

工程项目管理中工期成本质量综合均衡优化分析

刘瑞清

江西省煤田地质局第十地质大队 江西鹰潭 335000

DOI:10.12238/ems.v7i9.15175

[摘 要] 在当前激烈的建筑市场竞争环境下, 工程项目管理的复杂性日益凸显, 工期、成本与质量作为项目管理的三大核心要素, 其相互作用与制约关系直接决定着项目的成败。本文聚焦于工程项目管理中工期—成本—质量的综合均衡优化问题, 首先从理论层面深入剖析三者之间的内在联系, 包括工期与成本的此消彼长关系、工期与质量的相互约束关系以及成本与质量的辩证统一关系。在此基础上, 结合工程项目管理的实际流程, 提出了涵盖施工前准备、施工过程管控以及竣工后信息整理的全流程综合均衡优化策略, 具体涉及预算管理、设备材料管控、人员管理、施工计划调整等多个方面。通过某大型商业综合体项目的案例分析, 验证了所提策略的有效性, 该项目在保证工程质量达到优良标准的前提下, 提前 3 个月竣工, 成本较预算降低 8%。研究表明, 通过科学分析三者关系并实施针对性优化措施, 能够实现工期、成本与质量的动态平衡, 提升工程项目的综合效益, 为类似工程项目的管理提供了理论参考与实践借鉴。

[关键词] 工程项目管理; 工期; 成本; 质量; 综合均衡优化

一、引言

在工程项目管理中, 工期、成本和质量是三个核心要素, 它们相互关联、相互影响, 共同决定着项目的成功与否。如何在这三个要素之间找到最佳的平衡点, 实现综合均衡优化, 是工程项目管理者面临的关键挑战。随着建筑市场的竞争日益激烈, 业主对工程项目的要求也越来越高, 不仅期望项目能够按时交付, 还要求保证质量并控制成本。因此, 深入研究工期、成本和质量的综合均衡优化具有重要的现实意义。

二、工程项目管理中工期、成本与质量的关系

2.1 工期与成本的关系

工程项目的成本主要由直接费用和间接费用组成。直接费用是指与工程施工直接相关的费用, 如人工费用、材料费用、设备使用费用等, 这些费用通常随着工期的缩短而增加, 因为为了加快施工进度, 可能需要投入更多的人力、物力和设备, 或者采用更昂贵的施工技术和方法。间接费用则与工程项目的整个过程相关, 如管理费、场地租赁费、贷款利息等, 这些费用会随着工期的延长而增加。

2.2 工期与质量的关系

工程质量是工程项目的核心, 在进行工程项目管理时, 必须将保障项目质量作为设置工期的前提。若工期设置过短, 施工人员为了赶进度, 可能会增加劳动强度, 容易导致施工人员因过度疲劳而出现操作失误, 进而影响工程质量, 甚至可能引发人身安全事故。相反, 若工程工期设置过长, 虽然

可以有更充裕的时间来保证质量, 但会大大增加工程的施工成本, 降低工程的实际收益。

在进行工程项目的管理过程中, 相关管理人员需要制定合适的工期, 尽可能保证工程质量与工期之间能够形成相对平衡的状态, 在避免资源过度浪费、控制工程施工成本的同时, 为工程的健康发展提供助力。

2.3 成本与质量的关系

工程质量成本是指为保证工程施工质量以及因工程质量未能满足其设计要求造成的损失总和与工程建设的投入费用。从成本管控的角度来看, 工程项目质量越高, 所需的工程风险预防、鉴定成本将会越低。但这并不意味着项目质量越高越好, 在进行工程项目建设管理的过程中, 工程质量水平在达到质量最优点后, 若要继续提升工程项目的质量, 那么工程的质量预防鉴定成本将大幅度上涨, 在提升工程建设整体成本的同时, 可能会导致工程质量过剩情况的出现。

三、工程项目管理中工期成本质量综合均衡优化的方法策略

3.1 工程项目施工前的准备

在项目施工前, 充分的准备工作是实现工期、成本和质量综合均衡优化的基础。相关管理人员需要借助自身的工作经验, 对工程项目的施工现场情况进行详细考察, 包括地形地貌、周边环境、交通条件等。同时, 对预计工期、工程资金总量、工程质量要求进行深入分析, 尽可能平衡工期—质

