

地基处理技术在水利水电工程中的应用探讨

刘慧中

庆云县水利局(庆云县水库运行维护中心)

摘要: 本文探讨了地基处理技术在水利水电工程中的应用。随着水利水电工程规模的不断扩大和建设环境的日益复杂,地基处理技术的重要性日益凸显。文章首先介绍了常见的地基处理方法,包括换填法、强夯法、排水固结法、振冲法和深层搅拌法。随后,重点分析了这些技术在堤坝工程、水闸工程和水库工程中的应用。最后,文章探讨了地基处理技术的发展趋势,包括新材料的应用、智能化技术的发展以及绿色环保理念的融入。研究表明,地基处理技术的不断创新和优化对提高水利水电工程的质量和安全性具有重要意义。

关键词: 地基处理; 水利水电工程; 加固技术; 施工质量

引言

水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,在防洪、灌溉、发电等方面发挥着关键作用。然而,由于水利水电工程往往建设在复杂的地质环境中,地基问题成为影响工程质量和安全的重要因素。地基处理技术作为解决地基问题的有效手段,在水利水电工程中扮演着越来越重要的角色。随着工程规模的扩大和建设环境的复杂化,传统的地基处理方法已难以满足现代水利水电工程的需求。因此,深入研究地基处理技术的最新发展及其在水利水电工程中的应用具有重要的理论和实践意义。

1 地基处理技术概述

地基处理技术是通过物理、化学或生物等方法改善地基土体的工程性质,提高其承载力、稳定性和抗渗性的一系列工程技术措施。在水利水电工程中,常用的地基处理方法包括换填法、强夯法、排水固结法、振冲法和深层搅拌法。换填法通过挖除软弱土层并换填强度高、压缩性低的材料(如砂石、灰土),适用于浅层软弱地基,具有施工简单、效果显著的特点。强夯法利用重锤自由下落产生的冲击能对地基土进行强力夯实,适用于砂土、碎石土等粗粒土地基,能显著提高地基密实度和承载力。排水固结法通过在软土地基中设置排水通道并施加预压荷载,加速地基土的排水固结过程,适用于深厚的软土地基。振冲法利用振冲器产生强烈振动,使砂土颗粒重新排列,达到密实效果,常用于松散砂土地基。深层搅拌法通过搅拌机械将固化剂(如水泥)与地基土强制搅拌,形成加固体,适用于淤泥、淤泥质土等软弱地基。

2 地基处理技术在水利水电工程中的应用

在水利水电工程中,地基处理技术的应用主要体现在堤坝工程、水闸工程和水库工程等方面。由于水利水电工程的特殊性,地基处理技术不仅要解决地基承载力不足的问题,还需应对渗漏、沉降、抗滑稳定性等多方面的挑战。

2.1 堤坝工程中的地基处理技术

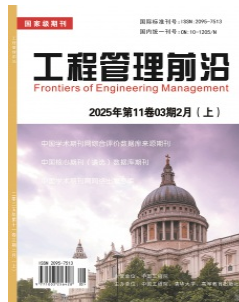
2.1.1 软土地基处理

在软土地基上修建土石坝时,常采用排水固结法处理地基。排水固结法通过在软土地基中设置排水通道(如砂井或塑料排水板),并施加预压荷载,加速地基土的排水固结过程,从而提高地基的强度和稳定性。首先,在软土地基中按一定间距布置砂井或塑料排水板,砂井通常采用直径30-50cm的砂柱,深度根据软土层厚度确定,而塑料排水板则是一种带状排水材料,具有较高的排水效率;其次,在排水通道设置完成后,通过堆载预压或真空预压的方式施加荷载,堆载预压通过在场地表面堆载砂石等重物产生预压应力,真空预压则通过抽真空形成负压,加速地基土的排水固结;最后,在预压过程中,需对地基的沉降、孔隙水压力等参数进行实时监测,确保固结效果达到设计要求。对于存在渗漏风险的软土地基,可采用帷幕灌浆或高压喷射注浆等方法,形成防渗帷幕,降低渗漏风险。帷幕灌浆通过钻孔注入水泥浆或其他化学浆液,形成连续的防渗帷幕,而高压喷射注浆则利用高压喷射流将浆液与土体混合,形成固结体,达到防渗效果。

