

公路工程项目生命周期管理中风险评估与控制方法研究

赵江伟

喀什公路事业发展中心岳普湖养护所 新疆喀什 844400

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13124

[摘要] 公路是我国交通运输网络的重要组成部分,可为不同地区之间的交通行车以及经济交流提供条件,是国家发展与经济建设的支持性工程。较之常规工程项目,高速公路的建设规模更大,施工周期更长,路面施工标准也更高,这使得公路项目整个生命周期管理中的风险因素也更多。只有掌握公路项目风险评估方法,在工程项目的全生命周期中落实工程造价、现场施工、安全监管等多项风险控制方法,才能够稳步推进公路工程项目的进展,在项目时限内完成施工。下文将从公路工程项目生命周期管理的风险评估、风险控制问题以及风险控制方法进行论述,以供参考。

[关键词] 公路工程; 生命周期管理; 风险评估; 风险控制; 控制方法

引言部分

高速公路工程项目施工涉及多项工作,包括前期投资、工程造价、现场施工、安全管理、进度管理等,而以上生命周期管理的各环节中均存在诸多不确定因素,这就增加了工程设计与施工的风险。对此,公路工程项目人员应当围绕项目整个生命周期开展风险识别与评估工作,精准判断影响工程进展的因素并提出针对性预防与控制措施,实现项目风险的预先管控,制定完善的项目风险评估与控制体系,推进公路工程项目施工进度,保障最终的工程施工质量,避免出现经济或安全方面的问题。

一、公路工程项目生命周期管理中的主要风险因素

生命周期管理属于项目管理概念,旨在从工程项目的全过程落实管理工作,并针对工程项目不同环节的工作内容和要求开展差异化管理,推进工程项目的正常进展,保障最终施工质量。而风险管理就是贯穿于公路工程项目整个生命周期的重要工作,其风险管控效果将直接影响工程施工进度、施工质量与项目经济效益。经过对公路工程项目的拆解能够指导,其主要的风险因素包括施工质量风险、施工安全风险与经济效益风险三项内容。工程质量是公路项目施工管理的首要原则,而工程施工设计、施工材料、施工技术与施工人员专业水平均会对最终的施工质量造成影响,以上也是施工质量风险管控的基本内容。施工安全是项目必须保障的要素,而影响施工安全的又有安全监管意识、环境评估、现场安全管理等。经济安全风险则主要体现在项目施工前期的工程造价、预算管理等,这就要求项目方财务管理人员做好经济方面的核算与计划工作,避免施工中途出现资金链断裂的情况。

二、公路工程项目生命周期管理中的风险评估方法

(一) 层次分析法(AHP)

AHP 顾名思义就是通过系统性决策方法实现对复杂问题的层次性分解,再利用判断矩阵对问题内含的多因素进行定量评估,整个过程可概括为层次结构模型构建→判断矩阵构建→计算特征向量→一致性检验→权重确定。其中的层次结构模型负责按层次分解复杂问题,将其拆解为目标层、准则层与方案层,并在各个层级之间建立起更加清晰的互联关系,作为之后决策的依据。判断矩阵中则增加了准则层下专家对目标重要性、不同方案最终效果的两两对比,进而构建数值矩阵。之后再通过矩阵求解的方式明确不同因素的权重,最后通过一致性检验保证以上矩阵与计算结果的合理性,若一致性比率大于 0.1 则需再次调整判断矩阵直至检验结果小于 0.1。AHP 可用于公路工程全生命周期管理中的风险评估工作中,管理人员将构建层次结构模型,通过 AHP 明确风险因素,识别不同风险因素的层级并实现风险因素的量化管理^[1]。

(二) 模糊综合评判法(FCE)

在公路工程风险评估中,FCE 作为一种定量分析工具,因其能够有效应对风险的不确定性和复杂性而得到广泛应用。FCE 通过引入模糊数学理论,能够更好地处理各类风险因素之间的相互作用及其不确定性,从而提升评估结果的准确性和可靠性。该方法通过设定合理的评判集和隶属函数,将定性描述的风险因素转化为定量指标。其核心在于构建模糊综合评判矩阵,以模糊数值的形式表达各评估指标之间的关系及权重,进而综合多专家意见或多源数据,形成全面评估。公路工程涉及的风险类型多样且相互关联,如地质灾害、气候变化、设计及施工技术等因素,单一的评估方法难以全面反映这些复杂情况。FCE 的优势在于其灵活性强,能够适应多变的风险场景,并通过模糊数学的量化处理,显著提高评估的全面性和实用性。

