

建筑外墙保温系统施工技术及质量通病防治

周志东

(安徽致畅建设有限公司, 安徽 阜阳 236000)

摘要 建筑外墙保温系统施工质量直接关系到建筑节能效果与结构安全性。当前工程实践中仍存在保温层空鼓脱落、开裂、保温效果不达标等质量通病,影响系统使用寿命与使用性能。本文结合工程施工实际,对建筑外墙保温系统核心施工技术进行梳理,分析保温材料选型、基层处理、保温层施工等关键环节要点,剖析各类质量通病的形成原因,从施工前期准备、过程控制、节点工艺优化、后期维护四个维度提出针对性防治策略,以期为建设外墙保温系统施工质量提升提供实践参考,保障保温系统长期稳定发挥节能与防护作用。

关键词 建筑外墙保温;保温材料;基层处理;保温层;绿色节能

中图分类号: TU761.12

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.16.031

0 引言

在“双碳”战略深入推进、五部门联合出台建筑保温材料行业新规的背景下,建筑节能成为绿色建筑发展的核心抓手。外墙保温系统作为建筑节能的关键环节,其施工质量直接关系到建筑能效提升、结构安全及居住体验。当前工程实践中,保温层空鼓脱落、开裂等质量通病仍屡有发生,不仅影响系统使用寿命,更埋下安全隐患。结合最新行业规范要求与工程事故案例,梳理外墙保温核心施工技术,剖析质量通病成因,探索针对性防治策略,对推动保温行业提质升级、保障建筑绿色安全长效运行具有重要的现实意义与实践价值。

1 建筑外墙保温系统核心施工技术

1.1 保温材料选型与处理技术

保温材料科学选型与规范处理是保障保温效果的基础,需结合工程需求与材料特性合理把控。建筑外墙保温材料的选型需立足于工程实际场景,匹配对应节能标准,不同类型材料的适用场景存在明确差异:挤塑板导热系数低、抗压性强,适合屋面及外墙保温;岩棉板阻燃性能优异,多用于高层建筑外墙;聚氨酯保温效果突出,适配各类复杂墙体结构。材料进场阶段需执行严格检验流程,逐批次核查外观完整性、规格尺寸偏差,重点检测导热系数、密度、抗压强度等核心性能指标,确保所有指标符合设计文件要求,杜绝不合格材料流入施工环节。针对不同材料的固有特性,需采取针对性预处理措施:有机保温材料需提前通风干燥,控制含水率至合理范围。

1.2 基层处理与界面处理技术

基层与界面做到平整和牢固,这是防止保温层出现脱落或者空鼓现象的重要基础。墙体基层表面上的杂物、浮灰以及油污会直接干扰保温层实际的黏结效果,施工前需要彻底清理,使用高压水枪冲洗配合人工清扫,清除基层上面会干扰黏结效果的杂质。针对基层墙体上存在的裂缝、不平整位置,需要做精细修补:宽度超过 0.3 毫米的裂缝,采用聚合物砂浆来填充,表面再铺上耐碱网格布用来增强抗拉性能;不平整的地方借助水泥砂浆来找平,确保基层平整度偏差处在规范所允许的范围内,还要保证基层墙体强度能够达到施工要求,避免后续因为基层松动引发保温层脱落^[1]。界面处理这个环节需要涂刷专用界面剂,界面剂能够有效改善基层表面附着力,增强基层和保温层之间的黏结力。

1.3 保温层施工核心技术

对于保温层铺设和固定工艺,要严格遵照规范来执行,控制好施工过程中的偏差,这样才能确保保温层具有连续性和稳定状态。保温层铺设工作需按照材料种类来挑选合适的固定手段,黏贴式固定比较适合用在轻质保温板材上,需要做到粘贴面积不能低于规范内给出的数值,进行黏贴操作时采用点黏与满黏相结合的办法,防止出现黏结上的盲区;锚固式固定更多地被用在高楼建筑里,锚固钉的深度必须穿透保温层一直到达基层墙体,它们之间的间距要控制在 500 ~ 600 毫米范围内,以保证锚固足够牢靠,避免保温层发

作者简介:周志东(1979-),男,本科,工程师,研究方向:建筑工程。

生脱落,混合式固定则是把两种办法的优点结合起来,适合那些对保温层稳定性有更高要求的项目。保温层拼接缝隙的处理是保证保温效果的重点环节,进行拼接时需要采取错缝搭接的办法,缝隙宽度控制在2~3毫米,缝隙里面要填上专用的密封材料,防止通缝和空隙的出现,从而避免形成热桥进而影响保温效果。

