

建筑工程框剪结构施工技术研究

冯 津

中恒建设集团有限公司 江西 南昌 330000

【摘要】：本文旨在探讨建筑工程中框架剪力墙（框剪）结构的施工技术。随着高层建筑的快速发展，框剪结构因其良好的承载能力和空间整体性，成为现代建筑工程领域的重要结构形式。本文将从钢筋工程、模板工程、混凝土工程等方面，详细分析框剪结构的施工技术要点，以为类似工程的施工提供参考。

【关键词】：建筑工程；框架结构施工；施工技术

DOI:10.12417/2705-0998.25.15.015

1 引言

框架剪力墙结构，简称框剪结构，是通过将一定数量的剪力墙体系布置在工程施工中，与框架结构相结合，形成的一种竖向承重结构体系。这种结构体系不仅继承了传统框架结构的灵活性和空间布置的自由性，还融入了剪力墙结构的卓越抗侧力性能，使得建筑物在抵抗水平荷载，如风荷载和地震作用时，具有更高的稳定性和安全性。因此，框剪结构在现代高层建筑中得到了广泛的应用。本文将围绕框剪结构的施工技术展开深入研究，探讨其在设计、施工以及后期维护中的关键技术和注意事项，旨在为工程技术人员提供更为详尽的指导和参考。

2 钢筋工程施工技术

2.1 钢筋加工与绑扎

在进行钢筋加工之前，必须彻底清除钢筋表面的铁锈、油渍以及其他可能影响加工质量的杂物。这一过程对于确保钢筋加工的精确度和最终结构的稳固性至关重要。钢筋加工的每一步骤都必须严格依照料表进行，确保每根钢筋的型号、形状、尺寸以及使用部位和数量都得到准确的标注和记录。此外，加工钢筋时，应根据钢筋的具体使用部位、接头形式以及接头比例进行合理配料，以确保材料的充分利用，同时避免不必要的浪费，例如随意切断整根钢筋。

在弯曲钢筋的过程中，应优先采用机械冷弯的方式，这种方法不仅能够保证钢筋弯曲的精确度，还能避免因热加工导致的钢筋性能变化。使用气焊烤弯的方法是不被推荐的，因为它可能会对钢筋的材质造成损害，影响其承载能力。

钢筋绑扎是钢筋施工中的重要环节，必须严格按照图纸要求进行操作，以确保钢筋绑扎的牢固性，防止在后续施工过程中发生位移。特别是对于柱钢筋的绑扎，应先在底板、承台或基础梁钢筋骨架上绑扎定位箍筋，然后根据图纸要求计算箍筋的间距和数量，按照计算结果进行精确绑扎。对于剪力墙钢筋的绑扎，施工人员应在钢筋上画好水平筋的分档标志，逐点进行绑扎，确保绑扎点的准确无误。在双排钢筋之间，应适当绑扎拉筋或撑铁，以增强钢筋结构的稳定性和整体性。

2.2 钢筋节点处理

在现代建筑施工中，对于钢筋密集的梁柱节点，采用计算机绘图放样技术是至关重要的。通过精确的计算机辅助设计（CAD）软件，可以实现对复杂结构的1:1比例模拟，这不仅有助于工程师和施工团队清晰地理解设计意图，而且能够确保钢筋的布置达到设计规范的要求。制作模拟样板是这一过程中的关键步骤，它允许施工人员直观地看到每根钢筋的具体位置、交叉形式以及它们之间的相互关系，从而为现场施工提供详尽的指导。此外，模拟样板还能帮助施工人员预见可能出现的问题，并提前制定解决方案，减少现场施工中的不确定性和风险。

在实际的绑扎过程中，为了保证钢筋位置的准确无误，防止在混凝土浇筑过程中钢筋发生位移，施工团队必须采取一系列有效的措施。例如，通过点焊通长水平筋，可以有效地固定钢筋的位置，确保其在施工过程中的稳定性。此外，还可以使用钢筋定位支架、钢筋固定夹具等辅助工具，以进一步提高钢筋绑扎的精确度和施工效率。这些措施不仅有助于提高结构的整体质量和安全性，而且对于缩短工期、节约成本也有着积极的作用。在施工过程中，施工团队还应定期进行质量检查，确保每一步骤都符合设计规范，从而避免后期的返工和维修，确保工程的顺利进行。

3 模板工程施工技术

3.1 柱模板施工

在进行柱模板施工之前，首先需要对照图纸上的尺寸进行仔细的技术复核，以确保所有的尺寸和细节都与设计要求相符。这一过程是至关重要的，因为任何小的误差都可能导致结构上的缺陷。复核无误后，接下来的工作是在楼层面上进行找平处理，以保证模板安装的平整度和精确度。在找平过程中，还需要点焊角钢来固定柱脚，确保柱脚位置的稳固和准确。

