

应用型高校自动化专业电力电子技术教学改革探索

李 华

(内蒙古工业大学 内蒙古呼和浩特 010051)

【摘 要】 随着科学技术的蓬勃发展,应用型人才日渐供不应求,高校自动化专业电力电子技术教学也迎来了全新的挑战。如何提高自动化专业电力电子技术教学的有效性,已经成为了当前高校自动化专业教师急需解决的难题。本文分析了自动化专业电力电子技术教学过程中产生的几点问题,提出了一些改革策略,如合理安排自动化专业电力电子技术的教学内容、加强自动化专业电力电子技术实践教学、采用多元化的教学手段等,以期高校自动化专业教师提供参考。

【关键词】 应用型;高校自动化专业;电力电子技术教学

电力电子技术诞生于上世纪六十年代,主要研究方向为变流技术以及相关应用,是一门专业性极强的综合性学科,目前被工业、电力系统以及家电等行业广泛应用。电力电子技术课程是自动化专业学科的核心环节,相对于其他课程需要的工程实践性要更强一些。提高自动化专业电力电子技术教学水平,有利于提升学生的升学率、就业成功率以及专业性比赛成绩等。因此,对当前高校自动化专业电力电子技术教学进行改革,具有十分重要的意义^[1]。

1、高校自动化专业电力电子技术课程的重要性

半控制设备晶闸管的研发已经成为电力电子技术诞生的象征。电力电子技术的主要功能是对电力的变换和控制,已广泛应用于各行各业。如电力电子技术中的直流电解技术可以被一些有色金属工厂或化工原料工所利用,或者电力电子技术可以对引电气机车、城市无轨电车等起到牵引作用,又或者轧钢厂、造纸厂等需要直流传动技术。因此,电力电子技术也可以被理解为是利用弱点来控制强电的技术。因此,在近几十年中,随着自动化技术的普及电力电子技术也再随之发展,为很多技术性领域创造了庞大的经济效益。可想而知,电力电子技术人才正处于供不应求的状态,而高校作为我国人才的培育基地,为满足社会发展需求培育具有专业水平的应用型电力电子技术人才是一项光荣而艰巨的任务^[2]。

2、高校自动化专业电力电子技术教学现状

2.1 自动化专业电力电子技术教学内容落后

随着科技的不断进步,电力电子技术的知识正在迅速更新。在制造工艺水平不断提高的背景下,诸如可控硅整流器、功率晶体管之类机器组件的利用率越来越低,简单的大容量功率电力场效应晶体管和绝缘栅双极型晶体管的利用率正在逐渐提高,自关断器件已经成为当前自动化专业工作的主流电力电子器件。而现阶段,我国大部分高校的电力电子技术教学内容还是以可控硅整流器的理论知识及其实践教学为主,缺少对自关断器件的应用示例。电力电子技术是强电与弱电的建立联系连接点,也是电气工程专业、电气工程自动化专业以及自动化专业中的核心课程,其整体教学内容中强电的应用占比较大,而关于自动化专业的控制行业应用内容占比较小^[3]。

2.2 自动化专业电力电子技术教学实验环节薄弱

目前,高校电力电子技术的教学实验内容一般分为八个课时,共有四组实验。实验内容基本没有变化,主要以以下四组实验为主,分别为整流与逆变、交流调压、直流斩波以及PWM控制技术。由于电力电子技术通常是在大功率场合使用,所以实

验设备的电压比人体安全电压要高,为了避免学生产生安全隐患和保证设备的稳定性,实验过程基本由教师全程操作,学生从旁观察。这种演示性教学很难调动学生对实验的积极性,降低了教学实验的有效性^[4]。

2.3 自动化专业电力电子技术教学手段单一

电力电子技术教学内容偏概念性、涵盖范围较广,在学习本门知识前,应先学好电路、自动控制原理等其他基础知识,并能熟练运用万用表、示波器等电子测量仪器。然而,当前大部分高校的电力电子技术在教学过程中还是以教材为主,教师偶尔会利用信息化素材来辅助教学,很少有学生会利用积极参加专业竞赛来提高自身专业素养。在应试教育的背景下,很多学生都处于被动学习中,很难调动自己的学习热情,因此对基础知识的掌握较弱,也就很难熟练掌握电力电子技术。

3、应用型高校自动化专业电力电子技术教学改革策略

3.1 合理安排自动化专业电力电子技术教学内容

应当减少可控硅整流器的教学内容,增加自关断器件和功率模块的相关教学内容。可控硅整流器是半控型器件的标志性产品,其特点是能够用较小的电流来控制相对比较大的功率。因其这一特点,改变了功率半导体器件的控制领域,从弱电走向了强电、大功率。因此,在上世纪末,可控硅整流器被广泛应用于多个行业中。但其实在上世纪八十年代初期,以P型金氧半场效应晶体管和绝缘栅双极型晶体管标志的电压型控制器件已经在迅猛发展,如今已经是电力电子行业的关键性器件,不仅对主电路拓扑和控制方法等产生了极大的影响,也对高校的课程安排产生了影响。

减少半控型器件的教学内容、增加自关断器件的教学内容,如斩波器、逆变器以及变频器等相关内容,已经变成了当前电力电子技术的教学重点。在上世纪九十年代,电力电子设备的研究和开发已经成熟,并进入了标准模块化,集成化和高频化的智能时代。如今,高频已成为电子技术领域中电力电子设备的创新核心,而设备开发的核心是硬件结构的标准模块。当前,前沿模块主要包含开关元件、续流二极管以及驱动保护电路等,这些模块已经全面投入标准化生产,且业内评价很高。因此,高校电力电子技术教学内容一定要合理调整,在减少可控硅整流器的教学内容的同时,加强自关断器件和功率模块的相关教学内容^[5]。

