

应用型高校背景下《新型电机及应用》课程改革与探索

范晓姣

鄂尔多斯应用技术学院(信息工程系) 内蒙古鄂尔多斯 017000

摘要:《新型电机及应用》为电气工程及其自动化专业的一门重要的专业方向课,其具有涉及学科多、相关技术发展迅速、应用范围广和综合性强等特点。在课程体系上,该课程是电机学的延伸与深化,理论与实践性均较强,特别适用于旨在培养高素质的复合型人才的应用型本科院校。本文主要从教学内容、教学方法以及考核形式等方面来探讨《新型电机及应用》课程改革与实践的新思路。

引言:

对于新型电机,目前尚无明确的定义。我们熟知广义上的电机是实现机电能量转换和信号传递与转换的装置,该定义包括了所有的电力器械,并且传统的电机都是利用电磁感应原理来实现机电能量转换和信号传递与转换的装置。因此我们可以认为不局限于传统的电机结构、构成材料,采用新材料、新工艺,新结构,并不限于以磁场为媒介,以电磁感应为原理的电机形式,均可归为新型电机。新型电机融合了电机、计算机、自动控制、电力电子、精密机械等多种高新技术,在工农业生产、国防、航空航天,以及一切自动化领域具有非常广泛的用途。

应用技术型本科院校,重在“应用”,它区别于学术型普通本科院校,是以应用技术类型为办学定位,注重学生实践能力,旨在培养具有较强社会适应能力和竞争能力的高素质应用型人才。下面将具体分析《新型电机及应用》课程的教学内容、教学方法以及考核方式等方面做出的改革尝试与体会。

一、教学内容

本课程教学内容主要涉及到伺服电机、测速发电机、步进电机、自整角机、旋转变压器、永磁无刷直流电机、直线电机、开关磁阻电机以及超声波电机等。

1.1 温故而知新

由于《新型电机及应用》课程内容是建立在《电机学》或者《电机与拖动》课程的基础之上的,所以在该课程的开课之初,为使绝大多数的学生能够无障碍地进入新课程的学习中,有必要进行“温故而知新”,这一过

程是非常必要的。

开学第一课,除了要向学生阐明本课程在人才培养方案中的作用,课程修读方式等一些基本信息外,在进入章节学习之前,有必要带领同学们一起回顾以下知识点:1)法拉第电磁感应定律:包括变压器电势与运动电势的求解方法、使用条件及方向的判别;(2)电磁力定律:包括电磁力计算公式、方向的判断,电磁转矩的定义与计算;(3)直流电动机的结构与工作原理等。为接下来直流伺服电动机的讲解提供理论基础,也在复习的过程中帮助同学们再次回忆了相关概念与专业术语。这样既巩固了旧知识,也便于新内容的展开。实践证明,这样的课程安排,效果很好。

1.2 理论联系实际

对于电机类课程的学习,如果仅一味的理论知识灌输,容易使学生产生倦怠感,也使得课程内容缺乏新意,枯燥难耐,影响教学效果。鉴于新型电机的应用领域非常广泛,所以在每开始新一章节内容,即开始新一类电机介绍前,先向学生们介绍其应用领域,功能特点,会激发学生的求知欲,便于新课程的开展。

比如在讲解自整角机前,引入“雷达天线和显示管偏转线圈的随动系统”的实例进行讲解,该系统中既包括讲过的伺服电动机、力矩式直流电机,又含有即将讲解的自整角机,使学生们既对前面学过的知识进行了功能验证,也对即将学习的电机有了直观的印象,同时对接下来的内容充满期待,一举多得。

1.3 注重知识前后呼应

作为在大四阶段开设的专业方向课,该课程的课时量较少,但课程容量又相对较大,所以这就要求任课教师对课程内容非常熟悉,能够准确把握住重难点,尽量将课程浓缩成精华传授给学生。同时,在整个课程讲授中,应注意课程前后内容间的联系与区别,有助于加

作者简介:范晓姣、女、汉族、出生年月:1988年2月、籍贯:辽宁省大连市、职位:教师、职称:讲师、硕士研究生、邮箱:13942049317@139.com、研究方向:电机与电器。

深对各种电机特征的准确把握和区分,达到更好的吸收效果。比如步进电机的工作原理是“磁阻最小”原理,而后面开关磁阻电机工作过程也应用了该原理,所以这就使得前后内容产生了联系,既巩固了前面的知识,也为新内容的讲解提供了方便。

课堂上的及时总结,一方面有助于锻炼学生们对知识的归纳能力,语言表达能力,另一方面学生的表现,也反映了老师的教学效果是否得当,老师可因此来调整和完善课程。

二、教学方法

2.1 翻转课程

教学中发现,应用型院校的部分学生,存在表达能力弱,写作能力欠缺的现象,这在毕业论文的写作和答辩过程中,体现得非常明显。所以对于高校任课教师来说,应该在平时教学中,适当地提供给学生们“说”和“写”的锻炼机会,把课程交给学生,以学生为主体来实现课程内容的“非常教与学”,也许会事半功倍。

