

# 关于灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用分析

卢道燕

广西玉林水利电力勘测设计研究院 广西 玉林 537000

**摘要:** 论文系统分析了灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的具体应用,包括坝基加固、防渗处理和裂缝填充等方面。为了确保灌浆施工的质量和效果,文中还强调了加强工程监测和维护、加强施工人员培训和教育等措施的重要性。此外,还特别关注了环境保护方面,提出了在施工过程中应采取的环保措施。通过实际案例的应用分析,证实了灌浆技术在提高大坝稳定性、延长工程寿命方面的显著效果。论文旨在为水利水电工程大坝施工提供理论和实践指导,推动工程建设的可持续发展。

**关键词:** 灌浆技术; 水利水电工程大坝施工; 应用

## 引言

随着社会经济的发展,水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,其建设规模和复杂性不断提升。大坝作为水利水电工程的核心结构,其施工质量直接关系到工程的安全性和稳定性。灌浆技术作为大坝施工中的关键技术之一,对于提高大坝的防渗能力、增强大坝的稳定性和耐久性具有重要的作用。论文重点探讨了灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用,以期对相关工程提供借鉴和参考。

### 1 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用的重要性

1) 提高大坝稳定性。大坝作为水利水电工程的主要建筑物,其稳定性至关重要。灌浆技术通过对坝基、坝体等进行浆液灌注,可以提高其整体性和强度,有效防止裂缝、滑坡等病害的发生,从而提高大坝的稳定性。2) 增强大坝防渗能力。防渗是大坝施工中的一项重要指标,直接关系到水库的安全运行。灌浆技术通过对大坝的防渗层进行浆液灌注,可以填补防渗层中的缝隙和孔洞,提高防渗层的防渗能力,从而保证水库的正常运行。3) 降低大坝施工成本。在传统的大坝施工中,往往需要进行大量的开挖、回填、夯实等作业,施工成本较高。而灌浆技术可以通过对土层、岩石层等进行浆液灌注,实现就地取材,减少开挖和回填的工程量,从而降低施工成本。4) 改善大坝周边环境<sup>[1]</sup>。水利水电工程大坝的建设往往会对周边环境产生一定的影响,如水土流失、植被破坏等。浆技术的应用可以减少对周边环境的破坏,同时通过植被恢复和绿化等措施,改善周边环境,实现工程与环境的和谐发展。5) 提高大坝耐久性。大坝作为水利水电工程的主要建筑物,其耐久性对于工程的长期效益至关重要。灌浆技术的应用可以提高大坝的耐久性,防止因自然因素、生物因素等引起的病害,

延长大坝的使用寿命。

### 2 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用

#### 2.1 坝基加固

坝基是整个大坝的基础,其稳定性对大坝的安全至关重要。在施工过程中,坝基可能会出现软弱夹层、破碎带等问题,这些问题会影响坝基的稳定性。为了解决这些问题,可以采用灌浆技术对坝基进行加固处理。通过将配置好的浆液注入到坝基中,可以充填和固结坝基内部的裂隙和破碎带,提高坝基的强度和稳定性。同时,灌浆浆液在凝固后可以形成坚实的结石体,进一步增强坝基的承载能力和抗变形能力。

#### 2.2 防渗处理

防渗是大坝建设中的一项重要工作,如果大坝出现渗漏问题,不仅会影响大坝的正常运行,还可能造成严重的安全事故。通过灌浆技术进行防渗处理,可以有效提高大坝的防渗能力。根据大坝的实际情况和防渗要求,可以选择不同的灌浆方法和材料进行防渗处理。例如,帷幕灌浆是一种常用的防渗方法,通过在地层中形成连续的帷幕,来阻止地下水的渗流。在帷幕灌浆中,需要合理布置灌浆孔,控制灌浆压力和浆液配比,以确保帷幕的完整性和防渗效果。

#### 2.3 裂缝填充

大坝在施工过程中可能会出现裂缝问题,这些裂缝不仅会影响大坝的美观度,还可能影响大坝的安全。对于这些裂缝问题,可以采用灌浆技术进行填充处理。根据裂缝的类型和大小,可以选择不同的灌浆材料和方法进行填充。对于较小的裂缝,可以采用单孔灌浆法,直接将浆液注入裂缝中;对于较大的裂缝,可以采用多孔灌浆法,通过在裂缝周围设置多个灌浆孔,将浆液注入到裂缝中。在灌浆过程中,需要控制灌浆压力和浆液配

