 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i7.11034

Project Management Research on Tile-to-Coating Renovation of University Building Facades

Jianfeng Xu

Logistics Management Office of Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian, 350007, China

Abstract

In response to the safety hazards and repair difficulties caused by the aging and peeling of ceramic tiles on the exterior of university buildings, this article studies and analyzes the management of ceramic tile exterior coating repair projects based on the characteristics of university building repair projects. A full process management system was constructed from four dimensions: standardized construction process, systematized quality control, dynamic progress management, and normalized safety management. The effectiveness of the system was verified through an example of exterior renovation of a university library. The research results indicate that a scientific management system can effectively address the multiple constraints in the renovation of university building facades, thereby improving project quality and safety levels, and providing important reference for similar university building facade repair projects.

Keywords

university architecture; exterior facade repair; ceramic tile coating; engineering management

高校建筑瓷砖外立面改涂料修缮工程管理研究

徐坚锋

福建师范大学后勤管理处，中国 · 福建 福州 350007

摘　要

针对高校建筑外立面瓷砖老化脱落带来的安全隐患及修缮难题，本文根据高校建筑修缮工程的特点，对瓷砖外立面改涂料修缮工程的管理进行研究分析。从施工流程规范化、质量控制体系化、进度管理动态化及安全管理常态化四个维度构建了全过程管理体系，并结合某高校图书馆外立面修缮实例验证了该体系的有效性。研究结果表明科学的管理体系能有效解决高校建筑外立面改造中的多重制约因素，从而提升工程质量与安全水平，为类似高校建筑外立面修缮工程提供重要的参考依据。

关键词

高校建筑；外立面修缮；瓷砖改涂料；工程管理

1 引言

随着我国高等教育事业快速发展，高校建筑规模不断扩大，大量建成年限较久的教学楼、宿舍楼、实验楼等建筑瓷砖外立面出现不同程度的破损、老化问题。瓷砖外立面维修难度大、成本高，而涂料具备施工周期短、使用寿命长、维修便捷、色彩丰富、环保节能等优势，成为高校建筑外立面修缮改造的首选方案 [1]。因高校建筑修缮工程具有施工场地特殊、需兼顾校园教学秩序、人员流动复杂、施工管控要求高等特点，所以如何科学高效地开展外立面修缮，成为高校建设中亟待解决的问题 [2]。

本文基于修缮工程全流程管理视角，分别从规范施工流程、质量控制、进度管理、安全管理四大模块构建管理体系，并结合实际案例分析管理体系的有效性。

2 高校建筑瓷砖外立面改涂料修缮工程特点

2.1 改造需求迫切

随着高校建筑建设年限的增加，外墙瓷砖因粘结材料老化、热胀冷缩等原因，普遍存在空鼓、开裂、脱落的风险。脱落的瓷砖碎片如同“头顶利剑”，可能砸伤行人或破坏车辆及其他校园设施，对师生人身安全和校园安全构成严重威胁，因此修缮工程往往具有紧迫性 [3]。

2.2 工期紧

为避免干扰正常的教学和科研秩序，此类工程绝大多数被严格限制在寒暑假等假期进行，需要在极短时间内完成大面积的拆除、修复和涂装工作，工期非常紧张 [4]。施工进度又受天气、材料供应、人员的影响，极大的考验施工组织能力。

【作者简介】徐坚锋（1989–），女，中国福建龙岩人，硕士，助理研究员，从事工程管理研究。

2.3 环境敏感度高

高校项目施工现场一般在教学区、宿舍区等人员密集区域，必须减小施工噪音和粉尘对师生教学和生活的影响。如高噪音施工工序必须避开教学和师生休息时段，材料运输车辆进出校园需要错开上下课高峰期。如何保障施工效率，减小工程对校园环境的干扰，是高校修缮工程管理过程中必须重视的关键内容。

2.4 施工流程复杂

“瓷砖改涂料”外立面修缮并非简单的直接在旧瓷砖表面涂刷涂料，包括旧瓷砖拆除、基层处理、面漆喷涂等多道工序。施工工艺的关键在于彻底处理好基层的各种问题。任何一道工序没做好，比如基层处理不到位、防水措施不足或涂料涂刷不均匀，都会直接影响修缮效果 [5]，甚至引发新的质量隐患。

3 管理体系的构建

3.1 施工流程规范化

项目主要分为三大阶段：旧瓷砖拆除、基层处理、涂料涂刷。旧瓷砖拆除方案应结合建筑结构特点和瓷砖粘贴强度来制定。科学的拆除方法能大幅降低基层受损风险，为后续基层处理打好基础。

基层处理是保障涂料与基层牢固粘结的关键，基层处理不到位是涂层开裂、脱落等质量问题产生的主要原因。因此，该阶段各道工序均必须进行严格的质量管控。涂料涂刷作为修缮工程最后的饰面工序，质量受涂料配比、施工规范、现场环境等多重因素影响。

