

冲孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用分析

欧治强

中冶建工集团有限公司 重庆 400050

【摘要】随着建筑行业的快速发展,各种新型的施工技术和方法不断涌现,其中冲孔灌注桩技术作为一种具有较强适应性和高承载力的基础形式,在建筑工程施工中得到了广泛应用。冲孔灌注桩技术具有较好的抗震性能、较低的桩基沉降量以及承受荷载能力强的特点,能够有效解决复杂地质条件和大规模建筑面积下的施工难题。本文将详细分析冲孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用,以期为相关从业人员提供理论依据和实际参考。

【关键词】冲孔灌注桩技术; 建筑工程; 施工应用

1 冲孔灌注桩技术的基本原理

冲孔灌注桩技术是一种使用特殊工具在土壤或岩石中形成孔洞,并通过注入混凝土或其他材料来增强地基的一种施工技术。它主要适用于建筑工程中需要增强地基承载力和改善稳定性的情况。

1.1 冲孔灌注桩的定义和特点

冲孔灌注桩是指使用特殊工具,在地面或不稳定的地质层中打孔并填充材料的一种地基处理技术。这种技术最早用于桥梁工程的地基加固,现已广泛应用于建筑物、堤坝、码头和其他工程的地基加固和基础处理中。冲孔灌注桩的特点包括:

- (1) 承载力强:通过在地基中形成孔洞并注入材料,冲孔灌注桩能够有效地提高地基的承载力和稳定性。
- (2) 高度可控:冲孔灌注桩的长度和直径可以根据工程要求进行调整,以满足不同的承载需求。
- (3) 施工灵活:冲孔灌注桩可以适应各种地质条件的施工,包括软土、黏土、砂土和岩石等。
- (4) 对周围环境影响小:由于使用封闭的施工工艺和注入的材料,冲孔灌注桩对周围环境的影响较小。

1.2 冲孔灌注桩的施工过程

冲孔灌注桩的施工过程通常包括以下几个步骤:

- (1) 地质勘察:通过地质勘察确定地层情况,确定冲孔灌注桩的设计参数和施工方案。
- (2) 预制孔道:使用专用的冲孔工具在地基中形成孔道,通常使用冲击法或旋挖法。
- (3) 材料注入:在形成的孔道中注入混凝土或其他增强材料,以填充空隙并提高地基的承载力。
- (4) 桩头加固:根据设计要求,在冲孔灌注桩的顶部加固桩头,以承受上部结构的荷载。
- (5) 后期处理:对施工完成的冲孔灌注桩进行检查和测试,并进行后期处理和维护。

1.3 冲孔灌注桩的材料特性

冲孔灌注桩主要使用混凝土或其他增强材料进行填充。这些材料具有以下特性:

- (1) 强度和稳定性:注入的混凝土或增强材料具有较高的抗压强度和稳定性,能够有效地增强地基的承载力。
- (2) 流动性:为了使材料能够流动进入孔道并填充空隙,混凝土或增强材料需要具备一定的流动性,以确保充实性能和一致性。
- (3) 适应性:材料需要适应不同的地质条件和环境要求,包括温度变化、湿度变化以及地震荷载等。
- (4) 耐久性:填充材料需要具有良好的耐久性,以保证冲孔灌注桩在长期使用和不同环境条件下的稳定性。
- (5) 环保性:选用环保材料,降低对土壤和地下水的污染,减少对生态环境的影响。

通过对冲孔灌注桩技术的基本原理、施工过程和材料特性的分析,可以更好地了解这种地基处理技术的应用及其在建筑工程中的价值。在实际应用中,应根据具体工程要求和地质情况进行合理设计和施工,以确保冲孔灌注桩的效果和可持续性。

2 冲孔灌注桩技术在建筑工程施工中的具体应用

2.1 承台或基础的支撑

冲孔灌注桩技术在承台或基础的支撑方面具有广泛的应用。通过在土层中形成一系列井字形或方格形的布置,冲孔灌注桩能够显著增加地基的稳定性和承载能力。在施工过程中,首先对土层进行相应的地质勘测和分析,确定合适的桩的型号和布设方案。然后使用冲击钻具将钢管或木桩通过冲孔机或振动锤的作用下,垂直地冲入土层中,直到达到所需的设计埋深。通过冲击局部土层,冲孔灌注桩形成了一个坚实的井字形或方格形的基础嵌围墙体结构。这个结构与承台或基础形成紧密

