

铁路工程管理中造价管理的要点探讨

雷 昊

国能新朔铁路有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘 要：铁路工程造价管理贯穿项目建设全过程，是工程管理的核心内容之一。本文立足铁路工程造价管理实践，从全生命周期视角系统梳理造价管理的基础属性与整体框架，按决策、设计、招投标、施工、竣工验收五个阶段逐一剖析各阶段造价管控的核心要点，识别当前造价管理中全链条协同不足、管控边界模糊、人员与工具短板、变更签证管理不规范等共性问题。在此基础上，从全周期一体化管控体系构建、设计阶段源头管控、BIM+ 大数据智能平台搭建、施工阶段动态管控机制完善以及复合型人才队伍打造五个方面提出落地优化路径，为提升铁路工程造价精细化管理水平提供参考。

关键词：铁路工程；造价管理；全过程管理；投资控制

引言：铁路工程投资规模大、建设周期长、专业接口复杂，造价管理是项目的核心内容，直接影响铁路建设投资效益。近年来，尽管铁路工程造价管控的标准体系和管理制度不断完善，但“三超”问题（超估算、超概算、超预算）仍时有发生，造价管理的系统性和精细化水平有待提升。本文以“要点探讨”为定位，聚焦铁路工程造价管理的核心环节，梳理各阶段管控要点，剖析共性问题和深层诱因，并提出针对性的落地优化路径，以期对铁路工程造价管理实践提供系统性的方法指引。

1 铁路工程造价管理的基础属性与整体框架

1.1 铁路工程造价管理的核心特征

铁路工程造价管理是对铁路建设项目从投资决策至竣工交付全过程造价形成活动进行计划、组织、协调和控制的系统化管理行为，其核心目标是在保证工程质量和工期前提下，将实际造价控制在批准的投资限额以内。铁路工程造价管理具有以下核心特征：一是投资规模大、造价基数高，管控的边际效益显著；二是专业接口复杂，涵盖线路、桥梁、隧道、站场、轨道及四电系统等数十个专业，造价编制与汇总的难度大；三是建设周期长且外部制约因素多，征地拆迁、地质条件、材料价格、政策标准等外部变量贯穿项目始终，造价的动态性和不确定性显著，静态管控手段难以满足实际需要，亟须建立能够响应外部变化的动态管控机制。

1.2 铁路工程全周期造价管理的阶段划分

铁路工程造价管理以全生命周期理念为基础，通常划分为五个阶段。投资决策阶段通过投资估算确定项目

总投资的控制上限，是造价管控的顶层约束。勘察设计阶段依次形成设计概算和施工图预算，其中初步设计概算是项目投资控制的法定最高限额，施工图预算是工程结算和招标控制价编制的基准。招投标阶段以合同价的形式将造价目标转化为具有法律约束力的契约条款^[1]。施工实施阶段通过工程计量、变更管理和价款支付等环节实现造价动态控制，是造价偏差最集中的发生期。竣工验收结算阶段完成最终费用核定与概算对比分析，形成造价管理的闭环。各阶段之间逐级约束、逐层传导，共同构成全周期的管控链条。

2 铁路工程各阶段造价管理的核心要点梳理

2.1 投资决策阶段造价管控核心要点

投资决策阶段是造价管控的源头关口，其核心要点在于“定标准、选方案、控估算”。在建设标准确定方面，需充分论证铁路等级、速度目标值等核心标准的经济合理性，确保与路网功能定位和运输需求相匹配。在建设方案比选方面，应开展多方案同深度技术经济比较，对线路走向方案在地质条件、桥隧比例、征地拆迁量等方面的差异进行全面量化分析，将全生命周期成本纳入方案评价体系。在投资估算编制方面，应充分收集类似工程造价指标和当期市场价格信息，合理计列征地拆迁、材料涨价等费用，设置充足不可预见费。同时完善专家评审和第三方咨询制度，对重大项目估算编制质量进行独立审核，筑牢造价管控的第一道防线。

2.2 勘察设计阶段造价管控核心要点

勘察设计阶段是造价控制最具杠杆效应的环节，其核心要点在于“强勘察、优方案、精概算”。强化勘察

大纲编制与审查,确保勘探点布置密度和深度满足设计要求,实行外业验收和成果评审制度,从源头减少因地质条件不明引发的设计变更。将批准的设计概算按专业和单位工程逐级分解,形成各专业限额设计指标并纳入设计合同考核条款,对超限额方案实行一票否决。重点关注线路平纵断面技术标准对土石方工程量、桥隧规模的影响,对节能坡设置、曲线半径选择等关键参数进行多方案造价对比分析,优先选择经济合理方案。在概算编制质量控制方面,建立编制、复核、审核三级责任制度,确保定额选用准确、费用计列完整。

