

# 水利水电工程建设施工安全技术分析

余 滔

重庆市弘禹水利咨询有限公司 重庆 400020

**摘要：**水利水电工程建设施工安全技术分析是确保工程顺利进行和人员安全的关键环节。本文通过分析水利水电工程施工中常见的安全隐患和挑战，探讨了安全管理制度的完善、安全教育培训的强化、施工现场安全监管的加强以及应急预案和救援体系的完善等安全技术措施。这些策略旨在提高施工人员的安全意识，减少事故发生的可能性，确保水利水电工程的安全、高效建设。

**关键词：**水利水电工程；建设施工安全；技术

引言：水利水电工程建设施工安全技术分析是保障工程质量和人员安全的重要基础。随着工程规模的不断扩大和复杂性的增加，施工过程中的安全风险也日益凸显。就此，深入分析水利水电工程建设施工安全技术，对于提高施工效率、降低事故发生率、保障施工人员安全具有重要意义。通过围绕水利水电工程建设施工中的安全技术展开探讨，旨在为相关工程提供科学、有效的安全管理策略和方法。

## 1 水利水电工程建设施工安全技术的重要性

水利水电工程建设施工安全技术的重要性不容忽视，它直接关系到工程建设的顺利进行、人员的生命安全以及环境的稳定。第一，施工安全技术是水利水电工程建设的基石。在水利水电工程建设中，施工环境往往复杂多变，涉及大量的机械操作、高空作业和深基础施工等高风险作业。如果没有有效的施工安全技术保障，这些高风险作业将难以进行，甚至可能引发严重的安全事故。第二，施工安全技术关乎人员的生命安全。在水利水电工程建设中，施工人员是工程建设的主体，他们的生命安全是工程建设的首要任务。施工安全技术通过提供安全的工作环境、严格的安全操作规程和有效的安全防护措施，能够最大限度地降低施工过程中的安全风险，保护施工人员的生命安全。第三，施工安全技术还关乎环境的稳定。水利水电工程建设往往会对周边环境产生一定的影响，如改变水流、破坏植被等。如果没有有效的施工安全技术保障，这些影响可能会进一步加剧，甚至引发环境破坏和生态失衡<sup>[1]</sup>。施工安全技术通过科学合理的施工方案和环保措施，能够最大限度地减少工程建设对环境的负面影响，维护环境的稳定。第四，施工安全技术也是提高水利水电工程建设质量和效率的重要手段。通过应用先进的施工安全技术，可以实现对施工过程的精确控制，提高施工效率和质量，还能够及

时发现并处理施工过程中的安全隐患和问题，避免返工和事故发生，从而进一步提高水利水电工程建设的整体效益。

## 2 水利水电工程施工安全的关键技术

### 2.1 预应力锚固技术

水利水电工程施工中，预应力锚固技术是一项至关重要的关键技术，其对于提高工程结构的稳定性和安全性具有显著作用。预应力锚固技术，简而言之，是通过在岩土体或支挡结构中预先施加一定的压力，以增强其抗剪强度和稳定性的一种技术措施。该技术主要包括预应力岩锚和混凝土预应力拉锚两大类型，其核心原理在于通过打钻孔穿过可能滑动的滑动面，将钢筋（或钢索）的一端固定在孔底的稳定岩土体中，再将钢筋（或钢索）拉紧以产生预应力，最后将另一端固定于岩土体或支挡结构表面。通过这种方式，预应力锚具能够利用钢筋的回弹力压紧可能滑动的岩土体或支挡结构，从而增大滑动面上的抗剪强度，提高结构的稳定性。在水利水电工程中，预应力锚固技术的应用十分广泛。它可以用于加固滑坡体，通过预应力锚具的固定和压紧作用，有效防止滑坡体的进一步滑动和变形，还可以用于坝基和岸坡的加固，提高坝体和岸坡的整体稳定性，在地下洞室、隧道等工程中，预应力锚固技术也能够发挥重要作用，确保工程结构的稳定性和安全性。

### 2.2 土坝防渗加固处理技术

土坝防渗加固处理技术的重要性不仅在于防止水体渗漏导致的资源浪费和安全隐患，更在于保障下游人民的生命财产安全。土坝防渗加固处理技术的核心在于对土坝坝体进行加固处理，防止水体通过坝体渗漏。该技术通常包括坝体劈裂灌浆、高压喷射灌浆以及土工膜防渗等多种方法。其中，坝体劈裂灌浆是通过在坝体轴线附近进行钻孔，然后施加一定的压力将浆液灌入坝体

