

人员密集场所动火作业和建筑 保温材料安全隐患专项整治 工作参考资料

国务院安委会办公室人员密集场所动火作业和
建筑保温材料安全隐患专项整治工作专班

2025 年 6 月

目 录

第一部分 人员密集场所动火作业

一、动火作业术语定义	1
二、动火作业分类及典型事故案例	1
三、动火作业分级	12
四、人员密集场所动火作业安全风险防控	13
五、动火作业相关法规标准	25

第二部分 建筑保温材料

一、建筑保温材料定义及主要用途	37
二、常见建筑保温材料类型	39
三、建筑保温系统构造类型及标准	52
四、建筑保温材料燃烧性能规范要求	62
五、安全风险及警示案例	65
六、检查要点及整改措施	74
七、有关法律法规	82

第一部分 人员密集场所动火作业

依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号）、《人员密集场所消防安全管理》（GB/T 40248-2021）和《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）等法律法规编制以下参考资料：

一、术语定义

（一）人员密集场所

人员密集场所，是指公众聚集场所，医院的门诊楼、病房楼，学校的教学楼、图书馆、食堂和集体宿舍，养老院，福利院，托儿所，幼儿园，公共图书馆的阅览室，公共展览馆、博物馆的展示厅，劳动密集型企业生产加工车间和员工集体宿舍，旅游、宗教活动场所等。

其中，公众聚集场所，是指宾馆、饭店、商场、集贸市场、客运车站候车室、客运码头候船厅、民用机场航站楼、体育场馆、会堂以及公共娱乐场所等。

（二）火灾爆炸危险场所

能够与空气形成爆炸性混合物的气体、蒸气、粉尘等介质环境以及高温、受热、摩擦、撞击、自燃等情况下可能引发火灾、爆炸的场所。

（三）固定动火区

在非火灾爆炸危险场所划出的专门用于动火的区域。

（四）动火人

从事现场动火作业的操作人员。

（五）监火人

经过培训授权、负责动火作业现场安全的检查监护人员。

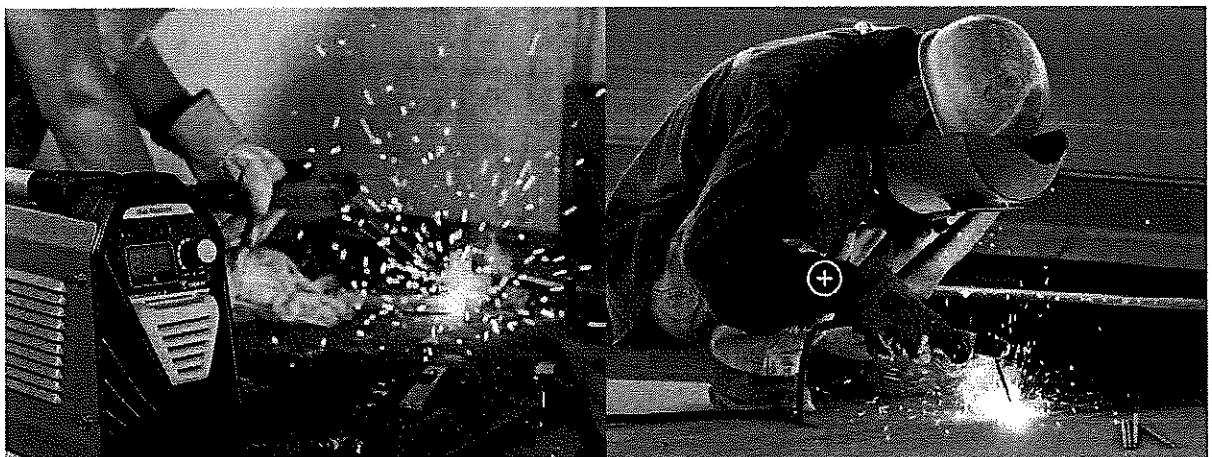
（六）动火作业

动火作业是指在直接或间接产生明火的工艺设施以外的禁火区内从事可能产生火焰、火花或炽热表面的非常规作业。作业类型：常见的动火作业包括但不限于电焊、气焊、气割、喷灯、电钻、砂轮、打磨等。

二、动火作业分类及典型事故案例

（一）电焊

1.原理：利用电流通过焊条和焊件时产生的电阻热，将焊条和焊件局部加热到熔化状态，形成熔池，冷却后形成焊缝，从而将焊件连接在一起。



2.安全风险：焊接过程中会产生高温电弧和飞溅的熔渣，可能引燃周围的易燃物。如果焊件或附近有易燃易爆气体、液体或粉尘，还可能引发爆炸。炽热火花温度：电焊焊点的核心温度可达3600-6000℃，焊接时产生的小火星温度可达1500-2500℃。火花飞溅范围：作业现场电焊熔融的金属火花会到处飞溅或从高空掉落焊渣，焊渣飞溅距离通常为1-3米，其飞溅范围通常与焊接的位置、角度以及风力等因素有关，若在高处作业，飞溅范围可能更大。

3.防范要点：作业前要清除周围的易燃物，对无法移动的易燃物应采取隔离措施。确保焊接设备接地良好，防止触电引发火灾。使用符合标准的焊条和焊接设备，定期检查设备是否存在故障。

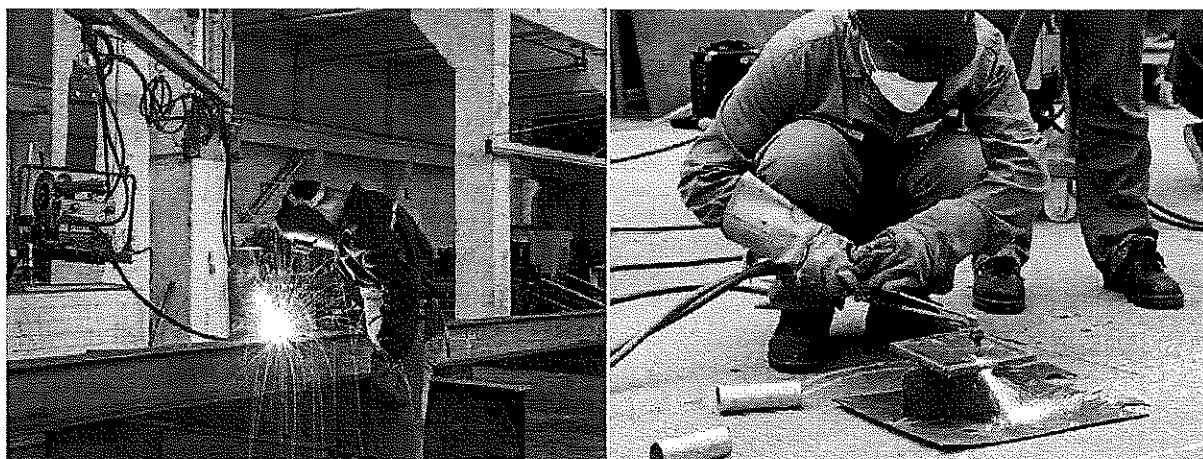
4.典型事故案例

河南安阳凯信达商贸有限公司“11·21”特别重大火灾事故

2022年11月21日16时许，河南省安阳市文峰区安阳市凯信达商贸有限公司发生特别重大火灾事故，造成42人死亡、2人受伤，直接经济损失12311万元。事故原因：凯信达公司负责人在一层仓库内违法违规电焊作业，高温焊渣引燃包装纸箱，纸箱内的瓶装聚氨酯泡沫填缝剂受热爆炸起火，进而使大量黄油、自喷漆、除锈剂、卡式炉用瓶装丁烷和手套、橡胶品等相继快速燃烧蔓延，并产生大量高温有毒浓烟。火灾发生时，凯信达公司一层仓库的部分消防设施缺失、二层的被人为关停失效，尚鑫公

司负责人未及时有效组织员工疏散撤离,是造成大量员工伤亡的重要原因。

(二) 气焊



1.原理:利用可燃气体(如乙炔、丙烷等)与氧气混合燃烧产生的高温火焰,将焊件和焊丝熔化,使两者结合在一起。

2.安全风险:气焊使用的可燃气体具有易燃易爆性,一旦气体泄漏,遇到明火或高温就会引发火灾或爆炸。此外,焊接火焰也可能引燃周围的易燃物。炽热火花温度:气焊火焰温度高达 3200°C 以上,其产生的火花温度也在 $1200-2500^{\circ}\text{C}$ 左右。火花飞溅范围:在气焊火焰的作用下,尤其是气割时氧气射流的喷射,使熔珠和铁渣四处飞溅,气割熔渣飞溅距离可达5-10米(尤其切割厚钢板时)。

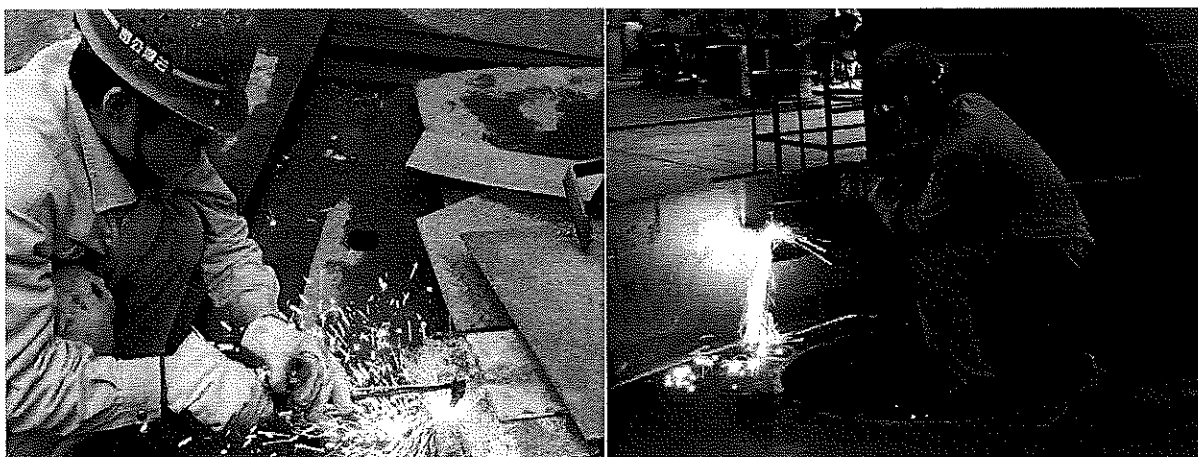
3.防范要点:检查气焊设备的气密性,确保无气体泄漏。气瓶要远离火源和热源,保持直立放置并固定好。作业现场要配备灭火器材,操作人员要熟悉气体的使用方法和应急处理措施。

4.典型事故案例

香坊区哈尔滨罗曼蒂餐饮有限公司“3·4”建筑施工火灾较大事故

2022年3月4日7时48分,哈尔滨罗曼蒂餐饮有限公司(位于香坊区中山路101号,原民航大厦售票处)在外墙角钢构件拆除过程中发生火灾事故,造成3人死亡,直接经济损失341.9万元。事故调查组经分析认定,事故直接原因为违章气焊切割作业喷溅的高温熔渣引燃下方门帘及聚氨酯保温材料产生浓烟进入三楼夹层导致3名人员中毒窒息死亡,引发事故。

(三) 气割



1.原理:利用可燃气体与氧气混合燃烧的火焰将金属预热到燃点,然后喷射高压氧气流,使金属剧烈氧化燃烧并吹掉熔渣,从而将金属切割开。

2.安全风险:与气焊类似,气割使用的可燃气体存在泄漏引发火灾爆炸的风险。同时,切割过程中产生的熔渣和火星飞溅可能引燃周围的易燃物。炽热火花温度:气割温度可达 3000°C ,其产生的炽热火花温度与气焊类似。火花飞溅范围:与气焊相同,

气割时熔珠和铁渣四处飞溅，较大的熔珠和铁渣能飞溅到距操作点 5 米以外的地方。

3.防范要点：除了遵守气焊的安全要求外，还要注意切割时的火星飞溅方向，采取防护措施，防止火星溅到易燃物上。对切割的金属材料进行清理，避免在有易燃易爆物质的环境中进行气割作业。

4.典型事故案例

四川自贡九鼎大楼“7·17”重大火灾事故

2024 年 7 月 17 日，四川省自贡高新技术产业开发区九鼎川南书城（以下简称九鼎大楼）发生重大火灾事故，造成 16 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 2670.18 万元。调查认定：因四川九鼎集团有限公司违规组织无气割作业资格人员气割拆除自动扶梯，作业现场安全管理缺失、初起火灾处置不力、消防设施未有效发挥作用、涉事建筑违法改建扩建和装饰装修，源头管理不力存在“先天性”隐患，涉事单位主体责任不落实，日常管理混乱、安全隐患长期未整改，属地有关部门监管缺位，地方党委、政府履行属地责任不到位，导致的重大生产安全责任事故。

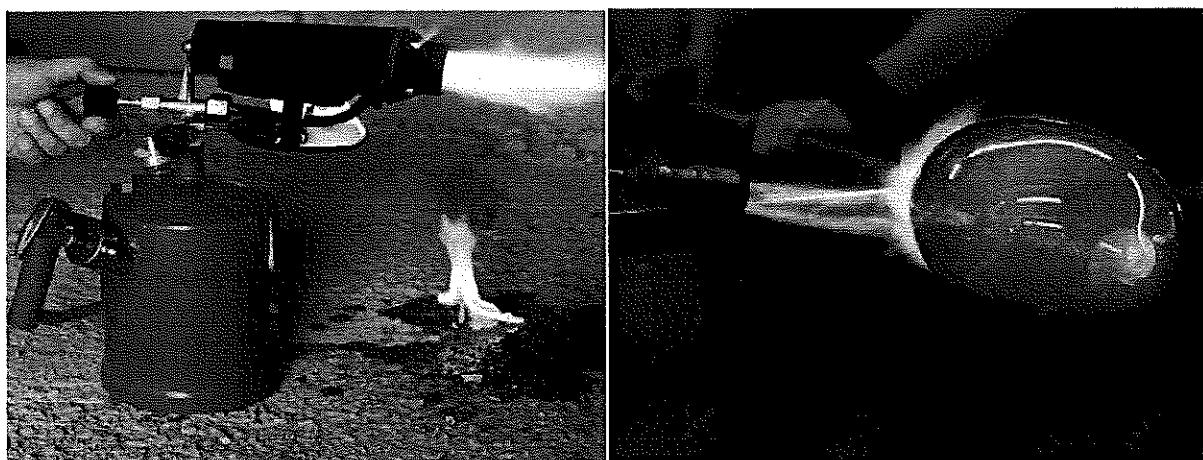
（四）喷灯

1.原理：通过向燃烧室内注入可燃液体（如汽油、煤油等），使其汽化后与空气混合，然后点燃形成高温火焰，用于加热、焊接、烘烤等作业。

2.安全风险：喷灯使用的可燃液体如果泄漏，容易引发火

灾。喷灯产生的高温火焰也可能引燃周围的易燃物，而且在使用过程中如果操作不当，如喷头堵塞、压力过大等，可能导致火焰失控。炽热火花温度：喷灯的火焰温度约可达 1000°C ，其产生的火花温度也在此范围内。火花飞溅范围：通常在喷灯操作的周围区域，明火直接接触可燃物，火焰喷射距离约 0.5-1 米，具体范围取决于喷灯的使用方式和环境。

3.防范要点：使用前检查喷灯的密封性和喷头是否通畅。添加燃料时要远离火源，且不能超过规定的容量。在使用过程中要保持喷灯的稳定，避免碰撞和倾倒。作业现场要通风良好，周围不得有易燃物。



4.典型事故案例

河南大学明伦校区“5·2”火灾事故

2024 年 5 月 2 日，河南省开封市顺河回族区明伦街 85 号河南大学明伦校区河南留学欧美预备学校旧址大礼堂发生火灾，过火面积 3410 平方米，火灾直接经济损失 2743.8 万元，无人员伤亡

亡。火灾直接原因系大礼堂修缮工程屋面防水施工作业中，施工人员违规使用液化石油气喷枪，高温火焰烘烤防水卷材，造成木质屋面阴燃起火引发火灾。

（五）电钻



1.原理：利用电动机带动钻头旋转，通过钻头与工件的摩擦和切削作用，在工件上钻出孔洞。

2.安全风险：电钻在钻孔过程中会产生热量，如果钻头与工件之间的摩擦过大，或者在有易燃物的环境中使用，可能会引燃易燃物。此外，电钻如果过载、短路或电线老化，可能引发电气火灾。炽热火花温度：电钻作业时钻孔温度可达 600°C ，产生的炽热火花温度也大致在这个水平。火花飞溅范围：主要集中在电钻钻头附近，火花飞溅距离一般为 0.5-2 米，金属屑可能溅射更远。

3.防范要点：选择合适的电钻和钻头，避免过载使用。定期检查电钻的电气绝缘性能和电线是否破损。在易燃环境中使用

时，要采取防火措施，如清除周围易燃物、使用防爆电钻等。

4.典型事故案例

贺兰县碧水云天小区“9·06”天然气泄漏闪爆事故

2022年9月6日下午16时30分许，宁夏凯添天然气有限公司委派一名员工为贺兰县碧水云天小区26号楼2单元201住户上门安装燃气设施并开通天然气。工人在连接金属波纹管排除燃气管道空气过程中未加装金属波纹管与锁闭阀连接接头处的密封垫导致燃气泄漏至橱柜内，员工随后使用电钻在橱柜内打孔时引发橱柜内聚集的天然气发生闪爆，造成2人（1名工人、1名住户）被灼伤、部分家具和房屋装修不同程度受损。直接原因系作业人员违规操作，在连接锁闭阀末端与排空管时未加密封胶垫，致使排气置换过程中大量天然气泄漏聚集至灶台下方橱柜内，橱柜内天然气浓度达到了爆炸极限，作业人员在使用电钻时产生高热、火花后引发橱柜内聚集的天然气发生闪爆。

（六）砂轮



1.原理：通过电动机带动砂轮高速旋转，利用砂轮表面的磨

料对工件进行磨削加工，以去除工件表面的材料，达到所需的形状和尺寸。

2.安全风险：砂轮在高速旋转时与工件摩擦会产生高温和火花，如果周围有易燃物，容易引发火灾。此外，砂轮如果破裂，碎片飞溅也可能引发安全事故。炽热火花温度：砂轮作业产生的火星飞溅温度可达 1200℃。火花飞溅范围：砂轮产生的火花飞溅距离一般为 0.5-2 米，具体范围取决于作业时的力度、角度以及工件的材质等因素。

