

调水工程运行期安全生产存在问题及应对措施

郭学博, 吕晓理, 李忻语

(南水北调东线山东干线有限责任公司, 山东 济南 250100)

【摘要】随着国家经济社会的高质量发展,调水工程作为骨干水网的基础设施地位和作用逐步凸显。但在工程运行阶段,安全生产问题成为制约其正常运行的重要因素。本文结合南水北调东线山东段运行实际,探讨调水工程安全事件发生规律,分析工程运行存在的问题,提出解决措施,旨在为工程运行管理提供一定的参考和借鉴。

【关键词】南水北调;调水工程;运行期;安全生产

【中图分类号】TV68

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2025)-02-0015-03

The Solution Measures and Problems of Safety Production During the Operation of Water Diversion Project

GUO Xuebo, LV Xiaoli, LI Xinyu

(Shandong Main Line Co., LTD., East Line of South-to-North Water Diversion Project, Jinan, Shandong 250100, China)

Abstract: With the high-quality development of national economy society, the status and role of water diversion project as the backbone infrastructure of water grid are gradually highlighted. But in the operation stage of the project, the safety production problem has become an important factor restricting its normal operation. Based on the actual operation of Shandong section of the East Route of South-to-North Water Diversion Project, this paper discusses the occurrence rules of safety incidents of water diversion projects at home and abroad, analyzes the problems existing in project operation, discusses and puts forward solutions, aiming at providing certain reference for project operation management.

Key words: South-to-North water diversion; Water diversion project; Operation period; Safe production

调水工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对保障人民生命财产安全和经济社会生态发展具有重要意义。但在其运行期间,安全生产问题时有发生,有的甚至给工程运行和周边环境带来了风险和破坏。深入研究调水工程运行期安全生产问题,总结发生规律和应对措施,可以为相关部门和从业人员提供科学有效的管理和运维经验,减少事故风险,保障工程安全稳定运行,推动调水工程高质量发展。

1 工程运行存在问题及原因分析

1.1 安全生产突出问题

近10年南水北调山东段运行统计表明,在山东干线渠道、泵站、水库三种工程类型中,渠道工程出现的大概率突出问题主要有:度汛安全、

渠道淤亡、交通事故坠渠、危化品垃圾乱倒等;泵站工程有停电、自动化故障、机组异常、电气火灾等;水库工程有度汛安全、坝体险情、电力故障、自动化故障等(详见表1)。

统计还表明,度汛防汛成为影响山东南水北调安全生产的主要问题。由于泵站建设防洪标准普遍较高,水库和渠道工程成为重点。双王城水库和滨州、淄博、济南、长清、平阴等渠道受超强台风或超强降雨影响较大,工程多次经受考验。

1.2 原因分析

1)工程原因。调水工程建设周期长,施工质量的缺陷可能会在运行阶段暴露出来,导致设备设施损坏或运行障碍,形成安全问题。长期使用

收稿日期:2024-12-06

作者简介:郭学博(1981—),女,高级工程师

表 1 安全生产突出问题统计表

问题概述		第一位	第二位	第三位	第四位
渠道	事件	度汛险情	渠道溺亡	交通事故坠渠	危化品垃圾乱倒
	表现	洪水漫渠	入渠内游泳、钓鱼溺水	车毁人亡	车辆泄漏 + 有害垃圾
	原因	超限降雨泄水不畅	宣传和防护不力	无证或超速驾驶	泄漏 + 垃圾人为乱倒
	处理	预案 + 防护	宣传 + 防护	预案 + 110	预案 + 巡渠
泵站	事件	电力故障	自动化故障	机组工作异常	电气火灾
	表现	机组停机	机组停机	震动噪音仪表异常等	配电室起火
	原因	雷击或人为停电	误报警停机	工况变化	违章施工,电气散热差
	处理	预案处理	预案处理	停机检查,大修	酿成事故
水库	事件	度汛险情	坝体险情	电力故障	通信自动化故障
	表现	坝外坡冲刷雨淋沟	内坡下陷外坡渗水	机组停机	中控室黑屏座机不通
	原因	降雨泄水不畅	坝体结构或基础	雷击或人为	开关电源或光缆破坏
	处理	预案处理	预案处理	预案处理	预案抢修

和不合理的维护管理可能导致设备老化和损坏,如水泵、阀门、管道、启闭机、闸门等,也会影响工程的正常运行和安全性。

2)自然灾害原因。地震、台风、洪水、滑坡、极寒天气等自然灾害可能对工程产生严重影响,造成设施破坏和损失,形成安全问题。

3)社会原因。各级骨干调水水网,可能面临来自恐怖主义、犯罪以及非法破坏行为的威胁,这些行为可能导致工程的瘫痪和安全风险的加大。工程影响如水流淹损、渗水影响、遮阴影响、事故处理等,有时也会因处理不及时或群众不满意,引起不满。工程在运行过程中可能导致水质、土壤和生态环境的污染和破坏,对周边生态系统和人类健康产生不良影响,从而影响工程运行安全。另外,工程需要健全的管理体系来开展监测、维护和日常运行各项工作,如果管理体系不完善,将无法及时发现和解决问题,增加了工程的风险。运行维护人员业务不精或安全意识、操作技能不高、责任心不强,也将增加事故的发生概率。

1.3 典型案例分析

1)渠道工程案例。

案例一:济平干渠工程后姜沟村段,因左岸紧邻黄河、右岸山区丘陵,2021 年严重秋汛时,黄河水位急涨,渠道左岸衬砌板受扬压力破坏坍塌,右岸渠道被山水冲毁。此段被列为严重水毁项目应急抢修,确保了次年度的正常调水运行。

