

基于建筑幕墙施工质量问题及其控制管理

雷伟

深圳市方大建科集团有限公司，广东 深圳 518000

DOI:10.61369/UAID.2026020035

摘 要： 建筑幕墙施工质量影响安全、耐久与美观。针对预埋件偏位、材料质量不达标、工艺不规范、防火防雷不到位、外观缺陷等问题，从技术、管理、市场三层面剖析成因。构建材料质量控制、施工工艺控制、现场管理控制、质量检测验收、人员培训考核五维度质控体系，提出管理对策。强化材料进场验收与复试，规范工序工艺，完善现场监管，严格检测验收，加强人员培训考核，可提升幕墙施工质量，为同类工程提供参考。

关 键 词： 建筑幕墙；施工质量；控制管理

Quality Issues and Control Management in the Construction of Architectural Curtain Walls

Lei Wei

Shenzhen Fangda Construction Technology Group Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract： The construction quality of architectural curtain walls significantly impacts safety, durability, and aesthetics. Addressing issues such as misaligned embedded parts, substandard material quality, non-standard workmanship, inadequate fire and lightning protection, and appearance defects, this paper analyzes the causes from technical, managerial, and market perspectives. A five-dimensional quality control system is established, encompassing material quality control, construction process control, on-site management control, quality inspection and acceptance, and personnel training and assessment, with corresponding management strategies proposed. Strengthening material acceptance and retesting upon arrival, standardizing construction procedures and techniques, improving on-site supervision, enforcing strict inspection and acceptance protocols, and enhancing personnel training and assessment can elevate the construction quality of curtain walls, providing references for similar projects.

Keywords： architectural curtain wall; construction quality; control management

引言

建筑幕墙作为现代建筑的重要外围护结构，其施工质量直接关系到建筑的安全性、耐久性与美观性。随着幕墙工程规模不断扩大，预埋件偏位、材料质量缺陷、施工工艺不规范、防火防雷措施不到位、外观质量不佳等典型问题日益突出。这些问题源于技术、管理、市场等多重因素，亟需系统分析并构建有效的质量控制体系。从材料、工艺、现场、检测、人员五个维度综合施策，有助于提升幕墙施工质量水平，保障工程安全可靠与长效使用。

一、幕墙施工质量问题描述

（一）预埋件与连接件问题

预埋件是幕墙与主体结构连接的关键构件，其施工质量直接影响幕墙系统的安全性和可靠性。实际工程中，预埋件问题主要表现为以下几个方面：

一是预埋件偏位。土建结构施工偏差、预埋件放置时位置错误、模板变形等原因导致预埋件位置偏离设计要求。偏位过大时，需采用后补埋件补救，但后补埋件的可靠性不及预埋件，且施工成本增加。某项目统计显示，预埋件偏位超过允许偏差的比例达15%，其中偏位大于50mm需后补处理的占6%。

二是后补埋件施工不规范。后补埋件采用膨胀螺栓或化学锚栓固定时，存在锚栓距结构边缘小于5cm、锚栓外露长度不符合要求、植入锚栓直接敲击而非旋转安装、补强钢板焊接不牢等问题。某工程抽检发现，后补埋件不合格率达12%，主要原因是交底不到位、工人质量意识低、现场检查不到位。

三是连接件安装不牢固。连接件与预埋件之间的焊接质量不达标，焊缝长度、高度不足，存在虚焊、夹渣、气孔等缺陷；螺栓连接未采取防松动措施，长期使用后松动脱落风险高。

（二）材料质量问题

材料质量是幕墙工程质量的基础，材料不合格将直接影响幕墙的使用寿命和安全性能。材料质量问题主要表现在：

一是玻璃质量问题。幕墙玻璃应采用安全玻璃（钢化玻璃或夹层玻璃），但部分工程使用普通浮法玻璃或半钢化玻璃，存在自爆风险；中空玻璃未采用双道密封，密封耐久性不足；玻璃厚度不符合设计要求，某项目设计要求6mm钢化玻璃，实际进场玻璃厚度仅5.8mm，偏差超标；镀膜玻璃膜层脱落、色差明显，影响外观效果^[1]。

二是铝型材质量问题。铝型材壁厚不足，某工程立柱设计壁厚3mm，实测仅2.6mm，降低承载力；铝型材表面处理不合格，阳极氧化膜厚度不足或粉末喷涂涂层不均匀，耐腐蚀性能下降；铝型材几何尺寸偏差大，装配间隙不均匀。

三是结构胶与密封胶问题。硅酮结构胶是隐框幕墙玻璃与铝框粘结的关键材料，其质量直接关系到幕墙安全。部分工程使用假冒伪劣结构胶，或结构胶与接触材料不相容，粘结强度不足；密封胶弹性不足、耐候性差，导致接缝开裂渗漏。某检测机构抽检发现，结构胶不合格率达8%，主要问题是邵氏硬度、拉伸粘结强度不达标。

