

# 论文 2 篇佐证

1. 后补浆对全套筒灌浆缺陷接头力学性能影响研究，现代物业，2023. 12



# CONTENTS

## 目录

绿色建筑的发展却面临着诸多挑战和障碍。因此,深入探究绿色建筑发展中的关键影响因素具有重要意义。本文将从以下几个方面展开对绿色建筑发展的影响因素进行分析:政策法规的影响、市场需求的变化、技术创新与研发的支持、社会公众意识的提升以及企业经营管理等方面。通过对这些方面的综合分析,可以更好地理解绿色建筑发展的现状和发展趋势,为其推广应用提供有力支持。同时,探讨绿色建筑发展面临的问题及解决方案,以期为推动绿色建筑行业的可持续发展做出一定的贡献。

### P047 基于“多规合一”的村庄国土空间规划优化方法及策略

2019年,《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》将“多规合一”的村庄规划提升到了以全地域覆盖和全要素统筹为目标的法定规划层面,与作为国土空间规划五级三类体系中的详细规划一起传导上位规划确定的总体目标定位,落实村内农用地、生态用地和村庄建设用地,“肩负”起国土空间管治法定依据的重要使命,实现村庄建设绿色、生态、健康发展。但目前“多规合一”的村庄国土空间规划开展阻碍较多,需要采取有效方法和策略不断优化,打通村庄规划中的壁垒,保证“多规合一”的村庄国土空间规划的实用性和有效性。本文首先分析“多规合一”的村庄国土空间规划的特点,其次分析规划所面临的主要困难问题,最后提出规划的优化方法及策略。

### P083 节能理念在玻璃幕墙设计中的有效应用探究

当今世界,随着世界范围内的能源问题日益凸显,人们对节能建筑也日益关注。目前,我国正处于经济社会发展的关键时期,有数据显示我国主要的城镇都是以住宅楼为主体的,其中住宅能源消耗中占总消耗相当大的比重。而幕墙是一种用来支撑建筑物的外墙,它起到维护的作用,其中,玻璃幕墙是外墙中应用最广泛的材料。玻璃幕墙在我国城市中的大型公共建筑中得到广泛使用,其在美化建筑物装饰的同时,也面临着能耗问题。因此,本文就节能理念在玻璃幕墙设计中的有效应用进行了探讨。

P143 基于互联网技术的建筑工程管理策略/祝少才

## 设施设备

P146 建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析/邓译文

P149 规范居民住宅二次供水管理的探索/赖玉强

P152 探讨安全防范系统在智能楼宇中的应用/李嘉顺

P155 既有住宅增设电梯模式、问题与建议/乔安安

P158 高层民用建筑消防电气线路防火设计研究/苏雅

P161 建筑电气施工中漏电保护技术应用策略/王伟平

P164 电气工程的节能策略探讨/朱峰

## 市政建设

P167 市政管线施工中的质量控制与检测技术/李培培 等

P170 加强市政工程施工管理提高市政工程质量/路燕

P173 海绵城市在市政道路设计中的应用解析/王杰

P176 如何加强市政工程施工管理提高市政工程质量/徐卫平

P179 城市黑臭水体控源截污技术探讨/杨浩

## 工程施工

P182 钢筋混凝土防撞护栏施工质量控制/陈晓东

P185 大体积混凝土开裂原因分析及防裂技术/冯则翔

P188 高强砼预应力管桩断桩原因和预防措施/黄所存

P191 BIM技术在地铁隧道工程施工中的应用探讨/孙晓龙 等

P194 试论建筑装饰装修工程中绿色施工技术/唐青松

P197 高聚物注浆技术在水泥混凝土道路维修中的应用/谢一奔

P200 装配式建筑中套筒灌浆质量的控制措施研究/周小华



# 装配式建筑中套筒灌浆质量的控制措施研究

周小华

(广州城建职业学院, 广东 广州 510925)

