

建筑工程框架结构工程技术

任海龙¹ 兰孝光²

1. 青岛产创城发展有限公司 山东 青岛 266200

2. 即墨国际商贸城开发投资有限公司 山东 青岛 266200

摘要：建筑工程框架结构技术是现代建筑施工的核心之一，涉及混凝土施工、钢筋工程与模板工程等多个环节。框架结构以梁柱为主要承重体，具有施工速度快、空间布局灵活、抗震性能强等特点。施工技术包括模板的设计与安装、钢筋的加工与绑扎、混凝土的浇筑与养护等关键步骤。同时，需关注施工中的常见问题，如混凝土质量缺陷、钢筋焊接接头问题等，并采取相应对策确保工程质量。

关键词：建筑工程；框架结构；工程技术

引言：建筑工程框架结构技术作为现代建筑领域的重要支撑，对于提升建筑物的稳定性、安全性和施工效率具有重要意义。随着城市化进程的加速和建筑高度的不断增加，框架结构因其良好的承重性能、灵活的空间布局以及较高的施工效率而备受青睐。本文旨在深入探讨建筑工程框架结构的关键技术，分析其施工要点及常见问题，为实际工程提供理论支持和技术参考，推动建筑行业的持续健康发展。

1 建筑工程框架结构概述

1.1 框架结构的定义与特点

1.1.1 框架结构的定义

框架结构是指由梁和柱以刚接或铰接方式相连接，共同构成承重体系的结构形式。在这种结构中，梁和柱组成框架，共同抵抗使用过程中出现的水平荷载和竖向荷载。框架结构广泛应用于多层房屋和高层建筑中，作为主要的结构形式，它承载着建筑物的重量，并确保建筑物的稳定性和安全性。

1.1.2 框架结构的主要特点

(1) 承重方式：框架结构主要通过梁和柱传递荷载。梁负责承受楼板、屋顶等水平构件传来的荷载，并将其传递给柱子；柱子则将这些荷载进一步传递给基础，最终传递到地基。这种承重方式使得框架结构具有较好的整体性和稳定性。(2) 施工速度：框架结构的构件相对独立，便于标准化和模块化生产。采用现浇或预制装配施工方法时，可以显著提高施工速度，缩短工期。特别是在装配式框架结构中，构件在工厂预制完成，现场只需进行组装，大大加快了施工进度。(3) 空间布局灵活性：框架结构内部空间分隔灵活，可以满足不同建筑功能和布局需求。无论是商业、办公还是住宅建筑，框架结构都能提供灵活的空间布局方案，方便用

户进行二次装修和改造。(4) 抗震性能：由于框架结构整体性好，梁柱节点连接可靠，因此具有较好的抗震性能。在地震作用下，框架结构能够通过合理的变形来消耗地震能量，保护建筑物免受破坏。(5) 经济性与适用性：框架结构构件易于标准化和模块化生产，降低了生产成本和施工难度。同时，框架结构适用于多种建筑类型和规模，从低层住宅到高层建筑均可采用。

1.2 框架结构的分类

(1) 混凝土框架结构：混凝土框架结构主要由混凝土梁、柱组成。这种结构形式具有较高的刚度和承载能力，适用于需要承受较大荷载的建筑。同时，混凝土框架结构也具有较好的耐久性和防火性能。(2) 钢筋框架结构：钢筋框架结构主要由钢筋梁、柱构成，通过钢筋与混凝土的粘结力共同作用来承受荷载。这种结构形式施工速度快，但相较于混凝土框架结构，其承载能力和刚度可能稍逊一筹。(3) 装配式框架结构：装配式框架结构是一种预制装配式的建筑形式。其构件在工厂预制完成，现场只需进行组装。这种结构形式施工速度快，但节点连接需特别注意，以确保整体稳定性和抗震性能。(4) 装配整体式框架结构：装配整体式框架结构结合了现浇和预制装配两种方法的优点。其梁、柱等关键构件采用预制方式制作，并通过可靠的连接方式在现场组装成整体框架。这种结构形式既提高了施工速度，又保证了整体稳定性和抗震性能^[1]。

2 建筑工程框架结构施工技术分析

2.1 施工准备

施工准备是框架结构施工的首要环节，其重要性不言而喻。它直接影响到后续施工的顺利进行和整个工程的质量与安全。(1) 设计图纸审核与施工计划制定。设计图纸是施工的基础，其准确性和完整性对于工程成

