

新工科背景下《电力电子技术》课程教学改革研究

李艳红 张玉叶 郝艳华

(咸阳师范学院 陕西咸阳 712000)

【摘要】 新工科背景下的高等工科教育目标是培养出具有“创新精神、实践能力和综合素质”的应用型高级工程技术人才，新工科建设对电类专业的课程目标提出了新的要求。本文紧紧围绕新工科背景下的教育需求，针对电气类专业的《电力电子技术》课程，在新工科理论的指导下，在课程教学内容、教学方法及实践教学等方面进行了改革与探索。

【关键词】 新工科；电力电子技术；教学改革

近年来，教育部适时推出“新工科”计划，从“复旦共识”到“天大行动”，再到“北京指南”，为新形势下的工程教育指明了改革方向和行动路线。“新工科”的提出，就是对高校社会服务功能机制的新要求、新主张。在新工科教育的背景下，教育部为响应社会发展号召，全国高校掀起众多工科专业课程改革的热潮，培养出既有扎实理论基础又有较强工程实践能力的高级应用型人才迫在眉睫。国内众多大学在工科类专业课程的教学方面也进行了许多改革与探讨。西安电子科技大学对工程类专业提出了通过“系统集成、系统优化、系统培养”，形成理论是基础，实践是保障，创新是重点的教学理念，体现了系统实践的重要性。武汉科技大学提出电气控制类主干专业课程体系和实践教学模式改革的基本理念：“整合优质资源、突出主干课程、强化实验教学、注重实践运用”。南京理工大学提出实践教学资源整合与优化的改革思路，并指出可以通过调整实验内容增加综合性设计来实现。

《电力电子技术》是电气自动化、电力系统等相关电类工科专业不可或缺的核心主干课程，在“新工科”背景下，该课程传统的教学方式面临着严峻的挑战，为满足“新工科”建设对人才的需求，培养出具有“创新精神、实践能力和综合素质”的应用型高级工程技术人才”，对该课程进行教学改革势在必行。

1、传统工科《电力电子技术》课程教学现状分析

电力电子技术是一门利用电力半导体开关器件对电能进行高效率的变换和控制的技术，它广泛应用于电子、电力和控制等各个领域，是培养应用型电子设计人才的重要途径，如何通过电力电子技术的教学提高学生的创新性和实践能力，满足社会应用型人才的需求十分重要。

然而，从目前的电力电子技术课程的教学情况和教学效果来看，该课程在培养高级应用型人才方面，理论教学和实践教学都存在显而易见的缺陷：

1.1 理论教学不足之处

电力电子技术近年来飞速发展，新器件和新的控制方法不断出现，《电力电子技术》的理论教学内容往往滞后于该技术自身的发展，与电力电子技术的实际发展现状不协调，导致课堂教学与工程实际相脱节。另外，该课程的教学方法与传统的教学方法基本相同，与先进的现代教学方法和教学手段不相适应。并且，目前大部分高校在分配《电力电子技术》课程学时的时候，都是重理论轻实践，理论学时和实践学时严重失衡，虽然理论对实践具有很重要的指导意义，但较少的实验学时使得理论知识无法通过实践来消化，过多地重视理论教学不但会增加学生的学习负担，而且还不利于激发学生的学习兴趣。

1.2 实践教学不足之处

《电力电子技术》课程理论抽象实践性强，在平时教学中

大多是按“理论在前，实践在后”的顺序进行安排课程的，多年来实践证明这种教学方式效果不理想，不利于学生及时加深学生对理论知识的理解。并且，现有的电力电子实验都是在实验箱上完成，试验箱是由不同功能的电路模块组成，各种器件都已经焊接在电路板上，学生只需要通过导线将各器件按照原理图连接在一起，再按照实验指导书上的步骤，就可以得到正确的数据与波形，基本不用自己利用所学知识对电路进行硬件设计，这种老套的传统性实验不利于增强学生的知识应用能力，也不利于激发学生的创新思维和培养学生的创新能力，与新工科背景下的学生培养目标背道而驰。

