2018 年第 5 期　　总第 5 期　　1-YY-DTYQ-2018-05

光伏发电领跑基地运行监测月报

大同一期光伏发电应用领跑基地

2018 年 5 月

（公开发布版）

大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地

建设领导组办公室

大同光伏发电监测服务中心

目　录

一、基地概况 1
二、基地总体运行简况 4
三、项目运行情况 5
四、运行指标监测情况 9
五、总体评价 18
六、重大事件 18
附件：月报数据说明 20

一、基地概况

大同采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地一期（以下简称大同基地）是我国首个光伏发电领跑基地，于 2015 年 6 月获得国家能源局批复，2015 年 8 月开工建设，2016 年 6 月竣工验收完成。该基地建设规模 100 万千瓦，包括 7 个 10 万千瓦和 6 个 5 万千瓦的单体项目。

根据各项目业主提供的情况和项目实际安装容量，统计得到各项目安装容量和使用组件情况见表 1 和表 2。

表 1　大同光伏领跑基地容量统计

序号	项目名称	备案容量（MW）	组件安装容量（MW）		超装容量（MW）		超装率		逆变器安装容量（MW）
			企业上报	现场清点	企业上报	现场清点	企业上报	现场清点	
1	华电	100	108.30	待清点	8.30	待清点	8.30%	待清点	105.84
2	京能	100	104.74	待清点	4.74	待清点	4.74%	待清点	101.36
3	晶澳	50	53.48	待清点	3.48	待清点	6.96%	待清点	50.29
4	晶科	50	50.08	待清点	0.08	待清点	0.16%	待清点	54.97
5	英利	50	53.04	待清点	3.04	待清点	6.09%	待清点	47.83
6	招商新能源	100	100.94	待清点	0.94	待清点	0.94%	待清点	100.94
7	三峡	100	104.97	待清点	4.97	待清点	4.97%	待清点	104.97
8	同煤	100	100.73	待清点	0.73	待清点	0.73%	待清点	100
9	阳光电源	50	50.14	待清点	0.14	待清点	0.28%	待清点	46
10	正泰	50	50.36	待清点	0.36	待清点	0.72%	待清点	50.36
11	中广核	100	100.06	待清点	0.06	待清点	0.06%	待清点	101
12	中节能	50	50.27	待清点	0.27	待清点	0.55%	待清点	50.27
13	国电投	100	115.01	待清点	15.01	待清点	15.01%	待清点	106.80
合计		**1000**	**1042.12**	**待清点**	**42.12**	**待清点**	**4.21%**	**待清点**	**1021.37**

注：中广核先进技术微型实证平台 1MW 容量单独下达。

表 2　项目组件类型统计

序号	项目名称	组件厂家	组件型号	型号编号	单晶/多晶	组件标称功率（W）	安装容量（kW）
1	华电	晶澳	JAM6(K)-60-280/4BB	A1-1	单晶	280	49216
		晶澳	JAM6(K)-60-285/PR	A2	单晶	285	9934
		天合	TSM-280DC05A	A3	单晶	280	39372
		中利腾辉	TP660M-280	B1	多晶	280	7556
		--	各类组件混装	--	--	--	2220
		小计					108298
2	京能	乐叶	LR6-60-280M	A4-1	单晶	280	24874
		晶科	JKM270PP-60	B2-1	多晶	270	25637
		日托	SPP275P60	B3	多晶	275	1016
		晶澳	JAP6-60-270	B4-1	多晶	270	20956
		晶澳	JAM6(K)-60-280	A1-2	单晶	280	32254
		小计					104737
3	晶澳	晶澳	JAP6-60-270/4BB	B5-1	多晶	270	17499
		晶澳	JAM6(L)-60-290/PR	A5	单晶	290	32895
		晶澳	JAP6(DG)-60-270	B6	多晶	270	3084
		小计					53478
4	晶科	晶科	JKM270PP-60	B2-2	多晶	270	50080
5	英利	英利	YL285CG-30b	A6	单晶	285	53044
6	招商新能源	乐叶	LR6-72-330M	A7-1	单晶	330	100938
7	三峡	晶澳	JAM6(K)-60-280/4BB	A1-3	单晶	280	30381
		晶澳	JAM6(K)-60-290/PR	A8	单晶	290	21635
		晶澳	JAP6-60-270	B4-2	多晶	270	52952
		小计					104968
8	同煤	乐叶	LR6-72-330	A7-2	单晶	335	30021

序号	项目名称	组件厂家	组件型号	型号编号	单晶/多晶	组件标称功率（W）	安装容量（kW）
		晶科	JKM270PP-60	B2-3	多晶	270	15015
		日托	SPP280P60	B7	多晶	280	10010
		晋能	JNMP60-270	B8	多晶	270	45680
		小计					100726
9	阳光电源	阿特斯	CS6K-265P-FG	B9	多晶	265	17350
		晶澳	JAP6-60-270/4BB	B5-2	多晶	270	32790
		小计					50140
10	正泰	晶科	JKM320PP-72	B10	多晶	320	30336
		正泰	CHSM6612P-320	B11	多晶	320	18393
		正泰	CHSM6612P-325	B12	多晶	325	1632
		小计					50361
11	中广核	晶科	JKM270PP-60	B2-4	多晶	270	50010
		晶澳	JAM6(L)-60-280/PR	A9-1	单晶	280	50050
		小计					100060
12	中节能	协鑫	GCL-M6/72-330	A10	单晶	330	12303
		协鑫	GCL-M6/72-335	A11	单晶	335	12656
		晋能	JNMP72-320	B13	多晶	320	25315
		小计					50274
13	国电投	乐叶	LR6-60-280M	A4-2	单晶	280	35007
		晶澳	JAM6(L)-60-280/PR	A9-2	单晶	280	80000
		小计					115007
合计							**1042111**

注：不含中广核 1MW 先进技术微型实证平台。

大同基地建立了全国首个光伏发电领跑基地综合技术监测平台，并同步建设了先进技术微型实证平台。

按照国家能源局要求，在大同采煤沉陷区国家先进技术

光伏示范基地建设领导组办公室、大同光伏发电监测服务中心组织下，基于综合技术监测平台和先进技术微型实证平台的监测数据，特编制大同一期光伏发电应用领跑基地运行监测月报。

二、基地总体运行简况

基地太阳能资源：大同基地各项目本月平均斜面辐射量为 192kWh/m^2，环比增长 7.4%。

基地发电量：本月大同基地汇集站及送出线路进行短期检修，受此影响，基地发电量总体偏低，月发电量为 13188 万千瓦时，环比减少 11.4%，同比减少 23.1%；2018 年 1 至 5 月基地累计发电量 68128 万千瓦时，同比减少 7.2%。本月满负荷利用小时数为 127 小时，累计满负荷利用小时数为 654 小时，同比减少 7.2%。

弃光情况：本月大同基地未出现弃光，本年累计无弃光。

效率监测：本月大同基地单晶组件运行监测效率均值为 16.85%，名义衰减率均值为 3.96%；单晶组件实证监测效率均值为 18%，名义衰减率均值为 2.28%。多晶组件运行监测效率均值为 16.08%，名义衰减率均值为 3.61%；多晶组件实证监测效率均值为 17.22%，名义衰减率均值为 2.05%。逆变器最高转换效率均≥99%。各项目本月系统效率实测均值为 78.73%，今年 1 至 5 月累计系统效率实测均值为 81.16%。各项运行指标均基本满足领跑基地要求。

