

水利工程中的施工安全与风险管理

许建军 徐建梅 平 华

如皋市新濬水利市政工程有限公司 江苏 如皋 226500

摘 要：水利工程作为国家基础设施的重要组成部分，其施工安全与风险管理直接关系到工程质量和人民生命财产安全。本文详细分析了水利工程施工过程中存在的主要安全风险，并提出了针对性的安全管理措施与风险管理策略。通过构建安全管理体系、加强机械设备管控、落实施工人员安全教育培训、辨识施工区域危险源以及制定安全事故应急预案等措施，旨在提高水利工程施工的安全性，确保工程顺利进行。

关键词：水利工程；施工安全；风险管理；安全管理体系；机械设备管控；安全教育培训；危险源辨识；应急预案

引 言

水利工程在防洪、灌溉、发电等方面发挥着重要作用，但其施工过程复杂且充满风险。由于水利工程涉及面广、技术难度大、施工环境多变，施工安全与风险管理显得尤为重要。近年来，随着水利工程建设规模的扩大和技术的进步，施工安全与风险管理面临着新的挑战。本文将从水利工程施工安全风险因素分析入手，探讨有效的安全管理措施和风险管理策略，以期为水利工程的顺利施工提供参考。

1 水利工程施工安全风险因素分析

1.1 作业人员风险

在水利工程施工的复杂环境中，作业人员作为直接参与施工活动的主体，其行为举止、技能水平以及安全意识对施工安全具有至关重要的影响。作业人员风险是一个多维度、多层次的问题，具体表现在以下几个方面：首先，操作失误是作业人员风险中的一个重要方面。由于水利工程施工涉及众多专业技术和复杂工序，作业人员在操作过程中稍有不慎就可能出现失误。这些失误可能源于技能水平不足、经验缺乏、注意力不集中或是对施工环境的不熟悉。特别是在高空作业、爆破作业、深基坑开挖等高风险环节中，任何微小的操作失误都可能引发严重的安全事故，如高空坠落、物体打击、爆炸等，对作业人员的生命安全构成直接威胁。其次，违章作业也是作业人员风险中的一个不可忽视的因素。部分作业人员为了赶工期、图方便或是出于其他不当动机，可能会故意违反安全操作规程和施工规范，进行违章作业。这种违章行为不仅违反了国家法律法规和行业标准，还极大地增加了施工过程中的安全风险。例如，在未采取安全措施的情况下进行高空作业、在未经验收合格的脚手架上作业、擅自更改施工方案等，都可能导致安全事故的发生。此外，安全意识淡薄也是作业人员

风险中的一个重要方面。部分作业人员缺乏足够的安全意识，对潜在的危险认识不足，不能有效识别并规避风险。他们可能忽视安全教育培训、不遵守安全规定、对安全警示置若罔闻，甚至在发现安全隐患时也未能及时报告和处理^[1]。这种态度上的疏忽和漠视，往往为安全事故的发生埋下了伏笔。

1.2 机械设备风险

机械设备作为水利工程施工的“心脏”，其运行状态的好坏直接关系到整个工程的安全与进度。机械设备风险是一个不容忽视的重要环节，它涵盖了设备故障、维护保养不到位以及操作不当等多个方面。设备故障可能由于设备老化、部件磨损、设计缺陷或制造质量问题等原因导致，一旦在关键施工时刻发生故障，不仅会影响施工进度，更可能引发严重的安全事故。比如，起重机械在吊装重物时若因故障导致吊钩脱落或钢丝绳断裂，后果将不堪设想。而维护保养不到位则是设备风险的另一个重要来源，缺乏定期的检查、保养和维修，会使设备性能下降，故障率增加。操作不当同样不容忽视，操作人员对设备不熟悉、操作技能不足或违反操作规程，都可能导致设备损坏或人员伤亡。因此，加强机械设备的日常管理和维护保养，提高操作人员的技能水平 and 安全意识，是降低机械设备风险的关键。

1.3 作业环境风险

水利工程施工环境复杂多变，地形、地貌、气候等多种因素都可能对施工安全产生影响。作业环境风险主要包括地质条件不稳定、气候条件恶劣以及施工现场布局不合理等。地质条件不稳定是水利工程施工中常见的风险之一，特别是在山区、河谷等地质构造复杂的区域，山体滑坡、泥石流、地面塌陷等自然灾害时有发生，对施工安全构成严重威胁。因此，在施工前必须进行详细的地质勘察和评估，制定针对性的防治措施。气

