

房屋建筑土木工程施工中注浆技术解析

张利校

北京胜辉建设工程有限公司，北京昌平，102200；

摘要：当前在房屋建筑工程中广泛利用注浆技术，可以优化建筑加固效果，该技术的施工效率较高，施工过程比较简单，因此具有较高的应用率。本文主要分析了房屋建筑土木工程施工中的注浆技术，对其要点进行分析，对实际施工发挥出参考作用，保障整体工程质量，推动我国建筑行业可持续发展。

关键词：房屋建筑土木工程；注浆技术；应用措施

DOI：10.69979/3029-2727.25.09.011

社会经济不断发展，逐渐扩大城市建设规模，因此为建筑行业的发展带来发展机遇。而在房屋建筑土木工程施工中需要加固处理和补强整体结构，传统加固方法存在不完善部分，因此当前在实际施工中开始推广利用注浆技术。在该技术应用过程中，如果注浆材料使用不合理，或者施工过程不规范等，将会影响到整体注浆效果，甚至对整体施工质量和效率造成影响。因此施工单位需要加大力度研究注浆技术要点，在实际施工中将其优势充分发挥出来。

1 注浆技术的概述

1.1 含义

注浆技术主要是利用高压箱缝隙中填补泥浆，可以对岩石发挥出稳固作用，因此保障工程质量和安全性。科学技术不断发展，也逐渐完善注浆技术，不仅提高了施工效率，而且可以保障填补效果^[1]。在施工过程中利用注浆技术，可以节省整体投资，例如在处理地下室外墙渗漏问题的时候，利用常规的方法，首先需要开挖渗漏点，在修补之后回填夯实，而利用注浆技术可以直接向渗漏部位注浆，整体施工比较简单，而且具有环保优势，还可以节省投资。

1.2 特点

(1) 操作快速：将注浆工艺应用于住宅建设中，其原因在于该工艺易于实施，且具有高效性优势。在工程实践中，施工可针对工程现场的具体情况，选用各种建材，因此突出了技术灵活性优势。因此施工过程比较简单，对施工人员没有提出严格的要求，同时降低了操作失误发生率。

(2) 施工效果好：利用注浆技术可以填充混凝土结构裂缝，优化整体混凝土结构性能，保障地基结构的稳定性，优化整体建筑结构的安全性能，因此提高了这

项技术的应用率。

(3) 施工范围广泛：注浆技术适用范围广泛，在建筑各个部位均可利用，在压力的影响，可以向结构体裂缝中填充浆料，有利于修补结构^[2]。施工单位可以独立操作注浆技术，不会对其他工序造成干扰，即使出现返工情况，也不会影响到正常工序开展，保障整体工程的综合效益。

(4) 环保效益：灌浆过程中，所采用的浆液原料是在施工过程中使用过的废浆，从而使原料利用率得到了很大的改善，同时也降低了废品的产生量。另外，灌浆法无噪音、无振动、等不利因素，满足了目前建筑业的绿色环保需求。

2 注浆技术的类别

2.1 静压注浆技术

静压注浆是以电化学和压力为基础的一种新的灌浆方式。其具体实现思路是：在施工期间，向基础结构缝隙内灌注浆液，利用浆液与水压的协同效应，挤出空隙中的空气、水分及杂质，实现对孔隙的填充与加固^[3]。静压灌浆是一种常用的加固软土地基的方法，其加固效果明显，能有效防止地基开裂和漏水等质量问题，还能减缓建筑物沉降。

2.2 高压喷射注浆技术

高压喷射注浆是将泥浆在压力下产生的高压水射流，对周边土体具有切削效果。首先，施工单位要在注浆部位的位置钻孔，然后下一个喷孔，在加压后向浆液中灌注泥浆，产生一股高强度的射流，将周边土壤的构造冲散。在重力和离心力的双重影响下，浆液与土体发生反应，最终形成稳定的混凝土结构。在软弱地基的处理中，高压喷射注浆技术是最有效的方法，可以优化地基修筑效果，而且不会干扰上层古建筑结构。

2.3 复合注浆技术

复合注浆技术综合利用上述两种技术，在实际施工中根据时间序列完成施工。在实际施工中，需要建立桩体，按照图 1 所示的工艺流程图施工，利用高压旋喷注浆建立桩体之后，再利用静压注浆技术优化注浆效果。复合注浆技术的应用范围广泛，加固效果更加突出。适用于各种土层环境，有利于加固处理现场土层。