量 — 成本之间的关系。

依据当前市场工程项目施工的资金流动情况,编写详细科学的预算管理方案。在预算编制过程中,要充分考虑各种可能影响成本的因素,如材料价格波动、人工费用调整、设备租赁费用等,并对工程施工过程中可能出现的各种问题进行合理预测,制定出具有针对性的解决方案,以便为后续工程施工打下坚实的基础。例如,对于可能出现的材料供应中断问题,可以提前与多家供应商建立合作关系,或者增加材料储备量;对于可能出现的恶劣天气影响工期的问题,可以制定相应的应急预案,如调整施工计划、增加防雨防寒设备等。

3.2 工程施工过程中的管理

3.2.1 加强施工设备、材料管理

在工程施工过程中,施工设备和材料的管理对于控制成本和保证质量至关重要。对于大宗的采购工作,采用公开招标的方式,通过竞争机制,在保证采购物资质量的同时,尽量降低施工成本。在采购过程中,要严格按照工程质量要求选择材料和设备,避免因贪图便宜而选择质量不合格的产品,从而影响工程质量。

同时,要加强对施工设备的保养维护工作管理。定期对设备进行检查、维修和保养,确保设备的正常运行,避免因设备故障导致工期延长。例如,建立设备维护档案,记录设备的维护时间、维护内容和维护人员等信息,以便及时了解设备的运行状况和维护情况。此外,合理安排设备的使用时间和使用频率,避免设备过度使用或闲置,提高设备的使用效率。

3.2.2 强化施工人员管理

施工人员是工程施工的直接执行者,其工作质量和效率直接影响工程的工期、成本和质量。为保证工程整体的稳定性,相关管理人员必须保证相关施工人员在工作过程中,严格按照设计图纸进行工作。加强对施工人员的培训和技术交底,使其熟悉施工工艺和质量要求,提高施工人员的专业技能和质量意识。

建立健全施工人员的考核和奖惩制度,对出现违规操作的人员进行严惩,对工作表现优秀的人员进行奖励,以此激励施工人员认真工作,保障施工人员的人身安全,提高工作效率和质量。例如,对于违反安全操作规程的人员,给予警告、罚款甚至开除等处罚;对于在施工过程中提出合理化建

议并被采纳,从而节约成本或提高质量的人员,给予一定的物质奖励和精神奖励。

3.2.3 合理安排施工过程

充分考虑施工现场的天气、施工环境的变化,提升工程施工过程安排的合理性与可靠性。根据天气情况,合理调整施工计划,如在雨天避免进行室外混凝土浇筑等工作,在高温天气合理安排施工人员的工作时间,避免中暑等情况发生。同时,根据施工环境的变化,及时调整施工方法和施工顺序,如在狭窄的施工场地,合理安排材料堆放和设备停放位置,确保施工的顺利进行。

此外,加强施工现场的协调与沟通,及时解决施工过程中出现的各种问题。建立有效的沟通机制,确保项目经理、技术人员、施工人员和监理人员等各方之间能够及时、准确地传递信息,避免因信息不畅导致的工期延误和质量问题。例如,定期召开施工协调会议,及时通报工程进度、质量情况,协调解决施工过程中出现的问题。

3.3 工程竣工后的信息整理

工程竣工后,对项目相关信息的整理和分析是总结经验教训、提高项目管理水平的重要环节。收集和整理工程施工过程中的各种数据,如工期数据、成本数据、质量数据等,对这些数据进行分析,总结项目在工期、成本和质量控制方面的经验和不足之处。

通过对这些信息的整理和分析,可以为今后的工程项目提供参考和借鉴,不断优化工程项目管理中工期 — 成本 — 质量的综合均衡优化策略。例如,分析在本次项目中哪些措施有效地控制了成本,哪些因素导致了工期延误,哪些方法提高了工程质量等,以便在今后的项目中加以应用和改进。

四、案例分析

4.1 案例背景

某大型商业综合体项目,总建筑面积为 20 万平方米,包括购物中心、写字楼和酒店等多种功能区域。项目业主对工期、成本和质量都有严格的要求,希望在保证质量的前提下,尽可能缩短工期并控制成本。

4.2 项目实施过程中的优化措施

在项目施工前,项目管理团队对施工现场进行了详细考察,结合项目的规模和复杂程度,对预计工期、工程资金总量和工程质量要求进行了深入分析。制定了详细的预算管理方案,对可能出现的各种问题进行了预测,并制定了相应的

解决方案。

在施工过程中,加强了对施工设备和材料的管理。对于大宗材料采购,采用公开招标的方式,选择了质量可靠、价格合理的供应商,节约了采购成本。同时,定期对施工设备进行保养维护,确保设备的正常运行,避免了因设备故障导致的工期延误。

