

灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用探究

陈 静

库车保障性住房投资建设管理有限公司, 新疆 阿克苏 842000

[摘要]灌注桩后注浆技术作为一种基础加固方法,在建筑工程中具有至关重要的作用。文章探讨了灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中的应用及注意事项,概述了该技术的内涵及优缺点,详细介绍了其在建筑工程中的应用,包括钻孔施工、注浆管安装、压水试验、注浆等,提出了在施工过程中需要注意的一些问题,如选择注浆设备、控制注浆参数、防范泄漏等,旨在为建筑工程实际应用提供指导和参考,以提高工程质量和安全水平。

[关键词]建筑工程;灌注桩施工;注浆工艺;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12059

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Exploration on Application of Post grouting Construction Technology for Grouting Piles in Construction Projects

CHEN Jing

Kuqa Affordable Housing Investment and Construction Management Co., Ltd., Aksu, Xinjiang, 842000, China

Abstract: As a foundation reinforcement method, post grouting technology of cast-in-place piles plays a crucial role in construction engineering. This article explores the application and precautions of post grouting construction technology of cast-in-place piles in construction engineering, outlines the connotation and advantages and disadvantages of this technology, and provides a detailed introduction to its application in construction engineering, including drilling construction, grouting pipe installation, water pressure test, grouting, etc. Some issues that need to be paid attention to during the construction process, such as selecting grouting equipment, controlling grouting parameters, and preventing leakage, are proposed to provide guidance and reference for the practical application of construction engineering, in order to improve engineering quality and safety level.

Keywords: construction engineering; construction of cast-in-place piles; grouting process; construction technology

引言

灌注桩后注浆施工技术作为一种常用的基础加固手段,在建筑工程中发挥着关键的作用。通过向灌注桩注入浆液,可以有效提升桩体的承载能力和稳定性,为建筑工程的安全可靠奠定基础。本文旨在深入探讨该技术在建筑工程中的应用,并关注在实际施工过程中需要注意的关键事项,为工程实践提供更为科学的指导和合理的决策,从而提高工程的施工质量和整体安全水平。

1 灌注后注浆施工技术的优缺点

灌注桩后注浆施工技术作为一种常用的地基处理方法,具有一定的优点和缺点。其优点在于:一是有效提高地基的承载能力和稳定性。通过向灌注桩的空心部分注入浆液,填充了桩内的空隙,增加了桩体的密实度和强度,从而提高了地基的整体承载能力,使其能够更好地承受建筑物的荷载,减小地基沉降的风险。二是适用性广泛^[1]。无论是在软土地区、高地下水位区还是其他特殊地质条件下,灌注桩后注浆施工技术都能够有效地应用,使其成为了一种常用的地基处理方法,能够满足不同工程项目的需求。三是注浆施工相对便捷。相比于其他地基处理方法,如挖土换填、搅拌桩等,灌注桩后注浆施工技术施工过程相对简单,且不受孔径和深度的限制,适用于各种规模的

建筑工程。四是对环境影响较小。注浆材料可以根据实际需要选择,且施工过程无振动、无噪音,对周边环境的影响较小,能够减少对周围居民和环境的干扰。

然而,灌注桩后注浆施工技术也存在一些不足之处。首先,成本较高。注浆施工需要专用设备和一定的人力物力投入,施工成本相对传统基础处理方式较高,可能增加工程总成本。其次,注浆施工对施工技术要求较高。施工过程中需要严格控制注浆参数,如压力、流速等,要求施工人员具有较高的技术水平,否则可能影响注浆效果。另外,注浆施工通常需要较长的施工周期,包括钻孔、安装注浆管、压水试验等环节,施工时间相对较长,可能延长工程周期。最后,注浆施工不适用于特定地质条件。在一些特殊地质条件下,如岩层较硬、地下水位较低等情况下,注浆施工效果可能不佳,需要结合具体情况选择合适的处理方式。

因此,施工方在选择时需要综合考虑具体工程情况和经济效益,以选择合适的地基处理方法。

2 建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术的应用

2.1 钻孔施工

钻孔施工是灌注桩后注浆施工技术中的关键环节,其技术操作方法决定了后续施工的质量和效果。首先,根据设计要求和地质勘察结果,确定每个灌注桩的位置和孔径

尺寸,位置应准确无误,孔径尺寸应符合设计要求,以保证后续注浆施工的顺利进行^[2]。其次,选择合适的钻孔设备和工具,根据不同的地质条件和孔径要求,选择适合的钻孔设备,如旋挖钻机、螺旋钻具等,并配备相应的钻头和钻具,确保钻孔施工的顺利进行。在确定好的钻孔位置上,按照设计要求和标高要求进行钻孔作业,在施工过程中,需要注意控制钻孔的深度和倾斜度,确保钻孔达到设计要求的深度和垂直度。在钻孔施工过程中,可能会遇到不同的地质层、岩石、水位等情况,需要根据实际情况采取相应的处理措施,如选择合适的钻头、调整钻孔参数等,以确保钻孔施工的顺利进行。最后,进行钻孔清洁和检查。在完成钻孔作业后,需对钻孔进行清洁,清除孔底的碎石、泥浆等杂物,以保证后续注浆管的安装和注浆工作的顺利进行,对钻孔的质量进行检查,确保钻孔的尺寸、深度和垂直度等达到设计要求,为后续施工奠定良好的基础。

