

# 水利生产安全事故隐患排查治理探讨

张杰

新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局, 新疆 阿克苏 843000

**[摘要]** 经济发展推动水利工程的发展, 大规模水利建设全面展开。期间水利安全生产管理与水利改革发展大局息息相关, 需做好事故隐患排查。对此, 文章简要从水利生产安全现状、水利生产安全事故隐患、水利生产安全事故隐患排查思路及治理策略四点展开探讨, 以进一步推动水利生产安全进展及国民经济发展。

**[关键词]** 水利生产安全; 事故; 隐患; 排查治理

DOI: 10.33142/hst.v6i7.9881

中图分类号: TV513

文献标识码: A

## Discussion on the Investigation and Management of Hidden Dangers in Water Conservancy Production Safety Accidents

ZHANG Jie

Xinjiang Tarim River Basin Aksu Authority, Aksu, Xinjiang, 843000, China

**Abstract:** Economic development promotes the development of water conservancy projects, and large-scale water conservancy construction is fully underway. The safety production management of water conservancy during this period is closely related to the overall situation of water conservancy reform and development, and it is necessary to eliminate accident hazards. In this regard, the article briefly discusses the current situation of water conservancy production safety, hidden dangers of water conservancy production safety accidents, and the investigation and control strategies of water conservancy production safety accidents, in order to further promote the progress of water conservancy production safety and the development of the national economy.

**Keywords:** water conservancy production safety; accidents; hidden dangers; investigation and governance

### 引言

水利生产安全直接影响社会安全, 水利工程在施工期间、运行期间都面临着较为复杂的安全隐患, 如不加强排查及治理则可能导致重大安全事故, 造成巨大伤亡或严重的财产损失, 同时还可能对生态环境造成严重危害。目前, 水利生产安全在水利工程管理中越发受到重视, 安全管理制度也在不断完善当中。针对水利生产安全事故隐患排查, 受人员、制度等相关因素影响还需进行更为深入的探讨。一方面水利生产安全事故隐患较为复杂, 在进行危险源辨识及深入排查上存在一定难度, 另一方面监管制度的不完善及相关人员风险意识亟待提升, 在安全事故隐患排查治理上存在一定不足, 严重情况下可危及社会安全。故而需加强水利生产安全事故隐患排查治理以保证社会安全。

### 1 水利生产安全现状

水利作为现代农业建设不可或缺的首要条件也支撑着社会经济发展, 更是保障生态环境改善不可或缺的工程。近年来, 为进一步落实安全生产责任, 各省各市也强化了专项整治, 贯彻人民至上、生命至上两个至上原则力求从根本上消除安全隐患、吸取事故教训以确保各类作业环境及工程生产的安全<sup>[1]</sup>。在此环境下, 水利生产安全也愈发受到关注, 自动方式、人工方式在隐患排查中应用越来越广泛, 各水利生产经营单位也逐步完善危险源清单、隐患清单以全面保障水利生产安全。同时, 安全生产责任制在

水利安全管理中落实力度也有所提升, 风险管理理念逐步渗透水利生产安全管理, 部分水利公司结合水利工程运营现状及特点建立水利工程管理单位安全状况评价指标体系与模型并强化了数字化管理技术在安全生产状况中的应用。同时, 随着中央关于加快水利改革发展的决定逐步落实, 水利工程获得高速发展, 水利建设项目逐渐增多致使水利安全生产管理任务日渐繁重, 需不断完善水利安全监督机构及安全生产标准体系以不断深入水利生产安全排查治理, 这一过程需要人才、资金、政策、制度、技术等多方面支撑, 从现状来看, 水利生产安全生产一直处于不断改革当中, 在安全事故隐患排查及治理上还有进一步研究及分析的价值<sup>[2]</sup>。

