

提高铁路工程预算编制准确性的方法与技巧探究

柳美兮

北京全路通信信号研究设计院集团有限公司 北京 100073

摘要：铁路工程建设投资规模大、建设周期长、专业类别多，预算编制准确性直接关系到项目投资控制和经济效益。本文系统分析铁路工程预算编制的概念、流程与依据，从设计阶段、市场因素、施工因素、人员因素四个维度深入探讨影响预算编制准确性的关键因素。针对各类影响因素，研究提出加强设计阶段管理、做好市场调研与预测、优化施工方案、提高人员素质、运用先进技术工具、严格审核把关等六方面方法与技巧。研究成果可为铁路工程造价人员提升工作质量提供实践指导，为完善铁路工程造价管理体系提供参考。

关键词：铁路工程；预算编制；准确性；方法技巧

引言：铁路工程作为国家重要基础设施，投资规模动辄数十亿至数百亿元，预算编制准确性对项目投资控制具有决定性影响。准确预算能够合理确定工程造价，为招投标、合同签订、成本控制、竣工结算提供可靠依据。当前预算编制工作中存在设计深度不足、市场调研不充分、施工方案理解不透、人员经验欠缺等问题，影响了预算准确性。本文从分析影响因素入手，系统研究提高预算编制准确性的方法与技巧。

1 影响铁路工程预算编制准确性的因素分析

1.1 设计阶段因素

设计阶段是决定铁路工程预算编制精度的源头性与控制性环节，其质量与深度直接影响投资管控成效。当前设计阶段引发预算失准的核心问题可归纳为：勘察设计深度不足，对不良地质条件的探查与揭示不充分，致使施工图阶段实际地质条件与设计假定偏差显著，引发工程量大幅变动；设计方案比选与技术经济论证不充分，未从技术可行性与经济合理性维度对线路走向、结构形式及施工工艺进行系统优化，易造成投资冗余；设计变更管控机制不完善，受需求调整、现场条件变化及前期设计缺陷等因素影响，施工阶段设计变更频发，加剧投资失控风险；设计图纸质量存在缺陷，部分图纸存在信息标注不清、尺寸参数矛盾、各专业协同不足等问题，严重影响工程量计量精度；设计与造价专业协同不畅，信息沟通不充分致使造价人员难以精准把握设计意图，易造成定额套用偏差；新技术、新工艺、新材料应用缺乏配套计价依据，现有定额体系覆盖有限且补充定额编制难度较大，进一步削弱了预算编制的科学性与可靠性。

1.2 市场因素

市场因素作为影响铁路工程预算编制的外部动态约

束条件，对预算准确性的影响不容忽视。材料价格波动是最主要的市场扰动因素，铁路工程建设耗用钢材、水泥、砂石等大宗主材数量巨大，其价格受宏观经济形势、市场供求关系、产业政策调控及运输条件等多重因素影响，波动频繁且幅度较大，易导致预算编制价格与实际采购价格产生显著偏离。人工成本变化也重要，随着社会的发展，劳动力价格上涨，不同地区、工种人工单价差异明显，预算定额中的人工单价可能与实际市场水平有差距^[1]。大型施工机械设备租赁价格受专用性、市场供需及进场条件影响，波动特征显著。工程运杂费受运输距离、道路条件、装卸方式及区域运价政策影响，核算维度复杂。

1.3 施工因素

施工因素是影响工程实际成本消耗与费用构成的直接条件，对预算编制与执行偏差具有关键作用。施工组织设计的科学性与合理性居核心地位，不同施工方案在临时工程规模、施工措施费用、机械设备配置等方面差异显著，如隧道出渣方式、桥梁架设工艺、路基填筑方案等，均直接影响工程成本和工期。施工工期安排直接影响资金使用效率与成本支出，工期压缩将显著增加人材机投入强度，工期延长则导致管理成本上升。季节性施工影响也不可忽视，冬季、雨季施工需采取特殊措施，增加相应费用。施工单位管理水平差异导致实际资源消耗与定额标准产生偏离，精细化管理水平较高的单位更易实现成本管控目标，管理粗放模式则易产生额外损耗与无效支出。

1.4 预算编制人员因素

预算编制人员作为造价管控的主观能动要素，其专业素养与执业能力直接决定预算编制成果质量。专业知识储备与工程实践经验是基础保障，熟练掌握铁路工

程各专业技术特征、定额计价规则、施工工艺流程,是实现精准计量计价的前提。定额套用能力是核心技术技能,精准选取定额子目、规范开展定额换算、科学编制补充定额,均依赖扎实的专业判断与实践积累。市场信息处理能力影响造价确定合理性,具备多渠道信息获取、价格合理性研判及趋势性预测能力,可显著提升材料、人工、机械价格计取精度。新技术的应用能力也是重要因素,熟练运用造价软件和化工具的造价人员,工作效率和准确性都更高。人员培训不足、经验传承不够,会导致整体水平难以提升^[2]。

