

水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工要点

李水会

广西玉林水利电力勘测设计研究院 广西 玉林 537000

摘要: 本文主要探讨了水利水电工程中大坝深覆盖层处理和防渗墙施工的要点。深覆盖层处理是确保大坝稳定性的重要步骤,主要方法包括挖除法、加固法、换填法和隔离法。同时,防渗墙施工在防止液体渗透方面起着至关重要的作用,需要关注墙体的垂直度和水平度、接缝处理、防水层完整性等方面的质量控制。本文通过实际案例的分析,进一步阐释了深覆盖层处理和防渗墙施工的实际应用和效果,并展望了未来的发展趋势,包括环保和可持续性、安全性和可靠性、精细化和智能化等方面的改进和发展。

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: 水利水电工程是国民经济和社会发展的重要基础设施,而大坝是水利水电工程的重要组成部分。在建设过程中,大坝需要面临复杂的地质条件和深覆盖层的挑战,因此深覆盖层处理和防渗墙施工成为关键环节。本文旨在探讨水利水电工程大坝深覆盖层处理和防渗墙施工的要点,分析其基本概念、原理和技术要求,并通过实例分析其在工程实践中的应用效果。同时,本文还将展望深覆盖层处理和防渗墙施工的未来发展趋势,以推动相关技术的不断进步和创新。

1 大坝深覆盖层处理的基本概念和原理

深覆盖层是指在大坝建设过程中,由于地质条件复杂,地下水位较高等原因,导致大坝基础下的土层厚度较大,且土层性质较差,对大坝的稳定性和安全性产生不利影响的一种特殊土层。深覆盖层的特点主要表现在以下几个方面:首先,其厚度较大,一般超过10米;其次,其性质较差,通常为淤泥、砂砾石等不稳定土层;再次,其渗透性较强,容易发生渗漏和渗透变形;最后,其承载力较低,不能满足大坝的稳定要求。深覆盖层的成因主要有两种:一是地质构造运动引起的地壳升降,使得原本位于地表的土层被埋藏在地下;二是人类活动的影响,如水库蓄水、河流改道等,使得原本稳定的土层被破坏,形成深覆盖层。深覆盖层的类型主要有淤泥、砂砾石、粘土等。深覆盖层对大坝安全的影响主要体现在以下几个方面:首先,深覆盖层的存在会增加大坝的基础负荷,降低大坝的稳定性;其次,深覆盖层的渗透性强,容易导致大坝的渗漏和渗透变形;再次,深覆盖层的承载力低,不能满足大坝的稳定要求;最后,深覆盖层的处理难度大,需要投入大量的人力、物力和财力。深覆盖层处理的目标主要是提高大坝的稳定性和安全性,减少大坝的基础负荷,防止大坝的渗漏和

渗透变形。深覆盖层处理的方法主要有以下几种:一是采用挖除法,将深覆盖层全部或部分挖除;二是采用加固法,通过注浆、搅拌等方式改善深覆盖层的性质;三是采用换填法,将深覆盖层替换为稳定性和承载力较好的土层;四是采用隔离法,通过设置防渗墙等方式阻止深覆盖层的渗漏和渗透变形^[1]。

2 防渗墙施工的基本原理和技术要求

防渗墙是一种用于防止液体渗透的工程结构,广泛应用于水利工程、建筑工程、环保工程等领域。其主要功能是通过阻挡液体的渗透,保护建筑物的基础和地下设施,防止土壤侵蚀和地下水污染。防渗墙的类型主要有混凝土防渗墙、黏土防渗墙、钢板防渗墙等。混凝土防渗墙是由混凝土制成的墙体,具有良好的防渗性能和耐久性;黏土防渗墙是由黏土或其他材料制成的墙体,具有良好的防渗性能和环保性;钢板防渗墙是由钢板制成的墙体,具有良好的防渗性能和强度。防渗墙施工的主要工序包括:地基处理、墙体设计、墙体制作、墙体安装等。地基处理是为了防止墙体在施工过程中发生沉降或变形,需要对地基进行压实、平整等处理;墙体设计是根据工程需求和地质条件,确定墙体的形状、尺寸和材料;墙体制作是将设计好的墙体材料进行加工,制成墙体;墙体安装是将制作好的墙体安装在预定的位置。防渗墙施工的技术要点主要包括:墙体的垂直度和水平度控制,以保证墙体的稳定性;墙体的接缝处理,以防止液体从接缝处渗透;墙体的防水处理,以提高墙体的防渗性能;墙体的检测和维护,以确保墙体的质量和使用寿命。防渗墙施工的质量要求主要包括:墙体的垂直度和水平度误差应在规定范围内;墙体的接缝应严密,无渗漏现象;墙体的防水层应完整,无破损现象;墙体的材料应符合设计要求和相关标准。防渗墙施工的

