

建筑施工中的框架剪力墙施工技术

邱伟伟¹ 王鹏飞^{2*}

1. 营特国际工程咨询集团有限公司; 2. 济南四建(集团)有限责任公司

摘要: 框架剪力墙结构是现代建筑工程中较为常见的结构形式之一, 因此框架剪力墙施工技术也成了建筑施工中的重要技术。参建单位应充分了解框架剪力墙结构的各项施工技术, 才能更好的保证施工质量, 提高施工效率。本文将对建筑施工中的框架剪力墙施工技术进行分析, 探讨框架剪力墙结构施工所涉及的模版施工技术、钢筋施工技术及混凝土施工技术等, 以帮助参建单位准确掌握框架剪力墙结构施工技术要点, 为推动建筑行业的发展提供技术支持。

关键词: 建筑施工; 框架剪力墙; 施工技术; 技术要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.04.025

近年来我国建筑行业取得了较快的发展, 建筑工程的结构形式也日益多元化。在小高层建筑工程中广泛采用了框架剪力墙结构。所谓框架剪力墙也就是通过对框架结构以及剪力墙结构的综合应用而形成的组合式结构体系。在框架剪力墙结构中, 框架结构以及剪力墙结构共同承担了建筑工程的竖向荷载, 同时剪力墙结构由于具有较好的抗侧移能力, 其单独承载了建筑工程的水平作用。框架剪力墙结构不仅具有较好的抗震性能和结构抗侧移性能, 而且可以适应多种建筑工程空间布局的要求, 因此成了建筑施工中的主要结构类型之一。施工单位应准确掌握框架剪力墙结构的施工技术要点, 不断提高施工技术水平, 确保施工技术应用科学合理, 为保证建筑工程整体结构的稳定性和安全性奠定良好的基础, 从而推动我国建筑行业的现代化发展。

一、概述建筑工程中的框剪结构施工技术

在建筑工程的框架剪力墙结构施工中, 一般包括放线测量、模板支立拆除、钢筋加工安装以及混凝土浇捣等技术环节^[1]。施工单位应准确掌握各工序的施工技术要点, 以提高施工质量和效率。

二、建筑工程中框剪结构施工技术要点

(一) 建筑工程框架剪力墙结构测放施工技术要点分析

在建筑工程框架剪力墙施工时, 施工单位应指派专业技术人员按照施工图开展测量放样工作。为保证测量放样的准确性, 测量人员应积极采用具有较高精度的全站仪等测量仪器, 与经纬仪等设备相互配合。在正式施测前, 测量人员应对施工现场水准点进行复核, 科学选择测量方法, 制定科学的施工测量方案。同时, 测量人员应做好测量仪器设备的校正归零工作, 以避免测量数据出现误差。在测量时应以两名测量人员为一组进行观

测。测量人员应准确详细记录测量数据信息, 如在记录测量数据时出现错误时, 不得随意涂改, 而应采取划斜线方式加以修整^[2]。通常在建筑工程的测放工作中, 测量人员应在各楼层设置轴线控制网, 且应合理确定各楼层中控制点的数量。为保证测放精度, 每楼层中控制点的数量应达到4个以上。施工人员在放线时一般应采用双线控制方式, 且应合理确定控制线和定位销之间的间距, 二者间距一般应控制在30cm左右。测放时应首先测定轴线、周边方正线以及墙体控制线的位置, 之后再采用引测方式放出其他控制线。

(二) 建筑工程框架剪力墙结构模板施工技术要点分析

1、框架剪力墙结构模板施工基本要点分析

现阶段在建筑工程的框架剪力墙施工中多采用钢筋混凝土结构形式, 而模板工程则是钢筋混凝土施工中的关键性技术环节。在目前的建筑工程框架剪力墙施工实践中一般采用的是预制模板。施工单位应根据实际施工需要合理选择模板材质规格, 且应加强对模板刚度以及强度等各项指标参数的监测控制。在安装模板前彻底清理模板, 避免其表面有杂物残留。施工人员还应注意核对模板的尺寸规格, 查验模板外观是否完好光滑。查验无误后, 施工人员应在模板内侧均匀涂抹脱模剂, 以便于后续的拆模施工。在安装模板施工时, 施工人员应首先按照施工图精确测放其安装位置、中心线和边线等, 以保证模板的安装精度^[3]。当模板安装就位后, 施工人员还应利用水准仪以及铅锤等对其安装的水平度以及垂直度进行复核, 并要进行相应的精调, 将模板安装偏差控制在允许的范围内。模板安装时还应保证拼接严密, 施工人员可以利用砂浆等对模板接缝部位进行充填处理, 以防止在后续的混凝土浇筑施工中出现漏浆等问题。为避免模板出现位移变形等情况, 施工单位应根据施工现场的实际需要设置模板支撑加固体系。施工人员可以采用在模板内侧设置小钢筋的方式来对模板进行加固, 也可以在模板外侧设置方木或者拉杆等来达到加固模板的目的。施工单位还可以利用碗扣架等作为模板的支撑体系, 以进一步提高模板的稳定性。

