

高层建筑幕墙施工技术研究

赵沛圻

浙江中南建设集团有限公司 浙江 杭州 310052

摘要：随着现代建筑技术的飞速发展，高层建筑幕墙施工技术成为行业关注的重点。本研究深入探讨了高层建筑幕墙的定义、分类与功能，并详细分析了施工前准备、测量放线、龙骨安装、玻璃板块安装及特殊构造施工等关键技术环节。同时，本研究还强调了施工过程中的质量控制与安全管理措施。旨在为高层建筑幕墙施工提供全面指导，促进技术进步，确保施工质量和安全，满足现代建筑需求。

关键词：高层建筑；幕墙；施工技术

引言：在现代城市天际线中，高层建筑以其雄伟的姿态矗立着，成为城市发展的重要标志。幕墙作为高层建筑的关键组成部分，不仅承担着围护与装饰的双重功能，更直接体现着建筑的美学价值与科技含量。本研究致力于深入探讨高层建筑幕墙的施工技术，旨在通过系统的分析与总结，为幕墙施工提供科学依据与技术指导，推动幕墙施工技术的创新与发展，进而提升高层建筑的整体品质与安全性能。

1 高层建筑幕墙概述

1.1 幕墙的定义与分类

1.1.1 幕墙的基本概念

幕墙是现代大型和高层建筑中常见的一种轻质外围护结构，它不承担建筑主体的荷载，如同幕布一般悬挂于建筑物外侧，具有围护和装饰的双重功能。幕墙通常由面板和支承结构组成，面板材料多样，而支承结构则负责将面板固定于建筑主体之上。

1.1.2 不同类型幕墙及其特点

幕墙种类繁多，按面板材料可分为玻璃幕墙、金属幕墙等。玻璃幕墙以其透明或半透明的外观，赋予建筑物开阔的视野和明亮的室内环境。其优点在于采光性能优异，能大幅提升室内光线质量，同时，通过采用先进的节能技术，如双层中空玻璃、LOW-E镀膜玻璃等，可显著降低能耗。而金属幕墙则以其质轻、强度高、耐腐蚀、易加工的特点，成为现代建筑中备受欢迎的装饰材料。金属幕墙的外观效果丰富多样，可根据建筑设计需求进行定制，为建筑物增添现代感和艺术美感。

1.2 高层建筑幕墙的功能与作用

(1) 节能与环保。高层建筑幕墙在节能与环保方面发挥着重要作用。通过采用先进的节能技术和环保材料，幕墙能够大幅降低建筑的能耗，减少碳排放，实现绿色建筑的目标。同时，幕墙的开启扇设计和遮阳系统

也可根据外界环境变化进行智能调节，进一步提升建筑的节能性能。(2) 美观与装饰性。幕墙作为建筑物的“外衣”，其美观与装饰性不言而喻。不同的幕墙材料和设计风格，能够赋予建筑物独特的外观和气质，使建筑物与城市环境相协调，提升城市形象。(3) 结构安全与稳定性。高层建筑幕墙在结构安全与稳定性方面同样表现出色。通过精心的设计和施工，幕墙能够承受极端天气条件如风压、雪压等的影响，确保建筑物的安全稳定。同时，幕墙与建筑主体的连接方式也经过科学计算和优化，能够抵御地震等自然灾害的侵袭^[1]。

2 高层建筑幕墙施工技术要点

2.1 施工前准备

(1) 设计图纸审核与施工方案制定。设计图纸是施工的蓝图，必须经过严格的审核。这包括对幕墙结构、材料选用、安装细节等的全面审查，确保设计图纸满足建筑设计要求、国家规范和行业标准。同时，根据设计图纸，制定详细的施工方案，包括施工流程、人员分工、时间节点等，确保施工的高效有序进行。(2) 材料选择与采购。材料的选择直接关系到幕墙的质量和耐久性。需根据设计要求，选择符合国家标准和行业规范的优质材料。同时，考虑材料的供货周期、成本等因素，制定合理的采购计划。采购过程中，应严格把控材料质量，确保材料满足设计要求，避免不合格材料进入施工现场。(3) 施工设备准备与人员培训。施工设备的准备应根据施工方案和施工流程进行，确保所需设备齐全、完好。同时，对施工人员进行专业培训，提高他们的技能水平和安全意识。培训内容应包括幕墙施工的基本流程、关键技术、安全操作规程等，确保施工人员能够熟练掌握施工技能，保障施工安全。

