

水利水电工程施工中的安全管理研究

林焯烽

广东鹏清建设集团有限公司

摘要：为掌握水利水电工程施工中的安全管理问题，提高施工质量，首先，概述了水利水电工程施工的特点和风险，包括高风险作业、复杂环境和人员密集等特点。其次，探讨了水利水电工程施工中的风险识别和评估方法，包括风险识别工具和评估指标。提出了水利水电工程施工中的安全管理措施，包括组织与责任划分、培训和教育、监测与检查以及应急预案和应对措施。最后，通过总结改进策略，对水利水电工程施工中的安全管理进行了评估和展望。研究得出，提高水利水电工程施工的安全性和效率具有重要的实践意义。

关键词：水利水电；施工；安全管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.14.063

引言

水利水电工程施工中的安全管理研究旨在应对施工过程中日益突出的安全风险。随着工程规模的增大和复杂性的提升，施工现场可能存在各种危险源和潜在的安全隐患，对从业人员的生命安全和财产造成巨大威胁。因此，研究的目的是深入分析施工中的安全风险和潜在危险，建立和完善安全管理体系，提高从业人员的安全意识和技能，以及制定科学有效的应急预案和应对措施。

一、水利水电工程施工的特点和主要风险

水利水电工程施工具有其独特的特点和风险。首先，水利水电工程施工通常涉及大规模的工程项目，涵盖了水坝、水电站、水渠和输电线路等多个领域，其中包括大量的土石方工程、混凝土浇筑、钢结构安装等复杂的施工过程。这些工程的规模庞大、施工周期长，需要协调和管理各种资源和工艺流程。其次，水利水电工程施工常常在复杂的自然环境中进行^[1]，如山区、河流、峡谷等地形复杂多变，施工条件恶劣，极易受到自然灾害的影响，如地质灾害、洪水、塌方等。此外，水利水电工程施工涉及大量的高风险作业，如高空作业、水下作业、高压电作业等，工人面临着潜在的人身安全和生命安全风险。因此，水利水电工程施工需要高度的安全管理和风险控制，以确保施工过程的安全性和顺利进行。

二、水利水电工程施工中的风险识别和评估

（一）风险识别方法和工具

在水利水电工程施工中，风险识别和评估是关键的安全管理环节。以下是一些常用的风险识别方法和工具：

（1）现场勘察和调查：现场勘察和调查是风险识别和评估的基础，能够提供重要的工程环境信息和风险提示。通过实地勘察和调查，施工团队可以了解工程所处的具体环境，包括地质、水文、气象等方面的情况，从而识别和评估潜在的自然风险，如地质灾害、水患等。在现场勘察和调查的过程中，需要对工程所处的地质环境进行详细的调查和分析。例如，要了解地层岩性、构造情况、地形地貌等信息，以及是否存在活动断层、地裂缝等地质灾害隐患。此外，还要了解地下水位、水流速度、水质等方面的水文情况，以及气温、降雨量等气象条件。通过对这些信息的综合分析，可以充分识别和评估工程所处环境的风险，从而制定相应的施工方案和应对措施，确保施工过程的安全和顺利进行。

（2）风险矩阵分析：风险矩阵分析是一种常用的风险评估方法，通过将可能发生的事件的概率和严重程度进行综合评估，确定风险等级，以便有针对性地采取措施，重点关注高风险区域或工序。风险矩阵通常由两个维度组成，一个是事件的概率，另一个是事件的严重程度。概率维度通常采用概率百分比，严重程度维度则采用数字或描述性词语，如轻微、一般、严重等。在进行风险矩阵分析时，首先需要确定可能发生的事件和其概率和严重程度。然后，将概率和严重程度分别绘制在横轴和纵轴上，形成一个网格状的矩阵。根据事件的概率和严重程度，将每个事件定位到相应的网格中，并为每个网格分配相应的风险等级。通常，风险等级分为几个等级，如高、中、低，不同的等级对应不同的处理措施和管理要求。通过风险矩阵分析，还可以直观地看出哪些事件的风险较高，在施工管理中重点关注这些高风险事件，采取相应的措施降低风险，从而保障施工安全和顺利进行。此外，风险矩阵分析还可以帮助施工团队制定相应的应急预案，及时应对可能发生的风险事件，有效地降低风险对施工过程的影响。

（3）专家咨询和经验调查：借助专家知识和经

验,进行专家咨询和经验调查,通过专家的判断和意见,识别和评估潜在的风险因素。定期进行安全检查和巡视,发现施工现场存在的安全隐患和不安全行为,并及时采取措施进行改进和纠正。综合运用以上方法和工具,可以全面、系统地识别和评估水利水电工程施工中的各类风险,为制定相应的风险控制措施和安全管理计

