不穿越实验区，施工期相对较短，且水禽等保护鸟类迁徙若受到施工噪声影响，可飞离该区域。

综上所述，本线路建设对山西桑干河自然保护区的主要保护的水禽鸟类影响较小。

线路建设期间可能会对线路沿线的常见鸟类等产生惊扰，但是这种影响会随着施工结束而结束。

2）对爬行类动物的影响

施工期间，工程的开挖和弃渣临时堆存将直接破坏爬行类动物的栖息环境，植被的破坏及啮齿类动物等数量的急剧减少，都将对爬行类动物的分布、繁殖和数量产生较大的直接与间接的不利影响。但工程位于保护区之外，对保护区内的爬行动物不会造成不利影响，故桥墩施工对爬行类动物的影响较小；在营运期，工程以桥梁形式穿越保护区东侧农田，爬行类动物可通过桥下空间往来于保护区于周围区域。

3）对兽类的影响预测

施工期间开挖、弃渣堆存和植被的破坏，都将对小型兽类（如啮齿类和食虫类）种类及数量的变化产生直接不利影响；啮齿类由于植被层次结构的变化和施工人员抛弃的食物残渣等生活垃圾的堆积，在经历一个短暂的数量降低之后很快得以恢复甚至数量有所增加。但工程位于保护区之外，可能对保护区东侧的小型兽类造成影响；在营运期，工程以桥梁形式穿越保护区东侧农田，小型动物可通过桥下空间往来于保护区于周围区域。而评价区内基本无大、中型兽类活动。故施工期间，工程对保护区内的兽类影响较小。

4）对水生动物的影响分析

工程临近自然保护区路段有太平窑水库下游排洪功能的永丰总干渠，一般情况下冬季干枯无水，夏季有细流，在雨季降雨后上游水库泄洪时，有洪水流过，但时间较短，多在 1-3 天内。

水域分布有两栖类花背蟾蜍、黑斑蛙等；爬行动物有无蹼壁虎、草原沙蜥、黄脊游蛇等；常见鸟类主要有树麻雀、喜鹊、灰喜鹊、家燕、珠颈斑鸠、戴胜、黑啄木鸟、斑啄木鸟等；常见哺乳动物主要有草兔、大仓鼠等。

① 对水域水生动物的影响

施工期间，避让汛期，永丰总干渠不会大量放水排洪，且工程不涉及保护区内永丰总干渠，在保护区外围跨越河桥墩分别位于两侧，因此不会造成河道水体混浊污染，对中国林蛙、黑斑蛙等水生生物的呼吸、生长发育会产生短暂影响以及发生暂时性的迁移现象，当施工期过后又会恢复正常，故此种影响较小。

② 对两栖类及鸟类动物的影响

施工期间，筑路机械的轰鸣和振动可能会惊吓干扰动物，但鸟类很容易在附近找到赖以生存的林地，仍会继续在工程附近区域生存活动，少部分可能被迫迁徙它处，其中一些动物有可能在两岸施工区域植被恢复过程中再迁回来，重新成为该区域新的生态系统中的一员，因此工程施工期对动物的影响不大，是暂时的，施工完毕后可逐步恢复。

③ 对爬行动物和哺乳动物的影响

施工过程中造成的植被破坏、人为活动以及大型设备的噪声等都会对野生动物产生一定的影响，由于动物的敏感性和游动性，迫使动物迁移至远离施工现场的生境。因此，工程施工时将对在实验区东侧栖息的野生动物造成一定的影响。

④ 对浮游生物和底栖动物的影响

永丰总干渠夏季会有一些常见的浮游生物和底栖动物，体型小、抗干扰能力强。施工活动不会对这些生物产生太大影响。运营期随着工程的结束，其对河流的影响将逐渐减少并恢复，不会有阻隔作用影响。

综上，桥梁施工期间对水域水生动物的会产生短暂影响以及发生暂时性的迁移现象，当施工期过后又会恢复正常，故此种影响较小。使少部分两栖类、鸟类、爬行动物和哺乳动物可能被迫迁徙它处，施工结束后逐步恢复。

2．运营期

1）阻隔影响

线路施工完成后，不穿越保护区，且所在段落不是动物的主要迁徙通道，从保护区出来活动的爬行类动物和鸟类均可从桥墩中间通过，因此本项目的建设基本不会对动物活动产生阻隔作用。

2）噪声影响

运营期间噪声可能会对桥梁附件的常见一般性动物产生一定影响，但经过一段时间后，很快会适应，噪声影响较小。

3）夜晚灯光影响

据研究表明，除极少数在夜间活动的动物外，大多数动物在晚上安静不动，不喜欢强光照射。夜间火车灯光不会直接影响动物生活和休息环境，且列车夜间对数较少，行车速度较快，桥梁高度较高，桥梁折板会阻挡部分灯光，故灯光影响较小。

4）对迁徙通道的影响

保护区内黑鹳、大天鹅等重点保护鸟类在迁徙时，在空中由北向南飞过，其自身可根据地面噪声情况选择路线，当遇到列车通行时，可远离该区域，且本项目不在主要迁徙通道，故对鸟类迁徙影响很小。

3.对主要保护区动物大天鹅的影响

（1）对大天鹅栖息、迁徙影响分析

拟建线路以桥梁形式跨过自然保护区东侧农田。据观察和查阅资料，目前该区域内的野生动物分布受以下因素影响较大。一、该区域地势平坦，耕地占比大，村民活动对野生动物分布干扰因素较多；二、永丰总干渠泄洪道，除雨季外，基本处于干涸状态，不具备水鸟栖息生境。但太平窑水库是迁徙水禽的目标水体之一，近年在迁徙

季节最多有约 500 多只大天鹅在太平窑水库停留。

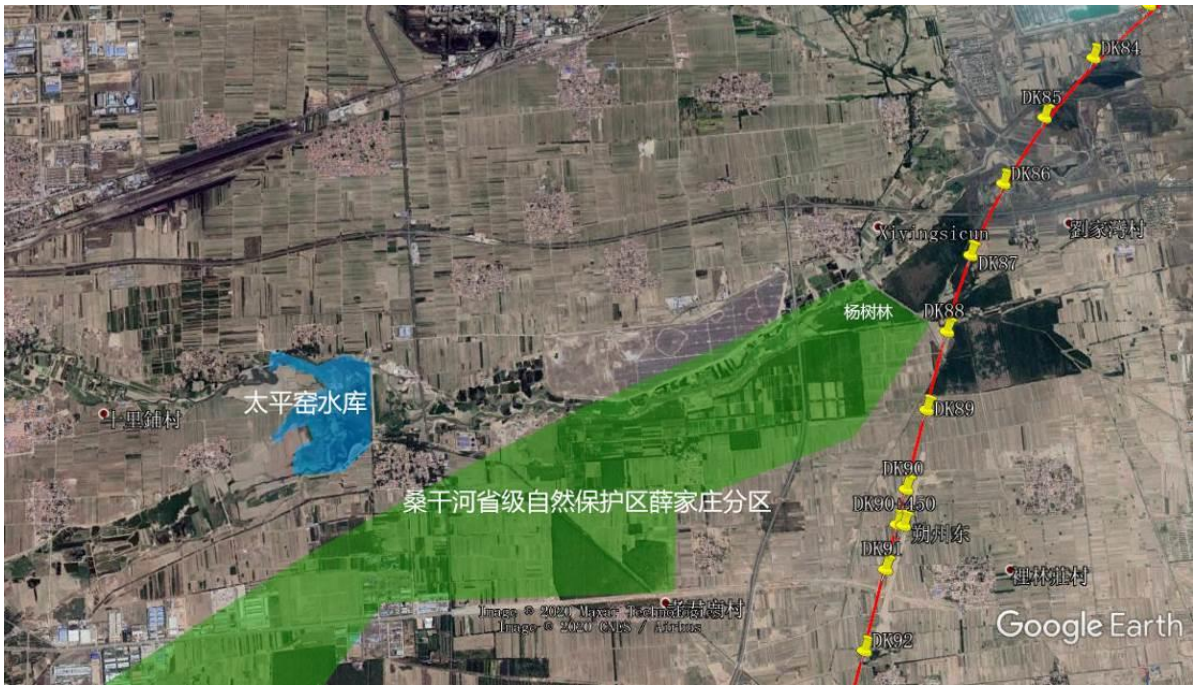


图 4-7-16 工程与薛家庄分区、太平窑水库的位置关系示意图

从以往资料看，每年的三至四月份、十至十二月份是太平窑水库及上游有水的桑干河部分河道鸟类最丰富的时段，除大天鹅外也曾观测到鸿雁、黑鹳等保护物种，其余多为较常见的种类。综上，拟建线路跨越永丰总干渠的区域不是大天鹅等水禽集中分布的区域，且太平窑水库距离本线西部最近距离超过 6km。因此，拟建项目对大天鹅的栖息、迁徙范围影响不大。

（2）对大天鹅觅食的影响分析

1）夏季

大天鹅主要以水生植物叶、茎、种子和根茎为食，如莲藕、胡颓子和水草。冬季有时也到农田觅食谷物和幼苗。除植物性食物外，也吃少量动物性食物，如软体动物、水生昆虫和其他水生无脊椎动物。主要在早晨和黄昏觅食。觅食地和栖息地常常在一起或相距不远。如无干扰，它们通常不换地方，栖息地较为固定。

拟建项目附近的永丰总干渠内除夏季泄洪后有积水存在外，其余三季均干枯污水。由于夏季雨季高峰期常泄洪使用，无法生长水生植物。因此，渠内无水生植物，也无水生昆虫和其他水生无脊椎动物分布。

因此，拟建工程对大天鹅夏季觅食影响不大。

2）冬季

冬季永丰总干渠干枯无水，也无水生植物、水生昆虫和其他水生无脊椎动物分布。但大天鹅冬季有时也到农田觅食谷物和幼苗，而拟建项目穿越保护区路段距离太平窑水库约 6.7km，属于觅食活动范围最外围区，基本上没有大规模的群体到此觅食，可能有个别 5-30 只的小群体到此。由于本项目的建设，动车频繁经过，使大天鹅不敢到拟建线路附近觅食，因此，冬季可能会减小大天鹅的觅食区域。但由于本区域本身人为活动频繁，加之附近有坝窑村居民生活，且有 G5501 高速和在建的朔山铁路通过该区，本身人为活动影响就大，综合来看，本项目的建设对大天鹅冬季觅食影响不大。

综上所述，本次评价认为，拟建工程项目对大天鹅的栖息、迁徙、觅食和活动影响不大。

（四）缓解措施

1．施工期生态保护措施

（1）文明施工、科学管理、做好宣传工作

进入保护区进出里程处设立警示牌，简明扼要介绍保护区主要保护对象，提高施工人员对野生动植物的认识及保护意识，遏制滥砍乱伐森林和乱捕滥猎野生动物的违法行为。

（2）施工期禁止在保护区内设置取弃土（渣）场、拌和站、施工场地、施工营地的临时工程。

（3）严格控制桥梁施工占地，尽量置于规定范围内。注意桥墩用料的合理堆放，灌浆过程中做好围挡工作，尽量不要将混凝土泄露出桥墩围挡范围外。施工机械紧靠施工作业带，不要随意停放。

（4）桥梁基坑临时弃土堆放期间应采取苫盖措施，减少扬尘，桥梁钻孔桩泥浆设置沉淀池处理，经沉淀晒干后运至弃土场妥善处置。

（5）不得随意践踏施工作业带以外的植被。桥梁底部进行撒草绿化，绿化美化沿线环境。

（6）对动物的保护措施

1）合理安排施工时限

①临近保护区路段施工时间应尽量避开水禽等保护鸟类迁徙期。尤其是 10 月下旬至 11 月初，大天鹅迁徙到太平窑水库周边湿地。

②减少夜间施工，遇免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

③野生鸟类和兽类大多是晨，昏〔早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰应做好施工方式、数量、时间的计划。

2）施工场地周围设置连续的临时围挡，以防野生动物误入施工区域，施工机械等对其造成伤害。

3）线路临近保护区路段噪声影响的主要对象是一般的鸟类、兽类动物，为了减小对动物的扰动，施工过程中采用低噪声设备，同时采取减振措施，合理安排作业时间，夜间禁止施工。

（7）加强施工期环境管理工作，开展生态监理工作，进一步减轻生态环境影响。

2．运营期生态保护措施

为避免行驶列车产生的噪声和鸣笛噪声可能对野生动物的影响，建议在临近保护区路口设置禁鸣指示牌，提醒过往列车司机已经临近自然保护区的保护范围，尽量不要鸣笛。

运营后应继续加强自然保护区的管理，及时发现动植物分布情况变化，分析其与工程的影响关系，针对原因采取缓解措施。

六、工程对紫金山省级自然保护区的影响及保护措施

1. 基本概况

山西紫金山省级自然保护区位于北部温带草原区大同盆地及东部黄土丘陵亚区内的朔城区南部山地，地理坐标为：东经 112°32′20″～112°45′0″，北纬 39°5′0″～39°13′0″。总面积 11420hm^2，其中核心区面积 3450hm^2，缓冲区面积 1700hm^2，实验区面积 6270hm^2。主要保护对象为云杉、落叶松天然次生林及油松人工林，珍稀植物华北驼绒藜、玫瑰等。

该省级自然保护区始建于 2002 年 12 月，是在原朔州市朔城区莲花山国营林场的基础上根据山西省人民政府晋政函［2002］124 号《关于新建人祖山等省级自然保护区的通知》成立，隶属于朔州市林业局，上级主管单位为山西省林业厅。2017 年 12 月 18 日山西省人民政府通过晋政函[2017]169 号《关于调整山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的批复》，并对功能区范围进行调整。

保护区地处雁门关外，毛乌素沙漠前沿，桑干河上游，是山西省落叶阔叶林区向草原森林区的过渡地带，分布着国家、省级珍稀濒危动植物物种和朔州唯一的面积较

大的天然次生林，生态环境十分脆弱。

2. 自然特征

紫金山省级自然保护区位于北部温带草原区大同盆地及东部黄土丘陵亚区内的朔城区南部山地，地质结构上受燕山运动影响，地貌类型属于剥蚀构造地型。

自然保护区属于暖温带大陆性季风气候。气候的基本特征是一年四季分明，冬季少雪干旱，春季多风干燥，夏季雨量集中，冬夏风向更替明显，春秋短暂。

土壤类型为山地草甸土、栗钙土两类，另有极少量山地灰褐土。局部地区土层薄，基岩裸露。该气候温和，土壤养分充足，在机质含量较高，适宜林木生长。

3. 资源现状

（1）植物资源

紫金山省级自然保护区内范围总面积 11420hm^2，其中林业用地面积 8967.79 hm^2，占总面积的 78.53%，非林业用地面积 2452.21 hm^2，占总面积的 21.47%，森林覆盖率 59.55%。经过实地调查和查阅文献资料，紫金山省级自然保护区共有维管束植物 87 科 318 属 606 种，蕨类植物共有 8 科 10 属 13 种；种子植物 79 科 308 属 593 种，其中裸子植物 3 科 7 属 12 种，被子植物 76 科 305 属 581 种。保护区植被属于温带森林草原自然植被类型，按照《中国植被》分类的原则、依据和分类系统，紫金山省级自然保护区主要植被类型包括油松林（Form. *Pinus tabulaeformis*）、华北落叶松林、青扦林（Form. *Picea wilsonii*）、白扦林（Form. *Picea meyeri*）、山杨林（Form. *Populus davidiana*）、山杨白桦林（Form. *Populus davidiana*+ *Betula platyphylla*）、三裂绣线菊灌丛（Form. *Spiraea trilobata*）、柠条锦鸡儿灌丛（Form. *Caragana korshinskii*）、铁杆蒿草丛（Form. *Artemisia gmelinii*）、针茅草丛（Form. *Stipa capillata*）等。

据调查，紫金山省级自然保护区内有国家二级重点保护野生植物野大豆（*Glycine soja*）1 种，山西省重点保护野生植物文冠果（*Xanthoceras sorbifolium*）、党参（*Codonopsis pilosula*）2 种。《中国生物多样性红色名录—高等植物》的物种共 8 种，见下表：

表 4-7-6　紫金山省级自然保护区的中国生物多样性红色名录—高等植物

序号	科名	种名	拉丁名	红色名录等级	是否特有
1	松科	华北落叶松	*Larix principis-rupprechtii*	易危（VU）	是
2	松科	樟子松	*Pinus sylvestris　var. mongolica*	易危（VU）	否
3	柏科	杜松	*Juniperus rigida*	近危（NT）	否
4	麻黄科	草麻黄	*Ephedra sinica*	近危（NT）	否
5	麻黄科	中麻黄	*Ephedra intermedia*	近危（NT）	否
6	蔷薇科	玫瑰	*Rosa rugosa*	濒危（EN）	否
7	豆科	北京锦鸡儿	*Caragana pekinensis*	近危（NT）	是
8	豆科	阴山棘豆	*Oxytropis inschanica*	易危（VU）	是

（2）动物资源

结合以往文献资料，紫金山省级自然保护区现存脊椎动物 18 目 43 科 152 种，其中哺乳类 6 目 12 科 28 种，鸟类 9 目 25 科 111 种，爬行类 2 目 4 科 11 种，两栖类 1 目 1 科 2 种。在 2016 年 6 月调查及 2017 年 1 月的专题报告中，工程穿越区域未发现国家Ⅰ级重点保护动物。

保护区 28 种哺乳类中，国家Ⅰ级重点保护动物有金钱豹（*Panthera pardus*）；国家Ⅱ级重点保护动物有青鼬（*Martes flavigula*）；山西省重点保护野生动物有普通刺猬（*Erinaccus europaeus*）、飞鼠（*Pteramys volans*）。

保护区 111 种鸟类中，国家Ⅰ级重点保护动物有金雕（*Aquila chrysaetos*）；国家Ⅱ级重点保护动物有苍鹰（*Accipiter gentilis*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、大鵟（*Buteo hemilasius*）普通鵟（*Buteo buteo*）、白尾鹞（*Circusc cyaneus*）、阿穆尔隼（*Falco amurebsis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、雕鸮（*Bubo bubo*）、纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）、长耳鸮（*Asio otus*）、短耳鸮（*Asio flammeus*）共 12 种。山西省重点保护野生动物有四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、星头啄木鸟（*Picoides canicapillus*）、牛头伯劳（*Lanius bucephalus*）、楔尾伯劳（*Lanius sphenocercus*）、黑枕黄鹂（*Oriolus chinensis*）共 5 种。

保护区内爬行类属于中国特有种的是无蹼壁虎（*Gekko swinhonis*）。优势种为丽斑麻蜥，常见种有无蹼壁虎、山地麻蜥、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇等，稀有种为中介蝮。

调查的过程中只见到 2 种两栖类，隶属于无尾目蟾蜍科，分别是花背蟾蜍（*Bufo raddei*）和中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*），因保护区内水域较少，数量都较稀少。

4. 主要保护对象及分布

保护区主要保护对象为云杉、落叶松天然次生林及油松人工林、华北驼绒藜和玫瑰等。

（1）云杉林

云杉主要是指青扦和白扦，青扦和白扦均属松科云杉属的常绿乔木，为我国特有物种，青扦林和白扦林均属寒温性针叶林，是山西省山地植被垂直带谱的次生森林群落，山西省是华北地区分布的典型区域。

紫金山省级自然保护区的青扦林，约 310.48hm^2，以次生林为主，主要分布于保护区的核心区海拔 1400m 左右的阳坡和半阳坡，是该区主要分布的森林植被类型之一。保护区的青扦林中乔木层主要以青扦为主，总盖度平均为 40%左右，林内乔木层盖度为 40%左右，高 6~10m，灌木层中的物种较少，有刚毛忍冬、刺果茶藨子、卫矛等，草本层主要以糙苏为主，伴生有风毛菊、唐松草、地榆、东方草莓、鹅绒委陵菜、舞鹤草等。

紫金山省级自然保护区的白扦林，主要分布于保护区的核心区海拔 1400m 左右的阳坡和半阳坡，是该区主要分布的森林植被类型之一。保护区的白扦林中乔木层主要以白扦为主，约 304.83hm^2，以次生林为主。总盖度平均为 35%左右，林内乔木层盖度为 35%左右，高 6~9m，胸径为 9~14cm。灌木层中的物种较少，偶有绣线菊和虎榛子，草本层主要以披针苔草为主，伴生有火绒草、蓝刺头、地榆、唐松草、小红菊等。

（2）落叶松天然次生林

落叶松天然次生林主要是指华北落叶松林，华北落叶松是为落叶乔木，为我国特有物种。华北落叶松林属寒温性针叶林，朔州市是华北落叶松林在山西的典型分布区之一。

紫金山省级自然保护区华北落叶松林约 620.23hm^2，以次生林为主，主要分布于保护区的核心区海拔 1500m 左右的阴坡和半阴坡，是该区主要分布的森林植被类型之一。保护区华北落叶松林总盖度平均为 48%，林内乔木层盖度为 40%，高 9~11m，胸径 8~17cm。灌木层发育较差，基本上没有灌木，偶有金花忍冬，草本层平均盖度 30%~40%，优势种为披针苔草，伴生有玉竹、小红菊、紫菀、风毛菊、北方拉拉藤等。

（3）油松林

油松属于常绿乔木，为我国特有物种，是温带落叶阔叶林区域的代表性树种，山西是全国油松林的集中分布区和优良种源地。

紫金山省级自然保护区油松林约 900.47hm2，以次生林和人工林为主，主要生长在保护区核心区海拔 1500~1700m 阳坡和半阳坡，是该区主要分布的森林植被类型之一。

保护区油松林总盖度平均为 50%，林内乔木层盖度为 45%，高 4~8m，胸径 6~15cm。灌木层、草本层发育较差，灌木层平均盖度约 20%，优势种为金花忍冬、三裂绣线菊，伴生种为黄刺玫。草本层平均盖度 20%~40%，优势种为披针苔草，伴生种有小红菊、茜草、大火草、东方草莓、紫菀等。

（4）华北驼绒藜及玫瑰

华北驼绒藜我国特产植物，生于固定沙丘、沙地、荒地或山坡上。华北驼绒绣为良好的饲用半灌木，在天然草场上，骆驼、山羊、绵羊、马四季均喜食其当年枝叶，牛采食较差。它的叶片经霜后也不掉落，仍能很好地宿存。是良好的放牧饲草，又是干旱地区建立半人工别草地的良好半灌木。

玫瑰原产地中国。属蔷薇目，蔷薇科落叶灌木，枝条较为柔弱软垂且多密刺，每年花期只有一次，因此较少用于育种，近来其主要被重视的特性为抗病性与耐寒性。

华北驼绒藜和玫瑰主要分布在保护区的核心区和缓冲区，本次在评价区未发现二者的踪迹。

5. 保护区功能区划

在工程可行性研究阶段，山西省人民政府通过晋政函[2016]82 号《关于调整山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的批复》，同意对紫金山省级自然保护区功能区进行调整。

根据现阶段线路方案，2017 年 12 月 18 日山西省人民政府通过晋政函[2017]169 号《关于调整山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的批复》对功能区范围进行调整。因原大同至原平客专先期开工段为朔州东站站前工程，首次调整后保护区内的工程尚未真正实施，故根据初步设计方案的调整仍在原保护区的基础上直接进行，与首次调整相比，本次调整后保护区四至范围和总面积不变；各功能区四至虽略有变化，但面积均保持一致。因此，此次调整实际上是山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的第一次调整。

首次调整后保护区内核心区总面积 3450hm^2，为紫金山、莲花山主峰及第一至第六道沟；缓冲区分布在核心区与实验区之间，面积为 1700hm^2；实验区面积为 6270hm^2，占保护区总面积的 54.90%。

2017 年功能区调整后紫金山保护区地理坐标及总面积均未发生变化，位于112°32′20″~112°45′00″，北纬 39°06′20″~39°13′00″之间，总面积 11420hm^2。其中核心区面积 3510.00hm^2，位于东经 112°34′34″～112°44′33″、北纬 39°05′00″～39°10′10″之间，包括紫金山、莲花山主峰及第一至第六道沟，分布着以落叶松与云杉混交林为主的天然林；缓冲区面积为 1710.00hm^2，地理坐标介于东径 112°34′27″～112°44′33″、北纬 39°05′56″～39°10′50″之间；实验区面积为 6200.00hm^2，地理坐标介于东径 112°32′20″～112°45′00″、北纬 39°06′23″～39°13′00″之间。

（二）拟建工程与敏感区位置关系及主要工程内容

1. 位置关系

（1）与保护区位置关系

根据调整后自然保护区功能区的范围，工程在 DK109+472~DK114+294 段落穿越自然保护区实验区，穿越长度 4.822km，在保护区范围内不设站、不排污。工程与敏感区位置关系如图 4-7-17 所示。

主要工程内容见表 4-7-7。

表 4-7-7　紫金山省级自然保护区及周边工程内容一览表

与保护区关系	起止、中心里程	工程内容	长度（km）	对保护区的影响分析
实验区	DK109+472~DK110+440	路基	0.968	景观影响，占地影响
	DK110+440~DK112+552	恒山隧道	3.854	仅隧道、斜井进口处产生占地，对植被影响较小。
	DK112+552~DK113+664			
	DK113+664~DK114+294			
	DK113+200	1#斜井	1.235	
	-	施工便道	3.1	尽量利用南辛寨村附近既有道路
保护区外	DK116+000	2#斜井	1.595	距离保护区边界较远，对保护区无影响
	DK118+200	3#斜井	1.660	
	DK120+600	4#斜井	2.172	
	DK122+750	5#斜井	1.095	
	DK125+200	隧道出口	-	

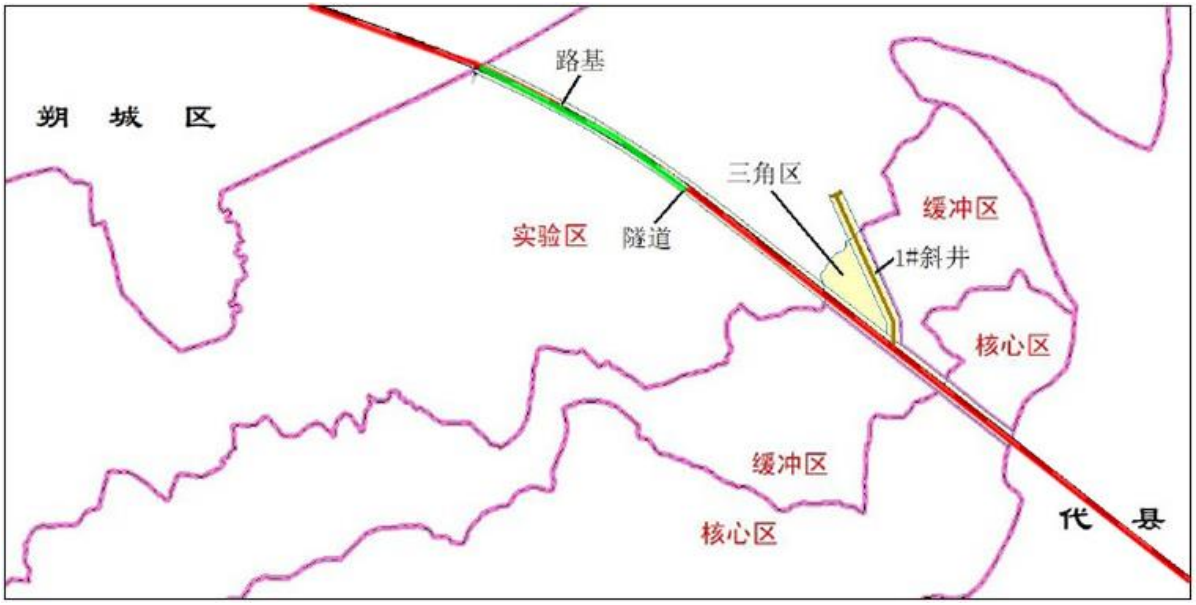


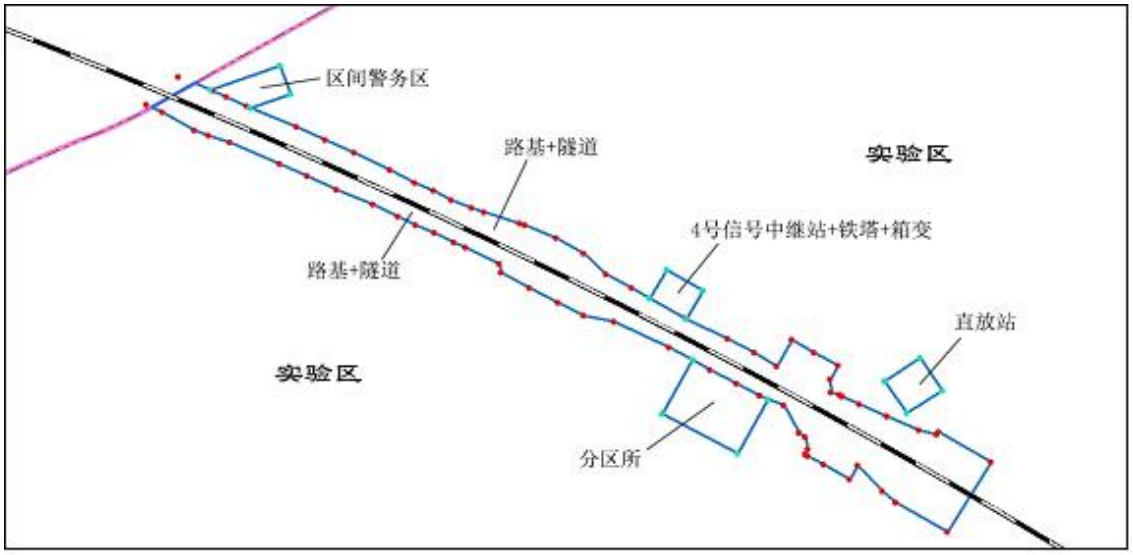
图 4-7-17 工程与紫金山自然保护区位置关系示意图

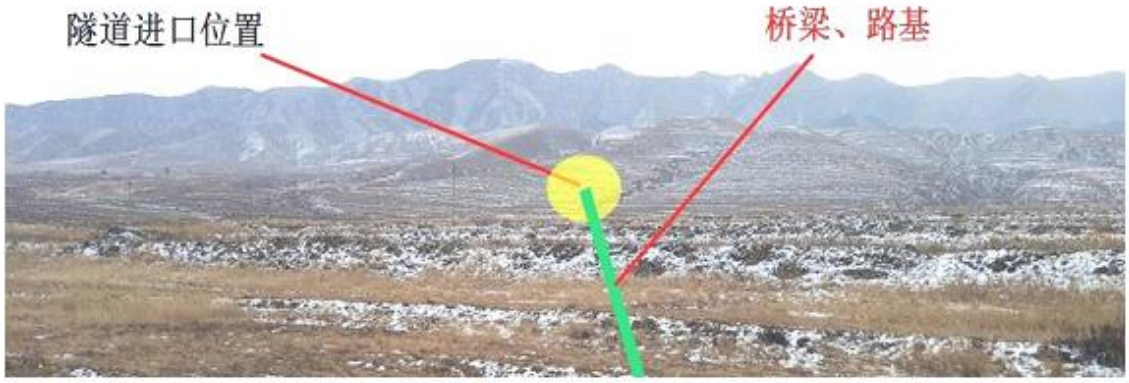
（左侧晋政函[2016]82 号调整后；右侧）

2. 永久占地

工程在自然保护区内只有一座隧道，即恒山隧道。隧道进口位于实验区，出口位于保护区范围外。工程以框构桥梁形式临近保护区实验区边界，以路基形式进入保护区实验区，并过渡到隧道，隧道出口距离保护区 10.9km。工程在自然保护区内的永久占地合计约为 7.53 hm^2，主要包括路基、隧道入口、警务区、信号区等。

根据现场调查，路基和隧道口永久性占地 5.99hm^2，占地类型为新栽植樟子松林；1#斜井永久性占地 0.16hm^2，地类为非林地；警务区等永久性占地 1.38hm^2，地类为灌木林地和农用地，其中：区间警务区 2387 m^2；信号中继站+铁塔+箱变 1912 m^2；分区所 7174 m^2；直放站 2254 m^2。隧道进口处无乔木生长，以灌木草本植被为主。







工程穿越自然保护区实验区起点处



恒山隧道进口处植被现状

图 4-7-18 主线（路基、隧道进口）征地控制图及位置现状图

3. 临时占地与取弃土场

工程在紫金山自然保护区内临时占地包括施工便道、隧道施工作业面、斜井口施工作业面，占地面积约 5.52hm^2。保护区内便道尽量采用附近已有道路。隧道进口的施

工场地布置在保护区范围以外，在保护区内不产生临时占地。

工程未在自然保护区内设置取弃土场，距离工程较近的恒山隧道进口弃渣场、1#、2#、3#斜井弃土（砟）场位于保护区外东侧。

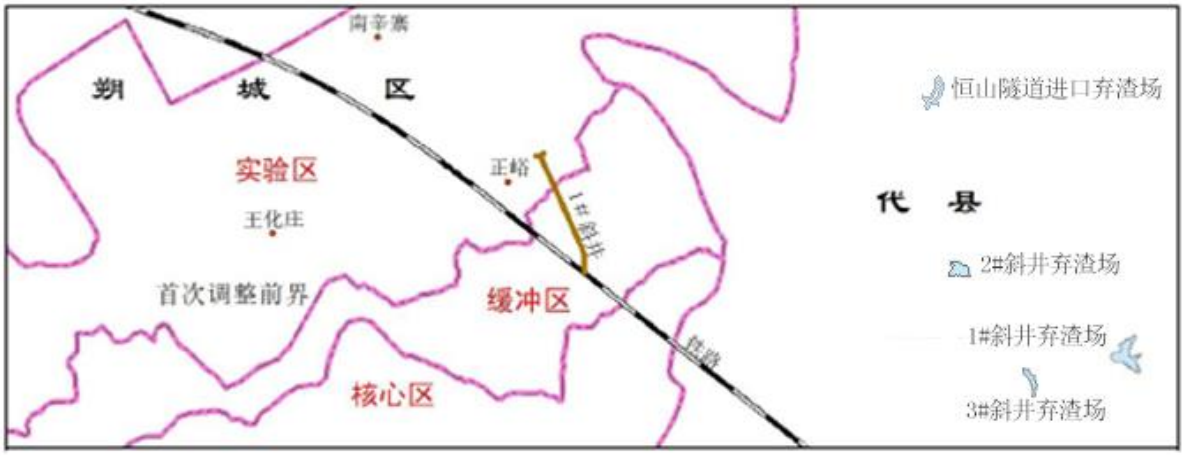


图 4-7-19 工程及附近弃渣场与自然保护区位置关系示意图

4. 工程建设与法律法规符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》中要求：

第三十二条　在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

根据调整后的保护区功能区划，拟建工程线路和防灾救援越岭斜井中心线向外延伸 50 米，将由此形成的 100 米的通道将全部调整为实验区。此外，在保护区范围内不设站、不排污。

（三）区域生态环境现状调查结果

根据山西正华欧生态环境咨询服务有限公司编制的《大原客运专线工程对山西紫金山省级自然保护区生态影响专题报告》，对区域生态系统现状进行了调查，调查结果如下：

1. 评价区生态系统结构调查结果

评价区主要有森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、聚落生态系统。各生态系统的主要特征见下表。

表 4-7-8　各生态系统主要特征表

生态系统类型	森林生态系统	草地生态系统	农田生态系统	聚落生态系统
面积（hm^2）	1243.45	109.47	227.29	43.38
植物	主要有油松林、华北落叶松、云杉林和柠条锦鸡儿灌丛等。	主要有铁杆蒿、针矛等草丛。	农作物主要有玉米、高粱、谷子、土豆等。	主要有刺槐、旱柳、山杨等人工林和铁杆蒿、针茅、狗尾草等构成的杂草丛。
动物	动物多样性较丰富。兽类常见有鼠类等，鸟类常见麻雀、山斑鸠、大山雀、喜鹊、燕子等，爬行动物常见壁虎、蜥蜴、蛇类等。	动物多样性比较单一。兽类以小型啮齿目仓鼠类的种类较多，鸟类主要以雀形目、雁形目种类为主，爬行动物主要以蜥蜴为主。	人为干扰程度较高，动物多样性不丰富。兽类以小型啮齿目种类为主，最常见鼠类，偶见黄鼬等中小型食肉目动物，鸟类主要为雀形目，爬行动物主要是蜥蜴类、蛇类等。	陆生动物主要为喜与人伴居的种类。兽类主要有鼠类等，鸟类以麻雀、家燕、喜鹊等为主，爬行动物常见多疣壁虎、蛇类等。

2. 植被及物种多样性调查结果

通过对山西紫金山省级自然保护区重点评价区植物物种进行调查，植物物种主要集中在菊科、蔷薇科和豆科，并且单属种在总属数中所占的比例较大，就物种数而言仅占保护区种数的五分之一左右，占到山西省种子植物总数的比例很小，且都为都为常见物种，未发现国家以及山西省重点保护的物种。

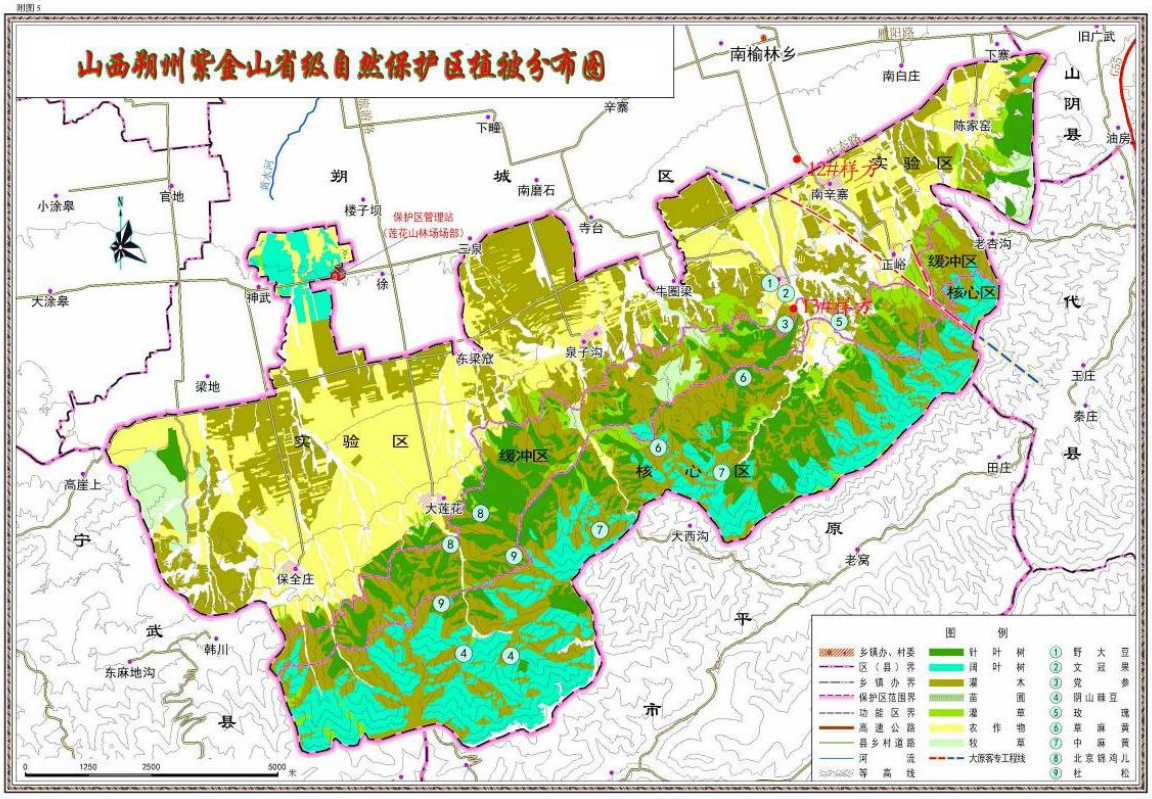


图 4-7-20 保护区内植物资源分布和样方位置图

3. 生物量调查结果

过现场调查以及室内试验，参考方精云《我国森林植被的生物量和净生产量》的资料，评价区自然体系生物量与生产力现状统计见表 4-7-9，项目评价区生物量计算结果结果见表 4-7-10。

根据奥德姆（Odum，1959）将地球上生态系统按照生产力的高度划分为最低（通常为 0.1 g/m^2·a 或小于 0.5g/ m^2·d）、较低（0.5~3.0 g/ m^2·d）、较高（3.0~10.0 g/ m^2·d）、最高（10-20 g/ m^2·d）的四个等级可知，生态评价范围内平均净生产力为 1.03 g/ m^2·d，属于较低水平。

表 4-7-9　评价区生物量和生产力统计

序号	植被类型	平均生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	评价区生物量（t）	平均净生产力（g/m^2·d）
1	森林	48.32	589.42	28480.77	3.21
2	灌丛	23.83	654.03	15585.53	1.24
3	草丛	12.54	109.47	1372.75	0.69
4	农田植被	18.86	227.29	4286.69	0.87
合 计			1580.21	49725.74	1.03

表 4-7-10　项目区地面生物量

序号	植被类型	平均生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	评价区生物量（t）
1	森林	48.32	0.17	8.18
2	灌丛	23.83	3.34	79.71
3	草丛	12.54	3.39	42.55
4	农田植被	18.86	0.62	11.69
合 计				7.53

4. 动物及多样性调查结果

工程建设区内共有脊椎动物 14 目 26 科 55 种，其中哺乳类 5 目 8 科 15 种，鸟类 7 目 16 科 36 种，爬行类 1 目 1 科 2 种，两栖类 1 目 1 科 2 种。

项目建设区内无国家Ⅰ级重点保护动物分布；

国家Ⅱ级重点保护动物有雀鹰、普通鵟、阿穆尔隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮共 6 种；

山西省重点保护动物有楔尾伯劳、普通刺猬 2 种；

被《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录Ⅱ收录的有雀鹰、普通鵟、

阿穆尔隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮、豹猫共 7 种；

被列入世界自然保护联盟濒危动物红色名录（IUCN）的有：易危种（VU）艾虎；低危种（LR）麝鼹、黄鼬、猪獾；

被中国濒危动物红皮书列为易危种（V）有豹猫；

被中国物种红色名录列为易危种（VU）有中介蝮、猪獾、豹猫；列为近危（NT）种的有喜鹊、山鹛、树麻雀、麝鼹、赤狐、黄鼬、艾虎；

被列入“三有保护动物”的共 76 种，其中两栖纲 2 种、爬行纲 6 种、鸟纲 58 种、哺乳纲 10 种；

在 103 种陆栖脊椎动物中，属于我国特有种的有无蹼壁虎、白头鹎、山噪鹛、山鹛、麝鼹、岩松鼠、中华鼢鼠共 7 种。

穿越区内常见的陆栖脊椎动物有丽斑麻蜥、虎斑颈槽蛇、山地麻蜥、雉鸡、珠颈斑鸠、戴胜、普通刺猬、普通蝙蝠、岩松鼠、花鼠等；偶见的陆栖脊椎动物有中华大蟾蜍、红隼、纵纹腹小鸮、短趾沙百灵、棕眉山岩鹨等。

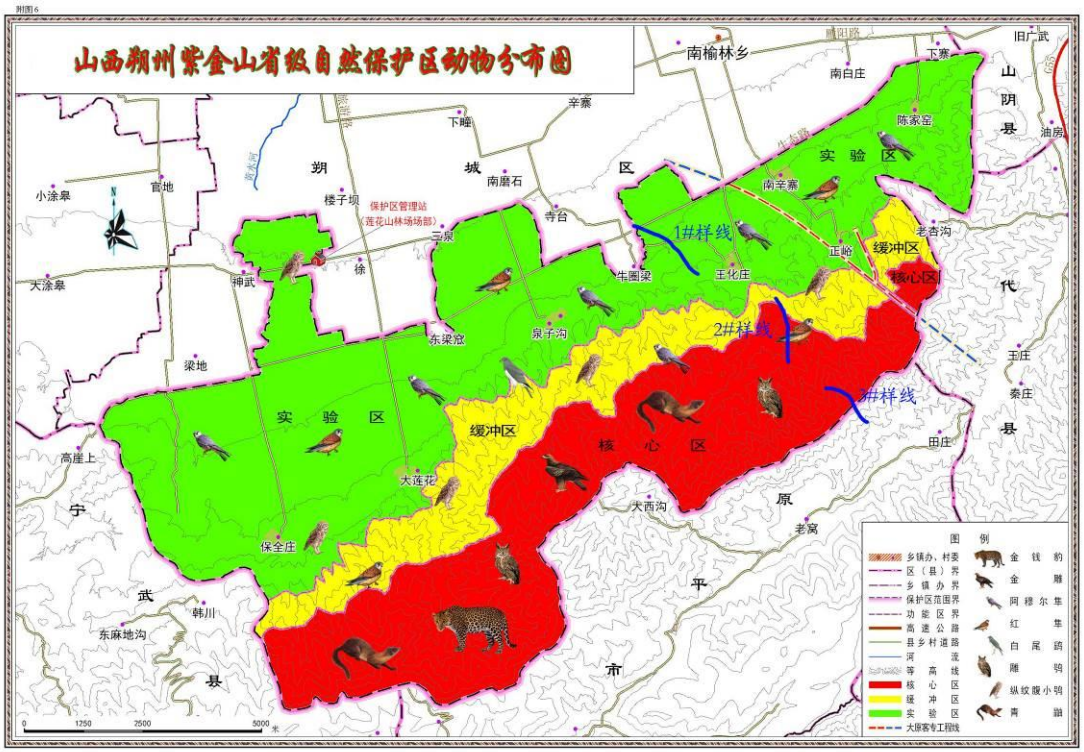


图 4-7-21 保护区内动植物资源分布和样线位置图

2016 年 5 月专题论证及调查过程中布置三处动物样线，共观测到野生动物 24 种，

均为鸟类，其中仅一种阿穆尔隼为国家二级保护动物，未发现大型哺乳动物出没。

表 4-7-11 野生动物样方样线

样线	物种名	拉丁名	实体数量	备注	生境类型	人为干扰因素
紫金山实验区1#样线（2168m）	丽斑麻蜥	*Eremias argus*	3		灌草丛	放牧
	阿穆尔隼	*Falco amurebsis*	1	国家二级保护动物		
	雉鸡	*Phasianus colchicus*	2			
	红嘴山鸦	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	3			
	凤头百灵	*Galerida cristata*	6			
	三道眉草鹀	*Emberiza cioides*	4			
	喜鹊	*Pica pica*	8			
	岩鸽	*Columba rupestris*	4			
紫金山核心区2#样线（2106m）	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	3		阔叶林、灌丛	-
	绿啄木鸟	*Picus canus*	1			
	灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	12			
	喜鹊	*Pica pica*	6			
	北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	2			
	山噪鹛	*Garrulax davidi*	4			
	黄眉柳莺、	*Phylloscopus inornatus*	5			
	银喉长尾山雀	*Aegithalos caudatus*	8			
	戈氏岩鹀	*Emberiza godlewskii*	3			
紫金山核心区3#样线（1830m）	斑啄木鸟	*Dendrocops major*	1		针阔混交林	-
	松鸦	*Garrulus glandarius*	2			
	红嘴蓝鹊	*Urocissa erythrorhyncha*	4			
	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	1			
	褐柳莺	*Phylloscopus fuscatus*	1			
	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	13			
	黄腹山雀	*Parus venustulus*	2			
	煤山雀	*Parus ater*	2			
	普通鸊	*Sitta europaea*	3			

项目所在区域平均净生产力属于较低水平，未发现国家重点保护植物，未发现国家Ⅰ级重点保护动物，生态系统以农田生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统为主。

（四）工程对自然保护区的影响分析

评价参考山西正华欧生态环境咨询服务有限公司编制的《大原客运专线工程建设

对山西紫金山省级自然保护区影响专题论证报告》评价结论，总结工程对保护区的影响主要有以下几方面：

1. 植被及植物多样性影响分析

（1）施工期

项目在选址、设计过程中，对线路进行了全面勘察，尽量避让大面积成片林，减少了树木砍伐量，目前工程在。大部分为隧道和桥梁，将对植被和物种的影响降至最低。

项目建设会导致永久占地和临时占地，永久占地区域植被和物种完全被破坏，但该区域的物种为广布种，不具备特有性，在保护区其他区域分布广泛。临时占地区域的植被被破坏后，等到施工期结束，通过及时的进行植被恢复，损毁区域的植被和物种能较快恢复，且项目建设影响范围较小。因此，项目建设对评价区植物影响较小，不会导致植被和物种多样性的减少。

（2）运营期

线路多以隧道形式穿越，沿线占用乔木很少，运行期对森林植物群落的结构和功能影响微弱，对植被和物种多样性的影响程度较小。

（3）生物量影响分析

工程共损毁生物量 246.54t，其中永久占地损毁 142.31t，临时占地损毁 104.23t。工程线路两侧扩展 1.5km 范围评价区内生物量共 49725.74t，项目建设损毁的生物量较少，基本不会对评价区造成影响，且施工期结束后，通过进行植被恢复措施，临时占地区域的生物量会得到有效恢复。

2. 对动物及其多样性的影响分析

项目建设区内分布有国家Ⅱ级重点保护动物有 6 种；山西省重点保护动物有 2 种。结合图 4-7-15 保护区内动植物资源分布图，现阶段工程附近分布有红隼、阿穆尔隼等国家 II 级保护动物，均为鸟类，活动范围较大且较灵活；楔尾伯劳、普通刺猬为山西省重点保护动物，广泛分布于农田生态系统中，为农田生物群。工程以桥梁和路基形式穿越自然保护区实验区范围属于该生态系统。工程修建可能侵占多种保护动物的栖息地、觅食地及通行路径。但农田生态系统人为干扰活动大，食物丰富，且动物适应性较强，工程建设不会对保护动物造成长期影响。长耳鸮分布范围较广，喜栖息于针叶林、针阔混交林及阔叶林中，也常被发现于农田、城市公园林地内。其活动模式受

食物影响较大，多以鼠类等啮齿动物为食，也吃小型鸟类、哺乳类及昆虫。因其食物类型多，栖息环境广，对环境适应性强，工程建设不会对其产生较大影响。

（1）施工、运营噪音、灯光等对动物栖息、繁殖的影响评价

工程建设期间，推土机、挖掘机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。

根据现场调查，一些在评价区域繁殖的鸟类，如鸦科和雀科等鸟种，因施工的影响会造成占地区域内繁殖地的消失并进行迁徙。由于评价区域繁殖鸟类种类较少，且受人为干扰因素较大，因此对繁殖鸟类造成的影响较小。但施工作业会干扰部分鸟类在占地区域的觅食活动，使觅食活动地点发生小的转移。

运营期动车夜间灯光光线微弱，且在保护区内大部分以隧道形式通过，对趋光性鸟类等动物的栖息环境影响较小。

综上，由于鸟类对声音的适应性和本工程与保护鸟类栖息地和繁殖地的位置关系以及拟建铁路周边社会和自然活动等铁点，再根据相关类似工程的调查，可知，本工程建设不会对保护鸟类栖息繁殖造成长久影响。

由于铁路施工和运营产生很多生态干扰因子（视觉干扰、噪声干扰等，其中交通噪声和振动影响最显著），动物选择生境时为回避这些干扰而远离铁路，即动物的生境选择会由于铁路的存在而发生改变，形成生境回避和巢区转移。由于线性工程仅占用约 30m 宽的狭长区域，拟建工程沿线无栖息繁殖的珍稀濒危动物；此外，工程沿线有人工林等其它适宜生境可满足上述鸟类及其他动物的栖息、觅食和繁殖，因此评价认为局部种群的生境回避不会对该区域的保护动物分布造成影响。

缓解措施：对于鸟类，应加强施工期管理，合理安排施工时间，避开鸟类的早晚活动高峰期；加强施工人员的宣传教育，增强保护动物意识，禁止捕猎鸟类及捡拾鸟蛋。

（2）对野生动物阻隔效应的影响分析

经收集资料、调研、现场调查观测，工程评价的绝大部分范围内的陆生野生动物类型多为北方地区常见种群。工程穿越保护区主要以隧道形式穿越，以路基形式穿越时共布设 4 处涵洞，根据工程线路形式分布及数量衡量，其可以作为陆域野生动物穿越铁路的有效通道，对现有野生动物的生存环境基本不构成威胁。

（3）爆破施工对动物的影响

施工期隧道爆破可能对附近栖息、觅食的动物产生影响。线路建设期间可能会对线路沿线的鸟类、兽类等产生惊扰，但是这种影响会随着施工结束而结束。

建设单位应注意选择具有良好资质和相关工程经验的施工队伍。工程的爆破方案，应尽量采取先进的爆破技术方法，使用新器材和仪表，爆破方案应经过专家论证后实施，控制爆破药量，具体作业时还应加强震动安全量测，以确保施工安全，减小环境影响。施工单位应严格按爆破设计进行施工，建议采用多段毫秒延时起爆、单孔单响、小规模（总装药量小）、堵塞炮孔爆破等技术措施，从而在确保隧道施工安全的同时，减小对紫金山自然保护区和动物生境的影响。

3. 生态系统影响分析

评价区生态系统主要为森林生态系统、草地生态系统和农田生态系统。本次评价主要从阻抗稳定性和恢复稳定性两个方面进行分析：

阻抗稳定性：评价区位于保护区内，生态系统结构和功能较为稳定，施工过程中，严格控制施工范围、施工区域和施工时间，工程建设会对生态系统的阻抗稳定性造成一定影响，但这种影响在可控的范围内。

恢复稳定性：工程建设会对保护区内永久占地和临时占地区域的生态系统造成破坏，但项目占地面积相较于评价区面积很小，隧道形式穿越长度虽然较长，但不会破坏保护区地表植被，不会对整个区域的生态系统造成严重影响。

工程施工期斜井、隧道施工将产生弃渣。从隧道进口及 1#斜井入口附近均有村庄的现有道路，可活用做施工便道运输施工材料、施工机械及渣土。隧道施工产生的弃渣将对方在保护区范围外，不占用保护区内地块存放弃渣，隧道进口及 1#斜井弃渣场的设计弃渣量约为 74 万方。如图 4-7-19 所示，隧道进口弃渣场及 1#斜井弃渣场均位于保护区范围外，两处弃渣场容量总和为 80 万方，超过设计弃渣量，两处弃渣场可完全容纳工程弃渣，因此不会出现在弃渣场外堆放弃渣的现象。两处弃渣场均可通过保护区外的既有道路到达，因此弃渣运输不会对保护区产生不利影响。恒山隧道其余 4 处斜井及出口位于保护区南侧，不涉及保护区内范围。综合以上，工程建设施工期将对紫金山自然保护区生态系统产生不利影响，但影响范围及时间有限，对保护区内影响较小。

因此，施工期合理规范工期，文明规范施工，严格遵守保护区相关法律法规，施工结束后依据恢复生态学的相关理论，采用自我设计和人工设计相结合的方式，及时

的进行生态恢复，本区生态系统的结构和功能会逐渐恢复。

总之，工程实施对评价区生态系统结构和功能完整性的影响较小，生态系统的阻抗稳定性和恢复稳定性在可控范围内，不会导致区域生态系统受到严重破坏。

4. 其他环境影响分析

（1）占地影响分析

项目在自然保护区内的永久占地为 7.53hm^2，临时占地 5.52hm^2，临时占地中包括施工便道等占地。工程永久占地将改变原有土地的使用功能，但由于在保护区大部分以隧道的形式通过，所以工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微。临时占地在完工后及时恢复为原有地貌，对保护区影响较小。

（2）大气环境影响分析

施工期对大气环境的影响主要表现为二次扬尘的影响，如平整场地、挖填土方，从而使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘； 堆放易产尘的建筑材料，如无围档，随意堆放，会产生二次扬尘；建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘； 施工垃圾的清理会产生扬尘。

施工期采取积极有效的抑尘措施，施工扬尘的不利影响对环境空气影响是暂时的、可控的，同时随着施工的结束而停止。

（3）景观影响

工程穿越范围保护区主要有林地景观、灌木林地景观、草地景观、农田景观、公路景观和其他景观构成，其中草地景观 、农田景观和灌木林地景观优势度较高。与其他同类型保护区相比景观破碎度较高，说明本区域的人为干扰较为严重。铁路为线性工程，建成后可能切割景观影响连续性。

工程主要以隧道形式穿越朔城区紫金山省级自然保护区实验区，隧道是山区铁路对景观影响最小的一种工程方式，隧道深埋于山体内，对整个山坡的景观影响较小。工程路基段落对路基边坡均进行了绿化设计，使受影响人群看到的是一道与周边环境相融的绿廊。由于本段桥梁较短，且其所在地为跨越河沟处，景观环境一般，只要注重桥梁的景观设计，不会对周围的景观视觉产生重大的影响。

5. 重点工程环境影响分析

（1）路基工程

保护区内路基工程长约 968m，占总穿越长度的占地类型为当地常见植物物种，与

恒山隧道相连，造成的阻隔影响可通过涵洞等方法补偿。

（2）隧道工程

1）隧道施工对植物物种的影响

工程沿线植物物种主要集中在菊科、蔷薇科和豆科，且都为都为常见物种，未发现国家以及山西省重点保护的物种。工程评价范围内，主要为天然次生和人工种植的植物群落。这些群落的乔木层大多为人工种植的物种，受评价区生境特别是土壤层较薄的限制，个体较小，生活力较差，野生的植物种类主要为灌木和草本，属于个体小、容易传播、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类。因此，工程施工仅会对隧道进口及斜井出口的局部区域内的常见植物种群、个体数量造成影响，但不会对整个保护区的植物多样性造成影响。

本工程恒山隧道埋深较大，平均埋深在 400m 以上，施工过程中主要漏失的基岩裂隙水，对于植被赖以生存的表层大气降水影响较小。

2）隧道弃渣对环境的影响

由于弃渣场不在保护区范围内，因此弃渣不会对保护区造成影响。临时堆渣应选择合理位置临时堆放，严禁堆放在沟口或河滩阶地，根据地形采取临时性防护措施。工程在保护区实验区范围内有隧道进口及 1#斜井工程，对应两处弃渣场均位于保护区范围外。弃渣沿冲沟运至附近村庄的既有道路由保护区范围外分别运至两处弃渣场。运输途中可能路过南榆林乡几处村庄、广武风景名胜区及旧广武城。运输路线沿附近村庄的既有道路由保护区范围外分别运至两处弃渣场。运输途中可能路过南榆林乡几处村庄、广武风景名胜区及旧广武城。弃渣运输过程中将产生扬尘、噪声影响，而且运输车辆作为流动源，可能造成的污染范围较大，施工期间对广武风景名胜区及旧广武城可能造成影响。建议在施工期严格控制隧道出渣的运输路线，强化苫盖措施。

3）隧道施工爆破及炸药残留物对环境的影响分析

①隧道爆破

隧道施工时采用爆破技术，根据不同的围岩等级而采取不同的技术措施。石方开挖爆破，必须按国家《爆破安全规程》执行，设立爆破安全小组，负责爆破作业安全工作。评价建议选用环保型的炸药，爆破残渣、废水应及时清理干净。

②装岩运输安全措施

出渣前应敲帮问顶，做到“三检查”（检查隧洞与工作面顶、帮；检查有无残炮、

盲炮；检查爆破堆中有无残留的炸药和雷管）；作业前应对作业点进行通风、喷洒、洗壁后方准作业；作业地点、运输途中均应有良好的照明；

③环境影响分析

通过出渣前的检查，残留的炸药和雷管将被清除，统一回收处理，隧道渣石将运至指定的弃渣场，因此不会对环境造成影响。

4）隧道施工漏水及施工污水环境影响分析

本工程施工期产生的污水主要来自施工作业开挖钻孔产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、下雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。同时，在特长隧道施工过程中将产生大量的隧道涌水，经初步预测本隧道穿越基岩段洞身正常涌水量为 130800 m^3/d，最大涌水量为 276560 m^3/d。

为防止隧道修建引起地下水大量流失，对环境产生过大的危害，对地下水发育，具有较强富水性的断层及其影响带地段采取“以堵为主、限量排放”的原则，对围岩实施超前帷幕注浆或径向注浆，控制地下水流量，减小地下水流失。

施工时在隧道洞口附近修建污水处理池，对生产污水以及雨水冲刷泥沙等废水进行除油沉淀处理，达到排放标准后首先考虑回用于洒水降尘或绿化，防止污染附近水体。

为防止隧道施工造成地表失水，尤其是在隧道经过承压含水层时，采取超前预注浆进行堵水，限制隧道开挖引起的地下水的流失。

5）隧道施工噪声、振动环境影响分析

①噪声防护

隧道进口附近将产生噪声影响，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

噪声较大的机械如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处，并远离村庄、居民区等声环境敏感点，难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施，并对机械定期保养，严格操作规程；运输车辆进出施工场地应安排在远离村庄、住宅区的一侧；优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。

②振动的防治

振动是声源激发固体构件并伴随噪声同时产生的。隧道施工引起的振动，主要是爆破（冲击振动）和机械产生的振动。

对于混凝土搅拌机、球磨机、抽水机、空压机、碎石机等的基础宜埋入半地下，并铺设砂石垫层以减轻振动影响；通过试验在不同的岩层选择爆炸药种；合理调整所用炸药的药量；合理选择爆破方法；调整爆破时间。

采取上述措施，可以有效减缓振动对保护区产生的环境影响。

6）粉尘污染防治

粉尘污染主要来源于隧道开挖和运输作业。施工时应采取适当的爆破技术，减少粉尘的产生量，爆破后，采用水喷淋，降低空气中粉尘的含量。散装材料采用密闭运输、存放。必要时搅拌场和弃砟场四周设隔挡建筑，以防止扬尘的扩散。

（五）减缓措施

1. 施工期

（1）管理措施

1）施工期树立宣传牌

施工人员进入保护区路段施工之前，应在工地及营地周边设立临时宣传牌，书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规，如有关保护野生动物和自然植被、介绍重点保护动物生态习性、处罚偷捕偷猎、简单救护方法和举报电话等内容。

2）严格控制施工范围、禁止越界施工，施工人员应当在保护区内划定的施工区内活动，工程内容完全控制在自然保护区实验区范围内。

3）穿越保护区段路基、桥梁、恒山隧道进口占地范围内樟子松林尽可能移栽，后期作为沿线绿化树种。

4）1 号斜井混凝土拌合站、隧道进口的施工场地布置在保护区范围以外，禁止在保护区内设置取、弃土场、拌合站、铺轨基地、施工营地等临时设施。施工场地要安排合理，布局紧凑，尽量置于永久征地范围内。

5）施工人员的环保教育

施工人员施工前应立即进行生态保护教育。由保护区管理人员宣讲国家有关环境保护和自然保护区的法律、法规、条例、政策，明确建立自然保护区的目的及其重要意义等。

此外，向施工人员发放宣传册、图片、纪念卡、明信片等，或组织施工人员代表参观野生动物标本室等，加强宣传教育工作。

6）增加巡护频率

对保护区重点施工区域和主要影响区域增加巡护频率，施工期的日常巡护每月增加 3~5 次。

7）建设单位委托环境监理部门开展环境监理

在整个施工期内，配合环境监理部门承担环境监理，采用日常巡护的方式，共同监督检查保护目标的生存状态，生态保护措施的落实和施工人员的生态保护行为。

8）施工中采取清污分流。

9）利用隧道洞外自然沟壑地形，设置污水处理设施。经处理后的水质，应视接纳水体的功能，符合相应的排放标准。

10）施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上进行控制。

11）合理安排施工时间，优化施工顺序，缩短影响时间。

12）要定期对机械设备进行维护和保养，使其保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

13）合理安排施工场所，高噪声作业区应远离噪声敏感点，必要时采取临时隔音防护措施。

14）施工作业应符合技术操作规程，落实扬尘污染防治措施；施工单位应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业和车辆清洗作业，并记录扬尘控制措施的实施情况。

15）施工现场工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期喷洒粉尘抑制剂等措施，防止风蚀起尘。

施工隧道弃渣应运至对应弃渣场堆置，运输车辆应选择符合国家规定排放标准的车辆，并采取措施防止车辆运输遗撒。运输车辆不得超量装载；运输车辆必须按照市政管理行政部门依法批准的运输线路、时间、装卸地点运输和卸倒；运输散装货物的车辆必须密封、包扎、覆盖，不得沿途泄漏、遗撒；运输时发现自身有泄漏、遗撒的，必须及时清扫干净。同时，施工单位应合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。承担夜间材料运输的车辆，进入敏感目标附近的施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

16）施工期间土方、建筑等易产生扬尘工程应采用洒水湿式施工方式。

17）施工期间施工垃圾要经过处理达到卫生许可标准后才能排放，对施工过程中产生的废渣、废料要及时清运至保护区外的垃圾处理厂。

施工过程产生的土石方，通过既有施工便道及乡间道路运输到最近的弃土场，少量废弃混凝土等运输道保护区外妥善处理。在保护区内不设置取土场和弃土场，不产生新的生态问题。

（2）隧道施工防护措施

1）隧道贯彻“早进晚出、无仰坡进出洞”的原则，减少对地表的扰动和破坏，保护好地表植被，减少水土流失。

2）隧道施工完成后，对隧道洞口边、仰坡及植被遭到破坏的地方恢复植被或采取适当的措施进行防护，达到绿色防护要求。做到保护植被、绿化环境。

3）隧道洞门必需设有完整的排水系统——截水沟（减少水土流失）和排水沟（将水排入线路侧沟内）不能将水流入隧道内或漫流，更不能因洞口排水而影响洞口附近居民生产及生活。

4）施工现场作业产生的污水，禁止随地排放。作业时严格控制污水流向，在合理位置设置沉淀池，污水经沉淀后首先回收用于洒水降尘或绿化，剩余污水经处理后排放。未经处理的废水，严禁直接排入排水设施，应处理达标后应集中收集至自然保护区外排放。

5）为预防和减缓减缓隧道施工对洞顶植被可能产生的影响，隧道施工中应加强防堵水措施。

6）设备选型优先考虑低噪声或备有消声降噪设备的产品，设备底座设置防震基础。作业中辐射强噪音和强振动的施工机械在夜间停止施工作业，以免对动物及鸟类产生影响。

2. 运营初期生态保护措施

（1）做好日常巡护

施工结束后，日常巡护重点为项目主要影响区域和保护区敏感区域，巡护频率每月 6～8 次。每年的 10 月至翌年 4 月日常巡护频率适当提高，以加强对保护区保护。

（2）组织生态监测

组织专业人员，对珍稀动物觅食、栖息、繁殖、迁徙等有影响的地段进行监测，一旦发现受影响的种类、数量、程度及影响方式和原因，提出科学的处理措施，与线

路运营管理部门协调处理，采取有效措施减少或消除不利影响。

生态监测是一项专业性很强且工作量很大的任务，应当由保护区管理人员组织科研院所或者高校的专业人员进行，最好能采取连续跟踪的监测方法。

（3）进行环境监测

工程实施后应对附近的居民点等环境敏感目标的空气质量、噪声等因子进行跟踪监测，各监测工作可委托相关单位完成。

3. 生态监测与监理措施

（1）生态监测

1）植物监测

监测点位的布置：在项目区、评价区、保护区核心区、缓冲区、实验区和保护区外等功能区，根据各功能区域的植被类型及其变化设置 8~12 块面积 100~400m^2 的样地。

监测内容：调查记录内容包括：a.乔木树种的多度、盖度、高度、胸径，灌木树种的多度、盖度、高度和草本的多度、盖度、高度；b.同时记录各样方的综合特征和生境特征，如各层的分盖度、海拔、经纬度等。

通过计算物种多样性等各指数，比较各功能区的差异，分析项目区和评价区植被和物种多样性的受影响程度。

监测时间：工程施工期监测 2 次，运行期不定期监测。

2）动物监测

动物监测包括对线路铁塔建设区、线路两侧、评价区范围内的兽类、鸟类、爬行类进行监测，运营期间每年冬季和夏季分 2 次对野生动物进行监测（10 月至翌年 3 月监测越冬鸟类、7-8 月监测夏季候鸟和留鸟）。

（2）生态监理

本工程在监控过程中，施工人员应注意对野生动植物的保护。施工前应邀请专业人员对评价区及施工可能涉及的国家重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家Ⅰ、Ⅱ级保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀野生动物，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

4. 其他措施

（1）施工期应有保护区管理及建设部门对施工现场进行监理和监督。在施工中，如发现珍稀动植物应及时与业主、勘察设计单位、保护区管理部门联系，以妥善处理发现的问题。在保护区内施工过程中，需要保护区管理部门在现场监督，严防破坏珍稀动植物。

（2）建立健全森林防火的制度、预案，做好工作。

（3）在保护区范围内施工便道尽可能利用既有道路，未在保护区内设置弃土（渣）场、施工营地等临时场地，尽量减小对生态敏感目标、林地、耕地产生不利影响。隧道及斜井洞口施工时控制爆破强度。保护区路段设置保护动物防护栅栏，预留隔声遮光屏障等实施条件，施工期、运营期开展生态监测，根据生态监测结果适时安装，减轻灯光噪声影响。建设过程中剥离存放施工表土，施工结束后及时对临时占地进行覆土和植被恢复。

5. 保护管理补偿费

本次估列投资 300 万元，其中包括生态监测费用。

（六）专题论证报告结论

建设单位委托山西正华欧生态环境咨询服务有限公司编制了《山西朔州紫金山省级自然保护区功能区调整综合论证报告》及《大原客运专线工程项目对山西紫金山省级自然保护区影响专题报告》，报告结论认为：

工程的建设，增强了我国铁路南北向能力和路网灵活性，填补了区域路网空白，完善了路网结构，为沿线人民群众出行带来了方便，工程建设非常必要，线路穿越紫金山保护区不可避免。

工程施工期间机械运作、铁路铺设、施工人员生活污水和生活垃圾排放等环节，以及运营期的交通噪声、夜间灯光、环境振动、电磁辐射等都会对自然保护区环境产生一定影响；工程设计以极少的桥梁、路基和大部分的隧道形式穿越，永久性占地面积相对较小，对保护区生态环境的影响比较轻微。但工程仍必须严格遵守环保要求，采取必要且有效的生态保护、植被恢复和工程管理措施，以降低对保护区生物物种和生态环境的负面影响。

经过论证，评价认为，只要加强宣传教育，提高民众认知，严格落实生态保护措施和工程管理措施，工程建设和运营期对保护区内环境和生物多样性的影响较小，在可接受范围之内，工程建设可行。

（七）主管部门意见

工程方案变化后，山西省林业和草原局以晋林护函[2019]24 号文原则同意工程穿越紫金山省级自然保护区，要求落实修筑设施施工期和运营期生态保护和恢复的措施，及时对施工现场进行清理，不得将施工、生活垃圾遗留在自然保护区内，把对自然保护区内生态环境和野生动植物的影响降至最低。

（八）结论

根据晋政函[2017]169 号调整后的保护区范围，拟建工程在现阶段工程在DK109+472~DK114+294 段落以路基、隧道形式穿越实验区，穿越长度 4.822km，其中隧道长度 3.854km，另在保护区范围内设置斜井 1 处，长度 1.235km，在保护区内不设站、不排污。

虽然工程建设过程中不可避免地对紫金山省级自然保护区造成一定程度的干扰和影响，但这种干扰和影响是轻微的、暂时的，完全可以通过加强工程管理、保护区管理和采取相应的生态恢复措施降低其影响；工程建设结束后，其影响基本消除。

第八节　生态环境保护措施

一、植被保护及生态恢复措施

（一）主要保护植物、湿地和森林植被保护措施

1. 主要保护植物保护措施

（1）设计及施工过程中如发现国家及地方保护树种，应当进行移栽措施。对于适于移栽的小树苗或经济价值较大的树种，也应当进行移栽。移栽价值不大或不适宜移栽的树木本着等量补偿的原则进行异地补偿，按照国家及地方补偿标准，进行异地补植或货币补偿，在当地林业部门的指导下进行。异地补偿要根据占多少补多少的原则，在当地选择未利用地、宜林地补栽林木。如若当地未利用地、宜林地数量不足，可以在它处选择宜林地进行造林，保证林业用地总体数量不变。

（2）古树名木、林地保护措施

1）工程应遵循三北防护林的建设原则，在沙区，以遏制土地沙化为根本，加大封禁保护力度，推进全面治理，建设乔灌草复合防护林体系；在山区，以水土保持为重点，山水田林路综合治理，建设生态经济型防护林体系，提高土地生产力；在平原农区，以增强农业生产能力为目标，建设、改造、提高相结合，建设高效农业防护林体

系。工程占用三北防护林，应重新选址，采取占一补一的补偿措施，因地制宜的选择树种，做好水土保持工作。

2）工程建设范围同时属于京津风沙源治理工程的中原地区低山丘陵地水源保护区。区域应该遵循预防为主、保护优先的原则，补偿林地，在建设完成后平整、绿化场地，播撒草籽，种植适应干旱气候的灌木，保证绿化措施达到固土防沙的效果。

3）工程应避免在拟划定的永久性生态公益林处设置取弃土场等临时工程，严格控制施工范围，尽可能减少工程建设对林地的影响。

4）在靠近一级保护林地的施工段落，设立保护目标标识牌及拦挡设施。

5）施工车辆应尽量绕避古树名木所在道路，在靠近古树名木的施工段落，设立保护目标标识牌及拦挡设施。

6）施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常撒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

7）建设工程施工现场主要道路必须进行泥结碎石硬化处理。

8）建设工程施工现场土方集中存放的，采用覆盖或者固化措施。

9）建设工程施工现场应有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫，减少扬尘污染。

2. 湿地植被保护措施

本工程在以桥梁形式穿越湿地植被芨芨草盐生草甸、芦苇盐生草甸，减轻了对植被所在湿地生态系统的阻隔影响。施工结束后应在桥下恢复绿化，尽量减小工程占地对生物量的影响。

3. 森林植被保护措施

工程占用森林植被，涉及占压乔木应在工程施工前进行移栽，永久占地范围内的森林植被应采取异地补偿措施，工程路基边坡、桥下及隧道洞口采取绿化措施，尽可能恢复工程造成的影响。

（二）工程绿化及生态恢复措施

1. 路基、桥梁、隧道、站场

（1）植被恢复措施

1）树草种选择

根据项目区所在气候区特点，应采用适宜当地抗寒、耐旱、耐贫瘠、适应力较强

的草种树木。在森林公园、湿地公园、沙漠公园及自然保护区内占用林地后，应选择恢复区域原有树种。

适于该地区栽植的植物种类有乔木树种：黄杨、新疆杨、油松、樟子松、侧柏、圆柏、旱柳、垂柳、小叶杨、银白杨等；灌木树种：紫穗槐、丁香、沙棘、黄荆、绣线菊等；草种：无芒雀麦、披碱草、早熟禾、苜蓿、羊草、高羊茅、小冠花、狗牙根等。表 4-15 中所列树（草）种作为设计时的推荐或备选树种，可根据主体工程优化设计作出相应调整。

表 4-8-1　项目区拟选植物种

乔木树种	灌木树种	草种
黄杨、新疆杨、油松、樟子松、侧柏、侧柏、圆柏、旱柳、垂柳、新疆杨、小叶杨、银白杨等	紫穗槐、丁香、沙棘、柠条、柽柳等	无芒雀麦、披碱草、早熟禾、苜蓿、羊草等

2）种植技术

a. 乔木技术措施

Ⅰ整地：穴状整地，穴直径 50cm，深 50cm。

Ⅱ种植：春季人工植苗，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层填土、踏实，表面覆一层干沙，埋土至地径以上 2cm，防止水分蒸发。

Ⅲ抚育管理：人工穴内松土、除草，松土深 5-10cm，三年四次，第一年二次，以后每年一次。

Ⅴ栽植后及时浇透水一次，以确保苗木成活。栽植前两年应在有条件情况下每年浇水以保证种苗成活率。

b. 灌木技术措施：

Ⅰ 整地：穴状整地，穴直径 40cm，深 40cm，回填熟化土 10～20cm，每穴 1~3 株灌木。

Ⅱ 种植：春季人工植苗，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层填土、踏实，埋土至地径以上 2cm。

Ⅲ 抚育管理：人工穴内松土、除草，松土深 5-10cm，三年四次，第一年二次，以后每年一次。

Ⅳ 栽植后及时浇透水一次，以确保苗木成活。栽植前两年应在有条件情况下每年浇水以保证种苗成活率。

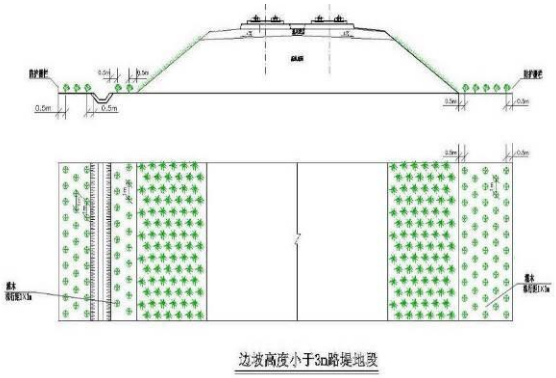
c. 种草技术措施

Ⅰ 整地：人工全面挖松地表，挖深 10cm。

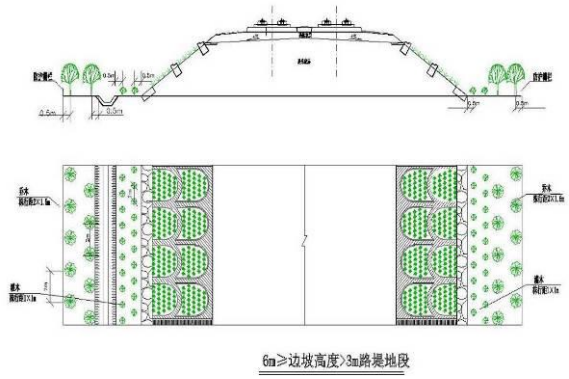
Ⅱ 播种方法：雨季抢墒，人工撒播，稍镇压。

Ⅲ 出苗后注意管理。

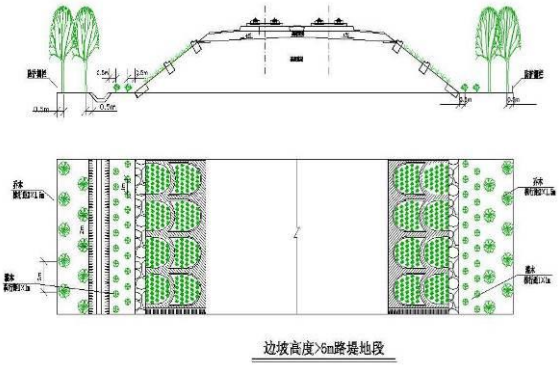
工程采取绿化措施后效果如下图所示。



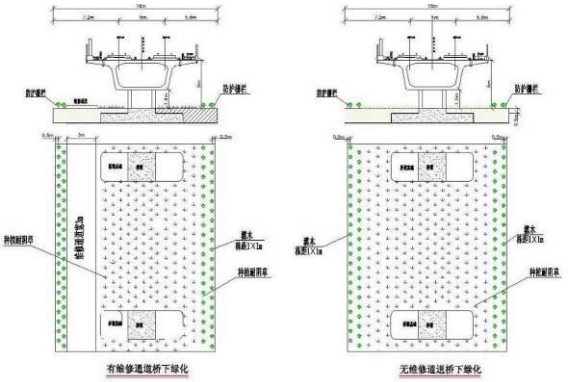
路堤地段绿化断面示意图（边坡高度<3m）



路堤地段绿化断面示意图（边坡高度 3m～6m）



路基地段绿化断面示意图（边坡高度大于 6m）



桥下绿化断面示意图

（2）生态恢复工程数量

表 4-8-2 项目区生态恢复工程数量

项目			单位	工程数量		合计
				内蒙古自治区	山西省	
路基	路堤拱形骨架植灌草木	紫穗槐	千株	910.28	1012.67	1922.95
		撒草籽	m^2	98515.20	122420.80	220936.00
	路堑拱形骨架植灌草木	紫穗槐	千株	679.26	731.14	1410.40
		撒草籽	m^2	70606.80	89663.60	160270.40
	路堤空心块植灌草护坡	紫穗槐	千株	70.77	54.06	124.83
		撒草籽	m^2	7356.23	7533.53	14889.76
	路堑空心块植灌草护坡	紫穗槐	千株	134.39	128.89	263.28
		撒草籽	m^2	13969.51	14622.49	28592.00
	两侧绿化	乔木	千株	7.73	2.41	10.14
		小乔木	千株	17.09	4.66	21.75
		灌木	千株	4163.89	3037.15	7201.04
		植草	hm^2	31.41	34.73	66.14

表 4-8-2　项目区生态恢复工程数量

项目			单位	工程数量		合计
				内蒙古自治区	山西省	
站场	边坡防护	植草	m^2	23660.00	3354.00	27014.00
		乔木	株	1483.00	8635.00	10118.00
		灌木	株	55416.00	162928.00	218344.00
	园林绿化	植草	平方米	19260.00	53916.00	73176.00
		乔木	株	3128.00	10132.00	13260.00
		灌木	株	6268.00	12160.00	18428.00
		爬山虎	株	6795.00	20071.00	26866.00
桥梁	绿化	灌木	千株	893.2	2762.3	3655.50
		植草	hm^2	100.4	310.5	410.90
隧道	绿化	撒草籽	m^2	6582.78	22369.30	28952.08
		栽植灌木	千株	29.49	100.21	129.70

2. 取土场、弃土（渣）场

（1）由于车辆及施工机械的碾压破坏和扰动了原地貌，恢复原土地利用现状的施工便道施工结束后应清理路面杂物，进行场地平整。

（2）施工结束后，对其恢复原有土地功能，对占用草地区域，恢复前进行土地整治。

（3）施工结束后对取土场进行表土回覆，表土从主体就近调运。

（4）取土场取土完毕后，首先回填表层土，栽植灌木、播撒草籽恢复原地貌，主要恢复植物物种有苜蓿、白羊草、狗牙根、柠条锦鸡儿、羊草、针矛等。

（5）弃土场根据类型不同分别采取防护措施

沟道、坡地型弃土（渣）场：弃土（渣）前剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡和苫盖措施。堆渣结束后，全面整地、穴状整地，回覆表土，表土来自弃渣前的剥离表土，不足部分利用主体工程剥离表土或区间站场剥离表土；渣面及边坡植灌草恢复植被，后期结合土地复垦和林业主管部门要求优化植物措施。

平地型弃土（渣）场：弃渣前剥离表土，设置临时拦挡及覆盖措施，摊平弃渣，对渣体表面平整场地、回覆表土，恢复植被。

凹地弃土场：弃土前具备表土剥离条件的应剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡和苫盖措施。弃土结束后，弃土平面尽量与周围平面齐平，表土来自弃渣前的剥离表土，不足部分利用主体工程剥离表土或区间站场剥离表土，全面整地，回覆表土恢复植被。

取土场共平整土地 66.27hm^2，表土回填 23.32 万 m^3，恢复灌木 979.202 千株，植草 69.83hm^2。

弃土（渣）场共平整土地 297.78 万 m^3，表土回填 104.51 万 m^3，恢复灌木 2984.944 千株，植草 2902.865hm^2。

3.拌合站等临时工程

施工前应对占用的耕地、林地、草地进行剥离表层土，施工结束后，对其恢复原有土地功能。由于拌合站、梁场等临时工程需硬化地面，施工结束后需将硬化地面、碎石地面全部拆除，钻孔桩、搅拌机、存梁台拆至地下 2m 左右或按要求拆除，拆除后进行场地平整，回填表层土。

共剥离表土 38.49 万 m^3，表土回填 38.49 万 m^3，场地平整面积 185.83 hm^2，栽植乔木 43900 株，撒播草籽 7254kg。

4.施工便道

（1）充分利用有限的表层土资源，工程施工前，对施工便道占用的耕地、林地、草地进行剥离表层土，剥离的表层土堆置在施工便道征地范围内。

（2）施工结束后对施工便道进行表土回填恢复植被，。

（3）施工便道施工结束后，对其恢复原有土地功能，对占用耕地和林地区域，恢复前进行土地整治，土地整治面积为 217.96hm^2。

（4）由于车辆及施工机械的碾压破坏和扰动了原地貌，恢复原土地利用现状的施工便道施工结束后应清理路面杂物，进行场地平整。

（5）施工便道对后期不作为施工便道的区域撒播草籽。

共剥离表土 28.02 万 m^3，表土回填 28.02 万 m^3，场地平整面积 217.96 hm^2，播撒草籽 10011.6kg。

二、野生动物保护措施

实现铁路建设与动物生态行为的协调发展，就需要在铁路的规划、设计、施工、营运全过程中注意实施系统的、全方位的保护措施，将铁路建设对动物生态行为的影响减少到最低程度。

1）选择最优路线

本工程沿线在水体、山地等敏感区段均设计以桥梁或隧道形式穿越，形成的阻隔影响较小，可满足附近动物的通行需求。

本工程沿线分布有黄旗海自然保护区、云冈森林公园、桑干河湿地公园、桑干河湿地自然保护区实验区、紫金山自然保护区核心区、缓冲区及实验区、金沙滩森林公园及沙漠公园等敏感区，植物资源相对丰富，部分区域存在野生动物资源；工程以桥梁形式通过黄旗海自然保护区、桑干河湿地自然保护区及湿地公园附近；主要以隧道形式穿越云冈森林公园、紫金山自然保护区实验区；以路基和桥梁的形式穿越金沙滩森林公园及沙漠公园，减缓了工程运营后形成的阻隔影响，可满足附近动物的通行需求。

2）加强管理

管理是一种人治措施，即可对铁路建设加强管理，又可对动物的生态行为加强管理。铁路项目的规划建设不但要满足经济的需要，还要满足社会与环境保护的需要，对铁路建设与运营应给予明确规定，并予以严格执行。

三、耕地等土地资源保护措施

（1）工程在满足技术条件的基础上，方案比选时采用增大桥梁比例，正线桥梁总长度 189.057km，占新建线路总长度（268.482km）的 70.5%，以尽量减少永久占地量。

土石方工程本着移挖作填、充分利用的原则进行合理调配，路堑开挖的土石方等充分利用，作为路基土方和临时工程及桥涵的填料，以节约取、弃土场用地。

这些措施可缓解铁路建设与土地资源保护之间的矛盾。

（2）本工程挖方大于填方，挖方尽可能地利用填方。取土作业对植被的影响甚微，在取土后通过加强施工期防护及取土后植被恢复等措施，在一定程度上可以恢复由于取土引起的植被覆盖率降低，在一定时间内，可恢复或改善该处生态环境。

（3）弃土（渣）场选择在植被稀疏的洼地，不会对当地的农业生产、植被造成影响，同时做好工程防护和植物防护措施，弃土场在有条件时优先考虑造田、复耕。

（4）临时工程优先考虑永、临结合，尽量利用既有场地或站区范围内的永久征地和城市用地，减少新占地。

（5）项目周围农村道路网较为完善，故少量施工便道作为农村道路继续使用，并在两侧种植杨树，绿化美化环境，其余部分施工便道翻垦整地后恢复为耕地或恢复植被，原土地利用类型为耕地的全部恢复为耕地，原土地利用类型为草地的恢复为草地，并种植小灌木。

（6）充分利用有限的表层土资源，工程施工前，对主体工程占用耕地、林地和草

地的地块剥离表层土，旱地、水浇地表土剥离厚度为 30cm，有林地、园地表土剥离厚度 20cm，其他草地表土剥离厚度 15cm，剥离的表层土堆置在工程沿线设置的临时堆土场。施工后期剥离表层土用于路基区的绿化覆土，剩余土方用于附近弃土（渣）场的恢复用土。表土堆放场设置密目网覆盖。主体工程共剥离表层土 282.28 万 m^3。

（7）建设单位将按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《内蒙古自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》、《山西省土地管理实施办法》、《山西省实施《中华人民共和国土地管理办法》》等法律、法规等，建设项目占用耕地的，由建设单位负责补充耕地；没有条件开垦耕地的，需缴纳耕地开垦费，由有能力补充耕地的单位代为履行补充耕地义务，所补充的耕地，由省土地行政主管部门负责组织验收。并应支付征用土地的土地补偿费、安置补助费、青苗补偿费等，用于恢复和提高被征地农民的生活水平。

四、生态景观保护措施

合理设置施工便道、施工营地和场地，并在工程结束后及时采取工程或生物恢复措施，将工程对景观的影响降低到最低限度；对多种梁型、墩型与周围环境协调等方面进行比选，优化桥梁、桥墩及站区的设计，使工程于周边环境相协调；运用美学和生态学、工程学原理，对铁路桥下、路基边坡、隧道洞口造型进行景观设计，充分体现乡土人情、历史典故，利用当地建筑景观元素，突出表现区域特色，融入现代建筑设计手法，突出不同角度的视觉效果，采用有效的工程措施，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合。

