

## 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用分析

董剑峰<sup>1</sup> 叶仁呈<sup>2</sup>

1. 上海建工四建集团有限公司, 上海 201100

2. 深圳市深汕国际汽车城(集团)有限公司, 广东 深圳 516473

[摘要] 近些年, 在社会经济不断发展的背景下, 城市化建设进程逐渐加快, 建筑工程迎来了良好的发展机遇。对于各个领域的建筑企业而言, 要想在日益激烈的市场竞争中脱颖而出, 那么就必须对建筑工程中的施工技术进行改进和完善。在建筑工程开展期间, 灌注桩后注浆是经常应用的一项技术, 其对于建筑工程质量的提升有着直接的影响。文中主要从建筑工程中灌注桩的重要性入手, 探究了在建筑工程施工期间对于该项技术的应用情况。

[关键词] 灌注桩后注浆技术; 建筑工程; 工程施工; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i8.12959

中图分类号: TU753.3

文献标识码: A

### Application Analysis of Post Grouting Construction Technology for Cast-in-place Piles in Construction Engineering

DONG Jianfeng<sup>1</sup>, YE Rencheng<sup>2</sup>

1. Shanghai Construction No. 4 Construction Group Co., Ltd., Shanghai, 201100, China

2. Shenzhen Shenshan International Automobile City (Group) Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 516473, China

**Abstract:** In recent years, with the continuous development of the social economy, the process of urbanization construction has gradually accelerated, and construction engineering has ushered in good development opportunities. For construction enterprises in various fields, in order to stand out in the increasingly fierce market competition, it is necessary to improve and perfect the construction technology in construction engineering. During the development of construction engineering, post grouting of grouting piles is a commonly used technology, which has a direct impact on the improvement of construction engineering quality. This article mainly starts from the importance of grouting piles in construction engineering and explores the application of this technology during the construction period.

**Keywords:** post grouting technology for cast-in-place piles; architectural engineering; engineering construction; technology application

#### 引言

灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中的应用是一项关键的施工工艺, 对于地基的加固和加强具有重要意义。通过在灌注桩完成后进行注浆, 可以有效地提高地基的承载能力、改善地基土的稳定性、控制地基沉降, 从而确保建筑物的安全稳定性和持久性。然而, 在实际应用过程中, 灌注桩后注浆技术也面临着诸多挑战和问题, 如何有效解决这些问题并确保施工质量, 是当前需要深入探讨和研究的课题之一。因此, 本文旨在对灌注桩后注浆施工技术在建筑工程中的应用进行探析, 深入剖析其在地基工程中的重要性、应用现状以及需要注意的问题和解决措施, 为工程实践提供参考和指导。

#### 1 建筑工程中灌注桩的重要性

##### 1.1 增强地基承载能力

在建筑工程中, 灌注桩的重要性不言而喻, 其中一个关键方面是它能够显著增强地基的承载能力。地基作为建筑物的基础, 直接承受着整个建筑物的重量和荷载, 因此其承载能力的强弱直接影响着建筑物的稳定性和安全性。

灌注桩通过将混凝土灌注到地下土层中形成的一种桩基工程, 能够有效地改善地基的承载性能。首先, 灌注桩作为一种直接放置在地下的桩基, 其下端的承载面积较大, 可以将建筑物的重量通过桩顶转移到更深层次的土层中, 从而有效分散了建筑物的荷载。这种分散荷载的效果可以减小地基土的应力, 降低地基土的沉降速度, 延长了地基的使用寿命, 增强了地基的承载能力。其次, 灌注桩在施工过程中可以根据具体的地质情况和设计要求灵活控制其长度、直径和数量, 可以在地基深层发挥作用, 有效地抵抗地震、风荷载等外力作用, 增强了地基的稳定性和抗震能力。此外, 灌注桩还可以应对复杂地质情况, 如软土、湿地、高含水地区等, 在这些地质条件下, 传统的基础形式可能无法满足要求, 而灌注桩则可以根据需要灵活调整其形式和参数, 使其适应不同的地质条件。

