

分析加强道路桥梁施工管理及成本控制方法

文 / 尹 军 中交一公局第一工程有限公司

摘要：道路桥梁作为交通基础设施中至关重要的组成内容，其施工管理水平和成本控制效果直接影响工程的建设效果和综合效益。为了进一步提高道路桥梁工程的综合建设水平，发挥道路桥梁应用价值，文章在对道路桥梁施工管理和成本控制要素进行简单探讨的基础上，分析道路桥梁建设项目特点，并且提出道路桥梁施工管理以及成本控制的建议，仅供参考。

关键词：道路桥梁；施工管理；成本控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.070

引言

成本控制作为道路桥梁施工管理中的重要内容，关系着项目的综合效益，影响着企业的长远发展。成本管理人员要明确路桥项目的特点，从而采取针对性的成本控制措施，提高项目成本和建设水平。

一、道路桥梁工程管理概述

（一）道路桥梁施工管理

道路桥梁建设项目施工管理是一项精细而又非常复杂的工作，其核心目标是保证道路桥梁项目能够在建设阶段维持较高标准的施工质量和安全，这一过程需要多个部门、多个组织参与其中，管理人员需要从组织到协调，从控制到监督等多个方面进行整个项目的施工管理，从而实现施工流程无缝对接，达到经济、安全与效益兼顾的效果。道路桥梁施工管理活动是一种需要多学科交融的复杂工作^[1]。

为了实现道路桥梁项目施工质量与经济效益的双重要求，那么需要工作人员做好前期全面的规划与施工整个过程的科学管理，比如要科学选择施工材料并严格监督材料质量、数量、规格，确保能够达到工程施工标准要求，避免发生质量隐患；人员配置与管理过程中要做到资源最大化，保证每一位工程人员均有相关专业技能与资质，确保建设专业高效；机械设备的选择及使用要保证其工作的可靠性，最大限度地提高效率；工作环境的管理主要集中在安全和环境保护上，其核心目标是确保施工过程中的安全，并降低对环境造成的不良影响。

（二）道路桥梁成本控制要素

道路桥梁工程建设需要投入多项资源、资金，其成本要素主要有劳动力、材料设备、管理费用等。第一，劳动力成本。道路桥梁工程施工成本管理中，通过控制劳动力成本能够节约人力资源方面的成本支出。在控制劳动力成本中，管理人员重点要优化人力资源配置，通过建立科学合理的组织架构有效避免人力资源过多或过少的分配，降低浪费问题。与此同时，企业要重视对人才的挑选和培养，保证作业人员具有相应的专业素质及技能^[2]。另外，建立合理的薪酬福利体系，体系既要满足作业人员基本需要，又要兼顾企业经济承受能力。

第二，材料成本。作为组成道路桥梁的基本物质，工程材料是项目成本支出的主要内容，为此，成本管理人员需要加大材料管控力度。通常材料成本控制需要从三个环节入手，一是在采购阶段通过综合对比、选择长期合作且优质的供应商等措施降低采购阶段成本。二是在储存阶段通过优化材料管理避免材料浪费，从而节约材料成本。三是在使用阶段提高材料利用率，严格控制损耗率，充分发挥材料的价值。第三，设备成本。在道路桥梁工程的施工成本中往往需要使用大量的大型设备，设备成本占据了相当大的份额，这包括主要的机械设备、辅助设备以及其他各种工具。有效地进行设备成本控制，可以帮助项目管理者及时完成工程，增加预算内盈利。第四，管理费用。管理费用作为道路桥梁工程成本控制不容忽视的一部分，涵盖诸多方面的内容，比如人力资源管理费用主要由项目经理、工程师、监理人员及其他人员的工资、培训及福利构成，办公设施与设备、项目管理软件与信息系统等成本也要计入管理费用中。专业外包服务成本主要包括财务审计、法律咨询、工程施工监理等，选择适当的合作伙伴并对其进行管理，比如外包服务能够保证成本的合理性与专业性，这有利于对管理费用开支进行有效的控制。