在支模之前，必须进行一次全面的检查，以确认墙柱拉结筋、预埋件、孔洞等是否已经按照设计图纸正确放置，没有遗漏。这一检查步骤是防止后续施工中出现问题关键环节。只有在确认所有准备工作都已就绪，没有任何疏漏之后，

才能进行立模工作。

在柱模板的拼接过程中，应采用交错搭接的方式，这样可以使整个柱模板形成一个坚固的整体结构。交错搭接不仅提高了模板的稳定性，还有助于确保柱子底部的位置准确无误。这种拼接方法对于保证柱子的垂直度和整体结构的稳定性至关重要，因此在施工过程中必须严格按照技术要求执行。

3.2 梁模板施工

在进行梁模板施工之前，首先需要在梁的底部搭建钢管支撑承重架，这是整个施工过程中的重要步骤。在搭建过程中，必须确保钢管立杆的底部放置垫板，以分散压力并保护地面不受损害。这些垫板应放置在坚实且平整的基面上，以保证支撑结构的稳定性和安全性。立杆的设立间距应严格控制在 80 厘米以内，以保证承重架的均匀受力和整体稳定性。

在承重架的搭建中，水平横杆的设置同样至关重要。第一根水平横杆应距离地面 1.8 米，这样的高度设置既方便施工人员操作，又能确保结构的稳固。对于上部的水平横杆，其间距不得超过 2 米每道，这样的间距设置有助于提高整个承重架的稳定性和承载能力。此外，为了进一步增强承重架的稳定性，应在承重架的下部设置扫地杆和剪刀撑。

在梁模板的安装过程中，上口的固定必须牢固可靠，以防止在混凝土浇筑过程中发生位移或变形。同时，梁底及上口要拉通长线，通过精确测量确保模板的尺寸准确无误。这不仅关系到梁的结构安全，也直接影响到后续施工的顺利进行和最终建筑的质量。

3.3 墙模板施工

在进行墙模板施工之前，必须仔细检查所有预留孔洞、预埋管以及预埋件是否已经完整地埋设，并且确保它们的位置准确无误。这一过程是至关重要的，因为任何遗漏或位置偏差都可能影响到后续施工的顺利进行和最终结构的稳定性。立模阶段，施工人员应首先将一面模板的底边内侧准确地立于墙的位置边线上，并且在模板的适当位置设置临时支撑，以保证模板在浇筑混凝土时的稳定性和准确性。在配模过程中，模板之间以及排挡之间的接头需要相互错开，这样可以避免接缝处出现明显的弱点。为了进一步确保接缝的严密性，可以在接缝处刮上一层薄薄的玻璃油灰，这样不仅能够增强接缝的密封效果，还能在一定程度上美化墙面的外观。此外，对于模板的固定，应使用符合标准的紧固件，确保模板在承受混凝土浇筑压力时不会发生位移或变形。在模板的表面处理上，应选择适合的脱模剂，以减少混凝土与模板之间的粘连，便于后续的拆模工作，同时也有助于保持模板的使用寿命。通过这些细致的准备工作和施工步骤，可以有效地提高墙模板施工的质量，为建筑的整体安全和美观打下坚实的基础。

4 混凝土工程施工技术

4.1 柱混凝土浇筑

在进行柱混凝土的浇筑工作之前，首先需要在柱底部铺设一层 5 至 10 厘米厚的减半石子混凝土，这层混凝土的配合比应与主体混凝土保持一致。这样做是为了确保柱基础的均匀性和稳定性，从而为整个结构提供坚实的基础。在浇筑过程中，必须采取分层振捣的方法，以确保混凝土的密实度和均匀性。每层的厚度应控制在 50 厘米以内，这样可以有效避免混凝土内部出现空洞或不密实的情况。同时，在振捣过程中要特别注意，不得使用振捣棒撬动钢筋和预埋件，以免影响结构的稳定性和安全性。

此外，为了进一步加强柱基础的承载能力，可以在减半石子混凝土层上铺设一层钢筋网。这层钢筋网的布置应与主体结构的钢筋布置相协调，以确保整体的结构稳定性。在浇筑主体混凝土时，应确保混凝土的流动性良好，以便于混凝土能够充分填充模板内的所有空间，不留空隙。此外，混凝土的浇筑温度也应控制在合理范围内，以避免因温度变化导致的混凝土收缩裂缝。

在某些情况下，柱混凝土的浇筑可能需要留设施工缝，以适应施工进度或结构设计的需要。当留设施工缝时，应遵循一定的原则，确保结构的完整性和承载力不受影响。具体来说，施工缝应优先考虑留在主梁下方或主梁的表面。这样的设计可以最大限度地减少施工缝对结构承载力的影响。对于无梁楼板的结构，施工缝则应留在柱帽的下方。这样的安排有助于在施工缝处形成一个较为隐蔽且受力合理的区域，从而保证整个结构的稳定性和安全性。

