

# 探讨现代设计方法在水泵设计中的应用

王燕鑫 金玉龙 陶占春

(沈阳鼓风机集团股份有限公司 辽宁 沈阳 110000)

**摘要** 20世纪60年代以来,一些新的技术和方法被应用于设计领域。这些方法都是现代设计方法。现代设计方法的研究对象主要是某一特定领域的研究方法,主要是通过有对现有方法的探索、分析和总结,从而在此基础上进一步探索和创新,得到新的设计方法。仿真技术、有限元法、计算机辅助(CAD)设计、优化设计、可靠性研究、动态设计、模块化设计、价值工程、造型设计等都属于现代设计方法。在水泵设计中,常用的计算流体力学(CFD)以及相关的计算机辅助测试等研究手段也是现代设计方法中的关键所在。

**关键词** 现代设计方法;水泵设计;应用

**引言:**现代设计是计算机技术、信息技术和数据技术发展形成的一种创新设计理论和方法。现代设计是一门交叉性很强的学科。现代设计方法的主要目标是实现产品的创新设计。现代设计方法主要包括优化设计、计算机辅助设计等。水泵作为常见的机械组件之一,随着工业的快速发展,有效降低水泵能耗,相应提升其生产作业效能已经成为关键。本次研究将从现代设计理念、方法在水泵设计中应用入手,提出强化水泵效率、提升其运行稳定性、经济性的措施。

## 1 何为现代设计方法

在进入21世纪之后,现代设计方法跃升为新的独立科目,成立了一个专属的领域。现代设计方法的发展是不断进行的,到目前为止,其主要内容包括:计算机辅助设计、优化方法设计、有限元分析设计、可靠性评估设计、动态设计、数值模拟设计、机电一体化设计、生命周期设计、并行设计、智能设计、绿色创新设计等在真正的产品中交叉使用。一个产品的实际工作需要两种以上的设计方法。同时,这种应用可以使不同的设计方法相互借鉴,有利于创新。

## 2 现代设计方法的特征

在目前市场中,归功于现代设计方法其本身的特征,现代设计方法在现代设计制造领域内得到了广泛的应用,关于其特征,有如下几点:

(1) 系统性强。现代设计方法注重用系统性的解决方法来应对系统性的工程问题。在设计的时候充分考虑工程各个部分之间的关联性,并在此基础上做到最优优化设计。

(2) 创造性强。由于现代设计方法在具体过程中的运用是相互交叉进行的,有利于不同设计方法之间相互学习,取长补短,创造出新的可能。

(3) 适应性强。在现代设计方法的实际应用过程中,需要综合考虑各种社会因素。从最初的概念到最终的回收利用,我们需要以社会的实际需求为指导原则,确保设计的产品满足市场的需求,满足社会的要求。

(4) 高度优化。现代设计方法注重集体解决。在开展相关工作时,必须综合考虑技术、环境、技术、性能等各种因素的影响。在此基础上,充分利用现代设计方法的知识,用高科技手段寻求最佳设计方案,从而做好初步设计工作,提高工作效率。

## 2.1 结合现代设计方法实现优化水泵设计策略

### 2.1.1 控制水力损失

水泵的水力损失主要形式是水力摩擦损失和局部损失。本次研究将分别对两类损失问题进行分析。通过运用现代设计方法可以从结构设计、材料选取等方面提质增效,实现持续优化创新。

### 2.1.1.1 水力摩擦损失控制策略

一是降低水力摩擦系数。阻力系数往往与泵液的粘度和流态表面的粗糙度直接相关。因此,水泵的流道应保持畅通和清洁。在水泵的设计和选材中,叶轮等零件应采用更为精密的铸造工艺和优质的材料。同时,在水泵的加工过程中,还应注意叶轮进出工作面位置的抛光操作,以提高水泵的效率。二是缩短水泵流道长度。如果泵内各流道长度过长,会明显增加水力摩擦损失。因此,在泵的设计中,必须保

证叶片从进口侧到出口侧的包角合理,包角过大不能造成水力损失,同时包角不能过小,导致叶片间流道的利用率下降。一般情况下包角幅度应在 $85^{\circ} \sim 110^{\circ}$ 之间。三是有效增加水力半径。湿周中圆形湿周最大,而长方形最小,方形适中。为了能够减小湿周,水泵叶轮进出口等位置应尽可能采用方形流道。

2.1.2 局部损失控制策略。水泵的局部水力损失主要发生在流道和液体流量明显增大、收紧、转向、反向收敛等部位。液体在上述位置流动容易产生漩涡,液体旋转产生摩擦和冲击,进而消耗部分动能,造成水力损失。在水泵的设计中,应该从几个方面入手,然后减少水泵的局部损耗:首先是要注意适用性。在实际设计中,叶轮叶片和导叶不易过厚。设计人员在考虑泵运行的稳定性、安全性和效率后,通过科学的计算分析,尽可能地控制叶片厚度,以减少泵的局部水力堵塞。二是合理选择。有针对性地选择叶轮叶片、导叶叶片的进出口角度。尤其是叶轮进出口等容易造成水力损失的过渡区,则应注意设计的实效性和专业性,避免造成水力损失,影响后期运行的经济性。同时进口边要适当向吸入口延伸,增加叶片的重叠程度,进而有效减少流道扩散,避免水力局部损失。三是突出创新。在水力局部损失控制方面,也要采取相应的创新设计策略。如在密封环、导叶套、轴套等部位开环形槽,水泵内部的这些槽能够起到控制水压的作用,使水从高压一侧流向低压,起到节流的实际作用,减少水力的损失。

