

# 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用分析

郑重

Krirk University, 泰国曼谷, 10700;

**摘要:** 建筑工程的施工中, 桩基础结构是非常重要的部分, 施工建设质量对整体工程的质量有直接影响。虽然在传统施工工作中所采用的技术一定程度上满足了工程需求, 但在某些特殊地质条件下, 其效果并不理想。而灌注桩后注浆施工技术, 是现代化的新型技术, 具有一定的应用优势, 能改善工程施工的可靠性、稳定性, 提升工程建设质量, 具有推广价值。基于此, 本文分析相关技术的应用要点, 提出技术应用的措施, 为促使技术的良好、可靠运用提供支持。

**关键词:** 灌注桩后注浆施工技术; 建筑工程; 桩基础施工; 质量控制

DOI:10.69979/3029-2727.24.03.053

灌注桩后注浆施工技术是先进的施工工艺, 对其进行推广运用具有一定的意义, 可改善工程基础结构的土壤加固效果, 提升基础部分的稳定性, 增强强度与承载力, 预防安全风险问题, 且灌注桩后注浆施工技术还可解决传统桩基础施工中存在的问题, 延长桩基础的使用寿命, 减少后期维护成本, 为建筑工程的可持续发展提供有力保障, 因此, 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中具有广泛的应用前景, 需要予以重视, 优化技术模式体系, 提升工作水平。

## 1 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用要点

### 1.1 施工前的准备工作

工程项目施工前需要深入分析研究具体的情况, 做好各项准备工作, 科学预防出现施工问题, 具体如下:  
①施工方案是施工工作的基础, 明确施工的具体步骤、技术要求、安全措施。在制定施工方案时, 需要充分研究技术的特点与情况, 按照工程项目现场的状况编制完善方案, 方案中应涉及到注浆管的埋设位置、注浆参数, 如表 1 所示, 科学进行各项参数的管控, 预防出现质量问题。  
②施工之前需要准备注浆机、注浆管、注浆泵等注浆设备, 做好水泥浆、砂浆的准确, 此类设备与材料, 必须要与相关的技术标准相符, 科学进行检测分析, 使其质量性能满足施工需要。  
③施工现场的勘察是保证施工顺利进行的前提, 需要详细了解施工现场的地质、水文等条件, 特别是注浆区域的现场状况, 需要利用勘察分析的内容, 准确研究当地区域的地质特点、土壤特点、地下水特点等, 在提供施工信息的同时还可发现施工现场可能存在的安全隐患, 并制定相应的预防措施。除此之外, 在勘察过程中需要分析现场的交通情况、环境情

况等, 预防受到此类问题的影响出现施工风险, 进一步以勘察结果为基础完善方案内容<sup>[1]</sup>。

表 1. 注浆的参数

注浆施工	参数
注浆压力	初期压力: 6MPa 以内 过程压力: 4-6MPa
注浆液水灰比	1:1-0.6:1
注浆时间	1-1.5h/桩
注浆顺序	先周围桩孔, 后内层桩孔

### 1.2 注浆管的埋设

注浆管的埋设是灌注桩后注浆施工中的一项核心技术步骤, 其执行的准确性、高效性直接关系到整个注浆工程的质量与效果。  
①在注浆管埋设前, 必须充分理解并遵循施工方案的设计要求。注浆管的位置、深度、与桩身的间距、角度等参数都需要精确控制, 此类参数将直接影响注浆时浆液的流量、压力、扩散范围, 进而影响桩体的承载能力、稳定性, 使用专业的测量工具、定位技术来保证注浆管的位置准确无误是至关重要的。  
②注浆管埋设过程中, 应保证注浆管与桩身之间采用焊接、螺纹连接等合适的连接方式, 以保证连接稳定可靠, 避免在注浆过程中出现泄漏或断裂; 还应使用专用的密封材料对连接处进行密封处理, 保证浆液不会从连接处溢出<sup>[2]</sup>。  
③注浆管在埋设过程中可能会受到碰撞、挤压等各种外力的影响, 此类外力可能会损坏注浆管, 影响其正常使用, 在埋设过程中应采取适当的保护措施, 使用软垫物包裹注浆管以减少外界对注浆管的冲击、损伤; 还应避免在注浆管周围进行挖掘或挖掘工作, 以免损坏注浆管。  
④注浆管埋设完成后, 应对注浆管的连接部位进行检查, 保证连接紧固, 不可以出现泄漏的现象, 安排专业的人员对管路进行测试分析, 在试验期间循序渐进进行压力的提升, 了解是否有变形或是泄漏情况, 并按照测试结果对注浆管进行必要的调整或更换。  
⑤在进

