

数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用探讨

孟凡凡

新疆天山职业技术大学 新疆 乌鲁木齐 830017

摘要: 数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用是当前数字化制造发展的热点, 并且已经被广泛应用于模具行业。数字化技术可以有效地协助冲压模具的设计和制造, 实现模具生产全过程的数字化控制, 并且能够对模具的质量、效率和成本等方面做出科学的分析和判断。本文结合模具产业的发展现状, 探讨了数字化技术在冲压模具设计中的应用以及相应的优势和挑战。

关键词: 数字化; 质量; 冲压模具; 制造

1 数字技术在冲压模具行业中的意义

数字技术在冲压模具行业中的应用已经成为不可忽视的趋势。一方面, 数字化工艺和设备可以提高冲压模具的制造和加工效率, 减少制造成本, 提高产品质量和稳定性, 为企业带来更为可观的经济利益。同时, 数字化技术的引入也可以全面提升企业在市场竞争中的优势, 提高品牌知名度和美誉度。具体来说, 数字技术可以帮助冲压模具行业实现从传统人工制造向数字化制造的转变。通过引入3D数字化建模技术, 可快速地完成模具的设计和优化, 降低设计成本和周期, 并提高精度和稳定性。此外, 数字化制造技术还可以使冲压模具行业实现智能制造、柔性制造等重要模式的改革, 以应对市场快速变化和客户个性化需求的挑战。因此, 对于冲压模具企业而言, 应该不断加强数字化技术和数字化工艺的研究和应用, 不断挖掘和发掘数字技术在生产和管理中的潜力, 加强自主创新和与国内外同行业企业的学习交流, 争取在数字化时代中获得更加长足和可持续的发展^[1]。

2 数字化技术应用于冲压模具设计与制造的优势

随着现代制造技术的不断更新和进步, 数字化技术在冲压模具设计与制造领域中的应用越来越广泛。数字化技术的引入, 可以为冲压模具的设计、加工和检测带来多重优势。

2.1 数字化技术可以提高冲压模具设计的效率。通过数字化的手段, 可在计算机上进行三维建模和仿真, 减少手工制图和实物制样的时间和成本, 提高制造精度和稳定性。数字化设计还可以对模具进行性能测试和优化, 为其后续的加工和使用提供重要技术依据。

2.2 数字化技术可以提高冲压模具的生产效率。数字化加工技术可实现全自动化加工和质量控制, 同时还可以提高制造的精度和稳定性。数字化工艺还可以优化班组结构和生产流程, 提高生产效率, 减少产品的制造工

期和成本。

2.3 数字化技术可以提高冲压模具的质量和可靠性。数字工艺实现了全过程加工控制和质量稳控, 可实现对产品工艺过程的最优化实施, 保证缺陷容限控制标准的执行, 从而提高产品的质量和可靠性。数字化检测技术的运用还可以有效减少制造和使用过程中的产品质量问题, 提高使用寿命和可重复利用性^[2]。

3 冲压模具设计与制造中的数字化技术

3.1 冲压成型CAE技术

冲压模具是现代制造工艺中不可或缺的重要工具, 其制造和设计技术的发展史正是现代制造工艺技术的发展史。随着数字化技术的进步, 冲压模具设计和制造的数字化技术也在不断推进和普及, 特别是冲压成型CAE技术的引入, 更是为冲压模具设计和制造带来了革命性的变革。冲压成型CAE技术使用有限元分析进行建模和仿真, 可以准确分析产品在成型过程中的变形和应力分布情况, 从而优化冲压模具的设计和加工工艺。这项技术在冲压模具设计中的应用, 主要包括以下几个方面: 首先, 冲压成型CAE技术可以帮助设计人员更好地进行数字化建模。通过这项技术, 设计人员可以在计算机上建立三维模型, 对模具的各个结构部件以及工件进行精准的分析 and 模拟。这种数字化设计方法不仅可以提高冲压模具设计效率, 同时也可以减少因造型不当引起的浪费和失误。其次, 冲压成型CAE技术可以帮助设计人员进行较为精准的性能分析。冲压成型CAE技术可以提供模型的各种信息, 包括材料的强度和应力分布等, 从而帮助设计人员更加准确地评估冲压模具的设计方案和制造效果。这些信息可以使制造者更好地进行生产计划和资源分配, 并能够针对可能出现的问题进行及时的调整和更正^[3]。最后, 冲压成型CAE技术可以提高制造效率和模具质量。在模具制造过程中, 这项技术可以支持数

