

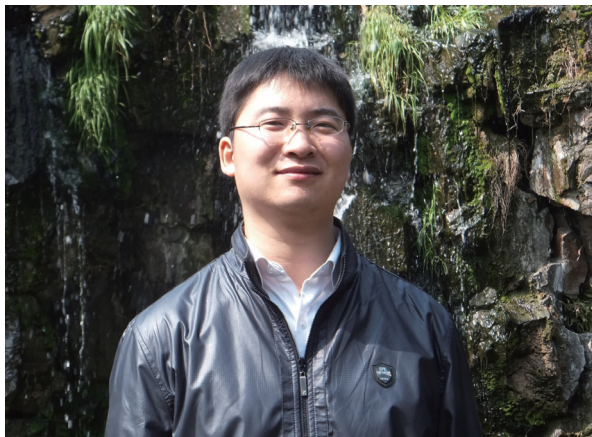
智能化机械加工车间的现状与发展趋势

李云

徐工消防安全装备有限公司 江苏徐州 221000

摘要：从非标自动化设备、SCADA平台的应用情况及加工仿真、刀具集中管理等3个方面介绍智能化机械加工车间的现状与发展趋势。

关键词：智能制造；自动化；数据采集；仿真；刀具；管理



工程师 李云

1 序言

随着机械制造智能化的迅速发展，工程机械行业的各主机厂都在进行转型升级，以提高生产的精益化水平为目的，打造智能化的生产车间。通过配置非标自动化设备来提升生产效率，减少生产过程中的人工干预程度；通过物联网平台自动采集数据，积累数据样本并进行分析，最终对生产过程进行改善；通过加工仿真、离线编程及刀具集中管理等措施，来预先完成生产准备工作。建设智能化车间不仅可以提升工厂的精益管理水平，还能大幅降低人力成本。本文将从3个方面阐述智能化机械加工车间的现状与发展趋势。

2 非标自动化设备的应用

随着劳动力成本的不断增加，工厂开始重视引

进非标自动化设备，用机器代替人工完成一些重复性的技术含量较低的工作，例如使用搬运机器人完成上下料工作。图1为六自由度关节型搬运机器人。通过运用先进的工件输送链及合理布置机床的位置，1台机器人可以完成多台数控加工中心的上下料工作，较大程度地降低了人力成本。

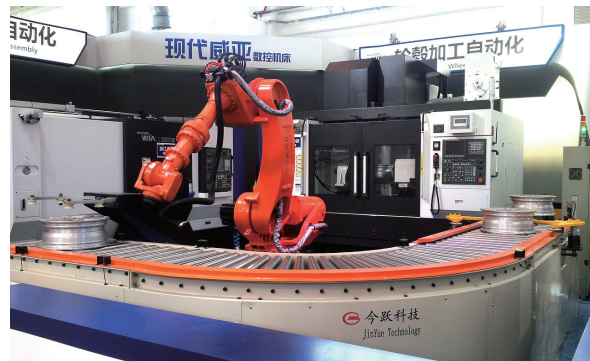


图1 六自由度关节型搬运机器人

在工件的机械加工过程中，经常会遇到刀具磨损及折断等情况，非标自动化设备制造厂商在设计自动化生产线时，会监控机床的主轴转矩、电动机温度等数据，根据主轴转矩值自动判断刀具是否断裂，或者通过TS27R刀具破损检测系统判断刀具磨损程度，然后通知机器人更换刀具。一些自动化程度较高的机器人配有多种不同功能的手爪，可以自动更换工装夹具、数控车床的尾座和刀具的夹套等功能附件。图2所示为特殊配置的机器人，其能够通过视觉相机判断工件毛刺所在的部位和形状，自动完成毛刺清理等工作，实现全过程无人化加工。



图2 机器人清理工件毛刺

除了自动化加工以外，智能化车间还注重配置智能化物流工具，例如使用AGV、无人叉车和自动堆垛机，实现物料转运及仓储，通过物流管理系统，利用ID识别功能对工件信息进行数据化管理。物流管理系统能够自动识别工件的搬运优先级，实现最优化物流管理。图3所示为仓储式货架，MES制造系统通知堆垛机取件，安排AGV转运工件，然后使用机械手自动上下件，最后在机床上完成加工。



图3 仓储式货架

3 SCADA平台的应用

在传统的机械加工车间，管理人员根据现场的反馈来进行管理，需要根据经验进行判断，不利于精细化管理。智能化车间通过搭建稳定、可靠、高效的设备联网与数据采集分析平台（SCADA），实现数控机床全时段的数据采集，确保数据采集的完整性和准确性。图4为设备数据采集架构，SCADA平台能够采集到各类加工中心的关键生产数据，通过网络传输协议与数控机床互传程序。通过对机床数据的采集及分析，可最大程度地提升机床的利用率。

