

超高层建筑幕墙施工过程分析

钱庆龙

安徽省建设监理有限公司 安徽 合肥 230000

摘要：超高层建筑幕墙施工是建筑外墙装饰和保护的重要环节，具有结构复杂、高度大、安全性要求高等特点。施工过程包括施工前准备、基础施工、支架安装、幕墙制作与安装等工序，需注重材料选择、质量控制和技术研发。施工前需详细规划和评审设计方案，施工中要精确控制幕墙的位置、垂直度和水平度，施工后需进行质量检验和保养维护。整个施工过程需遵循严格的质量控制原则，确保幕墙的美观、安全和稳定性。

关键词：超高层建筑；幕墙；施工过程

引言：在现代化城市的天际线上，超高层建筑以其雄伟的姿态和独特的造型成为了城市发展的重要标志。幕墙作为超高层建筑的重要组成部分，不仅具备围护和装饰功能，更是现代建筑技术与艺术的完美结合。然而，超高层建筑幕墙的施工过程涉及众多环节，技术复杂且要求严格。本文旨在深入分析超高层建筑幕墙的施工过程，探究其关键环节和技术难点，以期对相关领域的从业人员提供参考，推动幕墙施工技术的不断进步和发展。

1 超高层建筑幕墙施工的基本概念

1.1 幕墙定义及特点

超高层建筑幕墙，作为现代建筑的标志性特征之一，是指安装在建筑物主体结构外围，不承受建筑物重量，仅起围护和装饰作用的轻质墙体。它不仅能赋予建筑以独特的外观美感，还具备装饰、隔热、防水和隔音等多重功能。超高层建筑幕墙的结构复杂，需应对高度大、风力强等极端环境因素，因此安全性要求极高，设计与施工均需严格遵循行业标准与规范。

1.2 幕墙材料与系统

（1）幕墙材料的选择对于保证其性能至关重要。常用材料包括玻璃、金属、石材、陶瓷和纤维素板等。玻璃幕墙以其透明度高、采光效果好而广受青睐，但需注意其抗冲击性和耐候性。金属材料如铝合金、不锈钢等，因轻质高强、易于加工和耐腐蚀性，常用于幕墙框架。石材幕墙以其耐久性和自然美感著称，但施工成本较高。陶瓷幕墙以其色彩丰富、不易褪色和易于清洁的特点，逐渐受到市场欢迎。纤维素板幕墙则以其良好的保温隔热性能和环保性，在绿色建筑中得到应用。（2）幕墙系统按构造可分为单层幕墙、双层幕墙和三层幕墙。单层幕墙结构简单，适用于一般建筑。双层幕墙通过内外两层幕墙之间的空气层，形成保温隔热系统，提

高能效。三层幕墙则进一步增加了空气层的数量和功能，满足更高要求的建筑能效和舒适性。在实际应用中，需根据建筑的具体需求选择合适的幕墙系统。

2 超高层建筑幕墙施工的工艺流程

2.1 施工前的准备工作

在施工开始之前，一系列的准备工作至关重要，这些准备工作奠定了后续施工的基础。（1）对建筑结构的认真分析和计算：施工前，首先需要对建筑主体结构进行深入的分析和计算。这包括评估主体结构的承重能力、抗震性能以及风荷载等。通过分析，可以确定幕墙系统所需的支撑结构及其与主体结构的连接方式，确保幕墙与主体结构的整体协调性。（2）施工现场的勘测和评估：对施工现场进行细致的勘测和评估是施工准备工作的另一个重要环节。这包括对施工区域的地形、地貌、气候条件以及周边环境的全面了解。同时，还需对施工现场的道路、水、电等场区布设条件复核，确保施工条件满足要求。（3）设计方案的制定和评审：在掌握了建筑结构和施工现场的信息后，便可以着手制定幕墙的设计方案。设计方案应综合考虑建筑的功能需求、外观美学、成本预算以及施工条件等因素。设计方案完成后，需组织专家进行评审，对方案的可行性、经济性、美观性等方面进行全面评估，并根据评审意见进行修改和优化。（4）材料和设备的准备：材料和设备的准备是施工准备工作的最后一环。这包括采购符合要求的玻璃板、铝合金框架、密封胶、紧固件等关键材料，以及准备必要的施工设备和工具。所有材料和设备均需经过严格的质量检验，确保其满足设计要求和相关标准^[1]。

