

水利工程中灌区节水改造项目施工安全管理措施

张立均

泗洪县水利工程有限公司 江苏 宿迁 223900

摘要：灌区节水改造是提升水资源利用效率的重要举措，施工安全管理则是保障项目顺利推进的关键。针对机械设备操作、临时设施搭建、施工用电及交叉作业等常见安全隐患，需构建全方位安全管理体系。通过强化机械设备全流程管控、规范临时设施搭建标准、加强用电安全巡查、优化交叉作业协调机制，可显著降低安全事故风险，为灌区节水改造工程筑牢安全防线，实现工程经济效益与社会效益的有机统一。

关键词：水利工程；灌区节水改造项目；施工安全；管理措施

引言

随着水资源短缺问题日益严峻，水利工程灌区节水改造成为保障农业生产与生态平衡的重要途径。然而，改造项目施工环境复杂、工序交叉频繁，机械设备操作不规范、临时设施搭建不合理、施工用电隐患突出等问题频发，严重威胁工程建设安全与进度。本文基于灌区节水改造项目特点，深入剖析施工安全隐患，针对性提出安全管理措施，旨在为提升项目安全管理水平、推动水利工程高质量发展提供理论与实践参考。

1 水利工程灌区节水改造项目施工安全管理概述

水利工程灌区节水改造项目施工安全管理作为贯穿工程全生命周期的关键环节，旨在通过系统化、科学化的管控手段，最大限度降低施工过程中的风险隐患，保障工程顺利推进与人员生命财产安全。此类项目因涉及渠道清淤疏浚、防渗衬砌、泵站更新改造等复杂作业内容，施工现场常存在高空、临水、深基坑等高危作业环境，加之施工机械种类繁多、交叉作业频繁，使得安全管理面临诸多挑战。在实际施工场景中，施工安全管理需紧密围绕人员、机械、环境、工艺等核心要素展开。对作业人员而言，不仅要关注其专业技能水平，更需重视个体的安全意识与行为规范。例如，在高空作业时，人员必须正确佩戴并规范使用安全带等防护用具；进入施工现场，必须严格按照要求佩戴安全帽，避免因坠物等意外导致人身伤害。机械管理方面，各类施工机械的定期维护保养与安全性能检测不可或缺，挖掘机、起重机等大型设备在运行前需进行全面检查，确保制动、液压等系统处于良好状态，防止机械故障引发安全事故。施工环境的复杂性对安全管理提出更高要求。渠道施工中的边坡稳定性、基坑作业的防坍塌措施等均需重点关注，通过地质勘察、实时监测等手段，提前预判环境风险并采取加固、支护等针对性措施。随着施工工艺的不

断革新，新工法、新材料的应用也带来新的安全管理课题，需要结合实际情况制定专项安全技术方案，在保证施工效率的同时，确保作业过程安全可控。水利工程灌区节水改造项目施工安全管理是一项综合性、动态性的系统工程，唯有全方位、多层次落实安全管理措施，才能为工程建设筑牢安全防线。

2 水利工程灌区节水改造项目施工安全隐患分析

2.1 机械设备操作隐患

水利工程灌区节水改造施工涉及大量机械设备，这些设备在运行过程中存在多种安全隐患。土方开挖使用的挖掘机、装载机等大型设备，其作业半径内若有人员进入，极易发生碰撞或碾压事故。设备长期运行，液压系统密封件老化、传动部件磨损等问题逐渐显现，可能导致设备突然失控。以混凝土浇筑为例，混凝土搅拌车卸料时若支腿未稳固支撑，车辆可能发生侧翻，造成混凝土外泄甚至车辆损坏；振捣棒电机绝缘层破损，操作人员在潮湿环境下使用时，触电风险显著增加。在狭窄的施工区域，机械设备之间的相互干扰也不容忽视，装载机与运输车辆频繁错车时，因视野盲区和操作不当，易引发刮擦、碰撞，不仅损坏设备，还可能危及操作人员生命安全。设备操作人员若未经充分培训，对设备性能和操作规程掌握不熟练，在复杂工况下，如夜间施工、恶劣天气作业时，难以做出正确判断和操作，进一步加剧了安全隐患。

2.2 临时设施搭建隐患

临时设施是水利工程施工期间不可或缺的组成部分，但搭建过程中的安全隐患不容小觑。施工现场临时搭建的临时工棚，若选址不当，搭建在易受洪水冲击、山体滑坡的区域，遇到极端天气，极有可能被冲毁或掩埋，严重威胁施工人员生命安全。临时工棚的结构稳定性至关重要，部分施工单位为降低成本，使用质量不达

