

3 大型设备吊装中智能化技术的应用优势

在大型设备吊装过程中,智能化技术的应用,大幅提升了吊装效率 and 安全性,推动了吊装作业向更加智能、精准和灵活的方向发展。首先,智能化技术通过自动化控制和精准的作业流程管理,显著提高了吊装作业的效率。传统的吊装作业依赖人工操作,容易受限于操作人员的技能和经验,导致作业进度不稳定。而智能化技术,如自动化控制系统,可以根据实时数据,自动调节吊装设备的运行状态,优化吊装流程。通过智能化调度和作业优化,作业周期得以缩短,整体施工进度大幅提升。其次,有助于增强吊装安全性,减少事故发生。吊装作业是高风险的工程,事故发生不仅会造成设备损坏,还可能导致人员伤亡。智能化技术的应用,借助传感器和实时监控系统,能够实时监测吊装过程中设备的工作状态、载荷、风速等环境因素,及时发现潜在的危险。物联网技术使得每个设备和环节的状态都能实时传输到控制中心,管理人员可以通过智能系统提前预警,采取措施避免事故的发生。自动化控制减少了人为失误的可能性,从源头上降低了吊装过程中事故发生的风险。再者,能够降低人工成本和人为错误。最后,智能化技术使得吊装作业更加精确,具备了更高的灵活性。人工智能和机器学习算法可以实时分析现场数据,自动调整吊装方案,以应对不同的作业环境和挑战。吊装设备的精准控制,使得吊装流程、吊装参数等方面更加精细,确保作业过程中的每个环节都能按计划执行^[1]。

4 智能化技术在大型设备吊装中的应用前景

4.1 自动化控制系统在吊装过程中的应用

自动化控制系统在大型设备吊装中的应用,标志着吊装作业进入了智能化、精确化的新时代。吊装作业本身具有高风险和复杂性,对作业过程的控制要求非常高。自动化控制系统通过精确的机械操作、实时数据反馈与智能决策,显著提升了吊装作业的安全性、效率和精度。具体应用包括:①自动化控制系统的核心在于,能够通过各种传感器、执行器以及控制算法,实现对吊装设备的精确控制。例如,在吊装过程中,吊车、塔吊等设备的操作,需要精确的吊装路径、角度、速度等参数调整。借助自动化控制系统,这些操作可以根据设定程序自动完成,极大减少了操作人员的干预,同时避免了因人为因素而可能导致的失误。自动化控制系统能够实时监测吊装作业中的动态变化,如风速、载重变化等因素,并即时调整设备的运行状态,确保作业的稳定性和安全性。②自动化控制系统的应用不仅限于单一设备的控制,借助信息化管理平台,多台吊装设备可以实现协同作业。例如,在大型建筑或石油平台的吊装过程中,多个吊车或塔吊需要在狭窄空间内进行精密的配合。利用自动化控制系统,设备之间可以实现信息共享和协同调度,避免了作业冲突和空间浪费,确保吊装任务的顺利进行,这种协同作业模式提高了

吊装效率,减少了设备空闲时间,有效缩短整体作业周期。③自动化控制系统能够基于数据分析和预测技术,提前发现潜在的故障和问题,进行预防性维护。例如,系统能够实时检测吊装设备的负荷、温度、振动等关键数据,一旦出现异常波动,系统会立刻发出警报,提醒操作人员进行检查或停机维护,从而避免因设备故障导致的吊装事故。这种预警机制提高了吊装作业的安全性,有助于延长设备的使用寿命,降低维护成本。④自动化控制系统的应用,还将进一步推动吊装作业的远程化和无人化。随着技术的不断进步,未来吊装设备不再需要大量现场操作人员,而是由远程控制中心或智能系统进行统一调度和控制,这种趋势可以大幅度降低人员成本,还能减少由于人为失误带来的安全隐患^[1]。