划提供科学依据。同时,随着技术的发展,还可以结合人工智能等技术手段,进一步提高风险识别和评估的准确性和效率^[2]。

(二) 风险评估方法和指标

下表1是常用的风险评估方法和指标,统计分析如下:

表1 风险评估方法和相关指标统计

风险评估方法和指标	描述	应用领域
可能性-影响矩阵法	将风险事件的可能性和影响程度进行综合评估,并以矩阵形式呈现风险等级	综合风险评估
危险性分析法	通过对风险源、风险传播途径和受影响对象的分析,确定风险的危险性和潜在影响	设计阶段风险评估
事件树分析法	基于树状图形式,分析风险事件发生的可能性、可能的后果及其概率,评估风险等级	高风险工序评估
统计数据分析	基于历史统计数据,分析类似工程的风险事件发生频率和特征,评估风险概率	综合风险评估
风险影响评估指标	包括人员伤亡、财产损失、环境影响等指标,用于评估风险事件的影响程度	综合风险评估
专家评估	基于专家意见和判断,对风险进行评估和排序	综合风险评估

通过以上风险评估方法和指标的分析,可以得出以下结论:(1)不同的风险评估方法和指标适用于不同的应用领域和评估目的。例如,可能性-影响矩阵法适用于综合风险评估,而危险性分析法适用于设计阶段的风险评估。(2)事件树分析法能够直观地展示风险事件的发生可能性和可能的后果,特别适用于评估高风险工序的风险等级。(3)统计数据分析可通过历史统计数据提供对类似工程风险事件发生频率和特征的参考,为综合风险评估提供依据。(4)风险影响评估指标包括人员伤亡、财产损失、环境影响等指标,可用于评估风险事件的影响程度^[3]。

三、水利水电工程施工中的安全管理措施

(一) 安全管理组织与责任划分

在水利水电工程施工中,建立健全的安全管理组织和明确的责任划分是保障施工安全的关键。首先,项目应设立安全管理部或委员会,负责制定和实施安全管理制度、规章制度,并协调各方面资源,确保施工过程中的安全。安全管理部应由专业的安全管理人员组成,具备丰富的安全管理经验和专业知识。其次,项目管理团队应负责安全管理的整体协调和监督。他们需要确保安全管理制度的有效实施,并提供必要的资源和支持,以保证安全管理措施得到落实。项目管理团队还应定期召开安全会议,与相关部门和承包商就安全管理进行沟通和协调,及时解决安全问题。另外,安全责任的划分也是关键的一环。在水利水电工程施工中,每个参与方都应承担相应的安全责任。施工单位和承包商应具备相应的安全管理资质和能力,并按照相关法律法规和安全管理制度的要求,制定详细的安全管理计划和操作规程。他们应确保施工人员具备必要的安全技能和知识,

严格执行安全操作规程,做好现场安全巡查和检查,及时消除安全隐患,保障施工过程的安全性。此外,监理单位和业主单位也要履行安全管理的监督责任,对施工单位和承包商的安全管理工作进行监督检查,提供必要的指导和支持,并对安全管理的效果进行评估^[4]。总之,在水利水电工程施工中,建立健全的安全管理组织和明确的责任划分是确保施工安全的重要保障。各参与方应积极履行安全管理责任,加强协作和沟通,共同营造安全的施工环境。

(二) 安全培训和教育

安全培训和教育在水利水电工程施工中起着至关重要的作用。通过制定完善的培训计划和课程设计,新员工培训,现场安全教育,安全技能培训,定期考核和评估,安全文化建设以及合作方和承包商培训等措施,可以提高从业人员的安全意识和技能,降低事故风险,确保施工过程的安全性。

安全培训计划应明确培训的内容、目标和方式,涵盖安全规章制度、安全操作规程、紧急救援措施、危险源识别与防范等方面的知识。对新员工进行全面的培训,注重培养安全意识和正确的安全行为习惯。定期组织现场安全教育,通过实际案例讲解和安全示范演习等形式,加强对具体工艺、设备和危险源的安全教育。针对特定的作业工种和高风险工序,进行相关的安全技能培训,包括理论知识和实际操作技能。

定期进行安全知识考核和技能评估,监测和评估从业人员的安全培训效果,及时发现问题并进行改进。倡导安全文化,通过组织安全活动、宣传安全知识、表彰安全先进等方式,培养和弘扬安全意识,使安全成为每个人的自觉行为。对合作方和承包商的员工进行安全培

训, 确保他们理解并遵守施工现场的安全要求, 增强整个施工团队的安全意识和协同作业能力。通过系统的安全培训和教育, 可以提高从业人员的安全素质, 增强他们的风险意识和安全技能, 有效减少事故发生的概率, 确保水利水电工程施工过程的安全性。