2.2 主要工序及特点

超高层建筑幕墙施工的主要工序包括基础施工、支架安装和幕墙制作与安装。（1）基础施工：基础施工是幕墙施工的第一步，也是确保幕墙稳定性和安全性的

关键。这包括地面平整、混凝土浇筑、预埋件安装等步骤。在施工过程中,需严格控制施工质量,确保基础的平整度和垂直度满足设计要求。(2) 支架安装: 支架安装是幕墙施工的重要一环。支架作为幕墙的支撑结构,其选择和质量直接影响幕墙的承载力和稳定性。因此,在选择支架时,需根据其材料、规格、承载能力等因素进行综合考虑。安装过程中,需确保支架的水平和垂直度,以及其与主体结构的连接牢固可靠。(3) 幕墙制作和安装: 幕墙制作和安装是整个施工流程的核心。在制作过程中,需严格控制材料的质量和加工工艺的精细度。同时,还需注重细节处理,如密封胶的涂抹、紧固件的安装等。在安装过程中,需按照设计要求进行精确的定位和固定,确保幕墙的平整度和稳定性。此外,还需采取必要的安全措施,如佩戴安全帽、安全带等,确保施工人员的安全。

2.3 具体的施工流程

超高层建筑幕墙施工的具体流程如下:(1) 施工前: 进行建筑结构分析、现场勘测和评估,制定并评审设计方案,准备所需的材料和设备。同时,组织施工人员进行安全培训和技术交底,确保施工人员具备必要的技能和安全意识。(2) 施工中: 1) 基础施工: 根据设计图纸,进行施工基础的开挖、浇筑和养护等工作。确保基础的尺寸、位置和强度等满足设计要求。2) 支架安装: 选择合适的支架型号和规格,按照设计要求进行支架的定位、安装和固定。确保支架的垂直度、水平度和稳定性。3) 幕墙制作与安装: 首先进行铝合金框架的制作和安装,确保框架的尺寸准确、位置正确。然后进行玻璃板的放置和固定,使用密封胶进行缝隙的密封处理。在安装过程中,需严格控制施工质量和安全。(3) 施工后: 进行幕墙的质量检验与评估,确保幕墙的尺寸精度、表面质量、密封性和牢固性等满足设计要求和相关标准。同时,对幕墙的开启窗、遮阳设施等功能部件进行调试,确保其运行顺畅、安全可靠。最后,制定幕墙的保养与维护计划,定期对幕墙进行清洁、检查和维修,延长幕墙的使用寿命。

3 超高层建筑幕墙施工的质量控制

3.1 基本原则

质量控制的基本原则包括质量监管、质量检验和质量保证。质量监管是指对整个施工过程进行持续性的监督和检查,确保施工活动符合既定的规范和标准。质量检验则是在施工过程中和完成后,对关键工序和成品进行质量检查和测试,以验证其是否满足设计要求。质量保证则是通过一系列的质量管理体系和措施,确保施工

质量的稳定性和可靠性。

3.2 具体措施

为了确保超高层建筑幕墙施工的质量,可以采取以下具体措施:(1) 现场巡检。施工现场应设立专门的质量监督小组,对施工过程进行定期或不定期的巡检。巡检人员应具备丰富的施工经验和专业知识,能够及时发现施工过程中的问题,并立即采取措施进行处理。巡检的内容包括施工材料的质量、施工工艺的规范性、施工人员的操作技术等。(2) 检验记录。对于每一道工序,都应进行详细的质量检验记录及留存相关隐蔽影像资料。这些记录应包括检验的时间、地点、检验人员、检验结果以及任何发现的问题和采取的解决措施。检验记录是日后查阅和追溯施工质量的重要依据,也是评定施工质量的重要参考。(3) 质量评定。在施工过程中和完成后,应对施工过程和成果进行质量评定。评定内容包括施工质量是否符合设计要求、行业标准以及前期制定的质量控制目标。评定结果应形成书面的质量评定报告,作为后续施工和质量改进的依据^[2]。

3.3 质量问题及解决方法

在超高层建筑幕墙施工过程中,可能会遇到以下质量问题及其解决方法:(1) 材料质量问题。选择符合标准和要求的优质材料是确保施工质量的基础。在采购材料时,应严格审查供应商的资质和产品认证,确保材料的质量符合设计要求。同时,在材料进场前,应对其进行质量验收及检验,确保材料没有损坏或质量问题。(2) 构造质量问题。严格按照设计方案进行施工是确保构造质量的关键。在施工过程中,应遵守施工规范和图纸要求,确保幕墙的构造尺寸、安装位置以及连接方式等都符合设计要求。对于任何与设计图纸不符的情况,应及时与设计单位沟通并确认。(3) 施工质量问题。注重工艺和技术细节,保证精细化和规范化施工是解决施工质量问题的有效方法。选定施工人员应具备丰富的施工经验和专业知识,熟悉幕墙施工的工艺流程和技术要求,同时根据设计图纸及施工方案要求提前做好设计交底及施工方案交底。在施工过程中,应注重细节处理,如密封胶的涂抹、紧固件的安装等,确保施工质量达到设计要求。此外,为了进一步提高超高层建筑幕墙施工的质量,还可以采用先进的技术手段和管理方法,如引入智能化施工管理系统、建立质量追溯机制等,以实现

