建筑工程施工钢筋混凝土墙外保温施工技术研究

梁正红

（甘肃省工程设计研究院有限责任公司，甘肃 兰州 730030）

摘 要 在建筑行业绿色低碳转型发展背景下，外墙保温是提升建筑围护结构热工性能、降低建筑能耗、优化室内居住环境的关键技术。本文分析墙外保温施工技术应用特点，从基层处理、保温层铺设固定、防护层施工、特殊节点处理等核心工序入手，细化各环节工艺要点与技术控制标准，围绕构造体系管控、过程质量检测、抗裂防渗优化三大维度，提出专业化施工控制策略，旨在为规范现场施工流程、提升外墙保温体系整体稳定性与耐久性提供参考。

关键词 建筑工程；墙外保温；基层处理；保温层铺设；防护层施工

中图分类号：TU761.12 **文献标志码**：A **DOI**：10.3969/j.issn.2097-3365.2026.27.017

0 引言

当前，绿色节能、低碳减排已成为建筑行业高质量发展的核心导向，外墙保温作为建筑节能改造与新建工程的重要组成部分，能够有效削弱室外温度传导、缩减建筑采暖与制冷能耗，契合建筑绿色化发展需求。墙外保温施工可在混凝土外墙外侧构建连续保温防护体系，弥补墙体节能短板。然而，钢筋混凝土墙外保温属于综合性系统施工技术，工序衔接复杂、构造要求严格，现场极易因工艺管控不到位、节点处理不合理引发保温层空鼓开裂、渗水脱落等质量问题。为此，立足于工程实际，深入探究钢筋混凝土墙外保温关键施工工艺，建立全流程技术管控体系，对提升建筑节能施工质量、推动建筑行业绿色可持续发展具有重要的现实意义。

1 建筑工程钢筋混凝土墙外保温施工特点

1.1 关联性强

从现场施工角度来看，钢筋混凝土墙外保温施工活动并非孤立存在，和其他工序环节保持紧密联系，包括主体结构施工、孔洞预留、门窗安装、墙体饰面施工等，各道工序环节相互影响，如果不能从全局角度出发来制定施工方案，极易引发施工冲突。例如：未能核实主体结构成型质量和门窗洞口预留情况的前提下，提前开展墙外保温施工作业，后续因结构病害缺陷、洞口预留位置／尺寸有误，需要破坏墙外保温施工成果进行返工整改，产生额外工程量，伴随出现造价增加、工期延误等一系列连锁问题。

1.2 操作精度要求严格

建筑围护结构保温效果和墙外保温施工精度成正比，任意工序环节出现错误操作行为，或是其他原因导致施工误差超标，都会明显削弱墙体保温效果和围护体系整体热工性能。因此，现场施工期间，对墙外保温施工精度提出严格要求，这也是施工难度系数远超其他工序的核心原因。例如：在基层处理环节，严格遵循《建筑装饰装修工程质量验收标准》（GB 50210）相关要求，控制基层平整度误差小于 5 mm、垂直度误差小于 3 mm/2 m，基层表面需干净密实，无浮灰、油污、空鼓及破损缺陷。在保温板粘贴施工环节，要求保温板与基层紧密贴合，黏结面积满足对应工艺规范要求，板材拼接缝隙宽度控制在 2 mm 以内，多点抽检排查空鼓、开裂等质量缺陷[1]。

1.3 受现场环境影响

钢筋混凝土墙外施工受到温度、空气湿度、风速等环境条件的影响，如果强风、大雾等恶劣天气下继续作业，无法保证施工质量，还可能出现高处坠落等安全事故。以温度因素为例，墙外保温施工理想温度为 5 ℃～35 ℃，需要合理选择作业时间，低温环境下会延长抹面／粘贴砂浆凝结时间和降低黏结强度，极端情况下出现砂浆冻结现象，高温环境下则会导致