3.防范要点：安装砂轮时要确保其同心度和平衡性，防止破裂。使用时要佩戴防护眼镜和手套，避免身体接触旋转的砂轮。作业现场要保持清洁，清除易燃物和杂物。

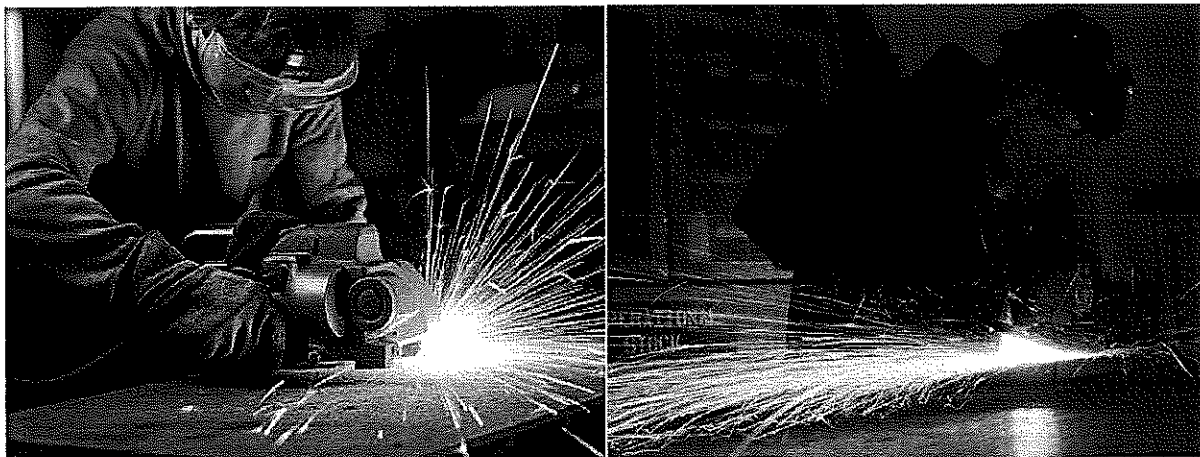
4.典型案例案例

北京丰台长峰医院“4·18”重大火灾事故

2023 年 4 月 18 日 12 时 50 分，北京市丰台区靛厂新村 291 号北京长峰医院发生重大火灾事故，造成 29 人死亡、42 人受伤，直接经济损失 3831.82 万元。直接原因系北京长峰医院改造工程施工现场，施工单位违规进行自流平地面施工和门框安装切割交叉作业，环氧树脂底涂材料中的易燃易爆成分挥发、形成爆炸性气体混合物，遇角磨机切割金属净化板产生的火花发生爆燃；引燃现场附近可燃物，产生的明火及高温烟气引燃楼内木质装修材料，部分防火分隔未发挥作用，固定消防设施失效，致使火势扩大、大量烟气蔓延；加之初期处置不力，未能有效组织高楼层患

者疏散转移，造成重大人员伤亡。

（七）打磨



1.原理：使用砂纸、砂轮片、研磨膏等磨具对物体表面进行摩擦，以去除表面的毛刺、锈迹、氧化皮等杂质，使表面光滑平整。

2.安全风险：打磨过程中会产生摩擦热和火花，尤其是在打磨金属时，容易引燃周围的易燃物。如果打磨的是易燃易爆的材料，还可能引发爆炸。炽热火花温度：与砂轮类似，打磨作业产生的火星飞溅温度可达 1200°C 。火花飞溅范围：打磨产生的火花飞溅距离一般为 0.5-2 米，具体范围取决于作业时的力度、角度以及工件的材质等因素。

3.防范要点：根据打磨的材料和要求选择合适的磨具。在打磨前要对工件和周围环境进行清理，去除易燃物。对于易燃易爆材料的打磨，要采取特殊的安全措施，如在通风良好的防爆区域进行，使用防爆打磨工具。

4.典型事故案例

江苏昆山中荣金属制品有限公司“8·2”特别重大爆炸事故

2014年8月2日7时34分，江苏省苏州市昆山市昆山经济技术开发区昆山中荣金属制品有限公司抛光二车间发生特别重大铝粉尘爆炸事故，当天造成75人死亡、185人受伤。依照《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）规定的事故发生后30日报告期，共有97人死亡、163人受伤（事故报告期后，经全力抢救医治无效陆续死亡49人，尚有95名伤员在医院治疗，病情基本稳定），直接经济损失3.51亿元。直接原因系事故车间除尘系统较长时间未按规定清理，铝粉尘集聚。除尘系统风机开启后，打磨过程产生的高温颗粒在集尘桶上方形成粉尘云。1号除尘器集尘桶锈蚀破损，桶内铝粉受潮，发生氧化放热反应，达到粉尘云的引燃温度，引发除尘系统及车间的系列爆炸。因没有泄爆装置，爆炸产生的高温气体和燃烧物瞬间经除尘管道从各吸尘口喷出，导致全车间所有工位操作人员直接受到爆炸冲击，造成群死群伤。

三、动火作业分级

固定动火区外的动火作业根据作业区域火灾危险性的的大小分为特级动火、一级动火和二级动火三个级别；遇节假日、公休日、夜间或其他特殊情况，动火作业应升级管理。

（一）特级动火作业

特级动火作业指在火灾爆炸危险场所处于运行状态下的生

产装置设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业（包括带压不置换动火作业）；存有易燃易爆介质的重大危险源罐区防火堤内的动火作业。

特级动火作业应事先制定作业方案，落实安全防火措施，必要时可请专职消防队到现场监护。动火作业前，应通知生产单位相关人员在现场随时做好应急救援准备。

（二）一级动火作业

一级动火作业指在火灾爆炸危险场所进行的除特级动火作业以外的动火作业，管廊上的动火作业按一级动火作业管理。

一级动火作业应由所在单位行政负责人或技术负责人批准，并报安全管理部门备案。动火作业前，应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效的安全防火措施，配备足够适用的消防器材。

（三）二级动火作业

二级动火作业指除特级动火作业和一级动火作业以外的动火作业。

二级动火作业由所在车间负责人批准。动火作业前，应做好相应的安全措施，确保作业现场符合安全要求。

四、人员密集场所动火作业安全风险防控

（一）安全管理措施

1.建立健全动火作业安全管理制度

为规范动火作业安全管理，存在动火作业的单位应建立健全

动火作业安全管理要求，并纳入安全管理制度体系统一管理。内容应涵盖安全责任制度、作业审批制度、作业现场安全管理、相关从业人员安全教育培训、作业防护设备设施管理、应急管理、安全操作规程等。

2.开展相关人员动火作业安全专项培训

（1）单位应对动火安全管理人员、作业现场负责人、监火人、动火人、应急救援人员进行专项安全培训。参加培训的人员应在培训记录上签字确认，单位应妥善保存培训相关材料。

（2）培训内容主要包括：动火作业安全相关法律法规、动火作业安全基础知识、动火作业事故案例分析、动火作业安全管理要求、动火作业危险有害因素和安全防范措施、安全防护设备、个体防护用品及应急救援装备的正确使用，紧急情况下的应急处置措施等。

（3）单位分管负责人和动火安全管理人员应当具备相应的动火作业安全生产知识和管理能力。

（4）动火作业现场负责人、监火人、动火人和应急救援人员应当了解和掌握动火作业危险有害因素和安全防范措施，熟悉设备使用方法、事故应急处置措施及自救和互救知识等。

3.配置动火作业安全防护设备设施

（1）为确保动火作业安全，单位应根据动火作业环境和作业内容，配备防护服、面罩、手套、绝缘鞋、安全帽、安全带、坠落防护用品其他个体防护用品、通讯设备以及应急救援装备

等。

(2) 单位应加强设备设施的管理和维护保养，并指定专人建立设备台账，负责维护、保养和定期检验、检定和校准等工作，确保处于完好状态，发现设备设施影响安全使用时，应及时修复或更换。

4. 动火作业相关人员责任

(1) 动火作业负责人：一是负责办理《动火许可证》，并对动火作业现场全面负责；二是在动火作业前详细了解作业内容和动火部位及周围情况，参与动火方案的制定，并督促动火现场安全措施的实施，向作业人员进行安全技术交底；三是作业完成后，组织检查现场，确认无遗留火种后方可离开。

(2) 动火作业人：一是应参与风险危害因素辨识和安全措施的制定；二是应逐项确认相关安全措施的落实情况，确认动火地点和时间。若发现不具备安全条件时有权拒绝动火作业；三是每次动火作业前，必须向现场当班班长或其他监火人呈验动火证，经确认审批手续齐全，措施落实并经其签字后，动火人方可动火；四是动火证应随身在现场携带；五是进入作业现场的人员应正确佩戴个体防护装备；六是作业时，审批手续应齐全、安全措施应全部落实、作业环境应符合安全要求；七是当生产装置或作业现场出现异常，可能危及作业人员安全时，作业人员应立即停止作业，迅速撤离，并及时通知相关单位及人员；八是特殊作业涉及的特种作业和特种设备作业人员应经过培训，取得相应岗

位作业资格证书，持证上岗；九是作业完毕负责及时恢复作业时拆移的盖板、扶手、栏杆、防护罩等安全设施的使用功能，清理作业现场，恢复原状。

（3）监火人：一是应持培训合格证上岗；作业前检查《动火许可证》，确保作业证与作业内容相符并在有效期内；对《动火许可证》中的安全措施的实施情况进行检查，发现制定的措施不当或落实不到位等情况，应立即制止作业；二是确认动火人持相应有效资格证书上岗；三是核查动火人佩戴的个体防护用品是否满足作业要求；四是作业期间不得擅自离现场或做与监护无关的事，确需离开现场时，应中止作业；五是发现动火部位与《动火许可证》不符或动火出现异常情况时，立即停止动火；六是动火作业完成后，检查作业现场，确认无安全隐患。

（4）动火单位负责人：一是对所属生产系统在动火过程中的安全负责；二是参与制定、负责落实动火安全措施，负责生产与动火作业的衔接；三是检查、确认动火证审批手续，对手续不完备的动火证应及时制止动火作业；四是在动火作业中，生产系统如有紧急或异常情况，应立即通知停止动火作业。

（5）动火作业的审批人：一是是动火作业安全措施落实情况的最最终确认人，对自己的批准签字负责；二是审查动火证的办理是否符合要求；三是到现场了解动火部位及周围情况，检查、完善防火安全措施。

（二）动火作业过程风险防控

1.人员资质与授权

(1) 动火作业人员应持相应证书上岗，其作业类别应与其证书相符，并定期进行复审，确保资格证在有效期内。

(2) 动火作业应由专人监火。监火人应由具有实践经验的人员担任，并经专项培训考试合格，持培训合格证上岗并佩戴明显标识。

(3) 内部授权流程。动火作业单位应根据工作需要及本单位实际情况制定动火作业内部授权制度，对相关人员进行登记建档，发放内部授权培训证件，并定期组织动火作业安全培训，作业过程中如发生人员违章，应对违章人员取消授权，并重新进行培训取证。

2.动火许可证管理

(1) 从事动火作业的单位应办理作业审批许可，审批人员应审核动火方案、安全措施等满足动火作业要求后，方可批准动火作业。

(2) 作业许可实行“一次动火作业、一张动火作业证、一套安全技术措施”。特级、一级动火安全作业票有效期不应超过 8h；二级动火安全作业票有效期不应超过 72h。

(3) 《动火许可证》应清楚地标明动火等级、动火详细位置、动火方式、申办证单位、工作内容、安全防火措施、危害识别和动火分析的取样时间、取样地点、分析结果、每次动火起止时间，以及各项责任人和各级审批人的签名及意见。

(4) 《动火许可证》的内容逐项填写，不得空项，不得随意涂改，不得变更作业内容、扩大使用范围、转移作业部位及超过有效期限，不得延期、不得代替签名。

(5) 作业过程中不得对动火作业方案、动火作业许可审批的内容再做任何修改，当作业内容变更、作业范围扩大、作业地点转移或超过有效限期以及作业条件、环境条件或工艺条件改变时，要重新办理《动火许可证》。

3.动火作业前的准备

(1) 作业前，动火作业负责人、动火单位负责人、动火人及监火人对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，开展作业危害分析，制定动火方案，落实、确认动火安全措施，并对参加作业人员进行安全规章制度、存在的危险、有害因素及采取的安全措施、个体防护器具、消防灭火器材的使用方法及使用注意事项等内容的安全告知教育和技术交底。

(2) 作业前，动火单位应采取措施对拟作业的设备设施、管线采取倒空、隔绝、清洗、置换等方式进行处理，涉及放射源的，应对放射源采取相应安全措施，确保满足相应作业安全要求。

(3) 作业前，动火单位应对作业现场及作业涉及的设备设施、工器具等进行检查，并使之符合下列要求：

①作业使用的劳动防护用品应按规定佩戴；

②作业现场消防通道、行车通道应保持通畅，影响作业安全的杂物应清理干净；

③作业使用的脚手架、电气焊（割）用具、手持电动工具、配备的消防器材、通讯器材、照明设备等各种工器具应满足作业安全要求；

④设置符合规范要求的安全警示标志和应急设施。

（4）同一动火区域应最大限度避免多工种、多层次交叉作业。当不可避免时，交叉作业应由动火区域所属单位指定专人统一协调管理，并在作业前开展交叉作业风险辨识，采取可靠的保护措施，并保持作业之间的信息畅通，确保作业安全；

（5）在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部以及易燃易爆危险品及有毒有害场所动火时，动火作业前应进行检测分析，经检测满足作业条件的方可进行作业。具体要求如下：

①动火分析的检测点要有代表性，在较大的设备内动火，应对上中、下（左、中、右）各部位进行检测分析；在较长的物料管线上动火，动火前应在彻底隔绝区域内分段分析；

②在管道、储罐、塔器等设备外壁上动火，应在动火点 10m 范围内进行气体分析，同时还应检测设备内气体含量；在设备及管道外环境动火，应在动火点 10 米范围内进行气体分析；

③气体分析取样时间与动火作业开始时间间隔一般不超过 30min；

④一级动火作业中断时间超过 30min，二级动火作业中断时间超过 60min，应重新进行气体分析，每次动火前均应进行气体

分析；

⑤动火分析合格标准为：当被测气体或蒸气的爆炸下限大于或等于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.5%（体积分数）；当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.2%（体积分数）；

⑥动火作业部位存在有毒有害介质的，应对其浓度进行监测分析，浓度超过《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1）规定的，应采取相应的安全措施。

4. 动火作业中的要求

（1）动火作业通用安全要求

①动火作业应有专人监护，作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求；

②凡在盛有或盛装过助燃或易燃易爆危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及本文件规定的火灾爆炸危险场所中生产设备上的动火作业，应将上述设备设施与生产系统彻底断开或隔离，不应以水封或仅关闭阀门代替盲板作为隔断措施；

③拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质危险性、工艺条件及其走向，并根据所要拆除管线的情况制定安全防护措施；

④动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、孔洞、管井、地沟、水封设施、污水井等，应检查分析并采取清理或封盖等措

施；对于动火点周围 15m 范围内有可能泄漏易燃、可燃物料的设备设施，应采取隔离措施；对于受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质的场所，应进行风险分析并采取清理或封盖等防护措施；

⑤在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施；

⑥在作业过程中可能释放出易燃易爆、有毒有害物质的设备上或设备内部动火时，动火前应进行风险分析，并采取有效的防范措施，必要时连续检测气体浓度，发现气体浓度超限报警时，应立即停止作业；在较长的物料管线上动火，动火前应在彻底隔绝区域内分段采样分析；

⑦在生产、使用、储存氧气的设备上进行动火作业时，设备内氧含量不应超过 23.5%（体积分数）；

⑧在油气罐区防火堤内进行动火作业时，不应同时进行切水、取样作业；

⑨动火期间，距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 10m 范围内、动火点上方及下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆作业；在动火点 10m 范围内不应进行可燃性粉尘清扫作业。

（2）动火作业专项安全要求

①电焊作业专项安全要求

在工作前要检查电焊线有无破裂处，工作时不得将焊线落入

水中，焊线不准使用其它线代替，在高空作业时，必须有安全防护措施。

电焊机电源配置严格执行一机一闸一保护，严禁一闸多机使用和无漏电保护装置。

电焊机作业时，电焊机与动火点的间距不应超过 10m，不能满足要求时应将电焊机作为动火点进行管理。

严禁在易燃物品（如油料、木材等）或易爆物品（如氧气、乙炔瓶等）附近焊接，必须焊接时，必须保持足够的安全距离。

采用 CO₂ 气体保护焊接时，应严格遵守操作工艺，装有液态 CO₂ 的气瓶，不得在阳光下爆晒、火烤或猛烈撞击，防止爆炸发生。

严禁焊接内有压力的容器，焊接锅炉等压力容器时，必须经有关部门批准后方可施焊。

禁止带电移动电焊机，严禁焊接带电设备。

电焊工作场地必须配备消防设施，并遵守以下消防安全技术规程：a.电焊工必须严格按照操作规程作业，各种焊机应在规定的电压下使用；b.电焊前应检查焊机的电源线的绝缘是否良好，焊机应避雨雪潮湿环境，放置在干燥处；c.焊机外壳必须可靠接地；d.作业中应注意检查电焊机及调节器，温度超过 60℃应冷却。

②气焊（割）作业专项安全要求

在工作中，时刻要检查，防止热金属、火星飞在氧气或乙炔导管上，中途休息，不得将燃烧的气枪放下，必须将火熄灭。

禁止对密闭、有压力的容器及未清理干净油污和其它有害气体、液体的容器进行切割和焊接。

作业时，乙炔瓶应直立放置，不应卧放使用；氧气瓶与乙炔瓶的间距不应小于 5m，二者与动火点间距不应小于 10m，并应采取防晒和防倾倒措施；乙炔瓶必须安装符合安全要求的防回火装置。

在高空作业时，应采取防火、防烫、防切割物坠落的措施，严禁手持连接胶管的焊炬爬梯登高，且不得将胶管背在背上操作。

不应将气瓶靠近热源，放置气瓶地点周围 10 米范围内，不应进行有明火或可能产生火花的作业。

瓶阀冻结时，应把气瓶移到较暖的地方，用温水或温度不超过 40℃的热源解冻。

③喷灯作业专项安全要求

喷灯在使用过程中需要添油时，应首先把灯的火焰熄灭，然后缓慢旋松加油防爆盖放气，待放尽气和灯体冷却以后再添油。严禁带火加油。

喷灯预热喷嘴应利用喷灯上的贮油杯，不能采取喷灯对喷的方法或用炉火烘烤的方法进行预热。

喷灯作业时，火焰与加工件应注意保持适当的安全距离，防止高热反射造成灯体内气体膨胀而发生事故。

高空作业使用喷灯时，应在地面上点燃喷灯后，将火焰调至

最小，用绳子吊上去，不应携带点燃的喷灯攀高。

在地下人井或地沟等受限空间使用喷灯时，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求。

严禁在地下人井或地沟内进行点火，应在距离人井或地沟1.5-2m以外的地面点火，然后用绳子将喷灯吊下去使用。

使用喷灯，禁止与喷漆、木工等工序同时间、同部位、上下交叉作业。

喷灯连续使用时间不宜过长，发现灯体发烫时，应停止使用，进行冷却，防止气体膨胀，发生爆炸引起火灾。

煤油、汽油、酒精喷灯应有明显标志，煤油、酒精喷灯严禁使用汽油燃料。

使用后的喷灯，应冷却后，将余气放掉，才能存放在安全地点，不应与废棉纱、手套、绳子等可燃物混放在一起。

④电钻作业专项安全要求

在易燃易爆场所使用电钻时，应按相关规定办理动火许可证，并确认现场环境条件符合电钻的作业要求。

使用时如发生严重火花及怪声或过热冒烟时，应立即切断电源，修复或更换后方可使用。

不得使用电钻在输送易燃易爆危险品设备及管道上钻孔。

在为电钻充电时，应安装充满自动断电装置。

⑤砂轮机、切割机作业专项安全要求

砂轮机、切割机禁止安装在火灾爆炸危险场所。

设备周边禁止堆放可燃物及其他杂物，应制定防火措施，明确防火责任人。

应与其他区域做有效防火分隔。

禁止用切割机代替砂轮机从事打磨工作。

切割时应防止火星四溅，并远离易燃易爆物品。

在高处或易燃易爆场所作业时必须做好安全防护措施。

5.动火作业后的要求

（1）现场清理：作业结束后，应及时清理现场，将动火设备、工具等妥善存放，清理残留的易燃易爆物品和杂物。

（2）安全检查：对动火作业现场进行全面检查，确认无残留火种、无火灾隐患后，方可撤离现场。

（3）关闭电源和阀门：关闭动火设备的电源、气源等，确保设备处于安全状态。

（4）记录与总结：对动火作业的过程和结果进行记录，总结经验教训，为今后的类似作业提供参考。

（5）应急恢复：将应急救援设备、器材等恢复到备用状态，以便应对可能发生的其他紧急情况。

五、动火作业相关法规标准

（一）动火作业人员资质

1.《中华人民共和国安全生产法》

第二十七条 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

特种作业人员的范围由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门确定。

第九十七条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，可以处五万元以下的罚款；逾期未改正的，责令停产停业整顿，并处五万元以上十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款：