2.2 安装注浆管

施工前,先根据设计要求和施工计划,准备好所需的注浆管材料,通常采用钢管或塑料管,准备好安装注浆管所需的设备和工具,如吊装设备、管夹等。根据设计要求和地质情况,确定每根注浆管的安装位置和布置方式,通常情况下,注浆管应布置在灌注桩的周边,间距和密度应符合设计要求,以确保注浆效果和施工质量。接着,进行注浆管的吊装和安装,利用吊装设备将注浆管逐根吊装到预定位置,并进行固定,在安装过程中,需要注意控制注浆管的垂直度和水平度,确保每根注浆管的安装位置准确无误,以保证后续注浆施工的顺利进行。在吊装和安装完成后,需要对注浆管进行连接和密封处理,确保管道系统的连续性和密封性,通常采用焊接或螺纹连接方式,并在连接处进行密封处理,以防止浆液泄漏和管道损坏。完成注浆管的安装后,需要对管道系统进行验收和检查,确保每根注浆管的安装质量和效果达到设计要求,检查管道系统的连续性和密封性,以确保后续注浆施工的顺利进行。

2.3 压水试验

压水试验旨在检测注浆管系统的密封性和耐压性,以确保注浆效果和灌注桩的整体稳定。首先,准备压水试验所需的设备和材料,包括水泵、压力表、管道连接件、密封胶等,确保设备和材料的质量符合要求,以保证试验的准确性和可靠性。将压水试验所需的管道系统连接到注浆管上,并确保管道的密封性,在连接处使用密封胶进行严密封闭,防止水液泄漏,保持试验的有效性。接着,注入水液进行压水试验,通过水泵将水液注入到注浆管系统中,逐渐增加水压,模拟实际工程中可能遇到的水压情况,在注水的过程中,要仔细观察管道系统是否有渗漏现象,确保注浆管系统的密封性。同时,利用安装在系统中的压力表监测管道系统内的压力变化,逐步增加压力,观察是否有异常情况,如泄漏、压力下降等,确保注浆管系统的耐

压性。在试验过程中,需要保持一定的试验压力,持续一段时间,以观察系统是否能够稳定保持压力,这有助于检测管道系统的长期耐压性能,确保在实际工程中不会因水压而导致灌注桩的问题。最后,将试验过程中的压力数据进行详细记录,并与设计要求进行对比分析,如果有异常情况或不符合设计要求的情况,需要及时采取相应的修复措施,确保注浆管系统的质量和可靠性。

2.4 灌注桩注浆

灌注桩注浆的质量和效果直接影响着地基的稳定性和承载能力。在进行灌注桩注浆之前,首先要做好准备工作的,包括准备好注浆材料,通常是水泥浆、混凝土浆或其他特定配方的浆料,在注浆前,需要将注浆管连接到灌注桩的注浆孔上,并确保连接处严密,以防止浆料泄漏。开始注浆时,先将注浆设备调试到合适的状态,确保浆料能够顺畅地输送到灌注桩内部。然后,将预先调配好的浆料通过注浆管缓慢注入到灌注桩内部,注浆过程中需要注意控制注浆压力和流量,以确保浆料充分填充灌注桩的空间,并避免过量注浆导致浆料外溢。在注浆完成后,需要及时回收注浆管,包括关闭注浆设备,将注浆管从灌注桩中取出,并清洗干净以备下次使用,对注浆孔口进行封堵处理,防止浆料外渗和污染周围环境。在整个注浆过程中,需要不断监控浆料的流动情况和注浆孔的填充情况。必要时,可以进行现场质量检测,如采样检测、抗压试验等,以确保注浆质量符合设计要求。

2.5 注浆参数的计算

在建筑工程施工中,灌注桩后注浆施工技术的应用需要合理计算注浆参数,以确保施工质量和工程安全。注浆参数的计算涉及到多个方面,包括注浆材料的配比、注浆压力、注浆量等。第一,注浆材料配比计算。根据工程设计和地质条件,确定注浆材料的配比。通常,注浆材料主要包括水泥、水和其他添加剂,配比的计算需要考虑到浆料的流动性、抗压强度和耐久性等因素,以确保注浆材料具有适当的性能^[3]。第二,注浆压力计算。注浆压力是指将浆料推送到灌注桩内部所需的压力,其计算需要考虑到灌注桩的深度、地层情况、孔径尺寸以及浆料的黏度等因素。一般情况下,注浆压力应能够克服地层阻力,确保浆料能够充分填充灌注桩的空间。第三,注浆量计算。注浆量是指每根灌注桩所需的浆料量,其计算通常考虑到灌注桩的直径、长度和孔隙率等因素。注浆量的计算要确保足够的浆料填充灌注桩的空间,同时避免过量注浆造成浆料外溢和浪费。第四,注浆时间计算。注浆时间是指完成每根灌注桩注浆作业所需的时间,其计算需要考虑到注浆量、注浆速度、设备性能以及施工进度等因素,合理的注浆时间能够保证浆料充分凝固和固化,确保灌注桩的稳定性和承载能力。在实际注浆施工过程中,需要不断监测注浆参数的实际情况,并根据地质情况和施工效果进行调