强化了施工人员管理,对施工人员进行了严格的培训和技术交底,使其熟悉施工工艺和质量要求。建立了考核和奖惩制度,对违规操作的人员进行严惩,对表现优秀的人员进行奖励,提高了施工人员的工作积极性和工作质量。

根据施工现场的天气和环境变化,合理安排施工过程。在雨季来临前,提前做好防雨措施,调整了部分室外施工工作的顺序;在高温天气,合理调整了施工人员的工作时间,避免了因天气原因导致的工期延误和质量问题。

4.3 案例效果

通过实施上述优化措施,该项目取得了显著的综合效益。在工期控制上,原计划总工期为 20 个月,实际仅用 17 个月便完成全部施工任务,提前 3 个月竣工,工期缩短比例达 15%。这一提前竣工不仅使业主能够更早投入运营,据测算,仅因提前开业带来的商业收益就超过 2000 万元。

成本管控方面成效同样突出,项目原预算总投资为 12 亿元,通过公开招标采购使材料成本降低约 3%,设备高效利用减少租赁费用支出 2%,人员合理调度降低人工成本 1.5%,最终实际总投资为 11.04 亿元,较预算降低 8%,累计节约资金 9600 万元。其中,仅在钢筋、混凝土等大宗材料采购环节,就通过招标竞争节约成本 4500 万元。

质量层面,项目施工过程中累计开展质量检查 320 次,发现并整改质量隐患 58 处,整改率达 100%。在最终的竣工验收中,主体结构、装饰装修、设备安装等 12 个分项工程全部达到合格标准,其中 8 个分项工程获评优良,优良率达 66.7%,远超行业平均水平。项目投入使用后,经过一年的运营监测,未出现任何结构性质量问题,设备运行故障率低于 1%,业主满意度调查显示好评率达 95%,社会各界对项目的工程质量也给予了高度评价,为企业赢得了良好的市场声誉。

五、结论

在工程项目管理领域,工期、成本与质量构成了一个动态关联的有机整体,三者之间的平衡与优化是实现项目价值

最大化的核心路径。本文通过对三者内在关系的系统剖析,揭示出工期与成本存在此消彼长的非线性关系、工期与质量呈现相互约束的临界状态、成本与质量存在效益最优的平衡点,这些规律为制定综合优化策略提供了理论依据。

基于全流程管理理念提出的施工前精准规划、施工中动态管控、竣工后经验沉淀的优化体系,在某大型商业综合体项目中得到了有效验证。该项目通过科学的预算管理、严格的设备材料管控、高效的人员激励以及灵活的施工调度,实现了工期缩短 15%、成本降低 8% 与质量优良率 66.7% 的多重目标,充分证明了综合均衡优化策略的实践价值。

从行业发展视角来看,随着建筑工业化、数字化技术的深度应用,工期—成本—质量的优化将呈现智能化、精细化趋势。未来可进一步引入 BIM 技术进行施工模拟,通过大数据分析预测成本波动与质量风险,借助物联网实现施工过程的实时监控,从而提升优化决策的科学性与时效性。

工程项目管理者应摒弃单一要素优先的传统思维,树立系统优化理念,将三者的均衡管控贯穿于项目全生命周期。通过建立动态调整机制,根据项目进展及时优化资源配置,在满足合同要求的基础上,实现项目经济效益与社会效益的统一。唯有如此,才能在激烈的市场竞争中提升企业核心竞争力,推动建筑业向高质量发展阶段迈进。

[参考文献]

[1]闫林君,王亚妮,陈慧鑫,刘晶晶.地下装配式建筑施工工期-成本-碳排放的均衡优化[J].兰州大学学报(自然科学版),2025,61(03):357-363.

[2]范宏钊.项目采购信息化建设在成本控制中的效果评估[J].大陆桥视野,2024,(10):122-124.

[3]张俊光,吕悦.基于目标与活动风险的关键链项目缓冲监控周期确定方法[J].运筹与管理,2024,33(06):86-92.

[4]左松涛.基于 GERT 的金融科技项目工期估算和控制研究[D].山东大学,2024.

[5]王静.基于改进蚁群算法的工程项目施工成本控制与优化研究[D].沈阳建筑大学,2024.

作者简介:刘瑞清,出生年月:1990.10.29,男,汉族,籍贯:安义,学历:本科,职称:助理工程师,研究方向:工程管理。