比如在本课程的教学过程中,选择内容相对较好吸收的一个章节一步进电机,作为学习任务下发给学生,要求学生自由分组,围绕步进电机的相关内容(内容不限于教材),各组成员分工完成资料收集、PPT制作和课堂演讲等工作。利用一次课时间,任课教师现场验收成果,根据各组成员的不同表现,打分作为平时成绩的一部分,演讲与PPT制作的同学分值会高于同组其他成员。这样以分数激励学生自主学习的方式,既利于学生的主动学习,也让学生在准备过程中能够发现问题、解决问题,同时也锻炼了部分学生的“说”与“写”的能力。

在翻转课堂的验收过程中,也加入了每组演讲后,其他组成员和任课老师的限时提问环节,提问和解答正确都有加分,这个环节也大大提高了课堂学习氛围的活跃度,也实现了师生角色互换的一次大胆尝试。最后从期末试卷分析也惊奇地发现,步进电机的部分内容是学生们得分最高的章节之一,足以说明这次教学方法改革的成功。

2.2 有效利用教学媒介

新型电机结构复杂,这时教学课件的结构图、实物图的选取就显得格外重要,应以简明、清晰为原则,这样给学生以直观的感受利于后面内容的学习。另外电机的工作原理相对较抽象,有时只是从平面图上来看,很难去理解其工作过程,这就需要使用多媒体音视频(动画),将工作原理形象的描述给学生。

例如在讲解永磁无刷直流电动机工作原理时,采用

视屏动画教学,并将该电机的工作过程中动、定的运动关系形象地比喻为“毛驴和胡萝卜”的故事,学生们理解起来非常容易,仅用3~4分钟的短视频即可将一小节的内容描述得清清楚楚,学生们学得轻松、有趣,且记忆深刻,教学效果非常的显著。

2.3 课前、中、后的及时测试

因本课程的特点是内容多,课时少,所以为避免学生们学习中的不断遗忘,应该多以小测试的方式在课前复习上次课的主要内容,在课中穿插本堂课的重难点内容测试,课后留有本次课的综合测试。对教师而言这是一种很好的自我教学检查和教学反思的手段,对学生而言这还是一种课堂约束,因为不听课测试就会不合格。而测试的结果将是期末总评成绩的一部分。

2.4 多学科融合

在日常教学中,偶尔会有学生问到,这个课学完之后的作用是什么。这实际是个很好的问题,但回答这个问题前,我们再试想,没有任何一门课程的学习是独立的,换句话说,几乎没有一门课程可以被独立应用去解决复杂的实际问题的。所以任何一个专业的学生都需要系统的学习一系列的课程,才能实现综合运用知识解决实际问题,所以才有这样的课程安排:大一的通识教育课、大二的专业基础课、大三的专业核心课和大四的毕业设计。

《新型电机及应用》课程的学习,我们主要是在《电机学》的理论基础上从结构、原理、应用以及驱动电源和控制系统等几个方面拓宽对电机的认识,了解新型电机相关最新前沿技术。今后的学习、研究或工作中,因科技的迅猛发展,新型电机的种类层出不穷,那么可依本课程的学习并通过其他控制理论、控制方法、仿真软件等实现对各种电机的结构设计、智能控制系统的设计等工作。

比如电气工程及其自动化专业的学生还会学习《DSP原理及应用》这门课,DSP与新型电机的有效结合,可实现新型电机的智能控制,这可以作为毕业设计的课题来源,也是当下研究的热点问题。

由此,《新型电机及应用》课程的教学应与其他相关学科或课程相融合,例如应用工程电磁场理论,借助于有限元分析软件ANSYS建模分析新型电机的电磁系统性能;将新型电机与DSP课程内容相融合,实现某种电机智能控制系统的设计等等。

三、课程考核形式

对于应用型本科院校的专业方向课,个人认为其考

核形式应该不局限于期末闭卷考试的形式,这样不利于综合性课程教学的有效实施。目前的考核方式大多数情况是平时+期中+期末的形式,其中平时成绩包括考勤、课堂表现和平时测试。这样的考核形式决定了教学方式的单一性。

实际上,《新型电机及应用》这样的专业方向课在应用型本科院校应着重于将课程的总评成绩更多地偏向于实践操作,注重讲练结合为宜,总评成绩以考核结果的等级形式体现更为合理。

四、结语

《新型电机及应用》课程的内容丰富,学科综合性强,理论较抽象。因此在应用型本科院校的实际教学背景中,应着重合理安排教学内容,灵活采用多种教学方法和手段,完善课程的考核方式,以“立足基础,重在能力,面向应用,适应发展”的教学理念为指引,积极

推动应用型课程的教学改革进度,为应用型高校的转型发展贡献力量。

参考文献:

[1]程明.微特电机及系统(第二版)[M].北京:中国电力出版社,2014.

[2]李光友,王建民,孙雨萍.控制电机(第二版)[M].北京:机械工业出版社,2015.3.

[3]刁小燕,朱焜秋,杨泽斌,张多.《微特电机》课程的教学与实践[J].电力系统及其自动化学报,2011,23(4):158-160.

[4]张新华,杨泽斌,朱焜秋.《电机与拖动基础》精品课程建设改革与实践(Teaching reform and practice for constructing excellence course of electrical machines and drives)[J].中国电力教育(China Electric Power Education),2008,(18):120-121.