四是石材面板质量问题。石材弯曲强度不足，存在暗裂隐患；石材放射性超标，不符合室内环保要求；石材厚度不均，安装后表面平整度差。

（三）施工工艺问题

施工工艺不规范是导致幕墙质量问题的重要原因，主要表现在以下方面：

一是测量放线精度不足。幕墙施工前应对主体结构进行复测，根据实测误差调整幕墙分格。部分工程测量精度不足，导致幕墙板块尺寸偏差、安装位置偏移，影响外观效果和装配质量。

二是龙骨安装偏差大。立柱垂直度、横梁水平度偏差超过允许值，龙骨间距不均匀，导致面板安装困难、接缝宽窄不一。某工程实测立柱垂直度偏差最大达25mm，远超规范允许值10mm。

三是面板安装不规范。玻璃与构件直接接触，未按规定设置弹性定位垫块；玻璃嵌入量不足，粘结宽度不够；石材干挂件安装不牢固，挂件与石材开槽配合间隙过大。

四是注胶施工质量差。注胶前未对粘结面进行清洁处理，存在油污、灰尘影响粘结；注胶不饱满、不连续，存在气泡、断胶；胶缝宽窄不一，外观质量差^[2]。

（四）防火防雷问题

防火防雷是幕墙工程的重要安全要求，但实际施工中问题频发：

防火措施方面，防火隔离层设置在主体结构与幕墙之间，应采用防火岩棉或防火板等材料，厚度应符合设计要求。部分工程防火层材料不合格、厚度不足、封堵不严密，达不到防火分隔要求。某工程防火岩棉设计厚度100mm，实际仅50mm，防火性能严重不足。

防雷措施方面，幕墙金属骨架应与主体结构防雷系统可靠连接，形成等电位联结。部分工程防雷连接遗漏或连接不可靠，防雷装置施工不规范，导致幕墙防雷性能不满足要求。某项目防雷检测发现，约20%的幕墙立柱未与防雷网连接，存在雷击隐患。

（五）外观质量问题

外观质量是幕墙工程的重要评价指标，常见问题包括：板缝

宽窄不一、缝隙不平整；面板色差明显，尤其是玻璃反射色差、石材纹理色差；面板表面划伤、碰伤、污染；密封胶缝宽窄不一、表面不平整、污染等。这些问题虽然不影响结构安全，但严重影响建筑外观效果，降低工程品质。某工程验收时发现，玻璃色差超标板块占比达8%，需更换处理。

二、质量问题成因分析

（一）技术层面原因

从技术层面分析，幕墙质量问题产生的原因主要包括：设计深度不足，节点构造不合理，施工图纸存在错漏；设计交底不到位，施工人员对设计意图理解偏差；施工方案编制粗糙，工艺措施针对性不强；材料选型不当，性能指标不满足工程实际需求；施工工艺落后，机械化程度低，施工精度难以保证；检测手段不足，过程质量控制缺乏数据支撑。

（二）管理层面原因

从管理层面分析，问题产生的原因主要包括：质量管理体系不健全，质量责任制未有效落实；材料采购把关不严，供应商评估机制缺失；施工过程监管不到位，三检制度（自检、互检、交接检）流于形式；人员培训不足，作业人员技能水平参差不齐；各专业协调不畅，土建与幕墙施工衔接问题多；质量验收走过场，隐蔽工程验收不严格。

（三）市场层面原因

从市场层面分析，幕墙工程市场竞争激烈，低价中标现象普遍。部分施工企业为降低成本，在材料采购上选择低价劣质产品，在施工人员配置上压缩投入，在质量管控上减少投入，导致工程质量难以保障。据行业协会调研，幕墙工程中标价较预算价平均下浮15%–20%，部分项目下浮超过25%，利润空间压缩严重影响质量投入^[3]。

三、质量控制管理对策

（一）材料质量控制

材料质量控制是幕墙工程质量控制的首要环节，应从以下方面着手：

一是建立供应商评估准入机制。对材料供应商进行资质审查、生产能力考察、质量体系审核，建立合格供应商名录，从源头把控材料质量。优先选择具有质量认证、信誉良好的品牌供应商，避免低价中标导致的材料降级。

二是严格材料进场验收。材料进场时必须核查产品合格证、质量保证书、性能检测报告，进口材料还需核查商检证明。对材料外观、尺寸、标识进行检查，不符合要求的材料严禁进场。建立材料进场台账，记录材料来源、规格、数量、检验结果，实现质量可追溯。

三是规范材料复试检测。根据规范要求，对玻璃、铝型材、结构胶、密封胶、石材、锚栓等材料进行复试检测。同一厂家、同一品种、同一类型的进场材料至少抽取一组样品，复试项目包

括：结构胶的邵氏硬度、拉伸粘结强度、相容性；石材的弯曲强度、耐冻融性；后置埋件的现场抗拉拔检测；中空玻璃的露点检测；玻璃幕墙的抗风压、气密性、水密性、平面内变形性能检测。复试合格后方可使用^[4]。

（二）施工工艺控制

施工工艺控制是保证幕墙施工质量的关键，应做好以下工作：

一是编制专项施工方案。根据工程特点编制详细的幕墙施工方案，明确施工工艺流程、技术措施、质量标准、安全措施。施工方案应经技术负责人审核、总监理工程师审批后实施。对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，应组织专家论证。

