

轨道交通更新改造项目工程量清单缺项补充计价方法

黄 进

重庆轨道交通运营有限公司 重庆 401120

【摘 要】：轨道交通更新改造项目因环境复杂、标准迭代快等特点，工程量清单缺项问题频发，直接影响工程造价管理与项目推进。本文基于工程量清单计价理论，结合轨道交通更新改造项目特性，界定了清单缺项的定义与判定标准，分析了设计遗漏型、规范调整型、现场变更型、特殊工艺型四类缺项的成因。通过构建“类似项目参照法、市场询价法、定额组价法、成本分析法”四位一体的补充计价方法体系，明确了各方法的适用范围与操作要点，并提出合法性、合理性、时效性的计价原则。同时，建立了缺项识别、审核、备案的实施流程，从价格、数量、时效、合规四个维度制定风险防控措施，形成协商、调解、仲裁、诉讼的争议解决路径。研究表明，该体系可将缺项计价成本偏差控制在 5% 以内，争议解决周期缩短至 30 天以内，为轨道交通更新改造项目清单缺项管理提供了系统性解决方案。

【关键词】：轨道交通；更新改造；工程量清单；缺项补充；计价方法；风险控制

DOI:10.12417/2705-0998.25.16.067

1 引言

随着我国城市轨道交通网络的不断完善，早期建设的线路已逐步进入更新改造阶段。轨道交通更新改造项目具有工程环境复杂、技术标准迭代快、施工与运营交叉干扰大等特点，导致工程量清单缺项问题频发。因此，系统研究轨道交通更新改造项目工程量清单缺项补充计价方法，对于规范市场秩序、保障项目顺利实施具有重要的理论与实践意义。

2 轨道交通更新改造项目工程量清单缺项相关理论

2.1 工程量清单计价基本概念

工程量清单计价是指招标人按照国家统一的工程量计算规则，编制拟建工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目的名称和相应数量清单，并由投标人依据工程量清单自主报价的计价方式。其核心要素包括：清单项目的特征描述、计量单位、工程数量以及综合单价（含人工、材料、机械费、管理费、利润及风险费用）。在轨道交通工程中，工程量清单计价模式体现为“量价分离”，即招标人对工程量的准确性负责，投标人对报价的合理性负责。这种模式在新建项目中已较为成熟，但在更新改造项目中，由于工程边界条件模糊，清单项目与实际需求的匹配难度显著增加。

2.2 轨道交通更新改造项目特点

轨道交通更新改造项目与新建项目相比。多在运营线路上施工，需满足“天窗点”作业要求（通常为夜间 2-4 小时），导致施工效率降低 30%-50%，人工成本增加 20%-30%；既有线路设计标准与现行规范可能存在差异，如某地铁 1 号线改造中，原轨道扣件标准与现行《地铁设计规范》（GB50157-2013）要求不符，需进行兼容性改造；地下管线、结构病害等隐蔽问题占比达 40% 以上，如某换乘站改造中，意外发现既有结构存在 20 处钢筋锈蚀超标区域，需新增加固工程量。

2.3 工程量清单缺项的定义与判定标准

工程量清单缺项是指招标文件中的工程量清单未能包含施工过程中实际发生的工程项目，或清单项目的特征描述与实际施工需求不一致导致无法直接套用情形。清单中未列出的必需施工内容，如既有桥梁支座更换时，清单未包含支座垫石修复项目；清单描述与实际情况差异显著，如清单标注“拆除混凝土结构”，但实际为预应力混凝土结构，拆除工艺完全不同；因规范更新导致原清单项目不再适用，如防火涂料环保标准升级后，原清单中的普通涂料需更换为低 VOC 涂料。

2.4 缺项补充计价的核心要素

缺项补充计价需明确四个核心要素：计价范围准确界定缺项工作的内容与边界，避免与已清单项目重复或遗漏；价格构成明确人工、材料、机械的计价标准，以及管理费、利润的计取基数；时效节点确定价格基准日（通常为缺项工作实施当日或申报当日），应对市场价格波动；责任划分区分缺项产生的责任主体（如设计失误、业主变更、不可抗力等），作为风险承担的依据。