3.2 加强自动化专业电力电子技术实践教学

首先,增加基础实验课的比重。电力电子技术的初始教学实践内容应基于验证性实验。教师在教学过程中,不应该仅仅教授学生验证的理论,还应该让学生自己动手进入实操环节,使学生能够在老师的指导下主动发现问题,总结实验经验,巩

固实验技能,进一步理解所学的理论知识。

其次,增加 MATLAB 仿真模拟实验。MATLAB 仿真技术在应用型技术领域的贡献非常大,在电力电子技术教学中的合理引入可以提高电力电子技术实践教学的有效性。学生在进行真实实验操作之前,可以先利用 MATLAB 仿真软件,完成对电路的模拟,从而对电路组成有所把握,然后再进行真实实验,既可以增强学生对该理论知识的理解,也可以锻炼学生的实操能力。而在 MATLAB 模拟操作过程中,教师既不用担心学生有安全隐患,学生也可以减少心理负担,不用害怕因电路接错而导致实验设备的损坏,反而更容易开发学生的创新能力和探究精神。

最后,教师应培养学生的实操能力。电力电子技术需要较强的专业性,学生日后能否学以致用,关键在于自身的实操能力。因此,教师应该有意识地引导学生利用所学的理论知识,自己寻找研究课题,并设计实验方案,自己动手完成电路的实验,从而验证所探究理论的真伪。实验全程由学生实操,教师从旁引导,有助于保证学生与设备的安全^[6]。

3.3 采用多元化的教学手段

现阶段,许多高校的教学模式缺乏先进性。仍然还在使用灌输式的教学手段进行教学活动,很难调动学生的学习积极性,不利于培养学生的能力。因此,教师应创新教学手段,调动学生的学习热情。

第一,问题式教学法。问题式教学法主要基于教师提问,引发学生的探究精神,从而使学生带着对问题的疑问而主动去进行学习,通过查询教材或其他资料的方式主动去解决问题。在此过程中,能够充分发挥学生的主观能动性,教师会在恰当时机把本节知识的重点和教学任务带入其中,从而提高学生的自主学习能力。例如,在教授单相全控桥式整流电路时,教师首先可以向学生抛出问题,如“单相全控桥式整流电路的工作原理是什么”,再由学生通过自己查询教材和其他资料,来了解单相全控桥式整流电路的结构与原理,并通过对波形在不同负载情况下的分析,从而以理论与实验相结合的方式,推导出结论。通过问题式教学法可以有效激发学生的探究精神,提高

学生的自学能力。

第二,小组合作教学法。教师可以根据学生不同的心理特点,对其进行合理分组,以小组讨论、共同学习的方式来开展教学活动,有助于调动学生的学习积极性。在教学活动中,学生们可以互相沟通学习方法,检视自身的不足,以达到共同提升的目的。另外,小组合作学习法也可以培养学生的团队合作意识,为以后的就业打下良好的基础。例如,教师可以利用小组合作的方式,让学生们三人一组互相协作来共同完成教师布置的单相桥式可控整流电路设计任务。任务中需要涉及到驱动电路和保护电路的概念,并利用相关软件来绘制主电路和控制电路的原理图,设计成果需包含主电路的设计与器件选型,其中,电力设计过程需在说明书与仿真实验记录中有所体现。通过以上过程,可以充分锻炼学生的各项能力,提高电力电子技术教学的质量。

第三,利用新媒体技术辅助教学。近些年新媒体的兴起对教育的影响十分巨大,既能有效实现资源共享,还可以突破学生对教师的依赖,有效提高了学生自主学习能力以及探究精神。因此,高校自动化专业教师应善于利用新媒体资源来辅助教学,有助于提高学生的学习质量。例如,可利用慕课或者微课等远程教育作为学生的第二课堂,既能将知识点以更精悍、更集中的方式教授给学生,还能够便于学生保存,方便学生复习使用以巩固学习。

4、结语

应用型高校自动化专业电力电子技术教学的改革对于提升高校学生电力电子技术的专业水平具有十分重要的作用,使培养学生成为应用型人才的必要途径。基于此,本文提出了几点策略:合理安排自动化专业电力电子技术教学内容、加强自动化专业电力电子技术实践教学、采用多元化的教学手段等。以上几点策略,有助于提高高校自动化专业电力电子技术教学的有效性,促进电力电子技术教学的发展与进步。

参考文献

- [1] 于跃,徐今强,杨燕霞.应用型高校自动化专业电力电子技术教学改革探索[J].科技资讯,2020,18(10):74+76.
- [2] 石荣亮,张烈平,王文成.地方高校自动化专业“双创”型人才培养模式的探索与实践[J].轻工科技,2020,36(10):184-185.
- [3] 张志,姚娜,唐校,张兆云,王志平,康丽.“以赛促教,以赛促学”促进应用型人才培养的探索与实践——以“电力电子技术”课程为例[J].东莞理工学院学报,2020,27(05):126-130.
- [4] 孙红艳.新工科背景下应用型高校双创教育研究——以电气工程及其自动化专业为例[J].现代职业教育,2020(32):42-43.
- [5] 王越男,田思庆.“工程教育”背景下自动化专业应用型创新人才培养模式实践[J].教书育人(高教论坛),2020(15):12-13.
- [6] 苗风东,陈永超,孙志富,郭季.地方应用型本科电气工程及其自动化专业综合改革探索与实践——以安阳师范学院为例[J].大学教育,2019(05):164-166.