二、道路桥梁工程的施工管理特点

（一）施工质量管理的复杂性特点

随着社会进步与城市化进程不断发展，公众对于城市基础设施功能性与质量有了越来越高的标准要求，这使道路桥梁工程施工管理迎来了新的挑战。当前很多道路桥梁施工项目都面临着严重的复杂性问题，比如道路桥梁工程包括很多种类，每一类工程都有着自己独特的技术需求与特征，同一项工程可能会涉及道路、桥梁、隧道等不同类型的结构，这些结构对设计、施工以及监管都有不同的管理策略要求。比如在桥梁建设中涉及结构复杂、材料要求特殊等问题，在道路建设中更加注重其水平度、耐用性等问题。管理人员在实际开展施工管理中要根据不同项目的特征来制定差异化质量管理方法，从而保证施工质量达到规范^[3]。同时，不同项目的道路桥梁工程施工环境不同，例如市中心交通拥挤路

段,近郊空旷建设区域等,在各类环境中,各个项目都有着自身专业的质量标准要求、交通管控要求以及环境保护要求,管理人员需要根据工程特点为其量身打造施工管理方案,从而确保施工过程安全、高效。另外,道路桥梁工程一般工期都比较紧,部分工程还必须确保正常行驶,从而进一步提高质量管理难度。可见,道路桥梁工程管理有着复杂性的特点,各施工阶段、各部位及各施工任务间必须保持统一的质量标准与监管机制,只有严格统一性才能够有效处理道路桥梁工程多样性与复杂性问题,保证工程质量管理一致可靠。

(二) 质量管理体系化和专业性特点

道路桥梁工程施工管理具有系统化、专业性强的特点,工程建设中往往需要涉及多门复杂的学科,管理人员除了要考虑到结构安全性与稳定性之外,还要注意到材料质量、工程工艺标准与施工细节等诸多方面的内容,这些都使质量管理显得颇为复杂、系统和专业。在路桥质量管理中,管理人员需要结合整个工程项目合理且系统地安排施工流程,综合调配并优化配置资源,保证各施工环节之间的和谐。与此同时,管理人员还可以通过引入先进的施工工艺与技术来提高工作效率并降低施工中可能出现的问题。道路桥梁工程施工质量管理中,要有专业的管理人才,其应当拥有专业的工程技术知识与施工管理经验,能及时发现施工过程中存在的问题并正确采取解决措施,进而保证项目符合质量标准^[4]。

(三) 施工现场管理难度大

道路桥梁工程在实际施工中,施工现场很容易遇到一系列难题,这些难题主要表现为工程周期长、工作人员更换、现场管理机制落实难等。首先,现代道路桥梁工程的建设规模普遍偏大,通常需要较长的建设周期,需要多个团队参与其中,此阶段需要充分做好协调工作。然后很多工程施工中常常会受到自然条件、施工团队素质等因素影响,出现突发情况,导致难以顺利地落实施工计划。其次,道路桥梁施工团队中的人员往往频繁更换,不够稳定,这就增加了施工团队的管理难度,导致很多工程难以充分发挥施工队伍的优势。最后,道路桥梁施工时间和空间往往有限,管理人员需要充分做好协调处理,合理配置人员、设备等,科学规划场地,从而保证各项作业有条不紊地开展,这进一步加大了现场管理的难度。

三、道路桥梁施工管理措施

(一) 施工准备措施

在道路桥梁工程项目开工前,管理人员首先要先对所需要的材料进行详细的需求规划和采购时成本分析,确保所采购物资的质量符合工程项目严格的要求,建设兼具效率和稳定性的供应链网络和物流精细化管理体系,确保物料能按时到达和适当储存的关键。其次,根据工程具体规模和复杂程度制定一套针对材料、人员、

设备等资源配置的方案,其中包括施工机械、安全装备等机型的选型和调配,现场设备的详细布置、调度计划等。通过优化配置,企业可以使设备发挥出最大的效益,减少设备闲置率并克服施工现场空间限制所造成的困难。最后,优化项目团队结构,根据工程项目具体要求吸收和调配具有相关专业技能的人员。针对团队成员开展有计划的技术提升培训来提升技术团队整体专业能力并保证其能迎接项目挑战和达到项目高标准。

