

高速公路施工阶段风险管理措施分析

袁宏峰¹ 李 镇²

1. 河南省人力资源开发中心有限公司 河南 郑州 450000

2. 河南交建工程技术研究有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 高速公路作为交通网络的关键构成,对区域经济交流、资源整合意义重大。本文围绕高速公路施工阶段风险管理展开研究。首先阐述风险管理基本概念,剖析施工阶段风险特点及识别方法。进而识别施工阶段常见的安全、质量、进度与成本风险。在此基础上,从构建风险管理体系、强化安全与质量管理、合理调控进度、有效管控成本等多个维度,提出针对性的风险管理措施,旨在为高速公路施工阶段有效防范与应对各类风险,保障项目顺利推进,实现经济效益与社会效益提供理论参考。

关键词: 高速公路; 施工阶段; 风险管理; 措施分析

引言: 高速公路建设作为重要的基础设施工程,施工周期长、技术复杂,在施工阶段面临多种风险。这些风险不仅可能延误工期、增加成本,还可能对工程质量与安全造成严重威胁,进而影响高速公路后续的使用性能与社会效益。然而,目前高速公路施工风险管理仍存在诸多不足,相关研究有待深化。因此,深入分析高速公路施工阶段的各类风险,并提出切实可行的风险管理措施,对保障工程质量与安全、提高施工效益,具有重要的理论价值与现实意义,也有助于推动高速公路建设行业的健康可持续发展。

1 高速公路施工阶段风险理论基础

1.1 风险管理的基本概念

风险管理指在项目开展过程中,通过对可能影响项目目标实现的风险进行系统识别、分析、评估,并采取相应应对措施的管理过程。在高速公路施工中,风险管理的目标是降低风险发生的概率与影响程度,保障项目的安全、质量、进度和成本目标得以实现。这一过程,要求管理者以严谨科学的态度,对各类风险进行全程跟踪管理,通过构建有效的风险预警机制,及时发现潜在风险。

1.2 高速公路施工阶段风险的特点

高速公路施工阶段风险具有显著的复杂性、动态性、多样性等特点。复杂性体现在施工涉及地质、技术、管理、社会等多方面风险,且各风险因素相互交织。动态性表现在施工过程中,随着环境和施工条件的变化,风险因素也在不断改变。多样性指风险来源广泛,从自然的恶劣天气,到技术层面的施工工艺难题,再到管理上的组织协调问题,都可能带来风险。

1.3 风险分类与识别方法

高速公路施工阶段风险可按不同维度分类,从目标

角度,分为安全、质量、进度、成本风险;按来源,可分为自然、技术、管理、社会风险等。风险识别方法主要有检查表法,通过制定详细检查表,对照施工环节排查风险;头脑风暴法,组织相关人员讨论,激发思维,识别潜在风险;流程图法,梳理施工流程,分析各环节可能出现的风险;现场观察法,直接深入施工现场,发现存在的风险隐患^[1]。

2 高速公路施工阶段常见风险识别

2.1 安全风险

高速公路施工场地开放、作业面广,安全风险类型多样。施工过程中,高空作业多,如桥梁架设,稍有不慎,工人就可能坠落受伤。爆破作业也是重要风险源,炸药的运输、储存与使用若不规范,极易引发爆炸事故。同时,施工设备众多,像起重机、摊铺机等,若设备老化失修或操作不当,可能导致机械故障和意外碰撞。

2.2 质量风险

原材料质量是影响工程质量的关键因素,若水泥、钢材等原材料质量不合格,将直接降低建筑结构强度,影响工程耐久性。施工工艺是否规范同样重要,例如路基填筑时分层厚度控制不当,会导致路基压实度不足,路面建成后出现沉降、开裂等问题。现场施工人员的专业技能和质量意识参差不齐,部分人员未严格按设计要求施工,再加上质量监管体系不完善,验收环节流于形式,都可能让质量问题在施工过程中被忽视,给高速公路工程质量埋下隐患。

2.3 进度风险

施工计划不合理是导致进度风险的重要原因,例如关键线路上的工作安排过紧,缺乏弹性,一旦某个环节出现延误,就会影响整个工程进度。施工所需的人力、

物力、财力等资源若供应不足,如劳动力短缺、材料供应中断或资金不到位,会导致施工无法按计划进行。此外,施工过程中可能遭遇极端天气,如暴雨、暴雪,以及复杂地质条件,如软土地基,都将阻碍施工进度。同时,工程建设涉及多个参与方,各方之间沟通协调不畅,也会造成施工衔接出现问题,延误工期。

