

## 建筑机械技术在幕墙施工中的应用

江小奇 阴光华 王东

沈阳远大铝业工程有限公司, 辽宁 沈阳 110000

**[摘要]**当前,随着建筑技术的不断进步,建筑机械技术在幕墙施工中得到了广泛应用。幕墙施工作为建筑外立面系统的关键部分,涉及高空作业、大型玻璃面板的搬运和安装等复杂环节,传统的人工操作方式效率低且安全隐患较多。为此,现代建筑机械设备,如吊装设备、起重机、电动升降平台、自动化切割加工设备等,已经成为幕墙施工的重要组成部分。这些设备在提升施工效率、保障工程质量和安全性方面发挥了重要作用。为了确保建筑机械在幕墙施工中的高效、安全运行,行业需要加强相关安全管理和技术支持,以进一步提升施工过程中的管理水平和工程质量。

**[关键词]**建筑机械技术;幕墙施工;技术应用

DOI: 10.33142/aem.v7i3.16002

中图分类号: TU767

文献标识码: A

### Application of Construction Machinery Technology in Curtain Wall Construction

JIANG Xiaoqi, YIN Guanghua, WANG Dong

Shenyang Yuanda Aluminum Engineering Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

**Abstract:** Currently, with the continuous advancement of building technology, construction machinery technology has been widely applied in curtain wall construction. As a key part of the building facade system, curtain wall construction involves complex processes such as high-altitude operations, handling and installation of large glass panels. Traditional manual operation methods are inefficient and have many safety hazards. Therefore, modern construction machinery and equipment, such as lifting equipment, cranes, electric lifting platforms, automated cutting and processing equipment, have become an important component of curtain wall construction. These devices have played an important role in improving construction efficiency, ensuring project quality and safety. In order to ensure the efficient and safe operation of construction machinery in curtain wall construction, the industry needs to strengthen relevant safety management and technical support to further improve the management level and engineering quality during the construction process.

**Keywords:** construction machinery technology; curtain wall construction; technical application

#### 引言

随着建筑行业的飞速发展,建筑幕墙已成为现代建筑外立面的一个关键部分。其施工工艺与技术要求日益提高。幕墙不仅仅承担外观设计的美学功能,还必须满足防风、防水、保温等多重功能需求。在幕墙施工过程中,由于涉及高空作业、重型设备的使用、精密的安装技术以及严格的安全管理,传统的人工施工方式已无法满足现代建筑对效率、质量与安全的高标准。因此,建筑机械技术的应用,在幕墙施工中变得至关重要。现代建筑机械,例如吊装设备、起重机、电动升降平台以及自动化切割与加工设备,为施工过程提供了更高效、安全的解决方案,施工效率得到了显著提高,工程质量得以确保,安全隐患也被有效减少。随着技术的不断进步,智能化建筑机械的引入为幕墙施工领域带来了新的发展机遇。本文研究将探讨建筑机械技术在幕墙施工中的应用,重点分析其在提升施工效率、控制质量、加强安全管理及提高经济效益方面的显著作用,从而为建筑行业未来发展提供宝贵的参考与借鉴。

#### 1 建筑幕墙的特点

建筑幕墙作为建筑的外部维护结构,主要由框架式幕墙和单元式幕墙两种形式构成。它们悬挂于主体结构上,

通常由连接件与主体结构锚固、框架支撑体系、玻璃面板以及密封胶等组成。建筑幕墙与门窗共同作用,将建筑美学、功能、节能与结构等多种元素有机融合。结合灯光设计,幕墙不仅增强了建筑的视觉效果,还在城市中形成了独具特色的风景线。