### 2 水利生产安全事故隐患及排查中存在的问题

#### 2.1 水利生产安全事故隐患

水利工程主要涵盖水库工程、堤防工程、水闸工程等, 其建立的主要目的为促进水资源合理利用及消除水害, 如防洪、供水、发电等等, 可以说水利工程是国民经济的命脉<sup>[3]</sup>。考虑地域条件、气候条件多样性及河川径流分布不均匀等情况决定了除水害、兴水利的重要地位。期间水利工程修建时期不同在工程质量上也存有偏差, 老化病险、配套设施等因素都增加水利生产安全事故风险。水利生产安全事故的隐患之一是混凝土建筑物容易出现裂缝。裂缝可在施工期、运行期出现。裂缝产生因素也较为复杂, 如

施工期由于湿度、干缩、混凝土配比不合理可出现裂缝,运行期受荷载、温度甚至化学反应影响可导致裂缝的出现。裂缝的出现对水利生产安全的影响是巨大的。

其一,裂缝会影响水利工程建筑物的结构受力,成为水利工程运行过程中的不确定性因素。

其二,裂缝会引起水利工程建造物内部与钢筋的锈蚀增加渗透变形风险。

其三,贯穿性裂缝可导致变形缝止水失效,并影响工程建造物的耐久性及其稳定性。

同时对于部分气候较湿润地区还普遍存在白蚁危害继而形成土质坝。此外,在水闸工程中还可能存在着闸室稳定安全系数不满足规范要求、闸或枢纽上下游河道淤积等问题导致防洪除涝功能降低,堤防工程中还面临着由于水的浸透及水流冲刷作用影响堤防岸坡稳定性的问题,血吸虫病、蚁害等安全隐患也影响着堤防工程的运行<sup>[4]</sup>。

## 2.2 水利生产安全事故隐患排查中存在的问题

目前,我国水利生产安全状况较好,在水利生产安全中心管理层面仍面临着现实性难题。

首先,现场管理不够严谨是水利安全生产中长期存在的问题,导致这一问题的原因一方面是安全管理人员风险意识不够,另一方面现场施工实验管理制度不完善及制度落实度偏低也不利于现场安全管理水平的提升。

其次,隐患排查治理台账记录不够规范导致隐患从发现到处理、验收等记录缺失无法实现安全管理的闭环。

工程老化失修也是水利生产安全事故隐患,我国现有的大部分水库运行时间均超过了三十年,结构物、设备老化较为严重或者原有配套设施不完善,例如部分大中型水库监测设施不配套导致防汛交通不便,如发生险情则难以组织抢险及救援工作。

最后,隐患排查不够深入以及未建立完善的风险管理制度也增加安全事故发生可能性。期间,隐患排查工作不够深入难以实现排查全覆盖,可导致隐患治疗不及时及投入力度降低等问题。

## 3 水利生产安全事故隐患排查思路

在水利生产安全事故隐患排查上可将安全风险管控放在首位,其次是隐患排查治理,最后是事故应急救援。在进行水利生产安全事故隐患排查时,需确保相关人员有足够的风险意识并对安全风险有较为全面的认知,可列出水利生产中的危险源、风险因素,对安全风险进行科学评定,构建双重预防机制。这期间需明确危险源、风险、隐患、事故之间的关系以更好地进行水利生产事故隐患的追本溯源,为隐患排查治理提供依据。危险源可视为风险的载体,风险可视为危险源可导致的事故、隐患。危险源可从人员因素、管理因素、环境因素及设备/设施因素四方面进行分析,危险源可导致人员及财产损失,环境被破坏等风险,在进行安全风险管控时需做好危险源的辨识,在