2.4 成本风险

成本预算不准确会使工程建设一开始就面临超支风险,若预算编制时对施工过程中的各种费用考虑不周全,实际施工时就可能出现费用缺口。工程变更在高速公路建设中较为常见,如设计变更、施工条件变更等,每次变更都可能导致工程量增加、施工方案调整,从而增加工程成本。材料和设备管理不善也会造成成本上升,例如材料浪费、设备闲置^[2]。

3 高速公路施工阶段风险管理措施

3.1 建立健全风险管理体系

健全的风险管理体系是施工顺利推进的有力保障。成立风险管理专项小组,由项目经理担任组长,组员涵盖工程技术、安全质量等部门人员,明确各成员风险管理职责。制定规范的风险管理制度,从风险信息收集、识别、评估,到应对策略制定与效果监控,形成闭环管理流程。借助风险矩阵、故障树等工具,对施工风险进行量化分析。同时,搭建信息化管理平台,实时更新风险数据,便于及时掌握风险动态。

3.2 加强安全管理

3.2.1 制定安全管理制度和操作规程

制定详尽且科学的安全管理制度与操作规程,是安全管理的基础。从施工前期筹备,到工程竣工交付,每个环节都要明确安全责任主体。对爆破、高空作业等危险施工环节,制定细致的操作流程,规范人员行为。例如规定爆破作业前,需对炸药存放、运输等进行全面检查,作业时严格按照爆破参数执行。建立安全奖惩机制,对遵守制度的人员予以奖励,对违规操作的人员严肃处理。将制度张贴于施工现场显眼位置,并组织施工人员学习,使其深刻理解并严格遵守,为施工安全提供制度保障。

3.2.2 加强安全教育培训

定期组织施工人员参与安全知识讲座,邀请专家结合高速公路施工案例,讲解各类安全事故的成因与预防措施。开展多样化的安全技能培训,如应急救援培训,让施工人员掌握心肺复苏、止血包扎等急救方法。针对新入职人员,进行三级安全教育培训,即公司、项目部、施工班组分别开展教育,使其全面了解安全要求。

同时,利用线上学习平台,推送安全知识资料和事故警示片,鼓励施工人员自主学习,从思想和技能层面筑牢安全防线。

3.2.3 落实安全防护措施

在施工现场设置齐全的安全防护设施,如在临边、洞口安装防护栏杆、安全网,防止人员坠落。为施工人员配备高质量的个人防护用品,像安全帽、安全带、防滑鞋等,并定期检查其质量。在施工区域设置明显的安全警示标志,如“禁止合闸”“注意高空坠物”等,提醒施工人员注意安全。对施工设备进行定期维护和检查,确保设备安全装置齐全有效。

3.2.4 加强安全检查和隐患排查

建立定期检查与不定期抽查相结合的检查机制,每周开展一次全面的安全检查,由安全管理部门牵头,各施工班组参与。对重点施工区域和关键施工环节,增加检查频次。检查过程中,对照安全管理制度和操作规程,详细排查设备运行、人员操作等方面的问题。对发现的安全隐患,建立隐患台账,明确整改责任人、整改期限和整改措施。整改完成后,进行复查验收,形成安全管理的闭环。借助信息化手段,如安全管理APP,实时记录检查和整改情况,提升安全管理的效率和效果。

3.3 严格控制质量

3.3.1 加强原材料和构配件质量管理

原材料和构配件的质量直接决定高速公路的工程质量。对原材料供应商进行严格筛选,审查其资质、生产能力和质量保证体系,建立合格供应商名录。在原材料进场时,进行严格的检验和试验,如对钢材的力学性能、水泥的凝结时间和强度等指标进行检测,杜绝不合格材料进入施工现场。对构配件,检查其外观、尺寸及性能参数,确保符合设计要求。

3.3.2 规范施工工艺和流程

在项目开工前,组织技术人员根据设计文件和相关规范,制定详细的施工工艺方案和作业指导书。向施工人员进行技术交底,使其熟悉施工工艺和流程,明确质量标准 and 操作要点。在施工过程中,要求施工人员严格按照工艺方案和流程进行操作,严禁擅自更改。例如在路面摊铺作业中,控制好摊铺机的速度、温度和厚度,确保路面平整度和压实度。加强现场技术指导,及时解决施工中出现的技术问题,对违规操作行为及时纠正,保证施工工艺的严格执行。

3.3.3 强化质量检验和验收

建立完善的质量检验制度,在施工的各个环节设置质量控制点,进行全过程、多层次的质量检验。施工班

组在每道工序完成后,进行自检;施工队进行互检;项目部组织专检。对隐蔽工程,在隐蔽前必须经监理工程师验收合格。在工程分部分项完成后,按照质量验收标准进行验收,对不符合质量要求的部位,责令限期整改,整改合格后重新验收。