内部,形成连续的防渗帷幕,从而阻止水体渗漏。高压喷射灌浆则是利用高压水流或气流将浆液喷射到坝体内部,与坝体土料混合后形成防渗层。土工膜防渗则是通过在坝体上游坡面铺设土工膜,形成一道不透水的屏障,防止水体渗漏。另外,在水利水电工程中,土坝防渗加固处理技术的应用非常广泛<sup>[2]</sup>。一方面,对于新建土坝,需要在设计阶段就充分考虑防渗问题,选择合适的防渗材料和结构形式,确保坝体具有良好的防渗性能。另一方面,对于已经建成的土坝,如果出现渗漏问题,需要及时采取防渗加固处理措施,防止问题进一步恶化。

### 2.3 施工导流与围堰技术

在水利水电工程施工中,施工导流与围堰技术作为施工安全的关键技术之一,对于确保工程顺利进行、保障施工人员安全以及维护周边环境的稳定具有至关重要的作用。施工导流是指在水利水电工程施工过程中,为了创造干地施工条件,采用围堰等临时挡水建筑物将水流引向预定的泄水建筑物或下游,从而确保主体工程在干地上进行施工。围堰则是一种临时性的挡水建筑物,用于截流、挡水或围护基坑,为施工提供安全稳定的环境。在水利水电工程中,施工导流与围堰技术主要应用在河流或湖泊等水域进行施工时,通过施工导流与围堰技术,可以将水流引向预定的泄水建筑物或下游,从而为主体工程提供干地施工条件。围堰作为一种临时性的挡水建筑物,可以有效地截流、挡水或围护基坑,防止水流冲刷基坑边坡,确保基坑的稳定性和安全性。通过施工导流与围堰技术,可以将水流引导至远离施工区域的地方,从而减少水流对施工的影响,保障施工安全和顺利进行。

### 2.4 电气设施安全技术

电气设施作为工程的重要组成部分,其安全性和稳定性直接关系到整个工程的运行效率和施工人员的安全。电气设施安全技术主要关注于预防电气事故,确保电气设备的安全运行。它涵盖了电气设备的选型、安装、调试、运行、维护以及事故应急处理等方面。通过采取一系列技术措施和管理手段,实现对电气设备的全面监控和有效控制,从而防止电气事故的发生。在水利水电工程中,电气设施安全技术主要根据工程需求和设备特性,选择符合相关标准和行业规定的电气设备,确保设备的安全性和可靠性。按照设备安装说明书和操作规程进行安装与调试,确保设备的正确安装和稳定运行。定期对电气设备进行巡视、检查和维护,及时发现并处理设备故障,确保设备的正常运行。制定电气事故应急预案,组织应急演练,提高施工人员的应急处理能

力,确保在电气事故发生时能够迅速、有效地进行处置。在实际工程中,应高度重视电气设施安全技术的研究和应用,确保电气设施的安全性和稳定性,为水利水电工程的安全、高效运行提供有力保障。

## 3 水利水电工程施工安全管理策略

### 3.1 建立健全安全管理制度

一个完善的安全管理制度不仅能够有效预防事故的发生,还能在事故发生时提供明确的应急处理指导,保障施工人员的生命安全和工程的顺利进行。通过制定明确的安全管理制度,规范施工人员的行为,减少人为因素导致的安全事故。安全管理制度能够明确各级管理人员和施工人员的职责,形成责任网,确保每个环节都有专人负责。在事故发生时,安全管理制度能够提供明确的应急处理指导,帮助施工人员迅速、有效地应对事故,减少损失。接着,明确各级管理人员和施工人员的安全生产职责,形成责任网。定期对施工人员进行安全教育培训,提高施工人员的安全意识和操作技能。定期对施工现场进行安全检查,发现隐患及时整改,确保施工现场的安全。制定应急预案,组织应急演练,提高施工人员的应急处理能力。

最后,企业领导应高度重视安全管理制度的制定和实施,将其纳入企业的重要议事日程。安全管理制度的制定和实施需要全体员工的参与和支持,形成人人关心安全、人人参与安全的良好氛围,必须得到严格执行,对于违反制度的行为要严肃处理,确保制度的权威性和有效性。持续改进,安全管理制度需要随着工程进展和外部环境的变化不断改进和完善,以适应新的安全需求。

### 3.2 强化安全教育培训

安全教育培训能够使施工人员充分认识到安全生产的重要性,增强他们的安全意识和责任感。通过培训,施工人员能够学习和掌握相关的安全操作技能,提高他们在工作中的自我保护能力。安全教育培训有助于营造企业内部的安全文化氛围,使安全生产成为全体员工的自觉行为。接着,向施工人员普及关于安全生产的相关规定,让他们了解自身的权利和义务。

