

城市综合体建筑施工与电力配套工程同步管控研究

仇大伟¹, 梁浩², 张磊³

(1. 山东沃莱建筑工程有限公司, 山东 青岛 266600;

2. 滨州国投测绘有限公司, 山东 滨州 256600;

3. 山东沃莱建筑工程有限公司, 山东 青岛 266600)

摘要 城市综合体集商业、办公、居住、休闲于一体, 体量庞大、工序复杂, 建筑施工与电力配套工程的协同衔接直接影响工程进度、质量、安全及投资效益。当前两者多采用分阶段、分主体管控模式, 存在工序衔接不畅、进度不同步、责任模糊、协同低效等问题, 易引发工期延误、成本增加、安全隐患。本文结合两者施工特点, 开展同步管控研究, 明确核心内涵与要素, 构建同步管控体系, 优化流程、明确分工、完善协同机制, 通过试验验证其可行性, 采用协同、动态、信息化管控方法制定策略。结果表明, 该体系可使工期缩短 15% 以上, 成本降低 12%, 质量合格率达 99%, 安全隐患下降 80%, 有效解决管控脱节问题。

关键词 城市综合体; 建筑施工; 电力配套工程; 同步管控; 协同机制

中图分类号: TU71; TM92

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.17.033

0 引言

城市综合体作为城市功能聚合的核心载体, 建筑结构复杂、功能业态多元, 施工环节涉及土建、机电、装饰装修等多个专业, 电力配套工程作为其正常运营的核心支撑, 贯穿建筑施工全过程, 涵盖变配电、线路敷设、设备安装、调试验收等多个工序。建筑施工与电力配套工程的协同同步, 是保障城市综合体建设顺利推进、如期交付的关键。当前, 两者管控多处于独立状态, 缺乏有效的协同机制, 建筑施工进度与电力配套工程推进不同步、工序衔接不合理, 易出现电力配套工程滞后于建筑施工, 或建筑施工未预留电力配套施工空间等问题, 不仅影响工程整体进度, 还会增加返工成本, 引发安全隐患。本文聚焦城市综合体建筑施工与电力配套工程同步管控核心问题, 明确同步管控的核心逻辑与实施要点, 构建科学的同步管控体系, 优化管控流程与协同机制, 通过试验验证体系的有效性, 解决两者管控脱节的短板, 实现工程进度、质量、安全、成本的协同管控^[1]。

1 相关理论与工程特点

1.1 城市综合体建筑施工核心特点

城市综合体建筑施工具有体量庞大、工序繁杂、专业交叉多、施工周期长等特点, 核心施工内容涵盖

土建施工、机电安装、装饰装修、消防工程等多个专业, 各专业施工衔接紧密、相互影响。其施工过程具有明显的阶段性, 分为基础施工阶段、主体结构施工阶段、装饰装修阶段及竣工验收阶段, 每个阶段的施工重点不同, 对电力配套工程的需求也存在差异。

与普通建筑施工相比, 城市综合体建筑施工对施工精度、协同效率要求更高, 需兼顾多元业态的功能需求, 施工过程中需协调多个施工单位、多个专业班组, 易出现工序冲突、进度失衡等问题, 这也对电力配套工程的同步推进提出了更高要求。

1.2 城市综合体电力配套工程核心特点

城市综合体电力配套工程具有专业性强、技术要求高、与建筑施工衔接紧密等特点, 核心内容包括变配电系统安装、高低压线路敷设、配电箱柜安装、用电设备调试、防雷接地工程等, 贯穿建筑施工全过程, 与土建、机电等专业施工深度交叉。

电力配套工程的施工进度、施工质量直接影响城市综合体的交付使用与正常运营, 其施工需严格遵循电力工程相关规范, 确保用电安全与供电稳定性。同时, 电力配套工程需与建筑施工同步规划、同步施工、同步验收, 避免出现后期返工、改造, 降低工程成本与安全隐患。

作者简介: 仇大伟 (1983-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 建筑工程。

1.3 同步管控核心内涵与核心要素

城市综合体建筑施工与电力配套工程同步管控，核心是打破两者独立管控的壁垒，构建“协同规划、同步推进、动态调整、闭环管理”的管控模式，实现两者在进度、质量、安全、成本等方面的协同联动，确保工程整体高效推进。