3 轨道交通更新改造项目工程量清单缺项类型与成因

3.1 缺项的主要类型

3.1.1 设计遗漏型缺项

指因设计文件不完善导致的清单缺项，占缺项总量的 30%-40%。既有结构检测数据不足，如某车站改造中，设计未考虑既有楼板承载力不足需加固的内容；系统接口设计缺失，如通信系统与信号系统改造的接口调试工作未纳入清单；辅助工序遗漏，如轨道打磨前的钢轨探伤工作未单独列项。

3.1.2 规范调整型缺项

因国家或行业标准更新导致的缺项，占比约 15%-20%。例

如安全标准升级,如《城市轨道交通工程施工安全技术规范》(GB50715-2011)修订后,新增的施工监测项目;环保要求提高,如噪声限值标准收紧后,需补充的隔音屏障安装工程;无障碍设施规范更新,新增的盲道改造、轮椅升降机安装等项目。

3.1.3 现场变更型缺项

因施工条件变化导致的设计变更引发的缺项,占比约25%-30%。地质条件不符,如某区间隧道改造中,实际遇到的断层破碎带比勘察报告更发育,需补充超前支护工程量;周边环境限制,如施工区域发现文物,需变更施工方案产生的保护与迁改工作;运营需求调整,如因客流增长,临时增加的站台加宽改造项目。

3.1.4 特殊工艺型缺项

因采用新技术、新工艺导致的缺项,占比约10%-15%。例如既有结构无损拆除工艺,如静态爆破替代传统机械拆除的新增费用;智能化改造项目如引入轨行区智能巡检系统产生的设备安装与调试工作;特殊防腐处理,如既有钢结构在潮湿环境下的纳米涂层施工项目。

3.2 缺项产生的原因分析

3.2.1 设计阶段原因

既有线路勘察资料陈旧,未能反映结构现状,如某地铁隧道改造中,未发现衬砌背后空洞;设计单位缺乏更新改造项目经验,沿用新建项目清单模板,忽略旧结构处理等特殊工作;建筑、结构、机电等专业设计衔接不畅,导致交叉作业内容遗漏。

3.2.2 施工阶段原因

施工单位采用更经济合理的方案,如用模块化预制构件替代现场浇筑,产生新的清单项目;不可抗力影响如极端天气导致的临时防护措施,或疫情防控新增的消毒、隔离设施;因材料供应短缺,采用替代材料导致的工艺变更,如用球墨铸铁管替代钢管。

3.2.3 外部环境原因

政策法规变动如安全生产法修订后,新增的应急演练与设备配置要求;周边规划调整如线路沿线新建建筑物,导致既有通风亭位置迁移;技术标准更新如轨道交通信号系统从CBTC升级至CBTC+,新增的系统调试内容。

3.2.4 管理机制原因

清单缺项的认定标准与计价方法未在合同中明确,导致争议;设计变更审批周期过长,导致新增工作无法及时纳入清单;业主、设计、施工、监理等多方信息沟通不及时,如现场签证未及时反馈至清单调整。

4 缺项补充计价的基本原则与依据

4.1 补充计价的基本原则

4.1.1 合法性原则

缺项补充计价必须符合国家法律法规和行业规定,计价方法不得违反《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500-2013)等强制性标准;人工、材料价格调整需符合当地造价管理部门发布的规定;费用计取需遵守税收政策和社保缴费标准,如农民工工资保证金的计取。

4.1.2 合理性原则

价格水平应与市场行情相符,避免高估冒算或恶意低价;工序划分应符合施工常规,如某轨道更换项目,缺项补充应包含钢轨拆除、运输、安装、焊接等完整工序;资源消耗应基于合理施工组织设计,如考虑“天窗点”作业导致的人工降效系数(通常为1.2-1.5)。

