

浅谈水利水电工程建设与水利水电工程安全

申 远

大安灌区农业综合开发有限公司 吉林 大安 131300

摘要：水利水电工程建设在促进经济发展、改善民生方面发挥着重要作用，但其建设过程中的安全问题不容忽视。本文概述了水利水电工程的基本概念、功能及建设流程，并深入分析了建设过程中面临的安全风险来源及具体表现。在此基础上，提出了加强制度建设、提高技术水平、注重风险防控及增强环保意识等策略，旨在提升水利水电工程建设的安全性，实现经济、社会与环境的可持续发展。

关键词：水利水电工程建设；水利水电工程安全；提升策略

引言：水利水电工程建设作为国家基础设施的重要组成部分，不仅关乎经济发展与社会稳定，更直接影响着自然环境的和谐共生。它们通过科学规划与设计，利用水资源进行防洪、发电、灌溉、供水等多方面的综合利用，对改善人民生活、促进区域发展具有重大意义。然而，水利水电工程建设过程中也面临着诸多安全风险与挑战，如何确保工程建设安全，实现经济效益与生态效益的双赢，是当前亟待解决的问题。

1 水利水电工程建设概述

1.1 水利水电工程基本概念

(1) 定义与分类。水利水电工程是指通过科学规划、合理设计和建设，利用水资源进行水力发电、防洪、灌溉、供水、航运等综合利用的工程体系。根据其主要功能和应用领域的不同，水利水电工程可以分为水库工程、水电站工程、防洪工程、灌溉工程、供水工程、航道整治工程等多个类别。这些工程在促进经济发展、保障人民生活和改善生态环境中发挥着重要作用。

(2) 水利水电工程的主要功能。水利水电工程的主要功能包括但不限于：防洪减灾，通过拦蓄洪水、调节水流，减轻洪水对下游地区的威胁；水力发电，利用水流蕴含的能量转化为电能，为社会提供清洁能源；农田灌溉，为农业生产提供稳定可靠的水源，提高农业产量和质量；城市供水，保障城市居民和工业生产的用水需求；改善航运条件，通过疏浚河道、建设船闸等设施，提升河道通航能力，促进水上交通和贸易发展。

1.2 水利水电工程建设流程

水利水电工程的建设流程是一个复杂而系统的过程，主要包括项目规划与设计、勘测与测量技术应用、施工组织与管理、竣工验收与运营等阶段。在项目规划与设计阶段，需要综合考虑自然环境、经济条件、社会需求等多方面因素，制定科学合理的建设方案。勘测与

测量技术应用则是为设计和施工提供准确可靠的基础数据。施工组织与管理则是确保工程按计划顺利进行的关键，包括施工队伍的组建、施工方案的制定与实施、施工质量监督与检查等。竣工验收与运营阶段则是对工程建设成果进行全面评估，确保工程达到设计要求并顺利投入运营。

1.3 典型水利水电工程案例分析

以三峡水利枢纽和小浪底水利枢纽为例，它们都是我国水利水电工程建设的杰出代表。三峡水利枢纽不仅具有巨大的防洪、发电和航运功能，还极大地改善了长江流域的水资源环境。小浪底水利枢纽则在防洪、防凌、减淤、灌溉和供水等方面发挥了重要作用。这些成功案例的经验总结在于：坚持科学规划、精心设计、精心施工和科学管理；注重生态环境保护和水资源合理利用；加强科技创新和人才培养；充分发挥工程的社会效益和经济效益。同时，也应从中汲取教训，如加强工程运行管理和后期维护等，以确保工程的长期稳定运行。

2 水利水电工程建设中的安全问题

2.1 安全风险的来源与识别

(1) 地质条件与自然灾害。水利水电工程往往建设在复杂多变的自然环境中，地质条件成为首当其冲的安全风险因素。例如，地震、滑坡、泥石流等自然灾害可能突然发生，对工程建设造成不可预估的损失。此外，河流的洪水、枯水季节的水位变化等也会对工程施工安全构成威胁。因此，在工程规划和设计阶段，必须充分考虑地质条件和自然灾害的潜在影响，进行详尽的地质勘查和风险评估。(2) 设计缺陷与施工质量问题。设计上的疏忽或不合理之处可能导致工程在实际施工中遇到难以预料的问题，甚至引发安全事故。同时，施工质量不达标也是安全问题的重要来源。例如，建筑材料的质量问题、施工工艺的失误、施工质量的监督不力等，都