4.2 物联网技术在设备监控与管理中的应用

在大型设备吊装中,物联网技术的应用,极大地增强了设备监控与管理的精度和效率,推动吊装作业的智能化和安全性提升。具体应用包括:①在吊装设备上安装传感器、GPS定位系统、温湿度传感器、加速度计等,实时采集设备的工作状态、位置、环境条件等数据。数据通过无线网络传输到中央控制系统或云平台,供管理人员或自动化系统进行分析处理。这一实时数据反馈,使得设备的运行状态能够得到精确掌控,有助于对吊装设备的调度和作业过程进行优化。例如,物联网系统可以根据吊车的负荷、绳索张力、风速等信息,自动调整吊装作业的参数,避免因超载或环境因素导致的设备损坏和安全事故。②物联网技术在设备故障预测和维护管理中的应用。吊装设备长时间高负荷工作,容易出现机械故障或磨损。借助传感器和物联网系统,设备在运行过程中,可以实时监测关键部件的状态,如液压系统、发动机温度、电气线路等。当监测到某个部件的运行参数超过安全阈值或出现异常时,系统会立即发出警报并提醒维修人员进行检查或维修,从而避免设备故障对吊装作业的影响。这种预警机制不仅提高了设备的运行可靠性,也减少了因突发故障导致的停机时间和维修成本。③吊装设备的远程监控与管理。依靠集成的物联网平台,管理人员可以在任何地点运用计算机或手机终端,实时查看设备的运行状态、位置、作业进度等信息。对于多个吊装设备的协同作业,物联网技术能够提供全局视野,帮助调度中心优化资源配置,提高设备利用率。例如,在一个大型项目中,物联网平台可以实时调度不同的吊装设备,根据各设备的作业情况和现场条件,灵活调整任务分配,从而避免设备闲置或工作过度,提高作业效率。

4.3 人工智能辅助决策系统在吊装方案优化中的作用

人工智能(AI)辅助决策系统为吊装方案的优化提供了创新解决方案,利用机器学习、数据分析和智能算法,能够处理和分析大量实时数据,辅助管理人员做出更加精准和高效的吊装决策,从而提高吊装作业的安全性、效率和精确性。具体而言:①人工智能辅助决策系统通过对吊装任务和

现场条件的深入分析,可以为吊装方案的制定提供科学依据。在吊装作业中,现场环境、设备状态、天气变化等多种因素,都会影响吊装过程的安全性和效率。传统的吊装方案依赖经验和人为判断,难以全面考虑所有变量。而AI系统则能够通过数据分析,综合考虑吊装的重量、吊装路径、作业区域的空间限制、风速、温度等多个因素,提出最优的吊装方案。例如,基于历史数据和实时监控数据,AI系统能够预测吊装过程中的潜在风险,并据此优化吊装路线和设备配置,确保作业的安全与顺利进行。②实时动态调整吊装方案,提高作业的灵活性。在复杂的吊装任务中,现场环境往往会发生变化,如突发的天气变化、设备故障、作业空间的调整等,这时吊装方案需要迅速做出调整。人工智能可以实时获取现场各类数据,运用算法自动计算和优化吊装方案。当系统检测到变化时,AI会根据预设的规则和实时数据,自动调整吊装路径、载重分配、设备协调等参数,确保吊装作业在新的条件下依然高效、安全地进行。③吊装作业的多设备协调和资源调度。在大型设备吊装中,往往需要多个吊装设备共同协作完成任务。人工智能系统能够分析各设备的实时状态、负载情况、工作效率等信息,智能调度设备和人员,避免作业中的资源浪费和冲突。④协助非专业人士对吊装方案的理解与审核。相对于以往浏览器的关键词搜索问题,只能得到已有问题和相似问题的答案,而人工智能对答可以通过数据分析和智能算法详细回答新提出的问题,例如吊装方案中计算书的校核,吊索和吊具的强度校核、地基处理的深度以及吊车性能的分析等等,非专业人士可以通过人工智能对答增加对方案的校核与理解;施工现场突遇的吊装问题,已知设备详细尺寸及重量参数,在无吊装技术人员的情况下,使用人工智能,通过详细介绍吊物及现场条件,提出具体需求,增加人工智能计算判定依据,施工人员也可以获得经大致理论计算得出的答案,再基于施工人员以往经验,双方映照可得出最优的解决方案。

