

水利工程施工中的风险管理与应对策略

王一聪

河南省水利第一工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 随着水利建设规模扩大,风险管控刻不容缓。本文聚焦水利工程施工中的风险管理与应对策略。水利工程施工面临诸多风险,有效管理对工程意义重大。当前,其风险管理存在风险识别不全面、应对措施滞后、协调机制缺失、技术应用不足等问题。为解决这些问题,本文提出构建科学风险识别体系、建立动态风险监控机制、强化前期勘测与规划、完善应急响应体系、推动技术与管理创新等应对策略,旨在提升水利工程施工风险管理水平,保障工程安全、质量、工期与成本,维护人员健康,促进可持续发展。

关键词: 水利工程; 施工风险; 风险管理; 应对策略

引言: 水利工程建设作为国家基础设施建设的关键部分,对经济发展、社会稳定和生态保护意义深远。然而,水利工程施工环境复杂,涉及地质、水文、气象等多方面因素,施工过程面临诸多不确定风险,如自然灾害、技术难题、安全事故等。这些风险若得不到有效管理与应对,不仅会影响工程进度和质量,增加成本,还可能威胁施工人员的生命安全,造成严重的社会和环境影响。因此,深入探讨水利工程施工中的风险管理与应对策略具有重要的现实紧迫性和必要性。

1 水利工程施工中风险管理的重要性

1.1 保障工程安全与质量

水利工程施工环境复杂,面临诸多自然与人为风险,如地质灾害、恶劣气候、施工操作不当等。有效的风险管理能提前识别潜在风险,制定针对性防范措施。在施工前对地质条件详细勘察,避免因地质问题引发坍塌等事故;施工中严格监控材料质量与施工工艺,防止出现质量缺陷。通过系统风险管理,可将风险控制在可接受范围内,确保水利工程建设符合设计标准与安全要求,为工程长期稳定运行奠定基础,保障其发挥应有的防洪、灌溉、供水等效益。

1.2 控制工期与成本

水利工程施工周期长、投资大,工期延误和成本超支是常见难题。风险管理中,对可能影响工期和成本的因素,如资金短缺、设备故障、供应链中断等进行全面分析。提前规划应对方案,如合理安排资金使用、储备关键设备配件、建立稳定供应链。当风险发生时,能迅速响应,减少停工时间,降低额外成本。通过有效风险管理,可确保工程按计划推进,避免因风险导致的工期拖延和成本增加,提高项目经济效益。

1.3 维护施工安全与人员健康

水利工程施工现场存在多种危险源,如高处作业、电气操作、机械使用等,易引发安全事故,威胁施工人员生命安全和身体健康。风险管理通过制定安全规章制度、开展安全教育培训、配备安全防护设施等措施,提高施工人员安全意识和操作技能。同时,对施工现场进行定期安全检查,及时发现和消除安全隐患。一旦发生事故,能迅速启动应急预案,进行救援和处置,最大限度减少人员伤亡和财产损失,维护施工人员的合法权益。

1.4 促进可持续发展

水利工程对生态环境和社会经济有深远影响。风险管理考虑工程建设对周边生态、水资源、社会文化等方面的影响,通过科学规划和合理施工,减少对生态环境的破坏,保护生物多样性。同时,注重工程的社会效益,保障周边居民用水安全、促进区域经济发展。在项目全生命周期内,持续进行风险评估和管理,确保工程与自然、社会和谐共生。通过有效风险管理,实现水利工程的可持续发展,为子孙后代留下宝贵的生态财富和社会资源^[1]。

2 水利工程施工中风险管理存在的问题

2.1 风险识别不全面

水利工程施工中,风险识别不全面是较为突出的问题。一方面,施工环境复杂多样,涵盖地质、水文、气象等诸多因素,部分项目在前期勘察时,对一些隐蔽或潜在的风险源关注不足,如地下溶洞、特殊地质构造等,导致施工时遭遇意外状况。另一方面,对于人为因素引发的风险,如施工人员操作不规范、管理流程漏洞等,识别不够细致深入。而且,随着施工推进,新情况不断出现,但风险识别未能及时跟进更新,对新兴风险,像新材料使用带来的不确定性、新技术应用中的潜在问题等,缺乏有效识别,使得工程在推进过程中面临诸多未