2.2 测量放线技术

(1) 测量基准的建立与校验。在施工前，应建立准

确的测量基准,包括水平基准线和垂直基准线。这些基准线应根据建筑物的轴线和高程进行精确测量,并通过多次校验确保无误。同时,应定期复检基准线,防止因施工过程中的各种因素导致的偏移。(2)幕墙分格与定位。根据设计图纸,将幕墙划分为若干个单元,每个单元的大小和位置应精确测量并定位。在测量过程中,应考虑幕墙的伸缩缝、变形缝等因素,确保幕墙在安装过程中能够适应建筑物的变形。同时,幕墙的定位应考虑建筑物的整体外观和美观性,确保幕墙与建筑物的协调一致^[2]。(3)高层建筑施工中的特殊考虑。在高层建筑施工中,风力对测量放线的影响不容忽视。风力可能导致测量基准线的偏移和幕墙板块的晃动,从而影响测量精度。因此,在测量放线过程中,应密切关注风力变化,采取适当的措施减少风力影响。例如,可以在风力较小的时候进行测量放线,或者使用防风设备来固定测量基准线和幕墙板块。

2.3 龙骨安装技术

(1)金属龙骨的材料与规格。金属龙骨通常采用优质钢材或铝合金材料制成,具有高强度、耐腐蚀、易加工等特点。在选择金属龙骨时,应根据设计要求和国家规范选择合适的材料和规格。同时,金属龙骨的表面处理也很重要,通常需要进行热镀锌或喷塑处理以提高其耐腐蚀性能。(2)龙骨的连接与固定。龙骨的连接通常采用焊接、螺栓连接或膨胀塞连接等方式。在连接过程中,应确保连接牢固、稳定,避免连接处出现松动或变形。龙骨的固定通常通过预埋件或后置锚栓与建筑物主体结构连接。在固定过程中,应确保预埋件或后置锚栓的位置准确、深度足够,以满足设计要求。同时,应对固定点进行逐一检查,确保每个固定点都牢固可靠。(3)防腐与防火处理。金属龙骨在安装过程中容易受到潮湿、腐蚀等因素的影响,因此需要采取适当的防腐措施。例如,可以在金属龙骨表面涂覆防腐涂料或进行热镀锌处理。此外,对于高层建筑幕墙来说,防火处理也是必不可少的。可以在金属龙骨之间填充防火材料,或者在幕墙与建筑物主体结构之间设置防火隔离带等措施来提高幕墙的防火性能。

2.4 玻璃板块安装技术

(1)玻璃板块的选择与预处理。在选择玻璃板块时,需根据设计要求选择合适的玻璃类型和规格。常用的玻璃类型包括钢化玻璃、夹胶玻璃、镀膜玻璃等。同时,对玻璃板块进行预处理也是必不可少的步骤。预处理包括边缘磨光、打孔、清洗等处理,以确保玻璃板块符合安装要求。(2)安装顺序与固定方法。玻璃板块

的安装顺序通常遵循先竖后横、先上后下的原则。在安装过程中,需确保玻璃板块与龙骨之间的连接牢固、稳定。固定方法通常采用螺栓连接或夹具固定等方式。在固定时,应注意调整玻璃板块的平整度和垂直度,确保其与相邻板块之间的缝隙均匀、美观。同时,应对固定点进行逐一检查,确保每个固定点都牢固可靠。(3)注胶与密封处理。注胶与密封处理是玻璃板块安装中的重要环节。注胶前,需对注胶部位进行清洁处理,确保无油污、灰尘等杂质。注胶时,应选择符合要求的耐候密封胶,并按照相关规范进行注胶操作。注胶后,应对注胶部位进行检查,确保密封胶填充均匀、无气泡、无漏胶等现象。密封处理可以提高幕墙的气密性、水密性和隔音性能^[3]。

2.5 特殊构造施工技术

(1)球形、曲面等复杂形状幕墙的施工。对于球形、曲面等复杂形状的幕墙施工,需要采用先进的加工技术和安装工艺。在加工过程中,可以利用数控切割、数控弯曲等技术来确保幕墙板块的尺寸和形状精度。在安装过程中,需要采用专门的安装支架和定位装置来确保幕墙板块的准确安装。同时,对于曲面幕墙来说,还需要考虑其曲率变化对安装精度的影响,并采取适当的措施进行调整和补偿。(2)可调节遮阳系统与智能幕墙的安装。可调节遮阳系统和智能幕墙是现代高层建筑幕墙中的重要组成部分。在安装可调节遮阳系统时,需要确保遮阳装置与幕墙板块的牢固连接和灵活调节。同时,还需要考虑遮阳装置的开启和关闭方式以及与智能控制系统的连接等。在安装智能幕墙时,需要确保传感器、执行器等智能设备的准确安装和与控制系统的可靠连接。此外,还需要对智能幕墙进行功能测试和调试工作,确保其能够按照设计要求正常运行并满足使用需求。