（七）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的。

第一百零一条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处十万元以下的罚款；逾期未改正的，责令停产停业整顿，并处十万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处二万元以上五万元以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：（三）进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业，未安排专门人员进行现场安全管理的。

2.《中华人民共和国特种设备安全法》

第十四条 特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。

第八十六条 违反本法规定，特种设备生产、经营、使用单位有下列情形之一的，责令限期改正；逾期未改正的，责令停止

使用有关特种设备或者停产停业整顿，处一万元以上五万元以下罚款：

（一）未配备具有相应资格的特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员的；

（二）使用未取得相应资格的人员从事特种设备安全管理、检测和作业的；

（三）未对特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员进行安全教育和技能培训的。

3.《特种设备作业人员监督管理办法》

第二条 锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等特种设备的作业人员及其相关管理人员统称特种设备作业人员。特种设备作业人员作业种类与项目目录由国家质量监督检验检疫总局统一发布。

从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。

4.《建筑施工特种作业人员管理规定》（建质〔2008〕75号）

第四条 建筑施工特种作业人员必须经建设主管部门考核合格，取得建筑施工特种作业人员操作资格证书（以下简称“资格证书”），方可上岗从事相应作业。

第二十条 任何单位和个人不得非法涂改、倒卖、出租、出

借或者以其他形式转让资格证书。

第二十七条 考核发证机关应当制定建筑施工特种作业人员考核发证管理制度，建立本地区建筑施工特种作业人员档案。县级以上地方人民政府建设主管部门应当监督检查建筑施工特种作业人员从业活动，查处违章作业行为并记录在档。

5.《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

第四十一条 特种作业人员伪造、涂改特种作业操作证或者使用伪造的特种作业操作证的，给予警告，并处1000元以上5000元以下的罚款。特种作业人员转借、转让、冒用特种作业操作证的，给予警告，并处2000元以上10000元以下的罚款。

特种作业人员转借、转让、冒用特种作业操作证的，给予警告，并处2000元以上10000元以下的罚款。

（二）动火作业安全要求

1.《中华人民共和国消防法》

第二十一条 禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。

进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。

第六十三条 违反本法规定，有下列行为之一的，处警告或者五百元以下罚款；情节严重的，处五日以下拘留：

(一)违反消防安全规定进入生产、储存易燃易爆危险品场所的；

(二)违反规定使用明火作业或者在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火的。

第六十四条 违反本法规定，有下列行为之一，尚不构成犯罪的，处十日以上十五日以下拘留，可以并处五百元以下罚款；情节较轻的，处警告或者五百元以下罚款：

(一)指使或者强令他人违反消防安全规定，冒险作业的。

2.《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号）

第二十条 单位应当对动用明火实行严格的消防安全管理。禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要进行电、气焊等明火作业的，动火部门和人员应当按照单位的用火管理制度办理审批手续，落实现场监护人，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工。动火施工人员应当遵守消防安全规定，并落实相应的消防安全措施。

公众聚集场所或者两个以上单位共同使用的建筑物局部施工需要使用明火时，施工单位和使用单位应当共同采取措施，将施工区和使用区进行防火分隔，清除动火区域的易燃、可燃物，配置消防器材，专人监护，保证施工及使用范围的消防安全。

公共娱乐场所在营业期间禁止动火施工。

3.《公共娱乐场所消防安全管理规定》（公安部令第39号）

第十五条 严禁在公共娱乐场所营业时进行设备检修、电气焊、油漆粉刷等施工、维修作业。

4.《高层民用建筑消防安全管理规定》（应急管理部令第5号）

第十五条 高层民用建筑的业主、使用人或者物业服务企业、统一管理人应当对动用明火作业实行严格的消防安全管理，不得在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因施工等特殊情况需要进行电焊、气焊等明火作业的，应当按照规定办理动火审批手续，落实现场监护人，配备消防器材，并在建筑主入口和作业现场显著位置公告。作业人员应当依法持证上岗，严格遵守消防安全规定，清除周围及下方的易燃、可燃物，采取防火隔离措施。作业完毕后，应当进行全面检查，消除遗留火种。

高层公共建筑内的商场、公共娱乐场所不得在营业期间动火施工。

高层公共建筑内应当确定禁火禁烟区域，并设置明显标志。

第四十七条 违反本规定，有下列行为之一的，由消防救援机构责令改正，对经营性单位和个人处2000元以上10000元以下罚款，对非经营性单位和个人处500元以上1000元以下罚款：

（一）在高层民用建筑内进行电焊、气焊等明火作业，未履行动火审批手续、进行公告，或者未落实消防现场监护措施的。

5.《中华人民共和国治安管理处罚法》

第二十六条 违反消防管理，有下列第一项至第四项行为之

一的，处十日以下拘留、一百元以下罚款或者警告；有第五项至第八项行为之一的，处一百元以下罚款或者警告：（一）在有易燃易爆物品的地方，违反禁令，吸烟、使用明火的。

第三十九条 旅馆、饭店、影剧院、娱乐场、运动场、展览馆或者其他供社会公众活动的场所的经营管理人员，违反安全规定，致使该场所有发生安全事故危险，经公安机关责令改正，拒不改正的，处五日以下拘留。

（三）动火作业刑事责任

《中华人民共和国刑法》

第一百三十四条 在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。

强令他人违章冒险作业，或者明知存在重大事故隐患而不排除，仍冒险组织作业，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处五年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处五年以上有期徒刑。

第一百三十五条 安全生产设施或者安全生产条件不符合国家规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。

第一百三十九条 违反消防管理法规，经消防监督机构通知

采取改正措施而拒绝执行，造成严重后果的，对直接责任人员，处三年以下有期徒刑或者拘役；后果特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑。

（四）相关技术标准

1.《人员密集场所消防安全管理》（GB/T40248-2021）

人员密集场所应建立用火、动火安全管理制度，并应明确用火、动火管理的责任部门和责任人，用火、动火的审批范围、程序和要求等内容。动火审批应经消防安全责任人签字同意方可进行。

用火、动火安全管理应符合下列要求：（1）人员密集场所禁止在营业时间进行动火作业；（2）需要动火作业的区域，应与使用、营业区域进行防火分隔，严格将动火作业限制在防火分隔区域内，并加强现场消防安全监管；（3）电气焊等明火作业前，实施动火的部门和人员应按照制度规定办理动火审批手续，清除可燃、易燃物品，配置灭火器材，落实现场监护人和安全措施，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火作业。

2.《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB50720-2011）

固定动火作业场应布置在可燃材料堆场及其加工场、易燃年最小频率风向的上风侧，并宜布置在临时材料库房、在建工程等全年最小频率风向的上风侧。

易燃易爆危险品库房应远离明火作业区、人员密集区和建筑物相对集中区。

施工现场用火应符合下列规定：（1）动火作业应办理动火许可证；动火许可证的签发人收到动火申请后，应前往现场查验并确认动火作业的防火措施落实后，再签发动火许可证。（2）动火操作人员应具有相应资格。（3）焊接、切割、烘烤或加热等动火作业前，应对作业现场的可燃物进行清理；作业现场及其附近无法移走的可燃物应采用不燃材料对其覆盖或隔离。（4）施工作业安排时，宜将动火作业安排在使用可燃建筑材料的施工作业前进行。确需在使用可燃建筑材料的施工作业之后进行动火作业时，应采取可靠的防火措施。（5）裸露的可燃材料上严禁直接进行动火作业。（6）焊接、切割、烘烤或加热等动火作业应配备灭火器材，并应设置动火监护人进行现场监护，每个动火作业点均应设置 1 个监护人。（7）五级（含五级）以上风力时，应停止焊接、切割等室外动火作业；确需动火作业时，应采取可靠的挡风措施。（8）动火作业后，应对现场进行检查，并应在确认无火灾危险后，动火操作人员再离开。（9）具有火灾、爆炸危险的场所严禁明火。（10）施工现场不应采用明火取暖。（11）厨房操作间炉灶使用完毕后，应将炉火熄灭，排油烟机及油烟管道应定期清理油垢。

3.《农家乐（民宿）建筑防火导则（试行）》

第三十九条 施工现场存在以下情形之一时，严禁动火作业：（1）防火安全责任人不明确；（2）周围的可燃易燃杂物未清除；（3）附近固定可燃物未采取防护措施；（4）盛装易燃液

体的容器、管道，未清洗彻底；（5）受热膨胀、变形或破损的容器、管道，有爆炸危险；（6）储存易燃易爆物品的场所，未排除火灾爆炸危险；（7）高空焊接或焊割前，附近及下方可燃物未清理或未采取保护措施；（8）未配备相应灭火器材。

第四十条 施工现场动火作业时，应做到以下要求：（1）明确防火安全责任人；（2）动火人员应严格执行安全操作规程；（3）发现有火灾危险，应立即停止动火；（4）风力达到五级及以上时，应停止室外动火作业；（5）发生火灾爆炸事故时，应及时扑救并疏散人员。

第四十一条 施工现场动火作业后，应彻底清理现场火种，确保完全熄灭，施工人员应留守现场至少 30 分钟。

4.《多产权建筑消防安全管理》（XF/T1245-2015）

建筑内部装修、改造时，统一管理单位应对动用明火实行严格的消防安全管理。

需要使用明火时，使用方应按照用火管理制度办理审批手续，落实现场监护责任人。施工单位和使用方应共同采取措施，将施工区和使用区进行防火分隔，清除动火区域的易燃、可燃物，配置消防器材，设置临时消防用水，保证施工及使用范围的消防安全。进行电气焊作业时，应对动火人员资格进行审查。公共娱乐场所所在营业期间禁止动火施工。

5.《医疗机构消防安全管理》（WS308-2019）

医疗机构内的用火管理应符合以下规定：（1）电气焊等明

火作业前，实施动火的单位和人员应按照制度规定办理动火审批手续；（2）医疗机构施工管理部门及实施动火的单位应有专人负责作业现场的防火工作；（3）明火作业前，应清除作业现场的易燃、可燃物，配置灭火器材，落实现场监护人和防火分隔等安全措施；（4）明火作业后，作业现场负责人应检查现场有无遗留火种及未燃尽的物品；（5）在本标准第 5.1.1 条规定的容易发生火灾的部位，除锅炉房外，禁止擅自动用明火。

5.1.1 医疗机构应将下列部位确定为消防安全重点部位：（1）容易发生火灾的部位，包括药品库房、实验室、供氧站、高压氧舱、胶片室、锅炉房、厨房、被装库、变配电室等；（2）发生火灾时危害较大的部位，包括住院部、门诊部、急诊部、手术部、贵重设备室、病案资料库等；（3）对消防安全有重大影响的部位，包括消防控制室、固定灭火系统的设备房、消防水泵房、发电机房等。

6.《大型商业综合体消防安全管理规则》（XF/T3019-2023）

大型商业综合体应建立用火、动火安全管理制度，并应明确用火、动火管理的责任部门 and 责任人以及用火、动火的审批范围、程序和要求等内容。

电气焊工、电工、易燃易爆危险物品管理及操作人员应持证上岗，执行有关消防安全管理制度和操作规程，落实作业现场的消防安全措施。电工应熟练掌握确保消防电源正常工作以及切断非消防电源的技能。

用火、动火安全管理：

（1）大型商业综合体内的场所营业期间不准许进行动火作业；用火、动火作业应经消防安全责任人审批同意方可进行；

（2）需要动火作业的区域，应采用石膏板等不燃材料与周边区域进行分隔；

（3）电气焊等明火作业前，实施动火的部门和人员应按照国家消防安全管理制度办理动火审批手续，并在建筑主要出入口和作业现场醒目位置张贴公示；

（4）动火作业现场应清除可燃、易燃物品，配置灭火器材以及采用不燃材料制作的接火盆、挡火板等器材，落实现场监护人和安全措施，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火作业，作业后应到现场复查，确保无遗留火种。

第二部分 建筑保温材料

一、建筑保温材料定义及主要用途

（一）建筑保温材料定义

是指用于建筑物围护结构（如墙体、屋顶、地板、门窗等）中，通过其低导热性能减少热量传递，从而起到保温、隔热作用的材料。

（二）建筑保温材料主要用途

1.建筑外保温

建筑外保温，指对建筑物外围护结构进行的保温处理，包括外墙、屋顶、外门窗、阳台等；建筑外墙外保温，是专门针对建筑物外墙外侧进行的保温处理，主要是在建筑物外墙的外表面安装保温材料，形成保温隔热层。

（1）常见建筑外保温材料主要包括

有机类保温材料，例如，EPS（模塑聚苯板）普通型燃烧性能通常为B2级，通过阻燃处理可升至B1级；XPS（挤塑聚苯板）普通型燃烧性能通常为B2级，阻燃处理后可达B1级；PU（聚氨酯泡沫）未经阻燃处理时多为B2级，添加阻燃剂的阻燃型可达到B1级。

无机类保温材料，例如，岩棉，也称玄武岩纤维，燃烧性能为A级；玻璃棉，燃烧性能A级。

复合或其他类保温材料，例如，气凝胶毡，燃烧性能为A级；复合保温板，例如岩棉复合板（A级）、EPS夹芯板（根据处理方式不同，燃烧性能大多为B1级或B2级）。

（2）主要应用场景

住宅建筑，包括低多层建筑、高层住宅建筑，如商品房小区、新农村建设项目；公共建筑，写字楼、学校、医院、商场、体育场馆、机场航站楼等；工业建筑，厂房、仓库、冷链、冷库、室内冰雪场馆等。

2.建筑内保温

建筑内保温是将保温材料置于建筑物外墙内侧或内墙两侧，以达到保温隔热的目的。建筑外墙内保温，属于建筑内保温的一种具体形式，专门针对建筑物的外墙内侧进行保温处理，是将保温材料安装在外墙的内表面。

（1）常见建筑内保温材料主要包括

有机类保温材料，例如，EPS（模塑聚苯板）、XPS（挤塑聚苯板）、PU（聚氨酯泡沫）、酚醛泡沫等。

无机类保温材料，例如，岩棉、玻璃棉、膨胀珍珠岩、发泡水泥等。

其他类保温材料，例如，保温装饰一体化板，燃烧性能通常为A级；复合保温板；无机保温板，燃烧性能为A级。

（2）主要应用场景

住宅建筑，在东北、华北等寒冷地区的住宅中，使用EPS或

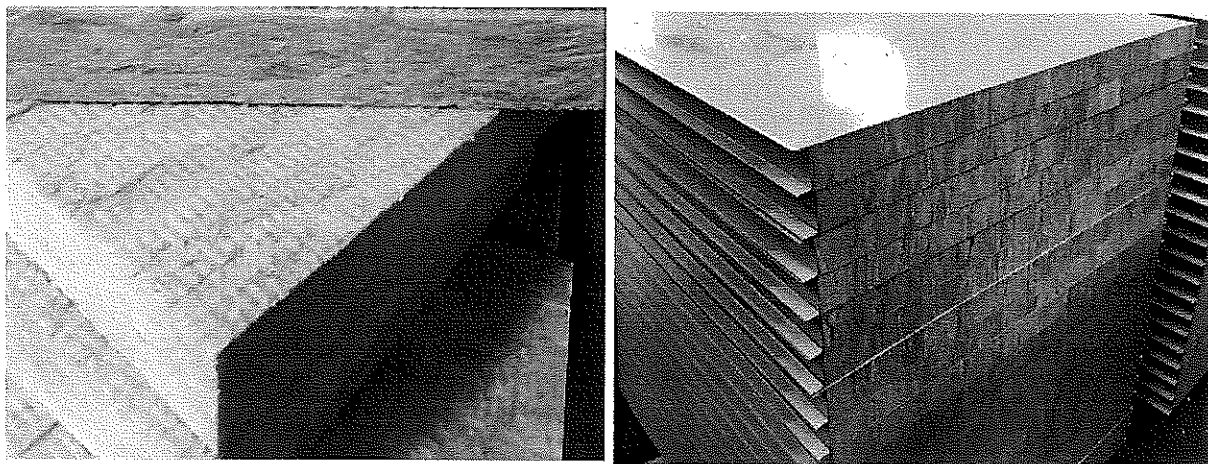
XPS板作为外墙内保温材料较为常见，在长江流域等夏热冬冷地区，聚氨酯泡沫有时会被用于住宅外墙内保温；公共建筑，写字楼、学校、医院、商场、体育场馆、机场航站楼等建筑；工业建筑，电子厂房、食品加工车间、仓储建筑、化工车间、冷库及室内冰雪场馆等建筑。

二、常见建筑保温材料类型

（一）无机建筑保温材料

1.岩棉板（岩棉条、岩棉复合板）

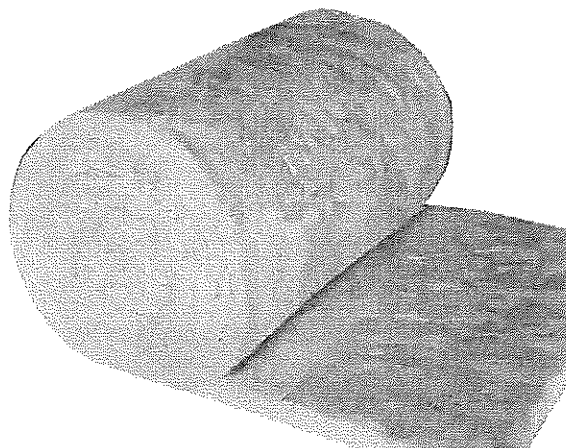
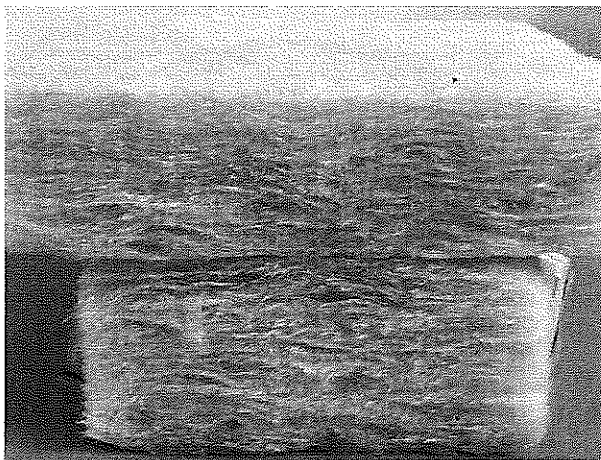
岩棉板是一种以天然岩石（如玄武岩、辉绿岩等）为主要原料，经高温熔融、离心甩丝成纤维，再加入适量粘结剂和防尘油，



通过固化、切割制成的无机保温隔热材料，燃烧性能为A级。岩棉复合板，是指在岩棉板基础上复合其他材料（如水泥砂浆、镀锌钢板、铝箔等），形成多层结构，提升整体性能。例如，水泥复合岩棉板，彩钢岩棉复合板等。