2、框架剪力墙结构各部分模板具体施工技术要点

在安装建筑工程框架剪力墙结构的柱模板时, 施工人员应按照施工图复核放线的准确性, 为保证施工质量奠定良好的基础。之后施工人员应做好楼层面的找平处理, 并采用点焊技术将角钢固定于框架柱脚四周。同时施工人员还应注意检查预设件和预设孔洞位置的测放精度、墙柱拉结筋位置测放的准确性以及是否准确测定固

定的和柱脚墨线。确认无误后才能进行柱模板的支立。施工人员在拼接柱模板时应采用交错拼接方式，以提高柱模板的整体性。此外，施工人员应注意模板应与柱脚四角角钢紧密贴合，以确保柱底位置精度符合施工要求。

在支立梁模板时，支撑承重架的搭设是施工中的重要技术环节，直接关系到梁模板的安装施工能否顺利进行。在搭设承重架施工时，施工人员应首先做好基面的整平和加固处理，铺设好垫板，为钢管立杆安装创造良好的前提条件。施工人员应先进行梁部立杆的搭设，之后再搭设平板立杆。在搭设过程中，施工人员应注意控制立杆之间的距离以及第一根水平横杆与地面和其上部横杆之间的距离。为提高承重架的稳定性，施工人员还应将剪刀撑以及扫地杆设置于承重架下部，并注意扣紧全部紧固件。当承重架搭设完成后，施工人员应将框架梁上口部分固定牢固，并在上口和梁底部分均拉设通长线。支立模板前应做好模板的清理以及脱模剂的涂刷工作。为提高模板拼接的严密性，施工单位可以利用玻璃油灰等材料将接缝处批嵌填实。当梁模板安装就位后，施工人员应注意复核其轴线、标高、截面尺寸、两相邻模板高差、模板表面平整度以及预留孔洞的位置等各项技术参数，且应将其精度控制在允许的范围内。

在安装剪力墙的模板施工中，施工人员应按照施工图要求进行配模。排板时应注意错开模板和排挡间的接头位置，应根据墙体的设计宽度以及高度等来合理配板。在支立墙模板时，施工人员应做好基层的找平处理工作，并应根据墙体测放墨线来对其位置精度进行复核，确认无误后可以点焊方式在墙主筋上固定一道钢筋，以便对模板底部位置加以固定。在查验各预埋件和预留孔洞位置无误后，施工人员应在墙边线位置支立模板，其底边内侧应与边线位置一致，且应设置临时支撑结构，以提高模板安装的准确性的稳定性。

（三）建筑工程框架剪力墙结构钢筋施工技术要点分析

1、钢筋工程技术交底要点

钢筋施工是建筑工程框架剪力墙结构施工中的重要技术环节，施工单位应做好技术交底工作，确保施工人员能够充分理解设计意图，准确掌握钢筋加工制作、安装绑扎以及焊接等各项施工技术要点和操作规程，为保证施工质量奠定良好的基础。

2、加工制作钢筋施工技术要点

在框架剪力墙结构的钢筋施工前，施工单位应加强对施工图的审核，以便以此为依据进行钢筋下料单的编制。加工钢筋时，施工人员应首先核对钢筋类型以及规格，并要对其表面的油渍和锈蚀进行彻底的清理。下料时应科学合理，减少资源的浪费。钢筋配料应与其结构形式、使用部位以及接头比例等相适应，一般严禁将整根钢筋随意切断。在对钢筋进行弯曲处理时，应尽量采

