

水利安全生产标准化在山东调水工程中的应用

赵京辉,王 宁

(山东省水网运行调度中心东营分中心,山东 东营 257000)

【摘要】引调水工程在实际施工进程中和运行管理期间经常遭遇施工环境不断变化、技术工艺繁杂以及安全管控风险程度高等问题。文章讲述了水利安全生产标准化管理体系在规范施工作业流程、把控安全隐患以及保障工程有序开展等方面所发挥的关键作用。选取山东省引黄济青工程和胶东地区引黄调水工程成功创建水利安全生产标准化一级项目作为典型实例,详细分析标准化管理在调水工程实践中的具体施行途径,并且重点探讨了体系对提升工程安全管理水平以及运行效率的实践意义。

【关键词】安全生产标准化;引调水工程;风险管理;安全管理体系

【中图分类号】F426.91

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2026)-03-0025-03

Application of Water Safety Production Standardization in Water Diversion Projects in Shandong

ZHAO Jinghui, WANG Ning

(Dongying Branch Center, Water Diversion Project Operation and Maintenance
Center of Shandong Province, Dongying, Shandong 257000, China)

Abstract: Water diversion projects face changing construction environments, complex technologies and high safety control risks frequently during construction and operation management. This paper expounds the vital role of the water safety production standardization management system in standardizing construction procedures, eliminating potential safety hazards and ensuring smooth project operation. Taking 2 projects of the first-class standardized safety production projects of Yellow River Diversion to Qingdao Project and to Jiaodong Area Project as typical cases, it analyzes the specific implementation approaches of standardized management in water diversion projects, and discusses the practical significance of the system in improving project safety management and operational efficiency.

Key words: Safety production standardization; Water diversion project; Risk management; Safety management system

跨流域调水工程是国家水资源战略配置的关键基础设施,在化解区域性水资源供需矛盾、保障城乡居民用水安全以及推动社会经济持续发展等方面有着不可替代的作用。调水工程具有施工技术难度高、建设周期长、环境影响较大等特征,对安全生产管理提出了很高的要求,传统粗放式、突击性的安全管理方式已然无法契合当代大型调水工程建设需求。在此现实困境下,推进标准化、体系化、规范化的安全生产管理体系建设,成了提升工程安全管理水平、构建长效安全机制的关键做法。山东省水网运行调度中心东营分中心自从2021年开始启动全系统安全生产

标准化一级达标创建工作,经过为期两年的系统推进,到2023年8月全系统已达成水利安全生产标准化一级目标。

1 引调水工程的复杂性与特殊性

引调水工程的安全管理呈现出与常规土木工程明显不同的复杂特性,这种特殊性贯穿于工程建设以及工程建成后投入运行的整个生命周期。从空间维度进行剖析,大型跨流域调水工程有数百公里长的线性分布特点,要穿越不同的复

收稿日期:2025-06-11

作者简介:赵京辉(1999—),男,助理工程师

杂地质单元,如断裂带、岩溶区等以及高山、河谷、平原等多种地形地貌,并且涉及人口密集聚居区,致使风险点呈现出空间离散性和动态变化性,具体体现为高边坡失稳、隧洞突涌水、深基坑坍塌等多种风险类型。在环境影响因素方面,露天及地下施工作业面临极端天气事件、复杂水文地质条件以及地震活动等多重外部限制,地质灾害频繁发生对工程安全构成持续威胁。从管理维度来看,在工程建设期间涉及业主单位、设计单位、多个施工标段、监理单位等多个主体,各参与方之间的安全责任界面存在交叉重叠,使得协同管理机制运行效率降低;在建成投入运行阶段,工程管理单位和工程运维单位对工程也负有不同的安全责任,使之工程安全管理责任多、难度大。此外,此类工程有突出的社会敏感性特征,如发生水环境污染、水质不达标等重大安全事故会造成直接经济损失,还可能引发社会舆情危机造成群众恐慌,影响政府公信力和社会稳定。

2 安全生产标准化的核心内涵与体系

2.1 核心内涵

水利安全生产标准化核心是构筑并长期持续维护且覆盖全面所有要素、环节及人员的安全生产管理体制体系。实施安全生产标准化可以实现全体人员参与、施工作业全过程控制与工程全方位覆盖,从而实现人员、设备、制度等环节之间的协调统一,并不断提升工程本质安全水平。

2.2 体系架构

山东省水网运行调度中心东营分中心把标准化建设作为引领安全生产工作提档升级的重要抓手,以规范工作流程、夯实管理基础、提升管理效能为目标,按照“顶层设计、分级实施、强化指导、整体推进”的工作思路,成立创建工作领导小组,研究制定工作方案、实施计划和推进措施,有序做好宣贯动员、专题培训、观摩交流、摸排督导、整改提升等工作,全面推进全调水系统水利安全生产标准化一级达标。

1) 目标职责。搭建层次清晰的安全责任网络,明确各级组织、各岗位安全目标与责任,达成各层级以及各岗位安全目标的精确界定与责任落实,形成“全层级负责、全职工有责”的安全责任网络。

2) 制度化管理。建立健全覆盖所有人员作业活动、设备设施的制度化管控体系,包括各项标准化安全规章制度、操作规程和应急预案等。

3) 教育培训。施行差异化安全培训机制,进行分层次、分类别、常态化的安全培训,确保从业人员(尤其是一线职工)具备必要的作业安全知识、技能与应急处置能力。

4) 现场管理。推行“6S”(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全)现场管理模式,确保现场作业环境整洁有序、安全通道畅通、警示标识清晰、设备设施状态良好。