三、公路工程项目生命周期管理中风险管理现状与问题

(一) 工程造价偏差

公路工程全生命周期中各项工作均涉及成本与造价管理,项目开展期间建筑材料、人工等市场价格存在波动性,再加上部分工程造价人员对公路工程施工要素和预算了解不够,就容易出现工程造价与实际施工成本偏差过大的现象,增加工程造价和预算管理方面的经济风险。其次,部分工程还存在工程造价编写不科学的情况,忽略了潜在风险,整个预算编制的适应性较差,使得公路工程在受市场因素影响时难以做出有效的应对,最终影响工程投资回报率,甚至导致施工周期延长,难以按时交付。尤其是对于高速公路工程 PPP 项目,工程造价的偏差将会直接影响社会资本的投资收益,增加公路工程施工及后续使用的安全风险,破坏 PPP 项目运营效果^[2]。

(二) 造价管控不足

工程造价只是公路工程项目成本管理与经济效益风险管控的其中一个内容,公路工程项目启动和施工全生命周期的造价管控更是关系到整体资金的应用效率与项目的完成进度。实际上,公路工程项目施工阶段也应落实成本管控工作,但在现场施工管理中,很多管理人员并不具备成本管控的专业能力或风险防范意识,这就影响了造价管控的执行效果,进而出现施工阶段成本超出预算的情况,一方面会影响项目整体资金回报率,另一方面也可能耽误施工进度。

(三) 施工管理不当

作为现场施工管理的执行主体,当前很多施工管理人员的管理执行力较弱,职业素养不佳,难以保障公路工程的施工质量,这就增加了公路工程项目的施工质量风险与安全管理风险。首先,很多现场施工管理人员自身的专业能力不足,

其对于公路施工中涉及的专业技术以及专业工艺了解不足,无法落实技术监管。这样的管理人员对于施工图纸的要求了解不足,在开展现场施工管理时难以判断实际施工与施工设计的对应情况,也就很难发现施工过程中的不规范现象以及施工质量隐患问题,这样一来公路现场施工质量也就得不到保障。其次,现场施工管理工作的内容比较繁杂,对于管理人员的工作能力与执行能力要求较高,但很多管理人员并不具备相应的工作责任意识,常常存在形式主义的工作思想,并未全面落实现场管理工作。最后,建设施工单位对于施工管理工作的重视程度不足,缺乏专业技术培训活动,导致施工人员以及管理人员缺乏相应的专业知识,存在安全、责任意识淡薄的情况,无法保障现场施工的进度与质量^[3]。

四、公路工程项目生命周期管理中的风险控制方法

(一) 构建风险评估与管理体系

在公路工程安全管理与风险控制中,应重点关注安全问题的有效解决,以确保安全管理的实效性。首先,工程单位需制定详细的安全管理规划方案,并在实际施工中严格依据方案实施安全管理和风险控制,从而提升风险控制的有效性。其次,工程单位应对施工人员进行安全管理评估,识别并管控人员安全风险因素。施工人员需具备较强的安全意识,并采取合理的防护措施,以确保施工顺利进行,同时提高工程质量。此外,工程单位应建立健全安全风险应急制度。由于施工中常遇到紧急安全事故,尤其是恶劣环境引发的风险问题较为突出,因此需通过应急制度的建立,确保在紧急情况下能够迅速实施有效的安全管理措施。目前,公路工程安全风险评估已广泛应用多种方法,如灰色关联分析、模糊综合评价、LEC评价法等。这些方法的综合运用能够提高风险评估的科学性,并为制定合理的风险控制与安全管理措施提供依据。

(二) 合理编制工程造价

针对公路工程项目开展合理的工程造价编制对于顺序推进工程施工、保障投资方利益有着重要意义,因此管理人员应明确公路工程项目的施工技术要求,协同施工管理、设计专业技术人员分析工程预算与造价管控情况,从项目全生命周期造价风险管理的角度做出完善且合理的工程造价编制,在保障公路工程项目顺利进行的同时预留部分保障资金,增强公路工程项目抗风险能力。工程技术以及管理人员应充分发挥自身专业能力,实现协同合作,互相补充工程造价要点,遵循工程造价与项目施工相关规范,加强对公路工程项目全生命周期成本与预算控制管理,强化工程项目的工程造价风险管控能力,保障公路工程项目如期交付并投入使用。另外,公路工程投资方、施工方均应重视工程造价与预算编制工作,并为其设立规范化流程,指派更加专业的人员参与其中,并实现预先风险评估,明确工程造价与成本管控方面的风险问题,做出应对措施,保障整个公路工程的经济效益与社会效益。