#### 2 幕墙施工

幕墙施工在建筑外立面工程中占据着重要地位,涵盖了幕墙的设计、材料选择、制作、运输、安装及后期维护管理等多个环节。作为建筑物的外部保护结构,幕墙不仅需要具备良好的外观装饰功能,还必须提供良好的防水、保温、隔音以及抗风压性能,以确保建筑的安全性与舒适性。在施工过程中,施工单位必须严格遵循设计要求与施工规范,精心挑选高质量材料,并保证施工工艺的精确执行。由于幕墙工程涉及多个专业领域与复杂工序,施工管理需要各方力量的协调,以确保各个环节的顺畅衔接。先进施工机械与设备的应用,如吊装设备、玻璃搬运机械与定位测量工具,不仅提升了施工效率,减少了人工操作带来的安全隐患,还保证了安装精度与稳定性<sup>[1]</sup>。此外,施工现场的特殊条件,如气候变化与环境因素,也需予以充分考虑,合理安排施工进度与安全措施,以应对潜在挑战。

### 3 主要建筑机械设备在幕墙施工中的应用

#### 3.1 吊装设备

##### 3.1.1 吊车

吊车是建筑幕墙施工中不可或缺的吊装设备,广泛应用于大型幕墙面板、框架结构及支撑系统的吊装与安装作业。凭借其卓越的起重能力与灵活的操作性能,吊车能够高效完成重型幕墙构件的搬运工作,确保施工进度的顺利推进。根据施工现场的不同需求与环境条件,吊车通常可分为轮式吊车、履带吊车及塔吊等多种类型,各自适应不同的地面状况与吊装要求。轮式吊车具备良好的机动性,适合在硬化地面上迅速移动并进行吊装作业;履带吊车则能在较软或不平坦的地基上提供更高的稳定性;塔吊常用于高层建筑的幕墙施工,凭借较高的起重能力与工作高度,在高空作业中发挥着关键作用。吊车的操作必须严格遵循安全规程,施工前应对设备进行全面检查,确保其起重能力与功能符合要求。在实际操作过程中,吊装过程应精确控制,操作者需根据设计图纸与现场条件,避免因吊装误差或设备故障而引发安全事故。此外,精准的定位系统与测量设备已被吊车配备,以保障吊装作业的准确性与安全性。

##### 3.1.2 起重机

起重机是建筑幕墙施工中至关重要的设备,广泛应用于各类大型构件的吊装与安装工作。凭借强大的起重能力与灵活的操作性能,起重机能够高效地完成重型幕墙面板、支撑框架及其他建筑材料的吊装任务。根据施工现场的不同需求,起重机有多种类型,包括塔式起重机、履带式起重机、轮式起重机等。塔式起重机广泛应用于高层建筑施工,具备较高的起升高度和起重能力,能够将重物吊运至高处,满足高空作业的要求;履带式起重机由于其稳定性较强,适合在不平坦或松软地面上使用,能够在复杂工地环境中完成吊装任务;轮式起重机则具备较好的机动性,能够迅速在施工现场内外移动,灵活应对不同的吊装需求。在起重机的操作过程中,操作者需要具备高水平的技能,设计要求与安全规程必须严格遵守,确保设备的稳定性及吊物的安全性。每次使用前,起重机必须经过全面检查,确保所有机械部件的正常运行,以避免设备故障对施工进度产生影响。

#### 3.2 电动升降平台与塔吊

在建筑幕墙施工中,电动升降平台与塔吊发挥着至关重要的作用。电动升降平台主要用于高空作业中的人员与物料运输,尤其适用于需要频繁上下楼层的幕墙施工任务。该设备提供了稳定的支撑,确保工人能够安全地进行面板安装、焊接等高空施工操作。通常,电动升降平台具备较高的载重能力,可以承载多名工人及其工具,减少了工人爬梯的频次,从而有效提升了施工效率与安全性。塔吊则是高层建筑施工中常用的垂直运输设备,在幕墙施工中尤为重要。塔吊能够高效地吊运重型幕墙面板及构件至指定

位置,其旋转臂与大跨度工作范围使其能够在较大的工作区域内灵活作业,调度与运输物资<sup>[2]</sup>。因塔吊具备高空作业能力,它成为幕墙施工中不可或缺的设备,能够有效缩短施工周期,确保重型材料的精准安装。

