

公路工程改扩建项目的计量变更与合同管理

李 炆

新疆建通工程管理有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]道路工程项目中的改建和扩建项目属于城市公共交通的基础建设，在项目的管理难度上以及工程量的不确定性都远远大于新建设项目。而关于工程的计量、变更以及合同的管理又是整个工程项目当中的重中之重，它关系着整个工程的成本、工期还有施工单位的质量是否能顺利得到履行。从公路改建扩建项目的计量和工程变更的特点进行深入剖析，进而研究了工程合同管理的主要机制，并提出了计量、变更与合同管理协调优化的建议措施。通过研究发现合理的计量方案、合理的工程变更的办法以及有效的合同管理可以优化项目的管理水平，并且给其他同类型的改建项目提供一个可行性管理模式参照物。

[关键词]公路工程；改扩建项目；工程计量；工程变更；合同管理

DOI: 10.64635/ja.2026.1108

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Measurement Variation and Contract Management in Highway Reconstruction and Expansion Projects

Li Yang

Xinjiang Jiantong Engineering Management Co., Ltd., Urumqi 830000, Xinjiang, China

Abstract: Reconstruction and expansion projects in highway engineering are an important part of urban public transportation infrastructure. In terms of management difficulty and uncertainty in engineering quantities, such projects are far more complex than newly built projects. Among all aspects of project management, engineering measurement, variation management, and contract administration are of particular importance, as they are directly related to project cost, construction schedule, and the effective fulfillment of quality obligations by the contractor. This paper provides an in-depth analysis of the characteristics of measurement and engineering variations in highway reconstruction and expansion projects, further examines the main mechanisms of contract management, and proposes recommendations for the coordinated optimization of measurement, variations, and contract management. The study shows that reasonable measurement schemes, appropriate approaches to engineering variations, and effective contract management can improve the overall level of project management and provide a feasible management model for other similar reconstruction and expansion projects.

Keywords: highway engineering; reconstruction and expansion projects; engineering measurement; engineering variation; contract management

引言

伴随着城市的发展及不断增加的交通运输需求，道路改扩建工程也在越来越多的道路交通基础设施建设项目中占有一席之地。相较而言，相对于新建设项目，其改建工程所面对的施工现场状况更加复杂，原设施情况，路线状况以及交通状况等都对其施工计划制定及管理模式有更高的标准。在这种情况下，工程量计算精度，变更管理的有效性以及合同的正规化是保证工程得以顺利进行，并实现投资效益最大化的重点部分。而近几年信息技术以及管

理手段的发展，使得项目经理等管理人员越来越重视在道路改扩建工程中的计量、变更以及合同方面的问题。但是在具体的实施过程中依然存在着流程标准化程度较低、风险管理不到位、管理环节间衔接不够紧密等情况。所以对公路改扩建工程项目的计量变更与合同管理工作进行深入、系统的探究有着相当重要的现实意义和应用价值，不仅能加快工程进度并提高工程建设品质，同时还能减少工程投资和避免一些不必要的法律纠纷，为我国的道路交通基础设施的长久稳定发展做出贡献。

1 工程计量管理

1.1 工程计量的意义

工程计量是公路改扩建工程项目管理不可缺少的一个组成部分,它是工程量计算与施工进度统计的基础,更是该项目的成本管理和对工程质量进行监督的主要依据。一个正确的工程量计量可以为此项目的投资提供合理的参考,使得施工单位与建设方在这个项目的预算编制、资金调配以及施工计划的编排上有据可依,进而可以降低不必要的物资浪费和超出预算范围的现象的发生。此外,一个正确的计量对这个项目所涉及的一些施工方面的质量也有着直接的影响,因为一个合理精确的工程量计量可以使施工过程中的各个步骤以及所需用到的各种原材料使用数量符合标准规定,以此可以有效防止出现错误计量所造成的质量问题和重复工作的情况的发生。而在公路的改扩建过程中,由于原道路路基的存在和之前已经建设好的一些桥梁以及附属设备的存在,在改建的过程中,工程量经常会随着设计方案的变动或者施工现场环境的变更而有所增减,因而建立起一套合理规范化的工程量计算系统对于保证整个项目的各个方面的管理工作的合理性精确性有着至关重要的意义。

