

# 以应用为导向,培养合格本科应用型人才

刘倩 智凌云

北华航天工业学院 电子与控制工程学院

DOI:10.12238/er.v4i2.3602

**[摘要]** 针对近几年学校提出向应用型大学转型的要求,同样为了满足社会人才需求,必须对相关教学内容进行改革、创新。本文以“电机与拖动”课程为例,分析了课程中存在的问题,提出通过对教学内容进行合理的拆解,并转化为若干个教学项目,以学生行为为中心的改革方案。实践表明,该教学模式与实践在一定程度上提高了学生的兴趣和工程应用能力,培养合格本科人才,契合学校向应用型人才培养的转型教育。

**[关键词]** 应用型人才; 电机拖动; 项目驱动

**中图分类号:** G642.0 **文献标识码:** B

## 引言

电机与拖动技术广泛地应用于各个行业,涉及电机学、电力电子技术、经典控制、计算机应用等学科,是多学科相互交叉的科学。特别是半导体工业的迅猛发展,电机驱动技术不断革新,高性能的电机控制技术不断在应用。由于电机的种类繁多应用面广,有直流电机、交流电机等等,因此对电机的控制就也及其复杂。整个机电系统的性能和效率,除了取决于电机性能外,还与其控制技术有很大关系。针对新材料的出现、技术的革新以及各行各业的不同需求,对电机与拖动的相关研究也提出了更多更严格的要求。为此,高校也越来越重视课程的社会需求,尽量达到所学即所用,不让学生出现白学了的现象。

电机及其控制技术日益更新,然而学生所用教材没能及时反映这些变化,教材内容依然陈旧,这严重影响了本门课程的教学。由于各方面原因,本科生的基础课和专业基础课的课时大幅度减少,课程内容缩减,使得电机拖动的教学受到影响。

根据学校提出的向应用型大学转型的宗旨以及以培养学生应用能力为本的要求,须对相应课程的授课方法进行适当调整。

## 1 目前教学中存在的主要问题

磁场、电场等难理解的专业术语大量出现在《电机与拖动》课程中,这些术语的理解需要有大量的数学推导。特别是磁场,存在于生活中,可又看不见摸不着。在日常生活中直接接触较少,难于理解。对于负载的电磁场理论推理难以理解,更不知道用在哪,这些问题在教学中经常出现。采用数学推导和单纯讲解的手段,很多学生在头脑中不能建立起磁场的概念,总觉得太抽象,感觉在听天书。大部分学生慢慢地对该课程产生了恐惧和厌学的心理,每届学生口口相传,使得该课程成为了学生不愿意学确又不得不学的课程之一,更别提优教了。加之多方面原因,课时量逐渐减少,学生水平逐年下降,教师讲课的效果逐年下降。因此,该课程的改革迫在眉睫,对于建设应用型大学提供了积累。

## 2 教学改革及方法探讨

应用型本科学生最主要的能力是知识在生产实际中的应用能力,这种能力只有通过实践才能得到,因此课程需要建立完整的实验和实习体系,在补充理论教学不足的同时,使学生了解并掌握从事实际生产和技术工作的必须知识,缩小知识转化为现实生产力的举例。

首先对课程内容有深入的了解,然后对教学内容进行分解,模块化,相关内

容转化为若干个教学项目,并以学生行为为中心。学生在完成指定任务的同时,学习和应用已有的知识,通过实验或具体项目的形式,锻炼动手能力,自己去解决一个工程中的实际问题。学生进行分组,完成任务的同时,需要做汇报。

### 2.1 调整教学内容适应教学的要求

电机原理是教学内容之一,长期以来,为了强调学科体系的完整性,一般都详细分析电机原理。而电气自动化专业学生,学习电机的目的是为了应用电机,因此,可以对电机原理的内容进行压缩,例如直流电机的换向,长期以来一直是教学中的难点,因为电机换向与各种因素有关系,理论分析较难,而使用电机的人只要了解怎样减少换向器火花的方法即可。

电机拖动是为后续课程打基础的,因此,可以将重点放在各种电机的机械特性,电机的起动、制动和调速等动态特性的分析上。随着科技的发展,一些特殊需求的电机应用越来越广泛,可以针对不同领域的新型电机多做讲解。