被察觉的风险威胁。

2.2 应对措施滞后

在水利工程施工风险管理里,应对措施滞后现象屡见不鲜。当风险事件发生时,由于前期预案不完善,导致不能迅速做出反应。例如面对突发的自然灾害,如暴雨引发山体滑坡堵塞施工通道,因缺乏针对性的应急流程和资源储备,无法及时疏通道路,延误施工进度。同时,对于一些渐进式发展的风险,如工程质量隐患随着时间推移逐渐显现,由于没有建立动态监测和提前干预机制,等到问题严重才采取措施,此时修复成本和难度大幅增加。

2.3 协调机制缺失

水利工程施工涉及多个参与方,包括建设单位、施工单位、监理单位等,但目前协调机制缺失问题较为严重。各参与方之间信息沟通不畅,建设单位的需求和变更不能及时准确传达给施工单位,施工单位在施工中遇到的问题也无法及时反馈给相关方,导致施工决策滞后或失误。在资源调配方面,缺乏统一协调,可能出现设备、材料供应不及时或分配不合理的情况,影响施工效率。

2.4 技术应用不足

在水利工程施工风险管理中,技术应用不足是制约风险管理水平提升的关键因素。一方面,先进的监测技术,如高精度的地质雷达、智能传感器等,在部分项目中应用较少,无法对施工过程中的地质变化、结构应力等关键指标进行实时精准监测,难以及时发现潜在风险。另一方面,数据分析技术利用不充分,对于施工过程中积累的大量数据,没有进行有效的挖掘和分析,不能从中提取有价值的信息来预测风险^[2]。

3 水利工程施工中风险管理的应对策略

3.1 构建科学的风险识别体系

(1)要组建专业的风险识别团队。团队成员应涵盖地质、水文、工程、安全等多领域专家,他们凭借丰富的专业知识和实践经验,能够从不同角度对水利工程施工中的潜在风险进行全面审视。例如,地质专家可精准判断施工区域的地质稳定性,识别出可能引发坍塌、滑坡等地质灾害的风险点;安全专家则能聚焦于施工操作流程,发现违规作业等带来的安全隐患。(2)运用多样化的风险识别方法。除了传统的现场勘察、资料分析外,还可引入先进的检测技术和模拟软件。利用无人机进行高空巡查,能快速获取大面积的施工区域信息,发现肉眼难以察觉的风险;通过数值模拟软件,对施工过程中的水流、应力等参数进行模拟分析,提前预测可能出现的风险状况,如堤坝的渗流风险、结构的受力风险等。(3)

建立动态的风险识别机制。水利工程施工是一个动态变化的过程,新的风险因素会随着施工进度不断出现。因此,要定期对施工现场进行风险评估,根据工程进展和环境变化及时更新风险清单。同时,鼓励施工人员积极参与风险识别,建立风险反馈渠道,让他们及时上报发现的新风险,确保风险识别体系能够实时、准确地反映施工过程中的风险状况,为后续的风险应对提供可靠依据。

3.2 建立动态风险监控机制

建立动态风险监控机制是水利工程施工风险管理的关键环节,能实时掌握风险动态,及时采取应对措施。(1)需搭建全方位的监控网络。综合运用多种监测手段,在施工现场关键部位布置传感器,如应力传感器、位移传感器、水位传感器等,实时收集结构受力、变形、水位变化等数据。同时,结合视频监控系統,对施工全貌和重点区域进行实时画面监测,以便直观了解现场情况。通过这些设备形成覆盖施工各环节的监控网络,确保不遗漏任何潜在风险点。(2)构建高效的数据处理与分析系统。收集到的海量监测数据需及时处理和分析,利用先进的数据分析软件和算法,挖掘数据背后的风险信息。通过对历史数据和实时数据的对比分析,预测风险发展趋势,提前发出预警信号。(3)建立动态调整机制。根据风险监控结果,及时调整风险应对策略。若发现原风险评估存在偏差,重新评估风险等级并制定相应措施。同时,随着施工进度推进,新的风险因素可能出现,动态监控机制要能快速识别并纳入监控范围,确保风险管理始终与施工实际紧密结合,有效保障水利工程施工的顺利进行。

