

新工科背景下《电机与拖动》教学改革与探索

吕 剑 从兰美 何莉萍

(临沂大学自动化与电气工程学院,山东 临沂 276000)

摘 要:“电机与拖动”课程是自动化专业的一门重要基础课,它在专业培养体系中起着承上启下的重要作用。针对该课程理论性强、教学难度大、考核方法单一等问题,本文结合新工科背景下人才的培养目标,从改进教学效果,提升教学质量容的角度,在课堂教学、实验教学、考核方法等方面,提出了一些教学改革建议。

关键词:新工科电机与拖动教学改革

Teaching reform and Exploration of “Electric Machine and Drag” under the Background of New Engineering

Jian Lv, Lanmei Cong, Liping He

(School of Automation and Electrical Engineering, Linyi University, Linyi 276000, Shandong Province, China)

Abstract: The course of electric machine and drag is a basic course of automation specialty, and it plays a very important role in the professional personnel training system. But there are some problems in the teaching process, for instance, its content is abstract, the teaching is difficult and the assessment methods is not good. Some suggestions and concrete measures about teaching reform, which included curriculum's course content, teaching method, experiments teaching and assessment methods were proposed in this paper, which is more available for the cultivation of new engineering talents.

Key Words: new engineering; electric machine and drag; teaching reform

引言

近年来,“新工科”在人们的视野中不断出现,这一概念的提出,是目前工程教育大趋势的一种体现。与旧工科相比,“新工科”更注重实用性,学科的交叉与融合,特别是关注新技术如软件设计、电子控制、信息通信技术等与传统工业技术的结合。然而只有人才创新,技术才能发展,想要发展“新工科”,就必须顺应培养一批新型人才。我国高等工程教育改革已经站在新的历史起点,

唯有改革才有出路。作为大学老师,应该在教学上不断实践,发挥优势,主动探索和推进新工科。

为顺应社会经济发展的潮流和企业的人才需求,高校培养的学生应该具备扎实的专业理论知识和较强的实际动手能力。“电机与拖动”是自动化专业学生必修的专业课程,在专业知识结构中占相对重要的地位,也是一门实践性较强的课程。当前,对学生知识技能的培养也要与时俱进,要从企业所需人才角度出发,对本课程进行教学改革,以便使学生在毕业后上岗时能尽快缩短适应期以满足岗位需求。而传统的教学模式、讲授方法与

手段已不能适应新工科的要求,因此必须要改革教学方法和手段从而与新工科要求的教学理念、教学结构相一致。为探索“新工科”对自动化专业人才的需求,本文在本专业的培养目标和课程标准的基础上,结合精品课程建设,对该课程在教学内容的选取、教学方法的应用等方面进行改革上取得的成效进行了总结。

1 改良教学内容,优化课程体系

新工科要求培养的高技能人才是新的工程实践能力强、创新力强的综合型人才。为了使學生能够较好地掌握“电机与拖动”课程的内容,首要任务是要改革课程的教学内容,弱化理论分析,突出应用性,注重培养学生解决实际问题的能力。因此,在教学过程中,应加强课程内容的信息量,注重多给学生接触到新的科学研究成果和新技术发展和应用情况,与实际接轨^[1]。

《电机拖动》课程的教学重点主要包括直流电机及其驱动、变压器、交流电机及其驱动三个部分。作为应用型本科院校,自动化专业的学生学习电机的目的是应用电机,为学习电机的驱动打下基础,那么关于电机的工作原理理解就够了。因此,该课程的讲授重点为电动机及其电力拖动,故在教学过程中应缩减学生难以理解而在实际生产应用偏少的内容,如直流电动机的换向过程分析;压缩变压器空负荷运行及矢量图的理论分析;弱化电磁场理论的学习,注重课程的结论性和应用性学习。

随着电力电子技术和元器件的发展以及现代控制理论的应用,交流异步电动机的启动、调速等各项性能都可与直流电动机相媲美。因此讲授的内容体系应与行业科技发展同步,可适当地删减直流电机部分内容,以交流异步电动机的工作原理及其拖动作为主线,重点讲解电机的结构和工作原理及工作特性详,详细讲解电机的启动和调速,增加一些与实际联系紧密的电机启动和制动,如异步电动机的软启动、变频调速等的原理和应用。

2 改进教学方法,提高教学质量

高等教育继承了传统的以课堂教学为主的

“填鸭式”教学模式,在新形势下遇到了具有较强实践要求的工程人才培养需求的瓶颈。新工科概念的提出,对高校老师提出了新的挑战——既要做到坚持以学生为中心的教学理念,还要做到具有较强的针对性和可操作性,因此需要不断改革与探索尝试,力求找到最适合学生的教学方法,培养新工科人才。

2.1 授课方法的改革—教学相长

“电机与拖动”课程的理论性、系统性和实践性非常强,课本中展现的多是繁多的理论、抽象的概念等枯燥的内容,学生略感难度较大。同时教学课时数相对较少,因此该课程的教学双方都存在着较大的困难。因此,在本课程教学中,本节课的讲授内容结束后,尽量留出一些时间给学生讨论,举出一些电机应用实例让学生分析,力求让学生消化本节课的授课内容,留下思维发挥的空间。因此,上每一节课前,要求教师必须做好教学设计,做到让学生提前预习,在课堂上积极反馈,课后思考。

