

机械装配技术在自动化生产线中应用简析

孙腾 曾庆煌 倪晓满 刘会娜 靳凯元 刘争 张逊
北京新风航天装备有限公司

DOI:10.12238/ems.v5i12.6923

[摘要] 为稳步提升自动化生产线的生产效率,加速生产进程的智能化和集约化。文章从多个维度出发,运用文献资料研究法,以机械装配技术为切入点,通过技术应用流程的再造,技术应用路径的创新,旨在推动企业生产制造能力,快速达成既定生产目标。

[关键词] 自动化; 生产线; 机械装配技术; 应用分析

中图分类号: S219.08 **文献标识码:** A

A Brief Analysis of the Application of Mechanical Assembly Technology in Automated Production Lines

Teng Sun Qinghuang Zeng Xiaoman Ni Huina Liu Kaiyuan Jin Zheng Liu Xun Zhang
Beijing Xinfeng Aerospace Equipment Co., Ltd

[Abstract] To steadily improve the production efficiency of automated production lines and accelerate the intelligence and intensification of the production process. The article starts from multiple dimensions, uses literature research method, and takes mechanical assembly technology as the starting point. Through the reengineering of technology application process and innovation of technology application path, the aim is to promote the production and manufacturing capacity of enterprises and quickly achieve established production goals.

[Key words] Automation; Production line; Mechanical assembly technology; Application analysis

前言

机械装配强调依据设计方案,将零部件进行连接,形成完整的机械组件,机械装配技术与自动生产线的融合,能够形成完整的制备框架。旨在通过自动化、智能化升级,解决装配效率低、装配成本高、装配误差大等固有问题,实现自动化生产能力的稳步提升。

1 机械装配技术在自动化生产线中的应用价值

梳理机械装配技术在自动化生产线中的应用价值,明确技术应用要点,掌握技术应用关键,引导技术人员快速转变思路,为后续系列技术应用、流程再造等活动有序开展奠定坚实基础。

自动化生产线依托于自动化机械体系,通过传送系统、控制系统的深度参与,完成加工、装卸、检验等任务,全方位提升了生产效能,减少对人力资源的依赖。经过多年发展,自动化生产线应用范围日益广泛,通过生产流程的整合,在铸造、锻造、冲压、热处理、焊接、切削、装配之间建立起稳定的联系。依托刚性连接和柔性连接等多种方式,持续扩大自动化生产线的适应能力,满足特定的生产、加工和装配任务要求^[1]。机械装配技术融入自动化生产线,深刻改变了传统的装配模式,能够兼顾装配效率、装配质量和装配成本,形成更为集约的生产模式,使得

企业积累竞争优势,保证盈利能力。具体来看,机械装配技术契合了自动化生产线的升级趋势,能够在很大程度上,优化作业流程,压缩生产环节,降低了人力资源的介入程度。同时,机械装配技术可以提升装配质量和装配速度,排除干扰因素影响,减少坏件、破损件数量,增加良品率,从源头上,控制生产成本。机械装配技术成熟度高,依托PLC等新技术,在自动化生产线中搭建起全新的管理架构,管理人员借助系统后台,快速获取生产性、流程性数据和指标,根据数据和指标,灵活调整机械装配方案,最大程度地降低自动化生产线的管理成本,实现生产资源的合理配置。

2 机械装配技术在自动化生产线中的应用难点

机械装配技术在自动化生产线中的应用,面临着诸多难点与问题,梳理过往经验,归纳应用规律,形成完整的技术应用架构,克服难点、堵点问题,切实发挥机械装配技术的优势。

2.1 机械装配技术应用思路不清晰

机械装配技术在自动化生产线中的应用,实现了加工质量、加工效率和加工成本全方位管控,推动了现有生产模式的转型升级,契合新时期生产加工要求。但部分技术人员受到传统思维的影响,对机械装配技术应用场景和应用要求存在盲区,没有能

够围绕自动化生产线的定位,进行合理的技术布局和设备优化,限制了机械装配技术的应用效果^[2]。例如,自动化生产线在液压传感元件、电器元件、铸造件的组装和装配环节,还需要塑料、橡胶等非金属材料的参与,在不同材质、不同规格的元件组装过程中,由于对机械装配技术的使用思路受限,对机械装配技术的应用成效不高,不同生产环节之间的衔接不够高效,难以得到预期目标。

