

水利水电工程的施工安全管理与风险控制

周宏杰

广西科源工程咨询有限责任公司 广西 南宁 530023

摘要：水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，其施工安全管理与风险控制对于保障工程顺利进行、保护人员生命财产安全具有重要意义。本文旨在探讨水利水电工程施工安全管理的基本原则、关键控制点以及风险管控策略，以期为相关工程提供理论参考和实践指导。

关键词：水利水电工程；安全管理；风险控制

引言

随着国家综合国力的增强和人民生活水平的普遍提高，水利水电工程建设规模日益扩大。然而，水利水电工程施工过程中存在的安全隐患和风险不容忽视。因此，建立健全施工安全管理体系，有效实施风险控制措施，是确保工程安全、高效、顺利进行的关键。

1 水利水电工程施工安全管理原则

1.1 预防为主，综合治理

在水利水电工程施工安全管理中，坚持“预防为主，综合治理”的原则是确保工程安全的关键。这一原则要求在整个项目周期，从初期的规划与设计，到施工阶段的实施，再到后期的运维管理，都必须将安全视为首要任务。预防为主意味着要超前识别潜在的安全隐患，通过科学的风险评估方法，提前制定并采取有效的预防措施，以最大限度地减少事故的发生。综合治理则强调在安全管理中综合运用法律、经济、行政和技术等多种手段，形成全方位、多层次的安全管理体系，确保各项安全措施得到有效执行。

1.2 依法依规，责任到人

依法依规是水利水电工程施工安全管理的基石。施工单位及相关人员必须严格遵守国家及地方关于安全生产的法律法规，确保所有施工活动都在法律框架内进行。同时，要明确安全生产责任，建立健全安全生产责任制，确保从项目法人到勘察设计单位、监理单位、施工单位等各个环节都有明确的安全生产责任人^[1]。通过层层落实责任，形成严密的安全生产责任体系，确保各项安全管理制度得到有效执行，从而保障施工现场的安全。

1.3 全员参与，持续改进

安全生产是水利水电工程施工中全体参建人员的共同责任。为了实现这一目标，必须加强安全教育培训，提高全员的安全意识和操作技能。通过定期的安全培训、应急演练等活动，让每一位员工都充分认识到安全

的重要性，形成人人关心安全、人人参与安全的良好氛围。此外，还应建立持续改进机制，不断优化安全管理体系。通过定期的安全检查、评估与反馈，及时发现安全管理中存在的问题和不足，采取针对性的改进措施，不断提高安全管理水平。同时，鼓励员工提出安全改进建议，激发全员参与安全管理的积极性，共同为水利水电工程的安全施工贡献力量。

2 水利水电工程施工安全管理的关键控制点及措施

2.1 人员管理

在水利水电工程施工安全管理中，人员管理是关键控制点之一，其核心在于提升施工人员的安全素养和责任意识，确保施工现场的人员行为符合安全规范。

2.1.1 培训与教育

为加强施工人员的安全教育培训，应制定详细的安全教育计划，并定期组织培训活动。培训内容应涵盖水利水电工程施工的基本安全知识、操作规程、应急处理等方面，确保施工人员能够熟练掌握安全技能。同时，针对特种作业人员，如电工、焊工等，必须要求其持证上岗，并定期进行复审，以确保其操作技能和安全意识始终保持在较高水平。在培训过程中，应采用多种教学方式，如理论讲解、实操演练、案例分析等，以提高培训效果。此外，还应建立安全教育培训档案，记录每位施工人员的培训情况和考核结果，为后续的安全管理提供依据。

2.1.2 责任落实

为确保安全生产责任得到有效落实，应建立健全安全生产责任制。从项目法人到各级管理人员，都应明确自己的安全生产责任，并签订安全生产责任书。同时，应制定详细的安全生产管理制度和操作规程，确保施工现场的各项工作都有章可循。在施工过程中，应加强对各级管理人员的安全考核，将其安全生产责任履行情况与绩效考核挂钩，以激发其安全管理积极性。此外，还