5) 安全风险管控与隐患排查治理。建立覆盖全工程的科学风险分级管控机制(如JSA、LEC法),实施动态隐患排查(日常、专项、综合)并形成“排查-登记-评估-治理-验收-销号”的闭环管理系统。

6) 应急管理。针对工程重大风险点,编制实用性强、可操作性高的应急预案,配备必要应急资源,定期组织演练并及时对演练评估改进。

7) 事故管理。规范对各种事故报告、调查、处理、统计分析与教训汲取的全流程管理机制,严防同类事故重复发生。

8) 持续改进。通过内部审核、管理评审、绩效监测、外部评审等多维度评审机制,定期评估体系运行效果,推动安全管理体系的持续优化以及螺旋式提升。

3 安全生产标准化的关键作用

3.1 强本固基,压实全员安全生产责任

安全生产标准化体系明细界定从项目法人到现场管理人员、从项目经理到一线操作工人的安全职责,将法定责任转化为可执行、可考核的具体要求,有效解决安全责任不清晰、责任落实不到位的问题。通过水利安全生产标准化一级达标创建,建立覆盖全系统单位层次清晰的安全责任网络,显著提升了工程安全生产履职的主动性。

3.2 系统防控,提升工程风险预控能力

标准化要求建立系统化、常态化的工程风险辨识评估和隐患排查治理机制。通过科学有效的方法(如LEC法、风险矩阵法)对引调水工程特有的隧洞突泥涌水、高边坡滑坡、大型结构吊装、长

距离管道施工等重大风险进行定量定性评估,对风险点实施分级动态管控,将有限的资源精准聚焦于高风险点。标准化将风险管控和隐患排查从“事后补救”转向“事前预防”,从“运动式检查”转向“制度化巡查”,有效提高了安全管理人员对工程风险预控的能力。

3.3 规范行为,筑牢施工作业活动安全防线

标准化体系的核心要求是覆盖所有作业活动的安全操作规程(SOP)。这些基于风险评估和实践经验制定的安全操作规程,为一线职工提供了清晰、具体的安全操作引导和安全保障措施,极大减少了职工因专业知识不足或习惯性违章导致的安全生产事故。特别是对于引调水工程中大量存在的有限空间作业、高处作业、临时用电等高风险作业,标准化规程是保障作业职工生命安全的“护身符”。

3.4 强化应急,有效控制各类事故

引调水工程点多线长,常布置在人烟稀少的野外,发生事故后应急救援难度大。标准化强制要求建立与工程风险相匹配的应急预案机制,明确发生事故的应急组织、通讯联络、响应程序、处置措施和资源保障等措施,并定期组织各类型事故的现场处置实战化演练,对演练效果进行评估,不断完善应急预案。确保在事故发生时,工程管理单位和现场管理人员能够迅速、有序、高效地开展救援,最大限度减少人员伤亡和财产损失。

3.5 提升效能,促进工程安全管理精益化

标准化通过文件化、流程化、表单化的管理工具措施,将复杂繁琐的安全管理要求转化为可操作、可追溯、可评价的具体行动,极大地提升了安全管理效率,减少了管理的随意性,粗犷性,降低了沟通协调成本。同时,标准化强调基于工程各数据的监测和持续改进(PDCA 循环),推动安全管理从“符合性”向“精确性”迈进。

3.6 塑造文化,培育本质安全性基因

通过持续的安全教育培训、严格的制度规范执行、有效的人员沟通参与、透明的奖惩机制,潜移默化地将“安全第一、生命至上”的安全理念内化为全体从业人员的自觉意识和行为习惯。这种根植于心的安全文化是引调水工程实现长治久安最持久、最强大的内生动力。

4 安全生产标准化实践路径

4.1 顶层设计与领导承诺

工程主管单位需把安全标准化建设纳入工程整体规划之中,单位主要负责人必须亲自进行部署、提供各类资源保障、并带头履行安全职责,以此彰显安全生产职责的坚定决心。

4.2 量身定制与融合实施

要严格遵循国家及水利行业相关标准,充分紧密结合管理范围内引调水工程的具体规模、技术特性、地质状况和工程运维模式,制定契合本工程特色的标准化实施方案和管理手册,避免生搬硬套、机械照搬。将标准化要求有机融入工程招投标、合同管理、设计审查、施工组织、监理旁站、验收评价、工程运行管护等全流程环节。

4.3 全员参与和能力建设

开展分层次、全覆盖的安全生产标准化宣贯培训,确保单位管理层懂体系、执行层懂标准、操作层懂规程。特别要强化对现场管理人员、劳务队伍和作业操作职工的培训考核。

4.4 科技赋能与智慧管控

积极应用 BIM、物联网、大数据、人工智能、数字孪生等现代信息技术。利用智能监控系统实时监测隧洞围岩变形、高边坡位移、大型设备运行状态;运用人员定位系统加强有限空间、危险区域作业管理;通过隐患排查 APP 实现移动检查、实时上报、闭环跟踪。建设“智慧工地”安全管理平台,提升风险预警和过程管控的智能化水平。

4.5 强化执行与严格考核

构建常态化的内部审核、日常巡查以及专项检查机制,借助信息化工具加强全过程监督。将标准化执行情况与合同履约、工程款支付、评优评先等紧密挂钩,实施严格的奖惩举措制度。

4.6 持续改进与长效运行

定期(如每年)开展工程管理评审和外部评审,剖析体系运行的有效性、充分性和适宜性。基于评审结果、事故教训、监测数据、新技术应用和行业标准变化,持续修订完善安全生产体系文件和操作规程,确保工程管理持续符合要求并不断提升安全管理水平。

(责任编辑 张玉燕)