五、生态敏感区保护措施

（一）内蒙古黄旗海自治区自然保护区

（1）工程采取桥梁方式跨越水源补给老平地泉河、那令沟河，降低对于补给水源的阻隔影响。

（2）加强施工期废水、泥浆的处理处置。

（二）云冈国家森林公园

（1）在林区边缘、隧道口和桥下采用加密绿化带、自然景观植被恢复，防止灯光和噪声对动物的不利影响；工程占用的基本农田按“占多少，垦多少”的原则由用地单位与地方部门协商解决。工程砍伐的树木通过乔、灌、草相结合的绿化形式进行补偿。

（2）在项目结束后，应积极做好施工便道、施工场地占地的恢复工作。施工便道

施工后及时清除新修便道砂砾，进行土地恢复，混凝土拌合站等恢复原有草地、耕地地貌类型。

（3）项目建设将占用部分森林公园内的林地，同时施工期及运行期可能对周边野生动物的栖息产生不利影响，因此采取相应的林木培育措施，给予相应的森林生态效益补偿和生物多样性补偿。依据相关的林地补偿标准，确定拟建工程的补偿费用，其中乔木林地 10 元/㎡；灌木林地、疏林地、未成林造林地 6 元/㎡；宜林地 3 元/㎡；国家和省级公益林林地按照 2 倍征收。

（三）金沙滩省级森林公园及金沙滩国家沙漠公园

（1）森林公园和沙漠公园进出里程处设立警示牌，简明扼要介绍公园主要保护对象，提高施工人员对沙漠公园和野生动植物的认识及保护意识，有效遏制滥砍乱伐森林和乱捕滥猎野生动物的违法行为。

（2）按照《山西省森林公园条例》的要求，施工期禁止在森林公园内设置取弃土（渣）场。不得在敏感区域开辟临时停车场、油料库、物质储备库、石料厂以及生活用地和工作平面。

（3）在工程结束后，施工迹地、桥梁底部、线路两侧进行植被恢复，应县西站进行园林绿化，植被恢复及绿化树种以小叶杨、樟子松、白榆、柠条等，防止生物入侵对沙漠公园主要保护对象和生态系统稳定性造成负面影响；道路沿线两侧均要求绿化，绿化方式为灌、乔、草立体植物种植为主，以高大树冠及乔木结合形成隔离带以遮荫、抑尘，并结合四季花卉植物形成良好景观。四周空闲地带以灌木绿篱、草皮种植结合代替裸地。

（四）桑干河省级湿地公园

（1）针对工程区野生动物的生活习性，合理安排建设期和施工时间，尽量缩短工期。对重点保护物种要特别呵护，不在湿地公园附近安排噪声高的施工机械或对噪声高的施工机械加装防噪设施，尽可能减少机械和人为干扰对野生动物造成的不利影响。

（2）工程期间及完工后，要及时开展植树造林和植被恢复工程，提高工程区植被覆盖率，为野生动物的生存和繁衍营造良好的栖息环境。

（3）靠近桑干河河道段施工便道一侧或两侧设置防尘网，并及时洒水作业，防止灰尘飘入湿地。桥梁桩基施工产生的废弃泥浆、废渣等采用移动泥浆池收集，施工结束后桥梁底部恢复原状。临时施工占地尽量选择植被稀疏的地段堆放施工材料，缩短

材料和设备的堆放时间，尽可能减少地表整治，尽可能减少临时占地对植被造成的破坏；道路沿线两侧均要求绿化

（五）桑干河省级自然保护区

（1）临近保护区路段施工时间应尽量避开水禽等保护鸟类迁徙期。尤其是 10 月下旬至 11 月初，大天鹅迁徙到太平窑水库周边湿地。

（2）减少夜间施工，遇免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

（3）野生鸟类和兽类大多是晨，昏〔早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰应做好施工方式、数量、时间的计划。

（4）施工场地周围设置连续的临时围挡，以防野生动物误入施工区域，施工机械等对其造成伤害。

（六）紫金山省级自然保护区

（1）施工期树立宣传牌

施工人员进入保护区路段施工之前，应在工地及营地周边设立临时宣传牌，书写以保护自然为主题的宣传口号和有关法律法规，如有关保护野生动物和自然植被、介绍重点保护动物生态习性、处罚偷捕偷猎、简单救护方法和举报电话等内容。

（2）严格控制施工范围、禁止越界施工，施工人员应当在保护区内划定的施工区内活动，工程内容完全控制在自然保护区实验区范围内。

（3）穿越保护区段路基、桥梁、恒山隧道进口占地范围内樟子松林尽可能移栽，后期作为沿线绿化树种。

（4）增加巡护频率

对保护区重点施工区域和主要影响区域增加巡护频率，施工期的日常巡护每月增加 3~5 次。

（5）生态监测

1）植物监测

监测点位的布置：在项目区、评价区、保护区核心区、缓冲区、实验区和保护区外等功能区，根据各功能区域的植被类型及其变化设置 8~12 块面积 100~400m^2 的样地。

监测内容：调查记录内容包括：a.乔木树种的多度、盖度、高度、胸径，灌木树种的多度、盖度、高度和草本的多度、盖度、高度；b.同时记录各样方的综合特征和生境

特征，如各层的分盖度、海拔、经纬度等。

通过计算物种多样性等各指数，比较各功能区的差异，分析项目区和评价区植被和物种多样性的受影响程度。

监测时间：工程施工期监测 2 次，运行期不定期监测。

2）动物监测

动物监测包括对线路铁塔建设区、线路两侧、评价区范围内的兽类、鸟类、爬行类进行监测，运营期间每年冬季和夏季分 2 次对野生动物进行监测（10 月至翌年 3 月监测越冬鸟类、7-8 月监测夏季候鸟和留鸟）。

六、生态保护投资

本工程生态防护投资共计 82046.16 万元，其中包括穿越紫金山省级自然保护区，计列的生态保护管理补偿及生态监测费用 300 万元。

根据绿化原则及防护措施要求，工程栽植乔木 99.17 千株（投资 338.5 万元），灌木 18908.62 千株（投资 3917.36 万元），场地平整、绿化约 1387 公顷（15.97 万元），播草籽 915.58 公顷（6831639 万元），可以有效缓解对植被破坏造成的影响。

表 4-8-3　生态保护措施投资估算表　　单位：万元

类别	编号	费用名称	工程费	生态恢复措施费		投资合计
				栽(种)植费	苗木草种子费	
生态防护投资	1	第一部分 工程措施	53184.97			53184.97
	2	路基	25153.79			25153.79
	3	站场	4428.45			4428.45
	4	桥梁	408.36			408.36
	5	隧道	881.11			881.11
	6	改移工程	5905.08			5905.08
	7	取土场	350.78			350.78
	8	弃土（渣）场	15742.73			15742.73
	9	施工便道	280.87			280.87
	10	大型临时工程	33.8			33.8
	11	第二部分 植物措施	17609.22	1597.57	479.94	19686.73
	12	路基	4193.94			4193.94
	13	站场	352.05			352.05
	14	桥梁	5178.55			5178.55
	15	隧道	50.13			50.13
	16	改移工程	230.69			230.69
	17	取土场	1635.21	776.25	210.25	2621.71
	18	弃土（渣）场	5968.65	771.26	209.11	6949.02
	19	施工便道		13.04	23.91	36.95
	20	大型临时工程		37.02	36.67	73.69

	21	第三部分 施工临时工程	8874.46			8874.46
	22	路基	2047.1			2047.1
	23	站场	656.62			656.62
	24	桥梁	3399.13			3399.13
	25	隧道	246.58			246.58
	26	改移工程	423.55			423.55
	27	取土场	78.21			78.21
	28	弃土（渣）场	465.83			465.83
	29	施工便道	303.07			303.07
	30	大型临时工程	525.65			525.65
	31	其他	728.72			728.72
生态监测投资	1	紫金山省级自然保护区				300
总计			159337.3	3195.14	959.88	82046.16

第九节 小结

一、现状评价

1．本工程工程沿线土地利用格局以耕地、林地为主，局部线位穿越云冈国家森林公园、金沙滩森林公园、金沙滩沙漠公园、紫金山自然保护区范围。沿线生态环境相对稳定，环境承载力较强。

2．根据《中国植被区划》，本工程全线属于温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带-温带草原草甸亚地带-晋北森林草原区。沿线植被类型以人工林、灌丛、草甸草原和农田为主。常见植物有小叶杨、虎榛子、针茅、羊草等。工程占地范围无珍稀濒危植物分布。

3．本工程所在区域在动物地理区划上属于华北区黄土高原亚区，动物组成以古北界动物为主。由于该地区人类活动频繁，沿线多为农田、村落，再加上受 G208、G55、S210、S211 高速公路、国道、乡道，既有韩原、北同蒲铁路等既有通道的影响，沿线区域动物大型哺乳资源较为匮乏，资料记载有豹、狐等哺乳动物栖息，但在沿线调查中未发现。工程沿线保护动物主要为鸟类；两栖、爬行类无国家级保护动物。评价认为工程对沿线动物资源影响较小。

二、影响分析和措施

1．工程永久占地共计 972.40hm^2，工程永久占地包括路基、站场、桥梁、隧道、改建工程占地。新增征地类型中主要以耕地、林地和草地为主，其中耕地 412.53hm^2，林地 228.7 hm^2，草地 146.8 hm^2，工矿仓储及住宅用地 108.78hm^2，交通运输用地 41.83hm^2，水域及水利设施用地 9.31 hm^2，裸地 22.04hm^2。

工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，设计中已充分考虑减少占地，并且工程呈线状分布，通过经济补偿用于造田、植被恢复等措施，可以将影响降低到最小。

2．工程临时占地总面积 767.84hm^2，工程临时占地包括取土场、弃土（渣）场、制存梁场、拌合站、施工便道、施工营地等临时辅助工程占地。工程共设置 12 处取土场，占地类型为裸地、草地；共设置弃土场 48 处，占地类型以草地为主；取弃土场选址未占用环境敏感区范围。取土场占地 66.27hm^2，弃土（渣）场占地 297.78hm^2，制存梁场占地 91.84hm^2，铺轨基地占地 20.05hm^2，各类拌和站占地 34hm^2，轨道板场占地 3.07 hm^2、施工便道 217.96hm^2，给排水管路及电力线路 4.78hm^2，小型构件预制厂占地 8.99hm^2。

3．工程建设将永久占压林地 228.7hm^2，设计及施工过程中如发现国家及地方保护树种，应当进行移栽措施。对于一般林地中适于移栽的小树苗或经济价值较大的树种，也应当进行移栽。移栽价值不大或不适宜移栽的树木本着等量补偿的原则进行异地补偿，按照国家及地方补偿标准，在当地林业部门的指导下进行异地补植或货币补偿。

本工程通过采取路基边坡植物措施、沿线绿化种植乔木或灌木、风沙路基设置林带以及临时场地、取土场区、弃土（渣）场区绿化等措施，可以有效补偿工程对植被资源的破坏。

4．新建正线特大桥 29 座，桥梁长度 189.057km，占正线长度的 70.5%。在跨越高等级道路时，设计中均一跨而过，路中间及路基边坡上不设置桥墩，同时考虑桥梁基础施工对公路正常使用的影响。通过以上措施满足两侧人员和动物活动、通行。

桥涵工程在设计时已充分考虑了排洪、灌溉、地表径流、人员出行、动物通道等要求，桥梁、涵洞均按 1/100 水位设计，同时铁路两侧设排水沟，把对河流、排洪、灌溉、地表漫流、动物通道等方面的影响减少到最小。

5. 工程贯通方案全线共有双线隧道 6 座/25.928km，隧线比 9.65%，全线最长隧道为恒山隧道，全长 14760m。恒山隧道穿越紫金山自然保护区实验区，穿越长度共 5.8km。严格控制施工作业面，弃渣集中在保护区范围外处置，以减少对紫金山自然保护区及周围山区环境的破坏。

6．本次设计选定 12 处取土场、48 处弃土（渣）场。通过土石方调配、取土场、弃土（渣）场防护、路基边坡防护等相应的工程防护和绿化防治措施，这些措施的落

实将有利于减轻土石方工程对生态环境的影响，减少水土流失。

7. 工程生态保护投资主要包括保护生态环境、防止水土流失功能的工程措施，如路基边坡防护工程、绿化工程、取弃土（渣）场防护工程等，共计 82046.16 万元。其中穿越紫金山省级自然保护区，计列生态保护管理补偿及生态监测费用 300 万元。

8．施工单位、监理单位的环保人员对工程的监督检查将有利于各项环保措施的落实。

9．铁路对生态环境的影响主要表现在施工期的取、弃土作业、路基填筑等土石方作业对沿线植被和土地的破坏，通过落实各项减缓补偿措施，工程不会对当地的生态环境产生大的危害。施工结束后，随着防护、绿化措施的到位，铁路沿线的生态环境将逐步得到恢复和改善。

三、环境敏感区影响分析及措施

本次工程涉及 7 处环境敏感点。

1. 以桥梁形式并行黄旗海自然保护区实验区西侧边界（DK4+700~DK28+300）23.6km，与实验区边界最近距离约为 339~915m（DK17+200~DK21+000）。工程不在保护区内无永久工程，未设置取土场、弃渣场、施工营地、施工便道等临时工程。

2. 于 DK104+164.00~DK107+280.69 段以桥梁、路基、隧道形式穿越云冈公家森林公园白登山景区一般游憩区，共 3116.69m，拟永久占地面积 5.14hm^2。

3. 在里程 DIK32+500~DK41+000 穿越金沙滩省级森林公园的生态保育区、一般游憩区，穿越长度约为 8067m，永久占地 15.89hm^2；在 DK39+025 处设置应县西站，位于一般游憩区内。工程穿越区域土壤类型属于栗钙土性土，穿越区域现状以林地为主。工程以桥梁和路基形式于 DK37+200-DK40+400 穿越金沙滩国家沙漠公园，在 DK39+025 处设置应县西站，穿越长度 3.2km。穿越沙地保育区、管理服务区及宣教展示区，穿越区域现状以林地为主。工程将占用两处敏感区内的林地，对敏感区生态系统产生切割、阻隔影响，使原有林地丧失生态服务功能。应县西站选址将对金沙滩省级森林公园及金沙滩国家沙漠公园产生不利影响。

山西省森林公园管理中心以晋林园管函[2017]47 号文同意工程穿越金沙滩省级森林公园。要求项目施工过程中应加强管理，严格控制项目建设占地范围和采伐林木数量，切实落实对森林公园的各项保护性措施，力争把项目建设造成的负面影响降至最低。

山西省林业厅以晋林造函[2017]199 号文原则同意工程穿越金沙滩国家沙漠公园，文中要求工程施工和运营期间尽量避免对国家沙漠公园的生态破坏，保护好国家沙漠公园内的野生动物，在铁路周边做好防风固沙、植被修复等工作。

4. 工程于 DK67+900~DK71+230 段落以临近桑干河省级湿地公园，土地利用现状为耕地，未占用湿地资源，在湿地公园内未设取土场、弃土场、拌和站等临时工程和施工场地。建议施工期控制开挖面，不得在湿地公园内设置取弃土场，完工后及时投入生态恢复工作。

5. DK87+700 附近以桥梁（跨朔山铁路特大桥）形式临近桑干河省级湿地自然保护区薛家庄分区的实验区，距实验区最近距离 230m，在桑干河省级湿地自然保护区内无工程内容，不涉及其他自然保护区分区。

6. 拟建工程在 DK109+472~DK114+294 段落以路基、隧道形式穿越紫金山省级自然保护区实验区，穿越长度 4.822km，其中隧道长度 3.84km，占全部穿越长度的 79.9%，另在保护区实验区范围内设置斜井 1 处，长度 1.235km；根据山西省人民政府通过晋政函[2017]169 号《关于调整山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的批复》调整后的功能区范围，拟建工程全部位于实验区，且在保护区内不设站、不排污。工程建设除主体工程及必要的施工便道外，未在保护区范围内设置临时工程。

山西省林业和草原局以晋林护函[2019]24 号文原则同意工程穿越紫金山省级自然保护区，要求落实修筑设施施工期和运营期生态保护和恢复的措施，及时对施工现场进行清理，不得将施工、生活垃圾遗留在自然保护区内，把对自然保护区内生态环境和野生动植物的影响降至最低。

第五章　声环境影响评价

第一节　概述

本工程为集宁经大同至原平高速铁路，工程正线全长 292.425km，其中乌兰察布站至大同南站（集大段）线路新建长度 122.887km，大同南站至下米庄利用大张高铁线路长度 21.616km，下米庄至樊家庄线路所（大原段）新建线路长度 147.922km。设计速度目标值 250km/h 预留进一步提速条件，全线采用全封闭，全立交设计。工程包含呼和浩特东动车所扩建工程、大同南存车场扩建为大同南动车所工程，新建丰镇西等 5 座牵引变电所。声环境现状调查范围为铁路两侧 200m 范围（涉及乌兰察布市、大同市、朔州市、忻州市）。调查对象为学校、医院、居民住宅、机关单位等声环境敏感点。本工程沿线共有 78 处声环境敏感目标，其中集大段 45 处，大原段 30 处，利用大张段落 2 处，扩建呼和浩特东动车所 1 处。

运营期间的主要噪声源为运行的列车，列车运行噪声包括轮轨接触产生摩擦噪声，车体、转向架等部位产生气动噪声，接触网区域产生电弧噪声等。工程施工期间，噪声主要来源于推土机、挖掘机、钻孔机、打桩机、空压机等施工机械及混凝土搅拌机、运输车、压路机等运输车辆，施工机械作业产生的噪声

第二节　环境噪声现状评价

一、现状调查

声环境现状调查范围为铁路两侧各 200m 范围及呼和浩特东动车所扩建工程、大同南动车所扩建工程、新建丰镇西等 5 座牵引变电所周边 200m 范围。调查对象为居民住宅、机关、学校、医院等声环境敏感目标。经调查全线共计有 78 处声环境敏感目标，包括 4 处学校、幼儿园，2 处机关单位，72 处居民住宅。其中集大段共涉及噪声敏感点 45 处、大原段涉及噪声敏感点 30 处、利用大张段落涉及噪声敏感点 2 处，改建呼和浩特东动车所涉及噪声敏感点 1 处，大同南动车所、新建各牵引变电所 200 米范围均不涉及噪声敏感点。工程敏感点分布情况见表 5.2-1。

本工程正线涉及丰镇市（图 5.2-1）、山阴县（图 5.2-2）区段，呼和浩特东动车所涉及呼和浩特区域（图 5.2-3）严格按照当地噪声功能区划执行；其他区段无噪声功能区划，以农村地区为主，严格按照《声环境功能区划分技术规范》（GBT15190-2014）

执行 2 类声功能区标准（除执行 4 类声功能区要求以外的地区）。

表 5.2-1　敏感点分布情况表

类别	居民住宅	机关科研单位	学校、幼儿园	小计
集大段	39	2	4	45
大原段	30	0	0	30
利用大张段（大同南-下米庄）	2	0	0	2
呼和浩特东动车所扩建工程	1	0	0	1
大同南动车所扩建工程	0	0	0	0
新建牵引变电所	0	0	0	0
合计	72	2	4	78

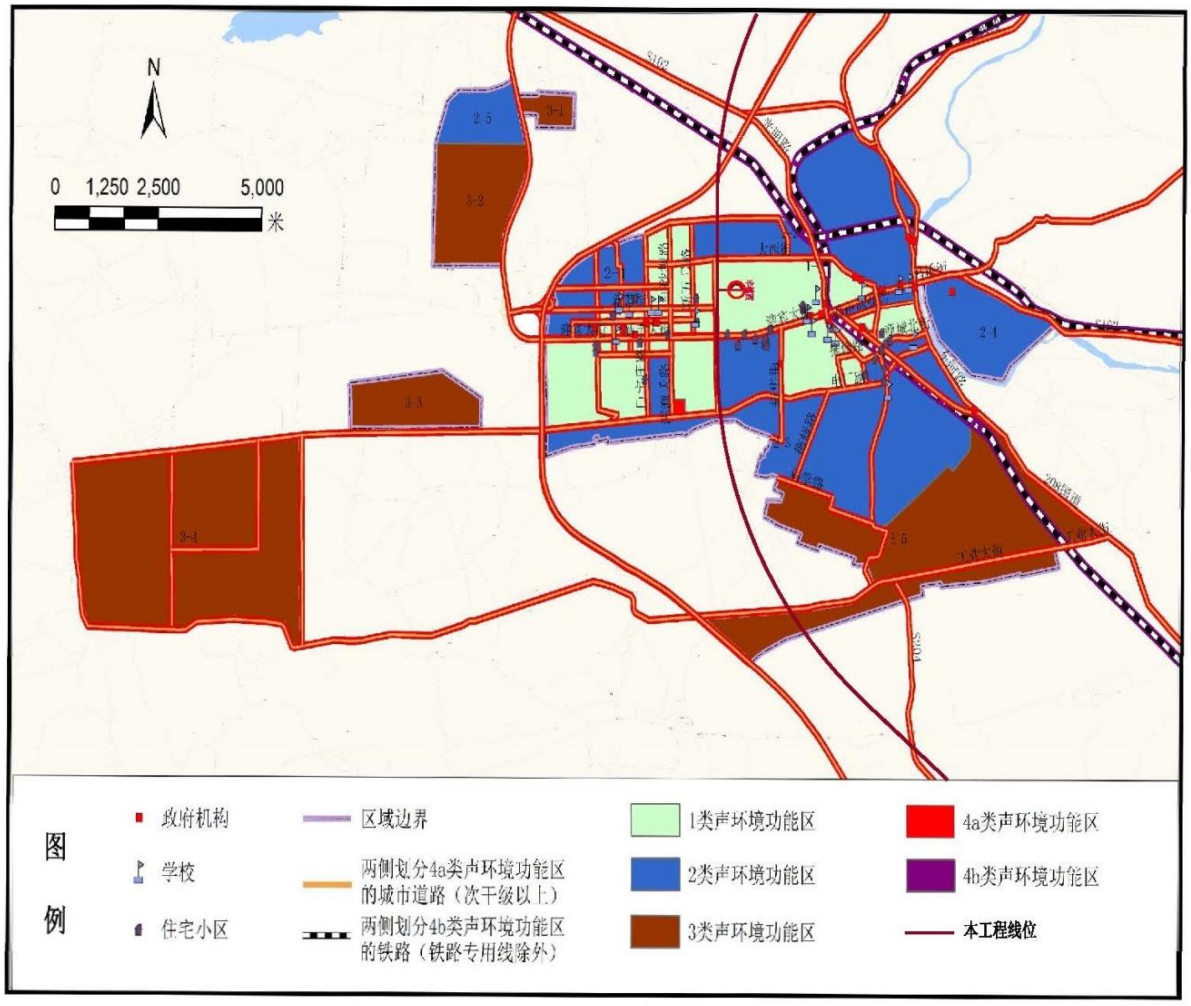


图 5.2-1 丰镇市噪声功能区划图

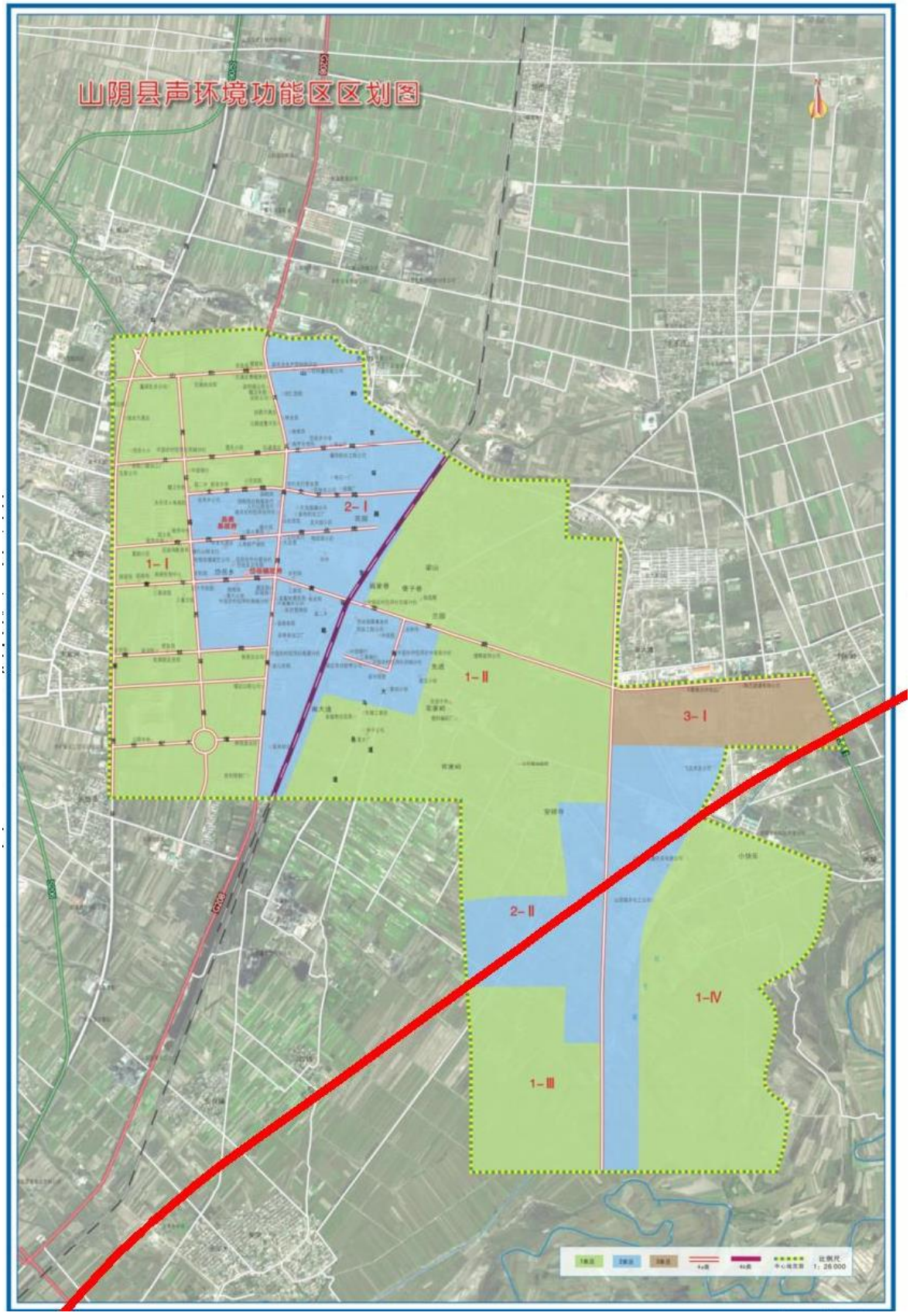


图 5.2-2 山阴县噪声功能区划图

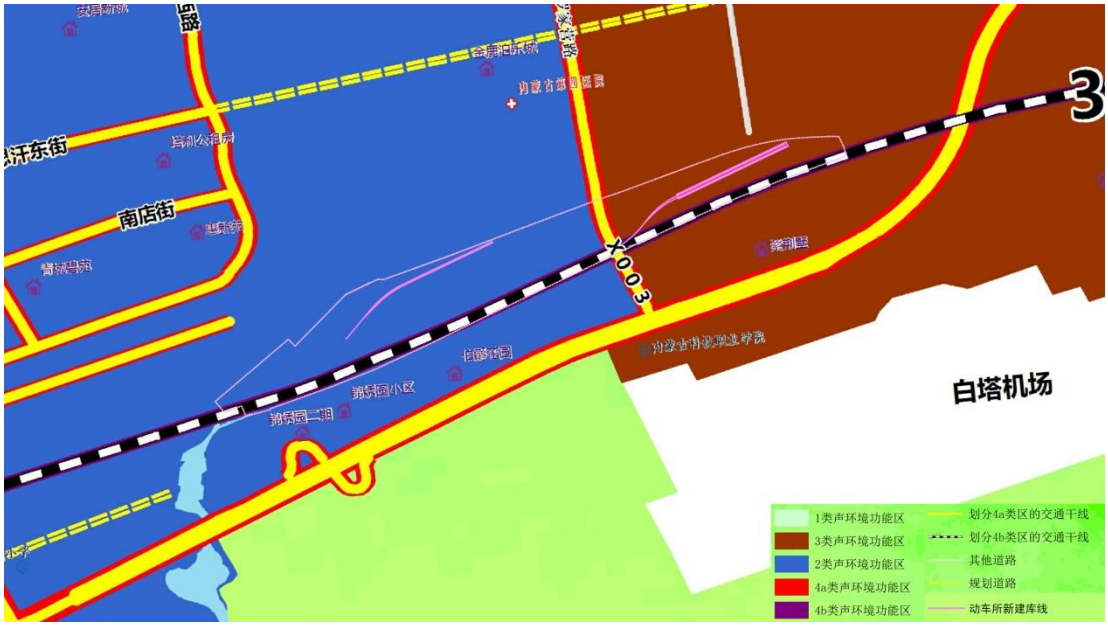


图 5.2-3　呼和浩特东动车所周边噪声功能区划图

（一）既有铁路现状

本工程线路集大段起自京包客专（张呼高铁）乌兰察布站，先后跨越张集线、京包铁路、大准线，于大同市并行湖大铁路，引入大张高铁大同南站；大原段线路起自下米庄，沿既有韩原铁路引入既有怀仁东站，于代县依次跨越韩原铁路和原平西至北同蒲铁路联络线，接入大西客专预留樊家庄线路所。大同南站至下米庄线路所利用已建成通车的大张高铁线。

工程涉及各既有铁路技术条件见表 5.2-2。

表 5.2-2　相关既有铁路技术条件及现状列车对数表　　**单位：对/日**

线路名称	区段	正线数目	线路等级	钢轨类型	轨道类型	牵引种类	客车（对）		货车（对）				合计
							动车	普通客车	重载	普速	摘挂	合计	
京包客专（张呼铁路）	张家口南~乌兰察布	双	客运专线	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	57	-	-	-	-	-	57
大张高铁	怀安~大同南	双	客运专线	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	30	-	-	-	-	-	30
张集铁路	沙岭子西～古营盘	双	I	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	-	0	-	81	-	81	81
京包铁路	土贵乌拉～集宁南	双	I	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	-	23	20	8	2	30	53
大准铁路	燕庄～九苏木	双	I	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	-	-	32	2	-	34	34
湖大铁路	大同东～湖东	双	I	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	-	-	-	32	2	34	34
韩原铁路	韩家岭～薛孤	双	I	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	18	6	2	30	-	32	56
北同蒲铁路	大同～朔州	双	I	无缝	有砟轨道、碎石道床	电力	-	7	52	27	3	82	89

（二）既有道路交通干线

本工程敏感点现状受京藏高速、G208 国道、S102 省道、S301 省道等公路影响，丰镇段敏感点现状受大西街、新营街、迎宾大街、南环路等 4 条城市主干道、次干道影响。工程涉及各既有道路情况见表 5.2-3。

表 5.2-3　相关道路交通干线情况

序号	道路名称	监测时段内道路车流情况（辆/20 分钟）	影响敏感点
1	京藏高速	昼间 20 辆大车、2 辆中车、47 辆小车，夜间 28 辆大车、3 辆中车、8 辆小车	N1、N2、N3、N4、N5
2	大西街（丰镇）	昼间 4 辆中车、34 辆小车，夜间 1 辆中车、17 辆小车。	N24
3	新营街（丰镇）	零星车流	N25、N27
4	迎宾大街（丰镇）	昼间 8 辆中车，76 辆小车，夜间 6 辆中车，53 辆小车。	N30、N31、N32、N33
5	南环路（丰镇）	昼间 1 辆大车、6 辆中车、125 辆小车，夜间 3 辆中车、29 辆小车	N35、N36
6	G208 国道（新荣）	昼间 24 辆大车、1 辆中车、15 辆小车，夜间 17 辆大车、2 辆中车、6 辆小车	N38
7	S301 省道	昼间 3 辆中车、144 辆小车，夜间 2 辆中车、53 辆小车	N40、N41
8	G208 国道（平城）	昼间 16 辆大车、9 辆中车、59 辆小车，夜间 6 辆大车、2 辆中车、15 辆小车	N77

二、现状监测

（一）布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握工程沿线声环境现状，为声环境预测提供基础资料。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，选取典型断面布设监测点，测点（实测和类比）分别布设在敏感目标临路（本工程）第一排窗前、距拟建铁路外轨中心线 30 米处、功能区边界外第一排、功能区内代表性距离窗前处，敏感点具有一定空间高度时（多层或高层敏感建筑物），考虑垂直布点。

（二）测量方法和评价量

声环境测量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》（TB/T3050-2002）、《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）相关要求。对受既有铁路噪声影响的敏感目标，测量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定，分别在昼间（6：00-22：00）和夜间（22：00-次日 6：00）两时段内各选择有代表性的时段进行测量，测量时段不小于 1 小时，测量等效连

续 A 声级，代表昼、夜间环境噪声等效声级。

对受既有铁路影响路段背景噪声及其他无明显声源影响的现状噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。即在昼、夜间无列车通过的时段内测量 10min、交通噪声测量 20min 的等效连续 A 声级，以代表其声环境背景水平，测量同时记录主要噪声源。

噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

（三）测量仪器

采用性能优良、满足 GB3096 及 GBT/3785 要求的 AWA6228A 型噪声统计分析仪。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

（四）测量单位

测量单位为中国铁路设计集团有限公司中心试验室，拥有中华人民共和国计量认证合格证书，CMA 证书号为 150001211162。

（五）测量时间

测量时间为 2019 年 12 月~2020 年 1 月。

（六）测点位置

根据铁路沿线两侧评价范围内的噪声环境敏感点的分布情况，进行预测断面和预测点布设，正线 75 处噪声环境敏感点共布设 81 个现状监测断面 245 个现状测点（实测 41 个断面 132 个测点，本工程外轨中心线 30m 处共 81 处测点噪声现状不评价），具体监测断面布置见表 5.2-3 及附图。工程利用大张铁路段落涉及 2 处噪声环境敏感点共布设 2 个现状监测断面 4 个现状测点，具体监测断面布置见表 5.2-4 及附图。工程扩建呼和浩特东动车所工程涉及 1 处噪声环境敏感点共布设 1 个现状监测断面 1 个现状测点，具体监测断面布置见表 5.2-5 及附图。

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N1	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	桥梁	右	N1-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	13.5	-9.2	张呼高铁	41.3	京藏高速	246.5	47.6	48.1	52.0	52.5	70	60	-	-	类比 N5	①②③	附图 1
							N1-2	外轨中心线 30m 处	30	-9.2	张呼高铁	57.3	京藏高速	227.3					/	/	/	/			
							N1-3	后排，1 层窗外，2 类区内	39.6	-9.2	张呼高铁	66.9	京藏高速	223.8	47.6	48.1	51.3	51.7	60	50	-	1.7			
							N1-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-9.2	张呼高铁	88	京藏高速	197.6	49.4	50.8	51.8	52.4	60	50	-	2.4			
							N1-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-9.2	张呼高铁	146.9	京藏高速	138.5	49.5	51.8	51.5	53.0	60	50	-	3.0			附图 7
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N2	八大红移民区 13 区	右 DK+860	右 DK1+495	桥梁	右	N2-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	8.1	-10	张呼高铁	38.9	京藏高速		47.3	44.0	51.9	51.4	70	60	-	-	类比 N4	①②③	附图 2
							N2-2	外轨中心线 30m 处	30	-10	张呼高铁	60.8	京藏高速						/	/	/	/			
							N2-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31.6	-10	张呼高铁	61.7	京藏高速		47.3	44.0	51.2	50.2	60	50	-	0.2			
							N2-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-10	张呼高铁	91	京藏高速		47.3	44.0	50.7	49.4	60	50	-	-			
							N2-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-10	张呼高铁	150.8	京藏高速		47.3	44.0	50.2	48.7	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N3	八大红移民区 11 区 1	右 DK1+631	右 DK2+075	桥梁	右	N3-1	外轨中心线 30m 处	30	-11.1	张呼高铁	56.3	京藏高速						/	/	/	/	类比 N4	①②③	附图 3
							N3-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	85.6	-11.1	张呼高铁	112	京藏高速		47.3	44.0	50.7	49.5	60	50	-	-			
							N3-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-11.1	张呼高铁	146.4	京藏高速		47.3	44.0	50.2	48.7	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N4	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	桥梁	右	N4-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	12.4	-13.2	张呼高铁	37.4	京藏高速	139.1	49.5	51.8	52.8	54.2	70	60	-	-	实测	①②③	附图 4
							N4-2	外轨中心线 30m 处	30	-13.2	张呼高铁	55.2	京藏高速	156.2					/	/	/	/			
							N4-3	后排，1 层窗外，4b 类区内	31.4	-13.2	张呼高铁	55.6	京藏高速	184.4	49.4	50.8	52.2	53.1	70	60	-	-			
							N4-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-13.2	张呼高铁	85.4	京藏高速	244.4	47.6	49.1	50.8	51.3	60	50	-	1.3			
							N4-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-13.2	张呼高铁	145.6			47.3	44.0	50.2	48.7	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N5	八大红移民区北区 2	DK2+290	DK2+447	桥梁	左	N5-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	16.3	-13.7	张呼高铁	43.5	京藏高速	114.9	53.8	55.9	53.8	55.9	70	60	-	-	实测	①②③	附图 5
					桥梁		N5-2	外轨中心线 30m 处	30	-13.7	张呼高铁	61.6	京藏高速	102.3					/	/	/	/			
							N5-3	后排，1 层窗外，2 类区内	30.6	-13.7	张呼高铁	62.2	京藏高速	101.6	55.1	57.6	55.1	57.6	60	50	-	7.6			
							N5-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-13.7	张呼高铁	91.5	京藏高速	73.4	56.3	59.3	56.3	59.3	60	50	-	9.3			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N6	赞达营（北）	DK5+262	DK5+592	桥梁	右	N6-1	外轨中心线 30m 处	30	-13.4									/	/	/	/	类比 N7	③	附图 6
							N6-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	67.2	-13.4					43.5	39.7	43.5	39.7	60	50	-	-			
							N6-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-13.4					43.5	39.7	43.5	39.7	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N7	赞达营	DK5+963	DK6+205	桥梁	右	N7-1	外轨中心线 30m 处	30	-14.7									/	/	/	/	实测	③	附图 7
							N7-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	132.7	-14.7					43.5	39.7	43.5	39.7	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N8	九间夭	DK8+259	DK8+654	桥梁	右	N8-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	8.7	-17.5					43.5	41.2	43.5	41.2	60	50	-	-	实测	①③	附图 8
							N8-2	外轨中心线 30m 处	30	-17.5									/	/	/	/			
							N8-3	后排，1 层窗外，2 类区内	33	-17.5					45.3	41.2	45.3	41.2	60	50	-	-			
							N8-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-17.5					45.3	41.2	45.3	41.2	60	50	-	-			
							N8-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-17.5					45.3	41.2	45.3	41.2	60	50	-	-			
			DK8+300	DK8+575	桥梁	左	N8-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	6.1	-19	张集铁路	137.7			43.5	41.2	55.8	54.3	60	50	-	4.3			
							N8-7	外轨中心线 30m 处	30	-19	张集铁路	141.8							/	/	/	/			
							N8-8	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	41.5	-19.4	张集铁路	77.3			45.3	41.2	57.7	55.2	60	50	-	5.2			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N8-9	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-19.4	张集铁路	79.7			45.3	41.2	57.7	55.2	60	50	-	5.2			
							N8-10	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-19.4	张集铁路	89.8			45.3	41.2	57.5	55.4	60	50	-	5.4			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N9	小水泉村	DK10+300	DK10+500	桥梁	左	N9-1	外轨中心线 30m 处	30	-9.9									/	/	/	/	类比 N13	③	附图 9
							N9-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	152.9	-9.9					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N10	什拉玛营村	DK14+000	DK14+421	桥梁	左	N10-1	外轨中心线 30m 处	30	-7.3									/	/	/	/	类比 N13	③	附图 10
							N10-2	后排，1 层窗外，2 类区内	88.9	-7.3					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
							N10-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-7.3					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N11	杨士村	DK17+300	DK17+686	桥梁	左	N11-1	外轨中心线 30m 处	30	-14.4									/	/	/	/	类比 N13	③	附图 11
							N11-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	111.5	-14.4					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
							N11-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-14.4					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N12	后古力脑包村	DK18+520	DK18+656	桥梁	左	N12-1	外轨中心线 30m 处	30	-7.6									/	/	/	/	类比 N13	③	附图 12
							N12-2	后排，1 层窗外，2 类区内	150.5	-7.6					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N13	古力脑包村	DK18+820	DK19+120	桥梁	左	N13-1	外轨中心线 30m 处	30	-8.3									/	/	/	/	实测	③	附图 13
							N13-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	30.7	-8.3					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
							N13-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-8.3					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
							N13-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-8.3					39.0	37.5	39.0	37.5	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N14	大纳令沟村	DK23+215	DK23+785	路基	左	N14-1	外轨中心线 30m 处	30	0.4									/	/	/	/	类比 N15	③	附图 14
							N14-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	73.4	0.4					50.7	41.0	50.7	41.0	60	50	-	-			
							N14-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	0.4					50.7	41.0	50.7	41.0	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N15	口子村	DK29+433	DK30+028	桥梁	左	N15-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	11.7	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	60	50	-	-	实测	③	附图 15
							N15-2	外轨中心线 30m 处	30	-14.2									/	/	/	/			
							N15-3	后排，1 层窗外，2 类区内	33.9	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	60	50	-	-			
							N15-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	60	50	-	-			
							N15-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N16	脑泉子	DK31+757	DK32+128	桥梁	右	N16-1	外轨中心线 30m 处	30	-17.9									/	/	/	/	实测	③	附图 16
							N16-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	50	-17.9					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
							N16-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-17.9					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
							N16-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-17.9					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
			DK32+013	DK32+137	桥梁	左	N16-5	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	18.7	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
							N16-6	外轨中心线 30m 处	30	-17.8									/	/	/	/			
							N16-7	后排，1 层窗外，2 类区内	34	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
							N16-8	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
							N16-9	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	60	50	-	-			
乌兰察布察哈尔右翼前旗	N17	庙沟村	DK36+660	DK36+824	路基	右	N17-1	外轨中心线 30m 处	30	-4									/	/	/	/	实测	③	附图 17
							N17-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	49	-4					44.6	40.6	44.6	40.6	60	50	-	-			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N17-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-4					44.6	40.6	44.6	40.6	60	50	-	-			
							N17-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-4					44.6	40.6	44.6	40.6	60	50	-	-			
			DK36+791	DK36+838	路基	左	N17-5	外轨中心线 30m 处	30	-7.2									/	/	/	/			
							N17-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	88.6	-7.2					44.6	40.6	44.6	40.6	60	50	-	-			
							N17-7	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-7.2					44.6	40.6	44.6	40.6	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N18	八台营村	DK40+255	DK40+394	桥梁	右	N18-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.6									/	/	/	/	类比 N20	③	附图 18
							N18-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	32.5	-10.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N18-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-10.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N18-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-10.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N19	王家卜村	DK41+338	DK41+683	桥梁	左	N19-1	外轨中心线 30m 处	30	-17.4									/	/	/	/	类比 N20	③	附图 19
							N19-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	45.3	-17.4					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N19-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-17.4					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N19-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-17.4					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N20	向阳村	DK45+942	DK46+108	桥梁	左	N20-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	8.1	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-	实测	③	附图 20
							N20-2	外轨中心线 30m 处	30	-19.1									/	/	/	/			
							N20-3	后排，1 层窗外，2 类区内	44.3	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N20-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N20-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
			DK45+970	DK46+108	桥梁	右	N20-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	21.6	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N20-7	外轨中心线 30m 处	30	-21.6									/	/	/	/			
							N20-8	后排，1 层窗外，2 类区内	32	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N20-9	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N20-10	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N21	十八倾地村	DK52+745	DK52+872	路基	右	N21-1	外轨中心线 30m 处	30	-1.6									/	/	/	/	类比 N20	③	附图 21
							N21-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	70.2	-1.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N21-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-1.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N22	东村	DK56+324	DK56+444	桥梁	左	N22-1	外轨中心线 30m 处	30	-29.6									/	/	/	/	类比 N20	③	附图 22
							N22-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	50.6	-29.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N22-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-29.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
							N22-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-29.6					43.5	38.7	43.5	38.7	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N23	丹洲营村	DK62+132	DK62+529	桥梁	右	N23-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	17.5	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	60	50	-	-	实测	①③	附图 23
							N23-2	外轨中心线 30m 处	30	-24.2									/	/	/	/			
							N23-3	后排，1 层窗外，2 类区内	35.1	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	60	50	-	-			
							N23-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	60	50	-	-			
							N23-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	60	50	-	-			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
					桥梁	左	N23-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	21.8	-24.2	大准铁路	77.3			43.8	39.8	53.3	51.8	60	50	-	1.8			
							N23-7	外轨中心线 30m 处	30	-24.2	大准铁路	60							/	/	/	/			
							N23-8	后排，1 层窗外，2 类区内	33.6	-24.2	大准铁路	90.7			43.8	39.8	53.3	51.8	60	50	-	1.8			
							N23-9	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-24.2	大准铁路	60			43.8	39.8	53.3	51.8	60	50	-	1.8			
							N23-10	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-24.2	大准铁路	60			43.8	39.8	53.3	51.8	60	50	-	1.8			
乌兰察布丰镇市	N24	滨河公租房小区	DK64+948	DK65+046	桥梁	左	N24-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.1			大西街	77.1					/	/	/	/	实测	②③	附图 24
							N24-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	162.8	-10.1			大西街	77.1	50.0	37.4	50.0	37.4	55	45	-	-			
							N24-3	临路第一排，4 层窗外，1 类区内	162.8	-1.1			大西街	77.1	51.2	38.8	51.2	38.8	55	45	-	-			
							N24-4	临路第一排，7 层窗外，1 类区内	162.8	7.9			大西街	77.1	51.8	39.2	51.8	39.2	55	45	-	-			
乌兰察布丰镇市	N25	学府花园	DK65+424	DK65+761	桥梁	右	N25-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.66			新营街	15.2					/	/	/	/	实测	②③	附图 25
							N25-2	后排，1 层窗外，1 类区内	69.05	-10.66			新营街	54.4	43.1	37.0	43.1	37.0	55	45	-	-			
							N25-3	后排，4 层窗外，1 类区内	69.05	-1.66			新营街	54.4	43.4	38.7	43.4	38.7	55	45	-	-			
				、			N25-4	后排，7 层窗外，1 类区内	69.05	7.34			新营街	54.4	42.5	39.6	42.5	39.6	55	45	-	-			
							N25-5	后排，1 层窗外，1 类区内	75	-10.66			新营街	53.6	43.1	37.0	43.1	37.0	55	45	-	-			
							N25-6	后排，4 层窗外，1 类区内	75	-1.66			新营街	53.6	43.4	38.7	43.4	38.7	55	45	-	-			
							N25-7	后排，6 层窗外，1 类区内	75	4.34			新营街	53.6	42.5	39.6	42.5	39.6	55	45	-	-			
							N25-8	后排，1 层窗外，1 类区内	120	-10.66			新营街	15.2	43.0	35.3	43.0	35.3	55	45	-	-			
							N25-9	后排，4 层窗外，1 类区内	120	-1.66			新营街	15.2	43.0	35.3	43.0	35.3	55	45	-	-			
							N25-10	后排，6 层窗外，1 类区内	120	4.34			新营街	15.2	43.0	35.3	43.0	35.3	55	45	-	-			
乌兰察布丰镇市	N26	乔门村	DK65+735	DK66+010	桥梁	左	N26-1	后排，1 层窗外，1 类区内	10.7	-10.63					41.9	36.8	41.9	36.8	55	45	-	-	实测	③	附图 26
							N26-2	外轨中心线 30m 处	30	-10.63									/	/	/	/			
							N26-3	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	33.3	-10.63					41.9	36.8	41.9	36.8	55	45	-	-			
							N26-4	后排，1 层窗外，1 类区内	75	-10.63					41.9	36.8	41.9	36.8	55	45	-	-			
							N26-5	后排，1 层窗外，1 类区内	120	-10.63					41.9	36.8	41.9	36.8	55	45	-	-			
乌兰察布丰镇市	N27	京蒙幼儿园	DK65+824	DK65+881	桥梁	右	N27-1	外轨中心线 30m 处	30	-11.06			新营街	62.2					/	/	/	/	实测	②③	附图 27
							N27-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	166.08	-11.06			新营街	62.2	42.5		42.5		55	/	-	/			
							N27-3	临路第一排，3 层窗外，特殊敏感点	166.08	-5.06			新营街	62.2	42.5		42.5		55	/	-	/			
乌兰察布丰镇市	N28	嘉鑫苑	DK65+824	DK66+170	桥梁	右	N28-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.79									/	/	/	/	实测	③	附图 28
							N28-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	69.35	-10.79					50.2	37.4	50.2	37.4	55	45	-	-			
							N28-3	临路第一排，3 层窗外，1 类区内	69.35	-4.79					49.0	38.2	49.0	38.2	55	45	-	-			
							N28-4	临路第一排，6 层窗外，1 类区内	69.35	4.21					48.8	39.2	48.8	39.2	55	45	-	-			
							N28-5	后排，1 层窗外，1 类区内	75	-10.79					50.2	37.4	50.2	37.4	55	45	-	-			
							N28-6	后排，3 层窗外，1 类区内	75	-4.79					49.0	38.2	49.0	38.2	55	45	-	-			
							N28-7	后排，6 层窗外，1 类区内	75	4.21					48.8	39.2	48.8	39.2	55	45	-	-			
							N28-8	后排，1 层窗外，1 类区内	120	-10.79					50.0	41.6	50.0	41.6	55	45	-	-			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N28-9	后排，3 层窗外，1 类区内	120	-4.79					50.0	41.6	50.0	41.6	55	45	-	-			
							N28-10	后排，6 层窗外，1 类区内	120	4.21					50.0	41.6	50.0	41.6	55	45	-	-			
乌兰察布丰镇市	N29	龙祥小区	DK66+008	DK66+063	桥梁	左	N29-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.5									/	/	/	/	类比 N30	③	附图 29
							N29-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	37.2	-10.5					46.7	37.5	46.7	37.5	55	45	-	-			
							N29-3	临路第一排，3 层窗外，1 类区内	37.2	-4.5					45.9	38.4	45.9	38.4	55	45	-	-			
							N29-4	临路第一排，5 层窗外，1 类区内	37.2	1.5					43.7	39.3	43.7	39.3	55	45	-	-			
							N29-5	后排，1 层窗外，1 类区内	75	-10.5					46.7	37.5	46.7	37.5	55	45	-	-			
							N29-6	后排，3 层窗外，1 类区内	75	-4.5					45.9	38.4	45.9	38.4	55	45	-	-			
							N29-7	后排，5 层窗外，1 类区内	75	1.5					43.7	39.3	43.7	39.3	55	45	-	-			
乌兰察布丰镇市	N30	福泰苑	DK66+089	DK66+272	桥梁	左	N30-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.35			迎宾大街	53.8					/	/	/	/	实测	②③	附图 30
							N30-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	32.19	-10.35			迎宾大街	53.8	46.7	37.5	46.7	37.5	55	45	-	-			
							N30-3	临路第一排，3 层窗外，1 类区内	32.19	-4.35			迎宾大街	53.8	45.9	38.4	45.9	38.4	55	45	-	-			
							N30-4	临路第一排，5 层窗外，1 类区内	32.19	1.65			迎宾大街	53.8	43.7	39.3	43.7	39.3	55	45	-	-			
							N30-5	后排，1 层窗外，1 类区内	75	-10.35			迎宾大街	53.8	46.7	37.5	46.7	37.5	55	45	-	-			
							N30-6	后排，3 层窗外，1 类区内	75	-4.35			迎宾大街	53.8	45.9	38.4	45.9	38.4	55	45	-	-			
							N30-7	后排，5 层窗外，1 类区内	75	1.65			迎宾大街	53.8	43.7	39.3	43.7	39.3	55	45	-	-			
							N30-8	后排，1 层窗外，1 类区内	120	-10.35			迎宾大街	87.7	46.7	37.5	46.7	37.5	55	45	-	-			
							N30-9	后排，3 层窗外，1 类区内	120	-4.35			迎宾大街	87.7	45.9	38.4	45.9	38.4	55	45	-	-			
							N30-10	后排，5 层窗外，1 类区内	120	1.65			迎宾大街	87.7	43.7	39.3	43.7	39.3	55	45	-	-			
乌兰察布丰镇市	N31	丰镇市气象局	DK66+260	DK66+273	桥梁	左	N31-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.42			迎宾大街	9.5					/	/	/	/	实测	②③	附图 31
							N31-2	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	155.99	-10.42			迎宾大街	9.5	51.6	41.9	51.6	41.9	70	55	-	-			
乌兰察布丰镇市	N32	久福小区	DK66+364	DK66+920	桥梁	左	N32-1	外轨中心线 30m 处	30	-9.18			迎宾大街	137.5					/	/	/	/	实测	②③	附图 32
							N32-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	36	-9.18			迎宾大街	137.5	51.8	39.9	51.8	39.9	60	50	-	-			
							N32-3	临路第一排，3 层窗外，2 类区内	36	-3.18			迎宾大街	137.5	51.8	38.7	51.8	38.7	60	50	-	-			
							N32-4	临路第一排，6 层窗外，2 类区内	36	5.82			迎宾大街	137.5	51.8	38.7	51.8	38.7	60	50	-	-			
							N32-5	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-9.18			迎宾大街	137.5	53.7	38.1	53.7	38.1	60	50	-	-			
							N32-6	后排，3 层窗外，2 类区内	60	-3.18			迎宾大街	137.5	51.8	38.7	51.8	38.7	60	50	-	-			
							N32-7	后排，6 层窗外，2 类区内	60	5.82			迎宾大街	137.5	48.5	40.2	48.5	40.2	60	50	-	-			
							N32-8	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-9.18			迎宾大街	140.7	53.7	38.1	53.7	38.1	60	50	-	-			
							N32-9	后排，3 层窗外，2 类区内	120	-3.18			迎宾大街	140.7	51.8	38.7	51.8	38.7	60	50	-	-			
							N32-10	后排，6 层窗外，2 类区内	120	5.82			迎宾大街	140.7	48.5	40.2	48.5	40.2	60	50	-	-			
乌兰察布丰镇市	N33	丰镇市总工会	DK66+417	DK66+467	桥梁	左	N33-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.48			迎宾大街	85.8					/	/	/	/	类比 N32	②③	附图 33
							N33-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	35.22	-10.48			迎宾大街	85.8	53.7	38.1	53.7	38.1	60	50	-	-			
							N33-3	临路第一排，3 层窗外，2 类区内	35.22	-4.48			迎宾大街	85.8	51.8	38.7	51.8	38.7	60	50	-	-			
							N33-4	临路第一排，5 层窗外，2 类区内	35.22	1.52			迎宾大街	85.8	48.5	40.2	48.5	40.2	60	50	-	-			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
乌兰察布丰镇市	N34	丰镇市航天幼儿园	DK66+649	DK66+690	桥梁	左	N34-1	外轨中心线 30m 处	30	-12.37									/	/	/	/	实测	③	附图 34
							N34-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	147.26	-12.37					49.0	/	49.0	/	60	/	-	/			
							N34-3	临路第一排，3 层窗外，特殊敏感点	147.26	-6.37					48.7	/	48.7	/	60	/	-	/			
乌兰察布丰镇市	N35	南环嘉园	DK67+644	DK67+660	桥梁	右	N35-1	外轨中心线 30m 处	30	-12.4			南环路	21.4					/	/	/	/	类比 N36	②③	附图 35
							N35-2	临路第一排，3 层窗外，4a 类区内	185.9	-6.4			南环路	21.4	58.7	45.8	58.7	45.8	70	55	-	-			
乌兰察布丰镇市	N36	小留云窑村	DK67+720	DK67+850	桥梁	右	N36-1	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	15.7	-12.6			南环路	22.4	58.7	45.8	58.7	45.8	70	55	-	-	实测	②③	附图 36
							N36-2	外轨中心线 30m 处	30	-12.6			南环路	55.2					/	/	/	/			
							N36-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-12.6			南环路	55.2	46.9	41.4	46.9	41.4	60	50	-	-			
							N36-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-12.6			南环路	55.2	46.9	41.4	46.9	41.4	60	50	-	-			
			DK67+770	DK68+100	路基	左	N36-5	外轨中心线 30m 处	30	-1.4									/	/	/	/			
							N36-6	后排，1 层窗外，2 类区内	109.1	-1.4					43.3	39.3	43.3	39.3	60	50	-	-			
大同市新荣区	N37	马厂村	DK74+279	DK74+620	桥梁	右	N37-1	外轨中心线 30m 处	30	-19.84									/	/	/	/	实测	③	附图 37
							N37-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	88.04	-19.84					46.9	38.6	46.9	38.6	60	50	-	-			
							N37-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-19.84					46.9	38.6	46.9	38.6	60	50	-	-			
大同市新荣区	N38	北榆涧村	DK93+458	DK93+970	路基	右	N38-1	外轨中心线 30m 处	30	-4.85			208 国道	46.4					/	/	/	/	实测	②③	附图 38
							N38-2	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	86.03	-4.85			208 国道	0.8	60.6	56.4	60.6	56.4	70	55	-	1.4			
							N38-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-4.85			208 国道	36.1	49.7	44.9	49.7	44.9	60	50	-	-			
大同市新荣区	N39	沟涧寨村	DK103+917	DK104+055	桥梁	左	N39-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	18	-7.31					42.9	39.1	42.9	39.1	60	50	-	-	实测	③	附图 39
							N39-2	外轨中心线 30m 处	30	-7.31									/	/	/	/			
							N39-3	后排，1 层窗外，2 类区内	34.5	-7.31					42.9	39.1	42.9	39.1	60	50	-	-			
							N39-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-7.31					42.9	39.1	42.9	39.1	60	50	-	-			
							N39-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-7.31					42.9	39.1	42.9	39.1	60	50	-	-			
大同市云州区	N40	三条涧村	DK109+310	DK109+851	桥梁	右	N40-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	12.94	-17.15			301 省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	60	50	-	-	实测	②③	附图 40
							N40-2	外轨中心线 30m 处	30	-17.15			301 省道	49.73					/	/	/	/			
							N40-3	后排，1 层窗外，2 类区内	32.9	-17.15			301 省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	60	50	-	-			
							N40-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-17.15			301 省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	60	50	-	-			
							N40-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-17.15			301 省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	60	50	-	-			
大同市云州区	N41	云州区民族学校	DK109+632	DK109+725	桥梁	右	N41-1	外轨中心线 30m 处	30	-19.08			301 省道	147.13					/	/	/	/	实测	②③	附图 41
							N41-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	131.3	-19.08			301 省道	147.13	52.6	/	52.6	/	60	/	-	/			
大同市云州区	N42	金凤苑	DK111+010	DK111+030	桥梁	左	N42-1	外轨中心线 30m 处	30	-6.82									/	/	/	/	实测	②③	附图 42
							N42-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	193.9	-6.82					42.1	39.5	42.1	39.5	60	50	-	-			
							N42-3	临路第一排，6 层窗外，2 类区内	193.9	8.18					42.1	39.5	42.1	39.5	60	50	-	-			
大同市云州区	N43	东骆驼坊村	DK113+040	DK113+670	桥梁	右	N43-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	7.74	-22.98	湖大铁路	66.2			44.0	40.0	49.8	46.6	60	50	-	-	实测	①③	附图 43
							N43-2	外轨中心线 30m 处	30	-22.98	湖大铁路	84.8							/	/	/	/			
							N43-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31.5	-22.98	湖大铁路	93			44.4	39.7	48.4	45.9	60	50	-	-			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N43-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	-22.98	湖大铁路	110.9			45.0	40.8	47.4	45.2	60	50	-	-			
							N43-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-22.98	湖大铁路	158			45.5	41.3	45.8	42.5	60	50	-	-			
大同市云州区	N44	东王庄村	DK163+261	DK163+787	路基	左	N44-1	外轨中心线 30m 处	30	-1.92									/	/	/	/	实测	①③	附图 44
							N44-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	42.84	-1.92	大张高铁	36.8			49.5	40.5	55.2	49.3	70	60	-	-			
							N44-3	后排，1 层窗外，2 类区内	66	-1.92	大张高铁	60			41.6	40.8	53.9	48.7	60	50	-	-			
							N44-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-1.92	大张高铁	114			42.2	40.7	53.2	48.2	60	50	-	-			
大同市云州区	N45	东王庄小学	DK111+010	DK111+030	路基	左	N45-1	外轨中心线 30m 处	30	-1.9									/	/	/	/	实测	①③	附图 45
							N45-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	195.8	-1.9	大张高铁	189.8			40.5	/	40.5	/	60	/	-	/			
朔州市怀仁县	N46	支家小村村	DK2+159	DK2+351	桥梁	右	N46-1	外轨中心线 30m 处	30	-7									/	/	/	/	实测	①③	附图 46
							N46-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	89	-7	韩原铁路	31			45.6	40.2	53.5	51.3	70	60	-	-			
							N46-3	后排，1 层窗外，2 类区内	121	-7	韩原铁路	62			44.3	40.7	51.9	48.9	60	50	-	-			
							N46-4	后排，1 层窗外，2 类区内	163	-7	韩原铁路	105			45.0	40.1	48.1	46.2	60	50	-	-			
朔州市怀仁县	N47	安大庄村	DK26+122	DK26+845	桥梁	右	N47-1	外轨中心线 30m 处	30	-10									/	/	/	/	实测	①③	附图 47
							N47-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	48	-10	韩原铁路	217			44.3	40.2	50.7	45.6	60	50	-	-			
							N47-3	后排，1 层窗外，2 类区内	62	-10	韩原铁路	231			44.3	40.2	50.7	45.6	60	50	-	-			
							N47-4	后排，1 层窗外，2 类区内	135	-10	韩原铁路	303			44.3	40.2	50.7	45.6	60	50	-	-			
朔州市怀仁县	N48	阎家寨村	DK29+669	DK30+159	桥梁	左	N48-1	外轨中心线 30m 处	30	-6.2									/	/	/	/	实测	①③	附图 48
							N48-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	105	-6.2	韩原铁路	36			44.6	41.0	55.7	49.4	70	60	-	-			
							N48-3	后排，1 层窗外，2 类区内	128	-6.2	韩原铁路	63			43.8	40.8	53.5	48.2	60	50	-	-			
							N48-4	后排，1 层窗外，2 类区内	177	-6.2	韩原铁路	108			43.0	41.4	51.6	46.3	60	50	-	-			
朔州市怀仁县	N49	南阜村	DK31+222	DK31+693	桥梁	右	N49-1	外轨中心线 30m 处	30	-11.9									/	/	/	/	类比 N48	③	附图 49
							N49-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	87	-11.9					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-			
							N49-3	后排，1 层窗外，2 类区内	126	-11.9					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-			
朔州市应县	N50	胡家岭村	DK41+000	DK41+514	桥梁	右	N50-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	18	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-	类比 N48	③	附图 50
							N50-2	外轨中心线 30m 处	30	-11.8									/	/	/	/			
							N50-3	后排，1 层窗外，2 类区内	36	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-			
							N50-4	后排，1 层窗外，2 类区内	67	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-			
							N50-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N51	康庄村	DK47+971	DK48+443	桥梁	左	N51-1	外轨中心线 30m 处	30	-9.1									/	/	/	/	类比 N48	③	附图 51
							N51-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	114	-9.1					44.6	41.0	44.6	41.0	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N52	瀚府国际	DK57+660	DK57+753	桥梁	右	N52-1	外轨中心线 30m 处	30	-9									/	/	/	/	实测	③	附图 52
							N52-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	147	-9					45.1	39.6	45.1	39.6	60	50	-	-			
							N52-3	临路第一排，4 层窗外，2 类区内	147	0					46.9	41.8	46.9	41.8	60	50	-	-			
							N52-4	临路第一排，7 层窗外，2 类区内	147	9					49.9	42.3	49.9	42.3	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N53	芦香墅城	DK58+204	DK58+410	桥梁	左	N53-1	外轨中心线 30m 处	30	-10									/	/	/	/	实测	③	附图 53

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N53-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	36	-10					43.0	38.5	43.0	38.5	60	50	-	-			
							N53-3	后排，1 层窗外，2 类区内	61	-10					43.0	38.5	43.0	38.5	60	50	-	-			
							N53-4	后排，1 层窗外，2 类区内	115	-10					43.0	38.5	43.0	38.5	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N54	安详寺在建住宅	DK58+458	DK58+504	桥梁	右	N54-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.8									/	/	/	/	类比 N53	③	附图 54
							N54-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	101	-10.8					43.0	38.5	43.0	38.5	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N55	安详寺村	DK58+943	DK59+301	桥梁	右	N55-1	外轨中心线 30m 处	30	-6									/	/	/	/	类比 N53	③	附图 55
							N55-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	91	-6					43.0	38.5	43.0	38.5	55	45	-	-			
朔州市山阴县	N56	四铺村	DK61+379	DK61+624	路基	右	N56-1	外轨中心线 30m 处	30	-5									/	/	/	/	类比 N58	③	附图 56
							N56-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	98	-5					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N57	河阳堡村	DK66+538	DK66+980	桥梁	右	N57-1	外轨中心线 30m 处	30	-6.3									/	/	/	/	实测	③	附图 57
							N57-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	32	-6.3					50.4	42.7	50.4	42.7	60	50	-	-			
							N57-3	后排，1 层窗外，2 类区内	62	-6.3					50.4	42.7	50.4	42.7	60	50	-	-			
							N57-4	后排，1 层窗外，2 类区内	138	-6.3					50.4	42.7	50.4	42.7	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N58	泥河村	DK69+176	DK69+664	桥梁	右	N58-1	外轨中心线 30m 处	30	-12									/	/	/	/	实测	③	附图 58
							N58-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	41	-12					41.6	36.8	41.6	36.8	60	50	-	-			
							N58-3	后排，1 层窗外，2 类区内	68	-12					41.6	36.8	41.6	36.8	60	50	-	-			
							N58-4	后排，1 层窗外，2 类区内	119	-12					41.6	36.8	41.6	36.8	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N59	东鄯河村	DK71+626	DK72+003	桥梁	右	N59-1	外轨中心线 30m 处	30	-19.7									/	/	/	/	类比 N61	③	附图 59
							N59-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	32	-19.7					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
							N59-3	后排，1 层窗外，2 类区内	67	-19.7					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
							N59-4	后排，1 层窗外，2 类区内	131	-19.7					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
朔州市山阴县	N60	西鄯河村	DK72+478	DK73+700	桥梁	右	N60-1	外轨中心线 30m 处	30	-21.6									/	/	/	/	类比 N61	③	附图 60
							N60-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	130	-21.6					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N61	东榆林村	DK74+375	DK75+241	桥梁	右	N61-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	9	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-	实测	③	附图 61
							N61-2	外轨中心线 30m 处	30	-7.8									/	/	/	/			
							N61-3	后排，1 层窗外，2 类区内	34	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
							N61-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
							N61-5	后排，1 层窗外，2 类区内	143	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N62	陈西河底村	DK76+777	DK77+377	桥梁	左	N62-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	28	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-	实测	③	附图 62
							N62-2	外轨中心线 30m 处	30	-6.7									/	/	/	/			
							N62-3	后排，1 层窗外，2 类区内	38	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
							N62-4	后排，1 层窗外，2 类区内	61	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
							N62-5	后排，1 层窗外，2 类区内	129	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N63	肖西河底村	DK78+581	DK78+941	桥梁	右	N63-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	24	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-	类比 N62	③	附图 63
							N63-2	外轨中心线 30m 处	30	-6.9									/	/	/	/			

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N63-3	后排，1 层窗外，2 类区内	47	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
							N63-4	后排，1 层窗外，2 类区内	67	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
							N63-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N64	新文村	DK80+091	DK80+602	桥梁	左	N64-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	20	-7.5					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-	类比 N66	③	附图 64
							N64-2	外轨中心线 30m 处	30	-7.5									/	/	/	/			
							N64-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31	-7.5					48.9	41.3	48.9	41.3	60	50	-	-			
							N64-4	后排，1 层窗外，2 类区内	64	-7.5					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
							N64-5	后排，1 层窗外，2 类区内	123	-7.5					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N65	东孙家咀	DK92+064	DK92+269	路基	左	N65-1	外轨中心线 30m 处	30	-4.4									/	/	/	/	类比 N66	③	附图 65
							N65-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	90	-4.4					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N66	计庄村	DK95+294	DK95+670	桥梁	左	N66-1	外轨中心线 30m 处	30	-8									/	/	/	/	实测	③	附图 66
							N66-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	40	-8					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
							N66-3	后排，1 层窗外，2 类区内	87	-8					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
							N66-4	后排，1 层窗外，2 类区内	154	-8					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
朔州市朔城区	N67	下疃村	DK103+509	DK103+618	桥梁	右	N67-1	外轨中心线 30m 处	30	-7.6									/	/	/	/	类比 N766	③	附图 67
							N67-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	172	-7.6					49.1	41.6	49.1	41.6	60	50	-	-			
忻州市代县	N68	下官院村	DK126+943	DK127+215	路基	左	N68-1	外轨中心线 30m 处	30	-6.7									/	/	/	/	类比 N71	③	附图 68
							N68-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	137	-6.7					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
忻州市代县	N69	石彦村	DK130+872	DK130+953	路基	左	N69-1	外轨中心线 30m 处	30	0									/	/	/	/	类比 N71	③	附图 69
							N69-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	142	0					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
忻州市原平市	N70	四岔尧村	DK138+069	DK138+537	桥梁	左	N70-1	外轨中心线 30m 处	30	-7.6									/	/	/	/	类比 N71	③	附图 70
							N70-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	44	-7.6					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
							N70-3	后排，1 层窗外，2 类区内	65	-7.6					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
							N70-4	后排，1 层窗外，2 类区内	128	-7.6					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
忻州市原平市	N71	上阳贾	DK141+212	DK141+579	桥梁	右	N71-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	11	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-	实测	③	附图 71
							N71-2	外轨中心线 30m 处	30	-9.1									/	/	/	/			
							N71-3	后排，1 层窗外，2 类区内	35	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
							N71-4	后排，1 层窗外，2 类区内	62	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
							N71-5	后排，1 层窗外，2 类区内	121	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	60	50	-	-			
忻州市原平市	N72	璜珥村	DK143+606	DK144+038	桥梁	左	N72-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	10	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	60	50	-	-	实测	③	附图 72
							N72-2	外轨中心线 30m 处	30	-10.3									/	/	/	/			
							N72-3	后排，1 层窗外，2 类区内	41	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	60	50	-	-			
							N72-4	后排，1 层窗外，2 类区内	61	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	60	50	-	-			
							N72-5	后排，1 层窗外，2 类区内	134	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	60	50	-	-			
忻州市原平市	N73	卜家沟村	DK148+220	DK148+629	桥梁	左	N73-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	13	-8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-	类比 N75	③	附图 73

表 5.2-3　工程正线环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	本工程		既有线		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
							N73-2	外轨中心线 30m 处	30	-8									/	/	/	/			
							N73-3	后排，1 层窗外，2 类区内	36	-8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			
							N73-4	后排，1 层窗外，2 类区内	66	-8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			
							N73-5	后排，1 层窗外，2 类区内	141	-8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			
忻州市原平市	N74	岗上村	DK148+820	DK148+986	桥梁	右	N74-1	外轨中心线 30m 处	30	-10.2									/	/	/	/	类比 N75	③	附图 74
							N74-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	166	-10.2					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			
忻州市原平市	N75	上王村	DK149+215	DK149+654	桥梁	右	N75-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	11	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-	实测	③	附图 75
							N75-2	外轨中心线 30m 处	30	-10.8									/	/	/	/			
							N75-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			
							N75-4	后排，1 层窗外，2 类区内	61	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			
							N75-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	60	50	-	-			

表注：1．“现状值”、“标准值”、“超标量”中“/”表示无对应标准，“超标量”中“-”表示达标；2．①铁路噪声，②公路噪声，③生活噪声。

表 5.2-4　利用大张高铁段落环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	利用已建成大张高铁		既有公路		背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
									最近距离	测点高差	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
大同市平城区	N76	智家堡	大张 DK169+250	大张 DK169+250	桥梁	右	N76-1	外轨中心线 30m 处	30	-26.4							/	/	/	/	实测	②③	附图 76
							N76-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	136	-26.4			46.3	41.7	49.9	44.2	60	50	-	-			
大同市平城区	N77	东河村	大张 DK171+064	大张 DK171+650	桥梁	右	N77-1	外轨中心线 30m 处	30	-23.1							/	/	/	/	实测	①②③	附图 77
							N77-2	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	79	-23.1	G208 国道	9	53.4	50.8	54.8	51.1	70	55	-	-			
							N77-3	后排，1 层窗外，2 类区内	120	-23.1	G208 国道	51	51.6	47.2	52.0	48.7	60	50	-	-			

表 5.2-5　扩建呼和浩特东动车所环境噪声现状监测结果表

行政区划	断面号	敏感点名称	线路形式	方位	距离厂界距离	测点编号	测点位置说明	背景值		现状值		现状标准值		现状超标量		监测说明	主要噪声源	附图号
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
呼和浩特市新城区	N78	黑土凹	动车所存车线	东北	47	N78-1	临路第一排，1 层窗外，3 类区内	54.3	47.9	54.3	47.9	65	55	-	-	实测	②③	附图 76

三、监测结果及分析

（一）正线工程

工程正线共涉及噪声环境敏感目标 75 处，共布设 81 个断面、245 个测点（不包含 30m 处测点），监测结果见表 5.2-3。

正线工程中 5 处敏感点既受既有铁路噪声影响又受道路交通噪声影响，8 处敏感点仅受既有铁路噪声影响，19 处敏感点仅受道路交通噪声影响。

由表 5.2-3 监测数据分析得出如下结论：

1、既受铁路又受公路影响的敏感点

八大红移民区北区 1、八大红移民区 13 区、八大红移民区 11 区 1、八大红移民区 11 区 2、八大红移民区北区 2 共 5 处噪声敏感点既受京包客专铁路影响，又受京藏高速公路影响。5 处敏感点现状昼间等效声级为 50.2~56.3dB(A)，现状夜间等效声级为 48.7~59.3dB(A), 昼间均可满足 60dB(A)标准，4 处敏感点 8 个测点夜间超过 50dB(A)标准，超标量为 0.2～9.3dB。

2、仅受既有铁路噪声影响的敏感点

（1）九间夭现状受张集铁路噪声影响，距离铁路不同距离 2 个断面 10 个测点现状昼间等效声级为 43.5~57.7dB(A)，现状夜间等效声级为 41.2~55.4dB(A)，昼间均可满足 60dB(A)标准，4 个测点夜间超过 50dB(A)标准，超标量为 4.3～5.4dB。

（2）丹洲营村现状受大准铁路噪声影响，距离铁路不同距离 2 个断面 10 个测点现状昼间等效声级为 41.5~53.3dB(A)，现状夜间等效声级为 38.3~51.8dB(A)，昼间均可满足 60dB(A)标准，4 个测点夜间超过 50dB(A)标准，超标量为 1.8dB。

（3）东骆驼坊村现状受湖大铁路噪声影响，现状昼间等效声级为 45.8~49.8dB(A)，现状夜间等效声级为 42.5~46.6dB(A)，昼间、夜间均可满足标准要求。

（4）东王庄村、东王庄小学现状受大张高铁噪声影响，东王庄村现状昼间等效声级为 53.2~55.2dB(A)，现状夜间等效声级为 48.2~49.3dB(A)，昼间、夜间均可满足标准要求，东王庄小学现状昼间效声级为 40.5 dB(A)，满足 60dB(A)标准，夜间无住宿。

（5）支家小村、安大庄村、阎家寨村受韩原铁路影响，4b 类区现状昼间等效声级为 53.5~55.7dB(A)，夜间等效声级为 49.4~51.3dB(A)，昼间、夜间均可满足标准要求；2 类区现状昼间等效声级为 48.1~53.6dB(A)，夜间等效声级为 45.6~48.9dB(A)，昼间、夜间均可满足标准要求，

3、仅受既有公路交通噪声影响的敏感点

（1）丰镇市南环嘉园、小留云窑村受丰镇市南环路影响，2 敏感点现状昼间等效声级为 43.3~58.7dB(A)，现状夜间等效声级为 39.3~45.8dB(A)，昼间、夜间均可满足标准要求。

（2）北榆涧村现状受 208 国道影响，现状昼间等效声级为 49.7~60.6dB(A)，夜间等效声级为 44.9~56.4 dB(A)，昼间可满足标准要求，4a 类区内 1 个测点夜间超过 55dB(A)标准，超标量为 1.4dB。

（3）三条涧村、云州区民族学校现状受 301 省道影响，三条涧村现状昼间等效声级为 52.8dB(A)，现状夜间等效声级为 45.1dB(A)，昼间、夜间均可满足标准要求，东王庄小学现状昼间效声级为 52.6 dB(A)，满足 60dB(A)标准，夜间无住宿。

4、仅受社会生活噪声影响敏感目标

（1）京蒙幼儿园、丰镇市航天幼儿园 2 处特殊敏感点昼间等效声级为 42.5~49.0dB(A)，达标，夜间无住宿。

（2）其余 55 处敏感点昼间等效声级为 39.0～53.7dB(A)、夜间等效声级为 35.3～42.7dB(A)，现状昼、夜声环境质量均达标。

表 5.2-4　现状敏感点超标情况总体统计分析

现状声源	敏感目标	声级水平（dBA）		执行标准（dBA）	涉及敏感点数量（个）	超标敏感点数量（个）	超标率
		昼间	夜间				
既公路又铁路	居民住宅	50.2~56.3	48.7~59.3	60/50	5	4	80%
铁路	居民住宅	41.5~57.7	38.3~55.4	60/50（70/60）	7	2	29%
	学校	40.5	/	60/-	1	0	0%
公路	居民住宅	43.3~60.6	39.3～56.4	60/50（70/55）	4	1	25%
	学校	52.6	/	60/-	1	0	0%
社会生活	居民住宅、机关单位	39.0~53.7	35.3~42.7	60/50	55	0	0%
	幼儿园	42.5~49.0	/	60/-	2	0	0%
合计	75 处	/	/	/	75	7	9.3%

（二）利用大张高铁段落

本工程利用大张高铁段落，目前已建成通车，在大张高铁环评中本段落共涉及寺儿村、寺儿村小学、智家堡、东河河村 4 处噪声环境敏感目标，并拟对寺儿村、东河河村采取声屏障措施。目前此段落相关环保措施均已实施，已通过了环保验收，根据环保验收报告噪声分析，大张高铁通车后此 4 处噪声敏感点采取措施后均可满足相应标准要求。根据现场调查，目前此段落寺儿村、寺儿村小学均已拆迁，因此工程利用

大张高铁段共涉及噪声环境敏感目标 2 处，共布设 2 个断面、3 个测点（不包含 30m 处测点），监测结果见表 5.2-4。

东河河村除受到大张高铁噪声影响外，受 G208 国道影响（东河河村处设有声屏障）。东河河村 4a 类区内测点共 1 处，昼、夜噪声等效声级分别为 54.8、51.1dB(A)，昼、夜分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)标准要求。

2 处敏感点 2 类区内测点共 2 处，2 类区内昼、夜噪声等效声级分别为 49.9~52.0、44.2~48.7dB(A)，昼、夜分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准要求。

（三）扩建呼和浩特东动车所

工程呼和浩特东动车所扩建工程涉及噪声环境敏感目标 1 处，共布设 1 个断面、1 个测点，监测结果见表 5.2-5。

呼和浩特东动车所敏感点昼、夜噪声等效声级分别为 54.3、47.9dB(A)，昼、夜分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准要求。

第三节　环境噪声预测评价

一、预测方法

（一）预测模式

沿线敏感点均结合工程所在区域的环境噪声现状值、列车运行速度、列车长度、列车对数、昼夜车流比等，采用模式法计算预测点处的环境噪声等效连续 A 声级。

1、预测点的等效连续 A 声级

模式计算法是建立在声波传播规律基础之上，预测值为预测时段内的等效连续 A 声级。预测计算中，主要考虑列车运行噪声源。列车运行噪声源视为有限长运动线声源。则某预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{Aeq,p}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{n}n_i t_{eq,i}10^{0.1(L_{p0,t,i}+C_{t,i})}+\sum_{i=1}^{n}t_{f,i}10^{0.1\left(L_{p0,f,i}+C_{f,i}\right)}\right)\right]$$

式中：$L_{Aeq,p}$—T 时段内的等效 A 声级(dB)；

T—预测时间（s）（昼间 T=57600s，夜间 T=28800s）；

n_i—T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$—第 i 类列车通过的等效时间（s）；

$L_{p0,t,i}$—第 i 类列车的噪声辐射源强，A 计权声压级（dB）；

$C_{t,i}$—第 i 类列车的噪声修正项，A 计权声压级（dB）；

n—T 时段内的噪声源数目；

$t_{f,i}$—固定声源的作用时间（s）；

$L_{p0,f,i}$—固定声源的噪声辐射源强，A 计权声压级（dB）；

$C_{f,i}$—固定声源的噪声修正项，A 计权声压级（dB）。

2、等效时间 $t_{eq,i}$ 的计算

列车通过的等效时间 $t_{eq,i}$，按下式计算：

$$t_{eq,i}=\frac{l_i}{v_i}\left(1+0.8\frac{d}{l_i}\right)$$

式中：l_i—第 i 类列车的列车长度（m）；

v_i—第 i 类列车的列车运行速度（m/s）；

d—预测点到线路的距离（m）。

3、列车噪声修正值计算

列车的噪声修正项 C_i，按下式计算：

$$C_i=C_{v,i}+C_{t,i}+C_{d,i}+C_{g,i}+C_{b,i}+C_{\theta,i}+C_{h,i}+C_{a,i}+C_{\mathrm{w}}$$

式中：$C_{v,i}$—速度修正；

$C_{t,i}$—线路结构修正（dB）；

$C_{d,i}$—几何发散损失（dB）；

$C_{g,i}$—地面声吸收（dB），按 GB/T17247.2-1998《声学 户外声传播的衰减 第 2 部分：一般计算办法》确定；

$C_{b,i}$—屏障插入损失（dB），按铁计[2010]44 号文确定；

$C_{\theta,i}$—垂向指向性修正（dB）；

$C_{h,i}$—建筑群引起的声衰减（dB）；

$C_{a,i}$—大气吸收（dB）；

4、各修正项计算

（1）速度修正（$C_{v,i}$）

各预测点实际列车运行速度按列车类型及列车运行图确定，速度修正一般在源强选取时予以考虑，源强中未考虑的按照下式计算：

$$C_{t,v,i}=k_v \lg\frac{v_i}{v_0}$$

式中：v_0—噪声源强的参考速度，km/h；

v_i,—列车通过预测点的运行速度，km/h；

k_v—速度修正参数。

2、几何发散衰减量（$C_{d,i}$）

列车运行噪声具有偶极子指向特性，根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失的研究结果，列车噪声辐射的几何发散损失$C_{d,i}$，按下式计算：

$$C_{\mathrm{t,d},i}=-10\ \lg\frac{d\arctan\dfrac{l}{2d_0}+\dfrac{2l^2}{4{d_0}^2+l^2}}{d_0\arctan\dfrac{l}{2d}+\dfrac{2l^2}{4d^2+l^2}}$$

式中：d_0—源强的参考距离，单位为m；

d—预测点到线路的距离，单位为m；

l—列车长度，单位为m。

3、地面声吸收$C_{g,i}$

$$C_{g,i}=-4.8+(2h_m/d)[17+(300/d)]$$

式中：h_m—传播路程的平均离地高度，m。

$$h_m=\frac{1}{2}(h_s+h_r)$$

h_s—声源距离地面高度，m；

h_r—受声点距离地面高度，m。

4、屏障插入损失$C_{b,i}$

将列车噪声源看成无限长线声源，按HJ/T90-2004《声屏障声学设计和测量规范》确定声屏障的插入损失值，计算公式如下：

$$\mathrm{C_{b,\ i}}=\begin{cases}-10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4arctg\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}\right], t=\dfrac{40\,f\delta}{3c}\le 1\\ -10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)}\right], t=\dfrac{40\,f\delta}{3c}\rhd 1\end{cases}$$

式中：f—声波频率，Hz；

δ—声程差，δ=a+b-c，m；

c—声速，m/s，c=340m/s。

5、列车噪声辐射的垂向指向性（$C_{i,\theta}$）

列车噪声辐射的垂向指向性$C_{i,\theta}$，按下式计算：

$$C_{t,\theta}=\begin{cases} C_{t,10} & \theta<-10° \\ -0.012\left(24-\theta\right)^{1.5} & -10°\le\theta<24° \\ -0.075\left(\theta-24\right)^{1.5} & 24°\le\theta\le50° \\ C_{t,50} & \theta>50° \end{cases}$$

注：根据国际铁路联盟（UIC）所属研究所（ORE）的研究资料。

式中：θ—声源到预测点方向与水平面的夹角。

6、建筑群引起的声衰减$C_{h,i}$

当声的传播通过建筑群时，房屋的屏蔽作用将产生声衰减。由于$C_{h,i}$依赖于具体情况，往往比较复杂，计算准确度较差，本次预测评价中对从接收点可直接观察到铁路时不考虑此项衰减，其他情况类比以往实测经验值进行修正。

7、线路条件的修正$C_{t,i}$

有缝线路与无缝线路条件下的轮轨噪声修正如下：

旅客列车在80~140km/h速度范围内，有缝线路的轮轨噪声比无缝线路平均高3.5dBA。

货物列车在40~80km/h速度范围内，有缝线路的轮轨噪声比无缝线路平均高3.8dBA。

本工程轨道结构为跨区间无缝线路，此项修正为0。

8、大气吸收$C_{a,i}$

声音从声源发出，经过大气传播时，由于大气的吸收作用引起一定的声衰减，根据《声学 户外声传播的衰减 第1部分：大气声吸收的计算》(GB/T17247.1-2000)，计算公式如下：

$$C_{a,i}=-\quad s$$

式中：　—大气吸收引起的纯音声衰减系数，dB/m；

s—声音传播距离，m。

9、地面吸收$C_{g,i}$

地面吸收主要是由于声源到接收点之间直达声和地面反射声的干涉引起的。当声

波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面吸收计算公式如下：

$$C_{g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d}(17 + \frac{300}{d})$$

式中：h_m—传播路程的平均离地高度，m；

d—声源至接收点的距离，m。

10、频率计权修正C_w

频率计权修正C_w按表5.3-1计算。

表 5.3-1　计权网络修正量 Cw　　单位：dB

计权网络	倍频程中心频率，Hz						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
线性	0	0	0	0	0	0	0
A 声级	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1.0

（二）预测技术条件

1、轨道概述

本工程钢轨采用60kg／m，轨道结构为跨区间无缝线路，有砟轨道。

2、列车长度

动车组：16辆编组列车长度408m，8辆编组列车长度204m。

3、列车运行速度

本工程正线设计速度目标值为250km/h，预留进一步提速至300 km/h条件，预测时分别根据250 km/h、300 km/h列车运行图确定各测点在提速前后的列车运行速度，站区附近环境敏感点根据列车通过、停站比例分别预测不同速度噪声影响，计算等效声级。

4、昼、夜间车流分布

昼间时段为06：00-22：00，夜间时段为22：00-次日6：00，夜间天窗时间360min。动车组昼夜间列流比取8：1。

5、预测年度列车对数

预测年度内本工程列车对数见表5.3-2。本工程并行既有线不考虑设计年度列流的变化，以现状监测值作为设计年度的现状值。

表 5.3-2　本工程设计年度列车对数表　　单位：对/日

区段	2025 年			2030 年			2040 年		
乌兰察布～大同南	29	16 辆编组	16	36	16 辆编组	19	44	16 辆编组	24
		8 辆编组	13		8 辆编组	17		8 辆编组	20
大同南～朔州东	44	16 辆编组	19	50	16 辆编组	22	61	16 辆编组	27

		8 辆编组	25		8 辆编组	28		8 辆编组	34
朔州东～原平西	45	16 辆编组	19	52	16 辆编组	22	63	16 辆编组	27
		8 辆编组	26		8 辆编组	30		8 辆编组	36

6、列车鸣笛

本线为全封闭、全立交设计，本次预测区间敏感点不考虑列车鸣笛噪声。

（三）源强确定

1、列车通过噪声源强

本工程路堤线路噪声源强根据《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》（铁计[2010]44 号）中路堤线路有砟轨道源强取值确定。车速 280 km/h、290 km/h、300 km/h 下源强，按有砟轨道源强基础上车速每增加 10km/h 源强值增加 0.5dB 外延。