参考标准：GB/T25975-2018《建筑外墙外保温用岩棉制品》

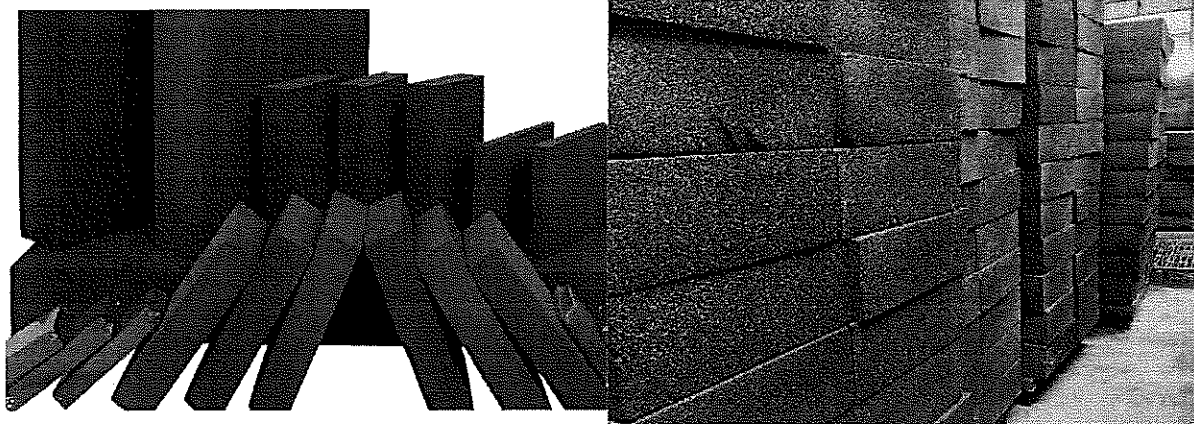
2.玻璃棉（玻璃棉毡）



玻璃棉是一种无机纤维材料，主要成分为二氧化硅（ SiO_2 ）、氧化铝（ Al_2O_3 ）等玻璃氧化物，由熔融玻璃离心拉丝制成，燃烧性能为A级。

参考标准：GB/T 17795-2019《建筑绝热用玻璃棉制品》

3.泡沫玻璃

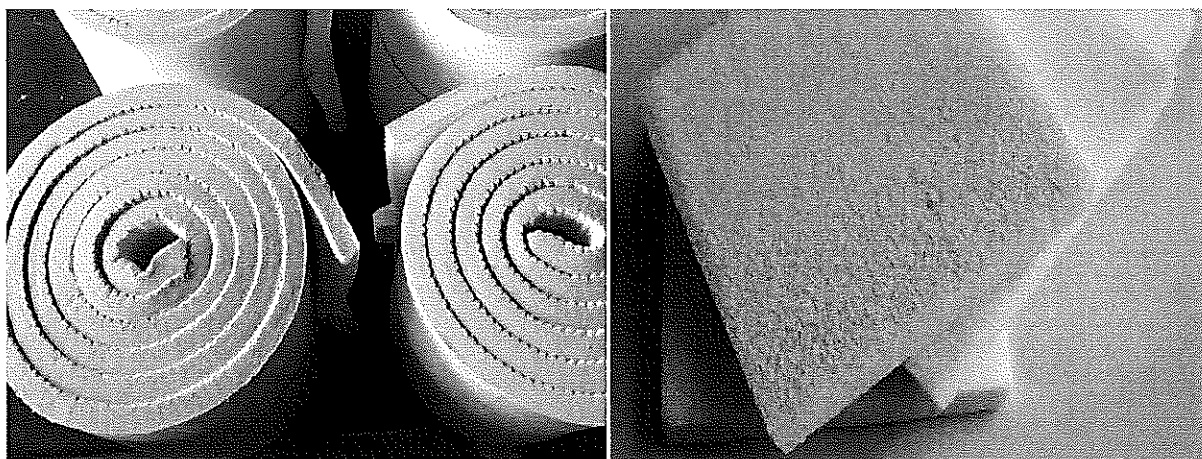


泡沫玻璃是由玻璃原料、发泡剂、改性添加剂等制成的无机非金属玻璃材料，燃烧性能为A级。它内部是发泡结构的硬质保温材料，含有大量直径为1~2毫米的均匀气泡结构。与玻璃棉不同，玻璃棉形成的是纤维结构的开孔材料，具有一定的柔韧

性。玻璃棉通常呈现为亮黄色，其纤维结构清晰可见，而泡沫玻璃板则多为黑灰色，表面有明显的发泡后的气孔。

参考标准：JC/T647-2014《泡沫玻璃绝热制品》

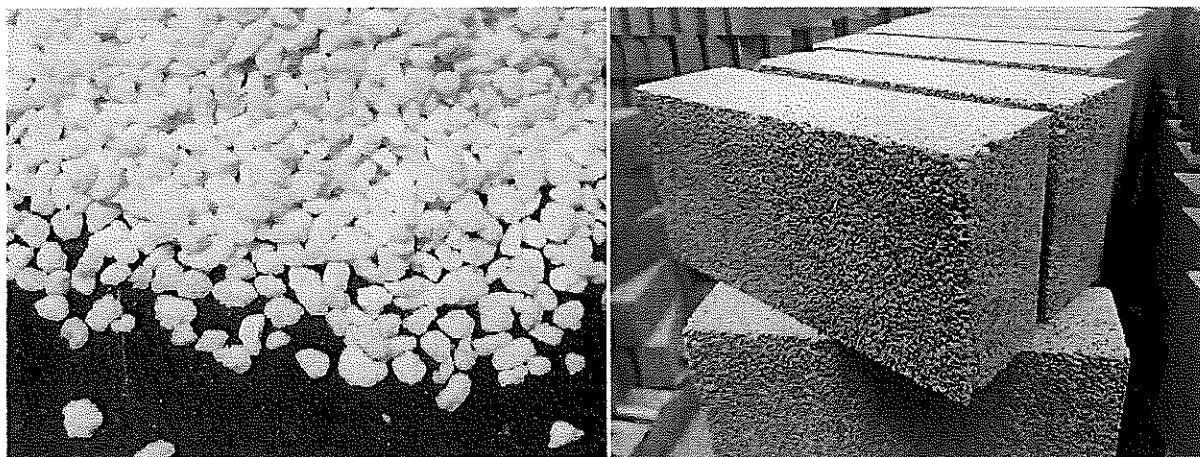
4.硅酸铝棉



硅酸铝棉保温材料是以硅酸铝纤维为主要成分的无机耐火保温材料，具有耐高温（最高可达1600℃）、导热系数低、化学稳定性好、抗热震性强等特点，燃烧性能为A级。

参考标准：GB/T16400-2023《绝热用硅酸铝棉及其制品》

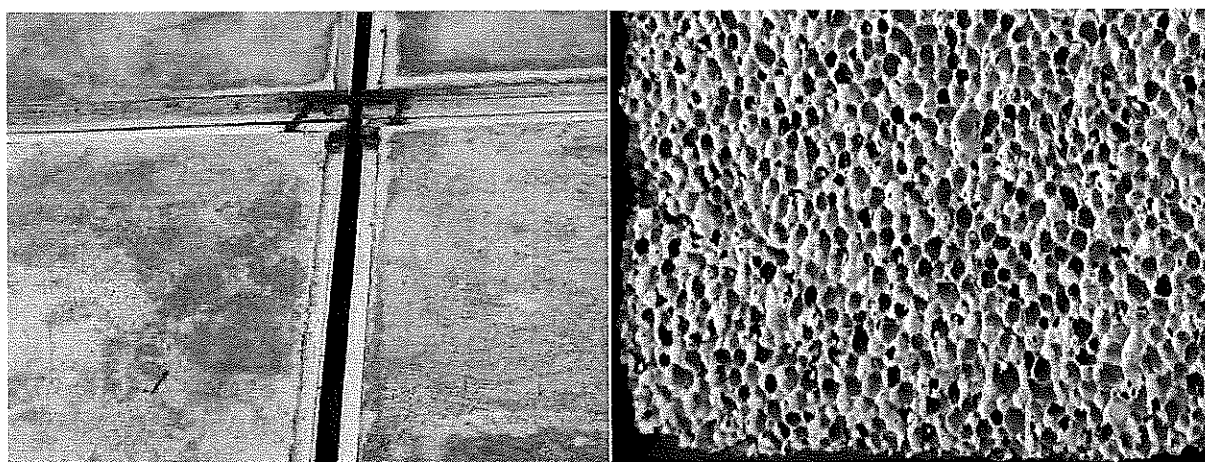
5.珍珠岩



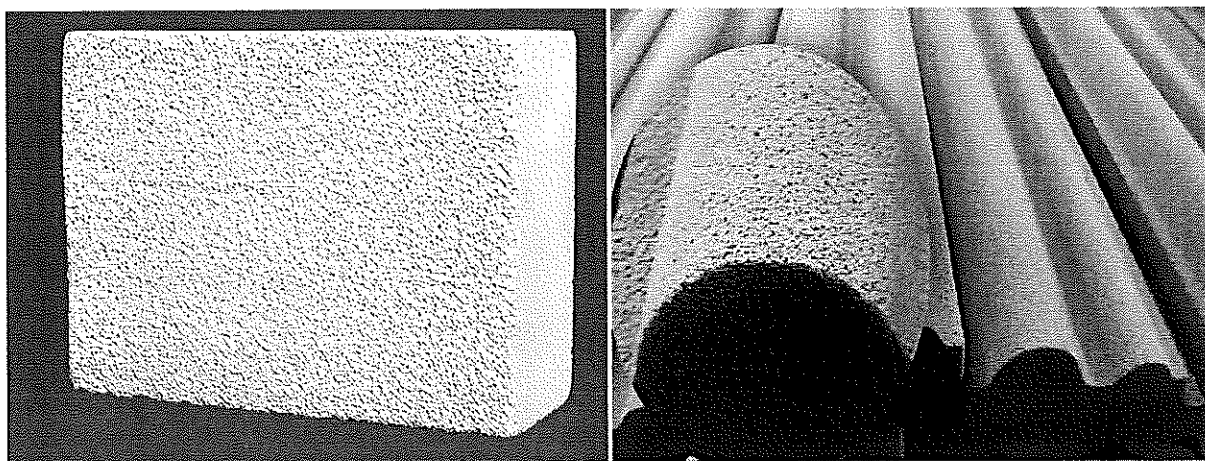
珍珠岩是一种轻质多孔的无机保温材料，由天然珍珠岩矿石经高温煅烧膨胀而成，具有密度低、导热系数小、燃烧性能为A级、吸音、耐腐蚀等特点。

参考标准：GB/T 10303-2015《膨胀珍珠岩绝热制品》

6.发泡水泥/发泡陶瓷



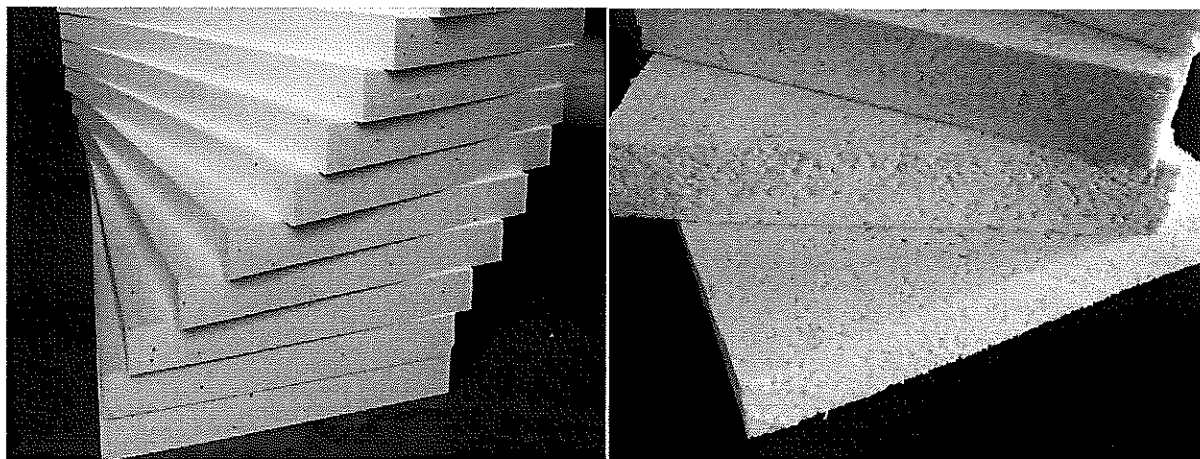
发泡水泥是指通过物理或化学方法在水泥浆中引入气体，形成大量封闭气孔，从而制成轻质保温材料，燃烧性能为A级。



发泡陶瓷是一种以陶瓷原料（如黏土、尾矿等）经高温烧结形成的多孔轻质无机保温材料，具有不燃、耐高温、抗腐蚀、耐久性强等特点，但脆性较大、成本较高且可加工性较弱。

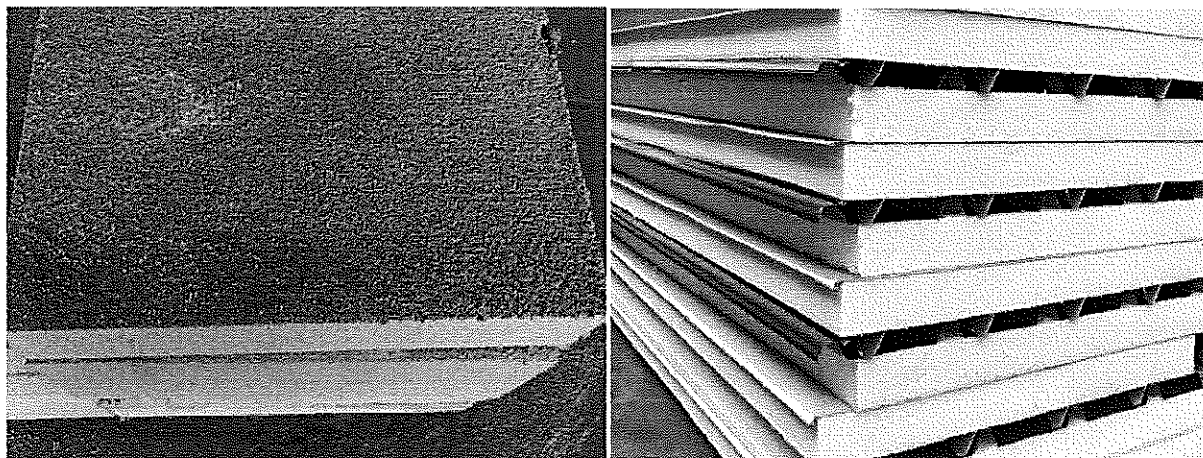
（二）有机建筑保温材料产品

1.模塑聚苯乙烯泡沫板（EPS板）



简称模塑聚苯板（EPS），是以可发性聚苯乙烯颗粒经加热预发泡、模压成型制成的闭孔结构泡沫塑料板材，具有质轻、导热系数低、成本低、易加工等特点，但燃烧性能相比无机材料较差，为B2级，部分EPS板通过添加阻燃剂达才可达到B1级。

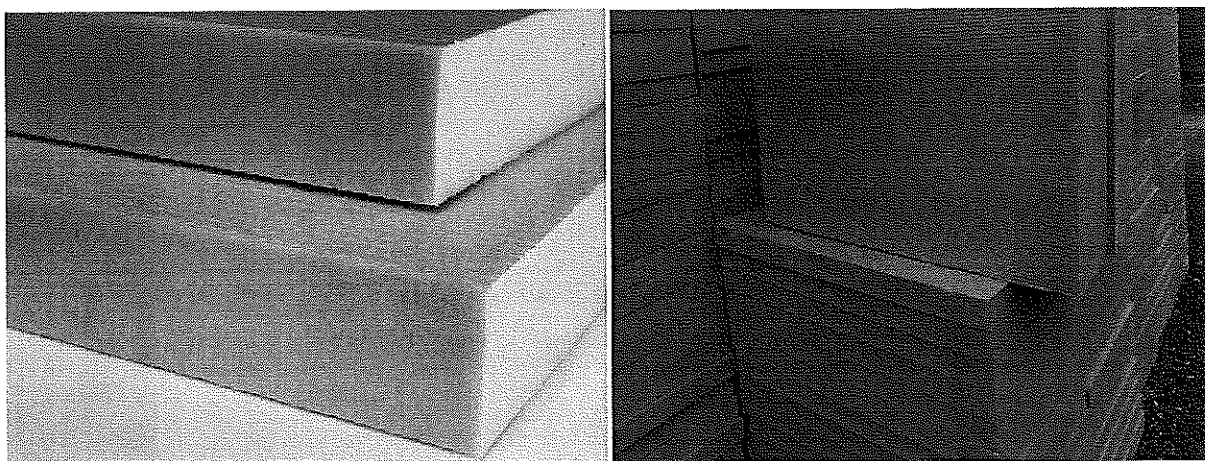
参考标准：GB/T10801.1-2021《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）》



复合聚苯板是在成型后的EPS板的表面复合铝箔、彩钢、水泥等无机材料，这种复合保温材料在施工过程中减少了施工工

序，方便安装。常见的复合聚苯板有水泥复合聚苯板、彩钢泡沫板、保温装饰一体板、保温结构一体板等。EPS板的生产工艺不变，成型后增加一个涂覆环节。

2.挤塑聚苯乙烯泡沫板（XPS板）



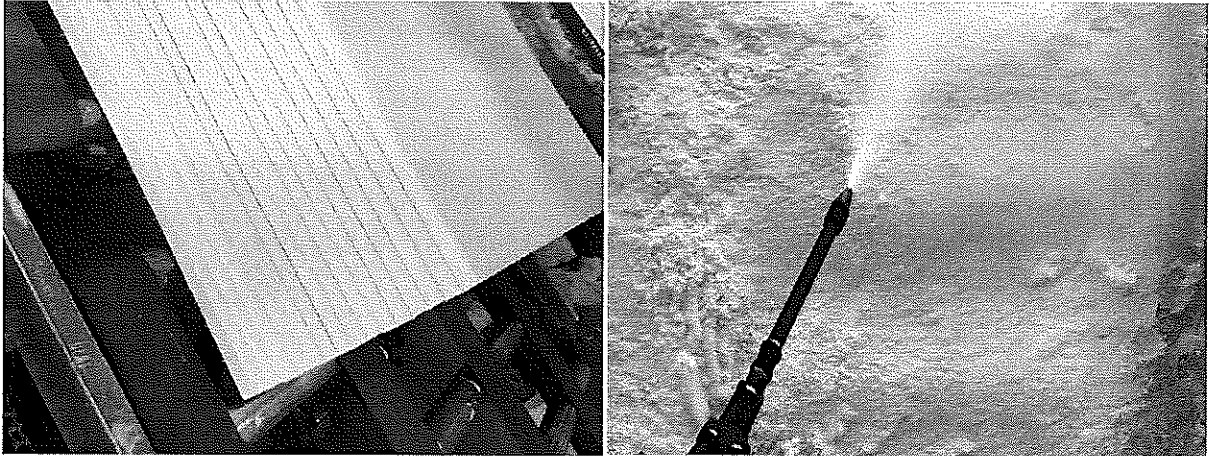
挤塑聚苯板（XPS），是指在聚苯乙烯树脂或共聚物中加入适量的添加剂后，通过挤塑工艺，在加热状态下经过模具挤出，形成具有细微闭孔结构的硬质泡沫板材，燃烧性能为B2级，具有闭孔率高、抗压性强、导热系数低、防潮耐腐蚀等特点，但与EPS类似，也需添加阻燃剂才可达B1级燃烧性能。

参考标准：GB/T 10801.2-2018《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）》

模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）两种保温材料，其主要原料聚苯乙烯本身的燃烧性能属于B3级易燃，因此EPS和XPS两种材料无法做到不燃烧、不爆裂、不蔓延、不流淌、无毒气，存在明显的火灾隐患，例如：发生熔融和滴落，并沿着墙根形成一条熔融带，造成火势增大，蔓延迅速；产生大量的有毒气

体和烟雾；受热产生热熔缩变形等。

3. 聚氨酯 (PU)



聚氨酯，全名为聚氨基甲酸酯，是由多元醇和多异氰酸酯经缩聚反应形成且力学性能优异的高分子材料，可塑性极强。聚氨酯泡沫有软泡和硬泡两种，软泡为开孔结构，硬泡为闭孔结构。聚氨酯软泡相对柔软，具有良好的弹性和回弹性，常用于家具、床垫等产品的生产。