1.2 工程计量常见问题

然而实际上的公路改建扩建工程里,工程量的计算经常出现各式各样的问题,不仅阻碍了施工的进行同时也可能由此产生了费用偏差与管理分歧。普遍存在的问题是工程量统计不准确、计量方式混乱、还有就是计价数量的数据延迟严重。因为改扩建工程需要处理好既有构造和新建设施之间的叠加关系,工程量的计算本身就较为复杂,一旦计算规则模糊或者检测仪器不合格就会出现统计数据差错的现象,从而影响承包商和业主方的双方结算。而不同的路段或不同的监理对所采用的计算方式的不同又会造成整个项目的管理者不能接收到相同口径的信息,使得管理者很难把控投资额度和工期安排。再有就是若不能做到实时记价或是缺少了信息化管理系统也有可能造成数量信息失真的现象发生,使管理者不能第一时间了解到第一手资料,致使整个工程的管理充满了未知数。

1.3 工程计量优化措施

工程建设计量问题的对策主要有:规范流程,采用信息技术工具,建立健全风险管控体系。首先规范化流程是通过编制标准化工程计量准则和步骤,清晰地规定出计量方式、所使用的仪器设备以及数据记取标准等来减少施工过程中工程量差错和争议的发生概率,保证各个施工单位

和监理单位计量过程中的同质性和可比较性前提下得到可信的工程量计算参考。然后信息技术工具的应用中采用BIM建模,无人机测绘、三维激光测距仪和全站仪等数字化计量仪器的应用以及建立工程施工信息管理系统等均能及时准确的对工程量数据进行现场读取、汇总计算并存储至服务器以便于管理者随时调阅查看。这样既可以保证计量结果的真实性和客观性也便于以后出现计量质疑时进行核查考证并方便管理层随时随地的查询了解项目进度状况便于其作出相应的规划决策;其次完善的风险管控体系主要是指建立一套完善的计量审核制度和交叉校正检验规则以及对发现问题的处理程序,它有助于我们及时发现并解决计量环节产生的各种错误避免后期由于计量失准而引发超出预算成本资金、耽误工期或者影响工程质量等情况发生为建设工程项目的开展提供可靠的安全保障。综上可见规范化的工程量计量不仅可以真实的反映出当前施工的状态还可以很好的衔接好今后可能出现的各种工程量变更情况和合同的履行情况,为以后建设项目的投资估算,工期控制以及工程质量提供强有力的支持保证进而提高了我们的管理水平和推进了工程建设项目顺利有序的开展实施。

2 工程变更管理

2.1 工程变更的定义与类型

公路工程变更指的是项目在建设过程中出现的设计方面的变动、施工方面所做出的一些改进或者是技术要求上的改变等因素使得该项目先前签订好的工程数量,工期或者是一些具体施工事项发生一些变化的一种处理方式。公路扩建工程项目工程变更主要分为下面这几个类别:设计方案上的变化,施工过程中的方案调整,还有就是在原材料或是者说施工技术上的改进。一般情况下,对设计图上的路基、桥梁以及附属设置等部分的修改即视为设计方案上的变更,这类变更一般都会涉及到工程的具体施工图纸还有具体项目的施工组织设计上的变动;对于施工当中所做的调整,是指在具体的施工当中因为施工现场情况的变化或者是施工机械的选择及施工技术方法上的改进等等因素造成的变更;对于使用的新材料新设备亦或者是新的施工技术工艺等方面的更改则属于原材料或是者施工工艺方面的变更。这些不同的类别就造成了在计算公路扩建项目的工程量,以及制定扩建工程的相关施工进度计划以及在签订相关建造合同的时候存在很大的不确定因素与复杂程度。所以合理化地对工程变更加以管控是对整个建设项目能否顺利建成的一个重要保证。

