

# 非标设备机械自动化的设计与加工

徐 亮

上海纵苇科技有限公司西安分公司 陕西 西安 710000

**摘 要：**非标设备机械自动化设计与加工是现代制造业的核心竞争力之一。本文探讨了非标设备在机械自动化设计领域的创新策略，包括智能化技术融合、数据分析优化及新材料新工艺的应用。设计环节注重智能化与数据驱动的精准设计，而加工过程则强调高效、精准与绿色制造。通过设计与加工的深度融合，实现非标设备性能与效率的双重提升，为制造业的智能化转型提供有力支持。

**关键词：**非标设备；机械自动化；设计

## 1 非标设计概述

非标设计是指国家定型标准以外的不定型、不成系列的设备，其需先进行单体设计，再进行单台或者小批量加工制造的设备，非标设备自身具有一些固有的特性，直接决定其评估程序和标准设备的复杂难度。设备厂家不可能采用批量生产，只可根据具体的设计图纸来制造设备。现如今，非标设备已经涉及多个方面多个领域，例如，包装行业非标设备、冶金行业非标设备等。非标设计即非标准件的设计，其是根据需求者的要求而设计，比设计标准件要难，需要具备一定的知识积累与工作经历的能力，对设计人员提出了更高的要求，要掌握设备行业规定的通用标准，还要了解设备的实际需求以及当前生产状况，各个行业都有一定特殊性，要求设计人员能够具备一定的专业技能，包括：机械设计、电子电气设计、软件设计、工业造型设计以及分析优化等方面。由此可知：非标设计不是按照国家颁布的统一标准而设计，是根据自己的用途需要，自行设计制造的作为某一特定用途的机械设备，外观与性能不在国家设备产品目录内，设计此种零件与设备被称为非标设计。

## 2 非标设备机械自动化加工

### 2.1 加工流程规划与优化

非标设备机械自动化加工的首要任务是进行加工流程的规划与优化。这一过程直接关系到生产效率、产品质量以及成本控制。加工流程规划的核心在于理解并细化客户需求，结合设备特性与生产工艺，制定出科学合理的加工方案。在规划之初，必须与客户进行充分沟通，明确设备的具体功能、性能参数、精度要求以及使用环境等。同时对生产过程中的各个环节进行细致分析，识别出潜在的瓶颈和难点，为后续的优化工作奠定基础<sup>[1]</sup>。基于需求分析，设计出一套完整的加工流程。这包括原材料的预处理、各道工序的先后顺序、加工参数

的设定、中间检验点的设置等。流程设计应充分考虑自动化设备的优势，力求减少人工干预，提高加工精度和效率。在初步设计完成后，还需进行多次的模拟和优化调整。通过仿真软件对加工过程进行模拟，预测可能出现的问题，并提前进行解决。结合实际生产中的反馈，对流程进行持续改进，确保加工流程的顺畅和高效。

### 2.2 加工设备选择与配置

非标设备机械自动化加工的核心竞争力，在于精准选择并科学配置加工设备，这一过程直接塑造着设备的综合性能、加工精度以及生产效率的边界。在设备选型阶段，企业需深入剖析加工流程的具体需求，精心挑选数控机床、激光切割机、焊接机器人等高精度、高效率的自动化设备。选型时，不仅要考量设备的加工能力是否满足工艺要求，还需全面评估其精度保持能力、运行稳定性、长期可靠性以及维护成本的经济性，确保所选设备能够为企业带来持续的价值回报。进入设备配置环节，则需围绕既定的加工流程精心布局，确保各设备间能够实现无缝对接与高效协同。这要求企业在规划时，不仅要关注设备的物理位置布局，还需优化物料流动路径，减少搬运距离与等待时间，同时构建完善的安全防护体系，保障生产现场的人员安全与设备完好，良好的设备配置还能促进生产环境的整洁有序，为高效生产奠定坚实基础。针对复杂非标设备的加工需求，系统集成更是不可或缺的一环。通过集成各类加工设备、控制系统、传感器等关键组件于同一平台，实现数据资源的实时共享与加工流程的自动化控制。这一举措不仅显著提升了生产作业的灵活性与响应速度，还大幅降低了人为操作失误的风险，确保产品质量的一致性与稳定性。系统集成也为企业的智能化升级与数字化转型铺平了道路，助力企业在激烈的市场竞争中抢占先机。