##### 1.2 改善地基土的稳定性

地基土的稳定性对建筑物的安全性和稳定性至关重要, 因为地基土的不稳定往往会导致建筑物的沉降、倾斜甚至倒塌。而灌注桩作为一种有效的基础加固技术, 在改

善地基土的稳定性方面发挥着重要作用。首先,灌注桩通过在地下深层形成坚固的承载层,可以将建筑物的荷载有效地传递到更深层次的土层中,从而减少了地基土的应力集中和变形,提高了地基土的整体稳定性。特别是在软弱地层或高含水地区,灌注桩可以有效地加固地基土,防止地基的沉降和变形。其次,灌注桩可以根据具体的地质条件和工程要求灵活调整其长度、直径和间距,以适应不同地质条件下地基土的稳定性需求。例如,在土质松软、土层较深或地下水位较高的地区,可以增加灌注桩的数量和直径,提高地基土的承载能力和稳定性<sup>[1]</sup>。此外,灌注桩还可以改善地基土的排水性能,通过注浆过程中将水泥浆灌入地下土层,填充土层中的孔隙和裂缝,提高了地基土的密实度和抗渗性,从而增强了地基土的稳定性。

### 1.3 控制地基沉降

首先,灌注桩通过深入地下较深的土层,将建筑物的荷载传递到更加稳定的土层中,从而减少了地基土的变形和沉降。由于灌注桩可以根据具体的地质条件和工程要求灵活调整其长度和直径,可以针对不同地质条件下的地基沉降问题进行有效控制。特别是在土质松软或地下水位较高的地区,通过增加灌注桩的数量和直径,可以提高地基土的承载能力,减少地基沉降的发生。其次,灌注桩可以有效地改善地基土的密实度和抗渗性,通过注浆过程中将水泥浆灌入地下土层,填充土层中的孔隙和裂缝,从而提高了地基土的稳定性和抗沉降能力。这种注浆技术可以有效地控制地基土的沉降速度,避免因地基沉降过快而导致建筑物的变形和损坏。

## 2 灌注桩后注浆技术需要注意的问题

### 2.1 注意根据实际情况准确计算注浆参数

在灌注桩后注浆技术的实施过程中,准确计算注浆参数至关重要。这些参数包括注浆材料的种类和比例、注浆压力和流速、注浆孔的布置和深度等。准确的注浆参数可以保证注浆的效果和质量,避免因参数不当而引发的问题。首先,针对不同的地质条件和工程要求,需要根据实际情况准确选择注浆材料的种类和比例。不同类型的土层和建筑物要求不同的注浆材料,例如,在强烈腐蚀性环境下需要选择耐腐蚀性好的注浆材料,而在高渗透性土层中则需要选择防水性能好的注浆材料。其次,注浆压力和流速的设定也需要根据实际情况进行准确计算和调整。注浆压力和流速过高可能导致土层破坏或注浆管破裂,而过低则会影响注浆效果和质量。因此,需要根据地质勘察和试验数据,结合注浆孔的布置和深度,合理确定注浆压力和流速。此外,注浆孔的布置和深度也是影响注浆效果的重要因素。合理布置和深度的注浆孔可以保证注浆材料充分填充土层的孔隙和裂缝,从而达到加固地基和提高地基承载能力的目的。因此,在设计注浆方案时,需要根据建筑物的结构和地质条件,合

理确定注浆孔的位置、间距和深度。

### 2.2 关于选择注浆设备方面需要注意的问题

注浆设备的选择直接影响到注浆施工的效率和质量。因此,需要注意一些问题来确保选择合适的注浆设备。首先,需要考虑注浆设备的性能和适用范围。不同类型的注浆设备具有不同的性能特点和适用范围,如注浆泵、注浆机、注浆车等。在选择注浆设备时,需要根据施工工艺要求、工程规模和地质条件等因素,选择性能合适、适用范围广泛的注浆设备。其次,需要考虑注浆设备的质量和可靠性。注浆设备的质量和可靠性直接影响到施工过程的顺利进行和注浆效果的保障。因此,在选择注浆设备时,需要选择品质可靠、性能稳定的设备,确保施工的安全和质量。另外,需要考虑注浆设备的维护和保养情况<sup>[2]</sup>。注浆设备作为施工工具,需要经常进行维护和保养,以确保设备的正常运行和使用寿命。因此,在选择注浆设备时,需要考虑设备的维护保养情况,选择维护方便、维修成本低的设备,以减少施工过程中的故障和停工现象。

