

水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工要点

邓 东

云南建投第九建设有限公司 云南 昆明 650000

摘 要：水利水电工程大坝深覆盖层处理要点在于选用合适的加固技术，如劈裂灌浆等，以增强地基稳定性。防渗墙施工则需严格控制材料质量、施工工艺，并加强安全管理和环境保护措施，确保墙体抗渗性能及施工安全性。通过精细施工和严格管理，确保大坝工程的稳固与安全，为水利水电事业的可持续发展提供坚实保障。

关键词：水利水电工程；大坝深覆盖层处理；防渗墙施工要点

引言：在水利水电工程大坝的建设中，深覆盖层处理和防渗墙施工是确保大坝稳定性和安全性的关键环节。深覆盖层处理旨在加固地基，提高承载能力；而防渗墙施工则注重防止水流渗透，保护大坝主体结构。本文旨在探讨这两个施工要点的关键技术和方法，为水利水电工程的建设提供理论支持和实践指导。

1 水利水电工程大坝的重要性

水利水电工程大坝作为现代水利工程建设的组成部分，其重要性不言而喻。大坝不仅具有调节水流、防洪排涝、水力发电等多种功能，还对保障人民生命财产安全、促进区域经济发展以及维护生态环境稳定等方面起着至关重要的作用。第一，大坝是防洪排涝的关键设施。在雨季或洪水季节，大坝能够有效地拦蓄洪水，降低下游地区的洪峰流量，减轻洪水对人民生命财产安全的威胁，还能通过调节水库的蓄水量，为下游地区提供抗旱保灌的用水，确保农业生产的顺利进行。第二，大坝是水力发电的重要基础。随着全球能源危机的加剧和环保意识的提高，清洁能源的开发利用成为各国政府关注的焦点。大坝作为水力发电站的重要组成部分，能够将水能转化为电能，为国家和地区提供稳定、可靠的清洁能源。这不仅有助于缓解能源紧张的局面，还有助于减少化石能源的使用，降低温室气体排放，保护生态环境。第三，大坝还具有航运、供水、旅游等多种功能^[1]。大坝的建设可以改善河流的通航条件，提高航运能力，促进区域经济的繁荣，还可以为周边地区提供清洁的饮用水和灌溉用水，改善人民的生活质量。

2 水利水电工程大坝深覆盖层处理的方法

2.1 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆技术，顾名思义，是利用高压设备将浆液喷射到地层中，通过浆液的渗透、扩散、固结等过程，达到加固地层、提高地层承载力和防渗性能的目的。在大坝深覆盖层处理中，高压喷射灌浆技术展现出

了其独特的优势。（1）高压喷射灌浆技术能够深入地层，处理深度大。通过高压设备的加压作用，浆液能够穿透深覆盖层，到达地层深处，从而有效改善深覆盖层的物理力学性质。这对于提高大坝的整体稳定性和安全性具有重要意义。（2）高压喷射灌浆技术适应性强，可处理不同地质条件的地层。无论是砂土、黏土、岩石还是其他复杂的地质条件，高压喷射灌浆技术都能够通过调整喷射参数和浆液配比，实现有效的加固和防渗效果。这使得该技术在大坝深覆盖层处理中具有广泛的应用前景。在具体实施过程中，高压喷射灌浆技术包括以下几个步骤：首先，根据工程实际情况和设计要求，确定合理的喷射参数和浆液配比；然后，通过高压设备将浆液喷射到地层中，形成连续的浆脉；接着，对形成的浆脉进行养护和检测，确保其达到设计要求；最后，对整个处理区域进行质量检查和评估，确保处理效果满足工程需要。

2.2 劈裂灌浆技术

在水利水电工程大坝深覆盖层的处理中，劈裂灌浆技术是一种重要的方法，该方法主要利用水力劈裂原理，在坝体内部形成垂直的连续防渗帷幕，以提高大坝的稳定性和防渗性能。劈裂灌浆技术的原理是基于坝体内部应力分布的特点，通过施加灌浆压力，使坝体在应力较小的区域产生劈裂，然后利用泥浆的填充和挤压作用，将劈裂缝隙充分密实，形成连续的防渗帷幕。这种技术可以在不释放坝体应力的条件下进行，从而避免了因应力释放而导致的坝体变形和破坏。另外，在施工步骤方面，劈裂灌浆技术主要包括以下几个环节：首先是钻孔，根据设计要求在坝体内部布置好孔位，然后采用合适的钻机进行钻孔；其次是安放护壁管，护壁管的作用是保护孔壁不受破坏，并防止浆液外溢；接着是灌浆施工，通过注浆管将浆液压入孔内，直至大堤劈裂冒浆为止；最后是封孔和加固处理，待浆液凝固后，对孔口