3 高层建筑幕墙施工中的质量控制与管理

3.1 设计阶段的质量控制

设计阶段的质量控制是幕墙施工质量控制与管理的起点,它决定了后续施工的顺利进行和幕墙的最终性能。(1)设计方案的审核与优化。设计方案是幕墙施工的蓝图,其准确性和合理性至关重要。在审核设计方案时,需重点关注幕墙的结构设计、材料选用、节点处理、防水性能等方面。设计方案应满足国家相关规范和标准,同时考虑实际施工条件和可能遇到的问题。若发现设计方案存在缺陷或不合理之处,应及时与设计单位沟通,提出优化建议,确保设计方案的科学性和可行性。(2)与施工单位的沟通协调。设计单位与施工单位之间的有效沟通是确保设计方案得以正确实施的关键。

在设计阶段,设计单位应向施工单位详细说明设计意图、技术要求、关键节点等,确保施工单位对设计方案有充分理解。同时,施工单位也应及时反馈施工中的实际需求和可能遇到的问题,与设计单位共同商讨解决方案。通过双方的紧密合作,实现设计方案与施工实践的完美结合。

3.2 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制是幕墙施工中的核心环节,它直接关系到幕墙系统的质量和安全性。(1)材料质量检验与验收。材料是幕墙系统的基础,其质量直接影响幕墙的性能和使用寿命。在施工前,应对所有进场材料进行严格的质量检验和验收。检验内容包括材料的规格、型号、性能、产地等,确保材料符合设计要求和国家相关标准。对于不合格的材料,应坚决拒收,并及时通知供应商进行退换。同时,应建立完善材料追溯体系,确保每一批材料都能追溯到源头,以便在出现问题时及时处理。(2)安装工艺的监督与检查。安装工艺是幕墙施工中的关键环节,它决定了幕墙系统的稳定性和安全性。在施工过程中,应定期对安装工艺进行监督和检查。监督内容包括施工人员的操作技能、安装流程、节点处理等。检查内容则涵盖幕墙的平整度、垂直度、缝隙大小、防水性能等方面。对于发现的问题和隐患,应及时进行整改和处理,确保幕墙系统的质量和安全性^[4]。

(3)质量问题的处理与整改。在施工过程中难免会遇到质量问题。对于这些问题,应坚持“预防为主、防治结合”的原则。一旦发现质量问题,应立即停止相关部位的施工,并进行详细的分析和评估。根据评估结果,制定切实可行的整改方案,明确整改措施、责任人和整改期限。在整改过程中,应加强对整改情况的跟踪和检查,确保整改措施得到有效实施。整改完成后,还需对整改部位进行严格的质量验收,确保质量问题得到彻底解决。

3.3 施工安全管理

施工安全管理是幕墙施工中的重中之重,它关系到施工人员的生命安全和项目的顺利进行。(1)施工安全措施的制定与实施。在施工前,应根据幕墙施工的特点和实际情况,制定详细的安全措施。这些措施包括施工

现场的安全管理、施工人员的安全防护、施工设备的维护保养等方面。安全措施应明确责任人和执行时间,确保每一项措施都能得到有效实施。同时,应定期对安全措施的执行情况进行检查和评估,及时发现和纠正存在的问题。(2)安全教育与培训。安全教育与培训是提高施工人员安全意识的有效途径。在施工前,应对所有施工人员进行系统的安全教育和培训。培训内容涵盖幕墙施工的安全风险、防范措施、应急处理等方面。通过培训,使施工人员了解幕墙施工的安全要求和操作规程,提高他们的安全意识和自我保护能力。在施工过程中,还应定期组织安全演练和应急演练,提高施工人员的应急处理能力和团队协作能力。(3)安全事故的预防与处理。预防安全事故是施工安全管理的重要目标。在施工过程中,应密切关注施工现场的安全状况,及时发现和消除安全隐患。对于可能发生的安全事故,应提前制定应急预案和处置措施。一旦发生安全事故,应立即启动应急预案,组织救援和处理工作。同时,应对事故原因进行深入调查和分析,总结经验教训,制定针对性的改进措施,防止类似事故的再次发生。

结束语

综上所述,高层建筑幕墙施工技术的研究对于提升建筑品质、保障施工安全及实现绿色建筑目标具有重要意义。通过深入分析施工前准备、关键技术实施及质量控制与管理等环节,本研究为高层建筑幕墙施工提供了全面而实用的指导。未来,随着科技的不断进步和建筑行业的持续发展,高层建筑幕墙施工技术将面临更多挑战与机遇。我们期待更多创新技术的应用,共同推动幕墙施工技术的繁荣与发展。

参考文献

- [1]卢俊廷.现代高层建筑幕墙施工技术应用及质量控制分析[J].四川水泥,2020,(07):76-77.
- [2]陈睿,李乃东.现代高层建筑玻璃幕墙施工技术分析[J].住宅与房地产,2020,(09):89-90.
- [3]巩凤祥.建筑幕墙施工技术及其发展应用分析[J].住宅与房地产,2020,(17):163-164.
- [4]陈灵.现代高层建筑玻璃幕墙施工关键技术[J].四川建筑,2020,(10):107-108.