**摘要:** 装配式建筑的结构施工中, 为加强钢筋连接处套筒灌浆的质量, 增强套筒灌浆的密实度, 分析了套筒灌浆连接存在的质量缺陷, 研究了套筒灌浆处钢筋连接接头的检测方法、灌浆料的制备、灌浆的施工技术, 提升预制剪力墙套筒灌浆质量, 实现了对内部套筒灌浆的密实度保障, 减少灌浆过程中冒浆漏浆现象, 有效提高钢筋套筒灌浆施工的可行性和可靠性。

**关键词:** 套筒灌浆; 优化灌浆; 质量控制措施



## 引言

随着建筑业产业转型升级的发展, 装配式建筑以施工速度快、工业化程度高、能耗低、大大提高了生产的安全性和质量<sup>[1]</sup>等优点, 成为我国大力支持的新型建造方式, 钢筋套筒灌浆连接技术广泛应用在装配式建筑业中, 是一种预制墙体、预制叠合梁或预制柱钢筋连接的施工技术<sup>[2-3]</sup>, 套筒灌浆质量的合格与否与装配式建筑预制墙体、预制叠合梁或预制柱节点连接安全性息息相关, 因此, 对装配式建筑套筒灌浆连接的质量保证性进行研究, 对于提高装配式建筑的施工质量, 对推动装配式建筑技术进步具有重要的意义。

## 1 工程概况

某公馆建设项目, 位于广州市增城区, 总用地面积 50673.3 平方米, 总建筑面积为 215534 平方米, 共有 12 栋塔楼, 1 栋为幼儿园、D1-4 为变配电房、G1-4 为物业管理处、小区居民活动中心。其中: 1、7、8、9、10 栋实施装配式建筑, 装配式建筑总建筑面积 66135 平方米, 本项目总免于实施装配式面积: 5952 平方米。最低实施装配式面积: (215534-5952) X 30%=62874.6 平方米, 装

配率不低于 50%。

表1 项目装配式建筑情况表

| 楼栋编号 | 建筑类型 | 建筑高度  | 层数 | 标准层范围 | 结构类型 | 预制构件种类                       | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 装配率    |
|------|------|-------|----|-------|------|------------------------------|------------------------|--------|
| 1#   | 住宅   | 94.05 | 31 | 2-31  | 剪力墙  |                              | 13585                  | 50.50% |
| 7#   | 住宅   | 96.95 | 32 | 2-32  | 剪力墙  | 预制ALC外墙、预制ALC内墙板、预制楼梯、预制叠合楼板 | 15268                  | 50.50% |
| 8#   | 住宅   | 96.95 | 32 | 2-32  | 剪力墙  |                              | 15307                  | 50.50% |
| 9#   | 住宅   | 79.55 | 26 | 2-26  | 剪力墙  |                              | 11110                  | 50.50% |
| 10#  | 住宅   | 79.55 | 26 | 2-26  | 剪力墙  |                              | 11045                  | 50.50% |

## 2 套筒灌浆连接质量问题

### 2.1 套筒灌浆连接的施工现状

套筒灌浆处的施工质量关乎预制构件钢筋连接的可靠程度, 是保障装配式建筑结构安全的重要节点, 在本工程施工过程中, 发现部分套筒灌浆连接出现质量问题。随机抽测套筒灌浆施工样本 600 处, 不合格有 86 处, 不合格率 14.3%。经分析, 不合格处的质量问题主要由套筒钢筋加工尺寸误差大、灌浆仓跑浆、套筒堵塞、灌浆不密实、冒浆漏浆引起。统计数据如表 2 所示。

[基金项目] 广东省普通高校工程技术研究中心项目; 城市建设绿色建造技术工程技术研究中心 (2019GGCZX005); 校级科研项目; 预制剪力墙灌浆质量控制措施研究 (2023XKZY02)。  
[作者简介] 周小华 (1984-), 女, 汉族, 河南许昌, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 建筑材料及装配式建筑领域。

表2 套筒灌浆抽检表

| 问题类型      | 不合格/次 | 不合格率/% |
|-----------|-------|--------|
| 钢筋长度、偏移问题 | 4     | 4.65   |
| 灌浆仓爆仓     | 5     | 5.81   |
| 套筒堵塞      | 7     | 8.13   |
| 灌浆不密实     | 30    | 34.88  |
| 冒浆漏浆      | 40    | 46.51  |