三、项目运行情况

太阳能资源：本月大同基地各项目平均斜面辐射量为 192kWh/m^2，环比增长 7.4%。各项目斜面辐射量水平与项目可研报告设计水平基本相当。斜面辐射量最高的项目是**三峡**，辐射量均为 201kWh/m^2。斜面辐射量最低的项目是**正泰**，辐射量为 180kWh/m^2。本月各项目斜面辐射量较上月普遍有所增长，其中环比增幅最大的是**三峡**，环比增长 11.7%。

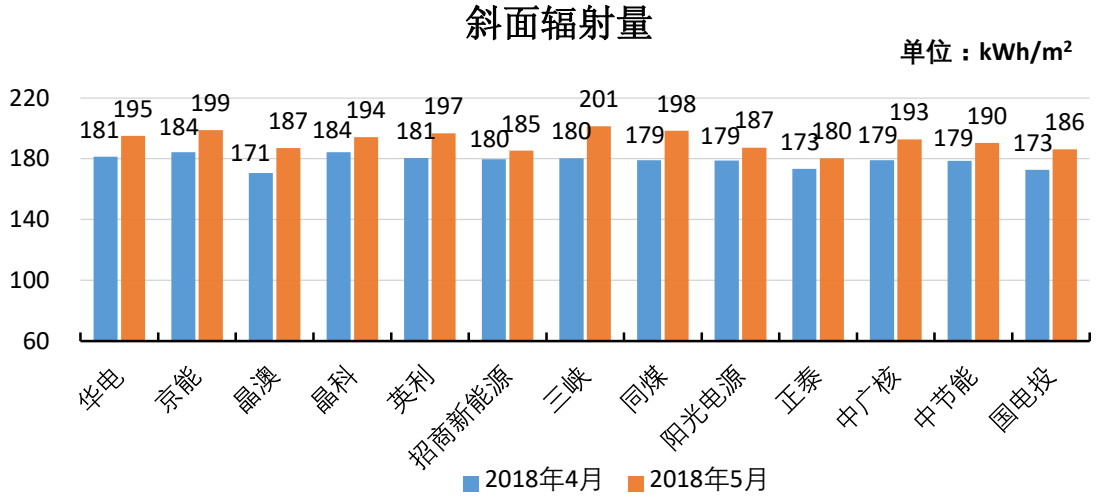

图 1　大同基地各项目斜面辐射量与环比变化

数据来源：大同领跑基地综合技术监测平台

5 万千瓦单体项目发电量：本月大同基地 5 万千瓦单体项目发电量最高的项目是**阳光电源**，发电量达 700 万千瓦时。5 万千瓦单体项目发电量较 4 月均有减少，环比下降幅度较大的项目是**晶澳和英利**，分别下降 31.2%、30.5%；环比降幅最小的项目是**阳光电源**，下降 6.3%。与去年同期对比，发电量同比下降幅度最大的项目是**晶澳**，同比降低 40.6%。项目今年截至 5 月份累计发电量为 3115 万千瓦时(**中节能**)~3480

万千瓦时（**阳光电源**），与去年同期相比各项目累计发电量均有减少，**英利**同比减少最多，同比降幅为 12.5%，**中节能和晶科**同比减少最少，降幅均为 2.7%。

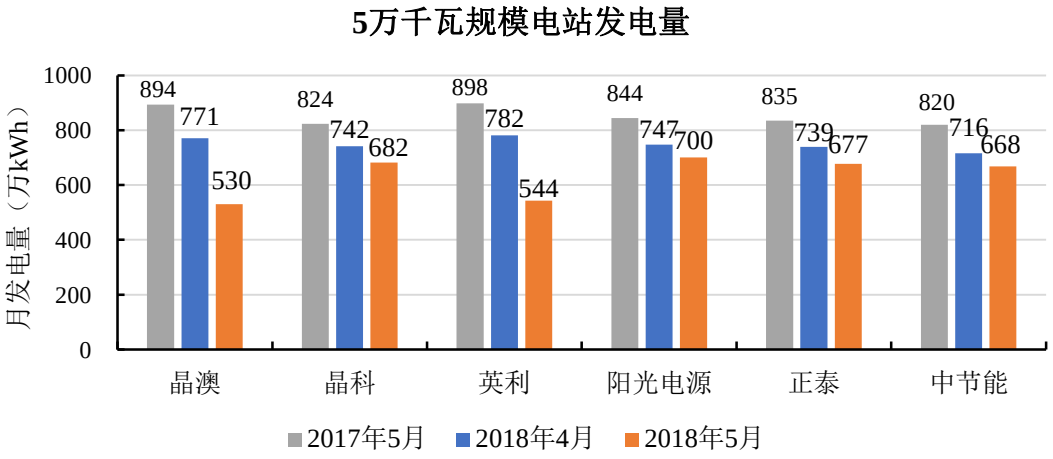

图 2　大同基地 5 万千瓦规模电站发电量比较

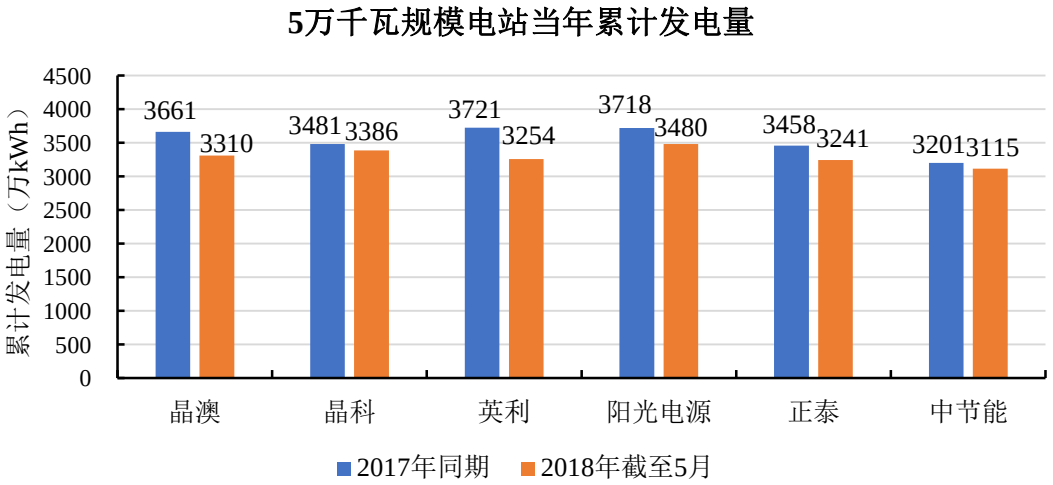

图 3　大同基地 5 万千瓦规模电站当年累计发电量比较

数据来源：大同领跑基地综合技术监测平台

10 万千瓦单体项目发电量：本月大同基地 10 万千瓦单体项目发电量最高的项目是**三峡**，发电量达到 1426 万千瓦时。10 万千瓦单体项目发电量环比均有减少，**招商新能源**（-5.1%）环比降幅最小，**国电投**（-19.7%）环比降幅最大。