整,必要时可以进行现场试验和质量检测,以确保注浆参数符合设计要求和工程实际需要。

3 灌注桩后注浆技术的注意事项

3.1 对注浆时压力、流速等要素的控制

在进行灌注桩后注浆技术时,对注浆时压力、流速等要素的控制至关重要。一是控制压力。合适的注浆压力应能够克服地层阻力,确保浆料顺利注入灌注桩内部,但同时也要避免过高的压力导致灌注桩变形或破坏。二是控制流速。流速过快可能导致浆料无法充分填充灌注桩内部,而流速过慢则会延长施工周期。因此,需要根据灌注桩的尺寸、地层条件和浆料特性等因素,合理控制注浆流速,确保浆料充分填充,同时保持施工效率。

3.2 注意防范注浆管泄漏

泄漏问题可能导致多种不良后果,包括浆料外溢、工程质量降低、环境污染等,因此需要采取一系列的注意事项来有效预防和处理泄漏情况。在施工前,必须仔细检查注浆管连接部位,确保连接处紧密、完整,任何松动或漏洞都应立即修复或更换,以确保管道的完整性。材料选择上,要使选择具有耐腐蚀、耐高压和耐磨损等特性的密封材料,如橡胶密封圈或硅胶密封剂,用于填充连接处和管道孔隙,以确保管道的密封性。在注浆过程中,应定期检查注浆管道的状态,特别是连接处和管道表面,发现异常情况应立即停止施工并进行修复或更换,以避免泄漏发生。最后,要准备好配备应急措施,提前准备好泄漏封堵材料和应急防护装备,一旦发生泄漏,能够迅速采取有效措施,减少对环境 and 工程的影响。通过以上一系列的注意事项,可以有效预防和应对注浆管泄漏,确保灌注桩后注浆技术施工的顺利进行和工程质量的提升。

3.3 注意单桩注浆量不足

不足的注浆量可能导致灌注桩内部空腔未能完全填充,影响灌注桩的承载能力和稳定性。为了避免这一问题,需要准确计算注浆量,考虑到灌注桩的直径、长度、孔隙率等因素,合理计算注浆量,以确保足够的浆料填充灌注桩的全部空间^[4]。其次,选择合适的注浆设备和工艺。注浆设备应具备稳定的流量和压力调节功能,以确保在施工过程中能够实现精确的注浆量控制。在注浆工艺上,需要控制注浆流速,避免过快或过慢的流速,以保证浆料充分填充桩内,同时避免过度挤压引起桩体变形。通过实时监测流速、压力等数据,及时发现异常情况并采取纠正措施,确保在施工过程中单桩注浆量得到充分保障,保证工程的质量和安

3.4 注意出现冒浆情况

在灌注桩后注浆技术中,需要特别注意出现冒浆情况。冒浆是指在注浆过程中,浆料从地面或周围土壤中冒出的现象。为了避免冒浆,需要确保注浆管的安装牢固且密封良好,任何松动或者漏洞都可能导致浆料从管道周围渗漏出来^[5]。其次,要控制好注浆压力和流速,过高的压力和流速可能导致浆料在管道周围的土壤中产生渗透和冒浆现象。还应及时清理工作区域和排放口,防止土壤堵塞排浆口,也能有效减少冒浆的发生。通过严格遵守操作规程,定期检查设备状态等措施,可以有效预防和应对冒浆情况的发生,确保灌注桩后注浆技术施工的顺利进行和工程质量的提升。

4 结束语

在实际应用中,灌注桩后注浆技术通过钻孔、注浆管安装、压水试验等环节,有效地提高了基础承载能力和稳定性,为建筑工程的可持续发展提供了坚实的基础支撑。然而,也需要注意一系列关键问题,包括设备选择、注浆参数控制、泄漏防范等,通过认真解决这些问题,可以进一步确保施工质量的可靠性。在未来的工程实践中,需要不断总结经验,结合先进技术不断创新,以满足不同工程需求,通过科学的施工管理和严格的质量控制,确保灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中发挥更大的作用,为安全、高效、可持续的建筑工程贡献力量。

【参考文献】

- [1]席年杰,宋永祥,马九林.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用[Z]第四届电力工程与技术学术会议论文集[Z].广东省国科电力科学研究院,广东省国科电力科学研究院,2023:2.
 - [2]韩邦栋,陈泓予,王娅梅.建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(33):136-138.
 - [3]郑有利,严元生.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中的应用研究[J].房地产世界,2023(17):130-132.
 - [4]林伟.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J].居业,2023(7):28-30.
 - [5]周虹.建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术应用[J].散装水泥,2023(3):144-146.
- 作者简介:陈静(1968.11—),毕业院校:西安建筑科技大学,所学专业:工程管理,当前就职单位名称:库车保障性住房投资建设管理有限公司,就职单位职务:总工程师,职称级别:高级工程师(副高)。