3.3 强化前期勘测与规划

水利工程施工风险的有效管控,强化前期勘测与规划是重要前提,能为后续施工筑牢安全根基。(1)要开展全面且深入的地质勘测。水利工程施工区域地质条件复杂多样,可能存在软弱土层、断层破碎带等不良地质。运用先进的钻探、物探技术,如采用多道瞬态面波勘探、高密度电阻率法等,精准查明地下地质结构、岩土体物理力学性质。详细绘制地质剖面图与平面图,明确潜在地质灾害分布,像滑坡体、泥石流沟等,为工程选址与基础设计提供科学依据,避免因地质问题引发施工安全事故。(2)做好详尽的水文勘测工作。全面收集施工区域的水文资料,包括水位、流量、流速、洪水频率等信息。借助水文模型模拟不同工况下的水流情况,预测可能出现的洪水、暴雨等极端水文事件对工程的影响。合理规划施工围堰、导流建筑物的规模与位置,确保在施工期间能有效抵御水流冲击,保障施工人员与设备安全。(3)科学进行工程规划。根据勘测结果,结合工程功能需求、

建设目标以及周边环境,制定合理的工程总体布局与施工方案。优化施工流程,合理安排各分项工程的施工顺序与时间节点,避免工序交叉带来的风险。同时,充分考虑环境保护与生态修复要求,将绿色施工理念融入规划中,实现工程建设与生态环境的和谐共生。

3.4 完善应急响应体系

完善应急响应体系对于水利工程施工风险管理而言至关重要,它能在突发风险事件发生时,迅速、有序地开展救援与处置工作,最大限度降低损失。(1)要制定全面且细致的应急预案。针对水利工程施工中可能出现的各类风险,如洪水、坍塌、火灾、设备故障等,分别制定专项应急预案。明确应急组织架构,确定各成员的职责与分工,确保在紧急情况下能够快速响应、协同作战。同时,详细规定应急处置流程,从风险预警、信息报告、应急启动到救援行动、后期处置等各个环节都要有清晰的指引。(2)加强应急资源储备与管理。根据应急预案的要求,储备充足的应急物资,如救生设备、消防器材、医疗用品、抢险工具等,并定期进行检查和维护,确保物资处于良好的备用状态。建立应急资源动态管理机制,根据工程进展和风险变化,及时调整和补充应急资源。此外,与周边的医疗机构、消防部门、抢险救援队伍等建立合作关系,确保在需要时能够迅速获得外部支援。(3)定期组织应急演练。通过模拟真实的突发事件场景,检验应急预案的可行性和有效性,提高施工人员的应急处置能力和协同配合能力。演练结束后,对应急响应过程进行总结评估,针对存在的问题及时修订和完善应急预案,不断提升应急响应体系的实战能力。

3.5 推动技术与管理创新

在水利工程施工风险管理中,推动技术与管理创新是提升风险应对能力、保障工程顺利实施的关键驱动力。(1)技术层面,应积极引入前沿科技。利用大数据技术,对施工过程中的各类数据进行深度挖掘与分析,精准识别潜

在风险模式与趋势,提前制定防范策略。借助人工智能算法,实现风险预警的自动化与智能化,提高预警的及时性和准确性。例如,通过智能传感器实时采集工程结构应力、变形等数据,利用AI模型快速判断是否存在安全风险。同时,推广应用新型建筑材料和施工工艺,如高性能混凝土、3D打印技术等,增强工程结构的稳定性和耐久性,降低因材料和工艺问题引发的风险。(2)管理方面,创新管理模式势在必行。构建信息化管理平台,整合施工进度、质量、安全、成本等多方面信息,实现风险的实时监控和动态管理。通过平台,各部门之间可实现信息共享与协同工作,提高管理效率。引入风险管理软件,对风险进行量化评估和分析,为决策提供科学依据。此外,建立风险管理激励机制,鼓励施工人员积极参与风险识别和防控,对在风险管理工作中表现突出的个人和团队给予奖励,激发全员参与风险管理的积极性,形成良好的风险管理文化^[3]。

结束语

水利工程施工风险管理 with 应对策略的探索与实践,是保障工程顺利推进、实现预期效益的必由之路。通过构建科学的风险识别体系、建立动态监控机制、强化前期勘测规划、完善应急响应体系以及推动技术与管理创新,我们能够有效降低施工风险,提升工程的安全性与稳定性。然而,风险管理是一个持续的过程,未来仍需不断优化策略、与时俱进。

参考文献

- [1]盛炳荣.水利工程施工安全与质量管理中常见问题及解决措施[J].四川水泥,2022(06):102-104.
- [2]王树森.刍议水利工程技术管理中常见问题与应对措施[J].农业开发与装备,2022(03):109-111.
- [3]张正向.水利工程施工管理中常见问题与应对措施[J].中国标准化,2023(08):125-126.