候条件恶劣也是不可忽视的风险因素,暴雨、大风、高温、低温等极端天气都可能对施工造成不利影响。比如,暴雨可能导致洪水泛滥,冲毁施工设施;大风可能影响高空作业的稳定性和安全性;高温则可能导致作业人员中暑、设备过热等。此外,施工现场布局不合理也是作业环境风险的一个重要方面,如材料堆放不当、安全通道被堵塞、作业区域交叉重叠等,都可能增加事故发生的可能性。因此,合理规划施工现场布局,确保施工区域的安全有序,是降低作业环境风险的重要措施。

2 水利工程施工安全管理措施

2.1 构建安全管理体系

构建全面而高效的安全管理体系,是确保水利工程施工安全的首要任务。这一体系应涵盖安全管理的各个方面,形成一套完整、闭环的管理流程。首先,要建立健全安全管理组织机构,明确各级安全管理人员的职责和权限,确保安全管理工作的层层落实。从项目经理到一线作业人员,每个人都应明确自己在安全管理中的角色和责任,形成全员参与、齐抓共管的良好氛围。其次,要制定完善的安全管理制度,包括安全生产责任制、安全操作规程、安全检查与隐患排查制度、安全教育培训制度等。这些制度应具有很强的可操作性和针对性,能够切实指导施工过程中的安全管理工作。在安全教育培训方面,要加强对全体作业人员的安全知识、安全技能和安全意识的培训,提高他们的安全素养和自我保护能力。同时,要定期组织安全演练,让作业人员熟悉应急处理流程,增强应对突发事件的能力。此外,安全检查与隐患排查是安全管理体系中的重要环节。要定期对施工现场进行全面、细致的安全检查,及时发现并消除安全隐患^[2]。对于发现的问题,要制定整改措施,明确整改责任人和整改期限,确保问题得到及时解决。

2.2 加强对机械设备的预防性管控

机械设备作为水利工程施工的重要支撑,其安全运行对于保障施工安全至关重要。因此,应加强对机械设备的预防性管控,确保设备始终处于良好运行状态。在设备选型阶段,要根据施工需求和现场条件,选择性能稳定、安全可靠、技术先进的机械设备。同时,要严格把控设备的采购质量,确保设备符合相关标准和规定。在设备验收、安装、调试阶段,要严格按照操作规程进行,确保设备安装正确、调试到位。对于新购置或经过大修的设备,要进行严格的试运转和性能测试,确保设备能够满足施工要求。在使用过程中,要加强对设备的日常维护和保养,定期进行检查和维修。要制定详细的设备维护计划,明确维护周期和维护内容,确保设备得

到及时有效的维护^[3]。同时,要加强对设备操作人员的培训和管理,提高他们的操作技能和安全意识,确保设备得到正确、安全的使用。此外,还要建立设备报废制度,对于达到报废标准的设备要及时进行报废处理,避免使用存在安全隐患的设备进行施工。通过加强对机械设备的预防性管控,可以有效降低设备故障率,减少安全事故的发生,为水利工程施工的安全顺利进行提供有力保障。

2.3 落实施工人员安全教育培训

施工人员作为水利工程施工的直接参与者,其安全意识和操作技能的强弱直接关系到整个工程项目的安全稳定。因此,加强施工人员的安全教育培训显得尤为重要。教育培训内容应全面且深入,既要涵盖国家相关的安全法律法规,让施工人员明确自身的安全责任和义务,也要详细讲解水利工程施工中的安全操作规程,确保每位施工人员都能熟练掌握并严格遵守。在培训过程中,事故案例分析是不可或缺的一环。通过剖析真实发生的安全事故,施工人员可以深刻认识到安全违规的严重后果,从而自觉提高安全意识,避免类似事故再次发生。同时,培训还应注重实践操作,通过模拟演练等方式,让施工人员在实践中掌握安全操作技能,提升应对突发事件的能力。为确保培训效果,应建立定期培训和考核机制。通过定期举办安全教育培训班,确保施工人员能够及时更新安全知识,跟上行业发展的步伐。同时,通过考核来检验施工人员的学习成果,对于考核不合格的人员,应进行再次培训直至合格,以确保全体施工人员都具备足够的安全素养。

2.4 辨识施工区域危险源

水利工程施工环境复杂多变,潜在的危险源众多。为有效预防安全事故的发生,必须加强对施工区域危险源的辨识和评估工作。这包括对地形地貌的详细勘察,识别可能存在的地质灾害风险,如山体滑坡、泥石流等;对气候条件的密切关注,预防极端天气对施工造成的不利影响,如暴雨导致的洪水、大风影响的高空作业安全等。此外,施工现场的布局也是危险源辨识的重要方面。应合理规划施工区域,确保材料堆放有序、安全通道畅通无阻,避免作业区域交叉重叠导致的安全隐患。同时,对施工工艺进行细致分析,识别可能存在的安全风险点,并制定相应的安全防范措施。通过全面辨识和评估施工区域的危险源,可以及时发现并消除安全隐患,为水利工程施工的安全顺利进行提供有力保障。同时,也为后续制定科学合理的安全事故应急预案奠定了坚实基础。