桥梁段采用 12.2m 宽梁与铁计[2010]44 号中的桥梁线路为 13.4m 桥面宽度条件不一致，根据对现已运营的各条客运专线现场监测的数据分析，12.2m 宽桥梁线路噪声源强比路基线路低 1～2dBA，桥梁线路噪声源强在铁计[2010]44 号文中的路基段噪声源强值的基础上减 1dBA。

本次评价采用的列车噪声源强值见表 5.3-3。

表 5. 3-3　铁路噪声源强表（动车组）　　单位：dBA

声源种类	速度（km/h）	路堤线路 有砟轨道	桥梁线路 有砟轨道	备注
动车组	160	79.5	78.5	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、有砟轨道。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处
	170	80.0	79.0	
	180	81.0	80.0	
	190	81.5	80.5	
	200	82.5	81.5	
	210	83.5	82.5	
	220	84.5	83.5	
	230	85.5	84.5	
	240	86.0	85.0	
	250	86.5	85.5	
	260	87.5	86.5	
	270	88.0	87.0	
	280	88.5	87.5	
	290	89.0	88.0	
	300	89.5	88.5	

2、动车运用所、牵引变电所源强

本工程涉及呼和浩特东动车所、大同南动车所2座动车所，新建丰镇西、孤山、阎家寨、朔州东和代县西5座。本次评价动车所、牵引变电所厂界噪声预测采用源强见下表5.3-4所示。

表 5.3-4　动车所、变电所噪声源强表

噪声源类别	测点位置	源强（dBA）	测点相关条件	类比来源
动车所出入场线	距轨道中心线 7.5m	75.0	运行速度 20~30kmh，碎石道床	北京、广州动车所
不落轮镟车间	距声源 1m 处	80.0	不定期	
洗车库	距声源 5m 处	72.0	昼间，按 4h 计	
空压机	距声源 1m 处	88.0	不定期	
变电所	距声源 1m 处	71.0	昼、夜	

二、各敏感点预测结果与评价

（一）正线工程

1.预测结果

依据表5.3-3中的噪声源强，结合设计年度列流、列车运行速度，预测各测点昼、夜等效声级见表5.3-5。

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果															
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N1	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	桥梁	右	N1-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	14	76	-9.2	张呼高铁	41.3	京藏高速	246.5	47.6	48.1	52.0	52.5	89	89	95	95	52.6	46.6	53.5	47.5	55.3	53.5	55.8	53.7	70	60	-	-	3.3	1.0	86	86	89	92	52.3	46.3	53.2	47.2	55.2	53.4	55.7	53.6	-	-	3.2	0.9
								N1-2	外轨中心线 30m 处	30	92	-9.2	张呼高铁	57.3	京藏高速	227.3					89	89	95	95	50.3	44.3	51.2	45.2	50.3	44.3	51.2	45.2	70	60	-	-	/	/	86	86	89	92	50.0	44.0	51.0	44.9	50.0	44.0	51.0	44.9	-	-	/	/
								N1-3	后排，1 层窗外，2 类区内	40	102	-9.2	张呼高铁	66.9	京藏高速	223.8	47.6	48.1	51.3	51.7	89	89	95	95	49.4	43.4	50.4	44.3	53.5	52.3	53.9	52.4	70	60	-	-	2.1	0.6	86	86	89	92	49.2	43.1	50.1	44.1	53.4	52.3	53.8	52.4	-	-	2.1	0.6
								N1-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	122	-9.2	张呼高铁	88	京藏高速	197.6	49.4	50.8	51.8	52.4	89	89	95	95	48.1	42.1	49.0	43.0	53.3	52.8	53.6	52.9	60	50	-	2.8	1.6	0.4	86	86	89	92	47.8	41.8	48.8	42.7	53.2	52.8	53.5	52.8	-	2.8	1.5	0.4
								N1-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	182	-9.2	张呼高铁	146.9	京藏高速	138.5	49.5	51.8	51.5	53.0	89	89	95	95	45.7	39.7	46.6	40.6	52.5	53.2	52.7	53.3	60	50	-	3.2	1.0	0.2	86	86	89	92	45.5	39.4	46.4	40.4	52.4	53.2	52.6	53.2	-	3.2	1.0	0.2
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N2	八大红移民区 13 区	右 DK+860	右 DK1+495	桥梁	右	N2-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	71	8	-10.0	张呼高铁	38.9	京藏高速		47.3	44.0	51.9	51.4	97	97	94	94	53.6	47.6	54.5	48.5	55.8	52.9	56.4	53.2	70	60	-	-	3.9	1.5	95	95	98	101	53.8	47.8	54.8	48.7	56.0	52.9	56.6	53.2	-	-	4.1	1.6
								N2-2	外轨中心线 30m 处	93	30	-10.0	张呼高铁	60.8	京藏高速						97	97	94	94	50.4	44.4	51.4	45.3	50.4	44.4	51.4	45.3	70	60	-	-	/	/	95	95	98	101	50.6	44.6	51.5	45.5	50.6	44.6	51.5	45.5	-	-	/	/
								N2-3	后排，1 层窗外，2 类区内	95	32	-10.0	张呼高铁	61.7	京藏高速		47.3	44.0	51.2	50.2	97	97	94	94	50.3	44.3	51.2	45.2	53.8	51.2	54.2	51.4	70	60	-	-	2.6	1.0	95	95	98	101	50.4	44.4	51.4	45.3	53.8	51.2	54.3	51.4	-	-	2.6	1.0
								N2-4	后排，1 层窗外，2 类区内	123	60	-10.0	张呼高铁	91	京藏高速		47.3	44.0	50.7	49.4	97	97	94	94	48.2	42.1	49.1	43.1	52.6	50.2	53.0	50.3	60	50	-	0.2	2.0	0.7	95	95	98	101	48.3	42.3	49.2	43.2	52.6	50.2	53.0	50.4	-	0.2	2.0	0.8
								N2-5	后排，1 层窗外，2 类区内	183	120	-10.0	张呼高铁	150.8	京藏高速		47.3	44.0	50.2	48.7	97	97	94	94	45.8	39.8	46.7	40.7	51.5	49.2	51.8	49.3	60	50	-	-	1.3	0.5	95	95	98	101	45.9	39.9	46.8	40.8	51.6	49.2	51.8	49.4	-	-	1.4	0.5
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N3	八大红移民区 11 区 1	右 DK1+631	右 DK2+075	桥梁	右	N3-1	外轨中心线 30m 处	89	30	-11.1	张呼高铁	56.3	京藏高速						126	126	121	121	51.5	45.5	52.4	46.4	51.5	45.5	52.4	46.4	70	60	-	-	/	/	125	125	131	134	51.8	45.8	52.7	46.7	51.8	45.8	52.7	46.7	-	-	/	/
								N3-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	145	86	-11.1	张呼高铁	112	京藏高速		47.3	44.0	50.7	49.5	126	126	121	121	48.1	42.1	49.0	43.0	52.6	50.2	52.9	50.3	60	50	-	0.2	1.9	0.7	125	125	131	134	48.4	42.4	49.3	43.3	52.7	50.2	53.0	50.4	-	0.2	2.0	0.8
								N3-3	后排，1 层窗外，2 类区内	179	120	-11.1	张呼高铁	146.4	京藏高速		47.3	44.0	50.2	48.7	126	126	121	121	46.9	40.9	47.8	41.8	51.9	49.4	52.2	49.5	60	50	-	-	1.7	0.7	125	125	131	134	47.1	41.1	48.1	42.0	51.9	49.4	52.3	49.5	-	-	1.7	0.7
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N4	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	桥梁	右	N4-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	97	12	-13.2	张呼高铁	37.4	京藏高速	139.1	49.5	51.8	52.8	54.2	156	156	156	156	54.5	48.4	55.4	49.4	56.7	55.2	57.3	55.4	70	60	-	-	3.9	1.0	159	159	155	156	54.5	48.4	55.4	49.4	56.7	55.2	57.3	55.4	-	-	3.9	1.0
								N4-2	外轨中心线 30m 处	114	30	-13.2	张呼高铁	55.2	京藏高速	156.2					156	156	156	156	52.3	46.2	53.2	47.2	52.3	46.2	53.2	47.2	70	60	-	-	/	/	159	159	155	156	52.3	46.3	53.2	47.2	52.3	46.3	53.2	47.2	-	-	/	/
								N4-3	后排，1 层窗外，4b 类区内	116	31	-13.2	张呼高铁	55.6	京藏高速	184.4	49.4	50.8	52.2	53.1	156	156	156	156	52.1	46.1	53.1	47.0	55.2	53.9	55.7	54.1	70	60	-	-	3.0	0.8	159	159	155	156	52.1	46.1	53.1	47.0	55.2	53.9	55.7	54.1	-	-	3.0	0.8
								N4-4	后排，1 层窗外，2 类区内	144	60	-13.2	张呼高铁	85.4	京藏高速	244.4	47.6	49.1	50.8	51.3	156	156	156	156	50.0	44.0	50.9	44.9	53.4	52.0	53.9	52.2	60	50	-	2.0	2.6	0.7	159	159	155	156	50.0	44.0	51.0	44.9	53.4	52.0	53.9	52.2	-	2.0	2.6	0.7
								N4-5	后排，1 层窗外，2 类区内	204	120	-13.2	张呼高铁	145.6			47.3	44.0	50.2	48.7	156	156	156	156	47.6	41.6	48.5	42.5	52.1	49.5	52.4	49.6	60	50	-	-	1.9	0.8	159	159	155	156	47.7	41.6	48.6	42.6	52.1	49.5	52.5	49.7	-	-	1.9	0.8
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N5	八大红移民区北区 2	DK2+290	DK2+447	桥梁	左	N5-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	16	78	-13.7	张呼高铁	43.5	京藏高速	114.9	53.8	55.9	53.8	55.9	138	138	150	150	53.6	47.6	54.5	48.5	56.7	56.5	57.2	56.6	70	60	-	-	2.9	0.6	137	137	146	148	53.5	47.5	54.4	48.4	56.7	56.5	57.1	56.6	-	-	2.9	0.6
						桥梁		N5-2	外轨中心线 30m 处	30	92	-13.7	张呼高铁	61.6	京藏高速	102.3					138	138	150	150	52.1	46.1	53.0	47.0	52.1	46.1	53.0	47.0	70	60	-	-	/	/	137	137	146	148	52.0	46.0	52.9	46.9	52.0	46.0	52.9	46.9	-	-	/	/
								N5-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31	78	-13.7	张呼高铁	62.2	京藏高速	101.6	55.1	57.6	55.1	57.6	138	138	150	150	52.2	46.2	53.2	47.1	56.9	57.9	57.3	58.0	70	60	-	-	1.8	0.3	137	137	146	148	52.1	46.1	53.1	47.0	56.9	57.9	57.2	58.0	-	-	1.8	0.3
								N5-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	78	-13.7	张呼高铁	91.5	京藏高速	73.4	56.3	59.3	56.3	59.3	138	138	150	150	50.7	44.7	51.6	45.6	57.4	59.4	57.6	59.5	60	50	-	9.4	1.1	0.1	137	137	146	148	50.6	44.6	51.5	45.5	57.3	59.4	57.5	59.5	-	9.4	1.0	0.1
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N6	赞达营（北）	DK5+262	DK5+592	桥梁	右	N6-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-13.4									199	199	201	201	56.6	50.5	57.5	51.5	56.6	50.5	57.5	51.5	70	60	-	-	/	/	195	195	197	195	56.1	50.1	57.0	51.0	56.1	50.1	57.0	51.0	-	-	/	/
								N6-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-13.4					43.5	39.7	43.5	39.7	199	199	201	201	53.6	47.5	54.5	48.5	54.0	48.2	54.8	49.0	60	50	-	-	10.5	8.5	195	195	197	195	53.1	47.1	54.0	48.0	53.6	47.8	54.4	48.6	-	-	10.1	8.1
								N6-3	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-13.4					43.5	39.7	43.5	39.7	199	199	201	201	51.4	45.4	52.3	46.3	52.1	46.4	52.8	47.2	60	50	-	-	8.6	6.7	195	195	197	195	50.9	44.9	51.9	45.9	51.6	46.0	52.5	46.8	-	-	8.1	6.3

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N7	赞达营	DK5+963	DK6+205	桥梁	右	N7-1	外轨中心线30m处	35	30	-14.7									213	209	217	217	57.6	51.6	58.6	52.5	57.6	51.6	58.6	52.5	70	60	-	-	/	/	196	196	217	214	57.0	51.0	57.9	51.9	57.0	51.0	57.9	51.9	-	-	/	/
								N7-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	138	133	-14.7					43.5	39.7	43.5	39.7	213	209	217	217	52.0	46.0	53.0	46.9	52.6	46.9	53.5	47.7	60	50	-	-	9.1	7.2	196	196	217	214	51.4	45.3	52.3	46.3	52.1	46.4	52.8	47.2	-	-	8.6	6.7
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N8	九间夭	DK8+259	DK8+654	桥梁	右	N8-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	14	9	-17.5					43.5	41.2	43.5	41.2	242	242	249	249	61.3	55.3	62.3	56.2	61.4	55.5	62.4	56.3	70	60	-	-	16.1	14.3	222	222	262	264	61.8	55.7	62.7	56.7	61.9	55.9	62.8	56.8	-	-	16.6	14.7
								N8-2	外轨中心线30m处	35	30	-17.5									242	242	249	249	58.9	52.9	59.9	53.8	58.9	52.9	59.9	53.8	70	60	-	-	/	/	222	222	262	264	59.4	53.3	60.3	54.3	59.4	53.3	60.3	54.3	-	-	/	/
								N8-3	后排，1层窗外，2类区内	38	33	-17.5					43.5	41.2	43.5	41.2	242	242	249	249	58.6	52.6	59.6	53.5	58.8	52.9	59.8	53.7	70	60	-	-	13.5	11.7	222	222	262	264	59.1	53.0	60.0	54.0	59.3	53.3	60.1	54.2	-	-	14.0	12.1
								N8-4	后排，1层窗外，2类区内	65	60	-17.5					43.5	41.2	43.5	41.2	242	242	249	249	56.5	50.5	57.5	51.4	56.8	51.0	57.8	51.8	60	50	-	1.0	11.5	9.8	222	222	262	264	57.0	50.9	57.9	51.9	57.3	51.3	58.1	52.3	-	1.3	12.0	10.1
								N8-5	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-17.5					43.5	41.2	43.5	41.2	242	242	249	249	53.8	47.7	54.7	48.7	54.4	48.6	55.2	49.4	60	50	-	-	9.1	7.4	222	222	262	264	54.2	48.1	55.1	49.1	54.7	48.9	55.5	49.8	-	-	9.4	7.7
				DK8+300	DK8+575	桥梁	左	N8-6	临路第一排，1层窗外，2类区内	6	11	-19.0	张集铁路	137.7			43.5	41.2	55.8	54.3	242	243	249	249	61.3	55.3	62.2	56.2	62.4	57.8	63.1	58.4	70	60	-	-	6.6	3.5	224	224	265	267	61.6	55.6	62.5	56.5	62.6	58.0	63.3	58.5	-	-	6.8	3.7
								N8-7	外轨中心线30m处	30	35	-19.0	张集铁路	141.8							242	243	249	249	58.8	52.8	59.8	53.7	58.8	52.8	59.8	53.7	70	60	-	-	/	/	224	224	265	267	59.2	53.1	60.1	54.1	59.2	53.1	60.1	54.1	-	-	/	/
								N8-8	临路第一排，1层窗外，2类区内	42	47	-19.0	张集铁路	77.3			45.3	41.2	57.7	55.2	242	243	249	249	57.8	51.8	58.7	52.7	60.8	56.8	61.2	57.1	70	60	-	-	3.1	1.6	224	224	268	266	58.1	52.1	59.1	53.0	60.9	56.9	61.5	57.2	-	-	3.2	1.7
								N8-9	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-19.0	张集铁路	79.7			45.3	41.2	57.7	55.2	242	243	249	249	56.5	50.5	57.4	51.4	60.2	56.5	60.6	56.7	60	50	0.2	6.5	2.5	1.3	224	224	268	266	56.8	50.8	57.8	51.7	60.3	56.5	60.8	56.8	0.3	6.5	2.6	1.3
								N8-10	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-19.0	张集铁路	89.8			43.5	41.2	57.5	55.4	242	243	249	249	53.7	47.6	54.6	48.6	59.0	56.1	59.3	56.2	60	50	-	6.1	1.5	0.7	224	224	268	266	54.0	48.0	54.9	48.9	59.1	56.1	59.4	56.3	-	6.1	1.6	0.7
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N9	小水泉村	DK10+300	DK10+500	桥梁	左	N9-1	外轨中心线30m处	30	35	-9.9									250	250	250	250	59.3	53.3	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	/	/	258	258	296	296	60.8	54.8	61.8	55.7	60.8	54.8	61.8	55.7	-	-	/	/
								N9-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	153	158	-9.9					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	53.0	47.0	53.9	47.9	53.2	47.5	54.0	48.3	60	50	-	-	14.2	10.0	258	258	296	296	54.6	48.6	55.5	49.5	54.7	48.9	55.6	49.8	-	-	15.7	11.4
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N10	什拉玛营村	DK14+000	DK14+421	桥梁	左	N10-1	外轨中心线30m处	30	35	-7.3									250	250	250	250	59.4	53.4	60.3	54.3	59.4	53.4	60.3	54.3	70	60	-	-	/	/	293	293	296	296	61.6	55.6	62.5	56.5	61.6	55.6	62.5	56.5	-	-	/	/
								N10-2	后排，1层窗外，2类区内	89	94	-7.3					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	55.5	49.5	56.5	50.4	55.6	49.8	56.6	50.6	60	50	-	-	16.6	12.3	293	293	296	296	57.7	51.7	58.7	52.6	57.8	51.9	58.7	52.7	-	1.9	18.8	14.4
								N10-3	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-7.3					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	54.3	48.3	55.2	49.2	54.4	48.6	55.3	49.5	60	50	-	-	15.4	11.1	293	293	296	296	56.5	50.5	57.4	51.4	56.6	50.7	57.5	51.6	-	0.7	17.6	13.2
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N11	杨士村	DK17+300	DK17+686	桥梁	左	N11-1	外轨中心线30m处	30	35	-14.4									250	250	250	250	59.1	53.1	60.0	54.0	59.1	53.1	60.0	54.0	70	60	-	-	/	/	293	293	296	296	61.3	55.3	62.2	56.2	61.3	55.3	62.2	56.2	-	-	/	/
								N11-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	112	117	-14.4					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	54.2	48.2	55.1	49.1	54.3	48.6	55.2	49.4	60	50	-	-	15.3	11.1	293	293	296	296	56.4	50.4	57.4	51.3	56.5	50.6	57.5	51.5	-	0.6	17.5	13.1
								N11-3	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-14.4					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	53.9	47.9	54.8	48.8	54.0	48.3	54.9	49.1	60	50	-	-	15.0	10.8	293	293	296	296	56.1	50.1	57.1	51.0	56.2	50.3	57.2	51.2	-	0.3	17.2	12.8
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N12	后古力脑包村	DK18+520	DK18+656	桥梁	左	N12-1	外轨中心线30m处	30	35	-7.6									250	250	250	250	59.4	53.4	60.3	54.3	59.4	53.4	60.3	54.3	70	60	-	-	/	/	289	289	297	297	61.4	55.4	62.3	56.3	61.4	55.4	62.3	56.3	-	-	/	/
								N12-2	后排，1层窗外，2类区内	151	156	-7.6					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	53.2	47.2	54.1	48.1	53.4	47.6	54.2	48.5	60	50	-	-	14.4	10.1	289	289	297	297	55.2	49.2	56.1	50.1	55.3	49.5	56.2	50.3	-	-	16.3	12.0
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N13	古力脑包村	DK18+820	DK19+120	桥梁	左	N13-1	外轨中心线30m处	30	35	-8.3									250	250	250	250	59.4	53.3	60.3	54.3	59.4	53.3	60.3	54.3	70	60	-	-	/	/	286	286	297	297	61.4	55.4	62.3	56.3	61.4	55.4	62.3	56.3	-	-	/	/

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																		300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N13-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	31	36	-8.3					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	59.3	53.2	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.3	70	60	-	-	20.3	15.8	286	286	297	297	61.3	55.3	62.2	56.2	61.3	55.4	62.2	56.3	-	-	22.3	17.9
								N13-3	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-8.3					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	56.9	50.8	57.8	51.8	57.0	51.0	57.9	52.0	60	50	-	1.0	18.0	13.5	286	286	297	297	58.9	52.9	59.8	53.8	58.9	53.0	59.8	53.9	-	3.0	19.9	15.5
								N13-4	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-8.3					39.0	37.5	39.0	37.5	250	250	250	250	54.2	48.2	55.1	49.1	54.3	48.6	55.2	49.4	60	50	-	-	15.3	11.1	286	286	297	297	56.3	50.2	57.2	51.2	56.4	50.4	57.3	51.4	-	0.4	17.4	12.9
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N14	大纳令沟村	DK23+215	DK23+785	路基	左	N14-1	外轨中心线30m处	30	35	0.4									250	250	250	250	61.5	55.4	62.4	56.4	61.5	55.4	62.4	56.4	70	60	-	-	/	/	283	283	296	297	63.5	57.5	64.4	58.4	63.5	57.5	64.4	58.4	-	-	/	/
								N14-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	73	78	0.4					50.7	41.0	50.7	41.0	250	250	250	250	57.8	51.8	58.7	52.7	58.6	52.1	59.3	53.0	60	50	-	2.1	7.9	11.1	283	283	296	297	59.9	53.8	60.8	54.8	60.4	54.0	61.2	55.0	0.4	4.0	9.7	13.0
								N14-3	后排，1层窗外，2类区内	120	125	0.4					50.7	41.0	50.7	41.0	250	250	250	250	55.6	49.6	56.5	50.5	56.8	50.2	57.5	51.0	60	50	-	0.2	6.1	9.2	283	283	296	297	57.6	51.6	58.6	52.5	58.4	52.0	59.3	52.8	-	2.0	7.7	11.0
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N15	口子村	DK29+433	DK30+028	桥梁	左	N15-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	12	17	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	250	250	250	250	61.5	55.5	62.4	56.4	61.8	55.7	62.7	56.5	70	60	-	-	11.1	14.7	292	292	295	296	63.7	57.7	64.6	58.6	63.9	57.8	64.8	58.7	-	-	13.2	16.8
								N15-2	外轨中心线30m处	30	35	-14.2									250	250	250	250	59.1	53.1	60.0	54.0	59.1	53.1	60.0	54.0	70	60	-	-	/	/	292	292	295	296	61.3	55.3	62.2	56.2	61.3	55.3	62.2	56.2	-	-	/	/
								N15-3	后排，1层窗外，2类区内	34	39	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	250	250	250	250	58.7	52.7	59.6	53.6	59.3	53.0	60.1	53.8	70	60	-	-	8.6	12.0	292	292	295	296	60.9	54.9	61.8	55.8	61.3	55.1	62.1	55.9	-	-	10.6	14.1
								N15-4	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	250	250	250	250	56.6	50.6	57.5	51.5	57.6	51.1	58.3	51.9	60	50	-	1.1	6.9	10.1	292	292	295	296	58.8	52.8	59.7	53.7	59.4	53.1	60.2	53.9	-	3.1	8.7	12.1
								N15-5	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-14.2					50.7	41.0	50.7	41.0	250	250	250	250	53.9	47.9	54.9	48.8	55.6	48.7	56.3	49.5	60	50	-	-	4.9	7.7	292	292	295	296	56.1	50.1	57.1	51.0	57.2	50.6	58.0	51.4	-	0.6	6.5	9.6
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N16	脑泉子	DK31+757	DK32+128	桥梁	右	N16-1	外轨中心线30m处	35	30	-17.9									250	250	250	250	58.9	52.9	59.8	53.8	58.9	52.9	59.8	53.8	70	60	-	-	/	/	292	292	295	297	61.1	55.1	62.0	56.0	61.1	55.1	62.0	56.0	-	-	/	/
								N16-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	55	50	-17.9					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	57.2	51.2	58.1	52.1	57.5	51.5	58.3	52.3	70	60	-	-	12.3	12.1	292	292	295	297	59.4	53.4	60.3	54.3	59.6	53.6	60.4	54.4	-	-	14.4	14.2
								N16-3	后排，1层窗外，2类区内	65	60	-17.9					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	56.5	50.5	57.5	51.4	56.8	50.8	57.7	51.7	60	50	-	0.8	11.6	11.4	292	292	295	297	58.7	52.7	59.7	53.6	58.9	52.9	59.9	53.8	-	2.9	13.7	13.5
								N16-4	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-17.9					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	53.7	47.7	54.7	48.6	54.3	48.3	55.2	49.1	60	50	-	-	9.1	8.9	292	292	295	297	56.0	49.9	56.9	50.9	56.3	50.3	57.2	51.2	-	0.3	11.1	10.9
				DK32+013	DK32+137	桥梁	左	N16-5	临路第一排，1层窗外，2类区内	19	24	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	60.1	54.1	61.1	55.0	60.2	54.2	61.2	55.1	70	60	-	-	15.0	14.8	292	292	294	296	62.3	56.3	63.3	57.2	62.4	56.4	63.4	57.3	-	-	17.2	17.0
								N16-6	外轨中心线30m处	30	35	-17.8									250	250	250	250	58.9	52.9	59.8	53.8	58.9	52.9	59.8	53.8	70	60	-	-	/	/	292	292	294	296	61.1	55.1	62.0	56.0	61.1	55.1	62.0	56.0	-	-	/	/
								N16-7	后排，1层窗外，2类区内	34	39	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	58.5	52.5	59.4	53.4	58.7	52.7	59.6	53.6	70	60	-	-	13.5	13.3	292	292	294	296	60.7	54.7	61.6	55.6	60.8	54.8	61.7	55.7	-	-	15.6	15.4
								N16-8	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	56.5	50.5	57.4	51.4	56.8	50.8	57.7	51.7	60	50	-	0.8	11.6	11.4	292	292	294	296	58.7	52.7	59.7	53.6	58.9	52.9	59.9	53.8	-	2.9	13.7	13.5
								N16-9	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-17.8					45.2	39.4	45.2	39.4	250	250	250	250	53.7	47.7	54.7	48.6	54.3	48.3	55.2	49.1	60	50	-	-	9.1	8.9	292	292	294	296	56.0	49.9	56.9	50.9	56.3	50.3	57.2	51.2	-	0.3	11.1	10.9
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N17	庙沟村	DK36+660	DK36+824	路基	右	N17-1	外轨中心线30m处	35	30	-4.0									250	250	250	250	60.7	54.7	61.6	55.6	60.7	54.7	61.6	55.6	70	60	-	-	/	/	293	293	294	295	62.9	56.9	63.8	57.8	62.9	56.9	63.8	57.8	-	-	/	/
								N17-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	54	49	-4.0					44.6	40.6	44.6	40.6	250	250	250	250	59.0	53.0	59.9	53.9	59.2	53.2	60.0	54.1	70	60	-	-	14.6	12.6	293	293	294	295	61.2	55.2	62.2	56.1	61.3	55.3	62.3	56.2	-	-	16.7	14.7
								N17-3	后排，1层窗外，2类区内	65	60	-4.0					44.6	40.6	44.6	40.6	250	250	250	250	58.3	52.3	59.2	53.2	58.5	52.6	59.3	53.4	60	50	-	2.6	13.9	12.0	293	293	294	295	60.5	54.5	61.4	55.4	60.6	54.7	61.5	55.5	0.6	4.7	16.0	14.1
								N17-4	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-4.0					44.6	40.6	44.6	40.6	250	250	250	250	55.4	49.4	56.3	50.3	55.7	49.9	56.6	50.7	60	50	-	-	11.1	9.3	293	293	294	295	57.6	51.6	58.6	52.5	57.8	51.9	58.8	52.8	-	1.9	13.2	11.3
				DK36+791	DK36+838	路基	左	N17-5	外轨中心线30m处	30	35	-7.2									250	250	250	250	60.4	54.4	61.3	55.3	60.4	54.4	61.3	55.3	70	60	-	-	/	/	293	293	294	295	62.6	56.6	63.5	57.5	62.6	56.6	63.5	57.5	-	-	/	/

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																		300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N17-6	临路第一排，1层窗外，2类区内	89	94	-7.2					44.6	40.6	44.6	40.6	250	250	250	250	56.6	50.5	57.5	51.5	56.9	50.9	57.7	51.8	60	50	-	0.9	12.3	10.3	293	293	294	295	58.8	52.7	59.7	53.7	59.0	53.0	59.8	53.9	-	3.0	14.4	12.4
								N17-7	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-7.2					44.6	40.6	44.6	40.6	250	250	250	250	55.3	49.3	56.2	50.2	55.7	49.8	56.5	50.7	60	50	-	-	11.1	9.2	293	293	294	295	57.5	51.5	58.4	52.4	57.7	51.8	58.6	52.7	-	1.8	13.1	11.2
集大段	乌兰察布丰镇市	N18	八台营村	DK40+255	DK40+394	桥梁	右	N18-1	外轨中心线30m处	35	30	-10.6									250	250	250	250	59.3	53.3	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	/	/	293	293	296	295	61.5	55.5	62.4	56.4	61.5	55.5	62.4	56.4	-	-	/	/
								N18-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	38	33	-10.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	59.0	53.0	59.9	53.9	59.1	53.2	60.0	54.0	70	60	-	-	15.6	14.5	293	293	296	295	61.2	55.2	62.1	56.1	61.3	55.3	62.2	56.2	-	-	17.8	16.6
								N18-3	后排，1层窗外，2类区内	65	60	-10.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	56.7	50.6	57.6	51.6	56.9	50.9	57.8	51.8	60	50	-	0.9	13.4	12.2	293	293	296	295	58.9	52.8	59.8	53.8	59.0	53.0	59.9	53.9	-	3.0	15.5	14.3
								N18-4	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-10.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	54.1	48.1	55.0	49.0	54.5	48.6	55.3	49.4	60	50	-	-	11.0	9.9	293	293	296	295	56.3	50.3	57.2	51.2	56.5	50.6	57.4	51.4	-	0.6	13.0	11.9
集大段	乌兰察布丰镇市	N19	王家卜村	DK41+338	DK41+683	桥梁	左	N19-1	外轨中心线30m处	30	35	-17.4									250	250	250	250	58.9	52.9	59.8	53.8	58.9	52.9	59.8	53.8	70	60	-	-	/	/	293	293	296	295	61.1	55.1	62.1	56.0	61.1	55.1	62.1	56.0	-	-	/	/
								N19-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	45	50	-17.4					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	57.6	51.5	58.5	52.5	57.8	51.7	58.6	52.7	70	60	-	-	14.3	13.0	293	293	296	295	59.8	53.8	60.7	54.7	59.9	53.9	60.8	54.8	-	-	16.4	15.2
								N19-3	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-17.4					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	56.5	50.5	57.5	51.4	56.7	50.8	57.7	51.6	60	50	-	0.8	13.2	12.1	293	293	296	295	58.7	52.7	59.7	53.6	58.8	52.9	59.8	53.7	-	2.9	15.3	14.2
								N19-4	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-17.4					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	53.8	47.7	54.7	48.7	54.2	48.2	55.0	49.1	60	50	-	-	10.7	9.5	293	293	296	295	56.0	50.0	56.9	50.9	56.2	50.3	57.1	51.2	-	0.3	12.7	11.6
集大段	乌兰察布丰镇市	N20	向阳村	DK45+942	DK46+108	桥梁	左	N20-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	8	13	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	61.1	55.1	62.0	56.0	61.2	55.2	62.1	56.1	70	60	-	-	17.7	16.5	293	293	293	292	63.3	57.3	64.2	58.2	63.3	57.4	64.2	58.2	-	-	19.8	18.7
								N20-2	外轨中心线30m处	30	35	-19.1									250	250	250	250	58.8	52.8	59.8	53.7	58.8	52.8	59.8	53.7	70	60	-	-	/	/	293	293	293	292	61.0	55.0	62.0	55.9	61.0	55.0	62.0	55.9	-	-	/	/
								N20-3	后排，1层窗外，2类区内	44	49	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	57.6	51.6	58.5	52.5	57.8	51.8	58.6	52.7	70	60	-	-	14.3	13.1	293	293	293	292	59.8	53.8	60.7	54.7	59.9	53.9	60.8	54.8	-	-	16.4	15.2
								N20-4	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	56.5	50.5	57.4	51.4	56.7	50.8	57.6	51.6	60	50	-	0.8	13.2	12.1	293	293	293	292	58.7	52.7	59.6	53.6	58.8	52.9	59.7	53.7	-	2.9	15.3	14.2
								N20-5	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-19.1					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	53.7	47.7	54.6	48.6	54.1	48.2	54.9	49.0	60	50	-	-	10.6	9.5	293	293	293	292	55.9	49.9	56.8	50.8	56.1	50.2	57.0	51.1	-	0.2	12.6	11.5
				DK45+970	DK46+108	桥梁	右	N20-6	临路第一排，1层窗外，2类区内	27	22	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	59.5	53.5	60.4	54.4	59.6	53.6	60.5	54.5	70	60	-	-	16.1	14.9	293	293	294	292	61.7	55.7	62.6	56.6	61.8	55.8	62.7	56.7	-	-	18.3	17.1
								N20-7	外轨中心线30m处	35	30	-21.6									250	250	250	250	58.7	52.7	59.6	53.6	58.7	52.7	59.6	53.6	70	60	-	-	/	/	293	293	294	292	60.9	54.9	61.8	55.8	60.9	54.9	61.8	55.8	-	-	/	/
								N20-8	后排，1层窗外，2类区内	37	32	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	58.5	52.5	59.4	53.4	58.6	52.7	59.5	53.5	70	60	-	-	15.1	14.0	293	293	294	292	60.7	54.7	61.6	55.6	60.8	54.8	61.7	55.7	-	-	17.3	16.1
								N20-9	后排，1层窗外，2类区内	65	60	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	56.5	50.4	57.4	51.4	56.7	50.7	57.6	51.6	60	50	-	0.7	13.2	12.0	293	293	294	292	58.7	52.6	59.6	53.6	58.8	52.8	59.7	53.7	-	2.8	15.3	14.1
								N20-10	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-21.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	53.6	47.6	54.5	48.5	54.0	48.1	54.8	48.9	60	50	-	-	10.5	9.4	293	293	294	292	55.8	49.8	56.7	50.7	56.0	50.1	56.9	51.0	-	0.1	12.5	11.4
集大段	乌兰察布丰镇市	N21	十八倾地村	DK52+745	DK52+872	路基	右	N21-1	外轨中心线30m处	35	30	-1.6									250	250	250	250	61.1	55.1	62.1	56.0	61.1	55.1	62.1	56.0	70	60	-	-	/	/	293	293	293	282	63.3	57.3	64.3	58.2	63.3	57.3	64.3	58.2	-	-	/	/
								N21-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	75	70	-1.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	57.9	51.9	58.8	52.8	58.1	52.1	58.9	53.0	60	50	-	2.1	14.6	13.4	293	293	293	282	60.1	54.1	61.0	55.0	60.2	54.2	61.1	55.1	0.2	4.2	16.7	15.5
								N21-3	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-1.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	250	55.5	49.5	56.5	50.4	55.8	49.8	56.7	50.7	60	50	-	-	12.3	11.1	293	293	293	282	57.7	51.7	58.7	52.6	57.9	51.9	58.8	52.8	-	1.9	14.4	13.2
集大段	乌兰察布丰镇市	N22	东村	DK56+324	DK56+444	桥梁	左	N22-1	外轨中心线30m处	30	35	-29.6									250	250	250	222	58.2	52.1	59.1	53.1	58.2	52.1	59.1	53.1	70	60	-	-	/	/	293	293	293	250	60.4	54.4	61.3	55.3	60.4	54.4	61.3	55.3	-	-	/	/
								N22-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	51	56	-29.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	222	56.8	50.8	57.7	51.7	57.0	51.1	57.9	51.9	70	60	-	-	13.5	12.4	293	293	293	250	59.0	53.0	59.9	53.9	59.1	53.2	60.0	54.0	-	-	15.6	14.5
								N22-3	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-29.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	222	56.3	50.2	57.2	51.2	56.5	50.5	57.4	51.4	60	50	-	0.5	13.0	11.8	293	293	293	250	58.5	52.4	59.4	53.4	58.6	52.6	59.5	53.5	-	2.6	15.1	13.9

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N22-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-29.6					43.5	38.7	43.5	38.7	250	250	250	222	53.5	47.5	54.4	48.4	53.9	48.0	54.7	48.8	60	50	-	-	10.4	9.3	293	293	293	250	55.7	49.7	56.6	50.6	56.0	50.0	56.8	50.9	-	0.0	12.5	11.3
集大段	乌兰察布丰镇市	N23	丹洲营村	DK62+132	DK62+529	桥梁	右	N23-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	23	18	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	250	156	250	147	58.5	52.5	59.5	53.4	58.6	52.7	59.6	53.5	70	60	-	-	17.1	14.4	293	201	294	175	60.8	54.7	61.7	55.7	60.9	54.8	61.7	55.8	-	-	19.4	16.5
								N23-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-24.2									250	156	250	147	57.5	51.5	58.4	52.4	57.5	51.5	58.4	52.4	70	60	-	-	/	/	293	201	294	175	59.7	53.7	60.6	54.6	59.7	53.7	60.6	54.6	-	-	/	/
								N23-3	后排，1 层窗外，2 类区内	40	35	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	250	156	250	147	57.1	51.0	58.0	52.0	57.2	51.2	58.1	52.2	70	60	-	-	15.7	12.9	293	201	294	175	59.3	53.3	60.2	54.2	59.4	53.4	60.3	54.3	-	-	17.9	15.1
								N23-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	250	156	250	147	55.4	49.3	56.3	50.3	55.6	49.6	56.4	50.6	60	50	-	-	14.1	11.3	293	201	294	175	57.6	51.6	58.5	52.5	57.7	51.8	58.6	52.7	-	1.8	16.2	13.5
								N23-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-24.2					41.5	38.3	41.5	38.3	250	156	250	147	52.5	46.5	53.4	47.4	52.8	47.1	53.7	47.9	60	50	-	-	11.3	8.8	293	189	294	175	54.6	48.6	55.6	49.5	54.8	49.0	55.8	49.8	-	-	13.3	10.7
						桥梁	左	N23-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	22	27	-24.2	大准铁路	77.3			43.8	39.8	53.3	51.8	250	138	250	136	58.1	52.1	59.0	53.0	59.3	55.0	60.0	55.5	70	60	-	-	6.0	3.2	293	188	294	167	60.3	54.3	61.2	55.2	61.1	56.2	61.9	56.8	-	-	7.8	4.4
								N23-7	外轨中心线 30m 处	30	35	-24.2	大准铁路	60							250	138	250	136	57.4	51.4	58.4	52.3	57.4	51.4	58.4	52.3	70	60	-	-	/	/	293	188	294	167	59.6	53.6	60.5	54.5	59.6	53.6	60.5	54.5	-	-	/	/
								N23-8	后排，1 层窗外，2 类区内	34	39	-24.2	大准铁路	90.7			43.8	39.8	53.3	51.8	250	138	250	136	57.1	51.1	58.1	52.0	58.6	54.5	59.3	54.9	70	60	-	-	5.3	2.7	293	188	294	167	59.3	53.3	60.2	54.2	60.3	55.6	61.0	56.2	-	-	7.0	3.8
								N23-9	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-24.2	大准铁路	60			43.8	39.8	53.3	51.8	250	138	250	136	55.3	49.3	56.2	50.2	57.4	53.7	58.0	54.1	60	50	-	3.7	4.1	1.9	293	188	294	167	57.4	51.4	58.4	52.3	58.8	54.6	59.6	55.1	-	4.6	5.5	2.8
								N23-10	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-24.2	大准铁路	60			43.8	39.8	53.3	51.8	250	138	250	136	52.5	46.4	53.4	47.4	55.9	52.9	56.4	53.1	60	50	-	2.9	2.6	1.1	293	188	294	167	54.6	48.6	55.5	49.5	57.0	53.5	57.5	53.8	-	3.5	3.7	1.7
集大段	乌兰察布丰镇市	N24	滨河公租房小区	DK64+948	DK65+046	桥梁	左	N24-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.1			大西街	77.1					250	76	250	76	58.0	52.0	58.9	52.9	58.0	52.0	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	81	297	79	60.1	54.1	61.0	55.0	60.1	54.1	61.0	55.0	-	-	/	/
								N24-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	163	168	-10.1			大西街	77.1	50.0	37.4	50.0	37.4	250	76	250	76	51.4	45.4	52.3	46.3	53.8	46.0	54.3	46.8	55	45	-	1.0	3.8	8.6	293	81	297	79	53.5	47.5	54.4	48.4	55.1	47.9	55.7	48.7	0.1	2.9	5.1	10.5
								N24-3	临路第一排，4 层窗外，1 类区内	163	168	-1.1			大西街	77.1	51.2	38.8	51.2	38.8	250	76	250	76	51.7	45.7	52.6	46.6	54.5	46.5	55.0	47.3	55	45	-	1.5	3.3	7.7	293	81	297	79	53.8	47.8	54.7	48.7	55.7	48.3	56.3	49.1	0.7	3.3	4.5	9.5
								N24-4	临路第一排，7 层窗外，1 类区内	163	168	7.9			大西街	77.1	51.8	39.2	51.8	39.2	250	76	250	76	51.9	45.9	52.9	46.8	54.9	46.7	55.4	47.5	55	45	-	1.7	3.1	7.5	293	81	297	79	54.1	48.0	55.0	49.0	56.1	48.5	56.7	49.4	1.1	3.5	4.3	9.3
集大段	乌兰察布丰镇市	N25	学府花园	DK65+424	DK65+761	桥梁	右	N25-1	外轨中心线 30m 处	47	30	-10.7			新营街	53.1					250	52	250	53	57.4	51.4	58.3	52.3	57.4	51.4	58.3	52.3	70	60	-	-	/	/	293	52	297	53	59.5	53.5	60.5	54.4	59.5	53.5	60.5	54.4	-	-	/	/
								N25-5	后排，1 层窗外，1 类区内	86	69	-10.7			新营街	54.6	43.1	37.0	43.1	37.0	250	52	250	53	54.6	48.5	55.5	49.5	54.9	48.8	55.7	49.7	70	60	-	-	11.8	11.8	293	52	297	53	56.7	50.7	57.6	51.6	56.9	50.9	57.8	51.7	-	-	13.8	13.9
								N25-6	后排，4 层窗外，1 类区内	86	69	-1.7			新营街	54.6	43.4	38.7	43.4	38.7	250	52	250	53	55.3	49.2	56.2	50.2	55.6	49.6	56.4	50.5	70	60	-	-	12.2	10.9	293	52	297	53	57.4	51.4	58.3	52.3	57.6	51.6	58.4	52.5	-	-	14.2	12.9
								N25-7	后排，7 层窗外，1 类区内	86	69	7.3			新营街	54.6	42.5	39.6	42.5	39.6	250	52	250	53	55.8	49.8	56.7	50.7	56.0	50.2	56.9	51.0	70	60	-	-	13.5	10.6	293	52	297	53	58.0	51.9	58.9	52.9	58.1	52.1	59.0	53.1	-	-	15.6	12.5
								N25-8	后排，1 层窗外，1 类区内	92	75	-10.7			新营街	54.4	43.1	37.0	43.1	37.0	250	52	250	53	54.3	48.3	55.2	49.2	54.6	48.6	55.5	49.5	55	45	-	3.6	11.5	11.6	293	52	297	53	56.4	50.4	57.4	51.3	56.6	50.6	57.6	51.5	1.6	5.6	13.5	13.6
								N25-9	后排，4 层窗外，1 类区内	92	75	-1.7			新营街	54.4	43.4	38.7	43.4	38.7	250	52	250	53	54.9	48.9	55.9	49.8	55.2	49.3	56.1	50.1	55	45	0.2	4.3	11.8	10.6	293	52	297	53	57.1	51.1	58.0	52.0	57.3	51.3	58.1	52.2	2.3	6.3	13.9	12.6
								N25-10	后排，6 层窗外，1 类区内	92	75	7.3			新营街	54.4	42.5	39.6	42.5	39.6	250	52	250	53	55.3	49.3	56.2	50.2	55.5	49.7	56.4	50.6	55	45	0.5	4.7	13.0	10.1	293	52	297	53	57.4	51.4	58.4	52.3	57.5	51.7	58.5	52.5	2.5	6.7	15.0	12.1
								N25-11	后排，1 层窗外，1 类区内	137	120	-10.7			新营街	53.6	43.0	35.3	43.0	35.3	250	52	250	53	52.5	46.5	53.5	47.4	53.0	46.8	53.9	47.7	55	45	-	1.8	10.0	11.5	293	52	297	53	54.7	48.7	55.6	49.6	55.0	48.9	55.8	49.8	-	3.9	12.0	13.6
								N25-12	后排，4 层窗外，1 类区内	137	120	-1.7			新营街	53.6	43.0	35.3	43.0	35.3	250	52	250	53	52.9	46.9	53.9	47.8	53.3	47.2	54.2	48.0	55	45	-	2.2	10.3	11.9	293	52	297	53	55.1	49.1	56.0	50.0	55.4	49.3	56.2	50.1	0.4	4.3	12.4	14.0
								N25-13	后排，6 层窗外，1 类区内	137	120	7.3			新营街	53.6	43.0	35.3	43.0	35.3	250	52	250	53	53.2	47.1	54.1	48.1	53.6	47.4	54.4	48.3	55	45	-	2.4	10.6	12.1	293	52	297	53	55.3	49.3	56.2	50.2	55.5	49.5	56.4	50.3	0.5	4.5	12.5	14.2
集大段	乌兰察布丰镇市	N26	乔门村	DK65+735	DK66+010	桥梁	左	N26-1	后排，1 层窗外，1 类区内	7	24	-10.6					41.9	36.8	41.9	36.8	250	61	250	62	60.1	54.1	61.0	55.0	60.2	54.2	61.1	55.1	70	60	-	-	18.3	17.4	293	62	297	62	62.3	56.2	63.2	57.2	62.3	56.2	63.2	57.2	-	-	20.4	19.4
								N26-2	外轨中心线 30m 处	30	47	-10.6									250	61	250	62	57.4	51.4	58.3	52.3	57.4	51.4	58.3	52.3	70	60	-	-	/	/	293	62	297	62	59.5	53.5	60.4	54.4	59.5	53.5	60.4	54.4	-	-	/	/

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N26-3	临路第一排，1层窗外，1类区内	33	50	-10.6					41.9	36.8	41.9	36.8	250	61	250	62	57.0	51.0	58.0	51.9	57.1	51.2	58.1	52.0	70	60	-	-	15.2	14.4	293	62	297	62	59.2	53.2	60.1	54.1	59.3	53.3	60.2	54.2	-	-	17.4	16.5
								N26-4	后排，1层窗外，1类区内	75	92	-10.6					41.9	36.8	41.9	36.8	250	61	250	62	54.3	48.3	55.2	49.2	54.5	48.6	55.4	49.4	55	45	-	3.6	12.6	11.8	293	62	297	62	56.4	50.4	57.4	51.3	56.6	50.6	57.5	51.5	1.6	5.6	14.7	13.8
								N26-5	后排，1层窗外，1类区内	120	137	-10.6					41.9	36.8	41.9	36.8	250	61	250	62	52.5	46.5	53.5	47.4	52.9	46.9	53.8	47.8	55	45	-	1.9	11.0	10.1	293	62	297	62	54.7	48.7	55.6	49.6	54.9	49.0	55.8	49.8	-	4.0	13.0	12.2
集大段	乌兰察布丰镇市	N27	京蒙幼儿园	DK65+824	DK65+881	桥梁	右	N27-1	外轨中心线30m处	39	30	-11.1			新营街	62.2					250	69	250	69	57.8	51.7	58.7	52.7	57.8	51.7	58.7	52.7	70	60	-	-	/	/	293	68	297	70	59.9	53.9	60.8	54.8	59.9	53.9	60.8	54.8	-	-	/	/
								N27-2	临路第一排，1层窗外，特殊敏感点	175	166	-11.1			新营街	62.2	42.5		42.5		250	69	250	69	51.2	45.2	52.1	46.1	51.7	/	52.6	/	55	/	-	/	9.2	/	293	68	297	70	53.3	47.3	54.2	48.2	53.6	/	54.5	/	-	/	11.1	/
								N27-3	临路第一排，3层窗外，特殊敏感点	175	166	-5.1			新营街	62.2	42.5		42.5		250	69	250	69	51.4	45.4	52.3	46.3	51.9	/	52.7	/	55	/	-	/	9.4	/	293	68	297	70	53.5	47.5	54.4	48.4	53.8	/	54.7	/	-	/	11.3	/
集大段	乌兰察布丰镇市	N28	嘉鑫苑	DK65+824	DK66+170	桥梁	右	N28-1	外轨中心线30m处	35	30	-10.8									250	79	250	79	58.0	52.0	58.9	52.9	58.0	52.0	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	91	297	93	60.1	54.1	61.0	55.0	60.1	54.1	61.0	55.0	-	-	/	/
								N28-2	临路第一排，1层窗外，1类区内	74	69	-10.8					50.2	37.4	50.2	37.4	250	79	250	79	54.9	48.9	55.8	49.8	56.2	49.2	56.9	50.0	70	60	-	-	6.0	11.8	293	91	297	93	57.0	51.0	57.9	51.9	57.8	51.2	58.6	52.1	-	-	7.6	13.8
								N28-3	临路第一排，3层窗外，1类区内	74	69	-4.8					49.0	38.2	49.0	38.2	250	79	250	79	55.4	49.4	56.3	50.3	56.3	49.7	57.0	50.6	70	60	-	-	7.3	11.5	293	91	297	93	57.5	51.5	58.4	52.4	58.1	51.7	58.9	52.6	-	-	9.1	13.5
								N28-4	临路第一排，6层窗外，1类区内	74	69	4.2					48.8	39.2	48.8	39.2	250	79	250	79	56.1	50.0	57.0	51.0	56.8	50.3	57.6	51.3	70	60	-	-	8.0	11.1	293	91	297	93	58.2	52.1	59.1	53.1	58.7	52.3	59.5	53.3	-	-	9.9	13.1
								N28-5	后排，1层窗外，1类区内	80	75	-10.8					50.2	37.4	50.2	37.4	250	79	250	79	54.6	48.6	55.6	49.5	55.9	48.9	56.7	49.8	55	45	0.9	3.9	5.7	11.5	293	91	297	93	56.7	50.7	57.7	51.6	57.6	50.9	58.4	51.8	2.6	5.9	7.4	13.5
								N28-6	后排，3层窗外，1类区内	80	75	-4.8					49.0	38.2	49.0	38.2	250	79	250	79	55.1	49.1	56.0	50.0	56.1	49.4	56.8	50.3	55	45	1.1	4.4	7.1	11.2	293	91	297	93	57.2	51.2	58.1	52.1	57.8	51.4	58.6	52.3	2.8	6.4	8.8	13.2
								N28-7	后排，6层窗外，1类区内	80	75	4.2					48.8	39.2	48.8	39.2	250	79	250	79	55.7	49.7	56.6	50.6	56.5	50.1	57.3	50.9	55	45	1.5	5.1	7.7	10.9	293	91	297	93	57.8	51.8	58.7	52.7	58.3	52.0	59.1	52.9	3.3	7.0	9.5	12.8
								N28-8	后排，1层窗外，1类区内	125	120	-10.8					50.0	41.6	50.0	41.6	250	79	250	79	52.8	46.8	53.8	47.7	54.6	47.9	55.3	48.7	55	45	-	2.9	4.6	6.3	293	91	297	93	55.0	48.9	55.9	49.9	56.2	49.6	56.9	50.5	1.2	4.6	6.2	8.0
								N28-9	后排，3层窗外，1类区内	125	120	-4.8					50.0	41.6	50.0	41.6	250	79	250	79	53.1	47.1	54.0	48.0	54.8	48.2	55.5	48.9	55	45	-	3.2	4.8	6.6	293	91	297	93	55.2	49.2	56.2	50.1	56.3	49.9	57.1	50.7	1.3	4.9	6.3	8.3
								N28-10	后排，6层窗外，1类区内	125	120	4.2					50.0	41.6	50.0	41.6	250	79	250	79	53.5	47.5	54.4	48.4	55.1	48.5	55.7	49.2	55	45	0.1	3.5	5.1	6.9	293	91	297	93	55.6	49.6	56.5	50.5	56.7	50.2	57.4	51.0	1.7	5.2	6.7	8.6
集大段	乌兰察布丰镇市	N29	龙祥小区	DK66+008	DK66+063	桥梁	左	N29-1	外轨中心线30m处	30	35	-10.5									250	79	250	79	58.0	52.0	58.9	52.9	58.0	52.0	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	83	297	85	60.1	54.1	61.0	55.0	60.1	54.1	61.0	55.0	-	-	/	/
								N29-2	临路第一排，1层窗外，1类区内	37	42	-10.5					46.7	37.5	46.7	37.5	250	79	250	79	57.2	51.2	58.1	52.1	57.6	51.4	58.4	52.2	70	60	-	-	10.9	13.9	293	83	297	85	59.3	53.3	60.2	54.2	59.5	53.4	60.4	54.3	-	-	12.8	15.9
								N29-3	临路第一排，3层窗外，1类区内	37	42	-4.5					45.9	38.4	45.9	38.4	250	79	250	79	57.6	51.6	58.5	52.5	57.9	51.8	58.7	52.7	70	60	-	-	12.0	13.4	293	83	297	85	59.7	53.7	60.6	54.6	59.9	53.8	60.7	54.7	-	-	14.0	15.4
								N29-4	临路第一排，5层窗外，1类区内	37	42	1.5					43.7	39.3	43.7	39.3	250	79	250	79	58.5	52.4	59.4	53.4	58.6	52.6	59.5	53.6	70	60	-	-	14.9	13.3	293	83	297	85	60.6	54.5	61.5	55.5	60.7	54.6	61.6	55.6	-	-	17.0	15.3
								N29-5	后排，1层窗外，1类区内	75	80	-10.5					46.7	37.5	46.7	37.5	250	79	250	79	54.6	48.6	55.6	49.6	55.3	48.9	56.1	49.9	55	45	0.3	3.9	8.6	11.4	293	83	297	85	56.8	50.7	57.7	51.7	57.2	50.9	58.0	51.9	2.2	5.9	10.5	13.4
								N29-6	后排，3层窗外，1类区内	75	80	-4.5					45.9	38.4	45.9	38.4	250	79	250	79	55.1	49.1	56.0	50.0	55.6	49.5	56.4	50.3	55	45	0.6	4.5	9.7	11.1	293	83	297	85	57.2	51.2	58.1	52.1	57.5	51.4	58.4	52.3	2.5	6.4	11.6	13.0
								N29-7	后排，5层窗外，1类区内	75	80	1.5					43.7	39.3	43.7	39.3	250	79	250	79	55.5	49.5	56.5	50.4	55.8	49.9	56.7	50.7	55	45	0.8	4.9	12.1	10.6	293	83	297	85	57.6	51.6	58.6	52.5	57.8	51.8	58.7	52.7	2.8	6.8	14.1	12.5
集大段	乌兰察布丰镇市	N30	福泰苑	DK66+089	DK66+272	桥梁	左	N30-1	外轨中心线30m处	30	35	-10.4			迎宾大街	53.8					250	79	250	79	58.0	52.0	58.9	52.9	58.0	52.0	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	94	297	97	60.1	54.1	61.0	55.0	60.1	54.1	61.0	55.0	-	-	/	/
								N30-2	临路第一排，1层窗外，1类区	32	37	-10.4			迎宾大街	53.8	46.7	37.5	46.7	37.5	250	79	250	79	57.7	51.7	58.7	52.6	58.0	51.9	59.0	52.7	70	60	-	-	11.3	14.4	293	94	297	97	59.9	53.9	60.8	54.8	60.1	54.0	61.0	54.9	-	-	13.4	16.5

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
									内																																							
								N30-3	临路第一排，3层窗外，1类区内	32	37	-4.4			迎宾大街	53.8	45.9	38.4	45.9	38.4	250	79	250	79	58.1	52.1	59.0	53.0	58.4	52.3	59.2	53.1	70	60	-	-	12.5	13.9	293	94	297	97	60.2	54.2	61.2	55.1	60.4	54.3	61.3	55.2	-	-	14.5	15.9
								N30-4	临路第一排，5层窗外，1类区内	32	37	1.7			迎宾大街	53.8	43.7	39.3	43.7	39.3	250	79	250	79	59.1	53.1	60.0	54.0	59.2	53.3	60.1	54.1	70	60	-	-	15.5	14.0	293	94	297	97	61.2	55.2	62.1	56.1	61.3	55.3	62.2	56.2	-	-	17.6	16.0
								N30-5	后排，1层窗外，1类区内	75	80	-10.4			迎宾大街	53.8	46.7	37.5	46.7	37.5	250	79	250	79	54.7	48.6	55.6	49.6	55.3	48.9	56.1	49.9	55	45	0.3	3.9	8.6	11.4	293	94	297	97	56.8	50.8	57.7	51.7	57.2	51.0	58.0	51.9	2.2	6.0	10.5	13.5
								N30-6	后排，3层窗外，1类区内	75	80	-4.4			迎宾大街	53.8	45.9	38.4	45.9	38.4	250	79	250	79	55.1	49.1	56.0	50.0	55.6	49.5	56.4	50.3	55	45	0.6	4.5	9.7	11.1	293	94	297	97	57.3	51.2	58.2	52.2	57.6	51.4	58.4	52.4	2.6	6.4	11.7	13.0
								N30-7	后排，5层窗外，1类区内	75	80	1.7			迎宾大街	53.8	43.7	39.3	43.7	39.3	250	79	250	79	55.5	49.5	56.5	50.4	55.8	49.9	56.7	50.7	55	45	0.8	4.9	12.1	10.6	293	94	297	97	57.7	51.6	58.6	52.6	57.9	51.8	58.7	52.8	2.9	6.8	14.2	12.5
								N30-8	后排，1层窗外，1类区内	120	125	-10.4			迎宾大街	87.7	46.7	37.5	46.7	37.5	250	79	250	79	52.9	46.8	53.8	47.8	53.8	47.3	54.6	48.2	55	45	-	2.3	7.1	9.8	293	94	297	97	55.0	49.0	55.9	49.9	55.6	49.3	56.4	50.1	0.6	4.3	8.9	11.8
								N30-9	后排，3层窗外，1类区内	120	125	-4.4			迎宾大街	87.7	45.9	38.4	45.9	38.4	250	79	250	79	53.1	47.1	54.1	48.0	53.9	47.6	54.7	48.5	55	45	-	2.6	8.0	9.2	293	94	297	97	55.3	49.2	56.2	50.2	55.8	49.5	56.6	50.5	0.8	4.5	9.9	11.1
								N30-10	后排，5层窗外，1类区内	120	125	1.7			迎宾大街	87.7	43.7	39.3	43.7	39.3	250	79	250	79	53.4	47.4	54.3	48.3	53.8	48.0	54.7	48.8	55	45	-	3.0	10.1	8.7	293	94	297	97	55.5	49.5	56.4	50.4	55.8	49.9	56.6	50.7	0.8	4.9	12.1	10.6
集大段	乌兰察布丰镇市	N31	丰镇市气象局	DK66+260	DK66+273	桥梁	左	N31-1	外轨中心线30m处	30	35	-10.4			迎宾大街	9.5					250	79	250	79	58.0	52.0	58.9	52.9	58.0	52.0	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	97	297	100	60.1	54.1	61.1	55.0	60.1	54.1	61.1	55.0	-	-	/	/
								N31-2	临路第一排，1层窗外，4a类区内	156	161	-10.4			迎宾大街	9.5	51.6	41.9	51.6	41.9	250	79	250	79	51.6	45.6	52.5	46.5	54.6	47.1	55.1	47.8	70	55	-	-	3.0	5.2	293	97	297	100	53.8	47.7	54.7	48.7	55.8	48.7	56.4	49.5	-	-	4.2	6.8
集大段	乌兰察布丰镇市	N32	久福小区	DK66+364	DK66+920	桥梁	左	N32-1	外轨中心线30m处	30	35	-9.2			迎宾大街	137.5					250	80	250	85	58.1	52.0	59.0	53.0	58.1	52.0	59.0	53.0	70	60	-	-	/	/	293	109	297	112	60.2	54.2	61.1	55.1	60.2	54.2	61.1	55.1	-	-	/	/
								N32-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	36	41	-9.2			迎宾大街	137.5	51.8	39.9	51.8	39.9	250	80	250	85	57.4	51.4	58.3	52.3	58.5	51.7	59.2	52.5	70	60	-	-	6.7	11.8	293	109	297	112	59.5	53.5	60.4	54.4	60.2	53.7	61.0	54.6	-	-	8.4	13.8
								N32-3	临路第一排，3层窗外，2类区内	36	41	-3.2			迎宾大街	137.5	51.8	38.7	51.8	38.7	250	80	250	85	57.9	51.9	58.9	52.8	58.9	52.1	59.7	53.0	70	60	-	-	7.1	13.4	293	109	297	112	60.1	54.1	61.0	55.0	60.7	54.2	61.5	55.1	-	-	8.9	15.5
								N32-4	临路第一排，6层窗外，2类区内	36	41	5.8			迎宾大街	137.5	51.8	38.7	51.8	38.7	250	80	250	85	59.1	53.1	60.0	54.0	59.8	53.3	60.6	54.1	70	60	-	-	8.0	14.6	293	109	297	112	61.2	55.2	62.1	56.1	61.7	55.3	62.5	56.2	-	-	9.9	16.6
								N32-5	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-9.2			迎宾大街	137.5	53.7	38.1	53.7	38.1	250	80	250	85	55.5	49.5	56.4	50.4	57.7	49.8	58.3	50.6	60	50	-	-	4.0	11.7	293	109	297	112	57.7	51.6	58.6	52.6	59.2	51.8	59.8	52.8	-	1.8	5.5	13.7
								N32-6	后排，3层窗外，2类区内	60	65	-3.2			迎宾大街	137.5	51.8	38.7	51.8	38.7	250	80	250	85	56.1	50.1	57.0	51.0	57.5	50.4	58.1	51.2	60	50	-	0.4	5.7	11.7	293	109	297	112	58.2	52.2	59.2	53.1	59.1	52.4	59.9	53.3	-	2.4	7.3	13.7
								N32-7	后排，6层窗外，2类区内	60	65	5.8			迎宾大街	137.5	48.5	40.2	48.5	40.2	250	80	250	85	56.8	50.8	57.7	51.7	57.4	51.2	58.2	52.0	60	50	-	1.2	8.9	11.0	293	109	297	112	58.9	52.9	59.9	53.8	59.3	53.1	60.2	54.0	-	3.1	10.8	12.9
								N32-8	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-9.2			迎宾大街	140.7	53.7	38.1	53.7	38.1	250	80	250	85	52.9	46.9	53.8	47.8	56.3	47.4	56.8	48.2	60	50	-	-	2.6	9.3	293	109	297	112	55.1	49.0	56.0	50.0	57.5	49.3	58.0	50.3	-	-	3.8	11.2
								N32-9	后排，3层窗外，2类区内	120	125	-3.2			迎宾大街	140.7	51.8	38.7	51.8	38.7	250	80	250	85	53.2	47.2	54.1	48.1	55.6	47.8	56.1	48.6	60	50	-	-	3.8	9.1	293	109	297	112	55.3	49.3	56.3	50.2	56.9	49.7	57.6	50.5	-	-	5.1	11.0
								N32-10	后排，6层窗外，2类区内	120	125	5.8			迎宾大街	140.7	48.5	40.2	48.5	40.2	250	80	250	85	53.6	47.5	54.5	48.5	54.8	48.2	55.5	49.1	60	50	-	-	6.3	8.0	293	109	297	112	55.7	49.7	56.6	50.6	56.5	50.2	57.2	51.0	-	0.2	8.0	10.0
集大段	乌兰察布丰镇市	N33	丰镇市总工会	DK66+417	DK66+467	桥梁	左	N33-1	外轨中心线30m处	30	35	-10.5			迎宾大街	85.8					250	79	250	82	58.0	52.0	58.9	52.9	58.0	52.0	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	106	297	109	60.2	54.1	61.1	55.1	60.2	54.1	61.1	55.1	-	-	/	/
								N33-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	35	40	-10.5			迎宾大街	85.8	53.7	38.1	53.7	38.1	250	79	250	82	57.4	51.4	58.3	52.3	58.9	51.6	59.6	52.5	70	60	-	-	5.2	13.5	293	106	297	109	59.6	53.5	60.5	54.5	60.6	53.6	61.3	54.6	-	-	6.9	15.5
								N33-3	临路第一排，3层窗外，2类区内	35	40	-4.5			迎宾大街	85.8	51.8	38.7	51.8	38.7	250	79	250	82	57.8	51.8	58.7	52.7	58.8	52.0	59.5	52.9	70	60	-	-	7.0	13.3	293	106	297	109	60.0	53.9	60.9	54.9	60.6	54.0	61.4	55.0	-	-	8.8	15.3
								N33-4	临路第一排，5层窗外，2类区内	35	40	1.5			迎宾大街	85.8	48.5	40.2	48.5	40.2	250	79	250	82	58.7	52.7	59.6	53.6	59.1	52.9	59.9	53.8	70	60	-	-	10.6	12.7	293	106	297	109	60.8	54.8	61.8	55.7	61.0	54.9	62.0	55.8	-	-	12.5	14.7

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
集大段	乌兰察布丰镇市	N34	丰镇市航天幼儿园	DK66+649	DK66+690	桥梁	左	N34-1	外轨中心线30m处	30	35	-12.4									250	93	250	98	58.0	51.9	58.9	52.9	58.0	51.9	58.9	52.9	70	60	-	-	/	/	293	119	297	122	60.1	54.1	61.0	55.0	60.1	54.1	61.0	55.0	-	-	/	/
								N34-2	临路第一排，1层窗外，特殊敏感点	147	152	-12.4					49.0		49.0		250	93	250	98	51.9	45.8	52.8	46.8	53.7	/	54.3	/	60	/	-	/	4.7	/	293	119	297	122	54.0	48.0	54.9	48.9	55.2	/	55.9	/	-	/	6.2	/
								N34-3	临路第一排，3层窗外，特殊敏感点	147	152	-6.4					48.7		48.7		250	93	250	98	52.1	46.1	53.0	47.0	53.7	/	54.4	/	60	/	-	/	5.0	/	293	119	297	122	54.2	48.2	55.2	49.1	55.3	/	56.1	/	-	/	6.6	/
集大段	乌兰察布丰镇市	N35	南环嘉园	DK67+644	DK67+660	桥梁	右	N35-1	外轨中心线30m处	30	35	-12.4			南环路	21.4					250	141	250	95	59.2	53.2	60.1	54.1	59.2	53.2	60.1	54.1	70	60	-	-	/	/	293	160	297	167	61.4	55.4	62.3	56.3	61.4	55.4	62.3	56.3	-	-	/	/
								N35-2	临路第一排，3层窗外，4a类区内	186	191	-6.4			南环路	21.4	58.7	45.8	58.7	45.8	250	141	250	95	52.1	46.1	53.0	47.0	59.6	49.0	59.7	49.5	70	55	-	-	0.9	3.2	293	160	297	167	54.3	48.3	55.2	49.2	60.0	50.2	60.3	50.8	-	-	1.3	4.4
集大段	乌兰察布丰镇市	N36	小留云窑村	DK67+720	DK67+850	桥梁	右	N36-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	21	16	-12.6			南环路	55.2	58.7	45.8	58.7	45.8	250	145	250	89	61.1	55.1	62.0	56.0	63.1	55.6	63.7	56.4	70	60	-	-	4.4	9.8	293	163	297	170	63.3	57.3	64.3	58.2	64.6	57.6	65.4	58.4	-	-	5.9	11.8
								N36-2	外轨中心线30m处	35	30	-12.6			南环路	55.2					250	145	250	89	59.2	53.2	60.1	54.1	59.2	53.2	60.1	54.1	70	60	-	-	/	/	293	163	297	170	61.4	55.4	62.3	56.3	61.4	55.4	62.3	56.3	-	-	/	/
								N36-3	后排，1层窗外，2类区内	65	60	-12.6			南环路	55.2	46.9	41.4	46.9	41.4	250	145	250	89	56.6	50.6	57.5	51.5	57.0	51.1	57.9	51.9	60	50	-	1.1	10.1	9.7	293	163	297	170	58.8	52.8	59.7	53.7	59.1	53.1	59.9	53.9	-	3.1	12.2	11.7
								N36-4	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-12.6			南环路	55.2	46.9	41.4	46.9	41.4	250	145	250	89	54.0	48.0	54.9	48.9	54.8	48.9	55.5	49.6	60	50	-	-	7.9	7.5	293	163	297	170	56.2	50.2	57.2	51.1	56.7	50.7	57.6	51.5	-	0.7	9.8	9.3
				DK67+770	DK68+100	路基	左	N36-5	外轨中心线30m处	30	35	-1.4									250	153	250	94	61.2	55.1	62.1	56.1	61.2	55.1	62.1	56.1	70	60	-	-	/	/	293	171	297	179	63.4	57.3	64.3	58.3	63.4	57.3	64.3	58.3	-	-	/	/
								N36-6	后排，1层窗外，2类区内	109	114	-1.4					43.3	39.3	43.3	39.3	250	153	250	94	56.0	50.0	56.9	50.9	56.2	50.4	57.1	51.2	60	50	-	0.4	12.9	11.1	293	171	297	179	58.2	52.2	59.1	53.1	58.3	52.4	59.2	53.3	-	2.4	15.0	13.1
集大段	大同市新荣区	N37	马厂村	DK74+279	DK74+620	桥梁	右	N37-1	外轨中心线30m处	35	30	-19.8									250	248	250	247	58.8	52.8	59.7	53.7	58.8	52.8	59.7	53.7	70	60	-	-	/	/	293	258	293	294	61.0	55.0	61.9	55.9	61.0	55.0	61.9	55.9	-	-	/	/
								N37-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	93	88	-19.8					46.9	38.6	46.9	38.6	250	248	250	247	55.0	49.0	55.9	49.9	55.6	49.4	56.4	50.2	60	50	-	-	8.7	10.8	293	258	293	294	57.2	51.2	58.1	52.1	57.6	51.4	58.4	52.3	-	1.4	10.7	12.8
								N37-3	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-19.8					46.9	38.6	46.9	38.6	250	248	250	247	53.6	47.6	54.6	48.5	54.4	48.1	55.3	48.9	60	50	-	-	7.5	9.5	293	258	293	294	55.9	49.8	56.8	50.8	56.4	50.1	57.2	51.1	-	0.1	9.5	11.5
集大段	大同市新荣区	N38	北榆涧村	DK93+458	DK93+970	路基	右	N38-1	外轨中心线30m处	35	30	-4.9			208国道	46.4					250	247	240	239	60.5	54.5	61.4	55.4	60.5	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	292	293	292	295	62.7	56.7	63.7	57.6	62.7	56.7	63.7	57.6	-	-	/	/
								N38-2	临路第一排，1层窗外，4a类区内	91	86	-4.9			208国道	0.8	60.6	56.4	60.6	56.4	250	247	240	239	56.8	50.8	57.8	51.7	62.1	57.5	62.4	57.7	70	55	-	2.5	1.5	1.1	292	293	292	295	59.0	53.0	60.0	53.9	62.9	58.0	63.3	58.3	-	3.0	2.3	1.6
								N38-3	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-4.9			208国道	36.1	49.7	44.9	49.7	44.9	250	247	240	239	55.4	49.4	56.3	50.3	56.4	50.7	57.2	51.4	60	50	-	0.7	6.7	5.8	292	293	292	295	57.6	51.6	58.5	52.5	58.3	52.4	59.0	53.2	-	2.4	8.6	7.5
集大段	大同市新荣区	N39	沟涧寨村	DK103+917	DK104+055	桥梁	左	N39-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	18	23	-7.3					42.9	39.1	42.9	39.1	250	247	250	247	61.2	55.2	62.1	56.1	61.3	55.3	62.2	56.2	70	60	-	-	18.4	16.2	293	292	290	290	63.4	57.4	64.3	58.3	63.4	57.5	64.3	58.4	-	-	20.5	18.4
								N39-2	外轨中心线30m处	30	35	-7.3									250	247	250	247	59.4	53.4	60.3	54.3	59.4	53.4	60.3	54.3	70	60	-	-	/	/	293	292	290	290	61.6	55.6	62.5	56.5	61.6	55.6	62.5	56.5	-	-	/	/
								N39-3	后排，1层窗外，2类区内	35	40	-7.3					42.9	39.1	42.9	39.1	250	247	250	247	58.9	52.8	59.8	53.8	59.0	53.0	59.9	53.9	70	60	-	-	16.1	13.9	293	292	290	290	61.1	55.0	62.0	56.0	61.2	55.1	62.1	56.1	-	-	18.3	16.0
								N39-4	后排，1层窗外，2类区内	60	65	-7.3					42.9	39.1	42.9	39.1	250	247	250	247	57.0	50.9	57.9	51.9	57.2	51.2	58.0	52.1	60	50	-	1.2	14.3	12.1	293	292	290	290	59.2	53.2	60.1	54.1	59.3	53.4	60.2	54.2	-	3.4	16.4	14.3
								N39-5	后排，1层窗外，2类区内	120	125	-7.3					42.9	39.1	42.9	39.1	250	247	250	247	54.3	48.3	55.2	49.2	54.6	48.8	55.4	49.6	60	50	-	-	11.7	9.7	293	292	290	290	56.5	50.5	57.4	51.4	56.7	50.8	57.6	51.6	-	0.8	13.8	11.7
集大段	大同市云州区	N40	三条涧村	DK109+310	DK109+851	桥梁	右	N40-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	18	13	-17.2			301省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	250	247	242	242	60.9	54.9	61.8	55.8	61.5	55.3	62.3	56.2	70	60	-	-	8.7	10.2	293	292	267	266	62.6	56.6	63.5	57.5	63.0	56.9	63.9	57.7	-	-	10.2	11.8
								N40-2	外轨中心线30m处	35	30	-17.2			301省道	49.73					250	247	242	242	59.0	52.9	59.9	53.9	59.0	52.9	59.9	53.9	70	60	-	-	/	/	293	292	267	266	60.6	54.6	61.6	55.5	60.6	54.6	61.6	55.5	-	-	/	/
								N40-3	后排，1层窗外，2类区内	38	33	-17.2			301省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	250	247	242	242	58.7	52.6	59.6	53.6	59.7	53.3	60.4	54.2	70	60	-	-	6.9	8.2	293	292	267	266	60.3	54.3	61.3	55.2	61.0	54.8	61.9	55.6	-	-	8.2	9.7

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N40-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-17.2			301 省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	250	247	242	242	56.5	50.5	57.5	51.4	58.0	51.6	58.8	52.3	60	50	-	1.6	5.2	6.5	293	292	267	266	58.2	52.2	59.2	53.1	59.3	53.0	60.1	53.7	-	3.0	6.5	7.9
								N40-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-17.2			301 省道	49.73	52.8	45.1	52.8	45.1	250	247	242	242	53.8	47.8	54.7	48.7	56.3	49.7	56.9	50.3	60	50	-	-	3.5	4.6	293	292	267	266	55.5	49.5	56.4	50.4	57.4	50.8	58.0	51.5	-	0.8	4.6	5.7
集大段	大同市云州区	N41	云州区民族学校	DK109+632	DK109+725	桥梁	右	N41-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-19.1			301 省道	147.13					250	247	250	242	58.8	52.8	59.8	53.7	58.8	52.8	59.8	53.7	70	60	-	-	/	/	293	292	267	267	60.5	54.5	61.4	55.4	60.5	54.5	61.4	55.4	-	-	/	/
								N41-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	136	131	-19.1			301 省道	147.13	52.6	/	52.6	/	250	247	250	242	53.3	47.3	54.2	48.2	56.0	/	56.5	/	60	/	-	/	3.4	/	293	292	267	267	55.0	49.0	55.9	49.9	57.0	/	57.6	/	-	/	4.4	/
集大段	大同市云州区	N42	金凤苑	DK111+010	DK111+030	桥梁	左	N42-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-6.8									250	247	250	239	59.3	53.3	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	/	/	293	292	261	260	61.1	55.1	62.1	56.0	61.1	55.1	62.1	56.0	-	-	/	/
								N42-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	194	199	-6.8					42.1	39.5	42.1	39.5	250	247	250	239	51.7	45.7	52.6	46.6	52.2	46.6	53.0	47.4	60	50	-	-	10.1	7.1	293	292	261	260	53.5	47.5	54.5	48.4	53.8	48.1	54.7	48.9	-	-	11.7	8.6
								N42-3	临路第一排，6 层窗外，2 类区内	194	199	8.2					42.1	39.5	42.1	39.5	250	247	250	239	52.1	46.1	53.0	47.0	52.5	47.0	53.3	47.7	60	50	-	-	10.4	7.5	293	292	261	260	53.9	47.9	54.8	48.8	54.2	48.5	55.0	49.3	-	-	12.1	9.0
集大段	大同市云州区	N43	东骆驼坊村	DK113+040	DK113+670	桥梁	右	N43-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	13	8	-23.0	湖大铁路	66.2			44.0	40.0	49.8	46.6	250	247	250	215	60.0	54.0	60.9	54.9	60.4	54.7	61.2	55.5	70	60	-	-	10.6	8.1	274	273	229	228	61.0	55.0	61.9	55.9	61.3	55.6	62.2	56.4	-	-	11.5	9.0
								N43-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-23.0	湖大铁路	84.8							250	247	250	215	58.1	52.1	59.0	53.0	58.1	52.1	59.0	53.0	70	60	-	-	/	/	274	273	229	228	59.1	53.1	60.0	54.0	59.1	53.1	60.0	54.0	-	-	/	/
								N43-3	后排，1 层窗外，2 类区内	37	32	-23.0	湖大铁路	93			44.4	39.7	48.4	45.9	250	247	250	215	58.0	52.0	58.9	52.9	58.5	53.0	59.3	53.7	70	60	-	-	10.1	7.1	274	273	229	228	59.0	52.9	59.9	53.9	59.4	53.7	60.2	54.5	-	-	11.0	7.8
								N43-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-23.0	湖大铁路	110.9			45.0	40.8	47.4	45.2	250	247	250	215	55.9	49.9	56.9	50.8	56.5	51.2	57.4	51.9	60	50	-	1.2	9.1	6.0	274	273	229	228	56.9	50.9	57.9	51.8	57.4	51.9	58.3	52.7	-	1.9	10.0	6.7
								N43-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-23.0	湖大铁路	158			45.5	41.3	45.8	42.5	250	247	250	215	53.1	47.1	54.0	48.0	53.8	48.4	54.6	49.1	60	50	-	-	8.0	5.9	274	273	229	228	54.1	48.1	55.0	49.0	54.7	49.2	55.5	49.9	-	-	8.9	6.7
集大段	大同市云州区	N44	东王庄村	DK163+261	DK163+787	路基	左	N44-1	外轨中心线 30m 处	30	47	-1.9	大张高铁	24							79	79	78	78	49.2	43.2	50.1	44.1	49.2	43.2	50.1	44.1	70	60	-	-	/	/	77	77	77	73	48.8	42.7	49.7	43.7	48.8	42.7	49.7	43.7	-	-	/	/
								N44-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	43	60	-1.9	大张高铁	36.8			49.5	40.5	55.2	49.3	79	79	78	78	48.0	42.0	48.9	42.9	56.0	50.0	56.1	50.2	70	60	-	-	0.8	0.7	77	77	77	73	47.6	41.5	48.5	42.5	55.9	50.0	56.0	50.1	-	-	0.7	0.7
								N44-3	后排，1 层窗外，2 类区内	66	83	-1.9	大张高铁	60			41.6	40.8	53.9	48.7	79	79	78	78	46.4	40.4	47.4	41.3	54.6	49.3	54.8	49.4	60	50	-	-	0.7	0.6	77	77	77	73	46.0	40.0	46.9	40.9	54.6	49.2	54.7	49.4	-	-	0.7	0.5
								N44-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	137	-1.9	大张高铁	114			42.2	40.7	53.2	48.2	79	79	78	78	44.0	37.9	44.9	38.9	53.7	48.6	53.8	48.7	60	50	-	-	0.5	0.4	77	77	77	73	43.5	37.5	44.4	38.4	53.6	48.6	53.7	48.6	-	-	0.4	0.4
集大段	大同市云州区	N45	东王庄小学	DK111+010	DK111+030	路基	左	N45-1	外轨中心线 30m 处	30	47	-1.9	大张高铁	24							79	79	78	78	49.2	43.2	50.1	44.1	49.2	43.2	50.1	44.1	70	60	-	-	/	/	77	77	77	73	48.8	42.7	49.7	43.7	48.8	42.7	49.7	43.7	-	-	/	/
								N45-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	196	213	-1.9	大张高铁	189.8			40.5	/	40.5	/	79	79	78	78	41.4	35.4	42.3	36.3	44.0	/	44.5	/	60	/	-	/	3.5	/	77	77	77	73	40.9	34.9	41.8	35.8	43.7	/	44.2	/	-	/	3.2	/
大原段	朔州市怀仁县	N46	支家小村村	DK2+159	DK2+351	桥梁	右	N46-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-7.0									249	249	247	247	60.6	54.5	61.4	55.4	60.6	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	253	253	263	259	61.6	55.6	62.5	56.4	61.6	55.6	62.5	56.4	-	-	/	/
								N46-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	94	89	-7.0	韩原铁路	31			45.6	40.2	53.5	51.3	249	249	247	247	56.7	50.7	57.6	51.6	58.4	54.0	59.0	54.5	70	60	-	-	4.9	2.7	253	253	263	259	57.7	51.7	58.6	52.6	59.1	54.5	59.8	55.0	-	-	5.6	3.2
								N46-3	后排，1 层窗外，2 类区内	126	121	-7.0	韩原铁路	62			44.3	40.7	51.9	48.9	249	249	247	247	55.4	49.4	56.3	50.3	57.0	52.2	57.6	52.7	60	50	-	2.2	5.1	3.3	253	253	263	259	56.4	50.4	57.3	51.3	57.7	52.7	58.4	53.3	-	2.7	5.8	3.8
								N46-4	后排，1 层窗外，2 类区内	168	163	-7.0	韩原铁路	105			45.0	40.1	48.1	46.2	249	249	247	247	53.9	47.9	54.8	48.8	54.9	50.1	55.6	50.7	60	50	-	0.1	6.8	3.9	253	253	263	259	55.0	48.9	55.8	49.8	55.8	50.8	56.5	51.4	-	0.8	7.7	4.6
大原段	朔州市怀仁县	N47	安大庄村	DK26+122	DK26+845	桥梁	右	N47-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.0									249	249	249	250	60.5	54.4	61.3	55.3	60.5	54.4	61.3	55.3	70	60	-	-	/	/	293	282	293	292	62.7	56.7	63.5	57.5	62.7	56.7	63.5	57.5	-	-	/	/
								N47-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	53	48	-10.0	韩原铁路	217			44.3	40.2	50.7	45.6	249	249	249	250	58.7	52.7	59.6	53.5	59.3	53.5	60.1	54.2	70	60	-	-	8.6	7.9	293	282	293	292	60.9	54.9	61.8	55.8	61.3	55.4	62.1	56.2	-	-	10.6	9.8
								N47-3	后排，1 层窗外，2 类区内	67	62	-10.0	韩原铁路	231			44.3	40.2	50.7	45.6	249	249	249	250	57.8	51.7	58.6	52.6	58.6	52.7	59.3	53.4	60	50	-	2.7	7.9	7.1	293	282	293	292	60.0	53.9	60.8	54.8	60.5	54.5	61.2	55.3	0.5	4.5	9.8	8.9

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																		300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N47-4	后排，1 层窗外，2 类区内	140	135	-10.0	韩原铁路	303			44.3	40.2	50.7	45.6	249	249	249	250	54.8	48.8	55.6	49.6	56.2	50.5	56.8	51.1	60	50	-	0.5	5.5	4.9	293	282	293	292	57.0	51.0	57.9	51.8	57.9	52.1	58.7	52.7	-	2.1	7.2	6.5
大原段	朔州市怀仁县	N48	阎家寨村	DK29+669	DK30+159	桥梁	左	N48-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-6.2									249	249	247	250	60.6	54.6	61.4	55.4	60.6	54.6	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	283	285	293	292	62.6	56.6	63.5	57.5	62.6	56.6	63.5	57.5	-	-	/	/
								N48-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	105	110	-6.2	韩原铁路	36			44.6	41.0	55.7	49.4	249	249	247	250	56.1	50.1	56.9	50.9	58.9	52.8	59.4	53.2	70	60	-	-	3.2	3.4	283	285	293	292	58.1	52.1	59.0	53.0	60.1	54.0	60.7	54.6	-	-	4.4	4.6
								N48-3	后排，1 层窗外，2 类区内	128	133	-6.2	韩原铁路	63			43.8	40.8	53.5	48.2	249	249	247	250	55.2	49.2	56.1	50.0	57.4	51.7	58.0	52.2	60	50	-	1.7	3.9	3.5	283	285	293	292	57.2	51.2	58.1	52.1	58.7	53.0	59.4	53.6	-	3.0	5.2	4.8
								N48-4	后排，1 层窗外，2 类区内	177	182	-6.2	韩原铁路	108			43.0	41.4	51.6	46.3	249	249	247	250	53.5	47.5	54.4	48.4	55.7	50.0	56.2	50.5	60	50	-	-	4.1	3.7	283	285	293	292	55.6	49.5	56.4	50.4	57.1	51.2	57.6	51.8	-	1.2	5.5	4.9
大原段	朔州市怀仁县	N49	南阜村	DK31+222	DK31+693	桥梁	右	N49-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-11.9									249	249	247	248	60.4	54.4	61.3	55.2	60.4	54.4	61.3	55.2	70	60	-	-	/	/	293	292	293	272	62.6	56.6	63.5	57.4	62.6	56.6	63.5	57.4	-	-	/	/
								N49-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	92	87	-11.9					44.6	41.0	44.6	41.0	249	249	247	248	56.5	50.5	57.3	51.3	56.8	51.0	57.5	51.7	60	50	-	1.0	12.2	10.0	293	292	293	272	58.7	52.7	59.6	53.5	58.9	53.0	59.7	53.7	-	3.0	14.3	12.0
								N49-3	后排，1 层窗外，2 类区内	131	126	-11.9					44.6	41.0	44.6	41.0	249	249	247	248	55.0	49.0	55.9	49.9	55.4	49.6	56.2	50.4	60	50	-	-	10.8	8.6	293	292	293	272	57.2	51.2	58.1	52.1	57.4	51.6	58.3	52.4	-	1.6	12.8	10.6
大原段	朔州市应县	N50	胡家岭村	DK41+000	DK41+514	桥梁	右	N50-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	23	18	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	250	153	248	137	60.9	54.9	61.8	55.8	61.0	55.1	61.9	55.9	70	60	-	-	16.4	14.1	295	170	293	173	63.1	57.0	63.9	57.9	63.2	57.1	64.0	58.0	-	-	18.6	16.1
								N50-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-11.8									250	153	248	137	59.3	53.3	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	/	/	295	170	293	173	61.4	55.4	62.3	56.3	61.4	55.4	62.3	56.3	-	-	/	/
								N50-3	后排，1 层窗外，2 类区内	41	36	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	250	153	248	137	58.7	52.6	59.5	53.5	58.9	52.9	59.6	53.7	70	60	-	-	14.3	11.9	295	170	293	173	60.8	54.8	61.7	55.6	60.9	55.0	61.8	55.7	-	-	16.3	14.0
								N50-4	后排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	250	153	248	137	56.3	50.3	57.2	51.1	56.6	50.8	57.4	51.5	60	50	-	0.8	12.0	9.8	295	170	293	173	58.4	52.4	59.3	53.3	58.6	52.7	59.4	53.5	-	2.7	14.0	11.7
								N50-5	后排，1 层窗外，2 类区内	130	125	-11.8					44.6	41.0	44.6	41.0	250	153	248	137	54.0	48.0	54.8	48.8	54.5	48.8	55.2	49.5	60	50	-	-	9.9	7.8	295	170	293	173	56.1	50.1	57.0	50.9	56.4	50.6	57.2	51.3	-	0.6	11.8	9.6
大原段	朔州市山阴县	N51	康庄村	DK47+971	DK48+443	桥梁	左	N51-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-9.1									250	247	248	250	60.5	54.5	61.4	55.3	60.5	54.5	61.4	55.3	70	60	-	-	/	/	295	277	293	294	62.6	56.6	63.5	57.4	62.6	56.6	63.5	57.4	-	-	/	/
								N51-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	114	119	-9.1					44.6	41.0	44.6	41.0	250	247	248	250	55.6	49.6	56.4	50.4	55.9	50.2	56.7	50.9	60	50	-	0.2	11.3	9.2	295	277	293	294	57.7	51.7	58.6	52.5	57.9	52.1	58.8	52.8	-	2.1	13.3	11.1
大原段	朔州市山阴县	N52	瀚府国际	DK57+660	DK57+753	桥梁	右	N52-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-9.0									250	145	248	151	59.4	53.4	60.3	54.3	59.4	53.4	60.3	54.3	70	60	-	-	/	/	290	179	293	174	61.6	55.6	62.5	56.4	61.6	55.6	62.5	56.4	-	-	/	/
								N52-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	152	147	-9.0					45.1	39.6	45.1	39.6	250	145	248	151	53.3	47.3	54.2	48.2	53.9	48.0	54.7	48.8	60	50	-	-	8.8	8.4	290	179	293	174	55.5	49.5	56.4	50.3	55.9	49.9	56.7	50.7	-	-	10.8	10.3
								N52-3	临路第一排，4 层窗外，2 类区内	152	147	0.0					46.9	41.8	46.9	41.8	250	145	248	151	53.7	47.6	54.5	48.5	54.5	48.6	55.2	49.3	60	50	-	-	7.6	6.8	290	179	293	174	55.8	49.8	56.7	50.7	56.3	50.4	57.1	51.2	-	0.4	9.4	8.6
								N52-4	临路第一排，7 层窗外，2 类区内	152	147	9.0					49.9	42.3	49.9	42.3	250	145	248	151	54.0	47.9	54.8	48.8	55.4	49.0	56.0	49.7	60	50	-	-	5.5	6.7	290	179	293	174	56.1	50.1	57.0	50.9	57.0	50.8	57.8	51.5	-	0.8	7.1	8.5
大原段	朔州市山阴县	N53	芦香墅城	DK58+204	DK58+410	桥梁	左	N53-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.0									250	117	248	127	59.3	53.3	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	/	/	293	157	293	154	61.4	55.4	62.3	56.3	61.4	55.4	62.3	56.3	-	-	/	/
								N53-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	36	41	-10.0					43.0	38.5	43.0	38.5	250	117	248	127	58.6	52.6	59.5	53.5	58.7	52.8	59.6	53.6	70	60	-	-	15.7	14.3	293	157	293	154	60.8	54.7	61.6	55.6	60.9	54.8	61.7	55.7	-	-	17.9	16.3
								N53-3	后排，1 层窗外，2 类区内	61	66	-10.0					43.0	38.5	43.0	38.5	250	117	248	127	56.7	50.6	57.5	51.5	56.9	50.9	57.7	51.7	60	50	-	0.9	13.9	12.4	293	157	293	154	58.8	52.8	59.6	53.6	58.9	53.0	59.7	53.7	-	3.0	15.9	14.5
								N53-4	后排，1 层窗外，2 类区内	115	120	-10.0					43.0	38.5	43.0	38.5	250	117	248	127	54.4	48.3	55.2	49.2	54.7	48.7	55.5	49.6	60	50	-	-	11.7	10.2	293	157	293	154	56.5	50.4	57.3	51.3	56.7	50.7	57.5	51.5	-	0.7	13.7	12.2
大原段	朔州市山阴县	N54	安详寺在建住宅	DK58+458	DK58+504	桥梁	右	N54-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.8									250	105	248	117	59.3	53.2	60.1	54.1	59.3	53.2	60.1	54.1	70	60	-	-	/	/	293	148	293	146	61.4	55.4	62.3	56.2	61.4	55.4	62.3	56.2	-	-	/	/
								N54-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	106	101	-10.8					43.0	38.5	43.0	38.5	250	105	248	117	54.8	48.8	55.7	49.7	55.1	49.2	55.9	50.0	60	50	-	-	12.1	10.7	293	148	293	146	56.9	50.9	57.8	51.8	57.1	51.1	57.9	52.0	-	1.1	14.1	12.6