2.3 招投标阶段造价管控核心要点

招投标阶段是将造价目标转化为合同约束的关键环节,其核心要点在于“控源头、防风险、明合同”。在招标控制价编制方面,充分调研市场价格水平,确保各清单子目综合单价既反映当前市场行情又留有合理竞争空间,避免控制价过高导致投资浪费或过低引发后续索赔风险。在合同计价条款设计方面,根据工程类型合理选用单价合同或总价合同模式,明确约定价差调整机制、变更计价原则和索赔处理程序,针对价格波动大、工期长的项目设置合理的价格调整条款。在不平衡报价防范方面,评标阶段应对各投标人综合单价进行横向对比分析,识别异常高或低报价项目并通过澄清机制处置^[2]。在评标方法优化方面,合理设定技术标与商务标权重比例,引导投标人兼顾技术方案合理性与报价竞争性。

2.4 施工实施阶段造价管控核心要点

施工实施阶段是造价偏差的实际发生期,其核心要点在于“动态监控、严管变更、精准计量”。建立月度计量台账和造价动态跟踪系统,定期将实际完成投资额与概算分项进行对比分析,对偏差超阈值项目及时预警并查明原因。严格执行“先批后干”原则,对每份变更设计进行原因分析和责任界定,属于勘察设计质量原因的应追究相关单位责任,严禁将变更设计作为突破概算的渠道。建立价格信息采集和动态调整机制,按合同约定及时办理价差调整。加强工期和费用双控,及时核实处理承包方索赔事项,同时重视业主方反索赔权利行使,有效控制施工阶段的造价风险。

2.5 竣工验收阶段造价管控核心要点

竣工验收结算阶段是造价管理的收口环节,其核心要点在于“清费用、核总量、做评价”。全面清理设计变更费用、价差调整费用和各类签证费用,逐一核对工程量清单项目的实际完成量,确保结算金额的真实性和完整性。在竣工决算编制方面,将项目实际总投资与批

准的设计概算进行全面对比分析,逐项说明偏差原因,形成完整的投资效果评价报告。实际造价数据与各阶段估算、概算、预算进行逐级对比,系统分析偏差产生的原因和规律,建立造价数据反馈机制,将竣工结算数据反哺至投资估算指标和概算定额的修编中,为后续同类项目的造价管理提供可参考的经验基准。

3 当前铁路工程造价管理现存的共性问题与诱因分析

3.1 全链条管控协同不足

当前铁路工程造价管理各阶段之间尚未形成高效协同的一体化管控链条。决策阶段确定的投资估算未能有效传导至设计阶段的限额设计指标,设计概算与施工图预算之间的偏差在招投标阶段才被发现。工程与运输分属不同管理部门,缺少贯穿全生命周期的协同机制,决策与设计脱节、设计与施工脱节的现象依然存在。造价数据的跨阶段共享机制不健全,前一阶段的造价信息难以有效传递到后一阶段作为参考依据,导致同类造价偏差在不同项目和各阶段反复出现,未能通过经验积累推动造价管理水平的持续提升。

3.2 各阶段管控边界模糊

铁路工程造价管理各阶段的管控重点和责任边界在实际执行中不够清晰。投资决策阶段对后续造价的决定性影响未得到足够重视,设计方案比选的造价论证深度不足,往往以工期和技术可行性为主要考量。设计阶段与招投标阶段的造价目标衔接不够紧密,施工图预算与招标控制价的编制口径不一致,导致造价控制标准在转换过程中出现偏差。施工阶段与竣工结算阶段的造价数据核对缺乏统一标准,结算争议频发。各阶段之间缺乏明确的造价控制目标传递和偏差预警机制,导致造价问题往往在后期暴露时已难以补救。

3.3 人员与工具层面短板

在人员层面,设计人员普遍“重技术轻经济”,造价意识不足;施工现场造价管理人员数量配置不足且专业能力参差不齐;具备工程技术与经济管理复合能力的造价工程师缺口较大。在技术工具层面,传统造价编制方式以人工查定额、手工算量为主,效率低且易出错;造价数据分散存储于各项目和各阶段,尚未形成统一共享的数据库。信息化手段的滞后限制了造价管理从经验判断向数据驱动转型的步伐,难以满足大规模、多专业、长周期铁路工程对造价精细化管控的要求^[3]。

