

房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析

文 / 于 洋 莱芜市城发置业有限公司

摘要：在我国城市化进程快速发展的背景下，建筑行业获得了良好的发展机遇，但是在建筑行业发展过程中也遇到了一定的问题。即房屋建筑的发展速度过快，部分施工单位的技术水平差异较大，导致有部分建筑工程的质量出现了问题。受到上述情况的影响，房屋结构加固技术受到的关注度进一步增加，注浆技术作为其中的重要代表，在技术得到规范化应用的前提下，该项技术在保障房屋建筑土木工程建造质量方面的作用显著。本文就房屋建筑土木工程施工中的注浆技术进行分析，以期推进房屋建筑土木工程质量的优化提升，充分利用成熟的注浆技术应对现阶段我国对房屋建筑的高标准要求，提高房屋建筑土木工程的稳定性，并在一定程度上提高房屋建筑土木工程的施工效率，保证能够在施工方案规定工期内完成交付，助力我国建筑行业的高质量发展。

关键词：房屋建筑；土木工程；注浆技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.13.017

引言

在房屋建筑土木工程中，建筑结构往往会因为裂缝引发渗漏问题，进而影响到整个工程的质量。为合理化处理上述问题，顺利将渗漏问题带来的影响控制到一定范围内，可以结合施工需求应用注浆技术。因此，施工单位需要提升对注浆技术的重视程度，针对注浆技术在房屋建筑土木工程中应用落实要点做好把控，借此强化整个结构的稳定性。通过高水平的注浆技术，防治房屋建筑土木工程中可能出现的裂缝、渗漏问题，保证最终建设完成的工程项目具有较高的质量。

一、注浆技术

（一）概述

通过应用注浆技术，可以对混凝土受到多方面因素影响产生的裂缝和缺陷进行加固和防渗处理，以恢复结构的整体性。在注浆技术应用规范性得到保障的前提下，能够充分发挥出注浆技术的应用价值，顺利解决房屋建筑土木工程在施工建设过程中可能存在的裂缝问题，有利于保障建筑施工质量，并且能够带动我国建筑行业领域的进一步发展，具有显著的先进性、实用性特征^[1]。

注浆技术的主要价值在于处理施工过程多方面因素影响下产生的缝隙，有利于增强房屋建筑土木工程整体结构的稳定性，保证施工过程和后续使用过程的安全性。在现阶段注浆技术成熟且材料性能、质量得到有效提升的背景下，注浆技术的应用效果也能得到更好的保障。在房屋建筑土木工程施工建设过程中，通过合理利用注浆技术可以有效降低施工成本，并且由于操作便捷不会对房屋建筑土木工程结构本身造成过大的负面影响，因此在建筑行业中得到广泛应用。

（二）优势特点

1. 操作便捷、技术成熟

目前，应用到房屋建筑土木工程裂缝处理工作中的注浆技术已经发展成熟，是建筑行业常见的施工技术。在注浆技术实际应用过程中，需要施工人员结合现场情

况和现有条件进行注浆技术材料选择，保证材料与现场施工环境的契合度。注浆技术的应用落实对操作人员的专业技术素养没有过高的要求，通常情况下可以采用单人独立作业的形式完成施工，有利于合理利用人力资源，减少技术应用阶段可能出现的操作失误^[2]。如图1所示，图为房屋建筑土木工程注浆技术施工现场。



图1：房屋建筑土木工程注浆技术施工现场

2. 资源利用率较高

房屋建筑土木工程的建设施工必然会涉及大量的资源，尽量控制资源消耗才能有效提高项目的经济效益。注浆技术中使用的材料主要为建筑废弃料，经过再加工和循环处理后，实现二次利用。因此，注浆技术不仅能够深度开发建筑材料的使用价值，并且还能避免部分不必要的资源浪费，可以有效提高资源利用率，并保障建筑工程的整体施工质量。

3. 综合性特征显著

在注浆技术的实际应用过程中，配合使用机械设备可以对浆液进行加压，保证能够充分利用浆液的流动性，顺利将其注入建筑结构或地基中，借此强化建筑结构、地基的稳定性，可以顺利修复不同形状大小的建筑裂缝。

加上注浆技术操作流程并不复杂，在施工过程中不会对其他施工环节造成影响，整体施工效率较快，能够保证在施工方案规定工期内完成项目交付^[3]。

4. 施工效果稳定

由于注浆技术在房屋建筑土木工程的应用时间较长，在实际应用过程中技术的应用价值已经得到了高度认可，且施工效果在技术水平和施工材料的支持下基本能够保持稳定状态。注浆技术的应用范围较广，在填补房屋建筑土木工程结构裂缝方面的优势显著，并且能够对建筑地基进行加固处理。由于注浆技术适应性较强，在实际使用过程中可以与其他技术、设备实现有效联动，有利于提高房屋建筑土木工程的结构强度，并在一定程度上延长建筑物的使用寿命。