应建立安全生产巡查制度,定期对施工现场进行安全检查,及时发现和纠正违章行为,确保施工现场的安全生产始终处于可控状态。

2.2 设施与设备管理

设施与设备管理是水利水电工程施工安全管理的又一重要环节,它直接关系到施工现场的安全环境和作业条件。

2.2.1 设备选型与检查

在设备选型上,应严格遵循国家及行业的相关标准,优先选用技术先进、质量优良、安全可靠的施工安全工具和设施。对于关键设备,如起重机、挖掘机等,应进行全面的市场调研和性能评估,确保所选设备能够满足施工需求并具备较高的安全性能。设备购入后,应建立详细的设备档案,记录设备的名称、规格、型号、生产厂家、购入日期等信息。同时,应定期对施工设备进行维护和检查,包括设备的润滑、紧固、防腐、清洁等方面,确保其处于良好状态。对于发现的问题和隐患,应及时进行处理和整改,防止设备带病作业。

2.2.2 安全防护

在施工现场,应针对高空作业、临边作业等危险区域设置有效的安全防护措施。对于高空作业,应搭设稳固的脚手架,并设置安全网、防护栏等防护措施,防止人员坠落。同时,应定期检查脚手架的稳定性和安全性,确保其能够承受施工荷载和风力等外部因素的影响。对于临边作业,应在边缘处设置明显的警示标志和防护栏,防止人员误入危险区域^[2]。此外,还应加强施工现场的照明和通风,确保作业环境符合安全要求。在夜间或光线不足的情况下,应增设照明设备,提高施工现场的可见度。

2.3 技术管理

技术管理在水利水电工程施工安全管理中占据核心地位,它直接关系到施工方案的合理性和安全性,以及新技术、新工艺的应用效果。

2.3.1 施工方案审查

在施工组织设计的编制过程中,应特别注重安全技术措施和专项施工方案的制定。这些方案应针对水利水电工程的特点,详细阐述施工过程中的安全风险控制措施,如基坑开挖的支护方式、高空作业的安全防护等。审查时,应邀请具有丰富经验和专业知识的专家进行评审,确保方案的科学性和可行性。同时,应严格按照工程建设强制性标准进行施工,确保各项安全技术措施得到有效落实。

2.3.2 技术创新与应用

在水利水电工程施工中,应积极鼓励采用新技术、新工艺,以提高施工效率和安全性。例如,可以引入智能化监控系统,实时监测施工现场的安全状况,及时发现和预警潜在的安全隐患。同时,还可以采用先进的施工机械和设备,如无人机进行地形测量、3D打印技术进行模型制作等,以减少人工操作的风险和误差。在新技术和新工艺的应用过程中,应注重安全技术保障。首先,应对新技术、新工艺进行全面的安全评估,确保其不会对施工现场的人员和设备造成危害^[3]。其次,应制定详细的安全操作规程,对施工人员进行培训和指导,确保其能够熟练掌握新技术、新工艺的操作方法。最后,应建立新技术、新工艺应用的安全监控机制,及时发现和解决应用过程中出现的问题,确保施工现场的安全生产。

2.4 环境管理

环境管理是水利水电工程施工安全管理中不可或缺的一部分,它主要涉及对施工现场自然环境条件的评估与应对,以及应急准备工作的落实。

2.4.1 风险评估

在水利水电工程施工前,应对施工现场的自然环境条件进行全面、细致的风险评估。这包括对施工区域的地质构造、水文条件、气象因素等进行深入分析,识别出潜在的安全风险,如滑坡、泥石流、洪水等自然灾害,以及有毒有害气体、放射性物质等环境危害。针对识别出的风险,应制定相应的防范措施,如加固边坡、设置排水系统、建立气象监测站等,确保施工现场的安全。

2.4.2 应急准备

为了应对可能发生的突发事件,应制定完善的生产安全事故应急预案。预案应明确应急组织体系、通讯联络方式、应急救援队伍、应急物资储备、应急响应程序等内容,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行救援。定期组织应急演练是提高应对突发事件能力的重要途径。通过模拟真实的事事故场景,让施工人员熟悉应急预案的流程和操作要求,提高其应急反应能力和自救互救能力。同时,应急演练还能检验应急预案的实用性和有效性,为进一步完善预案提供依据。在应急准备工作中,还应加强与其他相关部门的沟通与协作,如气象、地质、环保等部门,共同构建应急联动机制,确保在事故发生时能够得到及时、有效的外部支援。