2 提高铁路工程预算编制准确性的方法与技巧

2.1 加强设计阶段的管理

首先应提高地质勘察精度,加密勘察点布置,充分揭示地质条件,为设计提供可靠依据,减少因地质变化引起的工程量调整。推行限额设计方法,在满足功能要求的前提下,将投资限额分解到各专业和各工点,促使设计人员进行多方案比选和技术经济分析,选择经济合理的设计方案。加强设计图纸审查,建立专业间会签制度,确保图纸尺寸准确、标注清晰、专业协调,减少图纸错误。推广标准化设计,对通用性强的结构采用标准图纸,减少重复设计工作,提高设计效率和质量。建立设计与造价联动机制,设计过程中造价人员提前介入,提供造价咨询服务,及时反馈设计方案的经济性,辅助设计优化。严格控制设计变更,建立变更审批制度,分析变更对投资的影响,避免随意变更。设计深度应满足预算编制要求,特殊工程应编制专项设计方案和施工方案,为预算编制提供充分依据。

2.2 做好市场调研与预测

建立多渠道价格信息收集网络,定期从官方造价信息期刊、专业价格网站、材料供应商、已完工项目等渠道获取价格信息,形成价格数据库。开展区域市场价格调查,铁路工程往往跨越多省,各地区材料价格、人工成本、运输条件差异明显,应针对项目所在区域开展专项调查,掌握当地市场价格水平。建立价格趋势分析机制,跟踪主要材料价格历史走势,分析影响价格变化的因素,预测未来价格趋势,为预算编制提供参考。对于价格波动较大的材料,可采用风险分析法测算价格风险费用,或在招标文件中设置价格调价条款。与主要材料供应商建立联系,获取第一手价格信息,必要时进行询价和比价^[3]。运输费用调查同样重要,详细了解当地运输市场运价水平、运输距离计算规则、装卸费用标准等,准确计算运杂费。

2.3 优化施工方案

预算编制人员应深入了解施工组织设计,与施工技术人员充分沟通,理解施工方案的工艺原理、工序流程和资源配置,确保预算与施工实际相符。对重大施工方案进行技术经济比选,如隧道施工的钻爆法与掘进机法比较、桥梁施工的预制架设与现浇施工比较、路基填筑的材料来源选择等,选择技术可行、经济合理的方案。临时工程和辅助设施应详细计算,便道、便桥、预制场、拌和站、电力线路等临时工程费用占比较大,应根据施工组织设计详细计算数量,避免漏项或估算不足。特殊施工措施费用应专项计算,如深基坑支护、高墩施工、既有线防护、特殊地质处理等,应单独编制措施费用预算。施工工期安排应科学合理,充分考虑季节影响、工序衔接、资源供应等因素,避免因工期不当导致赶工费用增加。施工方案优化应贯穿项目全过程,根据现场条件变化及时调整方案和相应预算。

2.4 提高预算编制人员的素质

加强专业培训是基础,定期组织铁路工程专业知识、预算定额应用、编制办法解读、造价软件操作等培训,更新知识结构,提升业务能力。鼓励参加职业资格考试,取得造价工程师等执业资格,系统掌握工程造价理论知识。组织经验交流和案例分析,定期召开预算编制经验交流会,分享成功案例和失误教训,共同提高。建立绩效考核机制,将预算编制质量与个人绩效挂钩,激励人员不断提高工作水平。支持人员深入施工现场,了解实际施工过程,将理论与实践相结合,提高对施工工艺的理解和费用估算能力。

2.5 运用先进的预算编制技术和工具

推广应用专业造价软件,实现工程量自动计算、定额智能套用、费用自动生成,减少手工操作误差。引入BIM技术进行工程量提取,通过三维模型自动统计工程数量,提高计算准确性和效率。建立企业级造价数据库,积累已完工项目的造价数据,包括综合单价、工料消耗指标、技术经济指标等,为类似项目预算编制提供参考。运用大数据技术进行价格分析和预测,通过采集历史价格数据和影响价格的因素数据,建立价格预测模型,提高材料价格确定的科学性。开发预算编制辅助工具,如工程量计算模板、定额换算计算器、费用自动计算表等,提高工作效率。