二、常用的注浆技术

(一) 静压注浆法

静压注浆法主要利用浆液自身的流动性，通过渗透作用让浆液能够顺利注入房屋建筑土木工程的地基结构中，借此有效强化地基结构的整体稳定性。在静压注浆法的应用过程中，需要通过人为给压作为重要辅助，帮助浆液找到房屋建筑土木工程地基结构中存在的裂缝、空隙，并将浆液引导到裂缝、空隙中，借此有效强化房屋建筑土木工程地基的整体密度和强度^[4]。

(二) 高压喷浆法

高压喷浆法在实际使用过程中，需要有专业技术人员做好数据测量和操作控制，针对指定位置进行钻孔、插管，并采用不小于 20MPa 的压力完成注浆操作。通过高压的作用，能够有效强化浆液的冲击力，将房屋建筑土木工程内部裂缝、空隙中的松散物质冲散，借此为浆液与建筑结构的有效融合创造条件，可以在顺利解决房屋建筑土木工程空隙、裂缝问题的基础上，进一步提高房屋建筑土木工程的整体质量。

(三) 复合注浆法

复合注浆法综合利用静压注浆法和高压喷浆法，具有显著的综合性特征，可以利用不同注浆技术的应用优势，将注浆技术的作用和价值进行充分开发。在复合注浆法的实际操作过程中，优先使用高压喷浆法将浆液注入建筑内容，高效完成裂缝、空隙填补工作，并在此基础上，使用静压注浆法，对高压喷浆难以触及的位置进行有效补充，借此实现对注浆机应用效果和房屋建筑土木工程整体质量的有效保障。在复合注浆法的实际使用过程中，需要坚持按需出发的原则，配合使用两种注浆技术，顺利实现对建筑物与裂缝、空隙的有效填补^[5]。

(四) 渗透注浆法

渗透注浆法是强化房屋建筑土木工程地基稳定性的重要注浆技术，在提高高层建筑整体质量方案上具有较为显著的作用和价值。在实际施工过程中，施工单位主要通过使用注浆渗透法来协调高层建筑选址与地基稳固

性之间的冲突，并且渗透注浆法的应用效果已经得到了有效验证。在渗透注浆法的实际应用过程中，主要通过让浆液在压力作用下填充高层建筑中的空隙、裂缝，并且不会对整个房屋建筑土木工程的结构、体积造成破坏性影响，还能进一步提高工程地基结构的稳定性，从而有效延长高层建筑的使用寿命。

三、房屋建筑土木工程施工中的注浆技术应用要点分析

(一) 注浆材料选择

为保证在房屋建筑土木工程施工过程中能够合理利用现场环境和现有材料，需要从具体项目出发，结合项目地质条件选择合适的注浆材料。例如，如果房屋建筑土木工程项目地基土壤松软性突出，且具有高含水量，则可以将微细水泥和高流动性化学浆料进行混合，将混合料作为注浆材料，微细水泥与化学浆料的基本特性如表 1 所示。微细水泥与化学浆料各有其特点，微细水泥在土壤中具有较强的渗透性，可以有效强化土壤的承载力，丙烯酸胺凝胶等化学砂浆料则具有固化时间可控的特点，在混合后，将其注入房屋建筑土木工程地基裂缝中，可以有效强化建筑工程地基的稳定性^[6]。在现阶段我国水泥、化学浆料等材料领域技术研发水平较高的背景下，相关材料的环保性特征基本能够得到有效保障，在实际使用过程中必须严格控制材料配比，借此充分发挥出微细水泥与化学浆料各自的特点，顺利将注浆技术的应用效果发挥到极致，确保注浆浆料中混合料的各项性能指标都能达到施工标准要求。

特性参数	微细水泥	丙烯酸胺凝胶
平均粒径 / μm	5.00	0.50
流动性 / mm	250	350
初凝时间 / h	3.00	1.00
终凝时间 / h	6.00	2.00
抗压强度 / MPa	30.00	3.00
pH 值	12.00	7.00 \pm 0.50

表 1 微细水泥与化学浆料的基本特性

(二) 钻孔施工

在钻孔施工过程中，必须重点强调施工作业规范性，按照标准化流程进行施工作业，借此为后续注浆施工的顺利推进创造良好的基础条件。尤其需要注意，在钻孔施工阶段应结合施工方案标准要求控制钻孔施工过程，以免生成的孔洞出现孔壁整体效果不达标的情况，有效强化孔壁的均匀性。在钻孔施工完成后，为保证该施工环节的作用和价值能够得到充分发挥，必须通过试验进行验证。目前，在钻孔施工方面，主要通过压水试验完成检测，重点分析钻孔的吸水量能够达到标准要求，根据具体吸水量判断是否需要进行孔灌浆进行辅助。此外，钻孔施工过程中难免会产生大量的杂物，并且有可能对周边环境造成破坏，为改善后续施工环境，保证施

