

# 水利水电施工安全技术及管理探讨

邓永泰

长江水利委员会汉江流域治理保护中心 湖北 武汉 430010

**摘要：**本文深入探讨了水利水电施工安全技术及管理的重要性。文章首先阐述了水利水电工程在经济社会可持续发展中的关键作用，随后分析了施工安全管理面临的问题，包括环境因素、人为因素及材料设备因素。详细介绍了原模板施工、坝体填筑防渗等关键安全技术；提出了加强施工准备阶段质量控制、提高施工过程质量把控、重视施工安全、建立全面施工技术管理体系等安全管理策略，为水利水电施工的安全与高效提供理论支持和实践指导。

**关键词：**水利水电施工；安全技术；管理探讨

## 1 水利水电工程施工的重要意义

水利水电工程施工的重要意义深远而广泛，它不仅关乎国家基础设施的建设与完善，更是推动经济社会可持续发展不可或缺的动力源泉。在水资源日益紧缺和能源需求不断增长的背景下，水利水电工程通过科学合理的开发利用水资源，有效调节水量分配，保障了农业灌溉、城乡供水及工业生产的用水需求，为国民经济的稳定发展奠定了坚实基础。同时，水利水电工程在防洪减灾方面发挥着不可替代的作用。通过建设水库、堤防等防洪设施，可以有效控制洪水灾害的发生频率和损失程度，保护人民生命财产安全，维护社会稳定和谐。另外，水利水电工程还是清洁能源的重要载体，水能作为一种可再生能源，其开发和利用对于减少化石能源消耗、降低温室气体排放、促进生态环境保护具有重要意义<sup>[1]</sup>。更为重要的是，水利水电工程施工过程中采用的先进技术和科学管理方法，不仅提升工程质量和建设效率，也推动相关产业技术进步和产业升级；工程建设和运营还带动了周边地区经济发展，增加就业机会，改善当地居民的生活条件。

## 2 水利水电施工项目安全管理问题

### 2.1 部环境因素

水利水电施工项目往往置身于复杂多变的自然环境之中，这些外部环境因素对项目安全管理构成了严峻的挑战。首先，地质条件的不确定性是项目安全的首要威胁。山区、河谷等地形地貌复杂，地质构造多变，可能导致滑坡、泥石流、地基沉降等自然灾害，对施工人员和工程结构造成直接伤害。其次，气候条件的极端性也不容忽视。暴雨、洪水、台风等极端天气不仅会影响施工进度，更可能引发安全事故，如设备故障、人员受伤等；施工区域附近的河流、湖泊等水体，其水位变化、水流速度等因素也会对施工安全造成影响<sup>[2]</sup>。

### 2.2 内部人为因素

内部人为因素是影响水利水电施工项目安全的另一大关键问题。施工人员的安全意识淡薄是导致安全事故频发的主要原因之一；部分施工人员对安全操作规程不熟悉，甚至存在侥幸心理，违章作业现象屡禁不止；管理人员对安全管理的重视不足也是导致安全问题的重要原因；一些项目管理人员过分追求施工进度和经济效益，忽视了安全管理的重要性，导致安全管理措施落实到位，安全隐患得不到及时整改；施工团队之间的沟通协调不畅也可能导致安全事故的发生。

### 2.3 材料设备因素

材料设备的质量和使用情况对水利水电施工项目的安全也具有重要影响。首先，如果施工材料不符合质量标准或存在缺陷，将直接影响工程的整体质量和安全性。例如，劣质的水泥、钢筋等建筑材料可能导致结构强度不足，引发坍塌等安全事故。其次，施工设备的使用情况也会影响施工安全。如果设备老化、损坏或维护不当，可能导致设备故障频发，增加安全事故的风险。

## 3 水利水电施工安全技术

### 3.1 原模板施工安全技术

在水利水电施工中，模板工程是混凝土结构成型的关键环节，其安全技术直接关系到整个工程的质量和安。原模板施工安全技术主要涉及模板的设计、制作、安装、拆除以及过程中的安全控制。首先，模板的设计应遵循实用性、安全性与经济性原则。设计时需充分考虑混凝土结构的形状、尺寸、荷载等因素，确保模板的稳定性和承载力。同时，模板材料的选择也至关重要，需选用质量可靠、强度足够的材料，如钢模板、木模板等；模板的制作需严格按照设计图纸和工艺要求进行，确保尺寸精确、接缝严密。在安装模板时，施工人员需严格遵守安全操作规程，佩戴好安全帽、安全带等防护