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
大原段	朔州市山阴县	N55	安详寺村	DK58+943	DK59+301	桥梁	右	N55-1	外轨中心线30m处	35	30	-6.0									250	79	248	79	59.3	53.3	60.2	54.2	59.3	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	/	/	293	107	293	106	61.5	55.5	62.3	56.3	61.5	55.5	62.3	56.3	-	-	/	/
								N55-2	临路第一排，1层窗外，1类区内	96	91	-6.0					43.0	38.5	43.0	38.5	250	79	248	79	55.4	49.4	56.3	50.3	55.6	49.7	56.5	50.6	55	45	0.6	4.7	12.6	11.2	293	107	293	106	57.6	51.5	58.4	52.4	57.7	51.7	58.5	52.6	2.7	6.7	14.7	13.2
大原段	朔州市山阴县	N56	四铺村	DK61+379	DK61+624	路基	右	N56-1	外轨中心线30m处	35	30	-5.0									250	98	248	100	60.3	54.3	61.2	55.2	60.3	54.3	61.2	55.2	70	60	-	-	/	/	293	127	293	134	62.6	56.5	63.4	57.4	62.6	56.5	63.4	57.4	-	-	/	/
								N56-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	103	98	-5.0					42.2	37.2	42.2	37.2	250	98	248	100	56.1	50.1	57.0	51.0	56.3	50.3	57.1	51.2	60	50	-	0.3	14.1	13.1	293	127	293	134	58.3	52.3	59.2	53.2	58.4	52.4	59.3	53.3	-	2.4	16.2	15.2
大原段	朔州市山阴县	N57	河阳堡村	DK66+538	DK66+980	桥梁	右	N57-1	外轨中心线30m处	35	30	-6.3									250	218	248	250	60.6	54.6	61.5	55.4	60.6	54.6	61.5	55.4	70	60	-	-	/	/	293	241	293	274	62.8	56.8	63.7	57.6	62.8	56.8	63.7	57.6	-	-	/	/
								N57-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	37	32	-6.3					50.4	42.7	50.4	42.7	250	218	248	250	60.3	54.3	61.2	55.2	60.7	54.6	61.5	55.4	70	60	-	-	10.3	11.9	293	241	293	274	62.5	56.5	63.4	57.4	62.8	56.7	63.6	57.5	-	-	12.4	14.0
								N57-3	后排，1层窗外，2类区内	67	62	-6.3					50.4	42.7	50.4	42.7	250	218	248	250	58.1	52.1	59.0	53.0	58.8	52.6	59.6	53.4	60	50	-	2.6	8.4	9.9	293	241	293	274	60.3	54.3	61.2	55.2	60.7	54.6	61.5	55.4	0.7	4.6	10.3	11.9
								N57-4	后排，1层窗外，2类区内	143	138	-6.3					50.4	42.7	50.4	42.7	250	218	248	250	54.8	48.8	55.7	49.7	56.1	49.8	56.8	50.5	60	50	-	-	5.7	7.1	293	241	293	274	57.0	51.0	57.9	51.9	57.9	51.6	58.6	52.4	-	1.6	7.5	8.9
大原段	朔州市山阴县	N58	泥河村	DK69+176	DK69+664	桥梁	右	N58-1	外轨中心线30m处	35	30	-12.0									250	248	248	250	60.4	54.4	61.3	55.2	60.4	54.4	61.3	55.2	70	60	-	-	/	/	293	272	293	294	62.6	56.6	63.5	57.4	62.6	56.6	63.5	57.4	-	-	/	/
								N58-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	46	41	-12.0					41.6	36.8	41.6	36.8	250	248	248	250	59.3	53.2	60.1	54.1	59.4	53.3	60.2	54.2	70	60	-	-	17.8	16.5	293	272	293	294	61.5	55.4	62.3	56.3	61.5	55.5	62.3	56.3	-	-	19.9	18.7
								N58-3	后排，1层窗外，2类区内	73	68	-12.0					41.6	36.8	41.6	36.8	250	248	248	250	57.3	51.3	58.2	52.2	57.4	51.5	58.3	52.3	60	50	-	1.5	15.8	14.7	293	272	293	294	59.5	53.5	60.4	54.4	59.6	53.6	60.5	54.5	-	3.6	18.0	16.8
								N58-4	后排，2类区内	124	119	-12.0					41.6	36.8	41.6	36.8	250	248	248	250	55.2	49.2	56.1	50.1	55.4	49.4	56.3	50.3	60	50	-	-	13.8	12.6	293	272	293	294	57.5	51.4	58.3	52.3	57.6	51.5	58.4	52.4	-	1.5	16.0	14.7
大原段	朔州市山阴县	N59	东鄯河村	DK71+626	DK72+003	桥梁	右	N59-1	外轨中心线30m处	35	30	-19.7									250	248	248	250	60.0	53.9	60.8	54.8	60.0	53.9	60.8	54.8	70	60	-	-	/	/	293	289	293	294	62.2	56.2	63.0	57.0	62.2	56.2	63.0	57.0	-	-	/	/
								N59-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	37	32	-19.7					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	59.8	53.8	60.7	54.6	59.9	53.9	60.8	54.7	70	60	-	-	17.7	16.7	293	289	293	294	62.0	56.0	62.9	56.8	62.0	56.1	62.9	56.8	-	-	19.8	18.9
								N59-3	后排，1层窗外，2类区内	72	67	-19.7					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	57.2	51.2	58.1	52.1	57.3	51.4	58.2	52.2	60	50	-	1.4	15.1	14.2	293	289	293	294	59.4	53.4	60.3	54.3	59.5	53.5	60.4	54.4	-	3.5	17.3	16.3
								N59-4	后排，1层窗外，2类区内	136	131	-19.7					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	54.5	48.4	55.3	49.3	54.7	48.7	55.5	49.6	60	50	-	-	12.5	11.5	293	289	293	294	56.7	50.7	57.5	51.5	56.9	50.9	57.6	51.7	-	0.9	14.7	13.7
大原段	朔州市山阴县	N60	西鄯河村	DK72+478	DK73+700	桥梁	右	N60-1	外轨中心线30m处	35	30	-21.6									250	248	248	250	59.9	53.8	60.7	54.7	59.9	53.8	60.7	54.7	70	60	-	-	/	/	293	292	293	294	62.1	56.0	62.9	56.9	62.1	56.0	62.9	56.9	-	-	/	/
								N60-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	135	130	-21.6					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	54.4	48.4	55.3	49.3	54.7	48.7	55.5	49.6	60	50	-	-	12.5	11.5	293	292	293	294	56.6	50.6	57.5	51.5	56.8	50.8	57.6	51.7	-	0.8	14.6	13.6
大原段	朔州市朔城区	N61	东榆林村	DK74+375	DK75+241	桥梁	右	N61-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	14	9	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	64.3	58.3	65.2	59.2	64.3	58.3	65.2	59.2	70	60	-	-	22.1	21.1	293	292	293	294	66.5	60.5	67.4	61.4	66.5	60.5	67.4	61.4	-	0.5	24.3	23.3
								N61-2	外轨中心线30m处	35	30	-7.8									250	248	248	250	60.5	54.5	61.4	55.4	60.5	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	293	292	293	294	62.8	56.7	63.6	57.6	62.8	56.7	63.6	57.6	-	-	/	/
								N61-3	后排，1层窗外，2类区内	39	34	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	60.1	54.0	60.9	54.9	60.2	54.1	61.0	55.0	70	60	-	-	18.0	16.9	293	292	293	294	62.3	56.3	63.2	57.1	62.3	56.4	63.2	57.1	-	-	20.1	19.2
								N61-4	后排，1层窗外，2类区内	70	65	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	57.8	51.8	58.7	52.7	57.9	51.9	58.8	52.8	60	50	-	1.9	15.7	14.7	293	292	293	294	60.0	54.0	60.9	54.9	60.1	54.1	61.0	55.0	0.1	4.1	17.9	16.9
								N61-5	后排，1层窗外，2类区内	148	143	-7.8					42.2	37.2	42.2	37.2	250	248	248	250	54.6	48.6	55.5	49.4	54.8	48.9	55.7	49.7	60	50	-	-	12.6	11.7	293	292	293	294	56.8	50.8	57.7	51.6	56.9	51.0	57.8	51.8	-	1.0	14.7	13.8
大原段	朔州市朔城区	N62	陈西河底村	DK76+777	DK77+377	桥梁	左	N62-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	28	33	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	60.8	54.8	61.7	55.7	61.1	55.0	61.9	55.9	70	60	-	-	12.2	13.7	293	292	293	294	63.0	57.0	63.9	57.9	63.2	57.1	64.0	58.0	-	-	14.3	15.8
								N62-2	外轨中心线30m处	30	35	-6.7									250	248	248	250	60.6	54.5	61.4	55.4	60.6	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	293	292	293	294	62.8	56.8	63.6	57.6	62.8	56.8	63.6	57.6	-	-	/	/

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																		300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N62-3	后排，1 层窗外，2 类区内	38	43	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	59.7	53.7	60.5	54.5	60.0	53.9	60.8	54.7	70	60	-	-	11.1	12.6	293	292	293	294	61.9	55.9	62.8	56.7	62.1	56.0	63.0	56.8	-	-	13.2	14.7
								N62-4	后排，1 层窗外，2 类区内	61	66	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	58.1	52.1	59.0	53.0	58.6	52.4	59.4	53.3	60	50	-	2.4	9.7	11.1	293	292	293	294	60.3	54.3	61.2	55.2	60.6	54.5	61.4	55.4	0.6	4.5	11.7	13.2
								N62-5	后排，1 层窗外，2 类区内	129	134	-6.7					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	55.1	49.1	56.0	50.0	56.0	49.8	56.8	50.5	60	50	-	-	7.1	8.5	293	292	293	294	57.3	51.3	58.2	52.2	57.9	51.7	58.7	52.5	-	1.7	9.0	10.4
大原段	朔州市朔城区	N63	肖西河底村	DK78+581	DK78+941	桥梁	右	N63-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	29	24	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	61.4	55.4	62.3	56.3	61.6	55.6	62.5	56.4	70	60	-	-	12.7	14.3	293	292	293	289	63.6	57.6	64.5	58.5	63.7	57.7	64.6	58.6	-	-	14.8	16.4
								N63-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-6.9									250	248	248	250	60.6	54.6	61.4	55.4	60.6	54.6	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	293	292	293	289	62.8	56.8	63.7	57.6	62.8	56.8	63.7	57.6	-	-	/	/
								N63-3	后排，1 层窗外，2 类区内	52	47	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	59.0	53.0	59.8	53.8	59.4	53.3	60.1	54.0	70	60	-	-	10.5	12.0	293	292	293	289	61.2	55.2	62.1	56.0	61.4	55.4	62.3	56.1	-	-	12.5	14.1
								N63-4	后排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	57.8	51.8	58.7	52.6	58.3	52.2	59.1	52.9	60	50	-	2.2	9.4	10.9	293	292	293	289	60.0	54.0	60.9	54.8	60.3	54.2	61.2	55.0	0.3	4.2	11.4	12.9
								N63-5	后排，1 层窗外，2 类区内	130	125	-6.9					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	55.3	49.2	56.1	50.1	56.2	49.9	56.9	50.6	60	50	-	-	7.3	8.6	293	292	293	289	57.5	51.5	58.4	52.3	58.1	51.9	58.9	52.6	-	1.9	9.2	10.6
大原段	朔州市朔城区	N64	新文村	DK80+091	DK80+602	桥梁	左	N64-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	20	25	-7.5					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	62.0	56.0	62.9	56.9	62.2	56.1	63.1	57.0	70	60	-	-	13.3	14.8	293	292	293	271	64.2	58.2	65.1	59.1	64.3	58.3	65.2	59.2	-	-	15.4	17.0
								N64-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-7.5									250	248	248	250	60.5	54.5	61.4	55.4	60.5	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	293	292	293	271	62.7	56.7	63.6	57.6	62.7	56.7	63.6	57.6	-	-	/	/
								N64-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31	36	-7.5					48.9	41.3	48.9	41.3	250	248	248	250	60.4	54.4	61.3	55.3	60.7	54.6	61.5	55.5	70	60	-	-	11.8	13.3	293	292	293	271	62.6	56.6	63.5	57.5	62.8	56.7	63.6	57.6	-	-	13.9	15.4
								N64-4	后排，1 层窗外，2 类区内	64	69	-7.5					49.1	41.6	49.1	41.6	250	248	248	250	57.9	51.9	58.8	52.7	58.4	52.3	59.2	53.0	60	50	-	2.3	9.3	10.7	293	292	293	271	60.1	54.1	61.0	54.9	60.4	54.3	61.3	55.1	0.4	4.3	11.3	12.7
								N64-5	后排，1 层窗外，2 类区内	123	128	-7.5					49.1	41.6	49.1	41.6	250	248	248	250	55.3	49.3	56.2	50.2	56.2	50.0	57.0	50.8	60	50	-	-	7.1	8.4	293	292	293	271	57.5	51.5	58.4	52.4	58.1	51.9	58.9	52.7	-	1.9	9.0	10.3
大原段	朔州市朔城区	N65	东孙家咀	DK92+064	DK92+269	路基	左	N65-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-4.4									250	101	248	88	59.3	53.3	60.1	54.1	59.3	53.3	60.1	54.1	70	60	-	-	/	/	294	142	293	149	61.7	55.7	62.5	56.5	61.7	55.7	62.5	56.5	-	-	/	/
								N65-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	90	95	-4.4					49.1	41.6	49.1	41.6	250	101	248	88	55.4	49.3	56.2	50.2	56.3	50.0	57.0	50.8	60	50	-	-	7.2	8.4	294	142	293	149	57.8	51.7	58.6	52.6	58.3	52.1	59.1	52.9	-	2.1	9.2	10.5
大原段	朔州市朔城区	N66	计庄村	DK95+294	DK95+670	桥梁	左	N66-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-8.0									250	200	248	224	59.9	53.8	60.7	54.7	59.9	53.8	60.7	54.7	70	60	-	-	/	/	294	208	293	198	61.1	55.1	61.9	55.9	61.1	55.1	61.9	55.9	-	-	/	/
								N66-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	40	45	-8.0					49.1	41.6	49.1	41.6	250	200	248	224	58.8	52.8	59.6	53.6	59.2	53.1	60.0	53.9	70	60	-	-	10.1	11.5	294	208	293	198	60.0	54.0	60.8	54.8	60.3	54.2	61.1	55.0	-	-	11.2	12.6
								N66-3	后排，1 层窗外，2 类区内	87	92	-8.0					49.1	41.6	49.1	41.6	250	200	248	224	56.1	50.1	56.9	50.9	56.9	50.7	57.6	51.4	60	50	-	0.7	7.8	9.1	294	208	293	198	57.3	51.3	58.1	52.1	57.9	51.7	58.6	52.5	-	1.7	8.8	10.1
								N66-4	后排，1 层窗外，2 类区内	154	159	-8.0					49.1	41.6	49.1	41.6	250	200	248	224	53.6	47.5	54.4	48.4	54.9	48.5	55.5	49.2	60	50	-	-	5.8	6.9	294	208	293	198	54.8	48.7	55.6	49.6	55.8	49.5	56.5	50.2	-	-	6.7	7.9
大原段	朔州市朔城区	N67	下疃村	DK103+509	DK103+618	桥梁	右	N67-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-7.6									250	248	248	249	60.7	54.6	61.5	55.5	60.7	54.6	61.5	55.5	70	60	-	-	/	/	294	293	293	294	62.9	56.9	63.7	57.7	62.9	56.9	63.7	57.7	-	-	/	/
								N67-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	177	172	-7.6					49.1	41.6	49.1	41.6	250	248	248	249	53.8	47.7	54.6	48.6	55.1	48.7	55.7	49.4	60	50	-	-	6.0	7.1	294	293	293	294	56.0	49.9	56.8	50.8	56.8	50.5	57.5	51.3	-	0.5	7.7	8.9
大原段	忻州市代县	N68	下官院村	DK126+943	DK127+215	路基	左	N68-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-6.7									250	136	248	114	60.5	54.4	61.3	55.3	60.5	54.4	61.3	55.3	70	60	-	-	/	/	294	201	292	145	62.8	56.8	63.6	57.6	62.8	56.8	63.6	57.6	-	-	/	/
								N68-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	137	142	-6.7					43.9	38.6	43.9	38.6	250	136	248	114	54.7	48.7	55.6	49.6	55.0	49.1	55.9	49.9	60	50	-	-	11.1	10.5	294	201	292	145	57.1	51.0	57.9	51.9	57.3	51.2	58.1	52.1	-	1.2	13.4	12.6
大原段	忻州市代县	N69	石彦村	DK130+872	DK130+953	路基	左	N69-1	外轨中心线 30m 处	30	35	0.0									250	78	248	78	61.3	55.2	62.1	56.1	61.3	55.2	62.1	56.1	70	60	-	-	/	/	294	98	292	97	63.5	57.4	64.3	58.3	63.5	57.4	64.3	58.3	-	-	/	/
								N69-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	142	147	0.0					43.9	38.6	43.9	38.6	250	78	248	78	54.6	48.6	55.5	49.4	55.0	49.0	55.8	49.7	60	50	-	-	11.1	10.4	294	98	292	97	56.8	50.8	57.7	51.6	57.0	51.1	57.9	51.8	-	1.1	13.1	12.5
大原段	忻州市原平市	N70	四岔尧村	DK138+069	DK138+537	桥梁	左	N70-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-7.6									250	244	248	248	60.7	54.6	61.5	55.5	60.7	54.6	61.5	55.5	70	60	-	-	/	/	294	262	293	274	62.9	56.8	63.7	57.7	62.9	56.8	63.7	57.7	-	-	/	/

表 5.3-5　工程正线环境噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		背景值		现状值		250km/h 标准运行预测结果																		300km/h 标准运行预测结果													
																					提速前本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		标准值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		提速后本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值 Leq(dB)		近期预测值 Leq(dB)		远期预测值 Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								N70-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	44	49	-7.6					43.9	38.6	43.9	38.6	250	244	248	248	59.2	53.2	60.1	54.0	59.3	53.3	60.2	54.1	70	60	-	-	15.4	14.7	294	262	293	274	61.4	55.4	62.3	56.3	61.5	55.5	62.4	56.4	-	-	17.6	16.9
								N70-3	后排，1层窗外，2类区内	65	70	-7.6					43.9	38.6	43.9	38.6	250	244	248	248	57.9	51.9	58.8	52.8	58.1	52.1	58.9	53.0	60	50	-	2.1	14.2	13.5	294	262	293	274	60.2	54.1	61.0	55.0	60.3	54.2	61.1	55.1	0.3	4.2	16.4	15.6
								N70-4	后排，1层窗外，2类区内	128	133	-7.6					43.9	38.6	43.9	38.6	250	244	248	248	55.2	49.2	56.1	50.1	55.5	49.6	56.4	50.4	60	50	-	-	11.6	11.0	294	262	293	274	57.5	51.4	58.3	52.3	57.7	51.6	58.5	52.5	-	1.6	13.8	13.0
大原段	忻州市原平市	N71	上阳贾	DK141+212	DK141+579	桥梁	右	N71-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	16	11	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	250	250	248	250	63.7	57.7	64.6	58.6	63.7	57.8	64.6	58.6	70	60	-	-	19.8	19.2	294	292	293	293	66.0	59.9	66.8	60.8	66.0	59.9	66.8	60.8	-	-	22.1	21.3
								N71-2	外轨中心线30m处	35	30	-9.1									250	250	248	250	60.6	54.6	61.5	55.4	60.6	54.6	61.5	55.4	70	60	-	-	/	/	294	292	293	293	62.8	56.8	63.7	57.7	62.8	56.8	63.7	57.7	-	-	/	/
								N71-3	后排，1层窗外，2类区内	40	35	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	250	250	248	250	60.0	54.0	60.9	54.9	60.1	54.1	61.0	55.0	70	60	-	-	16.2	15.5	294	292	293	293	62.3	56.2	63.1	57.1	62.4	56.3	63.2	57.2	-	-	18.5	17.7
								N71-4	后排，1层窗外，2类区内	67	62	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	250	250	248	250	58.0	51.9	58.8	52.8	58.2	52.1	58.9	53.0	60	50	-	2.1	14.3	13.5	294	292	293	293	60.2	54.2	61.0	55.0	60.3	54.3	61.1	55.1	0.3	4.3	16.4	15.7
								N71-5	后排，1层窗外，2类区内	126	121	-9.1					43.9	38.6	43.9	38.6	250	250	248	250	55.4	49.4	56.3	50.3	55.7	49.7	56.5	50.6	60	50	-	-	11.8	11.1	294	292	293	293	57.6	51.6	58.5	52.5	57.8	51.8	58.6	52.7	-	1.8	13.9	13.2
大原段	忻州市原平市	N72	璜珥村	DK143+606	DK144+038	桥梁	左	N72-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	10	15	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	250	250	248	250	63.7	57.7	64.6	58.5	63.7	57.7	64.6	58.5	70	60	-	-	24.1	19.8	291	290	293	293	65.9	59.9	66.8	60.8	65.9	59.9	66.8	60.8	-	-	26.3	22.0
								N72-2	外轨中心线30m处	30	35	-10.3									250	250	248	250	60.6	54.5	61.4	55.4	60.6	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	291	290	293	293	62.8	56.7	63.6	57.6	62.8	56.7	63.6	57.6	-	-	/	/
								N72-3	后排，1层窗外，2类区内	41	46	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	250	250	248	250	59.4	53.4	60.3	54.2	59.4	53.5	60.3	54.3	70	60	-	-	19.8	15.6	291	290	293	293	61.6	55.6	62.5	56.4	61.6	55.7	62.5	56.5	-	-	22.0	17.8
								N72-4	后排，1层窗外，2类区内	61	66	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	250	250	248	250	57.9	51.9	58.7	52.7	58.0	52.1	58.8	52.8	60	50	-	2.1	18.4	14.2	291	290	293	293	60.1	54.1	60.9	54.9	60.1	54.2	60.9	55.0	0.1	4.2	20.5	16.3
								N72-5	后排，1层窗外，2类区内	134	139	-10.3					39.6	37.9	39.6	37.9	250	250	248	250	54.9	48.9	55.8	49.7	55.0	49.2	55.9	50.0	60	50	-	-	15.4	11.3	291	290	293	293	57.1	51.1	58.0	52.0	57.2	51.3	58.1	52.2	-	1.3	17.6	13.4
大原段	忻州市原平市	N73	卜家沟村	DK148+220	DK148+629	桥梁	左	N73-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	13	18	-8.0					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	63.4	57.4	64.3	58.3	63.5	57.5	64.4	58.4	70	60	-	-	16.9	18.3	294	293	287	287	65.5	59.5	66.3	60.3	65.6	59.5	66.3	60.3	-	-	19.0	20.3
								N73-2	外轨中心线30m处	30	35	-8.0									250	250	248	250	60.6	54.6	61.5	55.5	60.6	54.6	61.5	55.5	70	60	-	-	/	/	294	293	287	287	62.7	56.7	63.5	57.5	62.7	56.7	63.5	57.5	-	-	/	/
								N73-3	后排，1层窗外，2类区内	36	41	-8.0					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	60.0	53.9	60.8	54.8	60.2	54.0	61.0	54.9	70	60	-	-	13.6	14.8	294	293	287	287	62.0	56.0	62.8	56.8	62.1	56.1	62.9	56.9	-	-	15.5	16.9
								N73-4	后排，1层窗外，2类区内	66	71	-8.0					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	57.9	51.8	58.7	52.7	58.2	52.0	59.0	52.9	60	50	-	2.0	11.6	12.8	294	293	287	287	59.9	53.9	60.7	54.7	60.1	54.0	60.9	54.8	0.1	4.0	13.5	14.8
								N73-5	后排，1层窗外，2类区内	141	146	-8.0					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	54.8	48.7	55.6	49.6	55.4	49.2	56.1	50.0	60	50	-	-	8.8	10.0	294	293	287	287	56.8	50.8	57.6	51.6	57.2	51.1	57.9	51.8	-	1.1	10.6	11.9
大原段	忻州市原平市	N74	岗上村	DK148+820	DK148+986	桥梁	右	N74-1	外轨中心线30m处	35	30	-10.2									250	250	248	250	60.6	54.6	61.4	55.4	60.6	54.6	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	294	293	284	284	62.6	56.6	63.4	57.4	62.6	56.6	63.4	57.4	-	-	/	/
								N74-2	临路第一排，1层窗外，2类区内	116	111	-10.2					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	53.9	47.8	54.7	48.7	54.6	48.4	55.3	49.2	60	50	-	-	8.0	9.2	294	293	284	284	55.9	49.9	56.7	50.7	56.4	50.3	57.1	51.0	-	0.3	9.8	11.1
大原段	忻州市原平市	N75	上王村	DK149+215	DK149+654	桥梁	右	N75-1	临路第一排，1层窗外，2类区内	16	11	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	63.5	57.4	64.3	58.3	63.6	57.5	64.4	58.4	70	60	-	-	17.0	18.3	294	293	278	278	65.3	59.3	66.1	60.1	65.4	59.3	66.1	60.1	-	-	18.8	20.1
								N75-2	外轨中心线30m处	35	30	-10.8									250	250	248	250	60.6	54.5	61.4	55.4	60.6	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	/	/	294	293	278	278	62.4	56.4	63.2	57.2	62.4	56.4	63.2	57.2	-	-	/	/
								N75-3	后排，1层窗外，2类区内	36	31	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	60.4	54.4	61.3	55.3	60.6	54.5	61.4	55.4	70	60	-	-	14.0	15.3	294	293	278	278	62.3	56.3	63.1	57.1	62.4	56.4	63.2	57.2	-	-	15.8	17.2
								N75-4	后排，1层窗外，2类区内	66	61	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	57.9	51.9	58.7	52.7	58.2	52.1	59.0	52.9	60	50	-	2.1	11.6	12.9	294	293	278	278	59.7	53.7	60.6	54.6	59.9	53.9	60.8	54.7	-	3.9	13.3	14.7
								N75-5	后排，1层窗外，2类区内	125	120	-10.8					46.6	39.2	46.6	39.2	250	250	248	250	55.4	49.4	56.2	50.2	55.9	49.8	56.7	50.5	60	50	-	-	9.3	10.6	294	293	278	278	57.2	51.2	58.1	52.1	57.6	51.5	58.4	52.3	-	1.5	11.0	12.3

“标准值 Leq(dBA)”、“评价量 Leq（dBA）”、“超标量 Leq(dBA)”、“与现状差值（dBA）”中“/”表示无对应标准，“超标量 Leq(dBA)”中“-”表示不超标，“与现状差值(dBA)”中“-”表示较现状无增量或负增量。

2.预测结果分析与评价（250km/h 标准）

由表5.3-4预测结果得出如下结论：

本工程正线共 75 处敏感点，敏感点近期 250km/h 标准下，昼间、夜间预测等效声级分别为44.0~64.3dB(A)、43.2~59.4dB(A)，昼间5处敏感点超出标准限值0.1~1.5dB(A)，夜间 51 处敏感点超出标准限值 0.1~9.4dB(A)，昼夜间分别较现状增加 0.5~24.1dB(A)、0.1~21.1dB(A)。

（1）距铁路外侧股道中心线 30 米

75 处敏感点含有距铁路外侧股道中心线 30m 处的测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 49.2~61.5dB(A)、43.2~55.4dB(A)，各敏感点近期昼间满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dBA 标准要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（2）4b 类区

44 处敏感点含有 4b 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 53.4～64.3dB(A)、48.8～58.3dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 70 dB(A)标准限值要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（3）4a类区

5 处敏感点含有 4a 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 54.6～62.1dB(A)、47.1～57.5dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）70 dB(A)标准限值要求，夜间 1 处敏感点超过夜间 55dB(A)标准限值，超标量为 2.5 dB(A)，超标测点昼、夜较现状增量分别为 1.5 dB(A)、1.1 dB(A)。

（4）2类区

61处敏感点含有2类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为51.4～60.0dB(A)、46.4～59.4dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）60 dB(A)标准限值要求，45处敏感点夜间等效声级超过50dB(A)标准限值，超标量为0.1~9.4dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量分别为0.5~18.4 dB(A)、0.1~14.7 dB(A)。

（5）1类区

工程与丰镇、山阴共7个敏感点位于1类区，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为52.9～56.5dB(A)、46.0～50.1dB(A)。5个敏感点近期昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）55 dB(A)标准限值要求，超标量为0.1~1.6dB(A)，7个敏感点近期夜间超过45 dB(A)标准限值要求，超标量为1.0~5.1dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量

分别为3.1~13.2dB(A)、6.3~12.3 dB(A)。

（6）特殊敏感点（学校、幼儿园）

本工程共涉及4处特殊敏感点，均无住宿。4敏感点近期昼间等效声级为44.0～56.0 dB(A)，均可满足《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号文）中昼间60 dB(A)标准要求。

预测结果分析见下表5.3-6。

表 5. 3-6　正线近期速度目标值 250km/h 敏感点噪声预测结果统计

预测位置	涉及此区域敏感点数	近期预测值 Leq（dBA）		近期超标量 Leq（dBA）		近期预测值与现状差值（dBA）		超标敏感点数（个）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本工程外侧轨道中心线 30m 处	75	49.2~61.5	43.2~55.4	-	-	/	/	0	0
4b 类区	44	53.4～64.3	48.8～58.3	-	-	0.8~24.1	0.3~21.1	0	0
4a 类区	5	54.6～62.1	47.1～57.5	-	2.5	0.9~13.2	1.1~11.6	0	1
2 类区	61	51.4～60.0	46.4～59.4	-	0.1~9.4	0.5~18.4	0.1~14.7	0	45
1 类区	7	52.9～56.5	46.0～50.1	0.1~1.57	1.0~5.1	3.1~13.2	6.3~12.3	5	7
特殊敏感点	4	44.0～56.0	/	-	/	3.4~9.4	/	0	/

3.预测结果分析与评价（300km/h 标准）

由表5.3-4预测结果得出如下结论：

本工程正线近期提速至 300km/h 标准，昼间、夜间预测等效声级分别为 43.7~66.5dB(A)、46.0~60.5dB(A)，昼间 21 处敏感点超出标准限值 0.1~3.3dB(A)，夜间 63 处敏感点超出标准限值 0.1~9.4dB(A)，昼夜间分别较现状增加 0.4~26.3dB(A)、0.1~23.3dB(A)。

（1）距铁路外侧股道中心线 30 米

75 处敏感点含有距铁路外侧股道中心线 30m 处的测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 48.8~63.5dB(A)、42.7~57.5dB(A)，各敏感点近期昼间满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dBA 标准要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（2）4b 类区

44 处敏感点含有 4b 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 53.4～66.5dB(A)、50.0～60.5dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 70 dB(A)标准限值要求，夜间 1 处敏感点超过 60dB(A)标准限值，超标量为 0.5 dB(A)。

（3）4a类区

5 处敏感点含有 4a 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 55.8～62.9dB(A)、48.7～58.0dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）70dB(A)标准限值要求，夜间 1 处敏感点超过夜间 55dB(A)标准限值，超标量为 3.0dB，超标测点昼、夜较现状增量分别为 2.3 dB(A)、1.6dB(A)。

（4）2类区

61处敏感点含有2类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为51.6～60.7dB(A)、46.0～59.4dB(A)，近期14处敏感点昼间等效声级超过60 dB(A)标准限值要求，超标量为0.1~0.7dB(A)，57处敏感点夜间等效声级超过50dB(A)标准限值，超标量为0.1~9.4dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量分别为0.4~20.5 dB(A)、0.1~16.9 dB(A)。

（5）1类区

工程与丰镇、山阴共7个敏感点位于1类区，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为54.9～58.3dB(A)、47.9～52.0dB(A)。7个敏感点近期昼间、夜间预测值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间55 dB(A)、夜间45 dB(A)标准限值要求，昼间超标量为0.1~3.3dB(A)，夜间超标量为2.9~7.0dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量分别为4.3~15.0dB(A)、8.0~14.2 dB(A)。

（6）特殊敏感点（学校、幼儿园）

本工程共涉及4处特殊敏感点，均无住宿。4敏感点近期昼间等效声级为43.7～57.0 dB(A)，均可满足《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号文）中昼间60 dB(A)标准要求。

预测结果分析见下表5.3-7。

表 5.3-7　正线近期速度目标值 300km/h 敏感点噪声预测结果统计

预测位置	涉及此区域敏感点数	近期预测值 Leq（dBA）		近期超标量 Leq（dBA）		近期预测值与现状差值（dBA）		超标敏感点数（个）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本工程外侧轨道中心线 30m 处	75	48.8～63.5	42.7～57.5	-	-	/	/	0	0
4b 类区	44	53.4～66.5	50.0～60.5	-	0.5	0.7~26.3	0.3~23.3	0	1
4a 类区	5	55.8～62.9	48.7～58.0	-	3.0	1.3~15.2	1.6~13.6	0	1
2 类区	61	51.6～60.7	46.0～59.4	0.1~0.7	0.1~9.4	0.4~20.5	0.1~16.9	14	57
1 类区	7	54.9～58.3	47.9～52.0	0.1~3.3	2.9~7.0	4.3~15.0	8.0~14.2	7	7
特殊敏感点	4	43.7～57.0	/	-	/	3.2~11.3	/	0	/

（二）利用大张高铁段工程

本工程大同南—下米庄段落利用已建成的大张高铁，本段共涉及噪声敏感点2处，目前两处噪声敏感点均已采取声屏障措施，本段落不具备进一步提速条件。根据2处敏感点现状监测背景值，根据本工程列流、速度曲线预测各测点昼、夜等效声级见表5.3-8。

5.3-8 工程利用已建成大张高铁噪声预测结果表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与已建成大张高铁外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有公路		背景值		本工程列车速度（km/h）				近期本工程噪声贡献值Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值Leq(dB)		近期预测值Leq(dB)		远期预测值Leq(dB)		标准值Leq(dB)		近期超标量 Leq(dB)		近期与现状差值(dB)		考虑声屏障措施后									
										工程左线	工程右线		公路名称	公路距离	昼间	夜间	左线通过	左线停站	右线通过	右线停站	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	近期本工程噪声贡献值Leq(dB)		远期本工程噪声贡献值Leq(dB)		近期预测值Leq(dB)		远期预测值Leq(dB)		近期超标量Leq(dB)	
利用大张段	大同市平城区	N76	智家堡	大张DK169+250	大张DK169+370	桥梁	右	N76-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-26.4					179.0	179.9	198.0	197.0	56.2	50.2	57.0	51.0	56.2	50.2	57.0	51.0	70	60	-	-	/	/	45.4	39.4	46.3	40.3	45.4	39.4	46.3	40.3	-	-
								N76-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	141	136	-26.4			46.3	41.7	179.0	179.9	198.0	197.0	50.7	44.7	51.6	45.5	52.0	46.5	52.7	47.0	60	50	-	-	5.7	4.8	46.0	40.0	46.9	40.9	49.2	43.9	49.6	44.3	-	-
利用大张段	大同市平城区	N77	东河村	大张DK171+064	大张DK171+650	桥梁	右	N77-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-23.1					224.0	224.0	242.0	243.0	59.6	53.6	60.4	54.4	59.6	53.6	60.4	54.4	70	60	-	-	/	/	50.4	44.4	51.2	45.2	50.4	44.4	51.2	45.2	-	-
								N77-2	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	84	79	-23.1	G208国道	9	53.4	50.8	224.0	224.0	242.0	243.0	56.4	50.3	57.2	51.2	58.2	53.6	58.7	54.0	70	55	-	-	4.8	2.8	50.9	44.9	51.8	45.7	55.3	51.8	55.7	52.0	-	-
								N77-3	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-23.1	G208国道	51	51.6	47.2	224.0	224.0	242.0	243.0	54.5	48.5	55.4	49.4	56.3	50.9	56.9	51.4	60	50	-	0.9	4.7	3.7	49.9	43.9	50.8	44.8	53.8	48.9	54.2	49.2	-	-

由表5.3-8预测结果知：

本工程利用已建成大张高铁段，2 处敏感点外侧股道中心线 30 米处，近期无遮挡昼间、夜间预测等效声级分别为 56.2~59.6 dB(A)、50.2~53.6 dB(A)；4a 类区测点近期无遮挡昼、夜噪声预测等效声级分别为 58.2dB(A)、53.6dB(A)；2 类区测点近期无遮挡昼、夜噪声预测等效声级分别为 52.0~56.3 dB(A)、46.5~50.9 dB(A)。除 1 处 2 类区测点夜间超标 0.9 dB 外，其余各测点均可满足相应标准要求。

由于此段落 2 处敏感点均已采取 2.3m 高桥梁声屏障措施，根据措施后预测结果，本工程利用大张高铁段此 2 处敏感点在现有声屏障措施下，噪声环境影响可满足相应标准要求。

（三）呼和浩特东动车所、大同南动车所扩建工程

本工程于呼和浩特动车所新建 2 线检查库，将既有 10 条尽头式普速整备线电化挂网改造成动车组存车线，并预留与检查库贯通的条件。于大同南动车所新建洗车库 1 座，新建临修及不落轮镟库 1 座，新建牵出线 1 条。

动车所噪声主要来自动车组进出库时的列车运行噪声以及动车所内固定设备噪声。因列车速度较低，并且有房屋及场界的围墙遮挡，噪声对环境影响不明显。本工程扩建呼和浩特东动车所、大同南动车所，扩建后两动车所厂界噪声预测结果见表5.3-9。

表 5.3-9　动车所厂界噪声预测值结果表

项目	测点编号	测点位置	厂界贡献值（dBA）		标准值（dBA）		超标值（dBA）	
			昼间	夜间	昼间	夜间	夜间	昼间
呼和浩特东动车所	C1	东侧厂界外 1m	51.2	45.7	65	55	-	-
	C2	东北侧厂界外 1m	52.1	47.6	65	55	-	-
	C3	西北侧厂界外 1m	50.4	45.0	60	50		
	C4	西侧厂界外 1m	53.4	48.3	60	50		
	C5	南侧厂界外 1m	52.8	47.9	70	55	-	-
大同南动车所	C6	东侧厂界外 1m	51.1	45.3	70	55	-	-
	C7	南侧厂界外 1m	50.1	44.8	70	55		
	C8	西侧厂界外 1m	51.3	45.7	70	55		
	C9	北侧厂界外 1m	52.8	47.4	70	55	-	-

根据表5.3-9预测结果，本工程扩建呼和浩特东动车所、大同南动车所共9处场界昼、夜噪声等效声级分别为50.4~53.4、44.8~48.3dB(A)，均满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区标准要求。

（四）新建牵引变电所

本工程新建丰镇西、孤山、阎家寨、朔州东共5座牵引变电所，各牵引变电所200m范围内均无噪声敏感点，牵引变电所变压器设备不同距离处的噪声贡献值见下表：

表 5.3-10　各牵引变电所不同距离噪声预测值结果表

名称	典型距离处等效声级（dBA）				
	10m	20m	30m	40m	50m
丰镇西、孤山、阎家寨、朔州东共 5 处牵引变电所	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0

由预测结果可以看出牵引变电所10m、30m、50m噪声最大贡献值分别为51.0dBA、41.5dBA、37.0dBA，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，对厂界50m外基本无影响。

三、典型路段空间等效声级预测结果

针对本线实际情况，预测给出正线区段有砟轨道，不同线路形式、不同距离条件下，近期本工程铁路噪声的等效声级预测结果，见表5.3-11。

表 5.3-11　工程近期铁路沿线无遮挡等效声级　　单位：Leq(dBA)

区段	预测条件	路基形式	轨顶高度(m)	近期噪声等效声级 (dBA)									
				30m		60m		75m		120m		200m	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌兰察布～大同南	空旷地、无建筑物遮挡、地面上1.2m，运行速度250km/h，昼夜列流比为8：1	路堑	-2	53.7	47.7	50.6	44.6	49.6	43.6	47.3	41.3	44.4	38.4
		路基	2	61.1	55.0	58.3	52.3	57.4	51.3	55.2	49.2	52.3	46.3
		路基	4	60.7	54.7	58.1	52.1	57.2	51.2	55.1	49.1	52.3	46.2
		路基	6	60.3	54.3	57.9	51.9	57.1	51.0	55.0	49.0	52.2	46.2
		桥梁	8	59.2	53.2	56.7	50.7	55.9	49.9	53.9	47.9	51.2	45.1
		桥梁	12	59.0	53.0	56.4	50.3	55.6	49.6	53.7	47.7	51.1	45.0
		桥梁	16	58.8	52.8	56.3	50.3	55.4	49.4	53.5	47.5	50.9	44.9
大同南～朔州东		路堑	-2	54.8	48.8	51.8	45.8	50.8	44.8	48.5	42.5	45.6	39.6
		路基	2	62.2	56.2	59.5	53.4	58.5	52.5	56.4	50.3	53.5	47.5
		路基	4	61.9	55.8	59.3	53.3	58.4	52.4	56.3	50.2	53.4	47.4
		路基	6	61.5	55.5	59.1	53.1	58.2	52.2	56.2	50.2	53.4	47.4
		桥梁	8	60.3	54.3	57.9	51.9	57.1	51.1	55.1	49.1	52.3	46.3
		桥梁	12	60.2	54.2	57.5	51.5	56.8	50.7	54.9	48.9	52.2	46.2
		桥梁	16	60.0	54.0	57.5	51.4	56.5	50.5	54.7	48.7	52.1	46.1
朔州东～原平西	空旷地、无建筑物遮挡、地面上1.2m，运行速度250km/h，昼夜列流比为8：1	路堑	-2	55.0	48.9	51.9	45.9	50.9	44.9	48.6	42.6	45.7	39.7
		路基	2	62.4	56.3	59.6	53.6	58.6	52.6	56.5	50.5	53.6	47.6
		路基	4	62.0	56.0	59.4	53.4	58.5	52.5	56.4	50.4	53.6	47.5
		路基	6	61.6	55.6	59.2	53.2	58.4	52.3	56.3	50.3	53.5	47.5
		桥梁	8	60.5	54.4	58.0	52.0	57.2	51.2	55.2	49.2	52.5	46.4
		桥梁	12	60.3	54.3	57.7	51.6	56.9	50.9	55.0	49.0	52.3	46.3
		桥梁	16	60.1	54.1	57.6	51.6	56.7	50.6	54.8	48.8	52.2	46.2

表 5.3-11　工程近期铁路沿线无遮挡等效声级　　单位：Leq(dBA)

区段	预测条件	路基形式	轨顶高度(m)	近期噪声等效声级 (dBA)									
				30m		60m		75m		120m		200m	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌兰察布～大同南	空旷地、无建筑物遮挡、地面上1.2m，运行速度300km/h，昼夜列流比为8：1	路堑	-2	55.8	49.8	52.7	46.7	51.7	45.7	49.3	43.3	46.3	40.3
		路基	2	63.2	57.2	60.4	54.4	59.4	53.4	57.2	51.2	54.2	48.2
		路基	4	62.8	56.8	60.2	54.2	59.3	53.3	57.1	51.1	54.2	48.2
		路基	6	62.4	56.4	60.0	54.0	59.1	53.1	57.0	51.0	54.1	48.1
		桥梁	8	61.3	55.3	58.8	52.8	58.0	52.0	55.9	49.9	53.1	47.1
		桥梁	12	61.2	55.1	58.4	52.4	57.7	51.6	55.7	49.7	53.0	46.9
		桥梁	16	61.0	54.9	58.4	52.4	57.4	51.4	55.5	49.5	52.8	46.8
大同南～朔州东		路堑	-2	57.0	51.0	53.9	47.9	52.8	46.8	50.5	44.5	47.5	41.5
		路基	2	64.4	58.4	61.6	55.5	60.6	54.6	58.4	52.3	55.4	49.4
		路基	4	64.0	58.0	61.4	55.4	60.4	54.4	58.3	52.2	55.4	49.3
		路基	6	63.6	57.6	61.2	55.2	60.3	54.3	58.2	52.2	55.3	49.3
		桥梁	8	62.5	56.5	60.0	54.0	59.1	53.1	57.1	51.1	54.2	48.2
		桥梁	12	62.3	56.3	59.6	53.6	58.8	52.8	56.9	50.9	54.1	48.1
		桥梁	16	62.1	56.1	59.5	53.5	58.6	52.6	56.7	50.7	54.0	48.0
朔州东～原平西		路堑	-2	57.1	51.1	54.0	48.0	53.0	46.9	50.6	44.6	47.6	41.6
		路基	2	64.5	58.5	61.7	55.7	60.7	54.7	58.5	52.5	55.5	49.5
		路基	4	64.1	58.1	61.5	55.5	60.6	54.5	58.4	52.4	55.5	49.5
		路基	6	63.7	57.7	61.3	55.3	60.4	54.4	58.3	52.3	55.4	49.4
		桥梁	8	62.6	56.6	60.1	54.1	59.3	53.2	57.2	51.2	54.4	48.3
		桥梁	12	62.5	56.4	59.7	53.7	58.9	52.9	57.0	51.0	54.3	48.2
		桥梁	16	62.2	56.2	59.7	53.6	58.7	52.7	56.8	50.8	54.1	48.1

四、达标距离预测

预测工程正线实施后有砟轨道，不同线路形式，不同距离条件下，区间高速运行时、两侧无遮挡时，本工程近期铁路噪声的达标距离见表5.3-12。

表 5.3-12　近期铁路沿线无遮挡时铁路噪声达标距离预测表

区段	预测条件	路基形式	轨顶高度(m)	距外轨中心线距离（m）							
				4b 类区		4a 类区		2 类区		1 类区	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
乌兰察布～大同南	空旷地、无建筑物遮挡、地面上1.2m，运行速度250km/h，昼夜列流比为 8：1	路堑	-2	征地界内	征地界内	征地界内	征地界内	征地界内	18	23	56
		路基	2	征地界内	征地界内	征地界内	31	40	103	126	>200
		路基	4	征地界内	征地界内	征地界内	28	38	100	124	>200
		路基	6	征地界内	征地界内	征地界内	25	34	98	122	>200
		桥梁	8	征地界内	征地界内	征地界内	19	25	75	96	>200
		桥梁	12	征地界内	征地界内	征地界内	17	23	69	90	>200
		桥梁	16	征地界内	征地界内	征地界内	13	21	66	82	200
大同南～朔州东		路堑	-2	征地界内	征地界内	征地界内	征地界内	征地界内	24	30	72
		路基	2	征地界内	征地界内	征地界内	42	54	130	158	>200
		路基	4	征地界内	征地界内	征地界内	39	51	128	157	>200
		路基	6	征地界内	征地界内	征地界内	36	48	126	155	>200
		桥梁	8	征地界内	征地界内	征地界内	26	34	99	125	>200
		桥梁	12	征地界内	征地界内	征地界内	24	33	93	120	>200
		桥梁	16	征地界内	征地界内	征地界内	22	31	87	115	>200
朔州东～原平西		路堑	-2	征地界内	征地界内	征地界内	征地界内	征地界内	24	31	74
		路基	2	征地界内	征地界内	征地界内	43	55	133	160	>200
		路基	4	征地界内	征地界内	征地界内	40	52	131	158	>200
		路基	6	征地界内	征地界内	征地界内	37	50	129	156	>200
		桥梁	8	征地界内	征地界内	征地界内	27	35	102	127	>200
		桥梁	12	征地界内	征地界内	征地界内	25	34	96	122	>200
		桥梁	16	征地界内	征地界内	征地界内	23	32	90	117	>200
乌兰察布～大同南	空旷地、无建筑物遮挡、地面上1.2m，运行速度300km/h，昼夜列流比为 8：1	路堑	-2	征地界内	征地界内	征地界内	10	12	29	37	88
		路基	2	征地界内	15	征地界内	53	67	151	179	>200
		路基	4	征地界内	12	征地界内	50	64	149	177	>200
		路基	6	征地界内	12	征地界内	47	62	147	176	>200
		桥梁	8	征地界内	征地界内	征地界内	33	44	119	145	>200
		桥梁	12	征地界内	征地界内	征地界内	32	42	114	141	>200
		桥梁	16	征地界内	征地界内	征地界内	30	41	109	136	>200
大同南～朔州东		路堑	-2	征地界内	征地界内	征地界内	13	16	38	48	111
		路基	2	征地界内	20	征地界内	69	87	183	>200	>200
		路基	4	征地界内	17	征地界内	67	85	182	>200	>200
		路基	6	征地界内	16	征地界内	64	82	180	>200	>200
		桥梁	8	征地界内	11	征地界内	46	61	149	179	>200
		桥梁	12	征地界内	征地界内	征地界内	43	56	145	175	>200
		桥梁	16	征地界内	征地界内	征地界内	42	55	140	171	>200

表 5.3-12　近期铁路沿线无遮挡时铁路噪声达标距离预测表

区段	预测条件	路基形式	轨顶高度(m)	距外轨中心线距离（m）							
				4b 类区		4a 类区		2 类区		1 类区	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
朔州东～原平西	空旷地、无建筑物遮挡、地面上1.2m，运行速度300km/h，昼夜列流比为8：1	路堑	-2	征地界内	征地界内	征地界内	13	16	39	49	113
		路基	2	征地界内	21	征地界内	71	89	187	>200	>200
		路基	4	征地界内	18	征地界内	69	87	185	>200	>200
		路基	6	征地界内	17	征地界内	66	84	183	>200	>200
		桥梁	8	征地界内	12	征地界内	47	63	153	182	>200
		桥梁	12	征地界内	征地界内	征地界内	45	57	149	179	>200
		桥梁	16	征地界内	征地界内	征地界内	44	56	144	174	>200

上述达标距离预测，建议规划部门合理规划铁路两侧用地功能，尽量不作为居住用地；在铁路沿线1类区、2类区范围内，在不采取噪声防护措施条件下，在距离铁路外侧轨道中心线预测达标距离以内不宜新建噪声敏感建筑物。

第四节　噪声防治措施及经济技术分析

依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，按照“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则，“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的方针依次采取源强控制、传播途径控制、受声点防护、合理规划布局、科学管理等综合措施，同时结合我国国情及本工程特点，提出如下噪声防治建议和措施。

一、噪声污染治理措施方案

（一）噪声污染防治原则

依据环发[2010]7 号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

根据本工程特点、敏感点规模和位置关系，确定本次评价采用的噪声治理原则如下：

1、新建铁路距外侧轨道中心线30m处满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案表2限值，即距离铁路外轨中心线30m处昼间70dBA，夜间60dBA。

2、丰镇市等城镇建成区路段：

（1）对于新开廊道路段，声环境质量现状超标路段，在背景噪声不变的情况下，

以“控制增量 1dB 以内”为治理目标。声环境质量现状达标路段，以“功能区”达标为治理目标；

（2）对于非新开廊道，声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持现状为治理目标。

3、非城镇建成区路段：

对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

4、声屏障和隔声窗设置原则

对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧股道中心线 80m、线路纵向长度 100m 区域内，居民户数大于等于 10 户”，原则上采取声屏障治理措施；对零星分布或不适于采取声屏障措施，昼夜预测噪声超标的敏感建筑，采取隔声窗措施以满足其室内使用功能。声屏障设置长度原则上不小于 200m，声屏障每端的延长量按 50m 考虑，隔声窗设置按每户 25 平米考虑。

（二）噪声治理方案经济技术比较

目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、设置绿化林带、敏感点改变功能和建筑隔声防护等几大类。

结合本工程特点、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪声污染防治措施列于表5.4-1。

表5. 4-1　噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	优缺点比较	投资比较	适宜的敏感点类型
一般直立式声屏障	插入损失 5～8dB(A)。	优点：可与主体工程同时设计、同时完工，同时改善室内、室外声环境，不影响居民日常生活。 缺点：对于高层建筑降噪效果较差。	桥梁 1200 元/m^2 左右，路堤 1400 元/m^2 左右	适用于线路区间，影响范围内的建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以中、低层（3~6 层）为主。
设置隔声窗	有 25dB(A)以上的隔声效果。	优点：针对室外所有声源均能起到隔声效果，使得室内环境满足使用功能要求。 缺点：主要影响自然通风换气，后续问题较多。	投资约 500 元/m^2	一般在声屏障措施不能达标时采用，或作为声屏障的辅助措施采用。适用于规模较小，房屋较分散的居民区，或降噪量大，声屏障措施不能完全达标时采用的辅助措施。
设置 绿化林带	乔灌结合密植的 10m 宽绿化带可降噪 1～2dB(A)；30m 宽绿化林带可降噪 2～3dB(A)。	优点：景观效果较好。 缺点：占地面积大，降噪效果有限，投资高。	投资较大	适用于铁路用地界内有闲置空地或地方愿意提供土地等情况，且绿化带需要一定宽度才有降噪效果。由于沿线平坦地区线路两侧多辟为农耕地，且东北地区冬季植物落叶后，降噪效果丧失，故评价不提倡工程额外征用农用地种植绿化隔离带。
敏感点房屋功能置换或拆迁	可避免铁路噪声影响。	优点：居民可避免噪声污染。 缺点：投资巨大，并且引起安置、征地等问题；拆迁后可能再度建设敏感建筑。	投资较大	结合振动防治措施使用，功能置换距离线路较近的、受影响较大的房屋。

（三）各超标敏感点噪声污染治理措施方案、降噪效果及投资估算

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将超标敏感点设置的声屏障、隔声窗措施汇于表5.4-2。

隔声窗的计权隔声量应不低于IV级标准（≥25dBA），评价按照隔声量25dBA考虑降噪效果，采用隔声窗后能够满足使用功能。

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)																		
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N1	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	桥梁	右	N1-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	14	76	-9.2	张呼高铁	41.3	京藏高速	246.5	-	-	55.3	53.5	-	-	3.3	1.0	55.2	53.4	-	-	3.2	0.9	53.2	52.8	-	-	1.2	0.3	53.3	52.8	-	-	1.3	0.3	3 处平房	8 处平房	30 处平房	左	桥梁	DK0+798	DK1+526	2.3	728	234.416				措施后维持现状
								N1-2	外轨中心线 30m 处	30	92	-9.2	张呼高铁	57.3	京藏高速	227.3	/	/	50.3	44.3	-	-	/	/	50.0	44.0	-	-	/	/	45.6	39.6	-	-	/	/	46.1	40.0	-	-	/	/														
								N1-3	后排，1 层窗外，2 类区内	40	102	-9.2	张呼高铁	66.9	京藏高速	223.8	-	1.7	53.5	52.3	-	-	2.1	0.6	53.4	52.3	-	-	2.1	0.6	52.3	51.9	-	-	0.9	0.2	52.4	52.0	-	-	1.0	0.3														
								N1-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	122	-9.2	张呼高铁	88	京藏高速	197.6	-	2.4	53.3	52.8	-	2.8	1.6	0.4	53.2	52.8	-	2.8	1.5	0.4	52.4	52.6	-	2.6	0.7	0.2	52.5	52.6	-	2.6	0.7	0.2														
								N1-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	182	-9.2	张呼高铁	146.9	京藏高速	138.5	-	3.0	52.5	53.2	-	3.2	1.0	0.2	52.4	53.2	-	3.2	1.0	0.2	51.9	53.1	-	3.1	0.4	0.1	52.0	53.1	-	3.1	0.5	0.1														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N2	八大红移民区 13 区	右 DK+860	右 DK1+495	桥梁	右	N2-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	71	8	-10.0	张呼高铁	38.9			-	-	55.8	52.9	-	-	3.9	1.5	56.0	52.9	-	-	4.1	1.6	53.3	51.8	-	-	1.4	0.5	53.5	51.9	-	-	1.6	0.5	6 处平房	9 处平房	32 处平房	右	桥梁	右 DK0+810	右 DK1+545	2.3	735	236.67				措施后达标
								N2-2	外轨中心线 30m 处	93	30	-10.0	张呼高铁	60.8			/	/	50.4	44.4	-	-	/	/	50.6	44.6	-	-	/	/	46.0	40.0	-	-	/	/	46.2	40.2	-	-	/	/														
								N2-3	后排，1 层窗外，2 类区内	95	32	-10.0	张呼高铁	61.7			-	0.2	53.8	51.2	-	-	2.6	1.0	53.8	51.2	-	-	2.6	1.0	52.3	50.6	-	-	1.1	0.4	52.4	50.6	-	-	1.2	0.4														
								N2-4	后排，1 层窗外，2 类区内	123	60	-10.0	张呼高铁	91			-	-	52.6	50.2	-	0.2	2.0	0.7	52.6	50.2	-	0.2	2.0	0.8	51.6	49.8	-	-	0.9	0.3	51.6	49.8	-	-	1.0	0.3														
								N2-5	后排，1 层窗外，2 类区内	183	120	-10.0	张呼高铁	150.8			-	-	51.5	49.2	-	-	1.3	0.5	51.6	49.2	-	-	1.4	0.5	50.9	48.9	-	-	0.7	0.2	50.9	49.0	-	-	0.7	0.3														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N3	八大红移民区 11 区 1	右 DK1+631	右 DK2+075	桥梁	右	N3-1	外轨中心线 30m 处	89	30	-11.1	张呼高铁	56.3			/	/	51.5	45.5	-	-	/	/	51.8	45.8	-	-	/	/	47.2	41.2	-	-	/	/	47.5	41.4	-	-	/	/			39 处平房	右	桥梁	右 DK01+545	右 DK2+125	2.3	580	186.76			与 N2 相连	措施后达标
								N3-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	145	86	-11.1	张呼高铁	112			-	-	52.6	50.2	-	0.2	1.9	0.7	52.7	50.2	-	0.2	2.0	0.8	51.7	49.8	-	-	1.0	0.4	51.7	49.8	-	-	1.0	0.4														
								N3-3	后排，1 层窗外，2 类区内	179	120	-11.1	张呼高铁	146.4			-	-	51.9	49.4	-	-	1.7	0.7	51.9	49.4	-	-	1.7	0.7	51.1	49.0	-	-	0.9	0.3	51.1	49.0	-	-	0.9	0.3														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N4	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	桥梁	右	N4-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	97	12	-13.2	张呼高铁	37.4	京藏高速	139. 1	-	-	56.7	55.2	-	-	3.9	1.0	56.7	55.2	-	-	3.9	1.0	54.3	54.5	-	-	1.5	0.3	54.3	54.5	-	-	1.5	0.3	17 处平房	22 处平房	105 处平房	右	桥梁	右 DK02+125	右 DK4+282	2.3	2157	694.554			与 N3 相连	措施后维持现状
								N4-2	外轨中心线 30m 处	114	30	-13.2	张呼高铁	55.2	京藏高速	156. 2	/	/	52.3	46.2	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	47.4	41.4	-	-	/	/	47.5	41.5	-	-	/	/														
								N4-3	后排，1 层窗外，4b 类区内	116	31	-13.2	张呼高铁	55.6	京藏高速	184. 4	-	-	55.2	53.9	-	-	3.0	0.8	55.2	53.9	-	-	3.0	0.8	53.4	53.4	-	-	1.2	0.3	53.4	53.4	-	-	1.2	0.3														
								N4-4	后排，1 层窗外，2 类区内	144	60	-13.2	张呼高铁	85.4	京藏高速	244. 4	-	1.3	53.4	52.0	-	2.0	2.6	0.7	53.4	52.0	-	2.0	2.6	0.7	52.0	51.6	-	1.6	1.2	0.3	52.0	51.6	-	1.6	1.2	0.3														
								N4-5	后排，1 层窗外，2 类区内	204	120	-13.2	张呼高铁	145.6			-	-	52.1	49.5	-	-	1.9	0.8	52.1	49.5	-	-	1.9	0.8	51.1	49.0	-	-	0.9	0.3	51.2	49.1	-	-	1.0	0.4														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N5	八大红移民区北区 2	DK2+290	DK2+447	桥梁	左	N5-1	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	16	78	-13.7	张呼高铁	43.5	京藏高速	114. 9	-	-	56.7	56.5	-	-	2.9	0.6	56.7	56.5	-	-	2.9	0.6	56.7	56.5	-	-	2.9	0.6	56.7	56.5	-	-	2.9	0.6	1 处平房	4 处平房								100	5		措施后满足室内使用功能
						桥梁		N5-2	外轨中心线 30m 处	30	92	-13.7	张呼高铁	61.6	京藏高速	102. 3	/	/	52.1	46.1	-	-	/	/	52.0	46.0	-	-	/	/	52.1	46.1	-	-	/	/	52.0	46.0	-	-	/	/														
								N5-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31	78	-13.7	张呼高铁	62.2	京藏高速	101. 6	-	7.6	56.9	57.9	-	-	1.8	0.3	56.9	57.9	-	-	1.8	0.3	56.9	57.9	-	-	1.8	0.3	56.9	57.9	-	-	1.8	0.3														
								N5-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	78	-13.7	张呼高铁	91.5	京藏高速	73. 4	-	9.3	57.4	59.4	-	9.4	1.1	0.1	57.3	59.4	-	9.4	1.0	0.1	57.4	59.4	-	9.4	1.1	0.1	57.3	59.4	-	9.4	1.0	0.1														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N6	赞达营（北）	DK5+262	DK5+592	桥梁	右	N6-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-13.4					/	/	56.6	50.5	-	-	/	/	56.1	50.1	-	-	/	/	56.6	50.5	-	-	/	/	56.1	50.1	-	-	/	/			11 处平房										
								N6-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-13.4					-	-	54.0	48.2	-	-	10.5	8.5	53.6	47.8	-	-	10.1	8.1	54.0	48.2	-	-	10.5	8.5	53.6	47.8	-	-	10.1	8.1														
								N6-3	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-13.4					-	-	52.1	46.4	-	-	8.6	6.7	51.6	46.0	-	-	8.1	6.3	52.1	46.4	-	-	8.6	6.7	51.6	46.0	-	-	8.1	6.3														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N7	赞达营	DK5+963	DK6+205	桥梁	右	N7-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-14.7					/	/	57.6	51.6	-	-	/	/	57.0	51.0	-	-	/	/	57.6	51.6	-	-	/	/	57.0	51.0	-	-	/	/			15 处平房										
								N7-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	138	133	-14.7					-	-	52.6	46.9	-	-	9.1	7.2	52.1	46.4	-	-	8.6	6.7	52.6	46.9	-	-	9.1	7.2	52.1	46.4	-	-	8.6	6.7														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N8	九间夭	DK8+259	DK8+654	桥梁	右	N8-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	14	9	-17.5					-	-	61.4	55.5	-	-	16.1	14.3	61.9	55.9	-	-	16.6	14.7	53.8	48.1	-	-	8.5	6.9	54.1	48.4	-	-	8.8	7.2	19 处平房	20 处平房	54 处平房	右	桥梁	DK8+250	DK8+650	2.3	400	128.8				措施后达标

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

| 区间段 | 行政区划 | 断面号 | 敏感点名称 | 起点里程 | 终点里程 | 线路形式 | 方位 | 测点编号 | 测点位置说明 | 敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m） | | 测点高差 | 既有线 | | 既有公路 | | 现状超标量 Leq(dB) | | 250km/h | | | | | | 300km/h | | | | | | 250km/h | | | | | | 300km/h | | | | | | 敏感点规模 | | | 声屏障措施 | | | | | | | | 隔声窗 | | 措施说明 | 措施后效果 |
|---|---|---

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)																		
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N15	口子村	DK29+433	DK30+528	桥梁	左	N15-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	12	17	-14.2					-	-	61.8	55.7	-	-	11.1	14.7	63.9	57.8	-	-	13.2	16.8	55.2	48.1	-	-	4.5	7.1	56.7	50.0	-	-	6.0	9.0	3 处平房	10 处平房	82 处平房	左	桥梁	DK29+383	DK30+078	2.3	695	239.79				措施后达标
								N15-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-14.2					/	/	59.1	53.1	-	-	/	/	61.3	55.3	-	-	/	/	50.9	44.8	-	-	/	/	53.1	47.0	-	-	/	/														
								N15-3	后排，1 层窗外，2 类区内	34	39	-14.2					-	-	59.3	53.0	-	-	8.6	12.0	61.3	55.1	-	-	10.6	14.1	53.6	46.0	-	-	2.9	5.0	54.8	47.7	-	-	4.1	6.7														
								N15-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-14.2					-	-	57.6	51.1	-	1.1	6.9	10.1	59.4	53.1	-	3.1	8.7	12.1	52.7	44.7	-	-	2.0	3.7	53.7	46.1	-	-	3.0	5.1														
								N15-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-14.2					-	-	55.6	48.7	-	-	4.9	7.7	57.2	50.6	-	0.6	6.5	9.6	51.9	43.4	-	-	1.2	2.4	52.5	44.5	-	-	1.8	3.5														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N16	脑泉子	DK31+757	DK32+128	桥梁	右	N16-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-17.9					/	/	58.9	52.9	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	50.7	44.7	-	-	/	/	52.9	46.9	-	-	/	/	1 处平房	4 处平房	25 处平房	右	桥梁	DK31+707	DK32+178	2.3	471	151.662				措施后达标
								N16-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	55	50	-17.9					-	-	57.5	51.5	-	-	12.3	12.1	59.6	53.6	-	-	14.4	14.2	50.5	44.5	-	-	5.3	5.1	52.2	46.2	-	-	7.0	6.8														
								N16-3	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-17.9					-	-	56.8	50.8	-	0.8	11.6	11.4	58.9	52.9	-	2.9	13.7	13.5	50.0	44.1	-	-	4.8	4.7	51.6	45.7	-	-	6.4	6.3														
								N16-4	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-17.9					-	-	54.3	48.3	-	-	9.1	8.9	56.3	50.3	-	0.3	11.1	10.9	48.4	42.5	-	-	3.2	3.1	49.6	43.7	-	-	4.4	4.3														
				DK32+013	DK32+137	桥梁	左	N16-5	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	19	24	-17.8					-	-	60.2	54.2	-	-	15.0	14.8	62.4	56.4	-	-	17.2	17.0	52.7	46.8	-	-	7.5	7.4	54.6	48.6	-	-	9.4	9.2										250	12. 5		措施后满足室内使用功能
								N16-6	外轨中心线 30m 处	30	35	-17.8					/	/	58.9	52.9	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	50.7	44.6	-	-	/	/	52.9	46.9	-	-	/	/														
								N16-7	后排，1 层窗外，2 类区内	34	39	-17.8					-	-	58.7	52.7	-	-	13.5	13.3	60.8	54.8	-	-	15.6	15.4	51.5	45.5	-	-	6.3	6.1	53.2	47.3	-	-	8.0	7.9														
								N16-8	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-17.8					-	-	56.8	50.8	-	0.8	11.6	11.4	58.9	52.9	-	2.9	13.7	13.5	50.0	44.1	-	-	4.8	4.7	51.6	45.7	-	-	6.4	6.3														
								N16-9	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-17.8					-	-	54.3	48.3	-	-	9.1	8.9	56.3	50.3	-	0.3	11.1	10.9	48.4	42.5	-	-	3.2	3.1	49.6	43.7	-	-	4.4	4.3														
集大段	乌兰察布察哈尔右翼前旗	N17	庙沟村	DK36+660	DK36+824	路基	右	N17-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-4.0					/	/	60.7	54.7	-	-	/	/	62.9	56.9	-	-	/	/	60.7	54.7	-	-	/	/	62.9	56.9	-	-	/	/		2 处平房	10 处平房							300	15		措施后满足室内使用功能
								N17-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	54	49	-4.0					-	-	59.2	53.2	-	-	14.6	12.6	61.3	55.3	-	-	16.7	14.7	59.2	53.2	-	-	14.6	12.6	61.3	55.3	-	-	16.7	14.7														
								N17-3	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-4.0					-	-	58.5	52.6	-	2.6	13.9	12.0	60.6	54.7	0.6	4.7	16.0	14.1	58.5	52.6	-	2.6	13.9	12.0	60.6	54.7	0.6	4.7	16.0	14.1														
								N17-4	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-4.0					-	-	55.7	49.9	-	-	11.1	9.3	57.8	51.9	-	1.9	13.2	11.3	55.7	49.9	-	-	11.1	9.3	57.8	51.9	-	1.9	13.2	11.3														
				DK36+791	DK36+838	路基	左	N17-5	外轨中心线 30m 处	30	35	-7.2					/	/	60.4	54.4	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/	60.4	54.4	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/														
								N17-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	89	94	-7.2					-	-	56.9	50.9	-	0.9	12.3	10.3	59.0	53.0	-	3.0	14.4	12.4	56.9	50.9	-	0.9	12.3	10.3	59.0	53.0	-	3.0	14.4	12.4														
								N17-7	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-7.2					-	-	55.7	49.8	-	-	11.1	9.2	57.7	51.8	-	1.8	13.1	11.2	55.7	49.8	-	-	11.1	9.2	57.7	51.8	-	1.8	13.1	11.2														
集大段	乌兰察布丰镇市	N18	八台营村	DK40+255	DK40+394	桥梁	右	N18-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.6					/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.5	55.5	-	-	/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.5	55.5	-	-	/	/		1 处平房	4 处平房							125	6. 25		措施后满足室内使用功能
								N18-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	38	33	-10.6					-	-	59.1	53.2	-	-	15.6	14.5	61.3	55.3	-	-	17.8	16.6	59.1	53.2	-	-	15.6	14.5	61.3	55.3	-	-	17.8	16.6														
								N18-3	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-10.6					-	-	56.9	50.9	-	0.9	13.4	12.2	59.0	53.0	-	3.0	15.5	14.3	56.9	50.9	-	0.9	13.4	12.2	59.0	53.0	-	3.0	15.5	14.3														
								N18-4	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-10.6					-	-	54.5	48.6	-	-	11.0	9.9	56.5	50.6	-	0.6	13.0	11.9	54.5	48.6	-	-	11.0	9.9	56.5	50.6	-	0.6	13.0	11.9														
集大段	乌兰察布丰镇市	N19	王家卜村	DK41+338	DK41+683	桥梁	左	N19-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-17.4					/	/	58.9	52.9	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	58.9	52.9	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	0	1 处平房	8 处平房							225	11. 25		措施后满足室内使用功能

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h				300km/h				250km/h				300km/h				敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
																			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间															
								N19-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	45	50	-17.4					-	-	57.8	51.7	-	-	14.3	13.0	59.9	53.9	-	-	16.4	15.2	57.8	51.7	-	-	14.3	13.0	59.9	53.9	-	-	16.4	15.2													
								N19-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-17.4					-	-	56.7	50.8	-	0.8	13.2	12.1	58.8	52.9	-	2.9	15.3	14.2	56.7	50.8	-	0.8	13.2	12.1	58.8	52.9	-	2.9	15.3	14.2													
								N19-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-17.4					-	-	54.2	48.2	-	-	10.7	9.5	56.2	50.3	-	0.3	12.7	11.6	54.2	48.2	-	-	10.7	9.5	56.2	50.3	-	0.3	12.7	11.6													
集大段	乌兰察布丰镇市	N20	向阳村	DK45+942	DK46+108	桥梁	左	N20-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	8	13	-19.1					-	-	61.2	55.2	-	-	17.7	16.5	63.3	57.4	-	-	19.8	18.7	61.2	55.2	-	-	17.7	16.5	63.3	57.4	-	-	19.8	18.7	4 处平房	7 处平房	20 处平房	左	桥梁	DK45+892	DK46+158	2.3	266	85.652				措施后达标
								N20-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-19.1					/	/	58.8	52.8	-	-	/	/	61.0	55.0	-	-	/	/	58.8	52.8	-	-	/	/	61.0	55.0	-	-	/	/													
								N20-3	后排，1 层窗外，2 类区内	44	49	-19.1					-	-	57.8	51.8	-	-	14.3	13.1	59.9	53.9	-	-	16.4	15.2	50.4	44.6	-	-	6.9	5.9	52.2	46.3	-	-	8.7	7.6													
								N20-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-19.1					-	-	56.7	50.8	-	0.8	13.2	12.1	58.8	52.9	-	2.9	15.3	14.2	49.5	43.8	-	-	6.0	5.1	51.3	45.4	-	-	7.8	6.7													
								N20-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-19.1					-	-	54.1	48.2	-	-	10.6	9.5	56.1	50.2	-	0.2	12.6	11.5	47.6	42.1	-	-	4.1	3.4	49.0	43.4	-	-	5.5	4.7													
				DK45+970	DK46+108	桥梁	右	N20-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	27	22	-21.6					-	-	59.6	53.6	-	-	16.1	14.9	61.8	55.8	-	-	18.3	17.1	59.6	53.6	-	-	16.1	14.9	61.8	55.8	-	-	18.3	17.1				右	桥梁	DK45+920	DK46+158	2.3	238	76.636				
								N20-7	外轨中心线 30m 处	35	30	-21.6					/	/	58.7	52.7	-	-	/	/	60.9	54.9	-	-	/	/	58.7	52.7	-	-	/	/	60.9	54.9	-	-	/	/													
								N20-8	后排，1 层窗外，2 类区内	37	32	-21.6					-	-	58.6	52.7	-	-	15.1	14.0	60.8	54.8	-	-	17.3	16.1	51.1	45.4	-	-	7.6	6.7	53.0	47.2	-	-	9.5	8.5													
								N20-9	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-21.6					-	-	56.7	50.7	-	0.7	13.2	12.0	58.8	52.8	-	2.8	15.3	14.1	49.5	43.8	-	-	6.0	5.1	51.2	45.4	-	-	7.7	6.7													
								N20-10	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-21.6					-	-	54.0	48.1	-	-	10.5	9.4	56.0	50.1	-	0.1	12.5	11.4	47.5	42.0	-	-	4.0	3.3	49.0	43.3	-	-	5.5	4.6													
集大段	乌兰察布丰镇市	N21	十八倾地村	DK52+745	DK52+872	路基	右	N21-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-1.6					/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	63.3	57.3	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	63.3	57.3	-	-	/	/			3 处平房								75	3.75		措施后满足室内使用功能
								N21-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	75	70	-1.6					-	-	58.1	52.1	-	2.1	14.6	13.4	60.2	54.2	0.2	4.2	16.7	15.5	58.1	52.1	-	2.1	14.6	13.4	60.2	54.2	0.2	4.2	16.7	15.5													
								N21-3	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-1.6					-	-	55.8	49.8	-	-	12.3	11.1	57.9	51.9	-	1.9	14.4	13.2	55.8	49.8	-	-	12.3	11.1	57.9	51.9	-	1.9	14.4	13.2													
集大段	乌兰察布丰镇市	N22	东村	DK56+324	DK56+444	桥梁	左	N22-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-29.6					/	/	58.2	52.1	-	-	/	/	60.4	54.4	-	-	/	/	58.2	52.1	-	-	/	/	60.4	54.4	-	-	/	/			7 处平房								175	8. 75		措施后满足室内使用功能
								N22-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	51	56	-29.6					-	-	57.0	51.1	-	-	13.5	12.4	59.1	53.2	-	-	15.6	14.5	57.0	51.1	-	-	13.5	12.4	59.1	53.2	-	-	15.6	14.5													
								N22-3	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-29.6					-	-	56.5	50.5	-	0.5	13.0	11.8	58.6	52.6	-	2.6	15.1	13.9	56.5	50.5	-	0.5	13.0	11.8	58.6	52.6	-	2.6	15.1	13.9													
								N22-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-29.6					-	-	53.9	48.0	-	-	10.4	9.3	56.0	50.0	-	0.0	12.5	11.3	53.9	48.0	-	-	10.4	9.3	56.0	50.0	-	0.0	12.5	11.3													
集大段	乌兰察布丰镇市	N23	丹洲营村	DK62+132	DK62+529	桥梁	右	N23-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	23	18	-24.2			102 省道	131.7	-	-	58.6	52.7	-	-	17.1	14.4	60.9	54.8	-	-	19.4	16.5	58.6	52.7	-	-	17.1	14.4	60.9	54.8	-	-	19.4	16.5	12 处平房	15 处平房	47 处平房	右	桥梁	DK62+082	DK62+579	2.3	497	160.034				措施后达标
								N23-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-24.2			102 省道	124.8	/	/	57.5	51.5	-	-	/	/	59.7	53.7	-	-	/	/	57.5	51.5	-	-	/	/	59.7	53.7	-	-	/	/													
								N23-3	后排，1 层窗外，2 类区内	40	35	-24.2			102 省道	158.5	-	-	57.2	51.2	-	-	15.7	12.9	59.4	53.4	-	-	17.9	15.1	49.5	44.1	-	-	8.0	5.8	51.5	45.8	-	-	10.0	7.5													
								N23-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-24.2			102 省道	119.6	-	-	55.6	49.6	-	-	14.1	11.3	57.7	51.8	-	1.8	16.2	13.5	48.2	42.9	-	-	6.7	4.6	50.0	44.5	-	-	8.5	6.2													
								N23-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-24.2			102 省道	130.4	-	-	52.8	47.1	-	-	11.3	8.8	54.8	49.0	-	-	13.3	10.7	46.1	41.3	-	-	4.6	3.0	47.6	42.5	-	-	6.1	4.2													
						桥梁	左	N23-6	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	22	27	-24.2	大准铁路	77.3			-	1.8	59.3	55.0	-	-	6.0	3.2	61.1	56.2	-	-	7.8	4.4	59.3	55.0	-	-	6.0	3.2	61.1	56.2	-	-	7.8	4.4				左	桥梁	DK62+123	DK62+825	2.3	702	226.044				
								N23-7	外轨中心线 30m 处	30	35	-24.2	大准铁路	60			/	/	57.4	51.4	-	-	/	/	59.6	53.6	-	-	/	/	57.4	51.4	-	-	/	/	59.6	53.6	-	-	/	/													
								N23-8	后排，1 层窗外，2 类区内	34	39	-24.2	大准铁路	90.7			-	1.8	58.6	54.5	-	-	5.3	2.7	60.3	55.6	-	-	7.0	3.8	58.6	54.5	-	-	5.3	2.7	60.3	55.6	-	-	7.0	3.8													
								N23-9	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-24.2	大准铁路	60			-	1.8	57.4	53.7	-	3.7	4.1	1.9	58.8	54.6	-	4.6	5.5	2.8	54.2	52.1	-	2.1	0.9	0.3	54.7	52.4	-	2.4	1.4	0.6													
								N23-10	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-24.2	大准铁路	60			-	1.8	55.9	52.9	-	2.9	2.6	1.1	57.0	53.5	-	3.5	3.7	1.7	53.8	52.0	-	2.0	0.5	0.2	54.1	52.1	-	2.1	0.8	0.3													

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)																		
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
集大段	乌兰察布丰镇市	N24	滨河公租房小区	DK64+948	DK65+046	桥梁	左	N24-1	外轨中心线 30m处	30	35	-10.1			大西街	77.1	/	/	58.0	52.0	-	-	/	/	60.1	54.1	-	-	/	/	49.7	43.7	-	-	/	/	51.9	45.8	-	-	/	/			3栋7层	左	桥梁	DK64+898	DK65+098	2.3	200	64.4				措施后达标
								N24-2	临路第一排，1层窗外，1类区内	163	168	-10.1			大西街	77.1	-	-	53.8	46.0	-	1.0	3.8	8.6	55.1	47.9	0.1	2.9	5.1	10.5	50.8	40.3	-	-	0.8	2.9	51.3	41.4	-	-	1.3	4.0			126											
								N24-3	临路第一排，4层窗外，1类区内	163	168	-1.1			大西街	77.1	-	-	54.5	46.5	-	1.5	3.3	7.7	55.7	48.3	0.7	3.3	4.5	9.5	51.9	41.2	-	-	0.7	2.4	52.3	42.2	-	-	1.1	3.4														
								N24-4	临路第一排，7层窗外，1类区内	163	168	7.9			大西街	77.1	-	-	54.9	46.7	-	1.7	3.1	7.5	56.1	48.5	1.1	3.5	4.3	9.3	52.4	41.5	-	-	0.6	2.3	52.8	42.5	-	-	1.0	3.3														
集大段	乌兰察布丰镇市	N25	学府花园	DK65+424	DK65+761	桥梁	右	N25-1	外轨中心线 30m处	47	30	-10.7			新营街	53.1	/	/	57.4	51.4	-	-	/	/	59.5	53.5	-	-	/	/	49.2	43.1	-	-	/	/	51.3	45.3	-	-	/	/			18栋6层	右	桥梁	DK65+374	DK65+811	3.3	437	201.894				措施后达标
								N25-2	后排，1层窗外，1类区内	86	69	-10.7			新营街	54.6	-	-	54.9	48.8	-	-	11.8	11.8	56.9	50.9	-	-	13.8	13.9	48.0	42.0	-	-	4.9	5.0	49.6	43.5	-	-	6.5	6.5														
								N25-3	后排，4层窗外，1类区内	86	69	-1.7			新营街	54.6	-	-	55.6	49.6	-	-	12.2	10.9	57.6	51.6	-	-	14.2	12.9	48.6	43.0	-	-	5.2	4.3	50.2	44.4	-	-	6.8	5.7														
					、			N25-4	后排，7层窗外，1类区内	86	69	7.3			新营街	54.6	-	-	56.0	50.2	-	-	13.5	10.6	58.1	52.1	-	-	15.6	12.5	49.0	43.9	-	-	6.5	4.3	50.8	45.3	-	-	8.3	5.7														
								N25-5	后排，1层窗外，1类区内	92	75	-10.7			新营街	54.4	-	-	54.6	48.6	-	3.6	11.5	11.6	56.6	50.6	1.6	5.6	13.5	13.6	47.9	41.8	-	-	4.8	4.8	49.4	43.3	-	-	6.3	6.3														
								N25-6	后排，4层窗外，1类区内	92	75	-1.7			新营街	54.4	-	-	55.2	49.3	0.2	4.3	11.8	10.6	57.3	51.3	2.3	6.3	13.9	12.6	48.4	42.8	-	-	5.0	4.1	49.9	44.2	-	-	6.5	5.5														
								N25-7	后排，6层窗外，1类区内	92	75	7.3			新营街	54.4	-	-	55.5	49.7	0.5	4.7	13.0	10.1	57.5	51.7	2.5	6.7	15.0	12.1	48.4	43.4	-	-	5.9	3.8	50.0	44.8	-	-	7.5	5.2														
								N25-8	后排，1层窗外，1类区内	137	120	-10.7			新营街	53.6	-	-	53.0	46.8	-	1.8	10.0	11.5	55.0	48.9	-	3.9	12.0	13.6	46.7	40.1	-	-	3.7	4.8	48.0	41.6	-	-	5.0	6.3														
								N25-9	后排，4层窗外，1类区内	137	120	-1.7			新营街	53.6	-	-	53.3	47.2	-	2.2	10.3	11.9	55.4	49.3	0.4	4.3	12.4	14.0	46.9	40.3	-	-	3.9	5.0	48.3	41.9	-	-	5.3	6.6														
								N25-10	后排，6层窗外，1类区内	137	120	7.3			新营街	53.6	-	-	53.6	47.4	-	2.4	10.6	12.1	55.5	49.5	0.5	4.5	12.5	14.2	47.1	40.5	-	-	4.1	5.2	48.5	42.1	-	-	5.5	6.8														
集大段	乌兰察布丰镇市	N26	乔门村	DK65+735	DK66+010	桥梁	左	N26-1	后排，1层窗外，1类区内	7	24	-10.6					-	-	60.2	54.2	-	-	18.3	17.4	62.3	56.2	-	-	20.4	19.4	56.8	50.8	-	-	14.9	14.0	58.9	52.9	-	-	17.0	16.1	3处平房	11处平房	42处平房	左	桥梁	DK65+685	DK65+958	2.3	273	87.906				措施后达标
								N26-2	外轨中心线 30m处	30	47	-10.6					/	/	57.4	51.4	-	-	/	/	59.5	53.5	-	-	/	/	49.1	43.1	-	-	/	/	51.3	45.3	-	-	/	/														
								N26-3	临路第一排，1层窗外，1类区内	33	50	-10.6					-	-	57.1	51.2	-	-	15.2	14.4	59.3	53.3	-	-	17.4	16.5	49.6	43.8	-	-	7.7	7.0	51.4	45.5	-	-	9.5	8.7														
								N26-4	后排，1层窗外，1类区内	75	92	-10.6					-	-	54.5	48.6	-	3.6	12.6	11.8	56.6	50.6	1.6	5.6	14.7	13.8	47.5	41.7	-	-	5.6	4.9	49.1	43.3	-	-	7.2	6.5														
								N26-5	后排，1层窗外，1类区内	120	137	-10.6					-	-	52.9	46.9	-	1.9	11.0	10.1	54.9	49.0	-	4.0	13.0	12.2	46.3	40.6	-	-	4.4	3.8	47.7	42.0	-	-	5.8	5.2														
集大段	乌兰察布丰镇市	N27	京蒙幼儿园	DK65+824	DK65+881	桥梁	右	N27-1	外轨中心线 30m处	39	30	-11.1			新营街	62.2	/	/	57.8	51.7	-	-	/	/	59.9	53.9	-	-	/	/	49.5	43.5	-	-	/	/	51.6	45.6	-	-	/	/			1栋3层									N25声屏障涵盖		
								N27-2	临路第一排，1层窗外，特殊敏感点	175	166	-11.1			新营街	62.2	-	/	51.7	/	-	/	9.2	/	53.6	/	-	/	11.1	/	45.7	/	-	/	3.2	/	47.0	/	-	/	4.5	/														
								N27-3	临路第一排，3层窗外，特殊敏感点	175	166	-5.1			新营街	62.2	-	/	51.9	/	-	/	9.4	/	53.8	/	-	/	11.3	/	53.2	/	-	/	0.5	/	53.4	/	-	/	0.7	/														
集大段	乌兰察布丰镇市	N28	嘉鑫苑	DK65+824	DK66+170	桥梁	右	N28-1	外轨中心线 30m处	35	30	-10.8					/	/	58.0	52.0	-	-	/	/	60.1	54.1	-	-	/	/	49.8	43.7	-	-	/	/	51.9	45.9	-	-	/	/		9栋6层	3栋6层	右	桥梁	DK65+811	DK66+220	3.3	409	188.958				措施后达标
								N28-2	临路第一排，1层窗外，1类区内	74	69	-10.8					-	-	56.2	49.2	-	-	6.0	11.8	57.8	51.2	-	-	7.6	13.8	51.8	42.3	-	-	1.6	4.9	52.6	43.8	-	-	2.4	6.4														
								N28-3	临路第一排，3层窗外，1类区内	74	69	-4.8					-	-	56.3	49.7	-	-	7.3	11.5	58.1	51.7	-	-	9.1	13.5	51.2	42.9	-	-	2.2	4.7	52.2	44.5	-	-	3.2	6.3														
								N28-4	临路第一排，6层窗外，1类区内	74	69	4.2					-	-	56.8	50.3	-	-	8.0	11.1	58.7	52.3	-	-	9.9	13.1	51.3	43.7	-	-	2.5	4.5	52.4	45.2	-	-	3.6	6.0														
								N28-5	后排，1层窗外，1类区内	80	75	-10.8					-	-	55.9	48.9	0.9	3.9	5.7	11.5	57.6	50.9	2.6	5.9	7.4	13.5	51.7	42.2	-	-	1.5	4.8	52.4	43.7	-	-	2.2	6.3														
								N28-6	后排，3层窗外，1类区内	80	75	-4.8					-	-	56.1	49.4	1.1	4.4	7.1	11.2	57.8	51.4	2.8	6.4	8.8	13.2	51.1	42.7	-	-	2.1	4.5	52.0	44.2	-	-	3.0	6.0														
								N28-7	后排，6层窗外，1类区内	80	75	4.2					-	-	56.5	50.1	1.5	5.1	7.7	10.9	58.3	52.0	3.3	7.0	9.5	12.8	51.2	43.4	-	-	2.4	4.2	52.2	44.9	-	-	3.4	5.7														
								N28-8	后排，1层窗外，1类区内	125	120	-10.8					-	-	54.6	47.9	-	2.9	4.6	6.3	56.2	49.6	1.2	4.6	6.2	8.0	51.1	43.4	-	-	1.1	1.8	51.7	44.2	-	-	1.7	2.6														
								N28-9	后排，3层窗外，1类区内	125	120	-4.8					-	-	54.8	48.2	-	3.2	4.8	6.6	56.3	49.9	1.3	4.9	6.3	8.3	51.2	43.5	-	-	1.2	1.9	51.8	44.3	-	-	1.8	2.7														

