

计算机辅助设计技术在机械设计中的运用

Application of Computer-aided Design Technology in Mechanical Design

周鹏

Peng Zhou

广东保绿泰华生物能源有限公司 中国·广东 揭阳 522000

Guangdong Baolv Taihua Biological Energy Co., Ltd., Jieyang, Guangdong, 522000, China

摘要: 利用计算机进行辅助设计的技术, 即 Computer Aided Design, 简称 CAD 技术, 指在进行产品设计的过程中, 设计师和技术人员运用计算机作为辅助设备工具来实现和完成其产品设计全过程中各种操作的技术总称。设计人员利用 CAD 技术能够实现二维及三维图形的高效绘制, 绘图效率更高、精度更高、个性化更强, 在多个领域中都有着普遍应用。而 CAD 技术在机械设计与制造领域中的应用则有效解决了机械重复设计等问题, 并提高了设计效率与效益, 保障了资源利用率。

Abstract: The technology of Computer Aided Design, namely Computer Aided Design, referred to as CAD technology, refers to the process of product design, designers and technicians use the computer as an auxiliary equipment and tools to achieve and complete the whole process of product design technology. Designers can make use of CAD technology to realize the efficient drawing of two-dimensional and three-dimensional graphics, drawing with higher efficiency, higher accuracy, more personalized, which is widely used in many fields. The application of CAD technology in the field of mechanical design and manufacturing can effectively solve the problems of repeated mechanical design, and improve the design efficiency and benefit, and ensure the utilization rate of resources.

关键词: CAD 软件; 机械设计; 机械制造; 制造业

Keywords: CAD software; mechanical design; machinery manufacturing; manufacturing industry

DOI: 10.12346/etr.v3i9.4174

1 引言

随着中国科技水平的不断进步发展, 机械工程技术也在不断的发展, 计算机辅助设计、仿真等应用在机械设计行业的运用已经比较广泛, 这大大提高了产品设计制造的效率, 为企业产品设计提供了巨大的方便, 同时提高了设计、制造的效率和安全性。计算机辅助设计的广泛应用既是科技进步的必然结果, 也是机械设计制造自身发展的需求。因此, 在机械设计行业, 计算机辅助设计技术已经逐渐成为设计人员必须具备的基本技能。

2 计算机辅助设计技术 (CAD) 在机械设计中的运用

2.1 计算机机械辅助设计 (CAD) 在制图中的运用

在设计领域, 制图是每个设计师最重要的工作, 同时也是设计人员必备的技能。图纸表达是否清楚、工艺是否可操作性直接关系到机械产品的品质和成本。与传统设计工作不同的是, CAD 具有独特的制图软件系统, 常见的 CAD 应用软件包括 BIM、Pro/Engineer、UG、Catia、Inventor、AutoCAD、Solidworks 等。我们在利用 CAD 时, 必须通过这些软件才能对特定的产品图形进行编辑, 同时还能通过简

【作者简介】周鹏 (1987-), 男, 中国安徽泗县人, 本科, 中级机械工程师, 从事机械设计制造及其自动化研究。

易的集合实体和运算功能来构建灵活的复杂性集合实体,进一步降低设计工作的整体工作量,缩减设计周期,提高设计效率和生产效率。工程师还可以利用软件中的一些工具对图纸尺寸进行调整,进行文字编辑等^[1]。

CAD 软件中可以很便捷的对产品的大小、材料、形状等进行修改,机械设计工程师可以直观地观察自己的产品构造,有利于发散创造性思维,及时对产品的缺陷和不足进行修正。总之,在机械设计当中,通过运用 CAD 软件可以提高设计师的工作效率和工作质量。

2.2 计算机辅助技术 (CAD) 在工程设计建模中的运用

在产品设计的初级阶段,设计师往往需要对产品进行建模,通过建模来对产品的外观、尺寸进行考量,这也是计算机辅助设计最关键的部分。在 CAD 软件当中,三维建模技术是使用最为广泛的技术,采用参数化设计的手段,通过使用 CAD 软件生成模型,创造出产品的立体化模型,再对尺寸、材料和外观进行调整,将产品在电脑上呈现出来,设计人员便能够直观地看到产品模型的各种细节。

在使用 CAD 进行产品设计过程中,建模就是要实现参数化和变量化的设计。在以往的设计工作中,设计人员都是通过想象去构建自己想要的产品模型,因为事先没有办法进行精确的计算,所以在尺寸或者产品形态方面不可避免地会出现一些差错,难免会造成返工和资源的浪费。CAD 软件通过一些基本的运算,实现了对三维模型的数字化处理,设计人员只要将建立的模型进行装配,就能很快判断产品设计的是否合理,是否有尺寸或者结构需要进行重构。还可以利用软件来改正错误,具有操作简单、便捷等特点,并且可以自动生成新的模型。CAD 可以在一定程度上减少由于设计错误导致的质量问题,全面实现装配、设计、检验的数字化升级,可以有效改善产品质量,提高企业的竞争力。

2.3 计算机辅助设计技术 (CAD) 应力分析、运动仿真的运用

在产品设计中,设计师不但要考虑外观设计,还要对力学进行检验,保证设计出的零件能够满足相应的要求。同时,如何对零件结构进行优化也是设计师必须要考虑的问题。随着科技不断发展,CAD 在不断完善,如今 CAD 软件也将力学分析、结构优化和运动仿真等功能纳入系统当中,通过使用这些工具,我们可以科学合理地零件进行力学分析和结构优化。