(三) 强化工程风险管控意识

很多项目管理人员认为工程风险管控工作是专门的工程造价、现场监管等人员的职责,自身并不具备工程风险管控的意识,也并不了解自身管理或施工内容与项目风险管控的关系,这就导致工程风险管控难以落实到实际施工管理中,影响风险管控的执行效果。对此,项目方应当强化对所有项目参与人员的风险防范理念培养,将风险管控工作与责任落实到每个人身上,真正调动基层员工力量落实风险管控工作。首先,项目方应针对项目不同施工环节人员开展针对性的风险管控与安全教育工作,并设置科学的奖惩机制,奖励那些

本职工作完成度高且具备加强风险防范意识的员工,进一步激励其他工作人员重视风险管控工作,发挥自己的作用强化成本管控或施工管理成果,共同推进公路工程项目的顺利进展,保障项目的经济效益与社会效益。其次,项目方还应具体指导不同技术人员的风险防控工作,将风险防控管理落实到公路项目全生命周期中,提高风险管控的执行效率^[4]。

(四) 落实现场施工管理

施工单位管理人员应明确各施工环节的质量要求,分析各施工工序的技术特征,总结并制定公路工程的质量管理目标,在实施质量管理工作的時候对总目标进行细化,将质量管理落实到各个施工环节中去,保障每个施工环节的质量。施工单位应强化全体员工的质量意识,激发管理人员的管理工作积极性,强化施工人员的施工责任感,双方协同合作落实施工质量管理,提高公路工程的整体质量。此外,管理人员还应组织施工人员学习公路工程建设质量管理的相关标准,提升施工人员的职业素养,达到施工质量的要求。最后,建设单位还应构建以“安全施工”以及“质量提升”为核心的企业文化,对于质量不达标的施工现象进行严厉谴责,对于施工质量达标的情况提出表扬与肯定,通过这样的方式强化施工人员的质量意识,达到公路工程质量提升的目的^[5]。

(五) 强化工程施工监管

施工安全监管是公路工程现场施工管理的关键环节,也是风险管控的重要内容,管理人员需高度重视并强化现场安全监管工作。首先,应制定科学合理的安全管理规范和操作流程,明确各岗位的安全职责,确保施工全过程有章可循。其次,管理人员需对施工现场的各个环节进行严格监督,统筹协调人力、物力和财力资源,确保施工安全与效率并重。同时,应构建以现场施工为核心的安全监管机制,将安全监管工作贯穿于施工管理的每一个细节中,进一步规范施工行为,最大限度地减少安全隐患。此外,安全监管部门应定期组织安全管理培训,通过理论讲解、案例分析等方式,强化施工人员的安全意识和应急处理能力。为了进一步提升安全管理水平,可以实施例会管理制度,定期召开安全例会,针对施工过程中发现的安全问题进行深入分析和总结,提出改进措施。通过这种动态化的管理方式,不断完善施工安全监管机制,确保公路工程安全、高效地推进^[6]。

结束语:

综上所述,公路工程项目全生命周期管理中的风险评估与管控工作非常重要,管理人员应当完善掌握风险评估方法,准确识别工程风险因素,不断完善施工管理体系,做出科学合理的工程造价编制,强化施工安全监管,这样才能够满足公路工程项目的建设要求,让工程能够按时高质交付。

[参考文献]

- [1] 师哲博. 基于 BIM 技术的公路工程项目全生命周期管理[J]. 中国勘察设计, 2024, (10): 88-90.
- [2] 吴志辉. EPC 和 BOT 模式下高速公路工程项目风险分析与管控[J]. 中关村, 2024, (06): 110-111.
- [3] 罗松. 公路工程施工中的安全管理与风险控制研究[J]. 汽车周刊, 2024, (07): 203-205.
- [4] 高君玉. PPP 模式背景下公路工程造价管理中的应用[J]. 交通科技与管理, 2024, 5 (12): 157-159.
- [5] 王勇. 公路工程监理及试验检测管理现状及措施分析[J]. 运输经理世界, 2024, (16): 47-49.
- [6] 黄靖雯. 公路工程造价动态管理及成本控制策略分析[J]. 新城建科技, 2024, 33 (05): 169-171.