2. 机械装配技术应用体系不健全

机械装配技术在自动化生产线中的应用,要求技术人员围绕生产目标,结合机械装配技术组成和技术特点,科学布局装配流程,高效调整装配参数,使得机械装配技术优势得到充分发挥。但从实际情况来看,部分技术人员没有能够立足自动化生产线的整体定位,对机械装配式技术进行合理布局,串联生产环节,优化应用场景。使得整个机械装配技术作用发挥受限,影响了分散零部件运输、定位、装配等环节的衔接效果,降低了机械装配效率,增加机械装配差错率^[3]。自动化生产线承担着各类装配任务,在生产线使用和布局中,灵活增加、去除特定流程,通过流程调整,满足生产要求。这种生产实际,要求机械装配技术有着更强机动性和灵活性,依据自动化生产线的使用要求,优化装配技术参数。但部分技术人员在机械装配技术应用环节,忽视了技术流程的自我再造能力,妨碍了生产活动的正常开展。基于这种实际,自动化生产线在机械装配技术的应用中,通过模块化组成和精准化控制,搭建起完整的机械装配技术应用架构,适应自动化生产线的多元化、多样化的装配任务。

3 机械装配技术在自动化生产线中的应用思路

归纳机械装配技术在自动化生产线中的应用思路,廓清技术应用的重点要求和关键环节,实现生产需求与技术供给的均衡,提升机械装配技术的实用性和高效性。

3.1 自动化生产线机械装配技术的模块化运用

自动化生产线在运用机械装配技术的过程中,为保证装配效率,控制装配误差,确保自动化生产线能够根据实际生产要求,灵活进行生产流程的重组,保证自动化生产线机械装配技术的适应性。技术人员在应用过程中,需要采取模块化的设计、应用方式,保证不同机械装配技术的适应性。具体来看,技术人员按照独立原则、兼容原则,设立检测单元模块,由检测单元模块挖掘、捕获自动化生产线运行数据,并将数据进行上传,机械装配技术获取数据信号后,作出相应动作,驱动相关组件,完成装配任务。结合过往经验,自动化生产线生产任务多样,加工对象多元,为保证整个装配流程的顺利进行,发挥机械装配技术的整体优势,技术人员在模块化应用环节,需要从实践角度出发,完善技术加工流程,丰富装配技术手段,通过对主要技术设备的组合与优化,形成完整的技术布局,使得机械装配技术能够契合自动化生产线的加工与使用要求,最大限度地保证机械装配技术的通用性,增加自动化生产线的适应性,使其满足多个场景下的使用要求。

3.2 自动化生产线中的机械装配技术精准化运用

自动化生产线中的机械装配技术在性能优化环节,技术人员要充分吸取过往经验,从控制动作的精准性、数据共享的高效性等层面入手,有组织、有计划地开展系列控制系统优化工作,使得机械装配技术更好地融入到自动化生产线中,有效增强机械装配技术的环境识别能力,确保机械装配技术有着更强的适应力。具体来看,技术人员应当充分利用现有技术资源,以PLC技术为前提,形成完整技术架构,将不同机器人终端设备贯通起来,形成集约化控制机制,提升机械装配技术对加工模组的空间定位、类型识别、组装运输等管控能力^[4]。例如,技术人员可以借助MES模块实时获取机械装配技术中PLC中各单元模块的数据信息,并及时进行通过显示器等设备,完成数据有效获取,开展实时分析,实现自动化生产线生产状态在线评估。据评估结果,借助统一调用程序,驱动机械装配设备完成相关操作,实现生产活动自动化。同时,技术人员利用PLC技术,根据自动化生产线运行情况,发出相关指令,对机械装配技术应用流程进行智能化、集约化管理,确保装卸、运输、组装等生产任务高质量开展。

4 机械装配技术在自动化生产线中的应用路径

自动化生产线运行中,对于机械装配技术的运用,要坚持问题导向,坚持目标驱动,以科学性原则和实用性原则为框架,采取有效举措,完善机械装配技术应用体系。

4.1 完善机械装配系统结构布局

自动化生产线中机械装配技术应用环节,为发挥机械装配技术的总体优势,推动装配活动的智能化、高效化与集约化,技术人员应当搭建起完整的控制系统,通过控制系统的介入。实际技术应用过程中,技术人员遵循科学性原则和实用性原则,将PLC设备纳入到主控系统中,在此基础上,搭建起控制层、设备层以及信息层,串联装配各个流程。结合过往经验,信息层主要负责流程管理,借助过程调控和质量监管等环节,获取前端数据,实现数据存储、共享。在信息层的支持下,PLC技术模块能够捕获各类数据,并制定相应的操作指令,驱动机械装配设备,完成制定的动作。为顺利完成上述技术流程,技术人员在系统结构布局中,要从软件和硬件两个维度出发,通过系统协调配合,强化信息层与PLC控制模块之间的联动能力^[5]。结合自动化生产线的定位,系统结构搭建环节,要注重信息层与控制层之间的配合度,给予信息层足够的授权,使其可以灵活、自主地访问自动化生产线运行中生成的各类数据,并及时传输给控制层,这种系统构建方式,无疑增强了装配流程的模块化属性,能够在短时间内,根据生产加工任务,重新布局机械装配流程。自动化生产线机械装配技术应用环节,为保证系统构建的有效性,在控制层设计中,要注重从数据获取、数据共享、指令发布、动作控制等角度出发,完成相应的装配任务。实际技术应用环节,技术团队要做好PLC模块的拓展,功能拓展环节,采取定向编辑的方式,提升系统功能,进行功能布局,保证机械装配技术的灵活性与独立性,在获取到操作指令后,驱动终端,进行零部件的抓取、组装、传输等动作,不断提升加工效率,降低加工成本。

