

水利工程安全管理与风险评估机制

桑斯尔 董光耀

正蓝旗林业和草原局(水利局) 内蒙古 自治区锡林郭勒盟 027200

摘要: 水利工程作为国家基础设施的重要组成部分,其安全管理与风险评估机制日益凸显其重要性。随着全球气候变化的加剧和水资源管理的复杂化,建立健全的水利工程安全管理体系,构建科学合理的风险评估机制,成为确保工程安全运行、保障人民生命财产安全、促进水资源可持续利用的关键。本文旨在探讨水利工程安全管理的最新策略与风险评估的有效方法,以期为工程管理者提供决策支持,共同应对水利工程面临的挑战。

关键词: 水利工程;安全管理;风险评估机制

引言:水利工程作为国家基础设施的重要组成部分,在推动社会经济发展、保障人民生命财产安全方面发挥着不可替代的作用。然而,随着工程复杂度的增加与运行时间的累积,水利工程面临的安全风险也日益多样化,包括自然灾害的威胁、设备老化的隐患以及人为因素的干扰等。因此,构建一套高效、全面的安全管理与风险评估机制显得尤为重要。本文旨在深入分析当前水利工程安全管理面临的挑战,探讨风险评估机制的重要性与实施策略,以期为水利工程的安全稳定运行提供有力保障。

1 小型水利工程安全管理现状分析

1.1 小型水利工程类型与特点

小型水利工程作为农村及边远地区基础设施建设的重要组成部分,其类型多样,各具特色。其中,山洪沟治理工程主要针对山区易发山洪、泥石流等自然灾害的沟道进行治理,旨在提高防洪减灾能力;农村牧区饮水安全工程则专注于解决农村居民及牧区群众饮水安全问题,确保水源安全、水量充足、水质达标。这些工程一般规模较小,投资有限,但地理位置偏远,建设环境复杂,运营管理难度相对较大。此外,由于建设年代不一,部分小型水利工程已存在较长时间,面临设施老化、技术落后等问题。

1.2 安全管理现状

当前,小型水利工程在安全管理方面仍存在诸多不足。首先,制度不健全是普遍问题,缺乏针对性的安全管理规章制度和操作规程,导致管理行为不规范、不严谨。其次,人员配备不足也是一大难题,专业管理人员和技术人员匮乏,难以满足工程日常管理和维护需求。再者,设备老化现象严重,由于资金不足和维护不及时,部分工程设备已处于超期服役状态,存在安全隐患。此外,安全意识淡薄也是不可忽视的问题,部分管

理人员和施工人员对安全生产重视不够,存在违规操作和侥幸心理。

1.3 典型案例分析

以某山洪沟治理工程为例,该工程位于山区,地形复杂,沟道狭长,易发山洪灾害。在安全管理方面,该工程存在制度不健全、人员配备不足等问题。具体来说,工程缺乏完善的安全管理制度和应急预案,一旦发生山洪灾害,难以迅速有效应对。同时,专业管理人员和技术人员短缺,日常巡查和维护工作难以全面开展。此外,该工程部分设备老化严重,存在安全隐患,如排水设施不畅、防护设施损坏等。这些问题不仅影响了工程的防洪减灾效果,也给周边居民的生命财产安全带来了威胁。再以某农村牧区饮水安全工程为例,该工程主要解决村民饮水问题。然而,在安全管理方面同样存在不足。主要表现为水源保护不力、水质监测不到位、供水设施维护不及时等问题。这些问题导致水质安全难以保障,村民饮水健康受到威胁。此外,由于管理不善,部分供水设施损坏严重,影响了工程的正常运行。

2 小型水利工程风险评估机制构建

2.1 风险评估框架设计

风险评估框架是整个评估过程的核心指导,它基于风险管理理论和成熟的风险评估方法论,为小型水利工程的风险评估提供了系统性的框架支撑。该框架主要包含风险识别、风险分析、风险评价和风险应对四个紧密相连的环节,这四个环节相互作用,共同构成了风险评估的全过程。风险识别是整个评估的起点,通过分析工程特性与外部环境,初步识别出潜在的风险因素;风险分析则是对识别出的风险因素进行深入剖析,探究其成因、影响范围和可能的发展趋势;风险评价则是基于定量与定性相结合的方法,对风险发生的概率和可能造成的后果进行综合评价,确定风险等级;最后,风险应对