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)																		
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
		N28						N28-10	后排，6 层窗外，1 类区内	125	120	4.2					-	-	55.1	48.5	0.1	3.5	5.1	6.9	56.7	50.2	1.7	5.2	6.7	8.6	51.3	43.6	-	-	1.3	2.0	51.9	44.5	-	-	1.9	2.9														
集大段	乌兰察布丰镇市	N29	龙祥小区	DK66+008	DK66+063	桥梁	左	N29-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.5					/	/	58.0	52.0	-	-	/	/	60.1	54.1	-	-	/	/	49.8	43.7	-	-	/	/	51.9	45.8	-	-	/	/	2 栋 5 层			左	桥梁	DK65+958	DK66+113	3.3	155	71.61				措施后达标
								N29-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	37	42	-10.5					-	-	57.6	51.4	-	-	10.9	13.9	59.5	53.4	-	-	12.8	15.9	51.0	44.0	-	-	4.3	6.5	52.4	45.8	-	-	5.7	8.3														
								N29-3	临路第一排，3 层窗外，1 类区内	37	42	-4.5					-	-	57.9	51.8	-	-	12.0	13.4	59.9	53.8	-	-	14.0	15.4	51.0	44.6	-	-	5.1	6.2	52.6	46.3	-	-	6.7	7.9														
								N29-4	临路第一排，5 层窗外，1 类区内	37	42	1.5					-	-	58.6	52.6	-	-	14.9	13.3	60.7	54.6	-	-	17.0	15.3	51.1	45.4	-	-	7.4	6.1	52.9	47.1	-	-	9.2	7.8														
								N29-5	后排，1 层窗外，1 类区内	75	80	-10.5					-	-	55.3	48.9	0.3	3.9	8.6	11.4	57.2	50.9	2.2	5.9	10.5	13.4	49.6	42.2	-	-	2.9	4.7	50.7	43.7	-	-	4.0	6.2														
								N29-6	后排，3 层窗外，1 类区内	75	80	-4.5					-	-	55.6	49.5	0.6	4.5	9.7	11.1	57.5	51.4	2.5	6.4	11.6	13.0	49.4	42.8	-	-	3.5	4.4	50.7	44.3	-	-	4.8	5.9														
								N29-7	后排，5 层窗外，1 类区内	75	80	1.5					-	-	55.8	49.9	0.8	4.9	12.1	10.6	57.8	51.8	2.8	6.8	14.1	12.5	48.9	43.4	-	-	5.2	4.1	50.4	44.8	-	-	6.7	5.5														
集大段	乌兰察布丰镇市	N30	福泰苑	DK66+089	DK66+272	桥梁	左	N30-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.4			迎宾大街	53.8	/	/	58.0	52.0	-	-	/	/	60.1	54.1	-	-	/	/	49.8	43.7	-	-	/	/	51.9	45.9	-	-	/	/	6 栋 5 层、1 栋 2 层			左	桥梁	DK66+113	DK66+322	3.3	209	96.558			与 N29 相连	措施后达标
								N30-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	32	37	-10.4			迎宾大街	53.8	-	-	58.0	51.9	-	-	11.3	14.4	60.1	54.0	-	-	13.4	16.5	51.3	44.5	-	-	4.6	7.0	52.8	46.2	-	-	6.1	8.7														
								N30-3	临路第一排，3 层窗外，1 类区内	32	37	-4.4			迎宾大街	53.8	-	-	58.4	52.3	-	-	12.5	13.9	60.4	54.3	-	-	14.5	15.9	51.4	44.9	-	-	5.5	6.5	53.0	46.7	-	-	7.1	8.3														
								N30-4	临路第一排，5 层窗外，1 类区内	32	37	1.7			迎宾大街	53.8	-	-	59.2	53.3	-	-	15.5	14.0	61.3	55.3	-	-	17.6	16.0	51.6	45.9	-	-	7.9	6.6	53.5	47.6	-	-	9.8	8.3														
								N30-5	后排，1 层窗外，1 类区内	75	80	-10.4			迎宾大街	53.8	-	-	55.3	48.9	0.3	3.9	8.6	11.4	57.2	51.0	2.2	6.0	10.5	13.5	49.6	42.2	-	-	2.9	4.7	50.8	43.7	-	-	4.1	6.2														
								N30-6	后排，3 层窗外，1 类区内	75	80	-4.4			迎宾大街	53.8	-	-	55.6	49.5	0.6	4.5	9.7	11.1	57.6	51.4	2.6	6.4	11.7	13.0	49.4	42.8	-	-	3.5	4.4	50.7	44.3	-	-	4.8	5.9														
								N30-7	后排，5 层窗外，1 类区内	75	80	1.7			迎宾大街	53.8	-	-	55.8	49.9	0.8	4.9	12.1	10.6	57.9	51.8	2.9	6.8	14.2	12.5	48.9	43.4	-	-	5.2	4.1	50.4	44.8	-	-	6.7	5.5														
								N30-8	后排，1 层窗外，1 类区内	120	125	-10.4			迎宾大街	87.7	-	-	53.8	47.3	-	2.3	7.1	9.8	55.6	49.3	0.6	4.3	8.9	11.8	48.8	41.1	-	-	2.1	3.6	49.7	42.4	-	-	3.0	4.9														
								N30-9	后排，3 层窗外，1 类区内	120	125	-4.4			迎宾大街	87.7	-	-	53.9	47.6	-	2.6	8.0	9.2	55.8	49.5	0.8	4.5	9.9	11.1	48.4	41.7	-	-	2.5	3.3	49.5	42.9	-	-	3.6	4.5														
								N30-10	后排，5 层窗外，1 类区内	120	125	1.7			迎宾大街	87.7	-	-	53.8	48.0	-	3.0	10.1	8.7	55.8	49.9	0.8	4.9	12.1	10.6	47.5	42.2	-	-	3.8	2.9	48.9	43.4	-	-	5.2	4.1														
集大段	乌兰察布丰镇市	N31	丰镇市气象局	DK66+260	DK66+273	桥梁	左	N31-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.4			迎宾大街	9.5	/	/	58.0	52.0	-	-	/	/	60.1	54.1	-	-	/	/	49.8	43.7	-	-	/	/	51.9	45.9	-	-	/	/		1 栋 2 层办公										N30、N32 声屏障涵盖	
								N31-2	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	156	161	-10.4			迎宾大街	9.5	-	-	54.6	47.1	-	-	3.0	5.2	55.8	48.7	-	-	4.2	6.8	52.2	43.2	-	-	0.6	1.3	52.6	43.9	-	-	1.0	2.0														
集大段	乌兰察布丰镇市	N32	久福小区	DK66+364	DK66+920	桥梁	左	N32-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-9.2			迎宾大街	137.5	/	/	58.1	52.0	-	-	/	/	60.2	54.2	-	-	/	/	49.8	43.8	-	-	/	/	52.0	45.9	-	-	/	/	12 栋 6 层	14 栋 6 层		左	桥梁	DK66+322	DK66+970	3.3	648	299.376				措施后达标
								N32-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	36	41	-9.2			迎宾大街	137.5	-	-	58.5	51.7	-	-	6.7	11.8	60.2	53.7	-	-	8.4	13.8	53.7	44.8	-	-	1.9	4.9	54.6	46.4	-	-	2.8	6.5														
								N32-3	临路第一排，3 层窗外，2 类区内	36	41	-3.2			迎宾大街	137.5	-	-	58.9	52.1	-	-	7.1	13.4	60.7	54.2	-	-	8.9	15.5	53.9	44.9	-	-	2.1	6.2	54.9	46.6	-	-	3.1	7.9														
								N32-4	临路第一排，6 层窗外，2 类区内	36	41	5.8			迎宾大街	137.5	-	-	59.8	53.3	-	-	8.0	14.6	61.7	55.3	-	-	9.9	16.6	54.3	45.8	-	-	2.5	7.1	55.5	47.6	-	-	3.7	8.9														
								N32-5	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-9.2			迎宾大街	137.5	-	-	57.7	49.8	-	-	4.0	11.7	59.2	51.8	-	1.8	5.5	13.7	54.6	42.9	-	-	0.9	4.8	55.1	44.5	-	-	1.4	6.4														
								N32-6	后排，3 层窗外，2 类区内	60	65	-3.2			迎宾大街	137.5	-	-	57.5	50.4	-	0.4	5.7	11.7	59.1	52.4	-	2.4	7.3	13.7	53.3	43.5	-	-	1.5	4.8	54.0	45.1	-	-	2.2	6.4														
								N32-7	后排，6 层窗外，2 类区内	60	65	5.8			迎宾大街	137.5	-	-	57.4	51.2	-	1.2	8.9	11.0	59.3	53.1	-	3.1	10.8	12.9	51.6	44.5	-	-	3.1	4.3	52.7	46.0	-	-	4.2	5.8														
								N32-8	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-9.2			迎宾大街	140.7	-	-	56.3	47.4	-	-	2.6	9.3	57.5	49.3	-	-	3.8	11.2	54.2	41.4	-	-	0.5	3.3	54.5	42.7	-	-	0.8	4.6														
								N32-9	后排，3 层窗外，2 类区内	120	125	-3.2			迎宾大街	140.7	-	-	55.6	47.8	-	-	3.8	9.1	56.9	49.7	-	-	5.1	11.0	52.6	41.8	-	-	0.8	3.1	53.1	43.1	-	-	1.3	4.4														
								N32-10	后排，6 层窗外，2 类区内	120	125	5.8			迎宾大街	140.7	-	-	54.8	48.2	-	-	6.3	8.0	56.5	50.2	-	0.2	8.0	10.0	50.2	42.8	-	-	1.7	2.6	51.0	43.9	-	-	2.5	3.7														
集大段	乌兰察布丰镇市	N33	丰镇市总工会	DK66+417	DK66+467	桥梁	左	N33-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.5			迎宾大街	85.8	/	/	58.0	52.0	-	-	/	/	60.2	54.1	-	-	/	/	49.7	43.7	-	-	/	/	51.9	45.9	-	-	/	/	1 栋 5 层										N32 声屏障涵盖	
								N33-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	35	40	-10.5			迎宾大街	85.8	-	-	58.9	51.6	-	-	5.2	13.5	60.6	53.6	-	-	6.9	15.5	55.0	44.3	-	-	1.3	6.2	55.7	46.1	-	-	2.0	8.0														

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施									隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间															
								N33-3	临路第一排，3 层窗外，2 类区内	35	40	-4.5			迎宾大街	85.8	-	-	58.8	52.0	-	-	7.0	13.3	60.6	54.0	-	-	8.8	15.3	53.8	44.7	-	-	2.0	6.0	54.8	46.5	-	-	3.0	7.8															
								N33-4	临路第一排，5 层窗外，2 类区内	35	40	1.5			迎宾大街	85.8	-	-	59.1	52.9	-	-	10.6	12.7	61.0	54.9	-	-	12.5	14.7	52.6	45.8	-	-	4.1	5.6	54.0	47.5	-	-	5.5	7.3															
集大段	乌兰察布丰镇市	N34	丰镇市航天幼儿园	DK66+649	DK66+690	桥梁	左	N34-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-12.4					/	/	58.0	51.9	-	-	/	/	60.1	54.1	-	-	/	/	49.7	43.7	-	-	/	/	51.9	45.8	-	-	/	/			1 栋 3 层									N32 声屏障涵盖	
								N34-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	147	152	-12.4					-	/	53.7	/	-	/	4.7	/	55.2	/	-	/	6.2	/	50.1	/	-	/	1.1	/	50.7	/	-	/	1.7	/															
								N34-3	临路第一排，3 层窗外，特殊敏感点	147	152	-6.4					-	/	53.7	/	-	/	5.0	/	55.3	/	-	/	6.6	/	49.9	/	-	/	1.2	/	50.6	/	-	/	1.9	/															
集大段	乌兰察布丰镇市	N35	南环嘉园	DK67+644	DK67+660	桥梁	右	N35-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-12.4			南环路	21.4	/	/	59.2	53.2	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/	59.2	53.2	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/			1 栋 3 层													
								N35-2	临路第一排，3 层窗外，4a 类区内	186	191	-6.4			南环路	21.4	-	-	59.6	49.0	-	-	0.9	3.2	60.0	50.2	-	-	1.3	4.4	59.6	49.0	-	-	0.9	3.2	60.0	50.2	-	-	1.3	4.4															
集大段	乌兰察布丰镇市	N36	小留云窑村	DK67+720	DK67+850	桥梁	右	N36-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	21	16	-12.6			南环路	55.2	-	-	63.1	55.6	-	-	4.4	9.8	64.6	57.6	-	-	5.9	11.8	61.9	53.8	-	-	3.2	8.0	63.2	55.8	-	-	4.5	10.0	5 处平房	7 处平房	37 处平房	右	桥梁	DK67+660	DK67+860	2.3	200	64.4				措施后达标
								N36-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-12.6			南环路	55.2	/	/	59.2	53.2	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/	51.0	44.9	-	-	/	/	53.2	47.1	-	-	/	/															
								N36-3	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-12.6			南环路	55.2	-	-	57.0	51.1	-	1.1	10.1	9.7	59.1	53.1	-	3.1	12.2	11.7	50.7	44.9	-	-	3.8	3.5	52.1	46.3	-	-	5.2	4.9															
								N36-4	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-12.6			南环路	55.2	-	-	54.8	48.9	-	-	7.9	7.5	56.7	50.7	-	0.7	9.8	9.3	49.4	43.7	-	-	2.5	2.3	50.5	44.7	-	-	3.6	3.3															
				DK67+770	DK68+100	路基	左	N36-5	外轨中心线 30m 处	30	35	-1.4					/	/	61.2	55.1	-	-	/	/	63.4	57.3	-	-	/	/	52.9	46.9	-	-	/	/	55.1	49.1	-	-	/	/				左	桥梁	DK67+720	DK68+005	2.3	285	91.77				措施后达标
								N36-6	后排，1 层窗外，2 类区内	109	114	-1.4					-	-	56.2	50.4	-	0.4	12.9	11.1	58.3	52.4	-	2.4	15.0	13.1	49.0	43.7	-	-	5.7	4.4	50.8	45.2	-	-	7.5	5.9				左	路基	DK68+005	DK68+150	3	145	65.25				
集大段	大同市新荣区	N37	马厂村	DK74+279	DK74+620	桥梁	右	N37-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-19.8					/	/	58.8	52.8	-	-	/	/	61.0	55.0	-	-	/	/	58.8	52.8	-	-	/	/	61.0	55.0	-	-	/	/			25 处平房									250	12. 5		措施后满足室内使用功能
								N37-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	93	88	-19.8					-	-	55.6	49.4	-	-	8.7	10.8	57.6	51.4	-	1.4	10.7	12.8	55.6	49.4	-	-	8.7	10.8	57.6	51.4	-	1.4	10.7	12.8															
								N37-3	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-19.8					-	-	54.4	48.1	-	-	7.5	9.5	56.4	50.1	-	0.1	9.5	11.5	54.4	48.1	-	-	7.5	9.5	56.4	50.1	-	0.1	9.5	11.5															
集大段	大同市新荣区	N38	北榆涧村	DK93+458	DK93+970	路基	右	N38-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-4.9			208 国道	46. 4	/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	62.7	56.7	-	-	/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	62.7	56.7	-	-	/	/			53 处平房									1325	66. 25		措施后满足室内使用功能
								N38-2	临路第一排，1 层窗外，4a 类区内	91	86	-4.9			208 国道	0. 8	-	1.4	62.1	57.5	-	2.5	1.5	1.1	62.9	58.0	-	3.0	2.3	1.6	62.1	57.5	-	2.5	1.5	1.1	62.9	58.0	-	3.0	2.3	1.6															
								N38-3	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-4.9			208 国道	36. 1	-	-	56.4	50.7	-	0.7	6.7	5.8	58.3	52.4	-	2.4	8.6	7.5	56.4	50.7	-	0.7	6.7	5.8	58.3	52.4	-	2.4	8.6	7.5															
集大段	大同市新荣区	N39	沟涧寨村	DK103+917	DK104+055	桥梁	左	N39-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	18	23	-7.3					-	-	61.3	55.3	-	-	18.4	16.2	63.4	57.5	-	-	20.5	18.4	53.4	47.7	-	-	10.5	8.6	55.4	49.6	-	-	12.5	10.5	2 处平房	3 处平房	18 处平房	左	桥梁	DK103+867	DK104+105	2.3	238	76.636	25	1. 25		措施后达标或满足使用功能
								N39-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-7.3					/	/	59.4	53.4	-	-	/	/	61.6	55.6	-	-	/	/	51.1	45.1	-	-	/	/	53.4	47.3	-	-	/	/															
								N39-3	后排，1 层窗外，2 类区内	35	40	-7.3					-	-	59.0	53.0	-	-	16.1	13.9	61.2	55.1	-	-	18.3	16.0	51.3	45.7	-	-	8.4	6.6	53.2	47.5	-	-	10.3	8.4															
								N39-4	后排，1 层窗外，2 类区内	60	65	-7.3					-	-	57.2	51.2	-	1.2	14.3	12.1	59.3	53.4	-	3.4	16.4	14.3	49.7	44.3	-	-	6.8	5.2	51.5	45.9	-	-	8.6	6.8															
								N39-5	后排，1 层窗外，2 类区内	120	125	-7.3					-	-	54.6	48.8	-	-	11.7	9.7	56.7	50.8	-	0.8	13.8	11.7	47.7	42.6	-	-	4.8	3.5	49.3	43.9	-	-	6.4	4.8															
集大段	大同市云州区	N40	三条涧村	DK109+310	DK109+851	桥梁	右	N40-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	18	13	-17.2			301 省道	49. 73	-	-	61.5	55.3	-	-	8.7	10.2	63.0	56.9	-	-	10.2	11.8	59.8	53.5	-	-	7.0	8.4	60.8	54.6	-	-	8.0	9.5	8 处平房	9 处平房	38 处平房	右	桥梁	DK109+260	DK109+901	2.3	641	206.402				
								N40-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-17.2			301 省道	49. 73	/	/	59.0	52.9	-	-	/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	50.7	44.7	-	-	/	/	52.4	46.4	-	-	/	/				左	桥梁	DK109+710	DK109+925	2.3	215	69.23				
								N40-3	后排，1 层窗外，2 类区内	38	33	-17.2			301 省道	49. 73	-	-	59.7	53.3	-	-	6.9	8.2	61.0	54.8	-	-	8.2	9.7	54.8	47.8	-	-	2.0	2.7	55.5	48.6	-	-	2.7	3.5												75	3. 75		

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量 Leq(dB)		250km/h				300km/h				250km/h				300km/h				敏感点规模			声屏障措施									隔声窗		措施说明	措施后效果
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
								N40-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-17.2			301 省道	49.73	-	-	58.0	51.6	-	1.6	5.2	6.5	59.3	53.0	-	3.0	6.5	7.9	54.1	46.9	-	-	1.3	1.8	54.6	47.6	-	-	1.8	2.5												
								N40-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-17.2			301 省道	49.73	-	-	56.3	49.7	-	-	3.5	4.6	57.4	50.8	-	0.8	4.6	5.7	53.5	46.2	-	-	0.7	1.1	53.9	46.6	-	-	1.1	1.5												
集大段	大同市云州区	N41	云州区民族学校	DK109+632	DK109+725	桥梁	右	N41-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-19.1			301 省道	147.13	/	/	58.8	52.8	-	-	/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	50.6	44.6	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/			1 栋 2 层									N40 声屏障涵盖		
								N41-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	136	131	-19.1			301 省道	147.13	-	/	56.0	/	-	/	3.4	/	57.0	/	-	/	4.4	/	53.3	/	-	/	0.7	/	53.6	/	-	/	1.0	/												
集大段	大同市云州区	N42	金凤苑	DK111+010	DK111+030	桥梁	左	N42-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-6.8					/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/			1 栋 6 层											
								N42-3	临路第一排，6 层窗外，2 类区内	194	199	8.2			未命名道路	66.56	-	-	52.5	47.0	-	-	10.4	7.5	54.2	48.5	-	-	12.1	9.0	52.5	47.0	-	-	10.4	7.5	54.2	48.5	-	-	12.1	9.0												
集大段	大同市云州区	N43	东骆驼坊村	DK113+040	DK113+670	桥梁	右	N43-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	13	8	-23.0	湖大铁路	66.2			-	-	60.4	54.7	-	-	10.6	8.1	61.3	55.6	-	-	11.5	9.0	58.2	52.6	-	-	8.4	6.0	58.6	53.1	-	-	8.8	6.5	33 处平房	36 处平房	77 处平房	右	桥梁	DK112+990	DK113+720	2.3	730	235.06				措施后达标或满足使用功能
								N43-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-23.0	湖大铁路	84.8			/	/	58.1	52.1	-	-	/	/	59.1	53.1	-	-	/	/	55.6	49.6	-	-	/	/	56.1	50.1	-	-	/	/	10 处夹心									250	12.5		
								N43-3	后排，1 层窗外，2 类区内	37	32	-23.0	湖大铁路	93			-	-	58.5	53.0	-	-	10.1	7.1	59.4	53.7	-	-	11.0	7.8	56.3	51.0	-	-	7.9	5.1	56.7	51.4	-	-	8.3	5.5												
								N43-4	后排，1 层窗外，2 类区内	65	60	-23.0	湖大铁路	110.9			-	-	56.5	51.2	-	1.2	9.1	6.0	57.4	51.9	-	1.9	10.0	6.7	50.6	46.8	-	-	3.2	1.6	51.1	47.1	-	-	3.7	1.9												
								N43-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-23.0	湖大铁路	158			-	-	53.8	48.4	-	-	8.0	5.9	54.7	49.2	-	-	8.9	6.7	48.3	44.0	-	-	2.5	1.5	48.8	44.4	-	-	3.0	1.9												
集大段	大同市云州区	N44	东王庄村	DK163+261	DK163+787	路基	左	N44-1	外轨中心线 30m 处	30	47	-1.9	大张高铁	24			/	/	49.2	43.2	-	-	/	/	48.8	42.7	-	-	/	/	41.0	35.0	-	-	/	/	40.5	34.5	-	-	/	/	0	11 处平房	123 处平房									既有声屏障覆盖	
								N44-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	43	60	-1.9	大张高铁	36.8			-	-	56.0	50.0	-	-	0.8	0.7	55.9	50.0	-	-	0.7	0.7	55.3	49.4	-	-	0.1	0.1	55.3	49.4	-	-	0.1	0.1												
								N44-3	后排，1 层窗外，2 类区内	66	83	-1.9	大张高铁	60			-	-	54.6	49.3	-	-	0.7	0.6	54.6	49.2	-	-	0.7	0.5	54.0	48.8	-	-	0.1	0.1	54.0	48.8	-	-	0.1	0.1												
								N44-4	后排，1 层窗外，2 类区内	120	137	-1.9	大张高铁	114			-	-	53.7	48.6	-	-	0.5	0.4	53.6	48.6	-	-	0.4	0.4	53.3	48.3	-	-	0.1	0.1	53.3	48.3	-	-	0.1	0.1												
集大段	大同市云州区	N45	东王庄小学	DK111+010	DK111+030	路基	左	N45-1	外轨中心线 30m 处	30	47	-1.9	大张高铁	24			/	/	49.2	43.2	-	-	/	/	48.8	42.7	-	-	/	/	41.0	35.0	-	-	/	/	40.5	34.5	-	-	/	/	0	0	1 排平房									既有声屏障覆盖	
								N45-2	临路第一排，1 层窗外，特殊敏感点	196	213	-1.9	大张高铁	189.8			-	/	44.0	/	-	/	3.5	/	43.7	/	-	/	3.2	/	41.2	/	-	/	0.7	/	41.2	/	-	/	0.7	/												
大原段	朔州市怀仁县	N46	支家小村村	DK2+159	DK2+351	桥梁	右	N46-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-7.0					/	/	60.6	54.5	-	-	/	/	61.6	55.6	-	-	/	/	60.6	54.5	-	-	/	/	61.6	55.6	-	-	/	/			24 处平房							600	30		措施后满足室内使用功能
								N46-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	94	89	-7.0	韩原铁路	31			-	-	58.4	54.0	-	-	4.9	2.7	59.1	54.5	-	-	5.6	3.2	58.4	54.0	-	-	4.9	2.7	59.1	54.5	-	-	5.6	3.2												
								N46-3	后排，1 层窗外，2 类区内	126	121	-7.0	韩原铁路	62			-	-	57.0	52.2	-	2.2	5.1	3.3	57.7	52.7	-	2.7	5.8	3.8	57.0	52.2	-	2.2	5.1	3.3	57.7	52.7	-	2.7	5.8	3.8												
								N46-4	后排，1 层窗外，2 类区内	168	163	-7.0	韩原铁路	105			-	-	54.9	50.1	-	0.1	6.8	3.9	55.8	50.8	-	0.8	7.7	4.6	54.9	50.1	-	0.1	6.8	3.9	55.8	50.8	-	0.8	7.7	4.6												
大原段	朔州市怀仁县	N47	安大庄村	DK26+122	DK26+845	桥梁	右	N47-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.0					/	/	60.5	54.4	-	-	/	/	62.7	56.7	-	-	/	/	52.2	46.2	-	-	/	/	54.4	48.4	-	-	/	/	3 处平房	83 处平房		右	桥梁	DK26+072	DK26+895	2.3	823	265.006				措施后达标
								N47-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	53	48	-10.0	韩原铁路	217			-	-	59.3	53.5	-	-	8.6	7.9	61.3	55.4	-	-	10.6	9.8	53.6	48.1	-	-	2.9	2.5	54.8	49.1	-	-	4.1	3.5												
								N47-3	后排，1 层窗外，2 类区内	67	62	-10.0	韩原铁路	231			-	-	58.6	52.7	-	2.7	7.9	7.1	60.5	54.5	0.5	4.5	9.8	8.9	53.2	47.7	-	-	2.5	2.1	54.2	48.7	-	-	3.5	3.1												
								N47-4	后排，1 层窗外，2 类区内	140	135	-10.0	韩原铁路	303			-	-	56.2	50.5	-	0.5	5.5	4.9	57.9	52.1	-	2.1	7.2	6.5	52.1	46.8	-	-	1.4	1.2	52.8	47.4	-	-	2.1	1.8												
大原段	朔州市怀仁县	N48	阎家寨村	DK29+669	DK30+159	桥梁	左	N48-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-6.2					/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/			32 处平房							800	40		措施后满足室内使用功能

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）					
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间											面积（m2）	投资（万元）		
								N48-2	临路第一排，1 层窗外，4b 类区内	105	110	-6.2	韩原铁路	36			-	-	58.9	52.8	-	-	3.2	3.4	60.1	54.0	-	-	4.4	4.6	58.9	52.8	-	-	3.2	3.4	60.1	54.0	-	-	4.4	4.6														
								N48-3	后排，1 层窗外，2 类区内	128	133	-6.2	韩原铁路	63			-	-	57.4	51.7	-	1.7	3.9	3.5	58.7	53.0	-	3.0	5.2	4.8	57.4	51.7	-	1.7	3.9	3.5	58.7	53.0	-	3.0	5.2	4.8														
								N48-4	后排，1 层窗外，2 类区内	177	182	-6.2	韩原铁路	108			-	-	55.7	50.0	-	-	4.1	3.7	57.1	51.2	-	1.2	5.5	4.9	55.7	50.0	-	-	4.1	3.7	57.1	51.2	-	1.2	5.5	4.9														
大原段	朔州市怀仁县	N49	南阜村	DK31+222	DK31+693	桥梁	右	N49-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-11.9					/	/	60.4	54.4	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/	60.4	54.4	-	-	/	/	54.4	48.3	-	-	/	/			42 处平房	右	桥梁						1050	52.5		措施后满足室内使用功能
								N49-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	92	87	-11.9					-	-	56.8	51.0	-	1.0	12.2	10.0	58.9	53.0	-	3.0	14.3	12.0	56.8	54.4	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/														
								N49-3	后排，1 层窗外，2 类区内	131	126	-11.9					-	-	55.4	49.6	-	-	10.8	8.6	57.4	51.6	-	1.6	12.8	10.6	56.8	51.0	-	1.0	12.2	10.0	58.9	53.0	-	3.0	14.3	12.0														
大原段	朔州市应县	N50	胡家岭村	DK41+000	DK41+514	桥梁	右	N50-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	23	18	-11.8					-	-	61.0	55.1	-	-	16.4	14.1	63.2	57.1	-	-	18.6	16.1	55.4	49.6	-	-	10.8	8.6	57.4	51.6	-	1.6	12.8	10.6	2 处平房	1 处平房	57 处平房	右	桥梁	DK40+950	DK41+564	2.3	614	197.708			措施后达标
								N50-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-11.8					/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/	51.1	45.1	-	-	/	/	53.2	47.2	-	-	/	/														
								N50-3	后排，1 层窗外，2 类区内	41	36	-11.8					-	-	58.9	52.9	-	-	14.3	11.9	60.9	55.0	-	-	16.3	14.0	51.4	46.0	-	-	6.8	5.0	53.2	47.6	-	-	8.6	6.6														
								N50-4	后排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-11.8					-	-	56.6	50.8	-	0.8	12.0	9.8	58.6	52.7	-	2.7	14.0	11.7	49.7	44.5	-	-	5.1	3.5	51.3	45.8	-	-	6.7	4.8														
								N50-5	后排，1 层窗外，2 类区内	130	125	-11.8					-	-	54.5	48.8	-	-	9.9	7.8	56.4	50.6	-	0.6	11.8	9.6	48.2	43.4	-	-	3.6	2.4	49.6	44.4	-	-	5.0	3.4														
大原段	朔州市山阴县	N51	康庄村	DK47+971	DK48+443	桥梁	左	N51-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-9.1					/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/			19 处平房								475	23.75		措施后满足室内使用功能
								N51-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	114	119	-9.1					-	-	55.9	50.2	-	0.2	11.3	9.2	57.9	52.1	-	2.1	13.3	11.1	55.9	50.2	-	0.2	11.3	9.2	57.9	52.1	-	2.1	13.3	11.1														
大原段	朔州市山阴县	N52	瀚府国际	DK57+660	DK57+753	桥梁	右	N52-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-9.0					/	/	59.4	53.4	-	-	/	/	61.6	55.6	-	-	/	/	51.2	45.2	-	-	/	/	53.3	47.3	-	-	/	/			4 栋 7 层	右	桥梁	DK57+610	DK57+810	2.3	200	64.4			措施后达标
								N52-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	152	147	-9.0					-	-	53.9	48.0	-	-	8.8	8.4	55.9	49.9	-	-	10.8	10.3	48.1	42.4	-	-	3.0	2.8	49.3	43.5	-	-	4.2	3.9														
								N52-3	临路第一排，4 层窗外，2 类区内	152	147	0.0					-	-	54.5	48.6	-	-	7.6	6.8	56.3	50.4	-	0.4	9.4	8.6	49.2	43.8	-	-	2.3	2.0	50.3	44.7	-	-	3.4	2.9														
								N52-4	临路第一排，7 层窗外，2 类区内	152	147	9.0					-	-	55.4	49.0	-	-	5.5	6.7	57.0	50.8	-	0.8	7.1	8.5	51.3	44.2	-	-	1.4	1.9	52.0	45.1	-	-	2.1	2.8														
大原段	朔州市山阴县	N53	芦香墅城	DK58+204	DK58+410	桥梁	左	N53-1	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.0					/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/	51.1	45.1	-	-	/	/	53.2	47.2	-	-	/	/	14 栋层	249 栋 2 层		左	桥梁	DK58+154	DK58+460	2.3	306	95.532			措施后达标
								N53-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	36	41	-10.0					-	-	58.7	52.8	-	-	15.7	14.3	60.9	54.8	-	-	17.9	16.3	51.1	45.4	-	-	8.1	6.9	53.0	47.1	-	-	10.0	8.6														
								N53-3	后排，1 层窗外，2 类区内	61	66	-10.0					-	-	56.9	50.9	-	0.9	13.9	12.4	58.9	53.0	-	3.0	15.9	14.5	49.5	43.9	-	-	6.5	5.4	51.2	45.5	-	-	8.2	7.0														
								N53-4	后排，1 层窗外，2 类区内	115	120	-10.0					-	-	54.7	48.7	-	-	11.7	10.2	56.7	50.7	-	0.7	13.7	12.2	47.8	42.4	-	-	4.8	3.9	49.3	43.7	-	-	6.3	5.2														
大原段	朔州市山阴县	N54	安详寺在建住宅	DK58+458	DK58+504	桥梁	右	N54-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.8					/	/	59.3	53.2	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/	59.3	53.2	-	-	/	/	61.4	55.4	-	-	/	/			10 处 2 层								250	12.5		措施后满足室内使用功能
								N54-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	106	101	-10.8					-	-	55.1	49.2	-	-	12.1	10.7	57.1	51.1	-	1.1	14.1	12.6	55.1	49.2	-	-	12.1	10.7	57.1	51.1	-	1.1	14.1	12.6														
大原段	朔州市山阴县	N55	安详寺村	DK58+943	DK59+301	桥梁	右	N55-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-6.0					/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.5	55.5	-	-	/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.5	55.5	-	-	/	/			47 处平房								1175	58.75		措施后满足室内使用功能
								N55-2	临路第一排，1 层窗外，1 类区内	96	91	-6.0					-	-	55.6	49.7	0.6	4.7	12.6	11.2	57.7	51.7	2.7	6.7	14.7	13.2	55.6	49.7	0.6	4.7	12.6	11.2	57.7	51.7	2.7	6.7	14.7	13.2														
大原段	朔州市山阴县	N56	四铺村	DK61+379	DK61+624	路基	右	N56-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-5.0					/	/	60.3	54.3	-	-	/	/	62.6	56.5	-	-	/	/	60.3	54.3	-	-	/	/	62.6	56.5	-	-	/	/			11 处平房								275	13.75		措施后满

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)																	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
																																																				足室内使用功能
								N56-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	103	98	-5.0					-	-	56.3	50.3	-	0.3	14.1	13.1	58.4	52.4	-	2.4	16.2	15.2	56.3	50.3	-	0.3	14.1	13.1	58.4	52.4	-	2.4	16.2	15.2													
大原段	朔州市山阴县	N57	河阳堡村	DK66+538	DK66+980	桥梁	右	N57-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-6.3					/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.8	56.8	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.6	48.5	-	-	/	/	9 处平房	52 处平房	右	桥梁	DK66+488	DK67+050	2.3	542	180.964			措施后达标
								N57-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	37	32	-6.3					-	-	60.7	54.6	-	-	10.3	11.9	62.8	56.7	-	-	12.4	14.0	54.3	47.7	-	-	3.9	5.0	55.8	49.4	-	-	5.4	6.7													
								N57-3	后排，1 层窗外，2 类区内	67	62	-6.3					-	-	58.8	52.6	-	2.6	8.4	9.9	60.7	54.6	0.7	4.6	10.3	11.9	53.2	46.4	-	-	2.8	3.7	54.3	47.7	-	-	3.9	5.0													
								N57-4	后排，1 层窗外，2 类区内	143	138	-6.3					-	-	56.1	49.8	-	-	5.7	7.1	57.9	51.6	-	1.6	7.5	8.9	51.9	44.8	-	-	1.5	2.1	52.7	45.8	-	-	2.3	3.1													
大原段	朔州市山阴县	N58	泥河村	DK69+176	DK69+664	桥梁	右	N58-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-12.0					/	/	60.4	54.4	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/	52.1	46.1	-	-	/	/	54.3	48.3	-	-	/	/	5 处平房	42 处平房	右	桥梁	DK69+200	DK69+714	2.3	588	165.508			措施后达标
								N58-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	46	41	-12.0					-	-	59.4	53.3	-	-	17.8	16.5	61.5	55.5	-	-	19.9	18.7	51.5	45.6	-	-	9.9	8.8	53.5	47.6	-	-	11.9	10.8													
								N58-3	后排，1 层窗外，2 类区内	73	68	-12.0					-	-	57.4	51.5	-	1.5	15.8	14.7	59.6	53.6	-	3.6	18.0	16.8	49.8	43.9	-	-	8.2	7.1	51.7	45.8	-	-	10.1	9.0													
								N58-4	后排，1 层窗外，2 类区内	124	119	-12.0					-	-	55.4	49.4	-	-	13.8	12.6	57.6	51.5	-	1.5	16.0	14.7	48.1	42.4	-	-	6.5	5.6	49.9	44.1	-	-	8.3	7.3													
大原段	朔州市山阴县	N59	东鄯河村	DK71+626	DK72+003	桥梁	右	N59-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-19.7					/	/	60.0	53.9	-	-	/	/	62.2	56.2	-	-	/	/	51.7	45.7	-	-	/	/	53.9	47.9	-	-	/	/	8 处平房	29 处平房	右	桥梁	DK71+576	DK72+053	2.3	477	153.594			措施后达标
								N59-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	37	32	-19.7					-	-	59.9	53.9	-	-	17.7	16.7	62.0	56.1	-	-	19.8	18.9	52.0	46.1	-	-	9.8	8.9	54.0	48.1	-	-	11.8	10.9													
								N59-3	后排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-19.7					-	-	57.3	51.4	-	1.4	15.1	14.2	59.5	53.5	-	3.5	17.3	16.3	49.8	44.0	-	-	7.6	6.8	51.7	45.8	-	-	9.5	8.6													
								N59-4	后排，1 层窗外，2 类区内	136	131	-19.7					-	-	54.7	48.7	-	-	12.5	11.5	56.9	50.9	-	0.9	14.7	13.7	47.7	42.0	-	-	5.5	4.8	49.3	43.5	-	-	7.1	6.3													
大原段	朔州市山阴县	N60	西鄯河村	DK72+478	DK73+700	桥梁	右	N60-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-21.6					/	/	59.9	53.8	-	-	/	/	62.1	56.0	-	-	/	/	59.9	53.8	-	-	/	/	62.1	56.0	-	-	/	/		23 处平房								575	28. 75		措施后满足室内使用功能
								N60-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	135	130	-21.6					-	-	54.7	48.7	-	-	12.5	11.5	56.8	50.8	-	0.8	14.6	13.6	54.7	48.7	-	-	12.5	11.5	56.8	50.8	-	0.8	14.6	13.6													
大原段	朔州市朔城区	N61	东榆林村	DK74+375	DK75+241	桥梁	右	N61-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	14	9	-7.8					-	-	64.3	58.3	-	-	22.1	21.1	66.5	60.5	-	0.5	24.3	23.3	56.3	50.3	-	-	14.1	13.1	58.4	52.4	-	-	16.2	15.2	4 处平房	20 处平房	58 处平房	右	桥梁	DK74+325	DK75+291	2.3	966	311.052			措施后达标或满足使用功能
								N61-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-7.8					/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	62.8	56.7	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.5	48.5	-	-	/	/										75	3.75		
								N61-3	后排，1 层窗外，2 类区内	39	34	-7.8					-	-	60.2	54.1	-	-	18.0	16.9	62.3	56.4	-	-	20.1	19.2	52.3	46.4	-	-	10.1	9.2	54.3	48.3	-	-	12.1	11.1													
								N61-4	后排，1 层窗外，2 类区内	70	65	-7.8					-	-	57.9	51.9	-	1.9	15.7	14.7	60.1	54.1	0.1	4.1	17.9	16.9	50.3	44.5	-	-	8.1	7.3	52.3	46.4	-	-	10.1	9.2													
								N61-5	后排，1 层窗外，2 类区内	148	143	-7.8					-	-	54.8	48.9	-	-	12.6	11.7	56.9	51.0	-	1.0	14.7	13.8	47.7	42.0	-	-	5.5	4.8	49.5	43.6	-	-	7.3	6.4													
大原段	朔州市朔城区	N62	陈西河底村	DK76+777	DK77+377	桥梁	左	N62-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	28	33	-6.7					-	-	61.1	55.0	-	-	12.2	13.7	63.2	57.1	-	-	14.3	15.8	54.1	47.7	-	-	5.2	6.4	55.8	49.5	-	-	6.9	8.2	1 处平房	7 处平房	54 处平房	左	桥梁	DK76+727	DK77+427	2.3	700	225.4			措施后达标
								N62-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-6.7					/	/	60.6	54.5	-	-	/	/	62.8	56.8	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.5	48.5	-	-	/	/													
								N62-3	后排，1 层窗外，2 类区内	38	43	-6.7					-	-	60.0	53.9	-	-	11.1	12.6	62.1	56.0	-	-	13.2	14.7	53.3	46.8	-	-	4.4	5.5	54.9	48.5	-	-	6.0	7.2													
								N62-4	后排，1 层窗外，2 类区内	61	66	-6.7					-	-	58.6	52.4	-	2.4	9.7	11.1	60.6	54.5	0.6	4.5	11.7	13.2	52.4	45.8	-	-	3.5	4.5	53.8	47.3	-	-	4.9	6.0													
								N62-5	后排，1 层窗外，2 类区内	129	134	-6.7					-	-	56.0	49.8	-	-	7.1	8.5	57.9	51.7	-	1.7	9.0	10.4	51.0	44.1	-	-	2.1	2.8	52.0	45.3	-	-	3.1	4.0													
大原段	朔州市朔城区	N63	肖西河底村	DK78+581	DK78+941	桥梁	右	N63-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	29	24	-6.9					-	-	61.6	55.6	-	-	12.7	14.3	63.7	57.7	-	-	14.8	16.4	54.6	48.1	-	-	5.7	6.8	56.3	50.0	-	-	7.4	8.7	2 处平房	7 处平房	69 处平房	右	桥梁	DK78+531	DK78+991	2.3	460	148.12			措施后达标

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)		措施后预测值 Leq(dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值(dB)																	
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度(m)	长度(m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
								N63-2	外轨中心线 30m处	35	30	-6.9					/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.8	56.8	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.5	48.5	-	-	/	/													
								N63-3	后排，1 层窗外，2 类区内	52	47	-6.9					-	-	59.4	53.3	-	-	10.5	12.0	61.4	55.4	-	-	12.5	14.1	52.9	46.3	-	-	4.0	5.0	54.4	48.0	-	-	5.5	6.7													
								N63-4	后排，1 层窗外，2 类区内	72	67	-6.9					-	-	58.3	52.2	-	2.2	9.4	10.9	60.3	54.2	0.3	4.2	11.4	12.9	52.2	45.5	-	-	3.3	4.2	53.6	47.0	-	-	4.7	5.7													
								N63-5	后排，1 层窗外，2 类区内	130	125	-6.9					-	-	56.2	49.9	-	-	7.3	8.6	58.1	51.9	-	1.9	9.2	10.6	51.1	44.2	-	-	2.2	2.9	52.1	45.4	-	-	3.2	4.1													
大原段	朔州市朔城区	N64	新文村	DK80+091	DK80+602	桥梁	左	N64-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	20	25	-7.5					-	-	62.2	56.1	-	-	13.3	14.8	64.3	58.3	-	-	15.4	17.0	55.0	48.6	-	-	6.1	7.3	56.8	50.5	-	-	7.9	9.2	1 处平房	3 处平房	61 处平房	左	桥梁	DK80+041	DK80+652	2.3	611	196.742				措施后达标
								N64-2	外轨中心线 30m处	30	35	-7.5					/	/	60.5	54.5	-	-	/	/	62.7	56.7	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.5	48.5	-	-	/	/													
								N64-3	后排，1 层窗外，2 类区内	31	36	-7.5					-	-	60.7	54.6	-	-	11.8	13.3	62.8	56.7	-	-	13.9	15.4	53.9	47.4	-	-	5.0	6.1	55.5	49.2	-	-	6.6	7.9													
								N64-4	后排，1 层窗外，2 类区内	64	69	-7.5					-	-	58.4	52.3	-	2.3	9.3	10.7	60.4	54.3	0.4	4.3	11.3	12.7	52.4	45.7	-	-	3.3	4.1	53.7	47.2	-	-	4.6	5.6													
								N64-5	后排，1 层窗外，2 类区内	123	128	-7.5					-	-	56.2	50.0	-	-	7.1	8.4	58.1	51.9	-	1.9	9.0	10.3	51.2	44.4	-	-	2.1	2.8	52.2	45.5	-	-	3.1	3.9													
大原段	朔州市朔城区	N65	东孙家咀	DK92+064	DK92+269	路基	左	N65-1	外轨中心线 30m处	30	35	-4.4					/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.7	55.7	-	-	/	/	59.3	53.3	-	-	/	/	61.7	55.7	-	-	/	/			32 处平房							800	40		措施后满足室内使用功能
								N65-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	90	95	-4.4					-	-	56.3	50.0	-	-	7.2	8.4	58.3	52.1	-	2.1	9.2	10.5	56.3	50.0	-	-	7.2	8.4	58.3	52.1	-	2.1	9.2	10.5													
大原段	朔州市朔城区	N66	计庄村	DK95+294	DK95+670	桥梁	左	N66-1	外轨中心线 30m处	30	35	-8.0					/	/	59.9	53.8	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/	59.9	53.8	-	-	/	/	61.1	55.1	-	-	/	/			34 处平房							850	42.5		措施后满足室内使用功能
								N66-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	40	45	-8.0					-	-	59.2	53.1	-	-	10.1	11.5	60.3	54.2	-	-	11.2	12.6	59.2	53.1	-	-	10.1	11.5	60.3	54.2	-	-	11.2	12.6													
								N66-3	后排，1 层窗外，2 类区内	87	92	-8.0					-	-	56.9	50.7	-	0.7	7.8	9.1	57.9	51.7	-	1.7	8.8	10.1	56.9	50.7	-	0.7	7.8	9.1	57.9	51.7	-	1.7	8.8	10.1													
								N66-4	后排，1 层窗外，2 类区内	154	159	-8.0					-	-	54.9	48.5	-	-	5.8	6.9	55.8	49.5	-	-	6.7	7.9	54.9	48.5	-	-	5.8	6.9	55.8	49.5	-	-	6.7	7.9													
大原段	朔州市朔城区	N67	下疃村	DK103+509	DK103+618	桥梁	右	N67-1	外轨中心线 30m处	35	30	-7.6					/	/	60.7	54.6	-	-	/	/	62.9	56.9	-	-	/	/	60.7	54.6	-	-	/	/	62.9	56.9	-	-	/	/			4 处平房							100	5		措施后满足室内使用功能
								N67-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	177	172	-7.6					-	-	55.1	48.7	-	-	6.0	7.1	56.8	50.5	-	0.5	7.7	8.9	55.1	48.7	-	-	6.0	7.1	56.8	50.5	-	0.5	7.7	8.9													
大原段	忻州市代县	N68	下官院村	DK126+943	DK127+215	路基	左	N68-1	外轨中心线 30m处	30	35	-6.7					/	/	60.5	54.4	-	-	/	/	62.8	56.8	-	-	/	/	60.5	54.4	-	-	/	/	62.8	56.8	-	-	/	/			12 处平房							300	15		措施后满足室内使用功能
								N68-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	137	142	-6.7					-	-	55.0	49.1	-	-	11.1	10.5	57.3	51.2	-	1.2	13.4	12.6	55.0	49.1	-	-	11.1	10.5	57.3	51.2	-	1.2	13.4	12.6													
大原段	忻州市代县	N69	石彦村	DK130+872	DK130+953	路基	左	N69-1	外轨中心线 30m处	30	35	0.0					/	/	61.3	55.2	-	-	/	/	63.5	57.4	-	-	/	/	61.3	55.2	-	-	/	/	63.5	57.4	-	-	/	/			7 处平房							175	8.75		措施后满足室内使用功能
								N69-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	142	147	0.0					-	-	55.0	49.0	-	-	11.1	10.4	57.0	51.1	-	1.1	13.1	12.5	55.0	49.0	-	-	11.1	10.4	57.0	51.1	-	1.1	13.1	12.5													
大原段	忻州市原平市	N70	四岔尧村	DK138+069	DK138+537	桥梁	左	N70-1	外轨中心线 30m处	30	35	-7.6					/	/	60.7	54.6	-	-	/	/	62.9	56.8	-	-	/	/	52.4	46.4	-	-	/	/	54.6	48.6	-	-	/	/	2 处平房		74 处平房	左	桥梁	DK138+019	DK138+587	2.3	568	182.896				措施后达标
								N70-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	44	49	-7.6					-	-	59.3	53.3	-	-	15.4	14.7	61.5	55.5	-	-	17.6	16.9	51.8	45.9	-	-	7.9	7.3	53.7	47.8	-	-	9.8	9.2													
								N70-3	后排，1 层窗外，2 类区内	65	70	-7.6					-	-	58.1	52.1	-	2.1	14.2	13.5	60.3	54.2	0.3	4.2	16.4	15.6	50.7	44.9	-	-	6.8	6.3	52.5	46.6	-	-	8.6	8.0													

表 5.4-2　噪声防治对策措施方案及投资估算表

区间段	行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	测点编号	测点位置说明	敏感点与本工程外轨中心线最近距离（m）		测点高差	既有线		既有公路		现状超标量 Leq(dB)		250km/h						300km/h						250km/h						300km/h						敏感点规模			声屏障措施								隔声窗		措施说明	措施后效果
																			近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值 (dB)		近期评价量 Leq(dB)		预测近期超标量 Leq(dB)		预测与现状差值 (dB)		措施后预测值 Leq (dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值 (dB)		措施后预测值 Leq (dB)		措施后超标量 Leq(dB)		措施后与现状差值 (dB)		30m 内	本工程过渡区	功能区内	位置	线路形式	起点	终点	高度 (m)	长度 (m)	投资（万元）	面积（m2）	投资（万元）		
										工程左线	工程右线		既有线	最近距离	公路名称	公路距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间															
								N70-4	后排，1 层窗外，2 类区内	128	133	-7.6					-	-	55.5	49.6	-	-	11.6	11.0	57.7	51.6	-	1.6	13.8	13.0	48.7	43.0	-	-	4.8	4.4	50.3	44.5	-	-	6.4	5.9													
大原段	忻州市原平市	N71	上阳贾	DK141+212	DK141+579	桥梁	右	N71-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	16	11	-9.1					-	-	63.7	57.8	-	-	19.8	19.2	66.0	59.9	-	-	22.1	21.3	55.8	49.8	-	-	11.9	11.2	57.9	51.9	-	-	14.0	13.3	7 处平房	11 处平房	66 处平房	右	桥梁	DK141+162	DK141+629	2.3	467	150.374				措施后达标
								N71-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-9.1					/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.8	56.8	-	-	/	/	52.4	46.4	-	-	/	/	54.6	48.6	-	-	/	/													
								N71-3	后排，1 层窗外，2 类区内	40	35	-9.1					-	-	60.1	54.1	-	-	16.2	15.5	62.4	56.3	-	-	18.5	17.7	52.5	46.6	-	-	8.6	8.0	54.4	48.5	-	-	10.5	9.9													
								N71-4	后排，1 层窗外，2 类区内	67	62	-9.1					-	-	58.2	52.1	-	2.1	14.3	13.5	60.3	54.3	0.3	4.3	16.4	15.7	50.7	44.9	-	-	6.8	6.3	52.5	46.6	-	-	8.6	8.0													
								N71-5	后排，1 层窗外，2 类区内	126	121	-9.1					-	-	55.7	49.7	-	-	11.8	11.1	57.8	51.8	-	1.8	13.9	13.2	48.9	43.1	-	-	5.0	4.5	50.5	44.6	-	-	6.6	6.0													
大原段	忻州市原平市	N72	璜珥村	DK143+606	DK144+038	桥梁	左	N72-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	10	15	-10.3					-	-	63.7	57.7	-	-	24.1	19.8	65.9	59.9	-	-	26.3	22.0	61.0	55.1	-	-	21.4	17.2	63.2	57.3	-	-	23.6	19.4	1 处平房	4 处平房	77 处平房	左	桥梁	DK143+556	DK144+088	2.3	532	171.304				措施后达标
								N72-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-10.3					/	/	60.6	54.5	-	-	/	/	62.8	56.7	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.5	48.5	-	-	/	/													
								N72-3	后排，1 层窗外，2 类区内	41	46	-10.3					-	-	59.4	53.5	-	-	19.8	15.6	61.6	55.7	-	-	22.0	17.8	51.5	45.9	-	-	11.9	8.0	53.6	47.9	-	-	14.0	10.0													
								N72-4	后排，1 层窗外，2 类区内	61	66	-10.3					-	-	58.0	52.1	-	2.1	18.4	14.2	60.1	54.2	0.1	4.2	20.5	16.3	50.1	44.6	-	-	10.5	6.7	52.1	46.5	-	-	12.5	8.6													
								N72-5	后排，1 层窗外，2 类区内	134	139	-10.3					-	-	55.0	49.2	-	-	15.4	11.3	57.2	51.3	-	1.3	17.6	13.4	47.5	42.5	-	-	7.9	4.6	49.4	44.1	-	-	9.8	6.2													
大原段	忻州市原平市	N73	卜家沟村	DK148+220	DK148+629	桥梁	左	N73-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	13	18	-8.0					-	-	63.5	57.5	-	-	16.9	18.3	65.6	59.5	-	-	19.0	20.3	60.9	54.8	-	-	14.3	15.6	62.7	56.7	-	-	16.1	17.5	3 处平房	12 处平房	81 处平房	左	桥梁	DK148+170	DK148+679	2.3	509	163.898				措施后达标
								N73-2	外轨中心线 30m 处	30	35	-8.0					/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.7	56.7	-	-	/	/	52.4	46.4	-	-	/	/	54.4	48.4	-	-	/	/													
								N73-3	后排，1 层窗外，2 类区内	36	41	-8.0					-	-	60.2	54.0	-	-	13.6	14.8	62.1	56.1	-	-	15.5	16.9	52.9	46.6	-	-	6.3	7.4	54.6	48.3	-	-	8.0	9.1													
								N73-4	后排，1 层窗外，2 类区内	66	71	-8.0					-	-	58.2	52.0	-	2.0	11.6	12.8	60.1	54.0	0.1	4.0	13.5	14.8	51.4	44.9	-	-	4.8	5.7	52.9	46.5	-	-	6.3	7.3													
								N73-5	后排，1 层窗外，2 类区内	141	146	-8.0					-	-	55.4	49.2	-	-	8.8	10.0	57.2	51.1	-	1.1	10.6	11.9	49.6	42.9	-	-	3.0	3.7	50.7	44.2	-	-	4.1	5.0													
大原段	忻州市原平市	N74	岗上村	DK148+820	DK148+986	桥梁	右	N74-1	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.2					/	/	60.6	54.6	-	-	/	/	62.6	56.6	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.4	48.3	-	-	/	/	0	0	3 处平房							75	3. 75		措施后满足室内使用功能
								N74-2	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	116	111	-10.2					-	-	54.6	48.4	-	-	8.0	9.2	56.4	50.3	-	0.3	9.8	11.1	49.1	42.4	-	-	2.5	3.2	50.1	43.6	-	-	3.5	4.4													
大原段	忻州市原平市	N75	上王村	DK149+215	DK149+654	桥梁	右	N75-1	临路第一排，1 层窗外，2 类区内	16	11	-10.8					-	-	63.6	57.5	-	-	17.0	18.3	65.4	59.3	-	-	18.8	20.1	63.6	57.5	-	-	17.0	18.3	65.4	59.3	-	-	18.8	20.1	6 处平房	12 处平房	73 处平房	右	桥梁	DK149+165	DK149+704	2.3	539	173.558				措施后达标
								N75-2	外轨中心线 30m 处	35	30	-10.8					/	/	60.6	54.5	-	-	/	/	62.4	56.4	-	-	/	/	52.3	46.3	-	-	/	/	54.2	48.1	-	-	/	/													
								N75-3	后排，1 层窗外，2 类区内	36	31	-10.8					-	-	60.6	54.5	-	-	14.0	15.3	62.4	56.4	-	-	15.8	17.2	53.3	47.0	-	-	6.7	7.8	54.7	48.5	-	-	8.1	9.3													
								N75-4	后排，1 层窗外，2 类区内	66	61	-10.8					-	-	58.2	52.1	-	2.1	11.6	12.9	59.9	53.9	-	3.9	13.3	14.7	51.4	44.9	-	-	4.8	5.7	52.7	46.4	-	-	6.1	7.2													
								N75-5	后排，1 层窗外，2 类区内	125	120	-10.8					-	-	55.9	49.8	-	-	9.3	10.6	57.6	51.5	-	1.5	11.0	12.3	49.9	43.3	-	-	3.3	4.1	51.0	44.5	-	-	4.4	5.3													

表注：“现状值”、“标准值”、“超标量”中“/”表示无对应标准，“超标量”中“-”表示达标。

二、噪声污染治理措施评价

由表5.4-2可知，全线采用的噪声污染治理措施主要有如下。

1、设置2.3m高桥梁声屏障37处，共计19953.00m，投资6424.866万元。

2、设置3.3m高桥梁声屏障5处，共计1858.00m，投资858.396万元。

3、设置3m高路基声屏障1处，共计145.00m，投资65.25万元。

4、全线设置隔声窗30处，共计12600m^2，投资630万元。其中10处敏感点，3500m^{2}隔声窗，近期在250km/h速度标准下预测可满足声环境质量要求无需实施，提速至300km/h后采取隔声窗措施。

5、本线采取上述措施后各敏感点能够满足噪声治理原则。

6、源强控制

列车运行噪声源强值与列车运行速度、线路轨道条件、车辆条件等因素有关；随着科学技术的提高，列车车体整体性能及轨道条件会不断的得到改善，从而降低铁路噪声源强。

铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，进一步提高线路标准，从而有效降低本线的噪声影响。

7、合理规划布局

在城市铁路噪声控制中，规划对策应属预防措施中最经济有效的措施之一。如果在城镇总体规划、铁路规划、环境功能区规划、绿色通道建设用地规划、建筑物合理布局等方面，全面考虑铁路噪声可能产生的影响，从环境保护角度考虑合理规划、布局，将势必起到积极的作用。

建议城市相关部门在土地利用、绿色通道建设的规划中，能将城镇建设规划与本工程建设有机地结合，噪声控制距离建议如下：

建议沿线规划部门参照本报告书噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地功能，尽量不作为居住用地；距铁路外轨中心线两侧30m内区域严禁新建居民住宅、学校和医院等噪声敏感建筑物；根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》“第二章、第十一条”的规定：“城市规划部门在确定建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准和民用建筑设计的规范，合理划定建筑物与交通干线的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”的精神，严格控制沿线土地的使用功能。”

铁路两侧土地如进行规划开发，宜合理规划铁路两侧土地功能，加强建筑布局和隔声的降噪设计。如在铁路两侧影响范围内建设敏感建筑，从降低噪声影响角度出发，

周边式建筑群布局优于平行布局，平行式建筑群布局优于垂直式布局，且临铁路第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流等非噪声敏感建筑，以尽量减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

第五节　施工期噪声环境影响评述

一、声源分析

（一）施工机械

本线主要工程内容有路基工程、桥涵工程、站场工程等。工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。主要施工机械及运输作业噪声值见表5.5-1。

表 5.5-1　施工机械及运输作业噪声　　单位：dB(A)

施工阶段	名称	测点与声源距离（m）	A 声级值	平均值
土石方	推土机	10	78～96	88
	挖掘机	10	76~84	80
	装载机	10	81~84	82
	凿岩机	10	82~85	83
	破路机	10	80～92	85
	载重汽车	10	75～95	85
打桩	柴油打桩	10	90~109	100
	落锤打桩	10	93～112	105
结构	平地机	10	78~86	82
	压路机	10	75～90	83
	铆钉机	10	82~95	88
	混凝土搅拌机	10	75～88	82
	发电机	10	75~88	82
	空压机	10	80～98	88
	振捣器	10	70~82	76
装修	卷扬机	10	84~86	85
	重型吊车	10	85~95	90

（二）施工爆破

隧道施工时会采用钻爆法，尤其隧道进口、出口、斜井口施工时，爆破噪声的突发性、不连续性都会对附近居民带来影响。

本工程在DK110+440~CK125+200设置恒山隧道1座，隧道出入口、5处斜井周边200m范围内均无噪声敏感目标。

按照施工爆破最大声级120dB估算，距离爆破点10m处的爆破噪声为100dB，75m处的爆破噪声为80dB，可分别满足《爆破安全规程》(GB6722-2014)中2类声功能区昼间100dB、夜间80dB标准要求。

二、施工场界噪声标准

不同施工阶段作业噪声限值见表5.5-2。

表 5.5-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位:Leq（dBA）

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高 15dBA；当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将上表中相应的限值减 10dBA 作为评价依据。

三、施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源。

该预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,T}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n}n_i t_{eq,i}10^{0.1(L_{p0,i}+C_i)}\right]$$

噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_O-20\lg(r_A/r_0)$$

式中：L_A — 距声源为 r_A 处的声级，dB(A)；

L_O —距声源为 r_0 处的声级，dB(A)。

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本次工作时间昼间分别按 8、10、12 小时、夜分别按 1、2、3 小时，施工机械分别为 1 台、2 台，通过公式计算施工机械控制距离，见表 5.5-3。

表 5.5-3　典型施工机械控制距离估算表　　单位：m

施工阶段	名称	场界限值（dBA）		昼间						夜间					
				使用 1 台			使用 2 台			使用 1 台			使用 2 台		
		昼	夜	8h	10h	12h	8h	10h	12h	1h	2h	3h	1h	2h	3h
土石方	推土机	70	55	56	63	69	79	89	97	158	223	274	223	315	386
	挖掘机	70	55	22	25	27	32	35	39	63	89	109	89	126	154
	装载机	70	55	28	31	34	40	44	49	79	112	137	112	158	194
	凿岩机	70	55	32	35	39	45	50	55	89	126	154	125	177	217
	破路机	70	55	40	44	49	56	63	69	112	158	194	158	223	274
	载重汽车	70	55	40	44	49	56	63	69	112	158	194	158	223	274
打桩	柴油打桩	70	55	224	250	274	316	353	387	629	889	1089	888	1256	1538
	落锤打桩	70	55	398	445	487	562	628	688	1118	1581	1936	1579	2233	2735
结构	平地机	70	55	28	31	34	40	44	49	79	112	137	112	158	194
	压路机	70	55	32	35	39	45	50	55	89	126	154	125	177	217
	铆钉机	70	55	56	63	69	79	89	97	158	223	274	223	315	386
	混凝土搅拌机	70	55	28	31	34	40	44	49	79	112	137	112	158	194
	发电机	70	55	28	31	34	40	44	49	79	112	137	112	158	194
	空压机	70	55	56	63	69	79	89	97	158	223	274	223	315	386
	振捣器	70	55	14	16	17	20	22	24	40	56	69	56	79	97
装修	卷扬机	70	55	40	44	49	56	63	69	112	158	194	158	223	274
	重型吊车	70	55	71	79	87	100	112	122	199	281	344	281	397	486

四、施工噪声防治对策

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

1、合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感点，充分利用既有车站站场等安排大临工程；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。

2、科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，对沿线临近居民密集区施工场地四周设 3m 高左右的施工围挡；并加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态，对主要施工机械采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染；柴油打桩、落锤打桩等影响较大的作业尽量安排在昼间。

3、合理安排作业时间，临近居民区时噪声大的作业尽量安排在白天。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地的区建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入敏感目标附近的施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

4、合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

5、隧道施工爆破前应做好施工爆破设计及控制措施，采用局部爆破的方式，并控制一次起爆药量，以降低爆破噪声对周边居民的影响；建设单位和施工单位应当做好安全措施预案，公布安民告示，以减轻或消除居民的恐惧感，使居民在心理上有所准备；鉴于爆破噪声较大，对附近居民的生活或多或少的会产生影响，评价要求爆破作业安排在昼间，严禁夜间实施，并做好必要的安全围挡等防护措施。

隧道进出口、斜井口施工完毕后，隧道内爆破施工对周边居民的影响将大大减小；施工结束后，爆破施工产生的噪声影响将彻底消失。

6、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人

员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

7、加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。

8、做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行噪声值监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行，做好监测，将施工场界噪声控制在允许的范围之内，将铁路施工对居民生活环境的影响降到最小。

本工程施工中以已批复的环评提出的措施为指导原则，合理布局施工现场，合理安排作业时间，合理规划施工便道和载重车辆走行时间，使铁路施工对居民生活环境的影响降到最小。

第六节　小结

一、评价标准和保护目标

全线共计有 78 处声环境敏感目标，包括 4 处学校、幼儿园，2 处机关单位，72 处居民住宅。其中集大段共涉及噪声敏感点 45 处、大原段涉及噪声敏感点 30 处、利用大张段落涉及噪声敏感点 2 处，改建呼和浩特东动车所涉及噪声敏感点 1 处，大同南动车所、新建各牵引变电所 200 米范围均不涉及噪声敏感点。评价范围内的敏感点距离新建铁路外轨中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）（修改方案）规定的昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的标准。4 类区以外的居民住宅，根据标准确认执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、2、3 类区标准。

二、现状评价

工程正线共涉及噪声环境敏感目标 75 处，共布设 81 个断面、245 个监测点（不包含 30m 处测点）。

其中 5 处居民住宅敏感点既受既有铁路噪声影响又受道路交通噪声影响，昼间等效声级为 50.2~56.3dB(A)，现状夜间等效声级为 48.7~59.3 dB(A), 4 处敏感点夜间超标，超标量为 0.2～9.3dB(A)。8 处敏感点（含学校 1 处）只受既有铁路噪声影响，昼间等效声级为 40.5~57.7dB(A)，现状夜间等效声级为 38.3~55.4 dB(A), 2 处敏感点夜间超标，超标量为 1.8～5.4dB(A)。5 处敏感点（含学校 1 处）只受道路交通噪声影响，昼间等效声级为 43.3~60.6dB(A)，现状夜间等效声级为 39.3～56.4 dB(A),1 处敏感点夜间超标，

超标量为 1.4dB(A)。

其余 57 处敏感点（含 2 处机关单位、2 处学校）昼间等效声级为 39.0～53.7dB(A)、夜间等效声级为 35.3～42.7dB(A)，现状昼、夜声环境质量均达标。

三、主要环境影响

本工程敏感点近期昼间、夜间预测等效声级分别为 44.0~64.3dB(A)、43.2~59.4dB(A)，昼间 5 处敏感点超出标准限值 0.1~1.5dB(A)，夜间 51 处敏感点超出标准限值 0.1~9.4dB(A)，昼夜间分别较现状增加 0.5~24.1dB(A)、0.1~21.1dB(A)。

（1）距铁路外侧股道中心线 30 米

75 处敏感点含有距铁路外侧股道中心线 30m 处的测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 49.2~61.5dB(A)、43.2~55.4dB(A)，各敏感点近期昼间满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dBA 标准要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（2）4b 类区

44 处敏感点含有 4b 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 53.4～64.3dB(A)、48.8～58.3dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 70 dB(A)标准限值要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（3）4a类区

5 处敏感点含有 4a 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 54.6～62.1dB(A)、47.1～57.5dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）70 dB(A)标准限值要求，夜间 1 处敏感点超过夜间 55dB(A)标准限值，超标量为 2.5 dB(A)，超标测点昼、夜较现状增量分别为 1.5 dB(A)、1.1 dB(A)。

（4）2类区

61处敏感点含有2类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为51.4～60.0dB(A)、46.4～59.4dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）60 dB(A)标准限值要求，45处敏感点夜间等效声级超过50dB(A)标准限值，超标量为0.1~9.4dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量分别为0.5~18.4 dB(A)、0.1~14.7 dB(A)。

（5）1类区

工程与丰镇、山阴共7个敏感点位于1类区，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为52.9～56.5dB(A)、46.0～50.1dB(A)。5个敏感点近期昼间预测值超过《声环境质量标准》

（GB3096-2008）55 dB(A)标准限值要求，超标量为0.1~1.57 dB(A)，7个敏感点近期夜间超过45 dB(A)标准限值要求，超标量为1.0~5.1dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量分别为3.1~13.2dB(A)、6.3~12.3 dB(A)。

（6）特殊敏感点（学校、幼儿园）

本工程共涉及4处特殊敏感点，均无住宿。4敏感点近期昼间等效声级为44.0～56.0 dB(A)，均可满足《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号文）中昼间60 dB(A)标准要求。

四、采取的环保措施

本工程全线采用的噪声污染治理措施主要有：设置声屏障43处，计21965m；设置隔声窗30处，共计12600m^2，其中10处敏感点，3500m^{2}隔声窗，近期在250km/h速度标准下预测可满足声环境质量要求无需实施，提速至300km/h后根据需要实施。全线噪声污染防治措施总投资7978.512万元。

第六章　环境振动影响评价

第一节　概　述

铁路建成运营后，列车车轮与钢轨之间产生撞击振动，经轨枕、道床、桥梁结构传至路基，再传递至地面，对周围环境产生振动干扰，从而对沿线居民住宅、学校等敏感目标的生活、学习、休息产生不利影响。列车运行产生的振动将成为沿线的主要环境振动源。

此外，施工期间路堤填筑、场站开挖、桥梁基础墩台施工等可能对线路两侧敏感点产生短时间的振动干扰。

第二节　环境振动现状评价

一、环境振动现状调查

拟建铁路沿线地区为城市、农村、集镇居住环境。

由现状踏勘和调查可知，本工程沿线共有 43 处环境振动保护目标，其中有 4 处为隧道段振动保护目标，1 处为行政办公、其余为居民住宅。结构为 II、III 类建筑。

八大红移民区北区 1、八大红移民区 13 区、八大红移民区 11 区 2、八大红移民区北区 2、东王庄村，共 5 处振动敏感目标受既有铁路影响。八大红移民区北区 1、八大红移民区 13 区、八大红移民区 11 区 2、八大红移民区北区 2 受既有呼张高铁振动影响，东王庄村受大张高铁振动影响。

其余敏感目标主要振动源为社会生活产生的振动，现状振级较低。

二、现状监测

1.监测方法

在既有铁路线地段，环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》、TB/T3152-2007《铁路环境振动测量》，根据既有铁路列流情况，选择“读取每次列车通过过程中的最大示数，每个测点连续测量 20 次车，以 20 次读数的算术平均值为评价量”；或者“测量昼间不小于 4h、夜间不小于 2h 内通过的列车，测量结果以昼间、夜间所测数据（Vlzmax）的算术平均值表示”。

其余（无铁路经过的地区）测点按《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）“无规振动”测量方法执行，即“每次连续测量不少于 1000s，采样间隔 0.1s，读取累

计百分 Z 振级，以 VLz10 作为评价量”。

测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上或建筑物室内地面中央或距拟建铁路外侧轨道中心线 30m 处。

2.监测单位

监测单位为中国铁路设计集团有限公司中心试验室。

3.监测仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振级分析仪。为保证测量的准确性，仪器进行了检定，每次测量前都经过自校，符合测量技术的要求。

4.测量时间

测量时间为 2019 年 12 月、2020 年 1 月。

三、现状测点布设

测点布设采用敏感点布点法，对应各敏感目标均布设监测点，布设在各敏感点距拟建铁路最近的第一排建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

共布设 17 个监测断面、17 个测点。

现状监测断面布设见附图。

四、现状监测结果和评价

现状监测结果见表 6-1、6-2。受既有铁路振动影响的敏感点评价量为 Vlzmax 值，其它敏感点评价量为 VLz10。

表 6-1　地面段振动现状 Z 振级监测结果

断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	监测点距铁路外轨中心线距离(m)		路基形式	轨道形式	轨面高度（m）	测点编号	测点位置	地质条件	建筑类型	现状值(dB)		标准值(dB)		超标值(dB)		超 80（dB）		主要振动源	附图号	备注
				新线	既有								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
V1	八大红移民区北区 1	CK+848	CK1+476	13.5	41.3	桥梁	有砟	10.4	V1-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	62.8	61.9	80	80	/	/	-	-	① ②	附图 1	呼张
V5	九间夭	CK8+259	CK8+654	8.7	/	桥梁	有砟	18.7	V5-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	59.0	55.8	70	67	/	/	-	-	②	附图 5	
V6	古力脑包村	CK18+820	CK19+120	31	/	桥梁	有砟	9.5	V6-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	55.0	54.8	70	67	-	-	-	-	②	附图 6	
V7	口子村	CK29+433	CK30+028	11.7	/	桥梁	有砟	15.4	V7-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	55.1	54.7	70	67	/	/	-	-	②	附图 7	
V14	丹洲营村	CK62+132	CK62+529	17.5	/	桥梁	有砟	25.4	V14-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	56.5	53.8	70	67	/	/	-	-	②	附图 14	
V15	乔门村	CK65+735	CK66+010	6.92	/	桥梁	有砟	11.83	V15-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	56.9	53.8	70	67	/	/	-	-	②	附图 15	
V16	龙祥小区	CK66+008	CK66+063	37	/	桥梁	有砟	11.7	V16-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	58.1	56.4	70	67	-	-	-	-	②	附图 16	
V17	福泰苑	CK66+089	CK66+272	32	/	桥梁	有砟	11.55	V17-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II、III	56.4	53.6	70	67	-	-	-	-	②	附图 17	
V20	小留云窑村	CK67+720	CK67+850	15.7	/	桥梁	有砟	13.8	V20-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	55.8	53.8	70	67	/	/	-	-	②	附图 20	
V24	东王庄村	CK163+261	CK163+787	43	37	路基	有砟	3.12	V24-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	63.8	62.1	70	67	-	-	-	-	① ②	附图 24	大张
V27	芦香墅城	CK58+204	CK58+410	36	/	桥梁	有砟	11.2	V27-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	56.3	53.4	70	67	-	-	-	-	②	附图 27	
V28	河阳堡村	CK66+538	CK66+980	32	/	桥梁	有砟	7.5	V28-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	56.7	53.8	70	67	-	-	-	-	②	附图 28	
V31	东榆林村	CK74+375	CK75+241	9	/	桥梁	有砟	9	V31-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	53.4	52.8	70	67	/	/	-	-	②	附图 31	
V32	陈西河底村	CK76+777	CK77+377	28	/	桥梁	有砟	7.9	V32-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	54.3	49.6	70	67	/	/	-	-	②	附图 32	
V36	上阳贾	CK141+212	CK141+579	11	/	桥梁	有砟	10.3	V36-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	53.7	53.3	70	67	/	/	-	-	②	附图 36	

表注：“/”无对应标准，“-”表示达标 。“①”表示受既有铁路振动影响，“②”表示受社会生活振动影响。

表 6-2　隧道段振动现状 Z 振级监测结果

编号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	敏感点位置(m)	测点编号	监测点距外轨中心最近距离（m）	高差（m）	监测点位置	现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要振动源	附图号
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
S1	后洞村	DK39+254	DK39+542	隧道	左	S1-1	0	-35.7	第一排室外 0.5m 内地面	55.2	55.9	70	67	-	-	②	附图 S1
S3	北新庄	DK123+705	DK123+875	隧道	穿	S3-1	0	-100.5	第一排室外 0.5m 内地面	55.7	53.4	70	67	-	-	②	附图 S3

表注：“/”无对应标准，“-”表示达标 。“①”表示受既有铁路振动影响，“②”表示受社会生活振动影响。

（1）地面段

距离既有铁路线路外轨 30m 及以外区域监测点共 2 处，VL_{Zmax} 昼间为 62.8~63.8dB，夜间为 61.9~62.1dB，均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求；无距离既有铁路线路外轨 30m 内区域监测点。

其他敏感点现状无明显振源，主要受社会生活振动影响，现状振级 VL_{Z10} 值为昼间 53.4～59.0dB，夜间为 49.6～56.4 dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“居民文教区”昼间 70 dB、夜间 67 dB 标准要求。

（2）隧道段

隧道段敏感点现状无明显振源，现状振级 VLz_{10} 值昼间为 55.2~55.7dB，夜间为 53.4~55.9dB，现状振级较低，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“混合区”昼间 70B、夜间 67dB 的要求。

第三节 运营期环境振动影响预测与评价

一、预测方法

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的产生、传播产生特殊的影响，因此振动的产生、传播随着各处具体情况的差异表现出各自的特点。

振动评价预测模式根据铁计函[2010]44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”推荐预测公式。

1.振动预测公式的选用

铁路环境振动 VLz 预测计算式如下：

$$VL_Z = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(VL_{Z0,i} + C_i\right)$$

式中：

$VL_{Z0,i}$—— 振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位为 dB；

C_i—— 第 i 列列车的振动修正项，单位为 dB；

n—— 列车通过的列数。

振动修正项 C_i 按下式计算：

$$C_i = C_V + C_W + C_L + C_R + C_G + C_D + C_B$$

式中：C_V—— 速度修正，单位为 dB；

C_W—— 轴重修正，单位为 dB；

C_L—— 线路类型修正，单位为 dB；

C_R—— 轨道类型修正，单位为 dB；

C_G—— 地质修正，单位为 dB；

C_D—— 距离修正，单位为 dB；

C_B—— 建筑物类型修正，单位为 dB。

2.公式参数的确定

（1）振动源强 VLzo

本次变更环评采用经批复的原环境影响报告书中确定的源强。

① 路基、桥梁段

本次振动评价列车振动源强根据铁计 [2010]44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”确定，如表 6-3。

铁计 [2010]44 号无 270km/h 以上有砟线振动路源强值，且国内目前尚无运营的 300km/h 有砟铁路线路。本次预测 270km/h 以上车速的振动源强按车速每增加 10km/h，源强值增加 0.5 dB 计算。

表 6-3　动车组列车振动源强　　**单位：dB**

	速度 (km/h)	路堤线路		桥梁线路		
		无砟	有砟	无砟	有砟	
动车组	160	70.0	76.0	66.0	67.5	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直线路。路堤线路或 13.4m 桥面宽度的箱梁，距列车运行线路中心 30m 的地面处，冲积层，轴重 16t。
	170	70.5	76.5	66.5	68	
	180	71.0	77.0	67.0	69.0	
	190	71.5	77.5	67.5	69.5	
	200	72.0	78.0	68.0	70.5	
	210	72.5	78.5	68.5	71.5	
	220	73.0	79.0	69.0	72.5	
	230	73.5	79.5	69.5	73.5	
	240	74.0	80.0	70.0	74.0	
	250	74.5	80.5	70.5	74.5	
	260	75.0	81.0	71.0	75.0	
	270	75.5	81.5	71.5	75.5	

② 隧道段

本次评价隧道动车组振动源强类比采用沪宁铁路南京栖霞山隧道监测结果，类比

隧道相关条件见表 6-4。

表 6-4 类比隧道相关条件对比表

名称	隧道				机车		道床与轨道	
	类型	形状	轨上有效净空面积(m^2)	隧道壁厚（cm）	种类	型号(轴重 T)	钢轨	道床
沪宁铁路	电力双线	圆形隧道，单洞双线	不小于 100	40-105	电力	CRH2（14t）	60kg/m-25m 无缝长钢轨	碎石道床、混凝土枕
集大原铁路	电力双线	圆形隧道，单洞双线	不小于 100	40-105	电力	CRH 系列	60kg/m-25m 无缝长钢轨	长度大于 1km 隧道采用无砟轨道

由上表可知，原大铁路与沪宁城际铁路隧道形式基本一致，除采用动车组轴重、道床类型不同外，轨道形式一致，预测时道床类型按无砟轨道考虑，本次按-3dB 考虑。

1）测点的布设

隧道振动级测点布设在隧道内避车洞的基础地面，见图 6-1。

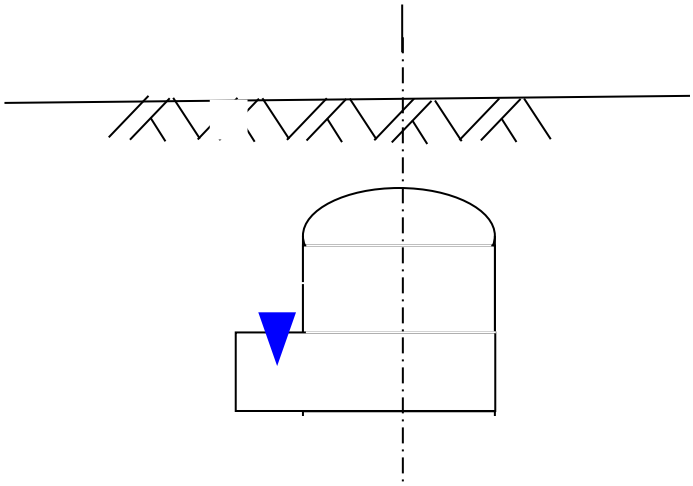


图 6-1　隧道测点布设示意图

2）源强值类比实测结果

动车组隧道 Z 振级的实测结果见表 6-5。

表 6-5　沪宁铁路动车组振动类比测量结果

测量次数	列车速度（km/h）	Vlzmax（dB）	测量位置	备注
1	109	86.0	避车洞内地面	1、车辆：CRH2 型号动车组，青岛四方厂生产、轴重小于 14t、8 辆编组、4 动受拖； 2、隧道：电力双线隧道； 3、线路：无缝线路、60kg/m 钢轨、碎石道床、混泥土轨枕，弹性扣件。
2	120	87.2		
3	127	87.6		
平均值	118.7	86.9		

从以上实测结果可看出：

动车组行车速度为 118.7km/h 时，其隧道边墙处的振动源强 VL_{Zmax} 值为 86.9dB，其轨道条件为碎石道床，混凝土轨枕，60kg/m 无缝钢轨，无砟轨道按-3dB 考虑为 83.9 dB。

（2）速度修正 C_V

根据国内外铁路振动实际测量结果，速度修正 C_V 关系式见下式。

$$C_V = 10n\lg\frac{V}{V_o}$$

其中：C_v——速度引起的振动修正量，dB；

n ——速度修正参数，本次评价结合源强取值进行修正；

V ——列车运行速度，km/h；

V_0——参考速度，km/h。

（3）轴重修正 C_W

当列车轴重与源强表中给定的轴重不同时,其修正 C_W 可按下式计算。

$$C_W = 20\lg\frac{W}{W_o}$$

式中，W_0—— 参考轴重；

W—— 预测车辆的轴重。

路基、桥梁段参照铁计[2010]44 号文数据，考虑到本工程采用 CRH 系列动车组，轴重不再修正，C_w=0dB。

（4）线路类型修正 C_L

距外侧轨道中心线 30～60 m 范围内，对于冲积层地质，高速铁路路堑振动相对于路堤线路 C_L=0dB。

（5）轨道类型修正 C_R

无砟轨道相对于有砟轨道：C_R = -3dB

（6）地质修正 C_G

根据对振动的影响，地质条件可分为 3 类，即软土地质、冲积层、洪积层。

相对于冲积层地质，洪积层地质修正： C_G = - 4 dB

相对于冲积层地质，软土地质修正： C_G = 4 dB

（7）距离衰减修正 C_D

桥梁、路基地段距离衰减修正 C_D 可按下式计算。

$$C_{\mathrm{D}} = -10k_R \lg \frac{d}{d_o}$$

式中：k_{R} —— 距离修正系数，与线路结构有关；对于路基线路，当 d≤30m 时，k_{R}＝1；当.30m＜d≤60m 时 k_{R}＝2；对于桥梁线路，当 d≤60m 时，k_{R}＝1。

D_{o} —— 参考距离；

d —— 预测点到外侧轨道中心线的距离。

（8）建筑群类型修正 C_{B}

不同建筑物对振动响应不同。拟建铁路沿线振动敏感建筑多为为III类建筑，对于III类建筑，C_B 取 0dB。

二、预测技术条件

1、轨道

正线钢轨采用 60kg / m，区间无缝线路，轨道结构形式为有砟轨道设计。

2、列车运行速度

本线设计速度目标值为 250km/h，各预测点实际列车运行速度按列车类型及列车运行图确定。

3、机车车辆条件

本线采用动车组、电力牵引。

4、车流分布

列车对数见表 6-6。

表 6-6　设计年度列车对数表　　单位：对/日

区段	2025 年			2030 年			2040 年		
乌兰察布～大同南	29	16 辆编组	16	36	16 辆编组	19	44	16 辆编组	24
		8 辆编组	13		8 辆编组	17		8 辆编组	20
大同南～朔州东	44	16 辆编组	19	50	16 辆编组	22	61	16 辆编组	27
		8 辆编组	25		8 辆编组	28		8 辆编组	34
朔州东～原平西	45	16 辆编组	19	52	16 辆编组	22	62	16 辆编组	27
		8 辆编组	26		8 辆编组	30		8 辆编组	36

