

城市轨道交通工程变更对造价的影响及控制措施分析

刘 杨

(合肥市轨道交通集团有限公司, 安徽 合肥 230001)

摘 要 城市轨道交通工程建设周期长、地质条件复杂, 工程变更频发易导致造价失控, 影响项目顺利推进。本文聚焦城市轨道交通工程变更, 梳理其核心类型与主要成因, 分析变更对造价的直接与间接影响, 结合工程建设全流程提出针对性控制策略, 涵盖前期阶段变更预防与造价前置控制、变更实施阶段动态管控、后期阶段复盘优化, 以期降低工程变更发生率、减少造价波动、实现项目造价精准管控提供实践参考, 助力城市轨道交通工程高质量、低成本推进。

关键词 城市轨道交通; 工程变更; 造价影响; 前置控制; 动态控制

中图分类号: U12

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.15.025

0 引言

当前城市轨道交通建设迈入提质增效新阶段, 行业聚焦财政承受能力与全生命周期效益, 严控投资规模与建设标准。工程变更作为影响造价波动的关键因素, 在复杂地质、市场价格变动与政策更新的多重约束下, 更易引发成本偏离与工期风险。行业对变更管理的规范化、造价管控的精细化提出更高要求, 传统被动应对模式难以适配新形势下的管理需求。本文立足于行业发展导向, 围绕工程变更的成因、影响展开系统分析, 构建覆盖项目全流程的造价控制体系, 以期稳定项目投资、提升建设效益、推动轨道交通可持续发展提供理论参考。

1 城市轨道交通工程变更现状分析

1.1 工程变更的核心类型

城市轨道交通工程变更的核心类型是围绕项目建设整个流程的实际需求调整来展开的, 不同种类的变更对应建设环节的具体场景, 其本质是对最初建设方案的完善与优化, 清晰地界定各类变更形态, 能为后续精准分析变更对造价的作用路径提供明确依据。设计变更是工程变更中最基础、最常遇到的类型, 核心是基于地质勘察结果调整、行业规范更新或者设计方案优化, 对最初设计文件进行的修改完善, 既包含线路走向、车站布局等核心方案的调整, 也涉及结构形式、施工细节的优化, 目的是让设计方案更贴合现场

实际条件与工程建设要求。施工变更来源于现场施工条件的动态变化, 当实际施工环境与设计预设存在差异, 或者施工过程中出现无法按原工艺推进的情况时, 需要对施工工艺、作业流程、施工顺序加以调整, 此类变更直接关系到现场施工效率和施工安全性, 是保障工程顺利推进的必要调整。材料设备变更聚焦主材与核心设备的调整, 涉及型号、规格、技术参数以及供应商的变更, 多因材料设备供应短缺、技术升级或者性价比优化产生, 直接关系到工程建设的质量标准与成本投入。其他变更则涵盖政策法规调整、业主功能需求优化等非工程技术层面的调整, 政策调整包括环保、安全等相关规范的更新, 业主需求调整则围绕项目使用功能、运营需求的优化展开, 此类变更虽然不直接涉及施工技术, 但对工程整体方案与造价仍会产生显著影响。

1.2 工程变更的主要成因

城市轨道交通工程变更的出现不是偶然, 它是多重因素共同作用带来的结果, 从多个角度去分析变更出现的原因, 既可以厘清每一种变更出现的原因, 也可以区分变更中必然存在的部分和能够人为控制的部分, 这能够为后续制定专门的控制办法打好基础。前期勘察工作做得不仔细是导致变更的一个关键原因。城市轨道交通工程经常要穿过城市中心地带, 地质状况非常复杂多变, 如果在勘察期间没有把施工区域的地质情况全都掌握清楚, 或者勘察的细致程度达不到

作者简介: 刘杨(1983-), 男, 本科, 高级工程师, 研究方向: 工程造价。

工程需要,就会让最开始的设计方案与现场实际的地质条件对不上号,后面的施工就要借助设计变更来改动方案,从而避开施工可能遇到的风险。设计本身存在不合理的地方同样会带来大量变更,城市轨道交通工程建设时间长、技术上的挑战也很大,在开始做设计的时候如果没有充分地考虑施工能不能顺利推进、以后运营的实际需要以及周围环境会受到什么影响,就会让设计方案留下一些漏洞,如结构设计和施工用的方法不配套、功能设计没有考虑到后期运营的需求等,这些都得上在施工过程中借助变更来补上^[1]。外部环境出现变动是无法完全避免的客观原因,政策法规更新会对工程建设标准提出新的要求,周边建筑物、地下管线的实际情况和前期调查得到的信息有出入,或者在施工期间突然遇到极端天气、交通管制等意外状况,都会促使工程变更发生。业主需求出现调整是基于项目功能优化的主观原因,工程建设过程中,城市发展规划有了改动或者业主对项目运营功能的理解加深,会对工程的功能定位、使用标准提出新的要求,这样一来就引发了相关的工程变更,这一类变更带有一定的人为可控性,能够借助前期充分的交流来减少出现的次数。