用品。安装过程中,应确保模板支撑稳固,防止模板倾斜或坍塌。同时,还需对模板进行必要的加固措施,以应对混凝土浇筑过程中的侧压力和冲击力。在模板拆除阶段,同样需遵循先支后拆、逐步卸载的原则,确保拆除过程中的安全稳定。为了进一步提高原模板施工安全技术水平,施工单位应加强对施工人员的安全教育培训,提高他们的安全意识和操作技能<sup>[3]</sup>。

### 3.2 用坝体填筑进行防渗的安全技术

在水利水电工程中,坝体填筑是形成防渗结构的重要手段。用坝体填筑进行防渗时,需特别关注施工过程中的安全技术问题。对填筑材料的质量进行严格控制;填筑材料应具备良好的透水性、抗渗性和稳定性,以确保填筑体的整体防渗性能。在材料进场前,需进行必要的检测和试验工作,确保材料质量符合设计要求。在填筑施工过程中,应严格控制填筑层厚、压实度等关键参数。过厚的填筑层会增加压实难度和成本,而过低的压实度则会影响填筑体的密实度和防渗性能。因此,在填筑过程中需严格按照施工工艺要求进行逐层填筑和压实工作。同时,还需加强填筑体与其他结构之间的接缝处理。接缝处是防渗的薄弱环节,需采用专门的防渗材料或方法进行处理,以确保接缝处的防渗性能;在填筑过程中还需加强施工监测和检测工作,及时发现并处理潜在的安全隐患和质量问题。为了保障用坝体填筑进行防渗的安全施工,施工单位应建立完善的施工管理制度和应急预案体系。在施工过程中需严格遵守安全操作规程和施工工艺要求,加强施工人员的安全教育培训和监督管理。

## 4 水利水电施工安全管理的重要策略

### 4.1 加强水利水电工程施工准备阶段的质量控制

水利水电施工安全管理的重要策略之一,是全面而深入地加强工程施工准备阶段的质量控制。这一策略不仅关乎工程的顺利进行,更是保障施工安全与质量的基石。在施工准备阶段,通过系统规划、周密部署和严格把关,可以为后续施工奠定坚实的基础,有效预防各类安全事故和质量问题的发生。通过地质勘探、地形测量等手段,全面了解施工区域的地质条件、水文情况、气象特征等关键因素,确保工程设计的科学合理性和施工方案的可行性。设计阶段应充分考虑各种不利因素和潜在风险,采取针对性的技术措施,提高工程的安全性和耐久性;明确各级管理人员的职责和权限,制定详细的施工计划和管理制度,确保施工过程中的各项工作有序进行;要加强施工队伍的建设和管理,提高施工人员的专业素养和安全意识,确保他们能够熟练掌握施工技术

和操作规程,严格执行安全管理制度;严格按照设计要求和质量标准采购施工所需的材料和设备,确保它们的质量可靠、性能稳定<sup>[4]</sup>。在材料进场前,要进行严格的检验和试验工作,确保材料的各项性能指标符合设计要求。对于施工设备,要定期进行维护和保养,确保其处于良好的工作状态,避免设备故障对施工安全和质量造成影响;与建设单位、监理单位、设计单位等相关方保持密切联系,及时沟通工程进展情况和遇到的问题,共同研究解决方案。同时,要加强施工现场的安全管理和文明施工管理,营造良好的施工环境,为施工人员提供良好的作业条件。

### 4.2 提高对施工过程中的质量把控

水利水电施工安全管理的重要策略之一,是显著提高对施工过程中的质量把控能力。(1)实施精细化管理:将施工过程细化为若干关键控制点,对每个控制点进行精细化管理。明确各环节的质量标准、操作流程和责任人,确保每道工序都能按照既定要求严格执行。通过精细化管理,可以减少人为失误和疏漏,提高施工质量的稳定性和可靠性。(2)强化现场监督:加强施工现场的监督力度,确保施工质量问题能够及时发现并处理。派遣专职的质量监督员,对施工现场进行不间断的巡查和检查,重点关注关键工序和易出现问题环节;鼓励施工人员之间相互监督,形成全员参与、共同把关的质量管理氛围。(3)完善质量检验体系:建立健全的质量检验体系,确保施工质量的全面把控。制定详细的检验计划和检验标准,对原材料、半成品和成品进行严格的检验和测试。采用先进的检测技术和设备,提高检验的准确性和可靠性。对于检验不合格的产品或工序,要立即采取措施进行整改或返工,直至达到质量标准为止。(4)加强技能培训与考核:提高施工人员的专业技能和质量意识,是确保施工质量的关键。定期组织施工人员进行技能培训和安全教育,使他们熟练掌握施工技术和操作规程。建立健全的考核机制,对施工人员的技能水平和施工质量进行定期考核和评估,激励他们不断提高自身的专业素养和施工质量。(5)促进信息化建设:利用现代信息技术手段,提高施工过程中的信息传递和共享效率。建立施工质量信息管理系统,对施工过程中的质量数据进行实时采集、分析和存储。通过数据分析,及时发现施工过程中的质量问题和质量趋势,为制定针对性的质量改进措施提供有力支持。