三、Z 振级预测结果与评价

运营期各敏感点 Z 振级影响预测结果，见表 6-7，6-8。

表 6-7　地面段运营期振动 Z 振级预测结果

序号	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	监测点距铁路外轨中心线距离(m)		路基形式	轨道形式	路基、桥梁高度（m）	测点编号	测点位置	地质条件	建筑类型	列车运行速度	预测值(dB)		标准值(dB)		室外超标值(dB)		超 80（dB）		振动控制措施	
					本线	既有									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	功能置换（户）	投资（万元）
1	V1	八大红移民区北区 1	CK+848	CK1+476	13.5	41.3	桥梁	有砟	10.4	V1-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	95	71.0	71.0	/	/	/	/	-	-		
	V2				30	/		有砟	10.4	V2-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	95	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
2	V3	八大红移民区 13 区	CK+860	CK1+495	8.1	38.9	桥梁	有砟	11.2	V3-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	94	73.2	73.2	/	/	/	/	-	-		
	V4				30	/		有砟	11.2	V4-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	94	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
3	V5	八大红移民区 11 区 2	CK2+095	CK4+232	12.4	37.4	桥梁	有砟	14.4	V5-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	121	71.3	71.3	/	/	/	/	-	-		
	V6				30	/		有砟	14.4	V6-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	121	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
4	V7	八大红移民区北区 2	CK2+290	CK2+447	16.3	43.5	桥梁	有砟	14.9	V7-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	156	70.1	70.1	/	/	/	/	-	-		
	V8				30	/		有砟	14.9	V8-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	156	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
5	V9	九间夭	CK8+259	CK8+654	8.7	/	桥梁	有砟	18.7	V9-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	79.9	79.9	/	/	/	/	-	-		
	V10				30	/		有砟	18.7	V10-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
6	V11	古力脑包村	CK18+820	CK19+120	31	/	桥梁	有砟	9.5	V11-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	74.4	74.4	80	80	-	-	-	-		
7	V12	口子村	CK29+433	CK30+028	11.7	/	桥梁	有砟	15.4	V12-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	78.6	78.6	/	/	/	/	-	-		
	V13				30	/		有砟	15.4	V13-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
8	V14	脑泉子	CK31+757	CK32+128	19	/	桥梁	有砟	19.1	V14-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	76.5	76.5	/	/	/	/	-	-		
9	V15	庙沟村	CK36+660	CK36+824	49	/	路基	有砟	5.2	V15-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	76.2	76.2	80	80	-	-	-	-		
10	V16	八台营村	CK40+255	CK40+394	33	/	桥梁	有砟	11.8	V16-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	74.1	74.1	80	80	-	-	-	-		
11	V17	王家卜村	CK41+338	CK41+683	45	/	桥梁	有砟	18.6	V17-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	72.7	72.7	80	80	-	-	-	-		
12	V18	向阳村	CK45+942	CK46+108	8.1	/	桥梁	有砟	20.3	V18-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	80.2	80.2	/	/	/	/	0.2	0.2	拆迁平房 1 户	20
	V19				30	/		有砟	20.3	V19-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
13	V20	东村	CK56+324	CK56+444	51	/	桥梁	有砟	30.8	V20-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	72.2	72.2	80	80	-	-	-	-		
14	V21	丹洲营村	CK62+132	CK62+529	17.5	/	桥梁	有砟	25.4	V21-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	76.8	76.8	/	/	/	/	-	-		
	V22				30	/		有砟	25.4	V22-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
15	V23	乔门村	CK65+735	CK66+010	6.92	/	桥梁	有砟	11.83	V23-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	80.9	80.9	/	/	/	/	0.9	0.9	拆迁平房 1 户	20
	V24				30	/		有砟	11.83	V24-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
16	V25	龙祥小区	CK66+008	CK66+063	37	/	桥梁	有砟	11.7	V25-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	250	70.6	70.6	80	80	-	-	-	-		
17	V26	福泰苑	CK66+089	CK66+272	32	/	桥梁	有砟	11.55	V26-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II、III	250	71.2	71.2	80	80	-	-	-	-		
18	V27	久福小区	CK66+364	CK66+920	36	/	桥梁	有砟	10.38	V27-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	250	70.7	70.7	80	80	-	-	-	-		
19	V28	丰镇市总工会	CK66+417	CK66+467	35	/	桥梁	有砟	11.68	V28-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	250	70.8	70.8	80	80	-	-	-	-		
20	V29	小留云窑村	CK67+720	CK67+850	15.7	/	桥梁	有砟	13.8	V29-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	77.3	77.3	/	/	/	/	-	-		
	V30				30	/		有砟	13.8	V30-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
21	V31	沟涧寨村	CK103+917	CK104+055	18	/	桥梁	有砟	8.51	V31-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	76.7	76.7	/	/	/	/	-	-		
	V32				30	/		有砟	8.51	V32-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
22	V33	三条涧村	CK109+310	CK109+851	12.94	/	桥梁	有砟	18.35	V33-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	78.2	78.2	/	/	/	/	-	-		
	V34				30	/		有砟	18.35	V34-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
23	V35	东骆驼坊村	CK113+040	CK113+670	7.74	/	桥梁	有砟	24.18	V35-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	80.4	80.4	/	/	/	/	0.4	0.4	拆平房 3 户	60

表 6-7　地面段运营期振动 Z 振级预测结果

序号	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	监测点距铁路外轨中心线距离(m)		路基形式	轨道形式	路基、桥梁高度（m）	测点编号	测点位置	地质条件	建筑类型	列车运行速度	预测值(dB)		标准值(dB)		室外超标值(dB)		超 80（dB）		振动控制措施	
					本线	既有									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	功能置换（户）	投资（万元）
	V36				30	/		有砟	24.18	V36-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
24	V37	东王庄村	CK163+261	CK163+787	43	24	路基	有砟	3.12	V37-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	79	77.0	77.0	/	/	/	/	-	-		
25	V38	安大庄村	CK26+122	CK26+845	48	/	桥梁	有砟	11.2	V38-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	72.5	72.5	80	80	-	-	-	-		
26	V39	胡家岭村	CK41+000	CK41+514	18	/	桥梁	有砟	13	V39-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	76.7	76.7	/	/	/	/	-	-		
	V40				30	/		有砟	13	V40-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
27	V41	芦香墅城	CK58+204	CK58+410	36	/	桥梁	有砟	11.2	V41-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	250	70.7	70.7	80	80	-	-	-	-		
28	V42	河阳堡村	CK66+538	CK66+980	32	/	桥梁	有砟	7.5	V42-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	74.2	74.2	80	80	-	-	-	-		
29	V43	泥河村	CK69+176	CK69+664	41	/	桥梁	有砟	13.2	V43-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	73.1	73.1	80	80	-	-	-	-		
30	V44	东鄯河村	CK71+626	CK72+003	32	/	桥梁	有砟	20.9	V44-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	74.2	74.2	80	80	-	-	-	-		
31	V45	东榆林村	CK74+375	CK75+241	9	/	桥梁	有砟	9	V45-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	79.7	79.7	/	/	/	/	-	-		
	V46				30	/		有砟	9	V46-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
32	V47	陈西河底村	CK76+777	CK77+377	28	/	桥梁	有砟	7.9	V47-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	74.8	74.8	/	/	/	/	-	-		
	V48				30	/		有砟	7.9	V48-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
33	V49	肖西河底村	CK78+581	CK78+941	24	/	桥梁	有砟	8.1	V49-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	75.5	75.5	/	/	/	/	-	-		
	V50				30	/		有砟	8.1	V50-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
34	V51	新文村	CK80+091	CK80+602	20	/	桥梁	有砟	8.7	V51-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	76.3	76.3	/	/	/	/	-	-		
	V52				30	/		有砟	8.7	V52-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
35	V53	四岔尧村	CK138+069	CK138+537	44	/	桥梁	有砟	8.8	V53-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	72.8	72.8	80	80	-	-	-	-		
36	V54	上阳贾	CK141+212	CK141+579	11	/	桥梁	有砟	10.3	V54-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	78.9	78.9	/	/	/	/	-	-		
	V55				30	/		有砟	10.3	V55-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
37	V56	璜珥村	CK143+606	CK144+038	25	/	桥梁	有砟	11.5	V56-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	75.3	75.3	/	/	/	/	-	-		
	V57				30	/		有砟	11.5	V57-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
38	V58	卜家沟村	CK148+220	CK148+629	13	/	桥梁	有砟	9.2	V58-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	78.1	78.1	/	/	/	/	-	-		
	V59				30	/		有砟	9.2	V59-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		
39	V60	上王村	CK149+215	CK149+654	11	/	桥梁	有砟	12	V60-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	250	78.9	78.9	/	/	/	/	-	-		
	V61				30	/		有砟	12	V61-1	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	250	74.5	74.5	80	80	-	-	-	-		

表注：“/”无对应标准，“-”表示达标

表 6-8　300km/h 条件下地面段运营期振动 Z 振级预测结果

序号	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	监测点距铁路外轨中心线距离(m)		路基形式	轨道形式	路基、桥梁高度（m）	测点编号	测点位置	地质条件	建筑类型	列车运行速度	预测值(dB)		标准值(dB)		室外超标值(dB)		超 80（dB）		振动控制措施	
					本线	既有									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	功能置换（户）	投资（万元）
1	V1	八大红移民区北区 1	CK0+848	CK1+476	13.5	41.3	桥梁	有砟	10.4	V1-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	90	71.0	71.0	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	10.4	V1-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	90	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
2	V2	八大红移民区 13 区	CK0+860	CK1+495	8.1	38.9	桥梁	有砟	11.2	V2-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	100	73.2	73.2	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	11.2	V2-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	100	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
3	V3	八大红移民区 11 区 2	CK2+095	CK4+232	12.4	37.4	桥梁	有砟	14.4	V3-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	160	71.3	71.3	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	14.4	V3-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	160	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
4	V4	八大红移民区北区 2	CK2+290	CK2+447	16.3	43.5	桥梁	有砟	14.9	V4-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	150	70.1	70.1	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	14.9	V4-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	150	67.5	67.5	80	80	-	-	-	-		
5	V5	九间夭	CK8+259	CK8+654	8.7	/	桥梁	有砟	18.7	V5-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	270	80.9	80.9	/	/	/	/	0.9	0.9		
0					30	/		有砟	18.7	V5-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	270	75.5	75.5	80	80	-	-	-	-		
6	V6	古力脑包村	CK18+820	CK19+120	31	/	桥梁	有砟	9.5	V6-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	76.9	76.9	80	80	-	-	-	-		
7	V7	口子村	CK29+433	CK30+028	11.7	/	桥梁	有砟	15.4	V7-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	81.1	81.1	/	/	/	/	1.1	1.1		
0					30	/		有砟	15.4	V7-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
8	V8	脑泉子	CK31+757	CK32+128	19	/	桥梁	有砟	19.1	V8-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	79.0	79.0	/	/	/	/	-	-		
9	V9	庙沟村	CK36+660	CK36+824	49	/	路基	有砟	5.2	V9-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	78.7	78.7	80	80	-	-	-	-		
10	V10	八台营村	CK40+255	CK40+394	33	/	桥梁	有砟	11.8	V10-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	76.6	76.6	80	80	-	-	-	-		
11	V11	王家卜村	CK41+338	CK41+683	45	/	桥梁	有砟	18.6	V11-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	75.2	75.2	80	80	-	-	-	-		
12	V12	向阳村	CK45+942	CK46+108	8.1	/	桥梁	有砟	20.3	V12-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	82.7	82.7	/	/	/	/	2.7	2.7		
0					30	/		有砟	20.3	V12-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
13	V13	东村	CK56+324	CK56+444	51	/	桥梁	有砟	30.8	V13-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	74.7	74.7	80	80	-	-	-	-		
14	V14	丹洲营村	CK62+132	CK62+529	17.5	/	桥梁	有砟	25.4	V14-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	79.3	79.3	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	25.4	V14-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
15	V15	乔门村	CK65+735	CK66+010	6.92	/	桥梁	有砟	11.83	V15-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	83.4	83.4	/	/	/	/	3.4	3.4		
0					30	/		有砟	11.83	V15-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
16	V16	龙祥小区	CK66+008	CK66+063	37	/	桥梁	有砟	11.7	V16-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	300	73.1	73.1	80	80	-	-	-	-		
17	V17	福泰苑	CK66+089	CK66+272	32	/	桥梁	有砟	11.55	V17-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II、III	300	73.7	73.7	80	80	-	-	-	-		
18	V18	久福小区	CK66+364	CK66+920	36	/	桥梁	有砟	10.38	V18-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	300	73.2	73.2	80	80	-	-	-	-		
19	V19	丰镇市总工会	CK66+417	CK66+467	35	/	桥梁	有砟	11.68	V19-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	II	300	73.3	73.3	80	80	-	-	-	-		
20	V20	小留云窑村	CK67+720	CK67+850	15.7	/	桥梁	有砟	13.8	V20-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	79.8	79.8	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	13.8	V20-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
21	V21	沟涧寨村	CK103+917	CK104+055	18	/	桥梁	有砟	8.51	V21-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	79.2	79.2	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	8.51	V21-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
22	V22	三条涧村	CK109+310	CK109+851	12.94	/	桥梁	有砟	18.35	V22-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	III	300	80.7	80.7	/	/	/	/	0.7	0.7		
0					30	/		有砟	18.35	V22-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	III	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		

表 6-8　300km/h 条件下地面段运营期振动 Z 振级预测结果

序号	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	监测点距铁路外轨中心线距离(m)		路基形式	轨道形式	路基、桥梁高度（m）	测点编号	测点位置	地质条件	建筑类型	列车运行速度	预测值(dB)		标准值(dB)		室外超标值(dB)		超 80（dB）		振动控制措施	
					本线	既有									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	功能置换（户）	投资（万元）
23	V23	东骆驼坊村	CK113+040	CK113+670	7.74	/	桥梁	有砟	24.18	V23-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	280	81.9	81.9	/	/	/	/	1.9	1.9		
0					30	/		有砟	24.18	V23-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	280	76.0	76.0	80	80	-	-	-	-		
24	V24	东王庄村	CK163+261	CK163+787	43	24	路基	有砟	3.12	V24-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	80	77.0	77.0	/	/	/	/	-	-		
25	V25	安大庄村	CK26+122	CK26+845	48	/	桥梁	有砟	11.2	V25-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	75.0	75.0	80	80	-	-	-	-		
26	V26	胡家岭村	CK41+000	CK41+514	18	/	桥梁	有砟	13	V26-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	79.2	79.2	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	13	V26-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
27	V27	芦香墅城	CK58+204	CK58+410	36	/	桥梁	有砟	11.2	V27-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅱ	300	73.2	73.2	80	80	-	-	-	-		
28	V28	河阳堡村	CK66+538	CK66+980	32	/	桥梁	有砟	7.5	V28-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	76.7	76.7	80	80	-	-	-	-		
29	V29	泥河村	CK69+176	CK69+664	41	/	桥梁	有砟	13.2	V29-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	75.6	75.6	80	80	-	-	-	-		
30	V30	东鄯河村	CK71+626	CK72+003	32	/	桥梁	有砟	20.9	V30-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	76.7	76.7	80	80	-	-	-	-		
31	V31	东榆林村	CK74+375	CK75+241	9	/	桥梁	有砟	9	V31-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	82.2	82.2	/	/	/	/	2.2	2.2		
0					30	/		有砟	9	V31-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
32	V32	陈西河底村	CK76+777	CK77+377	28	/	桥梁	有砟	7.9	V32-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	77.3	77.3	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	7.9	V32-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
33	V33	肖西河底村	CK78+581	CK78+941	24	/	桥梁	有砟	8.1	V33-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	78.0	78.0	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	8.1	V33-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
34	V34	新文村	CK80+091	CK80+602	20	/	桥梁	有砟	8.7	V34-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	78.8	78.8	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	8.7	V34-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
35	V35	四岔尧村	CK138+069	CK138+537	44	/	桥梁	有砟	8.8	V35-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	75.3	75.3	80	80	-	-	-	-		
36	V36	上阳贾	CK141+212	CK141+579	11	/	桥梁	有砟	10.3	V36-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	81.4	81.4	/	/	/	/	1.4	1.4		
0					30	/		有砟	10.3	V36-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
37	V37	璜珥村	CK143+606	CK144+038	25	/	桥梁	有砟	11.5	V37-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	77.8	77.8	/	/	/	/	-	-		
0					30	/		有砟	11.5	V37-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
38	V38	卜家沟村	CK148+220	CK148+629	13	/	桥梁	有砟	9.2	V38-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	80.6	80.6	/	/	/	/	0.6	0.6		
0					30	/		有砟	9.2	V38-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		
39	V39	上王村	CK149+215	CK149+654	11	/	桥梁	有砟	12	V39-1	室外 0.5m 内地面	冲积层	Ⅲ	300	81.4	81.4	/	/	/	/	1.4	1.4		
0					30	/		有砟	12	V39-2	距外侧股道 30m 处	冲积层	Ⅲ	300	77.0	77.0	80	80	-	-	-	-		

表 6-9　250km/h 条件下隧道段运营期振动 Z 振级预测结果

编号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	敏感点位置(m)	测点编号	预测点距外轨中心最近距离（m）	预测点距隧道口最近距离（m）	速度(km/h)	高差（m）	预测点位置	预测评价量（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		超过 80dB 量（dB）	
												昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
S1	后洞村	DK39+254	DK39+542	隧道	51	S1-1	51	-35.7	250	-35.7	第一排室外 0.5m 内地面	67.4	67.4	80	80	-	-	-	-
S2	秦庄村	DK116+779	DK116+802	隧道	穿	S1-1	0	6400	245	-181.3	第一排室外 0.5m 内地面	55.0	55.0	/	/	/	/	-	-
				隧道	穿	S1-2	30		245	-181.3	距外侧股道 30m 处	54.9	54.9	80	80	-	-	-	-
S3	北新庄	DK123+705	DK123+875	隧道	穿	S2-1	0	1400	245	-100.5	第一排室外 0.5m 内地面	60.2	60.2	/	/	/	/	-	-
				隧道	穿	S2-2	30		245	-100.5	距外侧股道 30m 处	59.8	59.8	80	80	-	-	-	-
S4	野庄村	DK124+471	DK124+712	隧道	穿	S3-1	0	700	245	-42.2	第一排室外 0.5m 内地面	67.7	67.7	/	/	/	/	-	-
				隧道	穿	S3-2	30		245	-42.2	距外侧股道 30m 处	65.9	65.9	80	80	-	-	-	-

表注：“/”无对应标准，“-”表示达标

表 6-10　300km/h 条件下隧道段运营期振动 Z 振级预测结果

编号	敏感点名称	起点里程	终点里程	线路形式	敏感点位置(m)	测点编号	预测点距外轨中心最近距离（m）	预测点距隧道口最近距离（m）	速度(km/h)	高差（m）	预测点位置	预测评价量（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		超过 80dB 量（dB）	
												昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
S1	后洞村	DK39+254	DK39+542	隧道	51	S1-1	51	-35.7	250	-35.7	第一排室外 0.5m 内地面	67.4	67.4	80	80	-	-	-	-
S2	秦庄村	DK116+779	DK116+802	隧道	穿	S1-1	0	6400	300	-181.3	第一排室外 0.5m 内地面	55.9	55.9	/	/	/	/	-	-
				隧道	穿	S1-2	30		300	-181.3	距外侧股道 30m 处	55.8	55.8	80	80	-	-	-	-
S3	北新庄	DK123+705	DK123+875	隧道	穿	S2-1	0	1400	300	-100.5	第一排室外 0.5m 内地面	61.0	61.0	/	/	/	/	-	-
				隧道	穿	S2-2	30		300	-100.5	距外侧股道 30m 处	60.6	60.7	80	80	-	-	-	-
S4	野庄村	DK124+471	DK124+712	隧道	穿	S3-1	0	700	300	-42.2	第一排室外 0.5m 内地面	68.6	68.6	/	/	/	/	-	-
				隧道	穿	S3-2	30		300	-42.2	距外侧股道 30m 处	66.8	66.8	80	80	-	-	-	-

表注：“/”无对应标准，“-”表示达标

由预测结果可知：

在 250km/h 条件下，全线共有 61 处测点，其中：

1）距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 37 处，Z 振级评价量为 67.5~76.2dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

2）距离线路外轨 30m 内区域预测点共 24 处，Z 振级评价量为 63.1 70.1～80.9dB，其中 3 处测点超过 80dB，超过量分别为 0.2、0.4、0.9 dB，其余测点均低于 80dB。

3）隧道上方共 4 处敏感点，Z 振级评价量为昼间、夜间 55.0-67.7dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

4）远期由于车辆类别，列车速度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期 2030 年基本无变化。

在 300km/h 条件下，全线共有 61 处测点，其中：

1）距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 37 处，Z 振级评价量为 67.5~78.7dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

2）距离线路外轨 30m 内区域预测点共 24 处，Z 振级评价量为 70.1～83.4dB，其中 10 处测点超过 80dB，超过量分别为 0.6~3.4 dB，其余测点均低于 80dB。

3）隧道上方共 4 处敏感点，Z 振级评价量为昼间、夜间 55.8-68.8dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

4）远期由于车辆类别，列车速度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期 2030 年基本无变化。

四、振动达标距离预测

为便于规划控制，在此给出不同线路形式、不同距离处振动预测值，并给出相应路段的振动达标距离，结果见表 6-11。

表 6-11　250km/h 条件下铁路振动达标距离表

速度	敷设形式	轨道形式/地质条件	15m 处振级水平	20m 处振级水平	30m 处振级水平	60m 处振级水平	达标距离
小于等于 160 km/h	路堤	有砟/冲积层	79.0	77.8	76	70	12
	桥梁		70.5	69.3	67.5	64.5	＜5
200 km/h	路堤		81	79.8	78.0	72.0	19
	桥梁		73.5	72.3	70.5	67.5	＜5
250km/h	路堤		83.5	82.3	80.5	74.5	32
	桥		77.5	76.3	74.5	71.5	8.4
300km/h	路堤		86.0	84.8	83.0	77.0	42.2
	桥		80.0	78.8	77.0	74.0	14.9

注：达标距离为室外振动达标距离。

由上表中数据可以看出，路堤线路较桥梁线路振动影响范围大。250km/h 速度下，冲洪积平原区路堤线路在 32m 处可满足铁路干线两侧振动标准，桥梁段 8.4m 处振动可达标。300km/h 速度下，冲洪积平原区路堤线路在 42.2m 处可满足铁路干线两侧振动标准，桥梁段 14.9m 处振动可达标。

第四节　减振措施及建议

为满足环境振动要求，结合预测评价结果，本着技术可行、经济合理的原则，拟采取以下措施以减小列车振动对环境振动的影响：

一、城镇规划建设与管理

对振动源强进行修正后，通过预测计算得出客运专线不同线路形式，线路两侧 30m 处振级水平及达标距离结果见表 6-9。

为尽量降低铁路建设对环境振动影响，建议沿线政府规划、建设、环保部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区，临近线路两侧达标距离内不宜新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

二、源强控制

评价要求本工程投入运行后，定期对全线轨道进行打磨，消除轨道上的磨损，减少轮轨间接触面的不平顺度；为改善车轮不圆整引起的振动，应定期进行镟轮。随着我国铁路运输业、机车及车辆制造工业的发展，线路轨道条件逐渐提高，新型车辆会逐步更新替换既有老式车体，轨道打磨等大型机械的国产化、普及化，这些技术手段对减轻振动影响是较为有利的。

三、振动控制措施

300km/h 条件下，10 处敏感目标 VLz_{10} 超标或超过 80dB。

本评价 300km/h 条件下振动源强为估算值，且目前国内尚无 300km/h 有砟条件运行的线路。本工程目前初期、近期、远期均以 250km/h 运行，提速至 300km/h 时间尚未确定。本评价暂按 250km/h 采取振动拆迁措施。待工程提速至 300km/h 后，进行跟踪监测，结合敏感目标变化情况及达标距离，对振动超标敏感建筑实施振动拆迁措施。

根据 250km/h 预测结果，对于超标或超过 80dB 的敏感目标拟采取拆迁措施。

本工程全线振动采取拆迁措施共 3 处，共 5 户，均位于拟建铁路外轨中心线 30m 内。

向阳村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 9m，东骆驼坊村拆迁 3 户，乔门村拆迁 1 户。

表 6-10　铁路振动治理措施表

行政区划	断面号	敏感点名称	起点里程	终点里程	监测点距铁路外轨中心线距离(m)		路基形式	路基、桥梁高度（m）	测点位置	建筑类型	列车运行速度	预测值(dB)		达标距离（m）	超 80（dB）		振动控制措施	
					本线	既有						昼间	夜间		昼间	夜间	功能置换(户)	投资（万元）
乌兰察布丰镇市	V18	向阳村	CK45+942	CK46+108	8.1	/	桥梁	20.3	室外 0.5m 内地面	III	250	80.2	80.2	8.4	0.2	0.2	拆迁平房 1 户	20
乌兰察布丰镇市	V23	乔门村	CK65+735	CK66+010	6.92	/	桥梁	11.83	室外 0.5m 内地面	III	250	80.9	80.9	8.4	0.9	0.9	拆迁平房 1 户	20
大同市云州区	V35	东骆驼坊村	CK113+040	CK113+670	7.74	/	桥梁	24.18	室外 0.5m 内地面	III	250	80.4	80.4	8.4	0.4	0.4	拆平房 3 户	60

第五节 施工期振动环境影响分析

一、施工期振动污染源分析

产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压（土）路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘（土）机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械等。

由于本工程为新建铁路，重点控制施工振动主要在线路、站场工程作业靠近的农村居民集中的敏感区域。

二、施工机械设备振动强度

表 6-11 为主要施工机械的振动值。由表中可以看出，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大；施工机械产生的振动，随着距离的增大，振动影响渐小；除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在 25～30m 范围内，即可达到“混合区”的环境振动标准。

表 6-11 施工机械设备的振动值 （VLz：dB）

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104 ～ 106	98 ～ 99	88 ～ 92	83 ～ 88
振动打桩锤	100	93	86	83
风 镐	88 ～ 92	83 ～ 85	78	73 ～ 75
挖 掘 机	82 ～ 94	78 ～ 80	74 ～ 76	69 ～ 71
压 路 机	86	82	77	71
空 压 机	84 ～ 86	81	74 ～ 78	70 ～ 76
推 土 机	83	79	74	69
重型运输车	80 ～ 82	74 ～ 76	69 ～ 71	64 ～ 66

三、施工爆破影响分析

1、施工爆破可能对评价范围内环境敏感点产生一定的振动影响，受影响敏感点如下：

表 6-12　　受爆破振动影响的环境敏感点表

序号	敏感点名称	里程		敷设方式	位置关系	敏感点距铁路外轨中心线距离(m)	埋深（m）
S1	后洞村	CK39+254	CK39+542	隧道	左 51	51	-35.7
S2	秦庄村	DK116+779	DK116+802	隧道	穿	0	-181.3
S3	北新庄	DK123+705	DK123+875	隧道	穿	0	-100.5
S4	野庄村	DK124+471	DK124+712	隧道	穿	0	-42.2

2．施工爆破振动影响及控制标准

钻爆法无论在效率、经济、技术方面都是目前坚硬岩石隧道施工的主要方法，本工程设计在隧道等坚硬岩石地段施工中予以采用。施工爆破产生的振动影响应考虑以下两个方面：一是对周围（地上地下）建筑物和人防结构物以及其他设施的安全；二是对建筑物中人体的影响，即振动环境影响。

（1）爆破振动对建筑物影响的安全标准

爆破振动与自然地震，由于在振源、主频率、持续作用时间等方面有着不同的特点，因此对建筑的影响也就不同。爆破振动对建筑物的影响，大多数国家采用振动质点速度这个物理量作为安全判据，它是一种客观的标准，GB6722-2014《爆破安全规程》中，对一般建筑物和构筑物的安全振动速度有规定。本次隧道施工主要集中在农村地区，涉及建筑主要是一般的砖房，Ⅲ类建筑，评价要求爆破施工安全允许质点振动速度按以下标准控制：

一般民用建筑物：1.5～3.0cm/s。

（2）施工爆破环境振动标准

环境振动标准是一种主观量的标准，它主要考虑振动对人的心理和生理的影响，因此不仅要考虑振动幅值，还必须根据人体内部脏腑器官等考虑振动频率和作用持续时间。

爆破振动是突发性荷载，具有频率高、作用持续短的特点。人体对它的耐受力亦与稳态振动不同，人对爆破振动的反应结果如表 6-13 。

表 6-13　爆破振动对人的影响

人的反应	振动地面质点速度（mm/s）
没有感觉	<2.0
轻微感觉	2.0～5.0
显著感觉	5.0～10.0
感到不愉快	10.0～20.0
烦躁不安	20.0～30.0
感觉惊慌	30.0～40.0

3．爆破振动影响的综合控制

综合上述爆破振动对建筑物和环境两方面的影响可知，如果能满足对环境要求的控制标准，一般也就能满足振动对建筑物影响的安全标准。控制标准要限制损害和影响的程度，但也很大程度的影响着施工进度，人为地把标准定得过高，必将降低施工速度，若标准过低则会造成一定的损失，或引起严重的环境问题。根据本工程沿线实际情况，距离拟建线路一定范围外，可按前述要求的爆破施工安全振动速度标准，控制一次起爆的最大用药量；对于建筑物集中的地段，应视建筑物状况，在振速控制在 1.5～3.0cm/s，夜间不得进行爆破作业。

为了控制爆破振动对建筑物的影响，按照《爆破安全规程》的要求，对一次齐爆的最大用药量用下式计算：

$$R=(K/V)^{1/\alpha}\times Q^{1/3}$$

式中：R —爆破振动安全允许距离（m）；

Q —炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量（Kg）；

V —保护对象所在地质点振动安全允许速度（cm/s）；

K、α—与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数。

工程施工阶段，爆破设计人员应结合本工程与周边敏感目标的线位距离、隧道埋深、底层岩性等实际情况，采取毫秒微差控制爆破施工，选取合适的炸药用量，满足相应的允许安全振速，控制安全允许距离，以保证爆破施工时对周边居民无有害影响。施工期间亦应做好施工爆破对周边居民建筑的监控工作，一旦发现确有影响的，采取工程拆迁、疏散等补救措施。

四、施工振动控制对策

为了使本工程在施工期间产生的振动对环境的污染和影响降到最低程度，必须从以下几个方面采取有效的控制对策：

1．施工现场的合理布局

科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系。

（1）选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如充分利用既有车站用地、选择周围无敏感目标地带作为材料周转用地；

（2）施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避开振动敏感区域；

（3）尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，以避免振动影响周围环境；

（4）在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械；在环境敏感区段，尽可能采用静力压桩机等低噪声工艺代替打桩施工、尽可能减少爆破作业。

（5）在居民集中区域，尽可能不用或少用移动式柴油发电车，必须采用时则应选用带噪声控制措施的低噪声发电车或对柴油发电机和空压机采取通风隔声处理。

（6）充分考虑大型装载机等高噪声机具的源强和作业特点，必要时直接采用有效设计的隔声围挡或隔声工棚。

2．科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

3．爆破设计人员，应根据爆破区域建筑物和敏感区（点）的具体情况，按控制标准选取相应的允许安全振速，计算出一次起爆控制药量。施工爆破时应严格控制最大的一段炸药量，合理安排起爆顺序，以确保地面设施安全；爆破作业时间应合理选择，尽量减少爆破对居民和保护动物的干扰影响；爆破施工时间尽量选择避开动物产子期，以减小施工爆破对保护动物的影响。施工单位应做好宣传工作，在每次爆破前，应做好安全措施预案，公布安民告示，以减轻或消除居民的恐惧感，使居民在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。

第七节 小　结

一、现状

本工程沿线共有 43 处环境振动保护目标，其中有 4 处为隧道段振动保护目标，，1 处为行政办公、其余为居民住宅。沿线 5 处敏感目标受既有铁路振动影响，其余敏感目标受社会生活生产振动影响。

距离既有铁路线路外轨 30m 及以外区域监测点共 2 处，VL_{Zmax} 昼间为 62.8~63.8dB，夜间为 61.9~62.1dB，均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求；无距离

既有铁路线路外轨 30m 内区域监测点。

其他敏感点现状无明显振源，主要受社会生活振动影响，现状振级 VL_{Z10} 值为昼间 53.4～59.0dB，夜间为 49.6～56.4 dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“居民文教区”昼间 70 dB、夜间 67 dB 标准要求。

（2）隧道段

隧道段敏感点现状无明显振源，现状振级 VLz_{10} 值昼间为 55.2~55.7dB，夜间为 53.4~55.9dB，现状振级较低，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“混合区”昼间 70B、夜间 67dB 的要求。

二、预测

在 250km/h 条件下，全线共有 61 处测点，其中：

1）距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 37 处，Z 振级评价量为 67.5~76.2dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

2）距离线路外轨 30m 内区域预测点共 24 处，Z 振级评价量为 63.1 70.1～80.9dB，其中 3 处测点超过 80dB，超过量分别为 0.2、0.4、0.9 dB，其余测点均低于 80dB。

3）隧道上方共 4 处敏感点，Z 振级评价量为昼间、夜间 55.0-67.7dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

4）远期由于车辆类别，列车速度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期 2030 年其本无变化。

在 300km/h 条件下，全线共有 61 处测点，其中：

1）距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 37 处，Z 振级评价量为 67.5~78.7dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

2）距离线路外轨 30m 内区域预测点共 24 处，Z 振级评价量为 70.1～83.4dB，其中 10 处测点超过 80dB，超过量分别为 0.6~3.4 dB，其余测点均低于 80dB。

3）隧道上方共 4 处敏感点，Z 振级评价量为昼间、夜间 55.8-68.8dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

4）远期由于车辆类别，列车速度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期 2030 年其本无变化。

三、措施

本评价 300km/h 条件下振动源强为估算值，且目前国内尚无 300km/h 有砟条件运行

的线路。本工程目前初期、近期、远期均以 250km/h 运行，提速至 300km/h 时间尚未确定。本评价暂按 250km/h 采取振动拆迁措施。待工程提速至 300km/h 后，进行跟踪监测，结合敏感目标变化情况及达标距离，对振动超标敏感建筑实施振动拆迁措施。

根据预测结果，对于超标或超过 80dB 的敏感目标拟采取拆迁措施。

本工程全线振动采取拆迁措施共 3 处，共 5 户，均位于拟建铁路外轨中心线 30m 内。

向阳村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 9m，东骆驼坊村拆迁 3 户，拆迁后最近距离 10m 乔门村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 11m。同时建议沿线各地政府规划、建设部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理按排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

第七章　水环境影响评价

第一节　概述

本工程运营期污水主要来自工程范围内各车站、场段等房屋设施产生的污水；施工期污废水主要为隧道施工排水和桥梁桥墩基础、墩身施工排水，各施工营地生活污水以及大临施工场地生产废水等。

本工程正线包含车站 8 座。其中乌兰察布站、大同南站为既有站改建，丰镇西站、怀仁东站、应县西站、山阴南站、朔州东站、代县西站为本工程新建车站，乌兰察布为京包客专上的接轨站，大同南为大张高铁上的接轨站，怀仁东站与既有韩原线怀仁东并站。樊家庄线路所为既有动车所改建，不含在本工程。

工程沿线饮用水源保护区分布较多，共涉及水源保护区 3 处，分别穿越乌兰察布市集宁区赞达营-梁家村地下水型水源地、乌兰察布市察右前旗呼和乌苏下水型水源地、大同市赵家窑水库饮用水水源保护区。详情见表 7.1-1。

表 7.1-1 线路穿越水源保护区分布概况

序号	名称	批准单位及时间	与线路位置关系
1	乌兰察布市集宁区赞达营-梁家村地下水型水源地	内蒙古自治区人民政府以内政字[2011]145 号文批复	工程集大段于 DK5+390~DK8+60 段以桥梁形式穿越水源保护区二级保护区，距离最近水源井约 497m
2	乌兰察布市察右前旗呼和乌苏下水型水源地	内蒙古自治区人民政府以内政字[2017]76 号文批复	工程集大段于 DK29+300~DK30+650 段以桥梁形式穿越水源保护区二级保护区，距离最近水源井约 149m
3	大同市赵家窑水库饮用水水源保护区	山西省人民政府以晋政函[2009] 149 号文批复	工程集大段于 DK82+496-DK88+607 段以路基、桥梁形式穿越赵家窑水库二级陆域保护区，穿越里程 6111m

一、评价因子

本次评价地表水环境现状评价因子为：水温、pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类、阴离子表面活性剂。

根据铁路办公房屋排放生活污水的特点，确定工程运营期各站生活污水的评价因子为 pH、CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N；含油生产废水的评价因子为 pH、CODcr、SS、石油类；桥梁施工废水、隧道施工排放污水的评价因子为 pH、CODcr、SS、石油类。

二、评价标准

（一）环境质量标准

本工程沿线河流分布河流众多，如黄旗海、御河、桑干河、黄水河及其支流。各河流水体根据其环境功能区划分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应水体分类的标准值，具体标准值见表 8.1-2。

表 7.1-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L

项目 / 分类	pH	溶解氧	CODcr	BOD_5	氨氮	石油类	阴离子表面活性剂
I 类水质标准	6~9	≥饱和率 90%	15	3	0.15	0.05	0.2
II 类水质标准		≥6	15	3	0.5	0.05	0.2
III 类水质标准		≥5	20	4	1.0	0.05	0.2
IV 类水质标准		≥3	30	6	1.5	0.5	0.3
V 类水质标准		≥2	40	10	2.0	1.0	0.3

（二）污染物排放标准

本工程应县西站、代县西站污水处理达标后排入附近沟渠，执行山西省地方标准《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)，由于该标准不包含 BOD_5 和 SS，污水排放 BOD_5 及 SS 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。朔州东站排放污水经处理后排入贮存塘，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。乌兰察布站、丰镇西站、怀仁东站、山阴南站污水排入市政管网，由城市污水处理厂进行处理，牵引变电所和警务工区污水储存，定期抽排，污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。具体排放限值见表 8.1-3 和表 8.1-4。

表 7.1-3《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（节选） 单位：mg/L

项　　目	pH	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	石油类	LAS
一级标准	6～9	100	30	70	15	10	5
三级标准	6～9	500	300	400	-	30	20

表 7.1-4《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019) 单位：mg/L

项　　目	COD	氨氮	总磷
生活污水	40	2.0	0.4

三、评价等级

本工程无第一类污染物产生或排放，工程应县西站、代县西站采用直接排放的方式，排入附近沟渠。各站污水排放情况见下表，根据表格 8.1-5 所列各判定因素，本工程各

外排车站污水排放量 Q＜200m^3/d，水污染物当量数＜6000，地表水环境评价等级为三级 A。

表 7.1-5 地表水环境评价等级判定

判定项目	应县西站	朔州东站	代县西站
影响类型	水污染影响型		
排放方式	直接排放		
废水排放量 Q（m^3/d)	41.9	115.1	44.2
水污染物当量数 W	317.6	868.7	322.2
受纳水体	附近沟渠	贮存自用	附近沟渠
水环境保护目标	不涉及水源保护区		
评价等级	三级 A		

三、评价范围

本工程应县西站、代县西站采用直接排放的方式，朔州东站采用间接排放的方式，其余各站污水排放至市政污水管网。工程水环境评价范围为以上各站污水排放口上游 500m 至下游 1000m 控制断面。施工期为主要工点污水排放情况及桥梁、隧道穿越处地表水体。

四、评价内容及重点

（一）评价内容

1.对工程沿线涉及地表水环境质量现状进行分析评价。

2.对既有车站现状污水排放情况进行分析评价。

3.对各站、所新增污水水质、水量及主要污染物排放浓度进行预测，对工程设计的污水处理工艺进行分析，判断其可行性和达标性，必要时提出相应的补充治理措施。

4.对施工期桥梁施工、隧道施工及施工营地、大临工程可能造成的水环境影响进行分析，提出治理与减缓影响的措施。

5.对工程涉及的集宁区赞达营-梁家村地下水型水源地、乌兰察布市察右前旗呼和乌苏下水型水源地、大同市赵家窑水库饮用水水源保护区等水环境敏感目标的影响进行分析评价，提出防护措施。

（二）评价重点

本工程地表水环境影响评价重点为对各站、所新增污水污染物排放情况分析，污染物排放量核算，以及工程对沿线各水源保护区的环境影响分析。

五、评价方法

采用标准指数法进行分析。单项水质标准指数表达式为：

$$Si=\frac{Ci}{Cs}$$

式中：Ci：i 污染物实测浓度（mg/L）

Cs：i 污染物的水环境质量标准或排放标准（mg/L）

Si：i 污染物标准指数

DO 标准指数表达式为：

$$S_{DO,j}=\frac{DO_s}{DO_j} \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$：溶解氧的标准指数

DO_f：饱和溶解氧浓度（mg/L）

DO_j：溶解氧在 j 点的实测值（mg/L）

DO_s：溶解氧水质评价标准限值（mg/L）

pH 标准指数表达式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$：pH 值的指数

pH_j：pH 值的实测值

pH_{sd}：评价标准中 pH 值的下限值

pHsu：评价标准中 pH 值的上限值

第二节　水环境现状调查与分析

一、工程沿线地表水环境调查与分析

（一）水环境概况

本工程地处海河流域永定河、大清河水系，工程所在区域自然河流较少，工程涉及地表水体主要为人工排沥或灌溉渠道。线路于 19 处与地表水体交叉。根据《内蒙古自

治区水功能区划》、《山西省地表水水功能区划》，本工程线路经过的地表河流如下：平地泉河、纳另沟、呼和乌素河最终汇入黄旗海，黑河汇入饮马河，涓子河、饮马河、御河、鹅毛河、小峪河、大峪河、木瓜河、源子河、恢河、黄水河、福善庄河最终汇入桑干河，水清河、西茂河、莲花河、旧小营河最终汇入滹沱河。本工程线路经过海河流域永定河水系和滹沱河水系，调查期间，河流有水，水量不大，水量随季节变化较大。沿线穿越的主要河流现状见图 7.2-1-7.2-6。



图 7.2-1 平地泉河



图 7.2-2 呼和乌苏河



图 7.2-3 饮马河



图 7.2-4 鹅毛河



图 7.2-5 源子河



图 7.2-6 福善庄河

工程应县西站周边无河流分布，根据水系图、地形走势及周边水系流向，车站经处

理的污水排入附近沟渠后部分自然蒸发，最终将汇入桑干河，应县西站距离桑干河约为2.3km。根据《山西省地表水功能区划》（DB14/67-2014）桑干河樊王寺~册田水库出口段水质要求为 IV 类。

代县西站周边无河流分布，根据水系图、地形走势及周边水系流向，车站经处理后的污水排入附近沟渠后部分自然蒸发，最终汇入东茂河，代县西站距离东茂河约为7.1km。根据《山西省地表水功能区划》（DB14/67-2014），东茂河工程该段为 III 类水质要求。

应县西站、代县西站污水经化粪池处理后与隔油池处理后的污水混合，进入污水一体化处理装置，处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近沟渠，最终排放至 IV、III 类水体。

工程全线涉及地表水体分布概况见表 3.3-1。工程所在地河流水系分布见图 7.2-7。



图 7.2-7　集大原铁路水系示意图

（二）地表水环境质量监测

工程于 DK82+496-DK88+607 段以路基、桥梁形式穿越赵家窑水库饮用水水源保护区，赵家窑水库水质监测结果见表 7.2-2。监测结果表明，本工程跨越的赵家窑水库水体水质较好，能满足较高的水质标准要求。

表 7.2-2　赵家窑水库水质监测　　**单位：mg/L**

项目 / 日期		pH	DO	CODcr	BOD_5	氨氮	石油类	LAS
赵家窑水库	2018 年 10 月 17 日	8.01	8.0	18	3.7	0.150	0.03	0.12
	2019 年 3 月 4 日	8.15	7.6	19	3.6	0.504	0.01	0.05
	2019 年 5 月 5 日	7.42	8.1	18	3.7	0.035	0.01	0.05
平均值		/	7.9	18.3	3.7	0.230	0.02	0.07
水质标准（Ⅲ）类		6~9	5	20	4	1.0	0.05	0.2
标准指数		/	0.63	0.92	0.92	0.23	0.33	0.37

工程集大段于 DK82+496-DK88+607 段以路基、桥梁形式穿越赵家窑水库二级陆域保护区。列车运行采用全封闭车厢，密闭集便系统，车上垃圾在指定车站投放，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施等排污工程，运营期无污染物排放。施工期施工场地等临时场地污水采取切实可行的环保措施后环境影响可控，工程建设完成后，环境影响随即消失。工程穿越赵家窑水库二级保护区不会对水源造成不良影响。

二、沿线既有污染源调查与分析

（一）沿线各既有车站、所污水排放情况调查

本工程正线涉及既有乌兰察布站、大同南站、怀仁东站及既有呼和浩特东动车所、大同南动车所的改、扩建工程。既有污水主要为生活污水、集便污水和动车所产生的少量生产废水，污水量及排放去向见下表 7.2-3。

表 7.2-3　既有站污水量及排放去向

序号	站、段、所	既有污水量（m^3/d）		排放去向	排放标准
1	乌兰察布站	生活污水、集便污水	57	市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
2	大同南站	生活污水	190	市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
3	怀仁东站	生活污水、集便污水	57	市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
4	呼和浩特东动车所	生活污水、生产废水	385	市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
5	大同南动车所	生活污水、生产废水	94	市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

（二）典型既有车站、所污水水质监测

在既有站调查过程中，收集了乌兰察布站验收水质监测的相关数据。根据验收监测结果，乌兰察布站排放污水水质监测结果见表 8.2-4。

根据验收监测结果，工程既有乌兰察布站排放污水各项污染物均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，可排入城市污水处理厂。

表 7.2-4　既有乌兰察布站污水排放水质监测数据

采样地点	项目	pH	CODcr	BOD5	SS	氨氮	动植物油
乌兰察布站	总排口	7.45-7.76	43.6	11.1	14.7	6.04	未检出
	三级标准	6-9	500	300	400	-	100
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	达标
	化粪池口	7.87-8.05	316	97.9	61.3	14.2	2.0
	三级标准	6-9	500	300	400	-	100
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	达标

（三）本工程建设与沿线既有车站、所的关系

本工程共涉及 5 处既有站、所，各既有车站污水排放现状、本项目工程情况与依托关系见表 7.2-5。本工程既有站、所均有新增污水，利用既有污水管网排入市政管网处理。

表 7.2-5　既有站排污现状与本项目依托关系

序号	站、所	既有污水量（m³/d）	排放方式	现状达标情况	水量变化情况（m³/d）	依托关系
1	乌兰察布站	57	市政管网	达标	+8.7	利用既有污水管网
2	大同南站	190	市政管网	达标	+44.7	利用既有污水管网
3	怀仁东站	57	市政管网	达标	+18.6	利用既有污水管网
4	呼和浩特东动车所	385	市政管网	达标	+197.3	利用既有污水管网
5	大同南动车所	94	市政管网	达标	+45.7	利用既有污水管网

第三节　铁路工程对水环境的影响评价与预测

一、概述

本工程正线涉及既有车站乌兰察布站、大同南站、怀仁东站，涉及丰镇西站、应县西站、山阴南站、朔州东站、代县西站的新建工程以及 5 处牵引变电所和 10 处警务工区。新增排放污水主要为生活污水，污水量及排放去向见下表。

表 7.3-1　各站、牵引变电所、警务工区污水设计排放量及排放情况表

序号	站　名	污水量及排放去向			
		污水量（m^3/d）	处理措施	排放去向	排放标准
1	乌兰察布（既有）	8.7（新增）	化粪池、隔油池等	排入既有排水系统，随之统一排入市政管网	《污水综合排放标准》三级标准
2	丰镇西	59.6	化粪池、隔油池等	排入既有排水系统，随之统一排入市政管网	《污水综合排放标准》三级标准
3	大同南（既有）	44.7（新增）	化粪池、隔油池等	排入既有排水系统，随之统一排入市政管网	《污水综合排放标准》三级标准
4	怀仁东（既有）	18.6（新增）	化粪池、隔油池等	排入既有排水系统，随之统一排入市政管网	《污水综合排放标准》三级标准
5	应县西	41.9	化粪池，A/O-MBBR 工艺	处理达标后排入附近沟渠	《污水综合排放标准》生活污水标准、《污水综合排放标准》一级标准
6	山阴南	17.5	化粪池、隔油池等	排入既有排水系统，随之统一排入市政管网	《污水综合排放标准》三级标准
7	朔州东	115.1	化粪池，两段式生物混合床	处理达标后排入贮存塘	《污水综合排放标准》一级标准
8	代县西	44.2	化粪池，A/O-MBBR 工艺	处理达标后排入附近沟渠	《污水综合排放标准》生活污水标准、《污水综合排放标准》一级标准
9	牵引变电所 5 处（每处）	0.45	化粪池，厌氧滤槽	储存，定期抽排	《污水综合排放标准》三级标准
10	警务工区 10 处（每处）	1.8	化粪池，厌氧滤槽	厌氧滤槽，化粪池储存，定期抽排	《污水综合排放标准》三级标准

二、水质预测

工程运营期铁路污水主要来源于各站、所生活办公房屋产生的生活污水，主要污染物为 CODcr、SS、BOD5、氨氮等。各站生活污水水质参考铁路 2003 年铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测。

本工程各站、所生活污水水质参考铁路 2003 年铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测，其水质见下表 7.3-2。

表 7.3-2　2003 年中小站水质监测平均值表　　单位：mg/L

项目	污染物质				
	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮
数值	7.4	202.8	75.3	78	13

三、运营期水环境影响预测

1. 应县西站、代县西站

本工程正线新建应县西站、代县西站所在地区不具备接入市政污水管网条件，新建车站新增污水均为生活污水，采用化粪池-A/O-MBBR 工艺进行处理，处理后达标排放。

移动床生物膜反应器（MBBR）是一种常用的高效生物膜废水处理装置，对 COD、BOD、SS 均有较好的处理效果，A/O 废水处理法因为其高效地脱氮除磷除磷效果而被广泛应用，本工程拟采用 A/O-MBBR 联合工艺处理车站污水，使其出水达到排放标准。

表 7.3-3 化粪池-AO/MBBR 工艺处理工艺效率及本工程处理后的污水水质

项目	污染物质（mg/L）				
	pH	CODcr	BOD	SS	氨氮
原水质	7.4	202.8	75.3	78	13
化粪池处理效率	-	15%	9%	30%	3%
含量（化粪池处理后）	7.4	172.4	68.5	54.6	12.6
调节沉淀池处理效率	-	20%	10%	20%	-
含量（调节沉淀池处理后）	7.4	137.9	61.7	43.7	12.6
一体化处理装置（A/O-MBBR）处理效率	-	85%	90%	60%	90%
含量（AO/MBBR 处理后）	7.4	20.7	6.2	17.5	1.3

站区生活污水类比铁路中小站水质监测统计资料平均值。

应县西站、代县西站生活污水处理后水质预测见表 7.3-4。

表 7.3-4 新建应县西站生活污水预测水质 单位：mg/L

排污单位	污水性质	新增污水量 m^3/d	项目	污染物质				
				pH	SS	CODcr	BOD_5	氨氮
应县西站	生活污水	42	W(kg/d)	--	3.28	8.52	3.16	0.55
				--	0.74	0.87	0.26	0.05
生活污水水质（处理前）			C(mg/L)	7.4	78	202.8	75.3	13
排放水质预测（A/O-MBBR）				6~9	17.5	20.7	6.2	1.3
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准、《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)				6~9	70	40	30	2.0
标准指数 Si				/	0.25	0.52	0.21	0.65

表 7.3-5 新建代县西站生活污水预测水质 单位：mg/L

排污单位	污水性质	新增污水量 m^3/d	项目	污染物质				
				pH	SS	CODcr	BOD_5	氨氮
代县西站	生活污水	44	W(kg/d)	--	3.43	8.92	3.31	0.57
				--	0.77	0.91	0.27	0.06
生活污水水质（处理前）			C(mg/L)	7.4	78	202.8	75.3	13
排放水质预测（A/O-MBBR）				6~9	17.5	20.7	6.2	1.3
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准、《污水综合排放标准》(DB14 1928-2019)				6~9	70	40	30	2.0
标准指数 Si				/	0.25	0.52	0.21	0.65

由表 7.3-4-表 7.3-6 水质及污染物排放量预测结果可知，本工程三座新建车站产生的新增生活污水经化粪池预处理、经一体化处理装置（A/O-MBBR）处理，出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及山西省地方标准《污水综合排放标准》（DB14 1928-2019），设计方案可行。

2. 朔州东站

本工程正线新建朔州东站所在地区不具备接入市政污水管网条件，新建车站新增污水均为生活污水，新建车站采用化粪池-两段式生物混合床工艺进行处理，处理达标后储存回用于站区绿化。各站生活污水经化粪池处理后经过格栅对大颗粒物质的拦截和调节沉淀池对污染物的初步沉降、分离和对水质水量的调节恒定后，进入到两段式生物混合床反应器进行生化处理。两段式生物混合床反应器是好氧活性污泥法的深化加强。该反应器细分为三个反应室，前两室通过均匀曝气和升流管的带动作用使污染物与活性污泥全方位接触，第三池污泥回流、沉淀出水，具有占地面积小、污染物和活性污泥接触面积大、出水水质优等特点。

表 7.3-6 化粪池-两段式生物混合床工艺处理工艺效率及本工程处理后的污水水质

项目	污染物质（mg/L）				
	pH	CODcr	BOD	SS	氨氮
原水质	7.4	202.8	75.3	78	13
化粪池处理效率	-	15%	9%	30%	3%
含量（化粪池处理后）	7.4	172.4	68.5	54.6	12.6
调节沉淀池处理效率	-	20%	10%	20%	-

含量（调节沉淀池处理后）	7.4	137.9	61.7	43.7	12.6
两段式生物混合床处理装置处理效率	-	85%	90%	60%	80%
含量（两段式生物混合床处理后）	7.4	20.7	6.2	17.5	2.5

表 7.3-7 新建朔州东站生活污水预测水质 单位：mg/L

排污单位	污水性质	新增污水量 m^3/d	项目	污染物质				
				pH	SS	CODcr	BOD_5	氨氮
朔州东站	生活污水	115	W(kg/d)	--	8.97	23.32	8.66	1.50
				--	2.01	2.38	0.71	0.29
生活污水水质（处理前）			C(mg/L)	7.4	78	202.8	75.3	13
排放水质预测（两段式生物混合床）				6~9	17.5	20.7	6.2	2.5
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准				6~9	70	100	30	15
标准指数 Si				/	0.25	0.21	0.21	0.17

由表 7.3-6、7.3-7 水质及污染物排放量预测结果可知，新建朔州东站产生的新增生活污水经化粪池预处理、经两段式生物混合床设备处理，出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，设计方案可行。

3. 乌兰察布站、丰镇西站、怀仁东站、山阴南站

本工程既有车站乌兰察布站、怀仁东站已有完整的污水处理设备，新增污水经化粪池、隔油池处理后排入市政管网，新建车站丰镇西站、山阴南站经化粪池、隔油池处理后排入市政污水管网，进城市污水处理厂。化粪池处理效率如表 7.3-7，各站排放水质预测如表 7.3-8。

表 7.3-8 化粪池处理效率及各站经化粪池处理后的生活污水水质 单位：mg/L

项目	污染物质				
	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮
化粪池处理效率	/	15%	9%	30%	3%
含量（化粪池处理后）	7.4	172.4	68.5	54.6	12.6

表 7.3-9 乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站新增生活污水预测水质

单位：mg/L

污染物质 / 地点及项目	/	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮
乌兰察布站 $8.7m^3/d$（处理后）	C(mg/L)	7~9	172.4	68.5	54.6	12.6

	W(kg/d)	/	1.50	0.60	0.48	0.11
丰镇西站 59.6m³/d（处理后）	C(mg/L)	7~9	172.4	68.5	54.6	12.6
	W(kg/d)	/	10.28	4.08	3.25	0.75
大同南站 44.7m³/d（处理后）	C(mg/L)	7~9	172.4	68.5	54.6	12.6
	W(kg/d)	/	7.71	3.06	2.44	0.56
怀仁东站 18.6m³/d（处理后）	C(mg/L)	7~9	172.4	68.5	54.6	12.6
	W(kg/d)	/	3.21	1.27	1.02	0.23
山阴南站 17.5m³/d（处理后）	C(mg/L)	7~9	172.4	68.5	54.6	12.6
	W(kg/d)	/	3.02	1.20	0.96	0.22
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	C(mg/L)	6～9	500	300	400	-
标准指数 Si	/	-	0.34	0.23	0.14	-

由表 7.3-9 所示，根据水质及污染物排放量预测结果可知，本工程五座车站新增生活污水经化粪池预处理，出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，可以排放至市政管网，设计方案可行。

本工程全线共新建牵引变电所 5 座，警务工区 10 座，目前不具备接入污水管网条件，由于牵引变电所和警务工区排水量较小，设计污水排入厌氧滤槽、化粪池后储存，定期清掏外运至市政污水管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值要求。化粪池、厌氧滤槽处理效率见表 7.3-10。

表 7.3-10 化粪池、厌氧滤槽处理效率及各站经化粪池处理后的生活污水水质

单位：mg/L

项目	污染物质				
	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮
化粪池处理效率	/	15%	9%	30%	3%
含量（化粪池处理后）	7~9	172.4	68.5	54.6	12.6
厌氧滤槽处理效率	/	75%	65%	55%	20%
含量（化粪池+厌氧滤槽处理后）	7~9	43.1	24.0	24.6	10.1

工程共设置牵引变电所 5 处，每处牵引变电所排水量为 0.45m^3/d，总计 2.25m^3/d；警务工区共 10 处，每处警务工区排水量为 1.8m^3/d，总计 18m^3/d。本项目牵引变电所、警务工区生活污水水质预测见表 7.3-11。

表 7.3-11 牵引变电所、警务工区新增生活污水预测水质 单位：mg/L

污染物质 / 地点及项目	/	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮
牵引变电所 2.25m^3/d（处理后）	C(mg/L)	7~9	43.1	24.0	24.6	10.1
	W(kg/d)	/	0.097	0.054	0.055	0.023
警务工区 18m^3/d（处理后）	C(mg/L)	7~9	43.1	24.0	24.6	10.1
	W(kg/d)	/	0.776	0.432	0.443	0.182
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	C(mg/L)	6～9	500	300	400	-
标准指数 Si	/	/	0.09	0.08	0.06	-

由表 7.3-10 水质预测结果可知，本项目牵引变电所、警务工区产生的生活污水化粪池处理后，可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求，朔州东维修车间生产污水排放量为 2.7m^3/d，丰镇西、朔州东维修车间及应县西、代县西维修工区产生的污水采用利用车站污水处理设施处理，设计方案可行。

4. 改建呼和浩特东动车所、大同南动车运用所

本工程改建既有呼和浩特东动车所，工程内容为既有检查库北侧新建 2 线检查库，既有 10 条尽头式普速整备线电化挂网改造成动车组存车线，另新增 3 条，并预留与检查库贯通的条件。既有呼和浩特东动车所排水量约为 384.98m^3/d，本次设计新增近期排水量约为 197.3m^3/d，既有呼和浩特东动车所生活污水经化粪池处理，含油污水经隔油池处理，食堂废水经捕油池处理后，排入附近的市政污水管网，新增污水就近排入站区污水收集管网，统一汇集排入市政管网。

本工程扩建既有大同南存车场为大同南动车运用所，工程内容为新建洗车库 1 座，

新建临修及不落轮镟库 1 座，新建牵出线 1 条。既有大同南动车组存车场排水量约为 93.8m^3/d，本次设计新增近期排水量为 45.7m^3/d，既有大同南存车场生活污水经化粪池处理，含油污水经隔油池处理，食堂废水经捕油池处理后，排入附近的市政污水管网，新增污水就近排入站区污水收集管网，统一汇集排入市政管网。

5. 依托城市污水处理的环境可行性分析

本工程乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站、呼和浩特东动车所、大同南动车所产生的污水排入市政污水管网，污水进入城市污水处理厂统一处理后排放，各站、所接入污水处理厂的情况、处理工艺见表 7.3-12。

表 7.3-12 各站、所污水排入市政污水管网概况

站、所	污水排放量（m^3/d）	排放去向	污水处理厂	污水处理工艺	处理厂设计规模（万 m^3/d）	运行情况
乌兰察布	8.7	排入市政管网	小东滩排水有限责任公司	A/O 工艺	1.5	良好
丰镇西	59.6	排入市政管网	丰镇市污水处理厂	百乐克工艺	2	良好
大同南	44.7	排入市政管网	御东污水处理厂	活性污泥法	6	良好
怀仁东	18.6	排入市政管网	怀仁县污水处理厂	奥贝尔氧化沟	3	良好
山阴南	17.5	排入市政管网	山阴县污水处理厂	氧化沟	1.5	良好
呼和浩特东动车所	197.3	排入市政管网	金桥污水处理厂	A^2/O 工艺	4	良好
大同南动车所	45.7	排入市政管网	御东污水处理厂	活性污泥法	6	良好

各污水处理厂出水满足城镇污水处理厂污染物排放标准 GB18918-2002 要求，根据上表分析，本工程涉及各站、所具备排入市政污水管网，进入所在地污水处理厂集中处理的条件，污水处理方式可行。

第四节　施工期水环境影响分析

一、施工期水环境影响分析

（一）桥梁施工水环境影响分析

本线沿线河流众多，分属黄旗海水系、永定河水系、滹沱河水系。其中平地泉河、大纳令沟河、呼和乌素河属黄旗海水系；巨宝庄河、黑水河、涓子河、御河（内蒙境内称饮马河）、口泉河、鹅毛河、小峪河、大峪河、木瓜河、源子河、恢河、黄水河及黄水河支流福善庄河属永定河水系；水清河、西茂河、下郑化河、莲花河和旧小营

河属滹沱河水系。沿线大部分河流一般常年流水，水量受季节性变化明显，冬季水量较小，局部甚至断流。

1、桥梁施工概况

本工程全线共设桥梁 51 座，桥梁总长度 189.057km，占新建线路长度的 70.5%。

2、桥梁施工水环境影响分析

（1）施工栈桥

作为工程施工的临时性桥梁，栈桥在搭建过程中对地表水有一定影响，在打桩过程中扰动河床底泥，增加了河流水体的浊度。该过程不产生有毒有害污染物，随着打桩结束，河床泥沙重新沉积，不会对水质造成影响。

施工栈桥采用钢管桩基础，一定程度上减小了河流的过水断面，对线位上游有阻水作用。由于钢管横截面积较小，总体对河水位影响不大。在桥梁施工完成之后进行拆卸清理，即可恢复河流在该河段的正常流速及水位。

（2）水中墩

跨河大桥施工对河流水体的影响主要表现为基础施工，特别是水中墩施工，采用草袋围堰施工时，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河水水质产生大的影响；另外钻孔泥渣排入水体会对水质产生不良影响。本工程水中墩设置情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 水中墩布置情况表

序号	河流水体	河流中心里程	桥梁名称	水中墩数量
1	平地泉河	DK13+655	察右前旗特大桥	无
2	纳令沟	DK24+561	大纳另沟特大桥	无
3	呼和乌素河	DK30+900	跨兴巴高速特大桥	无
4	饮马河	DK46+946	向阳特大桥	1 个
5	黑河	DK67+251	丰镇特大桥	3 个
6	涓子河	DK75+995	马厂村特大桥	无
7	御河	DK96+080	御河特大桥	3 个
8	鹅毛河	DK9+900	东作里特大桥	6 个
9	小峪河	DK19+600	冯村跨韩原铁路特大桥	无
10	大峪河	DK28+000	冯村跨韩原铁路特大桥	无
11	木瓜河	DK42+250	贺家堡跨荣乌高速特大桥	2 个
12	源子河	DK84+550	东榆林村跨朔山铁路特大桥	无
13	恢河	DK85+500	东榆林村跨朔山铁路特大桥	2 个
14	黄水河	DK94+730	南榆林特大桥	无

表 7.4-1 水中墩布置情况表

序号	河流水体	河流中心里程	桥梁名称	水中墩数量
15	福善庄河	DK100+400	南榆林特大桥	无
16	水清河	DK127+300	水清河大桥	无
17	西茂河	DK130+625	下官院大桥	无
18	莲花河	DK135+150	樊家庄跨韩原铁路特大桥	无
19	旧小营河	DK140+050	樊家庄跨韩原铁路特大桥	无

桥梁基础施工流程见下图。从实际施工过程分析看到，施工过程产生悬浮物主要集中在围堰、堰内积水抽出、机械钻孔和围堰拆除环节上，而灌浆注桩、承台桥墩施工、养护、桥面、修整等环节悬浮物产生量较上述工序要小得多，在做好防护措施后对施工水域影响较轻。

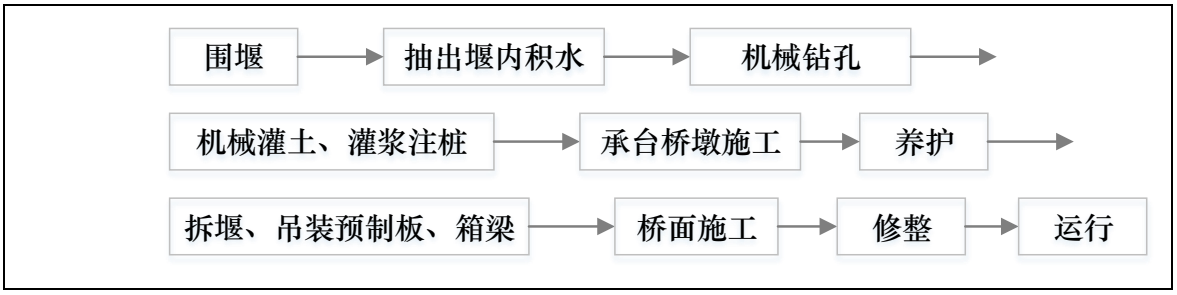


图 7.4-1 桥梁施工流程示意图

由于施工期围堰和拆堰过程扰动河床底泥是短暂的，大量悬浮物集中在钢管围堰内。随着围堰和拆堰的结束，施工引起的悬浮物增加对河流水质的影响也将结束。

本工程桥梁施工的下部桩基础施工应尽量选择在枯水期，因此对水环境的影响集中在枯水期的水中墩围堰和拆堰的施工过程，持续时间也是有限的。随着工程桩基础施工完毕，对水环境扰动水质浑浊的影响也将结束。

3、桥梁施工采取的环保措施

栈桥作为泥浆、钻渣与施工物料的运输通道，桥面要及时清扫掉落物，并统一放置到指定地点，以免飘落河中污染水体。运输车辆需注意防止遗洒，并随时检查车况，以防漏油等状况影响水体环境。

本工程施工钻渣不排进水体，评价提出在钻孔桩旁设沉渣桶，沉淀钻孔泥渣，沉渣桶满后运至岸边沉淀池，岸边设泥浆坑和沉淀池，经过沉淀池沉淀后的泥浆堆放至弃土场，沉淀出的废水循环使用或排入水体。

4、机械漏油对水体的影响

大桥施工作业机械由于多以电动为主，不存在矿物油类的跑、冒、滴、漏发生，

即使是部分机件加机油或润滑油，其用量不大，只要严格施工管理，一般不会发生污染。

（二）隧道施工对地表水环境的影响

本工程共有隧道 6 座。全线最长隧道为恒山隧道，全长 14760m。隧道施工排水主要为隧道涌水和施工工艺排水，其中隧道涌渗水主要来自于地下含水岩体，为自然环境中的地下水，水量变化较大，但通常水质较好，直接排放不会对周边环境造成明显影响，可通过超前地质预报、封堵结合、疏排导流等方式将其引出洞外。

隧道施工工艺排水主要包括施工爆破降尘、钻机钻头冷却水、注浆支护阶段等生产施工废水，隧道施工废水中污染成分简单，主要为泥沙、混凝土灰料等小颗粒悬浮物以及由机械施工过程中跑、冒、滴、漏的少量油污，施工废水主要污染物为 SS、石油类，隧道施工用水量较小，预计工点最大排水量约 20～50m^3/d。隧道施工工艺排水产生的废水，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积，对沿线水环境产生一定的影响，应严格处理。

鉴于沿线分布生态环境敏感区，水质要求较高，设计结合沿线地表水水质目标及生态环境敏感性，涉及环境敏感区及高敏感水体的隧道洞口及斜井，设置施工废水处理站，对隧道施工废水进行深度处理后循环利用或排放。

（三）施工营地及施工场地污水对环境的影响

施工营地及施工场地污水主要包括现场施工人员产生的生活污水。主要污染物为 CODcr、SS 等。

本工程修建临时营地，施工营地一般选择在距工点较近、交通方便和有水电供给的村镇附近。由于施工人员居住、生活简单，生活污水排放量较小，主要以洗漱和食堂清洗污水为主。根据经验，一般施工营地施工人员约 20～200 人，以施工人员生活用水量 50L/d 人，生活污水排放量为用水量的 80%计，则施工营地生活污水排放量通常为 0.8～8m^3/d。本工程工期较长，施工营地驻扎时间也较长，若生活污水随意泼洒会对周围环境，特别是营地周围造成污染，影响营地工作人员和施工人员的健康。

二、施工期水污染防治措施建议

根据上述施工期环境影响分析，为降低这种环境影响，本评价建议施工期应采取如下污染防治措施。

1、工程跨河桥梁的基础施工应选择在枯水期，应在平台设立临时厕所与垃圾箱，设专人定期清理，送至岸上。桥墩施工时，在钻孔桩旁设沉渣桶，沉淀钻孔出来的泥渣，沉渣桶满后运至岸边沉淀池（岸边设泥浆坑和沉淀池），沉淀出的泥浆废水循环

使用，泥浆干化后装车运走防至堆弃场。严禁将泥渣、泥浆弃于河道中。桥梁钻孔施工过程中，应注意桥梁施工对河堤、河道的保护，若施工过程中对河堤、河道造成一定影响，需在施工完成后予以恢复。施工结束后用土填平泥浆坑及沉淀池，恢复地表植被。

2、隧道施工排水采取清污分流，对未受施工污染的地下涌渗水（清水），可通过超前地质预报、封堵结合、疏排导流等方式将其引出洞外。

全线大原段内恒山隧道隧道进口及 1 号斜井位于紫金山自然保护区范围内，需设置隧道施工废水处理，共计 2 处。本工程对以上隧道施工排水采用隔油、沉砂、多级沉淀处理，处理满足山西省地方标准《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）其他污水排放标准后排放至黄水河。处理工艺流程如下：

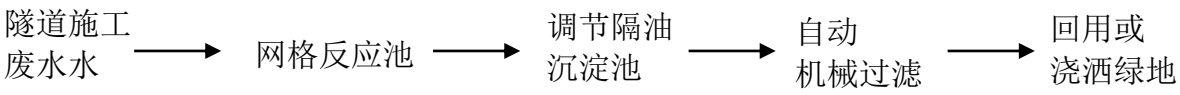


图 7.4-2　隧道施工废水处理工艺流程图

每处隧道施工废水处理站规模按 40 m^3/h 设计。主要处理构筑物及设备有：投药装置及格网反应池一座（成套设备），混凝剂可采用聚合氯化铝；调节隔油沉淀池一座（成套设备，分两格），每格可交替单独运行；自动机械过滤设备一套。

本工程施工排水采用隔油、沉砂、多级沉淀处理。经隔油、沉砂、沉淀处理后，石油类能低于 0.025mg/l，SS 能低于 70 mg/l，达标排放。因此不会对水体水质产生影响。

隧道施工产生的高浊度施工废水和施工含油废水，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积，对沿线水环境产生一定的影响。

本工程施工排水采用隔油、沉砂、多级沉淀处理。本工程类比兰新线乌鞘岭隧道的施工期实测排水水质浓度进行评价，排水水质浓度详见下表：

表 7.4-2 类比乌鞘岭隧道排水实测浓度表

位置	时间	频次	流量（m^3/d）	项目	处理前实测值（mg/l）	处理后实测值（mg/l）
隧道进口	2003.10.15-17	3 天，每天 2 次混合	6240	COD	7.5	
				SS	83	52
				石油类	0.16	0.025
				氨氮	0.17	
隧道出口	2003.10.15-17	3 天，每天	167	COD	30.2	

		2 次混合		SS	464	47
				石油类	0.83	0.025
				氨氮	9.89	

根据类比监测结果，隧道施工排水，未经处理前 COD、石油类、氨氮满足《污水综合综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的要求，但 SS 不能达标排放。经隔油、沉砂、沉淀处理后，石油类 0.025mg/l，SS 能低于 70 mg/l，达标排放。因此不会对水体水质产生影响。

本工程隧道产生的施工排水采用隔油、沉砂、沉淀处理，隧道进出口各设隔油沉淀池 1 座，处理后排放到隧道附近冲沟里。对于有含油污水排放量的施工点应设小型隔油、集油池，含油污水经过隔油处理后排放。优先回用于施工抑尘、绿化，剩余部分达标外排。

3、本工程拌合站、梁场、铺轨基地等大临工程设置废水处理站处理生产废水，处理站采用初级沉淀池-混凝-二级沉淀池-三级沉淀池处理工艺，生产废水处理达到相关回用水标准后优先回用于场地道路浇洒、绿化等，废水处理工艺流程如图 7.4-3 所示。

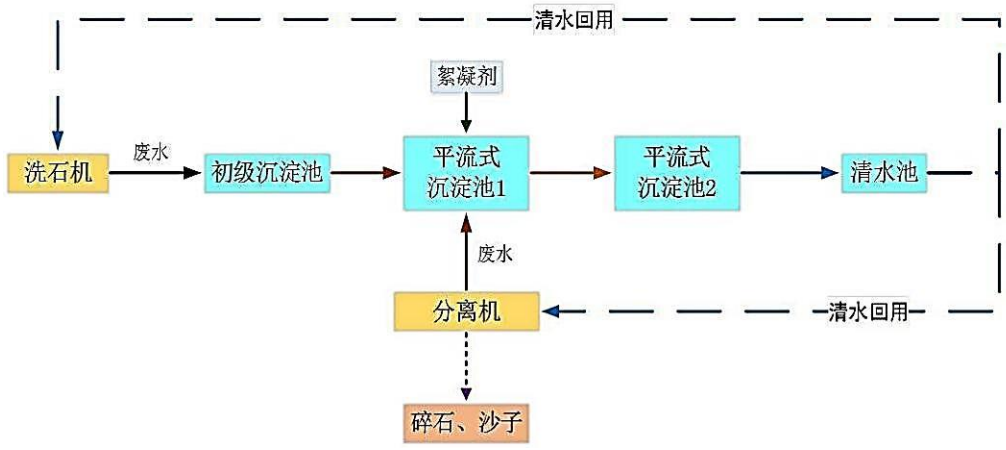


图 7.4-3 大临工程废水处理工艺流程图

对施工场地尽量予以硬化，经常性清扫，避免雨水冲刷产生高浊度废水，同时避免污染物进入土壤。施工库房地面墙面做防渗漏处理，对施工过程中使用的油品及有毒、有害化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。加强施工场地环境管理，如提倡清洁生产，从源头上减少含油废水产生量并加强对设备、机械、车辆等的检修、维护保养。

4、由于施工营地分散，生活污水集中处理有一定难度，建议施工人员宿营地设旱厕，并加强管理，及时清掏，由环卫人员及时运送至环保部门指定场所，或者积肥。

防止雨季污物随水漂流，污染周围的水环境。对于施工营地的食堂污水，应设小型隔油、集油池，含油污水经过隔油处理后达标排放。

5、施工机械维修点应设硬化地面及干化池，防止机械清洗污水对水体、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。

6、当堆料场存放特殊性的物质如：沥青、水泥等应设篷盖，防止被雨水冲刷造成流失，污染环境。

第五节　工程对赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地的影响分析

一、赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地概况

乌兰察布市赞达营-梁家村水源地于 2013 年建成，位于乌兰察布市察右前旗赞达营营村 南面、赛汗村东，为中粗砂孔隙潜水型地下水水源地，规划 12 眼水井，实际建成 8 口井，项目年供水量为 185 万吨/年，可满足 2.7 万人供水需求。乌兰察布市呼和乌素水源地于 2017 年建成，位于察右前旗 208 国道与 S24 兴巴高速交汇处，兴巴高速南北两侧，为中砂孔隙潜水型地下水水源地，规划 5 眼水井，实际建成 5 口井，项目年供水量为 265 万吨/年，可满足 4.2 万人供水需求。　　根据《内蒙古自治区人民政府关于集宁区、察右前旗城镇及乡镇集中式饮用水水源保护区调整及划分方案的批复》（内政字[2017]76 号），本项目所涉及赞达营-梁家村、呼和乌素水源地水源保护区一级、二级保护区范围划分如下：

表 7.5-1 饮用水水源保护区划分方案

序号	旗县区名称	水源地名称	水源地级别	保护区方案		
				基本情况	一级保护区	二级保护区
1	集宁区	乌兰察布市集宁区赞达营-梁家村水源地	地市级	中粗砂孔隙水，实际建成 8 眼水源井	分别以各水源井为中心，100m 为半径的外切线结合周边实际环境所形成的多边形区域，面积为 0.82km^2	一级保护区边界分别向外延伸 1000m 所形成的多边形区域，面积为 11.92km^2
2	察右前旗	乌兰察布市察右前旗呼和乌素水源地	城镇级	中砂孔隙潜水，共 5 眼水源井	分别以各水源井为圆心，50m 为半径圆的 5 个外切正方形区域，面积为 0.05km^2。	一级保护区上游边界分别向上延伸 1000m，两侧和下游分别向外延伸 500m，结合周边实际环境所形成的多边形区域。

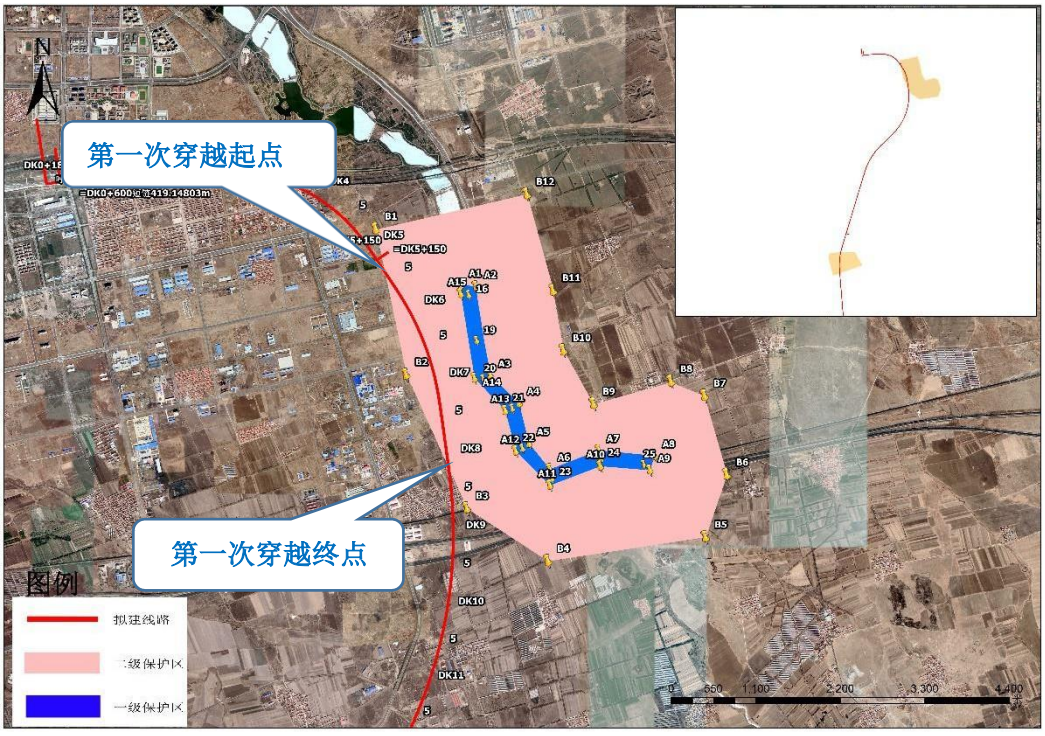
集宁区赞达营-梁家村水源地主要为集宁区内居民日常使用，目前服务人口 2.7 万人，日均取水量为 5068t/d，年取水总量为 185 万吨。采水方式为深水井开采，供水途径为管道输水，此水源地水质较好，未采取任何处理措施。

察哈尔右翼前旗呼和乌素水源地主要为乌兰察布市察哈尔右翼前旗土贵乌拉镇内居民日常使用，目前服务人口 4.2 万人，日均取水量为 7260t/d，年取水总量为 265 万吨。采水方式为深水井开采，供水途径为管道输水，此水源地水质较好，未采取任何处理措施。

赞达营-梁家村水源地及呼和乌素水源地日常监管工作列入环保局工作之中，乌兰察布市环境监测中心站定期对水质进行取水化验，根据检验结果显示，供水水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的限值，有专人负责水源地水井日常管理工作，水源地划定了保护区，部分水源井设井房防护措施。

二、本工程与赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地的位置关系

工程于 DK5+390~DK8+60 段以桥梁形式穿越赞达营-梁家村地下水型水源保护区二级保护区，距离最近水源井约 497m，工程于 DK29+300~DK30+650 段以桥梁形式穿越呼和乌苏水源保护区二级保护区，距离最近水源井约 149m，穿越二级水源保护区的桥梁采用 32m 简支梁。



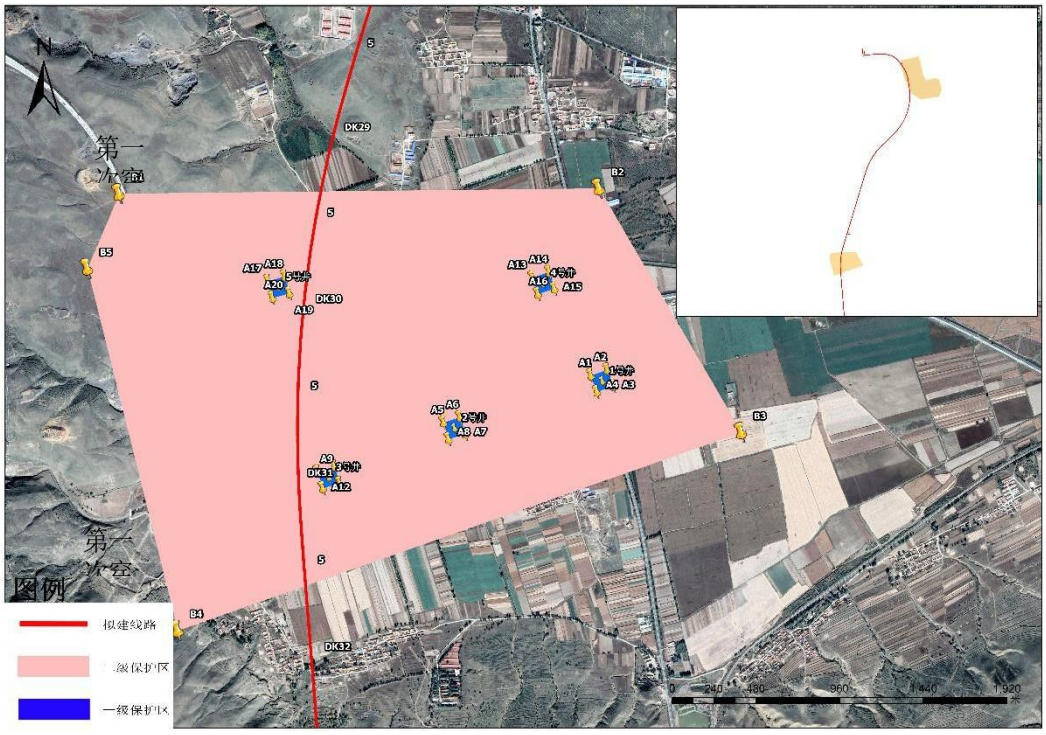


图 7.5-2　工程与呼和乌素饮用水水源保护区的位置关系图

三、本工程对赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地的影响评价

（一）法律、法规相符性分析

本工程方案线路穿越赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地二级保护区，在二级区内未设车站，工程不涉及水源保护区一级区。本工程属于非污染类项目，列车运行采用全封闭车厢，密闭集便系统，车上垃圾在指定车站投放，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施等排污工程，运营期无污染物排放。施工期施工场地、制梁场等临时场地污水、固废采取切实可行的环保措施后环境影响可控，工程建设完成后，环境影响随即消失。

根据《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》第二十条相关要求，“新建公路、铁路、桥梁、输油输气管线等基础设施，不得穿越饮用水水源一级保护区。因工程条件和自然因素限制，确需穿越饮用水水源二级保护区或者准保护区的，应当就项目实施对饮用水水源保护区环境影响进行专题评价。”

本工程穿越赞达营-梁家村水源地二级保护区、呼和乌素水源地二级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法》和《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》相关要求。

（二）环境影响分析

本项目为高架铁路建设项目，本工程在饮用水水源保护区内不设置大临工程。工

程对水源地的影响主要集中在施工期，根据施工期废水、固废等产生特点，对水源地潜在的影响分析如下：

1、施工机械、车辆废水的影响

项目的实施需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，并伴有少量石油类。根据铁路工程对施工废水的调查，施工机械、车辆冲洗废水中 SS 约 150～200mg/L，石油类约 1.0～2.0mg/L，COD 约 50～80mg/L。冲洗废水若直接排放易引起受纳沟渠的淤积，造成对该地区包气带土壤层造成污染，进而渗透可能污染地下水。项目不在水源地路段设置施工机械、车辆维修养护点，冲洗废水不会对水源地造成影响。

机械施工时跑、冒、漏、滴将产生少量含石油类污水，此类废水排放量少，污染物浓度变化大，排放随机性较大，但影响范围极其有限，经水体及土体自净过滤后不会污染到水源地。通过施工单位加强管理，采取妥善的处理措施，此类污染可以避免。

2、桥梁施工泥浆的影响

本项目为高架铁路建设项目，桥梁桩基础施工采用泥浆护壁钻孔灌注桩施工工艺。在水源地以及附近的桥梁桩基础施工过程中，对水源地的影响主要为开挖和钻孔产生的泥沙、泥浆及钻机或其它机械施工的跑、冒、滴油等对土壤及地下水造成的影响。其中钻孔产生的泥浆在地层中的漏失不可避免，泥浆中的污染物进入地层后，渗入/流入地下水中，对地下水水质会产生一定产生影响，是项目施工期潜在的重要影响因素。

3、建筑垃圾及弃方的影响

项目施工建筑垃圾包括废泥浆、废钢筋、水泥等，同时项目产生一定的废土石方。这些固废种类较多，若随意堆放，会在雨水等淋溶下造成对该地区包气带土壤层造成污染，进而渗透可能污染地下水。根据项目设计方案，施工产生的废泥浆、废钢筋、水泥等建筑垃圾及时送至建筑垃圾填埋场处理，废土石方送至指定弃土场处理，因此不会对水源地造成影响。

四、赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地环境影响防护措施

（一）施工期措施

（1）施工期尽量选择在非雨季施工，避免雨水淋溶，污染物下渗，并尽量缩短在保护区内的施工时间。

（2）严禁在赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地保护区内设置取弃土（渣）场、施工营地等临时工程。

（3）施工营地内的生活污水、粪便及生活垃圾等必须集中放置并及时清运，严禁在水源地保护区内排放废水、倾倒废液、固体废物等可能污染饮用水水源的行为。

（4）对钻孔桩施工中产生的泥浆，应及时处理，集中处置，做好四周防护， 防止污染周围环境。桥涵基开挖时，尽量减小开挖面，严格控制施工范围，避免对周边供水水井产生影响。挖出的表土应就近弃于专用的弃土场内，严禁在饮用水源保护区范围内随意堆放。

（5）钻孔过程中使用粘土或膨润土泥浆，不得使用外加剂。泥浆池为架空钢结构，避免泥浆渗漏。

（6）避免在暴雨时进行挖方和填方施工，雨天时须在施工裸露地表设置覆盖物，以减少对地下水的污染。

（7）在地下水水源地二级保护区穿越地段施工区域，全范围设置施工围档（围档高度要保证铁路安全运行，符合铁路相关规范要求为准），隔离施工作业与水源地保护区区域，防止施工作业污染地下水水源地二级保护区范围。

（8）施工前与水利部门确定供水管线敷设情况，避免施工过程对供水管线的破坏。

（9）加强施工人员的环保意识，在水源保护区附近设置明显的标语警示牌，施工期生活污水、生活垃圾依托邻近施工营地集中处置，严禁施工人员将生活污水、生活垃圾等排至饮用水源保护区范围内。

（10）对穿越赞达营-梁家村水源地二级保护区及呼和乌素水源地二级保护区内桥梁段加装护轮轨或采取其它有效的工程措施，尽可能避免运行期列车脱轨、翻车事故的发生。

（11）施工结束后，要进行现场清理，对水源地范围内临时占地进行生态恢复。对保护区警示牌、网围栏进行恢复，铁路安全网围栏的设置与水源地保护区网围栏之间采用立柱+网围栏封闭的接合方式，以保障铁路穿越赞达营-梁家村水源地二级保护区及呼和乌素水源地二级保护区全段设置封闭围栏。

（12）工程监理单位应根据本项目的环境影响报告书及其批复文件、工程设计文件、

工程施工合同及招投标文件、工程监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案实施监理工作。项目建设单位在建设过程中要加强施工期的环境监测工作，落实定期和不定期的环境监测计划。

（13）在施工结束后，对施工场地进行调查，如发现施工场地地块污染，应及时采取土壤污染治理措施，确保水源地保护区地下水水质安全。

（二）风险防范措施

主要风险源为桥梁钻孔泥浆、隧道施工废水等处理不当造成水体污染，通过制定切实可行的环境管理措施、防护措施后风险影响程度降低至较低水平。

列车在越赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地保护区发生对饮用水源安全造成影响的风险事故时，应立即向应急救援指挥中心报告。在 10 分钟以内及时告知越赞达营-梁家村水源地、呼和乌素水源地管理处及相关水厂、用水居民等，同时拨打“12369”、“110”救援电话，并按规定报告乌兰察布市政府及水利、生态环境等有关部门。

第六节　工程对赵家窑水库饮用水水源保护区的影响分析

一、赵家窑水库饮用水水源保护区概况

赵家窑水库位于海河流域，永定河水系御河支流的淤泥河上，地处大同市西北 20km 处。赵家窑水库总库容 8563 万 m^3，属于中型水库。

水库功能区划分采用两级体系。一级功能分四类：保护区、保留区、开发利用区和缓冲区等。二级保护区划分是在一级开发利用区内进行。分七类：饮用水水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区。赵家窑水库上游无工矿企业，无污染源，生态保护较好。下游 5km 内无入河入库排污口。