2 城市轨道交通工程变更对造价的核心影响

2.1 直接影响分析

工程变更对造价的直接影响,核心是作用于造价构成的核心要素,通过改变各要素的投入量与投入标准,引发造价总额的增减波动。这种影响直接体现在工程费用的核算与控制中,是造价管理需重点关注的核心环节。工程量增减是变更对造价最直接的影响形式,设计变更或施工变更都会直接调整施工范围与施工量,工程量增加会直接导致人工、材料、机械等各类资源投入增加,推动造价总额上升;工程量减少虽可能降低部分直接成本,但往往伴随已投入资源的浪费,同样会对造价控制产生不利影响。材料设备费用变化是变更引发造价波动的重要载体,材料设备变更会直接调整主材与设备的用量、价格及供应成本,若变更后选用的材料设备单价高于原方案,或用量增加,会直接推高材料设备费用总额;即便选用性价比更高的材料设备,也可能因规格调整、更换供应商产生额外的运输、安装费用,间接影响造价^[2]。施工成本变动源于施工工艺与工期的调整,施工变更导致的工艺优化或调整,会改变人工投入强度、机械使用效率,进而影响人工费用与机械使用费;工期调整则会直接影响人工、机械的投入时长,若工艺变更导致施工效率下降,

或工期延长,都会增加人工、机械的额外投入,最终体现为施工成本的变动,直接影响项目造价总额的控制。

2.2 间接影响分析

工程变更带给造价的间接影响,是借助变更带出来的衍生效应进行传递。这些影响虽然不会直接算进工程直接成本里,但是会加大造价控制的困难程度,甚至抬高项目整体成本。这种影响常常带有隐蔽性特点,容易被忽略掉,会对造价控制效果起到决定性作用。工期延误带来的开销是变更最核心的间接影响,工程变更会打乱原本的施工进度安排,造成施工工序连接不顺,引发工期延长,会出现额外开销,包含现场管理员工资、临时设施租用费用的增多,还有窝工、机械闲置带来的损耗费用,这些都会间接算进项目造价,加大造价控制负担。索赔费用增多是变更衍生出来的另一项间接成本,工程变更造成施工方的施工范围、施工工艺或者工期出现变动,如变更没有事先明确责任归属,或者没有及时商量调整费用,施工方会根据合同规定提出索赔,索赔内容包括人工窝工、机械闲置、材料损耗等各类额外支出,此类费用的产生会进一步抬高项目造价,加重造价失控危险。后续维护费用的增多是变更带来的长期间接影响,部分工程变更为了赶进度或者降低短期成本,没有充分考虑到工程后期运维需要,造成工程质量存在潜在问题,或者设备、结构的运维难度加大,后续运营过程中需要投入更多的维修、保养费用,这种长期成本的累积,会明显提高项目全生命周期造价,进一步加大造价管理的难度。

3 城市轨道交通工程变更及造价控制策略

3.1 工程前期阶段变更预防与造价前置控制

在项目开始之前的准备阶段,做好变更的预防和造价控制,关键点在于加强各环节管理,从工程伊始就降低变更出现的可能,并且提早将造价方面的风险固定下来,为整个项目造价的稳定管理打下牢固基础。这个时期的管理重心放在“预防放在第一位、提早介入管理”上面,借助完善前期各项事务来降低后面发生变更的概率。提高前期勘察的准确程度是防止变更的根本办法,城市轨道交通工程面对的地质状况往往很复杂,有必要扩大勘察涉及的地域,增加勘察的次数,运用更先进的勘察手段来完整把握施工区域的地质特点、水文条件以及地下管线布局,保证勘察得到的数据是真实有效、准确全面的,为最初的设计方案提供可信赖的参考,从而在根本上降低因为勘察数据不准所导致的设计上的改动^[3]。初始设计方案质量是减少变更的重要步骤,需要建立健全的设计审查流程,

召集设计方、施工方、运营方等多个领域的专业人员一起参加评审，重点检查设计方案可行性、功能安排是否合理以及造价是否合理，尽早发现并纠正设计上的疏忽，防止设计方案跟实际施工情况、后期运营需要出现脱节，同时借助优化设计方案，提早确定核心的造价因素，减少后续变更带来的造价起伏。明确业主需求是避开主观类变更的主要方式，前期要通过深入交流，全面整理业主对项目的功能定位、使用上的要求以及后期运营的期望，将业主需求清楚地写进设计文件里面，形成书面上的约定，避免在工程建设过程中业主需求频繁变动，从源头上减少由于需求更改引发的工程调整和造价变化。