(二) 现场管理措施

在道路桥梁施工现场,管理人员专业且细致入微的管控措施是确保工程进度顺利推进的基石,管理者一定要遵守安全规定,加强巡查,督促相关责任人设立醒目安全警示,定期开展员工安全教育,强制性要求现场作业人员佩戴个人防护装备,制定和演练紧急应对计划。企业可以建设以集中控制中心为核心的现场协调机制,这其中应包括跨部门信息交流平台、定期协调会议等信息公开流通方式,保证管理人员可以及时地处理各种问题,在有效地监测项目实施及资源分配的前提下使决策达到最优。另外,管理人员还要对作业区、休息区及机械操作区进行合理规划,根据合理物流路径及最小移动原则对起重机械及物料进行安排,从而能够最大限度地提高施工效率及安全性^[5]。

(三) 质量保证措施

在进行材料质量控制中,首先,管理人员应加强材料的采购、验收,严格按照要求采购材料,并且在入场前对材料的规格、力学性能等进行检验,只有通过检验的材料才能进入施工现场。其次,在施工阶段,管理人员应严格监督钢筋焊接、预制构件吊装、混凝土浇筑等活动,确保每个环节都严格落实技术要求,避免发生违规行为,以免引发质量问题。最后,加大施工质量检测力度,借助无损检测、传感器等先进的技术和设备对施工材料、成品、半成品的质量进行检验,及时发现其中存在的问题并且处理,避免对后期施工造成不利影响。

(四) 环境影响控制措施

首先,控制噪声污染。噪声污染是工地十分常见的污染问题,也是污染治理的重点。在道路桥梁施工中,管理人员应合理安排施工时间,将土方开挖、钢筋切割等工作安排在周围居民活动量小的时间段,并且设置专业的隔音设施,比如噪声监测装置、噪声围挡装置等。其次,加大扬尘污染控制力度。在施工单位可以通过洒水、雾喷等方式增加现场空气湿度,从而及时凝聚空气中的扬尘,降低扬尘污染问题。再次,控制光污染。该污染出现在夜间,施工单位如果不得进行夜间施工,那么要注意调整照明灯的入射方向、设置数量、光度及遮挡措施等,避免影响居民休息。最后,做好交通疏导。道路桥梁施工中可能会阻碍交通,为了尽可能降低对交通产生的负面影响,相关管理者应提前做好交通规划及导行方案。

四、道路桥梁施工成本控制措施

(一) 预算编制与管理

在道路桥梁工程施工成本控制中，预算编制对成本控制起着关键作用，通过准确编制预算，开展风险评估和管理，建立有效的预算管理机制等措施能够保证工程项目在设定的预算内顺利进行。该管理方法能够显著加强成本控制效率、提高施工性能、降低成本风险、保障工程品质、为工程成功完成打下坚实基础。在编制预算方案中，首先，预算编制人员需要对工程项目范围、进度及质量进行综合分析，明确资源需求及工作量，保证预算合理。在这一过程中，预算编制人员需要系统地综合考虑物资、人力、设备和施工等多种成本要素并对成本进行全方面的评估和估算。其次，要对工程可能遇到的风险和变化做出预判和评价。通过执行风险分析和变动管理提前规划出可能产生的额外费用，缓解风险对于项目成本产生的影响。与此同时，企业应当建立灵活的管理机制，及时应对项目中的突发问题和变更问题，从而避免增加不必要的费用。最后，加强监督管理。预算管理方案的落实需要建设完善的监控与控制系统，从而保证工程项目严格执行预算规定，其中包括实时监测工程进度及费用，比较分析实际情况和预算计划，及时发现和修正任何费用偏差。

(二) 优化施工设计方案

首先，工作人员应深刻理解项目的具体功能需求，并充分认识到地理环境的独特性。在此基础上，细致优化施工方案，从而降低整体建设成本。例如，选择经济高效的路基处理技术不仅确保道路的承载力，同时也降低了初始的投资成本。