套筒灌浆连接质量问题中,灌浆不密实和冒浆漏浆导致的质量问题分别占比34.88%、46.51%,是导致套筒灌浆连接质量问题的主要原因。

### 2.2 套筒灌浆连接的质量问题分析

(1) 套筒钢筋位置偏差大。预制墙体吊装完成后,构件出现位置偏差,竖向连接筋长度超出套筒限值或者不符合锚固长度要求;钢筋偏位或垂直度不够,造成插入套筒困难,不满足套筒灌浆的施工要求。

(2) 灌浆仓爆仓。坐浆料封堵不严会导致灌浆仓浆体从缝隙或者孔洞泄露;坐浆料强度低,灌浆料进入灌浆仓液压较大,冲破坐浆封堵带而跑浆。

(3) 套筒堵塞。套筒在施工过程中被坐浆料或异物堵塞,导致进浆孔、筒体、出浆孔堵塞,出现进浆困难、上浆缓慢、出浆孔浆料非柱状流出等异常现象。甚至部分套筒无法正常进浆,浆体流动不畅造成灌浆困难。

(4) 灌浆后浆料不饱满。灌浆保压时间不够就进行封堵,浆料因静置时间不足存在气泡,灌浆料在出浆口封堵后回流发生液面下沉;灌浆料流动性过小,难以在钢筋与套筒壁的空隙中自流平,导致灌浆料充盈套筒不完全;座浆过程中,部分座浆料进入套筒内,灌浆时套筒管道堵塞,导致堵塞区域灌浆料不足,浆料的饱满度下降。

(5) 冒浆漏浆。灌浆压力过大,进浆孔、出浆孔封堵不严,胶塞在灌浆料压力作用下松动或者崩出导致

漏浆。



### 3 钢筋套筒灌浆连接质量控制措施

#### 3.1 检测方法

对于灌浆料饱满度的检测技术而言,当前对灌浆质量的检测方法主要有X射线检测法<sup>[4]</sup>、冲击回波法、超声法检测法<sup>[5]</sup>,陶佳能、曹崇彪等根据冲击回波法对砂浆不同饱满程度的波形特征,对被测灌浆套筒的施工质量进行检测,通过与砂浆不同饱满度的特征波形对比,判别钢筋套筒的灌浆饱满程度。对存在缺陷的钢筋套筒进行破坏验证,验证结果表明,采用冲击回波法能够准确地判别钢筋套筒的灌浆质量<sup>[6]</sup>,因而,本文套筒灌浆质量检测采用冲击回波法。

#### 3.2 灌浆料的质量控制措施

##### (1) 灌浆料选用

所使用的灌浆料必须满足《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》(GCJ 355-2015)和《钢筋连接用套筒灌浆料》(JG/T 408-2019)的要求,灌浆料性能要求见表3所示。

##### (2) 灌浆料检验

流动度检验:将洁净的玻璃板放置在水平位置,把截锥试模放在玻璃板中央,将拌好的灌浆料迅速倒入模具内,用刮刀刮平,垂直提起模具,并计时30s,量取灌浆料互相垂直的两个方向的直径,取平均值作为初始流动度,按相同方法检测30min流动度。每工作班应检查灌浆料浆液初始流动度不少于1次,确保其技术性能符合相关规范要求。

强度检验:灌浆料按批检验强度,以每层为一检验批;每工作班每层应制作40mmx40mmx160mm的试件至少3组,在标准条件下养护至28d进行抗压强度的试验。

(3) 灌浆料制备。严格按照产品说明书称量原材料,使用电动搅拌机搅拌均匀,加入80%水搅拌4min,再加剩余的水继续搅拌至浆料均匀。为排出气泡,应静置3-5min后使用。灌浆料浆液应在制备完成后30min内用完;灌浆施工前对所有缝隙的封堵质量进行仔细检查,确保封堵强度和完整性,避免在浆料压力作业