检测方法主要包括：视觉检查，通过观察墙体的形状、颜色、接缝等，判断墙体的质量；物理检测，通过测量墙体的厚度、硬度等，判断墙体的性能；化学检测，通过分析墙体的成分、含水量等，判断墙体的质量^[2]。总的来说，防渗墙施工是一项技术性很强的工作，需要严格按照设计要求和施工规范进行，以确保防渗墙的质量和性能。同时，还需要定期对防渗墙进行检测和维护，以延长其使用寿命。

3 大坝深覆盖层处理和防渗墙施工的关键技术和设备

3.1 深覆盖层处理的关键技术和设备

深覆盖层处理的关键技术和设备是现代土木工程中不可或缺的一部分。这些技术和设备的应用，不仅能够提高工程的施工效率，还能够保证工程的质量和安全性。首先，地质勘探技术是深覆盖层处理的基础。通过对地质结构的深入研究，我们可以了解到深覆盖层的厚度、性质、分布等情况。这些信息对于深覆盖层处理的设计和施工具有重要的指导意义。例如，如果深覆盖层的厚度较大，我们可能需要采用挖除法进行处理；如果深覆盖层的性质较为复杂，我们可能需要采用灌浆法或搅拌法进行处理。因此，地质勘探技术是深覆盖层处理的重要基础。其次，深覆盖层处理方法是深覆盖层处理的核心。目前，常用的深覆盖层处理方法主要包括挖除法、灌浆法、搅拌法等。挖除法是通过挖掘机等设备将深覆盖层挖除，然后进行填埋或利用。这种方法简单易行，但可能会对环境造成一定的影响。灌浆法是通过钻孔将浆液注入深覆盖层，使其固结，从而提高地基的稳定性。这种方法适用于深覆盖层的厚度较小，且其性质较为均匀的情况。搅拌法是通过搅拌机将深覆盖层与地基土进行混合，从而提高地基的稳定性。这种方法适用于深覆盖层的厚度较大，且其性质较为复杂的情况。最后，深覆盖层处理设备是深覆盖层处理的关键。目前，常用的深覆盖层处理设备主要包括挖掘机、钻机、搅拌机等。挖掘机主要用于挖除深覆盖层，钻机主要用于进行灌浆作业，搅拌机主要用于进行搅拌作业。这些设备的运用，能够大大提高深覆盖层处理的效率和质量^[3]。总的来说，深覆盖层处理的关键技术和设备是深覆盖层处理的基础和核心。只有掌握了这些技术和设备，我们才能有效地进行深覆盖层处理，从而保证工程的质量和安全性。

3.2 防渗墙施工的关键技术和设备

防渗墙施工的关键技术和设备是确保工程质量和进度的重要保障。首先，防渗墙设计技术是根据工程的具体情况，通过科学计算和合理选择，设计出满足防渗

要求的防渗墙结构。这包括确定防渗墙的厚度、材料种类和布置方式等。合理的防渗墙设计能够有效防止地下水渗漏，保证工程的稳定性和安全性。其次，防渗墙施工工艺是实现设计要求的的关键步骤。常见的防渗墙施工工艺主要包括预制桩施工工艺和灌注桩施工工艺。预制桩施工工艺是将预制好的桩体通过打桩机等设备进行安装，适用于较浅的地下工程。灌注桩施工工艺则是将混凝土通过钻孔机等设备进行灌注，适用于较深的地下工程。具体选择哪种工艺需要根据防渗墙的设计要求、地质条件和现场实际情况进行综合考虑和决策^[4]。最后，防渗墙施工设备是保证施工质量和进度的重要工具。常用的防渗墙施工设备包括打桩机、钻孔机、搅拌机等。打桩机用于将预制桩或灌注桩打入地下，钻孔机用于在地下钻孔，搅拌机则用于搅拌混凝土。这些设备的运用能够提高施工效率，保证施工质量，并且能够满足不同工程的需求。总之，防渗墙施工的关键技术和设备是确保工程质量和进度的重要保障。通过科学合理的设计、选择合适的施工工艺和运用先进的施工设备，能够有效防止地下水渗漏，保证工程的稳定性和安全性。因此，在防渗墙施工过程中，需要充分考虑这些关键要素，并根据实际情况进行合理选择和运用。

4 大坝深覆盖层处理和防渗墙施工的实例分析

4.1 某水利水电工程大坝深覆盖层处理实例

4.1.1 工程背景和地质条件

在四川的一处山区，建设了一座大型水电站。该地地质条件复杂，大坝基础下的覆盖层厚度达到了50米，主要由砂砾石、粘土和淤泥等组成。这些覆盖层的存在对大坝的稳定性和安全性构成了严重威胁。