可能留下安全隐患。因此,在工程建设过程中,必须严格执行设计规范和施工标准,加强施工质量的监督和检查。(3)施工现场安全管理不到位。施工现场是安全事故的高发区域,如果安全管理不到位,很容易引发各类安全事故。例如,施工机械的不规范操作、施工现场的混乱无序、安全防护措施的缺失等,都可能对施工人员的生命安全构成威胁。因此,施工单位必须建立健全的安全管理体系,加强施工现场的安全管理和监督。(4)施工人员安全意识薄弱。施工人员是工程建设的直接参与者,他们的安全意识直接影响到工程的安全状况。如果施工人员安全意识薄弱,不遵守安全规章制度,不佩戴安全防护用品,就可能引发安全事故。因此,施工单位必须加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。

2.2 安全问题的具体表现

(1)施工事故案例分析。近年来,水利水电工程建设中发生了多起施工事故,如坍塌、坠落、触电、机械伤害等。这些事故不仅造成了人员伤亡和财产损失,也给工程建设带来了严重的负面影响。通过对事故案例的深入分析,可以发现事故的原因往往涉及多个方面,包括设计缺陷、施工质量问题、施工现场安全管理不到位以及施工人员安全意识薄弱等。(2)工程质量问题及其对安全的影响。工程质量问题不仅会影响工程的使用功能和寿命,还可能对安全构成严重威胁。例如,水工建筑物如果存在裂缝、渗漏等问题,就可能引发溃坝等严重事故。因此,在工程建设过程中,必须严格把控工程质量关,确保工程各项指标符合设计要求和安全标准^[1]。(3)环境破坏与生态安全问题。水利水电工程建设往往会对周边环境造成一定影响,如水土流失、水质污染、生物多样性破坏等。这些环境问题不仅会影响到周边居民的生产生活,还可能对生态安全构成威胁。因此,在工程建设过程中,必须注重环境保护和生态修复工作,实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

2.3 安全管理制度与措施

(1)安全生产责任制。建立健全的安全生产责任制是保障水利水电工程建设安全的重要手段。通过明确各级管理人员和施工人员的安全生产职责和权利义务关系,形成全员参与、全过程控制的安全生产管理体系。同时,将安全生产责任与经济效益挂钩,实行安全生产奖惩制度,激励广大员工积极投身安全生产工作。(2)安全教育培训与技能提升。加强安全教育培训是提高施工人员安全意识和自我保护能力的有效途径。通过定期开展安全教育培训活动,向施工人员传授安全生产知识

和技能;同时组织技能培训和考核活动,提高施工人员的专业技能水平和应对突发事件的能力。(3)安全设施与防护措施。在水利水电工程建设过程中,必须配备完善的安全设施和防护措施。例如,设置安全警示标志、安装防护栏杆和防护网等物理防护措施;配备消防器材、急救药品等应急救援设施;加强施工机械的维护和保养工作等。这些措施能够有效预防和减少事故的发生。(4)应急预案与事故处理机制。制定科学合理的应急预案是应对突发事件和事故的重要保障。应急预案应包括事故预防措施、应急响应程序、应急救援措施和事故善后处理等内容。同时建立健全的事故处理机制及时组织力量进行事故救援和调查处理工作;对事故原因进行深入剖析和总结归纳经验教训为今后类似事故的预防和处理提供有力支持。

3 水利水电工程安全的提升策略

3.1 加强制度建设与执行力

(1)完善安全生产管理制度。制度建设是提升水利水电工程安全管理的根本。首先,要建立健全一套科学、完善的安全生产管理制度体系,包括但不限于安全生产责任制、安全检查制度、安全隐患排查治理制度、安全教育培训制度等。这些制度应明确各级管理人员的安全职责,规定安全生产的各项要求与操作流程,为安全管理提供有力保障。同时,制度要与时俱进,根据法律法规的变化和工程实际情况进行修订和完善,确保其针对性和实效性。(2)强化制度执行与监督考核。完善的制度若得不到有效执行,则形同虚设。因此,必须加强制度执行力度,确保各项制度在水利水电工程建设的全过程中得到严格遵循。为此,应建立健全监督机制,通过定期检查、专项督查、随机抽查等方式,对制度执行情况进行全面监督。同时,将安全生产纳入企业绩效考核体系,对违反安全生产制度的行为进行严格追责,形成强大的制度约束力和执行力。此外,还应鼓励员工积极参与安全生产管理,形成上下联动、全员参与的良好氛围^[2]。

