

机械自动化设计与制造存在问题及应对措施探析

田 径

连云港杰瑞自动化有限公司 江苏连云港 222006

摘要: 机械自动化设计与制造,是我国工业领域内的关键环节,具有自动化性质的机械设计与制造技术主要集中在集成化技术、数字化技术以及精密加工技术之中。尤其在引入柔性制造和智能制造模式之后,机械自动化设计与制造普遍暴露出了较多技术和管理层面上的问题与不足。本文将着重探析机械自动化设计与制造存在的问题及应对措施。

关键词: 机械自动化; 设计制造; 问题; 应对措施

Analysis of problems and countermeasures in the design and manufacture of mechanical automation

Jing Tian

Lianyungang Jerih Automation Co., Ltd. Lianyungang ,Jiangsu,222006

Abstract: Mechanical automation design and manufacturing is a key links in our country's industrial field. The mechanical design and manufacturing technology with the automatic property are mainly concentrated in integration technology, digital technology, and precision machining technology. Especially after the introduction of flexible manufacturing and intelligent manufacturing, mechanical automation design and manufacturing generally exposed a lot of technical and management problems and deficiencies. This paper will focus on mechanical automation design and manufacturing problems and countermeasures.

Keywords: mechanical automation; design and manufacturing; Issue; Countermeasures

在机械工业领域内,自动化设计与自动化生产制造模式,受限于不同机械产品的研发需求,还会对工业经济的可持续发展产生一定影响。不同地区之间的机械工业发展水平存在较大差异,与机械自动化设计与制造技术的应用效果有关,部分机械零部件和系统设备的加工精度普遍低于行业标准,还会受限于国际工业市场的技术壁垒和行业竞争环境等因素。

一、机械自动化设计与制造内容

1.1 机械设计

机械设计是机械自动化设计与制造中的关键内容,设计与生产制造环节的适配度能够直接影响到机械企业的产品研发水准,因此需要将机械工程技术领域内的各项产品设计要素进行合理分类,将机械设计中的各项限定性条件例如材料、加工能力以及理论知识体系架构等内容进行资源化转换^[1]。在实施机械设计类活动的过程中,专业设计师则需要综合考量各项机械零部件和系统设备的功能和性能参数是否符合行业技术标准,并依照国际和国内行业标准积累技术经济和数据资料。机械设计的系统性特征非常显著,因此在研发各类机械产品和高精尖零部件的过程中,机械设计方案和加工图纸的规范性和科学性非常关键。在机械设计领域内,农业

机械、矿山机械、泵、压缩机、汽轮机、内燃机以及机床等重要设计依据和指导性文件,共同组成了机械设计分支学科,还需要对机械工业领域内的产品进行新型设计、继承设计和变型设计。机械设计的各项约束性条件,基本涵盖技术性能、标准化、可靠性和安全性等维度,因此机械设计师需要合理运用CAD等设计软件提升机械产品的设计质量^[2]。

1.2 机械制造

机械制造需要为国民经济提供重要的技术装备支撑,还需要体现我国工业化发展水平,因此不同机械企业选用的产品生产线和生产加工制造模式非常关键,会直接影响到本地机械工业经济发展速度和质量的均衡性、协同性。在我国原有的机械制造业之中,轻工业和重工业的机械制造模式存在较大差异,还需要对机械工程技术领域内的核心技术成果进行广泛应用^[3]。我国目前实行通用的机械制造模式和生产流程,其中涵盖机械生产技术的准备环节、毛坯制造、原材料半成品运输保管、零件加工焊接热处理等表面处理工序、装配工序以及产品检验调试包装工序等内容。机械制造工艺需要以机械零部件和产品设备的实际功能用途和设计规格为核心,将原材料以及毛坯的形状尺寸以及性能位置关系等

不同加工维度进行系统化约束和限定。在我国机械制造业领域内,机械企业的不同产品生产线和加工工艺流程都需要呈现降本增效等综合优化目标,并对机械加工和装配环节进行严格的质量和安全管理^[4]。

1.3 机械自动化

机械自动化的基本单元为制造工序,但是在详细划分机械生产设备各项动作的过程中,需要将传动、上下料、换刀、切削以及检验动作的自动化操控形式进行合理分类。在机械自动化模式中,不同机械产品的研发活动都能够向下进行详细分类,则能够呈现高精密加工工艺控制模式^[5],机械自动化系统需要合理运用加工自动化技术、物料存储运输过程自动化技术、装配自动化技术以及质量控制自动化技术等内容。很多现代机械企业在引入机械自动化模式的过程中,会将制造过程、仪器设备以及自动控制模式进行合理分类,还能够逐步提升机械加工生产线的运行状态稳定性和可持续性,降低原材料的实际损耗比例。机械企业需要根据实际需求,合理运用机械自动化系统,并科学编制机械加工工艺流程,合理分配机械产品的各项加工技术资源,还需要对机电设备的安装调试工序进行系统化管理。

