

铁路项目设计阶段造价失控诱因分析与管理优化路径研究

贾铁梅

国能新朔铁路有限责任公司综合服务分公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘 要: 铁路项目设计阶段对工程造价具有决定性影响,是造价控制的关键环节。然而,当前铁路项目在设计阶段普遍存在概算编制偏差大、方案比选不充分、设计变更频发等造价失控问题,严重制约投资效益。本文立足设计阶段造价管理的理论与实践,系统梳理造价形成的制度框架与运行机制,从外部环境、组织管理、技术能力三个层面深入剖析造价失控的多维诱因,并提出强化方案比选与源头控制、完善勘察设计与概算编制质量、推行限额设计与全过程造价协同、推进信息化与 BIM 技术应用、健全设计变更管控与责任追溯制度等优化路径,为提升铁路项目设计阶段造价管控水平提供参考。

关键词: 铁路项目;设计阶段;造价失控;管理优化路径

引言: 铁路建设项目投资规模大、建设周期长、专业接口复杂,设计阶段对工程造价的决定性影响高达 70%~90%。然而,当前铁路项目在设计阶段普遍存在概算编制偏差大、方案比选不充分、设计变更频发等造价失控问题,严重制约投资效益。本文从设计阶段造价失控的表现与特征入手,系统分析外部环境、组织管理、技术能力三个层面的诱发因素,并提出针对性的管理优化路径,以期对铁路项目设计阶段造价管控提供参考。

1 铁路项目设计阶段造价管理的理论基础与制度框架

1.1 设计阶段造价管理的理论基础

设计阶段造价管理以全过程造价管理、价值工程和全生命周期成本三大理论为核心支撑。全过程造价管理强调造价控制应贯穿项目全过程,设计阶段是管控的重中之重。价值工程关注以最低寿命周期成本实现必要功能,通过功能分析与成本权衡寻求技术经济最佳平衡点。全生命周期成本要求将建设与运营成本统筹考量,避免片面降低建设投资导致运营成本上升,引导选择全生命周期维度更优的方案。三大理论相互补充,构成设计阶段造价管理的理论框架。

1.2 铁路项目设计阶段的划分与造价形成

铁路项目设计阶段划分为初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段。初步设计阶段编制设计概算,作为项目投资控制的法定最高限额。技术设计阶段针对复杂项目编制修正概算。施工图设计阶段编制施工图预算,作为工程结算和招标控制价的基准。各阶段造价文件逐

级深化、层层约束,前一阶段造价目标是后一阶段的控制红线,形成逐级传导的管控链条,确保投资控制在批准限额以内^[1]。

1.3 铁路项目造价管理的制度框架

国内铁路项目造价管理已形成较为完善的制度框架。标准规范层面,以国铁集团定额体系为核心,统一全行业编制依据和计价规则。审批程序层面,建立设计概算审批制度,概算须报批后方可作为投资控制依据。变更管理层面,制定变更分类管理办法,按性质和影响程度划分审批权限。责任制度层面,明确建设单位负总责、设计单位编制、咨询单位审核的分工体系。但执行层面仍存在“重审批轻跟踪、重编制轻分析”倾向,管控的前置性和动态性有待加强。

2 铁路项目设计阶段造价失控的表现与特征

2.1 造价失控的主要表现形式

铁路项目设计阶段造价失控主要表现为五种典型形式。概算编制偏差是首要表现,设计概算与可研估算偏差率超出规定范围,或概算编制过程中存在工程数量失实、定额套用不当、费用漏项与重复等问题。方案比选不充分表现为设计方案未能从技术经济综合最优角度进行多方案同深度论证,往往仅采用单一方案或方案比选深度不足,导致所选方案造价偏高。设计变更频发是施工阶段暴露出来的前期问题,大量变更源于勘察深度不足,如地质条件变化引发的基础型式变更、隧道支护参数调整等。限额设计执行不严表现为各专业缺乏明确的限额设计指标,或虽有指标但缺乏有效的考核和约

束机制。概算编制与现场实际脱节,部分费用项目未能充分反映工程所在地的市场价格水平和施工条件,导致概算与结算之间的偏差持续扩大。

2.2 造价失控的后果与影响

设计阶段造价失控的后果具有多重性和深远性。造价失控直接导致项目投资效益下降,超概算部分需通过调增投资或压缩其他项目支出弥补,增加了建设单位的财务负担和资金压力。因设计变更和投资调整引发的审批程序反复,往往导致施工暂停或进度滞后,严重时可能错过黄金施工期。造价失控特别是超概算 10% 以上的情形,需重新报批可行性研究报告或设计方案,面临审计问责和合规性风险。造价失控对后续项目的决策产生负面示范效应,侵蚀了造价管理的严肃性和权威性。频繁的设计变更和造价偏差反映设计质量和管理水平不足,影响设计单位的市场信誉和竞争力^[2]。各层面影响相互传导、相互叠加,可能将局部的造价偏差放大为项目的系统性风险。

