

现代机械设计发展方向与设计方法

樊瑞金 陈继泽

(河北科技学院 河北 保定 071000)

【摘要】工业生产发展过程当中,机械设计技术具有十分重要的作用。本文根据当今机械设计的发展情况,介绍机械设计技术的相关内容,再谈谈机械设计今后的发展方向,希望能够对从事相关工作的人员有所帮助。

【关键词】机械;设计;发展;方向

引言

在中国工业化发展的过程中,人们对新型物品有更多需求,所以相关企业应不断优化自己的机械设计策略,从而更多地推动中国社会的发展,提升自身的盈利空间。针对这些目标,企业应有效导入先进的科学技术手段,并将其应用到经济建设中去,以此指引中国机械设计走向世界前列。同时结合机械设计,生产过程与自动化控制技术,将机器设备故障率降到最低,以提高对应机器的工作效率。

1 现代机械设计概述

近年来,随着市场对机械设备需求的持续扩大,机械制造业迅速发展并让机械制造工业变得较为复杂和敏感。随着科技水平的不断提高,质量管控体系的逐步完善,也让机械设备稳定性能有所改善,但是在实际使用机械设备时仍会遇到诸多问题,例如在市场竞争压力大、机械生产厂家为争夺市场份额追求利税的发展背景下,一部分机械设备生产厂家降低了对机械品质的要求,产生了一部分安全事故,给制造商带来了巨大的财产损失和人身伤害。与传统机械设备的制造设计方式不同,现代机械设备设计的核心是机械设计的自动性和交互性。由于种种原因,现行的机械设备制造往往无法满足预期标准或者需求,与机械设备相关的设备使用效率过低,常会出现各类故障问题,缩短使用周期,通过对机械设备设计方式和方法的研究,发现机械设备产品的失败原因,找出其失败的原因和规律,从而在技术的开发和管理过程中做出有效预防和控制措施,防止相关问题事件再次出现。

这样的环境下,现代机械设计不再单纯依靠机械设计理论和方法,还需要创新的设计方法和现代技术手段,需要高素质的技术力量和一定的工作实战经验,并且可以通过各种行业的整合增强产品的功能、增强经济效益管理、增强客户的体验满意度。

2 机械设计流程与原则

2.1 机械设计流程

在机械领域,提高机械设计的效率成为急需解决的主要课题,但是由于在设计、生产和管理方面的制约,很多机械设备在使用过程中消耗极大,在设计制做的过程中,由于材料的切削刚性较高,切削过程对切削的精确度、质量要求也越来越高。随着人们观念和生活水平的需求,使市场上对机械设备的研究和制做成本的要求也在不断变化,这就需要适时地调整机械设计的理念和制做标准。要想实现这样的一种目标,就需要运用更加先进的技术手段并注入全新的设计理念,来完成机械设备的制造,在这点上每一个设计师都必须进行认真考虑,总的来讲,机械设计一共可以划分四种不同阶段:预先设计、预先安排、技术设计、计划措施。

2.2 机械设计原则

2.2.1 功能上的要求:满足机械的功能要求

所有产品不管什么材料,只要是为人特定的需求而创造,就一定有自己的属性。总的来说,一切物、能、信都能通过一定的过程转化为满足设计的需求的品质。因此机器一定是具备了自身的性能的,就是对输入的物、能、信进行一定的操作,使得其达到需要的标准并以某个出口流出。产品是一个整体,是设计的概念和过程以及其他一些特殊功能所基于的内容,都是由自身的结构来决定的。

2.2.2 善于运用先进的科学技术和手段,大胆实践

基于其主要功能可以对产品进行分类。这类产品主要是进行材料的运输和处理,将通过外部输入而来的物质、动力和信息进行运转而得到其他新的物质的组合或者是结果,主要是借助能量交换,将能量和信息转移至其他地方从而形成某种不同形态的产品,这

便是所谓的“动力机”，其产生的机械力称之为“动力源”。该类产品运用的能源主要有电、化学能或者是热量之类的能源，可以将物质变为机械力从而驱动机器进行运作。另外，机械系统的主要作用在于信息的处理，可以接收外部传输的信息和能量，而聚焦于具体的输出作用。然而，为了达到上述功能需求，机械系统还需要具备其他内部功能，例如动力来源、传感器、控制器和结构要素，基于此，对各类机械产品进行设计和研究，有利于开阔思路、提升创造力灵感。