2.5 制定安全事故应急预案

安全事故应急预案是水利工程施工安全管理中不可或缺的一环。应根据施工区域的危险源辨识结果,结合工程项目的实际情况,制定科学合理的应急预案。预案应明确应急组织机构及其职责分工,确保在安全事故发生时能够迅速响应、有效处置。同时,要储备充足的应急资源,包括救援设备、物资以及专业救援队伍等,以确保在紧急情况下能够迅速投入救援工作。应急预案还应详细规定应急处置流程,包括事故报告、现场处置、人员疏散、医疗救护等各个环节。通过定期演练和评估,可以检验预案的可行性和有效性,提高应急响应能力和处置效率。同时,也能让施工人员熟悉应急处理流程,增强应对突发事件的心理素质和实际操作能力。

3 水利工程风险管理策略

在水利工程的实施过程中,风险管理是确保项目安全、高效推进的关键环节。为了全面保障水利工程的顺利进行,必须采取科学有效的风险管理策略,这主要包括风险辨识、风险分析以及风险应对三个核心步骤。

3.1 风险辨识

风险辨识作为风险管理的起点,其重要性不言而喻。在水利工程的浩大体系中,潜在的风险源众多且复杂,涵盖了自然风险(如洪水、地震等自然灾害)、技术风险(如设计缺陷、施工技术不当等)、管理风险(如人员失误、制度不健全等)等多个维度。因此,风险辨识工作必须全面而细致,通过实地考察、专家咨询、历史数据分析等多种手段,深入挖掘可能威胁工程安全的各种风险因素。这一过程不仅要识别风险的存在,还要初步判断其性质、可能的影响范围及潜在后果,为后续的风险分析奠定坚实基础^[4]。

3.2 风险分析

风险分析是在风险辨识的基础上,对已知风险进行深入剖析和量化评估的过程。它要求运用定性与定量相结合的方法,如概率分析、影响矩阵、蒙特卡洛模拟等,来精确计算风险发生的可能性及其对项目目标的影响程度。通过风险分析,可以将风险按照其严重性和发生概率进行分级,明确哪些风险是急需关注的“高危区”,哪些是可以暂时监控的“低风险区”。这样的分级管理有助于优化资源配置,确保风险管理工作的针对

性和高效性。

3.3 风险应对

风险应对是风险管理策略的最终落脚点,其核心在于根据风险分析的结果,制定并实施一系列针对性的防范措施。风险应对策略的选择应基于风险的性质、等级以及项目的实际情况,灵活采用风险回避(如调整设计方案避开地质不稳定区域)、风险减轻(如加强施工安全培训,提高作业人员的安全意识)、风险转移(如通过购买保险将部分风险转移给保险公司)和风险接受(对于影响较小且可控的风险,选择承担并监控其变化)等多种方式。在实施风险应对措施时,应注重措施的可行性和有效性,确保既能有效降低风险,又不会对工程进度和成本造成过大压力。同时,应建立风险监控和反馈机制,定期对风险应对的效果进行评估,根据实际情况调整策略,形成风险管理的闭环。

结束语

水利工程施工安全与风险管理是确保工程质量和人民生命财产安全的重要保障。通过构建安全管理体系、加强机械设备管控、落实施工人员安全教育培训、辨识施工区域危险源以及制定安全事故应急预案等措施,可以有效提高水利工程施工的安全性。同时,通过风险辨识、风险分析和风险应对等策略,可以实现对水利工程风险的有效控制和管理。未来,随着水利工程建设规模的扩大和技术的进步,施工安全与风险管理将面临更多的挑战和机遇。因此,应不断总结经验教训,创新安全管理措施和风险管理策略,推动水利工程施工安全与风险管理水平的不断提升。

参考文献

- [1]苏洁.水利工程施工中大坝施工新技术运用的重要性[J].黑龙江科技信息,2019(19):237.
- [2]陈鑫.水利工程技术的特点及主要施工方法[J].科技创新与应用,2020(08):54-55.
- [3]毛丹平.家庭风险管理从识别风险开始[J].大众理财顾问,2021(11):49-50.
- [4]姜井义.水利工程监理安全管理风险分析与应对措施[J].装饰装修天地,2019,(19):393.
- [4]余望江,戴少杰.浅析水利工程监理安全管理工作要点[J].建筑工程技术与设计,2019,(1):1383.