进行充填和加固处理,确保防渗帷幕的完整性和稳定性。除此之外,在水利水电工程大坝深覆盖层处理中,劈裂灌浆技术具有显著的优势。首先,该技术能够在不释放坝体应力的条件下进行,避免了因应力释放而导致的坝体变形和破坏;其次,劈裂灌浆技术形成的防渗帷幕具有连续性和完整性好的特点,能够有效防止渗漏问题的发生;此外,该技术还具有施工简便、成本低廉、效果显著等优点,因此在水利水电工程领域得到了广泛应用。

2.3 加大泥浆黏度与采用浓泥浆固壁

在水利水电工程大坝深覆盖层的处理中,加大泥浆黏度与采用浓泥浆固壁这种方法主要通过改善泥浆的物理性能,提高其在孔壁上的黏附力和稳定性,从而增强深覆盖层的承载能力,防止孔壁坍塌,确保钻孔施工的顺利进行。一方面,加大泥浆黏度是确保孔壁稳定的关键。泥浆黏度的大小直接影响到其在孔壁上的黏附力和支撑力。通过添加适当的增黏剂,如膨润土、聚丙烯酰胺等,可以显著提高泥浆的黏度。黏度增大的泥浆能够更有效地附着在孔壁上,形成一层稳定的泥皮,从而有效防止孔壁坍塌和渗漏。另一方面,采用浓泥浆固壁是进一步提高孔壁稳定性的有效措施。浓泥浆相较于普通泥浆具有更高的密度和黏度,能够更好地填充孔壁间的空隙,形成更加紧密的泥皮^[2]。这种泥皮不仅具有更强的支撑力,还能够有效隔绝地下水和其他杂质的渗透,进一步保护孔壁的稳定性。在实际施工过程中,加大泥浆黏度和采用浓泥浆固壁的方法需要根据具体工程条件和地质情况来确定。首先,需要对深覆盖层的性质进行充分的分析和研究,确定合适的泥浆配比和增黏剂种类。其次,在施工过程中需要严格控制泥浆的制备和使用,确保泥浆的质量和性能符合设计要求。

3 水利水电工程大坝防渗墙施工要点

3.1 明确施工要求和目标

在水利水电工程大坝的建设中,防渗墙的施工是确保大坝安全稳定运行的关键环节之一。为了确保防渗墙施工的质量与效果,首先必须明确施工的要求和目标。

(1)明确施工要求。技术标准:防渗墙的施工必须严格遵守相关的技术标准,包括国家、行业 and 地方的技术规范,确保施工质量符合规定要求。材料选择:防渗墙的材料选择至关重要,必须根据工程实际和设计要求,选择性能稳定、质量可靠的原材料,如混凝土、水泥、骨料等。工艺要求:防渗墙的施工需要采用合适的施工工艺,包括模板安装、混凝土浇筑、振捣、养护等各个环节,确保施工过程的规范性和科学性。安全要求:在施

工过程中,必须严格遵守安全操作规程,采取必要的安全防护措施,确保施工人员的人身安全和设备的安全运行。(2)明确施工目标。防渗性能:防渗墙的主要功能是防止水流渗透,因此施工目标之一是提高防渗墙的防渗性能,确保大坝的安全稳定运行。耐久性:防渗墙需要长期承受水流冲刷、温度变化等自然因素的影响,因此施工目标之一是提高防渗墙的耐久性,延长其使用寿命。稳定性:防渗墙的施工必须确保其与大坝主体结构的稳定性,防止因施工不当导致的结构变形或破坏。经济性:在满足防渗墙施工要求和目标的前提下,还需要考虑施工的经济性,合理控制施工成本,提高工程效益。