3 设计阶段造价失控的诱因分析

3.1 外部环境层面诱因

外部环境因素是设计阶段造价失控的重要诱因,其影响具有不可控性和突发性。建设标准与政策调整是最具冲击力的外部因素,如国家铁路建设标准提升、环保排放要求升级、安全防护设施标准变化等政策出台后,已完成的初步设计或施工图设计需按新标准进行修改完善,直接导致工程量和费用的增加。征地拆迁及外部条件变化同样显著,铁路沿线地方规划调整、拆迁补偿标准变动、管线迁改难度超出预期等因素,均会影响设计方案的稳定性和费用的准确性。材料设备市场价格波动受国内外经济形势、供需关系和地缘政治等多重因素影响,设计阶段难以精准预测施工期的价格水平。不可预见的工程地质与水文地质条件变化是铁路项目特有的风险,隐蔽地质条件在设计阶段难以完全查明,其不确定性是造成设计变更和造价失控的常见外部诱因。

3.2 组织与管理层面诱因

组织与管理层面的问题是设计阶段造价失控的深层根源。在业主方层面,造价管理组织体系不健全、专业管理人员配置不足,导致造价管控的力度和深度达不到要求,设计阶段造价审查流于形式或深度不够。在设计与造价咨询的协作层面,设计人员普遍存在“重技术轻经济”的倾向,设计方案比选中造价因素的权重偏低,造价咨询人员对设计方案的介入深度不足,往往是设计完成后再进行概算编制而非同步推进。在设计周期管理

层面,部分项目因前期工作滞后导致设计周期被不合理压缩,方案论证时间不足、比选深度受限,设计质量难以保证。在建设单位考核导向层面,设计单位按投资比例取费的模式客观上削弱了其主动控制造价的动力,而现行制度中缺乏对设计单位造价控制效果的刚性考核和有效约束,进一步弱化了限额设计的执行力度。

3.3 技术能力层面诱因

技术能力层面的不足是设计阶段造价失控的直接原因。工程地质勘察精度不足是最突出的技术问题,勘察大纲审查不严、勘探点布置密度不够、勘探深度不足等问题,导致地质报告对岩溶、采空区、软土等隐蔽地质条件的揭示不够全面,施工阶段暴露后引发重大设计变更。设计方案比选深度不足表现为多方案技术经济比较流于形式,替代方案论证不充分,往往以工期和技术可行性为主要考量而忽略经济性指标。工程数量计算错误是常见的技术失误,包括图纸量差、不同专业间工程量计算口径不一致、软件算量与手工校核脱节等问题。新工艺、新材料的造价资料缺乏导致定额套用依据不足^[3]。BIM 等信息化手段在设计造价管理中的应用不足,工程量提取和造价测算仍以人工方式为主,难以实现设计变更时工程量和造价的即时联动,制约了造价管控的精度和效率。

4 设计阶段造价管控的优化路径

4.1 强化前期方案比选与源头控制

造价管控的前置性在于将决策重心置于项目前期,从源头上锁定投资控制的合理区间。线路走向与站场选址需开展同等深度的多方案技术经济比选,综合评价各方案在地质条件、桥隧比例、征拆规模及运营维护成本等方面的差异,防止决策过度依赖技术可行性或初期投资最低的单一维度,确保推荐方案在全生命周期维度具备充分的经济合理性。建设标准的确定应立足路网功能定位与实际运输需求,审慎论证速度目标值、牵引方式等核心参数的技术经济适配性,避免脱离实际需求盲目追求高标准带来的投资浪费。提前推进地方规划对接与环境影响评价工作,将外部条件的不确定性在项目前期尽早消解,减少后续阶段因外部条件变化引发的方案调整和造价增加。可行性研究阶段应深化替代方案的技术经济论证精度,为初步设计阶段的方案优化和标准确定提供扎实的前期支撑,真正实现造价管控的关口前移和源头锁定。