#### 3.3 自动化切割与加工设备

自动化切割与加工设备在建筑幕墙施工中发挥着至关重要的作用,特别是在提升施工精度、减少人工操作误差及提高施工效率方面。随着设计复杂性与精度要求的不断提高,这些设备在现代幕墙设计中显得尤为重要,传统的人工切割与加工方式已难以满足高效、精确的施工需求。通过计算机数控系统(CNC)的精确控制,自动化切割与加工设备能够高效地完成金属、玻璃及其他幕墙面板材料的切割、打孔、磨边等工序,确保每一块幕墙构件都能严格按照设计要求进行加工,从而减少人为误差,提高生产的稳定性与一致性。加工效率的显著提高,生产周期的缩短,材料浪费的精确控制,都得益于这些设备的广泛应用,有效降低了成本。此外,自动化设备的使用还大大增强了工人的安全性,因为许多高风险操作已由机械完成,减少了工作人员的直接接触与操作风险。同时,集成的质量检测功能能够实时监控加工质量,确保所有加工件都符合设计标准。

#### 3.4 玻璃搬运与安装机械

在建筑幕墙施工中,玻璃搬运与安装机械发挥着至关重要的作用,特别是在处理大型且重型玻璃面板时,它们能够显著提高施工效率并确保安装精度。幕墙施工中的玻璃面板通常尺寸较大、重量较重,人工搬运不仅效率低下,还存在较大安全隐患。采用玻璃搬运与安装机械,如吸盘吊装设备、玻璃搬运车以及自动化玻璃安装机器人,能够精准地抓取与搬运玻璃面板,并借助精密控制系统完成精确安装。这些机械设备通常配备高强度吸盘,通过负压吸附玻璃板,确保其在运输与安装过程中的稳定性与安全性<sup>[3]</sup>。随着建筑设计的多样化,玻璃面板的形状、尺寸及重量各异,机械设备不断创新与优化,以适应不同规格与结构的玻璃板安装要求。施工速度得到了提升,工人的工作强度也有效降低,事故发生风险被减少,同时,玻璃面板与幕墙框架之间连接的精确度得以确保。

#### 3.5 定位与测量设备

在建筑幕墙施工中,定位与测量设备的作用至关重要,特别是在确保幕墙组件的精确安装与对接方面。幕墙施工对尺寸与位置的要求极为严格,任何细微的偏差都可能影响整体结构的稳定性与外观效果。常用的定位与测量设备包括全站仪、激光测距仪、水平仪以及自动化测量系统等。全站仪结合光电测量技术,能够在施工现场快速而精确地确定各个组件的位置,确保幕墙框架与建筑结构的准确对接。激光测距仪用于测量幕墙面板的安装位置、间距以及对角线长度等,以确保各个幕墙单元精准对齐。水平仪与

垂直仪用于确认面板的水平与垂直度,避免因不平整或歪斜的安装而影响施工质量。随着技术的不断进步,自动化测量系统逐渐被引入幕墙施工中,能够实时收集现场数据,并通过数据分析与处理,为施工人员提供精准指导,潜在的偏差问题得以及时发现并纠正。

#### 4 建筑机械在幕墙施工中的安全管理与控制

##### 4.1 机械设备的操作规范

机械设备的操作规范在建筑幕墙施工中具有极其重要的意义,它直接关系到施工人员的安全、工程质量以及施工进度的顺利推进。在施工开始之前,所有机械设备必须经过严格的检查与维护,确保其处于良好的工作状态。操作人员应具备相应的资质证书,并接受专业培训,充分了解机械设备的性能、操作流程及应急处理程序。在实际操作中,操作必须严格按照设备制造商提供的操作手册及安全规定进行,严禁随意操作或擅自改动设备结构。对于起重机、吊车等大型机械,设备的负荷能力需确认,确保吊装作业过程中不出现超载,并根据施工要求合理调整起重角度及吊装路径,防止设备倾斜或失稳。施工现场应设立明显的安全警示标志,划定危险区域,确保非相关人员远离作业区域,从而降低事故发生风险。机械设备的定期检查与维护同样至关重要,设备存在故障或隐患时,应立即停机并进行检修,避免因设备问题导致的安全事故。

