

水利工程现场施工安全风险识别与防控机制研究

王 可

河南省前坪水库灌区工程有限公司 河南 洛阳 471000

摘 要：水利工程施工面临复杂环境、多样工艺及众多人员，存在诸多安全隐患。本文研究水利工程施工过程中的安全风险识别与防控机制，旨在提高施工安全管理水平。通过全过程管理视角，分析施工组织设计、人员安全培训、设备材料准备、施工技术及交叉作业等关键环节的安全风险，并提出加强记录整改、树立风险意识、完善管理制度及引入技术创新等防控对策，以期实现水利工程施工的安全高效进行。

关键词：水利工程；现场施工；安全风险识别；防控机制

引言：水利工程作为国家重要的民生工程，其现场施工环境复杂多变，存在诸多安全风险。随着水利工程规模的不断扩大和施工工艺的日益复杂，如何有效识别和控制施工过程中的安全风险，成为当前亟需解决的问题。本研究旨在深入探讨水利工程现场施工的安全风险识别与防控机制，通过分析施工过程中的潜在危险源，提出针对性的防控措施，以期提高施工安全性，保障水利工程的顺利进行。

1 水利工程现场施工安全风险概述

1.1 水利工程现场施工特点

(1) 施工环境复杂多变。水利工程往往位于河流、湖泊、水库等水域附近，施工场地不仅受到地形、地质、水文条件的制约，还需面对复杂的气候变化。河流水位的涨落、地质结构的不稳定、突发暴雨或洪水等自然现象，都可能对施工安全构成威胁，增加了施工难度和风险。(2) 高空作业、爆破操作等高风险环节。在水利工程施工中，高空作业如闸墩浇筑、泵房浇筑等极为常见，这些作业对施工人员技能要求极高，同时伴随着高空坠落、物体打击等重大风险。此外，爆破作业作为岩石开挖、河道疏通的关键手段，因其破坏力强且难以预测，对施工安全构成了严峻挑战。(3) 大型机械设备的频繁使用。水利工程现场施工离不开大型机械设备的支撑，如挖掘机、起重机、混凝土搅拌车等。这些设备的使用虽然极大地提高了施工效率，但同时也带来了机械伤害、设备倾覆、物体打击等安全风险。

1.2 安全风险的定义与分类

安全风险是指在水利工程施工过程中可能导致人员伤亡、财产损失或环境破坏的各种潜在危险因素。(1) 自然因素风险。自然因素风险主要包括暴雨洪水、山体滑坡、泥石流等自然灾害。这些灾害具有突发性和不可预测性，一旦发生，往往对施工现场造成重大破坏，严

重威胁施工人员的人身安全。(2) 施工因素风险。施工因素风险主要源于施工过程中的各种作业和操作。如脚手架搭设不规范导致的坍塌事故、设备故障引发的安全事故、施工物料堆放不当造成的物体打击等。这些风险往往与施工技术、设备状态、作业规范等因素密切相关。(3) 管理因素风险。管理因素风险主要涉及安全管理制度的执行、安全培训的有效性、违规作业的管理等方面。如安全管理制度不健全、安全培训不到位、违规作业频发等，都可能引发安全事故。这些风险往往与施工单位的安全管理水平、施工人员的安全意识和操作技能等因素紧密相关。

2 水利工程现场施工安全风险识别

2.1 危险源辨识方法

危险源辨识是确保水利工程施工安全的核心环节，必须依托科学有效的辨识方法来精确定危险源。参照《水利部办公厅关于印发水利水电工程施工危险源辨识与风险评价导则（试行）》（办监督〔2018〕1693号）的相关规定，我们主要采用以下辨识方法：(1) 现场巡查与参建人员访谈。现场巡查是最直接、最直观的方式，通过定期或不定期巡查，可及时发现施工现场物料堆放不当、设备故障等安全隐患。参建人员访谈是获取现场安全信息的重要途径，参建人员作为施工现场直接参与者，对安全状况有直观感受和认识，通过深入访谈，能了解其工作中遇到的安全问题，识别潜在危险源。(2) 数据分析与风险数据库建立。数据分析通过对历史安全事故数据统计分析，发现事故发生规律和趋势，预测未来可能发生的危险。建立风险数据库可存储各类危险源信息，包括类型、发生概率、可能造成的损失等，为风险管理和决策提供数据支持^[1]。(3) 专家评估与专项排查。专家评估借助专业人员的知识和经验进行危险源辨识，专家结合施工现场实际情况与自身专业