与去年同期相比，5 月发电量减少最多的项目是**国电投**（-36%），同比发电量减少最少的是**三峡**（-16.2%）。

项目今年截至 5 月累计发电量为 6330 万千瓦时（**中广核**）~7092 万千瓦时（**招商新能源**），与去年同期比较，**华电**和**京能**发电量同比降幅较低，分别为 0.9%和 1.6%，**国电投**发电量同比减少最多，降幅为 17.2%。

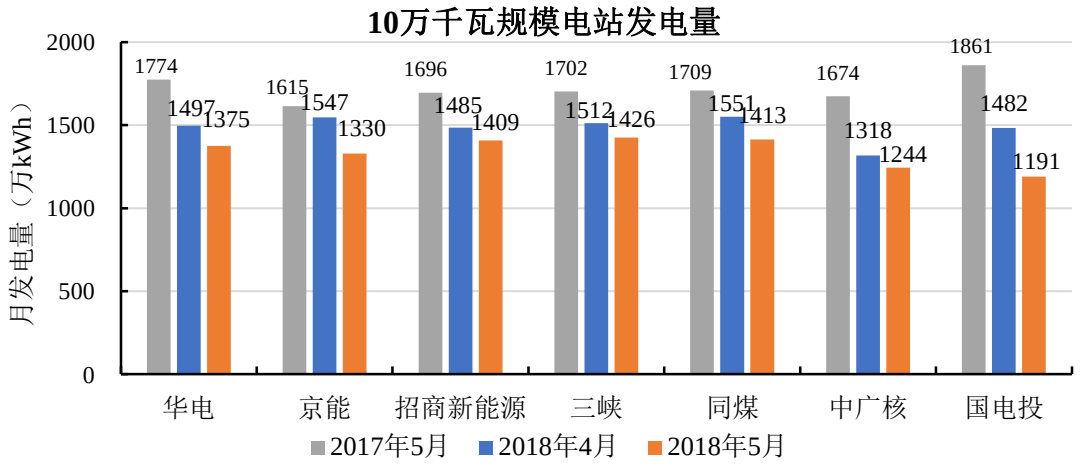

图 4　大同基地 10 万千瓦规模电站发电量比较

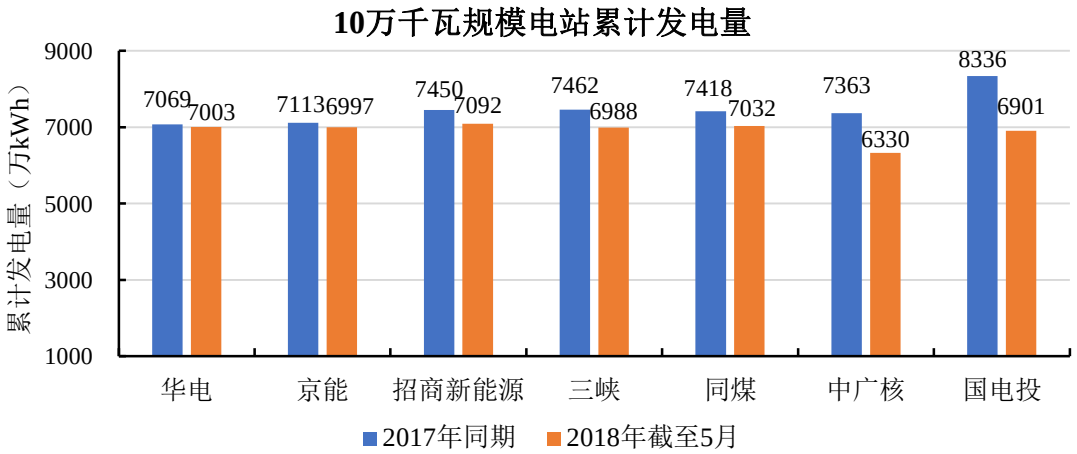

图 5　大同基地 10 万千瓦规模电站当年累计发电量比较

数据来源：大同领跑基地综合技术监测平台

项目满负荷利用小时数：本月按照各项目上报的实际安装容量测算，大同基地平均满负荷利用小时数约为 127 小时。其中，**同煤、阳光电源和招商新能源**的利用小时数水平最高均为 140 小时。其他利用小时数高于基地平均水平的电站包括**正泰**（134 小时）、**三峡**（136 小时）、**晶科**（136 小时）、**中节能**（133 小时）。

今年截至 5 月累计平均满负荷利用小时数为 654 小时，**招商新能源**累计利用小时数最高（703 小时），其他累计小时数超过平均水平的项目有**同煤**（698 小时）、**阳光电源**（694 小时）、**京能**（668 小时）、**晶科**（676 小时）、**三峡**（666 小时）。

