

机械制造工艺优化与生产效率提升策略

周健

南京宁源智能仪表有限公司, 江苏南京, 210000;

摘要: 文章首先阐述了机械制造工艺优化与生产效率提升的现实意义, 而后提出了相关工作开展的具体策略, 分别是智能制造技术的应用、机械制造系统的升级、PLC技术的应用等。希望本文讨论的内容, 可以解决机械制造生产中的现实问题。

关键词: 机械制造; 工艺优化; 生产效率; 提升策略

DOI: 10.69979/3029-2727.26.03.088

引言

在机械制造生产过程中, 工艺方案与生产管理措施, 将直接影响到产能与效益, 为有效提升企业的产能与效益, 应当意识到工艺优化与生产管理创新的迫切性。文章总结出相关工作开展的实用经验, 对此展开分析讨论, 以期相关人员酌情参考, 提升机械制造工作效率与质量。

1 机械制造工艺优化与生产效率提升意义

通过对传统的机械制造工艺与生产管理情况分析可知, 工艺优化迟滞、生产管理模式单一, 没有紧扣企业的生产管理新要求, 展开有效的改革创新, 导致产品制造加工质量的合格率提升较慢, 且整体产能与效率不高, 直接影响到企业的长远发展。为有效解决此问题, 对机械制造工艺进行优化改进, 同时创新生产管理模式, 从而打造全新的机械生产制造模式, 解决传统生产中存在的问题, 为企业创造更多的经济效益, 体现出机械制造工艺优化与生产效益提升的现实价值与意义^[1]。

2 机械制造工艺优化与生产效率提升策略

在进行机械制造工艺优化与生产效率提升时, 应根据现代机械产品生产制造的实际情况, 从多方面入手, 采取合适的策略。为保证文章分析讨论的价值, 下文重点从智能技术、系统升级、PLC技术三方面切入, 阐述如何进行机械制造工艺优化与生产效率提升, 希望有关人员可以参考借鉴。

2.1 智能制造技术的应用

2.1.1 生产智能检测

现代机械制造生产过程中, 为实现工艺优化与生产效率提升, 应根据生产制造的实际情况合理应用智能制造技术, 如在相关产品加工制造过程中, 可对产品的质量缺陷进行智能检测, 快速发现残次品, 并及时发现问题发生的根本原因并进行处置。如生产制造智能检测时,

技术人员可应用机器视觉技术对产品制造质量进行检测验收。在实际操作时, 工作人员可利用高精度的工业相机拍摄相关产品的图像, 借助机器视觉技术对相关图像进行分析, 能够识别出产品上的毛刺、凹陷、划痕等, 确保相关问题得到及时发现, 并得到解决, 避免影响到产品后续的使用。譬如, 某汽车零部件制造厂商进行产品加工制造时, 引入智能制造检测技术, 对零配件的加工质量进行检测, 发现机器视觉的智能检测效果显著优于传统检测模式, 如表1所示, 为两种检测方式的各项检测数据比较。

表1 两种检测方式的各项检测数据比较

对比指标	人工手动检测	机器视觉检测
检测准确率	80%	>95%
检测效率	300件/h	500件/h
检测时间	较长	缩短
结果客观性	受到主观影响	客观准确

由表1中的数据比较可知, 传统的人工手动检测准确率仅为80%, 而应用机器视觉检测技术后, 检测准确率达到95%以上, 有效降低了残次品的漏检率, 能够确保每一批产品交付的质量, 避免返工问题的发生。由此可见, 在进行相关机械零配件制造加工时, 为实现工艺优化与生产效率提升的效果, 可合理运用智能检测技术^[2]。

又如, 某企业进行机械制造加工时, 依托机器视觉技术打造了工装夹具定位系统, 有效提升了相关产品的加工制造精度。因为在传统的机械产品加工制造过程中, 采用人工定位的方式, 导致定位效率与精度均不高, 无法满足高精度设备的操作控制要求。为有效解决此问题, 技术人员可应用智能定位系统, 实现对机械臂生产运行位置的精准协调, 确保夹具处于相应的空间位置, 有效提升相关工件的加工精度与效率。因为在智能定位系统的数据分析与设备操控下, 工装夹具的定位精度更高,

且能够对工装夹具进行重复定位,及时对加工生产过程中的偏差进行校准,以保证机械制造加工的质量。

再如,某机械加工工厂为实现机械产品加工工艺优化与生产效率提升,主动引入智能制造技术对生产线进行升级改造。通过生产线上配置的多个高清摄像机,对生产线中各个设备仪器的运行过程进行实时记录,并结合视觉网络系统,分析判断产品加工制造过程中出现了哪些问题,根据预设危险阈值快速发出不同等级的预警信息,使工作人员可以快速应对,避免出现较为严重的生产安全事故^[3]。