3.2 质量控制体系化

分阶段验收制度是保障修缮工程质量的重要举措，它既能提升各道工序的施工质量，也能为后续施工环节筑牢可靠的基础。材料质量是所有工程的根基，落实完善的材料质量管控体系能够显著提升工程整体质量水平 [6]。施工细节管控的精细程度，直接决定外立面修缮工程的最终成效。

3.3 进度管理动态化

科学合理的施工进度计划是保障工程按期完工的基础。编制施工进度计划时，需要充分考虑工程规模大小、施工难易程度以及施工现场实际情况。进度监测和预警机制是实现施工工期动态管控的重要手段，进度调整是否及时有效将直接影响工程整体推进效率。在施工过程中应结合现场实际情况，灵活应对各类突发状况。

3.4 安全管理常态化

完善的安全管理体系是工程安全管理的基石。针对高危作业落实防护措施，能有效降低安全事故发生概率。现场巡查与隐患排查也是安全管理的关键环节，常态化巡检能及时发现和消除各类安全隐患。

4 案例：某高校图书馆瓷砖外立面整修项目

4.1 项目概况

某高校图书馆建于 20 世纪 90 年代，原外立面采用瓷砖装饰，因长期受自然侵蚀和材料老化影响，出现了空鼓、脱落现象。该建筑物位于校园核心区域，周边人流量较大，其外立面破损不仅严重影响校园美观性，还对师生人身安全构成潜在威胁。为此，学校决定对图书馆局部外立面进行修缮改造，采用拆除原瓷砖装饰面后喷涂真石漆的方案，施工工序为：拆除旧有墙面瓷砖至砖墙层→专用界面剂刷毛→ 9 厚 1：3 专用水泥砂浆打底扫毛→ 6 厚 1：2.5 水泥砂浆找平→贴玻纤网格布一道→俩道耐水腻子→刷或喷底层涂料→喷主层涂料→涂饰两遍面层涂料。本次修缮项目建筑物层高 7 层，局部 6 层，维修面积约 2700 ㎡，计划工期 60d，改造前图书馆外立面见图 1。

4.2 管理过程

4.2.1 施工流程管理

本项目严格按照前期制定的修缮方案组织施工，各阶段工序均按规范要求执行。采用机械拆除工艺拆除瓷砖，先用手持角磨机按一定间距切割出分隔缝，以切断瓷砖间的拉应力，减小拆除过程中振动对基层的破坏，然后用电镐从切割缝处逐层将瓷砖剥离。梁柱、窗边等精细区域则改用凿子等手工工具拆除。现场安排专人实时观测基层状况，发现基层松动及时加固处理。基层处理重点开展找平和防水施工，通过涂刷专用界面剂、刮拉毛水泥砂浆打底增强面层粘结力，铺贴玻纤网格布提高结构耐久性。每道工序完成后均组织验收，验收合格方可进入下一道工序。涂料选用工厂定制、配比精准的成品漆，涂料施工时结合当天温湿度情况调整涂刷工艺，确保漆膜均匀、无流挂坠漆问题。通过以上措施，顺利推进了项目各施工环节。

4.2.2 质量控制管理

为确保工程达到预期质量目标，本项目采取了多项质量管控措施。一是对进场材料进行核验。对界面剂、水泥、砂、涂料等关键材料，均仔细核验合格证和性能参数报告等，杜绝不合格材料进入施工现场。二是实行分阶段质量验收制度。对瓷砖拆除、基层处理、涂料涂刷三大阶段，每阶段施工完成均组织专项查验。三是项目推行全周期精细化施工管理。例如基层处理阶段，采用专业仪器检测基层含水率，满足涂刷条件后方可施工。涂料涂刷阶段，定期检测漆膜厚度、外观质量和粘结强度，避免出现色差、流挂、橘皮等缺陷。通过以上管控手段，工程整体质量得到了有效保障 [6]。

改造后的图书馆外立面见图 2。



图 1



图 2

4.2.3 进度管理

为保障工程按期完工，项目结合现场实际、人力及机械配置情况，编制了合理的施工进度计划，如图 3 所示。将工期分解为多个关键节点，各阶段均明确工作任务、时间节点和责任人员。施工期间通过每日例会跟进施工进度，一旦发现工期偏差及时采取纠偏措施。例如拆除阶段，部分瓷砖粘结牢固导致进度滞后，项目采取增加施工人员、延长作业时长措施，保障拆除工序如期完成。连续降雨导致基层含水率超标，无法进行下一道工序，现场立即调配烘干设备，缩短基层干燥周期。通过灵活的进度调整措施，项目得以顺利推进最终按期完工。