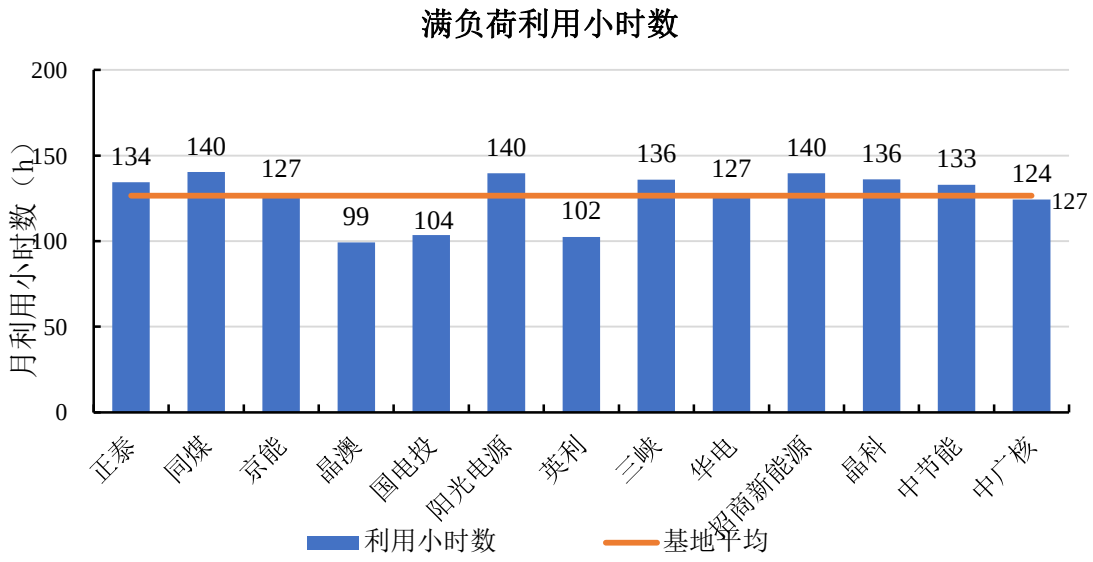

图 6　大同基地各项目满负荷利用小时数

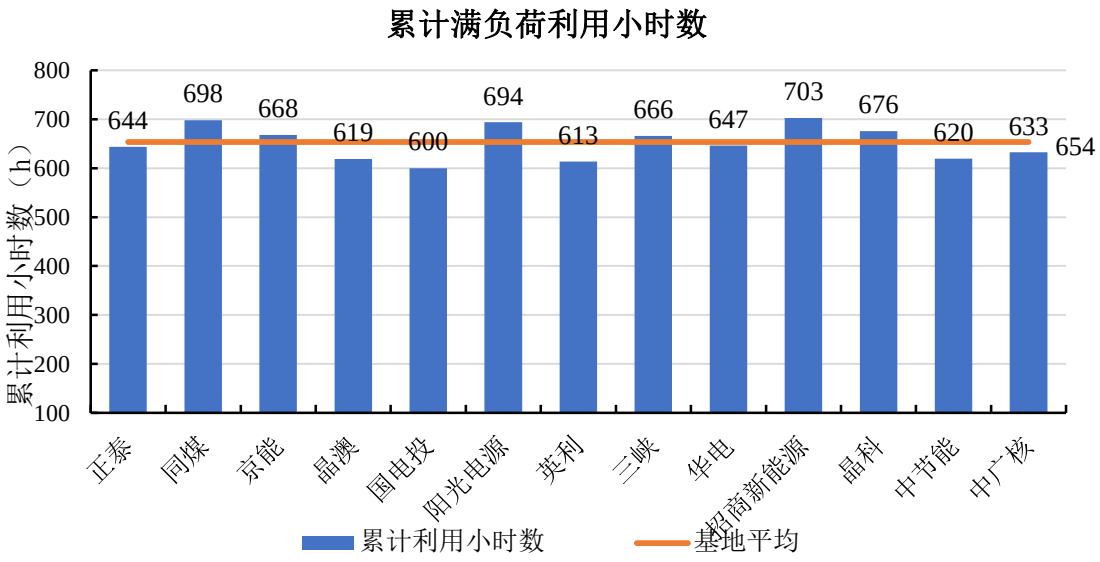

图 7　大同基地各项目当年累计满负荷利用小时数

数据来源：大同领跑基地综合技术监测平台

四、运行指标监测情况

根据大同基地招标文件规定，基地所用光伏组件，多晶组件转换效率不低于16.5%，单晶组件转换效率不低于17.0%。衰减率应满足首年不超过2.5%（多晶）、3.0%（单晶），之后每年衰减率不高于0.7%。

大同基地组件主要指标监测结果详见表3。结果显示，项目运行监测组件名义衰减率和实证监测组件名义衰减率均值小幅超过衰减率要求。由于组件名义转换效率和名义衰减率是依据组件在实际运行工况下的运行功率计算的。由于实际运行工况下的环境条件与实验室STC条件不一致，特别是受到积灰、环境温度、辐照光谱等因素影响，组件名义转换效率、名义衰减率小幅高于实验室数据是正常的。

表 3　大同基地光伏发电组件主要指标监测结果

组件厂商	组件编号	项目名称	组件标称功率（W）	组件转换效率					组件衰减率				
				标称效率	项目运行监测名义转换效率	实证监测名义转换效率		实验室检测效率	项目运行监测名义衰减率	实证监测名义衰减率		实验室检测衰减率	第二年衰减率要求
						清洗前	清洗后			清洗前	清洗后		
一、单晶													
协鑫	A11	中节能	335	17.30%	17.10%	16.29%	17.19%	--	2.20%	6.85%	1.69%	--	≤3.70%
协鑫	A10	中节能	330	17.00%	16.39%	15.91%	17.79%	--	4.95%	7.77%	2.02%	--	≤3.70%
英利	A6	英利	285	17.33%	17.92%	16.69%	18.79%	--	3.52%	10.17%	3.89%	--	≤3.70%
乐叶	A4-1	京能	280	17.10%	16.58%	15.64%	17.40%	--	3.72%	9.15%	4.00%	--	≤3.70%
晶澳	A9-2	国电投	280	17.12%	17.40%	16.65%	18.44%	--	3.32%	7.49%	2.69%	--	≤3.70%
晶澳	A1-2	京能	280	17.12%	16.73%	16.08%	17.88%	--	3.69%	7.40%	2.19%	--	≤3.70%
晶澳	A5	晶澳	290	17.74%	17.40%	16.90%	18.84%	--	3.94%	6.72%	1.20%	--	≤3.70%
晶澳	A9-1	中广核	280	17.12%	16.93%	16.79%	18.33%	--	4.20%	4.94%	1.44%	--	≤3.70%
晶澳	A8	三峡	290	17.74%	17.08%	16.83%	18.56%	--	4.81%	6.21%	1.73%	--	≤3.70%
晶澳	A1-3	三峡	280	17.12%	16.55%	16.16%	17.80%	--	3.97%	6.20%	1.87%	--	≤3.70%
乐叶	A7-1	招商新能源	330	17.00%	0.1668	0.1638	0.18	--	0.032	0.0496	0.0073	--	≤3.70%
乐叶	A4-2	国电投	280	17.10%	16.53%	16.71%	18.43%	--	4.94%	3.89%	0.33%	--	≤3.70%
晶澳	A2	华电	285	17.43%	16.55%	16.12%	17.78%	--	5.69%	8.12%	3.71%	--	≤3.70%
晶澳	A1-1	华电	280	17.12%	17.10%	15.76%	17.40%	--	4.13%	8.44%	3.94%	--	≤3.70%
天合	A3	华电	280	17.10%	16.86%	15.88%	17.56%	--	2.65%	8.34%	3.68%	--	≤3.70%
乐叶	A7-2	同煤	330	17.00%	16.43%	16.24%	17.84%	--	4.43%	5.51%	1.41%	--	≤3.70%
平均				**17.22%**	**16.85%**	**16.31%**	**18.00%**	--	**3.96%**	**7.01%**	**2.28%**	--	**≤3.70%**
二、多晶													
晋能	B13	中节能	320	16.50%	16.12%	15.64%	17.54%	--	2.92%	5.80%	0.74%	--	≤3.20%
正泰	B11	正泰	320	16.50%	16.23%	15.71%	17.34%	--	2.27%	5.42%	0.81%	--	≤3.20%
晶科	B2-1	京能	270	16.49%	16.15%	15.22%	17.01%	--	3.10%	8.63%	2.98%	--	≤3.20%
晶科	B10	正泰	320	16.51%	16.22%	15.69%	17.30%	--	3.20%	6.39%	1.95%	--	≤3.20%
晶澳	B5-2	阳光	270	16.51%	16.43%	15.54%	17.36%	--	2.24%	7.53%	1.85%	--	≤3.20%
晶澳	B5-1	晶澳	270	16.50%	15.91%	15.21%	16.75%	--	4.19%	8.44%	4.22%	--	≤3.20%
晶澳	B6	晶澳	270	16.42%	16.19%	15.48%	17.24%	--	3.66%	7.86%	2.56%	--	≤3.20%
阿特斯	B9	阳光	265	16.11%	15.90%	15.41%	17.23%	--	3.66%	6.65%	0.87%	--	≤3.20%
晶澳	B4-2	三峡	270	16.51%	15.78%	15.33%	17.01%	--	4.74%	7.43%	2.45%	--	≤3.20%
晶澳	B4-1	京能	270	16.51%	15.97%	15.60%	17.30%	--	3.38%	5.62%	0.60%	--	≤3.20%
晶科	B2-4	中广核	270	16.50%	15.88%	15.69%	17.36%	--	4.21%	5.37%	0.49%	--	≤3.20%
晶科	B2-2	晶科	270	16.50%	16.08%	15.67%	17.17%	--	3.92%	6.35%	2.55%	--	≤3.20%
晶科	B2-3	同煤	270	16.50%	15.88%	15.30%	16.85%	--	4.23%	7.72%	3.49%	--	≤3.20%
日托	B7	同煤	280	17.20%	16.55%	16.04%	17.75%	--	4.75%	7.72%	3.00%	--	≤3.20%