其次，由于机器作业功能的不同，所用到的手段也不尽相同，例如，在金属切削中，因物体与工具之间的相对运动而完成的是切割工作，因此切割的动作还是不同，由此可知机械自动化是很广阔的，借助高科技的加入，可以加工出优良的精密的自动化产品。

3 机械设计方法分析

在机械创新设计过程中，需要对机械设计方法给予高度重视和积极采用，因为在产品制造及实际投入使用的过程中，会出现多种限制因素。这种情况下产生的机械设计方法并不仅仅限于某一个阶段，它整个企业的生产行为以及运行方式所要设计的。机械设计是一个漫长而复杂的作业过程，只要其中某一部分出了问题，就很可能使机器设备性能下降或质量问题，这将会影响整体的质量运行状况。完善机械产品设计策略，是避免发生故障的重要举措，不仅可以推动机械产品制作水平的全面升级，同时也能够确保工作人员的安全。在实施机械设计工作中，应该多为设计师提供较高的参与程度，积极发挥他们脑力方面的优势与想象能力，借助于先进的机械设计思想、技巧等，充分运用现代化的电脑技术或是其他信息工具。

在商品出现问题时，企业除了要从技术及工艺流程上找到瑕疵外，还需要在设计层面上找出问题。总的来说，设计师应当充分应用现代科学知识，充分发挥现代科学技术的作用，在设计创作中注入新奇感与独特性，尤其在产品开发环节上，更要强调这种新奇感，而在构思环节中，应当将机器设计化整为零，分析机器运行的基本原理以及本质，剖析机器结构故障的原因，优化机器运行的方式并完善相应的参数，然后结合这些信息做整体处理。

机械分类设计现状并不是很理想，主要是因为出现设计问题的缘故，这些设计问题主要有机械用料、机械制造、设备的安装、设备维护等问题。针对这一

问题，需要针对机械在设计中必须要熟练了解的计算机辅助设计 (CAD)、有限元素分析 (FEA) 等相关基础理论。其中 CAD 作为一种设计方式与现代机械设计理念密切相关，可以借助计算机辅助模型创建技术、图像技术、工程分析技术等对机械系统进行开发，在不断优化产品性能的同时，掌握并熟悉产品的缺陷点，缺陷点的产生原因。对于机械制造业所从事的人群也提出了较高的要求，他们必须研究、探究一段时间，并积累大量丰富的实践经验，才能对机械进行有效监管，并修改不断优化生产流程。其次，有限元分析法是利用数学推理的方式模仿现实中真实的物理结构，使用此方法可以凭借已知的数据找出未知的数据，将一个整体拆解开，不断对设计方案进行完善，并通过比对分析得到最佳设计方案。

4 机械设计未来发展方向

4.1 智能化发展

机械设计的发展趋势趋向于智能化，在机械装备的设计与电脑技术及人工智能技术相融合的基础上能够自动调整并对自我进行控制，可适用于各行各业替代人工作业较为复杂、困难且危险的工作。实施智能化机械设计程序，有助于企业工业生产的资源配置的调整，可以实现降低人力资源支出的目的，通过智能机器设备来代替人机操作可以有效地帮助企业大幅度地降低企业经营风险，帮助企业获得可持续发展。智能化已经成为现代化机械设计的核心元素，具有极大的改进与创新的发展空间。

4.2 微型化发展

从工业革命开始至今，机器的制造和使用对人类社会发展起着决定性作用。科技的进步使这些机器，不仅单功能向多功能发展，而且正朝着越来越小的体积发展，如早期计算机和现在相比大小可比作房子和口袋，现在它的体积也缩小，不仅体积小了，而且运用的功能也大增，计算机在计算方面的能力也大大提高。在未来，早期机械部件将变得更加精准，这将会继续进一步提升机械构架，进而向小型化发展。微型化理念已经在机械设计领域广为关注，进行了深入的研究。在增加设备功能、增强操作灵敏等方面都起到了主导性的作用。

4.3 网络化发展

目前，互联网信息技术已经渗透到了各行各业，在很大程度上提高了生产效率，丰富了社会的经济生

活与日常生活内容。总体来看,机械结构设计正在逐渐转变,互联网技术的使用也会更加深入。通过计算机科学与互联网科技,可以将机械加工过程过程进行全程监控,确保其顺利运转。如果出现故障,还可将报警信息通过电脑传递给管理者,管理人员可以第一时间进行正确的判断和处理,进而提升设备维修工作的效率。