控加工和精密切割,实现全数控自动化生产和数字化量产,从而提高制造效率和模具质量,同时也可以降低制造成本和风险。

3.2 快速设计技术

随着数字化技术的普及,冲压模具设计与制造的数字化技术也有了迅猛的发展,其中快速设计技术是其中的一个重要分支。快速设计技术,可以通过数字建模、仿真和3D打印等数字化手段,快速完成模具设计和制作,并减少制造和成本时间,为企业提供更高效和精确的生产方案。(1)快速设计技术可以提高模具设计的效率。快速设计技术是一种高效的设计手段,它可以快速地拆分模具结构,确定模具的尺寸和产品结构,采用三维建模和数字化仿真技术,快速完成模具设计,显著缩短了开发周期,大大提高了设计效率。(2)快速设计技术可以提高模具制造的精度和稳定性。数字化设计技术和3D打印等数字化制造技术的引入,可以实现模具的精确定位和精密加工,并且可大大降低制造中的误差,进而提高模具的稳定性和寿命^[4]。(3)快速设计技术可以大幅降低模具制造成本。数字化制造和自动化生产技术的应用,往往可以使模具制造的成本大大降低,同时产生更为稳定的生产质量。正是由于这些优势,快速设计技术被广泛运用于汽车、电子、5G等数字化行业中,并逐渐成为现代制造中的一个重要力量。

3.3 数字化装配技术

数字化装配技术是一种依托数字化技术和计算机技术的新型装配技术,广泛应用于现代工业制造工艺中。冲压模具设计和制造中也越来越多地采用数字化装配技术,能够提高模具生产效率和质量。

数字化装配技术的引入在冲压模具设计和制造中的应用体现在以下几个方面:第一,数字化装配技术可以提升设计效率。传统的装配设计需要在实际操作中进行安装和调整,这样非常耗时且具有挑战性。而采用数字化装配技术,可以在计算机上构建虚拟模型,将模具各组件先行数字化装配,通过可视化软件进行调整和优化,显著提升了装配的效率和精度。第二,数字化装配技术可以优化模具的设计和加工质量。虚拟装配数据可用于检测和优化模具的设计,并可以通过模拟装配和可视化手段来诊断可能存在的问题。数字化装配技术不仅能有效提升模具的装配质量,而且可以优化各个部件之间的匹配性,提高模具的运转稳定性。第三,数字化装配技术可以提升生产效率。数字化装配技术实现了模具零件的全自动化数字化装配和检测,大大提高了制造效率和质量,同时还可以对模具设计和制造流程进行优

化,减少了制造周期和生产成本^[5]。

4 数字化技术在冲压模具行业的具体应用

4.1 数字化管理系统建设

随着数字化技术的持续发展,越来越多的企业开始采用数字化技术来提升自己的生产效率和质量,冲压模具行业也不例外。数字化技术在冲压模具行业的应用非常广泛,其中数字化管理系统建设是一种常用的数字化技术应用。数字化管理系统建设是通过计算机技术和网络技术,对冲压模具的各个环节进行全面监控和管理,将生产数据采集与处理、工艺优化、质量控制和商务管理等过程全面数字化,从而提升生产效率和降低成本。

数字化管理系统建设应用于冲压模具行业的具体应用如下:首先,数字化管理系统建设可以提高管理效率。数字化管理系统能够实时监测全生产过程,通过数字化技术优化决策和资源分配,提升管理效率。系统可以自动化处理数据,发现问题,并生成数据报告,提高管理的科学性和数据化程度。其次,数字化管理系统建设可以帮助企业提高生产效率。数字化管理系统可以通过自动化数据收集和处理,优化了生产计划安排和生流程控制,从而提高生产效率和减少员工工作量^[6]。最后,数字化管理系统建设可以提升决策的科学性和准确性。数字化管理系统以数据驱动,通过统计和分析大量的数据,为企业决策提供科学的数据支持,使企业能够更好地把握市场需求,进行合理的资源分配和协调,提高企业的竞争力。数字化管理系统建设可以帮助企业实现生产全流程的数字化管理,提升决策的科学性和准确性,提高生产效率和降低生产成本,为企业的可持续发展打下坚实基础。