##### 4.2 防止施工过程中安全隐患的措施

在建筑幕墙施工中,采取有效的防范措施以避免安全隐患至关重要,它直接影响施工人员的安全以及工程的顺利进行。严格的安全风险评估应在施工现场开展,以识别潜在的隐患,并根据每项风险制定针对性的防控措施。高空作业时,必须配备符合安全标准的防护设施,包括安全网、围栏以及高空作业平台,以确保作业人员的安全。机械设备的使用必须严格按照操作规程执行,确保起重机、吊车等设备的安全性能得到保障,操作人员需经过专业培训,持有相关证书。作业区域应设立明显的警示标志,并划定安全区域,防止非作业人员误入高风险区域,从而减少安全隐患。施工材料的堆放与搬运应严格按照安全规定进行,避免不稳固堆放或散落,造成不必要的安全事故<sup>[4]</sup>。在施工过程中,定期检查现场,应及时发现潜在的隐患,并采取有效的措施消除风险。此外,应指派专门的安全监督人员负责每个施工环节,确保设备的正常运行及作业人员的安全防护措施得当,并确保所有操作符合安全要求。一旦发生紧急情况,应立即启动应急预案,以确保迅速有效地应对,最大程度减少事故带来的损失。

#### 5 建筑机械技术的效益分析

建筑机械技术的应用在幕墙施工中发挥了重要作用,

显著提升了施工效率、保证了质量、降低了劳动强度以及提高了安全性等方面的表现。高效能的建筑机械使得关键施工任务,如吊装、搬运、切割和加工,能够快速完成,从而大大缩短了工期,增强了工程的整体效率。例如,重型幕墙面板能够高效地通过起重机和吊装设备吊装到指定位置,这不仅避免了人工搬运带来的慢速与高风险,还确保了安装过程的快速与精确。高精度的定位与测量技术,如激光测距仪和全站仪,也通过机械化设备得以应用,确保幕墙组件的尺寸和安装位置严格符合设计要求,减少了因误差而产生的返工,保障了工程的质量。此外,更加精确的材料切割通过自动化切割与加工设备实现,减少了人工误差,同时提高了材料的利用率,从而在控制成本方面起到了积极作用。劳动强度显著降低,通过机械化操作,尤其是在高空作业和重物搬运中,工人受伤的风险也减少,从而提升了施工现场的安全性。综合来看,建筑机械技术不仅在提高施工效率与质量方面发挥了重要作用,还在安全管理和成本控制方面带来了明显的改善。

#### 6 结语

随着科技的不断进步,建筑机械技术在幕墙施工中的应用已成为提升施工效率、确保安全及提高质量的关键手段。引入先进机械设备后,幕墙施工能够在搬运、安装、切割等关键环节实现更高的精度和效率。机械设备的广泛应用显著减轻了工人的劳动强度,同时增强了施工过程的安全性与稳定性。然而,随着机械设备使用的增加,相关的安全管理与操作规范显得愈加重要。因此,设备的管理、定期维护与操作培训的加强,是施工单位必须重点关注的内容,以确保设备始终保持高效运行。与此同时,随着建筑行业对绿色施工及节能减排要求的提升,未来建筑机械技术在幕墙施工中的应用将进一步向智能化与自动化转型。技术水平与管理能力的不断提高,将使建筑幕墙施工的效率、安全性及可持续性得到更进一步的提升。

##### [参考文献]

- [1] 黄国林. 建筑机械技术在幕墙施工中的应用[J]. 技术与市场, 2022, 29(9): 102-104.
- [2] 孔艳梅. 建筑机械自动化关键技术在幕墙施工中的应用[J]. 设备管理与维修, 2021(18): 169-170.
- [3] 王以环. 建筑幕墙工程机械的运行及维护分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(3): 86-87.
- [4] 赵尔贺. 机械加工在建筑幕墙中的应用研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(12): 54.

作者简介: 江小奇(1983.3—), 毕业院校: 沈阳大学, 所学专业: 工业工程, 当前就职单位: 沈阳远大铝业工程有限公司, 职务: 幕墙设计, 职称级别: 中级工程师。