2.2 改扩建项目中的变更应用

真正的改扩建工程施工项目中,工程变更应用涵盖项目的整个实施过程:即设计过程,实施过程和竣工结算过程,在设计过程中,通过老路基,桥梁构造物及其附属设施的承载能力安全性评估分析,在第一时间对相应的施工图及工程数量做出调整,以便为后续施工提供可行性参考;而在施工过程中,则是由于施工现场条件、交通运维状况以及具体施工安排的不确定因素,需要施工单位结合现场情况提出工程变更申请,并由建设方审批确认后予以实施,使得工程建设可以更加有序安全地开展并最终达到质量标准;同样,工程变更对于竣工结算的影响,就需要工程量计算数据、施工现场记录资料等与相关合同规定的内容一一匹配对应,保证项目资金支出和工程款结算数额符合实际的消耗。合理的使用工程变更可以使项目负责人在充满变动性的施工现场依然能使施工计划同实际完成工程量保持同步,进而使项目成本目标,进度目标乃至质量目标都能得到有效的把控。

2.3 工程变更风险管理

变更的风险主要集中在费用上涨、拖延工期、引发纠纷三个方面,在公路改扩建工程中较常见,由于既有构造物复杂、施工现场复杂导致项目易受设计方案变动、施工方法变更两个方面的影响。为了更好的防范变更风险,在项目管理中应该制定标准化的工程变更制度来规范变更的审核程序、变更的责任方、变更的批准权限、变更的通知形式等,使每次发生的变更都能够做到合理合法,有据可依,避免任意性的更改而导致项目的成本风险、时间风险。还应当依据计量成果以及项目的进度计划对变更的费用产生影响进行预测以及动态分析并作出相应的预算经费调整使得整个工程的投资得到合理的管控并且在适当的时候设立备用金以防范紧急的变更发生。承包商与业主应当建立统一的数据库以便双方可以共享有关变更申报表、现场施工日志、工程量统计、相关条款等信息从而降低由于信息偏差产生的纠纷,反诉或者诉讼风险。同时应要求项目部建立健全项目变更过程中的动态风险预警系统,在项目建设过程中定期检查变更执行情况、识别存在的潜在风险以及完善变更工作流程从而使工程变更在满足项目质量和工程施工安全性的基础上,达到施工便利性同项目支出之间的平衡,为今后决策提供可靠的数据支撑。通过系统的变更风险管理手段可以使项目在复杂的施工现场条件下有序开展,提高项目管理水平与可控程度。

3 工程合同管理

3.1 工程合同管理的概念

工程建设合同管理是指公路改扩建工程项目实施中的权利义务清晰、责任风险可防、利益分配合理的合同管理制度。合同管理不仅仅是简单的订立、实行和调整合同,更是对合同条款履行监管、违约风险防范、法律法规遵守等一系列过程。对于公路改扩建来说合同管理尤为重要,这是因为改扩建工程涉及到原有设施的保护和利用,以及施工的复杂性和原有交通运营状况的制约等都使得合同条款的规约及保障作用更为凸显。合理的合同管理能够促进业主单位与施工单位、监理单位之间的良好合作;保证项目工程费用、工期、质量等方面在合同框架下的可控制性;对可能出现的纠纷冲突和各种隐患具有预警防范和应急措施的作用,进而为项目的推进及投资效益的发挥提供了机制上的保证。

3.2 工程合同管理的应用

在改扩建项目的过程中,工程合同管理制度的应用覆盖了整个项目的建设过程,集中反映在订立合同、履约监察以及合同变更三个方面。在签订合同时,要依据工程的设计方案和施工条件,综合考虑投资概算确定工程建设内容、时间长度、工程质量要求和数量、价格计算和支付方式,作为双方施工和计价的标准。在执行合同的过程中通过对施工单位履行合同情况进行严格的监督检查,对施工方的完成工程量、工期进度和工程质量进行检验核实以确认各方的权力责任,能够及时察觉偏差情况^[1]。对于合同的修订,针对建设项目设计方案的变动、施工组织计划的改进或者技术指标的升级,应及时依循合同规定及相关法律法规办理正规的合同修正手续,确认增减工程、延缩工期、涨缩价款数额,保障合同履行的安全顺利和社会资金安全。而且应用信息技术对合同管控全流程跟踪记录保存,使合同履行过程透明化并且有迹可循,能降低风险和纠纷的发生可能,提高项目建设管理水平。