3.4 变更与签证管理不规范

部分项目在施工阶段频繁发生设计变更,既有地质条件变化等客观原因,也有前期勘察设计深度不足、方

案论证不充分等主观原因。在变更审批环节,“先干后批、化整为零”的现象时有发生。变更费用核算缺乏统一规范,合同内项目与变更项目的计价标准不一致。现场签证管理粗放,签证事项描述不清晰、支撑资料不完整。变更与签证管理的不规范直接推高工程造价,增加审计风险和合同争议,严重削弱了造价管理的有效性和严肃性,是造成“三超”问题的重要诱因。

4 铁路工程造价管理要点的落地优化路径

4.1 构建全周期一体化造价管控体系

建立由建设单位牵头、各参建方共同参与的全过程造价管理协调机制,明确各参与方在各阶段的造价管控职责和衔接节点。打通各阶段造价文件的数据接口,将估算控制指标逐级传递至概算和预算,确保投资控制红线的刚性约束。制定贯穿全周期的造价管理实施细则,明确各阶段造价文件的编制标准、审核程序和偏差处理规则。建立造价目标逐级传递和偏差预警机制,当后一阶段造价文件突破前一阶段控制目标时,自动触发预警并启动纠偏程序,实现造价管控从“分段管理”向“全链协同”的转变。

4.2 强化设计阶段的源头造价管控

严格勘察大纲审查和外业验收制度,对地质条件复杂区段适当加密勘探点,提高勘察成果可靠性。将概算限额分解到各专业并纳入设计合同考核条款,对突破限额的设计方案实行一票否决。借助 BIM 技术实现设计方案的造价快速测算和多方案比选,将技术可行性与经济性统筹考量。建立设计人员造价知识培训制度,强化“设计即定造价”的责任意识,将设计方案的造价合理性纳入设计质量考核体系,形成激励机制。

4.3 搭建基于 BIM+ 大数据的智能造价管控平台

利用 BIM 模型自动提取各专业工程量,减少手算误差,实现设计变更时工程量的自动联动更新和造价影响的即时反馈。整合历史项目全链条数据,构建铁路工程造价大数据平台,形成覆盖各类工程类型的造价指标库和价格信息库。开发智能造价审核辅助系统,利用机器学习算法对造价文件进行自动合规性检查和异常值识别。打通各参与方的数据接口,实现造价数据的在线协同和实时共享,为全链条造价管控提供技术支撑^[4]。

4.4 完善施工阶段造价动态管控机制

建立月度造价跟踪分析制度,将实际完成投资与概

算分项进行逐项对比,偏差超过 5% 的项目须查明原因并形成专题报告。制定变更设计分级审批细则,严格审查变更的技术必要性和经济合理性。推行施工过程结算制度,将竣工结算前置到施工过程中分批完成,减少最终结算时的争议。建立结算资料清单制和限时办结制,明确各方在结算审核中的时限和责任,确保造价管控在施工阶段得到有效落实。

4.5 打造复合型造价管理人才队伍

在培养体系方面,建立分层次、分专业的培训机制:对设计人员强化造价基础知识培训,提升设计方案比选中的造价意识;对施工管理人员加强合同管理与索赔处理能力培训;对专职造价人员系统开展定额应用、软件操作和数据分析培训。在人才引进方面,针对 BIM 造价、数据分析等新兴领域引进紧缺人才。在激励机制方面,将造价控制成效纳入绩效考核体系,对通过优化设计降低造价、通过精细管理节约投资的单位和个人给予奖励,为铁路工程造价管理提供可持续的人才保障。

结束语

本文从全生命周期视角系统梳理了铁路工程造价管理的基础属性与整体框架,按五个阶段逐一剖析了各阶段造价管控的核心要点,识别出全链条协同不足、管控边界模糊、人员与工具短板、变更与签证管理不规范等共性问题,并提出了全周期一体化管控体系构建、设计阶段源头管控、BIM+ 大数据智能平台搭建、施工阶段动态管控机制完善及复合型人才队伍打造五条优化路径。研究成果可为铁路建设项目管理实践提供方法指引,对推动造价管理从经验判断向数据驱动转型具有参考价值。

参考文献

- [1] 廖睿,李建群,朱松建,等. 基于集团管理视角的铁路工程造价数据标准研究 [J]. 铁路工程技术与经济,2026,41(1):57-63.
- [2] 马跃龙,王恬. 人工智能在铁路工程造价管理领域的应用前景和挑战 [J]. 铁路工程技术与经济,2025,40(3):1-5.
- [3] 薛强强. 铁路工程施工造价管理策略研究 [J]. 工程技术研究, 2025, 10(6): 127-129.
- [4] 强博兴. 铁路工程造价动态管理与控制策略研究 [J]. 智能建筑与工程机械, 2025, 7(12):79-81.