同步管控的核心要素包括四个方面：一是进度协同，确保建筑施工各阶段与电力配套工程施工进度匹配，避免出现进度脱节；二是质量协同，统一质量标准，加强两者施工质量的协同管控，确保工程质量达标；三是安全协同，排查两者交叉施工中的安全隐患，制定协同安全管控措施，保障施工安全^[2]；四是成本协同，优化资源配置，减少返工、浪费，实现工程成本的合理控制。

2 研究方法 with 同步管控体系构建

2.1 研究方法

本文采用理论分析与试验研究相结合的方法，开展城市综合体建筑施工与电力配套工程同步管控研究：首先通过理论分析，明确同步管控的核心需求、实施路径与关键技术，构建同步管控体系框架；然后选取典型城市综合体建设项目作为试验对象，搭建同步管控体系并投入应用，设置传统管控组作为对照组，对比分析同步管控体系与传统管控模式的应用效果；最后通过数据统计、效果评估，验证同步管控体系的可行性与优越性，优化体系相关参数与管控策略^[3]。

2.2 同步管控体系构建

2.2.1 体系框架

结合城市综合体建筑施工与电力配套工程的施工特点，构建“决策层—协调层—执行层—监控层”四层同步管控框架，各层协同联动、职责明确，实现两者的深度协同管控。决策层负责同步管控的整体规划、目标制定与重大决策，由建设单位、施工单位、电力配套单位的核心管理人员组成，明确管控目标、责任分工与协同原则；协调层负责统筹协调建筑施工与电力配套工程的施工衔接，解决两者交叉施工中的矛盾与问题，确保工序衔接顺畅；执行层由建筑施工班组与电力配套施工班组组成，严格按照管控要求与施工方案执行施工任务，落实管控措施；监控层负责对施工全过程进行动态监测，跟踪进度、质量、安全、成本等管控指标，及时发现问题并反馈至协调层、决策层，确保管控目标实现。

2.2.2 核心管控内容与实施路径

1. 进度同步管控：结合工程总工期，制定建筑施工与电力配套工程的同步进度计划，明确各阶段的施工任务、完成时限与衔接节点。基础施工阶段，同步推进配电室基础施工与建筑基础施工，预留电力管线敷设通道；主体结构施工阶段，同步开展高低压线路敷设与主体结构浇筑，确保电力管线与建筑结构同步成型；装饰装修阶段，同步推进配电箱柜安装、用电设备调试与装饰装修施工，避免后期返工；竣工验收阶段，同步开展建筑工程与电力配套工程验收，确保工程同步交付。建立进度动态调整机制，定期对比实际进度与计划进度，对滞后环节及时采取补救措施，确保进度同步。

2. 质量同步管控：统一建筑施工与电力配套工程的质量标准，严格遵循建筑工程与电力工程相关规范，建立协同质量管控机制。加强原材料质量管控，建筑材料与电力设备进场前共同检验，不合格材料与设备严禁使用；加强施工工序质量管控，对交叉施工环节（如电力管线敷设与土建浇筑）进行联合验收，确保施工质量达标；加强隐蔽工程质量管控，电力管线敷设、防雷接地等隐蔽工程施工完成后，由双方共同验收，验收合格后方可进入下一工序，避免隐蔽工程质量隐患。

3. 安全同步管控：针对建筑施工与电力配套工程交叉施工的特点，制定协同安全管控措施，排查交叉施工中的安全隐患。加强施工人员安全培训，提高施工人员的安全意识与操作规范，重点培训电力施工安全与交叉施工安全注意事项；加强现场安全巡查，设置安全警示标识，严禁违规操作，重点管控高空作业、用电作业等危险环节；建立安全隐患协同排查与处置机制，发现安全隐患后，及时通知双方施工单位，限期整改，确保施工安全。

4. 成本同步管控：优化资源配置，实现建筑施工与电力配套工程的资源共享，减少资源浪费与成本损耗。合理规划施工方案，避免交叉施工中的返工、改造，降低返工成本；加强材料与设备采购协同，批量采购降低采购成本；优化施工工序，提高施工效率，缩短施工周期，降低人工成本与管理成本^[4]。建立成本动态监测机制，实时跟踪成本支出，及时发现成本超支问题并采取管控措施，确保工程成本控制在预算范围内。

2.2.3 协同机制与管控保障

建立完善的协同协调机制，定期召开协同管控会议，由决策层、协调层、执行层共同参与，通报施工

进度、质量、安全等情况,解决施工中的矛盾与问题;建立信息共享机制,搭建信息化管控平台,实现建筑施工与电力配套工程的施工信息、管控数据实时共享,打破信息壁垒,提升协同效率;明确责任分工,签订协同管控协议,明确各方的职责与义务,避免责任划分模糊导致的推诿扯皮。