### 2.3 自动化加工技术应用

自动化加工技术是非标设备机械自动化加工的核心。通过应用先进的自动化技术,可以显著提高加工精度、生产效率和产品质量。数控技术是现代机械加工领域的重要技术之一。通过编程控制数控机床的运动轨迹和加工参数,实现零件的精确加工。数控技术具有加工精度高、生产效率高、灵活性好等优点,广泛应用于非标设备的加工中。传感器技术用于实时监测加工过程中的各种参数,如温度、压力、位置等。通过传感器采集的数据,控制系统可以实时调整加工参数,确保加工过程的稳定性和精度。传感器技术的应用有助于提高加工效率和产品质量,降低废品率。机器视觉技术是一种通过图像处理 and 模式识别来模拟人类视觉功能的技术<sup>[2]</sup>。在非标设备加工中,机器视觉技术可以用于零件的自动检测、定位和识别等任务。通过机器视觉技术,可以实现对加工过程的实时监控和智能控制,提高生产效率和产品质量。自动化控制技术是非标设备机械自动化加工的核心技术之一。通过PLC、工业计算机等控制设备,实现对加工过程的自动化控制。自动化控制技术可以实现对加工参数的精确设定和调整,以及对加工过程的实时监控和故障诊断。通过自动化控制技术,可以显著提高加工精度和生产效率,降低人工成本和劳动强度。

### 3 非标设备机械自动化设计与加工技术融合

在当今制造业的快速发展中,非标设备机械自动化设计与加工技术的深度融合已成为提升生产效率、保障产品质量、降低成本的关键途径。

#### 3.1 自动化设计对加工的影响

自动化设计作为非标设备制造的智慧引擎,其深远影响贯穿于整个加工链条的始终。首先,在提升加工精度方面,自动化设计依托先进的CAD/CAM技术,实现了设计到加工的无缝对接,每一个细微的尺寸、形状乃至公差都被精确计算并模拟,确保了加工过程中的每一个细节都尽在掌握,从而大幅提升了加工精度,降低了废品率,为企业节约了宝贵的资源。其次,自动化设计在优化加工流程上同样功不可没。通过对设备结构的精细剖析与功能需求的深入理解,设计师能够科学规划加工路径,剔除冗余工序,缩短等待时间,使加工流程更加紧凑高效。结合加工设备的性能特点,量身定制加工方案,实现了设备潜能的最大化释放,生产效率显著提升。最后,自动化设计技术还是推动加工技术创新的重要驱动力。在虚拟仿真、大数据分析等前沿技术的加持下,设计师能够以前所未有的视角审视加工过程,发现潜在问题,探索优化路径,甚至提出颠覆性的新加工方法与工艺,不断推动加工技术向更高层次迈进,为非标

设备制造行业的持续繁荣注入不竭动力。

#### 3.2 加工技术在设计中的应用

加工技术作为非标设备制造中不可或缺的实际执行环节,其技术先进性与实践实用性直接关乎设计蓝图的可行性及最终产品的质量优劣。在设计初期,深度融合加工技术的专业视角与实战经验,对设计方案进行全方位、多维度的可行性验证至关重要。这一过程不仅涵盖了对加工难度、成本控制、生产周期等关键因素的细致评估,还确保了设计方案能够无缝对接生产实际,避免理论与实践的脱节。在深化设计过程中,加工技术的特性被巧妙融入,引导着设备结构参数的精细调整、材料选择的科学决策以及加工工艺的持续优化。这一系列举措旨在简化加工流程、提升加工效率,同时确保产品既满足性能要求又兼顾成本效益。加工现场实时反馈的问题与数据,如同宝贵的指南针,为设计师提供了设计优化的直接依据。通过不断迭代与调整,设计方案得以日臻完善,产品的整体性能与可靠性也随之跃升至新高度。

#### 3.3 设计与加工的协同优化

设计与加工的协同优化是非标设备机械自动化制造的核心所在。通过加强设计与加工之间的沟通与协作,实现两者之间的无缝对接和相互促进,可以显著提升产品的质量和生产效率。建立设计与加工之间的协同工作机制,明确双方的职责和沟通渠道。通过定期召开联席会议、建立信息共享平台等方式,确保设计与加工之间的信息畅通无阻,实现信息的实时传递和共享。在设计 with 加工协同工作的过程中,共同制定一套符合双方需求和特点的标准和规范。这有助于统一双方的工作流程和操作要求,减少因标准不一而产生的冲突和矛盾,提高整体工作效率。设计与加工之间的协同优化是一个持续的过程。在合作过程中,双方应不断总结经验教训,共同探索新的技术方法和工艺手段,推动产品的持续改进和创新。通过不断地优化设计和改进加工技术,实现产品质量的不断提升和生产效率的持续提高。非标设备机械自动化设计与加工技术的深度融合是推动制造业转型升级的重要动力。通过加强设计与加工之间的沟通与协作,实现两者之间的无缝对接和相互促进,可以显著提升产品的质量和生产效率,为制造业的可持续发展奠定坚实基础<sup>[3]</sup>。

