

## 水利工程施工现场危险源辨识与控制研究

王吉伟

第八师石河子市水文水资源管理中心, 新疆 石河子 832000

**[摘要]**近年来,我国水利基础设施的现代化和建设进展迅速。水利工程危险源辨识与控制是基于风险的流程安全管理现代理念的核心,是实现深度防御和事故前转移的有效手段。考虑到复杂的环境以及水文、地质、结构和其他条件,项目工地的规模、不确定性和危险,以及由此造成的事故,对于项目施工现场的生产和安全管理至关重要。因此,水利工程管理中实施危险源辨识与控制非常重要,因为这是防止事故的第一道防线。

**[关键词]**水利工程;施工现场;危险源辨识与控制;策略

DOI: 10.33142/hst.v5i4.6609

中图分类号: TV513

文献标识码: A

### Study on Hazard Identification and Control of Water Conservancy Project Construction Site

WANG Jiwei

The Eighth Division Shihezi Hydrology and Water Resources Management Center, Shihezi, Xinjiang, 832000, China

**Abstract:** In recent years, the modernization and construction of water conservancy infrastructure in China have made rapid progress. Hazard identification and control of hydraulic engineering is the core of the modern concept of risk-based process safety management, and is an effective means to achieve in-depth defense and pre accident transfer. Considering the complex environment, hydrology, geology, structure and other conditions, the scale, uncertainty and danger of the project site, as well as the resulting accidents, are very important for the production and safety management of the project construction site. Therefore, it is very important to implement hazard identification and control in water conservancy project management, because it is the first line of defense to prevent accidents.

**Keywords:** water conservancy project; construction site; hazard identification and control; strategy

#### 引言

水利建设项目复杂,只有妥善管理才能成功。由于水利工程项目的发展期较短,而且还不知道项目的全部细节,水利建设施工现场的管理仍然是影响项目质量的问题。本文分析了水利工程管理方面的挑战,并提出了危险源辨识与控制措施。

#### 1 水利工程施工现场危险源辨识与控制流程及内容

危险源辨识与控制是系统工程,过程复杂,不仅需要查明潜在来源,还需要分析潜在来源的条件、触发因素、事故类型及其可能造成的后果,并认真分析其危险和可能性,以便制定有效的工程和管理措施。为了便于识别,可根据职能、责任、空间等原则对活动或业务单位进行分类,在适当考虑到过去、现在和将来的三个时间段以及正常、特殊和紧急情况的三种情况下,确保覆盖所有场址和区域、设备、设施、工艺、业务工作和业务内容(包括有关各方)。在鉴定过程中应考虑的因素包括:生产工艺和技术;一般和专门设备设施、起重设施、临时发电设施、机械防护设施等和检验试验;水利工程项目的范围、风、暴雨、雾霾、雪、高温、极端气候条件、环境以及与工程有关的地理和气象条件,施工人员的健康、安全和职业行为;制定和实施职业安全管理制度,如问责制、规程、教育和培训、外地行动、紧急救济等以及可能造成风险的其他因素。

#### 2 水利工程施工现场危险源辨识与控制存在问题

##### 2.1 不准确和无针对性地危险源辨识与控制

项目审查通常是基于严格的标准,因为有些项目具有风险,但有些管理人员没有明确分析风险来源,也没有指明危险项目的类型。有些项目具有不确定的风险,例如,倒塌方面,而另一些项目则可能是机械事故等造成的。如果不将危险源辨识与控制具体的水利项目和工程联系起来,或者不具体说明危险因素,就不可能有针对性地进行分析,其中原因有很多,例如,环境不符合要求,施工工具不合理,标识不清楚等。

##### 2.2 技术设计中的缺陷

目前有许多水利工程项目的设计不规范,政府在投资某些水利工程项目之前未进行评估,未审查项目的设计是否合理和规范,是否存在安全风险以及是否有负责人。然而,由于目前的许多水利工程项目仍然无法进行评估,或者项目评价不足,地方当局对这一问题重视不够,安全知识不足,以及设计人员的技能水平有限。