4.2 在项目管理中的应用

数字化技术是目前全球制造业智能化转型的重要手段,也广泛应用于冲压模具行业。其中,在项目管理中的应用,是一个非常重要的数字化技术应用领域。

数字化技术在冲压模具项目管理中的应用主要有以下几个方面:(1)数字化技术可以实现全程数据跟踪,提供项目管理及时反馈。数字化技术可将项目数据实时监控,并预警潜在风险,能够提供足够的社区反馈,对于项目管理者及时调整和采取行动,是极其必要的重要手段。

(2)数字化技术可以实现模拟仿真,减少实物试验。传统的冲压模具工艺设计,需要依赖于实物模拟试验,而数字化技术可以借助虚拟技术,进行模拟仿真,实现模具生产全过程的数字化建模和模拟,降低项目开发风险,减少企业制造和成本。(3)数字化技术可以协助资源调配和工作时间管理。托管数字化管理软件的企业可以随时监

测团队资源调配和工作时间,更好的协调和优化资源合理配置,提高项目工作效率和满足客户要求^[1]。

4.3 辅助设计技术

数字化技术在现代工业制造中的应用越来越广泛,同样也在冲压模具行业中发挥着非常重要的作用。其中,在辅助设计技术方面,数字化技术也发挥着越来越大的作用。

数字化技术在冲压模具辅助设计技术方面的应用主要表现在以下几个方面:第一,数字化技术可以提供无形的现实反馈。在设计过程中,传统的手绘制图容易出现误差,而采用数字化技术可以直接在计算机上完成设计,模拟实现所有元素的具体操作和重叠等需要注意的动作,最终形成模型,便于进行相应动作判别和统一规划。第二,数字化技术可以提高冲压模具的设计效率。在数字化技术的支持下,设计人员可以根据客户的要求迅速制作出多种方案,进一步提高设计效率,对于研发和决策变得更为快速和智能。第三,数字化技术可以带来更高的设计精度。传统的手绘图纸绘制容易出现误差,而数字化技术可以有效减少误差发生的概率。通过尺寸和数据判断等措施可以确保模具的精度和质量,并提供更高水平的模具加工和生产^[2]。数字化技术可以提供无形的真实反馈,提高模具设计的效率和精度,为设计人员提供了更为智能化的支持,是推动冲压模具行业向着更高质量、更高水平、更高智能化方向发展的重要手段。

4.4 数据管理和经验管理的应用

随着数字化技术的不断发展,冲压模具行业在生产 and 经营中也逐渐采用数字化技术来提升生产效率和管理水平。其中数字化技术在数据管理和经验管理方面的应用,对于提升生产效率和产品质量起到了至关重要的作用。首先,数字化技术可对生产数据进行全面、准确的采集和处理,实现冲压模具生产全过程的数字化控制,可以从生产计划、生产排程、生产进度到库存管理、设备维护等全面实现信息化管理。其次,数字化技术可以

对数据进行分析和挖掘,发掘生产过程中的问题和瓶颈,优化生产流程,生成决策报告,对方案实现进行分析和指导等,实现数据的智能化运用和管理,帮助企业更加科学地进行生产管理和决策。

数字化技术在冲压模具经验管理方面的应用,主要包括以下几个方面:数字化技术可以通过数字化模拟、虚拟仿真等手段,建立数字化经验管理系统,对于企业的生产效率和质量进行科学、标准的管理,不断丰富冲压模具生产经验宝库,并推动经验的升华和传承。数字化技术在经验管理方面,也可以在制定工艺流程时,将生产工艺和经验通过数字化技术进行记录和传承,有效提高冲压模具设计、加工和质量的稳定性和连续性^[3]。

结束语

数字化技术已成为现代制造业发展的重要手段。在冲压模具设计和制造中,数字化技术的应用已经成为行业发展的现实需求。数字化技术的应用可以实现模具生产全过程的数字化控制,进一步提高模具的设计效率和制造质量,同时降低模具制造的成本和工时。未来,数字化技术将进一步实现智能化生产和制造标准化,将推动冲压模具行业的快速发展。

参考文献

- [1]吕建中.数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用分析[J].科学技术创新,2020(7):2.
- [2]董明华,杨春秋.数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用研究[J].中国机械,2020(16):2.
- [3]王跃.数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用研究[J].现代工业经济和信息化,2021,11(02):99-100
- [4]韩方恒.数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用分析[J].江西电力职业技术学院学报,2020,33(12):18-19.
- [5]梁远君.数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用研究[J].机电信息,2020(35):89-90.
- [6]周立华.数字化技术在冲压模具设计与制造中的应用分析[J].湖北农机化,2020(09):86-87.