2.1.2 松散砂土地基处理

对于松散砂土地基,常采用强夯法或振冲法进行处理。强夯法利用重锤自由下落产生的冲击能,对地基土进行强力夯实,从而提高地基的密实度和承载力。根据地基土的性质和设计要求,确定夯点的间距和排列方式,通常采用正

来源期刊



工程管理前沿

2025年03期

相关推荐

同分类资源

更多

- **[管理学]** 水利工程渠道衬砌施工技术要点
- **[管理学]** 桥梁与隧道施工常见质量问题的成因及防治措施
- **[管理学]** 建筑工程造价全过程控制与管理研究
- **[管理学]** 水利工程高压喷射灌浆施工技术的研究
- **[管理学]** 建筑工程管理的重要性与实施途径
- **[管理学]** 工程造价管理中的风险因素及各阶段的应对措施
- **[管理学]** AI技术在工程造价中的应用与前景
- **[管理学]** 建筑工程施工中深基坑支护施工技术的研究
- **[管理学]** 绿色低碳技术在装配式住宅中的应用
- **[管理学]** 环境检测技术在环境治理中的应用

相关关键词

地基处理; 水利水电工程; 加固技术; 施工质量

方形或梅花形布置；使用起重设备将重锤提升至一定高度后自由下落，对地基土进行反复夯击，夯击次数和夯击能量需根据地基土的密实度和设计要求确定；夯击完成后，通过标准贯入试验或静力触探试验等方法检测地基的密实度和承载力，确保达到设计要求。振冲法则是利用振冲器在地基中产生强烈振动，使砂土颗粒重新排列，达到密实的效果，适用于处理松散砂土地基，具有施工速度快、效果显著的特点。

2.2 水闸工程中的地基处理技术

2.2.1 软弱地基处理

对于软弱地基，常采用深层搅拌法或振冲碎石桩法进行处理。深层搅拌法通过特制的搅拌机械将固化剂（如水泥）与地基土强制搅拌，形成具有一定强度的加固体，将深层搅拌机械移至设计桩位，调整机械的垂直度，启动搅拌机械，将搅拌头下沉至设计深度后，边提升边搅拌，同时注入固化剂浆液，搅拌完成后，固化剂与地基土混合形成加固体，提高地基的承载力和抗剪强度。振冲碎石桩法则是利用振冲器在地基中振动成孔，然后填入碎石，形成碎石桩，这种方法不仅可以提高地基的承载力，还能改善地基的排水性能，加速地基土的固结。

2.2.2 岩基处理

在岩基上修建水闸时，则需要进行固结灌浆或帷幕灌浆，以改善岩体的完整性和抗渗性。固结灌浆是通过钻孔注入水泥浆，填充岩体中的裂隙，提高岩体的整体性和强度。帷幕灌浆则是通过布置一系列灌浆孔，形成连续的防渗帷幕，降低岩基的渗漏风险。

2.3 水库工程中的地基处理技术

水库工程的地基处理技术应用范围广泛，主要包括坝基处理和库区防渗处理。对于土石坝坝基，常采用强夯法或振冲法处理松散砂土地基，以提高地基的密实度和承载力。强夯法通过重锤自由下落产生的冲击能对地基土进行强力夯实，而振冲法则利用振冲器在地基中产生强烈振动，使砂土颗粒重新排列，达到密实效果。对于混凝土坝坝基，则需要进行固结灌浆和帷幕灌浆，以提高岩基的整体性和抗渗性。固结灌浆通过钻孔注入水泥浆，填充岩体中的裂隙，提高岩体的强度和完整性；帷幕灌浆则通过布置一系列灌浆孔，形成连续的防渗帷幕，降低岩基的渗漏风险。这些灌浆方法的施工需根据坝基的具体地质条件进行优化设计，以确保处理效果满足工程要求。