组件厂商	组件编号	项目名称	组件标称功率（W）	组件转换效率					组件衰减率				
				标称效率	项目运行监测名义转换效率	实证监测名义转换效率		实验室检测效率	项目运行监测名义衰减率	实证监测名义衰减率		实验室检测衰减率	第二年衰减率要求
						清洗前	清洗后			清洗前	清洗后		
晋能	B8	同煤	270	16.50%	15.92%	15.42%	17.02%	--	3.67%	6.73%	2.16%	--	≤3.20%
平均				**16.52%**	**16.08%**	**15.53%**	**17.22%**	--	**3.61%**	**6.91%**	**2.05%**	--	**≤3.20%**

注：1.组件编号 B1（中利腾晖生产的 TP660M-280 多晶组件）、B3（日托生产的 SPP275P60 多晶组件）、B12（正泰生产的 CHSM6612P-325）三种组件，因实际安装容量较小，监测运行和实证监测采集数据代表性不强，本报告未对这三种型号组件进行效率测算。

2.组件编号 A6 为英利生产的 YL285CG(2.5)30B 的单晶双玻双面发电组件，实证监测结果显示组件初始背面发电功率为 18.69 瓦，占比 6.6%。

3.实验室检测工作根据实际情况不定期开展。

4.各项指标具体计算方式详见附件《月报数据说明》。

5.本报告监测结果仅对实际采集数据负责。

***6.本报告依据组件在实际运行工况下的运行功率计算组件名义转换效率和名义衰减率。由于实际运行工况下的环境条件与实验室 STC 条件不一致，因此，本报告计算的组件名义转换效率、名义衰减率仅作为组件户外性能指标横向比较使用，不用于光伏领跑基地考核工作。**