标的材料,如薄壁钢管、劣质彩钢板,导致工棚抗风、抗震性能不足,在大风天气下,屋顶被掀翻、墙体倒塌事故时有发生。临时仓库用于存放施工材料和易燃易爆物品,若仓库内部防火间距不足,电气线路敷设不符合要求,一旦发生火灾,火势将迅速蔓延,引发爆炸等严重后果。临时宿舍内人员密集,私拉乱接电线现象普遍,大功率电器的违规使用,增加了电气火灾的风险。临时设施的搭建往往缺乏专业设计和严格验收,一些施工单位为追求施工进度,忽视基础处理和结构加固,使得临时设施在使用过程中逐渐出现沉降、倾斜等问题,严重影响其安全性和可靠性^[1]。

2.3 施工用电隐患

水利工程灌区节水改造施工现场用电环境复杂,存在诸多安全隐患。施工现场临时用电线路多为架空或埋地敷设,长期受风吹日晒、机械碾压,绝缘层容易破损,导致漏电现象发生。在潮湿的作业环境中,如基坑开挖、渠道衬砌施工,漏电的危险性进一步增加,一旦施工人员接触到漏电部位,极易发生触电事故。配电箱作为施工现场用电的核心设备,若其内部电气元件损坏、接线混乱,未设置有效的漏电保护装置,或者配电箱防护等级不足,雨水、杂物进入箱内,将导致短路、漏电等故障,引发火灾或触电事故。施工现场照明设施布置不合理,存在照明盲区,影响施工人员夜间作业视线,增加了高处坠落、物体打击等事故的发生概率。部分施工人员安全意识淡薄,在用电过程中不遵守操作规程,如湿手操作电气设备、随意拆除接地保护装置等,进一步加大了用电安全风险。施工用电设备数量众多,不同设备的功率、电压等级各异,若用电负荷分配不合理,可能导致线路过载,引发电气火灾。

2.4 交叉作业隐患

水利工程灌区节水改造项目施工工序复杂,交叉作业频繁,这使得施工安全管理难度大幅增加。在渠道开挖与混凝土浇筑交叉作业时,上方开挖作业可能产生石块滚落,下方混凝土浇筑人员若未及时躲避,极易被砸伤;开挖机械的运行可能影响下方作业人员的操作空间,增加碰撞风险。不同工种在同一作业区域同时施工,如管道安装与土方回填交叉进行,管道安装人员在沟槽内作业时,土方回填机械的操作稍有不慎,就可能将作业人员掩埋。交叉作业过程中,各施工队伍之间信息沟通不畅,缺乏有效的协调机制,导致施工顺序混乱,作业区域划分不明确,增加了相互干扰和碰撞的可能性。交叉作业区域往往空间狭窄,施工人员活动受限,安全防护设施难以全面设置,如高处作业时,因下

方有其他施工人员作业,无法设置完整的安全网,一旦发生物体坠落或人员失足,后果不堪设想。交叉作业时,施工人员注意力容易分散,对周围环境的危险判断能力下降,进一步加剧了安全隐患^[2]。

3 水利工程灌区节水改造项目施工安全管理措施

3.1 强化机械设备安全管理

(1) 机械设备入场前需进行全面细致的技术状况检测,涵盖动力系统、制动装置、传动部件、液压系统等核心组件,确保设备性能参数符合施工标准要求。对于老旧设备,要着重检查关键部位的磨损程度,对存在安全隐患的部件及时更换或维修,严禁性能不达标设备进入施工现场。建立完善的设备档案,详细记录设备型号、生产厂家、出厂日期、维修保养等信息,为后续管理提供依据。(2) 设备操作人员必须具备相应的专业技能和操作经验,在上岗前需通过严格的实操考核,熟悉设备操作规程和应急处理方法。在设备运行过程中,操作人员要严格按照操作流程进行作业,严禁违规操作。定期对设备进行日常维护保养,包括清洁、润滑、紧固等工作,及时发现并排除潜在故障,确保设备始终处于良好运行状态。(3) 在施工现场,要合理规划机械设备的停放和作业区域,设置明显的警示标识,避免设备之间及与人员、其他设施发生碰撞。针对大型机械设备的吊装、移位等作业,要制定专项施工方案,对作业环境进行充分评估,采取有效的安全防护措施,如设置警戒区、安排专人指挥等,确保作业过程安全有序^[3]。

