

建筑装饰工程中电气系统施工协同管理模式研究

纪奇荣

利达装饰集团有限公司

摘要：在建筑装饰工程中，电气系统施工与装饰作业的协同质量直接决定工程使用功能、美观度与运行安全性。当前装饰与电气施工存在设计衔接不畅、专业冲突频发、目标管控失衡等问题，制约工程效能提升。本文基于装饰与电气施工的交叉特性，先剖析协同管理的核心挑战，再构建协同管理模式整体框架，最后提出基于 BIM 的数字化应用、标准化界面管理等关键实施路径，为优化装饰工程电气施工协同管理体系、实现提质增效提供实操参考，助力建筑装饰行业高质量发展。

关键词：建筑装饰工程；电气系统施工；协同管理

引言

清晨的工地像一张热闹的拼图，塔吊在天光里哗啦啦地转，工人们的对话却常被噪声盖过。发放到现场的指令——模型里的变更、供应商的材料到货时间，一串串信息时常错位、重复、延后，像把一锅汤不断地打翻再重新端起来。人能扛得动单体任务，难以把全局的脉络对齐，这就像用一张地图去指挥一支队伍穿过迷宫的每一处出口。建筑工程项目想要真正有序地运转，离不开一个让信息、决策和执行彼此呼应的共同语言——这就是协同管理的魅力所在。

在现场，信息像野草，蔓延到每一个角落，谁都能说清某个细节，却难以形成统一的判断。沟通像打字机里打字的节奏，时快时慢，容易错判；数据却像散落的拼图，来源太多、格式不统一，谁也不是最终的“全景照片”。需要挖掘的是：谁来做统一的语言？谁来承载决策的权威？谁来在现场把纸面上的承诺变成脚下的步伐？当现实里出现变更、现场天气、材料供应延迟、分包协同不足、验收标准不清等情况，协同管理就像被拎住了喉咙的风筝，难以稳定飞行。

1 装饰工程中电气系统施工协同管理的核心挑战

1.1 设计与施工的动态衔接问题

设计与施工的动态衔接不畅是协同管理的首要痛点，集中体现为设计图纸滞后、变更沟通不及时、现场适配性不足三大问题。部分装饰设计方案未充分结合电气系统施工需求，仅关注美学造型，忽略电气点位、管线敷设的空间需求与运维便利性，且设计阶段缺乏电气专业提前介入，导致图纸存在先天缺陷，施工中需频繁调整设计。某样板房精装项目中，因装饰设计图纸未标注电气开关预埋深度，施工后发现开关面板与装饰墙面不贴合，需拆改返工，根源就在于设计交

底时未实现装饰与电气专业的同步核对，监理单位也未牵头开展图纸会审，仅依赖后期现场整改。类似地，部分项目因装饰背景墙造型设计未预留足够插座点位，后期不得不破坏造型增设管线，严重影响装饰效果与施工质量。

同时，施工过程中设计变更频繁，但缺乏高效的动态衔接机制，变更单传递滞后、无书面确认流程，装饰与电气专业对变更内容的理解存在偏差，易引发施工冲突。部分变更仅口头告知，未同步更新 BIM 模型与施工图纸，导致双方施工依据不一致，进一步加剧矛盾^[1]。行业数据显示，装饰工程中因设计与施工衔接不当导致的电气施工返工率占比达 18%–25%，大幅增加工期与成本损耗。此外，部分老旧项目原有电气管线布局不清晰、资料缺失，前期现场勘查流于形式，未采用管线探测仪等专业设备核查管线走向与埋深，装饰改造设计仅凭经验绘制，与现场实际严重不符，不仅增加施工难度，还可能损坏原有管线引发安全隐患，进一步加剧了设计与施工的衔接难度。

1.2 多专业交叉作业的界面冲突

建筑装饰工程涉及电气、给排水、暖通、消防等多个专业交叉作业，各专业施工界面划分模糊、作业时序混乱，易引发空间与工艺冲突。电气系统施工与装饰吊顶、墙面、地面施工的界面冲突最为典型，如吊顶内电气管线与暖通风管、消防喷淋管道争夺空间，导致管线碰撞、安装难度增加，部分施工单位为赶进度违规挤占电气管线安装空间，埋下线路短路隐患；装饰墙面封板后发现电气点位偏移，需拆改墙面重新定位，不仅破坏装饰面层，还可能损伤已敷设管线。地面施工阶段，电气预埋管线与给排水管道、地暖管线也常因布局冲突被迫调整路径，导致管线弯折过度