## 2.2 优化参数

水泵设计参数的选择是非常重要的。参数选择是水泵设计的基础,有些设计人员在设计中往往更注重水泵的整体安全性。这种设计理念基本上满足了系统设计的要求,但保守的设计理念也容易造成泵流量和扬程过大,相应的泵设计标准超出了要求的裕度。在水泵运行过程中,由于间隙磨损,其动静配合容易逐渐增大,影响流量,明显降低水泵效率。总体来看,通过引入现代设计方法,通过运用计算机辅助设计和优化设计方法,实现水泵设计参数优化的现实价值突出,进而能够确保水泵一般流量裕量大于等于10%,扬程裕量则小于等于20%,确保水泵处于良好运行状态下,保持较高效率。

## 结束语

现代设计方法将过去设计技术的成熟和完善与现代技术的前沿性和新颖性相结合,使其综合能力强、适用性强,在不同设计领域迅速推广应用。随着时代的变化和发展,社会的进步,科学技术的不断创新,我们的设计理念和方法也应不断改进和完善,以满足日益苛刻的社会需求。现代设计方法是在传统技术的基础上发展起来的。要结合泵的设计特点,改进和创新设计方法,提高泵行业的效率。

## 参考文献

- [1] 杨方飞, 阎楚良, 张书明, 等. 虚拟样机技术在水泵设计中的应用[J]. 农业机械学报, 2019(1): 38-41.
- [2] 杨利花, 杨世强. 现代设计方法及其发展趋势[J]. 甘肃科学学报, 2017(2): 111-114.
- [3] 刘厚林, 关醒凡, 施卫东, 等. 我国泵CAD技术的特点及发展[J]. 流体机械, 2018, 30(3): 26-29.

# 《传感器原理及应用》基于创客培养的创新教育方式探讨

翁亚滨

(莆田学院 信息工程学院 福建 莆田 351100)

**摘要** 介绍了从培养创客的角度来培养学生,改变传统的灌输式教学,利用项目式教学、翻转课堂、慕课培养学生具备创客的创新、实践、合作、分享素养,提高学生的创新创业能力,更快地跟上全民创新的时代步伐。

**关键词** 创新; 实践; 合作; 分享

## 0 前言

创新3.0时代已经来临,在这新科技革命与产业变革交汇的历史性时期,创新已是全球发展和竞争的主旋律。高校作为人才培养的主要摇篮,也是培育创客的主要基地,各高校里各式各样的“创客空间”、“创新中心”雨后春笋般地出现,大学生创新大赛、创业大赛也是开展得如火如荼,为使创客文化更广泛地传播,创客培养应立足于每一间课堂,从每一节课做起。

传感器技术的应用领域十分广泛,是各种创新设计的基础,和计算机技术、通信技术并称为现代信息社会的三大支柱<sup>[1]</sup>,是信息获取的主要实现手段,是信息技术系统的感官,也是物联网伸向大千世界的触手。传感器原理及应用是大部分工科类本科专业都会开设的专业课程,在专业人才培养中占据了举足轻重的位置。因此,围绕创客的素养打造一个全新的传感器课堂也是当务之急。

## 1 培养学生具备创客的创新素养

创新是创客的主要素养,勇于创新,敢于创新并且能够创新是创客的重要特征。我们鼓励学生创新,让他们敢创新,首先要让他们知道创新并不是高不可攀

的,创新首先要有创意,而创意的来源是可溯的<sup>[2]</sup>。通过观察生活中的各种场景,通过参观企业的产品设计生产,通过和其他同学老师的头脑风暴,都有可能激发你的创意。而课堂上,教材里,正是学生与作者与老师的大型头脑风暴。

每一门课,第一章的概述绪论往往都不是考试重点,容易被老师和学生忽略,但恰恰正是这一章,指引了该课程的创新方向。《传感器原理及应用》亦如是。第一章除了介绍传感器的基本概念、种类和重要性,往往还会介绍传感器技术的发展,那么这些篇幅里所介绍的就是关于传感器的创新方向。比如可以从传感器的性能改善,传感器集成度、智能化、网络化的提高,利用新原理、新材料、新工艺开发新型传感器等方面寻找创新。

## 2 培养学生具备创客的实践素养

创新的实现在于动手做,这也是创客的核心素养。创意一旦没有落在现实,那便是空想,所以在鼓励学生寻找创意之后更应该鼓励学生去实践这些创意,不管能否实现,着手做是一个关键的转折点,而具备“动手做”的能力则关键在于让学生掌握一定的工具,这其中包括软件的也包括硬件的。《传感器原理及应用》也应