比,以确保填充效果和防止过度灌浆造成新的裂缝。

### 3 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用的的问题

首先,在灌浆技术应用过程中,首先存在的问题是地质条件勘测不足。地质条件是影响灌浆效果的重要因素之一,如果施工前未能对大坝所在地的地质条件进行充分勘测,就可能导致灌浆方案设计不合理、灌浆施工困难、灌浆效果不佳等问题<sup>[2]</sup>。例如,如果地基存在软弱层、断层等不良地质条件,就可能导致大坝沉降、裂缝等问题,严重影响大坝的安全性和稳定性。

然后,在灌浆技术应用过程中,第二个问题是施工质量控制不严格。灌浆施工的质量直接关系到大坝的安全性能和使用寿命,因此必须严格控制施工质量。然而,在实际施工中,往往存在施工质量控制不严格的情况,例如灌浆材料质量不符合要求、灌浆施工工艺不当、施工记录不规范等。这些问题可能导致灌浆效果不佳、大坝病害严重等问题,严重影响大坝的安全性和稳定性。

此外,在灌浆技术应用过程中,第三个问题是施工管理不到位。施工管理是保证灌浆技术应用效果的重要手段之一,然而在实际施工中,往往存在施工管理不到位的情况。例如,管理人员缺乏专业知识和经验、施工记录不规范、施工质量检测不严格等。这些问题都可能导致施工质量得不到有效保障,影响大坝的安全性和稳定性。

最后,在灌浆技术应用过程中,第四个问题是环境保护意识薄弱。水利水电工程大坝建设往往涉及到大量的土地、水域等自然资源,因此必须注重环境保护。然而,在实际施工中,往往存在环境保护意识薄弱的情况。例如,施工废水、废气、废渣等废弃物处理不当、施工噪声污染等。这些问题不仅会影响周边环境的质量,还可能引起社会和民众的不满和抵制,影响工程的顺利实施和社会稳定。

### 4 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用措施

#### 4.1 加强地质勘测和方案设计

在水利水电工程大坝施工中,地质勘测是一个非常重要的环节。通过地质勘测,可以充分了解大坝所在地的地质条件,包括岩层分布、地质构造、地下水情况等。这些数据可以为灌浆方案设计提供准确的数据支持,有助于更好地制定施工方案。在制定灌浆方案时,应结合工程需求和地质条件,进行多方案比较和优化。选择合适的灌浆方式和材料是至关重要的。根据地质勘测数据,可以确定哪些部位需要采用何种灌浆方式,以及使用何种材料。这样可以确保灌浆施工的顺利进行,

提高灌浆效果和大坝的安全性。

#### 4.2 严格控制灌浆施工质量和材料质量

为了确保灌浆施工的质量,应建立完善的施工质量管理体系。在这个体系中,应制定严格的施工质量控制标准和验收程序。在施工过程中,应加强技术指导和监督检查,确保各项工艺参数符合要求。同时,应加强灌浆材料的质量控制,选择优质的灌浆材料,并进行质量检测和验收。对于不合格的材料,应进行退回或处理,避免对施工质量造成影响<sup>[3]</sup>。为了更好地控制灌浆施工质量和材料质量,可以采取以下具体措施:1)建立施工质量管理体系:该体系应包括质量标准、质量检测方法、验收程序等内容。通过完善的管理体系,可以确保施工质量得到有效控制。2)加强技术指导和监督检查:在施工过程中,应有经验丰富的技术人员进行现场指导,并对施工过程进行监督检查。确保施工人员按照要求进行操作,并及时纠正错误。3)质量检测和验收:灌浆施工完成后,应进行质量检测和验收。可以采用各种检测方法,如压水试验、取芯等,以检测灌浆施工质量是否达到要求。对于不合格的部位,应进行返工或补浆处理。4)灌浆材料质量控制:选择优质的灌浆材料是保证施工质量的关键。应对供应商进行评估,选择有信誉的供应商。同时,应对进场的灌浆材料进行质量检测和验收,确保材料质量符合要求。5)不合格材料处理:对于不合格的灌浆材料,应进行退回或处理。避免将不合格的材料用于施工,以免对施工质量造成影响。

#### 4.3 加强水利水电工程大坝施工管理

首先,建立健全的施工管理制度和规范是必要的。这不仅有助于明确各方的职责和工作要求,还能确保施工过程中的各个环节都有章可循,有据可查。通过明确的制度规范,可以有效地减少施工中的人为错误和混乱,提高施工效率和质量。其次,加强施工现场的管理和监督至关重要。这包括对施工进度的监控、对施工质量的把控以及对施工现场安全的维护。通过定期巡查和实时监控,可以及时发现和解决施工中的问题,确保各项施工任务按照计划进行。同时,对于施工现场的安全隐患也要及时排查和处理,确保施工人员的生命安全。此外,加强施工记录和资料整理工作也不容忽视。这不仅有助于保证施工数据的真实性和完整性,还能为后期的工程验收和维护提供详实可靠的依据。通过规范化的档案管理,可以追溯施工过程中的每一个细节,为工程的长期稳定运行提供保障。

