

高层建筑节能外墙外保温施工中防火技术

王强强

石嘴山市九基建筑工程有限公司 宁夏 石嘴山 753000

摘要: 高层建筑节能外墙外保温施工是现代建筑领域的关键技术,旨在提升能效与舒适度,减少能耗和环境污染。本文详细探讨了施工中的火灾危险性分析,包括保温材料的火灾危险性和施工过程中的火灾隐患。具体防火技术措施包括火灾风险评估、防火材料选取与使用、防火隔离与封堵设计以及系统监测与报警设施设置。这些措施共同构成高层建筑节能外墙外保温施工中防火技术的完整体系,为建筑的安全提供有力保障。

关键词: 高层建筑;节能外墙外保温;防火技术

1 高层建筑节能外墙外保温施工的概述

高层建筑节能外墙外保温施工是现代建筑领域的一项重要技术,旨在提升建筑物的能效与舒适度,同时减少能源消耗和环境污染。在高层建筑中,由于建筑高度高、面积大,外墙的保温性能对于建筑的能耗和室内环境有着至关重要的影响。外墙外保温技术通过选用高效的保温材料,如聚苯板、岩棉板等,这些材料具有良好的隔热性能和防火性能,能够有效地降低建筑的热损失,提高建筑整体的保温性能。施工过程中,首先需要对建筑外墙进行基层处理,确保墙面的平整度和清洁度,以便于保温材料的粘贴和固定。根据设计要求,选用合适的保温材料进行铺设和固定。在铺设过程中,需要注意保温材料的接缝处理,确保接缝的严密性,避免热量通过接缝处散失^[1]。同时,为了增强保温层的稳定性和耐久性,还需要在保温层外侧设置一层防护层,如抹面砂浆等。防护层不仅可以保护保温层免受外界环境的侵蚀,还可以增强墙面的整体强度和耐久性。

2 高层建筑节能外墙外保温施工中的火灾危险性分析

2.1 保温材料的火灾危险性

高层建筑节能外墙外保温施工中,保温材料的选用直接关系到整个建筑体系的防火安全。不同类型的保温材料,其燃烧性能和火灾危险性差异显著。有机保温材料,如聚苯乙烯泡沫板(EPS、XPS)、聚氨酯泡沫等,因其轻质、保温性能优良而被广泛应用,但这些材料具有易燃性,一旦遇火,火势会迅速蔓延,且燃烧过程中会产生大量有毒烟雾,对人员和环境的危害极大。相比之下,无机保温材料,如岩棉、玻璃棉、硅酸盐等,虽然保温性能稍逊,但其防火性能优越,不易燃烧,是高层建筑外墙保温中更安全的选择。然而,无机材料也存在一定的火灾风险,如施工不当或长期受潮后,可能导致材料性能下降,增加火灾发生的可能性。

2.2 施工过程中的火灾隐患

高层建筑节能外墙外保温施工过程中,由于施工现场环境复杂,人员密集,材料堆放混乱,以及施工操作不规范等因素,存在诸多火灾隐患。例如,施工现场的电线电缆、照明设备、电焊机等电气设备使用不当,容易引发电气火灾;保温材料在切割、粘贴过程中,可能因摩擦、火花等引发火灾;施工现场的易燃、可燃材料堆放不规范,增加火灾发生的概率;施工人员缺乏防火安全意识,操作不规范,如吸烟、乱丢烟蒂等,也是火灾发生的重要原因;施工现场缺乏有效的火灾监控和预警系统,一旦火灾发生,难以迅速发现和有效控制^[2]。

3 高层建筑节能外墙外保温施工防火技术要求

3.1 法规与标准规定

在高层建筑节能外墙外保温施工的防火技术领域,法规与标准规定起到重要的指导作用。我国在这方面已经建立一系列完善的法规和标准体系。例如,住房和城乡建设部发布的国家标准《建筑防火通用规范》GB55037-2022,为建筑的防火设计、施工和验收提供明确的指导和要求。该规范特别强调了建筑外保温系统的防火性能,规定保温材料的燃烧性能等级,以及在不同高度和用途的建筑中应采取的防火措施。另外,各地住建厅也发布一系列具体的地方法规和标准,对高层建筑的外墙外保温施工进行了详细的规定。例如,黑龙江省住建厅发布的《关于进一步加强建筑保温材料安全管理的通知(征求意见稿)》明确指出禁止使用燃烧性能低于B1级的保温材料,并对保温材料的进场复验、施工方案的编制等方面做出了具体的要求。四川省、江西省等地也相继发布类似的文件,对不同类型保温材料的使用进行了限制或禁止,以确保高层建筑外墙外保温施工的安全;这些法规和标准规定的出台,不仅规范高层建筑节能外墙外保温施工的行为,也为防火技术的应用提供