而在建筑保温领域中所说的聚氨酯泡沫，通常是指聚氨酯硬泡，主要原料就是俗称的白料和黑料，其中黑料通常指的是聚合MDI或TDI等异氰酸酯组分，而白料则是由聚酯或聚醚多元醇、催化剂、发泡剂、阻燃剂等组成的混合物。当黑白料混合反应后，会产生大量的气体，使泡沫迅速膨胀并固化，从而形成具有较高硬度和强度的泡沫结构。硬质聚氨酯发泡保温材料主要分为两大类：一种是现场喷涂型硬质聚氨酯泡沫，另一种是预制型硬质聚氨酯保温板。现场喷涂型硬质聚氨酯泡沫是通过将异氰酸酯（黑料）和聚醚多元醇（白料）等原料按一定比例混合后，在现场进

行喷涂发泡形成的,能够与基层墙体牢固结合,形成一个无接缝、无空腔的保温层。预制型硬质聚氨酯保温板则是在工厂内通过特定的生产工艺制成的板材。

需要注意的是,目前国内外墙保温市场仍存在生产检测不规范、标准不健全等问题,部分建设施工项目仍然使用不达标的聚氨酯泡沫材料,而且有些聚氨酯泡沫的防火检测报告虽然显示B1级燃烧性能,但这有可能是在改变其部分物理条件下得出的,在实际应用中可能无法达到B1级标准。

参考标准: GB/T 20219-2015《绝热用喷涂硬质聚氨酯泡沫塑料》; GB/T21558-2008《建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料》

组合聚醚(白料)

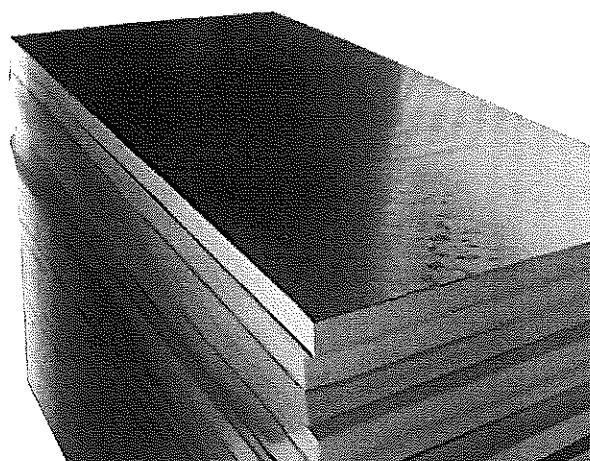
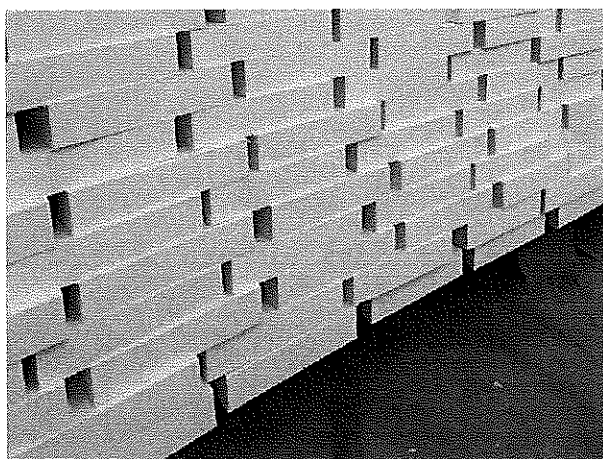
组合聚醚(白料)是聚氨酯生产中的主要组分,主要由多元醇(聚醚或聚酯型)、催化剂、发泡剂、泡沫稳定剂及功能性添加剂(如阻燃剂、扩链剂等)组成的混合物。其物理特性表现为乳白色至淡黄色的粘稠液体,黏度随配方差异而变化。化学特性上,组合聚醚本身具有相对稳定性,但一旦与异氰酸酯混合会迅速发生聚合反应,反应过程中伴随剧烈放热和气体释放。

异氰酸酯(黑料)

异氰酸酯(黑料)主要包括MDI(二苯基甲烷二异氰酸酯)、TDI(甲苯二异氰酸酯)及其改性衍生物。其典型特征为深棕色至黑色的粘稠液体(纯TDI无色但工业品常显色),能与含活泼氢化合物(如水、醇、胺类)发生剧烈反应并放热。

此外,需要注意的是,聚氨酯的燃烧性能主要取决于白料(组合聚醚)的配方设计,而黑料(异氰酸酯)的影响相对较小,但两者共同作用最终决定材料的阻燃特性。

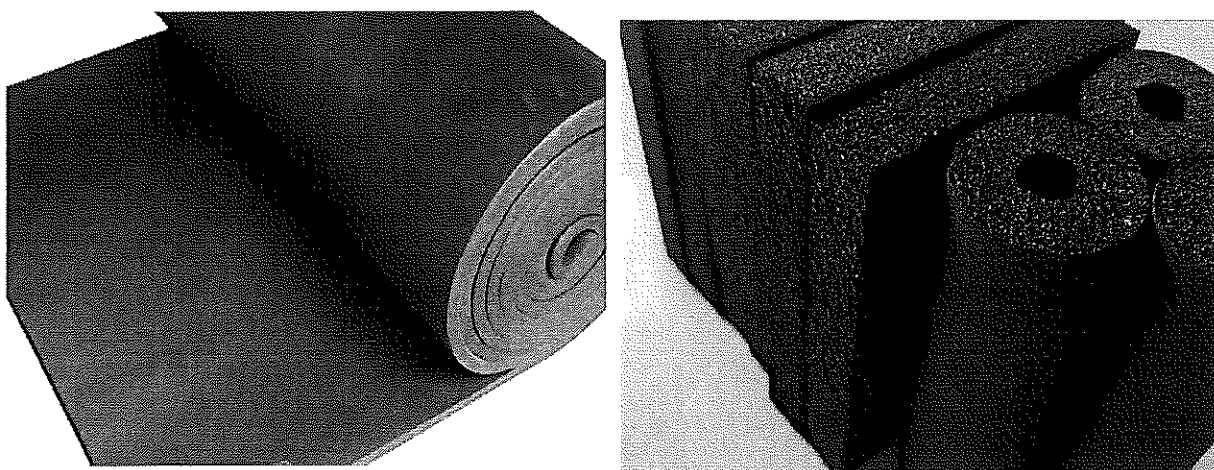
4.酚醛泡沫板



酚醛泡沫板是由酚醛泡沫制成,其主要成分为苯酚和甲醛,由酚醛树脂加入发泡剂、固化剂及其它助剂制成闭孔硬质泡沫塑料。同时,酚醛泡沫板可以通过化学和物理方法提升燃烧性能等级。化学方法是指通过一些助剂的添加改变酚醛泡沫板分子结构来实现。物理方法实施较为简便,可以通过其他材料的复合来实现某方面性能的提升,也就是现在建筑保温领域俗称的酚醛泡沫夹心板(酚醛泡沫复合板)。普通酚醛保温板的燃烧性能等级达到B1级,而复合型产品的燃烧性能等级可提升至A级,且酚醛泡沫板在高温明火作用下具有结碳、无滴落物、无卷曲、无融化现象,火焰燃烧后表面形成一层“石墨泡沫”层,有效保护层内的泡沫结构。

参考标准：GB/T 20974-2014《绝热用硬质酚醛泡沫制品(PF)》

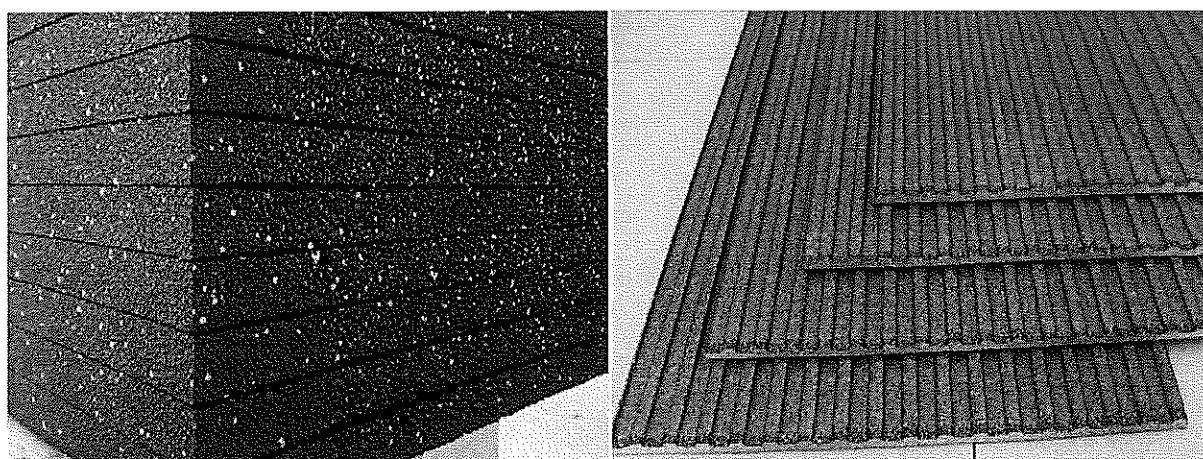
5. 橡塑保温材料



橡塑保温材料是以橡胶和聚氯乙烯(PVC)为主要原料,经发泡工艺制成的柔性闭孔泡沫材料,其表面光滑、不吸水,无需额外防潮层。橡塑保温材料通过在生产过程中添加一定的阻燃剂到原料中,能够在材料燃烧时分解出不易燃烧的物质,覆盖在材料表面,隔绝氧气,通常燃烧性能等级可达到B1级。

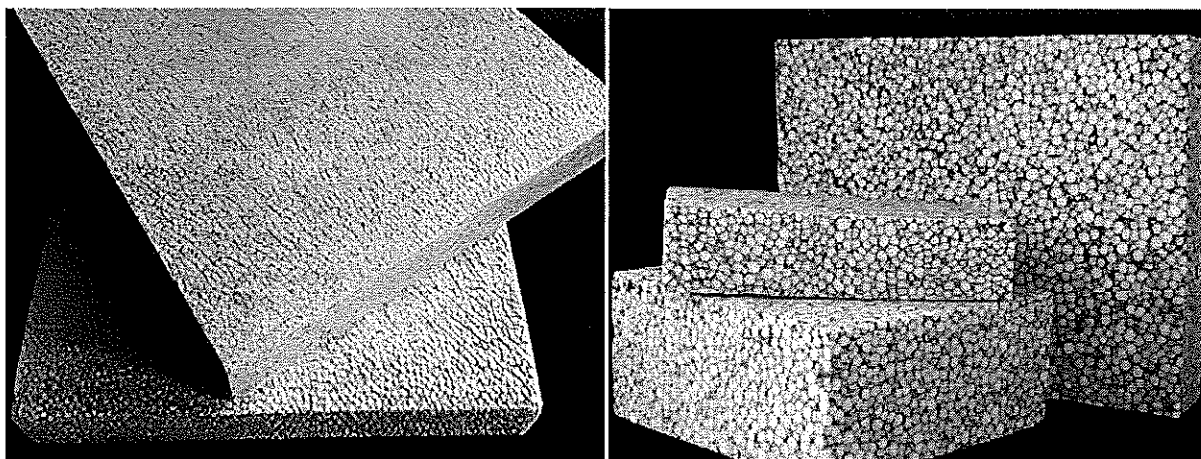
参考标准：GB/T 17794-2021《柔性泡沫橡塑绝热制品》

6. 改性模塑聚苯板

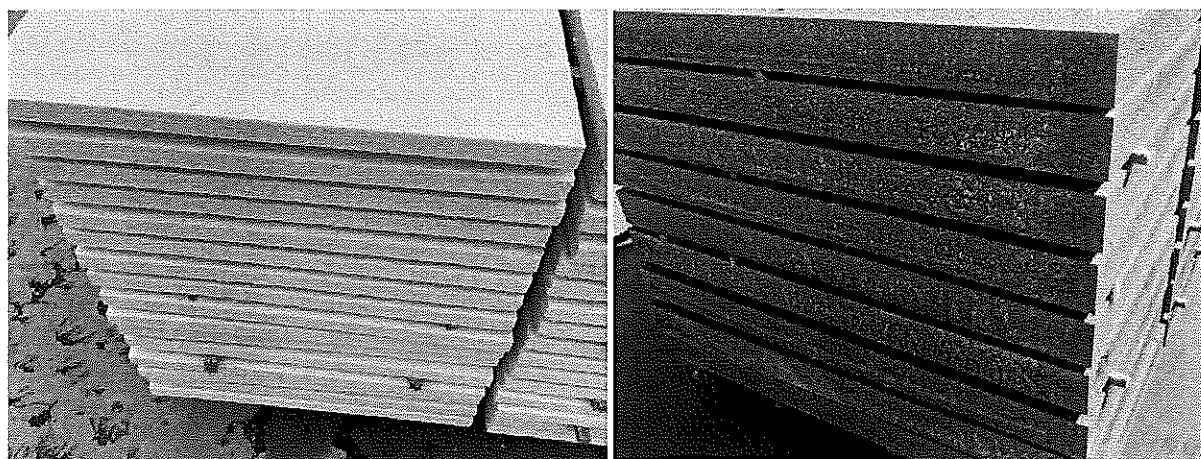


改性聚苯板是在EPS板基础上进行改良而生产出的保温板，常见的有石墨聚苯板、热固改性聚苯板、聚合聚苯板（硅质聚苯板）等类型。

石墨模塑聚苯乙烯泡沫塑料板，俗称为“黑泡沫”或“黑板”，是指在聚苯乙烯板中导入石墨，通过发泡后制成泡沫保温板，燃烧性能可达到B1级。



热固改性聚苯板是指采用颗粒防火隔离膜技术，将阻燃浆料裹覆EPS单体颗粒，形成防火隔离膜，使每个颗粒形成相对独立的有机颗粒防火单元，让聚苯乙烯从热塑性转为热固性（遇火不熔融、不收缩），燃烧性能可达到A级。



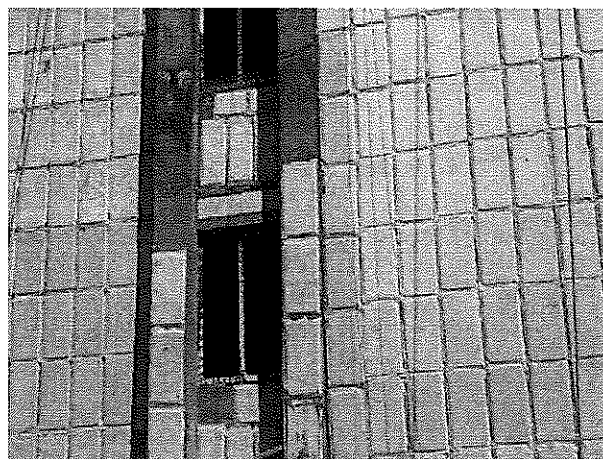
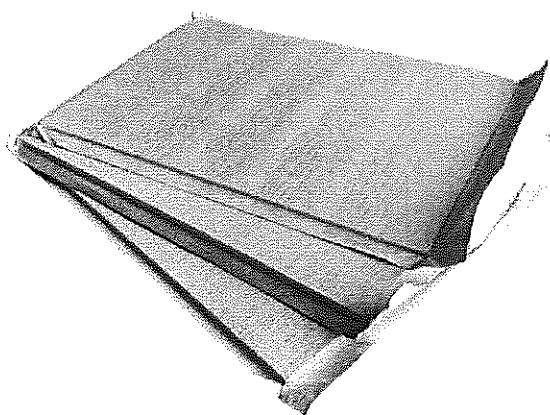
聚合聚苯板是指聚苯乙烯原料经预热发泡颗粒后，再与无机防火材料混合搅拌覆膜，加入泡沫板设备加热二次发泡成型，通过在聚苯板内部形成防火保护层，使其防火等级达到A2级。

相比较普通聚苯板，改性聚苯板的防火性能得到了一定程度的提升，但这些板材仍以EPS颗粒作为主要原料，而且部分改性聚苯板的防火检测报告虽然显示A级燃烧性能，但这有可能是在增加容重和密度的条件下得出的，如果采用低容重的产品，那么实际上可能无法达到A级标准。

参考标准：JC/T 2751-2023《改性聚苯乙烯泡沫复合保温板》

（三）其他建筑保温材料

1.真空绝热板（VIP板）



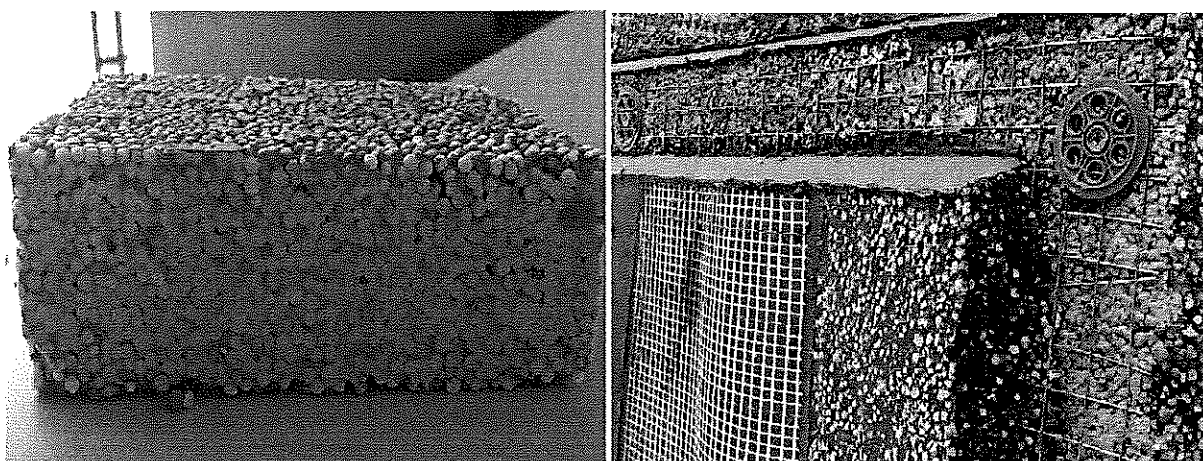
以芯材和吸气剂为填充材料，使用复合阻气膜作为包裹材料，经抽真空、封装等工艺制成的建筑保温用板状材料，简称VIP板，燃烧性能为A级。

参考标准：GB/T 37608-2019《真空绝热板》

2.硅墨烯保温板

硅墨烯保温板以石墨烯改性硅酸盐为基材,具有优异的隔热性和A级燃烧性能。其特点包括高强度、耐候性强、防水防潮,同时具备轻质和环保特性,适用于建筑外墙保温一体化系统,但成本相对较高。

3.聚苯颗粒保温砂浆

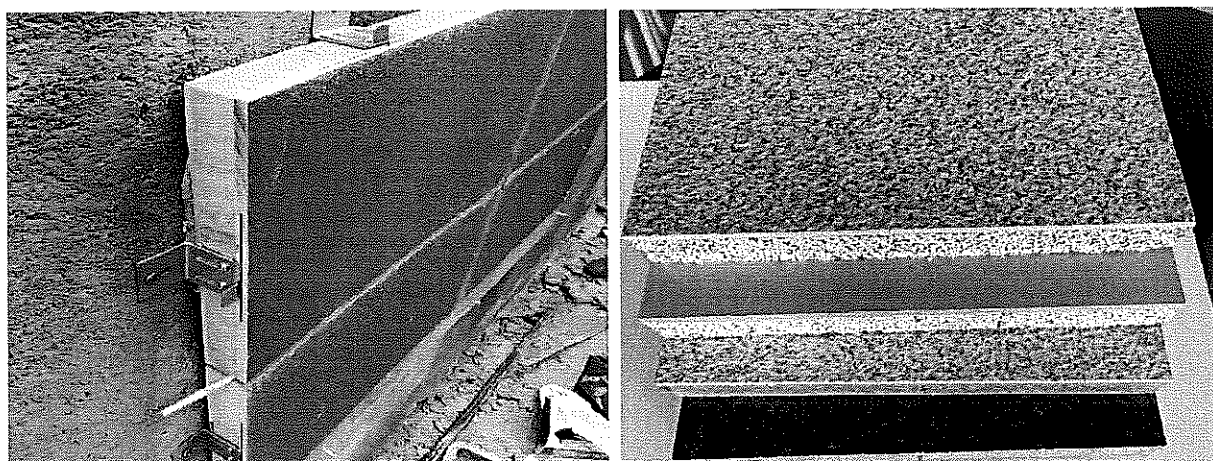


聚苯颗粒保温砂浆是指以聚苯颗粒、无机填料和多种助剂等主要材料生产的单组份干粉节能保温砂浆,该材料在施工现场加水搅拌成浆状即可进行涂抹施工,建筑外墙内外保温均可使用。此外,因为存在防火隐患和耐久性问题,部分地区已经限制使用聚苯颗粒保温砂浆作为建筑外墙外保温材料。