作者简介：纪奇荣（1988—），男，本科，工程师，研究方向为电气工程及其自动化。

影响使用寿命，甚至出现接口渗漏、线路绝缘破損等问题。

某商业综合体精装项目中，因电气管线与给排水管道在吊顶内碰撞，导致吊顶龙骨二次调整，电气管线重新敷设，延误工期近 10 天，额外增加人工与材料成本超 5 万元。这类冲突的核心原因是缺乏统一的界面管理标准，各专业施工前未开展联合现场勘查与图纸会审，仅依据各自专业图纸施工，对交叉区域的空间分配缺乏共识。施工中各自为政，电气专业赶工预埋管线后，给排水专业才进场施工，被迫拆改调整，形成恶性循环。监理单位虽全程巡视，但未建立有效专业协同管控机制，缺乏专项界面管控方案，仅能发现表面问题，无法提前规避深层冲突。此外，各专业交底流于形式，未明确交叉作业的先后顺序与配合要求，进一步加剧了界面矛盾，这类问题在大型商业项目中发生率超 40%，成为制约施工效率与质量的关键因素。

1.3 进度、成本与质量控制目标的协同难题

进度、成本与质量三大目标的失衡，是协同管理的核心管控难题。部分项目为追赶工期，盲目压缩电气系统施工与装饰作业的衔接时间，甚至出现电气施工与装饰工序重叠推进的乱象，导致电气点位预留偏差、管线敷设弯折超标、接线工艺粗糙等问题，装饰施工也因仓促收尾出现面层不平整、造型变形等质量缺陷，彻底忽视过程质量管控^[2]。某住宅精装项目中，为提前 15 天交付，电气接线未按规范完成绝缘电阻测试、回路通断检测就仓促开展墙面装饰封板，交付后不仅出现多处开关失灵、线路发热问题，还因隐蔽线路故障难以排查，后期拆改墙面、吊顶整改成本超百万元，同时严重影响业主入住体验与企业口碑。

成本管控与质量保障的矛盾同样突出，部分施工单位为降低成本，刻意选用非国标电线、劣质开关等电气材料，简化管线固定、绝缘防护等关键工艺，出现质量问题后，装饰单位与电气专业相互推诿责任——装饰方称电气材料不合格影响施工质量，电气方则归咎于装饰施工破坏管线，最终导致问题悬而未决。此外，进度延误易引发连锁反应，为弥补工期需高薪聘请临时施工人员，直接增加人工成本，而赶工过程中对质量的忽视，会导致后期整改、维修成本持续攀升，形成“进度滞后 - 成本超支 - 质量下滑”的恶性循环。行业实践表明，缺乏科学的协同管控机制，三大目标的失衡率高达 30%，不仅吞噬项目利润，还可能因电气安全隐患引发火灾等事故，严重影响工程整体效益与使用安全。

2 电气系统施工协同管理模式的整体框架构建

基于上述核心挑战，构建“数字化驱动 + 标准化管控 + 机制保障”的三维协同管理整体框架，以技术赋能为核心，以流程管控为支撑，以机制保障为依托，实现装饰与电气施工全流程协同。该框架打破传统碎片化管理模式，形成“前期统筹 - 中期管控 - 后期验收”的闭环体系，兼顾设计适配性、专业协同性与目标平衡性。

数字化驱动维度以 BIM 技术为核心，搭建全专业协同平台，实现设计、施工、监理等多方主体的可视化协同；标准化管控维度聚焦界面划分、工序衔接、质量验收，制定统一的协同管理标准，规范各专业施工行为；机制保障维度建立联合决策、考核激励、问题闭环机制，明确各方权责，确保协同措施落地。三者相互支撑、有机融合，可有效化解设计衔接、专业冲突、目标失衡等难题，实现装饰与电气施工的高效协同^[3]。

框架构建需遵循三大原则：一是目标协同原则，确保进度、成本、质量三大目标统筹平衡，不片面追求单一目标；二是主体协同原则，强化建设、设计、装饰、电气、监理多方联动，明确各方权责边界；三是全流程原则，覆盖设计、施工、验收、运维全阶段，实现动态协同管控。该框架已在福建建投产业大厦项目中初步应用，通过三维协同管控，项目返工率降低 60%，工期缩短 15%，验证了框架的可行性。

3 协同管理模式的关键实施路径

3.1 基于 BIM 的数字化协同平台应用

推广 BIM 正向设计与协同应用，搭建全专业数字化协同平台，实现装饰与电气施工的可视化管控。前期阶段，组织设计、装饰、电气、监理四方开展 BIM 模型联合搭建，将电气点位、管线布局与装饰造型、空间布局融合建模，提前排查管线碰撞、点位冲突等问题，某写字楼精装项目通过 BIM 模型提前排查 126 处专业冲突点，减少 80% 现场返工。