用机械冷弯方式。钢筋加工完成后应统一堆放在指定区域，施工人员应按照其型号规格以及不同的使用部位分类码放整齐，并要做好标记。

3、钢筋安装绑扎施工技术要点

在安装钢筋时，施工人员应严格按照施工图要求控制钢筋位置、数量以及间距，且应设置好钢筋保护层。钢筋的连接一般可采取绑扎以及焊接这梁柱方式。其中绑扎技术通常用于对直径较小钢筋的连接施工。

以绑扎梁钢筋施工为例。施工人员应按照施工图要求在主梁模板上标记好箍筋位置，以便控制其间距。施工人员应在主筋穿好箍筋后，再按照其预设位置将其分开，并要将主筋以及弯起筋固定牢固。此时可进行主筋与次梁弯起筋的按照施工，且应将箍筋套好，以便放设主次梁的架立筋。施工人员应合理控制箍筋以及梁底主筋的间距，并要将其绑扎牢固，之后才能进行主筋的绑扎施工。而在柱钢筋的施工中，施工人员应先将定位钢筋绑扎在底板。之后施工人员应按照施工图要求来确定各柱所需箍筋数量以及箍筋间距等技术参数，并在下层搭接筋上套好箍筋。箍筋在搭接范围内的帮闸口数量应达到3个以上。此外，在绑扎剪力墙结构钢筋时一般应采取逐点绑扎方式，且施工人员应先确定水平筋分档，之后在下部绑扎定出横筋以及竖筋。在完成上述施工后才能其余钢筋的绑扎施工，且应在双排钢筋间设置撑铁或者拉筋。

4、钢筋焊接施工技术要点

施工人员在搭接钢筋时还可采用焊接技术。较为常见有电弧焊等。施工人员应准确掌握从电弧焊各环节的技术要点。

（四）建筑工程框架剪力墙结构混凝土施工技术要点分析

1、确定混凝土配合比施工技术要点

在现阶段建筑工程的框架剪力墙结构施工中，混凝土现浇技术是应用较为广泛的施工技术方法。在现浇施工中，施工单位应严格按照设计标准选择混凝土材料。特别是当施工中采用的是现场制备混凝土方式时，施工单位应加强对粗细骨料粒径、含水量、含泥量以及级配的控制，并应尽量采用低水化热性的硅酸盐类水泥。为减少水化热对混凝土施工质量的影响，施工单位还可在混凝土混合料中掺入适量减水剂或者外掺料等，且应通过现场试验制作试块来确定具体的用量。如施工中采用的是商品混凝土时，施工单位则应加强对其强度等级以及坍落度的检测控制。

2、拌和混凝土施工技术要点

在拌和混凝土施工时，一般应采取机械搅拌方式。施工人员可以在正式拌和前进行一次预拌，以达到润腔的目的，避免对混凝土混合料的实际配比产生不利的影 响。拌和时，施工人员应将各成分依次投入，并要加强对各成分用量的精确控制。混合料的搅拌应均匀、充

分,且应合理控制搅拌时间,以防止出现离析等情况。首盘混凝土拌和完成后,施工单位应制作试块以检测其坍落度以及和易性等工作性能,检验合格后方可继续进行后续施工。施工单位应根据现场施工需要合理确定拌和量,而拌和完成的混凝土则应尽快使用完毕。

3、运输混凝土施工技术要点

在运输混凝土时应采用专业车辆,科学规划运输路线,且应在运输过程中做好必要的保温防凝固措施。当混凝土运抵施工现场后,施工单位还应根据框架剪力墙施工现场的实际情况采用相应的垂直运输方式。目前在施工实践中较为常用的垂直运输方式需要包括利用吊斗与卷扬机或者升降井架配合的运输方式以及泵送运输方式等。其中泵送运输方式一般适用于大量混凝土的连续浇筑施工要求,因此得到了广泛的应用。在采用泵送技术运输混凝土时,施工人员应认真检查泵送管道的畅通性以及连接的可靠性,避免出现渗漏问题。同时,为避免混凝土在泵送管道内出现固结堵塞等问题,施工单位应在混凝土拌制时注意控制其流动性。泵送前,施工人员应先灌入水泥砂浆,以提高管道内部的润滑度。泵送过程中则应严格控制泵送压力。在完成混凝土泵送作业后,施工人员应及时利用高压水等对管道进行清理,促使剩余混凝土排出。

