

安全生产风险管控机制在胶东调水工程中的运用

任培培

(山东省水网运行调度中心烟威分中心, 山东 烟台 264000)

【摘要】胶东调水工程烟台段建筑物种类多、线路长、任务重,工程安全运行的难度较大。文章以胶东调水工程烟台段为例,探讨“六项机制”建设工作方法,对工程运行中的危害事件进行全过程、全方位地管控,有效遏制和防范各类事故的发生,为其他调水工程“六项机制”建设提供参考。

【关键词】六项机制;风险管控;胶东调水工程

【中图分类号】TV68

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2026)-01-0027-03

Application of Risk Control in Safety Production Mechanism in Water Diversion to Jiaodong Area Project

REN Peipei

(Yanwei Branch, Water Grid Operation and Dispatching Center of Shandong Province, Yantai, Shandong 264000, China)

Abstract: The Yantai Section of the Water Diversion to Jiaodong Area Project features a wide variety of structures, a long route, and heavy tasks, making the safe operation of the project quite challenging. Taking this section as an example, this paper discusses the construction method of the "Six Mechanisms", implementing full-process and all-round control over dangerous events during project operation. This effectively curbs and prevents the occurrence of various accidents, providing a reference for the construction of the "Six Mechanisms" in other water diversion projects.

Key words: Six Mechanisms; Risk control; Water Diversion to Jiaodong Area Project

胶东调水工程是山东省缓解胶东地区水资源短缺的战略性跨流域调水工程,承担向胶东地区及沿线县(市、区)供水的任务。从引黄济青工程潍坊宋庄分水闸引水,途经青岛平度进入烟台,到达威海米山水库,输水线路长约310 km,其中烟台境内约278 km,龙口黄水河泵站以上为输水明渠,长121 km,黄水河泵站以下至卧龙隧洞为暗渠、管道和隧洞,长157 km。建立查找、研判、预警、防范、处置、责任“六项机制”,对调水管理范围内危险源存在的危险性进行定性和定量分析,有利于实现事故风险有效管控,保障调水工程安全运行。

1 查找与研判机制

胶东调水工程烟台段运行期间,原山东省调水工程运行维护中心烟台分中心(以下简称烟台

分中心)及所辖管理站作为管理单位,从工程运行、设备设施、人员行为、管理体系和作业环境等方面按照“横向到边、纵向到底”的原则,全方位对危险源进行辨识,并每季度进行动态更新,及时掌控危险源和风险情况。

根据《水利水电工程(调水运行)运行危险源辨识与风险评价导则》(试行)和《水利水电工程(水电站、泵站)运行危险源辨识与风险评价导则》要求,烟台分中心及所辖管理站组织有工程管理经验或安全生产管理经验的技术骨干及一线运维人员开展管理范围内的危险源辨识。危险源辨识优先采用直接判定法,不能用直接判定法辨识的:对可能影响工程正常运行或导致工程破坏的一般危险源危险源采用风险矩阵法(LS法)

收稿日期:2025-08-11

作者简介:任培培(1989—),女,工程师

进行风险评估;对工程维修养护等作业活动或工程管理范围内可能影响人身安全的一般危险源采用作业条件危险性评价法(LEC法)进行风险评估。危险源的风险等级由高到低依次分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险4个等级,分别采用红、橙、黄、蓝4种颜色标示。危险源辨识与风险评价工作完成后,编制《危险源辨识与风险评价报告》,并对重大风险危险源建立专项档案,由烟台分中心聘请水利部安全生产专家统一审核。

2 预警机制

2.1 落实监测预警措施

烟台分中心及所辖管理站对工程管理范围内较大及以上风险危险源逐一明确监测监控措施、监测频次、监测指标及预警阈值,建立危险源监控清单。以自动化调度系统为依托,建设完善的监控系统,主要包括功能性监视和安防性监视两大类。功能性监视部署在各功能性建筑物及设备周边,可以为后台人员提供直观的现场情况展示,成为计算机监控系统的有力补充;安防性监视遍布工程全线重要节点,提高风险监测预警的智能化水平。采用自动监测与人工监测相结合方式,加强对重大风险的监测监控,以及监测设备设施的运行维护、检测校验和日常巡查,确保监测设施设备正常运行。

2.2 落实值班值守责任

烟台分中心及所辖管理站建立24h值班值守制度和事故信息报告制度,各泵站、渠道、管道管理所根据实际制定人员值班表,明确值班长和值班员及上级主管部门等常用联系电话,指导值班人员规范填写值班、交接班等记录。并加强对值班人员的培训、管理和考核,确保值班人员掌握必要的预警和应急处置知识,及时妥善处置突发情况,并做好详细记录,为后续处置工作打好基础。

3 防范机制

烟台分中心及所辖管理站明确了由安全生产领导小组负责组织领导并监督落实安全生产风险分级管控工作,根据各管理站实际情况确定每个危险源的现场管控责任人、组织管控责任

人、监督责任人,并制定了实用管用的风险公告、工程技术、管理、教育培训、个体防护和应急处置等措施。

胶东调水工程沿线重大安全风险主要有以下几方面:涉及重大风险部位包括渠道、管道闸站及分水闸室,泵站水泵组、35kV配电室、10kV配电室,带压运行的管道;涉及重大风险设施包括压力钢管、启闭机、闸门、电气设备、泵站内桥式起重机械;涉及重大风险作业包括高空作业、有限空间作业等;其他方面包括山洪、泥石流、山体滑坡、超标洪水等自然灾害,安全检查与隐患治理等运行管理。