3.4 合理安排进度

3.4.1 制定科学合理的施工计划

制定科学合理的施工计划,是保障高速公路施工进度的前提。在项目启动初期,组织经验丰富的技术人员、施工人员与管理人员,深入勘察施工现场,全面了解地质条件、周边环境以及工程特点。参考过往同类型项目的施工经验,运用网络计划技术,如关键路径法(CPM),明确项目中的关键工作与关键线路。将整体工程分解为多个阶段性目标,为每个阶段设定合理的工期,并制定详细的月、周、日施工计划。

3.4.2 加强资源配置和管理

充足的资源供应与高效的资源管理,是施工进度顺利推进的重要保障。依据施工计划,精确计算施工所需的人力、物力与财力资源。在人力资源方面,合理调配各工种的施工人员,确保各施工环节人员充足且均衡。在物力资源上,提前采购施工材料,合理安排机械设备的进场与退场时间,避免因材料短缺或设备闲置影响施工进度。在资金管理上,制定详细的资金使用计划,确保工程款按时到位。建立资源动态管理台账,实时跟踪资源的使用情况,及时调整资源配置,提高资源利用效率。

3.4.3 加强进度监控和调整

为保障施工进度始终处于可控状态,需建立完善的进度监控和调整机制。借助信息化手段,如项目管理软件,实时收集施工进度数据,对比实际进度与计划进度,分析偏差产生的原因。当实际进度滞后时,若偏差较小,可通过优化施工流程、增加作业班次等方式进行赶工;若偏差较大,需重新评估施工计划,对关键线路上的工作进行合理调整。

3.5 有效控制成本

3.5.1 加强成本预算管理

成本预算管理是控制成本的首要关卡。项目启动前,组织专业预算人员,深入研究施工图纸与招标文件,结合现场勘察情况,采用定额计价、清单计价等方法,对各项成本进行精准估算,制定详细的成本预算方案。将总成本分解到各个施工环节,明确各部门和岗位的成本控制目标。施工过程中,建立预算执行监控机制,定期对比实际成本与预算成本,分析差异原因,及时调整偏差。同时,依据施工进度,对预算进行动态管

理,为成本控制提供准确的依据与方向。

3.5.2 严格控制工程变更

工程变更往往是导致成本超支的重要因素,因此必须严格管控。建立规范的工程变更审批流程,明确变更发起、审核、批准的责任主体与工作程序。当出现变更需求时,相关部门需从技术、经济等方面进行全面评估,分析变更对成本、进度和质量的影响。只有在变更带来的效益大于成本增加时,才予以批准。对于已批准的变更,及时调整成本预算,并做好变更资料的收集与整理,为工程结算提供准确依据,避免因工程变更导致成本失控。

3.5.3 加强材料和设备管理

材料和设备费用在高速公路建设成本中占比巨大,加强管理对降低成本至关重要。在材料采购环节,通过市场调研,对比多家供应商的产品质量与价格,选择性价比高的材料。根据施工进度,合理安排材料采购计划,避免材料积压与浪费。对设备,定期进行维护保养,提高设备的完好率与利用率,降低设备故障率。同时,建立材料和设备的出入库台账,严格控制材料消耗与设备使用,减少不必要的损耗,有效降低施工成本。

3.5.4 优化施工方案

施工方案直接影响施工效率与成本,优化施工方案是降低成本的重要途径。组织技术人员对多种施工方案进行技术经济分析,从施工工艺、资源配置、施工安全等多个维度进行综合评估,选择最优方案。例如,在桥梁施工中,通过对比不同的架设方案,选择既能保证工程质量,又能缩短工期、降低成本的方案。在施工过程中,根据实际情况,对施工方案进行动态调整与优化,不断提高施工效率,减少不必要的成本支出^[1]。

结束语

综上所述,高速公路施工阶段面临多种风险,涵盖安全、质量、进度与成本等多个方面。本文通过系统梳理风险理论,识别常见风险,并提出针对性的风险管理措施,旨在为高速公路施工提供指导。然而,施工环境复杂多变,风险管理需持续优化。未来,建设单位应进一步强化风险管理意识,充分运用数字化、智能化技术,实现风险的精准识别与高效应对。

参考文献

- [1]付远钊.研究高速公路隧道施工安全管理及应急处置能力[J].交通科技与管理,2021(12):165-167
- [2]胡文俊.公路隧道施工安全风险评价与安全管理策略分析[J].交通科技与管理,2021(7):189-191
- [3]冯龙军.高速公路隧道施工管理要点分析[J].交通建设与管理,2020(20):219-220.