4.4 数字化发展

手工操作下依靠人工输入以优化生产的方式往往无法得到预期的结果。但是通过数字化方式设计和制作,挖掘和分析数据,有助于确保设计精度。使用数字加工方式可以全方位地评估原型,为机械设备设计充分利用数字化技术创造良好条件。借助数字化技术可以在三维图像上表现机械生产工艺模型,并且可以在设计及生产中及时发现可能出现的问题,予以改善,降低开销,数字化直观模型使客户可以清晰直观地了解产品性能,可以根据市场情况,及时更改产品,有效提升企业的协同作用。

4.5 自动化、精细化发展

人类因素对机器设备的效能具有深远影响,因而以提高其效能为目的的设计与制造一定会向自动化、精细化方向发展。机器设备的自控能力能够大大提升工作的安全水平与节省劳动力,工作时工作人员对机器的工作状态需要仔细地观察,并利用机器的遥控能力以降低发生错误的概率。自我更新能力使系统得到优化升级,增加了实用价值,并在利用安全提示系统的帮助下能减少意外带来的损失。精致化也是未来机器设计的重要驱动力,面对市场上的不断变化,制造行业需要进行量变到质变的变化。准确的零部件设计与制造,才能有助于提高生产的自动化,细致数据的研究有助于进一步提高机械设备的准确性。

4.6 优良性能设计技术

完善性能的设计将产品完善的性能,通过摩擦学、破坏力学等科研成果研究,再通过调整材料、结构、尺寸来提高及拓展其科学内涵和应用领域。此类完善产品性能的设计技巧:稳定性设计、抗疲劳损坏设计、摩擦学设计、防腐蚀设计、系统动力分析设计、在线校正与控制设计等。

优质设计的思想是从如何使用多学科知识以改善产品优质的角度去开发产品,具体研究工作包括以下几个方面:设备/系统出现问题或故障的原因分析、

预防和修理措施;对于机械系统的动态特性(固有频率、动态响应、振动模式、运动稳态等)进行分析、评估和改进设计,使机械能够在各种工况和环境具有可靠的运动能力与状态;此外,可以研究如何选择合适的防锈结构、部件强度、设计方法、选取合适的材料和确定制造过程,预测产品寿命和可靠性;对于已经使用的产品,可以通过对产品运行参数进行全面的数理试验分析以确定故障点和产生故障的原因。

4.7 竞争优势创建设计技术

在充满竞争与不确定性的社会背景中,制造企业应用新的角度和思考方式生产适应变革性需求的产品显得尤为重要。例如,改善产品的设计使之更有效率和经济性,高效率 and 迅速性设计方法,模拟和虚拟技术应用,智能设计等都是有效提高竞争力的重要方向。产品升级换代是一个目前的主要研究热点。

4.8 绿色产品设计技术

绿色产品设计的主要特点是环境设计、能源设计以及对人性设计等方面的考虑,以便在整个产品的生命周期中充分考虑其对于环境的影响,使其达到低环境影响性、低能耗以及可回收材料可再利用的效果。

结语

在“科学技术强国”的时代背景下,企业的成功与否在很大的程度上在于有没有进行科技创新的支撑,只有利用科技创新才能在竞争激烈的市场中脱颖而出。现代化设计理念被越来越多的人所接受和推广,为机械设计行业的发展提供了良好的气氛。

参考文献:

- [1] 郑锐, 罗天鑫. 浅析机械设计方法及发展方向[J]. 科技资讯, 2014, 12(27): 74.
- [2] 王晓枫, 尚国栋. 浅谈现代机械设计理念[J]. 装备制造技术, 2013, (06): 214-215+220.
- [3] 黄瑞英, 莫亚武. 机械设计中现代设计研究[J]. 煤炭技术, 2013, 32(02): 14-15.
- [4] 刘力, 李明万. 浅谈起重机械现代设计方法[J]. 山西建筑, 2010, 36(24): 347-348.

作者简介:

樊瑞金(2004-), 男, 汉族, 河北省石家庄市灵寿县陈庄镇龙门沟村 77 号。

第二作者: 陈继泽(1989-), 男, 汉族, 河北省张家口市沽源县白土窑乡, 硕士研究生, 机械设计。