赵家窑水库一级保护区划定为：以水库主、副坝向库区内 600m 范围内的水域和设计水位 1166.74m 等水位线外延 100m 的陆域范围，一级保护区面积为 0.92km^2。二级保护区的范围为从一级保护区外延至设计水位 1166.74m 等水位线内的水库向水坡范围内。二级保护区水、陆域总面积为 36.08km^2。

二、本工程与赵家窑水库饮用水水源保护区的位置关系

本工程集大段于 DK82+496-DK88+607 段落以路基、桥梁形式穿越赵家窑水库饮用水水源保护区的二级陆域保护区。工程于赵家窑水库饮用水水源保护区二级保护区内线路总长度为 6.11km，共涉及桥梁 4 座，桥梁段长度为 3.69km；路基段长度为 2.42km。

保护区内未设置车站及其他生产、生活设施，运营期无污染物排放。工程与水源保护区位置关系详见图 7.6-1。

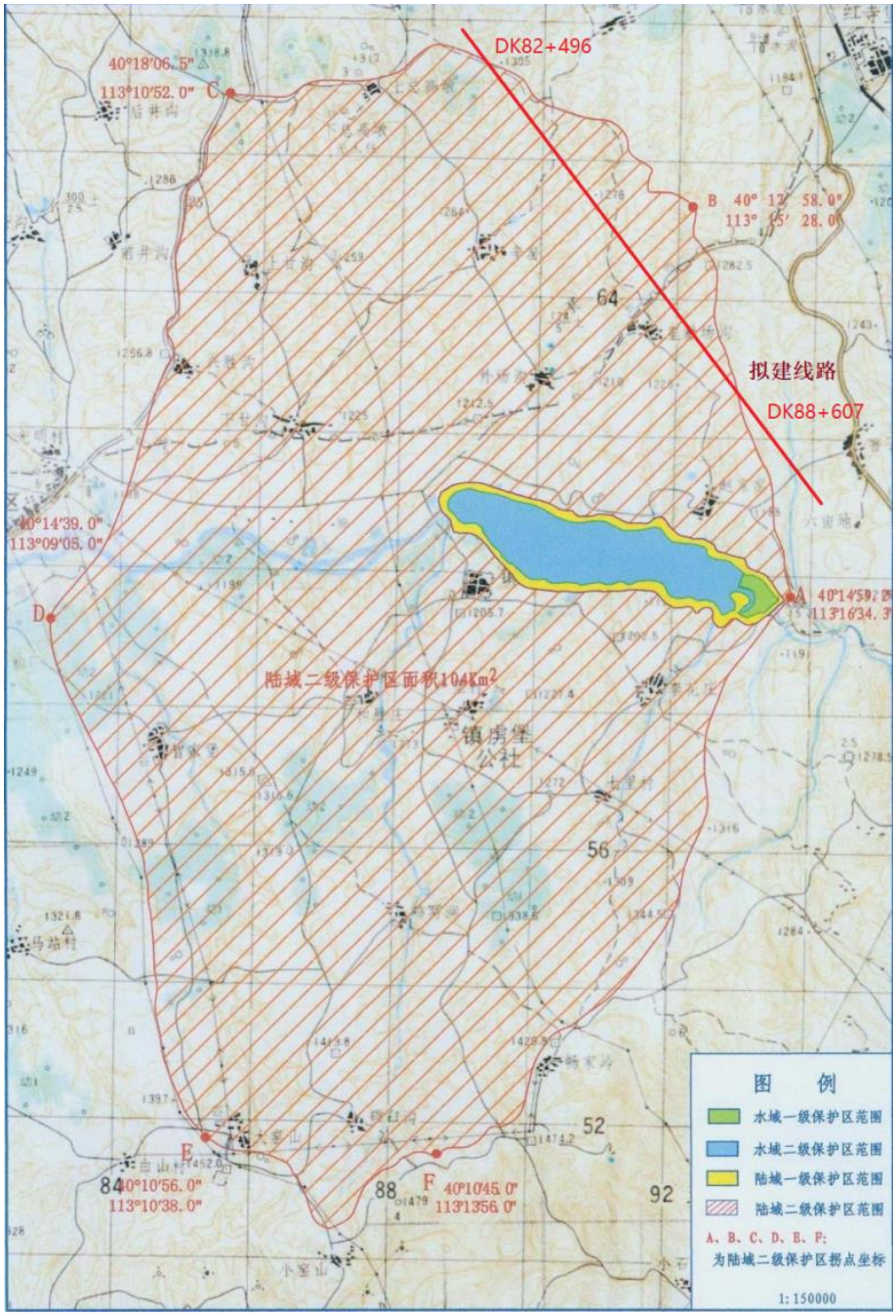


图 7.6-1　工程与赵家窑水库饮用水水源保护区的位置

三、本工程对赵家窑水库饮用水水源保护区的影响评价

（一）法律、法规相符性分析

本工程方案线路穿越赵家窑水库饮用水水源保护区二级陆域保护区，在二级区内未设车站，工程不涉及水源保护区一级区。本工程属于非污染类项目，列车运行采用全封

闭车厢，密闭集便系统，车上垃圾在指定车站投放，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施等排污工程，运营期无污染物排放。施工期施工场地、制梁场等临时场地污水、固废采取切实可行的环保措施后环境影响可控，工程建设完成后，环境影响随即消失。

根据《山西省水污染防治条例》第四十五条规定，“在饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，设置排污口、处置城镇生活垃圾、建设未采取防渗漏措施的城镇生活垃圾转运站、建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站，化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所等行为。”

本工程穿越赵家窑水库饮用水水源保护区二级陆域保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法》和《山西省水污染防治条例》相关要求。

（二）环境影响分析

本工程穿越赵家窑水库饮用水水源保护区二级陆域保护区。本工程列车运行采用全封闭车厢，密闭集便系统，车上垃圾在指定车站投放，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施等排污工程，运营期无污染物排放。工程保护区内线路多采用桥梁形式，工程不涉及赵家窑水库水源保护区水域范围，工程对水源保护区地表水环境的影响主要集中在施工期。赵家窑水库水源保护区内设置大临工程。

桥梁施工钻孔桩施工时，将产生一定的钻孔泥渣，钻孔泥渣若排入水体会对水质产生不良影响。评价提出在钻孔桩旁设沉渣桶，沉淀钻孔泥渣，沉渣桶满后运至岸边沉淀池，岸边设泥浆坑和沉淀池，经过沉淀池沉淀后的泥浆用于农田种植、绿化利用或干化后由市政部门处置，沉淀出的废水循环使用。桥梁施工在灌浆注桩、承台桥墩施工、箱梁架设以及桥面施工等环节可能对水体造成的影响较上述工序要小得多，在做好防护措施后对施工水域影响较轻。

四、赵家窑水库饮用水水源保护区环境影响防护措施

（一）施工期措施

（1）根据《山西省水污染防治条例》，在铁路施工用地界设立标识牌，禁止在饮用水源保护区内暂存和转运易溶性、有毒有害废弃物。

（2）跨越保护区范围内沟道桥梁基础施工应尽可能选择在枯水期，避免由于雨季施工造成泥浆、机械漏油对水质的影响。同时施工单位应优化施工方案，加强对施工设备的管理和维修保养，杜绝泄露石油类污染物质以及所运送的建筑材料等，减少对水域污染的可能性。桥墩施工时，在钻孔桩旁设沉淀池，沉淀钻孔出来的泥渣，沉淀

出的泥浆废水循环使用，泥浆干化后装车运至弃土场。施工结束后用土填平泥浆坑及沉淀池，恢复地表植被。

（3）桥梁基础施工，应严格控制挖出的泥、石及钻孔泥浆。桥梁墩台修筑完毕，应及时清除临时弃土，并将施工中产生的废浆、弃土和废弃物及时运至保护区外弃渣场妥善处理。

（4）施工机械维修点应远离保护区，并设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。设小型隔油、集油池预处理含油生产污水。

（5）路基、桥梁施工现场临时弃土、裸露坡面应及时采取围挡、苫盖和洒水等措施进行有效抑制扬尘。路基边坡及时采取工程或植物护坡，施工迹地应及时恢复植被，减少裸露面裸露时间。

（6）增加专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水体造成污染。

（二）风险防范措施

施工前制定应急预警机制，在施工期防止事故发生，污染水源保护区内水体水质。施工中如发生意外事件造成水体污染，及时汇报环保相关部门，采用应急措施控制水源被污染。

第七节　工程对神头泉域的影响分析

一、泉域概况

神头泉域地处山西省北部，范围包括朔州市朔城区、平鲁区、山阴县和大同市的左云县以及忻州市的宁武县、神池县的部分地区，泉域总面积 4756km^2。泉域裸露可溶岩面积为 2990km^2。

神头泉位于朔州市盆地北部的神头、司马泊、新磨一带，泉群沿源子河河道及两岸出露。主要由神头泉组、司马泊泉组合小泊泉组三个泉组组成，出露高程 1044～1053m，为一构造上升泉。泉群多年平均流量 7.84m^3/s，天然状态泉水流量不稳定系数为 1.1，属稳定型泉水。神头泉多年平均流量为 6.74m^3/s，年际泉水流量不稳定系数为 1.99，动态稳定。80 年代以来由于降水量等自然因素及人类活动的影响，泉水实测流量已由 80 年代前的 7.96m^3/s 减少为 80 年代后的 5.52m^3/s。泉域多年平均降水量为

418.67mm，泉水水化学类型为 HCO2—Ca·Mg，溶解性总固体 285～360mg/L，总硬度 232～277mg/L，水温 15℃左右。岩溶水水质总体良好。泉域为海河流域永定河水系主流桑干河的发源地，主要河流有马营河、马关河、恢河、七里河、黄水河。

神头泉为非全排型泉，岩溶低吸水的迳流条件严格受地形和构造。泉域北、西、南三面环山，向东地势开阔平缓，形似箕状盆地，决定了岩溶地下水由北、西、南向盆地径流的总趋势。因此，区内各迳流带的地下水均向神头方向运动，在神头镇受到第四系弱透水层的阻隔，于第四系覆盖层较薄的地段涌出地表，以集中泉群形式排泄。

二、泉域边界及泉域重点保护范围

神头泉域范围包括朔州市的朔州区、平鲁区和山阴县，大同市的左云县、忻州地区北部的宁武县、神驰县部分地区。泉域北、西、南三面环山，决定了岩溶水由西北、南向盆地迳刘流汇集，在神头源子河谷一带岩溶水受阻于盆地第四系松散层覆盖较薄地段涌出地表成泉，属于山前断裂非全排型溢流泉。

神头泉域范围面积为4756km^2，其中可溶岩裸露面积2990km^2，按市级行政区域划分为：大同市215km^2，忻州地区1337km^2，朔州市3204km^2。

依据山西省人民政府以晋政函[1998]137 号批复的《山西省泉域边界范围及重点保护区》，神头泉域边界及范围如下：

东部边界：南段受马邑断层控制，断层呈阶梯状，埋深依次加大，断层以东埋深达 800～1000m，上覆新生界地层主要由砂质粘土和粘土组成，隔水性良好，构成了阻水边界。自北向南为朔城区的大夫庄～福善庄～神武村～保全庄。北段为马营河和大峪河之间的分水岭，处于小京庄向斜东翼，由古老变质岩系和寒武系下统泥页岩构成隔水边界，自北向南为马道头～偏岭～甘庄～峪沟～大夫庄一线。

北部边界：在小京庄～平鲁城～杨家窑一线，标高 1450～1700m，地表水向北汇入海河水系之十里河、黄河水系之三道河；向南汇入马营河。自西向东为阻虎～团城～麻黄头村～何家庄～麻黄头～何庄～元堡子～李顶窑～潘家窑，基本上以马营河和十里河、三道河之分水岭，即黄河水系与桑干河水系水的分水岭划界。

西部边界：北段以断层及黑驼山地表分水岭为界。自北向南由二道梁～刘家窑～下水头～暖崖东。南段由暖崖东～大严备～义井镇～油梁沟，与天桥泉域为界。沿边界地下水位较高，如朔州北东侧辛安庄孔水位标高为 1461.1m，白殿沟孔水位标高为

1443.87m；西侧白道沟孔水位标高为 1417.8m；神池东侧南辛庄水位标高为 1243.48m；边界一带大黑庄水位标高为 1246.14m，向西侧贺职的水位标高降至 1235.4m。总体构成与天桥泉域的地下水分水岭边界。

南部边界：西段以神池县南部两条北东东向断层及近南北向摩天岭断层与雷鸣寺泉域为界。自西向东由五寨大东沟～正掌沟，为隔水边界。东南段以宁武向斜轴结合地表分水岭的连线为界。自西向东由庙儿沟～黄土沟～薛家洼～盘道梁。

神头泉域重点保护区范围为：

泉水集中出路带及耿庄重点水源地，其边界为：

北部：以担水沟断层为界，该断层位于洪涛山前，长约32km，为一走向近东西的导水断层。自西向东由耿庄-神西-耿庄断层与马邑断层交汇处，长11.5km。　　东部：以马邑断层为界，为一走向北北东的阶梯状阻水断层组，自北向南由上述两个断层交汇处-小泊泉-韩家窑，长约4.5km。

西部：以规划的城市大型供水水源地-耿庄水源地以西为界。自西向南由担水沟-耿庄，长约3.0km。

南部：以神头-二电厂南部为界，自西向东由耿庄-安庄南-神头电厂南-韩家窑，长约12km。

以上重点保护区面积共50km^2，包括神头泉群、神头电厂水源地、耿庄水源地及神头电厂。

三、工程对泉域水环境影响分析与评价

（一）概述

1.工程与神头泉域的位置关系

新建集宁至大同至原平铁路线路正线在大原段DK79+810~DK101+626以东榆林村跨朔山铁路特大桥、南榆林特大桥及路基形式通过神头泉域的东部边界中段，主要跨越河流有源子河、恢河、黄水河、福善庄河，泉域内线路长为21.816m，线路不涉及泉域重点保护范围。线路穿越神头泉域部分距泉域重点保护区最近距离为12.5km。

2．泉域内工程内容

本工程大原段穿越神头泉域中东部，穿越形式为桥梁、路基及场站。桥梁总长度为 18.21km；路基长度为 3.59km。全桥采用流线形圆端实体桥墩、一字形桥台、钻孔

桩基础，简支梁采用预制架设法施工，连续梁采用悬臂现浇法施工。泉域内设有朔州东站。大临工程有东榆林村跨朔山铁路特大桥混凝土拌合站、朔州东站混凝土拌合站、大岱堡村箱梁场，并设有大涂皋村取土场、福善庄村弃土场。泉域内涉及的取、弃土场及大临工程情况见表 7.7-1。

表 7.7-1　泉域内取、弃土场及大临工程情况

序号	名称	位置	占地面积（hm^2）
1	东榆林村跨朔山铁路特大桥混凝土拌合站	DK81+800	0.8
2	朔州东站混凝土拌合站	DK90+450	0.8
3	大岱堡村箱梁场	DK97+500	12.83
4	大涂皋村取土场	DK101+500	7.28
5	福善庄村弃土场	DK96+000	10.79

3．泉域重点保护区和非重点保护区有关规定

根据《山西省泉域水资源保护条例》第十条，在泉域的重点保护区内，禁止下列行为：

（一）擅自打井、挖泉、截流、引水；

（二）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；

（三）在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程；

（四）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

（五）倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物。

前款第（四）项规定的建设项目，属国家、省大型建设项目和重点工程因地形原因无法避让，确实需要经过泉域重点保护区的，应当经省水行政主管部门组织专家充分论证，项目建设在采取严格保护措施后不会对岩溶泉域造成影响的除外。

根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条，在泉域重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：

（一）控制岩溶地下水开采；

（二）合理开发孔隙裂隙地下水；

（三）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；

（四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。

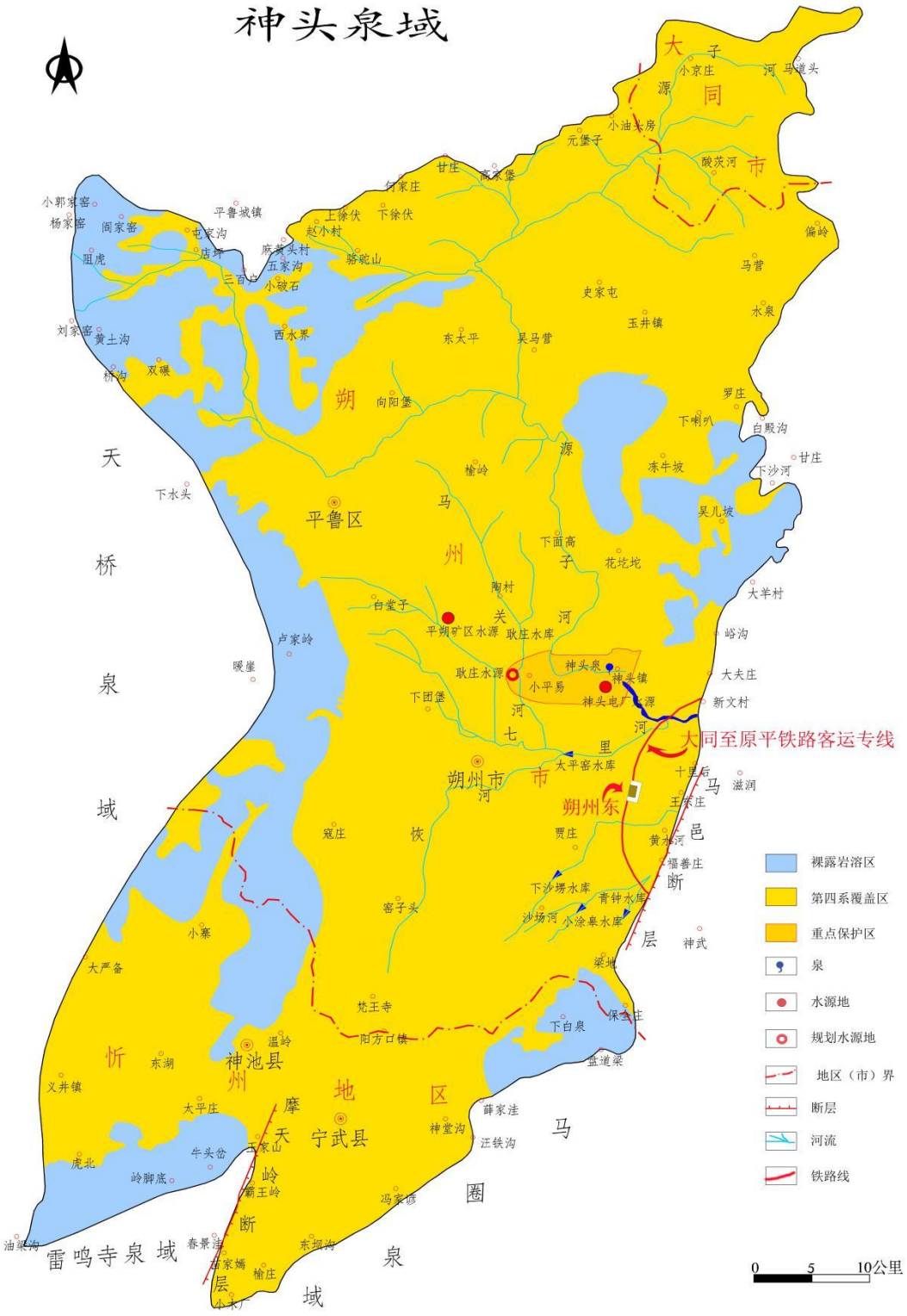


图 7.7-1 本工程与神头泉域位置关系示意图

（二）工程对泉域环境影响分析

1．桥梁施工对泉域水环境的影响分析

⑴对孔隙地下水的影响分析

线路设计桥梁桥墩桩基础分别采用摩擦桩。根据穿越线路区地质条件分析，桥梁桥墩桩基础设计长度为一般为 50m，桩端位于第四系松散岩类地层之中。因此，桥梁桥墩桩基础施工过程中，可能会在短时间内造成施工桥梁周围第四系松散岩类孔隙地下水位下降和水质混浊。

由于桥墩柱基础钻孔施工过程中，采用泥浆护壁，既保证了钻孔不会坍塌，亦保证了第四系松散岩类孔隙水向钻孔的排泄，另桥梁的承台及钻孔采用围堰排水法施工工艺，即将围堰内的水排干在灌注混凝土。因此，待桥墩基础施工结束后，施工桥梁周围第四系松散岩类孔隙地下水水位和水质可恢复原状。

⑵对泉域岩溶地下水影响分析

线路穿越神头泉域段位于寒武、奥陶系灰岩覆盖区，根据线路周围供水井钻孔资料及项目工程地质钻孔分析，第三系、第四系松散岩类覆盖层厚度一般为 100～200m，并且穿越区第三系地层主要由粘土和砂质粘土组成，夹少许粉细砂，其底部为一层厚度约 20m 左右的棕红色粘土层，且分布较稳定。因此，泉域岩溶水与孔隙水之间水力联系甚微。另根据项目可研报告，桥梁桥墩桩基础桩端位于第四系松散岩类地层之中，未进入寒武、奥陶系灰岩地层之中。由此可见，桥梁桥墩桩基础施工不会泉域寒武、奥陶系灰岩岩溶地下水产生明显影响。

⑶对泉域地表水的影响分析

①桥梁施工在河底挖泥或建筑材料冲洗（如沙石冲洗）等引起水质混浊，影响河流水质。

②桥梁施工将使用大量的施工机械，这些施工机械的含油污水进入水体，会引起河水油污染。

③施工材料如油料、化学品物质等保管不善被暴雨冲刷进入水体会引起水体污染。

④施工期间，施工单位若不加强对施工人员的生活污水排放、生活垃圾堆存处理的管理，直接排入河流将会造成地表水水体污染。

⑤施工期间，桩基施工或施工物料的泥土在雨季会被雨水冲入河流，引起河水悬浮物偏高。

因此，线路桥梁施工过程中，施工单位必须采取切实可行的有效保护地表水环境

的措施，加强施工物料堆放、固体废弃物、污水处理和施工机械的停放等方面的管理。并要求在桥梁施工过程中，对地表水进行侧向引流，尽量避免在地表水体中直接施工，桥梁施工结束后，再将地表水体引入河道，从而使桥梁施工对泉域地表水体的影响降到最低。

（2）站场取排水及建设对泉域水环境影响分析

朔州东站就近取用化庄农村集中供水站水源作为其供水源，供本站生活、生产及列车消防用水。朔州东站取水量在化庄农村集中供水站供水能力范围之内，不会对其它用水户和区域水资源量产生影响。

朔州东站产生污水主要为生活污水、设备检修含油废水及冬季部分锅炉废水，污水主要污染物为 SS、COD_{Cr}、NH_3—N、BOD_5、石油类等。朔州东站配套建设有一体化处理装置（AO/MBBR）、隔油池和化粪池及储存塘，污水处理后达到《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准及《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）山西省地方标准生活污水标准的污水储存于其中，用于站区绿化、护路林灌溉和道路浇洒用水，不外排。因而泉域内车站污水排放基本不会对泉域水环境产生明显影响。

集大原铁路采用动车组，密闭车辆，避免了列车污水沿途排放对泉域水环境的影响。

朔州东站在站场建设期主要地面工程为场地的平整，基础的开挖与回填，钻孔、灌浆柱桩及钢筋砼柱桩等项目施工，而这些项目的施工都将会对站场建设场地内的水文下垫面条件和浅层地下水的迳流条件产生暂时影响，但其仅局限于站场的建设场地范围之内，且待其建设完成后影响即会消除。

（3）路基施工对泉域水环境的影响分析

根据线路穿越段地质条件、水文地质条件、覆盖层厚度以及路基开挖深度分析，路基施工只会对线路区浅层地下水产生暂时性的影响，不会造成长期和对泉域寒武、奥陶系岩溶地下水产生影响。

考虑到路基建设（包括局部的挡土墙工程、高路堤等的建设）时，必然涉及大量的施工机械和施工物料。因此，施工单位在施工现场应当因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理达标后回用为施工用水；砂浆、石灰等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃

物一起处置；水泥、砂、石灰类的施工物料应集中堆放，并采取一定的防雨、防风措施；及时清扫施工运输过程中抛洒的上述施工物料，防止这些物质随雨水冲刷进入地表水体，造成周边水体污染；针对线路施工期污水产生过程不连续、排放量小、废水种类单一等特点，对施工期废水加强收集和处理的管理。采取上述措施后，会极大地将由于线路路基建设对泉域水环境所产生的影响降到最低。

（4）电气化建设对泉域水环境的影响分析

电气化建设主要为架设电气化铁路接触网支柱和悬挂电气化接触网导线。由于线路电气化工程全部在路基上进行，施工范围均在铁路地界之内，基础开挖不会触及到含水层。因此，电气化建设不会对泉域水环境产生明显影响。

（5）对泉域地表水环境的影响分析

线路穿越段主要地表河流为源子河、恢河、黄水河、福善庄河，其余为沟谷小溪。

根据线路穿越段水文条件分析，为确保线路穿越段建设不会对泉域地表水水质和水量产生明显影响。要求施工单位施工过程中严禁将固体废物和施工材料在河道及其两岸或沟谷中随意堆放；雨季进行桥涵或路基施工时，必须对设置桥涵或采用其它方式，对地表水流进行引流，使地表水流避开施工点；待施工结束后，恢复地表水流的正常流向。同时，要求建设单位按照线路建设退水方案对其生活污水和施工废水进行处理后回用，严禁随意沿河道或沟谷进行排放。

综上所述，线路穿越段在其建设过程中，除桥涵工程不可避免地对其建设地点的地表水水质和水量产生一定的影响外，只要其严格执行相关水资源保护措施的前提下，线路穿越段建设不会对泉域范围内地表水的水质和水量产生长期、明显的影响。

（6）线路穿越段建设对泉域岩溶地下水补给条件的影响分析

泉域岩溶地下水的补给区分布于泉域北、西、南部寒武系、奥陶系灰岩的裸露区、半裸露区和小京庄一带的覆盖区，即平鲁区的东、北、西部，朔州的西部及南部山区，以及西南神池一带。

线路穿越神头泉域段位于泉域东部边界一带，为寒武系、奥陶系灰岩覆盖区，即神头泉与主要排泄区的东部，处于泉域下游及地表水渗漏段的下游部位。岩溶地下水部分补给第四系松散岩类孔隙水，而不是第四系孔隙水补给岩溶水。

综上所述。线路线路穿越段的建设不会对泉域岩溶地下水的补给产生影响，亦即

对神头泉域岩溶水系统补给不会产生大的影响。

（7）线路穿越段建设对泉域内重点饮用水源地的影响分析

本工程穿越区距离泉域内重要水源地距离较远，且均处于现状重要水源地的下游区域。其中，神头电厂水源地距离线路位置的垂直距离约为 13.5km，耿庄水源地距离线路位置的垂直距离约为 16.4km，平朔矿区水源地距离线路位置的垂直距离约为 22.2km。线路穿越神头泉域的方式为路基穿越和桥梁跨越，路基与桥梁施工对岩溶地下水无影响，对上述重要水源地无影响。

（8）线路穿越段建设对泉域内农村居民饮用水的影响分析

根据线路穿越段站场、桥梁和路基建设对泉域水环境的影响分析，线路建设可能会对线路周边（桥梁两侧各 1km，路基两侧各 0.5km 范围内）利用沟谷中小泉小水和第四系松散岩类孔隙地下水作为饮用水源的村庄居民吃水造成一定的影响。

据调查，线路穿越段沿线有村庄 5 个，人口 3266 人，取水量 228.0m^3/d。其中以岩溶水供水的村庄有 1 个，第四系孔隙水供水的村庄有 4 个。

穿越段线路施工桩基础深度一般最大深度为 50 米，基坑最大开挖深度不超过 5m，不会触及到岩溶地下水，所以对沿线岩溶水井不会产生影响；但其施工过程中会对沿线浅层第四系孔隙地下水的水位、水质和水量产生短期影响，当影响到沿线村庄居民饮用水源时，建设单位必须及时采取相应的应急预案，会同当地政府和水行政主管部门妥善解决受影响村庄民的吃水问题。同时，要求线路穿越段施工单位除在施工过程中，加强线路周边各含水层地下水水位的监测工作的同时，在施工过程中，尤其是桥梁的桩基础施工过程中必须采取严格的防治水措施，避免造成地下水的大量渗漏，从而影响到线路周边村庄居民的饮用水源。

四、神头泉域水环境保护措施

为使线路穿越段对泉域水环境的影响降到最低，需采取以下保护措施。

1．施工期

（1）新建桥涵位置选择时，尽量顺天然洪水流向自然河沟布置，避免较大改动；基础采用钻孔桩，水中墩施工采取防护措施，钻孔桩施工时设置封闭钢质泥浆槽存贮泥浆，避免污染泉域地下水环境。

（2）桥梁施工，严禁钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物、人员的生活垃圾向施工水

域排放；桥墩施工时，在钻孔旁边设沉渣桶，沉淀钻孔出来的泥渣，沉渣桶满后运至岸边沉淀池，沉淀池的泥浆废水循环使用，泥浆干化后用于河堤护岸或运至弃土场堆放，严禁将泥渣、泥浆弃于河道中。

（3）在桥梁桩基础施工中，应严禁使用有害化学建筑材料，避免对地下水造成影响。

（4）桥涵施工作业时，施工机械、设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成一定的污染。因此，必须对施工机械漏油采取一定的防护、收集和管理措施，避免对水环境造成不利影响。

（5）施工场地设置简易沉淀池，将车辆冲洗废水、桩基施工产生的泥浆等生产废水经沉淀后回用。

（6）业主单位就线路施工过程中存在的水环境及用排水问题要定期向水行政主管部门和环境管理部门通报，接受各级水行政主管部门和环境管理部门的跟踪检查管理。

（7）桥涵施工完成后，应对施工区域进行清理，恢复河道或沟谷原状和陆地植被。

（8）线路路基施工过程中，尽量避免雨季施工，对路面、路基、深挖路堑及时压实，避免雨水或其它地表径流冲蚀。

（9）基坑开挖时注意支挡防护，尽量减少开挖工作面，减少对重点保护区的影响，施工完毕后立即进行场地清理，恢复保护区内的水环境质量。

（10）含有害物质的建筑材料存放场远离泉域重点保护区设置，各类筑路材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒于地上，工程废料要及时运走，不得置于水环境保护区内。

2．运营期

（1）铁路运营期间客车垃圾、污水应定点集中进行处置，不允许外排。

（2）铁路运营期间朔州东站废污水进入自建的污水处理设施，经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准及《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）山西省地方标准生活污水标准后排入储存于自建的储存塘中，用于站场绿化、护路林灌溉和道路浇洒用水，不得随意外排；固体废弃物及生活垃圾要集中处置，及时清理。

（3）铁路运营期间项目建设单位应针对客运实际情况编制其他突发水环境风险事故防治方案，同时制定事故发生后的紧急处理措施，以避免对泉域水环境产生重大的影响。

（4）集大原铁路工程建设工期较长，要求一定的取水量，运营期沿线各站场等附属设施用水规模也必然会逐渐增长，无论在泉域内还是泉域外取水，都必须加强节水宣传教育，各用水点（包括客运列车）都要广泛推行节水型器具，张贴节水宣传标语或提示牌，对旧管网及时改造，杜绝各种跑冒滴漏现象（特别是沿线加水站），同时完善各类节水管理制度，推行计划用水，减少水资源的浪费。

第八节　污水治理措施投资估算

根据运营期及施工期对水环境影响分析预测建议处理措施情况，统计本工程运营期及施工期污水处理投资估算见表 7.8-1 和 7.8-2。

表 7.8-1 运营期污水治理投资估算

序号	站名	设计处理措施	评价处理措施	投资（万元）
1	乌兰察布	化粪池	同设计	35
2	丰镇西	化粪池	同设计	35
3	大同南	化粪池	同设计	30
4	怀仁东	化粪池	同设计	35
5	应县西	化粪池、两段式生物混合床	化粪池、一体化处理装置	60
6	山阴南	化粪池	同设计	35
7	朔州东	化粪池、两段式生物混合床、移动吸污车	化粪池、两段式生物混合床、移动吸污车	70
8	代县西	化粪池、两段式生物混合床	化粪池、一体化处理装置	60
9	呼和浩特东动车所	化粪池	同设计	35
10	大同南动车所	化粪池	同设计	35
11	牵引变电所 5 处	化粪池、厌氧滤槽	同设计	40
12	警务工区 10 处	化粪池、厌氧滤槽	同设计	80
合计				550

表 7.8-2 施工期污水处理投资估算

序号	污水处理措施	个数	投资（万元）
1	桥梁、隧道施工沉淀池	8	24
2	大临工程多级沉淀池	40	320
3	施工营地小型隔油或集油池	15	15
4	施工营地化粪池	15	150
合计			509

第九节　小结

1、朔州东站污水经化粪池收集处理后，采用两段式生物混合床处理，处理达标后排入贮存塘，预测水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；应县西站、代县西站污水经一体化处理装置（A/O-MBBR），处理达标后排入附近沟渠，预测水质可满足《污水综合排放标准》（DB14 1928-2019）山西省地方标准生活污水标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站 5 处车站及呼和浩特东动车所、大同南动车所产生的污水分别经收集、处理后，总排污口预测水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，接入污水管网排入市政污水处理厂统一处理，设计方案可行。全线设置维修工区和维修车间，产生的污水排入车站污水处理系统处理。沿线配备移动式吸污车，用于区间生活供水点排水定期抽排至市政管网；全线设置 5 处牵引变电所和 10 处警务工区，产生的污水经化粪池和厌氧滤槽处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，化粪池储存定期抽排。

2、本项目穿越赵家窑水库饮用水源保护区、赞达营-梁家村水源地二级保护区、呼和乌素水源地二级保护区，工程集大段于 DK82+496-DK88+607 段以路基、桥梁形式穿越赵家窑水库二级陆域保护区，集大段于 DK5+350-DK8+041 段以桥梁形式穿越水源保护区二级区，集大段于 DK29+290-DK31+562 段以桥梁形式穿越水源保护区二级区。本工程属于非污染类项目，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施，运营期无污染物排放。施工期临时场地污水、固废采取切实可行的环保措施后环境影响可控，工程建设完成后，环境影响随即消失。评价认为从生态环境保护的角度，工程的实施合理可行。

3、工程施工期跨河桥梁、隧道施工，施工营地、大临工程等临时产生污水，工程针对施工期污水采取了有效的防治措施，最大限度地降低了施工期间对水环境地影响。

4、铁路施工过程中，应加强环保意识，严格管理施工机械，遵照当地环保部门的要求，不会对周围的水环境产生大的影响。施工结束后，施工营地对水污染的影响将自然消失。

第八章　大气环境影响分析

第一节　概述

本工程正线采用电力机车牵引，列车运行不产生废气污染物排放；工程于呼和浩特东动车所新建燃气锅炉房一座，规模为 4×1.4MW。大同南动车运用所采用市政热源供暖，工程沿线各车站均采用超低温空气源热泵供暖。因此，工程大气污染物主要来自呼和浩特东动车所新增燃气锅炉排放的锅炉污染物。

一、评价因子

本次评价环境空气现状评价因子为：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO 和 O_3；工程运行期新增锅炉及内燃机车排放大气污染物评价因子为：颗粒物、SO_2、NO_X；施工期扬尘污染评价因子为：颗粒物。

二、评价标准

（一）空气质量标准

工程涉及内蒙古自治区、山西省地区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准　　单位：$\mu g/m^3$

污染物		TSP	PM_{10}	NO_2	SO_2
浓度限值（$\mu g/m^3$）	1 小时	-	-	200	500
	日平均	300	150	80	150
	年平均	200	70	40	60

（二）污染物排放标准

本工程于呼和浩特东动车所新建燃气锅炉，规模为 4×1.4MW，其余各站不涉及锅炉，无锅炉污染物排放。新建燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB18671-2014）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”的相关要求，具体排放限值见表 8.1-2。

表 8.1-2　锅炉大气污染物排放标准（GB18671-2014）单位：mg/m^3

标准	项目	新建燃气锅炉排放污染物浓度限值
锅炉大气污染物排放标准（GB18671-2014）	颗粒物	20
	SO_2	50
	NOx	200

本工程中施工期大气污染来自施工扬尘，颗粒物无组织排放参考执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中关于新增污染源颗粒物无组织排放规定的标准，具体标准见表 8.1-3。

表 8.1-3 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996） 单位：mg/Nm^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/Nm^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

三、评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），铁路项目按项目沿线主要集中式排放源排放的污染物计算其评价等级。

本工程共新建燃气锅炉 4 台，采用导则推荐的大气估算工具 AERSCREEN，计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_{max}。本项目估算参数见表 9.1-4，P_{max} 见表 9.1-5，估算结果见表 8.1-6。

表 8.1-4　估算模式参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	3126000
最高环境温度/℃		38.5
最低环境温度/℃		-30.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 8.1-5 Pmax 预测结果表

评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)
SO2	500.0	0.0239	0.0048
NOx	250.0	0.1054	0.0422
PM10	900.0	0.0059	0.0007

本项目 Pmax 最大值出现为 NOx Pmax 值为 0.0422%，Pmax＜1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

表 8.1-6　估算模式计算结果

下风向距离	SO2 浓度(μg/m³)	SO2 占标率(%)	NOx 浓度(μg/m³)	NOx 占标率(%)	PM10 浓度(μg/m³)	PM10 占标率(%)
25.0	0.0010	0.0002	0.0043	0.0017	0.0002	0.0000
50.0	0.0063	0.0013	0.0278	0.0111	0.0016	0.0002
75.0	0.0097	0.0019	0.0426	0.0170	0.0024	0.0003
100.0	0.0106	0.0021	0.0467	0.0187	0.0026	0.0003
125.0	0.0103	0.0021	0.0455	0.0182	0.0025	0.0003
150.0	0.0126	0.0025	0.0555	0.0222	0.0031	0.0003
175.0	0.0160	0.0032	0.0706	0.0282	0.0039	0.0004
200.0	0.0182	0.0036	0.0801	0.0320	0.0045	0.0005
225.0	0.0209	0.0042	0.0922	0.0369	0.0052	0.0006
250.0	0.0226	0.0045	0.0997	0.0399	0.0056	0.0006
275.0	0.0237	0.0047	0.1047	0.0419	0.0059	0.0007
287.0	0.0239	0.0048	0.1054	0.0422	0.0059	0.0007
300.0	0.0238	0.0048	0.1049	0.0420	0.0059	0.0007
325.0	0.0233	0.0047	0.1026	0.0410	0.0057	0.0006
350.0	0.0232	0.0046	0.1022	0.0409	0.0057	0.0006
375.0	0.0229	0.0046	0.1009	0.0404	0.0056	0.0006
400.0	0.0223	0.0045	0.0985	0.0394	0.0055	0.0006
425.0	0.0216	0.0043	0.0954	0.0381	0.0053	0.0006
450.0	0.0210	0.0042	0.0925	0.0370	0.0052	0.0006
475.0	0.0203	0.0041	0.0894	0.0357	0.0050	0.0006
500.0	0.0203	0.0041	0.0893	0.0357	0.0050	0.0006
525.0	0.0202	0.0040	0.0893	0.0357	0.0050	0.0006
550.0	0.0200	0.0040	0.0882	0.0353	0.0049	0.0005
575.0	0.0198	0.0040	0.0873	0.0349	0.0049	0.0005
600.0	0.0194	0.0039	0.0855	0.0342	0.0048	0.0005
625.0	0.0189	0.0038	0.0834	0.0333	0.0047	0.0005
650.0	0.0184	0.0037	0.0812	0.0325	0.0045	0.0005

表 8.1-6　估算模式计算结果

下风向距离	SO2 浓度 (μg/m³)	SO2 占标率 (%)	NOx 浓度 (μg/m³)	NOx 占标率 (%)	PM10 浓度 (μg/m³)	PM10 占标率 (%)
675.0	0.0179	0.0036	0.0790	0.0316	0.0044	0.0005
700.0	0.0174	0.0035	0.0768	0.0307	0.0043	0.0005
725.0	0.0169	0.0034	0.0747	0.0299	0.0042	0.0005
750.0	0.0165	0.0033	0.0728	0.0291	0.0041	0.0005
775.0	0.0161	0.0032	0.0708	0.0283	0.0040	0.0004
800.0	0.0156	0.0031	0.0689	0.0276	0.0039	0.0004
825.0	0.0152	0.0030	0.0670	0.0268	0.0037	0.0004
850.0	0.0148	0.0030	0.0651	0.0260	0.0036	0.0004
875.0	0.0143	0.0029	0.0632	0.0253	0.0035	0.0004
900.0	0.0141	0.0028	0.0623	0.0249	0.0035	0.0004
925.0	0.0139	0.0028	0.0613	0.0245	0.0034	0.0004
950.0	0.0137	0.0027	0.0606	0.0242	0.0034	0.0004
975.0	0.0135	0.0027	0.0597	0.0239	0.0033	0.0004
1000.0	0.0133	0.0027	0.0588	0.0235	0.0033	0.0004
下风向最大浓度	0.0239	0.0048	0.1054	0.0422	0.0059	0.0007
下风向最大浓度出现距离	287.0	287.0	287.0	287.0	287.0	287.0

四、评价内容及评价重点

（一）评价内容

1．分析工程沿线大气环境质量现状；

2．对营运期燃气锅炉大气污染物排放及达标情况进行分析、进行污染物排放量核算，提出污染防治措施；

3．简要评述施工期土石方、材料运输及施工作业产生的扬尘对周围大气环境的影响，并提出合理可行的防护措施与建议。

（二）评价重点

本工程大气环境影响评价重点为工程新建燃气锅炉的影响分析及污染物排放量核算。

第二节　大气环境现状分析

一、环境空气质量现状

线路所经地区大部分属中温带亚干旱区，恒山以南为暖温带亚湿润区，表现为显著的大陆型气候。春季干旱多风，蒸发量大；夏季盛行东南风，降水主要集中在 7～9 三个月；秋季降水减少，气温骤减；冬季雨雪稀少。沿线受极地大陆性冷空气团控制时间长，受海洋热带暖气团影响时间短，冬季长，热天短，日照富，温差大，降水少，风沙大。季风气候特征明显，四季干湿冷热分明，近年来，气候趋向转暖。按对铁路工程影响的气候分区线路所经地区为寒冷地区。沿线主要城镇主要气象要素见表 8.2-1。

表 8.2-1 沿线主要城镇主要气象要素

项目 / 站名	历年极端最高气温（℃）	历年极端最低气温（℃）	历年平均降水量（mm）	历年平均蒸发量（mm）	历年最冷月平均气温（℃）	历年平均气温（℃）	历年最大风速（m/s）及风向	历年主导风向	历年最大积雪厚度（cm）	土壤最大冻结深度 cm
集宁	35.7	-33.8	329.0	2037.9	-12.4	5.1	33.0 WSW	WSW	30	191
大同	36.6	-26.0	371.4	2057.4	-11.0	6.7	26.6 NNW	NW	15	186
应县	40.4	-29.8	363.1	1809.4	-9.8	7.8	18.7 W	SW	20	116
代县	40.2	-26.7	421.3	1697.2	-7.6	8.7	16 WNW	NE SW	16	98
原平	38.0	-25.8	417.1	1833.5	-7.7	9.0	22.3 NW	N	18	121

根据《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》、《大同市 2018 年环境质量报告书》、《朔州市 2019 年 1-12 月份各县（市、区）环境空气质量状况统计表》发布的环境空气质量数据，工程沿线各城市环境质量现状如下：

1. 乌兰察布市

根据《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》，2018 年乌兰察布市环境空气质量达到或优于国家二级标准的天数为 310 天，达到一级优的天数为 92 天，空气质量优良率 84.9%，乌兰察布市 2018 年度可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳 6 项污染物指标均可满足二级浓度标准限值，环境空气首要污染物为臭氧。

2. 呼和浩特市

根据《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》，2018 年呼和浩特市环境空气质量

达到或优于国家二级标准的天数为 272 天，达到一级优的天数为 41 天，空气质量优良率 74.5%，呼和浩特市 2018 年度可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳 6 项污染物指标中，二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物三项超标，其余均可满足二级浓度标准限值，环境空气首要污染物为可吸入颗粒物。

3. 大同市

根据《大同市 2018 年环境质量报告书》，2018 年大同市环境空气质量达到或优于国家二级标准的天数为 288 天，达到一级优的天数为 48 天，空气质量优良率 83.7%，空气质量优良率 83.7%（实际有效监测天数为 344 天），大同市 2018 年度可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳 6 项污染物指标中，可吸入颗粒物、细颗粒物两项超标，其余均可满足二级浓度标准限值，环境空气首要污染物为可吸入颗粒物。

4. 朔州市

根据《朔州市 2019 年 1-12 月份各县（市、区）环境空气质量状况统计表》，2019 年山阴县环境空气质量达到或优于国家二级标准的天数为 264 天，山阴县 2019 年度可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳 6 项污染物指标中，可吸入颗粒物、细颗粒物两项超标，其余均可满足二级浓度标准限值；应县环境空气质量达到或优于国家二级标准的天数为 273 天，应县 2019 年度可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳 6 项污染物指标中，可吸入颗粒物、细颗粒物两项超标，其余均可满足二级浓度标准限值；怀仁市环境空气质量达到或优于国家二级标准的天数为 275 天，怀仁市 2019 年度可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳 6 项污染物指标中，可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧三项超标，其余均可满足二级浓度标准限值。朔州市环境空气首要污染物为可吸入颗粒物。

二、既有锅炉污染分析

本工程共涉及既有站、所 5 处，除呼和浩特东动车所采用燃气锅炉采暖外，其余各既有站、所均采用市政热源或电空调等清洁能源采暖，工程仅于呼和浩特东动车所存在既有锅炉。

呼和浩特东动车所共设有 6 台燃气锅炉，其中 5 台为 4.2MW，1 台为 10MW。经调查，现状使用情况为 2 台 4.2MW 燃气锅炉供暖使用，符合《锅炉大气污染物排放标准》中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。运行时间为 10 月 15 日至转年 4 月 15

日，其余 4 台暂停使用。

根据中国环境监测总站发布的污染物浓度数据，呼和浩特地区 2020 年 4 月 1 日~4 月 7 日连续七天各主要环境污染物日均浓度（O_3 为最大 8 小时平均浓度）见表 9.2-2。

由表 9.2-2 所列呼和浩特地区空气污染物浓度数据可知，此时段内呼和浩特地区 6 项污染物指标均可满足二级浓度标准限值，呼和浩特地区环境空气质量良好。

表 8.2-2　　呼和浩特地区环境空气质量监测点数据

污染物 / 地区 日期		SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	CO（mg/m³）	PM10（μg/m³）	PM2.5（μg/m³）	O_3（μg/m³）
呼和浩特	4 月 1 日	8	14	0.464	19	6	91
	4 月 2 日	12	29	0.65	41	16	86
	4 月 3 日	12	29	0.669	43	16	88
	4 月 4 日	10	22	0.607	35	15	108
	4 月 5 日	22	40	0.79	76	35	110
	4 月 6 日	13	69	0.9	103	54	27
	4 月 7 日	11	27	0.695	64	24	122

第三节　运营期大气污染影响分析

1. 锅炉设置概述

本工程正线共包含车站 8 座，动车所 2 座，正线工程各站、所采暖方式见表 8.3-1。

表 8.3-1　正线各站、所采暖设置方式表

序号	站区名称	热源形式	热源容量
1	呼和浩特东动车所	燃气锅炉	4100
2	乌兰察布	超低温空气源热泵	210
3	丰镇西	超低温空气源热泵	1500
4	大同南	超低温空气源热泵	1100
5	大同南动车运用所	市政热源	1600
6	怀仁东	超低温空气源热泵	810
7	应县西	超低温空气源热泵	1200
8	山阴南	超低温空气源热泵	700
9	朔州东	超低温空气源热泵	2800
10	代县西	超低温空气源热泵	1200

本工程新建车站丰镇西站、应县西站、山阴南站、朔州东站、代县西站及既有车站乌兰察布站、大同南站、怀仁东站均采用超低温空气源热泵采暖，大同南动车运用

所采用市政热源，呼和浩特东动车所新建燃气锅炉房，规模为 4×1.4MW，以满足动车所内采暖用热水的需要。

2. 锅炉污染物源强核算

燃气锅炉大气污染物排放量按排放系数法进行计算，计算公式为：

$$Q = B \cdot K_i \cdot 10^{-3}（1-\eta）$$

式中： Q — 污染物排放量（t）

B — 燃料消耗量（t）

K_i— 排放系数（kg/1000Nm^3）

天然气是一种相对清洁的燃料，在完全燃烧条件下，几乎不产生烟尘，烟气中的主要污染物为 NO_X，只产生少量的 SO_2。其中 NO_X 的产生量参照北京市环境保护科学研究院编制的《北京市大气污染控制对策研究》课题中确定的排放因子，即燃烧 1000Nm^3 天然气 NOx 的排放量为 1.76kg，SO_2 的产生量依据《第一次全国污染源普查排污系数手册》所列系数与天然气含硫率计算求得，本次评价计算所利用的燃气锅炉污染物排放系数见表 8.3-2。

表 8.3-2 燃气锅炉污染物排放系数表 单位：kg/1000Nm^3

项目	颗粒物	SO_2	NO_X
燃气锅炉	0.098	0.40	1.76

本工程于呼和浩特东动车所设置燃气锅炉 4 台，用于热水。根据排污系数法，计算各燃气锅炉大气污染物排放量，见表 8.3-3。

表 8.3-3 新增燃气锅炉大气污染物排放量核算

燃气锅炉车站、所	锅炉负荷		燃气量（Nm^3/a）	污染物		
	容量	数量（台）		颗粒物 (t/a)	SO_2 (t/a)	NOx (t/a)
呼和浩特东动车所	4.1MW	4	2153856	0.211	0.862	3.791

3. 锅炉污染物达标情况及影响分析

锅炉烟囱口污染物排放浓度计算方法：

（1）理论空气量的计算

V_0=1.105×Q/1000+0.02 (Nm^3/Nm^3)

式中：Q-燃料低位发热量(kcal/Nm^3)

燃料的低位发热量取值 36000kcal/Nm^3

（2）实际烟气量的计算

$V_Y=0.38+0.075\times Q/1000+\alpha\times V_o$ (Nm^3/Nm^3)

式中：α-过量空气系数，取值为 1.2

（3）烟气中污染物浓度的计算

$C=W/(V_Y\times B)\times 10^9$

式中：C-污染物浓度(mg/Nm^3)

W-污染物排放量(t/a)

V_Y-实际烟气量(Nm^3/Nm^3)

B-耗气量(Nm^3/a)

计算各燃气锅炉大气污染物排放量，本工程各燃气锅炉烟囱口污染物排放浓度预测见表 8.3-4。

表 8.3-4 燃气锅炉烟囱口污染物排放浓度预测表

浓度 / 类别	烟囱口排放浓度（mg/Nm^3）		
	颗粒物	SO_2	NO_x
燃气锅炉	1.93	7.87	34.62
《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）新建锅炉大气污染物排放浓度限值(mg/Nm^3)	5	10	30

经计算，设计新增各燃气锅炉烟囱口 NO_x 排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）新建锅炉大气污染物排放限值要求，燃气锅炉烟囱口污染物不能达标排放。因此本次评价要求燃气锅炉选用低氮燃烧器。

NOx 生成主要有三种类型，即燃料型、热力型及快速型三种，燃料型 NOx 占总 NOx 的 80%-90%，其次是热力型占总量的 20%-10%，热力型主要由于炉内局部高温造成。低氮燃烧器主要思路为控制燃料型及热力型 NOx 的生成，基于 NOx 的生成特点，控制炉内局部区域的空燃比（过剩空气系数）和炉内燃烧的最高温度。低氮燃烧器一般把一次风分为浓淡两股，浓相在内，更靠近火焰中心；淡相在外，贴近水冷壁。浓相在内着火时，火焰温度相对较高，但是氧气比相对较少，故生成的 NOx 几率相对较少；淡相在外，氧气比相对较大，但由于距火焰高温区较远，温度相对较低，因此可以降低 NOx 的生成量。

锅炉采用低氮燃烧器及烟气再循环技术可进一步降低 NOx 排放量及排放浓度，这两项技术是降低燃烧器氮氧化物生成的有效手段。其原理是利用助燃空气的压力，把部分燃烧烟气吸回，进入燃烧器，与空气混合燃烧，由于烟气再循环，燃烧烟气的热容量大，燃烧温度降低，NOx 减少。根据北京晟通供热有限公司责任公司（雁秀路供热站燃气锅炉）

采用低氮燃烧器后的 NOx 的检测报告，NOx 排放值为 27.06mg/m^3，小于 30mg/m^3，低氮燃烧器相较于 SCR 脱销技术等尾气处理的脱氮方法具有无需更换催化剂、人工费较低等优势，低氮燃烧器及烟气再循环的脱销效率一般可以达到 70%-80%。根据评价，采用相应的脱氮装置后，本工程烟囱口污染物排放浓度预测如下表所示。

表 8.3-5 脱氮后燃气锅炉烟囱口污染物排放浓度预测表

浓度 / 类别	烟囱口排放浓度（mg/Nm^3）		
	颗粒物	SO_2	NO_x
燃气锅炉	1.93	7.87	8.66
《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）新建锅炉大气污染物排放浓度限值(mg/Nm^3)	5	10	30

由表 8.3-5 可知，经脱氮装置处理后的污染物排放浓度能够满足标准要求。颗粒物年排放量 0.211t，二氧化硫年排放量 0.862t，氮氧化物年排放量 0.948t。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）要求，锅炉排放烟囱周围半径 200m 内无敏感建筑，燃气锅炉房烟囱设置不低于 15m。

第四节　施工期大气环境影响分析及防治措施

一、施工期大气环境影响分析

本工程施工期对大气环境的影响，主要表现在土石方工程施工过程中产生的各种粉尘对环境的影响。土石方施工期间产生大气污染环节主要为料场堆场扬尘、车辆运输扬尘、施工作业扬尘等。

（1）施工期大临工程产生扬尘对大气环境的影响

本工程施工期大临工程主要包括制（存）梁场、铺轨基地、砼拌合站、级配碎石拌合站、改良土拌合站、小型构件预制场、铺轨基地、道砟存储场、轨道板场等。其中，砼搅拌站对于大气环境的影响最为严重。根据经验，在无任何防护措施的情况下，砼拌合站下风向 150m 处 TSP 浓度远高于《环境空气质量标准》中二级标准的限值要求，对其附近空气环境质量影响较为严重。为最大限度地降低临时工程施工扬尘对于附近环境的影响，在临时工程场地设置时必须满足以下基本条件：①临时工程场地必须位于附近村镇、河流等敏感点下风向；②临时工程场地与各敏感点距离不小于 200m；③临时施工场地设置围挡或堆砌围墙，对于储料要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放；④临时工程场地内应及时洒水，抑制场地扬尘污染。

（2）土石方工程施工

土石方施工期间产生大气污染环节主要为料场堆场扬尘、车辆运输扬尘、施工作业扬尘等。

施工期土石方等料场堆场产生扬尘，对大气环境造成一定的影响。根据同类建筑工地无组织排放源类比调查资料，在施工现场无防尘设施情况下，施工时下风向的影响较大，污染范围在 150m 范围内，在下风向 20m 处 TSP 浓度最高为 1.30mg/m^3。在有防尘措施情况下，如采取覆盖或固化措施，施工现场设置围挡风板等，施工现场扬尘污染范围内，周界外最大浓度小于 1.0mg/m^3，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放界外监控浓度限值要求。

施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的 50%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达 8～10 mg/m^3，扬尘随距离的增加下降较快，一般在扬尘下风向 200m 处，浓度接近上风向的对照点。引起道路扬尘的因素很多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速还直接关系着扬尘的传播距离。风速大时污染影响范围增大。如果通过对地面洒水，可有效抑制扬尘的散发量。

施工作业扬尘主要以土石方开挖、装卸最为严重。北京市环境学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的施工现场扬尘进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s。结果见表 8.4-1。

表 8.4-1　施工扬尘对环境的污染状况

工地名称	围挡情况	TSP 浓度（mg/m^3）						
		工地下风向						上风向对照点
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519	0.411	
平　均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
平西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平　均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

由类比的施工监测结果可知，施工场地施工扬尘十分严重，其污染范围可达工地下风向 250m。施工围挡对施工期扬尘污染有明显的改善作用，在有施工围挡的条件下，施工场地下风向 20m 内施工扬尘增量小于 1 mg/m^3，可以满足《大气污染物综合排放

标准》（GB16297-1996）中对于无组织排放界外监控浓度限值要求。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取适当的施工围挡，及时进行道路清扫、及时洒水，可将施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，随着施工的结束，对周围环境的影响也将随之消失。

二、施工期期防治措施及建议

铁路项目工程的施工期较长，由于施工期大型临时工程、土石方施工等因素，高铁项目施工期将对附近大气环境造成一定的不利影响。工程施工期间，施工单位应严格遵守《山西省大气污染防治条例》、《内蒙古自治区大气污染防治条例》等，采取合理可行的控制措施，尽量减轻施工污染程度，缩小其影响范围。建议采取的主要对策有：

1．施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

2．施工现场用地的周边应设置有效、整洁的防尘土隔离围挡并进行维护，缩小施工扬尘范围。暂未开工的建设用地，对其地面进行覆盖，采取临时绿化措施防尘。

3．施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区、办公区、生活区必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土。 施工现场建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

4．在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。

5．在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施。施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。

6.建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；暂未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖；超过三个月未开工的，应当采取临时绿化等防尘措施。在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染控制措施、举报电话等信息。

7．城市城区禁止现场搅拌混凝土，需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进

行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌。

8．基坑开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾等降尘措施。拆除建筑物、构筑物时，四周必须使用围挡封闭施工，并采取喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，严禁敞开式拆除。

9．施工期间，加强车辆运输的密闭管理，运输时采用密封车体，尽量减少扬尘。装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的车辆，应当采取完全密闭措施；

10．对施工现场中的办公区和生活区，应进行绿化和美化。不得设置燃煤、燃油等小型锅炉，炊事、洗浴等必须使用清洁能源。

11．清理施工垃圾，必须搭设密闭式专用垃圾道或者采用容器吊运，严禁随意抛撒。建设工程施工现场应当设置垃圾存放点,集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。严禁在施工场地焚烧废弃物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

12．遇有 5 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填、房屋拆除、材料切割、金属焊接、喷涂或其他有可能产生扬尘的作业。

13．建筑工程主体外侧脚手架及临边防护栏杆必须使用符合标准的密目式安全网封闭施工，并保持整洁、牢固、无破损。

14．加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取环保措施，施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，并在施工结束后逐渐消失。

第五节　大气污染治理投资估算

本工程大气污染治理措施为呼和浩特东动车所新建燃气锅炉的大气污染治理费，见表 8.5-1，共计 60 万元。

表 8.5-1 大气污染防治投资估算表

站名	设计锅炉	采取措施	费用（万元）
呼和浩特东动车所	4 台 4.1MW 燃气锅炉	燃气锅炉脱氮装置	60

第六节　大气环境监测计划

本工程开通运行后，于呼和浩特东动车所建有锅炉房一座，燃气锅炉 4 台，根据排污企业自行监测的相关要求，项目建成后排污单位应根据本项目污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。本工程大气环境自行监测计划见表 8.6-1。

表 8.6-1　锅炉污染物有组织排放监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
燃气锅炉烟道排放口	颗粒物、SO_2、NO_2	次/年	《锅炉大气污染物排放标准》（GB18671-2014）

第七节　小结

1．根据《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》、《大同市 2018 年环境质量报告书》、《朔州市 2019 年 1-12 月份各县（市、区）环境空气质量状况统计表》发布的工程沿线各城市环境质量现状，工程沿线乌兰察布市属于达标区域，呼和浩特市、大同市、朔州市为不达标区，因此项目所在区域为不达标区域。

2．本工程于呼和浩特东动车所有既有锅炉污染物排放，既有排放达标。设计新增各燃气锅炉烟囱口 NO_x 排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）新建锅炉大气污染物排放限值要求，燃气锅炉烟囱口污染物不能达标排放。因此本次评价要求燃气锅炉选用低氮燃烧器。工程各燃气锅炉大气污染物总排放量，烟尘（颗粒物）：0.211t/a、SO_2：0.862t/a、NO_X：0.948 t/a。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）要求，锅炉排放烟囱周围半径 200m 内无敏感建筑，燃气锅炉房烟囱设置不低于 15m。

3．施工过程中，大型临时工程扬尘，施工机械产生扬尘，土石方施工及运输车辆产生的扬尘将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响也将随着施工结束而自然消失。

第九章　电磁环境影响评价

第一节　概 述

一、评价范围

参考《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准 》 TB 10502-93 5.1.1 条规定，电视受影响评价范围为距线路外轨中心线各 50m 以内，由于本工程列车运行速度较高，高架线路所占比例较大，电视收看受影响评价范围扩展为两侧距线路外轨中心线各 80m 以内。

根据 HJ/T24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，户外地上 220kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 40 米，评价等级为二级。

根据《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）规定，发射机功率 P≤100kW 时，评价范围应为以天线为中心，半径 500m 的区域。鉴于 GSM-R 网基站的天线发射功率均小于 100W，根据国家环保总局和信息产业部《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》，监测范围为天线周围 50m；在本次环境影响评价中，评价范围也取相应的半径，即 GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

二、评价内容

本次电磁环境影响评价内容是新建集宁经大同至原平段工程完工后列车运行产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响；新建牵引变电所产生的工频电磁场的影响；新建 GSM-R 基站产生的电磁辐射的影响。

铁路对其沿线附近的导航台、雷达站、二级以上无线电通信台站等重要无线电设施的影响属于系统间的电磁兼容问题，由铁路设计单位的干扰防护部门进行论证、防护，不纳入本次环评范畴。

三、评价标准

GB/T6113-1995《无线电干扰和抗扰度测量设备规范 》

GB/T15708-1995《交流电气化铁道机车运行产生的无线电辐射干扰测量方法 》

GB8702-2014《电磁环境控制限值》

HJ/T10.2-1996《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》

HJ/T10.3-1996《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与准则》

HJ/T24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》

电气化铁路对电视收看的影响采用以往研究成果，以信噪比达到 35dB 即可正常收看，画面质量采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的损伤制五级评分标准。

GSM-R 基站电磁辐射执行标准为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），该标准给出了公众照射导出限值，规定在一天 24 小时内，环境电磁辐射的场量参数在任意连续 6min 内的平均值应满足表 9-1 的要求。

表 9-1　公众照射导出限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m^2)
0.1－3	40	0.1	40
3－30	$67/\sqrt{f}$	$0.17/\sqrt{f}$	12/f
30－3000	12	0.032	0.4
3000－15000	$0.22\sqrt{f}$	$0.001\sqrt{f}$	f/7500
15000－300000	27	0.073	2

本工程 GSM-R 频段为 900MHz，该频段对应的功率密度导出限值为 0.4 W/m^2（40 $\mu W/cm^2$）。如总辐射不超过 40$\mu W/cm^2$，则环境辐射指标符合标准要求。

为确保总的环境辐射强度不超标，国家环保总局在《辐射环境保护管理导则－电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中对单个项目的辐射贡献量作了如下规定：

“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-88 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的 1/ $\sqrt{2}$ 或功率密度的 1/2。其他项目则取场强限值的 1/ $\sqrt{5}$ 或功率密度的 1/5 作为评价标准。”本次分析暂以功率密度的 1/5 作为评价标准，即以 8μW/cm2 作为该项目公众照射的导出限值。

四、电气化铁路电磁污染概况

工程完工后，电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民收看电视将产生不利影响。牵引变电所产生的工频电磁场，GSM-R 基站产

生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

五、敏感点概况

（1）电视收看敏感点概况

根据现场调查可得出本工程沿线电视收看敏感点的基本情况。其中位于评价范围内，采用普通天线收看电视的居民点容易受到电气化铁道过车的干扰影响，采用有线电视、网络电视和卫星天线收看电视的居民基本不会受到电气化铁路干扰影响。在得出全部电视收看敏感点的基础上，根据线路不同路段敏感点分布情况筛选出较有代表性敏感点作为现状监测点，详见表 9-2。

表 9-2　沿线电视敏感点

序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	距线路距离(m)
1	八大红移民区北区 1	DK0+848	DK1+476	13.5
2	八大红移民区 13 区	右 DK0+860	右 DK1+495	8.1
3	八大红移民区 11 区 1	右 DK1+631	右 DK2+075	30
4	八大红移民区 11 区 2	右 DK2+095	右 DK4+232	12.4
5	八大红移民区北区 2	DK02+290	DK2+447	16.3
6	赞达营（北）	DK05+262	DK5+592	30
7	赞达营	DK05+963	DK6+205	30
8	九间夭	DK08+259	DK8+654	8.7
9	小水泉村	DK010+300	DK10+500	30
10	什拉玛营村	DK014+000	DK14+421	30
11	杨士村	DK017+300	DK17+686	30
12	后古力脑包村	DK018+520	DK18+656	30
13	古力脑包村	DK018+820	DK19+120	30
14	大纳令沟村	DK023+215	DK23+785	30
15	口子村	DK029+433	DK30+028	11.7
16	脑泉子	DK031+757	DK32+128	30
17	庙沟村	DK036+660	DK36+824	30
18	八台营村	DK040+255	DK40+394	30
19	王家卜村	DK041+338	DK41+683	30
20	向阳村（测点 1）	DK045+942	DK46+108	8.1
21	十八倾地村	DK052+745	DK52+872	30
22	东村	DK056+324	DK56+444	30
23	丹洲营村	DK062+132	DK62+529	17.5
24	乔门村	DK065+735	DK66+010	6.92
25	小留云窑村	DK067+720	DK67+850	15.7
26	马厂村	DK074+279	DK74+620	30
27	北榆涧村（测点 2）	DK093+458	DK93+970	30
28	沟涧寨村	DK0103+917	DK104+055	18
29	三条涧村	DK0109+310	DK109+851	12.94
30	东骆驼坊村	DK0113+040	DK113+670	7.74
31	东王庄村（测点 3）	DK0163+261	DK163+787	24
32	支家小村村	DK02+159	DK2+351	30
33	安大庄村	DK026+122	DK26+845	30

表 9-2　沿线电视敏感点

序号	敏感点名称	起点里程	终点里程	距线路距离(m)
34	阎家寨村	DK029+669	DK30+159	30
35	南阜村	DK031+222	DK31+693	30
36	胡家岭村（测点 4）	DK041+000	DK41+514	18
37	康庄村	DK047+971	DK48+443	30
38	安详寺在建住宅	DK058+458	DK58+504	30
39	安详寺村	DK058+943	DK59+301	30
40	四铺村	DK061+379	DK61+624	30
41	河阳堡村	DK066+538	DK66+980	30
42	泥河村	DK069+176	DK69+664	30
43	东鄯河村	DK071+626	DK72+003	30
44	西鄯河村	DK072+478	DK73+700	30
45	东榆林村	DK074+375	DK75+241	9
46	陈西河底村	DK076+777	DK77+377	28
47	肖西河底村	DK078+581	DK78+941	24
48	新文村	DK080+091	DK80+602	20
49	东孙家咀（测点 5）	DK092+064	DK92+269	30
50	计庄村	DK095+294	DK95+670	30
51	下疃村	DK0103+509	DK103+618	30
52	下官院村	DK0126+943	DK127+215	30
53	石彦村	DK0130+872	DK130+953	30
54	四岔尧村	DK0138+069	DK138+537	30
55	上阳贾	DK0141+212	DK141+579	11
56	璜珥村	DK0143+606	DK144+038	10
57	卜家沟村	DK0148+220	DK148+629	13
58	岗上村	DK0148+820	DK148+986	30
59	上王村	DK0149+215	DK149+654	11

（2）新建牵引变电所及周边敏感点概况

本工程全线新建 5 座 220kV 户外牵引变电所，见表 9-3。

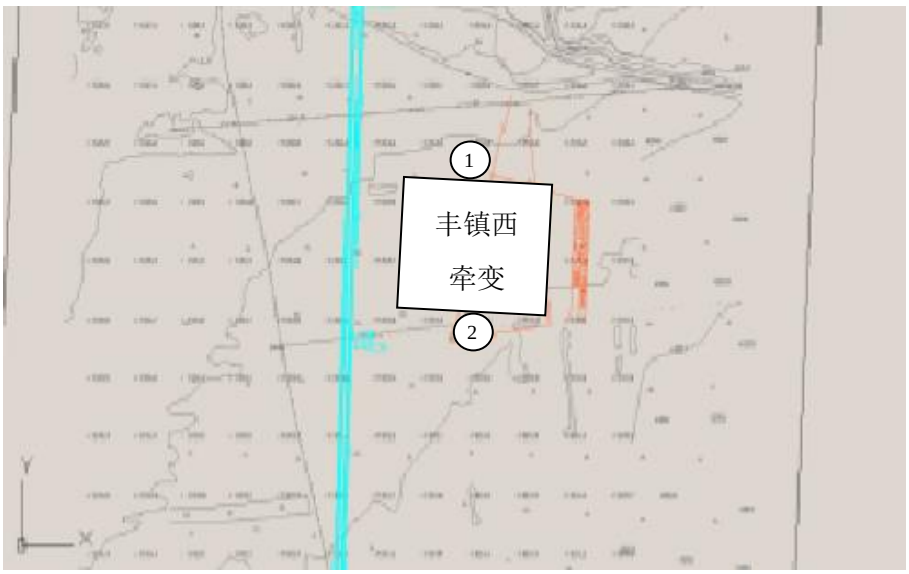
表 9-3　牵引变电所位置、安装容量及周边环境概况

序号	牵引变电所名称	初步位置	安装容量(MVA)	周围环境情况
1	丰镇西牵引变电所	DK46+300 左侧	2×(31.5+31.5)	评价范围内为农田，无敏感点
2	孤山牵引变电所	DK96+200 左侧	2×(31.5+31.5)	评价范围内为林地，无敏感点
3	阎家寨牵引变电所	DK28+450 右侧	2×(31.5+31.5)	评价范围内为农田，无敏感点
4	朔州东牵引变电所	DK85+300 左侧	2×(31.5+31.5)	评价范围内为农田，无敏感点
5	代县西牵引变电所	DK143+500 右侧	2×(31.5+31.5)	评价范围内为农田，无敏感点

牵引变电所选址和现状监测点位置和现场实景图见图 9-1。



丰镇西牵引变电所选址实景图

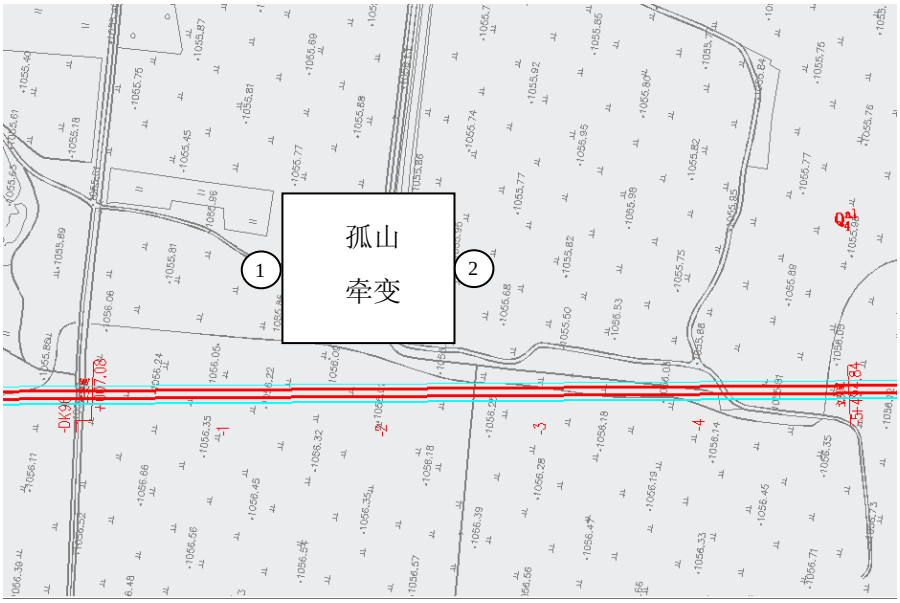


丰镇西牵引变电所选址和现状监测点位置（DK46+300 左侧）

（a）丰镇西牵引变电所



孤山牵引变电所选址实景图

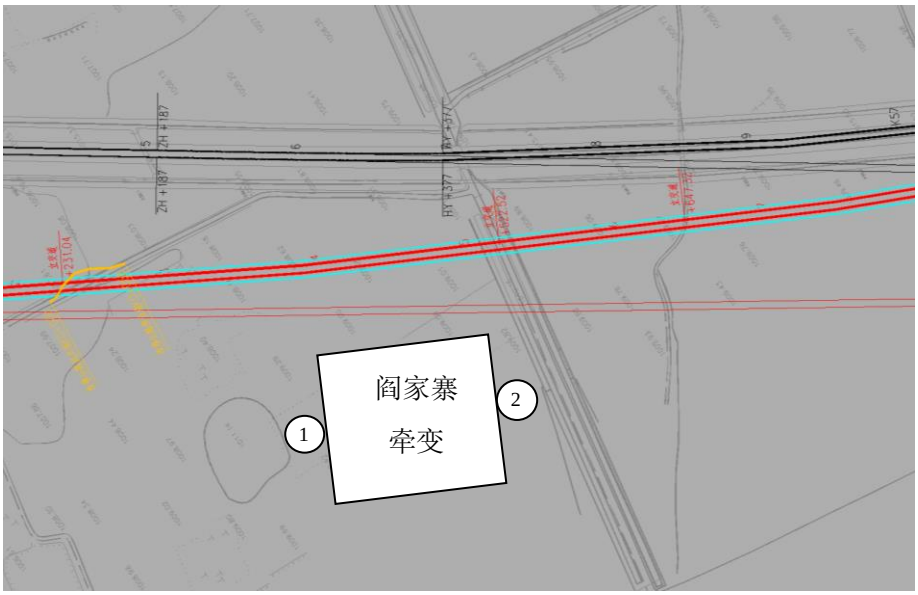


孤山牵引变电所选址和现状监测点位置（DK96+200 左侧）

（b）孤山牵引变电所



阎家寨牵引变电所选址实景图

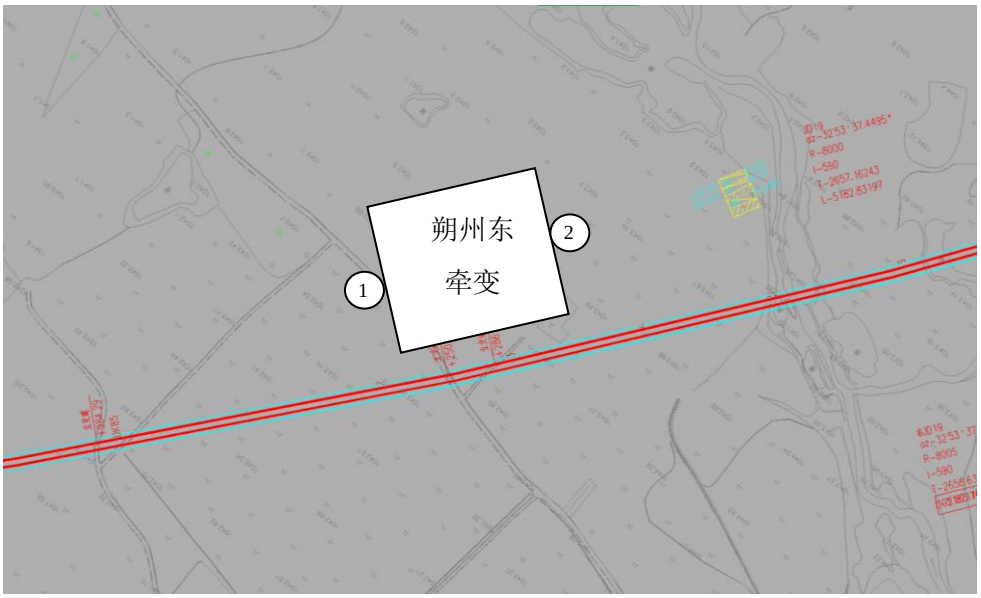


阎家寨牵引变电所选址和现状监测点位置(DK28+450 右侧）

（c）阎家寨牵引变电所



朔州东牵引变电所选址实景图

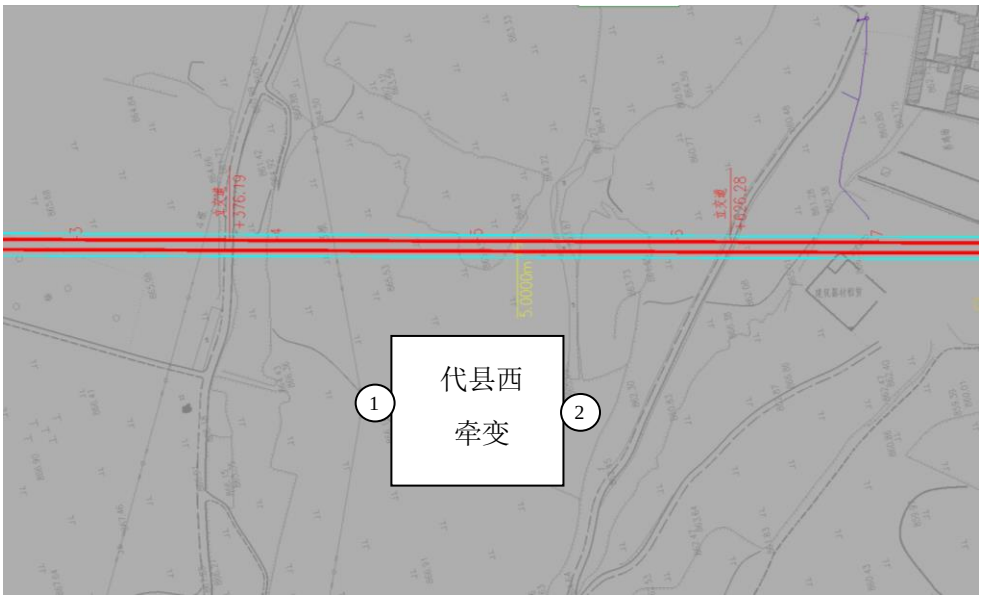


朔州东牵引变电所选址和现状监测点位置(DK85+300 左侧）

（d）朔州东牵引变电所



代县西牵引变电所选址实景图



代县西牵引变电所选址和现状监测点位置(DK143+500 右侧）

（e）代县西牵引变电所

图 9-1　牵引变电所选址和现状监测点位置

（3）无线通信设施的电磁影响

根据设计文件，本工程采用 GSM-R 专用移动通信系统，包括 GSM-R 核心网、GSM-R 无线网络以及移动台。基站单载波最大设计功率为 60W，天线增益为 17dBi，基站沿铁路线布设，间隔 3～6km。根据现状调查，基站设计位置处周围 50m 范围内无敏感目标。

表 9-4　本工程代表性基站位置及周边环境概况

序号	基站位置里程	左右侧 （面向大里程方向）	周边环境状况
01	DK21+150	左侧	评价范围内无敏感目标
02	DK46+700	右侧	评价范围内无敏感目标
03	DK65+480	站区	评价范围内无敏感目标
04	DK88+680	左侧	评价范围内无敏感目标
05	DK110+300	右侧	评价范围内无敏感目标
06	DK15+861	站区	评价范围内无敏感目标
07	DK39+000	站区	评价范围内无敏感目标
08	DK60+170	站区	评价范围内无敏感目标
09	DK90+450	站区	评价范围内无敏感目标
10	DK104+200	右侧	评价范围内无敏感目标
11	DK131+675	站区	评价范围内无敏感目标
12	大西 DK152+400	站区	评价范围内无敏感目标

第二节　电磁环境现状

一、现状监测

1.电视收看现状监测与分析

电视收看现状监测是对电视收看敏感点工程前的背景无线电噪声场强和电视信号场强进行监测。

（1）监测布点

根据对电磁敏感点的调查结果，对其中选定的现状监测点进行了现状监测。

（2）监测内容

①电视信号场强。

②背景无线电噪声场强。

（3）监测时间与频率

①监测时间

监测时间选在当地电视节目播出时段。

②监测频率

电视信号场强测量各电视频道的图像载频；背景无线电噪声场强在各电视频道有用信号频带附近选一频点进行测量。

（4）监测仪表与方法

①监测仪表：频谱仪及配套天线，每年检定一次，监测时处于有效期内。

②监测方法：将天线架高 2 米，水平极化，指向接收信号场强最大处。频谱仪中频带宽设置为 120kHz。测量各电视频道全频段频谱，记取图像载频值和背景噪声值。其中图象载频采用峰值检波方式，背景噪声采用准峰值检波方式。

（5）监测结果与分析

电视频道监测结果如下。

表 9-5　工程沿线现状监测点信噪比

序号	测点	频率（MHz）	信号场强 (dBμv/m)	背景场强 (dBμv/m)	现状信噪比（dB）
1	向阳村	216.25	51.9	17	33.9
		519.25	62.3	18	44.3√
2	北榆涧村	216.25	48.1	17	31.1
		471.25	58.2	22	36.2√
3	东王庄村	176.25	72.1 *	19	53.1√
		192.25	53.8	19	34.8
4	胡家岭村	176.25	41.8	19	22.8
		208.25	45.8	20	25.8
5	东孙家咀	208.25	65.9	16	49.9√
		655.25	63.4	23	40.4√
注：“√”表示信噪比大于 35dB，“ * ”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强。					

电视伴音采用调频制，不易受影响，主要考虑采用调幅制的图象信号受影响的情况。判断电视图像受影响的程度，采用国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的图像损伤制五级评分标准：5 分为不可察觉；4 分为可察觉，但不讨厌；3 分为稍觉讨厌；2 分为讨厌；1 分为很讨厌。一般取实用界限：达到 3 分或 3 分以上为正常收视条件。根据以往电气化铁道对电视影响的研究结论可知，当信噪比(D/U)值大于 35dB 时，电视画面可达 3 分或 3 分以上，即达到正常收看的程度。

从表 9-5 可以看出，5 个代表性监测点采用天线能收到 10 个电视频道，其中有 1 个频道信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dBμV/m，U 段 67dBμV/m），共有 5 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB，占所有频道总数的 50％。

（6）电视接收现状评价

本工程铁路沿线电视信号场强覆盖较差，频道较少。沿线居民点均采用有线电视、网络电视和卫星电视收看，收看质量能够保证。没有居民采用普通天线收看。

2.牵引变电所选址处现状监测及分析

(1)监测执行标准

HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法》。

(2)监测布点及测试数据

本次评价在拟建牵引变电所位置进行了工频电磁场现状监测，使用 PMM8053A 低频电磁场测试仪进行监测，测试仪表在计量有效期内。测点位置见图 9-1,监测数据如下。

表 9-6　牵引变电所选址处现状监测结果

变电所名称	监测点序号	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
丰镇西牵引变电所	1	7.8	0.05
	2	7.1	0.04
孤山牵引变电所	1	1.2	0.06
	2	1.3	0.05
阎家寨牵引变电所	1	4.3	0.07
	2	3.9	0.06
朔州东牵引变电所	1	1.8	0.04
	2	1.9	0.05
代县西牵引变电所	1	1.4	0.04
	2	1.6	0.03

（3）牵引变电所选址处电磁环境现状评价

从表 9-6 可以看出，本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值符合且大大低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 的限值要求，有较大的环境容量。

3.GSM-R 选址处电磁环境现状监测及分析

（1）监测执行标准

《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与准则》（HJ／T10.2）。

（2）监测布点及测试数据

沿线抽检了 12 个基站，使用 EMR300 综合场强测试仪进行监测，由于各基站选址处评价范围内均无敏感目标，现状测点选在被测基站评价范围内开阔场地。测量仪表在计量有效期内,现状监测结果见下表。

表 9-7　基站选址处现状监测结果

序号	基站位置	测试结果	
		V/m	μW/cm^2
01	DK21+150	0.35	0.032
02	DK46+700	0.23	0.014
03	DK65+480	0.58	0.089
04	DK88+680	0.55	0.080
05	DK110+300	0.59	0.092
06	DK15+861	0.25	0.017
07	DK39+000	1.21	0.388
08	DK60+170	0.09	0.002
09	DK90+450	0.19	0.010
10	DK104+200	0.25	0.017
11	DK131+675	0.23	0.014
12	大西 DK152+400	0.19	0.010

由上表可知，拟建基站选址处电磁环境现状背景值较低，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，有较大的环境容量。

第三节　电磁环境影响预测与评价

一、电磁污染源特性

1、电力机车运行产生的电磁辐射

（1）接触网技术条件比较

机车运行产生的电磁辐射大小与接触网质量密切相关，为了预测本工程完工通车后的电磁辐射水平，需对该线路和已进行过电磁辐射测量的相近线路的接触网技术条件进行比较分析。根据工程设计资料，本工程接触网导线推荐采用铜合金，设计速度为250km/h。据此，工程完成后，机车运行产生的电磁辐射源强可类比已经开通运营的京津城际铁路。

（2）电磁辐射随速度变化特性

京津城际铁路采用的是铜合金接触导线，设计速度为 350km/h，基本条件与本工程相似。根据京津线的测试结果，列车以 250km/h 的速度运行时，在 150MHz 频点处列车产生的无线电干扰比普速线路低约 2dB，根据以往研究结论，距线路 10m 处 30－1000MHz 频段干扰场强的频率特性曲线的斜率基本不随速度增加而改变，因此，将普速线路(60km/h) 30－1000MHz 电磁辐射频率特性曲线降低 2dB 即可作为该工程完工后

机车以 250km/h 运行时电磁辐射频率特性预测曲线。

(3) 电磁辐射频率特性与距离特性

① 频率特性

图 9-2 为列车以 250km/h 速度运行时距线路 10m 处频率特性曲线预测曲线。

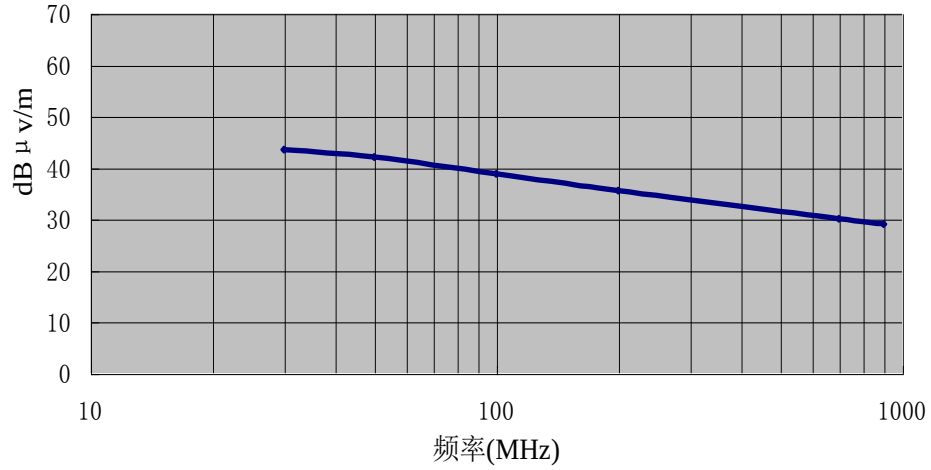


图 9-2　距线路 10m 处辐射频率特性预测曲线

② 距离特性

距离特性即横向传播特性。指电气化铁道无线电噪声中各个频率分量沿垂直铁路方向上的衰减特性。沿垂直铁路方向的距离每增加一倍，电气化铁道无线电噪声的衰减分贝数为：

$$b = 4.28 + \frac{1.735}{f}$$

式中　b：每倍频程衰减量，dB；

f：频率，MHz。

有了频率和横向衰减特性，可根据下式求出距电气化铁路任意距离、频率上电力机车通过时无线电噪声值。

$$E_x = E_0 - b \cdot \frac{\lg D_x - 1}{\lg 2}$$

式中　Ex：待求场强值，dB μ v/m ；

E0：距电气化铁道 10 米处的无线电噪声场强值(dB μ v/m),可从频率特性曲线图中查得；

Dx：待求点与电气化铁路的垂直距离。

2. 牵引变电所产生的工频电磁场特性

本工程新建 5 座 220kV 牵引变电所。牵引变电所主要考虑其所产生的工频磁场、工频电场对人体的影响，可采用同类型牵引变电所监测数据进行类比影响分析。

（1）类比条件

所选变电所为京沪唐官屯牵引变电所，电压等级为 220kV 入，27.5kV 出，建筑结构形式为地上室外变，主要技术指标及其平面布置和进出线方式等基本条件与本工程新建牵引变电所相同，具有可比性。且容量为 2×(50＋50)MVA,大于本工程牵引变电所容量。可比性分析见下表。

表 9-8　类比变电所可比性分析

变电所 / 类比要素	京沪唐官屯牵引变电所	本工程牵引变电所
电压等级	220kV/27.5kV	220kV/27.5kV
容量(MVA)	2×(50＋50)	2×（31.5＋31.5）
总平面布置	主变压器采用户外低式布置；220kV 配电装置采用户外单体中式布置，预留电能质量治理装置场地。	主变压器采用户外低式布置；220kV 配电装置采用户外单体中式布置，预留电能质量治理装置场地。
占地面积(㎡)	7200	7200
架线形式	220kV 进线架空进所,27.5 kV 出线电缆引出至铁路线	220kV 进线架空进所,27.5 kV 出线电缆引出至铁路线
电气形式	两回 220kV 进线，两回 27.5kV 出线	两回 220kV 进线，两回 27.5kV 出线
运行工况	350km/h 客运专线	250km/h 客运专线
环境条件	北方平原气候	北方黄土高原气候

由上表可知，类比牵引变电所与本工程牵引变电所各基本要素均相同或相似。因此类比牵引变电所与本工程牵引变电所具有可比性。

（2）类比监测内容与仪表

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量，仪表在中国计量院计量。

（3）类比测量结果与分析

唐官屯牵引变电所工频电场监测结果见表 9-9。

表 9-9　唐官屯牵引变电所工频电磁场监测结果

测点序号	测点位置描述	距离围墙(m)	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）过车
1	围墙东北角	5	160.6	1.432
2	北围墙中间	5	57.6	1.686
3	围墙西北角	5	53.1	4.338
4	围墙西南角	5	29.6	2.241
5	西围墙中间	5	13.7	0.736
6	围墙西南角,衰减断面起始点,距高压进线投影 25m	5	132.6	0.463
7	衰减断面	10	96.4	0.431
8	衰减断面	15	65.1	0.415
9	衰减断面	20	52.8	0.351
10	衰减断面	25	46.1	0.346
11	衰减断面	30	38.2	0.332
12	衰减断面	35	31.5	0.311
13	衰减断面	40	29.1	0.301
14	衰减断面	45	25.8	0.282
15	衰减断面	50	24.1	0.285
16	衰减断面	55	22.7	0.284

由上表可见：

在距变电所围墙 5m 处，工频电场强度最大 160.6V/m；距围墙 40m 处，即评价范围边界，工频电场强度为 29.1V/m 左右，远小于 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

在距牵引变电所围墙 5m 处，工频磁感应强度最大值为 4.338μT；距牵引变电所围墙 40m 处，即评价范围边界，工频磁感应强度 0.301μT，远小于 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

GSM-R 基站产生的电磁辐射特性

本工程无线通信系统采用 GSM-R 网络系统解决方案，载频上行使用 885～889 MHz，下行使用 930～934 MHz，单载频功率设计最大为 60W，具体情况如下表。

表 9-10　基站及其采用天线的主要技术指标

项目	技术指标
发射机输出功率（单载频）	最大 60 W
基站天线高度	40～50m
基站天线参数	增益 17dBi，水平波束宽度约 65°；垂直波束宽度约 9.5°；下倾角约 7°。
如配备多载波，天线输入功率	天线输入前，有基站合路器损耗，馈线损耗，功分器损耗。

本工程基站工作频段为：上行使用 885～889 MHz，下行使用 930～934 MHz，属微波频段，可采用以下计算公式来计算距天线一定距离的功率密度值。

$$p_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\mathrm{mW/cm2})$$

式中：　P——发射机功率(mW)；

G——天线增益(倍数)；

R——测量位置与天线轴向距离(cm)。

单载频工作时，考虑到天线输入前有馈线损耗，功分器损耗，则天线输入功率约为 P＝19W，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值小于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益 dBi＝17（dBd＝14.85）；计算出不同距离天线轴向、半功率角方向辐射场强，计算值见表 9-11。

表 9-11　距基站不同距离辐射场强计算值

距离（m）	单载波（天线输入功率约为 p=19W）	
	轴向功率(μW/cm2)	半功率角(μW/cm2)
20	11.55	5.77
21	10.47	5.24
22	9.54	4.77
23	8.73	4.37
24	8.02	4.01
25	7.39	3.69

从上表可以看出，距离天线 24m 以外，任何高度的场强值均低于 8μW/cm2，图 9-3 为天线超标区域示意图，由于本工程 GSMR 天线水平波束宽度约为 65°，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 12m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米的区域可定为天线的超标区域。另外，根据天线垂直波束宽度和下倾角，计算出天线的主要能量大约集中在天线架设高度至向下 6 米处。基站以

多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

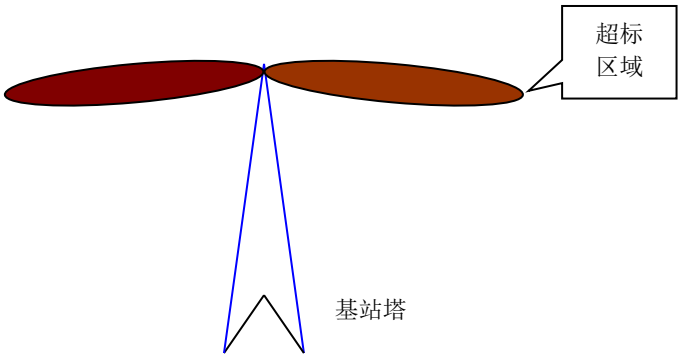


图 9-3　辐射超标区域示意图

二、影响预测

1. 电视接收影响预测

表 9-12 给出工程后过车时由于受到电气化铁路无线电干扰影响，电视收看监测小区采用天线收看电视接收信噪比的变化。

表 9-12 工程完成后电视收看信噪比预测

序号	测点	频率（MHz）	信号场强 (dBμv/m)	背景场强 (dBμv/m)	现状信噪比（dB）	工程后信噪比（dB）
1	向阳村	216.25	51.9	17	33.9	12.9
		519.25	62.3	18	44.3√	31.3
2	北榆涧村	216.25	48.1	17	31.1	9.1
		471.25	58.2	22	36.2√	25.2
3	东王庄村	176.25	72.1	19	53.1√	32.1
		192.25	53.8	19	34.8	15.8
4	胡家岭村	176.25	41.8	19	22.8	1.8
		208.25	45.8	20	25.8	6.8
5	东孙家咀	208.25	65.9 *	16	49.9√	26.9
		655.25	63.4	23	40.4√	34.4
注：“√”表示信噪比大于 35dB，“ * ”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强。						

根据上表可知：目前 5 个监测点采用天线接收的 10 个电视频道中，工程前有 5 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比均不满足 35dB 要求。

由于本工程速度等级高，沿线高架桥、高路基较多，除电磁辐射干扰外，过车时由于高架车体的快速移动以及车体和桥体的反射遮挡，引起接收信号的快衰落，使得无线信道受到影响，也会影响电视的正常接收。

2.牵引变电所影响预测

本工程新建 5 座 220kV 牵引变电所，根据前面的类比分析，预测分析如下：

（1）在距变电所围墙 5m 处，工频电场强度最大 160.6V/m；距围墙 40m 处，即评价范围边界，工频电场强度为 29.1V/m 左右，远小于 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

（2）在距牵引变电所围墙 5m 处，工频磁感应强度最大值为 4.338μT；距牵引变电所围墙 40m 处，即评价范围边界，工频磁感应强度 0.301μT，远小于 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

2. GSM-R 基站的影响预测

经计算，基站单载频工作时，以天线为中心，沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形空间为天线的超标区域。基站以多载频工作时，辐射功率不大于单载频输出功率，影响不会超过单载频。

三、评价结论

1. 电视接收影响结论

本工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使沿线各频道信噪比均有降低。5 个代表性监测点采用天线接收的 10 个电视频道中，工程前有 5 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比下降，各频道均不满足信噪比要求。本工程铁路沿线居民点均采用不易受电气化铁路无线电干扰影响的有线电视、网络电视和卫星电视收看，没有居民采用普通天线收看。因此工程由入运行后对沿线居民正常收看电视不会造成影响。

2.牵引变电所影响结论

根据类比监测数据，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度较低，符合 HJ/T24-2014 中推荐的工频电场强度和工频磁感应强度的限值要求。本工程牵引变电所评价范围内没有敏感目标，从电磁环境的角度选址合理。

3.GSM-R 基站的影响结论

根据前面的计算分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

第四节 治理措施要求

一、电视收看影响的治理要求

工程完成后，由于沿线居民均采用不会受电气化铁路影响的有线电视、网络电视或卫星电视收看，因此工程投入运行后对沿线居民正常收看电视不会造成影响，无需采取专门治理措施。本工程投入运营后，建议加强接触网维护，减少接触导线硬点，减少弓网离线和由此产生的火花干扰，消除或降低有可能产生的通过电视电缆和电源耦合的干扰分量，确保用户收看质量。

二、牵引变电所影响的治理建议

本工程线路新建 5 座 220kV 的牵引变电所。根据类比分析，牵引变电在围墙处所产生的工频电场、磁场远低于国家推荐的标准，为了进一步降低电磁影响，减轻居民的担忧，建议对变电所进行最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标。

三、GSM-R 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据前面的计算分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

第五节 小 结

一、现状评价结论

本工程全线 5 个代表性监测点采用天线能收到 10 个电视频道，其中有 1 个频道信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dBμV/m，U 段 67dBμV/m），共有 5 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB，占所有频道总数的 50%。本工程铁路沿线电视信号场强覆盖较差，频道少。沿线居民均采用有线电视、网络电视和卫星电视收看，收看质量能够保证。

本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，实测工频电场为 1.2～7.8V/m；工频磁感应强度为 0.03～0.07μT，符合且大大低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 的限值要求，有较大的环境

容量。

拟建基站选址处电磁环境现状背景值较低，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，且有较大的环境容量。

二、预测评价结论

1.电视接收影响结论

本工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使沿线各频道信噪比均有降低。5 个监测点采用天线接收的 10 个电视频道中，工程前有 5 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比下降，各频道均不满足信噪比要求。本工程铁路沿线居民均采用不易受电气化铁路无线电干扰影响的有线电视、网络电视和卫星电视收看，无居民采用普通天线收看，因此工程对沿线居民正常收看电视不会造成影响。

2.牵引变电所影响结论

根据类比监测数据，新建牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度较低，符合 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的工频电场强度和工频磁感应强度的限值要求。本工程牵引变电所评价范围内没有敏感目标，从电磁环境的角度选址合理。

3.GSM-R 基站的影响结论

根据预测分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。本工程基站评价范围内没有敏感目标，从电磁环境的角度选址合理。

三、电磁防护措施

1.电视接收受影响防护措施

工程完成后，由于沿线居民均采用不会受电气化铁路影响的有线电视、网络电视或卫星电视收看，因此工程投入运营后对沿线居民正常收看电视不会造成影响，无需采取专门治理措施。建议本工程投入运营后加强接触网维护，减少接触导线硬点，减少弓网离线和由此产生的火花干扰，消除或降低有可能产生的通过电视电缆和电源耦合的干扰分量，确保用户收看质量。

2.牵引变电所的影响防护措施

本工程线路新建 5 座 220kV 的牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙处所

产生的工频电场、磁场远低于国家推荐的标准，但为了进一步降低电磁影响，减轻居民的担忧，建议对变电所进行最终确定位置时，尽量远离居民区等敏感目标。

3.GSM-R 基站的辐射防护措施

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，目前站址已初步确定。根据前面的计算分析根据前面的计算分析，以基站天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8 μ W/cm^2，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议基站最终确定选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区。

第十章　固体废物环境影响分析

第一节　概述

本线施工期固体废物来源于施工垃圾和生活垃圾，运营期固体废物主要来自各站职工生活垃圾、旅客候车及列车垃圾、动车运用所产生的垃圾等，其影响主要表现在环境卫生质量、景观视觉效应、扬尘和占地等。

本工程施工期间及运营后将会产生以下几种固体废物：

1．工程拆迁产生的建筑垃圾及施工营地产生的生活垃圾。

2．旅客候车期间的车站生活垃圾。

3．旅客列车生活垃圾。

4．车站办公生活垃圾。

5．动车运用所办公垃圾和动车检修产生的固体废物。

第二节　运营期固体废物环境影响分析

一、固体废物产生量

1.生活垃圾

（1）新增定员生活垃圾排放量

生活垃圾产量按新增职工人数计算，生活垃圾预测公式：

$$Qn=K\times P\times R\times 365/1000$$

式中：Qn——年生活垃圾产生量，t；

K——人口系数，取 2.2；

P——新增职工人数，人；

R——为人均垃圾日产量，kg/人.d。

本工程新增定员 1475 人，每人每天排放生活垃圾约 0.4kg。故本工程新增生活垃圾产生量为 437.77t/a。

（2）旅客候车垃圾排放量

旅客候车期间产生的生活垃圾按照客流密度估算出各站生活垃圾排放量。根据既有调查资料，候车期间旅客生活垃圾产生强度大约为 0.0135kg/h.人，平均候车时间按 0.