#### 3 水利工程施工现场危险源辨识与控制策略

##### 3.1 优化施工技术管理

根据施工需要选择施工技术,明确施工技术应用程序,制定施工技术应用标准,根据这些标准进行控制,确保技术标准得到遵守,工艺流程得到简化。就水利工程施工现场方面的技术而言,应根据季节采取措施,进一步危险源

辨识与控制, 不断加强水利工程施工质量与效率。

### 3.2 改进施工准备工作

在进行水利工程危险源辨识与控制之前, 必须进行准备工作, 对场地进行详细研究, 查明自然环境和水流等因素, 以及影响水利工程质量的地质因素。科学设计和组织严格审查施工计划, 以确保其内容符合当地的实际情况。根据施工需要采购材料和设备将有助于水利工程的顺利进行, 并最终需要地方当局和人民群众之间的积极协调, 以避免环境污染和减轻其他因素对场地管理的影响。改善施工材料和机械设备管理, 因为施工环境的特殊性质使得施工管理更加困难。因此, 施工单位必须集中精力管理材料、控制材料成本、严格检查材料并保持材料质量。机械设备的管理必须结合设计使用, 操作人员必须具有符合需求的技能, 这可以提高设备的使用效率。此外, 设备操作人员必须得到认证。改进机械设备的维护和保养, 以避免在水利工程危险源辨识与控制时、使用机械设备时出现困难, 并确保在施工准备阶段测试机械设备, 可提高安全性。

### 3.3 建立一个良好的制度, 以公布主要的危险源, 并进行实时监测和修改

有效加强现场安全控制和巡逻, 应能准确查明现场存在的所有潜在危险源, 避免对正常施工安全产生任何影响。此外, 所有已查明的危险源都必须加以记录, 各种来源的位置和数量等参数必须在登记和记录后立即加以确定和公布, 以便实地的每一个操作人员能够了解和理解实地的危险源, 以便于规避各种危险源。应根据工程经验, 在分析、记录和公布后, 提出建议和有效的再平衡办法, 并由个人承担责任, 以及负责纠正危险来源的建管负责人的姓名和联系方式

### 3.4 工作风险分析(JHA)

工作风险分析包括对所有水利工程的逐步分析, 其中包括工程的阶段和内容、潜在事故的类型、造成事故的主要危险因素以及现有的安全控制措施。工作风险分析方法实施阶段: 第一, 是编制工作风险分析表; 第二, 每项水利工程建设活动分为阶段和工作项目; 第三, 分析每一阶段可能造成的事故类型; 第四, 要查明不安全行为、人身不安全、环境管理不善等危险和有害因素; 第五, 在工程、管理、个人保护、紧急情况等方面的现有控制措施。

### 3.5 做好后期运维管理工作

第一, 运维管理必须确保水利工程不成为一个先决条件, 确保其始终具有设计功能; 第二, 根据水利工程的状况, 维修以施工参数为基础, 通过加固、当地修复等措施实现运维目标; 最后, 根据项目的使用情况制定了维修计划, 定期进行了预先检查, 以避免与项目安全有关的危险源, 并建立了运维管理系统, 以确保水利工程项目符合国家要求和市场要求。

### 3.6 加强记录并做好整改

为了有效控制水利工程中的危险源, 必须进行适当的精简施工人员, 以便及时查明水利工程中的危险源, 从而及时制定相应的优化措施, 确保工程顺利进行管理工作。必须更加重视登记, 确保设备、材料等在指定地点进行登记, 并定期公布, 以提高施工人员的安全意识。