大同基地各组件型号效率、衰减率指标监测结果对比如图 8-图 11 所示。

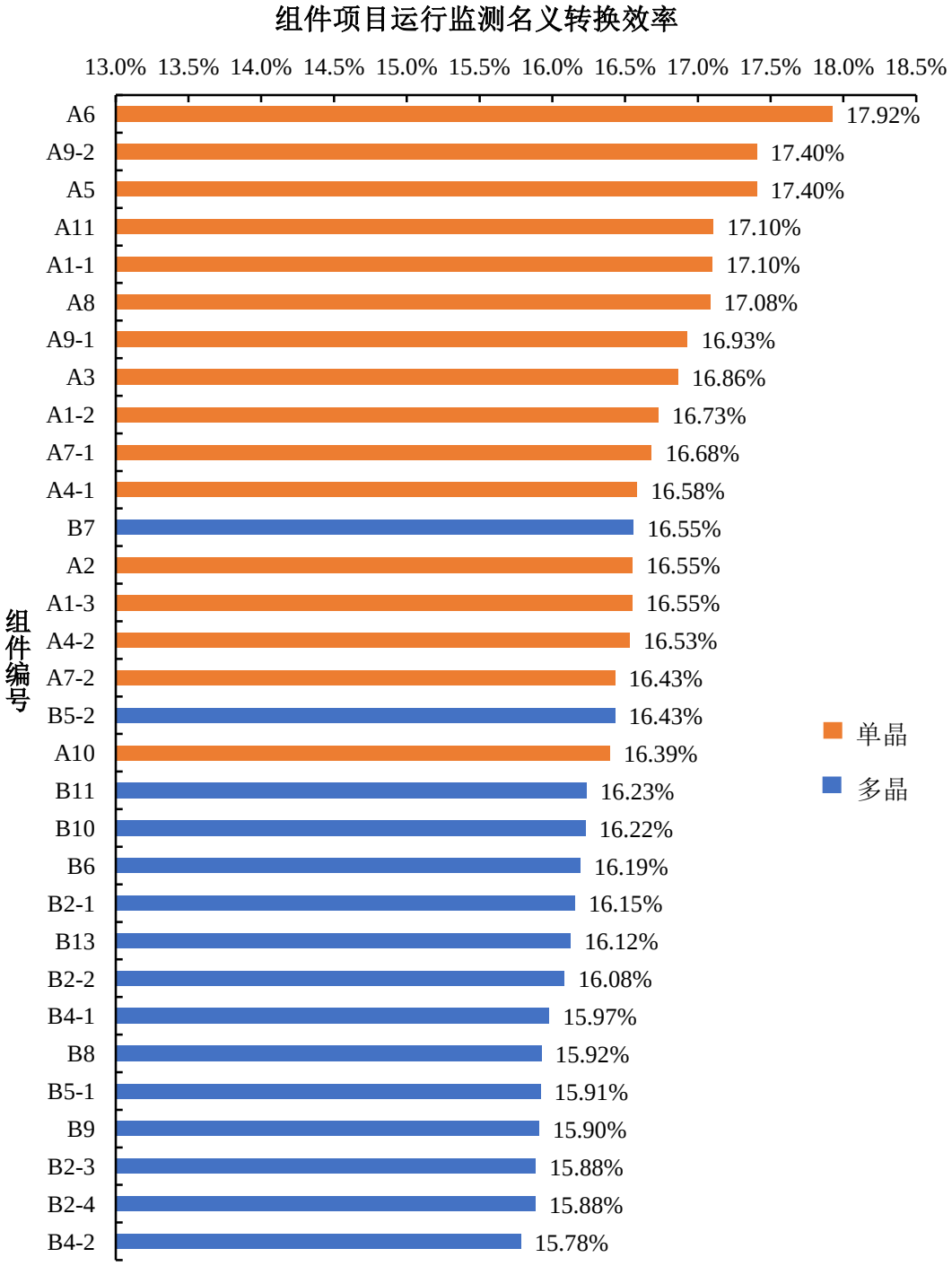

图 8　大同基地组件项目运行监测名义转换效率

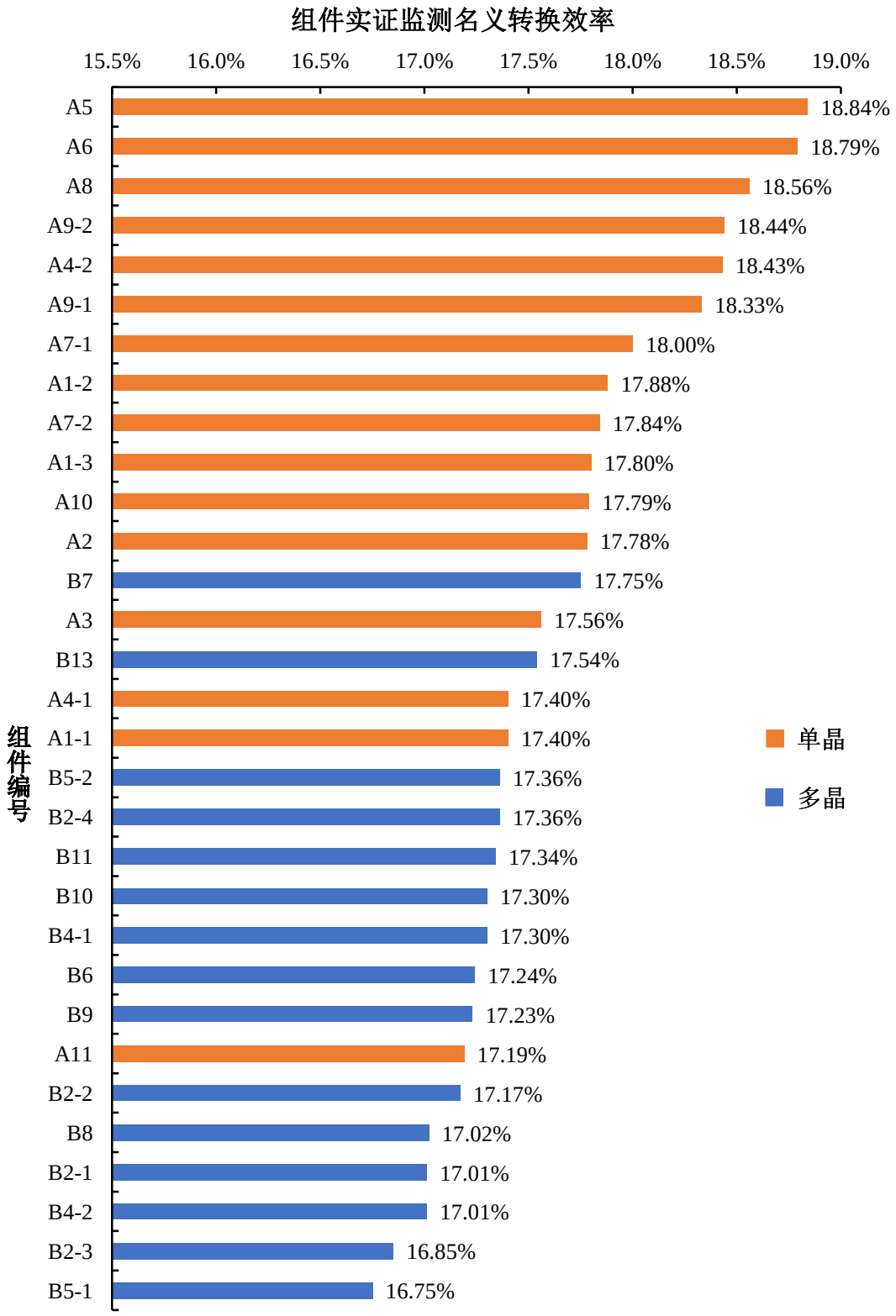

图 9　大同基地组件实证监测名义转换效率

注：数据源自实证监测平台清洗后的组件名义转换效率测算结果。

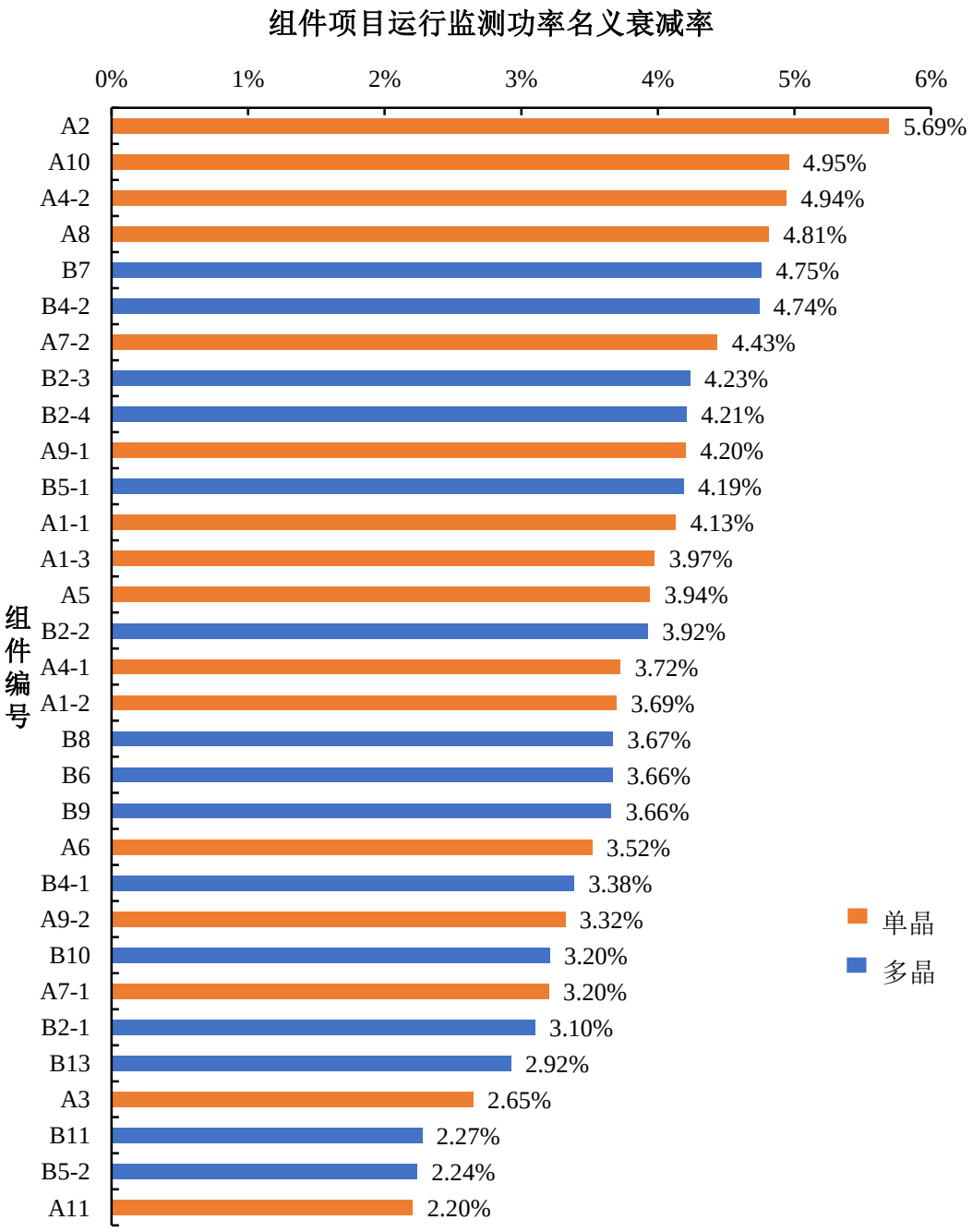

图 10　大同基地组件项目运行监测功率名义衰减率

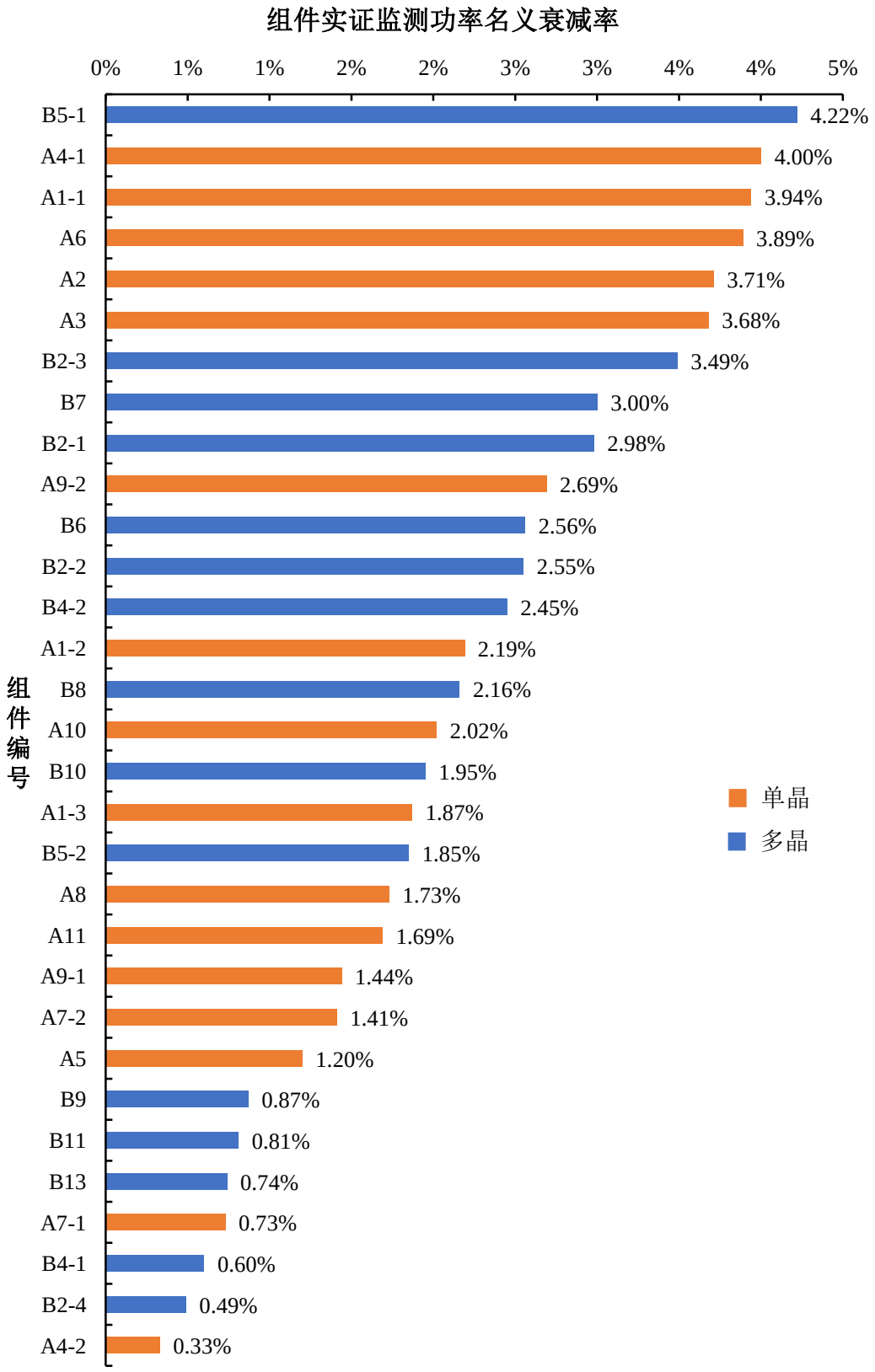

图 11　大同基地组件实证监测功率名义衰减率

注：数据源自实证监测平台清洗后的组件功率名义衰减率测算结果。

逆变器效率监测：选取大同基地先进技术微型实证平台各类型逆变器本月有效数据值，计算各类型逆变器最高转换效率，详见表 4。结果显示，各类型逆变器均满足项目招商要求。

表 4　大同基地先进技术微型实证平台逆变器主要指标监测结果

逆变器厂家	型号	逆变器类型	最高转换效率
华为	SUN2000-50KTL-C1	组串式逆变器	⩾99%
科士达	KSG-50K-HV	组串式逆变器	⩾99%
台达	RPI M50A	组串式逆变器	⩾99%
阳光电源	SG50KTL	组串式逆变器	⩾99%
特变电工	TS50KTL	组串式逆变器	⩾99%
无锡上能	EP-0500-A	集散式逆变器	⩾99%