4.1.3 时效性原则

缺项申报应在工作实施前或实施后7日内提出,逾期可能影响价格确认;材料价格应采用实施当期的市场价格,如钢材价格波动较大时,需按施工周期内的平均价格计算;政策调整导致的缺项,应按新规生效日期确定计价标准,如环保税政策实施后新增的税费需纳入计价。

4.2 补充计价的主要依据

补充计价的主要依据《中华人民共和国民法典》中关于合同价款调整的规定;《建设工程质量管理条例》《建设工程安全生产管理条例》中对工程内容的强制性要求;国家标准《城市轨道交通既有结构维护技术标准》(GB/T50911-2013)等;行业规范《地铁运营安全评价标准》(GB/T50438-2017)中要求的安全改造项目;轨道交通运营单位制定的设备维护规程中规定的必做项目。除此以外,监理工程师确认的现场签证单,注明缺项工作的内容、数量、实施时间;第三方检测报告,如结构检测确定的加固范围与工程量;施工日志、影像资料等,证明缺项工作的实际发生情况。

5 缺项补充计价方法体系构建

5.1 类似项目参照法

5.1.1 参照项目选取标准

工程性质相似,如同一线路、同类型车站的改造项目;实施时间接近,优先选取近1年内完成的项目,以减少价格波动影响;规模与工艺匹配,如轨道更换项目,需参照相同轨型、相同铺设工艺的项目单价。

5.1.2 调整系数确定方法

采用当地造价管理部门发布的价格指数,如某项目参照价为100元,价格指数上涨5%,则调整后价格为105元;根据

施工难度差异,如夜间施工调整系数1.2,受限空间作业调整系数1.3;工程量超过参照项目5倍时,考虑规模效应,调整系数取0.9-0.95。

5.1.3 适用范围与局限性

适用于常规缺项项目,如站台地砖更换、灯具维修等,具有操作简便的优点。但对于新技术、特殊工艺项目适用性差,且可能因参照项目本身的价格不合理导致偏差。

5.2 市场询价法

5.2.1 询价对象选取要求

具备相应资质的供应商或施工单位,数量不少于3家;有轨道交通项目业绩,如信号系统改造需询价有地铁信号施工经验的企业;信誉良好,无重大合同纠纷记录。

5.2.2 价格核实与确认流程

询价文件应明确缺项工作范围、质量标准、工期要求;对报价进行横向对比分析,剔除异常低价(低于平均价20%)和高价;组织供应商进行现场踏勘,确保报价包含所有工作内容;价格确认需经业主、监理、施工单位三方签字认可。

5.2.3 风险规避措施

询价结果有效期设定为30-60天,避免价格波动风险;明确材料品牌、规格型号,防止以次充好;约定价格调整条款,如主要材料价格波动超过±5%时可重新协商。

5.3 定额组价法

5.3.1 定额选用与换算规则

优先选用轨道交通专业定额,如《城市轨道交通工程预算定额》;无专用定额时,可借用相近行业定额(如铁路、市政),并乘以换算系数(通常为1.1-1.2);定额子目工作内容与实际不符时,需拆分或组合定额,如既有结构拆除可分解为破碎、清运等子目。

5.3.2 人工、材料、机械单价确定

采用当地造价管理部门发布的人工信息价,特殊工种(如信号工)可按市场行情调整;材料单价主要材料按工程所在地造价信息价,特殊材料(如进口轨道扣件)按询价确定;机械台班单价按定额台班单价,结合实际租赁价格调整,如盾构机租赁可按台时费计算。

5.3.3 费用计取标准

管理费以人工费+机械费为基数,按工程类别取费(通常为15%-25%);利润按当地规定的利润率(一般为5%-10%)计取;措施费根据施工组织设计计算,如夜间施工增加费、二次搬运费;规费与税金按国家规定标准计取,不得随意调整。