二、机械自动化设计与制造存在的问题

2.1 存在技术壁垒

我国机械工业技术领域普遍呈现蓬勃发展的态势,但是普遍存在较多技术壁垒等问题,严重影响到我国工业水平的稳步提升。技术壁垒等问题主要体现在国内和国际技术标准并不统一等层面之上,还会严重阻碍和限制我国高精尖工业技术的研发与应用进程。尤其对于特殊材料和产品的机械设计与制造环节,技术壁垒会直接限制机械加工精度,部分绿色机械设计方案和节能机械加工工艺流程的实际应用效果大打折扣,从而严重影响到我国机械工业发展水平和创新生产制造质量。在对机械自动化类产品进行研发设计的过程中,部分技术壁垒问题会集中体现在设计标准和设计质量等要素之中,并且会对跨区域机械设计和生产制造加工资源产生负面影响。我国参与国际技术标准编制的工业制造领域非常有限,很多机械设备和产品在国际市场中的竞争力并不明显,与机械工业领域内存在较多技术壁垒等问题有关。技术壁垒并不是完全不能够被突破的,但是非常考验我国机械企业和从业人员的整体创新和自主研发水平。

2.2 创新人才团队建设受限

在我国机械工业领域内,创新人才团队建设受限等问题非常普遍,严重缺乏相关专业的应用型技术人才和管理人才,对机械自动化以及设计制造模式的整体理解和技术应用水平并不在同一水平线上。人才团队建设工作是很多机械工业企业都非常关注的内容,但是受限于从业经验,部分机械设计以及生产制造技术人员对新型系统装备等技术资源的理解能力不足,部分员工的团队意识比较淡薄,因此会对各类机械产品研发项目的实施

进展造成严重影响,还会间接制约机械企业的人力资源培训和教育管理质量。创新人才团队建设受限,是部分地区机械企业的通病之一,还会对核心以及创新技术成果的研发应用环节造成负面影响。创新人才团队建设受限,主要源于地方政策环境和专业院校人才输出比例不协调等外部因素,还会对机械企业的自动化管理、智能解决方案落地产生较多约束性条件。

2.3 机械加工技术和设备不匹配

在部署应用机械自动化系统的过程中,部分企业引进的机械产品和生产线加工模式普遍存在较多问题,例如机械加工技术和仪器设备不匹配等问题。尤其在集中调用机械自动化设计以及制造加工技术资源的过程中,部分机械企业的生产部门和产品研发部门并不能合理分类传感系统、操作系统、信息处理系统、信息传输系统以及指令系统等装置,因此部分机械设备的各项性能指标并不合理。机械加工技术合仪器设备并不匹配,会显著降低物料和不同类型原材料的实际应用质量,还容易产生较多生产安全问题和资金链断裂等情况。机械加工技术和机械设备不匹配,会集中体现在机械自动化控制系统和设计制造一体机等设备之中,柔性制造技术和智能制造技术对应的系统数据通信接口和频段也有一定差异,部分机械企业并不能及时开展标准化和流程化作业。机械加工技术和生产设备不匹配,会额外损耗较多电力能源和经济资源,降低企业产能。

三、机械自动化设计与制造问题的有效应对措施

3.1 创新机械设计和生产理念

为有效解决以上技术和管理层面上的难题,机械企业需要创新运用机械设计和生产理念,积极研发新产品,在生产线上投入更多科研力度,将机械设计和生产制造环节中的重点问题进行集中解决。机械企业需要对不同工业技术领域内的机械零部件和仪器设备市场需求关系进行对比分析,在某个区域市场中逐步形成较强的核心竞争力,创新运用机械设计和生产理念,将高精密的加工模式和智能制造技术有机融合,才能够呈现系统化以及标准化的机械制造模式。创新机械设计和生产理念,可以适当引入交叉学科领域内的最新成果,并与职业院校和高等院校进行校企合作,将机械设计和生产技术及时转换成生产力。以汽车等产品的机械设计和生产加工制造模式为例,机械企业需要客观评估汽车整体结构和部分零部件之间的组合运用优势,逐步提升主体结构强度,并在优化产品结构设计方案的基础上,对包装以及外观生产技术进行更新迭代,迎合行业市场的多元化消费需求。

3.2 引进先进技术和科研成果

在全面推行机械自动化设计和生产制造模式的过程中,机械企业需要及时引进先进的生产技术和科研成果,并对新型技术成果和发明专利进行全面的市场调研和经济学分析,将不同机械工业技术资源进行差异化引进,

