

装配式建筑钢筋套筒低温灌浆施工技术研究

卢宝专

北京建工海亚建设工程有限公司 北京市 100045

摘要: 经济不断进步,国内建筑业不断开展技术革新以及管理改革,其中各类的新技术以及新材料逐渐涌现,为建筑业提升建筑建设的水平以及质量奠定了基础,并且为高层建筑的高质量建设提供支持,在装配式建设的高层建筑中,套筒灌浆是非常重要的技术体系,关系到高层建筑的實際建设质量。

关键词: 装配式;建筑;钢筋;套筒;低温;灌浆;技术

引言:在当期时代下,钢筋灌浆套筒连接是目前主要的连接方式,套筒灌浆质量的好坏直接决定着装配式结构的安全性和稳定性,所以在施工的过程中一定要保障套筒灌浆的质量,但是目前的施工环境无法满足灌浆套筒的应用需求,灌浆套筒不适宜在温度较低的环境下使用,即5℃以下不可以施工,严重阻碍了工程施工的进度和工期。

1 装配式高层建筑套筒灌浆施工技术

1.1 技术概述

套筒灌浆和焊接连接还有机械焊接,这些与传统施工方式的钢筋焊接方式都是完全不同的,套筒灌浆就是利用无收缩水泥砂浆、带注浆成型口和上浆口的橄榄型灌浆材料来进行钢筋焊接,最简单的连接方法,是先在钢筋结构内留有预制好的套筒,在套筒中还可以接入部分钢筋,最后灌满了水泥砂浆,对灌浆材料进行了硬化之后就能够完成对钢筋结构的焊接了。这种工艺中必须确保,套筒与钢板之间是毫无缝隙出现的。

在装配式建筑中,若是采用以往的钢筋连接手段,造价非常高,并且抗震性能严重不足,但是在应用套筒灌浆技术的情况下,操作非常便捷,成本非常低廉,而且施工各类指标也是更加优秀。近年来套筒灌浆技术在装配式建筑的實際建设中有着不错的应用效果。

1.2 技术细分

套筒灌浆主要是分全套筒和零点五套筒二种连接方法。所谓零点五套筒连接,是用直螺丝扣的方法,在预制构件的端接头部位,对钢筋直径加以连接。同样也是用灌浆的方法,现场完成装配端的衔接。全套筒的连接方式则是不同,是在工厂的预制生产中,要将一端的钢筋预制好,在施工的时候则是与另一端的钢筋进行灌浆和连接^[1]。两种方法各有优势,总体上看,半套筒的成本更高,但是连接的效果更加理想,并且接头的尺寸更小。

2 钢筋套筒灌浆技术的优点与缺点

钢筋套筒灌浆技术最大的优势是集外墙保温、防水和防火为一体,它已在各地被广泛推广并使用,目前此技术已经非常的成熟,已经成为流水线的主要产品。但此技术最大的缺点是没有有效的检测技术来检测套筒灌浆的质量,并且检测费用非常高,导致检测成本直线上升。在严寒的冬季灌浆和建设主要结构没有多大的优势。

3 钢筋灌浆套筒连接

3.1 半灌浆套筒连接

半灌浆套筒的钢筋一个伸入到套筒内,套筒内的孔隙被无收缩的水泥砂浆所填满,而另一个则是将钢筋的套丝和套筒内的剥肋进行禁锢,然后在钢筋直径和灌浆料间隙中利用剥肋的相互啮合受力^[2]。相比于全灌浆套筒的形式,半灌浆套筒的连接接头面积一般较小,工人使用起来更加简单,并且所用的灌浆材料较全灌浆套筒连接接头小,可以减少灌浆材料的消耗量。

3.2 全灌浆套筒连接

与半灌浆套筒相对的是全灌浆套筒,全部灌浆套筒在浇筑的同时二端都通过了灌浆的方法加以了焊接。全灌浆套筒在浇筑过程中具有以下优点,因为在全灌浆套筒的二端直接相连,所以当实现了钢筋与钢筋、钢筋与套筒、等不同构件之间的衔接的时候,由于施工迅速、作业简单,在钢筋焊接过程中并不对已预制部分的结构带来损伤;钢筋贯穿在套筒中,在进行灌浆的时候,钢筋不容易产生变形,可以提高钢筋的承载力,钢筋在进行连接的时候能够进行各种形式、孔径以及类型的钢筋接头,因此钢筋的应用范围也相当广泛^[3]。除此之外,在灌浆套筒的工程中可以不需使用辅助工具,对施工人员进行简单的交底后就进行,由于工艺简单、施工过程无噪音,不受气候和环境的影响,同时受力比半灌浆套筒连接更为合理,安全性也更高。

