

水泥搅拌桩在市政工程软基处理中的应用

蔡名雨 李恒奇

瑞安市交通投资有限公司 浙江 温州 325200

摘要: 随着城市化进程的加速,市政工程建设规模不断扩大,对地基处理的要求也越来越高。软基是一种常见的地基类型,其承载力较低,容易产生不均匀沉降。水泥搅拌桩作为一种常见的软基处理方法,具有施工简便、效果显著等优点,被广泛应用于市政工程中。本文主要探讨了水泥搅拌桩在市政工程软基处理中的应用,旨在为相关工程实践提供参考。

关键词: 水泥搅拌桩; 市政工程; 软基处理; 应用效果

引言: 软基是市政工程建设中常见的一种地基类型,其承载力较低,容易产生变形和不均匀沉降,对市政工程的稳定性和安全性造成较大影响。因此,对软基进行有效的处理是保证市政工程安全性和稳定性的重要前提。水泥搅拌桩作为一种常见的软基处理方法,通过将水泥与软土进行搅拌,形成具有一定强度和承载力的复合地基,具有施工简便、效果显著等优点。本文将重点探讨水泥搅拌桩在市政工程软基处理中的应用。

1 水泥搅拌桩技术的原理及优势

水泥搅拌桩技术是现代地基处理方法,主要利用水泥作为固化剂。通过特制的搅拌机械,在地基深处混合水泥和软土,使二者发生物理化学反应,加固土体,形成稳定、具有一定强度的复合地基。此技术擅长处理软土地基如淤泥质土、粉质粘土等。首先,水泥搅拌桩技术能显著提高地基承载力和稳定性,防止不均匀沉降。其次,该技术环境影响小,适用于环保要求高的项目。最后,与传统软基处理方法相比,水泥搅拌桩技术施工简便、效率高、成本低,具有高经济效益。施工优点包括:施工简便、效率高、对场地要求低,适应恶劣环境。综合分析,水泥搅拌桩技术在地基处理有显著优势,提升地基承载力和稳定性,同时具备环保和经济效益。在我国地基处理工程中,该技术得到广泛应用和推广。随着技术不断发展,其在基础设施建设中的作用日益重要,对我国经济社会发展产生深远影响。

2 水泥搅拌桩技术的施工工艺及要点

2.1 水泥搅拌桩技术在现代建筑工程中发挥着重要作用,其施工工艺主要包括以下几个关键步骤。

2.1.1 施工准备

在建筑施工过程中,准备工作的重要性不言而喻。施工前,必须充分做好各项工作,以确保施工过程的顺利进行。其中,对施工现场的勘察和评估是至关重要

的环节。这不仅包括对施工地点地质条件的详细调查,还要全面评估周围环境,确保其满足施工要求。只有这样,才能在施工过程中避免因地质或环境问题导致的延误或困难。此外,对施工图纸的认真学习也是施工前必备的准备工作。施工图纸是施工的指南,图纸中详细标注了桩基的位置、深度和直径等信息。只有对图纸有深入了解,才能在实际施工中准确无误地按照图纸要求进行操作,确保施工质量。准备工作不仅限于以上两点,还包括对施工所需材料的准备、施工设备的检查以及对施工人员的培训和安排。只有确保这些方面都做好了充分的准备,施工过程才能顺利进行。

2.1.2 制备水泥浆

水泥浆制备对搅拌桩施工至关重要。质量保障需控制水泥用量、水分量及浆浓度,充分搅拌,确保流动性、粘度适中且均匀无颗粒。制备过程包括:

- (1) 精确计量水泥和水用量,根据设计要求调整,保证适宜流动性和粘度。
- (2) 搅拌水泥浆,充分混合,注意搅拌时间和速度,避免过度搅拌。
- (3) 检测水泥浆性能,包括流动性、粘度、沉降性能等。
- (4) 根据检测结果调整性能,如流动性不足加水,粘度过高减水泥用量。
- (5) 储存和运输时保证性能稳定,密封储存容器,防止水分蒸发和颗粒沉淀。

2.1.3 桩机就位

在建筑施工过程中,桩基施工的核心环节在于桩机的精准就位、垂直度以及平衡度的控制。桩机的稳定性和垂直度直接关系到建筑的稳定性和使用寿命,同时,稳定性也是施工安全的重要保障。垂直度和平衡度的达标与否,对桩基的均匀搅拌和承载力的提升具有显著影

响,如若不符合标准,将会对建筑的稳定性产生负面影响。因此,监测人员需要实时监测并调整垂直度和平衡度,以确保施工质量的优良。同时,他们也应关注桩机的运行状态,及时发现并解决可能存在的问题,以保障施工过程的安全顺利进行。