4.2 丰富机械装配系统总体功能

机械装配技术在应用环节,技术人员首先进行安装位置的准确定位,借助准确定位,消除机械装配误差,保证机械装配效能。在这一思路的指导下,立足自动化生产线的布局,确定机械装配的安装基准点,以某自动化生产线为例,以铝合金桌面左侧边缘作为基准点,从X方向上进行定位,保证物料、模组能够根据组装要求,达到指定位置后,开展模组装配等活动。针对不同模组尺寸规格差异,技术人员在运用机械装配技术,主动介入自动化生产线运输、装配任务,确保特定模组达到指定位置后,识别模组形态,调整模组位置,开展组装、调试等活动。

为最大程度地增强自动化机械装配技术状态可控性,技术人员要利用PLC技术,在控制系统内部,采取以工业以太网为基础的交互模式,通过交互模式构建,稳步提升数据传输的稳定性。例如多数技术人员,着眼自动化机械装配技术使用场景,采取分布式I/O模式,降低MES层、控制层、设备层之间数据共享时间成本,实现控制系统运行灵敏性与精准性。考虑到以往经验,控制系统优化过程中,技术人员要设定系统工作节拍、动作循环指令,借助这种方式,使得整个控制系统可以调节自动化机械装配技术生产动作。以某自动化生产线机械装配技术为例,为更好地提升物料运输能力,技术人员对上下料机器人的运行状态进行必要调整。尝试借助合理的技术布局,切实增强自动化生产线的运行效能。具体来看,技术人员综合分析自动化生产线的布局,结合物料运输要求,对机器人技术参数作出调整,通过梳理加工工艺、工艺流程,将机器人上下料时间间隔控制在30秒。

4.3 构建机械装配系统监控体系

自动化机械装配技术控制系统优化过程中,技术人员应当做好实时监控功能的布局,将工艺设计、排产调度、状态检测等功能纳入到控制系统之中,通过功能完善与健全,对装配模组进行精准调控,根据装配模组实时状态,实时调整机械装配方案,开展装配任务,避免监控功能不完备,影响实际使用情况。具体来看,技术人员通过布设传感器,更新软件系统,实现数值越界报警、报警定位、监控信息传输、工艺参数监控,借助科学化、

系统化,技术人员能够实时掌握机械装配技术有关数据,对于自动化生产线运行中出现的异常情况,及时进行定位预警,提升故障排除效率。同时在监控体系辅助下,自动化生产线中机械装配技术可以及时修正运行状态,优化技术参数,设置装配动作,调整生产模式,确保生产任务的有效达成。例如,技术人员在自动化生产线布局中,可以借鉴过往成功经验,组建完善的监控体系,通过传感器技术、信息技术、大数据技术、计算机技术整合优化,搭建起完整的监控体系,在机械装配技术内部,形成完整的技术闭环,保证对机械装配技术的管控能力。

5 结语

自动化生产线运行中,通过机械装配技术的合理运用,能够提升加工效率、降低加工成本,增加加工精度,满足新时期的生产要求。文章多角度出发,遵循客观规律,把握应用难点,依托路径创新、流程再造、定向升级等手段,确保机械装配技术在自动化生产线中的应用效果。

[参考文献]

- [1]蓝富仁.工业机械手在自动化生产线中的运用实践[J].造纸装备及材料,2023(4):49-51.
- [2]邢晓莉,马骞.智能机器人在食品自动化装配技术中的应用[J].核农学报,2022(12):14.
- [3]冯颜聆.三维CAD技术在机械设计中的应用探究[J].装备制造技术,2022(2):246-248.
- [4]王欣,李旭光,畅思琦.现代化背景下机械装配自动化应用及发展[J].中国科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(3):187-190.
- [5]吴锐.机械装配工艺关键技术的研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(6):76-78.

作者简介:

孙腾(1995—),男,汉族,山东泰安人,光学硕士,助理工程师,北京新风航天装备有限公司,研究方向:机械装配。