教师对教学内容的设计就像一个舞台演员,他在每一个表达、每一句话和每一个动作中扮演着非常重要的角色,良好的教学设计能在有限的时间内传授更多的知识,同时获得良好的教学效果。良好的教学设计要求教师不断地学习、训练和总结,要使枯燥的工科课程更加生动有趣,还需要不断的努力,提高教学质量。同时,要力求简洁、清晰、集中,以此为出发点,来节省教学时间。在教授过程中,通过启发式教学和问题式教学引导学生主动思考,变被动学习为主动^[2]。教师从灌输教学方式转变到互动式教学,让学生主动学习而非被动接受,积极引导學生融入教学中,形成良好的教学互动。从而使教学质量得到进一步的提高。以直流电机的原理及拆装为例,下图1展示了互动式教学模式流程。

授课过程中充分利用现代化的多媒体教学手段,黑板与电教两用。多媒体教学使得老师从大量的板书中解脱出来,因此他们有更多的时间与學生进行交流互动^[3]。上课前,教师搜集在工作实践中接触的一些电气控制电路(元器件实物组装)并拍成照片制作成高清晰彩色动画图片进行幻灯播放演示给学生看,边讲解边演示,形象生动又直观,内容针对性强,幻灯画面可控,仿真效

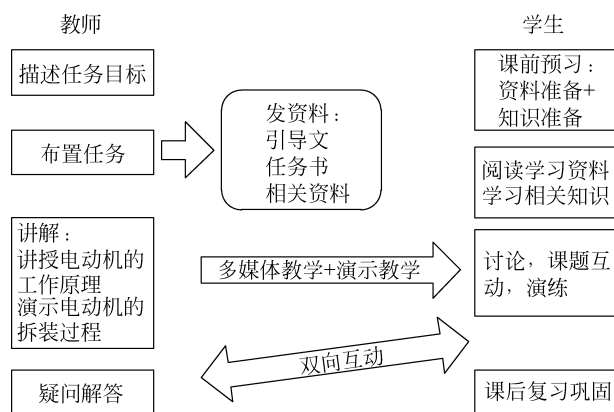


图1 互动式教学模式流程图

Fig1 Flow chart of interactive teaching model

果好,深受学生的喜欢,充分调动了学生的学习积极性和兴趣。对于电机结构或其工作原理及其他概念,如果只是泛泛的讲解,学生会感觉抽象难以接受,如果像学生展示清晰的图片或视频会达到事半功倍的效果。讲课中,多利用实物和多媒体教学的方式,首先让学生进行感性认识,然后通过理论知识的详细讲解与分析,从而上升到理性知识,达到良好的上课效果。课后,学生对自己在课堂上所学的知识有疑问,可及时让学生或老师进行解答,让更多的学生理解,也可以促进教师改进教学方法和内容。

2.2 实验方法的改革—重视实践

从新工科培养人才的角度看,基本上是以培养既有理论知识又有实践能力的应用型人才为主,“电机与拖动”课程不仅涉及到理论知识而且还有许多实验、实训项目。实验教学在该课程中占有很大的比重,合适的实验教学方法不仅可以有效引导学生独立思考并提高实际动手的能力,而且在此过程中,巩固了学生对理论知识的理解,激发学生的学习兴趣,为后续的理论课也打下了很好的基础,理论课和实践课相辅相成,形成一个良性循环。

按照以往的教学模式,实验操作是安排在理论知识全部讲授完成后才进行,这种方式取得的实验效果差强人意。如果将实验环节插入到理论教学中来,即理论知识学习的每一章节或者某个知识点的学习结束后,立即安排相应的实验课程,及时通过实践训练,增强学生的学习兴趣并加深理解和掌握的理论知识。这种边学习变实验使得