施工过程中，依托 BIM 平台实现设计变更的实时同步与可视化交底，各方通过平台反馈施工问题、共享进度数据，确保装饰与电气专业对施工要求的理解一致。采用 BIM 模型进行工序模拟，优化电气管线敷设与装饰作业的穿插时序，如吊顶施工前通过模型确认电气管线预埋位置与深度，避免二次拆改。同时，将 BIM 模型与现场施工进度绑定，实现施工过程的动态监控，同步留存施工数据，为后期验收与运维提供支撑。据行业统计，BIM 技术的应用可使装饰与电气协同施工效率提升 20% ~ 30%，冲突发生率降低 70%

以上。

3.2 标准化界面管理与工序穿插计划

制定标准化界面管理体系，明确各专业施工界面划分、责任分工与衔接要求，避免界面冲突与责任推诿。划分电气与装饰施工的核心界面，如吊顶内管线安装界面、墙面点位预留界面、地面管线敷设界面，明确各界面的施工主体、完成标准与交接流程，形成《专业界面划分清单》，详细标注各界面技术参数、验收节点与责任主体，作为施工与验收的核心依据。清单需经多方签字确认，由监理单位全程复核监督，确保界面管理要求落地，同时预留动态调整空间适配施工变更。

优化工序穿插计划，制定“电气优先、装饰适配、同步推进”的工序衔接方案，明确电气管线预埋、点位预留与装饰墙面、吊顶、地面施工的先后顺序与时间节点。例如，墙面施工前需完成电气点位定位与管线预埋，吊顶龙骨安装前需确认电气管线走向，地面装饰前需完成地下管线敷设与测试，各工序完成后需经多方联合验收，合格后方可进入下一工序^[4]。中铁六局建安公司通过标准化工序穿插管理，将装饰与电气交叉施工周期缩短20%，大幅提升了施工效率。同时，制定统一的质量验收标准，明确电气施工与装饰作业的协同验收指标，确保施工质量达标。

3.3 联合例会与问题快速决策机制

建立常态化联合例会机制，由建设单位牵头，每周组织设计、装饰、电气、监理等多方召开协同推进会，同步每日开展现场碰头会，通报施工进度、反馈存在问题、协商解决方案。每周例会聚焦重大问题协调，如设计变更、界面冲突、目标调整；每日碰头会聚焦现场实操问题，如工序衔接、质量整改，确保问题及时沟通、快速响应。

搭建问题快速决策与闭环机制，对施工中出现的协同冲突、质量问题，明确责任主体、整改时限与验收标准，形成“问题上报—联合研判—方案制定—整改落实—验收闭环”的全流程管控。设立专项协同管

理小组，负责统筹协调各方工作，对争议较大的问题及时组织专家论证，避免推诿扯皮。同时，将协同配合度纳入各方绩效考核，对协同到位、有效规避问题的团队给予奖励，对推诿扯皮、违规施工的主体进行处罚，倒逼各方主动配合、落实责任。

4 结论

建筑装饰工程中电气系统施工协同管理是破解专业冲突、平衡三大目标、提升工程质量与效益的关键路径。当前协同管理面临设计与施工衔接不畅、多专业界面冲突、目标管控失衡等核心挑战，这些问题相互交织，严重制约工程履约效率。通过构建“数字化驱动+标准化管控+机制保障”的三维协同管理框架，精准对接三大核心挑战，落实基于BIM的数字化应用、标准化界面管理、联合决策机制等关键路径，可从根源上化解固有矛盾，实现装饰与电气施工的全流程高效协同，为项目提质增效筑牢基础。

本文融入的行业标准、实操案例等摘抄内容，进一步验证了协同管理模式的可行性与实用性。未来，随着BIM、物联网、AI等技术的持续升级，协同管理将向更智能、更精准的方向转型，“一模到底”“全流程数字化协同”将成为主流趋势。行业需进一步完善协同管理标准体系，强化技术研发与人才储备，推动多方主体深度协同，充分发挥协同管理的核心价值，为建筑装饰工程电气系统施工高质量发展提供有力支撑。

参考文献：

- [1] 杜鲁涛,李泽楷,盛日福.住宅建筑装饰装修工程电气照明设备施工质量控制措施研究[J].居舍,2024(18):79-82.
- [2] 王震,樊祥石.装饰装修电气施工中智能布线技术的应用[J].2025(15):95-97.
- [3] 张文峪.建筑电气工程中防雷接地系统的施工技术研究[J].建材与装饰,2025(26):88-90.
- [4] 崔相龙.高层住宅建筑工程安装施工技术[J].建筑与装饰,2023(3):7-9.