### 4 非标设备机械自动化的未来发展趋势

随着科技的飞速发展和制造业的不断变革,非标设备机械自动化正步入一个全新的发展阶段。智能化、数据化、以及新材料与新工艺的应用,将成为推动这一领域持续进步的重要力量。

#### 4.1 智能化技术在非标设备上的应用

智能化技术是非标设备机械自动化未来发展的核心驱动力。随着人工智能、物联网、云计算等技术的不断成熟和普及,非标设备将实现更高层次的智能化和自主化。人工智能将在非标设备的设计、制造、运维等各个环节发挥重要作用。通过机器学习算法,设备能够自主学习并优化加工过程,提高生产效率和产品质量。AI还能实现设备的预测性维护,减少故障停机时间,提升设备利用率。物联网技术将使非标设备成为智能制造网络中的一个重要节点。设备之间、设备与云端之间将实现高效的数据交互和共享,形成高度协同的生产系统。通过物联网技术,企业可以实时监控设备的运行状态和生产数据,实现远程控制和智能调度。未来,非标设备将更加注重人机交互的智能化和便捷性。通过自然语言处理、虚拟现实等技术,操作人员可以更加直观地了解设备的工作状态,实现远程操控和故障诊断,智能化的界面设计也将提升用户体验,降低操作难度和误操作率。

#### 4.2 数据分析与预测在自动化设计中的发展

数据是智能制造的基石,数据分析与预测在非标设备机械自动化设计中的作用将日益凸显。(1)大数据驱动的设计优化:通过收集和分析生产过程中的大量数据,企业可以深入了解设备的运行规律和性能瓶颈。基于大数据分析的结果,设计师可以对设备结构、加工工艺、控制策略等进行优化改进,提升设备的整体性能和可靠性。(2)预测性设计的兴起:预测性设计将成为未来非标设备设计的重要方向。通过构建预测模型,设计师可以在设计阶段就预测出设备在未来的运行情况和可能出现的问题。这有助于提前采取措施进行预防和应对,减少设备在运行过程中的故障和停机时间<sup>[4]</sup>。(3)数据驱动的个性化定制:随着客户需求的日益多样化和个性化,非标设备的设计也需要更加灵活和快速响应。通过数据分析技术,企业可以深入了解客户的需求和行为模式,为客户提供定制化的设计解决方案,数据驱动的个性化定制也有助于企业提升市场竞争力,实现差异化发展。

#### 4.3 新材料与新工艺对非标设备机械自动化的影响

新材料与新工艺的不断涌现为非标设备机械自动化带来了新的机遇和挑战。随着材料科学的进步,越来越多的新型材料被应用于非标设备的制造中。这些新材料具有更高的强度、更好的耐腐蚀性、更低的密度等优异性能,有助于提升设备的整体性能和可靠性。新材料的应用也推动了加工工艺的创新和发展,为非标设备的制造提供了更多的可能性。新工艺的推广和应用将进一步提升非标设备的加工精度和效率。例如,增材制造技术(3D打印)的快速发展为复杂结构的制造提供了新的解决方案;激光加工、超声波加工等新型加工技术的出现也为传统加工方式带来了革命性的变化。这些新工艺的应用将有助于实现非标设备的精准制造和高效生产。随着环保意识的增强和可持续发展理念的深入人心,绿色制造将成为非标设备机械自动化发展的重要方向。通过采用环保材料、优化生产工艺、提高资源利用效率等手段,企业可以降低生产过程中的能耗和排放,实现绿色生产,绿色制造也有助于提升企业的社会责任感和品牌形象。

#### 结束语

非标设备机械自动化的设计与加工是推动制造业高质量发展的关键。随着智能化、数据化及新材料新工艺的不断进步,非标设备的性能将更加卓越,生产效率将持续提升。未来,应继续深化设计与加工的协同优化,探索更多创新路径,以应对制造业的复杂挑战,共同推动制造业向更高水平迈进。

#### 参考文献

- [1]张晶,丁捷,黄腾辉,等.非标自动化设备设计开发过程研究[J].内燃机与配件,2018,(016):188-189.
- [2]蒲杰.关于非标自动化机械设备的创新设计分析[J].现代信息科技,2019,(04):183-184.
- [3]李水军.非标自动化设备的气动传动控制系统设计[J].自动化应用,2020(09):151-152.
- [4]梁子坚,黄腾辉,江涛.非标自动化机械设备的创新设计[J].南方农机,2020,51(15):122-123.