案例二:某学生擅自入渠道溺亡,家长委托律师维权,原告虽败诉但此类案件给国家工程形象带来负面影响。此前类似案例的处置,仅靠地

方政府和公安治安办(警务室等)说服劝解基本解决,但随着目前“司法下乡”和法律服务的普及,群众维权意识增强、诉诸法律渠道通畅,协调解决此类问题需要耗费大量人力资源。渠道管理人员要持之以恒宣贯《山东省南水北调条例》,严抓渠道巡查和隐患排查,堵塞管理漏洞,为可能的法律善后处理提供依据。

2)水库工程案例。

案例一:某水库受台风超强降雨影响,坝体外坡排水沟超负荷排水受损冲毁,按照预案应急处置并应急修复后恢复正常。此案警示意义是:汛期尤其极端天气时,做好预案提前应对、加强巡渠确保排水通畅、备足人员物料至关重要。

案例二:某水库加大蓄水量时内坡下陷外坡渗水,事发突然,情况危机,经专家会诊,用工程措施灌浆处理后,渗水变清变小,最后停止,此事件提醒水库管理人员,充库或水位变化、地震及灾害天气时,按照预案,严格巡查,发现问题及时处理。

3)泵站工程案例。

案例一:泵站配电室火灾。某泵站工程保护区范围挖掘机施工作业时,不慎挖到埋在地下的泵站电缆,致使泵站配电室短路起火,造成直接经济损失 110 多万元。此案例如果发生在调水期,将酿成重大责任事故。因此,划定工程保护区、加大执法宣传力度、保护地下设施刻不容缓。

案例二:某泵站变压器雷雨天气遭雷击事件。雷击后,主变压器跳闸,泵站失电停机,正在开机调水的下游泵站面临缺水。关键时期,省调

中心启动预案,紧急下令下游机组减少调水水量,泵站维保队伍立即投入抢险,确保了尽快修复开机调水,未酿成重大调水事故。可见,科学预案、维保力量、步调一致的极端重要性。

2 问题行为管理

2.1 人为因素

1)安全意识不强。操作人员缺乏安全意识,对安全规章制度的重要性和执行程度认识不足,容易忽视安全风险。

2)不合规操作。缺乏操作规程和标准操作流程的遵守,操作人员存在违规操作行为,增加了事故发生的概率。

3)缺乏培训和技能不足。操作人员未经过充分培训,缺乏必要的安全技能和应急响应能力,无法正确应对突发情况。

4)懈怠和疏忽大意。操作人员在长时间的重复工作中容易出现疲劳和粗心大意,导致人为失误和错误操作。

2.2 技术因素

1)设备故障和老化。大型水利工程的设备存在技术性故障和老化问题,如零部件磨损、材料腐蚀等,可能导致设备故障和隐患。

2)技术规范不达标。设计和施工阶段存在技术规范不达标情况,影响工程的安全性和可靠性。

3)技术更新不及时。新技术的引入和更新滞后,无法及时应用到工程运行中,影响工程的安全性和效能。

2.3 管理因素

1)管理体系不健全。缺乏完整的安全管理体系,缺乏科学、规范的管理流程和安全控制措施。

2)监测与预警不及时。缺乏有效的监测手段和预警系统,无法及时掌握工程运行状态和异常情况,导致安全风险得不到及时控制。

3)维护保养不到位。缺乏定期的设备维护保养计划和科学的维修措施,容易导致设备故障和运行事故的发生。

4)知识更新不足。缺乏对安全知识和技术的及时传递和更新,使得员工的安全意识和技能无法得到全面提升。

3 应对措施

3.1 人员培训与教育

加强对大型水利工程运行人员的培训和教育,提高他们的安全意识和专业技能。通过理论教育和实操演练,提升人员对安全生产的认知和应对能力。

3.2 强化技术支持

引进和应用先进的技术手段和设备,如智能监测系统、远程控制技术等,提高对大型水利工程运行状态的监测和预警能力。同时,加强技术研究和应用创新,解决技术困难和问题,提升工程的安全性和可靠性。

3.3 完善管理体系

建立健全安全管理体系,包括安全管理制度、安全检查和评估机制等。加强对安全生产的管理和监督,确保安全规章制度的有效执行和落实。同时,加强与相关部门的联动和合作,共同维护大型水利工程的安全运行。

3.4 建立信息化平台

建立信息化平台,集中管理和统计大型水利工程的安全数据和信息,实现安全信息的全面采集、统计分析和快速报警。通过信息化手段,提高对安全风险的感知能力,及时预警和处置安全隐患。

3.5 加大调水期间行为执行力

山东南水北调干线工程一旦调水期间出现安全问题,水流将成为隐患,危及上下游、左右岸安全。要加大调水期间行为执行力,强化整体意识,一切行为听指挥,令行禁止。要加强调水期间巡查力度,满足安全运行需要。

参考文献

- [1] 李宗权.沂水县水利工程安全生产存在问题及对策[J].山东水利,2022(8):83-84.
- [2] 孙中晋,王玉慧,姜宗华.浅谈水管单位安全生产存在的问题与对策[J].山东水利,2021(8):15-16.
- [3] 张洪顺.加强监管履职尽责实现水利行业安全平稳运行[J].河北水利,2023(7):17.
- [4] 郭维,刘巧梅,王瑞典.位山灌区安全生产监管存在的问题及建议[J].山东水利,2021(5):75-76.

(责任编辑 赵其芬)