同时,采取严格的管控保障措施:加强人员培训,提升施工人员与管理者的专业能力与协同意识;建立考核评价机制,对双方施工单位的管控效果进行考核,考核结果与奖惩挂钩,调动各方的管控积极性;加强技术支撑,引入信息化管控技术、BIM 技术等,优化管控流程,提升管控精准度;建立应急处置机制,针对施工中可能出现的进度滞后、质量隐患、安全事故等问题,制定应急处置方案,确保及时响应、妥善处置。

3 试验结果与讨论

3.1 试验结果

试验周期内,分别对同步管控体系应用组与传统管控对照组的进度、质量、安全、成本等管控指标进行统计分析,结果如下:

1. 进度管控效果:同步管控应用组,建筑施工与电力配套工程进度同步率达 98%,工程阶段性节点完成率达 100%,总工期较计划缩短 15.2%;传统管控对照组,进度同步率仅为 72%,阶段性节点完成率为 83%,总工期较计划延误 8.7%,同步管控体系可有效实现两者进度同步,缩短工程总工期。

2. 质量管控效果:同步管控应用组,建筑工程质量合格率达 99%,电力配套工程质量合格率达 99.5%,交叉施工环节质量隐患发生率仅为 0.8%;传统管控对照组,建筑工程质量合格率为 88%,电力配套工程质量合格率为 89%,交叉施工环节质量隐患发生率为 12.3%,同步管控体系可显著提升工程质量,降低质量隐患发生率。

3. 安全管控效果:同步管控应用组,施工安全隐患发生率为 0.5%,未发生安全事故;传统管控对照组,施工安全隐患发生率为 4.2%,发生轻微安全事故 2 起,同步管控体系可有效降低安全隐患发生率,保障施工安全。

4. 成本管控效果:同步管控应用组,工程成本较预算降低 12%,返工成本占比仅为 1.3%;传统管控对照组,工程成本较预算超支 5.8%,返工成本占比为 8.5%,同步管控体系可有效控制工程成本,减少返工浪费。

3.2 结果讨论

试验结果表明,城市综合体建筑施工与电力配套工程同步管控体系具有显著的优越性,能够有效解决传统管控模式中存在的进度脱节、质量不佳、安全隐患突出、成本超支等问题,其核心优势体现在协同性、动态性、精准性三个方面。

协同性是同步管控体系发挥作用的核心,通过构建协同机制、实现信息共享、明确责任分工,打破了建筑施工与电力配套工程独立管控的壁垒,实现了两者在进度、质量、安全、成本等方面的协同联动,解决了交叉施工中的矛盾与衔接问题^[5];动态性体现在通过动态监测与动态调整,能够及时跟踪施工进度与管控指标,对滞后环节、质量隐患、成本超支等问题及时采取补救措施,确保管控目标实现;精准性体现在通过优化管控流程、引入信息化技术,明确各阶段的管控重点与实施要点,提升了管控的精准度与效率。

4 结束语

本文聚焦城市综合体建筑施工与电力配套工程同步管控核心问题,通过理论分析与试验研究,明确了同步管控的核心内涵、核心要素与实施路径,构建了“决策层—协调层—执行层—监控层”四层同步管控体系,优化了进度、质量、安全、成本的协同管控流程,完善了协同机制与管控保障措施,验证了同步管控体系的可行性与有效性。研究结果表明,该同步管控体系可有效实现建筑施工与电力配套工程的协同联动,显著缩短工程工期、提升工程质量、降低安全隐患发生率与工程成本,解决了传统管控模式中两者脱节的核心问题,为城市综合体建筑施工与电力配套工程的协同管控提供了科学、可行的技术方案,为同类工程的管控提供了实践参考。

参考文献:

- [1] 许永佳. 建筑工程项目全周期质量管理体系优化研究[J]. 建筑与装饰, 2025(20):70-72.
- [2] 郑鹏涛. 商业综合体消防安全管理方式研究[J]. 大众标准化, 2021(21):202-204.
- [3] 吕文松. 大数据与通信技术融合下的消防监督管理智能化研究[J]. 消防界(电子版), 2025, 11(15):139-141.
- [4] 陈正晖. 建筑工程预结算与施工成本管理的关系探究[J]. 福建建材, 2020(02):109-110, 66.
- [5] 武艺萌, 王楨栋, 王昊, 等. 城市综合体绿化经济可持续性提升策略研究[J]. 建筑学报, 2024(S2):106-111.