

水利施工中软土地基施工技术探讨

廉文政

黄河建工集团有限公司 河南 郑州 450045

摘要: 水利施工中,软土地基处理是关键技术之一,其施工质量直接影响工程整体稳定性与安全性。本文深入探讨了水利施工中软土地基施工技术的优化策略,包括精细化施工方案设计、材料选择与配比优化、施工设备与工艺创新以及施工质量与安全管理强化等方面。通过综合运用这些优化措施,可以有效提升软土地基的承载力和稳定性,确保水利工程的顺利进行和长期使用,这些研究对于指导水利施工实践、提高工程质量具有重要的理论价值和实践意义。

关键词: 水利施工;软土地基;施工技术

引言:水利工程施工中,软土地基的处理一直是技术难题和关注焦点。软土地基的特殊性质,如低强度、高压缩性、易变形等,给施工带来了诸多挑战。因此,深入研究软土地基施工技术,探索其优化与创新,对于确保水利工程质量与安全至关重要。文章旨在系统梳理和分析水利施工中软土地基施工技术的现状与发展趋势,提出针对性的优化策略,以期为提高水利工程施工效率、降低工程风险提供理论支持和实践指导。

1 水利施工的概念

水利施工是涉及水资源开发利用、防洪排涝、农田灌溉、水力发电等多方面的工程领域。其不仅是社会基础设施建设的重要组成部分,更是推动经济社会可持续发展的重要支撑。水利施工涵盖了从项目规划、设计、施工到运行管理的全过程,具有技术性强、工程量大、施工周期长等特点。在水利施工中,项目规划和设计是基础工作。这一阶段需要充分考虑当地的自然环境、社会经济条件以及工程需求,科学合理地确定工程规模、结构形式和施工方案,还需要进行详细的勘察和测量,为施工提供准确的数据支持。水利施工的核心环节是施工过程的组织与管理。这包括材料采购、设备调配、人员组织、施工进度控制等多个方面。在施工过程中,需要严格遵守相关法规和标准,确保施工质量和安全。另外,随着科技的不断进步,水利施工也逐渐引入了许多新技术、新材料和新工艺,如预制构件、无人机监测、BIM技术等,这些技术的应用不仅提高了施工效率,也提升了工程质量。水利施工还注重环境保护和可持续发展。在施工过程中,需要采取一系列措施减少对环境的破坏,如合理安排施工时间、控制噪音和扬尘污染、妥善处理施工废弃物等,需要充分考虑工程对当地生态和社会的影响,确保工程建设经济效益、社会效

益和环境效益相协调^[1]。水利施工在推动经济社会发展方面发挥着重要作用。其不仅能够提高水资源的利用效率,缓解水资源短缺问题,还能够改善农业生产条件,提高农业产量。除此之外,水利施工还能够促进区域经济发展,增加就业机会,提高人民生活水平。

2 水利施工中软土地基施工的关键技术

2.1 地基加固技术

水利施工中,软土地基施工是一个复杂且关键的环节,其中地基加固技术尤为关键。地基加固技术的恰当运用,能够有效提高软土地基的承载能力和稳定性,为水利工程的顺利进行提供坚实基础。地基加固技术多种多样,针对软土地基的特性和工程需求,选择合适的技术至关重要。换填法是一种常见的地基加固方法,通过挖除软弱土层,用强度较高、稳定性较好的材料进行回填,如砂、碎石等。这种方法能够直接改善地基的物理学性质,提高地基的承载能力。桩基法则是在软土地基中打设桩基础,将上部荷载传递到深层稳定的土层。桩基法适用于地基承载力不足、沉降变形要求严格的工程。除了传统的加固方法,旋喷注浆技术也是近年来在软土地基施工中广泛应用的一种新技术。该技术利用高压旋喷设备,将水泥浆等加固材料注入地基中,通过浆液的扩散和固化,形成强度较高的复合地基。旋喷注浆技术具有施工速度快、加固效果好的优点,尤其适用于深厚软土地基的加固处理。

2.2 排水固结技术

水利施工中,软土地基处理是一个至关重要的环节,其中排水固结技术以其独特的优势在工程中得到了广泛应用。排水固结技术主要是通过改善软土地基的排水条件,加速地基的固结过程,从而提高地基的承载力和稳定性。排水固结技术的核心在于设置有效的排水通