有力的法律支持，保障人民生命财产的安全。

3.2 防火性能要求

根据相关规定，建筑的外保温系统不应采用燃烧性能低于B2级的保温材料或制品，而在人员密集场所或建筑，以及飞机库、老年人照料设施等特殊场所，外墙外保温材料的燃烧性能应达到A级；对于不同高度的建筑，保温材料的燃烧性能也有相应的要求。当采用与基层墙体、装饰层之间无空腔的外墙外保温系统时，住宅建筑高度大于100米时，保温材料应为A级；建筑高度在27米至100米之间时，不应低于B1级。对于其他建筑，高度大于50米时，应为A级；高度在24米至50米之间时，不应低于B1级。而当采用有空腔的外墙外保温系统时，建筑高度大于24米时，保温材料或制品的燃烧性能应为A级；建筑高度不大于24米时，保温材料或制品的燃烧性能不应低于B1级。为了满足这些要求，施工单位需要采用合格的防火保温材料，如岩棉、玻璃棉等，并确保材料的燃烧性能达到规定的等级^[3]。加强防火隔离带的设置，将不同功能区域划分开来，避免火势蔓延。防火隔离带的宽度和设置应符合相关规定，并设置有防火门、防火玻璃等消防设施，以提高整体防火性能。

3.3 防火技术方案选取

在高层建筑节能外墙外保温施工的防火技术方案选取方面，需要根据建筑的特点和要求，以及施工条件和材料性能等因素进行综合考虑。（1）选用合格的防火保温材料：首先，确保所选用的保温材料经过国家相关部门的审定和标准检测，符合相关标准和要求。例如，岩棉、玻璃棉等难燃材料，其阻燃性能达到B1级以上，能在高温环境下保持稳定。同时，还应考虑材料的耐久性、环保性等因素。（2）设置防火隔离带：防火隔离带是高层建筑外墙外保温施工中常用的防火措施之一。通过在建筑外墙的适当位置设置一定宽度的防火隔离带，可以有效地阻止火势的蔓延。防火隔离带可以采用与保温材料相同或相近的材料制成，但其燃烧性能应高于保温材料，以确保在火灾发生时能够发挥有效的防火作用；防火隔离带的宽度和设置位置应根据建筑的高度、用途和防火等级等因素进行综合考虑，以达到最佳的防火效果。（3）加强构造防火措施：在高层建筑外墙外保温施工中，还可以通过加强构造防火措施来提高建筑的防火性能。例如，在保温层与基层墙体之间设置防火层，或者在保温层外侧设置防火保护层等。这些措施可以有效地提高保温系统的耐火极限和防火性能，减少火灾对建筑的破坏。（4）采用先进的防火技术：随着科技的不断发展，一些先进的防火技术也被应用于高层建

筑外墙外保温施工中。例如，采用防火涂料对保温材料进行喷涂处理，可以提高材料的防火等级和耐火极限；采用防火封堵材料对保温系统中的缝隙和孔洞进行封堵处理，可以防止火势通过这些部位蔓延；采用智能火灾报警和灭火系统，可以在火灾发生时及时发现并扑灭初期火灾，减少火灾造成的损失。（5）加强施工管理和监督：在高层建筑外墙外保温施工的防火技术方案选取中，加强施工管理和监督也是至关重要的。施工单位应建立健全的防火安全管理制度和应急预案，对施工人员进行防火安全教育和培训，确保他们熟悉防火安全知识和操作规程；加强对施工现场的防火安全检查和监督，及时发现并纠正存在的安全隐患和问题，确保施工过程的顺利进行和建筑的安全使用。

4 高层建筑节能外墙外保温施工中的防火技术措施

4.1 火灾风险评估

风险评估的目的是识别出可能导致火灾发生的各种因素，评估其危害程度，并据此制定有效的防火技术措施；在火灾风险评估过程中，需要特别注意保温材料的燃烧性能、施工现场的用电安全、施工人员的防火意识以及消防设施的有效性等关键方面。对于不同的施工阶段，如材料准备、基层处理、保温层铺设、防护层施工等，都需要进行针对性的风险分析，确保每个环节的防火措施都得到充分考虑和落实。另外，火灾风险评估还应考虑建筑的整体防火设计，包括防火分区、安全出口、疏散通道等，确保在火灾发生时，人员能够迅速安全地撤离；对于高层建筑特有的风压效应、烟囱效应等，也需要进行专门的评估，以制定相应的防火对策；通过火灾风险评估，不仅可以识别出潜在的火灾隐患，还能为后续的防火材料选取、防火隔离与封堵设计、系统监测与报警设施设置等提供科学依据，确保整个外墙外保温施工过程的安全可控^[4]。

