

基于机械制造工艺的合理化机械设计研究

邢书东

中国电子科技集团公司第二十二研究所

DOI:10.12238/ems.v5i12.6915

[摘要] 机械加工制造业作为工业经济中的重要基础组成部分,在近年来得到较大的发展,并成为了我国国民经济的支柱型产业。在现阶段,机械制造加工产业的国际化竞争十分激烈,相关企业越来越重视其机械制造加工工艺和设计制造的改革和创新,而合理化的机械制造加工工艺是提高其运行安全性的基础保障。鉴于此,本文将对机械制造工艺的合理化机械设计展开研究,以供参考。

[关键词] 机械制造; 加工工艺; 合理化; 机械设计

中图分类号: TD404 **文献标识码:** A

Research on Rational Mechanical Design Based on Mechanical Manufacturing Process

Shudong Xing

The 22nd Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation

[Abstract] The mechanical processing and manufacturing industry, as an important fundamental component of the industrial economy, has undergone significant development in recent years and has become a pillar industry of China's national economy. At present, the international competition in the mechanical manufacturing and processing industry is very fierce, and related enterprises are paying more and more attention to the reform and innovation of their mechanical manufacturing and processing technology and design and manufacturing. Reasonable mechanical manufacturing and processing technology is the basic guarantee for improving its operational safety. In view of this, this article will conduct research on the rational mechanical design of mechanical manufacturing processes for reference.

[Key words] mechanical manufacturing; Processing technology; Rationalization; machine design

机械制造工艺是实现国民经济持续快速协调健康发展和社会全面进步的重要保障,不仅能够有效降低人工成本,以最少的人力投入取得最大的产出,还有助于提升机械制造生产效率以及生产产品质量,是提升机械制造工艺技术水平的重要保障。在机械制造工艺中融入合理化机械设计可提高工程机械的使用性能与寿命,使现代化机械设计制造工艺更加精细化。如何进一步完善机械制造工艺技术、优化技术在机械设计领域的移植和应用成为了目前从事机械产品生产企业及相关人员需要研究的重要课题。

1 常见的机械制造工艺

1.1 生产过程和工艺过程

在机械加工过程中,主要包含生产过程和工艺过程两方面的内容,生产过程主要指从原材料开始到成品出厂的全部劳动过程。而工艺过程,是对半成品进行二次加工作业流程,也可以说是用机器生产方式对已经加工的半成品进行操作,促进生产任务完成,提升产品生产制造水平、质量管理能力,提高生产计划达成率。

1.2 定位

机械制造中常见的工艺制作方法很多,工件的定位是其中经常使用的一种机械制造工艺,在提高零部件制造质量方面起到了关键性作用,在机械制造过程中,选择工件定位方式需结合不同的工件和加工形式,只有这样才能切实提升机械制造水平。因此,在工件定位时,应按照相应标准合理安排工件定位工作,选择的标准应随着使用场合的不同而做出相应的变化。在市场对机械产品需求不断升温的背景下,相应的标准跟随具体的要求进行提升和改变,在一定程度上促进了机械制造的标准化生产。

1.3 工件装夹

为了提升机械加工精度,在工件加工前,必须确定工件在加工机床上的位置,并进行固定,以接受机械零部件加工或检测。为了提高工件位置的精确性,需夹紧稳固工件。在机械加工过程中,工件在机床或夹具中定位和夹紧的过程是否科学,不仅对工件质量和品质有着一定的影响,还影响着质量成本、效率安全,在现阶段机械加工技术中,经常使用的工件装夹方式主要有划线找正装夹、夹具装夹和直接找正装夹三种。

1.4 机械加工精度控制

机械加工精度主要包含尺寸精度、形状精度以及位置精度三个方面。在同一生产条件下,采用相同的加工方法加工零件时,由于受到多种因素影响,其实际几何参数与设计几何参数不相符,加工误差无法避免,加工精度控制的好坏直接影响着机械制造质量。加强机械加工精度控制是对机械加工质量进行有效控制,实现制造工艺可靠性的重要举措。在机械加工精度控制方面,我国通常会采用通过对工件试切、测量、调整刀具再试切的反复过程,使工件的实际尺寸达到合格的机加工方法。在满足公差范围的基础上,应合理选择经济的加工方案,在确保机械产品质量的同时,提升设备的生产效率。