4.4 传感器与大数据技术对吊装过程的实时监控

传感器技术和大数据技术的结合,为吊装过程提供了实时监控和全面的安全保障,极大提升了作业的效率 and 安全性。通过精确的数据采集、实时分析和智能决策,构建了一

个高效、安全的吊装管理体系。具体而言:①传感器技术在吊装过程中发挥着基础性作用。在吊装设备和作业现场安装各种类型的传感器,如负载传感器、位置传感器、温湿度传感器、振动传感器、加速度计等,能够实时采集设备的运行状态和环境条件。这些传感器能精确测量吊装设备的负载情况、吊装角度、吊索的张力等关键参数,确保吊装作业不超载、不失稳。例如,负载传感器能够实时监控吊装设备的负荷变化,一旦超过安全负载,系统会立即发出警报,提醒操作人员及时调整作业方案,以防止设备损坏或发生安全事故。②传感器采集到的数据,通过物联网技术传输至中央控制平台或云端系统,在大数据技术的支持下进行汇总、存储和分析。大数据技术能够处理来自不同传感器的海量数据,并利用先进的分析算法,实时监控吊装过程中的各种因素。通过对历史数据的对比分析,系统能够提前识别出潜在的风险点,并进行预测性分析。例如,大数据可以帮助判断吊装作业中出现的设备故障趋势、环境变化对吊装作业的影响等,从而做出预警并提出相应的应对措施。③大数据技术能够对吊装作业进行全面的性能评估和优化。收集设备的工作数据、环境数据和作业日志等,大数据平台就可以评估吊装过程中的资源使用情况,识别效率低下的环节,并根据分析结果提出优化方案。

5 结语

总之,智能化技术的快速发展,为大型设备吊装作业带来了诸多创新应用,极大地提升了吊装作业的安全性、效率和精确性。自动化控制、物联网、人工智能及大数据等技术的融合,将成为推动吊装行业智能化转型的关键力量。未来随着技术的进一步成熟,吊装作业将更加智能化、精细化,进一步提升行业整体作业水平。

参考文献

- [1] 常勇. 装配式建筑智能化技术在工程施工管理中的应用[J]. 工程技术研究, 2021,6(19):257-259.
- [2] 李新亮. 大型气化设备吊装技术浅析[J]. 安装, 2022,(11):22-25.
- [3] 陶然. 一体化成套设备整体吊装技术应用[J]. 城市道桥与防洪, 2023,(10):169-172+24.

Application research of new material and new process in the appearance and modeling of MV855 vertical machining center

Shen Miao

Nantong Guosheng Intelligent Technology Group Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226003, China

Abstract

The advanced nature of machine tool appearance design is measured by the integration of new technology and new materials, and becomes the key to competition. This paper analyzes the characteristics and shortcomings of modern machine tool design, and discusses the application of new technology and new materials in appearance design. A new a new is combination to replace traditional sheet metal parts, emphasizing the importance of multisensory experience. The advantages and value of new materials such as FRP, fiberboard and organiglass in machine tool design are studied. Combined with multidisciplinary knowledge, we optimized the combination of materials and processes, and took the Nantong Guosheng Zhongke MV855 vertical processing center as an example to demonstrate the application potential of new technology and new materials.