作者简介：梁正红（1986-），男，本科，工程师，研究方向：建筑工程。

砂浆水分快速蒸发，伴随出现砂浆干裂、起砂等问题，同样会削弱保温层黏结效果。

2 建筑工程施工钢筋混凝土墙外保温施工关键技术

2.1 基层处理

基层处理作为钢筋混凝土墙外保温施工过程的初始环节，基层状态直接影响保温层铺贴效果，必须保持平整、洁净与完好状态，具体技术要点如下。第一，基层清理。现场准备钢丝刷、铲刀、砂轮等工器具，逐一清理基层表面附着的全部杂质，包括残留浮浆、粉尘、松散部分和凸起物。使用清水冲洗墙体表面，等待基层表面恢复干燥状态，以含水率低于10%为合格标准，也可选择使用压缩空气吹扫基层表面，省略自然风干过程。第二，基层找平。针对钢筋混凝土墙体构件，以基层平整度误差小于5 mm、垂直度误差小于3 mm/m为合格标准，使用2 m靠尺和塞尺全面检查基层尺寸，标记误差超标，误差不足5 mm时，使用聚合物水泥砂浆一次性完成找平作业；误差超过5 mm时，则使用水泥砂浆分层进行找平处理，单层找平厚度限制在10 mm内，并在找平后洒水养护7 d以上时间，直至找平层抗压强度超过1.5 MPa[2]。第三，基层修补。采取目视检查、超声波检测两项技术，精准标记基层所有缺陷部位，按照缺陷性质与受损程度来选择专项修补方法。以孔洞病害为例，以孔洞直径作为划分标准，孔洞直径不足50 mm时，仅需清理孔洞内部杂质和松散颗粒，完整充填水泥砂浆并等待固化成型即可；孔洞直径超过50 mm时，则在孔洞内部吹扫完成后，需植入钢筋，和墙体原有受力钢筋相互连接，继续在孔洞内部分层填补水泥砂浆。第四，界面强化。额外在基层上均匀涂刷一层界面处理剂，进一步增加黏结强度，避免保温层脱落，施工现场临时稀释、搅拌界面剂，持续搅拌至均匀混合状态后静置5 min，即可在基层表面上完整涂刷界面剂，禁止存在漏涂部位，所有部位涂刷厚度保持一致，等待界面剂恢复表干状态，常温环境下的静置表干时间约为2 h～4 h。

2.2 保温层铺设固定

墙外保温层直接承受风荷载与环境侵蚀，极易出现粘贴失效和保温层脱落问题，为延长保温体系实际使用寿命，需要组合采取砂浆粘贴、锚栓固定两种方法，技术要点如下。第一，砂浆制备。必须使用聚合物水泥砂浆，施工现场临时搅拌砂浆，按照产品说明书确定搅拌时间、搅拌顺序和原材料用量比例，使用电子天平精准称量，原材料用量误差必须控制在±1%以内。使用电动搅拌器持续搅拌，搅拌时间超过5 min，搅拌后静置3 min～5 min即可投入使用，分批次制备黏结砂浆，各批次砂浆存放时间不得超过2 h。第二，保温板粘贴。按照设计图纸把保温板裁剪为特定形状、尺寸，保温板背面完整涂刷粘贴砂浆，或是单块保温板背面涂刷2～3条黏结砂浆条，砂浆条直径为50 mm～80 mm、间距为100 mm～150 mm，按照从下到上顺序在基层上粘贴固定保温板，向下轻压保温板，按压时间超过30 s，确保基层和保温板保持紧密贴合状态，尽量消除空鼓部位。同时，各块保温板铺贴就位后，都需要测量调整平整度、垂直度和拼接缝，以平整度误差小于2 mm、垂直度误差小于3 mm/m、拼接缝宽度小于2 mm为合格标准，并在拼接缝隙处填补专用填缝材料，禁止使用普通水泥砂浆[3]。第三，锚栓固定。提前准备不锈钢材质或是镀锌钢材的锚栓，基于保温层厚度确定锚栓长度，锚栓直径超过8 mm。保温层上按照梅花形均匀布设各处锚孔，锚孔间距保持在0.4 m～0.6 m，并在阴阳角、门窗洞口周边等特殊位置加密布设锚孔，锚孔间距缩小至0.3 m～0.4 m。保温层粘贴固定24 h后，即可钻设锚孔，孔径值略大于锚栓直径，再用锤子把锚栓敲入孔内，保持锚栓顶部和周边保温板气瓶状态，最终在保温层表面紧贴安装锚栓圆盘。

2.3 防护层施工

保温板自身防护能力与环境适应性较差，如果长期暴露在室外环境，必将出现老化加快现象，提前失效。为解决这一问题，必须在保温层外部施作防护层，既能保护保温层免遭破坏，还能进一步强化墙体抗裂性能和防水性能，外部防护层具体由抹面砂浆、抗裂网格布组成，工艺要点如下。第一，抹面砂浆。必须使用专用抗裂抹面砂浆，抗压强度超过3 MPa，黏结强度超过0.6 MPa，现场临时制备砂浆，保持100 mm～120 mm稠度，禁止使用普通水泥砂浆。砂浆搅拌成型后，在保温层上分层涂抹，分为底层砂浆和面层砂浆，直接涂刷底层抹面砂浆，涂抹厚度控制在2 mm～3 mm，目视检查是否存在漏涂部位并进行补涂处理，间隔15 min～20 min等待底层砂浆初凝，即可铺设网格布。各层网格布铺设就位并嵌入底层砂浆内部后，继续涂刷面层砂浆，涂抹厚度同样为2 mm～3 mm，完整覆盖网格布，禁止存在外露部位，最终使用铁抹子把砂浆表面抹平压光。第二，抗裂网格布。推荐使用耐碱玻璃纤维网格布，到场后全面检查力学性能是否合格，以单位面积质量超过160 g/m^2、耐碱拉伸断裂强度超过750 N/50 mm、厚度超过0.16 mm为合格标准，并把网格布裁剪为特定尺寸，保持裁剪边缘平整状态。底层抹面砂浆初凝后，即可在砂浆表面铺贴网格布，使用抹子把网格布压入

砂浆内部，相邻各幅网格布搭接处理，搭接宽度超过 100 mm，继续在网格布表面涂刷面层砂浆[4]。外墙大面部位的抗裂网格布铺贴层数为 1 层，阴阳角部位网格布铺贴层数为 2 层。