功至关重要。在施工准备阶段,首先需要对设计图纸进行严格的审核。审核内容包括但不限于结构的合理性、构件的尺寸和位置、节点的连接方式等。一旦发现图纸中存在错误或遗漏,应及时与设计单位沟通并修正。同时,施工计划的制定也是施工准备的重要一环。施工计划应明确施工流程、时间节点、人员分工、所需设备及材料等关键要素。在制定计划时,需充分考虑天气、交通等外部因素的影响,并预留一定的时间裕量以应对突发情况。此外,还应制定应急预案,以确保在突发情况下能够迅速采取应对措施。(2)材料选择与质量控制。材料的质量直接关系到结构的安全性和耐久性。在施工准备阶段,需要对所需材料进行严格的选择和质量控制。对于钢筋、混凝土等主要材料,应确保其符合国家和行业标准的要求,并通过抽样检测验证其性能。同时,还需注意材料的存储和管理,防止因受潮、腐蚀等原因导致的质量下降。此外,对于模板、脚手架等辅助材料,也需进行严格的筛选和检查,确保其能够满足施工要求。

2.2 模板工程施工技术

模板工程是框架结构施工中的关键环节之一。模板的质量和稳定性直接影响到混凝土的浇筑质量和结构的整体性能。(1)模板的设计与制作。模板的设计应根据施工图纸进行,确保其尺寸、形状和位置与图纸一致。在设计时,还需考虑模板的刚度和稳定性,以防止在混凝土浇筑过程中发生变形。同时,模板的制作应采用高质量的材料,并按照设计要求进行加工和组装^[2]。(2)模板的安装与拆卸。模板的安装应严格按照施工图纸进行,确保模板的位置准确、固定牢固。在安装过程中,需注意模板之间的接缝处理,防止漏浆现象的发生。此外,还需对模板进行支撑和加固,以确保其稳定性和安全性。模板的拆卸应在混凝土达到一定的强度后进行,避免过早拆卸导致的结构损坏。在拆卸过程中,应注意保护混凝土表面,防止因撞击或划伤导致的质量缺陷。(3)模板工程的质量控制。模板工程的质量控制主要包括模板的尺寸、形状和位置的准确性检查,以及模板的刚度和稳定性的验证。在混凝土浇筑前,还需对模板进行清理和湿润处理,以防止混凝土与模板之间的粘结力过强导致拆模困难。

2.3 钢筋工程施工技术

钢筋工程是框架结构中的核心部分,其质量和布置直接影响到结构的承载能力和抗震性能。(1)钢筋的加工与制作。钢筋的加工应严格按照设计图纸进行,包括钢筋的切断、弯曲和焊接等工序。在加工过程中,需严格

控制钢筋的尺寸和形状,确保其符合设计要求。同时,还需注意钢筋的焊接质量,确保焊缝的强度和稳定性。对于焊接接头,应进行外观检查和抽样检测,确保其满足规范要求。(2)钢筋的绑扎与固定。钢筋的绑扎与固定应按照施工图纸进行,确保钢筋的位置准确、绑扎牢固。在绑扎过程中,需注意钢筋的交叉点和节点的处理,防止因绑扎不牢导致的结构松动。同时,还需考虑钢筋的保护层厚度,以确保钢筋在混凝土中的耐久性。对于保护层垫块,应确保其尺寸准确、分布均匀,并满足设计要求^[3]。(3)钢筋工程的质量问题与解决措施。钢筋工程的质量问题主要包括钢筋的错位、漏绑、焊接不良等。针对这些问题,应采取相应的解决措施。例如,对于钢筋的错位和漏绑,应及时进行补绑和校正;对于焊接不良的情况,应进行重新焊接或采取加固措施。同时,还需加强施工过程中的质量检查和验收工作,确保钢筋工程的质量符合规范要求。

2.4 混凝土浇筑与养护技术

混凝土浇筑与养护是框架结构施工中的关键环节,其质量直接影响到结构的整体性能和耐久性。(1)混凝土原材料的选择与配比。混凝土原材料的选择应根据设计要求进行,包括水泥、砂、石和水等。在配比时,需严格控制各种原材料的用量和比例,以确保混凝土的强度和稳定性。同时,还需考虑混凝土的坍落度、初凝时间和终凝时间等性能参数,以满足施工要求。(2)混凝土浇筑工艺与方法。混凝土浇筑应采用分层浇筑的方法,每层浇筑厚度不宜过大,以确保混凝土的均匀性和密实性。在浇筑过程中,需严格控制混凝土的浇筑速度和振捣力度,防止因浇筑过快或振捣不足导致的混凝土内部空洞和裂缝。同时,还需注意混凝土的收浆和抹面处理,以提高混凝土表面的平整度和美观度。(3)混凝土的养护与质量控制。混凝土浇筑完成后,需进行一段时间的养护以确保其达到设计强度。养护方法包括洒水保湿、覆盖保湿和喷涂养护剂等。在养护过程中,需严格控制养护时间和条件,避免混凝土因水分蒸发过快而导致的干缩裂缝。同时,还需对混凝土进行定期的质量检测,包括强度测试、裂缝检测等,以确保其满足设计要求^[4]。

3 框架结构施工中常见问题及对策

3.1 混凝土质量缺陷及防治

混凝土作为框架结构的主要承重材料,其质量至关重要。然而,在施工过程中,常常会出现蜂窝、孔洞、露筋等质量缺陷。(1)蜂窝、孔洞、露筋等问题。这些缺陷通常是由于混凝土浇筑和振捣不均匀、模板拼接不