2 建筑外墙保温系统常见质量通病及成因分析

2.1 保温层空鼓、脱落

保温层空鼓、脱落主要源于黏结不牢固、基层处理不到位及施工操作不规范,直接影响保温系统的结构稳定性。基层处理不到位是核心诱因之一,基层表面杂物、油污未彻底清理,会导致保温层与基层之间无法形成有效黏结,长期受力后易出现空鼓;界面处理不当,未按要求涂刷界面剂或界面剂涂刷不均匀,会大幅降低黏结力,无法支撑保温层的自身重量。施工操作不规范进一步加剧空鼓、脱落问题。例如:保温材料粘贴面积不足,未达到规范要求的黏结比例,或锚固钉间距过大、锚固深度不足,导致保温层固定不牢固;保温层拼接不规范,未采用错缝搭接,拼接处受力不均,长期受温度变化、风雨侵蚀影响,易出现空鼓甚至脱落。

2.2 保温层开裂

保温层开裂问题通常是因为材料本身特性、施工工艺、温度变化带来的收缩等方面共同作用,这会直接使保温系统的保温性能与结构性能受到负面影响。保温材料自身性能不足是一个关键因素,有的保温材料收缩比例偏高,在制作成型以及后续使用阶段容易形成收缩带来的内部力量,当这种内部力量超出材料本身能够承受的拉力极限,裂缝就会显现出来;还有部分保温材料抵抗开裂的能力不够强,难以应对温度起伏引发的形状改变,比较容易出现开裂情况。施工过程中操作不够规范会进一步加大开裂出现的可能性,墙体基层表面平整程度差异明显,造成保温层厚度分布不均匀,受力情况失去平衡,比较薄的区域就容易产生裂缝。最外面的防护层铺设的网格布如果操作不符合要求,如布与布之间重叠的宽度不够、铺设时没有铺平整,就没有办法很好地分散内部应力,也就起不到抵抗开裂的作用^[2]。

2.3 保温效果不达标

保温效果不达标核心在于材料质量、施工偏差还有节点处理不当,这使得保温系统难以满足预设节能设计需要。材料质量不达标是根本原因,部分保温材料没能达到国家相关标准,导热系数超过标准,保

温隔热性能不够,难以有效阻挡热量传递。部分材料密度、抗压强度不符合要求,使用过程中容易出现压缩变形,造成保温层厚度变薄,进一步导致保温效果下降。施工偏差会直接影响保温效果,保温层施工厚度没达到设计标准,无法形成有效的保温屏障。保温层拼接缝隙没有进行有效密封,出现通缝、空隙,形成热桥,造成热量大量流失。节点部位处理不当是关键诱因,门窗洞口、阴阳角、女儿墙等节点部位结构复杂,如果保温构造设计不合理,没有采取针对性保温措施,或者施工时没有严格按照规范操作,造成节点部位保温层不连续、存在缝隙,会成为热量流失的主要通道。

2.4 饰面层损坏

饰面层产生起砂、脱落、变色现象,根本原因在于施工工艺不到位、材料之间适配性不好以及后期维护缺位,它们对保温系统的外观品质和防护功能都会带来影响。施工工艺不到位是直接引发问题的关键因素,如防护层还没有完全干透就进行饰面层施工,饰面层与防护层之间容易形成水汽聚集层,造成饰面层出现起鼓、脱落的情况^[3];饰面层施工过程中没有把握好平整度和厚度控制,表面不够平整就容易产生应力集中的现象,长期受力后就会出现开裂、起砂的问题。涂料施工时稀释比例没有掌握好、喷涂不够均匀,面砖施工时黏结剂用量不够、勾缝不够严密,这些都会让饰面层损坏变得更严重。材料适配性不好同样也是重要原因,饰面层材料与保温系统之间不匹配,两者热胀冷缩系数差别比较大,长期使用过程中容易发生剥离,黏结力不够导致饰面层脱落。部分饰面层材料耐候性、抗老化性能达不到要求,不能适应室外复杂多变的环境,容易出现变色、粉化的现象。

3 建筑外墙保温系统质量通病防治策略

3.1 强化施工前期准备管控

做好施工前期的材料、人员、方案管控,能从源头规避保温系统质量隐患,为施工质量提供基础保障。材料管控需建立严格的进场检验制度,明确检验标准、检验流程及责任人员,对每批次进场的保温材料、黏结剂、界面剂等进行全面检测,重点核查材料性能指标、规格尺寸,只有检测合格的材料才能投入使用。建立材料存储管理制度,根据材料特性合理存储,避免材料受潮、变质。人员管控需聚焦施工人员专业能力提升,针对保温施工核心工艺、操作规范、质量标准开展专项培训,培训后进行考核,考核合格后方可上岗作业,同时明确各岗位人员职责,杜绝违规操作。施工方案管控需结合工程实际情况,编制专项施工方案,明确

施工流程、各工序质量控制要点、施工进度安排及安全保障措施,方案编制后需经过审核论证,结合审核意见优化施工细节,针对不同施工场景、不同材料类型制定差异化施工措施,确保施工方案具有针对性和可操作性,为后续施工提供科学指导。

