

水利工程施工中的安全风险管理与防范

杨新帅

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：水利工程作为国民经济的重要基础设施，其建设与维护直接关系到社会稳定与经济发展。因此，本文旨在探讨水利工程施工中的安全风险管理与防范机制，通过分析水利工程的重要性及其施工过程中面临的风险，提出了一系列有效的风险识别、评估、管理与防范策略。通过构建科学完善的安全管理体系、强化施工勘查、制定详细的风险防范措施及应急响应计划，并辅以严格的安全责任制度，确保水利工程施工的安全进行，保障工程质量与人员安全。

关键词：水利工程施工；安全风险；管理与防范

引言：水利工程作为国民经济的重要基础设施，对于防洪、灌溉、发电、供水等方面具有不可替代的作用。然而，水利工程施工涉及面广、技术复杂、周期长，面临着诸多不确定因素和安全风险。因此，加强水利工程施工中的安全风险管理与防范，对于保障工程顺利实施、维护社会稳定具有重要意义。

1 水利工程的重要性

(1) 水资源的战略地位。水资源在国家发展战略中占据着不可替代的战略地位。作为人类社会的生命之源，水利工程的重要性显而易见。通过合理规划和科学管理水资源，水利工程能够满足日益增长的社会需求，支撑农业灌溉、城市供水、工业用水等多个领域的发展。水资源的合理配置和利用也直接关系到国家经济的可持续增长和社会的稳定。水利工程的施工安全管理不仅仅关乎工程本身，更涉及到国家战略层面，需要高度重视和精心谋划。(2) 生态环境保护。水利工程建设在追求发展中必须以生态环境保护为重中之重。合理规划和实施水利工程对生态环境的影响至关重要。有效的施工管理和细致的环境保护措施可以最大程度地减少对周边生态系统的损害，降低水土流失，保护生物多样性，并确保生态系统的持续稳定。水利工程的建设与生态环境保护密不可分，需要在施工过程中积极采取可持续性措施，确保水资源的可持续利用，同时最大限度地保护自然环境的完整性和稳定性。(3) 经济社会效益。水利工程的建设与经济社会效益密切相关，直接影响国家和地区的可持续发展。通过合理的水资源配置和高效的水利工程建设，可以提升农田灌溉效率，增加粮食产量，从而促进农业的稳定发展。城市供水、工业用水等方面的水利工程也对国家经济的增长和产业结构的优化发挥着至关重要的作用。通过水利工程的发展，不仅可以改

善人民生活水平，提高社会福祉，还能够创造就业机会，推动当地和国家的经济繁荣。水利工程的施工安全管理直接关系到项目的顺利进行以及项目建成后所能带来的广泛经济社会效益^[1]。

2 水利工程施工风险识别与评估

2.1 风险识别方法

在水利工程施工风险识别过程中，采用多种方法相结合的方式是至关重要的。历史数据分析是一种基础且有效的方法，通过对以往类似工程项目中发生的安全事故和隐患进行梳理，可以识别出常见的风险点。专家咨询法依赖于行业内经验丰富的专家团队，他们凭借多年的实践经验，能够提供专业的风险识别意见和建议。现场勘查是直接获取第一手资料的重要手段，通过对施工现场的实地考察，可以发现潜在的安全隐患和风险因素。综合运用这些方法，可以构建一个全面的风险识别框架，确保在水利工程施工前就能够对可能出现的风险有一个清晰的认识和预判。这不仅有助于提前制定相应的防范措施，还能够为后续的风险评估和控制提供坚实的基础^[2]。

2.2 风险评估模型

风险评估模型是水利工程施工安全管理中的关键工具，它帮助项目管理者量化和理解潜在风险的影响程度。定性评估模型通常基于专家判断和经验，通过风险矩阵或风险图谱来描述风险的可能性和严重性，为决策提供直观的视觉参考。定量评估模型则更加精确，它利用数学和统计方法，如故障树分析(FTA)、事件树分析(ETA)和蒙特卡洛模拟等，来计算风险发生的概率和潜在损失。综合评估模型结合了定性和定量的方法，旨在提供一个全面的风险评估视角。通过这种模型，项目团队可以识别关键风险因素，评估其对工程进度、成本和