注: 上能集散逆变器最高转换效率未补偿由直流汇流箱至逆变器的直流线损引起的效率损失。

系统效率监测：本月大同基地各项目系统效率均值为 78.73%，今年截至 5 月累计系统效率实测均值为 81.16%，略低于项目招商承诺首年系统效率均值。目前基地运行步入第二年，系统效率较首年略有降低是正常的。

表 5　大同基地运行系统效率结果

序号	项目名称	系统效率		
		项目招商承诺首年系统效率	项目运行实测本月系统效率	项目运行实测累计系统效率
1	华电	81.52%	71.86%	78.85%
2	京能	81.00%	78.15%	81.18%
3	晶澳	81.30%	83.51%	82.85%
4	晶科	81.00%	75.60%	80.54%
5	英利	81.30%	77.80%	80.81%
6	招商新能源	81.01%	83.14%	83.05%
7	三峡	81.40%	73.61%	80.58%

序号	项目名称	系统效率		
		项目招商承诺首年系统效率	项目运行实测本月系统效率	项目运行实测累计系统效率
8	同煤	83.11%	81.00%	83.82%
9	阳光电源	81.00%	78.97%	82.12%
10	正泰	82.30%	82.54%	82.54%
11	中广核	81.00%	78.49%	79.14%
12	中节能	81.00%	76.76%	78.68%
13	国电投	81.00%	82.02%	80.94%
平均		**81.38%**	**78.73%**	**81.16%**