环节则是根据风险评价结果,制定和实施相应的应对措施和预案,以减轻或消除风险带来的不利影响^[1]。

2.2 风险识别与分类

小型水利工程作为基础设施的重要组成部分,其运营过程中面临着复杂多变的风险因素。结合工程特点,我们可以将风险因素划分为自然灾害、人为因素和技术因素三大类。自然灾害风险主要包括洪水、滑坡、泥石流等自然力作用导致的灾害;人为因素风险则涵盖了操作失误、管理不善、安全意识淡薄等人为活动引发的风险;技术因素风险则涉及设备故障、设计缺陷、施工质量不达标等技术层面的风险。通过细致的风险识别工作,我们可以将这些风险因素逐一识别出来,并进行科学合理的分类,为后续的风险分析和评价工作奠定基础。

2.3 风险分析与评价

在风险分析与评价阶段,我们需要采用定量和定性相结合的方法,对识别出的风险因素进行深入分析。定量分析方法通过收集历史数据、运用统计模型等手段,对风险发生的概率和损失程度进行量化评估;而定性分析方法则更多地依赖于专家的经验判断,对风险的性质、成因及影响进行主观评估。将两种方法相结合,可以更加全面、准确地评估风险因素的影响程度和可能带来的后果。在此基础上,我们可以运用风险矩阵等工具,将风险因素按照其重要性进行排序和分类,并确定风险等级。这一步骤对于后续的风险应对策略制定具有重要意义,它有助于我们识别出最需要关注和优先处理的风险点。

2.4 风险应对策略

针对不同类型的风险因素及其风险等级,我们需要制定相应的风险应对策略和预案。这些策略可以包括风险规避、风险减轻、风险转移和风险自留等多种方式。风险规避策略旨在通过改变计划或行动方案来彻底消除风险源;风险减轻策略则是通过采取预防措施来降低风险发生的可能性和后果的严重程度;风险转移策略则是通过购买保险、签订合同等方式将风险转移给第三方来承担;而风险自留策略则是在权衡利弊后选择由自己承担风险及其后果。在制定风险应对策略时,我们需要充分考虑工程的实际情况和管理资源,确保策略的可行性和有效性。同时,我们还需要建立风险监控和预警机制,对风险进行持续跟踪和动态管理,以便在风险发生时能够及时响应并采取相应的应对措施。

3 小型水利工程安全管理与风险评估实践

3.1 安全管理体系建设

(1) 制度建设。基于风险评估的结果,安全管理体

系的首要任务是建立健全各项规章制度。这包括但不限于安全生产责任制、安全操作规程、事故应急预案等。安全生产责任制应明确各级管理人员和操作人员的职责,确保责任到人,形成全员参与的安全管理格局。安全操作规程应详细规定各类作业活动的具体步骤、安全要求和注意事项,避免因操作不当引发事故。事故应急预案则应针对可能发生的各类风险事件制定详细的应对措施和处置流程,确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行应对。(2) 人员培训。人员管理是安全管理体系的重要组成部分。针对小型水利工程的特点,应加强对管理人员和操作人员的的安全教育和技能培训。培训内容应包括但不限于安全生产法律法规、安全操作规程、应急处理技能等。通过定期举办培训班、开展应急演练等方式,提高人员的安全意识和实际操作能力。同时,还应建立健全人员考核机制,对培训效果进行评估和反馈,确保培训质量。(3) 设备维护。设备维护是保障小型水利工程安全运行的关键环节。根据风险评估结果,应制定详细的设备维护计划和保养标准,定期对工程设备进行巡检和维修。对于老化和损坏的设备,应及时进行更换或修复,避免因设备故障引发安全事故。此外,还应建立健全设备档案管理制度,对设备的使用情况、维护记录等进行详细记录和分析,为后续的设备管理和更新提供依据^[2]。