利用软件中的应力分析模块,通过简化模型——材料定义——划分网格——定义边界——定义载荷等对零件进行

有限元分析,分析零件受力情况,以保证零件的强度和刚度。有效的应力分析能够大大提升设计人员的工作效率,减少工作量,为相关的工程设计节省了大量的时间和成本。

CAD 软件不仅仅提供应力分析功能,还提供了运动仿真功能。设计师利用运动仿真模块能模拟机器在真实条件下的运转情况,从而节省构建物理样机的时间、资源和高额的咨询费用。设计师可以根据实际工况添加载荷、摩擦特性和运动约束,然后通过仿真功能来验证设计。借助其与应力分析模块的无缝集成,可将工况反映到零件上,从而对零部件设计进行优化。利用运动仿真可将实际工况输入到软件中,进而预测应力和应变,据此优化零件的外形设计,从而可以在对零部件结构进行优化的同时减少成本投入^[2]。

为了方便展示计算结果,CAD 软件提供了图示器和 Excel 输出功能。通过集成的图示器功能,设计人员可以快速查看模型运转周期内的运动特性变化,可以将位置、力和加速度等参数打印出来。在同一图表中打印多个副本比较仿真周期内每一点的特性区别。利用 Excel 输出可以将运动轨迹以坐标形式打印输出到 Excel 表格中,从而有利于分析仿真数据并将结果合并到演示和分析报告中。如此可以将运动仿真和应力分析结果通过直观的形式表示出来。

3 计算机辅助设计技术 (CAD) 在机械设计中的优势

3.1 提升产品的技术含量和质量水平

在大型装配体设计当中,通过使用 CAD 软件的装配工具,设计师可以将每一个零部件按照设计方案进行正确的安装。此外,CAD 软件系统提供了一些模块可有效地对大型工程装配设计中创建的数据进行控制和管理,可以精确地对干涉情况和配合情况进行验证,避免了产品的返工,有利于节省成本,提升产品质量。

CAD 软件系统融合了力学体系和结构优化系统等内容,不但能提高对产品形状大小等几何信息描述的便利性,而且还可以赋予产品扭矩、惯性矩等参数,实现设计对象几何形状的数学描述以及运作状况的物理模拟等,能够更加全面且精确地表现出设计意图。因此,利用 CAD 能够提升产品的技术含量和质量水平。

3.2 缩短设计时间,提高工作效率

CAD 软件可以帮助设计人员利用现有的设计数据,生动地展示出设计意图。借助其参数化的模型,对零件进行的任何优化都会反映到装配模型和工程图中。由此,设计师只

(下转第 61 页)

线检查时,如果旋转探头端部,出现卡涩或者异音的情况时,则需要进一步打开检查超速探头内部轴承的情况,避免现场使用过程中,因超速探头轴承损坏,造成所测转速不准或者大幅波动的情况。

5 结语

超速探头在柴油机的运行保护中起重要作用,是柴油机保护的一种重要实现方式,清晰地了解超速探头的结构和功能,对超速探头的故障诊断十分有效。同时,论文通过结合实例讲解设备可能的失效模式,丰富了设备维护人员的维修

经验,极大地提升了设备的维护水平,对现场工作效率提高,提供了很大的帮助。

参考文献

- [1] 苏玉森.900MW压水堆核电站系统与设备[M].北京:原子能出版社,2005.
- [2] 陈济东.大亚湾核电站系统及运行[M].北京:原子能出版社,1994.
- [3] 庞松涛.压水堆核电站过程控制系统[M].北京:中国电力出版社,2014.

(上接第 52 页)

需要对零件模型进行优化,便可以得到相应的装配体和工程图,避免了很多重复性工作。

应用 CAD 技术可以实现产品参数的快速变更,从而实现产品设计相应改变。CAD 技术在产品建模期间通常会应用参数化建模的形式,通过参数来关联产品建模过程中的各项数据以及产品外形规格、结构特征等,若想对产品设计中的尺寸或结构进行修改,通常对产品模型中的相关参数进行更新就可以了。通过 CAD 技术来实现产品修改能快速实现精确化的变更,并不需要重新设计产品的结构及其他部分,而且对零件进行的任何优化都会反映到装配模型和工程图中,避免可很多重复性工作,提高设计效率^[3]。

CAD 软件一般都包含强大的资源库,可以调用大量的标准零部件,在这种情况下,机械设计师的设计工作时间就可以大大缩短,工作效率可以大大提高。除此之外,设计人员也可以建立企业的标准件库,机械设计师在进行设计的时候,就可以很快找到所需要的模型,以确保始终以同种方式创建常用零件,使产品设计的工作效率得到提高。

3.3 促进制造业的数字化升级

随着中国科技水平不断提高,越来越多的制造型企业开

始使用 CAD 软件进行辅助设计和生产,而 CAD 软件系统也在不断优化升级,推动中国制造业进行数字化的转型升级。因此,CAD 技术促进了制造业的数字化升级。

4 结语

近年来,随着中国经济不断发展,中国的工业化水平也在稳步提高,CAD 技术被广泛地运用到了机械设计与制造业当中,这不仅促进了机械设计水平的进步,同时也增强了机械制造企业的竞争能力,但中国的 CAD 技术的研发与应用与发达国家仍然具有一定差距,因此还要进一步提高 CAD 技术的研究和应用,为中国实现工业 4.0 创造技术条件,促进中国制造业的长远发展。

参考文献

- [1] 赵阳.CAD技术在机械工程设计中的应用探究[J].科技创新与应用,2014(7):63.
- [2] 王治海.CAD在机械设计中的应用及机械制造技术的新发展探讨[J].四川水泥,2016(12):109.
- [3] 张丽.机械设计制造中的CAD技术应用分析[J].山东工业技术,2017(3):35.