5h 计算，沿线旅客发送总量近期 2090 万人、远期 2670 万人，旅客候车垃圾排放量预测公式：

$$Q=q\times T\times P\times 10^{-3}$$

式中：Q——候车垃圾年产生量，t/a；

q——旅客候车垃圾排放系数，以 0.0135kg/h.人计；

T——平均候车时间，取 0.5h；

P——年旅客发送量，人/年。

由此预测近期全线旅客候车产生的垃圾量约为 141.1t/a、远期为 180.22t/a。

（3）旅客列车垃圾产生量

旅客列车垃圾主要是车上乘客、乘务人员在旅行过程中生活产生的生活垃圾。旅客垃圾预测公式：

$$W=G\times K\times L/V\times 10^{-3}$$

式中：W——年旅客垃圾产生量（t）；

G——全线发送旅客人数；

K——每人每小时垃圾产生量，取 0.05kg/人.h；

L——线路长度，km；

V——旅客列车旅行速度。

垃圾产生量取 0.05kg/人.h，全线近期共发送旅客人数为 3920 万人（远期 4898 万人），经计算工程运营后近期旅客列车垃圾产生量为 1283.17t/a、远期为 1639.27t/a。

2.生产垃圾

（1）维修车间（工区）含油废水

丰镇西站、应县西站、朔州东站、代县西站分别设置维修车间与维修工区等生产房屋，产生含油生产污水，产生的含油废水经隔油处理后，由危险废物收集部门回收。

（2）牵引变电所废油

本工程沿线设置 5 座 220kV 牵引变电所。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，只有发生事故时才会排油。变电站设置变压器事故排油坑及专用集油池，变压器和其它设备一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此，然后将油水分离处理，分离后的油可全部回收利用，少量废油渣及含油废水由危险废物收集部门回收。

（3）蓄电池车间将会淘汰一定量的废弃蓄电池。

（4）轮轴车间的铁屑、不落轮镟床加工过程中产生的铁屑等。

二、固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响主要表现为对环境卫生质量、水体环境等方面的影响，若处理措施不当，将对周围环境产生影响。

三、固体废物处置情况

1. 生活垃圾

本工程既有站段乌兰察布站、大同南站、呼和浩特东动车所均现有垃圾转运站，本工程新产生固废利用既有垃圾转运站。设计中已在大同南动车所设置垃圾转运站 1 座；其他站运营期产生的生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾经收集后，交由环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点，不产生二次污染，环境影响轻微。

2.生产垃圾

（1）废弃蓄电池

废弃蓄电池属于《国家危险废物名录》中规定的危废，必须在指定地点集中存放，定期由专业厂家回收。废弃蓄电池产生后定期（每年 1-2 次）运回厂家处置，不会对周围环境产生影响。

（2）废油泥

列车检修及牵引变电所产生的废矿物油属于《国家危险废物名录》中规定的危废，应集中回收，并与具有费油处理资质的单位签订相关合同，委托其进行统一处理。根据相关规定，废油泥作为危险废物由运营单位与有资质的危险废物处置单位签订处置协议，严格落实危险废物管理的规定；日常处理收集的废油处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB597-2001）中相关要求。

（3）废弃零件及金属屑

动车运用所检修产生的废弃零件由管理部门统一回收。轮对等切削下来的金属屑在指定地点集中存放，定期由金属冶炼厂回收。

（4）污泥

本工程动车所污水处理站产生的污泥量根据污水量和 SS 浓度估算。根据环保部

2010 年“关于污（废）水处理设施产生污泥危险性鉴别有关意见的函”，污水处理站污泥具有一定的危险性，经过调节隔油沉淀、气浮处理产生的污泥经浓缩脱水后交由有处理资质的专业单位处置。

第三节　施工期固体废物影响分析及防治措施

本工程施工期产生的固体废物主要为施工产生的建筑垃圾及施工人员日常产生的生活垃圾。

一、施工期及拆迁产生的垃圾

施工期间施工人员产生的生活垃圾易腐蚀变质，产生恶臭，出现蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，需要及时处理；工程拆迁、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生，对附近环境产生一定的影响。

本工程估算拆迁垃圾产生量为 35.63 万 m^3。

二、施工人员日常产生的生活垃圾

本工程修建临时营地，施工营地一般选择在距工点较近、交通方便和有水电供给的村镇附近。由于施工人员居住、生活简单，生活垃圾排放量较小。根据经验，一般施工营地施工人员约 20～200 人，以施工人员生活垃圾量 0.015m^3/d·人，则施工营地生活垃圾排放量通常为 0.3~3m^3/d。

三、施工期固废治理措施

为了保护周围环境，施工期应采取以下措施：

（1）加强施工组织管理措施，提高施工人员的环保意识。

（2）各施工场地和营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理，禁止随意丢弃。

（3）彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定场所进行处置。

（4）沿线周边环境敏感区内不得设置取（弃）土场，施工剩余物料及施工人员生活垃圾集中堆放在指定临时场所（生态红线管控区外），并设专人定期及时清运。

第四节　小结

1.运营期新增定员生活垃圾产生量为 473.77t/a，旅客候车垃圾产生量为 141.1t/a，

旅客列车垃圾产生量为1283.17t/a。本工程既有站段乌兰察布站、大同南站、呼和浩特东动车所、大同南动车所设置防渗垃圾转运站各1座；其他站运营期产生的生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾经收集后，交由环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点，不产生二次污染，环境影响轻微。

2.维修车间（工区）、牵引变电所变压器产生一定量的含油废水。维修车间产生的含油废水经隔油处理后，由危险废物收集部门回收。牵引变电所发生事故时含油废水排入事故油池，经过油水分离后回收利用，少量废油渣及含油污水由具有资质的危险废物部门回收。

3.蓄电池车间淘汰的废弃蓄电池，必须在指定地点集中存放，定期由厂家回收。

4.机加工车间铁屑、轮轴车间的铁屑、不落轮镟床加工过程中产生的铁屑。在指定地点集中存放，定期由金属冶炼厂回收。

5.动车所产生的污泥经浓缩脱水后，交由有处理资质的专业单位处置。

6.施工期共产生建筑拆迁垃圾35.63万m^3，运至指定的场所妥善处置；施工场地产生的生活垃圾经收集后，交由地方环卫部门集中处理，环境影响轻微。

通过采取上述垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强站车垃圾排放的管理力度等措施，虽然工程建成后会引起固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，不会对周围环境产生影响。

第十一章　环境管理与监测计划

第一节　环境管理计划

为保护好本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本工程实施的全过程进行严格、科学的环境管理与监测。本项目的环境管理包括建设前期环境管理、施工期环境管理、运营期环境管理。

一、建设前期环境管理

就本工程而言，建设前期环境管理主要指下一阶段设计及施工承发包工作中的环境管理。在设计阶段，建设单位有关主管部门将直接监督建设单位、设计单位贯彻落实环境影响报告书中提出并经环境保护部正式批复核准的各项环保措施，这些环保措施将列入投资概算并在施工设计中得到全面反映，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”要求。

在施工发包过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位，应按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，并应优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

施工人员在进场施工前，应进行有关环境保护法规条例及生态、污染等知识培训。

二、施工期环境管理

（一）施工期环境管理体系

施工期环境管理体系组成包括建设单位、监理单位和施工单位在内的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合工作，地方环保部门行使监督职能，确保“三同时”中的“同时施工”要求。

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和生态环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

建设单位要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措

施实施情况，资金使用情况，确保环保工程进度要求。第三是协调各施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协调施工单位处理好地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。施工期除接受当地环保部门监督外，施工单位自身应配备专、兼职环保人员，对施工场地的污水排放、扬尘、水土流失、施工噪声等环保事宜进行自我监督管理。

各施工单位应加强自身的环境管理，应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和生态环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。施工结束，提交工程监理报告中应含有环保工程的监理成果。同时各监理单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作。

（二）环境管理监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、国土、林业、建设、文化、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。

（三）施工期环境管理重点

1. 施工期生态环境管理

本线应选择合适的地点取、弃土（碴），取、弃土（碴）场应采取浆砌片石挡护为主的工程防护措施及植物防护措施，减少水土流失。取、弃土（碴）场的防护是本工程生态环境保护的重要内容。建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应明确环境保护重点，对于施工方法和工艺、工序进行严格的审查和监督，完善施工组织计划。

2. 对于路基、桥涵、隧道施工过程中，可能碰到的环境风险问题，诸如不良地质现象等问题，施工单位应及时与业主取得联系，制定相应的防范对策，并应制定环境保护应急预案。

3. 施工单位在施工组织和计划安排中，须有施工期间各项环保管理制度要求，切实做到组织计划严密，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程于主体工程同时

实施、同时运行。

4. 施工单位应注意工程施工中的水土保持，须运至设计中制定地点弃置，落实“先挡后弃”原则，及时防护，严防水土流失。路基、桥梁工程施工应严格控制征用土地范围，工程施工场地布设应严格控制在工程设计征用土地单位内和用地类别，尽量选用贫瘠的旱地或租用当地居民居住生活用地作为施工场地，尽量不占用和破坏天然地表植被；贯彻集中取弃土原则；施工便道尽量利用既有乡村道路、机耕道改建，避免新建占用土地和植被破坏；落实各项水保措施。

5. 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能排入指定地点；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定和要求；施工扬尘大的工地应采取降尘措施；施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与工程弃渣。

6. 做好项目的征地拆迁及安置工作，认真落实各项补偿措施；做好工程环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，落实环保工程的“同时施工”，为“同时投入运营”打好基础。

7. 固体废物处置

（1）生活垃圾处置

施工驻地生活垃圾应集中堆置，定期清运交由当地环卫部门处置；当施工驻地离当地县城较远时，施工单位可自行组织卫生填埋，填埋应清除金属、塑料、玻璃等物质，填埋场所选择应征得当地群众、环保和环卫部门的认可。

（2）建筑垃圾

拆迁产生的垃圾应设专人收集后，彻底清理拆迁，运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。

8. 施工期针对生态敏感区、水源保护区的管理

（1）建立工程施工进度报告制度

施工单位应建立施工进度报告制度，在施工前期及整个施工过程中与地方环保、敏感区主管部门加强联系，共同协作开展工作。及时通报工程建设可能对敏感区产生的影响，以及早采取防范措施。

（2）开工前设立宣传牌

在施工人员进入环境敏感区路段进行施工之前，在工地及营地四周设立宣传牌，

简要写明以保护敏感区为主体的宣传口号和有关法律法规。

（3）加强包括施工人员在内的生态环保教育

施工期重点对施工人员进行宣传教育，普及有关知识，宣传国家环境保护建设和管理等方面的法律法规。

（4）严格控制施工范围、禁止越界施工

项目开工前，施工单位必须与敏感区管理部门取得联系，协调有关施工场地、施工营地以及施工便道等问题，应严格限定施工范围，将工程建设对敏感区影响降低到最低程度。

（5）增加巡护频率，监理部门开展工程环境监理

在敏感区受影响范围内，实施综合管理，控制区域人为活动。主要从加强日常巡护和宣传教育两个方面强化管理力度。

（6）加强对敏感区生态环境的保护，严禁在敏感区内挖沙、取土、弃渣，工程弃渣必须运至敏感区外进行处置。桥梁施工的施工便道尽可能设置在项目永久占地范围以内，新建施工便道在工程完工后必须进行植被恢复或恢复其原有功能。

（7）严禁敏感区内设置施工营地等临时设施；建设单位应将施工产生的废弃物和废水等及时运出敏感区，禁止污水、固体废物等排入湿地，避免对敏感区的水质污染。不得在敏感区内检修施工机械，防止施工机械含油废水污染敏感区。施工区内禁烟。

9. 施工期对文物保护单位管理内容

工程施工过程中，应提高文物保护意识，尽量减少开挖部分，避免对已知文物产生大的破坏。施工过程中一旦发现未探明文物，应立即停止施工，并及时通知地方文物管理部门，采取必要的补救措施。

10. 工程完工和正式运营前，按环境部规定的铁路建设项目环境保护工程验收办法进行工程竣工环境保护验收。

表 11-1　　施工期环境管理计划表

环境影响	减　缓　措　施	实施机构	监督机构
取、弃土破坏植被，诱发水土流失	集中取土，减小破坏面积 取、弃土场按设计及环评要求采取相应的水土保持措施取、弃土结束后及时进行植被恢复	工程施工单位	项目运营单位、环境监理、监测单位
自然保护区、泉域、森林公园、沙漠公园、湿地公园、文物保护单位等生态破坏与环境污染	严格控制施工活动范围；自然保护区、长城烽火台保护范围内内禁止设置取弃土场、施工营地等临时工程；加强人员教育、设立宣传牌、警示标志；发现文物遗存立即停工及时报告等		
施工期噪声、振动污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在集中居民区等敏感点进行高噪声作业，禁止夜间爆破作业		
施工中的扬尘污染	扬尘污染严重的施工路段、混凝土搅拌场地、运输便道等定时洒水		
施工期排放的污水	施工污水妥善处理，监测其水质变化情况。隧道施工排水经处理后到隧道附近冲沟里，但不得排放于紫金山自然保护区范围内		
施工期生活垃圾和建筑垃圾等固体废物	施工固体废物不得随意弃于河道、沟渠等水体附近及环境敏感区范围内，并及时清运或按规定处置		

三、运营期环境管理

运营期的环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

（一）管理机构

本线运营管理主要由基层站段、项目运营单位环保管理机构两级机构负责。

沿线基层站、段具体负责其附属环保设施的运转和维护，配合环境监测站进行日常环境监测，记录并及时上报污染源排放与环保设备运行状态。

项目运营单位环保管理机构负责管内环保工作的业务指导和监督，掌握环保工作动态，协助计划部门审核、安排环保设施改扩建投资计划，落实管内环保设施更新改造计划，汇总、分析各站、段环保工作信息，协调与沿线地方环保部门间的关系，协助基层站、所处理可能发生的突发污染事件等。

此外，沿线市、县环保局及其授权的监测机构将直接监管境内铁路污染源的排放情况，并根据环境容量对其逐步实施总量控制，对超标排放及污染事故进行处罚或其它处分。

（二）人员培训

为了保障环保设施的正常运行，环境管理人员和操作员工的业务能力是至关重要的。所有环保人员应切实做到精通业务，熟悉各项设备的操作、维护要领，确保所有

设施正常运转。此外，各级环保管理部门还应建立、健全岗位责任制，使环保人员责、权、利相统一。

表 11-2　运营期环境管理计划表

环境影响	减缓措施	管理、监测机构
列车运行噪声、振动	采用建筑隔声、或设声屏障、受声点保护	主要由各站、所、项目运营单位环保管理机构等机构负责日常运营监测；由运营管理单位管理机构负责环境保护的管理工作
电磁辐射	采用入网等措施保护	
各站、所生产、生活污水	生产、生活污水经处理后达标排放	
旅客列车垃圾；车站生活垃圾	集中堆放，交由城市环卫部门统一处理	
植被破坏和水土流失	加强湿地、林草地的保养及维护工作、加强穿越保护区段落区段管理	

第二节　环境监测计划

一、监测目的

本项目的环境监测主要包括施工期和运营期对沿线环境的影响。其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议的落实，把铁路工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

二、环境监测计划

（一）环境监测要求

1. 工程施工阶段环境监测应有工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保及水行政主管部门负责监督。控制项目主要涉及土石方工程造成的水土流失、扬尘，以及施工废水、噪声、振动等污染影响。

在施工期间，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监测项目进行检查。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。

2. 在运营期，由项目建设单位对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。并由项目运营单位委托相关环境监测站实施监测，主要是噪声、振动达标情况。

（二）施工期主要工程项目环境监测计划

1. 取土场、弃土（渣）场的水土保持措施，工程后的生态恢复措施；

2. 临时施工驻地的生活垃圾及污水处置；

3. 施工噪声、振动对附近居民区等敏感点的影响；

4. 施工期间的垃圾处置情况。

（三）运营期监测计划

运营期对产生污染的铁路单位进行日常监测，由项目建设单位对其进行定期检查。

1. 监测内容及监测布点

从环境影响的敏感性和实际影响程度分析，结合常规监测的目的与可行性考虑，本线运营期的常规监测应以污水、废气、噪声、电磁辐射监测为主要工作内容。

2. 监测机构

本工程投入运营后，由项目建设单位对环保管理机构负责。

该监测机构是通过计量认证的监测单位，其人员、仪器、监测车辆配备均能满足本线管段内常规监测的要求。

本工程施工期及运营期详细监测计划详见表 11-3。

表 11-3　环境监测计划

监测要素		阶 段	监测点	测验参数	监测方法	监测频率	执行机构	负责机构	监督机构	执行标准
水土流失		施工期	可选择沿线高填深挖路基、隧道、桥梁	水土流失情况、保护效果、植被数量和存活率	巡视、调查为主，个别定位监测	1 次/月，随机抽查	施工单位、建设单位委托	项目建设单位	地方环保、水保主管部门	/
		运营期			巡视、调查为主	4 次/年	运营单位委托	项目运营单位	地方环保、水保主管部门	/
植被恢复		施工期	沿线	植被数量及长势	目测	1 次/月	运营单位委托	项目建设单位	地方环保、水保主管部门	/
		运营期				4 次/年	运营单位委托	项目运营单位	地方环保、水保主管部门	/
生态监测	植物监测	施工期	在项目区、评价区、保护区核心区、缓冲区、实验区和保护区外等功能区	乔木、灌木树种的多度、盖度、高度、胸径；同时记录各样方的综合特征和生境特征	人为观测	工程施工期监测 2 次	建设单位委托	项目建设单位	地方环保、水保主管部门	/
		运营期				不定期监测，运营初期 1 次/年，运营中期后 1 次/2 年	运营单位委托	项目运营单位		/
	动物监测	施工期	铁塔建设区、线路两侧、评价区范围内	兽类、鸟类、爬行类出现频次	人为观测	每年冬季和夏季分 2 次对野生动物进行监测（10 月至翌年 3 月监测越冬鸟类、7-8 月监测夏季候鸟和留鸟）。	建设单位委托	项目建设单位	地方环保、水保主管部门	/
		运营期					运营单位委托	项目运营单位		

表 11-3　环境监测计划

监测要素		阶 段	监测点	测验参数	监测方法	监测频率	执行机构	负责机构	监督机构	执行标准
生态监测	水土流失监测	施工期	依据地形、地质条件，对线路两侧等区域进行布点监测	影响区域内水土流失状况、成因、类型等，工程所采取的水土保持措施、绿化措施等实施效果	人为观测	从施工准备期开始到运行投产后1年。建设期监测频次每年监测3~4次，运行期每年监测2次，分别在6，9月各监测一次，其中，暴雨（一天降雨量大于50mm）时加测1次	建设单位委托	项目建设单位		/
		运营期					运营单位委托	项目运营单位		/
环境噪声		施工期	八大红移民区北区1、九间夭、丹洲营村、胡家岭村、东鄯河村、河阳堡村	等效A声级	“环境监测技术规范”	1次/月，昼夜间	施工单位、建设单位委托	项目建设单位	地方环保主管部门	《声环境质量标准》（GB3096－2008）；GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
		运营期				2次/年	运营单位委托	项目运营单位	地方环保主管部门	
环境振动		施工期	隧道路段下穿敏感点；文物保护单位	VLz10(dB)；振动速度振动速度	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》	车站附近1天/月，1天2次（昼间、夜间）；文物保护单位施工期实时监测	施工单位、建设单位委托	项目建设单位	地方环保主管部门	GB10070-88《城市区域环境振动标准》；GB/T50452-2008《古建筑防工业振动技术规范》
		运营期	隧道路段下穿敏感点；	VLz10(dB)	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》	1次/年	运营单位委托	项目运营单位	地方环保主管部门	GB10070-88《城市区域环境振动标准》

表 11-3　环境监测计划

监测要素	阶 段	监测点	测验参数	监测方法	监测频率	执行机构	负责机构	监督机构	执行标准
环境空气	施工期	沿线主要的施工地点	施工扬尘(TSP)	“环境监测技术规范”	施工紧张期 1 天/月，每天上午、下午各一次	施工单位、建设单位委托	项目建设单位	地方环保主管部门	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
水环境	施工期	各施工场地、施工营地；桥梁跨河处	PH、CODcr、BOD_5、SS、石油类、氨氮	“环境监测技术规范”	施工紧张期 1 天/月，每天上午、下午各一次；桥梁施工期按施工工序，每个工序施工期间 2 天，上午、下午各一次	施工单位、建设单位委托	项目建设单位	地方环保主管部门	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
	运营期	各站	COD、BOD_5、PH、石油类、氨氮	“环境监测技术规范”	2 次/年	运营单位委托	项目运营单位	地方环保主部门	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
固体废物	施工期	施工营地	垃圾处置、危险废物	现场检查	2-4 次/年	施工单位、建设单位委托	项目建设单位	地方环保主部门	/
	运营期	沿线车站			4 次/年	运营单位委托	项目运营单位	地方环保部门	/

3. 水土流失检测

监测点位的布置：依据地形、地质条件，对线路两侧等区域进行布点监测。

监测内容：工程影响区域内水土流失状况、成因、类型等，工程所采取的水土保持措施、绿化措施及措施的实施效果。

监测时间：从施工准备期开始到运行投产后 1 年。建设期监测频次每年监测 3~4 次，运行期每年监测 2 次，分别在 6，9 月各监测一次，其中，暴雨（一天降雨量大于 50mm）时加测 1 次。

第三节　施工期环境监理计划

一、施工期环境监理目标

环保监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本项目环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。

环保监理与工程建设监理既有联系，监理择重也有区别。环保监理目标主要是：

（1）根据审查批复的项目环境影响报告书中规定的各项环境保护工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实；

（2）通过环保监理，确保各项环境保护工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护法律、法规的要求；

（3）按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更；

（4）协助地方环保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据；

（5）审查验收环保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

二、工程施工期环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监测的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实结果。

针对本项目特点，环境监理重点为生态环境监理和敏感区环境监理，本项目主要

涉及的敏感区为自然保护区、森林公园、沙漠公园、泉域、文物保护单位、湿地公园等；同时兼顾施工期环境污染监理。结合本线所处地理位置，确定本线重点监理项目为土石方工程及防护；重点工程为各个保护区，沿线的取弃土（渣）场、制存梁场、铺轨基地、轨道板厂、拌和站、施工便道等大型临时工程及长大隧道、跨河桥梁、新建站场等。

重点监理内容包括：土地、植被的保护；土石方施工及防护工程的及时实施；取弃土（渣）场及防护、恢复；自然保护区、森林公园、沙漠公园、泉域、文物保护单位、湿地公园等敏感区内施工是否达到主管部门和环境影响报告书中的要求；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。

三、环境监理机构设置方式

施工期环境监理由建设单位委托具备监理资质的监理单位，对本段铁路工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

根据本工程环境监理的特殊性和复杂程度，以及其专业要求。监理站配专职或兼职总监理工程师、监理工程师。

四、环境监理内容、方法及措施效果

1. 工程施工期环境监理内容

（1）弃土（渣）场、施工营地、便道的位置、规模和工程防护措施，以及弃土（渣）场等地表植被保护与恢复措施；工程用地内绿化及植物防护措施。

（2）机械、运输车辆、土石方开挖等施工噪声，施工作业场扬尘、烟尘的预防，施工产生的生产、生活废水排放与处理，施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

2. 施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

（1）建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段；

（2）根据本项目环境影响报告书中保护生态环境，以及治理水、气、声、渣污染

治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准；

（3）组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容；

（4）了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

3. 环保监理工作手段

（1）根据铁路工程地域跨度大、点多线长的特点，环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令；

（2）对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理；

（3）因监理工程师未认真履行监理职责而造成的环境问题，应按合同规定进行处理；

（4）定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见；

（5）经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

4. 应达到的效果

（1）加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使得生态环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利环保部门对工程施工过程中环保监督管理；

（2）负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用；

（3）与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和省以及市的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

五、环保监理程序及实施方案

1. 环保监理工程师，按月、季向业主送环保工程施工进度、质量控制、工程数量

等报表，竣工、检验报告；

2. 不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况；

3. 与站前、站后土建工程相关的环境问题及时与工程建设监理单位协商处理；

4. 属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保、水保工程，按变更类别，按程序规定分别报送业主，设计、施工和工程建设监理单位；

5. 及时处理业主、行业主管部门和地方主管部门执法检查中发生的环保、水保问题。

表 11-4　　环境保护竣工验收一览表

序号	环保设施	工程内容	数量、规模	位置	治理效果
一	水环境控制	车站、线路所污水处理设备。	8 座车站、处理设施规模满足污水产生量要求	各站污水内网	各站污水达标排放
二	环境空气控制	怀仁东站锅炉改造为空气源热泵，呼东动车所燃气锅炉	燃煤锅炉改造为风冷热泵 新建燃气锅炉 4 台	锅炉排放口	改造为风冷热泵
三	噪声振动控制	拆迁落实情况	振动超标拆迁 5 户	乔门村 1 户、向阳村 1 户、东骆驼坊村 3 处	拆迁
		声屏障	15 处敏感目标设置声屏障 8702 延米	敏感目标靠近铁路一侧，具体设置位置见噪声	措施后满足治理标准
		隔声窗	18 处敏感目标，5730m^2	声屏障措施后仍超标，或零星分布的超标敏感点处	措施后满足室内使用功能
四	电磁环境	电磁环境	/	/	满足沿线居民电视收看
五	环境管理	环境管理机构人员落实，职责明确。污水处理设施的进出口进行规范化设置，并设国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。验收施工期环境监理记录。			
六	总量控制	工程建成投产后，污染物排放应满足总量控制指标			

六、环境监理单位资质要求及工作制度

1. 本工程所在山西省对环境监理单位资质的要求作出了相关规定，各环境监理机构应具备山西省所要求的资质。

2. 工作流程应按照如下程序进行：

（1）编制环境监理方案。根据所承担的环境监理工作，按照环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复的要求编制环境监理方案。

（2）依据项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则。

（3）按照监理实施细则实施监理，定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告。

（4）环境监理单位应每季向审批建设项目的环保部门报送季度监理报告。

（5）建设项目环境监理业务完成后，向项目建设单位提交工程监理工作报告，移交档案资料。

3. 建设项目开工建设前未委托环境监理即开工建设的，由有监督管理权限的环保部门责令限期整改，逾期不整改的，责令停止建设。对未按规定提交环境监理报告的，环境保护行政主管部门不予批准竣工环保验收。

第四节　环保人员培训

为了保证施工环境监理工作的公正和规范，环境监理人员的业务能力是至关重要的。开展工作前，应对相关监理人员进行相关的培训，使其熟悉环境监理业务，掌握环境保护法律、法规知识，培训合格后方能上岗。具体培训计划见表 11-5。

表 11-5　培训计划表

培训对象	培训内容	人数	培训时间（天）
环保监理工程师、建设方环境管理人员	环保法规、施工规划、环境监测准则及规范	10	5
	环境空气监测及控制技术、环境噪声振动监测及控制技术、水环境监测及控制技术、土壤侵蚀等	20	30

第十二章　环境影响经济损益分析

一、评价原则

本项目属新建项目，其经济评价按新建项目的经济评价方法计算。

二、效益部分

（一）直接效益

直接效益为本线的客运收入，计算使用的基本参数见表 12-1。

表 12-1　效益计算基本参数表

项目	内容	单位	计算指标
运输收入	客运运价率	元/人公里	0.52
基本折旧成本	土建固定资产	年基本折旧率 3.0%	
	动车组折旧成本	年基本折旧率 3.84%	
财务费用	固定资产长期贷款		
	流动资金贷款		
	短期贷款		
税金及附加	运输收入的 5%		

经济评价的计算期（含建设期）采用 30 年（2019-2048 年）。

运营成本=发到作业费用+运行作业费用+轨道线路基础作业费用+电务及牵引供电作业费用+房屋维修及服务作业费用（万元/年）

运营支出=运营成本+折旧成本+财务费用(万元/年)

运输总收入：14036837 万元

增值税金及附加：1263315.33 元

（二）间接效益

指项目本身得不到，但却客观存在的社会效益。

本项目可以改善内蒙古自治区、山西省沿线地区交通运输服务的特性，包括扩大运输能力，提高运输服务质量、降低运输费用、减少环境污染等方面。国民经济效益从转移运量的效益、诱增运量的效益和项目资余值效益等方面进行分析。

1.转移运量的效益

由于本项目的实施，改善了交通运输网络的特性，网络中一部分客货运量转移到本线，产生了转移运量的效益。本项目转移效益主要表现在以下几个方面：

（1）运营成本节省的效益

运营成本节省的效益是指在无项目和有项目的情况下，转移运量产生的经济运营成本的差值。按不同运输方式与铁路运营成本费率的差值计算。

（2）旅客时间节省的效益

旅客时间节省产生的效益体现在旅客因减少在途时间可增加的收入（时间价值），时间价值按运量预测中标定的旅客时间价值计算。

（3）旅客舒适度提高的效益

旅客舒适度提高的效益依据旅客期望空间的满足程度和旅行时间，计算旅客在铁路和转移方式间的舒适度指标差，按照人均空间小时的单位价值得出。本次评价中不进行定量计算。

2.诱发运量的效益

诱发运量的效益是指由于项目的实施，改善了运输条件，因广义费用的降低使运输需求增长而带来的效益。

由于本次分析中诱增运量占总运量比重较少，故本次经济分析中诱增客运量的效益按照著名的折半法确定，即按照单位诱发运量的直接经济效益近似等于单位转移运量直接效益的二分之一。

3.缓解交通拥挤的效益

缓解交通拥挤的效益是对转移运量转移之后剩余运量来说的。当原来较拥挤的线路运量发生转以后，明显缓解了原有线路上的运输拥挤程度，产生了源于剩余运量的减少拥挤效益，本次不做定量计算。

4.交通安全事故减少效益

本项目的实施可以减少因其它运输方式交通事故造成的经济损失。本项目转移运量包括既有铁路转移运量、公路转移运量和民航转移运量三部分。本次评价主要考虑公路安全事故减少的效益。

5.环境改善效益

（1）降低空气污染效益

由于完成相同运量铁路对大气的污染较小，本项目可以减小因交通造成的大气污染，主要从 NO_X 和 CO_2 的排放量上考虑，而 NO_X 和 CO_2 的排放量与转移运量相关，本次国民经济评价不作定量计算。

（2）降低噪声效益

噪声的变化将对效益构成影响，特别是在人口密集区域行驶对生产生活环境造成影响。由于缺乏相关资料，本次国民经济评价不作定量计算。

6.项目资产余值回收的效益

本次经济分析中，资产残余值的回收包括土建工程固定资产余值、机车车辆残余值和流动资金回收三部分，分别在财务分析的基础上，乘以各自的影子价格换算系数得到。

三、损失部分

（一）工程项目投资

全线概算总额 331.55 亿元，其中静态投资为 275.95 亿元。

（二）环境保护投资

为了使铁路运输更有利于国民经济的持续发展，合理的开发利用自然资源，保护生态环境，在建设中对生态环境、水环境、施工噪声振动、固体废物等采取了一系列有效的保护措施，对噪声、振动、水气污染、固体废物等采取了控制和治理等措施，工程项目环境保护投资估算总额为 91743.672 万元。

表 12-2　环保投资估算表　　单位：万元

项目	工程数量		投资	合计
生态防护投资	工程措施	建安工程费	53184.97	82046.16
	植物措施	植物措施费	19686.73	
	施工临时工程	建安工程费	8874.46	
	小计		81746.16	
敏感区保护管理补偿、生态监测等措施投资	紫金山省级自然保护区	敏感区保护管理补偿、生态监测	300.00	
	小计		300.00	
	合计		82136.16	
噪声治理	声屏障：2.3m 高桥梁声屏障 37 处，19953.00 延米；3.3m 高桥梁声屏障 5 处，1858 延米；3m 高路基声屏障 1 处，145 延米。		7348.512	7978.512
	隔声窗窗 30 处，12600m^2，其中 10 处敏感点，3500m^2 隔声窗，近期在 250km/h 速度标准下预测可满足声环境质量要求无需实施，提速至 300km/h 后采取隔声窗措施。		630	
振动措施	拆迁 5 户		100	
污水处理	施工期、运营期污水处理设施		1059	
大气环境	燃气锅炉脱氮装置		60	
固体废物	大同南动车所垃圾转运站 1 座		80	
环境监理	土地、植被的保护；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。		200	
环境监测	土石方造成的水土流失、扬尘、以及施工废水、噪声、振动等污染影响		220	
合计			91743.672	

四、环境经济损益分析

（一）损失分析

本项目的损失部分资金总和见表 12-3。

表 12-3　经济损失表

项目	名称	单位	损失值
项目一次性投入	铁路工程总投资	亿元	332.3
	其中： 环保投资	亿元	9.325

（二）环保工程投资与基建投资比较

$$Hj = \frac{\text{环保工程投资}}{\text{基建投资}} \times 100\% = \frac{9.325}{314.2} \times 100\% = 2.96\%$$

五、环境经济损益分析结论

从以上分析看，本工程的实施，环境保护也需要一定的投入，但比起本工程改造后获得的社会效益以及本项目的投资来讲，付出的代价是微小的，本工程的环境经济效益尚好。

第十三章　环境风险分析及应急预案

第一节　环境风险分析

工程沿线穿越了省级自然保护区 1 处， 水源保护区 3 处，2 处森林公园、1 处沙漠公园、1 处泉域。上跨/下穿长城 4 处，穿越省级文物保护单马邑汉墓群保护范围和建设控制地带，穿越烽火台建设控制地带 18 处。穿越长城堡址建设控制地带 1 处。

一、风险分析

（一）环境风险

主要是指运营期风险事故引发的环境污染、生态破坏风险及经济损失。环境风险大小首先确定风险事故种类，在此基础上采用调查及主观判断确定风险的可能性及发生后损失的大小，选择风险对策种类，根据对风险的程度及风险因素分析，选择风险具体的措施，风险程度分级标准可参考表 13-1。

表 13-1　风险程度分级标准

风险程度等级	适用条件		
	可能性	损失	项目可能接受性
极小风险	极小	极小	通常不会造成影响
一般风险	很小	较小	一般不影响项目的可行性
较大风险	较小	较大	造成的损失是项目可以接受的
严重风险	很小	严重	采取有效防范措施，项目依然可以正常实施
	大	大	项目不可行
灾难性风险	很大	灾难性	项目无法接受

（二）风险因素识别

1．环境敏感区

本工程为客运专线，运行时不排污，不运输化工品，因此运营期客运专线不会突发环境事故。在敏感区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志，提示列车安全平稳运行，避免突发事故发生。

（三）风险发生概率

根据原铁道部安全监察司对全路发生的重大事故统计，全路运输、工务等行车重大事故发生概率为 0.00017 例/年.km。

工程跨越源子河、恢河长度约 1.3km 区，这个路段发生铁路运输事故的概率为 0.

00007 例/年。

（四）风险等级的综合判定

本工程为客运专线。根据 HJ/T169－2004《建设项目环境风险评价技术导则》附录A，本项目不涉及易燃易爆物质以及有毒有害物资。

本段线路主要跨越的河流下游没有取水口等水环境敏感点，铁路施工、运营过程中发生事故，不会对地表水水源保护区造成污染。

通过对风险发生概率的分析，在各敏感区段均属于小概率事件。

综合以上分析，拟建项目风险程度等级为一般风险。

二、防护措施

（1）施工前制定应急预警制度，施工中如发生意外事件造成水体污染，要及时上报有关部门，并与当地消防、公安和环保部门一起，及时妥善处理好事故工作。

（2）对在神头泉域基岩裸露区内施工作业，必须征得当地水行政主管部门及供水部门的同意，遵守相关法律法规，严格控制施工范围和作业面，尽量避免危及水源设施。

（3）桥梁施工过程中，应合理安排施工场地，不在自然保护区、湿地公园、森林公园、沙漠公园等环境敏感区内设置施工营地；小型临时施工场地也尽量远离各渗渠；施工营地生活污水经厌氧生物滤池处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及 GB5084-1992《农田灌溉水质标准》中的旱作物标准后用于车辆冲洗、降尘等；生活垃圾及时清运。钻孔桩施工时泥浆池本身采取防渗措施防护，以避免钻孔泥浆进入水体，防止其污染水源，经沉淀处理的泥渣将其运输到管理部门指定的地点。钻孔桩基坑开挖时严禁弃土进入水体，挖基余土要及时运到保护区以外指定的弃土场。对位于沿线的环境敏感区，要设立环境敏感区标示牌及拦挡设施。

（4）对需爆破作业的施工段，要严格执行炸药管理办法和有关制度，并及时回收过剩的炸药，防止 TNT 残留污染地下水。

（5）施工作业应尽量避让地下供水管线，并在场区设立明显标志；必须穿越供水管线的，应制定科学可行的施工方案；如遇供水管线断裂事故，应及时采取补救措施并立即通知相关部门。

（6）对于本线处于寒冷地区，评价建议恶劣天气条件下，应根据实际情况限速行驶，以保证列车运营安全，减少事故的概率。

（8）线路运行期间如遇铁路行车事故，或有污染物泄漏，应立即上报相关部门并做好应急处理工作。

第二节　应急预案

一、总则

（一）编制目的

为迅速、有序地处理铁路运输事故，避免事故的扩大，减少人员伤亡、财产损失，减少对事故现场周边环境及社会的负面影响，及时、有效处置铁路运输事故，达到迅速控制危险源；维护正常的铁路运输生产秩序，坚持“安全第一，预防为主”和“以人为本”的方针，并根据国家《安全生产法》和国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》，特制定本预案。

（二）工作原则

1．统一指挥

中国铁路呼和局集团有限公司、中国铁路太原局集团有限公司运输事故处理和救援工作由应急领导小组集中统一指挥。

2．分级管理

根据事故状况，应急预案应实施分级管理。发生事故时，启动相应级别的应急预案。

3．共同参与

根据事故状况，事故发生地铁路事故应急领导小组应请求所在地人民政府、公安、消防、环保、水利、劳卫、武警部队等部门的支持、救援，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负面影响。

（三）编制依据

1．《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 70 号；2002 年 6 月 29 日）；

2．《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 4 号；1998 年 4 月 29 日）；

3．《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，1989 年 12 月 26 日）；

4．《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 66 号；1996 年

5 月 15 日）；

5．《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 32 号；2000 年 4 月 29 日）；

6．《中华人民共和国铁路法》（中华人民共和国主席令第 32 号，1990 年 9 月 7 日）；

7．《铁路行车事故处理规则》（中华人民共和国铁道部令第 3 号，2000 年 4 月 28 日）；

8．《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721）；

（四）适用范围

本《预案》适用于指导在新建大同至原平铁路工程的一切事故的处理和抢险救援工作。

二、应急组织机构、职责及施救网络

（一）组织机构及职责

中国铁路呼和局集团有限公司管内的，中国铁路太原局集团有限公司管内的沿线各站、所均应建立事故应急领导小组，当发生运输事故时，由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关部门；按预案的各项应急规定采取相应的措施。

1．应急领导小组

应急预案领导小组可设如下工作组：中国铁路呼和局集团有限公司、中国铁路太原局集团有限公司事故应急预案领导小组下设现场指挥组、事故处置组、警戒保卫组、医疗救护组、环境监测组，后勤保障组、事故调查组、善后处理组、信息报道组、专家咨询组等。

应急领导小组职责：

（1）负责监督局内各有关责任部门履行应急救援职责；

（2）确定事故的抢险救灾技术方案、协调并指挥应急救援队伍实施救援行动；

（3）判定事故影响范围，决定警戒、疏散区域；

（4）负责决定现场意外情况的处理方法；

（5）根据应急救援现场的实际情况；负责与所在地省级人民政府有关部门、解放军或武警部队联系，寻求救援力量；

（6）负责事故的上报和信息的发布；

（7）负责制定保证全局运输秩序的临时措施。

（8）责成局计划处环保办根据污染物种类负责现场环境监测，确定其危害区域和程度；制定现场受影响及清污施救人员的防护措施；并监督落实；负责组织对污染物的处置。

2．现场指挥组

在应急领导小组领导下，根据事故现场情况，指挥各应急工作组有效实施事故处置、警戒保卫、人员救护、后勤保障等工作。

3．环境监测组

根据发生事故类型，利用有关检测设备及时检测有害物质对空气、水源、人体、动植物、土壤造成的危害状况，为有关部门及时采取封闭、隔离、洗消、人员疏散等提供决策依据。

4．善后处理组

协调相关部门，组织对伤亡人员处置和身份确认，及时通知伤亡人员家属；做好接待安置和安抚解释工作。

5．信息报道组

依据国家、地方有关新闻报道规定，负责及时、客观地对外统一发布事故新闻信息。

6．专家咨询组

负责提出事故处置、救援方案及安全防护等建议。对现场救援、事故调查分析等提供技术咨询。

（二）应急施救网络

新建大原铁路工程运输事故施救信息网络见表 13-2。

表 13-2　环境风险事故施救信息网络表

序号	单　　位	联系电话
1	中国铁路呼和局集团有限公司	0471-6968743
2	乌兰察布生态环境局	0474-8324520
3	山西大原铁路有限责任公司	0349-2223682
4	大同市生态环境局	0352-7995010
5	朔州市生态环境局	0349-2150387
6	忻州市生态环境局	0350-3122690

三、预防预警机制

（一）预防预警信息

中国太原铁路局集团有限公司管内的大原铁路沿线各站、所要及时进行分析统计，及时发布安全预警信息并进行预警演习。

（二）预防预警行动

按照国家的安全管理规定，全局管内要严格运输管理，强化作业标准，制定安全控制措施，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

（三）预防预警支持系统

建立并完善大原铁路事故应急救援信息网络，使路局、站、所之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道。

四、应急响应

（一）应急预案分级

根据事故现象、事故性质、周边人文地理环境、人员伤亡及财产损失等，铁路事故应急预案分级管理。

（二）事故报告内容

事故速报内容如下：

事故类型、事故发生时间、事故发生地点、发生事故概况及初步分析、环境污染情况及对周边环境的威胁。

（三）事故信息报送

事故信息须及时逐级向运输调度部门报告，事故发生后应立即向发生地所在县级以上地方政府通报。

（四）应急预案启动

当事故发生后，各级应急领导小组接到事故报告后，根据报告内容确定后动应急预案级别，其工作状态由日常管理变为应急状态。

（五）环境监测

1．环境监测组负责事故现场环境监测。

2．根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的现买危害和可能产主的其他危害，迅速采取相应措施，防止事故危导进一步扩大。

五、事故调查

事故调查依据国家有关规定执行。

六、新闻报道

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确发布时机及方式，向媒体和社会通报。

七、应急保障

事故发生后应确保通信与信息畅通、应急救援的保证。

八、事故后期处理

事故应急领导小组直按照国家及铁路部门规定，对事故所造成的财产损失和人员伤亡及时进行理赔。

第十四章　环境保护措施及投资估算

第一节　环境保护措施

一、生态保护、水土保持措施

工程的生态保护措施主要分为工程生态防护措施及敏感区管理、监测措施，主要生态保护阶段分为施工期和运营期。施工人员进入保护区路段施工之前，应在工地及营地周边设立临时宣传牌；严格控制施工范围、禁止越界施工；施工场地要安排合理，布局紧凑，尽量置于永久征地范围内；禁止在自然保护区内设置取土、弃土场拌合站、铺轨基地、施工营地等临时设施，避免在森林公园、沙漠公园、湿地公园内设置取、弃土场、拌合站、铺轨基地、施工营地等临时设施；加强施工人员的环保教育；重点施工区域和主要影响区域增加巡护频率；委托环境监理部门开展环境监理工作；施工结束后，应对临时占地进行平整，恢复植被。运营期应加强各保护区的管理制度，按监测计划实施生态监测。

本工程生态防护投资共计 82046.16 万元，其中包括穿越紫金山省级自然保护区，计列的生态保护管理补偿及生态监测费用 300 万元。

根据绿化原则及防护措施要求，工程栽植乔木 99.17 千株（投资 338.5 万元），灌木 18908.62 千株（投资 3917.36 万元），场地平整、绿化约 1387 公顷（15.97 万元），播草籽 915.58 公顷（6831639 万元），可以有效缓解对植被破坏造成的影响。

表 14-1　生态保护措施投资估算表　　单位：万元

类别	编号	费用名称	工程费	生态恢复措施费		投资合计
				栽(种)植费	苗木草种子费	
生态防护投资	1	第一部分 工程措施	53184.97			53184.97
	2	路基	25153.79			25153.79
	3	站场	4428.45			4428.45
	4	桥梁	408.36			408.36
	5	隧道	881.11			881.11
	6	改移工程	5905.08			5905.08
	7	取土场	350.78			350.78
	8	弃土（渣）场	15742.73			15742.73
	9	施工便道	280.87			280.87
	10	大型临时工程	33.8			33.8

表 14-1　生态保护措施投资估算表　　单位：万元

类别	编号	费用名称	工程费	生态恢复措施费		投资合计
				栽(种)植费	苗木草种子费	
生态防护投资	11	第二部分 植物措施	17609.22	1597.57	479.94	19686.73
	12	路基	4193.94			4193.94
	13	站场	352.05			352.05
	14	桥梁	5178.55			5178.55
	15	隧道	50.13			50.13
	16	改移工程	230.69			230.69
	17	取土场	1635.21	776.25	210.25	2621.71
	18	弃土（渣）场	5968.65	771.26	209.11	6949.02
	19	施工便道		13.04	23.91	36.95
	20	大型临时工程		37.02	36.67	73.69
	21	第三部分 施工临时工程	8874.46			8874.46
	22	路基	2047.1			2047.1
	23	站场	656.62			656.62
	24	桥梁	3399.13			3399.13
	25	隧道	246.58			246.58
	26	改移工程	423.55			423.55
	27	取土场	78.21			78.21
	28	弃土（渣）场	465.83			465.83
	29	施工便道	303.07			303.07
	30	大型临时工程	525.65			525.65
	31	其他	728.72			728.72
生态监测投资	1	紫金山省级自然保护区				300
总计			159337.3	3195.14	959.88	82046.16

二、噪声防护措施及建议

1．源强控制

列车运行噪声源强值与列车运行速度、线路轨道条件、车辆条件等因素有关；随着科学技术的提高，列车车体整体性能及轨道条件会不断的得到改善，从而降低铁路噪声源强。

铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，采购选用新型车辆、低噪声车体等，条件具备时对本线进行改造以进一步提高线路标准，从而有效降低本线的噪声影响。

2．合理规划布局

在城市铁路噪声控制中，规划对策应属预防措施中最经济有效的措施之一。如果在城镇总体规划、铁路规划、环境功能区规划、绿色通道建设用地规划、建筑物合理布局等方面，全面考虑铁路噪声可能产生的影响，从环境保护角度考虑合理规划、布局，将势必起到积极的作用。

建议城市相关部门在土地利用、绿色通道建设的规划中，能将城镇建设规划与本工程建设有机地结合，噪声控制距离建议如下：

建议沿线规划部门参照本报告书噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地功能，距铁路外侧股道中心线内区域禁止新建居民住宅、学校和医院等噪声敏感建筑物；线路两侧无遮挡时，在预测达标距离内区域建设噪声敏感建筑物的，应按照噪声污染防治法规定提出相应的规划设计要求，采取减轻、避免交通噪声影响的措施。

铁路两侧土地如进行规划开发，宜合理规划铁路两侧土地功能，加强建筑布局和隔声的降噪设计。如在铁路两侧影响范围内建设敏感建筑，从降低噪声影响角度出发，周边式建筑群布局优于平行布局，平行式建筑群布局优于垂直式布局，且临铁路第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流等非噪声敏感建筑，以尽量减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

3．评价建议工程全线采用的噪声治理措施主要有

本工程全线采用的噪声污染治理措施主要有：设置声屏障 43 处，计 21965m；设置隔声窗 30 处，共计 12600m^2，其中 10 处敏感点，3500m^2 隔声窗，近期在 250km/h 速度标准下预测可满足声环境质量要求无需实施，提速至 300km/h 后根据需要实施。全线噪声污染防治措施总投资 7978.512 万元

三、振动防护措施及建议

鉴于本工程目前初期、近期、远期均以 250km/h 运行，提速至 300km/h 时间尚未确定，本次评价暂按 250km/h 采取振动拆迁措施。待工程提速至 300km/h 后，进行跟踪监测，结合敏感目标变化情况及达标距离，对振动超标敏感建筑实施振动拆迁措施。

根据预测结果，对于超标或超过 80dB 的敏感目标拟采取拆迁措施。

本工程全线振动采取拆迁措施共 3 处，共 5 户，均位于拟建铁路外轨中心线 30m 内。

向阳村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 9m，东骆驼坊村拆迁 3 户，拆迁后最近距离 10m

乔门村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 11m。同时建议沿线各地政府规划、建设部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理按排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

四、电磁辐射防护措施及建议

1.电视接收受影响防护措施

工程完成后，由于沿线居民均采用不会受电气化铁路影响的有线电视、网络电视或卫星电视收看，因此工程投入运营后对沿线居民正常收看电视不会造成影响，无需采取专门治理措施。建议本工程投入运营后加强接触网维护，减少接触导线硬点，减少弓网离线和由此产生的火花干扰，消除或降低有可能产生的通过电视电缆和电源耦合的干扰分量，确保用户收看质量。

2.牵引变电所的影响防护措施

本工程线路新建 5 座 220kV 的牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙处所产生的工频电场、磁场远低于国家推荐的标准，但为了进一步降低电磁影响，减轻居民的担忧，建议对变电所进行最终确定位置时，尽量远离居民区等敏感目标。

3.GSM-R 基站的辐射防护措施

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，目前站址已初步确定。根据前面的计算分析根据前面的计算分析，以基站天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8 μ W/cm^2，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议基站最终确定选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区。

五、水污染防护措施及建议

1、朔州东站污水经化粪池收集处理后，采用两段式生物混合床处理，处理达标后排入贮存塘，预测水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；应县西站、代县西站污水经一体化处理装置（A/O-MBBR），处理达标后排入附近沟渠，预测水质可满足《污水综合排放标准》（DB14 1928-2019）山西省地方标准生活污水

标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站 5 处车站及呼和浩特东动车所、大同南动车所产生的污水分别经收集、处理后，总排污口预测水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，接入污水管网排入市政污水处理厂统一处理，设计方案可行。全线设置维修工区和维修车间，产生的污水排入车站污水处理系统处理。沿线配备移动式吸污车，用于区间生活供水点排水定期抽排至市政管网；全线设置 5 处牵引变电所和 10 处警务工区，产生的污水经化粪池和厌氧滤槽处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，化粪池储存定期抽排。

2、工程施工期跨河桥梁、隧道施工，施工营地、大临工程等临时产生污水，工程针对施工期污水采取了有效的防治措施，最大限度地降低了施工期间对水环境地影响。

3、铁路施工过程中，应加强环保意识，严格管理施工机械，遵照当地环保部门的要求，不会对周围的水环境产生大的影响。施工结束后，施工营地对水污染的影响将自然消失。。

六、大气污染防护措施及建议

本工程于呼和浩特东动车所有既有锅炉污染物排放，既有排放达标。设计新增各燃气锅炉烟囱口 NO_x 排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）新建锅炉大气污染物排放限值要求，燃气锅炉烟囱口污染物不能达标排放。因此本次评价要求燃气锅炉选用低氮燃烧器。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）要求，锅炉排放烟囱周围半径 200m 内无敏感建筑，燃气锅炉房烟囱设置不低于 15m。

施工过程中，大型临时工程扬尘，施工机械产生扬尘，土石方施工及运输车辆产生的扬尘将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响也将随着施工结束而自然消失。

第二节　投资估算

环境保护投资估算总额为 91743.672 万元，占静态投资的 3.45%。

表 14-1　环保投资估算表　　单位：万元

项目	工程数量		投资	合计
生态防护投资	工程措施	建安工程费	53184.97	82046.16
	植物措施	植物措施费	19686.73	
	施工临时工程	建安工程费	8874.46	
	小计		81746.16	
敏感区保护管理补偿、生态监测等措施投资	紫金山省级自然保护区	敏感区保护管理补偿、生态监测	300.00	
	小计		300.00	
	合计		82136.16	
噪声治理	声屏障：2.3m 高桥梁声屏障 37 处，19953.00 延米；3.3m 高桥梁声屏障 5 处，1858 延米；3m 高路基声屏障 1 处，145 延米。		7348.512	7978.512
	隔声窗窗 30 处，12600m^2，其中 10 处敏感点，3500m^2 隔声窗，近期在 250km/h 速度标准下预测可满足声环境质量要求无需实施，提速至 300km/h 后采取隔声窗措施。		630	
振动措施	拆迁 5 户		100	
污水处理	施工期、运营期污水处理设施		1059	
大气环境	燃气锅炉脱氮装置		60	
固体废物	大同南动车所垃圾转运站 1 座		80	
环境监理	土地、植被的保护；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。		200	
环境监测	土石方造成的水土流失、扬尘、以及施工废水、噪声、振动等污染影响		220	
合计			91743.672	

第十五章　结论

集宁经大同至原平铁路位于华北北部，北接内蒙古自治区乌兰察布市，途经山西省大同市、朔州市，南连忻州市，并大西客专与山西省会太原贯通。集大段北起京包客专乌兰察布站，经内蒙古自治区乌兰察布市的察哈尔右翼前旗、丰镇市至大张高铁大同南站。大同南站至下米庄段利用大张高铁段落。大原段起自大张高铁终点下米庄附近，经怀仁县、应县、山阴县、朔州市，穿越恒山，再经代县，接入大西客专樊家庄线路所。本项目是区域综合交通基础设施的骨干线，呼南高速铁路通道的重要组成，形成蒙西至山西旅客交流主通道和与华东、中南交流重要通道，以及山西与北京交流的辅助通道。项目是区际间中长途客流和呼包鄂榆与太原城市群核心城市间城际客流并重的客运专线铁路。

根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目为铁路新线建设，属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

一、生态环境影响评价结论

1．本工程沿线土地利用格局以耕地、林地为主，局部线位穿越云冈国家森林公园、金沙滩森林公园、金沙滩沙漠公园、紫金山自然保护区范围。沿线生态环境相对稳定，环境承载力较强。

2．根据《中国植被区划》，本工程全线属于温带草原区域—东部草原亚区域—温带南部草原地带-温带草原草甸亚地带-晋北森林草原区。沿线植被类型以人工林、灌丛、草甸草原和农田为主。常见植物有小叶杨、虎榛子、针茅、羊草等。工程占地范围无珍稀濒危植物分布。

3．工程永久占地共计 972.40hm^2，工程永久占地包括路基、站场、桥梁、隧道、改建工程占地。新增征地类型中主要以耕地、林地和草地为主，其中耕地 412.53hm^2，林地 228.7 hm^2，草地 146.8 hm^2，工矿仓储及住宅用地 108.78hm^2，交通运输用地 41.83hm^2，水域及水利设施用地 9.31 hm^2，裸地 22.04hm^2。

工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，设计中已充分考虑减少占地，并且工程呈线状分布，通过经济补偿用于造田、植被恢复等措施，可以将影响降低到最小。

4．工程临时占地总面积 767.84hm^2，工程临时占地包括取土场、弃土（渣）场、制存梁场、拌合站、施工便道、施工营地等临时辅助工程占地。工程共设置 12 处取土场，占地类型为裸地、草地；共设置弃土场 48 处，占地类型以草地为主；取弃土场选址未占用环境敏感区范围。取土场占地 66.27hm^2，弃土（渣）场占地 297.78hm^2，制存梁场占地 91.84hm^2，铺轨基地占地 20.05hm^2，各类拌和站占地 34hm^2，轨道板场占地 3.07 hm^2、施工便道 217.96hm^2，给排水管路及电力线路 4.78hm^2，小型构件预制厂占地 8.99hm^2。

5．工程建设将永久占压林地 228.7hm^2，设计及施工过程中如发现国家及地方保护树种，应当进行移栽措施。对于一般林地中适于移栽的小树苗或经济价值较大的树种，也应当进行移栽。移栽价值不大或不适宜移栽的树木本着等量补偿的原则进行异地补偿，按照国家及地方补偿标准，在当地林业部门的指导下进行异地补植或货币补偿。

本工程通过采取路基边坡植物措施、沿线绿化种植乔木或灌木、风沙路基设置林带以及临时场地、取土场区、弃土（渣）场区绿化等措施，可以有效补偿工程对植被资源的破坏。

6．新建正线特大桥 29 座，桥梁长度 189.057km，占正线长度的 70.5%。在跨越高等级道路时，设计中均一跨而过，路中间及路基边坡上不设置桥墩，同时考虑桥梁基础施工对公路正常使用的影响。通过以上措施满足两侧人员和动物活动、通行。

桥涵工程在设计时已充分考虑了排洪、灌溉、地表径流、人员出行、动物通道等要求，桥梁、涵洞均按 1/100 水位设计，同时铁路两侧设排水沟，把对河流、排洪、灌溉、地表漫流、动物通道等方面的影响减少到最小。

7. 工程贯通方案全线共有双线隧道 6 座/25.928km，隧线比 9.65%，全线最长隧道为恒山隧道，全长 14760m。恒山隧道穿越紫金山自然保护区实验区，穿越长度共 5.8km。严格控制施工作业面，弃渣集中在保护区范围外处置，以减少对紫金山自然保护区及周围山区环境的破坏。

8．本次设计选定 12 处取土场、48 处弃土（渣）场。通过土石方调配、取土场、弃土（渣）场防护、路基边坡防护等相应的工程防护和绿化防治措施，这些措施的落实将有利于减轻土石方工程对生态环境的影响，减少水土流失。

9. 工程生态保护投资主要包括保护生态环境、防止水土流失功能的工程措施，如路基边坡防护工程、绿化工程、取弃土（渣）场防护工程等，共计 82046.16 万元。其

中穿越紫金山省级自然保护区，计列生态保护管理补偿及生态监测费用 300 万元。

10．施工单位、监理单位的环保人员对工程的监督检查将有利于各项环保措施的落实。

11．铁路对生态环境的影响主要表现在施工期的取、弃土作业、路基填筑等土石方作业对沿线植被和土地的破坏，通过落实各项减缓补偿措施，工程不会对当地的生态环境产生大的危害。施工结束后，随着防护、绿化措施的到位，铁路沿线的生态环境将逐步得到恢复和改善。

12. 本次工程涉及 7 处环境敏感点，影响及措施如下。

（1）以桥梁形式并行黄旗海自然保护区实验区西侧边界（DK4+700~DK28+300）23.6km，与实验区边界最近距离约为 339~915m（DK17+200~DK21+000）。工程不在保护区内无永久工程，未设置取土场、弃渣场、施工营地、施工便道等临时工程。

（2）于 DK104+164.00~DK107+280.69 段以桥梁、路基、隧道形式穿越云冈公家森林公园白登山景区一般游憩区，共 3116.69m，拟永久占地面积 5.14hm^2。

（3）在里程 DIK32+500~DK41+000 穿越金沙滩省级森林公园的生态保育区、一般游憩区，穿越长度约为 8067m，永久占地 15.89hm^2；在 DK39+025 处设置应县西站，位于一般游憩区内。工程穿越区域土壤类型属于栗钙土性土，穿越区域现状以林地为主。工程以桥梁和路基形式于 DK37+200-DK40+400 穿越金沙滩国家沙漠公园，在 DK39+025 处设置应县西站，穿越长度 3.2km。穿越沙地保育区、管理服务区及宣教展示区，穿越区域现状以林地为主。工程将占用两处敏感区内的林地，对敏感区生态系统产生切割、阻隔影响，使原有林地丧失生态服务功能。应县西站选址将对金沙滩省级森林公园及金沙滩国家沙漠公园产生不利影响。

山西省森林公园管理中心以晋林园管函[2017]47 号文同意工程穿越金沙滩省级森林公园。要求项目施工过程中应加强管理，严格控制项目建设占地范围和采伐林木数量，切实落实对森林公园的各项保护性措施，力争把项目建设造成的负面影响降至最低。

山西省林业厅以晋林造函[2017]199 号文原则同意工程穿越金沙滩国家沙漠公园，文中要求工程施工和运营期间尽量避免对国家沙漠公园的生态破坏，保护好国家沙漠公园内的野生动物，在铁路周边做好防风固沙、植被修复等工作。

（4）工程于 DK67+900~DK71+230 段落以临近桑干河省级湿地公园，土地利用现

状为耕地，未占用湿地资源，在湿地公园内未设取土场、弃土场、拌和站等临时工程和施工场地。建议施工期控制开挖面，不得在湿地公园内设置取弃土场，完工后及时投入生态恢复工作。

（5）DK87+700 附近以桥梁（跨朔山铁路特大桥）形式临近桑干河省级湿地自然保护区薛家庄分区的实验区，距实验区最近距离 230m，在桑干河省级湿地自然保护区内无工程内容，不涉及其他自然保护区分区。

（6） 拟建工程在 DK109+472~DK114+294 段落以路基、隧道形式穿越紫金山省级自然保护区实验区，穿越长度 4.822km，其中隧道长度 3.84km，占全部穿越长度的 79.9%，另在保护区实验区范围内设置斜井 1 处，长度 1.235km；根据山西省人民政府通过晋政函[2017]169 号《关于调整山西朔州紫金山省级自然保护区功能区的批复》调整后的功能区范围，拟建工程全部位于实验区，且在保护区内不设站、不排污。工程建设除主体工程及必要的施工便道外，未在保护区范围内设置临时工程。

山西省林业和草原局以晋林护函[2019]24 号文原则同意工程穿越紫金山省级自然保护区，要求落实修筑设施施工期和运营期生态保护和恢复的措施，及时对施工现场进行清理，不得将施工、生活垃圾遗留在自然保护区内，把对自然保护区内生态环境和野生动植物的影响降至最低。

二、声环境影响评价结论

1.评价标准和保护目标

全线共计有 78 处声环境敏感目标，包括 4 处学校、幼儿园，2 处机关单位，72 处居民住宅。其中集大段共涉及噪声敏感点 45 处、大原段涉及噪声敏感点 30 处、利用大张段落涉及噪声敏感点 2 处，改建呼和浩特东动车所涉及噪声敏感点 1 处，大同南动车所、新建各牵引变电所 200 米范围均不涉及噪声敏感点。评价范围内的敏感点距离新建铁路外轨中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）（修改方案）规定的昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)的标准。4 类区以外的居民住宅，根据标准确认执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、2、3 类区标准。

2.现状评价

工程正线共涉及噪声环境敏感目标 75 处，共布设 81 个断面、245 个监测点（不包含 30m 处测点）。

其中 5 处居民住宅敏感点既受既有铁路噪声影响又受道路交通噪声影响，昼间等

效声级为 50.2~56.3dB(A)，现状夜间等效声级为 48.7~59.3 dB(A), 4 处敏感点夜间超标，超标量为 0.2～9.3dB(A)。8 处敏感点（含学校 1 处）只受既有铁路噪声影响，昼间等效声级为 40.5~57.7dB(A)，现状夜间等效声级为 38.3~55.4 dB(A), 2 处敏感点夜间超标，超标量为 1.8～5.4dB(A)。5 处敏感点（含学校 1 处）只受道路交通噪声影响，昼间等效声级为 43.3~60.6dB(A)，现状夜间等效声级为 39.3～56.4 dB(A),1 处敏感点夜间超标，超标量为 1.4dB(A)。

其余 57 处敏感点（含 2 处机关单位、2 处学校）昼间等效声级为 39.0～53.7dB(A)、夜间等效声级为 35.3～42.7dB(A)，现状昼、夜声环境质量均达标。

3.主要环境影响

本工程敏感点近期昼间、夜间预测等效声级分别为 44.0~64.3dB(A)、43.2~59.4dB(A)，昼间 5 处敏感点超出标准限值 0.1~1.5dB(A)，夜间 51 处敏感点超出标准限值 0.1~9.4dB(A)，昼夜间分别较现状增加 0.5~24.1dB(A)、0.1~21.1dB(A)。

（1）距铁路外侧股道中心线 30 米

75 处敏感点含有距铁路外侧股道中心线 30m 处的测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 49.2~61.5dB(A)、43.2~55.4dB(A)，各敏感点近期昼间满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dBA 标准要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（2）4b 类区

44 处敏感点含有 4b 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 53.4～64.3dB(A)、48.8～58.3dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 70 dB(A)标准限值要求，夜间满足 60dB(A)标准限值要求。

（3）4a类区

5 处敏感点含有 4a 类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为 54.6～62.1dB(A)、47.1～57.5dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）70 dB(A)标准限值要求，夜间 1 处敏感点超过夜间 55dB(A)标准限值，超标量为 2.5 dB(A)，超标测点昼、夜较现状增量分别为 1.5 dB(A)、1.1 dB(A)。

（4）2类区

61处敏感点含有2类区测点，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为51.4～60.0dB(A)、46.4～59.4dB(A)，近期昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）60 dB(A)标准限值要求，45处敏感点夜间等效声级超过50dB(A)标准限值，超标量为0.1~9.4dB(A)。昼、

夜噪声等效声级较现状增量分别为0.5~18.4 dB(A)、0.1~14.7 dB(A)。

（5）1类区

工程与丰镇、山阴共7个敏感点位于1类区，近期昼、夜噪声预测等效声级分别为52.9～56.5dB(A)、46.0～50.1dB(A)。5个敏感点近期昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）55 dB(A)标准限值要求，超标量为0.1~1.57 dB(A)，7个敏感点近期夜间超过45 dB(A)标准限值要求，超标量为1.0~5.1dB(A)。昼、夜噪声等效声级较现状增量分别为3.1~13.2dB(A)、6.3~12.3 dB(A)。

（6）特殊敏感点（学校、幼儿园）

本工程共涉及4处特殊敏感点，均无住宿。4敏感点近期昼间等效声级为44.0～56.0 dB(A)，均可满足《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号文）中昼间60 dB(A)标准要求。

4.采取的措施

本工程全线采用的噪声污染治理措施主要有：设置声屏障43处，计21965m；设置隔声窗30处，共计12600m^2，其中10处敏感点，3500m^{2}隔声窗，近期在250km/h速度标准下预测可满足声环境质量要求无需实施，提速至300km/h后根据需要实施。全线噪声污染防治措施总投资7978.512万元

三、振动影响评价结论

1.现状

本工程沿线共有 43 处环境振动保护目标，其中有 4 处为隧道段振动保护目标，，1 处为行政办公、其余为居民住宅。沿线 5 处敏感目标受既有铁路振动影响，其余敏感目标受社会生活生产振动影响。

距离既有铁路线路外轨 30m 及以外区域监测点共 2 处，VLZmax 昼间为 62.8~63.8dB，夜间为 61.9~62.1dB，均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求；无距离既有铁路线路外轨 30m 内区域监测点。

其他敏感点现状无明显振源，主要受社会生活振动影响，现状振级 VLZ10 值为昼间 53.4～59.0dB，夜间为 49.6～56.4 dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“居民文教区”昼间 70 dB、夜间 67 dB 标准要求。

（2）隧道段

隧道段敏感点现状无明显振源，现状振级 VLz10 值昼间为 55.2~55.7dB，夜间为

53.4~55.9dB，现状振级较低，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“混合区”昼间 70B、夜间 67dB 的要求。

2.预测

在 250km/h 条件下，全线共有 61 处测点，其中：

1）距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 37 处，Z 振级评价量为 67.5~76.2dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

2）距离线路外轨 30m 内区域预测点共 24 处，Z 振级评价量为 63.1 70.1～80.9dB，其中 3 处测点超过 80dB，超过量分别为 0.2、0.4、0.9 dB，其余测点均低于 80dB。

3）隧道上方共 4 处敏感点，Z 振级评价量为昼间、夜间 55.0-67.7dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

4）远期由于车辆类别，列车速度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期 2030 年其本无变化。

在 300km/h 条件下，全线共有 61 处测点，其中：

1）距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 37 处，Z 振级评价量为 67.5~78.7dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

2）距离线路外轨 30m 内区域预测点共 24 处，Z 振级评价量为 70.1～83.4dB，其中 10 处测点超过 80dB，超过量分别为 0.6~3.4 dB，其余测点均低于 80dB。

3）隧道上方共 4 处敏感点，Z 振级评价量为昼间、夜间 55.8-68.8dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

4）远期由于车辆类别，列车速度不变，仅车流量加大，因此振动预测较近期 2030 年其本无变化。

3.措施

根据预测结果，对于超标或超过 80dB 的敏感目标拟采取拆迁措施。

本工程全线振动采取拆迁措施共 3 处，共 5 户，均位于拟建铁路外轨中心线 30m 内。

向阳村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 9m，东骆驼坊村拆迁 3 户，拆迁后最近距离 10m 乔门村拆迁 1 户，拆迁后最近距离 11m。同时建议沿线各地政府规划、建设部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理按排作

业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

4.文物保护单位保护措施

严格落实《新建集宁经大同至原平铁路建设项目（内蒙段）文物保护方案》、《新建集宁经大同至原平铁路建设项目（山西段）文物保护方案》中相关措施及要求。

同时优化施工组织，加强施工期文物保护措施、施工前的考古勘探，加强铁路施工过程中的文物保护、发掘保护，同时开展施工期环境监理监控，完善监督管理体系，重点监控桥梁基础施工可能产生的振动破坏、施工场地生产废水排放对文物的影响。

四、水环境影响评价结论

1、朔州东站污水经化粪池收集处理后，采用两段式生物混合床处理，处理达标后排入贮存塘，预测水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；应县西站、代县西站污水经一体化处理装置（A/O-MBBR），处理达标后排入附近沟渠，预测水质可满足《污水综合排放标准》（DB14 1928-2019）山西省地方标准生活污水标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；乌兰察布站、丰镇西站、大同南站、怀仁东站、山阴南站 5 处车站及呼和浩特东动车所、大同南动车所产生的污水分别经收集、处理后，总排污口预测水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，接入污水管网排入市政污水处理厂统一处理，设计方案可行。全线设置维修工区和维修车间，产生的污水排入车站污水处理系统处理。沿线配备移动式吸污车，用于区间生活供水点排水定期抽排至市政管网；全线设置 5 处牵引变电所和 10 处警务工区，产生的污水经化粪池和厌氧滤槽处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，化粪池储存定期抽排。

2、本项目穿越赵家窑水库饮用水源保护区、赞达营-梁家村水源地二级保护区、呼和乌素水源地二级保护区。本工程属于非污染类项目，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施，运营期无污染物排放。施工期临时场地污水、固废采取切实可行的环保措施后环境影响可控，工程建设完成后，环境影响随即消失。评价认为从生态环境保护的角度，工程的实施合理可行。

3、工程施工期跨河桥梁、隧道施工，施工营地、大临工程等临时产生污水，工程针对施工期污水采取了有效的防治措施，最大限度地降低了施工期间对水环境地影响。

4、铁路施工过程中，应加强环保意识，严格管理施工机械，遵照当地环保部门的

要求，不会对周围的水环境产生大的影响。施工结束后，施工营地对水污染的影响将自然消失。

五、环境空气影响评价结论

1．根据《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》、《大同市 2018 年环境质量报告书》、《朔州市 2019 年 1-12 月份各县（市、区）环境空气质量状况统计表》发布的工程沿线各城市环境质量现状，工程沿线乌兰察布市属于达标区域，呼和浩特市、大同市、朔州市为不达标区，因此项目所在区域为不达标区域。

2．本工程于呼和浩特东动车所有既有锅炉污染物排放，既有排放达标。设计新增各燃气锅炉烟囱口 NO_x 排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）新建锅炉大气污染物排放限值要求，燃气锅炉烟囱口污染物不能达标排放。因此本次评价要求燃气锅炉选用低氮燃烧器。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）要求，锅炉排放烟囱周围半径 200m 内无敏感建筑，燃气锅炉房烟囱设置不低于 15m。

工程各燃气锅炉大气污染物总排放量，烟尘（颗粒物）：0.211t/a、SO2：0.862t/a、NOX：0.948 t/a。

3．施工过程中，大型临时工程扬尘，施工机械产生扬尘，土石方施工及运输车辆产生的扬尘将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响也将随着施工结束而自然消失

六、电磁环境影响评价结论

1.现状评价结论

本工程全线 5 个代表性监测点采用天线能收到 10 个电视频道，其中有 1 个频道信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dBμV/m，U 段 67dBμV/m），共有 5 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB，占所有频道总数的 50％。本工程铁路沿线电视信号场强覆盖较差，频道少。沿线居民均采用有线电视、网络电视和卫星电视收看，收看质量能够保证。

本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，实测工频电场为 1.2～7.8V／m；工频磁感应强度为 0.03～0.07μT，符合且大大低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 的限值要求，有较大的环境容量。

拟建基站选址处电磁环境现状背景值较低，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求，且有较大的环境容量。

2.预测评价结论

本工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使沿线各频道信噪比均有降低。5 个监测点采用天线接收的 10 个电视频道中，工程前有 5 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比下降，各频道均不满足信噪比要求。本工程铁路沿线居民均采用不易受电气化铁路无线电干扰影响的有线电视、网络电视和卫星电视收看，无居民采用普通天线收看，因此工程对沿线居民正常收看电视不会造成影响。

根据类比监测数据，新建牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度较低，符合 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》中规定的工频电场强度和工频磁感应强度的限值要求。本工程牵引变电所评价范围内没有敏感目标，从电磁环境的角度选址合理。

根据预测分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。本工程基站评价范围内没有敏感目标，从电磁环境的角度选址合理。

3.电磁防护措施

1.电视接收受影响防护措施

工程完成后，由于沿线居民均采用不会受电气化铁路影响的有线电视、网络电视或卫星电视收看，因此工程投入运营后对沿线居民正常收看电视不会造成影响，无需采取专门治理措施。建议本工程投入运营后加强接触网维护，减少接触导线硬点，减少弓网离线和由此产生的火花干扰，消除或降低有可能产生的通过电视电缆和电源耦合的干扰分量，确保用户收看质量。

2.牵引变电所的影响防护措施

本工程线路新建 5 座 220kV 的牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙处所产生的工频电场、磁场远低于国家推荐的标准，但为了进一步降低电磁影响，减轻居民的担忧，建议对变电所进行最终确定位置时，尽量远离居民区等敏感目标。

3.GSM-R 基站的辐射防护措施

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，目前站址已初步确定。根据前面的计算分析根据前面的计算分析，以基站天线为中心沿线路方向两侧各 24 米、垂直线路方向各 12 米，垂直高度在天线架设高度至向下 6 米处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。建议基站最终确定选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区。

七、环境影响评价总结论

铁路对生态环境的影响主要表现在施工期的取、弃土作业、路基填筑等土石方作业对沿线植被和土地的破坏，通过落实各项减缓补偿措施，工程不会对当地的生态环境产生大的危害。施工结束后，随着防护、绿化措施的到位，铁路沿线的生态环境将逐步得到恢复和改善。

工程实施产生的噪声、振动等的影响，从污染源头、传播途径、受影响敏感目标各方面加强控制与治理措施，其影响可控。本工程产生的生产和生活污水均不外排；本工程新增车站采暖采用电采暖，动车所锅炉大气污染物达标排放；固体废物交由既有站段垃圾处里系统处置。在认真落实了设计和本报告中提出的环保措施，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。

本工程项目选址、布局、规模符合环境保护法律法规和相关法定规划的要求。

本工程沿线运营期大气污染物达标排放，在施工期采取降尘等措施后，不会对环境空气质量产生影响；本工程排放污水部分进入污水处理厂，其余部分达标处理后储存回用或排入沟渠，不会对地表水水质产生不良影响，不会对水环境质量改善产生影响。工程沿线各敏感目标等效连续 A 声级满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准。经落实评价提出的降噪措施后，敏感目标处的昼夜间等效连续 A 声级可满足相应功能区标准。故工程所采取的环保措施能够满足区域环境质量改善目标管理要求。

在采取评价提出的施工期、运营期噪声防治措施，污水治理措施，环境空气质量保护措施后，工程建设产生的污染物可实现达标排放。评价从工程措施、植物措施、临时措施三个方面提出生态环境保护措施，并对环境敏感区提出敏感区保护管理补偿、生态监测，落实以上措施后可有效预防和控制生态破坏。

在落实本报告书中提出的经环境保护部门批复核准的各项环保措施的基础上，做好环境保护工作，从环境保护角度分析，本工程可行。