

Rational Application of Modern Design Method in Mine Machinery Design

Xiang Guo

Xuzhou Coal Mine Safety Equipment Manufacturing Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221011, China

Abstract

The safety degree of mining machinery design and mineral resources development is closely related, and it also directly affects the mining efficiency and quality of mines. In order to improve the design level of mining machinery in all directions and better deal with the safety situation in the production process, on the basis of the traditional design method, the old equipment should be reformed, and the effective control method should be explored in combination with the design method of the new period. Under the premise of ensuring safety, reduce design cost as much as possible and improve design quality. This paper expounds the traditional mechanical design method and the modern mechanical design method respectively, and finally puts forward the concrete application of the modern design method in the mine machinery design, in order to arouse the people's thinking.

Keywords

mine; mechanical design; modern design; rational application

矿山机械设计中现代设计方法的合理应用思考

郭翔

徐州煤矿安全设备制造有限公司, 中国·江苏·徐州 221011

摘要

矿山机械设计和矿产资源开发的安全度密切相关,也直接影响矿山的开采效率和质量。为了全方位地提高矿山机械设计水平,更好地应对生产过程存在的安全状况,在传统设计方法的基础之上,改造老旧设备,结合新时期的设计方法探索出有效的管控方式。在保障安全的前提之下,尽可能地缩减设计成本,提高设计质量。论文分别阐述了传统机械设计方法、现代机械设计方法,最后提出了现代设计方法在矿山机械设计中的具体应用,以期引起大家的思考。

关键词

矿山; 机械设计; 现代设计; 合理应用

1 引言

中国对煤炭资源的消耗量巨大,矿山机械是煤矿生产中的重要基础设备,它和矿山的生产效率有着直接的联系,新时期需要加大新型设计方案的使用,更好地管控煤炭资源,为区域经济增长奠定强力的基础。机械产品设计主要起源于19世纪中期,迄今为止经历了100多年的变迁。近年来,随着经济全球化的影响,机械设计和其他的学科不断交叉,是制造业朝着现代化、精准化的方向不断发展。用户对产品的需求也更加多样化、高端化。因此,在机

械产品设计时,需要采取有效的设计方法,使产品更加科学和完善,提高设计的精准度和计算程度,实现产品设计的创新。

2 传统机械设计的方法

通常情况下,矿山机械设计主要由以下三个阶段。

第一,直觉设计阶段。传统的设计,它更是一种直觉设计,或者是全凭人的直观感觉来进行工具设计,该阶段是人类历史中较为古老的一个时期。

第二,经验设计阶段。该时期是手艺人的联合,彼此之间相互协作,实现经验的交流,然后进行图纸组织生产,是图纸再现的过程,对于经验丰富的手艺人,可以通过图纸、数据、信息对自己的经验或者是构思进行记录,方便传授。

【作者简介】郭翔(1978-),男,中国江苏徐州人,本科学历,机械设计工程师,从事矿山机械设计及机电工程设备安装技术工作研究。

对产品进行不断的分析和改进,满足社会生产对产品的需求,使人类设计活动更加地直观。

第三,半理论半经验设计阶段。自20世纪以来,随着科学信息技术的快速发展,设计基础理论也不断增强。随着理论的探究,理论计算和长期实践不断积累,出现了经验、公式、图表设计手册等,半理论半经验设计阶段主要有理论设计、经验设计以及模型实验设计。首先,对于理论设计来说,它是设计理论和实验设计的融合。按照现有的方法初步设计,然后使用强度计算公式进行工件尺寸的校核。其次,经验设计根据某类零件有的设计方法、以及经验公式进行设计,此类设计方法无法满足市场需求。最后,模型实验设计。对于尺寸较大结构复杂的零件,尤其是重型整体零件,为了不断地提高设计质量,可以采用模型实验设计的方式,通过反复对比以及现有的实验特性进行校验,逐步修改进而完善,这种设计方式叫做模型实验设计。

3 现代机械设计的方法

矿山机械设计现代设计方法,在推动区域经济增长中有着至关重要的作用,它是一种动态、科学的计算方式,学科存在交叉性和综合性,将静态手工的方法转变为科学、动态的计算机方式。常见的有计算机辅助设计,它称之为CAD,能对计算机信息进行处理,全面提高计算的精准度,且数据的存储量巨大,逻辑判断能力强,它和传统的设计方法相比,一方面,显著提高设计效率,有效地缩短产品设计的期限,使机械零件、机械产品及时更新换代。另一方面,它能存储大量的设计经验以及设计信息,能在最短的方案内给予产品不同的设计方案进行方案的对比分析,得到最优方案。在某种程度上,计算机辅助设计和计算机辅助制造能构成计算机集成制造系统,全面提高企业的效益,进行市场预测、产品研发、售后等一系列的工作,在最短范围内实现人力、物力、时间等各类资源的综合使用。