4.外墙保温装饰一体化板

在工厂预制成型的板状制品,由保温材料、装饰面板以及胶粘剂、连接件复合而成,具有保温和装饰功能。保温材料主要有泡沫塑料保温板、无机保温板等,装饰面板由无机非金属材料或

金属材料衬板及装饰材料组成,也可为单一无机非金属或金属材料。一体化板面板材质一般为A级防火材料,芯材需根据产品具体判断为B₁或A级。



参考标准:JG/T 287-2013《保温装饰板外墙外保温系统材料》

5.无机轻集料防火保温板

无机轻集料防火保温板是以无机轻集料(如膨胀珍珠岩、闭孔珍珠岩、玻化微珠、陶粒等)为主要骨料,以水泥、石膏等无机胶凝材料为粘结剂,再加入适量的添加剂,经搅拌、成型、养护等工艺制成的具有保温隔热和防火性能的板材,燃烧性能通常为A级。

参考标准: JG/T 435—2014 《无机轻集料防火保温板通用技术要求》

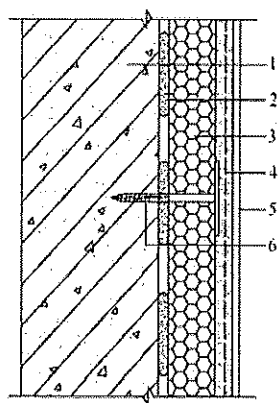
三、建筑保温系统构造类型及标准

(一)建筑外保温系统构造类型

1.粘贴保温板薄抹灰外保温系统

主要是由粘结层、保温层、抹面层、饰面层所构成,粘结层

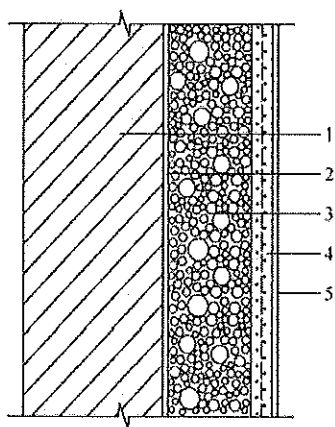
材料应为胶粘剂；保温层材料可以为EPS、XPS、PUR（聚氨酯）或者PIR（聚异氰脲酸酯），也可以为岩棉板、无机轻集料保温板等材料；抹面层材料应为抹面胶浆，抹面胶浆中铺满玻纤网；饰面层可为涂料或饰面砂浆。



1—基层墙体；2—胶粘剂；3—保温板；
4—抹面胶浆复合玻纤网；5—饰面层；6—锚栓

参考标准：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

2.胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统



1—基层墙体；2—界面砂浆；3—保温浆料；
4—抹面胶浆复合玻纤网；5—饰面层

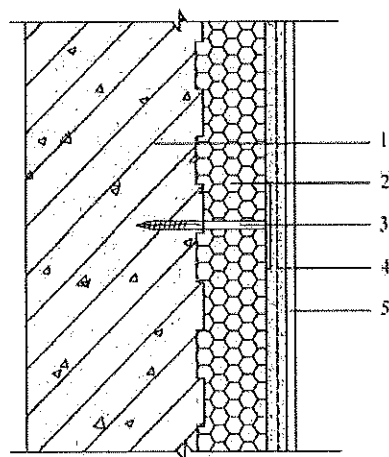
胶粉聚苯颗粒保温浆料外墙外保温系统由界面层、保温层、抹面

层和饰面层构成。界面层材料应为界面砂浆；保温层材料应为胶粉聚苯颗粒保温浆料以及类似技术的无机保温浆料（如玻化微珠、膨胀珍珠岩、蛭石等），经现场拌合均匀后抹在基层墙体上；抹面层材料应为抹面胶浆，抹面胶浆中铺满玻纤网；饰面层可为涂料或饰面砂浆。

参考标准：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

3.EPS板现浇混凝土外墙外保温系统（无网现浇系统）

EPS板现浇混凝土外保温系统应以现浇混凝土外墙作为基层墙体，EPS板为保温层，板内表面（与现浇混凝土接触的表面）开有凹槽，内外表面均应涂满界面砂浆。施工时应将EPS板置于外模板内侧，并安装辅助固定件。EPS板表面应做抹面胶浆抹面层，抹面层中铺满玻纤网；饰面层可为涂料或饰面砂浆。

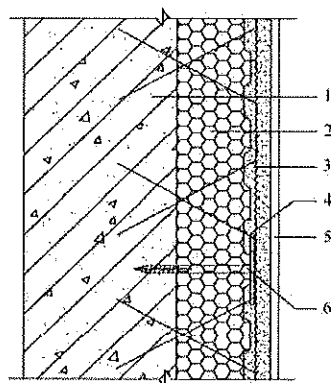


1—现浇混凝土外墙；2—EPS 板；3—辅助固定件；

4—抹面胶浆复合玻纤网；5—饰面层

参考标准：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

4.EPS钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统（有网现浇系统）



1—现浇混凝土外墙；2—EPS 钢丝网架板；3—掺外加剂的水

泥砂浆抹面层；4—钢丝网架；5—饰面层；6—辅助固定件

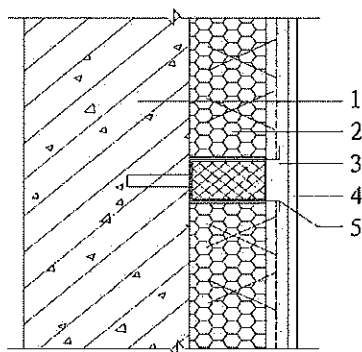
EPS钢丝网架板现浇混凝土外保温系统应以现浇混凝土外墙作为基层墙体，EPS钢丝网架板为保温层，钢丝网架板中的EPS板外侧开有凹槽。施工时应将钢丝网架板置于外墙外模板内侧，并在EPS板上安装辅助固定件。钢丝网架板表面应涂抹掺外加剂的水泥砂浆抹面层，外表可做饰面层。

参考标准：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

5.机械固定EPS钢丝网架板外墙外保温系统(机械固定系统)

机械固定系统由机械固定装置、腹丝非穿透型EPS钢丝网架板（SB1板）、抹掺外加剂的水泥砂浆形成抗裂砂浆厚抹面层和饰面层构成。以涂料为饰面层时，应加抹玻纤网抗裂砂浆薄抹面层。并且，机械固定系统不适用于加气混凝土和轻集料混凝土基层。需要注意的是在：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

中删除了2004版中的机械固定EPS钢丝网架板外墙外保温系统及其抗风荷载性能试验方法。



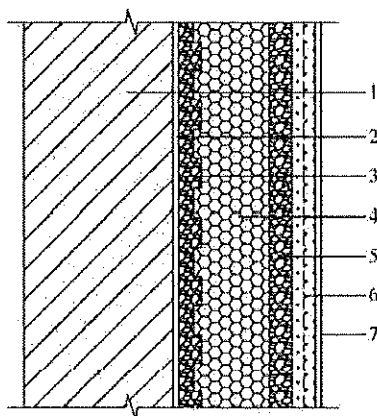
1—基墙；2—EPS 钢丝网架板；3—抹掺外加剂的水泥砂浆

形成抗裂砂浆抹面层；4—饰面层；5—机械固定装置

6.胶粉聚苯颗粒浆料贴砌EPS板外保温系统

由界面砂浆层、胶粉聚苯颗粒贴砌浆料层、EPS板保温层、胶粉聚苯颗粒贴砌浆料层、抹面层和饰面层构成。抹面层中应满铺玻纤网，饰面层可为涂料或饰面砂浆。

参考标准：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

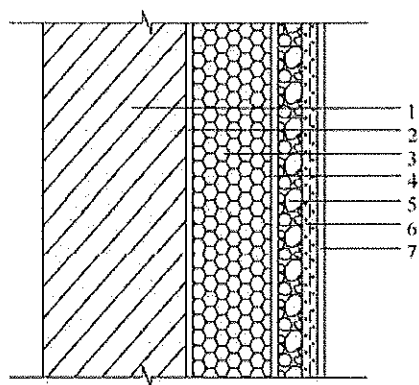


1—基层墙体；2—界面砂浆；3—胶粉聚苯颗粒贴砌浆料；4—EPS板；

5—胶粉聚苯颗粒贴砌浆料；6—抹面胶浆复合玻纤网；7—饰面层

7.喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统

现场喷涂硬泡聚氨酯外保温系统应由界面层、现场喷涂硬泡聚氨酯保温层、界面砂浆层、找平层、抹面层和饰面层组成。抹面层中应满铺玻纤网，饰面层可为涂料或饰面砂浆。

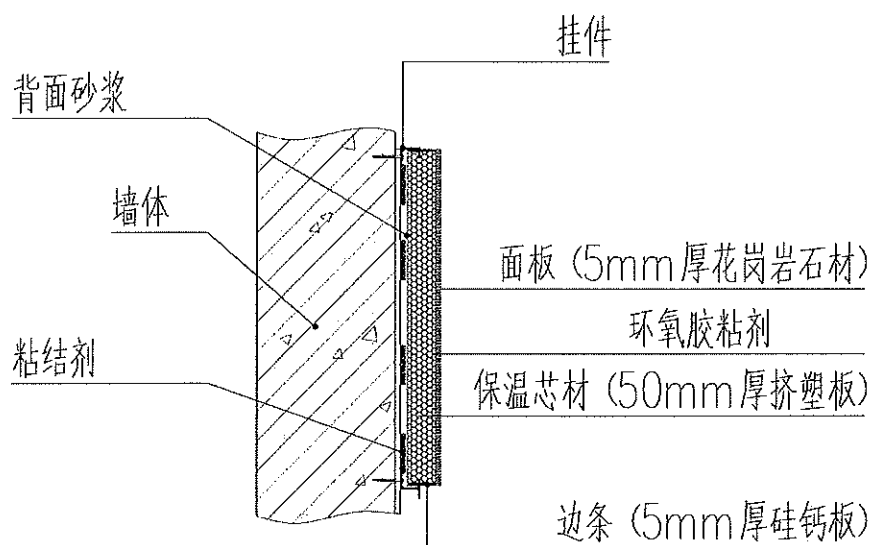


1—基层墙体；2—界面层；3—喷涂PUR；4—界面砂浆；

5—找平层；6—抹面胶浆复合玻纤网；7—饰面层

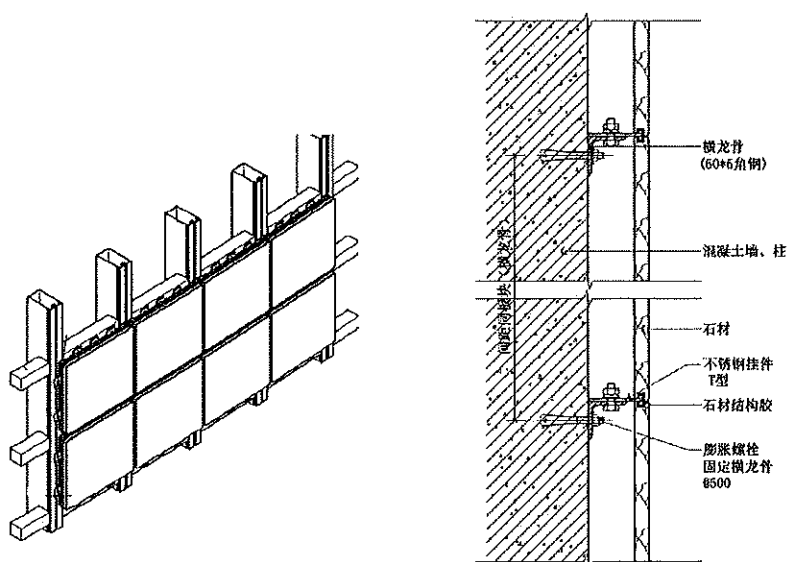
8.保温装饰一体化外墙外保温系统

通过工厂预制成型等技术手段，将保温材料与面层保护材料（同时带有装饰效果）复合而成，具有保温和装饰双重功能。施工时可采用聚合物胶浆粘贴、聚合物胶浆粘贴与锚固件固定相结合、龙骨干挂/锚固等方法。保温装饰一体化外墙外保温系统的产品构造形式多样：保温材料可为XPS、EPS、PU等有机泡沫保温塑料，也可以是无机保温板。面层材料主要有天然石材、彩色面砖、彩绘合金板、铝塑板、聚合物砂浆、涂料或真石漆、水泥纤维压力板等。复合技术一般采用有机树脂胶粘贴加压成型，或聚氨酯直接发泡粘结，也有采用聚合物砂浆直接复合的。



参考标准：GB 50210-2018《建筑装饰装修工程质量验收标准》、JG/T 287-2013《保温装饰板外墙外保温系统材料》、JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》

9.玻璃（金属、石材）幕墙干挂系统



玻璃（金属、石材）幕墙干挂系统是一种用于将玻璃、金属板或石材等面板安装在建筑物外墙上的结构体系，由面板、龙骨、

连接件及密封材料等组成。

参考标准：JGJ144-2019《外墙外保温工程技术标准》、GB/T 21086-2007《建筑幕墙》、JGJ102-2003《玻璃幕墙工程技术规范》、JGJ 133-2001《金属与石材幕墙工程技术规范》、GB/T 25975《建筑外墙外保温用岩棉制品》、GB/T 11835《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》、GB/T 17795《建筑绝热用玻璃棉制品》

（二）建筑内保温系统构造类型

由于降低冷桥效应、保护结构主体、便于维修等方面的优势，冷库、室内冰雪场馆、低温厂房多采用外墙内保温构造做法，主要分为粘锚结合、喷涂、拼装三类。

1. 粘锚结合类

主要构成部分包括以下几类。

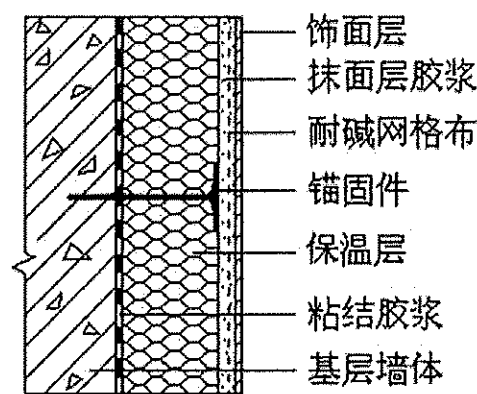
（1）基层：在冷库、室内冰雪场馆、低温厂房的墙面和屋顶基层上进行基层处理，保证基层表面平整、干净、干燥，无油污、灰尘和松动颗粒等。

（2）保温板：使用专用粘结剂将保温板粘贴在基层上。保温板之间应紧密拼接，尽量减少缝隙，对于缝隙处需用密封胶进行密封处理，防止冷量泄漏。

（3）固定件：在保温板粘贴完成后，可根据需要安装固定件，如膨胀螺栓、锚栓等。固定件的数量和间距应根据保温板的材质、厚度以及基层墙体的性质等因素确定。

（4）饰面层：在保温板表面涂抹一层抹面胶浆，并铺设耐

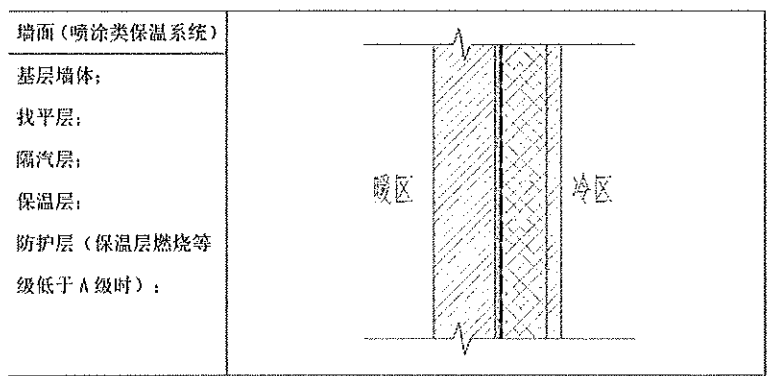
碱玻璃纤维网格布，以增强保温系统的抗裂性能和强度。然后根据设计要求进行饰面层施工，如涂刷防水涂料、安装金属板等，饰面层应具有良好的防潮、防水和耐低温性能。



2. 喷涂类

(1) 基层：确保基层表面符合喷涂施工的条件。

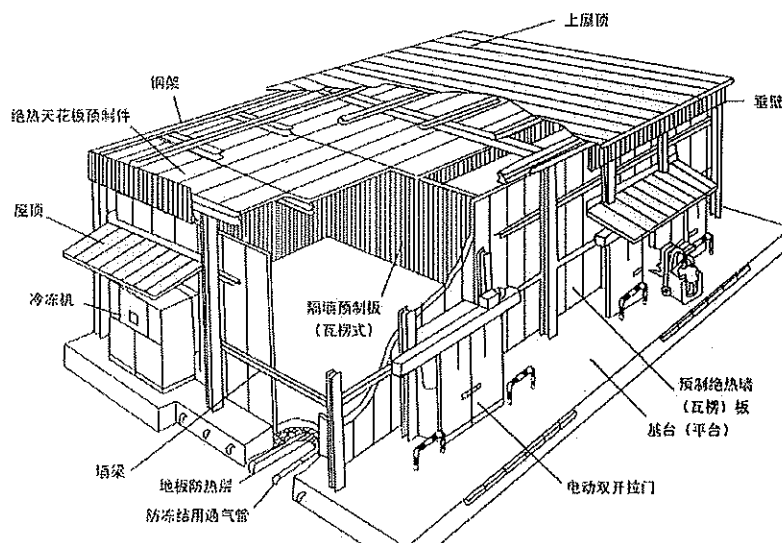
(2) 保温材料：采用专业的喷涂设备，将聚氨酯泡沫、聚苯颗粒等保温材料均匀地喷涂在基层表面。



(3) 防护层：喷涂完成后，在保温层表面涂抹一层防护涂层，如聚合物水泥砂浆、专用的防护漆等，以保护保温层不受外界因素的破坏，同时起到防水、防潮和抗腐蚀的作用。

3. 拼装类

以装配式冷库为例，库板一般为金属面夹芯板，常见的芯材有聚氨酯、聚苯乙烯等，厚度根据冷库的设计温度和使用要求有所不同，一般在 100-200mm 之间。库板之间通过特殊的连接件进行连接，如凹凸槽连接、子母口连接等，并使用密封胶条或密封胶进行密封，以保证库体的密封性和保温性。在库体的拐角、门窗等部位，还会采用专门的角板、包边等进行处理，增强库体的整体性和密封性。



(三) 保温工程遵循的基本原则

1. 外保温体系优于内保温体系。
2. “逐层渐变、柔性释放应力”的抗裂技术原则。
3. 普通水泥砂浆不应作为基层找平及保护层材料的原则。
4. 无空腔或小空腔构造提高体系稳定性的原则。