2.4 节点处理

建筑外墙结构上分布多处特殊节点部位，包括门窗洞口、阴阳角、屋面外墙交接处和管线穿墙洞口，成为保温体系薄弱环节，常规工艺做法并不适应节点复杂构造形式，极易出现保温不严密、变形开裂和渗水病害。因此，必须主动结合特殊节点构造形式，量身制定保温施工方案，以门窗洞口处理方法为例，按照门窗洞口尺寸来确定保温板形状，整板切割保温板，保温层紧密贴合门窗框，缝隙宽度保持在 5 mm～10 mm，缝内连续充填密封胶，并把抗裂网格布宽度增加至 200 mm 以上，抹面砂浆厚度增加 1 mm～2 mm。同时，为解决雨水侵蚀问题，门窗洞口上方额外涂刷水泥砂浆制作滴水线，滴水线宽度为 100 mm～150 mm，厚度为 10 mm～15 mm，引导雨水向下流淌，不会渗入保温层。

3 建筑工程施工钢筋混凝土墙外保温施工控制策略

3.1 构造体系标准化管控

外墙外保温整体构造稳定性直接决定节能效果与服役年限，需严格依据节能设计文件及现行国标要求，对多层构造体系实施标准化管控。严格规范基层界面处理、保温板材铺贴、黏结固定、锚固件增设、耐碱网格布压埋、抹面防护等分层构造做法，明确各构造层厚度、施工工艺与成型标准，杜绝随意简化构造层次、缩减材料用量、省略关键工序等不规范施工行为。黏结与机械固定复合体系需按设计要求控制黏结布局与锚固件布设密度，兼顾保温层受力均匀性与抗拔承载力；不同材质交接部位、变形缝位置严格落实柔性收口与抗裂构造措施，利用柔性密封材料、伸缩构造消解温度应力与结构变形，有效规避保温层开裂、空鼓、脱层、渗水等共性质量病害，保障外墙保温构造体系的整体性与耐久性。

3.2 现场质量检测

建立全过程动态检测与分层验收管控模式，将质量管控贯穿外墙保温施工全流程。施工阶段采用 2 m 靠尺、塞尺、水平仪等检测器具，常态化抽检基层、保温层、防护层的平整度、垂直度及拼接缝隙偏差，严格把控各项尺寸偏差指标；对黏结强度、锚固件抗拔力、抹面层密实度等关键指标开展现场抽样复检，检测数据需满足节能验收规范要求[5]。实行分层分段验收制度，基层处理验收合格后方可开展保温板铺贴，保温层固定验收通过后进行抹面防护施工，关键隐蔽部位留存影像资料与验收记录。依托过程检测数据及时纠偏施工偏差，对检测不合格部位制定整改方案并返工复检，以过程管控强化成品质量，确保外墙外保温工程整体施工质量符合节能验收标准与设计要求。

3.3 抗裂防渗控制

钢筋混凝土外墙受温度变化、结构收缩、外界荷载等多重因素影响，易产生变形应力，进而引发保温体系开裂、雨水渗透等问题，需强化抗裂、防渗一体化技术管控。优化砂浆配合比与施工养护工艺，控制抹面砂浆收缩变形，通过耐碱网格布满铺、加强层增设等方式提升防护层抗拉抗裂性能；针对外墙门窗洞口、穿墙管线、挑檐、阴阳角等易渗水节点，优化防水收口构造，采用密封胶嵌缝、防水加强层附加设置等工艺，阻断雨水渗透路径。同步控制保温板材排版方式与拼接工艺，错缝铺贴、严控板缝宽度，减少应力集中点位，弱化温度变形对保温体系的破坏作用，通过构造优化与工艺管控双重手段，提升外墙外保温系统的抗变形、抗开裂、抗渗漏综合性能。

4 结束语

在建筑行业绿色转型浪潮下，墙外保温施工技术逐渐成为建筑施工体系核心内容，墙体保温效果决定着建筑绿色等级。施工人员需提高对钢筋混凝土墙外保温施工技术的关注度，完整掌握工艺做法，精细化把控现场作业过程。同时，从构造体系标准化管控、全过程质量检测、抗裂防渗协同优化层面，构建科学完善的施工技术控制体系，有效解决外墙保温施工常见结构性缺陷与功能性问题，为建筑行业绿色低碳发展提供技术支撑。

参考文献：

[1] 张翔.建筑工程施工钢筋砼墙外保温施工技术探究[J].科技创新与应用,2026,16(01):193-196.
[2] 陈楠楠.浅谈建筑工程施工钢筋砼墙外保温施工技术[J].城市建设,2025(14):98-100.
[3] 赵一丹.建筑工程施工中的钢筋砼墙外保温施工技术研究[J].科技资讯,2026,24(03):143-145.
[4] 陈楠楠.浅谈建筑工程施工钢筋砼墙外保温施工技术[J].城市建设,2025(14):98-100.
[5] 冯浩.外墙外保温施工技术在建筑工程节能改造中的应用[J].建材发展导向,2025,23(10):136-138.