

机械设计中模块化理念的应用分析

刘晓锋

(青岛畅隆智造科技有限公司 山东 青岛 266200)

摘要:在机械设计工作中模块化理念的应用是未来机械设计工作的重要发展方向,模块化设计技术可以为企业提高生产效率提供有效途径。本文以此为基础,围绕模块化理念设计的应用展开探索,致力于为今后机械化设计工作的有序开展提供参考。

关键词:机械设计;模块化理念;模块化设计

0 引言

在新时代发展背景下,人们对产品质量的要求越来越高,对产品个性化的需求也逐渐增长,这就要求产品设计人员在设计产品或者生产产品时,不仅要注意产品的性能或者结构特点,还要注意控制产品的研发以及生产周期,不能为了丰富产品的功能,而延缓产品上市的周期,错过产品升级和企业扩展的风口。模块化设计技术可为企业提高生产效率提供有效途径,促使企业在构思产品、设计产品以及生产产品时,提高各部门之间的沟通效能,使各部门设计人员的设计思路更清晰,从而在保障企业机械加工产品质量和性能的基础上,促使企业能更快地完成产品的生产和产出工作,为企业整体经济效益的增长提供有力支持。

1 机械设计中模块化设计方法的基本内涵分析

1.1 基本概念分析

在机械设计中,模块化设计的基本概念可概括为依据产品的功能定位以及性能要求,在选择了规格参数合理的机械零部件后,使用合理的办法将机械零部件集成为不同的功能单元,并通过合理的连接结构将不同的功能单元连接起来,从而实现产品的整体功能。在模块化设计的过程中,设计人员需以产品的功能作为设计基础,对产品内部结构的模块进行科学划分,同时依据不同模块的体积、功能和性能要求,选择合适的模块连接形式。在此基础上,技术人员还应为不同模块预留充足的后续改造和更换空间,尤其在模块发生损坏时,设计人员应确保技术人员可以非常方便地更换产品中受损伤的模块,从而在确保其他零部件可继续使用的基础上,提高机械产品整体的应用效能,发挥模块化产品的升级和维护优势,降低产品后续维护和保养的成本,同时也在一定程度上提高产品结构的安全性,并为产品功能的进一步完善提供合理有效的结构化空间。

1.2 设计方式分析

模块化设计方式可简单分为横向模块设计、纵向模块设计以及综合类型的模块化设计。在横向模块化设计的过程中,设计人员需根据产品的基础功能,选择合适的模块数量和模块排布形式,从模块与模块之间的关系层面优化

模块设计工作,提升模块化设计工作的整体性。此种模块化设计的形式比较简单,实现难度不高,对产品形态变化的过程比较友好,同时也具有较好的可操作性;在纵向模块化设计的过程中,设计人员更多考虑地是具体模块的具体功能。通过纵向模块设计方法,技术人员可针对同一产品中不同的模块进行功能性设计,使产品在外观等形态不发生改变的情况下,发生功能方面的改变。此种模块化设计工作的技术要求较高,对设计人员的能力要求也比较高。但此种模块化设计的功能适应性好,可有利于机械产品快速实现功能升级。另外,在一些特殊要求下,设计人员可能需要同时使用横向以及纵向模块化设计方法,从而使机械产品在跨系列、跨形态的设计过程中,在物理形态和功能内涵方面,均可实现一定的升级,进而使机械产品完成产品层面的革新。

2 模块化设计的作用

一方面模块化设计这一理念不仅推动了科学技术的进步发展,而且在一定程度上加快了人类进化的进程,给社会的发展带来了巨大的动力。另一方面,模块化设计也是绿色设计的重要体现,把模块化设计理念充分地应用到产品的设计过程中,可以节约生产成本、降低市场风险、提高产品质量,保证企业能够很好地适应市场的变化需求。除此之外,模块化设计方式也延长了产品的使用期限,而在产品维护的时候,只需对相应的模块进行检修更换就可以,给产品的升级、维护、应用、处理等带来了极大的便利性。将模块化设计理念应用到产品的设计上不但可以解决工业生产和持续发展之间存在的矛盾问题,极大地提高了各种设备的利用率,而且也节约了大量的时间及经费,在最大程度上满足了人们的各项需求。

3 机械设计中模块化理念的应用策略

3.1 明确机械设计理念

明确机械设计理念是开展模块化设计工作的第一步,也是开展机械设计工作的基础环节。此间,设计人员应结合新时期企业产品设计的具体要求和用户对产品形态、功能的期待,合理选择机械设计的系统性分析方法。例如,在设计内燃机中曲柄连杆机构时,设计人员应结合同类型产品的市场定位以及功能性定位,合理选择设计此类产品