3 水利水电工程施工安全风险管控策略

3.1 风险识别与评估

风险识别与评估是水利水电工程施工安全风险管控的基础,其目的在于全面、准确地识别施工过程中的各类危险源,并对其进行科学的风险等级评价。为建立

有效的危险源辨识制度，应组织专业团队对施工现场进行深入调查，全面了解施工环境、施工工艺、设备设施等方面的情况。在此基础上，结合水利水电工程的特点，制定详细的危险源辨识清单，明确各类危险源的名称、位置、可能导致的后果等信息。在危险源辨识过程中，应采用多种方法相结合的方式，如现场观察、资料研究、专家咨询等，以确保辨识的准确性和全面性。同时，应关注危险源的动态变化，及时更新辨识清单，确保信息的实时性。对于辨识出的危险源，应采用适当的方法进行风险等级评价^[4]。常用的方法包括LEC法（作业条件危险性评价法）、风险矩阵法等。这些方法通过对危险源的发生概率、后果严重程度等因素进行综合考虑，得出风险等级，为后续的风险管控提供依据。在风险等级评价过程中，应充分考虑水利水电工程的复杂性和不确定性，确保评价结果的客观性和准确性。同时，应根据评价结果制定相应的风险控制措施，如加强监控、设置警示标识、制定应急预案等，以降低事故发生的可能性和后果严重程度。

3.2 风险预警与防范

在水利水电工程施工安全风险管控中，风险预警与防范是确保施工安全的重要环节。根据风险等级评价结果，应制定相应的预警机制和防范措施，以实现风险的及时预警和有效控制。针对不同等级的风险源，应设定不同的预警阈值。当风险指标达到或超过预警阈值时，应立即触发预警机制，通过声光报警、短信通知等方式，及时将预警信息传递给相关人员，以便其采取相应的防范措施。对于重大风险源，应实施重点监控和动态管理。这包括在施工现场设置专门的监控点，配备必要的监控设备，如摄像头、传感器等，实时监测风险源的状态。同时，应建立风险源动态管理台账，记录风险源的变化情况和采取的控制措施，确保风险始终处于可控状态。除了预警和监控外，还应制定具体的防范措施。这包括加强施工现场的安全管理，如设置明显的安全警示标识、划定安全作业区域、配备必要的安全防护设施等。同时，应对施工人员进行定期的安全教育和培训，提高其安全意识和操作技能，确保其能够正确应对潜在的风险。

3.3 风险处置与应急响应

在水利水电工程施工过程中，面对突发的安全事故

或紧急情况，必须迅速而有效地进行风险处置与应急响应，以最大限度地减少人员伤亡和财产损失。一旦发生安全事故或紧急情况，应立即启动应急预案。预案应明确应急响应的流程和各级人员的职责，确保在紧急情况下能够迅速组织起有效的救援和处置力量。同时，应确保应急通讯的畅通，及时将事故信息传递给相关部门和人员，以便其迅速响应。在应急响应过程中，应迅速采取措施进行处置。这包括组织专业人员进行现场勘查，评估事故的危害程度和影响范围，制定具体的处置方案，并调动必要的救援资源和设备。处置过程中，应确保人员安全，避免次生灾害的发生，并尽可能减少对环境的影响。事故处置完毕后，还应对事故原因进行深入调查。通过现场勘查、资料分析、专家咨询等方式，查明事故的直接原因和间接原因，以及事故背后的管理漏洞和制度缺陷。根据调查结果，应制定详细的整改措施，明确整改责任人和整改时限，确保类似事故不再发生。此外，还应加强事故教训的总结和分享。通过组织事故分析会、编写事故案例等方式，将事故教训传达给全体员工，提高其安全意识和风险防范能力。同时，应将事故教训纳入安全管理体系，不断完善和改进安全管理制度和流程，提升整体安全管理水平。

结语

水利水电工程施工安全管理和风险控制是一项系统工程，需要项目法人、勘察设计单位、监理单位、施工单位等多方共同参与和努力。通过建立健全安全管理体系、明确安全生产责任、加强人员培训与教育、优化设施与设备管理、强化技术管理和环境管理以及实施有效的风险管控策略，可以显著提高水利水电工程的施工安全水平，保障工程顺利进行和人员生命财产安全。

参考文献

- [1]张壮.水利水电工程施工安全管理对策探讨[J].散装水泥,2024,(04):138-140.
- [2]彭建军.水利水电工程施工安全管理及控制措施[J].四川建材,2024,50(07):235-237.
- [3]杨庆.水利水电工程安全管理存在的风险与措施分析[J].水上安全,2024,(15):133-135.
- [4]伍顺,邱勇,刘黎.水利水电工程安全管理及预防措施[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(16):208-210.