3.2 规范施工过程质量控制

强化施工各环节的过程控制,规范操作流程,及时纠正施工中的偏差,这是确保保温系统施工质量的核心所在。施工过程中需要严格依照专项施工方案来推进,重点把握好基层处理、保温层铺设、防护层及饰面层等关键工序环节。每道工序施工结束之后,要进行质量自我检查,自检通过之后报给监理单位进行验收,验收合格之后才能进入下一道工序,防止不合格工序遗留到后续环节。建立完整的施工巡检制度,安排专业巡检人员定期巡查施工现场,重点查看施工操作的规范性、材料使用的合理性以及施工偏差情况^[4]。及时发现空鼓、开裂、拼接不规范等初期隐患,明确整改责任人和整改时限,跟踪整改落实情况,确保隐患得到彻底消除。施工环境控制同样不可忽视,根据施工工艺的具体要求,合理选择施工时段,避免在温度过低、过高或湿度较大的环境下开展施工,施工过程中做好防雨、防晒、防冻等防护措施,针对不同天气条件适当调整施工工艺,确保施工质量不会受到环境因素的干扰,从而保障保温系统各工序施工质量达到标准。

3.3 优化节点部位施工工艺

对于容易出现质量问题的节点位置,采取有区别的防治手段,能够有效降低热桥和质量隐患,提高保温系统整体质量。节点位置保温构造设计要进一步优化,门窗洞口、阴阳角、女儿墙等容易产生热桥的地方,需要增加抗裂层和密封层,抗裂层使用耐碱网格布和聚合物砂浆复合施工,增强节点位置抗拉和抗裂能力;密封层采用专用密封胶,保证节点位置没有缝隙,避免雨水渗透和热量流失,节点位置保温层铺设和固定必须严格遵守规范,借助错缝搭接方式,增加保温层连续性,锚固钉间距适当缩小,确保保温层固定牢固,防止出现空鼓和脱落^[5]。节点位置防水处理需要加强,如门窗洞口与墙体衔接处、阴阳角等部位,必须涂刷防水涂层,面砖饰面节点要做好勾缝处理,使用防水勾缝材料,保证密封严密,避免雨水渗透导致保温层损坏。优化节点位置施工工艺,有针对性地解决节点位置容易出现的质量问题,减少热桥效应,提高保温系统的整体性和稳定性。

3.4 完善施工后期维护与管控

后期维护以及质量验收工作做得好,就能让保温系统的使用期限得到延长,并确保保温效果在长时间内保持稳定。质量验收应当建立完整的验收制度,采取分阶段验收的方法,基层处理、保温层、防护层、饰面层等每一道工序完成以后都要进行工序验收,全部施工完成后再进行竣工验收,验收过程中要严格按照设计标准和规范要求,对施工质量进行核查,不合格的地方严禁通过验收,必须责令限期整改,直到验收合格为止。后期维护需要制定专门的维护方案,明确维护周期、维护内容和维护责任,定期对保温系统做全面检查,重点检查饰面层是否完整、保温层有没有出现空鼓开裂、节点部位是否密封严密。对损坏部位及时进行修复,避免损坏范围进一步扩大,这有助于加强对使用单位的维护指导。明确日常使用需要注意的事项,禁止人为破坏保温系统,指导使用单位做好日常巡查,一旦发现问题及时联系专业人员处理。借助完善的后期维护和管控,能够确保保温系统长期稳定地发挥保温作用,并延长其使用年限。

4 结束语

建筑外墙保温系统施工技术的规范应用与质量通病防治,是实现建筑节能目标、保障建筑使用安全的重要举措,涉及材料、施工、维护等多个环节,需统筹把控、精准施策。合理选用保温材料、规范各工序施工操作,能从源头上减少质量隐患;针对性解决节点部位施工难题、强化过程巡检与后期维护,可有效规避常见质量通病,延长保温系统使用寿命。未来施工中,需结合工程实际场景优化施工工艺,强化全员质量意识,严格落实各项防治措施,持续提升建筑外墙保温系统施工质量,推动建筑节能事业高质量发展,为建筑工程的绿色、安全、长效运行提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 李忠瑞,闫文彬.建筑外墙保温系统构造与施工技术研究[J].新城建科技,2025,34(02):46-48.
- [2] 李瑛.建筑外墙外保温系统节能施工技术探析[J].广东建材,2024,40(06):120-122.
- [3] 张冀男.建筑外墙外保温系统施工工艺和技术要点[J].居舍,2023(16):57-59,180.
- [4] 苏黎文.建筑工程外墙保温系统一体化施工技术质量问题分析[J].技术与市场,2022,29(09):119-121.
- [5] 湛孝华.建筑外墙外保温系统节能技术及施工工艺分析[J].房地产世界,2022(04):134-136.