Keywords

CNC machine tools; Appearance design; New technology; New materials; Size optimization of MV855 vertical machining center

新材料新工艺在 MV855 立式加工中心外观造型中的应用研究

缪申

南通国盛智能科技集团股份有限公司, 中国 · 江苏 南通 226003

摘 要

机床外观设计的先进性通过新技术和新材料的融入来衡量, 成为竞争的关键。本文分析了现代机床设计的特点和不足, 探讨了新工艺和新材料在外观设计中的应用。提出了一种新技术组合替代传统钣金件的方法, 强调了多感官体验的重要性。研究了玻璃钢、纤维板、有机玻璃等新材料在机床设计中的优势及其价值。结合多学科知识, 优化了材料与工艺的组合, 并以南通国盛智科MV855立式加工中心为例, 展示了新工艺和新材料的应用潜力。

关键词

数控机床; 外观造型设计; 新工艺; 新材料; MV855立式加工中心尺寸优化

1 引言

将工业母机数控机床视为机械领域的杰出代表, 其技术水平直接反映了我国制造业的核心竞争力, 是自动化技术的智慧核心。随着全球市场的深度整合, 国际同行的加入为我国机床行业带来了新的挑战。当前, 机床的外观设计已成为技术竞争的关键因素, 外观的时尚感和吸引力成为机床领域的重要竞争力。

然而, 我国机床行业在外观设计方面仍有待提升。机床的外观有时显得过于笨重, 色彩单一, 整体设计缺乏创新。除了外观设计的不足, 我们还面临新材料应用不足、设计理念不够全面等问题。因此, 本文将深入探讨, 研究新材料和新工艺的应用, 使机床不仅拥有强大的功能, 还要具备出色

的外观设计。我们将从人性化设计的角度出发, 让数控机床既时尚又实用, 成为我们工作中的得力助手!

2 机床外防护结构研究

2.1 机床外防护的作用

数控机床外面的保护装置, 就像是给机床穿了一件防护服, 可以防止加工时飞溅的金属碎片和冷却液, 还有高速旋转的刀具伤到人。这个保护装置对于确保人和机床的安全特别重要, 主要体现在这几个方面:

2.1.1 安全保护

数控机床的保护装置主要是为了安全, 它能隔离操作者和机床的危险部分, 还能防止操作者不小心操作失误造成危险。

2.1.2 保持精准度

这个保护罩还能帮助机床保持精准度, 它能挡住灰尘

【作者简介】缪申(1987-), 男, 中国江苏南通人, 本科, 工程师, 从事数控机床、工业母机研究。

和腐蚀性液体，不让它们进入机床的重要部件，这样机床就能一直保持精确工作。

2.1.3 保护环境

数控机床的防护装置发挥着至关重要的作用，它有效地防止了冷却液和金属碎屑的无序飞溅，显著降低了对工作环境的污染程度。此外，该装置还具备回收利用功能，能够将冷却液和金属碎屑进行循环再利用，体现了节约资源和保护环境的双重效益，符合可持续发展的战略方针。

2.2 机床外部保护的设计要求

随着国际机床品牌日益增多地涌入国内市场，国内机床企业也开始重视外观设计。传统上，机床保护罩多采用金属材质，但某些部件，如玻璃窗、塑料门帘以及门把手等，现在也使用非金属材料。在设计这些保护罩时，有几个关键点需要特别注意：

2.2.1 设计需协调一致

保护罩的设计应与机床整体外观协调，仿佛衣物与身体的搭配。它不仅起到保护机床的作用，还应提升机床的美观度。

2.2.2 考虑操作者的需求

设计时必须考虑到操作者的便利性，确保他们在使用机床时既安全又舒适。通过优化操作界面和门把手等设计，可以增强操作者与机床之间的亲和力。

2.2.3 功能与外观的融合

在设计保护罩时，应兼顾功能性和外观设计。需考虑生产过程的便捷性、材料成本、运输及维护的简易性。外观应简洁而优雅，确保既实用又具有吸引力。

3 MV855 加工中心外观造型设计实例

3.1 MV855 加工中心的结构特点

南通国盛智科 MV855 立式加工中心的外防护罩包括 CRT 操作箱、侧视窗、底盘以及左右护罩和刀库防护，构成了一个机电液一体化的结构。机床整体采用了十字滑板式工作台和大跨距人字形立柱结构，并配备了高速主轴。主轴箱能够沿立柱上下移动，如图 1 所示，它具备清屑功能和强力刀具冷却系统，确保了工作空间的洁净。整体布局紧凑合理，占地面积小。