才能够逐步提升行业核心竞争力。但是在全面引进先进生产技术和科研成果的过程中,机械企业还需要对生产线对应的产能进行客观评估以及定量分析,严格界定机械自动化设计和生产加工制造环节的实施标准,避免出现部分零部件研发生产质量下降等风险问题。机械企业需要因地制宜引进先进生产装备和核心技术资源,还需要与高新技术企业进行深度合作,全面构建行业解决方案实施体系,避免部分科研成果被盗用,因此需要及时申请发明专利和专著,确保知识产权能够掌握在机械企业之中。引进先进技术和科研成果,也能够有序推动机械工业技术领域创新发展,校企合作和产教融合的机械技术成果研发模式更适用于我国机械工业相关产业的可持续发展态势。部分地区的机械工业企业还需要积极参与到国际标准技术体系的制订等活动之中,并逐步扩大国际影响力。

3.3 全面培养高素质专业应用型人才

我国机械工业相关产业的经济结构仍然呈现不均衡的发展状态,因此机械企业和高等院校都需要全面培养高素质的机械专业应用型人才,为社会输送更多全面发展的机械研发人员和高级管理人员,逐步提升机械企业的人才培养竞争力水平。全面培养高素质的机械专业应用型人才,还需要合理分类机械设计、机械生产制造以及机电自动化等不同研究方向,企业和高等院校需要在深度合作过程中,逐步提升行业市场的核心竞争力水平。在全面培养高素质专业应用型人才的过程中,机械企业需要根据实际培养和培训需求,积极引进本科生或研究生,但是需要在成立研发部门的基础之上,将专业基础理论研究和实践应用研究模式有机融合,逐步提升机械技术人才和管理人才的行业前瞻性和终身学习能力。机械自动化设计与制造模式,更倾向于现代化和产业化,因此机械企业需要不遗余力培养高素质的专业应用型人才,逐步提升我国机械工业的国际影响力。

3.4 创新融入智能化技术

在全面推广和应用机械自动化设计以及制造技术的过程中,智能化技术的创新融入形式则更加关键,还会直接影响到机械企业的信息化建设进程,但是需要对特定机械产品进行科学研究与系统设计,结合机械企业原有的生产线和加工工艺,将智能化技术中的核心资源合理分配到不同工序之中。机械企业在合理融入智能化技术的过程中,需要从机械工程的内部传动规律入手,优化和完善上下料和换刀等工序的自动化以及远程控制模

式,将集成自动化系统与人工智能联网操作模式实现有机融合。基于人工智能技术的机械自动化设计和制造模式,能够在 PLC 可编程逻辑器的基础之上,强化程序运行质量,避免在三维机械产品制作和数据建模分析环节中出现设计标准不一直等问题。因此机械企业在创新融入智能化技术资源的过程中,需要结合实际科研研发需求,逐步提升机械制造业的自动化以及智能化发展质量和可持续性。

3.5 提升机械自动化管理水平

在我国机械产业蓬勃发展的同时,机械企业需要进一步提升机械自动化管理水平,并合理引入数字化解决方案,协助管理层快速透视机械设计和生产制造环节中的各项数据指标,逐步呈现更强的行业市场竞争力。尤其对于线束和其他机械化、自动化工业生产场景而言,机械企业需要对各类自动化控制装置对应的工业数据信息处理模式进行合理分类,并逐步提升现场总线系统和数据通信传输网络的整体部署和建设质量。为进一步提升相关企业的机械自动化管理水平,机械企业需要与高新技术企业进行深度合作,集成各类机械工业的生产加工和设计制造模式,对 ERP 系统和 MES 系统等信息化解决方案进行集成化管理,逐步体现机械工业领域内的智能化和系统化管理优势。提升机械自动化管理水平,需要将精益管理和智能管理理念融合到机械企业的各项研发环节之中。

四、结束语

综上所述,在我国机械工业蓬勃发展的同时,机械企业需要具备较强的风险意识和危机意识,才能够创新融合机械自动化技术和制造技术资源,逐步朝向大国智造等方向高质量发展。

参考文献:

- [1] 鲍伟. 浅谈机械自动化设计与制造存在的问题及改进方法 [J]. 冶金与材料, 2021, 41(03): 110-111.
- [2] 曾子豪. 机械自动化设计与制造的应用分析 [J]. 信息记录材料, 2021, 22(04): 83-84.
- [3] 李国峰. 新形势下机械自动化技术在机械设计制造中的应用分析 [J]. 华东纸业, 2021, 51(03): 79-82.
- [4] 王俊生. 机械自动化设计安全控制管理刍议 [J]. 新型工业化, 2020, 10(12): 78-79.
- [5] 李亚栋, 张明秋. 机械自动化设计与制造现状及发展策略研究 [J]. 南方农机, 2020, 51(04): 173.