

# 机械设计制造及其自动化技术的核心探析

屠军权

大唐环境产业集团股份有限公司特许经营分公司 江苏 南京 211100

**摘要:** 所谓自动化技术只在没有人或较少人参与的情况下实现自动运行生产的技术,使人们的工作方式和生活方式发生了巨大的改变。该技术在机械设计和制造中的应用能够有效地减少人力成本的投入,提高生产效率,提高资源的利用率,促进机械制造行业的长足发展。

**关键词:** 机械设计制造; 自动化技术; 应用

## 引言

自动化技术具有很多应用层面的优势,在机械设计制造产业发展中能够被充分运用,通过自动化技术在集成化、智能化、虚拟化设计制造以及高效化产品检测中的应用,推动了我国机械领域的高速发展,并且让行业竞争从劳动力资源竞争逐渐转变为科学技术层面的竞争。

### 1 机械设计制造中的自动化技术特点

#### 1.1 生产效率高

机械设计制造及其自动化实现之后,体现出的最大优势在于生产效率的提升,生产效率的保障,是机械设计制造领域经济效益的最重要体现。自动化的实现,解放了大量的生产力,缩短了产品的生产周期。另外,自动化的实现,也使得一些人为因素影响的产品质量问题得到有效解决,举例来说:在制燃机的过程中,因为生产设备的机械结构精密,对操作人员的技术水平就有更加严格的要求,这其中的气缸、曲轴箱、曲轴等多个零件都是要求高精度,如果在某一个零件的生产过程中出现失误,则内燃机的组装就会出现质量问题,无法达到生产要求。另外,传统的机械制造过程中,每一个工作环节都对工作人员提出具体要求,步骤烦琐,且出现误差的概率更大。传统机械设计制造的弊端显而易见,而实现自动化后,生产的各个环节由计算机进行控制,不但节省了大量的劳动力,而且精确度极大提高,实现了生产速度与生产质量的双重提高<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 安全性能高

我们在这里所说的安全性,是指工人的人身安全以及产品的质量。传统的机械设计制造的生产线上需要大量的工人分工配合,安全管理存在一定的难度,如果在操作的过程中出现失误,就会造成不同程度的安全生产事故。而不同程度事故对生产的影响也各不相同。在实现了机械设计制造及其自动化后,通过计算机程序对生产的不同环节进行管理,工人不需要在生产一线直

接接触器械,对人员的保护就得到了极大程度提高,也就是安全生产做到了本质安全。而且在自动化生产的过程中,机器操作的误差被极大减小,可以极大地避免因操作失误造成的损失。同时,自动化生产过程中,可以实现自主检测,可以及时地发现故障并采取具体的措施,及时止损,减少事故带来的后续损失。

#### 1.3 环保性能高

机械设计制造及其自动化所体现出的环保效益,包括几个不同的方面,(1)极大程度减少浪费,机械生产过程中,可以更加精确地通过计算机程序对材料的选择与使用进行计算,不但可以最大限度地对原材料进行利用,避免浪费,还可以极大地提升产品的合格率。(2)减少对人工的浪费,避免大量人工集中生产单生产效率低的情况,这也更加符合我国对机械设计生产“可持续发展和绿色发展”的理念。(3)减少废料及污染排放,污染成本极大降低。对比传统的机械设计制造与自动化,这种环保体现的就更加明显,机械设计制造及其自动化体现出的节能减排优势,推动了这一行业绿色发展<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 功能全面

传统的机械设计制造业,生产模式比较单一,依靠人工操作的生产流程想要改变生产模式非常困难,改造生产环节非常耗时耗力,对生产任务的影响也是非常直接的。要在原有的生产模式之下增加新的功能,就需要重新矫正生产环节,这一实际问题对生产功能的影响就是非常直接的。应用自动化技术后,对设备的控制更加自如,调整后的测试用时更短,精度更高,增加生产模块的便捷程度极大加深,功能升级更加简单。

## 2 机械设计和制造中自动化技术的应用

### 2.1 集成化技术

所谓集成化技术,就是将信息系统技术应用于机械设计和制造中,在信息化的指导下,实现整个机械设计和制造过程的优化。利用集成化技术可以实现生产制

造过程中涉及的生产流程、生产设备、管理流程等的集成。而要想实现高度集成,对设备参数和人员素质都有较高要求,若设备参数与性能不符合要求容易造成生产产品不符合要求或者设备损坏的情况,所以需要对设备进行考核,并记录机器设备的原始数据,通过数据的支持,才能提升机械设计制造的水平与质量。除此之外,机械设计制造是一个复杂的过程,需要综合考虑各方面的因素,如设备、物料、人力等等,关注好生产中的各个细节,以确保可以及时完成生产制造的需求<sup>[3]</sup>。