表3 灌浆料性能要求

| 项目   | 泌水率/% | 流动度/mm |           | 竖向膨胀率/% |            | 抗压强度/MPa |    |     | 氯离子含量/% |
|------|-------|--------|-----------|---------|------------|----------|----|-----|---------|
|      |       | 初始值    | 30min 实测值 | 3h 实测值  | 24h 与3h差值  | 1d       | 3d | 28d |         |
| 性能指标 | 0     | ≥300   | ≥260      | ≥0.02%  | 0.02-0.50% | 35       | 60 | 85  | <0.03%  |

下出现爆仓现象。

### 3.3 灌浆工艺的质量控制

灌浆的工艺流程如图1所示,采用以下质量控制措施,避免钢筋套筒连接浆体不密实、冒浆漏浆问题。

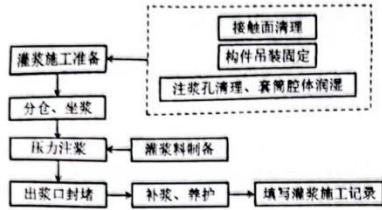


图1 灌浆流程示意图

(1) 灌浆施工准备。严格按照施工流程完成接触面清洁、凿毛、润湿、钢筋垂直度调整等工作,吊装预制构件到位。在施工前对套筒和各排浆孔做详细的检查,确保各连接处保持畅通状态,浆料在套筒内流动时不受阻碍、顺利排出。

(2) 分仓坐浆。选用强度高、干缩率小、工作性能好、粘结能力优、方便使用的坐浆料,使用专用工具进行封仓,如果大尺寸缝隙,分2次进行封闭,避免挤压封仓材料堵塞套筒插筋口。施工过程中避免封仓材料离套筒插筋距离太近,保证套筒插筋的最小保护层厚度。

(3) 压力注浆。将制备好的灌浆料倒入注浆泵,启动灌浆泵,灌浆压力控制在0.2MPa-0.6MPa,灌浆速度控制在3.5L/min以内,待灌浆泵嘴呈线状流出浆液时,从中部灌浆孔依次向两边灌浆孔扩散的原则开始注浆,将灌浆泵嘴插入预制构件连接套筒的注浆口。灌浆分区的长度控制在1.5m以内,环境温度应在5℃以上,否则对套筒连接位置设置保温加热装置。

(4) 出浆口封堵。灌浆过程中,底部注浆孔及上部出浆孔会逐个漏出浆液,待出浆孔呈柱状均匀稳定出浆时,应立即用专用封堵胶塞对出浆孔进行封堵,并依次对所有流出浆液的出浆孔进行封堵,直至所有出浆孔口均被封堵完成。持压30s后抽出下方小孔洞里的注浆管,同时快速用专用胶塞堵住下孔。

(5) 补浆、养护。浆液凝结后,如孔内浆液的表面位置低于排浆孔下缘5mm或有冒浆或者漏浆现象,应安排补浆。对于未密实饱满的竖向连接灌浆套筒,在灌浆料加水拌台30min内,应首选在注浆口补浆;当灌浆料拌合物已无法流动时,可从出浆口补浆,并应采用手动设备结合细管压力灌浆;水平钢筋连接灌浆施工停止后30s,当发现灌浆料浆体液面下降应检查灌浆套筒的密封或灌浆料拌合物的排气情况,并及时补浆。灌浆后24h内不得使

构件和灌浆层受到震动、碰撞。

### 4 结论

在装配式建筑工程中,钢筋套筒灌浆连接的施工质量关乎钢筋连接的可靠性、结构安全性。为切实保障套筒灌浆钢筋连接的有效性,施工单位要严格遵守有关施工规范,针对性应用施工质量控制措施,加强对灌浆质量问题的防控,从而提升装配式建筑施工质量。通过以上研究,得到以下结论:

(1) 灌浆不密实、冒浆漏浆质量问题是目前套筒灌浆连接质量问题的主要原因,占质量缺陷的80%以上,套筒灌浆质量控制可重点解决这两个问题。

(2) 采用冲击回波法能够准确地判别钢筋套筒的灌浆质量。

(3) 灌浆料的良好性能特别是合理的流动性能可有效避免灌浆不密实现象。

(4) 灌浆准备工作、分仓坐浆、压力注浆、出浆口封堵、补浆、养护的质量控制是灌浆套筒连接质量问题的要点。

### 参考文献:

[1] 李灿,卫世全,洪洪振等.装配式建筑灌浆料制备工艺技术研究[J].智慧城市,2020,6(22):42-43.