- 5.外保温系统应经过大型耐候性试验验证的原则。
- 6.应尽量选择涂料外饰面体系的原则。
- 7.外保温体系供应商应对体系材料成套供应的原则。

四、建筑保温材料燃烧性能规范要求

根据《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB8624），保温材料的燃烧性能等级分为4级。A级为不燃材料，B1级为难燃材料，B2级为可燃材料，B3级为易燃材料。

保温材料燃烧性能试验方法见附件1。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《建筑防火

A级 不燃材料	B ₁ 级 难燃材料	B ₂ 级 可燃材料	B ₃ 级 易燃材料
火灾危险性很低，不会导致火焰蔓延。 在建筑的内、外保温系统中，要尽量选用A级保温材料。	有一定阻燃作用，起火后不易发生蔓延，当火源移开后燃烧停止。	属于普通可燃材料，在点火源功率较大或有较强热辐射时，容易燃烧且火焰传播速度较快，有较大的火灾危险。如果必须要采用B ₂ 级保温材料，需采取严格的构造措施进行保护。同时，在施工过程中也要注意采取相应的防火措施，如分别堆放、远离焊接区域、上墙后立即做构造保护等等。	属于易燃材料，很容易被低能量的火源或电焊渣等点燃，而且火焰传播速度极为迅速。 在建筑的内、外保温系统中严禁采用B ₃ 级保温材料。

通用规范》（GB55037-2022）、《冷库设计规范》（GB 50072-2021）、《建筑保温与外墙装饰防火设计指南》等规定，确定保温材料燃烧性能等级的相关要求。若各地已经制定地方标准或地方推荐标准，也可参考执行。

（一）建筑外墙

1.住宅建筑与基层墙体、装饰层之间无空腔的建筑外墙外保温系统，其保温材料应符合下列要求：

（1）建筑高度大于100m时，保温材料的燃烧性能应为A级。

（2）建筑高度大于27m，但不大于100m时，保温材料的燃烧性能不应低于B1级。

（3）建筑高度不大于27m时，保温材料的燃烧性能不应低于B1级。

2.除住宅建筑和设置人员密集场所的建筑外，其他建筑与基层墙体、装饰层之间无空腔的建筑外墙外保温系统，其保温材料应符合下列要求：

（1）建筑高度大于50m时，保温材料的燃烧性能应为A级。

（2）建筑高度大于24m，但不大于50m时，保温材料的燃烧性能不应低于B1级。

（3）建筑高度不大于24m时，保温材料的燃烧性能不应低于B1级。

3.除设置人员密集场所的建筑外与基层墙体、装饰层之间有空腔的建筑外墙外保温系统，其保温材料应符合下列规定：

（1）建筑高度大于24m时，保温材料的燃烧性能应为A级。

（2）建筑高度不大于24m时，保温材料的燃烧性能不应低于B1级。

4.特殊场所

（1）人员密集场所：《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

2023年6月1日实施前，外墙外保温材料的燃烧性能应为A级；用火、燃油、燃气等具有火灾危险性的场所以及各类建筑内的疏散楼梯间、避难走道、避难间、避难层等场所或部位，应采用燃烧性能为A级的保温材料。实施后，场所或部位内保温系统中保温材料或制品的燃烧性能应为A级。

（2）老年人照料设施：独立建造或与其他组合建造且总建筑面积大于500m²的建筑，内、外墙和屋面保温材料应采用燃烧性能为A级的保温材料。

（二）室内冰雪娱乐场所场馆

室内冰雪娱乐场所参照人员密集场所，《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）2023年6月1日实施前，用火、燃油、燃气等具有火灾危险性的场所以及各类建筑内的疏散楼梯间、避难走道、避难间、避难层等场所或部位，应采用燃烧性能为A级的保温材料。实施后，内保温系统中保温材料或制品的燃烧性能应为A级。

（三）冷库

1.冷库库房采用金属面绝热夹芯板等轻质复合夹芯板做保温隔热围护时，夹芯板芯材的燃烧性能不应低于B1级，且B1级芯材应为热固性材料。

2.建筑外围护结构的外墙及顶棚采用内保温隔热系统时，保温隔热材料的燃烧性能不应低于B1级。隔热材料表面应采用A级不燃性材料做保护层。

五、安全风险及警示案例

建筑保温材料的火灾安全风险贯穿材料特性、系统构造、施工运维等各个环节，其火灾风险主要包括保温材料自身燃烧性能、火势蔓延路径、有毒烟气危害、外部引燃诱因、系统设计缺陷等方面。

（一）建筑外保温安全风险

1.外部引燃诱因风险大

一是施工阶段动火作业失控，电焊、切割等动火作业产生的火花直接接触可燃保温材料，是施工期火灾的主要诱因。**二是**烟花爆竹、邻房火灾热辐射、空调外机散热等外部热源，可能突破保温层表面防护层（如薄抹灰层、装饰板），引燃内部可燃材料。**三是**电气故障与线路过热，若将电线穿设于保温层内部，且未采取可靠的隔热防护措施或者出现绝缘层老化破损时，极易因电气故障引发火灾风险。由于保温层材料本身导热系数低、散热能力差，线路产生的热量会在狭小空间内不断积聚，使周边保温材料温度逐步升高。此类火灾多发生在墙体、屋面等保温层内部，初期难以察觉，往往在火势穿透装饰层或引发浓烟后才被发现，错失最佳扑救时机。

2.系统构造缺陷

一是建筑外墙外保温系统防护层存在破损、开裂和脱落等问题，导致保温系统完整性存在缺陷，保温材料外露。**二是**薄弱节点防火缺失，门窗洞口周边、穿墙管道、变形缝等部位未采用A

级材料进行防火封堵,或密封胶耐火极限不足,火焰易侵入室内,或引燃相邻单元外保温层。三是若施工中未做好防潮处理,吸水后导热系数升高,可能导致墙体内部冷凝结露,间接加速金属锚固件锈蚀,引发保温层脱落,暴露基层墙体可燃结构。四是部分企业为降低成本,使用阻燃剂添加量不足的“非标材料”(如标称 B1 级但实际氧指数 $<26\%$)。五是保温材料燃烧性能存在衰减,保温材料中添加的阻燃剂因挥发、自然衰减等因素,导致燃烧性能的减弱。

3.火灾扑救难度大

一是燃烧产生有毒烟气。燃烧时释放一氧化碳、氰化氢、苯乙烯等剧毒气体,且外保温火灾烟气易通过门窗缝隙侵入室内,或在建筑周边聚集,导致人员中毒窒息及消防救援受阻。二是立体燃烧与外立面火势控制难,外保温火灾易形成“外立面立体燃烧”,火焰沿保温层纵向蔓延至数十米高空,普通消防车水枪射程难以覆盖高层火源,且水流受风力影响偏移,灭火效率低下。三是燃烧的保温板碎片(如熔融的EPS)以及不稳定的结构组件,例如,锚栓、托架等金属部件在高温下变形,导致保温层大面积脱落,砸毁消防设施或堵塞救援通道,或者在火灾中脱落,引燃地面可燃物或导致救援人员受伤。四是存在隐蔽火源与复燃风险,保温层内部阴燃时,外部仅表现为轻微冒烟,难以通过目视发现,消防人员撤离后可能因氧气渗入引发复燃。

(二)建筑外保温火灾警示案例

1.河北石家庄“3·9”众鑫大厦火灾事故

2021年3月9日上午11时左右，河北省石家庄市长安区众鑫大厦突发火灾。此次火灾，过火面积达15455平方米，火灾直接经济损失为33269646元，并且起火建筑地处市中心区域，邻近石家庄市政府、北国商圈等繁华地段，起火时正值中午，围观群众多，短时间内即在网上引发热议，受到社会广泛关注。

起火经过：11时15分1309室的工作人员刘冬，闻到烟味后便用手机拨打“119”火警电话报警。11时09分，消防控制室接到508室火灾报警信号，值班人员李保春使用对讲机呼叫门岗人员池风刚到场核查，物业经理杜惠津与物业保安池风刚先后到达508室后在门口闻到有烟味，未发现室内起火；11时21分，消防控制室接到1508室火灾报警信号，物业保安池风刚又到1508室查看未见起火，随即返回508室后看见窗外有明火，但未见具体起火部位，遂使用灭火器向窗外喷射灭火未果，由于此时火势较大，无法扑灭。火灾发生后，市消防救援支队第一时间按照高层建筑火灾重型编队调派方案，调集26个消防救援站、71辆各类执勤车、386名指战员现场处置，火灾很快得到有效控制，疏散人员1205人，成功阻止了火势向大楼西侧和北侧蔓延，成功保住了主体结构，保护了毗邻建筑。消防、公安、天然气、电力、医疗救护等部门通力合作，成功处制火情，疏散群众。火灾于当日19时15分火灾被全部扑灭，由于

处置及时、果断、有效，火势迅速得到控制，未造成人员伤亡，最大限度降低了火灾损失。

火灾原因认定：火灾发生后，调查人员围绕起火时间、起火部位、电气线路敷设等情况对相关人员进行调查询问、现场勘验。起火时间约在2021年3月9日11时许，起火部位为众鑫大厦东南侧五楼外部平台西部，起火点为大厦东南侧五楼外部平台西南角处，起火原因为长安区众鑫大厦东南侧五楼外部平台处未熄灭的烟蒂等引燃平台西南角的纸质包装物、树叶等可燃物，进而引燃大厦外墙保温材料和铝塑板导致火灾发生。

灾害成因分析：

（1）外墙保温系统历史遗留问题多。我国建筑节能起步于上世纪80年代，保温材料开始在建筑外墙中应用，90年代起大量应用。但直至2009年央视大火后才出台民用建筑外保温系统的防火要求。在此之前，大量建筑因没有标准采用了易燃、可燃外墙保温材料。一旦外保温系统的防护层开裂、脱落，易燃、可燃保温材料直接暴露，遇火源极易发生燃烧并形成立体火灾。此类外墙保温系统因其材料本身特性，在建设施工、日常管理、火灾处置等环节均存在安全风险。一是在施工管理阶段，极易因违规动火导致火灾。据统计，建筑外保温火灾约有65%发生在施工过程中。二是在日常管理中，单位主要是防范建筑内部火灾，对外墙保温系统火灾风险缺乏足够认识，在外保温材料上打孔安装空

调、敷设油烟或者燃气管道、开展电气焊作业等增大了火灾风险。三是在火灾防控环节，国内普遍缺乏外墙保温系统的火灾监测预警、自动灭火与高效扑救等手段，初起火灾难以发现，导致发现时已蔓延扩大。

（2）多种因素导致火灾蔓延扩大。起火建筑外墙装饰的空腔结构上下贯通、空气充足，由于烟囱效应使火势蔓延特别迅速；当日风速和风向的突变，使火势蔓延更加迅速；火势通过玻璃破碎的外窗开口部位，引燃室内可燃物，多火点向室内横向蔓延，形成大楼内部燃烧，造成火灾蔓延扩大。

（3）消防救援力量扑救难。由于国家规范没有规定设置建筑外灭火设施，高层建筑外保温火灾疏散困难、扑救难度大、容易形成立体燃烧，消防救援力量不但要组织在外墙方向进行火势控制，还要进行内攻、避免火灾向室内蔓延，搜救和疏散建筑内部的人员，而且在建筑下方设立阵地有风险，外墙燃烧物飞落易导致人员受伤。

2.上海静安区“11·15”特别重大火灾事故

2010年11月15日14时14分，上海市静安区胶州路728号公寓大楼在节能改造施工过程中发生特别重大火灾事故，造成58人死亡、71人受伤，建筑物过火面积1.2万平方米，直接经济损失1.58亿元。

事故直接原因：施工人员在10层电梯前室北窗外违规进行电焊作业时，金属熔融物溅落至9层脚手架防护平台，引燃堆积的

聚氨酯保温材料碎块和碎屑。聚氨酯材料燃烧速度极快，并产生大量剧毒烟气，同时火势通过脚手架尼龙网、毛竹片等易燃物迅速蔓延至整栋建筑，形成“立体燃烧”。

造成火势迅速蔓延的主要原因：大楼外墙使用的聚氨酯保温材料阻燃性能差，燃烧速度快且过程中产生熔滴，导致火势加速蔓延。同时，脚手架使用的尼龙网、竹片板制踏脚板等均为可燃易燃材料，为火势的迅速蔓延提供了有利条件，火势通过它们迅速向垂直方向和周边蔓延，在极短时间内形成大面积密集火情。施工管理混乱，交叉作业违规，为赶工期，项目的项目经理决定搭设脚手架和喷涂外墙保温材料两项工程交叉施工，且未落实现场管理制度，电焊作业时未配备灭火器、接火盆等防护措施，未清理作业下方的易燃碎屑，导致火灾隐患丛生。

造成特别重大人员伤亡的主要原因：一是火势蔓延迅速，并且当时现场施工工地较大，风助火势，加速了火灾的蔓延，使得火势难以控制，迅速吞噬了整栋大楼。二是起火建筑为28层的高层建筑，体量大，火灾控制难度大。而且起火建筑的东侧、南侧都没有消防登高面，云梯车、举高车无法靠近实战，影响了救援效率。三是救援通道不畅，燃烧的保温板碎片以及不稳定的结构组件在高温下变形，导致保温层大面积脱落。四是人员疏散困难，火灾发生突然，在短时间内形成猛烈燃烧，居民来不及反应和疏散，就被大火和浓烟包围。同时，火灾产生的浓烟弥漫在疏散通道中，使居民视线受阻，难以找到正确的疏散方向，加之因吸入

浓烟而中毒窒息，失去行动能力。

（三）建筑内保温安全风险

建筑内保温系统因直接与室内人居环境、装修及电气设施接触，其火灾风险集中于室内火源敏感性、封闭空间火势骤增、隐蔽燃烧与毒气快速积聚。

1.室内火荷载叠加增大，存在轰然风险

一是内保温材料多为有机可燃材料，例如聚苯乙烯（EPS/XPS）、聚氨酯（PU）等，若未做防火处理，与室内家具、装修板材等，火灾时相互引燃，加速火势升级。二是室内封闭或半封闭空间中，保温材料燃烧释放的热量不易扩散，易引发全屋可燃物“轰燃”，即所有可燃物同时剧烈燃烧，使室内温度在数分钟内骤升。

2.电气及动火用火风险

一是室内电线（如照明、插座线路）若直接穿入内保温层，未采用金属套管或隔热保护，绝缘层老化破损时，短路火花直接引燃保温材料。且在狭小空间内热量无法散失，持续加热周边材料，此类火灾初期表现为保温层内部阴燃，外部无明显明火，仅通过墙体发热或轻微异味察觉，发现时往往已形成贯穿性火路。二是人为明火的近距离引燃，包括，生活用火误触，例如：电暖器、燃气灶、蜡烛等热源距内保温墙面过近，长时间烘烤导致材料热解，逐步炭化起火；吸烟者乱扔烟头至墙面缝隙，引燃内部保温层等。三是违规动火作业，室内装修切割、焊接时，未对保

保温层采取防护措施，火花溅落至墙面，击穿石膏板等面层，点燃保温材料。

3.火灾扑救难度高

一是封闭空间有毒烟气聚集，内保温材料燃烧产生的一氧化碳（CO）、氰化氢（HCN）等有毒气体在室内快速积聚，且门窗关闭时难以排出，导致人员在短时间内昏迷、窒息。二是管道井与吊顶空腔窜火，空调风管、排水管穿越的墙体孔洞若未封堵，火焰可通过管道井、吊顶空腔等“隐蔽通道”蔓延至相邻房间。三是内保温层未覆盖的梁柱等部位形成“冷桥”，火灾时保温层与基层墙体间温差大，导致混凝土墙体快速开裂、钢筋软化，威胁建筑结构安全。四是多层材料阻隔灭火，灭火时需先破拆装修面层（如拆除石膏板、凿除抹灰层）才能接触火源，耗时费力，且可能因破拆导致氧气涌入，加剧火势。

（四）建筑内保温火灾警示案例

1.杭州市临平区杭州冰雪大世界“6·9”较大火灾事故

2022年6月9日9时56分许，杭州市临平区东湖街道望梅路588号杭州湾建材装饰城18幢二层的杭州冰雪大世界发生一起火灾事故，造成4人死亡，2名消防员牺牲，19人受伤，建筑物过火面积600平方米，直接经济损失3057余万元。

引发火灾的原因：2022年6月9日9时56分，杭州冰雪大世界在进行消防管道维修时，施工人员违章进行电焊切割作业，熔渣引燃了冰雕区立柱北侧与冰墙之间缝隙下部的管道保温材料残

片和装饰装修材料。

火灾迅速蔓延原因：一是杭州冰雪大世界内大量使用的聚氨酯保温材料和仿真绿植，且燃烧性能达不到不燃、难燃要求。二是杭州冰雪大世界及与建筑内其他区域之间防火分隔措施和防烟措施设置不到位，内墙墙体采用聚氨酯夹芯彩钢板，场所内出口门采用保温门代替防火门，导致火灾发生后迅速蔓延至整个二层。三是杭州冰雪大世界擅自关闭消防设施，吸气式感烟报警系统处于关闭状态，预作用式自动喷水灭火系统未处于正常状态；室内感烟报警探测器报警后，值班人员不会处置，导致火灾未能在初期被有效扑灭。

造成人员伤亡原因：一是火灾发生后，聚氨酯、仿真绿植等材料大面积燃烧，产生了大量高温有毒烟气，释放出的可燃烟气不断聚集，发生爆燃，导致人员伤亡。二是因保温需要，建筑外墙原窗口被保温墙封闭，出入口增设保温门，呈相对密闭空间，烟气无法排出、室内能见度低，增加了人员逃生难度和消防救援难度。三是因设置多种功能游玩区并用冰墙分隔，导致室内通道迂回曲折增加了疏散距离。四是现场人员缺乏逃生自救知识和技能。

2.河北省沧州市废弃冷库“3·27”重大火灾事故

2023年3月27日14时30分许，河北省沧州市沧县崔尔庄镇东村一废弃冷库在拆除过程中发生重大火灾事故，造成11人死亡、1人受伤，直接经济损失约1323万元。

引发火灾的原因：施工单位在无资质的情况下组织拆除作业，现场6名动火施工人员均未取得特种作业资格且未接受安全培训。作业过程中，施工人员违规进行气焊切割操作，火星引燃墙面残留的聚氨酯泡沫保温材料，火势迅速蔓延至冷库二层

造成火势蔓延及人员伤亡原因：一是易燃材料加速燃烧，冷库墙体和管道大量使用聚氨酯泡沫保温材料，燃烧速度极快，并释放剧毒氰化氢气体。二是建筑结构与疏散通道存在安全隐患，冷库为两层钢结构建筑，拆除过程中未设置防火分隔，二层作业区域无独立逃生通道，工人因火势封锁楼梯间，无法及时撤离。三是应急处置缺失，现场未配备临时消防设施，施工人员未接受灭火培训，未能在初期控制火情。