二是做好技术交底。施工前由技术人员向施工班组进行详细的技术交底，交底内容包括设计要求、施工工艺、质量标准、注意事项、安全要求。交底应形成书面记录，交底人和被交底人签字确认。复杂节点、关键工序应进行样板施工，样板经验收合格后方可大面积施工。

三是严格控制工序质量。测量放线是幕墙施工的基础，应使用全站仪、激光铅垂仪等精密仪器，测量精度应满足规范要求。龙骨安装应控制立柱垂直度、横梁水平度、间距偏差在允许范围内。面板安装应保证嵌入量、粘结宽度符合要求。注胶施工应在适宜的环境条件下进行，注胶前彻底清洁粘结面，注胶应饱满、连续、无气泡。

（三）现场管理控制

现场管理是质量控制的重要保障，应加强以下方面：

一是建立质量保证体系。成立以项目经理为首的质量管理机构，明确各级人员质量职责。建立质量管理制度，包括技术交底制度、三检制度、质量否决制度、隐蔽工程验收制度、质量事故报告制度等。实行质量目标管理，将质量目标分解落实到班组和个人。

二是加强过程监督检查。配备专职质检员，对施工过程进行全程质量监控。坚持三检制度，每道工序完成后先自检、再互检、后交接检，检查合格方可进入下道工序。对关键工序、隐蔽工程进行重点控制，留存影像资料。项目经理、技术负责人应定期巡查现场，发现问题及时整改^[5]。

三是做好施工环境控制。幕墙施工受环境条件影响较大，高温、低温、大风、雨天等不利条件下应采取相应措施或暂停施工。注胶施工环境温度宜为5℃-35℃，相对湿度不宜大于80%。施工现场应保持整洁有序，材料堆放规范，防止材料损坏污染。

（四）质量检测验收

质量检测验收是质量控制的重要环节，应做好以下工作：

一是完善检测手段。配备必要的检测设备和仪器，如测厚仪、硬度计、拉拔仪、经纬仪、水准仪等。对重要性能指标委托有资质的检测机构检测，如结构胶粘结强度、锚栓拉拔力、幕墙四性检测等。

二是严格分项验收。按检验批、分项工程、子分部工程分级验收，验收内容包括主控项目和一般项目。主控项目必须全部合格，一般项目合格率不低于90%。隐蔽工程在隐蔽前必须验收，验收合格后方可隐蔽。

三是完善验收资料。施工过程应做好质量记录，包括材料进场验收记录、复试报告、隐蔽工程验收记录、检验批质量验收记录、施工日志等。竣工验收时，施工单位应向建设单位移交完整的技术档案和施工管理资料，包括《幕墙使用维护说明书》。

（五）人员培训考核

人员素质是质量控制的根本保证，应重视以下工作：

一是严格资质审查。幕墙施工单位应具备相应资质等级，项目经理、技术负责人应具备相应执业资格。特种作业人员（电焊工、架子工等）必须持证上岗，证件在有效期内。对施工队伍资质、安全生产许可证、特种作业人员资格证进行核查，确保人证相符。

二是加强技能培训。施工前组织施工人员进行专业技能培训，培训内容包括幕墙构造知识、施工工艺、质量标准、安全操作规程等。对关键岗位人员进行专项培训，如注胶工、测量工等。培训后进行考核，考核合格方可上岗。

三是强化质量意识。树立全员质量意识，贯彻“谁管生产、谁管质量；谁施工、谁负责质量；谁操作、谁保证质量”的原则。实行质量岗位责任制，将质量责任落实到人。采用经济手段辅助质量责任制落实，质量与绩效挂钩，奖优罚劣。

四、结束语

建筑幕墙施工质量管控涉及多个环节，分析典型质量问题及其技术、管理与市场成因，构建材料质量控制、施工工艺控制、现场管理控制、质量检测验收及人员培训考核的三维控制体系，可有效提升工程质量。工程实践表明，严格执行材料进场复试、工序三检、隐蔽验收、人员持证上岗等措施，能够显著降低质量缺陷发生率。随着幕墙技术发展和质量要求提高，施工企业应持续完善质量管理体系，推动幕墙工程向更高品质、更安全耐用方向发展。

参考文献

- [1] 孟祥芳, 邓喜强. 建筑幕墙施工质量问题及其控制管理 [J]. 建材发展导向 (上), 2020, 18(8): 346.
- [2] 南硕. 探讨建筑幕墙施工质量问题及其控制 [C]//2025 工程技术与应用交流论文集. 2025: 1-3.
- [3] 郭卓声. 建筑幕墙施工质量问题及其控制管理 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(13): 128-129.
- [4] 冯焕文. 建筑幕墙施工质量问题及其控制管理 [J]. 建材发展导向 (下), 2020, 18(11): 343.
- [5] 陈超. 建筑幕墙施工质量问题及其控制管理 [J]. 中国房地产业, 2020(31): 95.