### 3.7 消除人为危险源

就水利工程而言, 很大一部分危险源是施工方造成的, 因此, 施工管理人员提供了有效的保护, 使其免受施工风险的影响。所有参与水利工程项目的工作人员都必须接受定期培训, 以提高他们的安全意识, 并接受以施工人员的专业技能和综合培训为重点的培训, 以减少违规风险, 并建立一个源头控制系统, 可以在现场安装更多的监测设备, 以便及时发现现场的安全问题, 从而能够处理这些问题, 并对违规行为采取认真行动。

### 3.8 改进危险源辨识与控制机制

为了确保水利工程的安全, 必须使用最佳技术规划施工。新技术的可行性必须在实地实施之前加以核实, 必须建立危险源辨识与控制机制以控制风险。此外, 设备在水利工程本身中所占份额很大, 因此需要对设备进行控制, 以避免在设备崩溃时发生安全事故。根据适用的法律和条例, 对设备的运行和维修进行定期测试, 以确保其在正式应用中的有效性。

### 3.9 制定应急方案

重视自然因素(地震、强风、暴雨等), 在水利工程施工期间, 这些危险源往往是水利工程施工现场的部分风险来源, 因此需要制定切合实际的应急计划, 以便在恶劣天气下有效控制这些危险。加强施工管理人员的应急能力, 使他们能够应对突发风险, 而不是无能为力, 并采取及时有效的措施帮助企业克服困难。

### 3.10 对危险来源的分级控制

总体而言, 安全管理有助于对水利工程中的职业安全事故进行分类, 从而对危险源进行分类。关于风险较低和可能性较低的来源, 正在建设的安保管理人员必须密切监测这些来源的动态和发展情况, 将它们置于相关标准框架内, 并降低发生安保事件的可能性。至于中度危险来源和事故风险, 其中一部分可能导致工地安全事故, 安全事故不仅会危及工地的技术安全和工作人员的生命, 而且还会严重影响随后施工的顺利进行。因此, 建筑安全工作人员必须制定应急方案, 强调对这些来源的控制。在发生严重事件时, 必须撤离工地人员, 并保护工作人员的生命。此外, 还需要有风险管理专家进入施工现场, 并需要有科学和全面的现场救援, 以尽量减少潜在的影响。对于风险较高的危险来源, 施工安全管理人员和相关技术人员必须查明、分类和分析这些来源, 并全面监测和跟踪这些来源。

### 3.11 提高施工人员对危险源辨识与控制的意识

对过去发生的许多施工安全事件的分析往往是由于施工人员没有认识到危险源辨识与控制的重要性,没有严格遵守有关的标准和规范,以及施工中存在许多违规行为。由于施工人员是安全事故的直接受害者,施工单位必须在施工前对所有施工人员进行安全培训,以提高他们对危险源辨识与控制的意识,并使他们能够在施工中实施安全限制和标准。特别是高空作业、高挖方作业的技术人员,本身更危险,更有可能造成安全事故。工程师必须佩戴防护工具,并确保施工作业符合标准。如果施工安全员发现技术人员有违规行为,则应予以严厉处罚。企业必须宣传安全管理在水利工程中的重要性,以便水利工程师清楚地认识到安全事件威胁到他们,危险源辨识与控制在保护他们的生命方面发挥着重要作用。对施工技术人员进行安保、业务管理和应急能力培训,要求每个施工技术人员都有一种危险源辨识与控制的方法,使他们能够参与危险源辨识与控制,并改进施工现场的安保管理。

### 3.12 加强对危险源辨识与控制的应急管理

紧急情况管理主要依靠多种方法来应对可能发生或已经发生的意外事件,以及调动一切现有资源来减轻和控制紧急情况的影响。为了确保水利工程的顺利进行,紧急情况管理必须基于这样的原则,即在紧急情况和需求预测中首先考虑到预防。同时,必须坚持以人为本的管理理念,这种理念使人们能够在事故一开始就作出反应,避免出现错失挽救事故的最佳时机。水利工程施工企业必须在施工组织和准备阶段建立应急准备和反应能力,并进行应急方案演习,以加强现场承包商的应急能力,使整个施工队能够不遗余力地应对事故,紧急方案的制定应包括以下内容:对当地局势的描述;确定施工工艺;预测施工期间可能出现的危险源和紧急情况;应急准备和反应;对紧急情况预防的评估。