### 2.3 对注浆时压力、流速等要素的控制

首先,控制注浆时的压力是确保注浆质量的关键因素之一。适当的注浆压力能够保证注浆材料充分填充灌注桩的空隙,并确保注浆材料与地基土的紧密结合。过高或过低的注浆压力都可能导致注浆质量不稳定,甚至影响地基的承载能力和稳定性。其次,控制注浆时的流速也是十分重要的。流速过快可能导致注浆材料无法充分填充灌注桩内部,产生空洞或孔隙,影响地基的承载能力和稳定性;而流速过慢则可能导致注浆施工进度缓慢,增加工程成本和工期。此外,还需要注意控制注浆时的其他要素,如注浆材料的温度、黏度等。合适的温度和黏度有助于保证注浆材料的流动性和填充性,从而提高注浆质量和施工效率。

### 2.4 注意防范注浆管泄漏

注浆管泄漏可能导致注浆材料未能充分填充灌注桩,影响地基的承载能力和稳定性,甚至可能导致工程质量事故发生。注浆管泄漏可能由于多种原因引起,如管道连接处的松动、管道磨损、管道损坏等。因此,在注浆施工前,需要对注浆管道进行充分的检查和维护,确保管道连接牢固,管道表面光滑,没有磨损或裂缝等问题。此外,注浆施工过程中,施工人员需要密切关注注浆管道的运行情况,定期检查注浆管道是否存在漏水现象,及时采取措施加以修复。在施工过程中,还应当保持注浆管道周围的清洁,防止外界物质侵入管道,造成管道堵塞或损坏。

### 2.5 出现冒浆情况

冒浆指的是在注浆过程中,浆料从地面或者其他不应有的地方冒出来,通常表明注浆管道存在问题或者注浆工艺出现异常。冒浆情况可能由多种原因引起,包括注浆管道破损、管道连接处松动、地基孔洞不密实等。冒浆不仅

会导致注浆材料的浪费,还可能影响灌注桩的质量和稳定性,甚至会造成地基沉降或其他安全隐患。因此,当出现冒浆情况时,施工人员应立即停止注浆操作,仔细检查注浆管道和施工现场,查找问题所在,并及时采取相应的应对措施。在解决问题之前,不应继续进行注浆作业,以免造成进一步的损失和安全隐患。

### 2.6 单桩注浆量不足

注浆量不足可能会导致灌注桩未能达到设计要求的承载能力,从而影响工程的安全性和稳定性。注浆量不足可能由多种原因引起,包括注浆管道堵塞、注浆泥浆流失、注浆泵设备故障等。当出现单桩注浆量不足的情况时,施工人员应立即停止注浆操作,仔细检查注浆管道和注浆设备,排除故障和问题。及时解决单桩注浆量不足的问题对保障工程质量和安全至关重要<sup>[3]</sup>。施工人员应密切关注注浆操作过程中的参数和指标,确保每根灌注桩的注浆量能够满足设计要求,从而保证工程的顺利进行和质量的可控性。

## 3 灌注桩后注浆技术应用的注意措施

### 3.1 寻求专业人员的帮助

在灌注桩后注浆技术的应用中,寻求专业人员的帮助是至关重要的。专业人员具有丰富的经验和专业知识,能够提供有效的指导和建议,确保施工过程的顺利进行和工程质量的可控性。首先,专业人员可以根据实际情况制定详细的施工方案,包括注浆参数的计算、注浆设备的选择、注浆压力和流速的控制等方面。他们可以根据工程的具体情况和要求,制定合理的施工方案,确保注浆工作的高效进行。其次,专业人员还可以在施工现场提供现场指导和技术支持。他们可以监督注浆操作过程,及时发现并解决问题,确保施工过程的安全性和质量。此外,专业人员还可以对施工人员进行培训和指导,提升其注浆技术水平和工作能力。通过专业人员的指导和培训,施工人员可以更加熟练地掌握注浆技术,提高工作效率和质量水平。