在施工缝的处理上，应使用适当的接缝材料，并确保接缝的平整度和密实度。施工缝的表面应进行适当的处理，如凿毛处理，以增加新旧混凝土之间的粘结力。在浇筑新混凝土之前，还应确保施工缝的清洁和湿润，以避免水分的快速蒸发导致混凝土强度下降。通过这些细致的处理，可以有效地保证施工缝处的结构性能，确保整个建筑的安全和耐久。

4.2 剪力墙混凝土浇筑

在进行剪力墙混凝土的浇筑工作之前，首先需要确保底面的准备工作已经完成。这包括在底面上均匀地铺设一层厚度为 5 厘米的水泥砂浆，这层砂浆的成分应与即将浇筑的墙体混凝土保持一致，或者使用减半石子混凝土来代替。这样的处理是为了确保混凝土与底面之间有良好的粘结效果，从而提高结构的整体稳定性。

在混凝土的浇筑过程中，必须遵循分层浇筑的原则，这样做可以有效避免混凝土内部产生不均匀的应力，减少裂缝的产生。每一层的浇筑厚度应该控制在大约 60 厘米左右，这样可以保证混凝土在凝固过程中能够均匀地散热，避免因温度差异

过大而产生裂缝。此外，为了保证混凝土的强度和整体性，一次浇筑的总量不宜超过1米的高度。这样的高度限制有助于确保混凝土在凝固过程中不会因为自重过大而发生变形。

在混凝土的下料过程中，下料点的布置需要均匀分散，以确保混凝土能够均匀地填充到模板中，避免出现空洞或不密实的区域。浇筑工作应连续进行，以防止混凝土在凝固过程中出现冷缝，影响结构的整体性能。为了达到这一要求，浇筑过程中应严格控制间隔时间，确保在任何情况下，间隔时间都不应超过2小时。这样可以保证混凝土在初凝之前完成浇筑，从而确保结构的完整性和强度。

4.3 梁、板混凝土浇筑

在进行梁、板混凝土的浇筑工作时，施工人员应严格遵循“赶浆法”的操作规程。首先，对于梁的浇筑，需要按照梁的高度将其分层进行，形成阶梯状的浇筑模式。这种分层浇筑的方法有助于确保混凝土的均匀分布和结构的稳定性。当浇筑至梁的顶部，即将达到板底的位置时，应与板的混凝土同步进行浇筑，以保证整体结构的连续性和整体性。此外，施工人员在梁的浇筑时，还应特别注意混凝土的初凝时间，合理安排浇筑顺序和速度，避免因混凝土凝固过快而导致的浇筑中断或质量问题。

参考文献：

- [1] 建筑工程施工中的钢筋施工技术.孙婷婷.民营科技,2016(05).
- [2] 建筑工程中钢筋工程施工工艺分析.肖剑.建材与装饰,2019(16).
- [3] 建筑工程中钢筋工程施工工艺分析.郝振军.四川水泥,2018(11).
- [4] 建筑工程钢筋尾料再利用研究.袁奇;周志兵;汤威;罗理祥;邓娟.建材与装饰,2018(11).
- [5] 建筑工程中钢筋工程施工工艺探究.付星杰.居业,2018(11).

对于板的混凝土浇筑，施工人员需要特别注意虚铺厚度的控制。虚铺厚度应略大于板的实际厚度，这样做是为了在后续的振捣过程中，能够通过振捣器的作用，使得混凝土充分填充模板内的每一个角落，达到设计要求的密实度。在振捣过程中，应使用平板振捣器，并且要垂直于浇筑方向来回移动，这样可以更有效地排除混凝土中的气泡，确保混凝土的密实度和结构的强度。同时，施工人员还应确保振捣的均匀性，避免因振捣不均导致的混凝土强度不一，影响结构的承载能力。

5 结论

框架剪力墙结构因其卓越的承载能力和空间整体性，在现代建筑工程中得到了广泛的应用。这种结构不仅能够承受重大的垂直荷载，还能有效地抵抗水平力，如地震和风力的影响，因此在高层建筑和需要高抗震性能的建筑中尤为常见。本文详细探讨了框剪结构的施工技术要点，涵盖了从前期准备到后期施工的各个环节，包括钢筋工程、模板工程、混凝土工程以及施工过程中的质量控制和安全管理等方面。通过本文的研究，可以为从事类似工程的施工人员提供详实的参考，帮助他们更好地理解框剪结构的施工流程和关键操作，从而提高施工质量和效率，确保工程的安全性和耐久性。