4.2 完善勘察设计与概算编制质量

勘察精度和概算编制质量直接决定设计阶段造价管

控的成效,是保障投资控制目标实现的基础性工作。勘察环节应严格执行大纲审查制度,依据工程地质复杂程度合理确定勘探点的布置密度与勘探深度,对地质条件复杂区段适当加密勘探点,配套完善外业验收、成果评审及质量问责等制度,从源头降低因地质条件不明引发设计变更的概率。概算编制须实施编制、复核、审核三级签认制度,保证定额选用准确贴合工程实际、费用项目完整无遗漏、工程量计算精确无误。同步推进定额体系的动态更新工作,及时补充新工艺、新材料、新结构的计价标准,弥补定额缺项带来的编制偏差。编制过程中充分采集工程所在地的市场价格水平和同类项目造价指标,通过横向对比和纵向校验提高概算文件与现场实际的吻合度,从而在源头上保障造价文件的编制质量,为后续各阶段的造价控制提供可靠的基准依据。

4.3 推行限额设计与全过程造价协同

限额设计是设计阶段造价管控的核心手段,其本质在于将造价约束嵌入设计推进的每个环节,使经济性考量与技术方案论证同步进行。批准的设计概算需按专业和单位工程逐级拆解,形成可量化考核的限额设计指标,并将这些指标作为刚性条款纳入设计合同考核体系,对超出限额的设计方案实行一票否决,确保各专业在方案选择时始终处于造价约束之下。造价人员提前介入方案论证阶段,在设计推进的同时同步开展经济性评估,杜绝“设计完成再算账”导致的经济性失控^[4]。建立从可行性研究估算到设计概算再到施工图预算的逐级控制与传递链条,一旦后序造价文件突破前序控制目标即启动专项评审程序,查明原因并采取纠偏措施。对概算编制的关键节点实施动态监控,发现偏差趋势及时预警,使限额设计从指标分解、过程控制到执行考核形成完整闭环,确保投资控制红线的刚性约束贯穿设计全过程。

4.4 推进信息化与 BIM 技术在造价管理中的应用

技术手段的升级为设计阶段造价管控提供了从粗放走向精准的可行路径。BIM 模型可自动提取各专业工程量,消除人工计算和手工汇总带来的系统误差,设计方案调整时工程量可实现联动更新、造价影响即时反馈,大幅提升概算编制的效率和准确性。基于 BIM 平台能够快速生成多个设计方案所对应的工程量和造价数据,将造价比选环节前置到方案论证阶段,辅助设计人员在技术可行方案中择优选择经济性最优者。同步构建铁路工程造价大数据仓库,系统汇集历史项目的估算、概算、预算、结算全链条信息,形成覆盖多种工程类型的造价

指标库和价格信息库,为新项目概算编制提供可靠的数据参照。设计成果的数字化交付进一步打通造价信息在设计、施工、运维各阶段之间的传递通道,实现造价信息在全生命周期内的贯通与共享。

4.5 健全设计变更管控与责任追溯制度

设计变更管理的核心在于建立从变更审批到责任追溯的完整闭环,使每一次变更都有据可查、有责可追。依据变更性质和投资影响程度科学划分变更类别与审批层级,重大变更须报原审批机关重新核准,防止越权审批和程序空转。每项变更须附带详细的原因分析及责任认定说明,将客观因素引发的变更与主观因素引发的变更分别记载、分类管理。对于因勘察设计质量缺陷引发的变更,应明确追究设计单位及具体负责人的相应责任,并将变更频次与费用额度纳入设计单位的信用评价考核体系。调整设计费的传统支付方式,提取一定比例的设计费与造价控制成效联动,使设计单位在追求技术方案完善的同时兼顾投资节约。同步建立变更事项的信息化台账,实时归集变更费用并设置超限预警阈值,为投资动态掌握提供及时准确的基础数据,避免变更费用积累到竣工阶段才集中暴露。

结束语

铁路项目设计阶段造价失控是影响投资效益的关键问题。本文从理论基础和制度框架入手,梳理了造价失控的典型表现及其影响,从外部环境、组织管理、技术能力三个层面剖析了诱发因素,并提出了强化前期方案比选与源头控制、完善勘察设计与概算编制质量、推行限额设计与全过程造价协同、推进信息化与 BIM 技术应用、健全设计变更管控与责任追溯制度五条优化路径。研究表明,实现造价管控从“事后应对”向“事前预防”转变,构建以限额设计为核心、信息化为支撑、责任追溯为保障的管控体系,是提升投资效益的有效途径。

参考文献

- [1] 于美君. 铁路建设项目设计阶段的工程造价控制[J]. 中文信息, 2025(2): 95-96.
- [2] 魏晓丹. 铁路工程造价超概算成因与管控措施研究[J]. 运输经理世界, 2026(6): 163-165.
- [3] 田贺. 铁路 EPC 项目勘察设计阶段造价协同管理机制构建研究[J]. 现代工程科技, 2025, 4(17): 173-176.
- [4] 刘成方. 铁路工程设计阶段投资控制及合理性分析方法浅析[J]. 铁路工程技术与经济, 2025, 40(1): 38-40, 51.