六、检查要点及整改措施

（一）检查要点

1.建筑外墙检查要点

（1）核查建筑外墙保温材料、施工工艺类型，是否设置保护层。

（2）核查保温材料、保护层材料的燃烧性能等级（A级不燃、B1级难燃、B2级可燃、B3级易燃）。

（3）核查保温材料使用年限是否超过15年，以及外墙外保温系统与基层墙体、装饰层之间是否有空腔。

（4）查看保温系统是否存在破损、开裂或脱落等问题。

（5）查看建筑外墙是否违规设置广告牌、装饰物。

(6) 查看建筑外墙灯饰、LED 广告牌的电气线路穿越保温层时是否落实穿管保护措施。

(7) 查看是否在外墙周围堆放可燃物。

(8) 查看是否违规进行动火作业。

2.室内冰雪场馆检查要点

(1) 核查保温材料是否为 A 级或 B1 级。

(2) 查看电气线路是否直接敷设在保温材料上。

(3) 查看电气线路、管道、制冷设备穿越保温层进入冰雪活动场所是否落实穿管、封堵等保护措施。

(4) 查看保温系统是否存在破损、开裂或脱落等问题。

(5) 查看是否违规在保温材料上设置装饰物。

(6) 查看是否在保温材料周围堆放可燃物。

(7) 查看是否违规进行动火作业。

3.冷库检查要点

设有室内装配式冷库的人密场所的排查整改要求可参照冷库标准执行。

(1) 核查保温材料、施工工艺类型，是否设置保护层。

(2) 核查保温材料是否不低于 B1 级、设置保护层的材料燃烧性能是否为 A 级。

(3) 查看电气线路是否直接敷设在保温材料上。

(4) 查看电气线路、管道、制冷设备穿越保温层进入冷库是否落实穿管、封堵等保护措施。

(5) 查看保温系统是否存在破损、开裂或脱落等问题。

(6) 查看是否在保温材料周围堆放可燃物。

(7) 查看是否违规进行动火作业。

4.建筑保温材料产品质量现场检查要点

(1) 生产环节的现场检查

一是生产资质,检查企业营业执照经营范围的相关内容是否与实际生产的产品一致,不一致的,责令限期整改。

二是生产环境,现场检查生产设备是否能正常运行,原材料存放是否妥当,是否存在消防隐患。

三是原材料进货查验,检查企业是否开展进货查验(抽查进货、入库验收记录),是否能提供原材料合格的证明(如原材料的质检报告);企业应对进货原材料的质量进行把关。

四是出厂检验,检查企业是否进行出厂检验(核对出厂检验记录和产品出库记录),不合格产品的处理记录。检查企业是否对自己生产的产品定期进行送检(查验质检报告或型式检验报告)。检查同一样品的燃烧性能和导热性能检验检测是否由同一具备资质的检验检测机构实施,并在同一份报告中出具检验结果,确保数据关联性和结果一致性。分包检验检测是否使用同一样品。

五是执行标准情况,企业生产产品是否有相关标准,是否现行有效;在产品包装、合格证或说明书上是否标明执行标准;是否按照检验检测结果在产品上及说明书中标注燃烧性能等级。

六是保温材料防火性能情况，应符合 GB8624-2012，重点核查 EPS、XPS、聚氨酯材料等有机类板材。对于生产阻燃型产品企业，提供所生产产品的燃烧性能检验报告，燃烧性能等级应不低于 B2 级，对于用于外墙保温的保温材料燃烧性能等级不得低于 B1 级。对于仅生产非阻燃型保温材料的企业，应核查其销售记录或合同，确保非阻燃保温材料未流向建筑行业。对于同时生产阻燃和非阻燃的企业，应核查其销售记录或合同，确保非阻燃保温材料未流向建筑行业，成品库内堆放区和成品上应有明确标注为非阻燃的标识或文字，防止生产过程中的混淆。

七是包装标识情况，出厂产品或产品包装上应标明产品名称、厂名、厂址、规格 型号、执行标准、生产日期、燃烧性能等信息，企业应采用二维码、电子标签等方式提升信息化水平。

八是其他质量违法行为，检查企业是否存在伪造产地，伪造或者冒用他人的厂名、厂址等行为，是否伪造或者冒用商标、认证标志等标志。

（2）销售环节的现场检查

一是进货查验。检查企业是否建立并执行进货检查验收制度，能否提供供应商有关信息、产品合格证明及检测报告等，是否采取措施，保持销售产品的质量。

二是产品标识。检查产品或其包装的标识是否清晰完整，是否标明产品名称、生产厂名和厂址、规格型号、执行标准、燃烧性能等级、生产日期及批号等信息；二维码等电子标识是否能正

常扫描读取，其链接内容是否与产品实际信息一致。

三是其他质量违法行为。检查企业是否存在伪造产地，伪造或者冒用他人的厂名、厂址等行为，是否存在伪造或者冒用认证标志等质量标志等行为，是否存在掺杂、掺假、以假充真、以次充好、以不合格产品冒充合格产品等行为。

（3）施工进场环节的检查

一是检查施工单位在在施工前编写检测试验计划，明确保温材料检测内容、部位、频次。

二是检查施工单位有无记录进场保温材料基本参数信息，核查质量证明文件，确保保温材料类型、燃烧性能等参数与设计图纸要求一致。发现不一致情况，责令材料退场不得使用。

三是检查保温材料有无落实见证取样送检制度，重点是保温材料现场取样有无留存书面及影像证据、见证记录有无见证人员签字确认。发现保温材料边送检边施工、送检样品与进场材料不一致、未复验燃烧性能等级等违规行为，立即责令整改。

四是检查材料到场后有无落实分类存放、有无配备消防器材等。

五是监管部门可开展抽样检测，打击可能存在的保温材料现场违规堆放、违规动火作业以及使用以次充好或降低标准的保温材料等行为。

（4）施工现场的检查

一是对于采用结构保温一体化等新技术的，检查是否通过了

专家论证和技术认证。

二是检查建设、施工单位在保温工程施工前，有无按照专项施工方案和样板间，组织技术交底和实际操作培训。

三是检查是否严格执行监理签认制度，未经监理验收或验收不合格的，不得进入下一道施工工序。

四是监管部门可开展抽样检测，打击可能存在的保温材料现场违规堆放、违规动火作业以及使用以次充好或降低标准的保温材料等行为。

（5）验收环节的检查

一是检查建筑保温材料技术交底、质量文件、进场复验以及隐蔽工程验收等信息是否齐全。未开展保温材料进场抽样检测或检测资料不齐全的，节能验收不合格。

二是检查是否有非监理见证下取样的保温材料进场复验报告，此类报告不得作为质量验收依据。

三是检查节能验收是否合格，否则不得组织竣工验收。

四是检查是否将易燃、可燃材料作为高层民用建筑外墙保温材料，此类工程不得通过节能验收。

五是检查是否严格执行监理签认制度，未经监理验收或验收不合格的工程，不得进入下一道施工工序。

（二）整改措施

1.建筑外墙整改措施

（1）判定为B3级外保温材料的，应指导督促建筑产权所有

或使用人（单位）根据实际情况确定改造计划，更换符合国家工程建设消防技术标准和要求的保温材料。

（2）判定为B2级保温材料的，当外墙保温与基层墙体、装饰层之间无空腔的，应检查饰面层是否完好，如发现未保持完好的，应督促建筑产权所有或使用人（单位）严格落实火灾防范措施，及时修复破损、开裂或脱落的饰面；有空腔的，鼓励建筑产权所有或使用人（单位）委托具有建筑材料防火性能资质的检验检测机构实施检验检测，出具相关检验检测报告。建筑产权所有或使用人（单位）根据检验检测结果研究制定整改方案报专家团队评估论证，其评审结论可作为行业管理部门指导整改依据，严格落实整改措施。专家评审由各地各部门参照本行业专家评审制度实施。

（3）判定为B1级及以上保温材料的，应检查保温层表面是否完好。如发现未保持完好的，应督促建筑产权所有或使用人（单位）严格落实火灾防范措施，及时修复破损、开裂或脱落的保温材料。

（4）需设置A级保温材料的，但实际采用B1级或B2级保温材料时，应结合整体改造更新，由建筑产权所有或使用人（单位）根据实际情况确定改造计划。

（5）判定保温材料使用年限超过15年的高层民用建筑，鼓励建筑产权所有或使用人（单位）委托专业机构进行评估评定，采取有效防护措施，保温材料燃烧性能等级以当时相关规范要求

为准。确需整体改造更新的，由产权所有人根据实际情况确定改造计划，改造应以现行相关规范要求为准。

（二）室内冰雪场馆整改措施

1.《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）2023年6月1日实施前，用火、燃油、燃气等具有火灾危险性的场所以及建筑内的疏散楼梯间、避难走道、避难间、避难层等场所或部位为A级保温材料的；实施后，内保温系统中保温材料或制品判定为A级的，应检查保温材料是否完好。如发现未保持完好的，应督促建筑产权所有或使用人（单位）严格落实火灾防范措施，及时修复破损、开裂或脱落的保温材料。

2.实施前，判定用火、燃油、燃气等具有火灾危险性的场所以及建筑内的疏散楼梯间、避难走道、避难间、避难层等场所或部位低于A级保温材料的；实施后，内保温系统中保温材料或制品判定低于A级的，应督促建筑产权所有或使用人（单位）研究制定整改方案并报行业管理部门备案审查，严格落实整改措施。

（三）冷库整改措施

1.判定为B1级及以上保温材料或A级保护层材料的，应检查保温层表面是否完好。如发现未保持完好的，应督促建筑产权所有或使用人（单位）严格落实火灾防范措施，及时修复破损、开裂或脱落的保温材料。

2.判定低于B1级保温材料或低于A级保护层材料的，应督

促建筑产权所有或使用人（单位）研究制定整改方案并报行业管理部门备案审查，严格落实整改措施。

七、有关法律法规

（注：根据建筑保温材料全链条整治不同的环节阶段涉及的法律法规，主要分为生产销售、设计施工检验监理、工程审批、使用管理等部分。）

（一）生产销售

1.《中华人民共和国产品质量法》

第十三条 可能危及人体健康和人身、财产安全的工业产品，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的国家标准、行业标准；未制定国家标准、行业标准的，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的要求。禁止生产、销售不符合保障人体健康和人身、财产安全的标准和要求的工业产品。具体管理办法由国务院规定。

第四十九条 生产、销售不符合保障人体健康和人身、财产安全的国家标准、行业标准的产品的，责令停止生产、销售，没收违法生产、销售的产品，并处违法生产、销售产品（包括已售出和未售出的产品，下同）货值金额等值以上三倍以下的罚款；有违法所得的，并处没收违法所得；情节严重的，吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

（二）建筑设计、施工、检验、监理

1.《中华人民共和国消防法》

第二十六条 建筑构件、建筑材料和室内装修、装饰材料的

防火性能必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。

第五十九条 违反本法规定，有下列行为之一的，由住房和城乡建设主管部门责令改正或者停止施工，并处一万元以上十万元以下罚款：

（1）建设单位要求建筑设计单位或者建筑施工企业降低消防技术标准设计、施工的；

（2）建筑设计单位不按照消防技术标准强制性要求进行消防设计的；

（3）建筑施工企业不按照消防设计文件和消防技术标准施工，降低消防施工质量的；

（4）工程监理单位与建设单位或者建筑施工企业串通，弄虚作假，降低消防施工质量的。

2.《中华人民共和国建筑法》

第三条 建筑活动应当确保建筑工程质量和安全，符合国家的建筑工程安全标准。

第七条 建筑工程开工前，建设单位应当按照国家有关规定向工程所在地县级以上人民政府建设行政主管部门申请领取施工许可证；但是，国务院建设行政主管部门确定的限额以下的小型工程除外。

按照国务院规定的权限和程序批准开工报告的建筑工程，不再领取施工许可证。

3.《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）

第二十五条 施工单位应当依法取得相应等级的资质证书，并在其资质等级许可的范围内承揽工程。

禁止施工单位超越本单位资质等级许可的业务范围或者以其他施工单位的名义承揽工程。禁止施工单位允许其他单位或者个人以本单位的名义承揽工程。

施工单位不得转包或者违法分包工程。

第二十九条 施工单位必须按照工程设计要求、施工技术标准 and 合同约定，对建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土进行检验，检验应当有书面记录和专人签字；未经检验或者检验不合格的，不得使用。

第六十五条 违反本条例规定，施工单位未对建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土进行检验，或者未对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料取样检测的，责令改正，处 10 万元以上 20 万元以下的罚款；情节严重的，责令停业整顿，降低资质等级或者吊销资质证书；造成损失的，依法承担赔偿责任。

4.《民用建筑节能条例》（国务院令第 530 号）

第十四条 建设单位不得明示或者暗示设计单位、施工单位违反民用建筑节能强制性标准进行设计、施工，不得明示或者暗示施工单位使用不符合施工图设计文件要求的墙体材料、保温材料、门窗、采暖制冷系统和照明设备。

按照合同约定由建设单位采购墙体材料、保温材料、门窗、

采暖制冷系统和照明设备的,建设单位应当保证其符合施工图设计文件要求。

第十五条 设计单位、施工单位、工程监理单位及其注册执业人员,应当按照民用建筑节能强制性标准进行设计、施工、监理。

第十六条 施工单位应当对进入施工现场的墙体材料、保温材料、门窗、采暖制冷系统和照明设备进行查验;不符合施工图设计文件要求的,不得使用。

工程监理单位发现施工单位不按照民用建筑节能强制性标准施工的,应当要求施工单位改正;施工单位拒不改正的,工程监理单位应当及时报告建设单位,并向有关主管部门报告。

墙体、屋面的保温工程施工时,监理工程师应当按照工程监理规范的要求,采取旁站、巡视和平行检验等形式实施监理。

未经监理工程师签字,墙体材料、保温材料、门窗、采暖制冷系统和照明设备不得在建筑上使用或者安装,施工单位不得进行下一道工序的施工。

5.《建筑业企业资质管理规定》(住建部 22 号令)

第二条 在中华人民共和国境内申请建筑业企业资质,实施对建筑业企业资质监督管理,适用本规定。本规定所称建筑业企业,是指从事土木工程、建筑工程、线路管道设备安装工程的新建、扩建、改建等施工活动的企业。

住房城乡建设部关于印发《建筑业企业资质标准》的通知(建

市〔2014〕159号),防水防腐保温工程需专业承包资质。

6.《建设工程安全生产管理条例》

第四条 建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位,必须遵守安全生产法律、法规的规定,保证建设工程安全生产,依法承担建设工程安全生产责任。

(三) 工程审批

1.《中华人民共和国城乡规划法》

第四十条 在城市、镇规划区内进行建筑物、构筑物、道路、管线和其他工程建设的,建设单位或者个人应当向城市、县人民政府城乡规划主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府确定的镇人民政府申请办理建设工程规划许可证。

第六十四条 未取得建设工程规划许可证或者未按照建设工程规划许可证的规定进行建设的,由县级以上地方人民政府城乡规划主管部门责令停止建设;尚可采取改正措施消除对规划实施的影响的,限期改正,处建设工程造价百分之五以上百分之十以下的罚款;无法采取改正措施消除影响的,限期拆除,不能拆除的,没收实物或者违法收入,可以并处建设工程造价百分之十以下的罚款。

第六十八条 城乡规划主管部门作出责令停止建设或者限期拆除的决定后,当事人不停止建设或者逾期不拆除的,建设工程所在地县级以上地方人民政府可以责成有关部门采取查封施

工现场、强制拆除等措施。

2.《中华人民共和国消防法》

第十条 对按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程，实行建设工程消防设计审查验收制度。

第十一条 国务院住房和城乡建设主管部门规定的特殊建设工程，建设单位应当将消防设计文件报送住房和城乡建设主管部门审查，住房和城乡建设主管部门依法对审查的结果负责。

前款规定以外的其他建设工程，建设单位申请领取施工许可证或者申请批准开工报告时应当提供满足施工需要的消防设计图纸及技术资料。

第十二条 特殊建设工程未经消防设计审查或者审查不合格的，建设单位、施工单位不得施工；其他建设工程，建设单位未提供满足施工需要的消防设计图纸及技术资料的，有关部门不得发放施工许可证或者批准开工报告。

第十三条 国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。

前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。

(四) 使用管理

1. 《中华人民共和国安全生产法》

第二十条 生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。

第六十五条 应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门依法开展安全生产行政执法工作，对生产经营单位执行有关安全生产的法律、法规和国家标准或者行业标准的情况进行监督检查，行使以下职权：

对有根据认为不符合保障安全生产的国家标准或者行业标准的设施、设备、器材以及违法生产、储存、使用、经营、运输的危险物品予以查封或者扣押，对违法生产、储存、使用、经营危险物品的作业场所予以查封，并依法作出处理决定。

2. 《中华人民共和国特种设备安全法》

第三十三条 特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

第四十条 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位

应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

3.《中华人民共和国食品安全法实施条例》(国务院令 第 721 号)

第二十四条 贮存、运输对温度、湿度等有特殊要求的食品，应当具备保温、冷藏或者冷冻等设备设施，并保持有效运行。

第二十五条 非食品生产经营者从事对温度、湿度等有特殊要求的食品贮存业务的，应当自取得营业执照之日起 30 个工作日内向所在地县级人民政府食品安全监督管理部门备案。

第七十二条 从事对温度、湿度等有特殊要求的食品贮存业务的非食品生产经营者，食品集中交易市场的开办者、食品展销会的举办者，未按照规定备案或者报告的，由县级以上人民政府食品安全监督管理部门责令改正，给予警告；拒不改正的，处 1 万元以上 5 万元以下罚款；情节严重的，责令停产停业，并处 5 万元以上 20 万元以下罚款。

4.《高层建筑消防安全管理规定》(应急部 5 号令)

第十九条 设有建筑外墙外保温系统的高层民用建筑，其管理单位应当在主入口及周边相关显著位置，设置提示性和警示性标识，标示外墙外保温材料的燃烧性能、防火要求。对高层民用建筑外墙外保温系统破损、开裂和脱落的，应当及时修复。高层民用建筑在进行外墙外保温系统施工时，建设单位应当采取必要的防火隔离以及限制住人和使用的措施，确保建筑内人员安全。

禁止使用易燃、可燃材料作为高层民用建筑外墙外保温材料。禁止在其建筑内及周边禁放区域燃放烟花爆竹；禁止在其外墙周围堆放可燃物。对于使用难燃外墙外保温材料或者采用与基层墙体、装饰层之间有空腔的建筑外墙外保温系统的高层民用建筑，禁止在其外墙动火用电。

第四十七条 违反本规定，有下列行为之一的，由消防救援机构责令改正，对经营性单位和个人处 2000 元以上 10000 元以下罚款，对非经营性单位和个人处 500 元以上 1000 元以下罚款：

（1）在高层民用建筑内进行电焊、气焊等明火作业，未履行动火审批手续、进行公告，或者未落实消防现场监护措施的；

（2）高层民用建筑设置的户外广告牌、外装饰妨碍防烟排烟、逃生和灭火救援，或者改变、破坏建筑立面防火结构的；

（3）未设置外墙外保温材料提示性和警示性标识，或者未及时修复破损、开裂和脱落的外墙外保温系统的。

保温材料燃烧性能试验方法

燃烧性能	典型样品示例	检验项目	试验方法
A 级	匀质	不燃性试验	GB/T5464-2010《建筑材料不燃性试验方法》
		难燃性试验	GB/T8625-2005《建筑材料难燃性试验方法》
	复合	烟密度试验	GB/T8627-2007《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》
		热值试验	GB/T14402-2007《建筑材料及制品的燃烧性能燃烧热值的测定》
		热释放量试验	GB/T14403-2014《建筑材料燃烧释放热量试验方法》
		产烟毒性试验	GB/T20285-2006《材料产烟毒性危险分级》
B ₁ 级	有机高分子材料	氧指数	GB/T2406.2-2009《塑料用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验》
		垂直试验	GB/T8333-2022《硬质泡沫塑料燃烧性能试验方法垂直燃烧法》
		烟密度试验	GB/T8627-2007《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》

	其他	胶粉聚苯颗粒保温沙浆。	难燃性试验	GB/T8625-2005《建筑材料难燃性试验方法》
			烟密度试验	GB/T8627-2007《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》
			可燃性试验	GB/T8626-2007《建筑材料可燃性试验方法》
B ₂ 级	有机高分子材料	聚苯乙烯泡沫板、软质聚氨酯板材、现场喷涂聚氨酯发泡材料。	氧指数	GB/T2406.2-2009《塑料用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验》
			水平试验	GB/T8332-2008《泡沫塑料燃烧性能试验方法水平燃烧法》
	其他		可燃性试验	GB/T8626-2007《建筑材料可燃性试验方法》