4、混凝土浇捣施工技术要点

框架剪力墙结构的混凝土浇筑施工可以根据工程的实际结构特点采用分层或者分段等浇筑方式,但每一分层的浇筑施工一般应连续进行。施工单位应合理控制分层厚度以及各分层浇筑施工之间的间隔时间。通常在确定分层厚度时应充分考虑结构件的形式特征以及振捣设备特点,而在控制间隔时间时则应确保前一层混凝土沉实,但应避免出现冷缝。如需设置施工缝时,应将其留设于与梁柱结构轴线或者墙板结构表面相垂直的部位。在振捣混凝土时,施工单位应科学选择振捣设备,合理设置振捣点,严格控制振捣时间,确保振捣均匀充分,且无漏振或者过振等情况出现,以确保混凝土构件强度和密实度达到框剪结构设计标准。

在框架剪力墙结构柱构件的浇捣施工中,施工人员应采用分层浇筑分层振捣的施工方式。如采用的是插入式振捣设备时,一般应将分层厚度控制在50cm以内。浇筑柱结构时,施工人员应在主梁面及其下部设置施工缝。在振捣施工时应注意避免碰触破坏预埋件以及预埋钢筋,且施工人员应注意检查模板是否存在漏浆等情况。当需要对框剪结构的梁柱进行整体浇筑施工时,施工人员应在完成柱构件浇筑的1小时到1.5小时之间及时开展梁板的浇筑作业。梁柱节点部位往往有密集的钢筋,且结构较为复杂,在对此处进行浇捣施工时应严格遵守快插慢拔原则,避免对钢筋造成破坏,确保其结构强度达到设计要求。

在浇筑剪力墙施工时,施工人员应采用铁锹等工具

进行混凝土的入模作业,且应合理控制分层厚度。如在施工中采用的是平模时,施工缝可以设置于内部横纵墙体的交接部位,且应垂直留设施工缝。施工人员应分散设置混凝土下料点,并应连续开展混凝土的浇筑施工,通常各分层之间的间隔时间应控制在2小时以内。在振捣施工时,应重点加强对接槎部位的振捣,以提高接槎的严密性。完成浇筑后应对现场的落地灰进行彻底的清理。

5、混凝土养护施工技术要点

当建筑工程框架剪力墙的钢筋混凝土结构完成浇捣施工后,施工单位应及时采取养护措施,以保证框架剪力墙结构的施工质量。施工单位应根据框剪结构施工的环境温度等因素合理选择相应的养护及时方法,例如可采取覆膜、洒水养护等措施。如建筑工程的框剪结构施工受客观因素限制需要在高温或者低温严寒条件下进行时,施工单位则需采取相应的降温或者蒸养保温等措施。此外,施工单位还应科学确定养护时间,以确保框架剪力墙结构强度达到设计标准要求。

6、混凝土构件成品保护施工技术要点

在建筑工程框架剪力墙结构的混凝土浇筑施工中,为防止混凝土构件出现裂缝等质量问题,施工单位应做好成品保护措施。当混凝土构件完成浇筑施工后,施工单位应注意检测其结构强度变化,未达到设计强度要求时不得使其受荷。施工单位在堆放施工材料或构件时,严禁出现超载集中堆放等现象,而在建筑工程的吊装过程中也应避免对梁板造成冲击破坏。同时不得过早上人。此外,施工单位应在混凝土构件的结构强度达到拆模标准后,才能将模板拆除,且应在拆模过程中注意保护混凝土构件的棱角部分。

三、总结

框架剪力墙结构是建筑工程中的重要结构形式,其对施工技术水平有较高的要求。施工单位应加强对框架剪力墙结构特点以及相关施工技术的研究。在建筑工程的框架剪力墙结构施工实践中,施工单位应严格遵守相关技术规范要求,结合建筑工程的实际情况,制定科学的施工技术方案,合理确定各项技术参数,做好技术交底工作,确保所有施工人员均能够准确掌握框架剪力墙结构的各项施工技术要点,施工操作规范标准,施工技术应用科学有效,从而全面提高建筑工程的施工质量和效率,保证建筑工程结构的安全稳定。

参考文献

- [1]李支贵.建筑施工中的框架剪力墙施工技术浅谈[J].建筑与装饰,2021(14):159,161.
- [2]张彦林.建筑施工中的框架剪力墙施工技术浅谈[J].砖瓦世界,2021(11):128.
- [3]李旭强,王江平.建筑施工中的框架剪力墙施工技术分析[J].建材与装饰,2021,17(32):11-12.

*通讯作者:王鹏飞(1996-),男,山东省济南市人,工学学士,主要从事建设工程施工方向相关研究。