严或漏浆等原因造成的。为防止这些问题的出现,需要严格控制混凝土的拌合和浇筑过程,确保振捣密实,模板拼接紧密。同时,对于已经出现的缺陷,应立即进行修补。修补时,应先清除松散混凝土,用水冲洗干净,然后用高强度修补材料填充修补,必要时还需进行表面装饰处理。(2)混凝土强度不足与裂缝处理。混凝土强度不足可能是由于原材料质量不佳、配合比不准确或养护条件不足等原因导致的。为避免这一问题,需从源头抓起,严格控制原材料质量,准确计算配合比,并加强混凝土的养护工作。对于已经出现的强度不足或裂缝问题,需根据具体情况采取加固措施,如粘贴碳纤维布、加大截面等。同时,还需对裂缝进行注浆处理,以防止裂缝进一步扩展。(3)质量检测与修补加固方法。为确保混凝土质量,需进行定期的质量检测。检测内容包括但不限于混凝土强度、外观质量、尺寸偏差等。一旦发现质量问题,应立即采取措施进行修补加固。修补加固方法的选择应根据实际情况而定,既要考虑加固效果,又要考虑经济性。

3.2 钢筋工程施工中的问题及解决策略

钢筋作为框架结构的骨架,其施工质量直接关系到结构的整体稳定性和安全性。(1)钢筋焊接接头质量问题。钢筋焊接接头是结构中的薄弱环节,其质量直接影响结构的整体性能。为防止焊接接头质量问题,需严格控制焊接工艺,确保焊接人员持证上岗,定期对焊接设备进行维护和校准。同时,还需对焊接接头进行外观检查和力学性能试验,确保焊接质量符合规范要求。(2)钢筋位移与保护层厚度控制。钢筋位移和保护层厚度不足会降低结构的承载力和耐久性。为防止钢筋位移,需在绑扎和安装过程中加强固定和检查。保护层厚度的控制则需通过绑扎垫块、使用专用保护层卡具等方法实现。在施工过程中,还需定期对钢筋位置和保护层厚度进行复核,确保符合设计要求。(3)钢筋锈蚀的预防与处理。钢筋锈蚀是结构耐久性降低的主要原因之一。为预防钢筋锈蚀,需严格控制混凝土质量和保护层厚度,确保混凝土密实、无裂缝。同时,在钢筋加工和安装过程中,应采取防锈措施,如涂抹防锈漆等。对于已经锈蚀的钢筋,应进行除锈处理,并根据锈蚀程度采取加固措施。

3.3 施工缝与后浇带设置问题

施工缝和后浇带是框架结构施工中的常见构造措施,用于解决混凝土收缩和温度应力等问题。(1)施工缝的位置与处理方式。施工缝的位置应尽量避免避开结构受力较大的部位,以减少对结构整体性能的影响。在处理施工缝时,需确保缝面清洁、无杂物,并采取措施防止漏浆。常用的处理方法包括设置止水带、涂刷界面剂等。同时,还需加强施工缝处的振捣和养护工作,确保混凝土质量。(2)后浇带的设置与施工技术。后浇带是用于解决混凝土收缩和温度应力等问题的临时施工缝。在设置后浇带时,需根据结构特点和施工条件确定其位置和宽度。后浇带的施工技术包括模板支设、钢筋绑扎、混凝土浇筑和养护等环节。在施工过程中,需确保施工质量符合规范要求,特别是要注意后浇带处的混凝土振捣和养护工作。(3)施工缝与后浇带的质量控制。为确保施工缝和后浇带的质量,需加强施工过程中的质量控制和验收工作。包括对施工缝和后浇带的位置、宽度、清洁度等进行检查,以及对混凝土的浇筑质量进行监控。对于发现的质量问题,应立即采取整改措施,确保符合设计要求和规范标准。

结束语

综上所述,建筑工程框架结构技术作为现代建筑施工的重要组成部分,对于保障建筑物的结构安全、提升施工效率具有重要意义。通过对框架结构的施工技术、常见问题及对策的深入研究,我们不仅加深了对框架结构技术的理解,也为实际工程施工提供了有力的理论支持和技术指导。未来,随着技术的不断进步和创新,我们有理由相信,建筑工程框架结构技术将更加完善,为建筑行业的高质量发展贡献力量。

参考文献

- [1]王云波.建筑工程框架结构的建筑工程施工技术[J].建筑·建材·装饰,2023,(06):67-68.
- [2]王新睿.建筑工程框架结构施工技术分析[J].中国建筑装饰装修,2023,(19):155-156.
- [3]曹阳.建筑工程框架结构的建筑工程施工技术分析[J].建筑·建材·装饰,2023,(10):103-104.
- [4]余超.建筑工程框架结构施工技术探讨[J].模型世界,2023,(21):185-186.