质量的影响,并据此制定风险缓解策略。有效的风险评估模型能够提高施工安全管理的科学性和预见性,确保水利工程项目在面临各种不确定性时仍能保持稳健的进展。

2.3 常见风险类型及其特征

在水利工程施工中,常见的风险类型包括自然灾害风险、施工技术风险和管理风险。自然灾害风险主要涉及洪水、滑坡、地震等不可抗力因素,这些风险通常难以预测且影响巨大,可能导致工程延误或结构损坏。施工技术风险与工程设计、施工方法和材料质量密切相关,如施工工艺不当、材料不合格等,这类风险可能导致工程质量问题或安全事故。管理风险则与项目管理、人员行为和组织协调有关,例如安全管理不到位、人员培训不足、沟通不畅等,这些风险可能导致施工效率低下或安全事故发生。每种风险类型都有其独特的特征,需要针对性的预防和控制措施。例如,自然灾害风险需要通过地质勘探和气象监测来提前预警,施工技术风险则需通过严格的质量控制和工艺优化来降低,而管理风险则依赖于完善的管理体系和人员培训来解决。

2.4 安全责任法规不完善影响

健全完善的安全责任制度能为水利工程安全管理工作 and 施工隐患处理提供有效依据,明确各施工部门和负责人在水利工程安全管理工作中的职责任务,有助于安全管理工作的实施。如果发生安全隐患问题,可有效追究责任。由实际的水利工程安全施工实施情况和安全责任制度制定落实情况研究发现,工程安全责任制度制定并不完善,同实际施工安全管理要求存在脱节现象,难以为施工安全管理工作提供依据,责任义务过于模糊,不利于安全责任的落实到位和安全生产管理工作实施^[3]。

3 水利工程施工安全管理与风险防范策略

3.1 做好水利施工勘查工作

水利施工勘查作为项目启动的关键一环,其深度与广度直接关系到后续工程的安全性与经济性。为了确保勘查工作的科学性与有效性,勘查单位需采取一系列精细化、专业化的措施。(1)勘查团队应组建跨学科专家小组,不仅包括地质专家以深入分析地质结构、岩土特性及潜在地质灾害,还应邀请气象专家参与,共同评估施工区域的气候特征、极端天气事件频率及其对工程的影响,如洪水、暴雨、干旱等。通过综合考量,更全面地把握自然环境风险。(2)勘查过程中应充分利用现代科技手段,如无人机航拍、遥感技术、GPS定位系统及物探技术等,实现对施工区域的高精度、高效率勘查。这些技术能够快速获取大范围的地形地貌、水系分布及地下水水位等信息,为制定详细的施工方案提供数据支持。

(3)勘查工作还需注重细节与深度,特别是在地质复杂、环境敏感的区域,应进行加密勘查和专项研究。通过现场钻探、取样分析、原位试验等方法,获取第一手的地质数据,并对潜在风险进行定量评估。必要时,可设计并实施小规模实验,以模拟施工条件,验证风险评估结果的准确性。(4)勘查成果应形成详实、系统的报告,清晰阐述施工区域的水文地质条件、风险识别与评估结果、建议的防范措施等,为工程建设管理层提供科学决策的依据。同时,建立信息共享机制,确保勘查成果在后续设计、施工及运维阶段得到充分利用。

3.2 安全管理体系的构建

构建一个完善的水利工程施工安全管理体系,是保障工程安全、质量及进度并重的基石。这一体系需深度融合现代管理理念与技术创新,确保从项目策划到竣工验收的每一个环节都置于严密的安全监管之下。(1)明确安全管理目标与原则,安全第一,预防为主,综合治理的方针,将安全视为工程建设的首要任务。通过组织安全文化宣传活动,增强全员安全意识,形成“人人讲安全,事事为安全”的良好氛围。(2)建立健全的安全责任体系,实行安全生产责任制,明确项目经理为安全第一责任人,各级管理人员及一线工人均需签订安全责任书,确保责任到人,层层落实。同时,建立跨部门协作机制,促进安全信息的及时传递与共享,形成安全管理合力。(3)制定详尽的安全管理计划,内容需覆盖安全教育培训的定期化、日常安全检查的制度化、隐患排查与整改的闭环管理、应急预案的实战化演练等。利用虚拟现实(VR)等先进技术进行安全培训,提高培训效果;采用智能化巡检系统,提升安全检查效率与准确性。(4)建立安全风险评估与预警机制,对施工过程中可能遇到的风险因素进行提前识别、评估与防控。通过大数据分析,挖掘安全管理的薄弱环节,为持续改进提供数据支持。(5)注重安全管理体系的持续改进与创新,鼓励员工提出安全管理建议,不断优化管理流程与技术手段。同时,加强与政府监管部门、行业协会及同行的交流合作,借鉴先进经验,共同推动水利工程施工安全管理水平的提升^[4]。