4.2 防火材料选取与使用

根据火灾风险评估的结果，应优先选择燃烧性能高、防火等级高的保温材料。这些材料在燃烧时不易蔓延，且产生的有毒烟雾较少，能够有效降低火灾的危害；常见的防火保温材料包括岩棉、玻璃棉、硅酸盐板等无机材料，以及经过特殊处理的聚苯板、聚氨酯泡沫板等有机材料。在选取时，除了考虑材料的防火性能外，还需关注其保温效果、耐久性、环保性以及施工便捷性等方面；在使用防火材料时，应严格按照规范进行。首先，要确保材料的存放环境干燥、通风，避免材料受潮或受高温影响；其次，在施工过程中，应严格遵守施工工艺流程，确保材料铺设平整、密实，避免出现

空腔或裂缝等安全隐患；对于材料的接缝处理，应使用专用的防火密封胶或防火胶带进行密封，防止火势通过缝隙蔓延；防火材料在使用前应进行质量检查，确保其符合相关标准和要求。对于不符合要求的材料，应坚决禁止使用，确保外墙外保温施工的质量和安全性。

4.3 防火隔离与封堵设计

防火隔离带通常设置在建筑外墙的不同功能区域之间，如保温层与基层墙体之间、保温层与装饰层之间等。这些隔离带应采用燃烧性能高的材料制成，其宽度和设置位置应根据建筑的高度、用途以及防火等级等因素进行综合考虑；防火隔离带应与建筑的其他消防设施相衔接，形成完整的防火系统。在封堵设计方面，需要对保温系统中的缝隙、孔洞、管道等进行妥善处理。对于较大的缝隙和孔洞，应使用专用的防火封堵材料进行填充，如防火泡沫、防火堵料等。这些材料在燃烧时能够保持较高的强度，防止火势通过缝隙蔓延。对于较小的缝隙和孔洞，可以使用防火密封胶或防火胶带进行密封处理；在防火隔离与封堵设计中，还需要考虑建筑的通风和排烟需求。通过设置合理的通风口和排烟通道，可以有效降低火灾发生时建筑内部的温度和烟雾浓度，提高人员逃生的安全性。

4.4 系统监测与报警设施设置

在高层建筑节能外墙外保温施工中，系统监测与报警设施的设置是确保建筑在火灾发生时能够及时响应、有效应对的关键环节。这些设施能够实时监测建筑内外的环境变化，一旦发现异常情况，立即启动报警机制，为人员疏散和灭火救援赢得宝贵时间。（1）建筑的各个关键部位设置火灾探测器，如感烟探测器、感温探测器等，这些探测器能够实时监测空气中的烟雾浓度和温度变化情况，一旦发现异常，立即向控制中心发出报警信号；控制中心应配备专业的监控设备和操作人员，确保能够准确接收并处理报警信息，及时启动应急预案。（2）设置消防水系统、自动喷水灭火系统等消防设施。这些设施能够在火灾发生时自动启动，对火源进行快速

扑灭，防止火势蔓延；定期对消防设施进行检查和维护，确保其处于良好的工作状态。（3）引入智能监控技术。例如，通过安装视频监控摄像头、红外热成像仪等设备，实现对建筑外墙施工区域的实时监控。一旦发现异常情况，如施工人员违规操作、保温材料燃烧等，智能监控系统能够立即发出预警信号，提醒操作人员及时采取措施进行处理。（4）通过定期组织消防演练、讲解防火知识等方式，提高施工人员的防火意识和应急处理能力；建立健全的防火管理制度，明确各级人员的防火职责和应急措施，确保在火灾发生时能够迅速、有序地应对。

结束语

综上所述，高层建筑节能外墙外保温施工中的防火技术是一个复杂而系统的工程，涉及多个环节和多个方面。通过详细的火灾风险评估、合理的防火材料选取与使用、科学的防火隔离与封堵设计以及完善的系统监测与报警设施设置，可以有效提升高层建筑外墙外保温施工的防火安全性能。未来，随着科技的进步和建筑行业的发展，防火技术将不断更新和完善，为高层建筑的安全提供更为坚实的保障。

参考文献

- [1]杨昭.高层建筑节能外墙外保温施工中防火技术要点探究[J].科学与财富,2021,13(14):210.DOI:10.12293/j.issn.1671-2226.2021.14.175.
- [2]杨洋.建筑防火技术在高层建筑设计中的应用[J].工程建设与设计.2023,(15).DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2023.08.024.
- [3]宋慧媛.高层建筑节能外墙外保温的防火施工[J].新材料·新装饰,2022,4(1):31-33.DOI:10.12203/j.xclxzs.1671-9344.202201011.
- [4]汪珍珍.保温装饰一体板在高层建筑外墙施工中的应用与分析[J].装饰装修天地,2024(8):22-24.DOI:10.12257/j.issn.1006-2122.2024.08.008.