道。在软土地基中,由于土壤颗粒间的空隙较大,水分含量高,导致地基的承载能力低下。通过在地基中设置砂井、塑料排水板等排水设施,可以形成一个有效的排水网络,将地基中的多余水分迅速排出,加速土体的固结。排水固结技术的实施过程需要精细的操作和严格的控制。在施工前需要对软土地基的土层结构、水分含量等进行详细的勘察和分析,以确定合适的排水设施类型和布置方案。在施工过程中,需要严格控制排水设施的施工质量,确保其具有良好的排水性能,需要根据工程实际情况,合理调整排水设施的间距和深度,以达到最佳的排水效果^[2]。排水固结技术的应用不仅可以提高软土地基的承载能力,还可以减少地基的沉降变形。通过加速地基的固结过程,使土体颗粒重新排列,形成更加紧密的结构,从而提高地基的整体稳定性。另外,排水固结技术还可以改善地基的渗透性,减少水分对地基的侵蚀作用,进一步延长水利工程的使用寿命。

2.3 化学加固技术

水利施工中,软土地基的处理是一个复杂且关键的环节,而化学加固技术则是解决这一难题的重要手段之一。化学加固技术通过向软土地基中加入特定的化学加固剂,使其与土壤中的水分和矿物质发生化学反应,生成新的化合物,从而改善土壤的物理力学性质,增强地基的承载力和稳定性。在化学加固技术的应用中,选择合适的加固剂是关键。常用的加固剂包括水泥浆、石灰浆、高分子聚合物等。这些加固剂能够与土壤中的成分发生化学反应,形成强度较高的胶结体,从而提高地基的整体强度。化学加固技术的施工流程包括地基处理、加固剂制备、混合注浆、养护等步骤。一是需要对软土地基进行预处理,清除表面的杂物和积水,确保施工面干净平整。然后,根据设计要求制备加固剂,确保其质量符合标准。二是利用注浆设备将加固剂均匀地注入地基中,使其与土壤充分混合。三是进行养护,使加固剂与土壤充分反应,达到预期的加固效果。化学加固技术的优点在于加固效果显著、施工周期短、适用范围广。通过化学加固技术的应用,可以迅速提高软土地基的承载力和稳定性,满足水利工程的需要,该技术可以改善地基的渗透性,减少水分对地基的侵蚀作用,进一步延长工程的使用寿命。

2.4 监测与反馈技术

水利施工中,软土地基的施工是一个极具挑战性的环节,其复杂性和不确定性要求我们必须采用先进的监测与反馈技术来确保施工质量和安全。监测与反馈技术不仅有助于实时掌握软土地基的变形和稳定状况,还

能为施工方案的调整和优化提供重要依据。通过布置各类监测点,如沉降观测点、水平位移观测点等,可以实时获取地基的变形数据。这些数据经过专业分析,能够反映出地基的沉降速率、沉降量以及水平位移等关键指标,从而判断地基的稳定性和安全性。此外,利用现代测量技术,如全站仪、GPS等,可以实现高精度、高效率的监测,为施工决策提供有力支持。反馈技术则是监测技术的延伸和补充,通过对监测数据的分析,可以及时发现施工中存在的问题和隐患,如地基沉降过快、水平位移过大等。针对这些问题,可以及时调整施工方案,采取相应的措施进行处理,如增加加固措施、调整施工进度等。反馈技术的应用使得施工过程更加灵活和可控,能够有效应对软土地基施工中的各种不确定性因素。在水利施工中,监测与反馈技术的应用还需要注意以下几点。(1)要确保监测点的布置合理、数量足够,以全面反映地基的变形情况。(2)要加强对监测数据的分析和处理,及时发现异常情况并采取措​​施进行处理。(3)还需要加强施工人员的培训和教育,提高他们的监测和反馈意识,确保技术的有效应用。

3 水利施工中软土地基施工技术的优化

3.1 精细化施工方案设计

水利施工中软土地基施工技术的优化,首要任务是进行精细化施工方案设计。精细化施工方案设计需从全面而深入的地质勘察开始。通过专业的地质勘探队伍,对软土地基的土层结构、物理力学性质、水文地质条件等进行详细分析,获取准确的数据资料。这些数据将为施工方案的设计提供坚实的科学依据。在获得充分的勘察数据后,接下来是施工方案的精细化设计。设计过程中,应充分考虑软土地基的特性和工程需求,结合现代施工技术和材料,制定出既经济又高效的施工方案。例如,在加固技术的选择上,可以根据地基的实际情况,采用排水固结、化学加固等多种方法相结合,以达到最佳的加固效果,精细化施工方案设计还需注重施工过程的细节把控。从材料采购、设备调配、人员组织到施工进度控制,每一个环节都应进行精细化安排。确保施工过程中的每一个环节都严格按照设计方案进行,避免出现偏差和失误。精细化施工方案设计还应注重环境保护和可持续发展,在施工过程中,应采取有效措施减少对环境的破坏,合理利用资源,实现工程建设经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。