## 2.2 数字化技术

传统的生产制度模式多是使用大量的人工,生产效率低下、精准度较差,且由普通工向熟练工转变需要大量的时间积累。而借助自动化技术,通过数控技术作为支撑,可以极大地提高制造的精准度,进而提升效率。数字化技术是控制技术和数字技术融合的一种新型技术,操作人员只需要在计算机界面对数据和流程进行设置,就可以实现机械设备的自动运行。目前,此种技术已经得到广泛的应用,只需要专人负责设置机械操作流程、控制操作数据、管理相关设备,就能实现机械制造的平稳运行。

## 2.3 组装自动化技术

在机械设计生产中,一个机械成品的完成需要各个零件进行组装,如汽车就包含发动机、转向装置、制动装置、仪表装置等。在机械中应用组装自动化技术,可以很大程度上提高组装的效率和质量,减少由于人工组装造成的失误。组装技术主要包括自动传送和自动组装等。所谓自动传送,就是将各个零部件传送到需要组装的位置上,而自动组装是将需要组装的零部件进行清洗、分类、筛选、装入、测试等。组装自动化技术可以使产品组装速度和精度得到大幅度的提升,促进企业提高自身的核心竞争力。

## 2.4 柔性自动化技术

所谓柔性自动化技术是一种可以实现多种产品,多批量产品的加工、制造、测试等工作的生产技术。柔性自动化技术可以提高机械制造过程中的应变能力,可以根据市场需求进行柔性处理的机械产品。除此之外,可以通过信息技术对柔性自动化设备进行调节和控制,提高生产线的可控性,从而对机械制造的产品进行改进和优化,使其符合客户的需求和市场的预期<sup>[4]</sup>。

## 2.5 自动化故障诊断

我国当前自动化模式和半自动化模式是最常见的两种模式,前者具有更明显的优势,生产过程更加稳定,故障检修难度也会降低,可以利用自动化诊断系统实现

在线诊断的目的,减少因故障停工的状况。除此之外,半自动化模式还是需要投入大量的人力,资金投入也会增加,市场竞争力就会降低。充分利用自动化技术,不仅可以提高生产效率,还可以帮助企业在较短的时间内完成检测工作,保证生产制造的稳定运行,提高了运行中的安全性。

## 3 自动化技术在机械设计制造中的应用路径

### 3.1 自动化技术在集成化设计制造中的应用

自动化技术在机械设计制造领域的应用越来越广泛,尤其是在集成化设计制造方面,自动化技术的优势得以全面展现。集成化设计制造,是基于集成思路和方法,在设计制造环节,将各种不同的功能模块进行兼容,使系统保持在一个高效、集成的运行状态下。传统的设计制造环节,由于设计、制造属于不同的工序过程,因此系统功能模块也是独立存在的。如设计环节的模块主要承担设计功能,无法搭载和兼容其他功能,制造环节也是一样,这样就造成了在机械设计制造工作中,人为将整个工作分割成两个阶段,这样会导致设计环节的数据信息无法直接被制造环节进行调用,需要增加一个数据进行传输环节,不仅延长了工作时间,也容易在数据信息交互时出现错误<sup>[5]</sup>。

集成化设计制造,则将设计与制造环节纳入到一个统一整体,所有工作都是在一个系统下完成,无需再次进行数据信息传输。制造环节可以直接进行设计数据的调用。自动化技术则是集成化系统运行的重要基础和依托,基于自动化技术,整个功能的兼容和匹配无需人工操作,只需要设定相关的参数和程序。在机械设计制造过程中,各功能模块之间的数据交互可以自动完成,并且在基于电子单元的功能基础上,进行设计制造功能的扩展和优化,按照具体的设计制造目标进行程序编辑等,使得机械设计制造过程更加可控。自动化技术让集成化目标得以实现,在原有功能模块基础上,通过集成系统将增加更多新功能,且不影响原有系统功能的运行。自动化技术在集成化设计制造中,对于较多较复杂的功能,可以优化流程控制模式,在不同功能兼容过程中,可以进行各项机械设计和制造指令程序的排列和执行,避免集成化系统运行出现功能冲突等情况。

### 3.2 自动化技术在智能化设计制造中的应用

智能化机械设计制造,是机械领域的重要发展方向。基于智能化模式,可以提高机械设计与制造过程的综合能力。智能化模式具有强大的学习功能,在机械设计制造数据信息支持下,可以通过数据分析和学习,使设计制造系统具有更多功能,如对机械设计制造环节