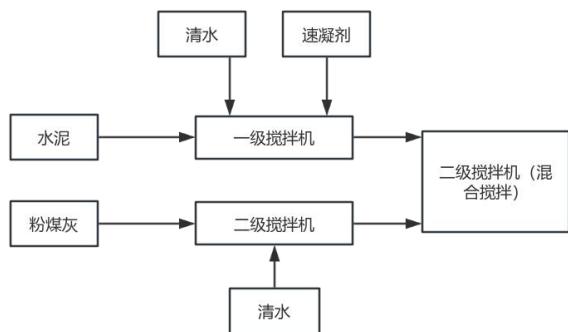


图 1 注浆工艺流程图

根据各种注浆工艺的种类，对各种工艺方法今后的发展进行了分析，静压注浆法的运用，因为在施工中很容易发生注浆困难，因此增加了施工难度，在注浆施工中不利于在指定区域均匀地分散灌浆，对该技术应用造成限制^[4]。采用复合注浆工艺可以充分发挥两者的优点，弥补两者各自的不足，发挥各自的优点，取得较好的补强作用，可以处理工程施工中的问题。由于这种复合注浆技术噪音小、安全程度高、施工方便，不会对周围的人民造成不良的影响，所以在以后的建筑工程建设中，将会大量使用复合注浆技术，有利于保障施工质量。

3 注浆技术的应用要点

3.1 选材和定位

为了将注浆技术的优势发挥出来，施工单位需要合理选择注浆材料，保证材料抗拉强度抗老化性能符合标准。另外，还应确保灌浆料的渗透性能，借助自重作用，使灌浆浆能够通过微细裂隙渗入，达到最优的加固与扩散作用。比如选择水泥灌浆材料，因为它具有很高的稳定性，在凝固以后能够成为胶结体，而水泥与水会产生水化热，从而提高了水泥的体积，同时也会对原来的建筑造成一定的损伤，因此，建设方必须对水泥的使用量进行严格的控制，落实配比试验，同时合理添加外加剂，优化浆料使用性能，优化整体施工效果。施工单位要注意提前分析需要处理的裂缝，明确裂缝的位置和尺寸以及成因等，有利于指导注浆施工。

3.2 钻孔

在进行注浆施工前，必须按照施工计划在指定部位钻孔，并实测布孔的夹角、间距。根据工程建设的具体要求，通过对仪器的工作角度进行合理的调整，使测量结果的偏差达到 2cm 以下。在钻孔过程中，必须严格依照施工计划书要求，防止由于操作失误而引起的工程质量与安全隐患^[5]。在施工前的预备阶段，需要检查钻机设备，保证施工的连续性，并要保证成孔深度符合工程施工要求。当钻孔工作结束后，要对成孔的深度、间距等进行检验，经证实满足施工计划后，才能开始注浆。

3.3 布管

在注浆作业开始之前，施工单位需要提前制备注浆管道。在这一工序中，对管线的焊接技术尤为重视。若在此过程中发生缺陷，则会使管线因承载不住泥浆的压力而发生断裂，从而对整个施工过程造成不利的后果，对整个工程的进程产生了很大的影响。在工程实践中，可采用 25mm 以上的注浆管，然后将管接头与套管相连，并对管道的两端进行焊接。在预制灌浆管和钢筋笼时，要对其长度进行严格的控制，通常灌浆管长度要大于钢筋笼，二者偏差不超过 8.5cm。在灌浆管伸出处，要用扎带捆扎，控制扎带间距为 2cm。

当以上的预备工作都做好了，就可以开始铺设管道。为了保证灌注施工对地层的稳固效应，管线必须超过施工基坑 2 米以上。为保证导管的紧密性，在导管顶端施加重力，可有效地阻止其它异物进入导管。将用于喷射泥浆的喷嘴置于管线的底端，然后开始钻孔工作。为了便于进行注浆施工，应在喷嘴的承压能力之内尽量使其达到最大的灌注效果，并在管口处设置了一个注浆阀，以便于开展注浆工作。

3.4 水压测试

在注浆施工之前组织水压试验，这项工作关系到管道承载力。通过压力测试，可以优化管道密封效果和防水效果。试验时，先向管线内注射高压水，检测其防水性能及密封性，确保注水时间 5min 以上。在注入过程中，要严格掌握好流体的流动压力，防止由于流体的压力太大，对管线的材质造成破坏^[6]。试验完成后，要对管线中的杂物进行清洗，以免影响到下一步的施工。

3.5 注浆施工

施工单位需要结合地质勘察结果合理控制注浆压力，如果涂层密实度较低，设置初始压力位 12MPa，逐渐增加至珠江深度之后，可以合理提高注浆压力，向土层中顺利渗透浆料，避免破坏土壤结构。