在现代化设计中,还有一种是模块化设计的方式,能在一定范围内对不同功能,相同功能不同规格的产品进行分析,设计出一系列的功能模块,彼此之间相互组合构成不同的产品,更好地满足市场的需求,它和传统设计是不同的。一方面,能有效地减少产品设计和制造的时间,缩短供货周期,能获得更多的潜在客户。另一方面,在进行产品更新换代的同时,能提高企业的市场竞争能力,更好地应对市场发生的变化。

不仅能提高产品质量,而且能降低成本,全面增强市场的竞争能力,方便产品维修。如表1所示是传统矿山机械设计以及现代设计方法的对比^[1]。

表1 传统矿山机械设计与现代设计方法的对比

	系统	准则	手段	依据
传统设计	静态	经验	手工	用户需求
现代设计	动态	科学	计算机	环境属性与产品基本属性

4 现代设计方法在矿山机械设计中的具体应用

4.1 可靠设计

为了实现矿山机械可持续发展,要对矿山机械设计质量和效果进行管控。对于可靠性设计来说,它是衡量产品质量的重要指标可靠形式,即不仅要实验,还需要对荷载、工况、尺寸、机械材料性能等进行反复的实验对比,为具体数据的排布提高可控提供可靠性依据,由此来确定设备的使用寿命,降低可靠性的环节,提高矿山机械设备质量,保证工人的生命安全^[2]。

4.2 CAD 技术

上文提到CAD技术也称之为计算机辅助技术,它是现代机械方法的重要体现。近年来,在科学技术的推动之下,互联网技术越来越普遍,它被广泛使用在矿山机械行业使用CAD技术,它能突破矿山机械存在的局限,由于矿山开采本身存在各种各样的危险,再加上环境多变复杂CAD技术能使矿山开采更加的智能化,提高系统的运行速率和准确率。在机械设计过程中,使用CAD技术能将矿山机械技术变为施工人员的帮手,不管是在绘图、开采等方面,都能提高操作的安全性和精准性^[3]。

4.3 有限元法

矿山机械在进行工作时,它的受力情况并不是一成不变的,由于受到外界因素的干扰,受力情况较为复杂,不能进行有效的计算,这时可以使用有限元法,借助于计算机信息系统,能分辨出设备各个方面的受理情况,找到相应的薄弱点,对产品进行改进,使用有限元法能提高设计速度,优化产品质量。对结构和荷载都能进行全面分析,做好截面的校对工作,提高数据的准确率^[4]。

4.4 绿色设计

在现代机械设计中,绿色设计以经济、环保为主,实现设备的可回收、可维护、可重复使用。能降低机械设计对周围生态环境产生的影响,在最大范围内限制了废弃物的排放,此外还能减少矿山的噪音污染。众所周知,矿山机械在运作时,它的功率大,发动机需要较大的动力,这时需要耗费大量的燃油,为了强化节能设计理念,为矿山机械长期发展奠定基础。设计师们应该大胆突破,把生态信息和科学技术,能有效地降低能源损耗,提高工作效率^[5]。

4.5 优化设计

使用最优化设计数学模型,能将设计中存在的问题转化为具体的三维立体模型,通过构建数学模型的方式,实现计算机信息技术和计算机技术的融合,找到最优的解决方案,在设计操作过程中设计问题越复杂,反而越能体现出优化设计产品的使用优势,它能有效地减轻设计人员的负担,推进计算机辅助设计,进而更好地改善产品质量^[6]。

5 结语

综上所述,在矿山机械设计时,应该巧用现代机械设计方法,与时俱进,充分使用现有的科学资源,使矿山机械更加智能化、精密化。

参考文献

- [1] 鞠一宁. 现代设计方法在矿山机械设计中的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(07):407-408.
- [2] 游年华. 现代机械设计方法在矿山机械设计中的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2020(06):154-155.
- [3] 韦振华. 现代设计方法在矿山机械设计中的应用分析[J]. 大科技, 2020(19):246-247.
- [4] 鄢红江. 探究现代设计方法在矿山机械设计中的应用[J]. 砖瓦世界, 2020(02):41.
- [5] 侯建伟. 现代设计方法在矿山机械设计中的运用意义[J]. 中国金属通报, 2020(09):67-68.
- [6] 李道山, 李加茹. 探析现代机械设计方法在矿山机械设计中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(21):798.