该款设备整体采用机电液一体化设计，配备十字滑板式工作台和单立柱结构，以及高速主轴。主轴箱能够沿立柱上下移动。如图 1 所示，机床具备强力的刀具冷却和清屑功能，保证了工作环境的清洁。整体布局紧凑，节省了空间。

3.2 原 MV855 立式加工中心外防护罩分析

本款机床的外部防护罩主要采用 Q235A 冷轧钢板，确保了防护的坚固性与可靠性。防护窗则选用有机玻璃材质，以满足特定的视觉需求。对于技术要求较高的机床，我们采用钢化玻璃，以提升其防护性能。在结构连接方面，Q235A 冷轧钢板主要通过焊接和铆接等方法进行连接。然而，在机

床加工过程中，焊接的牢固性和螺钉螺母连接处的密封性可能会遇到挑战。漏水点通常出现在左右防护体与底盘的连接处以及观察窗等部位。

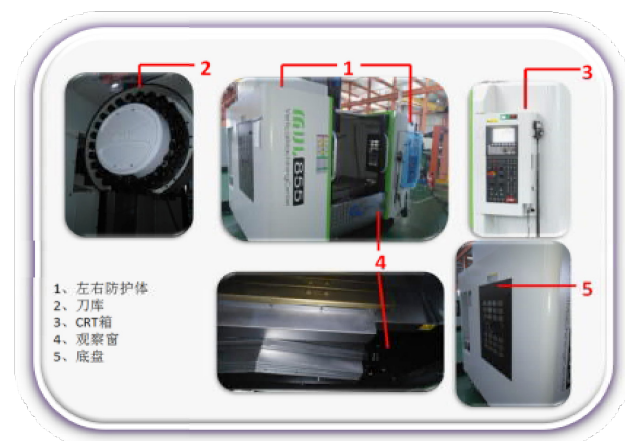


图 1 MV855 立式加工中心主要组成部分

MV855 主要采用喷粉和喷漆两种表面处理工艺。喷粉工艺能够赋予壳体表面独特的肌理效果，而喷漆工艺则更注重展现壳体表面的光滑与平整。尽管喷粉工艺在某些方面可能不如喷漆工艺细腻，但两者各有千秋，都能满足不同的加工需求。然而，需要注意的是，喷漆工艺可能会使加工过程中的微小缺陷更容易显现。

MV855 立式加工中心的外防护罩主要通过钣金件焊接成型。由于钣金加工和成型的特性，该防护罩在某些方面有待改进：

①钣金工艺质量存在一定的差异，导致部分棱角焊接不够规范，可能会影响机床的密封性，但并非所有机床都会因此出现漏水漏油的情况。

②钣金件的成本相对较高，且在焊接过程中可能会产生一定的变形，需要严格控制工艺参数以确保质量。

③左右防护窗的连接处采用螺钉连接，虽然这种连接方式简单可靠，但在某些情况下可能会导致漏水问题，需要进一步优化设计。

④外观设计方面，由于钣金件成型难以加工曲面造型，导致外观设计相对单调，缺乏创新。未来可以考虑采用新的加工工艺和材料来丰富外观设计。

数控机床防护罩设计多为直线型，外观机械性强，融合度低。涂装工艺单一。MV855 系列立式加工中心可采用新型材料，探索新设计和工艺，提升品质和竞争力。

3.3 MV855 整体改进方案

3.3.1 机床外防护罩原材料的选择

考虑到钣金物理性能的限制，在过去的 MV855 加工中心防护罩设计过程中，采用传统材料导致外观造型单一，为了隐藏壳体表面的不平整，必须额外承担成本。同时，壳体的连接配合方式容易造成漏水和漏油的问题。因此，寻找一种可以替代钣金材料，用作机床外防护罩的新材料显得尤为迫切。