此基础上可逐步、全面、深层次地进行隐患排查治理,再根据可能存在的安全事故风险制定应急救援预案并提前做好预防工作。

## 4 水利生产安全事故治理策略

### 4.1 强化数字化技术应用,建立安全风险管控模型

数字化技术在水利工程运行中应用较为广泛,在安全隐患排查中应用也可发挥较高价值,尤其是水利工程建设及运行过程中项目数据数量及种类均较为庞大,且数据相对分散不利于安全风险的集中管理。可在监测设备、综合地图、工程检查、维修保养、调度运行等方面追加资金投入,强化数字化技术的应用,为安全风险管控模型的建立提供信息支撑。如综合地图可将各类工程相关检测叠加至地图当中,在进行数据分析时可通过在线回放了解工程巡查轨迹。监测监控则可对水利工程运行期间的雨情、水情有一定的掌握,并对数据进行分析。在工程检查中通过数字化管理可设置定期提醒、巡查结果上报、隐患分析等等。基于此再结合高技术人员的知识经验评估风险度,建立安全风险管控模型,可根据不同风险度分配指标权重进行风险管理,并对危险源、隐患及事故之间的因果关系进行追溯,不断优化安全风险管控模型。期间,可设置巡检机器人、智能高清摄像机等智能监测设备对设备设施状态进行采集为风险分析提供依据。

### 4.2 强化人员安全意识培训,提高管理制度落实力度

人员安全意识培训作为在水利生产安全事故隐患排查与治理中不得不探讨的问题,其既影响着相关管理制度的落实力度,同时也是安全管理制度的制定者,其工作态度、专业水平影响着其安全意识,安全意识则影响着其安全事故隐患的看法及分析能力。在人员安全意识培训上,首先可分析人员结构,适当补充高技术人才,优化团队组成,继而再落实安全责任制以责任来强化人员的风险意识。在此基础上,定期进行安全意识培训,培训内容包括常见安全隐患、安全隐患的危害性、安全隐患的排查及治理方法等等,必须让管理人员充分意识到安全事故隐患排查的重要性,从意识层面影响其行为,以进一步提高管理制度的落实力度。目前,高素质技术人员数量相对较少且存在部分技术性人员流动性强等问题,对此,要加强对监管工作人员及高技术人员的职业培训,继而在工作时发挥积极的领导作用,为管理制度落实力度的提升奠定基础。分析管理制度落实力度偏低原因,除人员方面的问题外还牵涉到管理制度的可行性。对此,需不断以实践检验理论,不断完善管理制度,提高制度的可行性及实效性。

### 4.3 完善危险源辨识方案,深入排查安全事故隐患

危险源辨识方法包括安全检查表法、对照经验法等,此外影响分析及设备故障类型在危险源辨识上也有所应用。在进行危险源辨识时要考虑全局,包括人员、设备、建筑物及环境等因素的动态变化并进行登记归纳以明确

水利工程施工、运行期间危险源的种类及分布情况。在实践中,主要通过对现场的观察及现场人员的询问获取信息,再结合工作实况、资料及信息记录对未知风险及不利因素进行辨识。在对危险源进行全面辨识基础上对相关因素进行风险评级及分级,一般情况下可采取是非判断法将危险性分为可忽略、轻微、严重几个等级,也可对其进行定性分析以进行危险源的进一步确定。对于重大危险源需加强关注,其一般是指在施工、运行期间可引发人员死亡或引起严重的财产损失及环境破坏,如坍塌、高处坠落等等,一旦发现则需采取对应措施且要将其录入重大危险源档案,档案中需包括类型、名称、位置、性质、数量及对应的负责人员等等。同时要全面展开水利工程安全生产摸底的排除并对各类安全生产风险辨识进行辨识并要做好规范等级。例如在水利建设全面开展时,可遵循从人到物,从物到环境,再到管理的层级关系进行隐患的深入排查,安排好隐患定期排查工作,一般一周一次,如排查出重大事故隐患则要按照规定进行追责。