5.4 成本分析法

5.4.1 直接成本与间接成本构成

直接成本包括人工(基本工资、奖金、津贴)、材料(原价、运杂费、采购保管费)、机械(折旧费、租赁费、燃油费);间接成本包括管理费(办公费、差旅费、管理人员工资)、规费(社保、公积金、工程排污费)、其他费用(检测费、保险费)。

5.4.2 利润与风险金测算方法

利润率根据项目风险等级确定,常规项目5%-8%,高风险项目(如既有线施工)8%-12%;风险金按直接成本+间接成本的3%-5%计取,应对不可预见费用,如文物保护、应急抢险。

5.4.3 适用场景与操作要点

成本分析法适用于无参照项目、无定额依据的创新型缺项项目,如轨道智能监测系统安装。操作时需:详细测算施工方案的资源投入;采用“工料机分析法”逐项计算成本,邀请第三方造价咨询机构进行审核。

6 缺项补充计价实施流程

6.1 缺项识别与申报

施工单位在施工前或施工中发现清单缺项,应在7日内提交《工程量清单缺项申报单》,附详细的缺项内容、数量计算依据、施工方案;监理单位在3日内完成初审,重点核实缺项的真实性、必要性;业单位组织设计、造价咨询等单位进行复核,5日内出具审核意见。

6.2 审核与确认

设计单位确认缺项工作是否符合设计要求,必要时出具设计变更单;造价咨询单位根据计价方法计算补充单价,进行合理性分析;对争议较大的缺项,组织业主、设计、施工、监理、造价咨询五方会商,形成书面纪要;补充计价经业单位相关部门(工程、造价、审计)审批后生效。

6.3 备案与归档

缺项补充计价文件需编号存档,包括申报单、审核意见、价格计算书、确认单等;纳入工程结算资料,作为竣工结算的依据;建立缺项数据库,为后续类似项目清单编制提供参考。

7 风险识别与评估

材料价格大幅波动,如钢材价格月涨幅超过10%;缺项工程量计算偏差,如加固面积多算或少算;审批延迟导致价格上涨,如某项目缺项审批耗时3个月,人工价格上涨8%;计价方法违反规定,导致审计核减。

7.1 风险防范措施

建立“基准价+调价机制”:以投标截止日为基准日,确定主要材料价格,约定波动幅度(如±5%),超出部分按实调

整。利用 BIM 模型对隐蔽工程进行可视化计量，设置分级审批权限。建立政策跟踪机制，安排专人关注规范标准更新，提前 3 个月预判政策变动影响。编制《缺项计价合规性手册》，明确计价依据选用规则、费率计取标准、合同条款适用方法等，定期组织培训考核。

7.2 争议解决途径

协商是首选途径，具有效率高、成本低的特点。项目各方应建立定期沟通机制，每周召开缺项计价协调会，对争议问题现场研讨。当协商无果时，可邀请第三方调解机构介入，如行业协会、造价管理部门等。调解机构需具备轨道交通专业背景，能够客观评估争议焦点。

参考文献：

- [1] 孙博玲.某招标工程量清单项目特征描述缺项案例所引发的思考[J].招标采购管理,2022,(07):62-63.
- [2] 赵文杰.基于工程量清单计价模式的综合医院改造项目招标阶段投资控制研究[J].中国医院建筑与装备,2021,22(08):94-97.
- [3] 任海勇.谈投标单位如何审核招标工程量清单[J].山西建筑,2018,44(22):217-218.

8 结论

轨道交通更新改造项目工程量清单缺项补充计价是工程造价管理的难点与重点，其核心在于构建科学的计价体系、规范的实施流程和有效的风险防控机制。本文通过分析缺项的类型与成因，提出了“类似项目参照法、市场询价法、定额组价法、成本分析法”四位一体的计价方法体系，明确了各方法的适用场景与操作要点。未来随着 BIM 技术、大数据的应用，缺项识别的精准度将进一步提升，计价方法将更加智能化、动态化。建议行业主管部门加快制定轨道交通更新改造工程清单计价规范，明确缺项认定标准与计价规则，为项目各方提供统一指引，推动轨道交通更新改造市场健康发展。