2 机械制造发展现状

2.1 生产管理方面

随着社会经济的迅速发展和科学技术的全面进步,计算机事业飞速发展,以计算机与通信技术为基础的信息系统正处于蓬勃发展的时期,计算机技术得到了前所未有的发展,在现实生活生产中的应用越来越广泛,跨领域各类生产设备与信息系统的广泛互联互通,打破了“信息孤岛”,促进了制造资源、数据的集成共享,在机械设计制造中实现了智能化技术的柔性化、集成化、智能化应用。计算机应用领域的不断拓展,不仅提高了机械设计精准度,也推动我国机械制造业将朝着高精度管理、高度集成化、智能化方向发展,在合理化机械设计中融入计算机技术,已经成为了机械制造业高质量发展的根本趋势。但目前由于我国一部分规模较小的机械制造企业受到自身实力的影响,管理模式僵化和观念陈旧现象依然存在,传统落后的管理方式给机械制造企业未来发展造成了一定的影响。

2.2 制造设计方面

在机械制造行业发展中,经济发展水平较高、技术较为先进、生活水平较高的国家较为重视计算机技术在机械设计中的作用,还在设计和数据更新方面进行了合理利用,切实提高了机械设计效率和水平。而我国由于在培养掌握计算机辅助设计和制造技术基本理论和专业技能人才方面力度不够,因此大力发展培养更多的技能型人才至关重要。

2.3 自动化装备方面

经过几十年的不懈努力,我国机械制造业已经发展到一个新的阶段,正逐渐向现代信息技术范式转变,这也给机械制造企业扩大规模、壮大实力的潜在能力提出了更为严格的要求。因此,在多年累积的先进机械技术和管理经验基础上,必须持续加大对自动化技术的应用力度,不断提高机械自动化技术水平,从而极大地增强机械制造业在国际市场的竞争地位,为机械类产品带来较大的增长空间。

2.4 制造工艺方面

新型加工技术在现代机械制造业中扮演着非常重要的角色,能够提升生产效率、降低成本并改善产品质量。一些经济发达国家已经在机械制造领域成功融合了新型加工技术,如数控加工、激光切割、3D打印等,取得了显著的进展。对比而言,我国

的机械制造业在新型加工技术的应用上确实相对滞后。这可能与一些因素有关,包括技术研发投入不足、人才储备不足、企业转型升级意识不强等。然而,近年来,我国政府已经意识到这一问题,并通过政策引导、技术创新支持和产业升级计划来推动机械制造业的创新发展,促进新型加工技术的应用和推广。

3 基于机械制造工艺的合理化机械设计注意事项

为了使机械设计和机械制造过程更加高效准确,应对机械制造工艺要求作进一步明确。整个机械设计过程涉及到多方面内容,每个环节的任务和注意事项都各不相同,结合机械加工工艺流程,在合理化机械设计时应注意以下两方面内容:一方面,合理化机械设计应与机械制造工艺实际相结合。机械零件是构成机械产品的基本要素,也是各种机械的制造方法和过程的基础阶段,设计机械零件时应满足结构工艺性要求,完善图纸深化设计,设计人员应加强与工艺设计师、生产车间操作工的沟通协调,深入了解机械零件的生产制造过程,听取和采纳工艺设计师、生产操作人员提出的一些建设性的意见和建议,根据实际情境对设计方案进行合理的调整和规划。另一方面,加强机械产品安装调试指导设计。安装与调试是在机械产品投入生产的一个重要阶段,机械产品安装质量对产品投产时间、效率发挥、使用寿命以及产品质量等都会产生一定的影响。在机械制造中,应根据相关技术要求开展安装与调试工作,结合实际情况对现场存在的各种技术问题进行有效处理,机械产品安装过程和内容的对前期设计也具有实际指导的作用,能够为机械设计人员提供必要的设计依据,进而提高他们的设计水准。机械产品安装完毕并且调试完成后,可根据实际运行效果全面评价和分析生产的质量,确定其是否符合机械产品实际使用要求。

4 机械设计合理化措施

4.1 提升机械设计标准

机械制造工艺的科学性和合理性是提高机械制造产品质量、减少能源消耗、降低产品成本、增加企业利润、保证企业利益最大化的基础保障,为了进一步提高机械制造工艺的全面性与科学性,提高机械设计水平至关重要。具体而言,从事各种机械产品等生产的企业需根据市场实际需求和机械产品质量验收标准,科学调整和进一步完善机械设计,使机械类产品制造的质量和精度都能符合实际生产需要。如果实际生产不符合标准要求,或者存在一定差距,会导致生产的机械产品达不到客户的要求,甚至还会发生机械伤害事故,造成人身伤害和财产损失。因此,机械制造企业应不断提升机械设计标准,对零部件尺寸精度、材料进行有效控制。此外,在实际生产过程中,由于机械制造的生产过程受外界因素影响较大,设计人员在合理化机械设计中应综合考虑各种因素,不断的完善与优化设计方案,以此来提高设计质量。例如,在机械制造中,温度的变化会对加工材料或生产设备造成不利影响,出现严重损伤、变形等,导致生产出的机械零部件产品远远达不到工艺技术的要求。针对这一情况,设计人员需结合实际情况精准测量还未制造完成的机械产品,如果测量结果不符合规范、标准要求,应按要求进行