2.1.4 搅拌下沉

实施混凝土搅拌桩施工,先启动搅拌机,控制桩机下沉速度,过快影响质量,过慢降低效率。工程师需全程监控,发现异常如下沉不稳定、电机负荷大等,立即停机检查,确保优良工作状态,保证施工顺利。

此外,还需注意以下几点:

(1)在下沉过程中,需定期检查桩身垂直度。若偏差过大,应及时调整,确保符合设计要求。

(2)鉴于混凝土搅拌桩施工环境复杂,可能遭遇地下水水位较高、土层不稳定等问题,须密切监测环境变化,及时采取应对措施。

(3)为确保桩身混凝土质量和强度,应严格按照施工方案操作,包括搅拌时间、混凝土浇筑速度等。

(4)施工现场安全管理至关重要。施工人员需按规定佩戴防护设备,严禁酒后上岗和操作无关设备。同时,设立安全警戒区域,防止无关人员进入施工区。

2.1.5 喷浆搅拌提升

当桩机下沉至设计深度后,开始喷浆搅拌提升。此过程中,应确保喷浆的均匀性和压力,以保证水泥浆与土体的充分混合。此外,提升的速度也要控制在合理范围内,既要保证施工效率,又要确保混合效果。

2.1.6 重复搅拌下沉和提升

建筑施工中,桩基工程质量至关重要。为确保桩身质量,重复搅拌下沉与提升过程必要。过程中,严格控制下沉与提升速度、时间及喷浆配合比,实现水泥与土体充分反应,形成坚实桩身。首先,明确搅拌下沉与提升原理。下沉通过搅拌机混合水泥浆与土体,形成坚实桩身。提升则将搅拌好的混凝土浆输送至预设桩位。二者相互配合,提高桩身质量。施工中,控制下沉与提升速度至关重要。过快影响桩身质量,过慢则增施工时间和成本。需根据实际情况合理调整速度。其次,时间是关键要素。施工中要保证搅拌时间充足,使水泥与土体充分反应。同时,合理安排提升时间,避免混凝土浆下沉分层、离析。施工人员应根据工程需求和现场条件设定搅拌与提升时间。最后,喷浆配合比是影响桩身质量的关键,它包括水泥、砂、水等比例。合理配合比可确保混凝土浆的流动性和稳定性,提升桩身质量。施工时,应根据地质条件和工程需求优化配合比。

2.1.7 成桩

建筑施工中,桩基础是深基础形式,通过混凝土桩身打入地下承重。施工关键是搅拌下沉和提升,形成桩身。但这仅为第一步。进行搅拌以增强桩身坚实,混匀混凝土及周围土壤水泥浆,提高承载力。关注桩身下沉与搅拌速度,确保均匀填充土壤空隙,提高质量。桩身达设计要求后,停止搅拌,将桩机缓提升至地面。提升速度影响桩身稳定性和质量,施工人员需密切关注桩身变化,确保稳定,避免过快或过慢提升导致损坏或断裂。桩机提升至地面后,需对桩身进行检查验收,确保满足设计施工标准。检查包括垂直度、直径、深度等,以确保承受建筑荷载。发现问题需及时整改,保障工程质量。

2.1.8 清理

施工完成后,现场清理至关重要。为保持现场整洁安全,需全面整理清扫。以下为现场清理主要步骤及注意事项。首先,关注桩身周围的废浆、废渣等杂物。这些杂物影响施工现场观感,可能污染环境。清理废浆、废渣是现场清理首要任务,要全面不遗留死角。使用合适工具如铲子、扫帚等,提高清理效率。其次,废浆、废渣等杂物需妥善处理。依据法规,废弃物分类存放、运输、处理。有毒、有害废弃物送专门处理场无害化处理,防止环境和人体受害。可回收废弃物尽量回收利用,减少资源浪费。此外,清理现场时需注意安全,人员戴防护用品如安全帽、手套、口罩等,防意外事故。保证交通畅通,避免拥堵或交通事故。最后,施工单位应将现场清理纳入质量管理体系。制定详细清理计划,明确责任人时间。清理完成后复查,确保达预期效果,如有不足及时整改。

2.2 在施工过程中,还需注意以下几点:

2.2.1 建筑施工中,关键是把控质量。需遵循设计要求,严格按图纸施工,保证尺寸、形状和结构符合设计。同时,遵守技术规范,确保材料、设备质量,并按规范操作。现场管理也至关重要,要建立健全管理制度,及时发现并解决问题,加强人员培训。最后,注重质量检查与验收,定期检查工程质量,及时整改,确保竣工质量达标。