4 灌浆连接技术特点

现代的预制装配式施工技术中,套筒内混凝土砂浆

连接工艺也是指将带肋钢筋接入套筒内以后,再通过混凝土砂浆工艺将注浆定型液灌入到套筒内,注浆定型料硬化后,使带肋钢筋和套筒之间紧密地联系,以便提高套筒和钢筋之间的衔接作用和热传递能力,并符合实际施工要求。套筒灌浆技术是在装配式结构施工工地上十分普遍的一种预应力联接工艺方法,由于套筒灌浆联接工艺的接头部分能够产生特殊的连接点,在节点结构内部也可以承受对应的压强,所以在结构施工应用时,通常都可以进行较大管径的钢筋联接^[4]。套筒灌浆工艺的施工技术非常复杂,同时施工难度又相当高,再加上灌浆成本和套筒材质的成本比较高昂,就导致在施工过程中对套筒进行灌浆会遭遇相当多的外部原因限制;所以在质量检测监督管理过程中难度系数也非常高,所以先要保证套筒灌浆施工的整体质量,就应该保证预制构件的生产质量,从而进一步加大对施工工程监管的力度,保证灌浆技术高质量实施。

5 套筒灌浆施工原理

我国现代在建筑行业中采用的套筒灌浆焊接工艺主要是由套筒和灌浆料及连肋钢这三个方面所组成的工艺方法。节套灌浆的具体工艺方法是在已浇筑完成的真空型套筒内,把钢筋从套筒二端伸入里面,同时在伸入里面之后再灌入灌浆材料使钢筋形成充分的膨胀结构,再通过专用的灌浆材料来使钢筋与套筒之间可以相互产生作用的,根据现代施工过程中的钢筋及其套筒联接型式可分成零点五灌浆连接和完全灌浆连接,不同的灌浆联接技术能够产生不同的套筒灌浆结构,同时在此过程中主要通过钢筋一端来完成灌浆,连接另一端通过机械手段连接^[5]。

6 装配式建筑钢筋套筒低温灌浆料施工技术探讨

6.1 装配建筑套筒灌浆施工准备工作

为使套筒灌浆工艺达到完美的应用效果,施工公司必须进行各方面的准备工作。

首先的工艺技术准备,要充分考虑到构件预拼装、确定套筒灌浆技术参数、工艺测试、套筒灌浆可行性分析及其施工效果,同时还要进行套筒灌浆的施工规范和工程设计图纸的明确交底,要确定在施工中,工程的合格质量标准,以及套筒灌浆中的工程质量管理有什么要求。书面交底的文字记载必须注意存档,维护资料的完整性。另外是施工公司必须在技术准备的阶段,对作业技术人员进行培训以及考评^[1]。对套筒灌浆的技术操作要达到一定的高度,促进套筒灌浆技术的施工质量。

其次是材料的准备,套筒灌浆施工中材料主要是预制构件、灌浆套筒、封缝材料以及套筒灌浆材料。套筒

的准备,主要考虑到的是对其排气孔、出浆孔以及灌浆孔展开全面的检查,需要保证套筒的各方面质量,位置、型号以及数量进行确定,这个过程中需要透光检查,对各类杂物进行清洗。准备预制构件主要是考虑到钢筋接头的抗拉强度以及工艺的检验,同时也是要对套筒展开复检。

6.2 对灌浆位置进行密封处理

对预制构件采用密封材料,把构件的连接处和四星期产生的间隙加以封闭处理,如果有需要的可采用船形钢或木地板对间隙加以充填处理,在施工的过程中也要注意充填量,以保证充填料没有对进浆口产生作用。与此同时,对于体积很大的连接面也要进行部分仓隔断填充,针对实际需要进行多次的试验和施工,保证注浆成型料可以顺利的流动到各个连接部位,避免在灌浆作业中发生的情况使其周围出现泄漏的现象出现。在操作前要根据现场一切有可能出现的事情进行及时制订解决方案和保护措施,防止在现场作业中能够很好的应付情况^[2]。另外,对预制梁连接钢筋直径时要采取全注浆成型连接方法,在施工过程中一定要对钢筋接头进行标记,最关键的灌浆嘴和排浆嘴的高度一定要达到套筒内部的最高部位,这便于灌浆原材料可以更顺利的进入和排出,两端的端口位置要进行密封,保证无损坏。

6.3 灌浆料进场检测

灌浆材料的主要原料为混凝土、骨料和水泥等,应保证所有原料的品质一致。在灌浆材料的搅拌过程中,要严格控制物料成本和搅拌效率,并显示出一定的流动性和微膨胀性能,而流入现场的材料必须在使用中贮存,保证其不致损害使用性能。对于灌浆套筒,不但需要做好表面检验,同时也需要保证与灌浆材料的兼容性^[3]。对于联合装置,需要严密审核材质、规格、标志和附加信息,还需要经过严密的试验来确定连接特性。

6.4 控制灌浆料泵送质量

在灌浆套筒的构造中,砂浆运输大多采用注入水泵等装置。灌浆孔一般在套筒的中下部位置,并与灌浆套筒相连构成完整的砂浆管道。始终必须关注水泥灌浆孔的情况。一旦注浆成型料泄漏,也必须将其插入^[4]。塞子下部接口的开启也需要保压时间,一般调节到大概三十秒钟。为了保证注浆成型质量,还需要保证在三十分分钟内进行水泥灌浆,以防止注浆成形材料的稳定性发生问题。