2.6 严格审核与把关预算编制成果

建立分级审核制度,预算编制完成后由编制人员自检、项目负责人复核、技术负责人审定,层层把关,确保质量。自检阶段重点检查工程量计算是否准确、定额套用是否合理、材料价格是否合适、取费标准是否正

确。复核阶段进行全面审查,关注各专业之间数据协调性、整体指标合理性、特殊项目处理恰当性。审定阶段从宏观角度把握,对照类似项目技术经济指标,分析造价构成合理性,发现异常及时追溯原因。采用多种审核方法相结合,包括全面审查法、重点抽查法、对比审核法、经验指标法等,针对不同情况选择适用方法。建立审核问题反馈机制,将审核发现的问题记录汇总,反馈给编制人员,既纠正错误又促进提高。建立预算编制质量考评体系,对审核发现的错误进行分类统计,分析错误类型和原因,有针对性地改进工作。

3 案例分析

3.1 京张高铁

京张高铁是国家《中长期铁路网规划》中“八纵八横”通道的重要组成部分,线路起自北京北站,终至张家口站,全长174公里,设计时速350公里,总投资584亿元。项目于2015年12月开工建设,2019年12月建成通车,是2022年北京冬奥会的重要配套工程。京张高铁工程地质条件复杂,穿越北京北部山区和长城脚下,包含清华园隧道、八达岭隧道、官厅水库特大桥等重点控制性工程,技术难度大、施工风险高、投资控制任务艰巨。

京张高铁预算执行情况良好,主要体现在以下几个方面。一是工程量控制有效,通过地质勘察和设计优化,对重点隧道工程加密勘察点布置,八达岭隧道勘察孔距由常规100米加密至50米,超前探明地质条件,避免了因地质变化导致的重大工程量调整,隧道工程实际开挖量与设计量偏差控制在3%以内。二是优化施工方案,对清华园隧道组织专家论证,比较盾构法与矿山法的技术经济性,最终选择泥水平衡盾构方案,较矿山法节约投资1.2亿元。三是运用BIM技术,对官厅水库特大桥建立BIM模型,自动提取工程量,减少计算误差^[4]。项目获得詹天佑奖、国家优质工程奖等多项荣誉,形成了一批可复制推广的技术成果和管理经验。

3.2 大秦线CTC(调度集中控制系统)设备更新改造工程设计

大秦铁路是我国第一条双线电气化重载运煤专线,1992年底全线通车,大秦线正线全长约653km,多数列车为2万吨和1.5万吨的载重,控车采用多机联控的方式,上

游连接储煤约占全国60%的山西、陕西和内蒙古西部,下游辐射26个省市区以及世界15个国家和地区,是中国西煤东运的主要通道之一,承担着全国铁路20%的煤炭运量,日运量130万吨,年最高运输量达到4.7亿吨,是世界运煤量第一的铁路线,被称为“神州第一线”。

作为全球最大的轨道交通控制系统解决方案提供商,中国通号在本工程设计任务的预算管理中呈现出良好的管控成效,具体主要体现在以下几个方面。一是推行限额设计,将投资限额分解到各专业、各工点,通过刚性约束引导设计人员主动开展技术经济比选,实现设计方案优化与投资控制深度融合,有效减少因设计不合理引发的预算超支及后期变更。二是加强市场调查,组织调查组深入沿线各区县,建立区域性、动态化价格信息数据库,并与主要设备供应商建立常态化沟通机制,及时获取真实、准确的一手市场数据。大幅提升预算取价的时效性与可靠性,有效降低因市场信息滞后、价格失真导致的预算偏差。该项目的圆满完成,进一步提升了中国通号的整体行业竞争力。

结束语

提高铁路工程预算编制准确性是一项系统工程,需从多方面共同努力。本文从设计阶段管理、市场调研预测、施工方案优化、人员素质提升、先进技术应用、严格审核把关六个维度系统研究了提高预算准确性的方法与技巧。准确预算不仅为项目投资控制提供坚实基础,也为铁路建设高质量发展提供有力支撑。造价人员应不断学习新知识、掌握新方法、积累新经验,持续提升预算编制水平,适应铁路工程建设发展的新要求。

参考文献

- [1]赵晓飞.铁路工程概预算编制存在的问题及对策[J].运输经理世界,2022(22):53-55.
- [2]刘宝成.铁路工程隧道预算自动化编制技术研究[J].价值工程,2025,44(6):96-99.
- [3]魏文伟.略论城际铁路概预算及工程量清单编制方法[J].四川建材,2024,50(4):222-224.
- [4]越海英.铁路工程概预算编制存在的问题及对策[J].现代企业文化,2024(9):43-45.