### 2.2 以项目为驱动,加强学生能力的培养

实验教学是培养学生应用能力的重要环节,传统实验,只强调了实验结果,忽视了数据的采集和处理,而恰恰是这一过程是学生自主分析的体现。

将教学大纲中规定的教学内容和要求转化为若干个教学项目,围绕着项目组织和开展教学,使学生直接参与项目的全过程。比如练习单相变压器的极性,变比和外特性的测定,如何判断电气控制线路中的故障等等。对于交流伺服电机,需要与PLC课程相结合。利用PLC改造三相异步电动机基本控制电路,利用PLC改造Y- $\Delta$ 启动控制电路等项目,学生自主根据相应的驱动说明编写程序。不同的程序对应不同的启动或者调速方式,让学生更直接的理解课堂上讲解的启动、调速方法的理论系统。也能根据输出转速描绘出电机机械特性曲线,加深对理论知识的理解。对于电机的调速方式,不再停留于课本所讲,比如调压、串电阻调速等,而是透过编程去理解实际电机如何工作的。通过程序控制驱动器即可对电机实现精确调速,但原理还是课本所讲,只不过不需要人工实现,是全自动控制。表1是本课程适合做项目的教学内容。

表1 课程项目案例

教学模块	对应项目
变压器	认识各类变压器
三相异步电机	利用 PLC 改造三相异步电动机基本控制电路
	利用 PLC 改造 Y- $\Delta$ 降压启动控制电路
	三相异步电动机的典型故障处理
伺服电机	编写三菱电机驱动程序
其他电机	三菱伺服电机驱动

### 2.3 引进现代化教学方法

学生对电机的结构缺乏感性认识,

可以用3DMAX编制动画,仿真电机运行,让学生直观了解电机的运行。电机特性方程式多为非线性,采用数学分析方法较为困难,可以采用软件方法对特性方程编程,在不同参数下观察不同特性曲线,再总结特点。不仅提高了教学效率,还激发了学生的编程兴趣。

### 3 结束语

针对学院实际情况,结合以往教学过程中的问题现状,从教学内容、教学方法和教学手段3个方面进行了教学改革的初步探索。通过教学改革,激发了学生的学习兴趣,取得了良好的课堂教学和实验教学效果,使学生不仅掌握电机的基本知识,更重要的是掌握了如何运用,解决实际问题。同时采用多种教学方法相结合的现代的教学方法与手段,解决了以往学生在课程中遇到的学不会、记不牢、不会用的问题,为后续课程的学习打下基础。

通过将教学大纲中规定的教学内容和要求转化为若干个教学项目,以学生为中心,围绕着项目组合和展开教学,使学生直接参与全过程的一种教学方法。

从传统的以课本为中心转变为以“实验项目”为中心,可引发学生好奇心,调动积极性,培养沟通合作能力。教学以学生为中心,突出学生的主体地位,培养学生的分析总结能力。实验项目教学有利于教师向引导者、主持人方向的转化,学生行为上既有独立进行工作的机会,又有协同合作的能力。能实现理论知识

传授和实践技能培养“一体化”,即“教、学、做一体化”,真正做到应用型人才的培养。契合学校向应用型人才培养的转型教育。

### [课题项目]

廊坊市青年拔尖人才编号: LFBJ202003。

### [参考文献]

[1]陈世良,黄亦军,黄嘉驰.教师科研项目融入高分子展业实验教学的探索与实践[J].实验技术与管理,2020,9(37):170-178.

[2]王春风,薛文轩.变频器拖动异步电机调速实验[J].实验技术与管理,2014,10(31):86-88.

[3]宋亚男,宋子寅,徐荣华.多学科交叉融合的工程人才培养模式探索与实践[J].实验技术与管理,2020,9(37):23-25+31.

[4]高淑贞,蔡印,牛立刚.本科生开放性实验的探索与实践[J].实验室研究与探索,2018,37(7):216-218,245.

[5]王春风,李旭春.PWM直流调速系统实验的教学实践[J].实验室研究与探索,2012,31(8):32-34+49.

[6]赵文武.工科院校基于三级平台的实验室建设模式的探索[J].实验室研究与探索,2002,20(5):92-93.

[7]邓晓燕,高红霞,黄道平.开展探索性实验促进创新人才培养[J].实验室研究与探索,2018,37(3):203-205+71.

[8]杨耕,罗应立.电机与运动控制系统[M].北京:华大学出版社,2007.