3.2 选择合适的施工方法

在水利水电工程大坝的防渗墙施工中,选择合适的施工方法至关重要。这不仅关系到施工效率,更直接影响到防渗墙的质量和性能。一是选择施工方法必须充分考虑工程现场的地质条件。不同的地质条件对防渗墙的施工方法和材料选择都有重要影响。例如,在软土或沙土地区,由于土壤稳定性差,需要选择那些能够增强土壤稳定性的施工方法,如注浆法或深层搅拌法。而在岩石地区,由于岩石坚硬,可以选择直接开挖或爆破等施工方法。二是施工方法的选择还应考虑防渗墙的设计要求和功能需求。防渗墙的主要功能是防止水流渗透,因此施工方法必须能够确保防渗墙的密实性和完整性。如高压喷射灌浆法可以通过高压将浆液喷射到土壤中,形成致密的防渗层;而振动成墙法则可以通过振动使土壤颗粒重新排列,形成致密的墙体。三是施工方法的选择还应考虑施工条件和环境因素。例如,施工场地的大小、形状和周边环境等都会对施工方法的选择产生影响^[3]。在狭窄的场地中,可能需要选择那些占地面积小、灵活性强的施工方法;而在环境敏感的区域,则需要选择那些对环境影响小的施工方法。四是在选择施工方法时,还需要综合考虑施工成本、工期和安全性等因素。不同的施工方法对应的施工成本、工期和安全性都会有所不同,在选择施工方法时,需要进行综合评估,选择那些既满足工程要求又经济合理的施工方法。

3.3 严格控制施工质量

防渗墙施工的材料质量直接决定了其整体性能。从源头开始,对进场的水泥、骨料、添加剂等原材料进行质量检测,确保其符合设计要求和相关标准。同时对于施工过程中使用的混凝土、砂浆等材料,也要进行定期的质量检测,确保其强度、抗渗性等指标满足设计要求。另外,防渗墙的施工需要遵循一定的工艺流程和操作规程。在施工过程中,必须严格按照施工方案和操作

规程进行作业,确保每一道工序都符合质量要求。特别是对于关键工序,如模板安装、混凝土浇筑、振捣等,要实行专人负责制,确保每一步操作都准确无误。接着,为了实时掌握防渗墙的施工质量,必须建立严格的施工过程监控机制。通过设立质量监控点,对施工现场进行实时监控,确保施工质量符合设计要求,对于施工过程中出现的质量问题,要及时进行整改和处理,防止问题扩大化^[4]。随后,防渗墙施工完成后,必须进行严格的质量检测和验收。通过无损检测、取样检测等手段,对防渗墙's强度、抗渗性、耐久性等指标进行检测,确保其符合设计要求。

3.4 加强安全管理和环境保护

在水利水电工程大坝防渗墙施工过程中,加强安全管理和环境保护是至关重要的。这不仅关系到施工人员的生命安全,也关乎工程周边环境的可持续发展。(1)加强安全管理。制定安全管理制度:施工前,应制定详细的安全管理制度,明确各级人员的安全职责和操作规程,确保施工过程中的每一个环节都有明确的安全指导。提高安全意识:通过定期的安全培训和教育,提高施工人员的安全意识,使其充分认识到安全施工的重要性,并在施工过程中自觉遵守安全规定。做好安全防护措施:在施工现场设置明显的安全警示标志,配备必要的安全防护设施,如安全网、防护栏等,确保施工人员的人身安全。加强安全检查:定期对施工现场进行安全检查,发现安全隐患及时整改,确保施工过程中的安全无虞。建立应急机制:制定应急预案,建立应急机制,确保在发生突发事件时能够迅速响应,最大程度地减少损失。(2)加强环境保护。遵守环保法规:严格遵守国家和地方的环境保护法规,确保施工过程中的各项活

动都符合环保要求。减少污染排放:采用先进的施工工艺和设备,减少施工过程中的噪音、粉尘、废水等污染物的排放,确保施工对环境的影响最小化。合理利用资源:优化施工方案,合理利用资源,减少不必要的浪费,降低施工对环境的影响^[5]。恢复生态环境:施工结束后,对施工现场进行生态恢复,如植被恢复、土壤改良等,确保工程与环境和谐共生。加强环保宣传:加强环保宣传,提高施工人员的环保意识,使其在施工过程中更加注重环境保护。

结语

综上所述,在水利水电工程大坝建设中,深覆盖层处理和防渗墙施工的成功实施,对保障大坝的稳固与安全至关重要。通过严格的技术措施和管理手段,我们能够有效提升地基的承载力和防渗墙的性能,确保大坝的长期稳定运行。展望未来,我们将秉持创新精神,深入研究,不断优化深覆盖层处理和防渗墙施工技术,以科技创新引领水利水电事业迈向更高峰。

参考文献

- [1]徐春雨.水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工要点分析[J].黑龙江水利科技,2021,49(08):199+217.
- [2]潘波,周殿喜.水利水电工程大坝深覆盖层的处理和防渗墙施工要点[J].云南水力发电,2020,36(06):126-127.
- [3]张慧宇.水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工要点[J].科学技术创新,2019(12):111-112.
- [4]贾竣喜.水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工要点[J].科学技术创新,2019(19):188-188.
- [5]普布次仁,路文斌.水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工要点的思考[J].科技创新与应用,2019(12):217-217.