的联系,使地基能够更好地分担和传递荷载,从而增加整体的稳定性和承载能力。冲孔灌注桩的工作原理是在冲孔的过程中,土层被挤压、振动和压实,与桩体形成高度密实的土与桩的复合体。这样的复合结构能够有效地提高地基的抗压、抗剪和抗挤能力,增加地基的稳定性和承载能力。

2.2 挖掘基坑的支护

冲孔灌注桩在挖掘基坑工程中作为一种有效的基坑支护方法应用广泛。在挖掘基坑的过程中,土壤的支撑能力会减弱,容易导致土壤塌方或坡面滑移等危险情况的发生。冲孔灌注桩通过构成一个整体的桩网结构,可以有效地保护土壤的稳定性,避免基坑坍塌事故的发生。具体而言,冲孔灌注桩的施工过程包括以下几个步骤:首先,在挖掘基坑之前,根据工程要求和土壤的特性,进行地质勘探和分析,确定合适的桩径、间距和埋深等参数。然后,使用冲击钻具通过冲孔机或振动锤将钢管或木桩垂直地冲入土层中,形成一个整体的桩网。冲孔灌注桩的桩网结构能够吸收和分散基坑施工阶段土壤的水平和垂直压力,提供有效的支撑和抗侧移能力。桩网的密度和刚度可根据土壤条件进行调整,进一步提高支护效果。此外,冲孔灌注桩还能够与钢支撑和混凝土墙等其他支护方式结合使用,形成综合的基坑支护体系,以满足不同工程的要求。

2.3 土壤加固

通过高压水或水泥浆的冲击力,冲孔灌注桩可以有效地改良土壤的力学性质,提高其承载能力和稳定性,确保建筑物的安全。对于稀软土、含水量较高的土壤或其他不稳定地层,传统的地基处理方法可能并不适用,而冲孔灌注桩技术则展现出了相对优势。在施工过程中,高压水或水泥浆被注入地下,通过冲击与动力作用,迅速冲蚀周围土壤并将其与水泥浆混合,形成混凝土柱。这些混凝土柱在土壤中形成了一个坚固且均匀的加固体,有效提升了土壤的力学性能。首先,冲孔灌注桩改善了土壤的排水性能,减小了土壤含水量,从而提高了土壤的抗剪强度和抗压强度。其次,混凝土柱的形成增

加了土壤的密实度,提高了土壤的整体稳定性。此外,混凝土柱还可以分散荷载,减少结构对土壤的集中应力传递,从而降低了地基沉降的风险。冲孔灌注桩技术具有施工灵活、操作简便、工期短等优点。它可以针对不同类型的土壤和地质条件进行调整和优化,适用于各种建筑工程项目。无论是基础加固、地基处理还是地下工程支护,冲孔灌注桩都能提供可靠的解决方案。总而言之,冲孔灌注桩技术作为一种常用的地基处理方法,在土壤加固方面发挥着重要作用。它通过形成混凝土柱来改良土壤的力学性能,提高土壤的承载能力和稳定性,确保建筑物的安全。它的灵活性和高效性使其成为建筑工程中非常有价值的一种技术。

3 结束语

冲击灌注桩技术在建筑工程领域广泛应用,对建筑工程整体质量和施工效果影响显著。但在该项技术具体应用期间,受多重因素影响,也存在相应的问题。基于此,施工人员应秉持全局观念,对各项施工环节质量予以控制,把握施工质量控制要点和细节,切实提升该项技术的应用水平,保障建筑工程施工质量,进而推动建筑工程行业健康发展。

【参考文献】

- [1]王小兵.冲孔灌注桩施工技术在建筑工程中的应用[J].科技资讯,2022,20(16):71-73.
- [2]许秋阳.冲孔灌注桩施工技术在建筑工程中的应用[J].建筑监督检测与造价,2021,14(6):54-57.
- [3]林晓荣.试论冲孔灌注桩施工技术在房建工程建设中的应用[J].四川水泥,2021(11):169-170.
- [4]栾帅.花岗岩残积土地基桩基竖向承载力与变形计算方法[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2019.

作者简介:欧治强(1973年04月),男,汉族,工业与民用建筑专业,专科学历,施工管理中级工程师,主要从事建筑工程施工管理工作,身份证号:510222197304192314。