3.2 材料选择与配比优化

在水利施工中,软土地基施工技术的优化中,材料选择与配比优化是至关重要的一环。正确的材料选择和

合理的配比,不仅能够提高地基的承载力和稳定性,还能够减少施工成本,提升工程质量。第一,针对软土地基的特性和工程需求,选择适合的材料至关重要。常见的地基加固材料包括水泥、石灰、砂石等。在选择这些材料时,需要考虑其强度、稳定性、耐久性以及施工便捷性等因素。例如,水泥具有较高的强度和稳定性,适用于对地基承载力要求较高的工程;而石灰则具有较好的渗透性和固化效果,适用于改善地基的渗透性。第二,在材料配比方面,需要根据地基的实际情况和工程要求进行科学设计。不同的材料配比会对地基的加固效果产生显著影响^[3]。因此,需要通过试验和计算,确定最佳的材料配比方案。在配比过程中,还需考虑材料之间的相容性和反应特性,确保各组分能够充分发挥作用,达到预期的加固效果。第三,需要强调的是,材料选择与配比优化并不是一次性的工作,而是需要根据工程进展和实际情况进行不断调整和完善的过程。在施工过程中,应加强对材料质量和配比情况的监控和检测,及时发现和处理问题,确保施工质量和安全。

3.3 施工设备与工艺创新

在水利施工中,软土地基施工技术的优化不仅关乎工程质量与安全性,更直接影响到施工效率与成本控制。其中,施工设备与工艺的创新扮演着举足轻重的角色。施工设备的创新是推动软土地基施工技术进步的关键因素。随着科技的不断发展,新型施工设备不断涌现,为软土地基施工提供了更多可能性。例如,针对软土地基的加固处理,可以采用新型的注浆设备,实现更高效、更均匀的注浆加固;在工艺创新方面,应注重引进和应用先进的施工技术和方法。传统的软土地基施工工艺往往存在施工周期长、效率低、成本高等问题,所以,通过工艺创新可以有效解决这些问题^[4]。例如,采用预压法、真空预压法等新工艺,可以加速地基固结,提高地基承载力;除此之外,施工设备与工艺的创新还需要注重环保和可持续发展。在选择施工设备和工艺时,应充分考虑其对环境的影响,选择低能耗、低排放的设备和技术,减少施工过程中的环境污染。

3.4 施工质量与安全管理强化

在水利施工中,软土地基施工技术的优化不仅涉及

技术层面的革新与提升,更需注重施工质量与安全管理的强化。这两方面的严格把控,直接关系到工程整体的质量与稳定性,以及施工人员的生命安全。(1)施工质量的强化是软土地基施工技术优化的核心。为确保施工质量,应从源头抓起,严格把控施工材料的选用与检验。选择符合标准的优质材料,并在进场前进行严格的质量检测,确保材料性能满足设计要求。(2)安全管理是软土地基施工过程中的重中之重。水利施工往往涉及高空作业、大型机械操作等高风险环节,稍有不慎就可能造成安全事故。(3)加强施工人员的安全教育培训,提高他们的安全意识和操作技能,降低安全事故发生的概率。在施工质量与安全管理的强化过程中,还应注重信息化手段的运用。通过引入现代信息技术,如物联网、大数据等,实现施工过程的实时监控与数据分析,为施工质量与安全管理提供有力支持。同时,建立信息共享平台,促进各部门之间的信息沟通与协作,提高施工管理的效率与水平。

结语

综上所述,水利施工中软土地基施工技术的优化与创新是确保工程质量和安全的关键。通过精细化施工方案设计、材料选择与配比优化、施工设备与工艺创新以及施工质量与安全管理强化等措施,我们能够有效提升软土地基的承载力和稳定性,为水利工程的顺利进行和长期使用奠定坚实基础。未来,随着科技的不断进步和工程实践的深入,我们有理由相信,软土地基施工技术将会得到更加深入的研究与应用,为水利事业的发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]刘潍铭,于良.探讨软土地基处理技术在水利施工中的应用[J].珠江水运,2019(17):42-43.
- [2]何正恒.水利施工中软土地基处理技术的分析[J].绿色环保建材,2020(02):242.
- [3]李碧豪.基于水利施工中软土地基处理技术的分析[J].建材与装饰,2019(34):289-290.
- [4]李万里.水利工程施工中软土地基的处理方法探讨[J].工程技术与应用,2019(15):71-72,84.