的原始资源,包括结构形式、材料物理性质以及产品整体功能实现形式和后期维护保养要求等,从而在选择机体组、活塞连杆组或曲轴飞轮组时,可在适应内燃机功能的基础上,进一步保障内燃机能量转化过程的安全性。

3.2 合理划分产品模块,细化模块功能

首先,应结合机械产品的功能要求,合理选择其内部结构的模块化数量和不同功能模块之间的组合以及连接形式,利用横向模块设计的办法,促使机械结构内部的空间得到有效利用;其次,在设计模块的功能时,设计人员应以实现产品的主体功能为基础,利用分层设计法设计机械产品功能实现体系,针对不同的产品功能层级,选择不同的模块化功能,进而将产品的功能以模块化的形式落实到具体的模块中;最后,设计人员在利用模块化设计方法设计产品时,还应及时关注市场环境变化的大趋势,适应人们的新要求,并结合产品的特性,选择合适的时机,并利用合理的形式升级模块的功能。

3.3 结合模块化结构形式,对模块进行编码

设计人员在制定了模块设计的物理形式和功能特性后,应结合产品的设计要求和后期维护以及保养的要求,按照一定的规律将产品内部的模块进行编码。具体而言,产品的功能实现方式越复杂,产品内部零件结构的集成程度就越高,但集成程度高,并不代表产品各模块之间“没有距离”,而是表现为距离更小、层次结构更紧密。因此,设计人员在按照设计要求完成产品模块化结构的设计后,应结合模块的功能特性和产品结构的特点,对模块进行编码标记,使用激光刻印技术对不同的模块进行编码。其间,为了使模块编码安全高效,技术人员可以功能实现方式为模块编码的依据,使用相同的英文字母作为类别标记字母对同一功能实现模组进行标记,并做好标记记录,编制模组编码手册,以便于维修人员对模块进行维修和更换。另外,对于一些比较精密、价格比较昂贵的模块组件,设计人员可使用不同色彩对其进行标记,将此类零部件的编码标记在比较显眼的位置,从而确保在模块组合的过程中,此类零部件不会受到损坏。

3.4 装配过程模块化,优化模块连接形式

在模块化设计的过程中,设计人员在完成模块内部结构形式和功能的设计工作后,需结合模块的实际物理形态,合理选择模块之间的连接形式,并优化模块之间的连接强度。在一些电路板应用面积较大的模块基础组织中,设计人员还需结合电路板的实际位置,为模块选择合理的分层排布方式,确保模块可在横向和纵向均可获得较好的排布空间,进而严格控制产品的功耗。在组装模块的过程中,设计人员应注意模块的整体布置,确保其可在实现具体功能的基础上,也应具有一定的美观特性。同时,设计人员应结合模块的功能实现要求,对模块的物理形态进行再设计,或者依据产品的功能实现要求,对模块进行更换,切不可为了美观或者提升产品内部机械结构的集成度,而在产品功能或者安全性上采取让步或者妥协的办法。

4 结语

综上所述,随着科技水平的迅猛发展,生产力不断提升,推动着经济持续发展,新技术、新理念在工业领域中广泛应用,机电设备朝着自动化、智能化和集成化的方向发展,机械制造业研究提出了模块化设计的理念,并将其广泛应用到了实际的设计、制作之中。在实际的应用中发现,模块化设计不仅大大地缩短了机械生产的时间,同时还极大地提高了产品的性能,降低了成本。模块化设计方法在充分分析和了解机械产品功能模块的划分及组合的前提下,结合顾客对产品的需求,让产品的模块化设计朝着横向、纵向、综合系列方向发展,达到简化设计,降低开发成本,方便后续维护及模块功能升级。而随着模块化设计与其他技术,如仿真技术、成组技术、计算机辅助制造技术(如CAD、CAPP等)不断结合,机械产品的设计将不断迈上新的台阶,随着社会经济的不断发展,机械制造业的兴起一定程度上促进了社会的进步,模块设计方法在机械设计中的应用范围也将越来越广。

参考文献:

- [1] 魏长玲,李明. 组件及模块化机械设计在自动化技术中的实际运用研究[J]. 科学技术创新,2019(35):120-125.
- [2] 朱玉龙,王森. 模块化设计方法及其在机械设计中的应用[J]. 现代制造技术与装备,2019(04):152-153.