3.2 工程变更实施阶段造价动态控制

变更实施阶段的造价动态管理，关键点在于借助规范化的变更流程、加强过程管控，实时监测变更给造价造成的影响，及时调整管理方案，避免造价出现失控状况。这个阶段的管控重心在于“流程要规范、动态要跟踪”，确保变更过程能够被有效控制、造价也能够被加以控制。建立严格的变更审批流程是规范变更管理工作的基础，需要明确变更申请、审核、审批的具体步骤与权限划分。变更申请必须详细说明变更的原因、变更的内容以及给造价、工期带来的影响，审核环节要组织专业人手核查变更的必要性与合理性，审批环节则依据变更的规模与影响大小，由相应级别的负责人进行审批，从而防止没有依据、没有审批的随意变更行为。加强变更造价的核算是控制造价波动的关键点，变更审批通过之后，需要组织造价专业人员准确计算变更带来的造价增减情况，结合市场价格、施工方案等各种因素，提前预估变更对造价的影响程度，明确变更费用的承担主体与支付办法，防止后期由于费用核算方面的争议引发索赔问题。动态跟踪变更实施是保证造价控制效果的重要措施，变更实施过程中，关注变更的执行进展，核查变更内容是否与审批方案保持一致，监测人工、材料、机械等费用的实际投入情况，如发现变更实施过程中出现造价超支的情况，需尽快分析超支原因并调整管理方案，确保变更带来的造价波动处在可以控制的范围之内^[4]。

3.3 工程后期阶段变更复盘与造价优化

在项目后期阶段进行变更复盘和造价优化操作，核心思路是汇总变更管理中的经验，完善和优化管控体系，形成一套长期有效的机制，提高项目的变更管理和造价控制能力。这个时期的管控主要放在“总结提高、长期优化”上，将以前项目的经验转变成后面管控的支撑点。对变更案例做全面复盘是优化管控的

基础，要把项目整个周期里出现的所有变更案例都梳理一遍，分门别类地分析各种变更的原因、执行过程以及对造价带来的影响，汇总变更管理中的优点和不足，提炼出不同类型变更的管控规律，厘清哪些变更能够借助前期管控来避免，哪些变更需要优化执行流程，为后续项目提供参考^[5]。完善变更管理细则是构建长效机制的关键点，结合复盘得出的结果，优化变更申请、审核、审批、核算等各个环节的管理流程，明确各参与方的责任和义务，把变更造价核算标准做得更细致，规范变更执行过程中的管控要求，减少变更管理中的漏洞，提高变更管理的规范化程度。建立变更风险预警机制是提前避开造价风险的重要手段，结合复盘汇总出的变更规律，识别后续项目可能出现的常见变更类型和诱因，建立风险预警指标体系，提前准备好应对方案，当出现风险预警信号的时候，及时采取防控手段，提前避开变更发生，或者降低变更对造价的影响，持续提高项目造价控制的整体水平。

4 结束语

城市轨道交通工程变更贯穿项目建设全流程，其对造价的影响兼具直接性与隐蔽性，既关联项目建设阶段的成本管控，也影响运营阶段的长期效益。梳理工程变更类型与成因，剖析其对造价的多重影响，是实现造价精准管控的前提。全流程控制策略的落地，能有效降低变更发生率，化解造价波动风险，平衡工程质量、进度与成本三者关系。城市轨道交通工程建设复杂度持续提升，变更管理与造价控制需立足于实际、动态优化，结合项目特点完善管控机制，积累实操经验。未来，可进一步结合新技术提升造价管控精准度，推动变更管理规范化、造价控制精细化，为城市轨道交通工程可持续发展提供有力支撑。

参考文献：

- [1] 单昱桥.城市轨道交通工程施工质量控制技术研究[J].建筑机械,2025(09):312-316.
- [2] 王清凌,陆莹,吕晓峰,等.基于多源信息融合的城市轨道交通施工安全风险评价[J].吉林建筑大学学报,2025,42(04):1-10.
- [3] 孙亮.虚拟仿真技术在城市轨道交通工程实训中的应用[J].电子技术,2025,54(07):410-411.
- [4] 杨刚.城市轨道交通工程中的施工成本控制措施[J].工程造价管理,2025,36(03):62-66.
- [5] 周晓燕.城市轨道交通土建工程中盾构区间施工技术研究[J].城市建设,2025(09):86-88.