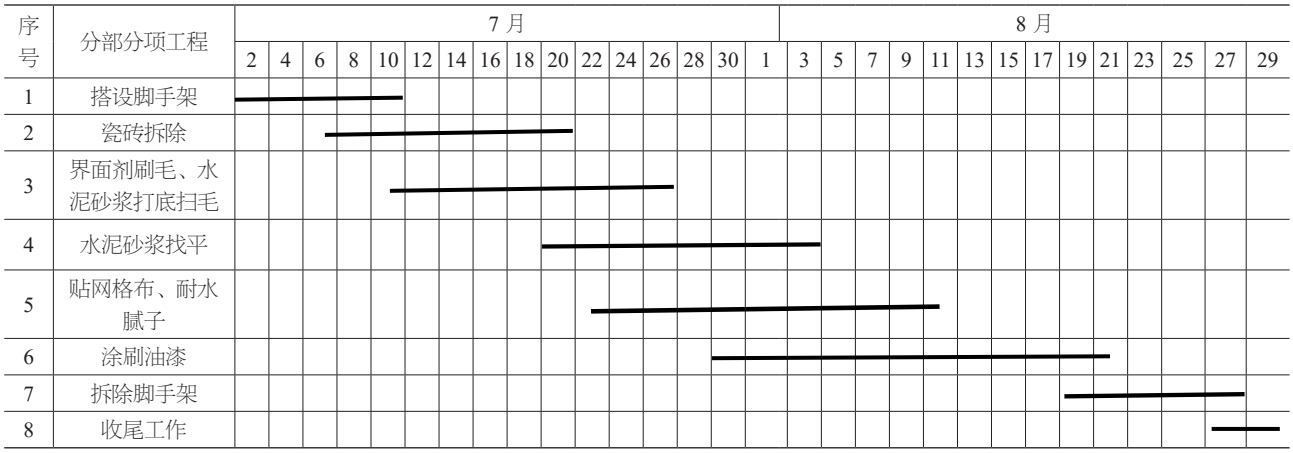


图 3 施工进度计划横道图

4.2.4 安全管理

施工安全管理贯穿项目全过程，本项目通过系统化安全管理措施保障安全生产。安全培训方面，组织全体施工人员开展专项安全教育，包括高处作业防护措施、电动工具标准化操作流程、突发状况应急处置方案。培训考核不合格人员，严禁进场施工。施工现场周边设置醒目的安全警示标识，明确划分施工区域与人行通道。脚手架搭设、高空作业等高风险施工环节，安排专职管理人员全程现场监护。项目结合现场情况编制专项应急预案，常态化提升作业人员应急处置能力。高温天气期间，通过现场配备防暑降温物质、优化施工作业时段，避免人员中暑风险。遇大风、暴雨等恶劣天气，立即停止室外作业，并安排人员加强施工场地巡查力度，及时排查和消除各类安全隐患。多项安全管控措施的执行，为项目平稳有序推进筑牢了安全根基。

4.3 案例总结

通过对某高校图书馆瓷砖外立面整修项目管理过程分析，可以看出：科学的管理体系对项目推进起到了重要的作用。施工流程管理方面，细化的施工方案有效降低了基层损伤风险，保障了饰面涂料质量。质量管控层面，落实材料进场核验、分阶段质量验收制度，精细化管控施工细节，显著提升了工程整体质量水平。进度管理上，动态的进度监测与纠偏措施的落实，有效应对了各类突发情况，确保工程按期完工。安全管理方面，系统化的安全管理制度、严格的防护措施，实现了项目的安全生产。

5 结语

受校园环境特殊性影响，高校建筑外立面修缮工程在实施过程中会受到多重因素制约。为解决此类难题，本文围绕施工流程、质量控制、进度管理、安全管理四个方面构建了一套科学的管理体系。结合某高校图书馆瓷砖外立面改涂料修缮工程实例，验证了该管理体系的可行性和有效性。管理体系的实施，在保障工程质量和施工安全的同时有效提高了施工效率。本次研究可为高校类似外立面修缮工程的管理提供实践参考。

参考文献

[1] 彭琼芳. 价值工程在高校外墙出新方案中的应用[J]. 中国工程咨询, 2025(9): 107-112.

[2] 王国贤, 赵祺相, 罗祥, 等. 高校基础设施修缮工程项目管理存在的问题及对策[J]. 工程技术研究, 2021, 6(14): 78-80.

[3] 赵欢, 吴鹏. 高校修缮改造类项目风险管理研究[J]. 建筑经济, 2024(11): 43-49.

[4] 李衔, 温红霞. 高校中小型修缮类工程项目全流程管理优化研究——以500万元以下项目为例[J]. 海军军医大学学报, 2026, 25(6): 1-8.

[5] 郭选琴, 周杨, 张波, 等. 既有建筑瓷砖外立面装饰改造技术研究[J]. 工程与建设, 2022, 36(3): 786-787，797.

[6] 孙文彬, 杨啸南, 郭长春, 等. 外墙装饰工程中涂料、石材与铝板综合施工工艺优化与质量控制研究[J]. 砖瓦世界, 2026(3): 64-66.