#### 4.4 针对安全隐患,制定全面治理策略

在进行安全事故隐患的深入排查基础上,从全流程进行把控制定全面治理策略。

##### 4.4.1 裂缝治理

例如在裂缝的处理上,了解裂缝产生原因,从施工期到运行期进行一一排查,制定相应治理策略。裂缝产生时期在前文已提及可在施工期及运行期出现,其产生的因素则可大致分为荷载作用及非荷载作用。荷载作用下,水工建筑物混凝土结构在使用过程中由于截面的混凝土拉应变通常是比混凝土极限拉伸值大的,故而在相关构件应用时大多是带缝工作的,荷载效应相同时则会导致裂缝首先产生于混凝土抗拉能力最薄弱的地方再加之混凝土硬化,可形成宽度较大甚至贯穿整个构件的裂缝<sup>[5]</sup>。温度、变形、施工操作及其他因素等非荷载因素也可产生裂缝,如结构基础产生不均匀沉陷,沉陷进一步发展可导致裂缝扩大。对此首先要做好前期预防工作。主要措施包括:控制原材料质量减少混凝土收缩、减少水泥用量、改善混凝土搅拌工艺、在大体积混凝土的内部设置冷却管道。如在水利工程运行期发现裂缝,则可采取以下几种治理方法:

**开槽填补:**开槽填补适用于裂缝数量相对较少的情况,操作方法为将混凝土裂缝开凿成槽,于槽中填充砂浆、水泥聚合物。

**压力注浆:**可大致分为机械动力法及低压注浆法。机械动力法操作方法为采取压送设备在混凝土裂缝中注入补裂缝的浆液,低压注浆操作方法为采取弹性补缝器将补缝胶注入裂缝中。

**涂抹封闭:**涂抹封闭法适用于裂缝宽度在 0.2mm 的细微裂缝,操作方法是将防水涂膜涂刷于混凝土裂缝表面。

##### 4.4.2 剥蚀、冻融治理

在进行冻融及剥蚀治理时需明确发生因素、发生的结构部位、水利建筑物特点进行一定控制,并评估其可能产生的危害按轻重缓急进行防护。如大体积混凝土重力坝,对于坝体上下游面的冻蚀,仅仅对美观影响,则可先进行记录,如发生部位为大坝溢流面存在高速水流下的冲刷气蚀危害则要及时进行处理加固<sup>[6]</sup>。目前,对于剥蚀、冻融处理,一般采取凿旧补新法进行处理,通过凿除发生冻融的混凝土及回填抗冻性能高的材料进行处理,同时也可采取排水、防水等措施进行补救。

#### 5 结语

水利生产安全事故隐患排查及治理影响着水利工程的运行,结合实践及现状来看,进行隐患排查时存在排查不够深入导致治理不及时的问题。分析其原因,一是对危险源识别不够全面,二是在信息采集及数据处理上进行优化。对此,通过完善危险源识别方案及强化数字化技术的应用可更好地评估安全风险,期间要将人员安全意识的培训贯穿全程,为相关制度的落实提供支撑,并加强对隐患治理方案的针对性研究以全面提升水利生产安全事故隐患排查治理水平。

#### [参考文献]

- [1]陈新.水利生产安全事故隐患排查治理探讨[J].建筑技术与设计,2018(8):3093.
  - [2]樊启祥,林鹏,魏鹏程,等.水电工程安全事故发生机制与管理对策[J].中国安全科学学报,2019,29(1):144-149.
  - [3]李林娜.大型水利建设项目双重预防机制研究——以山东小清河防洪综合治理工程为例[J].中国水利,2022(14):23-26.
  - [4]水利部党组传达学习贯彻习近平总书记关于河南安阳市火灾事故的重要指示精神[Z].中国水利,2022(23):2.
  - [5]贺立霞,毛凯兵,徐燕.基于双重预防体系建设的宁波市水利工程安全生产信息化研究[J].中国水能及电气化,2022(8):55-59.
  - [6]林鸿潮,张涛.生产安全事故隐患排查治理的责任落实——《以案说法——安全生产法》(连载五)[J].劳动保护,2022(4):33-35.
- 作者简介:张杰(1988.1—),毕业院校:新疆农业大学科学技术学院,所学专业:公共事业管理,当前工作单位:新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局,职务:科员,职称级别:工程师。