行注浆管路选择的过程中，需要对其材料质量、直径等信息进行严格分析，按照参数情况进行筛选，保证所选择的管路符合标准，对注浆管进行质量抽检，以保证其质量符合标准<sup>[3]</sup>。如表2所示，完善注浆管的埋设模式，提升施工水平。

表2. 注浆管的埋设模式

注浆管施工	规格/方法
管材	注浆管：DN5 焊接钢管 连接套管：DN20 钢管
注浆管底端花管制作范围	0.5m
出浆孔露出地面长度	沿着花管每 1m/1 个 0.2-0.3m

### 1.3 注浆过程控制

工程项目施工期间应明确具体的工作原则要点，按照现场情况严格控制注浆的压力、流量等关键参数，保证注浆的均匀性、密实性，同时对注浆过程进行实时监测、控制也是至关重要的，因此需要做好管控工作，如图1所示。①注浆压力是影响注浆效果的重要因素之一，压力过大可能会导致桩身损坏或周围环境受到破坏；而压力过小则可能导致注浆不均匀或无法达到预期效果。为此，在注浆过程中，应按照设计要求、实际情况，合理控制注浆压力，保证压力在安全范围内。②流量也是注浆过程中的一个重要参数，过小的流量可能导致注浆不均匀；而过大的流量则可能导致浪费、周围环境的破坏。在注浆过程中，应按照实际情况，合理控制流量，保证注浆过程的顺利进行。③为了保证注浆过程的顺利进行、达到预期效果，应采用专业的监测、控制设备对注浆过程进行实时监测、控制。一旦发现压力、流量等参数超出允许范围或注浆不均匀，应立即采取措施进行处理，调整压力、流量，科学进行施工工艺模式的优化，全面保护环境、桩体结构，预防施工操作对其产生损害，切实按照工程施工前的调查啊结果编制完善的注浆方案，避免对周围环境造成影响；同时，在注浆过程中应采取适当的保护措施，使用软垫物包裹注浆管、降低注浆速度，以减少对周围环境的影响。

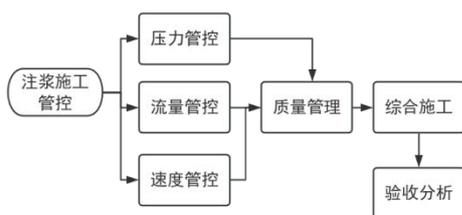


图1. 注浆过程的管控

### 1.4 质量控制

工程项目施工期间还需注意，必须要结合现场情况

准确开展质量管控活动，完善全程性的管理模式，例如：首先，在施工开始前，应对所有施工设备、注浆材料、施工图纸等进行全面的检查，保证其符合施工要求、标准，采用先进的传感器技术对整体工程项目进行监测分析，保证施工压力与流量等关键参数在合理范围内；保证所有施工人员都经过专业培训，并严格按照操作规程进行施工，构建施工人员的管理制度，明确各自的职责、权力。其次，在注浆过程中的注浆材料配比、注浆压力调整等关键阶段进行中间验收，保证每一步都符合设计要求；在施工完成后，对灌注桩的注浆效果、桩身强度进行全面验收，对于不符合要求的部位，应及时进行整改。再次，完善相关的责任制度，设定所有人员的工作责任标准，使得工作人员能够全程性进行工程项目的质量控制，切实按照工程实际情况，制定详细的质量标准、规范，为施工提供明确的指导、依据；定期对质量管理体系进行评审、改进，及时发现问题并采取措施进行解决，保证施工质量的持续改进、提高。最后，对注浆材料进行严格筛选、检测，保证其符合设计要求、质量标准；按照工程实际情况，不断优化注浆工艺，提高注浆效率、效果，阶段性开展机械设备的养护工作，提升其运行的可靠性，预防设备的风险。另外需对收集的数据进行及时分析、处理，为施工提供科学依据、决策支持<sup>[4]</sup>。

## 2 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用保障措施

### 2.1 加强技术培训、指导

为了保证灌注桩后注浆施工技术的顺利实施，技术培训、指导扮演着至关重要的角色。首先，应按照施工人员的不同职责、技能水平，分阶段、分层次制定一套全面的技术培训计划，完善注浆技术的注浆原理、注浆材料的选择与配比、注浆设备的操作与维护、注浆过程中的安全注意事项等各个方面。其次，为保证培训效果，应选择具有丰富经验、专业知识的培训师，他们应熟悉灌注桩后注浆施工技术的最新发展，能够结合工程实际情况，向施工人员传授实用的操作技巧、经验。再次，在培训过程中，应注重理论与实践相结合，除了传授理论知识外，还应组织实际操作演练，使施工人员亲自操作注浆设备，熟悉注浆流程，掌握注浆技巧。这样一来，施工人员在实际操作期间掌握注浆技术，提高施工效率、质量。最后，安全是施工过程中不可忽视的重要环节，在技术培训中应强化工作人员的安全知识培训力度，使得所有人员都能形成正确的观念意识，自觉遵守安全规则，科学合理进行现场施工安全风险的预防控制，完成