(三) 安全监测与检查

安全监测与检查在水利水电工程施工中扮演着关键角色, 其重要性不可忽视。通过建立监测设施、定期巡视检查、记录报告、不定期抽查等手段, 可以全面了解施工现场的安全情况, 及时发现和解决安全隐患, 确保施工按照安全规范进行。

关键内容包括建立监测设施, 如安全摄像头和监测仪器, 以实时监测施工现场的安全状况, 并记录和保存监测数据。定期巡视和检查施工现场, 重点关注危险源、安全通道、临时设施、消防设备等方面的合规性和可靠性。及时记录和报告施工现场的安全情况, 包括问题、采取的措施和存在的风险等^[5]。进行不定期的安全抽查, 验证安全管理措施的有效性和执行情况, 以确保其客观性和公正性。

通过对安全监测与检查结果进行风险评估和控制措施的制定, 可以及时采取针对性的控制措施, 消除风险源并预防事故的发生。利用监测与检查结果进行安全培训和警示教育活动, 传达安全知识, 加强从业人员的安全意识, 提高他们的风险识别和应对能力。对于发现的安全违规行为, 要及时处理和整改, 并建立奖惩制度, 以形成有效的激励机制。安全监测与检查是确保水利水电工程施工安全的重要环节, 通过它能够及时发现和解决安全隐患, 确保施工过程的安全性, 保障从业人员的健康和生命安全。

(四) 事故应急预案和应对措施

事故应急预案和应对措施在水利水电工程施工中是必不可少的, 它们能够帮助应对突发事件并降低事故的影响。关键的方面包括预案编制、应急演练、应急设备和资源准备、应急响应和处置、信息发布和沟通、事故调查与分析, 以及培训和教育。

预案编制涉及明确不同类型事故的应对措施, 包括应急组织机构、责任分工、应急流程、应急设备和资源, 以及通信与联络等。应急演练定期进行, 模拟不同事故场景, 测试预案的有效性和可操作性。同时, 应确保应急设备和资源的及时储备和维护, 如消防器材、急救设备、通信设备等。在发生事故时, 应急响应和处置机制起到关键作用, 包括明确应急指挥人员和责任部门的职责和权限, 迅速启动预案, 组织人员进行应急处

置, 控制事故扩大和减少损失。信息发布和沟通机制应确保及时、准确地向相关方面发布事故情况和处置进展, 并与应急救援部门、相关单位和公众建立良好的沟通渠道。事故调查与分析有助于了解事故原因和教训, 提出改进措施, 避免类似事故再次发生。调查结果应及时反馈给相关部门和人员, 推动安全管理的改进。此外, 进行培训和教育活动有助于提高从业人员的应急能力和技能, 使其熟悉应急预案, 掌握正确的应急处置方法, 并具备应对突发事件的能力。总之, 事故应急预案和应对措施的制定和实施是保障水利水电工程施工安全的重要保障措施, 能够提高应对突发事件的能力, 减少事故带来的损失。

四、结束语

在水利水电工程施工中, 安全管理是一项至关重要的研究领域。通过对安全管理的研究, 可以有效地预防事故的发生, 保障从业人员的安全, 确保施工过程的顺利进行。安全管理的不研究内容包括安全管理体系的建立、安全规章制度的制定、安全培训和教育、安全监测与检查、事故应急预案和应对措施等。通过建立科学的安全管理体系, 制定完善的安全规章制度, 可以确保施工现场的安全管理得到规范和落实。安全培训和教育的研究能够提高从业人员的安全意识和技能, 降低事故风险。安全监测与检查的研究可以及时发现和解决安全隐患, 确保施工过程的安全性。事故应急预案和应对措施的研究能够帮助应对突发事故, 减少事故的影响。

综上, 水利水电工程施工中的安全管理研究是为了确保施工过程的安全, 保护从业人员的生命安全和身体健康。通过科学的研究和应用, 可以制定出一系列有效的安全管理措施和应对策略, 提高施工现场的安全水平。只有在安全管理得到充分重视和实施的情况下, 才能顺利完成水利水电工程, 实现可持续发展。

参考文献

- [1] 毛登琴. 水利工程与质量安全管理体系统常见的问题及措施[J]. 建材发展导向, 2022, 20(24): 123-125.
- [2] 孙塘根. 水利水电工程施工安全监理工作的若干思考[J]. 四川建材, 2022, 48(09): 190-191.
- [3] 马涛. 试论水利工程施工中的安全管理及质量控制[J]. 四川建材, 2022, 48(06): 223-224.
- [4] 何景艳. 水利水电工程施工中安全管理问题分析[J]. 建材发展导向, 2022, 20(08): 94-96.
- [5] 刘向磊. 水利水电工程施工安全管理研究[J]. 新疆有色金属, 2022, 45(02): 103-105.