### 3.2 根据实际情况制订工程方案

在灌注桩后注浆技术的应用过程中,根据实际情况制订工程方案是非常关键的注意措施之一。制订合理的工程方案可以确保注浆工作的顺利进行,并最大程度地保障工程的质量和安全性。首先,制订工程方案需要充分考虑工程的具体情况和要求。这包括对地质条件、地基状态、工程结构和设计要求等方面的综合分析和评估。只有深入了解工程的实际情况,才能制定出切实可行的施工方案。其次,工程方案应当明确注浆的具体要求和目标。这包括注浆参数的计算、注浆设备的选择、注浆施工的方法和流程等方面的具体安排。工程方案应当科学合理,符合工程设计要求,并能够确保施工过程的顺利进行。此外,工程方案还应当考虑施工过程中可能出现

的风险和问题,并提出相应的应对措施和预案。这包括对施工现场的安全管理、人员培训和应急处置等方面的具体安排,以确保施工过程的安全可控。

### 3.3 建筑工程必须严格执行标准和设备要求,确保质量和安全

首先,遵循工程标准可以保证施工过程中各项工作的符合行业规范和标准要求。这包括了解和遵守相关的国家、地方以及行业标准,确保施工的各个环节都符合法律法规和技术规范,从而保障工程质量和安全。其次,严格遵守设备要求可以确保施工所使用的设备和工具处于良好状态,并且按照规定使用和维护。这包括对施工设备的日常检查、保养和维修,确保设备的正常运转和安全使用,从而减少施工过程中出现的设备故障和安全隐患<sup>[4]</sup>。此外,严格按照工程标准和设备要求完成所有工程还可以提高施工的效率和质量。这包括确保施工人员具备相关的专业技能和操作经验,能够熟练使用施工设备和工具,确保施工过程的顺利进行和工程质量的可控性。

### 3.4 保护注浆管等重要部件

注浆管是将浆液输送至灌注桩深部的关键部件,其完好性和稳定性直接影响着注浆效果和施工质量。因此,在注浆施工过程中,需要采取一系列措施来保护注浆管等重要部件。首先,要对注浆管进行认真的检查和维护。在施工前,要对注浆管的外观进行检查,确保其表面光滑、无明显损伤和漏浆现象。对于发现的损坏或异常情况,要及时修复或更换,以保证注浆管的完好性。此外,还要定期对注浆管进行清洗和润滑,防止管道内壁积存杂物或结冰,影响注浆液的顺畅流动。其次,要合理设置注浆管的布置和固定。在施工现场,要根据实际情况合理布置注浆管的位置和方向,确保其与灌注桩之间的连接通畅,并且避免与其他施工设备或工程物料相互干扰。同时,还要采取有效的固定措施,确保注浆管的稳定性和安全性,在施工过程中不会发生移位或折断等情况。另外,要注意加强对注浆管的保护和隔离。在施工现场,要设置专门的防护措施,避免注浆管受到外力冲击或破坏,例如设置警示标识、防护栏杆等。同时,还要注意对注浆管与其他施工设备和工程物料的隔离,避免不必要的干扰和损坏。

## 4 结语

在建筑工程中,灌注桩后注浆施工技术的应用已经成为确保地基稳固和建筑物安全的重要手段。通过本文的探析,我们深入了解了该技术在增强地基承载能力、改善地基土的稳定性、控制地基沉降等方面的重要性,并了解了在实际施工中需要注意的问题和解决措施。尽管存在一些挑战和难点,但随着技术的不断进步和应用经验的积累,我们相信灌注桩后注浆技术将在建筑工程中发挥越来越重要的作用。希望通过持续的研究和实践,可以进一步完善该技术的施工规范和标准,提高施工质量和效率,为建

筑工程的可持续发展做出更大的贡献。

**[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[C].广东省国科电力科学研究院第四届电力工程与技术学术交流会议论文集:中建七局第二建筑有限公司,2023.
- [2]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.
- [3]吴祺.建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术的应用

[J].科技资讯,2023,21(4):84-87.

[4]刘君鸿.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中运用分析[J].四川建材,2022,48(6):118-119.

作者简介:董剑峰(1985.3—),男,学历:本科,毕业院校:南昌大学,所学专业:土木工程,目前职称:中级工程师,目前就职单位:上海建工四建集团有限公司;叶仁呈(1992.12—),男,学历:本科,毕业院校:上海理工大学,所学专业:土木工程,目前职称:工程师,目前就职单位:深圳市深汕国际汽车城(集团)有限公司。