2.1.2 故障智能诊断

在机械制造生产过程中,一旦设备仪器出现故障,将会对生产计划产生一定影响。因此,在优化工艺、提升生产效率时,工作人员应意识到对机械生产设备进行故障诊断的重要性。通过对传统机械设备故障诊断的分析可知,由于主要依靠人员的工作经验,设备故障诊断效率较低,无法对故障进行科学预判与精准排除,一定程度上影响了机械制造生产。为有效解决此问题,工作人员可引入智能生产制造技术,实现对机械设备运行故障的精准诊断。在此过程中,技术人员可引入机器学习技术、人工智能技术、大数据技术等,对设备仪器的运行故障历史数据进行汇总,依托多种技术集成对海量数据进行深度学习,从而围绕设备运行的标准工况构建故障智能预警大模型,分析设备仪器运行的监测数据,智能识别其中的异常数据,实现对隐藏故障的精准识别,并发出相应的预警,为运维检修人员的工作开展提供支持。通过将智能故障诊断模式与传统的人工诊断模式进行比较可知,智能故障诊断的准确率可达到95%以上,可最大程度确保机械生产车间的运行稳定性,避免在生产过程中出现重大安全隐患。

2.1.3 制造工艺仿真

在进行机械制造生产过程中,为实现工艺优化与生产效率提升的预期目标,工作人员可应用智能制造技术,对制造工艺进行智能仿真分析,为保证仿真效果,技术人员可将AI技术、AR技术、CAE技术、数字孪生技术进行集成,打造以机械制造为原型的三维模拟模型,在仿真软件的应用下,能够对相关机械产品的加工制造进行有限元分析、应力分析、流体仿真分析等,客观准确地评估相关产品加工方案的可行性,及时发现加工方案存在的安全隐患与技术缺陷,并对其进行针对性优化,以保证后续机械生产制造的可行性与有效性^[4]。

通过将智能仿真模式与传统的生产模式进行比较

可知,在智能仿真模式下,能够对产品加工工艺方案进行不断的迭代升级,可根据客户的需求,对产品设计方案与制造工艺进行优化改进,使得产品得到客户的认可与肯定。比如,在数字孪生技术的应用下,可对产品的整个生产工艺流程进行优化改进,提升刀具规划路径的可行性、提升夹具配置的可靠性,以保证产品的加工制造质量与效率得到科学合理的管控。

2.2 机械制造系统的升级

在进行机械制造工艺优化、提升生产效率时,工作人员应认识到机械制造自动化系统升级的必要性。因为,升级后的机械制造系统运行时,不仅产品质量高,而且生产效率也高,可实现企业降本增效的目标。这里以磨床数控的机械制造系统升级为例,轧辊磨床的加工精度会对冷轧产品的质量产生一定的影响。同时,冷轧厂使用的轧辊磨床运行时,若自动化操作程度较低,如操作界面较差,无法显示清晰的图形,将给工作人员观察评估磨削偏差、查看圆度造成一定不利影响。此外,在磨削程序控制时,无法进行有效的联网通信与集中控制,影响了磨辊间的生产率。为有效解决此问题,在磨床数控管理时,应引入自动化控制系统,有效提升轧辊磨床的操控精准度,保证冷轧厂的产品质量与效率。

如某冷轧厂对磨床数控进行升级时,采取了工业PC机+CNC的自动化控制系统升级方案,此方案选用德国西门子生产的840D数控系统,以保证轧辊磨床整体自动化运行控制的可靠性与稳定性。技术团队对数控系统的操作界面进行开发时,分析了轧辊磨床生产过程中的自动化控制需求,如工件中心自动校正、砂轮自动修整、磨削自动循环、辊形偏差自动测量与修整及补偿等。另外,为能够基于板材冷轧加工的需求,对不同的工序进行灵活组合,确保磨床轧辊最终加工的精度与质量,技术人员分别设定了以下多个操作窗口,分别是手动调整、参数设置、加工程序编辑开发、曲线参数设置与磨削管理,以此为生产人员的操控设备提供便利,保证冷轧产品的制造加工的品质与效率^[5]。

一是手动调整。轧辊磨床在非磨削加工状态时,相关工作人员可手动调整数控界面的窗口,根据下一步的工作需求,手动调整测量臂、砂轮主轴电机、磨床伺服轴、头架主轴电机等。二是参数设置。该窗口开发的目标主要是便于工作人员快速对轧辊磨床运行的各类参数指标进行调整。因为在冷轧轧辊磨床运行时,相关参数的调整将决定最终工件的冷轧效果,由于不同工件的性能要求各不相同,技术人员需要对轧辊磨床的相关参