储备,对潜在危险源进行科学评估。同时,针对特定施工环节或作业内容,组织专项排查,可更深入识别隐藏的安全隐患。

2.2 识别过程与案例分析

(1) 自然因素风险识别实例。某水利工程在施工过程中遭遇了突发的暴雨洪水灾害,导致施工现场严重积水,部分设备受损,施工进度受阻。通过此次事件的深入分析,识别出了暴雨洪水作为自然因素风险对施工安全的影响。为应对此类风险,施工单位应加强气象监测和预警机制,提前做好排水和防洪准备。(2) 施工因素风险识别实例。在另一项水利工程中,发生了脚手架坍塌事故,导致多名工人受伤。通过对事故现场的勘查和原因分析,识别出了脚手架搭设不规范、材料质量不达标等施工因素风险。为预防此类事故再次发生,施工单位应加强脚手架搭设的规范管理和材料质量控制。

(3) 管理因素风险识别实例。在某水利工程施工现场,由于安全培训缺失,部分工人对安全操作规程不熟悉,导致了违规操作现象频发。通过员工访谈和安全检查,识别出了安全培训缺失作为管理因素风险对施工安全的影响。为提升员工的安全意识和操作技能,施工单位应加强安全培训和教育力度。

2.3 风险识别中存在的问题与挑战

(1) 辨识缺乏针对性与动态性。部分施工单位在风险辨识过程中缺乏针对性和动态性,往往只是按照固定的流程进行形式上的辨识,而未能根据施工现场的实际情况进行灵活调整。这导致辨识结果往往与实际风险存在偏差,无法有效指导安全管理。(2) 辨识人员职责构成不合理。在风险辨识过程中,辨识人员的职责构成也是影响辨识效果的重要因素。部分施工单位在辨识人员配置上存在不合理现象,如辨识人员缺乏专业知识或经验不足等,这导致辨识结果的质量和准确性受到影响。

(3) 宣传不到位导致辨识效率低下。有效的宣传能增强员工的安全意识,为风险辨识打下良好基础。然而,宣传不到位会导致员工对风险辨识的重要性认识不足,缺乏必要的安全知识和参与积极性,这不仅构成安全隐患,也间接导致了辨识过程中的效率低下问题。

3 水利工程现场施工安全风险防控机制

3.1 防控机制构建原则与目标

(1) 预防为主,综合治理。预防为主是水利工程现场施工安全风险防控机制的核心原则。这意味着在施工前要对潜在的风险进行全面评估,制定针对性的预防措施,并通过教育培训、技术改进等手段提升全员的安全意识和防范能力。同时,实施综合治理,即结合自然、

技术、管理等多方面因素,形成全方位、多层次的安全防控体系^[2]。(2) 减少事故损失,提高安全管理水平。防控机制的最终目标是减少事故损失,这包括人员伤亡、财产损失以及环境破坏等。通过科学的防控措施和高效的应急响应机制,确保在事故发生时能够迅速控制局面,减轻损失。同时,防控机制的实施也是提升安全管理水平的重要途径,它促使施工单位不断完善安全管理制度,提高安全管理效能。

3.2 防控措施与策略

(1) 风险公告措施:通过公告栏、电子显示屏等多种渠道,及时发布施工现场的安全风险信息,确保全员对潜在危险有清晰的认识,增强安全防范意识。(2) 工程技术措施:利用先进的监测系统,如视频监控、环境监测传感器等,实时监测施工现场的安全状况,并采用防爆型设备、防护栏、安全网等技术手段,提升现场安全性。同时,借助BIM技术进行施工模拟,提前识别并解决安全隐患。(3) 管理措施:实施持证上岗制度,确保特种作业人员资质合格。建立安全交底制度,明确施工环节的安全要求。加强现场巡查和隐患排查,建立健全安全管理制度和操作规程,为安全管理提供坚实保障。

(4) 教育培训措施:定期开展安全教育培训,提升员工的安全知识和技能水平,确保他们能够正确识别和处理潜在危险。(5) 个体防护措施:为员工提供符合标准的个人防护装备,如安全帽、安全带、防护眼镜等,确保他们在作业过程中的个人安全。(6) 应急处置措施:制定完善的应急预案,定期组织应急演练,提高全员的应急响应能力。同时,储备必要的应急物资和设备,确保事故发生时能够迅速有效地进行处置^[3]。

3.3 防控机制实施案例分析

3.3.1 成功案例分享

某水利工程在施工期间,通过构建完善的安全风险防控机制,有效减少了事故的发生。该工程在施工前对潜在风险进行了全面评估,制定了针对性的预防措施。同时,加强了施工现场的安全巡查和隐患排查,及时整改了多处安全隐患。此外,该工程还建立了健全的应急管理制度,定期组织应急演练,提高了全员的应急响应能力。通过这些措施的实施,该工程在施工期间未发生重大安全事故,为工程的顺利进行提供了有力保障。