3.3 风险防范措施

在水利工程施工中,风险防范措施是确保工程安全的关键。实施全面的风险评估,识别潜在风险点,并对其进行分类和优先级排序,以便有针对性地制定防范策略。加强施工现场的安全监管,包括定期和不定期的安全检查,确保所有安全规定和操作规程得到严格执行。同时,提高施工人员的安全意识,通过定期的安全培训

和教育,使他们熟悉安全操作流程和应急处理措施。采用先进的技术和设备,如自动化施工机械、实时监控系统等,可以有效减少人为错误和提高施工效率。建立健全的应急响应机制,包括应急预案的制定、应急物资的储备和应急演练的定期开展,以便在突发事件发生时能够迅速有效地进行应对。通过这些综合的风险防范措施,可以最大限度地降低施工过程中的风险,保障工程的安全和顺利进行。

3.4 应急管理 with 救援

应急管理 with 救援是水利工程施工安全管理的重要组成部分,建立健全的应急管理体系,明确应急组织结构、职责分工和响应流程,确保在紧急情况下能够迅速启动应急机制。制定详细的应急预案,针对可能发生的各类突发事件,如自然灾害、事故灾难等,预先规划救援措施和撤离路线,以及时控制事态发展。同时,定期进行应急演练,提高施工人员的应急处置能力和自救互救技能,确保在真实情况下能够有效执行应急预案。此外,配备必要的应急救援设备和物资,如救生器材、医疗包、通讯设备等,以支持现场救援工作的开展。加强与当地政府、医疗机构和专业救援队伍的协作,形成联动救援机制,提升整体救援效率。通过这些措施,可以在突发事件发生时,迅速、有序地进行应急管理和救援,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

3.5 制定科学完善的安全责任制度

制定科学完善的安全责任制度,是水利工程施工建设安全管理工作的核心环节,它不仅为安全管理提供了坚实的制度基础,还确保了安全管理工作的有序进行和有效执行。在构建这一制度时,应充分考虑到水利工程的复杂性和特殊性,确保制度内容既符合国家法律法规要求,又贴合项目实际施工情况。第二,安全责任制度应首先明确界定各工序的安全管理标准,这些标准应基于行业最佳实践、历史事故案例分析以及当前技术发展水平,确保具有可操作性和前瞻性。同时,制度需清晰

列出各级管理人员的职责范围,从项目经理到一线班组长,每个人都应清楚自己在安全管理中的位置和角色。第三,对于施工人员而言,安全责任制度应强调其作为安全生产的直接执行者所承担的责任,包括遵守安全操作规程、正确佩戴防护装备、积极参与安全教育培训等。此外,制度还应鼓励施工人员主动报告安全隐患,形成“人人都是安全员”的良好氛围。第四,为了确保安全责任制度的有效落实,必须建立严格的监督机制和奖惩制度。通过定期的安全检查、隐患排查和绩效考核,及时发现并纠正安全管理中的问题和不足。对于表现突出的个人或团队给予表彰奖励,而对于违反安全规定、造成安全事故的责任人则必须依法依规进行严肃处理,以儆效尤^[5]。

结束语

在水利工程施工的广阔舞台上,安全风险管理与防范如同一道坚实的防线,守护着工程的安全与稳定。通过精准的风险识别与评估、构建完善的安全管理体系、实施有效的风险防范措施及应急响应计划,我们能够有效降低施工过程中的安全风险,确保工程顺利推进。未来,随着技术的不断进步和管理理念的持续创新,水利工程施工的安全风险管理与防范将更加智能化、精细化,为水利事业的蓬勃发展保驾护航。

参考文献

- [1]余荣幸.水利水电工程施工安全管理对策的研究与应用[J].中国设备工程,2022(S2):277-279.
- [2]林法贺.水利工程施工现场安全管理与风险评估[J].水上安全,2022(11):157-159.
- [3]许敏.水利水电工程建设与施工安全管理[J].水上安全,2023(10):187-189.
- [4]解其林.浅议水利水电工程施工安全管理[J].水上安全,2023(02):136-138.
- [5]林志安.水利工程安全风险管理与应对策略分析[J].建材与装饰,2019(37):253-254.