在库区防渗处理方面，常采用垂直防渗墙或水平铺盖等方法，以减少库区渗漏，提高水库的蓄水效率。垂直防渗墙是通过在地基中建造连续的防渗墙体，阻断地下水的渗流路径。施工时，通常使用抓斗、铣槽机等设备开挖槽孔，然后在槽孔中浇筑防渗材料（如塑性混凝土或水泥膨润土浆液），形成连续的防渗墙体。水平铺盖则是在库区底部铺设防渗材料（如土工膜或粘土），形成水平防渗层，防止库水向下渗漏。水平铺盖的施工需对库区底部进行平整处理，并确保防渗材料的铺设质量和接缝处理满足设计要求。这些防渗处理技术不仅能够有效减少水库的渗漏损失，还能提高水库的运行安全性和经济效益。在实际工程中，需根据库区的地质条件、水文条件以及工程需求，选择合适的防渗处理方法，并进行科学设计和施工，以确保防渗效果达到预期目标。

3 地基处理技术的发展趋势

地基处理技术正朝着新材料应用、智能化发展和绿色环保方向迈进。新材料的应用，如纳米材料和高性能灌浆材料，显著提升了灌浆体的强度和耐久性，而新型土工格栅则增强了加筋土结构的稳定性。智能化技术通过智能监测系统和施工设备，实时监控施工参数，优化施工质量，并借助大数据和人工智能优化地基处理方案。绿色环保理念的融入推动了环境友好型技术的发展，例如生物加固技术利用微生物诱导碳酸钙沉淀加固土体，电渗排水技术则通过电场作用加速软土地基固结，减少环境影响。

4 结语

地基处理技术在水利水电工程中至关重要，通过换填法、强夯法、排水固结法、振冲法和深层搅拌法等，有效解决了地基承载力不足、稳定性差和渗漏等问题。随着新材料、智能化技术和绿色环保理念的发展，地基处理技术正朝着更高效、精准和环保的方向迈进。新材料的应用提升了处理效果，智能化技术优化了施工质量控制，绿色环保理念推动了环境友好型技术的创新。未来，随着工程规模和复杂性的增加，持续研究和技术创新对提高工程质量和安全、促进行业进步具有重要意义。

参考文献

[1] 张利静.水利水电工程基础处理施工技术研究[J].内蒙古水利,2024(01):36-37.

[2] 张金龙.水利水电工程基础处理施工技术浅析[J].治淮,2023(12):58-59

1	工程造价管理中的合同管理与索赔处理研究	282	2025-04
2	新形势下建筑企业分包管理问题剖析及对策	309	2025-04
3	施工单位项目预算管理相关分析	277	2025-04
4	水利水电施工项目安全管理探究	127	2025-04
5	地基处理技术在水利水电工程中的应用探讨	157	2025-04
6	机电工程施工中的质量控制与质量管理方法研究	198	2025-04
7	建筑结构设计优化技术应用探析	378	2025-04
8	水利工程中渠道衬砌混凝土预制板施工技术	300	2025-04
9	对承包方招投标阶段造价风险规避策略分析	270	2025-04
10	环保新技术在化工企业的集成与应用研究	266	2025-04
查看全部			

关于我们

期刊网介绍
服务条款
知识产权声明
联系我们

特色服务

学术通
定制服务
广告合作
友情链接

期刊合作

期刊合作
合作流程
商务合作
广告服务

产品服务

期刊大全
论文中心
期刊检索
论文检索

客服电话：400-889-0263

客服QQ：00000000 琼网文【2021】1550-113号
增值电信业务经营许可证：琼B2-20210322
出版物经营许可证：新出发龙华出字第(2021)009号
广播电视节目制作经营许可证：(琼)字第00779号

若发现您的权益受到侵害，请立即联系客服QQ(30444492)或邮箱(qikanonline@126.com)，我们会尽快为您处理

版权所有 ©2023 期刊网 冀ICP备2023044594号-1