4.1.2 深覆盖层处理方案和实施过程

考虑到地质条件的特殊性，工程师们决定采用“挖掘+灌浆”的方式来处理深覆盖层。首先，通过挖掘将覆盖层暴露出来，然后通过灌浆将破碎的岩石粘合在一起，形成一个稳定的地基。在挖掘过程中，还采用了先顶后挖的方式，以防止大坝的不稳定。在实施过程中，工程师们还采用了先进的监控技术，实时监测大坝的稳定性和深覆盖层的处理效果。通过这种方式，成功地避免了大坝的坍塌和其他安全事故的发生。

4.1.3 深覆盖层处理效果评价

经过深覆盖层处理后，大坝的稳定性和安全性得到了显著提高。通过对大坝的定期检查，没有发现任何裂缝或其他安全隐患。此外，深覆盖层处理还提高了大坝的防洪能力，为当地的水资源管理提供了有力的保障。

4.2 某水利水电工程防渗墙施工实例

4.2.1 工程背景和地质条件

在江苏的一处平原地区，建设了一座中型水电站。该地地质条件较好，但地下水位较高，对大坝的稳定性和安全性构成了威胁。

4.2.2 防渗墙设计方案和施工过程

为了解决地下水的问题，工程师们决定采用防渗墙的方式来阻止地下水的渗透。防渗墙主要由混凝土制成，其厚度和强度可以根据地下水的压力进行调整。在施工过程中，工程师们采用了先挖后筑的方式，即先挖掘出防渗墙的位置，然后再进行混凝土浇筑。在浇筑过程中，还采用了高压注浆技术，以确保防渗墙的质量和稳定性。

4.2.3 防渗墙施工质量评价

经过防渗墙施工后，大坝的稳定性和安全性得到了显著提高。通过对大坝的定期检查，没有发现任何裂缝或其他安全隐患。此外，防渗墙还有效地阻止了地下水的渗透，为大坝的安全运行提供了有力的保障。

5 大坝深覆盖层处理和防渗墙施工的发展趋势

随着科技的发展，深覆盖层处理技术也在不断进步。未来的发展趋势主要体现在以下几个方面：首先，深覆盖层处理技术将更加注重环保和可持续性。例如，采用生物降解材料进行深覆盖层处理，既可以有效防止土壤侵蚀，又可以减少对环境的影响。其次，深覆盖层处理技术将更加精细化和个性化。通过对深覆盖层的深入研究，可以制定出更加适合特定地质条件的处理方案。最后，深覆盖层处理技术将更加注重效率和经济效益。通过采用新的技术和设备，可以提高深覆盖层处理的效率，降低处理成本。防渗墙施工技术的发展趋势主要体现在以下几个方面：首先，防渗墙施工技术将更加注重安全性和可靠性。例如，采用新型的防渗材料和施工方法，可以提高防渗墙的稳定性和耐久性。其次，防渗墙施工技术将更加精细化和智能化。通过引入先进的监测设备和技术，可以实时监控防渗墙的施工过程，确保施工质量^[5]。最后，防渗墙施工技术将更加注重环保和可持续性。例如，采用无污染的施工方法和材料，可以

减少对环境的影响。深覆盖层处理和防渗墙施工设备的发展趋势主要体现在以下几个方面：首先，设备将更加智能化和自动化。通过引入先进的传感器和控制系统，可以实现设备的自动操作和远程监控，提高施工效率和安全性。其次，设备将更加环保和节能。例如，采用电动或混合动力设备，可以减少能源消耗和环境污染。最后，设备将更加精细和高效。通过采用新型的材料和工艺，可以提高设备的施工质量和效率。总的来说，深覆盖层处理和防渗墙施工设备的发展趋势是向智能化、环保化、高效化和精细化方向发展。

结束语

在水利水电工程中，大坝的深覆盖层处理和防渗墙施工是确保工程安全与稳定的关键环节。通过本文的探讨，我们深入了解了这两项施工要点的技术要求和实际应用，以及在施工过程中需要关注的质量控制点。随着科技的进步，我们有理由相信，未来的水利水电工程将更加注重环保、可持续性以及智能化发展。因此，对于深覆盖层处理和防渗墙施工，我们也需要不断创新和优化技术，以适应未来水利水电工程的发展需求。同时，我们还需要加强工程安全管理，确保施工过程的安全可控，为水利水电工程的可持续发展提供有力保障。

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,2018(12):111-112.
- [4]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,2017(12):217.
- [5]黄赛雄.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].市场周刊:商务营销,2020,11(065):196-197.