培训后对所有人员的安全知识掌握情况进行分析研究,在现场考察每位人员的安全技能、安全责任的掌握度,结合考核结果进行人员的奖惩,激励施工人员认真学习注浆技术,提高施工质量。在此基础上,随着技术的发展、工程实际情况的变化,注浆技术也在不断更新、完善。为此,应定期回顾、更新培训内容,保证施工人员掌握最新的注浆技术、操作方法;还可组织施工人员参加技术交流会、研讨会等活动,拓宽其视野、知识面<sup>[5]</sup>。

## 2.2 加强材料、设备管理

工程项目施工期间,材料与设备的质量,对整体项目建设质量有一定影响,所以相关部门需要注重材料与设备的管理,采用设备的储存、使用管理、防止材料浪费、设备损坏以及定期对材料、设备进行检查、维护等措施,提高施工质量、安全,降低施工成本,为施工企业的可持续发展提供有力保障。首先,对材料进行采购的过程中,需要切实结合有关的技术标准规范进行材料的选择,保证其质量、性能满足施工需求;对于注浆设备,应选择具有生产许可证、性能稳定的产品,保证其能够适应施工环境,满足施工要求。其次,在储存环节,应合理规划储存场地、储存方式,保证材料、设备不会受到环境因素的影响而发生变质或损坏;在使用环节,应严格按照操作规程使用材料、设备,避免因操作不当而导致损坏,同时应对材料、设备的使用情况进行记录,以便于后期的管理、维护。再次,为了降低施工成本、提高施工效率,应采取措施防止材料浪费、设备损坏。举例说明:可制定材料使用标准,对剩余材料进行回收利用;对设备进行定期维护、检查,及时发现并解决潜在问题,凭借此类措施,可减少施工过程中的损失,提高施工企业的经济效益。最后,为了保证材料、设备处于良好的工作状态,应定期对材料、设备进行检查、维护。对于注浆材料,应进行抽样检测,保证其质量、性能符合要求;对于注浆设备,应进行性能测试、维修保养,保证其能够正常工作。科学开展定期检查、维护,可延长设备的使用寿命,减少故障发生概率,提高施工效率、质量。

## 2.3 加强施工现场管理

为保证灌注桩后注浆施工技术能够顺利实施,加强施工现场管理至关重要,可有效加强施工现场管理,保证灌注桩后注浆施工技术的顺利实施,同时提高施工质量、安全水平,保护环境,实现可持续发展。①构建明确的施工现场管理组织架构,明确各级管理人员的职责、权限,保证各项工作有人负责,有章可循,结合工程项目的实际情况,完善优化有关的现场计划方案,健全施

工进度、安全、质量与环境的管理模式,实时性开展监督活动,使得相关的工作人员能够遵循技术标准完成任务,所有工作符合计划方案的要求,深入控制项目的质量,保证灌注桩后注浆施工技术的各项质量指标符合要求。②按照施工需要,合理规划施工场地,保证施工设备、材料堆放有序,不会对工程项目建设效率与安全性产生影响,阶段性开展现场清理等工作,预防出现安全风险问题。③在施工现场设置环境监测点,对噪音、扬尘、废水等污染物进行实时监测;按照监测结果,采取相应的环保措施,安装降噪设备、设置防尘网、建设废水处理设施,保证施工对周围环境的影响最小化;对施工人员进行环境保护宣传教育,增强他们的环保意识,促使他们自觉遵守环保规定。④制定完善的施工纪律、安全操作规程、设备使用制度,保证施工现场管理有章可循;针对可能发生的突发事件,编制应急方案计划,明确相关的责任人员,要求工作人员在出现风险问题的情况下,可以快速进行应对,没有发生安全风险的阶段,经常开展演练活动,培养人员对于风险的应对能力、紧急处理能力等,提升工程项目的施工管理水平。

## 3 结语

总而言之,灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中具有显著的优势、广泛的应用前景。施工单位应加强技术培训、指导、材料、设备管理,做好施工现场管理等工作,保证灌注桩后注浆施工技术的顺利实施,提高建筑工程的施工质量、结构稳定性。

### 参考文献

- [1] 刘阳,魏鹏湾.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的运用研讨[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(003):000.
- [2] 郑州.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用探究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023.
- [3] 韩永先.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用研究[J].工程建设(维泽科技),2023,6(11):168-170.
- [4] 李春美,郑天来.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的运用探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(4):4.
- [5] 刘丽强.灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用探析[J].建材发展导向,2023.

作者简介:郑重,1990年5月,男,瑶族,广西南宁,本科,中级工程师,研究方向:建筑工程与技术