### 4.3 加强施工安全重视,实力安全施工管理意识

水利水电施工安全管理的重要策略中,加强施工安全重视,并深入贯彻安全施工管理意识,是确保工程顺

利进行与人员安全的根本所在。这一策略要求从管理层到基层员工，每一位参与者都将安全视为头等大事，将其融入日常工作的每一个环节，形成一种浓厚的安全文化氛围。具体而言，加强施工安全重视，首先需从管理层做起。企业领导及项目负责人应充分认识到安全施工对于项目成功、企业信誉乃至社会稳定的重要性，将安全管理工作纳入企业战略规划中，给予充分的资源支持和政策倾斜。通过制定明确的安全管理制度和责任制，明确各级管理人员的安全职责，确保安全管理工作的有效推进。同时，必须全面提升施工人员的安全施工管理意识。通过定期的安全教育培训，让每一名员工深刻理解安全施工的意义和价值，掌握必要的安全知识和操作技能。利用案例分析、现场演练等多种方式，增强员工的安全意识和应急处理能力，使他们在面对安全隐患和突发状况时能够迅速、准确地采取行动。另外，还应建立健全的安全激励机制，激发员工参与安全管理的积极性和主动性。对表现突出的个人和团队给予表彰和奖励，对违反安全规定的行为进行严肃处理，形成“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的良好风尚。

#### 4.4 建立全面的施工技术管理体系

水利水电施工安全管理的重要策略之一，是建立全面的施工技术管理体系。这一体系旨在通过规范化、标准化、科学化的技术管理手段，确保施工过程中的技术活动得到有效控制，从而提高施工效率，保障工程质量和安全。建立全面的施工技术管理体系，首先要明确技术管理的目标和原则。目标应聚焦于提升施工技术水平，确保施工活动符合设计要求和技术标准；原则则应强调科学性、系统性、前瞻性和可操作性，确保技术管理能够全面覆盖施工过程的各个环节。（1）技术标准与规范制定：依据国家法律法规、行业标准和工程特点，制定详细的技术标准和操作规范。这些标准和规范应涵盖施工工艺、材料使用、设备操作、质量检验等各个方面，为施工提供明确的技术指导。（2）技术文件与资料管理：建立完善的技术文件和资料管理制度，确保施工

过程中的各类技术文件、图纸、报告等得到妥善保存和及时更新。通过信息化手段，实现技术资料的电子化管理和共享，提高技术管理的效率和准确性<sup>[5]</sup>。（3）技术交底与培训：在施工前，组织技术人员对施工人员进行详细的技术交底，明确施工任务、技术要求、安全注意事项等。定期开展技术培训活动，提升施工人员的专业技能和安全意识，确保他们能够熟练掌握施工技术和操作规程。（4）技术监督与检查：建立严格的技术监督和检查机制，对施工过程中的技术活动进行全程监控。通过定期检查和不定期抽查相结合的方式，及时发现并纠正技术偏差和违规操作行为，确保施工活动符合技术标准和规范要求。（5）技术创新与研发：鼓励和支持技术创新活动，积极引进和应用新技术、新工艺、新材料和新设备。通过技术创新和研发，不断提升施工技术水平，提高工程质量和施工效率，为水利水电事业的可持续发展贡献力量。

#### 结束语

综上所述，水利水电施工安全技术及管理是确保工程质量和人员安全的重要保障。通过实施全面而深入的安全管理策略，可以有效应对施工过程中的各种挑战和风险，推动水利水电工程向更高质量、更安全、更可持续的方向发展。未来，随着技术的不断进步和管理水平的持续提升，水利水电工程必将在经济社会发展中发挥更加重要的作用。

#### 参考文献

- [1]彭美玲.水利水电工程管理中存在的问题及对策[J].居舍,2021,(1):142-143+165.
- [2]郑蕴锦.水利水电工程管理及养护中的问题分析[J].科技风,2020,(34):191-192.
- [3]艾克热木·霍加.水利水电工程管理及养护问题探讨[J].黑龙江水利科技,2020,48(8):67-68+210.
- [4]陈华.关于水利水电工程施工安全管理[J].农业灾害研究,2020,10(06):155-156.
- [5]董凌伯.水利水电工程施工安全管理与控制要点的分析[J].中华建设,2020(08):50-51.