介绍水利水电工程施工中的安全生产知识,包括安全操作规程、事故案例分析等。通过实际操作演示和模拟训练,使施工人员掌握正确的安全操作技能<sup>[3]</sup>。培训施工人员掌握应急处理的基本知识和技能,提高他们在紧急情况下的自救和互救能力。最后,根据施工进度和人员情况,制定详细的安全教育培训计划,确保培训工作的有序进行。结合施工人员的实际情况,选择适合的培训方式,如现场讲解、案例分析、模拟训练等。培养

一支专业的安全教育培训师资队伍,提高培训质量和效果。通过考试、问卷等方式对培训效果进行定期检查,及时发现问题并加以改进。鼓励施工人员积极参与安全教育培训,营造浓厚的学习氛围,使安全教育培训成为施工人员的自觉行为。

### 3.3 加强施工现场安全监管

通过严格、细致的安全监管,可以及时发现并消除安全隐患,防止事故的发生,保障施工人员的安全和工程的顺利进行。(1)及时发现安全隐患:通过加强施工现场的安全监管,可以及时发现并识别存在的安全隐患,避免事故的发生。安全监管能够提醒施工人员时刻保持警惕,严格遵守安全操作规程,提高安全意识。安全监管能够确保施工过程中的各项安全措施得到有效执行,从而保障工程质量和进度。(2)安全设施与设备的检查:对施工现场的安全设施和设备进行定期检查,确保其处于良好的工作状态,能够满足施工需要。对施工现场的施工过程进行监督,确保施工人员严格遵守安全操作规程,及时发现并纠正不安全行为。对施工现场进行全面排查,发现并及时消除存在的安全隐患,防止事故的发生。制定应急预案,组织应急演练,确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行处置。(3)建立安全监管体系:建立健全施工现场安全监管体系,明确各级监管人员的职责和权限,确保监管工作的有序进行。采用视频监控、无人机巡查等先进技术手段,提高监管的效率和准确性。定期对监管人员进行安全培训和教育,提高他们的安全意识和监管能力。对违反安全规定的行为进行严肃处理,加大执法力度,形成有效的威慑力。鼓励施工人员积极参与安全监管工作,发现安全隐患及时上报,共同维护施工现场的安全。

### 3.4 完善应急预案和救援体系

在水利水电工程施工安全管理中,完善应急预案和救援体系旨在确保在突发事故发生时,能够迅速、有效地进行应对,最大程度地减少人员伤亡和财产损失。完善的应急预案和救援体系能够在事故发生后迅速启动,及时调动救援资源,为事故处理提供有力支持。通过有

效的应急措施和救援行动,能够迅速控制事故发展,减少人员伤亡和财产损失,保障施工现场的安全稳定。接下来,通过不断完善应急预案和救援体系,能够提高施工人员的应急意识和应对能力,为应对各种突发事故做好准备。根据水利水电工程施工的特点和可能发生的突发事故类型,制定相应的应急预案,明确应急处置流程、责任分工和救援措施。组建专业的救援队伍,包括医疗救护、消防、抢险等人员,确保在事故发生时能够迅速到达现场进行救援。根据施工现场的需要,配备相应的救援设备,如消防器材、急救药品、救援车辆等,确保救援行动的顺利进行。再者,成立专门的应急管理部门或小组,负责应急预案和救援体系的制定、实施和监督工作<sup>[4]</sup>。通过宣传教育,提高施工人员的安全意识和应急意识,使他们了解应急预案和救援体系的重要性。定期对应急预案和救援体系进行检查评估,发现问题及时整改,确保预案的时效性和有效性。借助现代信息技术手段,如物联网、大数据等,提高应急管理的智能化水平,提高应对突发事故的能力。

### 结语

总的来说,在水利水电工程建设施工中,安全技术分析的重要性不言而喻。通过深入分析安全技术措施,不仅能够提升工程的安全性能,还能有效减少事故风险,保障施工人员的生命安全。随着科技的不断发展,相信未来的水利水电工程建设将更加注重安全技术的应用和创新。让我们共同努力,不断探索和完善安全技术,为水利水电工程建设的安全、高效推进贡献力量。

### 参考文献

- [1]魏林良,李自翔.水利水电工程施工管理及安全管控措施[J].价值工程,2019,38(22):93-95.
- [2]沙淑艳.水利水电工程施工安全管理与安全控制[J].科学技术创新,2019(16):122-123.
- [3]王京浦.BIM技术在水利水电工程施工安全管理中的实践思考[J].工程技术研究,2019,4(03):163-164.
- [4]吴建国,何明,郑恩文,施晓旺.水利水电工程建设施工安全技术研究[J].粘接,2020,41(02):158-162.