3.2 提高技术水平与创新能力

(1)引入先进技术与设备。在水利水电工程建设中,先进技术和设备的应用对于提高施工安全、保障工程质量具有至关重要的作用。因此,应积极引进国内外先进的施工技术、工艺和设备,如自动化监控系统、智能检测设备、高效节能的施工机械等。这些先进技术和设备的应用能够显著提升施工效率和质量水平,降低安全事故发生的风险。(2)提升设计与施工技术水平。设计与施工是水利水电工程建设的关键环节。为了提升设

计与施工技术水平,应加强对设计人员的专业培训和技术交流,提高其专业素养和创新能力。同时,鼓励采用先进的设计理念和方法,如BIM技术、三维仿真模拟技术等,以优化设计方案、提高设计精度。在施工阶段,应注重施工技术的创新和改进,采用先进的施工工艺和技术手段,提高施工质量和安全性。(3)加强科技创新与研发。科技创新是提升水利水电工程安全性的重要驱动力。应加大对科技创新的投入力度,支持科研机构 and 高校开展相关领域的研究与开发工作。通过科技创新和成果转化应用,推动水利水电工程技术的提升和产业升级。同时,还应注重知识产权保护工作,为创新创造良好环境。

3.3 注重风险防控与应急管理

(1)建立风险防控体系。风险防控是预防安全事故发生的关键。应建立健全风险防控体系,全面识别、评估水利水电工程建设和运营过程中可能存在的各类风险因素。通过风险清单管理、风险评估报告等手段对风险进行量化分析并制定相应的防控措施。同时还应建立风险预警机制,及时发现并处理潜在的安全隐患。(2)强化安全风险评估与预警。在安全风险评估方面应运用科学的评估方法和技术手段对各类风险进行量化分析和评价。通过风险评估报告等形式明确风险等级和优先级为后续的防控措施提供依据。同时还应加强风险预警系统建设利用现代信息技术手段实现对各类安全风险的实时监测和预警^[3]。(3)完善应急预案与救援体系。应急预案是应对突发事件的重要指南,救援体系则是保障救援行动高效进行的组织保障。必须根据水利水电工程的实际情况,制定详细、可行的应急预案,明确应急响应流程、救援力量调配、资源保障措施等内容。同时,加强应急演练和培训,提高应急救援队伍的综合素质和应对能力。此外,还应加强与地方政府、消防、医疗等相关沟通部门的沟通协调,建立健全联动机制,确保在事故发生时能够迅速获得外部支援,形成合力,有效应对。

3.4 增强环保意识与生态保护

(1)落实生态环保理念。在水利水电工程建设中,必须牢固树立生态环保理念,将生态环境保护贯穿于工

程规划、设计、施工、运营的全过程。要深刻认识到水利水电工程对生态环境的影响,采取科学合理的措施减少负面影响,实现工程建设与生态环境保护的和谐共生。(2)实施生态修复与保护措施。针对水利水电工程建设过程中可能对生态环境造成的破坏,应制定并实施生态修复与保护措施。这包括水土保持、植被恢复、生物多样性保护等方面的工作。通过采取工程措施和生物措施相结合的方式,对受损的生态环境进行修复和治理,恢复其生态功能和生物多样性。同时,加强生态环境保护监管力度,确保各项保护措施得到有效执行^[4]。

(3)促进水利水电工程与生态环境协调发展。在水利水电工程建设中,应注重与生态环境的协调发展。要充分考虑工程对生态环境的影响和制约因素,在规划、设计、施工等阶段采取科学合理的措施减少负面影响。同时,加强生态环境保护与工程建设的统筹协调,实现经济效益、社会效益和生态效益的有机统一。通过推动水利水电工程与生态环境的协调发展,为经济社会的可持续发展提供有力支撑。

结束语

水利水电工程建设是推动经济社会发展的重要力量,但其安全性直接关系到人民生命财产安全和生态环境稳定。通过加强制度建设、技术创新、风险防控与生态保护,我们可以有效提升水利水电工程的安全性,确保其发挥最大效益。未来,我们应继续探索更加科学、绿色、安全的工程建设模式,促进水利水电工程与生态环境的和谐共生,为实现可持续发展目标贡献力量。

参考文献

- [1]高锐,陈慧,张修行.浅谈水利水电工程建设与水利工程安全[J].居舍,2021(21):112-113.
- [2]李辉发.浅谈水利水电工程建设与水利工程安全[J].内蒙古水利,2021(01):75-76.
- [3]叶丙多.浅谈水利水电工程建设项目管理与控制[J].农业科技与信息,2020(07):107-108.
- [4]王键.水利水电工程施工安全管理对策的研究与应用[J].云南水力发电,2023,39(09):305-306.