3.1 压力钢管风险防范机制

主要包括泵站水泵组及带压运行的管道。压力钢管发生变形、锈蚀、未定期检验、紧急关阀、水锤防护设施失效可能导致爆管、顶部溢水、塌陷、漏水、人员伤亡、水淹厂房或者周边设施村庄等不良后果。可定期对钢管表面进行除锈、涂防锈漆,并设置支撑立柱;制定巡视检查制度、工作许可制度、工作监护制度、维修养护规程;加强巡视,非运行期间宜每周巡视检查一次,运行期间宜每天巡视检查一次,遇极端天气宜适当增加巡查频次;设置警示带,悬挂警示标识标牌和风险告知牌。

3.2 启闭机、闸门等风险防范机制

主要包括渠道及管道上的水闸。闸门锈蚀、变形,启闭机无法正常运行可能导致闸门启闭不到位或无法启闭,严重影响行洪泄洪安全,增加淹没范围或无法正常蓄水等不良后果。可定期对闸门及启闭机进行养护维修,对闸门除锈刷漆,对启闭机轴承等部件加注机油,减少磨损;制定闸门和启闭机管理制度、工作监护制度、巡视检查制度、操作规程等;宜每天巡视检查一次,遇台风等极端天气加大巡查力度;配备橡皮艇,救生圈,救生衣、救生绳等救援器材。

3.3 电气设备风险防范机制

电气设备主要位于泵站35kV配电室、10kV配电室,渠道、管道闸站及分水闸室。设备失效或控制功能失效可能导致触电、短路、火灾、人员重大伤亡、设备损坏等不良后果,影响工程正常运行。可按规定周期开展电气试验,定期开展设备等级评定;制定工作监护制度、工作许可制度、操

作规程等;相关工作人员应持相应项目的特种作业操作证上岗;按要求铺设符合相应绝缘等级的绝缘垫,设置围栏、防鸟网、挡鼠板及消防自动化报警及灭火系统。

3.4 特种设备风险防范机制

主要是泵站内桥式起重机。未经常性维护保养、定期检查和检验可能会导致设备严重损坏、人身伤害等不良后果。可定期对设备进行保养维护并检验,每月进行设备试运行一次;进行技术改进,操控方式由手动操控改为自动化控制;制定特种设备工作许可制度、工作监护制度、巡视检查制度、特种设备操作规程等;设置警示带,悬挂警示标识标牌和风险告知牌。

3.5 作业活动风险防范机制

主要为工程沿线管理范围内的高空作业、有限空间作业等特种作业。违章指挥、违章操作、违反劳动纪律、未正确使用防护用品等可能导致高处坠落、物体打击、中毒、坍塌等不良后果。可制定作业工作许可制度、工作监护制度、作业操作规程;作业前按要求进行审批,进行教育培训,持相关作业许可证上岗;高空作业前,在地面要划出禁区,用警示带或围栏围起,并挂上“闲人免进”“禁止通行”等警示牌;有限空间作业严格执行“先通风、再检测、后作业”,并配备便携式气体检测报警仪、呼吸防护用品、坠落防护用品、通风设备、围挡设备、警示设施等安全防护设备设施,并按规定正确使用和佩戴。

3.6 自然灾害风险防范机制

山洪、泥石流、山体滑坡、超标准洪水等自然灾害可能导致工程受损,危及周边村庄安全,造成人员伤亡等不良后果。可使用沙袋、木桩等材料加固堤防,以防止洪水决堤或漫堤;清理渠道高秆水草等行洪障碍,疏通排水沟,确保行洪畅通,降低水位;加强与气象、水文等部门沟通,及时掌握洪水等自然灾害动态;及时向公众发布预警信息,提醒人们做好防范准备;定期检查工程设施,加强巡视巡查,确保工程安全运行;储备备用发电、抢险设备等防汛物资,成立应急抢险队伍,加强宣传教育,提高防汛意识和自救、互救能力。

3.7 安全检查与隐患治理

安全检查不到位或隐患治理未及时到可

能导致设备损坏、设备停运、人身伤害、财产损失等不良后果。可制定隐患排查清单,规定安全检查的内容、频次等内容;制定综合检查、专项检查等安全检查计划;严格落实隐患排查治理闭环管理。

4 处置机制

4.1 修订完善应急预案

按照《生产安全事故应急预案管理办法》《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639—2020)等规章标准,烟台分中心组织各管理站对综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案进行全面修订,现有综合预案7项,专项预案28项,现场处置方案139项,并通过专家评审,由主要负责人签署印发,报上级主管部门备案。应急预案体系完善,可有效应对各类突发事件。

4.2 配足配齐应急物资及队伍

烟台分中心及所辖管理站根据可能发生的事故种类、特点设置应急物资仓库,配备氧气袋、送风机、空气检测仪、抽水泵、发电机、防爆灯等应急装备,储备救生衣、雨衣、雨鞋、编织袋等应急物资,建立管理台账,明确专人负责管理,并定期进行养护。建立完善的应急管理组织体系,成立应急指挥部和兼职应急救援队伍,指定专人负责应急管理工作。各管理站根据实际与辖区共建企业签订防汛物资代储协议及应急救援协议,确保共建企业具备应对突发事件应急救援能力。

4.3 开展应急演练

经常性组织应急演练专业化培训,提高风险处置的保障能力。2023年烟台分中心及所辖管理站组织开展安全生产应急演练46次,包括防汛应急演练、消防应急演练、防触电事故应急演练、有限空间作业应急演练等,提高干部职工应对突发事件的风险意识,提高自救、互救能力。

5 责任机制

5.1 严格落实全员安全生产责任制

烟台分中心按照《安全生产法》《山东省生产经营单位全员安全生产责任清单》等法规文件,建立《安全生产责任制度》,制定全员安全生产责任清单。从烟台分中心安全生产领导小组、管理机构、各科室、专职安全员到各(下转第35页)