其次，施工流程的合理安排至关重要，这有助于减少无效劳动和资源的浪费。管理人员可以借鉴现代流水线作业的方法，明确每个施工阶段的周期和时间节点，确保各环节的无缝对接，从而提升作业效率。通过有效的施工流程安排，不仅可以避免因施工环节衔接不当导致的资源闲置和费用增加，还能在确保工程质量的同时，通过预应力混凝土技术、高效的施工机械以及其他新兴技术和装备，进一步节省施工成本。

最后，在施工管理中，成本管理人员必须重视变更管理，防止因设计变更带来的额外费用。企业应当采取前瞻性的规划和预见性的设计，以便在方案设计阶段就能预先解决可能出现的问题，从而减轻后期调整带来的财务压力。

(三) 构建联动机制

道路桥梁工程项目成本控制当中存在诸多的风险因素，为此，要加强风险管理，积极建设风险控制与成本控制的联动机制，预见到潜在的成本过度支出现象，从而为成本管理奠定基础。在成本控制流程中加入风险管理能够降低不确定性对经济的影响，促进道路桥梁工程项目经济收益的提高。在联动机制构建中，一方面，要

明确风险评估在成本控制中的中心地位。成本控制人员应量化分析工程项目各阶段可能遇到的风险，如工期延误、建筑材料价格波动、交通及建筑法规变化，预估上述风险可能会造成额外成本增加的可能性，进而调整预算及资源分配以保证充足经费以应付潜在风险。另一方面，加强风险管理和成本控制联动机制的落实。管理人员当发现某一风险时，立即采取适当措施进行防范与应对，从而缓解风险对费用的冲击。如与供应商订立固定价格合同来抵消材料价格上升所带来的风险或对施工方案中可能出现的要求改变事先做好准备。此外，风险信息的实时监控与更新对成本控制策略的动态调整具有重要的意义。工程项目建设期间，随时都有可能产生新风险，因此，管理人员要对风险数据库进行不断地追踪与更新，从而保证成本控制策略有效且具有指向性^[6]。

(四) 积极引入 BIM 技术

在道路桥梁工程项目成本控制中，管理人员可以积极引入建筑信息模型（BIM）技术，该技术能够使得成本预算数据通过柱状图的方式展现出来，明确道路桥梁施工总成本、预期收益与成本产出比等，实现数据可视化、参数化、动态化、准确化，提高管理控制精确度与实时性。BIM技术所具有的三维可视化特性，可以保证设计师直观的观察到的施工项目结构、空间布局以及与周边环境之间的联系，能够预先检测出施工方案中可能存在的问题，如路基开掘和管线碰撞以及未来路面易堵节点等，以便管理人员预先做好预防措施并减少后续设计变更和避免不必要的额外费用。此外，通过采用BIM技术，设计师能够准确地计算出施工材料的使用量，做出前期成本估算并和监理方、施工方之间更加有效地、及时的交流，从而制定出合理的成本控制方案。

结语

总之，道路桥梁工程建设中有着较高的复杂性、系统性、专业性，对管理人员要求较高。为了保证工程建设效果，相关管理者需要做好各个方面的协调，加大质量、成本、施工现场管控力度，在保证建设效果的同时尽可能节约成本，切实提升道路桥梁工程建设的综合效益。

参考文献

- [1] 王征. 道路桥梁工程施工管理要点分析[J]. 运输经理世界, 2023, (01): 119-121.
- [2] 韦迎. 公路桥梁施工建设的成本控制与管理措施[J]. 四川建材, 2022, 48(02): 223-224.
- [3] 刘晓燕. 道路桥梁施工企业财务管理及成本控制探析[J]. 财经界, 2021, (28): 118-119.
- [4] 姚粉云. 桥梁工程试验检测在工程质量控制中的应用分析[J]. 城市建筑, 2021, 18(11): 190-192.
- [5] 刘运菊. 道路与桥梁工程施工质量管理及成本控制研究[J]. 城市建筑, 2020, 17(30): 188-190.
- [6] 曾铮. 桥梁工程施工方案与工程造价控制研究[J]. 运输经理世界, 2020, (12): 1-2.