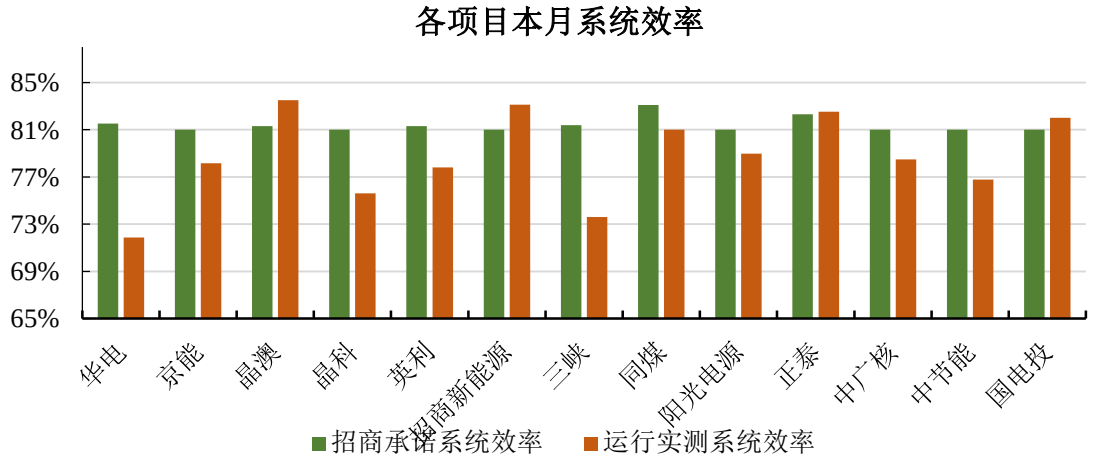

图 12　大同基地各项目本月系统效率对比图

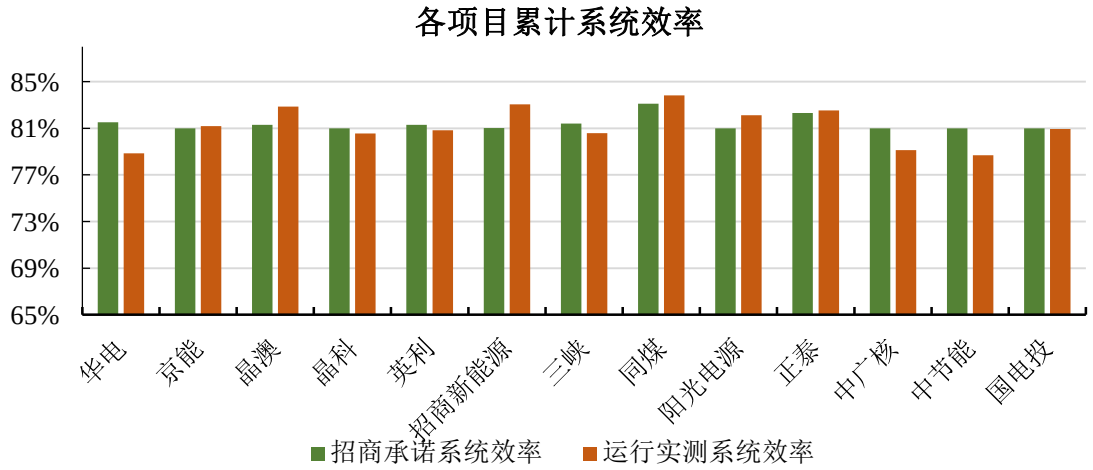

图 13　大同基地各项目当年累计系统效率对比图

数据来源：大同基地综合技术监测平台

五、总体评价

从总体运行情况来看，本月大同基地各项目平均斜面辐射量为 192kWh/m^2，环比增长 7.4%，基本符合项目设计预期。本月基地汇集站及送出线路进行短期检修，导致各项目发电量总体偏低，基地月发电量为 13188 万千瓦时，环比减少 11.4%，同比减少 23.1%。今年截至 5 月累计发电量 68128 万千瓦时，同比减少 7.2%。本月满负荷利用小时数为 127 小时，累计小时数为 654 小时，同比减少 7.2%。

从运行指标监测结果来看，基地单晶组件运行监测效率平均为 16.85%，名义衰减率为 3.96%；单晶组件实证监测效率均值为 18%，名义衰减率为 2.28%。多晶组件运行监测效率均值为 16.08%，名义衰减率为 3.61%；多晶组件实证监测效率均值为 17.22%，名义衰减率均值为 2.05%。逆变器最高转换效率均≥99%。各项目本月系统效率均值为 78.73%，今年截至 5 月累计系统效率均值为 81.16%。各项运行指标均基本满足领跑基地要求。

5 月太阳能资源条件较好，适宜光伏电站发电。受汇集站及送出线路检修影响，各电站 5 月实际发电量较上月和去年同期都有所减少，一定程度上影响了项目收益。建议合理安排检修计划，保障项目收益。

六、重大事件

5 月 6 日 16:00 至 5 月 10 日 8:00，220kV 邵庄汇集站站

内和 220kV 邵京线检修，受此影响，三峡、华电、同煤、晶科、阳光电源和招商新能源项目检修期间停止发电。

5 月 22 日 23:00 至 5 月 27 日 23:00，220kV 碾庄汇集站站内和 220kV 碾北线检修，受此影响，京能、中广核、国电投、晶澳、中节能、正泰和英利项目检修期间停止发电。

附件：月报数据说明

报告针对大同光伏领跑基地一期项目运行情况及关键设备运行指标进行了计算分析。其中，项目运行监测数据来源于中国水利水电建设工程咨询有限公司的大同基地综合技术运行监测平台，实证监测数据来源于中国电力科学研究院的大同基地光伏先进技术微型实证平台。

数据来源和指标计算公式详见附表。

附表　月报指标数据来源和计算公式说明

月报指标	数据来源	数据说明
一、电站运行指标		
斜面辐射量	综合技术监测平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 5 分钟一次 数据采集设备对象：太阳能资源监测系统
发电量	综合技术监测平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 5 分钟一次 数据采集设备对象：电站关口表 按照当月和本年度累计值分别测算
满负荷利用小时数	综合技术监测平台	计算公式：满负荷利用小时数=发电量/装机容量，按照当月和本年度累计值分别测算。其中装机容量暂按企业上报容量为准，下一步待现场清点工作完成后，以现场清点结果为准
系统效率	综合技术监测平台	计算公式:项目系统效率=项目输入电网的电量/(项目组件实际装机容量×项目方阵面上的峰值日照时数)×100%。按照当月和本年度累计值分别测算
二、组件运行指标		
标称功率	组件厂商	由组件厂商铭牌值获得
初始功率	组件厂商	组件出厂功率，由组件厂商提供
项目运行监测功率	综合技术监测平台	由综合技术监测平台实时采集的最大输出功率。样本点选取原则：本月内输出功率最大且辐照度接近 1000 W/m^2。
实证运行监测功率	先进技术实证平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 15 分钟一次 数据采集设备对象：光伏组件
标称效率	组件厂商	以组件厂商的组件说明书为准

月报指标	数据来源	数据说明
项目运行监测名义转换效率	综合技术监测平台	计算公式:项目运行监测名义转换效率=项目运行监测组件最大输出功率监测值/（组件面积×1000 W/m^2）×100%
实证监测名义转换效率	先进技术实证平台	计算公式：实证监测名义转换效率=实证监测组件最大输出功率监测值/（组件面积×1000 W/m^2）×100%
项目运行监测名义衰减率	综合技术监测平台	计算公式：项目运行监测名义衰减率=（组件初始功率－项目运行监测组件最大输出功率）/组件初始功率×100%
实证监测名义衰减率	先进技术实证平台	计算公式：实证监测名义衰减率=（组件初始功率－实证监测组件最大输出功率）/组件初始功率×100%
月发电量	先进技术实证平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 15 分钟一次 数据采集设备对象：光伏组件
日均满发小时数	先进技术实证平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 15 分钟一次 数据采集设备对象：光伏组件 计算公式:组件日均满发小时数=组件月发电量/组件标称功率/当月天数
发电能效比	先进技术实证平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 15 分钟一次 数据采集设备对象：光伏组件 计算公式：发电能效比=（组件月发电量/标称功率）/（组件月辐照量/1000 W/m^2）×100%
三、逆变器运行指标		
转换效率	先进技术实证平台	数据采集状态：正常 数据采集频率：每 5 分钟一次 数据采集设备对象：逆变器 计算公式：逆变器转换效率=逆变器输出功率/逆变器输入功率×100%

注：1.标称功率/效率需要在标准测试条件下（AM1.5、组件温度 25℃，辐照度 1000 W/m2）根据检测结果进行计算，衰减率根据标准测试条件下的功率、效率等进行计算。

2.项目运行监测功率/名义转换效率/名义衰减率、实证监测功率/名义转换效率/名义衰减率是在实际运行工况下，根据综合技术运行监测平台、先进技术微型实证平台监测结果进行计算。其中，实证监测平台每月底对组件清洗一次，清洗前后分别计算了组件名义转换效率/名义衰减率，清洗前后组件实证监测功率采集时的光照强度、温度等环境条件可能存在细微差异。