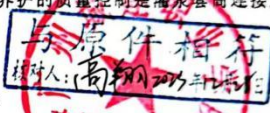
[2] 曾成.预制装配式建筑灌浆套筒连接方式研究[J].建筑技术开发,2019,46(15):98-99.

[3] 张永强.装配式钢筋混凝土结构梁柱节点套筒灌浆施工方法研究[J].科技创新与应用,2018(36):118-119.

[4] 梁建光,吴建良,宋琛.预制剪力墙套筒灌浆饱满度X射线检测试验与应用[J].科学技术创新,2022(31):130-133.

[5] 高润东,李向民.基于改进超声法的预制剪力墙底部接缝灌浆缺陷检测技术研究[J].施工技术,2017(46):15-19.

[6] 陶佳能,曹荣彪,董芝颖,等.装配式建筑钢筋套筒灌浆质量控制与检测技术研究[J].重庆建筑,2022(10):55-58.



## 《现代物业》杂志中旬刊征稿函

《现代物业》杂志中旬刊是全国广大物业开发、建设、建筑、规划设计、房地产经营与管理专业企业和大专院校师生、专业从业人员相互交流、展示学术研究成果的专业期刊，为物业建设建筑专业人士提供最具参考价值的丰富资讯和独特观点。

本刊着重物业开发、建设、建筑、规划设计、房地产经营与管理专业领域内理论研究的实践教学、科研成果、学术交流的传播。面向全国征集理论研究成果及专业论文，优先刊登国家自然科学基金、科技部和教育部相关科学技术研究、省部级以及各级地方政府、科研院所科技基金、各高校课题资金资助项目的研究成果。

中文科技期刊数据库（维普资讯） 中国核心期刊（遴选）数据库（万方数据）

国内统一刊号：CN 53-1179/N

国际标准刊号：ISSN 1671-8089

### · 征稿对象：

企事业单位：建筑管理、建筑设计、建筑开发、市政园林绿化、工程施工、建材（包括生产、科研和经销）、城市规划设计、建筑材料、监理、检测工程、房地产及物业开发、经营和管理从业人员。

大专院校：建设、建筑、规划设计、房地产经营与管理相关专业高校师生和科研研究人员。

其他相关领域从业人员。

### · 征稿范围：

物业开发、建设、建筑、规划设计、房地产经营和管理以及相关领域的现代科学理论、方法、实践，教育教学研究成果、技术革新与技术改造成果、科研课题。

### · 稿件要求：

科研及综合指导类论文基本格式，关键词、摘要、参考文献完整，论点明确，论据充分，论证精辟，作者通联详细，并要求作者完整的信息（姓名、性别、出生年、学历、单位、职务、职称、研究方向），图表齐全的电子文本，电子邮件请注明“论文”标题。

### · 投稿方式：

社址：中国·昆明市盘龙区北京路（北站）SOHO 俊园 10 栋 2 单元 3210 室

邮编：650224

邮箱投稿：xdwyzk@126.com

咨询电话：0871-65716679

### · 著作权使用声明：

本刊已许可维普数据库、万方数据库等以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬（已与作者作品审稿费相抵）已包含维普数据库等著作权使用费，所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。如有异议，请在投稿时说明，本刊将按作者说明处理。

《现代物业》编辑部

2. 后补浆对全套筒灌浆缺陷接头力学性能影响研究, 广州建筑, 2024 年版面

## 《广州建筑》编辑部

### 稿件录用通知函

周小华, 方金刚

同志:

您撰写的《后补浆对全套筒灌浆缺陷接头力学性能影响研究》论文已通过专家审核, 符合本刊收录标准, 拟刊载于《广州建筑》2024 年版面, 出版后全文上传“中国知网”等相关网站, 在此期间, 请勿一稿多投。

《广州建筑》是由国家新闻出版署批准, 由广州市建筑集团有限公司主管、广州市建筑科学研究院有限公司主办的学术性期刊, 中国标准连续出版物号: CN 44-1229/TU、ISSN 1671-2439。