3.2 风险评估机制应用

以某山洪沟治理工程和农村牧区饮水安全工程为例,我们可以深入了解风险评估机制在实际运营与管理中的应用过程和效果。(1) 山洪沟治理工程。在山洪沟治理工程中,风险评估机制的应用主要体现在洪水灾害的预防和应对上。首先,通过风险识别与分类,识别出洪水灾害作为主要的自然灾害风险因素。随后,利用历史水文数据、地质勘探资料等信息进行风险分析与评价,确定洪水发生的可能性和影响程度。基于评估结果,制定了详细的洪水应急预案和防洪设施建设计划。在实际运营中,通过加强洪水预警系统建设、完善防洪设施、加强巡查和监测等措施,有效地降低了洪水灾害对山洪沟治理工程的影响^[3]。(2) 农村牧区饮水安全工程。在农村牧区饮水安全工程中,风险评估机制的应用则更多地关注水质安全和水源保护。通过风险识别与分类,识别出水污染和供水设施故障作为主要的风险因素。接着,采用水质监测和设备巡检等手段进行风险分析与评价,评估水质达标情况和供水设施的可靠性。针对发现的问题,采取了加强水质监测、定期清洗消毒供水设施、建立水质预警系统等措施来确保水质安全。同

时,还加强了水源保护区的划定和管理,防止水源受到污染和破坏。这些措施的实施有效地提高了农村牧区饮水安全工程的供水质量和可靠性。

3.3 成效分析与反思

在小型水利工程安全管理与风险评估机制的实践过程中,取得的成效是显著的,但同时也暴露出了一些问题和不足之处,值得我们深入分析与反思。(1)成效分析。首先,从制度层面来看,建立健全的安全管理制度体系,使得小型水利工程的安全管理有据可依、有章可循。这不仅规范了工程运营的各个环节,也提高了管理人员和操作人员的责任心和执行力。通过明确的职责划分和严格的考核机制,确保了各项安全措施的有效落实。其次,风险评估机制的引入,使得小型水利工程的安全管理更加科学、系统。通过对风险因素的全面识别、深入分析和科学评价,我们能够更准确地把握工程面临的主要风险点和潜在威胁,从而有针对性地制定应对措施和预案。这不仅提高了风险防控的针对性和有效性,也增强了工程抵御风险的能力。再者,人员培训和技术更新也是取得成效的重要因素。通过加强安全教育和技能培训,提高了人员的安全意识和实际操作能力;而引入先进的技术手段和设备设施,则提升了工程的技术含量和运营效率。这些措施的实施,为小型水利工程的安全运行提供了有力保障。(2)反思与改进。然而,在取得成效的同时,我们也应清醒地认识到实践中存在的问题和不足之处。首先,部分小型水利工程在制度建设上仍存在薄弱环节,如制度执行不力、监管不到位等。这需要我们进一步加强制度建设和执行力度,确保各项安全管理制度真正落到实处。其次,风险评估机制的应用还需要进一步深入和完善。尽管我们已经建立了风险评估的基本框架和流程,但在实际操作中仍存在一些困难和挑战,如数据收集不全、评估方法单一等。这需要我们加强数据收集和分析能力,引入更多的评估方

法和工具,提高风险评估的准确性和可靠性。此外,人员培训和技术更新也是亟待加强的方面。尽管我们已经开展了一系列培训和技术引进工作,但部分管理人员和操作人员的安全意识和技能水平仍有待提高。同时,随着技术的不断进步和更新,我们也需要不断引进和应用新技术、新设备,提升工程的技术含量和运营效率。针对以上问题和不足之处,我们提出以下改进建议:一是加强制度建设和执行力度,完善监管机制;二是深化风险评估机制的应用,提高风险评估的准确性和可靠性;三是加强人员培训和技术更新工作,提高管理人员和操作人员的安全意识和技能水平;四是加强与其他部门的沟通协调工作,形成合力共同推进小型水利工程的安全管理与风险评估工作。通过这些措施的实施和改进,我们相信小型水利工程的安全管理水平将会得到进一步提升和完善。

结束语

水利工程安全管理与风险评估机制的完善,是水利事业稳健前行的坚实后盾。我们需持续深耕于此领域,不断优化管理机制,强化风险评估的科学性与前瞻性。通过技术创新与跨学科合作,提升管理效能,确保水利工程既能抵御自然风险的冲击,又能适应经济社会发展的需求。此外,加强国际交流,分享最佳实践,共同提升全球水利工程安全管理水平,为水资源的可持续利用和人类社会的福祉贡献力量。展望未来,水利安全管理的每一步都将是迈向更加安全、智慧、可持续发展的坚实步伐。

参考文献

- [1]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,2024,(11):157-159.
- [2]陈祥梅,王萍.水利工程运行与管理中的安全风险评估与控制[J].水上安全,2023,(14):172-174.
- [3]李向阳,区惠贤.水利工程质量与安全监管现状及策略探析[J].山西水利,2022,(10):59-61.