### 3.13 改善危险货物的管理和运输

水利工程是多方面的,需要很长的时间跨度,这必然涉及危险货物的使用。为了管理施工工地的危险源,首先必须管理炸药、油库和其他危险物质。与此同时,在实际销毁行动中,必须严格控制爆炸物的使用量,提供职业指导服务,并关闭道路,以避免在过境过程中发生意外伤害。此外,应特别注意危险货物的运输,以避免与火灾来源发生任何接触,当危险货物进入现场时,应将其存放在专门的设施内,并由负责管理和控制危险货物的专员保管。

### 3.14 建立有效的危险源辨识与控制管理制度

为了确保对施工现场的风险来源进行全面管理,在日常施工期间加强巡逻,以确保及时查明风险,并制定有效的风险管理方案,确保施工不受影响。在这方面,必须建立有效的危险源辨识与控制管理制度,确保有关人员的安全。在进行管理之前,必须保持记录,确保所有类型的材

料、设备、数量等。此外,优化施工过程,加强相关分析的可比性,并确保采用最佳施工方法。与此同时,作为工作人员,有必要改进危险源辨识与控制技术的学习,以便及时获得新的知识和技术,并充分了解危险源辨识与控制方法和相关标准,以确保水利工程的安全。

### 3.15 制定有效的自然灾害应对方法

众所周知,水利工程施工现场条件复杂困难,大多数水利工程位于偏远地区,需要进行爆破施工,很可能造成地震和滑坡等自然灾害,给施工企业造成不必要的生命和财产损失。此外,一些水利工程可以在高地施工,因此施工人员在处理施工的每一个环节时必须谨慎,以避免发生安全事故,同时确保人身安全。必须制定有效的应急方案,以应对潜在的自然灾害,而施工企业必须加强应急教育,促进提高应急管理能力和确保在发生突发灾害时能够利用这些能力,并采取有效措施。

### 3.16 施工人员的安全意识

在水利工程施工现场,危险源主要是自然因素和人为因素造成的,因此需要对施工人员进行管理,以避免因开发不当造成安全问题。作为一个建筑单位,工程人员需要定期接受安全培训和提高安全意识。此外,施工人员接受了专门培训,使他们能够按照既定标准开展工作。安排主管监督施工,以便及时发现和解决安全问题,违规操作者将受到惩罚。在项目现场,设置危险来源标志,以提醒工作人员遵守标准。同时,参建员工必须在就职前评估所有可用的知识,以确保他们能够在紧急情况下对安全事件作出适当的反应和处置。

## 4 结论

鉴于上述情况,水利工程施工是一项高安全风险活动,现场有多种类型的危险源。为了做到这一点,需要采取合理和有效的控制和管理措施,以了解、控制和查明现场的各种危险源,从而最大限度地减少这些风险,并确保施工现场的安全。

### [参考文献]

- [1] 闫文杰,刘永强,肖俊龙. BIM与RFID集成技术在水利工程施工作业安全管理中的应用[J]. 水电能源科学, 2018, 36(5): 117-121.
  - [2] 王丹. 基于LEC法的水利工程施工现场危险源辨识及安全评价[J]. 东北水利水电, 2017, 35(7): 19-20.
  - [3] 黄玮. 水利水电工程施工现场危险源的动态识别分析[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2017(13): 249.
- 作者简介: 王吉伟(1982-)男, 新疆石河子市人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 工作方向水利工程建设全阶段管理, 水利工程现场管理、水利工程施工技术研究、水利工程施工工法研究, 全面推行河湖长制工作管理和方法研究、推行。