2.2.2 安全监管是工程顺利进行的关键,预防事故责任重大。桩机设备运行状况直接影响工程质量和安全,故需定期检查,确保设备安全可靠。

(1)选购高质量、符合国家标准桩机设备,考虑性能、稳定性、操作便捷性等,确保施工安全。

(2)定期检修和维护桩机设备,定期检查,及时整

改,培养操作人员安全意识,掌握安全操作方法。

(3) 佩戴安全防护用品,如安全帽、安全绳、防护手套等,降低人身伤害风险。

(4) 建立健全安全事故应急预案,快速处理事故,降低对工程进度和人员伤亡的影响。

2.2.3 建筑施工中,施工记录的准确性和完整性至关重要。包括基本信息(如工程名、地点、建设单位等)、施工环节详细记录(如材料、方法、进度、质量)、问题及解决方案、质量验收和竣工验收记录,以及安全、环保、消防等信息。这些记录为工程验收、维护和日后管理提供依据。

2.2.4 建筑施工中,质量检测对工程安全、耐用性和美观度有重要作用,影响国家建设可持续发展。需关注施工质量,符合规定和标准。

(1) 认识质量检测必要性:影响工程质量的环节包括材料、工艺、设计等,及时严格检测可发现问题,提供改进方向,促进行业技术创新和质量管理水平,提高整体竞争力。

(2) 质量检测贯穿全过程:从工程立项到设计、施工、验收等阶段,确保质量可控,防止重大质量事故。施工过程中,全方位检测工程材料、施工工艺、结构安全等。

(3) 依靠先进技术和设备:如无损检测技术、红外热像仪、超声波检测等,提高检测准确性和效率,保证工程质量。

(4) 加强监督管理:政府部门履行监管职责,对检测机构进行资格审查,确保技术能力和资质。对检测过程进行抽查,防止数据造假。对不合格项目依法处理,维护建筑市场秩序。

总之,水泥搅拌桩施工工艺需要严格把控各个环节,从施工准备到清理现场,都要做到细致入微。只有这样,才能确保桩基工程的质量和安

3 水泥搅拌桩技术在市政工程软基处理中的实际应用效果

3.1 提高地基承载力和稳定性

在市政工程中,水泥搅拌桩技术的应用对于提高地基的承载力和稳定性具有重要意义。通过将水泥与软土进行混合,形成复合地基,有效防止了不均匀沉降的发生,保证了工程的稳定性和安全性。此外,复合地基的形成也有助于提高地基的抗渗性能,进一步保障了工程的使用寿命。

3.2 减少环境影响

水泥搅拌桩技术在市政工程中的应用,可以显著减

少对周围环境的影响。传统的软基处理方法往往需要使用大量的填土、石料等材料,不仅消耗资源,还可能对周围环境造成一定程度的破坏。而水泥搅拌桩技术则无需使用大量的填充材料,降低了环境污染和生态破坏的风险。

3.3 缩短施工周期

相较于传统的软基处理方法,水泥搅拌桩技术的施工速度较快,可以大大缩短施工周期。其施工设备相对简单,适应性强,即使在恶劣的施工环境下也能正常进行。这不仅有利于提高工程效率,还降低了因施工时间过长而产生的成本增加风险。

3.4 降低工程成本

水泥搅拌桩技术具有较高的经济效益,可以有效降低工程成本。一方面,该技术减少了填充材料的使用,降低了材料成本;另一方面,施工简便、速度快,降低了人力和设备投入的成本。这对于市政工程来说,具有很大的实际意义。

3.5 提高工程质量

水泥搅拌桩技术在地基处理中的应用,可以显著提高工程质量。通过严格的施工工艺和质量控制,确保桩基的垂直度、均匀性、强度等指标符合设计要求,从而保证整个工程的安全性和稳定性。

结语

本文主要探讨了水泥搅拌桩在市政工程软基处理中的应用。通过分析该技术的原理及优势、施工工艺及要点以及实际应用效果等方面的情况,表明水泥搅拌桩技术在市政工程软基处理中具有重要的应用价值和意义。该技术具有施工简便、效果显著等优点,能够提高地基的承载力和稳定性,减少不均匀沉降的发生。同时,该技术对周围环境影响较小,成本较低,经济效益较高。未来研究应关注优化水泥搅拌桩的设计参数和施工工艺等方面的工作。

参考文献

- [1]高长新,赵建峰.水泥搅拌桩在市政道路工程软基处理中的应用[J].施工技术,2019,48(S1):374-376.
- [2]李宁.水泥搅拌桩在市政道路工程软基处理中的应用[J].工程技术研究,2020,5(1):80-81.
- [3]王建华.水泥搅拌桩在市政道路工程软基处理中的应用分析[J].科技与创新,2016(18):130-131.
- [4]罗杨.水泥搅拌桩在城市道路软基处理中的应用[J].工程技术研究,2017(10):74-75.
- [5]张志豪.水泥搅拌桩在市政道路工程软基处理中的实践应用[J].江西建材,2015(24):169+173.