3.2 规范临时设施搭建与管理

(1) 临时设施的选址应充分考虑施工现场的地形地貌、水文地质等条件,避开滑坡、泥石流、洪水淹没区等危险区域,同时要保证交通便利,便于人员和物资的运输。在搭建临时设施前,需对场地进行平整压实处理,确保基础稳固。临时设施的设计要符合结构安全要求,选用质量合格的建筑材料,严格按照设计方案进行搭建,保证建筑物的强度和稳定性。(2) 临时设施内部的布局要合理规划,生活区、办公区、材料存放区等功能区域应相对独立,保持一定的安全距离。宿舍内要设置合理的床铺数量,保证人均居住面积符合要求,严禁在宿舍内乱拉乱接电线,严禁使用大功率电器,避免发生火灾事故。办公区要配备必要的消防设施和应急疏散通道,确保人员在紧急情况下能够安全撤离。(3) 对于临时搭建的仓库,要根据存放物资的性质采取相应的防火、防潮、防盗等措施。易燃易爆物品应单独存放,并设置专门的危险品仓库,配备相应的消防器材和安全防护设施。定期对临时设施进行安全检查,及时发现并修

复存在的安全隐患,如墙体裂缝、屋顶漏水、门窗损坏等,确保临时设施在整个施工周期内的使用安全。

3.3 加强施工用电安全管理

(1) 施工用电系统的设计应遵循安全、可靠、合理的原则,根据施工现场的用电设备容量、分布情况等因素,合理规划配电线路和配电箱的布局。采用TN-S接零保护系统,确保电气设备的金属外壳可靠接地或接零。电缆线路应采用埋地或架空敷设,严禁沿地面明设,避免电缆受到机械损伤和腐蚀。(2) 配电箱和开关箱应选用符合国家标准的产品,安装位置要便于操作和维护,周围不得堆放杂物。配电箱和开关箱内的电器元件应完好无损,接线正确,定期进行检查和维护,及时更换老化、损坏的电器元件。严格执行“一机、一闸、一漏、一箱”制度,每台用电设备必须有各自专用的开关箱,严禁用同一个开关箱直接控制两台及以上用电设备。

(3) 电工必须持证上岗,具备专业的电气知识和操作技能,能够熟练处理各种电气故障。在进行电气作业时,必须穿戴符合要求的绝缘防护用品,严格遵守操作规程。加强对施工人员的用电安全教育,提高全员的安全用电意识,严禁非电工人员私自接拉电线,严禁在潮湿环境下使用未采取防护措施的电气设备,防止发生触电事故。

3.4 优化交叉作业安全管理

(1) 在施工前,要对交叉作业区域进行详细的分析和评估,全面摸清现场环境、工序衔接难点及潜在风险点,据此制定科学合理的施工方案和安全防护措施。严格界定各作业班组的施工顺序与作业时间,通过精细化管理避免在同一垂直方向上同时开展多层作业。对于无法避免的交叉作业,要设置可靠的防护设施,如防护棚、安全网等,防止物体坠落伤人。(2) 加强对交叉作

业区域的现场管理,设置明显的警示标识和警戒区域,安排专人进行现场监护。监护人员要及时制止违规作业行为,协调各作业班组之间的施工进度和安全问题。各作业班组之间要加强沟通和协作,建立有效的信息传递机制,及时通报作业进度和安全情况,确保交叉作业过程中各方的安全。(3) 针对交叉作业可能出现的安全风险,需结合现场实际制定专项应急预案,明确各环节应急措施与责任分工,并定期开展针对性演练,强化施工人员应急技能与协作水平。在交叉作业过程中,要密切关注作业环境的变化,如天气情况、设备运行状态等,当出现异常情况时,立即停止作业,采取有效的应急措施,确保人员和设备的安全^[4]。

结语

综上所述,水利工程灌区节水改造项目施工安全管理需从多维度协同发力。通过精准识别机械设备、临时设施、施工用电及交叉作业等环节的安全隐患,采取科学有效的管理措施,可显著提升项目安全系数。未来,应持续完善安全管理制度,加强新技术应用与人员培训,推动灌区节水改造项目安全管理向智能化、精细化方向发展,为水利事业安全稳定运行提供坚实保障。

参考文献

- [1]郭海年.水利工程灌区节水改造的施工管理措施研究[J].数字化用户,2023(47):184-185.
- [2]胡成伟,刘俊杰.水利工程灌区节水改造的施工管理措施研究[J].中国航班,2023(23):188-190.
- [3]王闯闯.水利工程灌区节水改造的施工管理措施研究[J].水电水利,2022,6(5):37-39.
- [4]张秀磊.水利工程灌区节水改造的施工管理措施研究[J].户外装备,2023(6):340-342.