3.3.2 失败案例剖析

另一水利工程在施工期间,尽管也制定了安全风险防控机制,但并未能有效减少事故的发生。经过深入分析,发现该工程的防控机制存在以下问题:一是风险评估不全面,未能准确识别出所有潜在风险;二是预防

措施执行不力,部分员工对安全操作规程不熟悉或违规操作;三是应急响应不够迅速,导致事故损失扩大。针对这些问题,该工程对防控机制进行了全面整改,加强了风险评估和预防措施的执行力度,提高了应急响应能力,从而有效降低了事故发生率。

4 水利工程现场施工安全风险防控机制的优化建议

4.1 加强制度建设与执行力度

(1) 完善安全管理制度与操作规程。首先,应针对水利工程现场施工的特点,建立一套全面、细致的安全管理制度体系。这套体系不仅要涵盖施工过程中的各项安全规定,还应包括应急预案、事故处理流程等内容,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行处置。同时,操作规程的制定也需紧密结合施工实际,明确各项作业的安全要求和操作步骤,防止因操作不当引发安全事故。(2) 强化制度执行与监督检查。有了完善的安全管理制度,关键在于执行。施工单位应建立健全的监督检查机制,定期对施工现场的安全管理制度执行情况进行检查,确保各项制度得到有效落实。对于检查中发现的问题,要及时进行整改,并对相关责任人进行问责,形成有效的制度执行约束力。此外,还可以通过设立安全奖励制度,激励员工自觉遵守安全规定,形成良好的安全文化氛围。

4.2 提升风险管理与应急响应能力

(1) 引入先进风险管理理念与技术。随着科技的日新月异,风险管理理念和技术也在不断革新。水利工程施工单位应紧跟时代步伐,积极引入如基于大数据的风险预警系统、智能化安全监控系统等先进风险管理理念和技术,以增强风险识别的准确性和时效性。同时,运用现代信息技术对施工现场进行实时监控和数据分析,以便及时发现并妥善处理潜在的安全隐患,确保施工安全。(2) 构建高效应急响应体系并融入“六项机制”建设。高效的应急响应体系是衡量安全风险防控机制有效性的关键。施工单位应建立一套涵盖应急预案制定、应急资源储备、应急队伍建设等方面的应急响应体系。同时,深入学习并融入水利安全生产风险管控“六项机制”,包括风险研判、协同防控、责任落实、监测预警、应急处置及保障制度,以全面提升应急响应能力,确保在事故

发生时能够迅速、有序地采取行动,减少损失^[4]。

4.3 加强人员培训与教育

(1) 提升施工人员安全意识与技能水平。施工人员是水利工程现场施工安全风险防控的主体。提高施工人员的安全意识和技能水平是防控机制优化的关键环节。施工单位应定期组织安全培训活动,向施工人员传授安全知识和技能,提高他们的安全操作能力和自我保护能力。同时,还可以通过开展安全知识竞赛、安全标兵评选等活动,激发员工学习安全知识的热情,形成良好的学习氛围。(2) 组织定期开展安全教育与培训活动。安全教育与培训活动应贯穿于水利工程施工的全过程。施工单位应根据施工进度和人员变动情况,定期组织安全教育与培训活动,确保所有员工都能接受到系统的安全知识教育。培训内容不仅要涵盖安全法规、操作规程等基础知识,还应结合施工实际,讲解典型事故案例和应急处置方法,提高员工的安全意识和应对能力。此外,还可以通过现场模拟演练、视频教学等多种形式,增强培训的实效性和趣味性。

结束语

综上所述,水利工程现场施工安全风险识别与防控机制的构建与完善对于保障施工安全至关重要。通过科学合理的风险识别方法和全面有效的防控措施,可以显著降低施工过程中的事故发生率。未来,随着技术的不断进步和管理理念的不断创新,我们应持续优化安全风险识别与防控机制,提高水利工程施工的安全管理水平,为水利事业的可持续发展贡献力量,确保每一项水利工程都能安全、高质量地完成。

参考文献

- [1]潘经骐,张世安.水利工程施工中的安全风险评估与控制研究[J].水利技术监督,2024,(07):68-69.
- [2]苏红权.水利工程水上施工风险评估与安全管理路径[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(12):126-127.
- [3]蔡硕.水利工程施工阶段安全管理有效性对策研究[J].水上安全,2025,(15):164-165.
- [4]傅良.水利工程施工中安全风险评估与控制策略分析[J].水上安全,2024,(14):152-153.