行技术改进,采取有效措施不断提高机械制造水平,最大限度减少误差。

4.2 注重机械加工工序设计

如果将机械产品总设计作为一个既定目标,那么机械加工的若干个工序就是实现这一既定目标的关键步骤。在我国科技水平快速进步和不断发展的背景下,新兴技术在机械制造业中的应用非常广泛,这也使得机械加工的加工工序多而杂,为了提高和控制机械加工质量,使其能够符合预期标准,满足各项要求,必须合理设计各环节机械加工工序,使生产过程能够更有条理,更加流畅,实现高效生产、优质生产,在达到提效降本目的的同时,提高企业经济效益和社会效益。因此,机械制造企业在合理化机械设计中必须高度重视机械加工工序设计,根据自身实际生产能力以及市场经济发展和现代化建设的需要采取适当的标准程序,全面提升零部件的加工品质,优化加工中心加工工艺,基于优质、高产、低成本的原则,制定详尽的加工工艺规程和规范,提高生产线设备的运行效率,从而保证机械加工产品质量。

4.3 合理选用机械加工材料

机械加工材料的合理选用在提升机械制造整体技术水平、提高机械产品使用寿命、最大限度发挥产品的性能等方面发挥着关键作用。合理选用机械加工材料有助于企业在合理化机械设计领域日益激烈的市场竞争中存活和发展。材料的选择和使用与产品性能和质量是密切相关的,因此,遵循稳定性、可扩展性、兼容性原则选用材料是机械制造生产过程最为重要的环节,机械零件材料选用是否合理对产品功能的发挥也有着直接影响。在现阶段,世界各国政府对环保问题日益重视,“绿色环保”引起社会各界的高度关注,为了合理利用和保护资源,全面提高资源利用效率,在机械制造中应坚持可持续发展原则,综合考虑材料质量、性能及经济性原则,以提高机械设计制造的安全性和精确度,促进机械设计制造行业快速稳健健康发展。在经济全球化深入发展的时代背景下,社会各个行业对机械产品需求大幅增长,因此,机械制造企业必须把产品质量和产品性能作为行业高质量发展的核心和根本,并将绿色理念贯穿生产全过程,把生态建设和环境保护的要求落实到每一个环节中,基于材料性能和实用性,从可持续发展的角度考虑,科学、合理选择材料。此

外,在机械产品加工设计环节中,设计人员一定要重视设计中的严谨与规范,以高起点设计、高标准赋能、高质量建设为目标,确保机械产品加工设计符合国家、行业设计相关规范要求,进而提高我国机械制造和机械设计水平。

4.4 优化绿色制造工艺

在合理化机械设计中融入绿色发展、绿色制造理念能够使机械设计的成功率得到进一步提升,相较于传统机械制造工艺,融入绿色发展、绿色制造理念的机械制造工艺更加注重自然生态环境的保护,在实现生态效益、经济效益最大化的同时,促进经济社会持续发展。基于绿色制造理念下的机械制造工艺在全面考虑产品功能、质量、开发周期的同时,还应保证产品在设计、制造、使用中对环境的影响最小,资源利用率最高,减少产品使用过程中所造成的环境污染。为了实现这一目标,在机械建模时就要加入绿色设计的元素,紧扣着绿色环保这一理念,采用科学、系统的设计方法,选择与使用绿色环保材料。

5 结束语

综上所述,随着科学技术和社会经济的快速发展,机械制造技术也在不断创新,在我国经济发展中占据着非常大的比重。为了提高产品质量,机械制造企业和生产企业必须适应形势的发展和情况的变化,紧跟时代的脉搏,坚持与时俱进,不断引进国际上先进的技术,掌握现代机械先进加工工艺,提升合理化机械设计水平,提高产品的品质和性能,增强企业活力和市场竞争能力,更好地助力企业实现可持续发展。

[参考文献]

- [1]彭焯.机械制造加工工艺合理化的机械设计制造的创新探讨[J].科技与创新,2022,(11):25-27+30.
- [2]李广娟.合理化机械制造工艺设计[J].现代制造技术与装备,2022,58(12):145-147.
- [3]于浪.机械制造工艺与合理化机械设计方式浅析[J].中国金属通报,2023,(08):111-113.

作者简介:

邢书东(1975--),男,汉族,河南省辉县市人,大学本科,工程师,研究方向:机械制造工艺。