4 计量、变更与合同管理协调机制

4.1 信息化管理手段的应用

伴随着信息技术的进步,公路改扩建项目在计量、变更、合同方面的管理也正在趋向数字、信息时代转变,而信息化技术不仅可以达到即时获取、集中存储与同步更新的目的还可以将工程数量、变更资料以及合同内容等有机结合在一起并对其整个管理的过程做到一目了然、有迹可循^[2]。利用基于 BIM 模型的信息化施工管理系统以及电子化合同系统,项目管理人员能够在虚拟平台上对施工方

案进行模拟演示并对施工现场的工程进展及变更情况进行全程追踪,同时自动汇总生成项目的计量统计与合同履行情况报表,进而有效的提升相关业务领域的管理水平与科学度。此外信息化应用可以降低人为抄录失真和信息反馈延迟等问题的存在使得整个业务环节更为规范化、公开化并为后期的风险防范工作提供了真实可信的信息保障。

4.2 三者管理衔接与协同流程

对于改建项目而言,工程量核算、变更以及合同三个部分是相辅相成互相影响的,建立起协调的管理体系是项目顺利开展的关键,其中计量管理体系为变更管理审核提供了精准的数值基础,确保了对于变更申请以及价格调整的合理性;而变更体系同时又对合同管理和工程量决算提出了机动调整的要求,使得合同履行情况紧跟施工现场实际情况;合同管理体系通过约束各参与方职责以及规定各方法律责任以确保对于核算、变更等工作的合法性操作。三个体系的对接应当以规范化程序为依托,将计量数据、变更信息、合同内容纳入同一信息化平台以便信息互通和同步更新,形成一个闭环式的管理体系。进而优化项目的管控水平及应对风险的能力。

4.3 协同管理方法与改进策略

为达到计量、变更和合同管理的良好协同,必须从组织架构、规章制度以及信息技术三个方面共同着手加以完善。组织层面,理清职责归属,健全跨部门沟通渠道,使工程计量成果、变更审批过程和合同履行情况能及时反馈到相关部门,保证决策及时有效准确;制度层面,统一计量规则、变更审批标准以及合同管理办法,同时针对项目建设特征设置流程管控、复审程序等以督促各个环节均遵循标准流程有序进行并形成闭环管理;技术层面推广信息技术运用,借助 BIM、数字化测量技术和施工信息平台,使得工程量、变更、合同相关数据互联共享、一体存储,

提高相关资料获取便利性及查询便捷性^[3]。还需经常对管理流程进行检查修订,依据项目实施经验持续细化操作细节,优化协同方式,引入预警系统和辅助决策分析系统以促使三者之间的协同机制在复杂的工地环境下逐步丰富成熟起来,进而更加有力地把控项目的成本、工期和质量等目标,提升管理的合理性、可靠性和长期生命力。

5 结语

公路改扩建项目的复杂性和不确定性也决定了工程量的计量、变更以及合同管理工作是项目实施过程中的重心所在。合理的计量体系能保证工程量计算无误、项目投资合理,而规范化的变更工作则使施工单位建设过程中能够及时应对设计方案变动、现场施工环境条件变化和技术革新等问题,完善的合同管理有助于界定参与各方职责权限并保障建设资金及工程质量和安全;最后三者联动机制有利于达成信息互通互联、程序精简高效以及管控风险的目的。同时,随着信息技术的发展应用,在今后对公路改扩建的管理上会愈发精细智能标准,工程量计量、变更和合同管理的联动也会成为管理者提升整个建设项目管理水平进而促进项目投资收益最大化的重中之重,不断健全和优化三者联动机制既可以提升项目工作效率又能作为我国公路基础设施建设长期健康发展的有益经验和借鉴。

[参考文献]

- [1]侯沛.公路工程改扩建项目的计量变更与合同管理[J].全面腐蚀控制,2025,39(10):51-53.
 - [2]屠钰申.Y 公路改建工程施工安全风险研究[D].西安:西安建筑科技大学,2024.
 - [3]尚佳斌.高速公路改扩建工程概算预测方法研究[D].乌鲁木齐:新疆大学,2023.
- 作者简介:李炆(1995.07—),毕业院校:山东协和学院,所学专业:工程造价,当前就职单位名称:新疆建通工程管理有限责任公司,职称级别:初级(助理工程师)。