中出现的问题予以自动分析和解决等,这样就大大减轻了设计制造人员的压力,同时也能够最大程度保证工作的有效开展。自动化技术作为智能技术的基础,在智能化发展中起到不可替代的重要作用。自动化技术可以支持机械设计制造过程中对于数据信息的把控,在智能化系统模拟人类思维进行学习时,可以自主调用相关的程序,并且对数据进行规律总结,从而形成智能化设计制造模式,让系统不再完全依赖于人工方式进行编程。智能化系统在自动化技术支持下,能够显著增强设计制造处理能力,在面对复杂的过程性异常情况时,能够基于智能学习模式,调用整个不同的处理程序,使之成为一个新功能。每次的机械设计制造过程,都处于这样的智能化控制状态下,大大提升了机械设计制造实践水平。

### 3.3 自动化技术在虚拟化设计制造中的应用

机械设计制造过程中,自动化技术可以提供一个虚拟环境,将设计和制造过程在虚拟状态下仿真显示,这样有助于及时发现设计、制造环节中可能存在的不足。传统的机械设计制造,都是在真实制造环节才能够验证机械设计是否科学合理,但是这个阶段如果发现问题,无论是进行改进还是重新设计,都大大增加了机械设计制造成本,并且会造成较大的资源浪费。基于自动化技术的虚拟设计制造,可以利用计算机将整个过程在虚拟环境中模拟运行。虚拟化设计制造,让过程在真实发生前就可以被直接观察到。通过参数设定和模型建立,可以让机械设计和制造都仿真运行,这样仅需要观察计算机模型,就可以评价出机械设计是否存在缺陷,机械制造环节是否高效有序等。在机械行业的开发过程中,虚拟化模式可以大大降低研发和试验成本,给研发人员更多的试错机会。即便机械设计不全面,也只需要进行模拟环境的参数调整,不断进行重复试验运行。自动化技术让整个过程可以在自动控制状态下完成,计算机系统会自动记录每次的虚拟运行数据,为机械设计制造人员提供分析依据<sup>[5]</sup>。

### 3.4 自动化技术在高效化产品检测中的应用

机械设计制造中,对于产品质量需要进行严格检测。由于自动化技术支持下的流水线规模作业,让产品整体一致性有了较大的提升,这与传统机械生产中依赖人工方式、从而使产品质量受到人为因素影响的情况有

较大不同。传统的机械制造,受到生产线操作人员技术、经验等因素影响,使得产品质量参差不齐。在自动化技术支持下,机械设计制造环节都在统一的参数控制下,所有产品的尺寸、形状等都是完全一样的,这就大大促进了机械制造的发展。在自动化技术驱动下,产品检测效率也更高。产品检测作为提高机械产品质量的关键,要对大量的产品进行全面检测,因此检测工序要与设计制造工序进行紧密衔接,自动调用设计制造参数,对比机械产品的规格、工艺等要素,从而准确判断产品质量是否达标。自动检测可以融入每个制造生产环节,这与传统产品检测一般只能在产品生产完成后统一进行有较大的不同。如在机械产品成型环节,就可以依据设计进行检测对比,在机械组装环节,可以根据机械设计构造,对组装质量和性能加以检测评价。由于机械制造领域对产品的精度要求越来越高,高效化产品检测也成为重要的发展方向。将整个产品生产线作为自动化检测的对象,每个环节都纳入到检测系统中,这样可以最大程度地确保检测质量,消除产品质量缺陷。

### 结束语:

机械设计制造及其自动化技术的发展进步促进了社会的进步,科学进步的步伐从未停止,机械设计制造及其自动化发展的脚步就会不断向前,推动着现代工业不断向前发展。在技术创新的过程中,机械设计制造及自动化在保持自身优势的同时不断将这些优势发挥到更大,以此适应社会发展的需要,在未来的发展过程中,尤其要结合技术的发展,不断对技术进行改造,以便更好地适应社会发展的需求。

### 参考文献

- [1]肖传军,张博.机械设计制造及其自动化的特点与优势探讨[J].机械管理开发,2021,36(07):294-295.
- [2]魏强.机械设计制造自动化特点和优势及发展趋势探析[J].现代制造技术与装备,2018(07):156-157.
- [3]姜北辰,郝志勇.机械设计制造及其自动化的特点与优势研究[J].内燃机与配件,2021(24):182-184.
- [4]孙瑞光.新时期自动化技术在机械设计制造中的应用研究[J].信息记录材料,2021,22(6):141-142.
- [5]周剑,谢尧.自动化技术在机械设计制造中的有效运用分析[J].中国设备工程,2021(18):163-164.