在注浆过程中，必须采用高精密的流量仪表、压力

传感器等设备来监测灌浆的速率及压力。根据浆液的流动特性及地层状况,对浆液进行注浆速率的调节,确保浆液在浆液中的分配,使浆液达到最佳的总体渗流效果。通过计算机对施工装置进行控制,按照预先设定的方案,实现施工参数的自动调节,若地层坚硬,则自动减速,并适当增大灌浆压力,使之与地层情况相匹配。在施工过程中,应注重对土体的压实情况进行监测,并根据监测的成果来判断其加固的效果。

在注浆施工中需要根据技术规范操作不同的注浆点,施工单位可以利用GPS技术精准孔子钻孔位置精度,选用高强度钢材为原材料的注浆管,同时在管道底部设置阀门,避免出现回流问题。在注浆施工中,注入一定数量的浆料之后,施工单位要暂停施工,利用声波探测技术对浆料分布情况进行分析,如果没有发现问题,可以继续施工。

3.6 封孔

节省珠江操作之后,需要封孔处理孔道,规避浆液流失问题。如果发现浆液渗漏问题,需要立即补充浆液,优化整体加固效果。此外需要全面检测注浆效果,符合施工标准之后进行全面封孔。

4 注浆技术具体应用

4.1 墙体施工

墙体施工很容易受到温度影响,很容易出现热胀冷缩的情况,从而破坏整体墙体,产生了裂纹。对于各种类型的裂隙问题,应采用相应的注浆工艺。比如在楼面出现裂缝时,应根据裂缝的具体情况,对注浆材料进行适当选用,并进行相应的修复工作。在女儿墙等墙体裂缝处理中,施工单位可以利用钻孔埋管方式,在裂缝中注入注浆材料,优化整体施工效果。

4.2 桩、基、柱结构施工

桩、基、柱结构属于受力构件,关系到整体建筑的安全性,如果该部件出现问题,将会引发严重的安全事故。在桩、基、柱结构施工中利用注浆技术,需要开展检测活动确定安全隐患,确定故障点之后钻孔,合理控制孔间距和直径等。结合实际情况控制钻孔深度,同时需要落实密封处理工作,避免流失浆料,在密封过程中可以涂抹环氧胶。如果施工环境比较潮湿,可以在缝隙部位开槽,合理控制注浆压力,避免破坏整体结构。如果注浆压力过大,将会损坏房屋结构,如果压力不足不利于发挥出注浆效果。

4.3 厨卫施工

在厨卫空间很容易出现漏水问题,出现这一问题是因为厨卫空间防水层出现问题。在厨卫防水施工中可以利用注浆技术,通过环氧注浆方式,可以优化防水效果。在开焊维修工作的时候,施工单位需要关闭水管阀门,确定渗漏位置之后切断渗漏通道,在地面合适位置设置排水孔,利用环氧浆液落实修补工作,有效处理裂缝问题。

4.4 门窗施工

门窗结构很容易出现裂缝问题,将会直接影响到室内环境。在门窗施工中利用注浆技术处理缝隙。在技术应用过程中,主要是对门窗四周钻孔,为注浆施工提供便利,完成注浆施工之后需要利用环氧胶进行封闭处理。在完成注浆作业之后需要详细检查施工效果,进一步修补薄弱部位,强化注浆施工效果,降低渗漏问题发生率。

5 结语

在现代房屋建筑工程中注浆技术发挥重要的作用,可以保障整体工程质量,避免发生安全问题,清除房屋后续使用的安全隐患问题,保障建筑工程的稳固性,使整体建筑工程使用时间得以延长。相关施工单位需要加强分析注浆技术要点,在实际施工中灵活利用注浆技术,将该技术的优势充分发挥出来。

参考文献

- [1] 张晓龙.浅谈注浆技术在房屋建筑工程施工中的应用[J].建设监理,2023,(07):110-112.
- [2] 王庆鑫.浅谈房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].砖瓦,2022,(09):150-152.
- [3] 李进.房屋建筑土木工程施工中的注浆处理技术应用及施工要点[J].科技创新与应用,2022,12(18):158-161.
- [4] 顾松涛.浅谈房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J].砖瓦,2022,(01):129+131.
- [5] 江永强,孙彰蔚,覃建达.房屋建筑土木工程施工中的注浆技术研究分析[J].中国建筑金属结构,2021,(11):146-147.
- [6] 刘炜俊.注浆技术在房屋建筑工程施工中的应用前景[J].城市建筑,2021,18(17):97-99.

作者简介:张利校(1984.09-),男,汉族,河北省邯郸市人,大专(在进修本科中),助理工程师,研究方向:装配式工程施工。