理论与实际动手能力实现了无缝对接,教学效果更佳。

在首先,由于学生第一次接触到电机实验,所以在安排实验内容时,应该循序渐进,由浅入深,同时实验内容要具备典型性。实验教学的指导原则是在课时有限,但要确保循序渐进地让学生吸收,逐步提高学生动手能力,同时掌握电机的相关知识,使得训练效果最大化。实验教学过程中指导学生在练中学,学中练。实验中,老师要认真巡视,监控学生实操过程中存在的问题,对不合规范的操作及时纠正,对学生比较模糊的概念予以讲解,提高实操训练质量。实验过程中,若有学生提出问题,老师暂时不会给出答案,而应积极引导鼓励学生自主思考,培养学生积极主动的探索意识和严谨的工作态度,鼓励并引导他们独立思考,自己想办法来解决问题,有意培养其发散思维和创新思维。其次,本课程有很多验证性实验,其特点是实验内容单一,约束性太强,不利于培养学生创新思维的培养。因此,通过增加创新性、设计性、综合性的实验,可以在巩固学生的理论知识的同时,提高学生独立分析问题和解决问题的能力。针对这种设计性、创新性实验,为了能够充分发挥学生的主观能动性,教师只提供实验目的、实验要求及注意事项等,而实验方法和步骤则由学生自己拟定。第三,实验内容分为必选实验和选做实验两种,在完成必选实验的前提下,学生可以根据自己的能力和兴趣来自主选择选做实验。同时,约定好实验室开放时间,以保证他们有更多的时间进行研究性和创新性实验。这样既可以充分调动学生的积极主动性,培养其实践动手能力,还可以激发学生的创造性潜能和创新能力。这种课堂学习与实验实训紧密结合、“教、学、做”一体的教学模式是理论教学与实践教学有机结合的最佳模式。最后,对于学习有余力、动手能力较强的学生,可以带领他们参加各种科技竞赛、参与教师科研,这是提升学生综合能力和创新能力的有效途径。经过几届师生的反复教学探索与实验,教师的教学探究和学生的学习主动性得到了提高,教学与学习取得了良好的互动。教师变灌输式教学为指导式、互动式教学,同时配合合理的考核方案,学生变被动接受为积极思考、主动学习,明显提高了教学质量。

2.3 强化校外实习环节教学—产教融合

高等教育在校外实习环节普遍有所弱化,而本课程是与实际生产生活密切相关的,所以必须注重课后实习环节的安排。在暑假或者小长假,各方面条件允许的情况下,组织学生去不同的去到相应的电机、变压器企业去参观或实习,增强学生对电机结构、生产装配过程、技术要求指标等的感性认识。深入企业现场的过程中,学生在向企业工人学习的过程中,做一些力所能及的工作,能学到课本上没有的知识,扩展了学生的视野。同时,通过企业现场学习,学生了解了企业的人才需求,对自己今后将工作的环境有所认识,对后续专业课的学习会更加主动,更有目标性。

3 改革考核方案,优化考核方式

本课程的考核方案尤为重要,根据本学院自动化专业的培养方案,本课程的考核真实体现学生对该课程基本内容的了解和掌握;要求真实反映学生自主学习的积极性^[4]。通过对“电机与拖动”课程的教学改革,以及精品课堂建设方案的要求,设计出本课程的新考核方案,努力使学生掌握对知识的实际运用能力和引导学生提升综合素质。在考核的过程中,务必要做到以下两点:

1. 过程考核:考试是检验环节,不是最终目的,教育的目的不是应付考试,而是通过教学培养理论知识扎实且实操能力强的“新工科”人才。因此要制定合理的考核方式——通过过程评价方法,教师在教学过程中发现问题,解决问题,以保证人才培养目标的实现。过程考核即每结束一个单元或者一个知识点的教学就对学生进行单元测验,测试内容不仅仅是笔试还包括对老师提出的问题做出的即兴解答,或者对某一问题的深刻剖析。考试结束后,老师给予综合评分。这种过程考核模式,方便老师摸清教学效果及学生的学习情况,从而实施有针对性的教学改进措施,达到教学相长的效果。通过考试巩固学生所学的理论知识,通过考试提高学生的实际操作能力和将来就业参与劳动力市场竞争能力,真正体现素质教育的本质。

2. 加强实验考核:本课程实验成绩必须占到足够的比重,比如实验成绩占比提高到30%-40%,以引起学生对实验环节的足够重视,调动学生的试实验积极性。此外作为一门实践性很强的课程,在实验考核上也应严格要求,不能简单地以实验报告定成绩,而应该以学生的实际操作能力为主。考核中,应对学生每次的实验水平表现进行打分,同时,应制定有一定难度的实验项目行考核,对学生分组,要求每组学生在规定时间内完成,根据实验完成情况打分。这样才能客观公正的考核学生实验水平,同时使学生从内心真正把实验能力培养作为习的一个重要目标。

这种考核方式使学生时常处在一种应战状态,每个学生都在积极的学,以便通过考核。实际上每进行一轮考核,学生的理论水平和实际动手能力就能提高一个台阶,上一个档次。

4 结论

“新工科”教育的根本任务是培养先进技术的应用型人才,课程教学是实现新工程人才培养目标的根本途径,教学质量直接影响着人才培养质量的核心要素。本文从教学内容、授课模式、实验方式和课程考核等方面,对于难教难学的“电机与拖动”这门课程的性进行了改革。在教学改革实施过程中,提高了教师的教学探究性和学生的学习主动性,教育学形成良好互动,教学质量随之提高。但在教学过程中某些方面还不尽如人意,今后还需不断探索、改进和完善,尝试培养新工科人才。

参考文献

- [1] 贺晓蓉,贺娟,李山. “电机与拖动基础”精品课程建设探讨[J]. 中国电力教育,2011,(24).
- [2] 徐晓峰. 工程应用型“电机与拖动”课程改革初探[J]. 电子电气教学学报,2011,(1).
- [3] 万忠民,荣军,李武等. 案例教学法在电机与拖动教学中的应用研究[J]. 电子技术,2014 (11).
- [4] 刘启新,张丽华. 改革《电机与拖动》教学培养合格本科应用型人才南京工程学院学报,2003,(6).