6.5 灌浆料配置搅拌要求

该技术一般采用灌浆材料,而且在配制时,需要按照灌浆产品规格要求的比例进行配制。配置完毕后,下一步是搅拌作业,一般采用电子搅拌装置。为了防止

湿压，应该完成良好的检查工作。配制完毕后，应用电气设备将泥浆充分均匀拌和，然后静置二分钟以去除剩余的泡沫。然后，为了保证灌浆材料的品质，在将水泥浆安装于玻璃板上，并使注浆成型后注入试验模中的程序中，在注浆成型测试过程中会产生振动。排出多余气体，直到试验模填满水泥浆。接着，泥浆在锥形试验模的影响下流体散开。没有外界影响，泥浆将停止扩散，不再随意流淌^[5]。

6.6 套筒灌浆质量检验方法

饱满度是有效反映砂浆效率的重要技术指标，由于节套注浆系统具有很大的隐蔽性，若通过注浆成型材料如何在注浆方法孔内泄漏来确定的情况，具有明显的特殊性，即肉眼观测的技术难于精确了解灌浆材料的结构状态，可能会发生错误。由此可见，套筒灌浆材料的确定困难很大，如果没有正确的技术规范和有效的质量检验手段，则无法及时发现缺陷，而造成注浆口的阻塞、地基处理不到位等因素而留下巨大的工程质量隐患和安全隐患。根据既有工作方式的局限，科研人员通过不断探讨后，开始提出各种检测灌浆完整性的方式，以作为工程技术基础，正确评估灌浆工程建设效益^[1]。在部分装配式工程中，超声法、钻心取样方法、X射线法等均已较为主流，成为了检测套筒注浆量饱满情况的重要手段，但他们的范围、应用特点等方面都存在差距，所以，应本着因地制宜的原则，针对国情选用最适宜的手段，并根据规范把具体的检验项目实施到位，以切实提高检验有效性。

6.7 灌浆原料要求以及灌浆套筒连接质量控制要点

在真正进行灌浆以前，就必须先对灌浆的原料进行严格检查，以保证灌浆原料按照使用要求在正常的时间投入使用，与此同时，还必须正确的查验专业灌浆原料的生产厂家和工厂所出具的合格证书和检验报告等，以证明注浆成型原料是属于专门的应用领域，并在产品质量方面有保证，才可以投入服务，若所选用的注浆成型原料是非专门的领域，且在产品质量方面没有保证，生产厂家也就不能给出具体的说明书和产品检验报告等，则其灌浆原料也是不符合规范的^[2]。与此同时，对灌浆套

筒接头材料的管理要求，还进行了细致的研究，规定在灌浆原料进行现场浇筑以前，必须对砂浆的整体稳定性和硬度进行检查，保证砂浆符合标准的状态下才能进行套筒接头。要根据砂浆与灌浆套筒的具体结构状况开展匹配度试验，在保证二者配合良好的前提下完成接头，这样可以合理的增加接头的质量，防止出现不合理的问题。在开始进行施工以前，必须检验钢筋的情况以及套筒内的凹槽是否正确，还要检测套筒里面是否存在异物以及有无出现裂纹等，以便保证接头的稳定性，钢筋的尺寸质量和套筒内部等各个方面都要进行定期检查。同时还要进行套筒内侧的处理，这样在进行焊接后可以避免异物所带来的影响^[3]。对灌浆的位置也有着非常严格的规定，要想保证灌浆接头的效率，必须选取适当的位置开展灌浆，他在进行灌浆前必须对灌浆位置加以确定，灌浆进行以后必须做好密闭，保证所有的灌浆液在套筒内处于密闭状态，并对套筒严密的保护，以避免专业的灌浆原料在套筒里面不断的流淌，这样影响整体的连接质量。

结语

在装配式的结构中，套筒灌浆工艺能够有效的对钢筋尺寸加以了解，推动大型多层建筑工程品质的提高，但套筒灌浆的连接工艺是比较复杂的，工艺要求比较多，在这个情况下，必须严格管理套筒灌浆的流程，做好工艺操作的监控与管理。

参考文献

- [1]装配式混凝土结构设计关键连接技术研究[J].张银.建材与装饰.2018(43).
- [2]钢筋套筒连接灌浆密实度检测技术研究[J].李长太.福建建材.2018(09).
- [3]夏春雷, 杨思忠, 装配式建筑套筒灌浆料研究进展[J], 市政技术, 2018, (36).
- [4]杨国刚, 陈冬冬, 黎超, 等.低温早强型钢筋连接用套筒灌浆料的研制与性能研究[J].低温建筑技术, 2018, 40(9): 14-17.
- [5]黄敏.浅谈装配式建筑中钢筋灌浆套筒连接的材料要求[J].四川水泥, 2019, (8): 297.