#### 4.4 加强环境保护意识

首先,应充分认识到水利水电工程大坝建设对环境

的影响。在施工过程中,应加强环境保护意识的教育和宣传,让每一个人都明白保护环境的重要性。只有这样,才能在施工过程中自觉地采取环保措施,降低工程对环境的破坏。其次,采取有效的环保措施是必要的。例如,加强施工废水的处理和循环利用,可以减少废水对周边水体的污染;控制施工噪声和粉尘的排放,可以降低施工对周边居民的影响;合理利用施工材料和水资源,可以节约资源,降低能耗。这些措施不仅有助于保护环境,还能为企业节约成本,提高经济效益<sup>[4]</sup>。此外,加强与当地政府和居民的沟通和协调工作也是非常重要的。在施工过程中,应积极与当地政府和居民沟通,让他们了解工程的建设意义和环保措施。通过争取他们对工程的支持和理解,可以降低工程实施过程中的阻力和矛盾,维护良好的生态环境和社会稳定。

#### 4.5 加强工程监测和维护

首先,建立完善的监测系统是关键。在水利水电工程大坝建设完成后,应构建一个全面的监测系统,该系统应具备实时监测、数据采集、异常报警等功能。通过安装传感器、摄像头等设备,实现对大坝位移、沉降、渗流等关键参数的实时监测。同时,建立数据采集与分析系统,对监测数据进行处理和分析,及时发现异常情况并发出警报,为后续的维护工作提供依据。其次,加强日常维护和保养工作是保障大坝稳定运行的重要措施。制定详细的维护计划,定期对大坝进行全面的检查。检查内容包括坝体、溢洪道、闸门等结构物的外观、裂缝、渗漏等情况。对于发现的异常情况及时进行处理和修复,防止问题扩大化。同时,定期对大坝的机电设备、控制系统等进行维护保养,确保其正常运行。

#### 4.6 加强施工人员培训和教育

首先,灌浆施工人员的技能水平直接关系到灌浆施工的质量,因此,加强对施工人员的培训和教育至关重要。在培训中,应注重灌浆工艺的理论知识和实际操作技能的结合,使施工人员能够全面掌握灌浆工艺的原理、操作流程和注意事项。同时,还需要加强安全意识的培养,确保施工人员在施工过程中始终保持高度的安全警惕性,采取必要的安全措施,防止安全事故的发生。为

了提高培训效果,可以采用多种形式的培训方式<sup>[5]</sup>。首先,可以组织专业的培训机构或邀请经验丰富的专家进行现场授课,向施工人员传授理论知识、操作技巧和经验心得。其次,进行实际操作演示和模拟演练,让施工人员在实践中掌握技能,发现问题并及时纠正。此外,还可以通过观看视频、阅读资料等方式进行自主学习和提升。除了技能培训外,还需要加强职业道德和责任意识的培养。灌浆施工是一项高度专业化的工作,需要施工人员具备高度的责任心和质量意识。通过培训和教育,使施工人员充分认识到自己工作的重要性,明确自己的职责和义务,树立正确的职业道德观念。同时,建立奖惩机制和考核制度,激励施工人员进行自我约束和管理,提高工作积极性和责任感。

#### 结语

在水利水电工程大坝施工中,普遍采用灌浆施工技术对大坝坝体进行加固。灌浆施工技术施工工艺简单,工程施工时间短、成本低,而且能够有效的对大坝起到防渗加固的作用。在实际施工过程中,根据工程的性质来对灌浆技术进行设计,可以有效的提高灌浆的质量。而灌浆的质量对于确保水利水电工程的防洪、蓄水、灌溉、发电等功能有着重要的作用,因此,对灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用进行研究有着重要的现实意义。

#### 参考文献

- [1]张军.水利水电工程大坝施工中的灌浆技术应用探讨[J].农村实用技术,2020(04):189.
- [2]刘飞.关于水利水电工程大坝施工中灌浆技术的探讨[J].科技风,2020(09):180.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202009166.
- [3]邵江波.灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用探微[J].工程与建设,2019,33(06):933-934.
- [4]安振东.水利工程中基础灌浆施工技术的应用漫谈[J].中国水运,2018(8):216-217.
- [5]刘世兴.水利水电施工技术和灌浆施工的应用方法研究[J].建筑工程技术与设计,2019(6).