SCADA平台不仅能够实现设备数据采集及设备互联，还能够与MES生产系统双向联接，自动统计设备产量及订单完工情况，加工程序可以随着MES

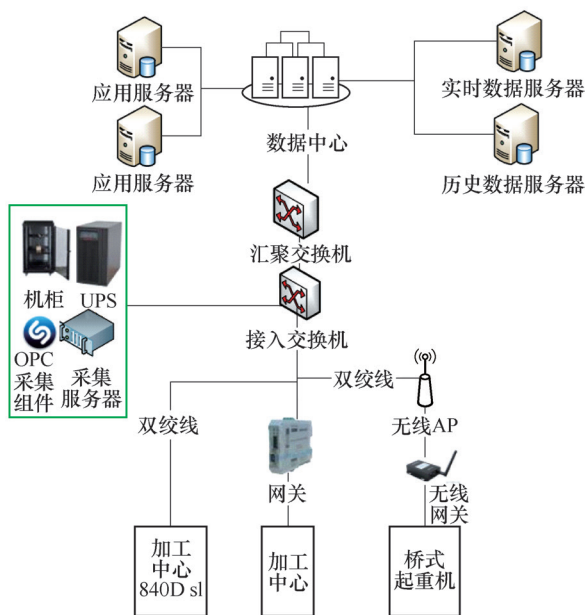


图4 加工设备数据采集架构

派工单自动传输到数控机床，实现生产订单管理；另外，还能够提供在线检测功能，分析采集到的设备和报警信息，预测性地提出备件更换和维修需求，减少停机时间。

4 加工仿真和离线编程技术的应用

在生产过程中，为了提升机床的有效利用率，常需要提前完成编程、刀具预调等辅助工作，避免机床处于待机状态。目前，机械加工方面的仿真软件都比较成熟（例如VERICUT等），能够根据机床、夹具、工件和刀具的实际尺寸建模并进行加工仿真。图5为使用VERICUT软件对钢丝绳滑块进行加工仿真。使用仿真软件能够快速检测数控程序的语法错误，进行刀具与工件的干涉碰撞分析，较大程度地缩短了程序调试时间。

为了减少刀具预调造成的机床待机时间，智能化程度较高的车间会对刀具编码进行集中管理。图6

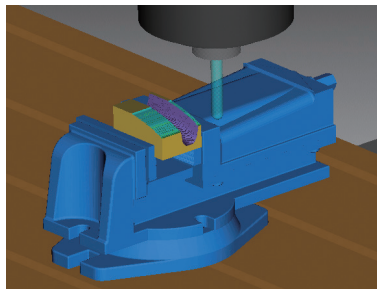


图5 使用VERICUT软件对钢丝绳滑块进行加工仿真

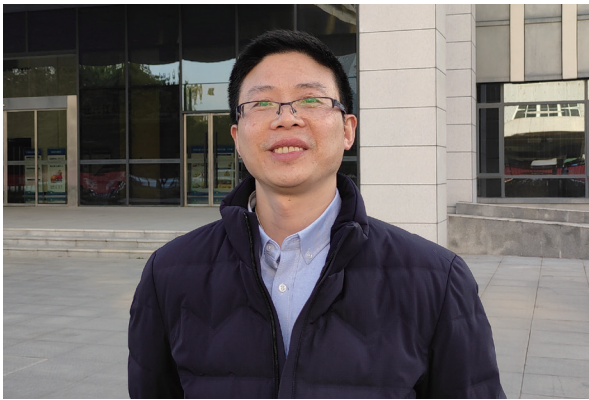
智能制造技术体系的建设

张文明，黄小惠，胡箫笛，吴国君，张守明

航天科工第四研究院红阳机电公司 湖北孝感 432000

摘要：结合企业智能制造技术体系建设的具体情况，阐述对智能制造技术的理解与认识，从硬件、软件、车间数字化建设、网络化资源共享、与外界交流合作、柔性制造单元和人才队伍建设等方面进行了详细论述。

关键词：智能制造技术；硬件；软件；数字化；网络化；柔性制造单元



设计总工程师 张文明

1 序言

随着现代科学技术的不断进步与发展，各类先进的数控设备、数字化检验检测装备和电子通信仪器等人工智能装备不断涌现与升级，智能制造技术

为刀具预调仪，无需机床停机，可事先完成刀具的预调。通过ID编码功能实现刀具的集中管理，系统会自动识别刀具所在的位置，然后通过对刀具信息及使用状况的管理，实现刀具寿命的精准预测，从而能够及时更换刀具，避免产生不合格品。



图6 刀具预调仪

和智能化工厂得到快速发展。现结合我公司的实际情况，谈谈对智能制造技术的理解与认识，以及如何建设智能制造技术体系，推动智能制造技术在企业中的应用。

2 不断充实硬件系统

拥有高智能化、自动化硬件装置是建设智能制造技术体系的基础。对于机械加工制造企业来说，最主要的智能装备是高品质的三轴与多轴数控机床。我公司采购数控铣床与数控车床始于20世纪80年代末期，至今已有30多年，这期间经过多次大的技术改造，购入大量国内外先进的数控加工机床（见图1）与检测仪器及装备（见图2）。目前，我公司各类先进数控设备数量已超过设备总量的95%，其中四轴、五轴数控加工机床已成为公司的

5 结束语

建设信息化与工业化深度融合的数字化、网络化和智能化工厂，不仅能较大程度地提升精益制造水平，还能大幅降低人力成本，是企业转型升级的重要发展方向。

参考文献：

- [1] 陈宏均. 实用机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，2009.
- [2] 杨叔子. 机械加工工艺师手册[M]. 北京：机械工业出版社，2001.

MW 20210220