工作业顺利推进,必须及时清理钻孔施工产生的杂物,为后续施工作业做好准备。

(三) 规范插管

钻孔施工与规范插管属于配套的重要施工环节,需要保证两个施工环节之间的有效联动,在钻孔施工的过程中,根据施工方案标准要求开展插管工作,必须确保插管工作的规范性。具体而言,在插管作业中,主要是指在钻取注浆孔洞后,需要从形成的孔洞中插入注料管,根据注料管插入深度判断是否继续插入,在达到施工方案要求的具体深度以后,做好施工控制,使用浆泵将浆料持续泵入到指定位置,完成配合施工^[7]。结合部分房屋建筑土木工程注浆技术应用过程中的实际情况来看,注料管插入孔洞这一环节容易受到孔洞内部杂物的影响,导致注浆操作难以正常进行。因此,施工人员需要看到钻孔施工环节中清理杂物这一工作内容的重要性。在插管作业阶段同样需要做好孔洞清理工作,可以使用射水操作保持料管畅通,顺利解决管道堵塞可能引发的问题。结合上述提到的射水操作,同样需要做好施工控制,将水压稳定在1MPa范围内,平衡好水压与孔洞稳定性之间的关系,始终保证能够为后续施工能够作业营造合适的环境。

(四) 喷浆操作

喷浆操作是注浆技术应用过程中难度相对较高,且对施工顺序有明确要求的關鍵性工作环节。为保证注浆技术的应用效果,在喷浆操作中必须严格遵循施工方案标准要求,理清正确的施工顺序,从上往下进行喷浆。此外,在考虑注浆技术应用效果的情况下,有必要结合施工现场地下水位、土质条件等容易对施工作业造成影响的因素做好控制,科学设定喷浆流量和喷浆压力。由于房屋建筑土木工程中部分裂缝、地基问题可能会出现无法在一次操作中顺利解决的情况,为保证施工效果往往需要进行二次喷浆施工,在二次喷浆施工中同样需要按照标准施工要求做好施工控制,并在上一次喷射的浆料混合物基础上继续开展喷浆作业。通过这种方式,不仅能够保证浆料混合物的凝固效果,并且还能逐步增大原有浆料的直径,有利于顺利解决房屋建筑土木工程中的裂缝、地基稳定性问题。但同时必须认识到施工现场环境带来的影响较为显著,必须密切关注现场环境的整洁性,及时处理好杂物,以免影响喷浆操作^[8]。

(五) 质量检测

质量检测需要融入整个注浆技术的落实过程中,针对各个施工环节的实际落实效果进行效果验证,保证注浆施工质量能够达到标准要求,顺利提高房屋建筑土木工程整体结构的质量。为有效验证注浆技术的实际应用效果,目前主要使用堵水测试和加固测试来进行检验。堵水测试,在注浆作业完成后,通过现场勘查收集数据,

明确施工位置土壤渗透性,按照数据分析结果判断注浆技术应用效果。加固测试,分别在注浆前后对结构强度进行检验,通过分析结构强度的具体差异判断注浆技术的应用效果。

在房屋建筑土木工程项目中,由于施工作业往往会受到多方面因素的影响,进而产生一定的不确定性,而且还有可能在多方面因素的影响下产生多种问题。通过应用注浆技术可以在一定程度上控制结构、质量问题带来的影响,有利于改善房屋建筑土木工程整体施工效果。为了更好地发挥出注浆技术的应用价值,在实际的技术应用环节中,有必要做好分析,找到具体技术应用过程中存在的问题,并在此基础上采取有效措施进行处理,借此充分发挥出注浆技术在加固房屋建筑和提升建筑防渗性能方面的作用。

结语

综上所述,在现阶段我国社会经济高速发展的背景下,各个行业领域的发展进程都在不断加快,大量行业通过技术创新和应用实践来突破当前行业发展过程中遇到的瓶颈,建筑行业也不例外。目前,我国建筑行业的整体发展态势较好,通过强有力的技术支持,可以保证在房屋建筑土木工程施工过程中,各方面情况都能得到充分考虑,通过规范化应用注浆技术等先进技术,保证房屋建筑土木工程的施工质量能够达到预期目标,并借助技术应用实践有效提升房屋建筑土木工程施工效率,将建筑行业施工水平提升到新的高度。

参考文献

- [1] 赵峰山. 房屋建筑土木工程施工中的注浆技术分析[J]. 上海建材, 2024, (04): 95-98.
 - [2] 周龙海. 建筑工程施工中灌注桩后注浆施工技术标准化[J]. 大众标准化, 2024, (11): 35-36+39.
 - [3] 王林. 灌注桩后注浆施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J]. 中国水泥, 2024, (06): 97-99.
 - [4] 杨家兴, 潘建旭, 梁泽锋. 房屋建筑土木工程施工中的注浆技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (36): 120-122.
 - [5] 李明. 房屋建筑土木工程施工中注浆技术研究[J]. 新城建科技, 2023, 32(23): 115-117.
 - [6] 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.
 - [7] 郑策. 注浆技术在岩土工程施工中的应用研究[J]. 中国金属通报, 2023, (10): 234-236.
 - [8] 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, (07): 28-30.
- 作者简介: 于洋(1987.12)男, 汉族, 山东省济南市莱芜区人, 大学本科, 中级工程师, 研究方向: 土木工程。