4 超高层建筑幕墙施工的安全管理

4.1 施工前安全准备

施工前安全准备是安全管理的重要基石,它包括技

术交底和安全教育、施工现场检查等环节。(1) 技术交底和安全教育: 在施工前, 必须对全体施工人员进行技术交底和安全教育。技术交底旨在确保施工人员了解幕墙的施工流程、技术要求及质量标准, 以便他们能够正确执行施工任务。安全教育则着重于提高施工人员的安全意识和自我保护能力, 包括高空作业安全、电气安全、消防安全等方面的知识。通过技术交底和安全教育, 可以确保施工人员具备必要的技术和安全知识, 为后续的安全施工打下基础。(2) 施工现场检查: 在施工前, 必须对施工现场进行全面的检查, 确保施工区域平整且无障碍物。这包括对施工平台的搭建、高处作业采取的吊篮安全性、临时用电的布置等进行检查, 确保它们符合安全要求。同时, 还需检查周边环境, 如是否有高压线、建筑物间距等, 以确保施工安全不受影响。通过施工现场检查, 可以及时发现并消除潜在的安全隐患, 为施工创造安全的作业环境。

4.2 施工中的安全措施

在施工过程中, 必须采取一系列安全措施, 以确保施工人员的安全及幕墙施工的质量。(1) 施工人员佩戴安全防护用品: 高空作业是幕墙施工的主要特点之一, 因此施工人员必须佩戴安全帽、安全带等安全防护用品。安全帽可以保护施工人员的头部免受意外伤害, 安全带则能确保施工人员在失足或滑倒时不会坠落。同时, 施工人员还需穿着防滑鞋、反光衣等, 以提高作业安全性。(2) 避免损坏建筑物内部设施: 在幕墙施工过程中, 必须注意避免损坏建筑物内部设施。这包括避免在施工过程中碰撞、刮擦内部墙面、地面等, 以及防止施工材料、工具等坠落造成内部设施损坏。施工人员需严格遵守施工规范, 确保施工安全不影响建筑物内部设施的完整性^[3]。(3) 保护玻璃板, 避免划伤或损坏: 玻璃板是幕墙的主要组成部分, 其质量直接影响幕墙的美观性和使用寿命。因此, 在施工过程中必须注意保护玻璃板, 避免划伤或损坏。施工人员需使用专业的搬运工具和安装方法, 确保玻璃板在安装过程中不受损伤。同

时, 还需定期清理玻璃板表面的灰尘和污渍, 以保持其清洁和美观。

4.3 施工后的安全检查与维护

施工完成后, 还需进行定期的安全检查与维护, 以确保幕墙的长期安全性和稳定性。(1) 定期检查幕墙的密封性能和紧固件松动情况: 幕墙的密封性能和紧固件松动情况是影响其安全性和稳定性的重要因素。因此, 在施工后必须定期对幕墙进行检查, 确保其密封性能良好、紧固件无松动现象。如发现密封条老化、脱落或紧固件松动等问题, 需及时更换或紧固, 以确保幕墙的安全性和稳定性。(2) 极端天气下的检查和维护: 在极端天气条件下, 如台风、暴雨等, 幕墙的安全性能可能受到影响。因此, 在极端天气过后, 必须对幕墙进行全面检查和维护。这包括检查幕墙的密封性能、排水系统是否畅通以及紧固件是否松动等。如发现任何问题, 需及时采取措施进行修复或加固, 以确保幕墙在极端天气条件下的安全性和稳定性。

结束语

综上所述, 超高层建筑幕墙施工是一项复杂而精细的工程, 需要严格遵循施工流程和质量控制标准。从施工前的准备工作到具体施工工序的执行, 再到后期的质量检验与维护, 每一个环节都至关重要。随着技术的不断进步和管理的日益完善, 超高层建筑幕墙的施工质量将得到进一步提升, 为城市建筑的美观与安全提供更加坚实的保障。未来, 我们期待更多的技术创新与管理优化, 共同推动幕墙施工行业的高质量发展。

参考文献

- [1] 刘恺. 浅谈超高层建筑玻璃幕墙与主体结构穿插施工技术的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021, (11): 122-123.
- [2] 彭彪. 玻璃幕墙施工技术常见问题及防范措施[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021, (10): 97-98.
- [3] 罗凯. 超高层建筑玻璃幕墙与主体结构穿插施工技术的应用[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2021, (07): 77-78.