2、新工科背景下《电力电子技术》课程教改探索

新工科背景下的高等工科教育，迫切需要具备“创新精神、实践能力和综合素质”的应用型高级工程技术人才”的支撑，传统的工科教育方式面临着严峻的挑战，为满足新工科建设对人才的需求，对电力电子技术课程进行教学改革是不可避免的，本文从以下几个方面来探讨电力电子技术课程的教改方案。

2.1 为适应新工科发展，重构课程体系，优化教学内容

“新工科”在课程体系方面对比传统工科的最大区别是，新工科在传统工科的基础上更加重视实践性课程建设。在传统的工科体系中，“重理论轻实践”的课程观普遍存在，导致人才培养更重视理论知识，缺乏实践能力。因此，在“新工科”提出后，校方要根据自身经验和“新工科”理念重构电力电子技术课程体系，在课程的学时分配中，精简理论学时，增加实践学时。

随着电子技术和市场需求的不断变化，电力电子技术也随之发展进步，校方可以通过参加企业调研和人才招聘会等方式了解企业对电力电子技术的人才需求情况，不断优化调整教学内容，从而形成以市场为导向、以项目内容为驱动的教学大纲内容，解决教学内容与实际应用相脱节的问题，真正做到高校服务社会的职能。

2.2 加强课程实践教学

“新工科”对传统工科最大的突破就在于对学生实践能力和创新能力的要求上。“新工科”明确提出新兴人才应当具有更强的实践能力、创新意识和竞争能力。实践性教学是全面提升学生工程实践能力的重要方式之一，基于“新工科”建设的教学模式改革都十分重视实践性教学的改革。在“新工科”背景下，电力电子技术应该提高实践环节在人才培养中的比重，在传统实践教学环节的基础上，尽可能多的给学生提供能够满足培养要求的实践平台。

①实验室对学生开放管理

引导学生在课余时间走进实验室，规定每周的某段固定时间，实验室对学生开放，学生可以自由地在实验室进行实践摸索

学习, 激发学生的学习兴趣, 提高学生的实践动手能力。

②结合工程实际开设课程设计

新工科背景下的实践型应用人才培养, 不仅在课堂讲授时要结合实际内容, 而且还要有目的的组织学生进行课堂设计, 进行工程应用实践, 把设计和工程实际紧密联系起来。在教学内容多学时少的情况下, 有必要在教师的督促下让学生自学已经成熟的技术和设计方法。一整套设计过程由学生自己完成, 如定方案、计算参数、查样本、选元件到如何施工, 这样的实践过程更接近工程实际。

③调整实验项目类型

在传统验证型项目的基础上, 遵循一定的比例要求增添设计型项目和综合型项目, 要求学生做到“学以致用”, 培养学生的综合实践能力, 引导学生往应用技术型人才方向发展。

2.3 改革教学方法, 丰富教学手段

“新工科”是一个全新的概念, 新工科人才培养也是一个十分复杂的问题, 如果依旧老的一成不变的教学方法是行不通的。《电力电子技术》课程涵盖的内容多, 难度大, 实用性强, 但该课程的学时少, 为了提高教学效果, 在教学过程中, 就需要灵活的采用教学方法。

①多媒体教学和板书教学相结合

多媒体教学是该课程的主要教学手段, 单纯的多媒体教学存在一些缺陷, 它不利于课堂上教师与学生之间的互动, 无形中会拉大学生之间的距离等等。把传统板书教学和多媒体教学结合起来, 取长补短, 发挥各自的优势, 可以获得更好的教学效果。

②结合科研项目和企业经验, 引入相关仿真软件

依据学科发展趋势, 介绍一些与该课程相关的软件, 比如:

MATLAB、PSPICE, 使学生能够运用软件来虚拟实验过程, 验证课程理论, 有利于激发学生的学习兴趣, 提高学生的动手能力和拓展学生的思维能力。

③建设网络化教学资源

利用网络教学综合平台系统, 在系统中为学生提供学习课件、习题、相关仿真模型、动画等教辅资料, 同时还能和学生网上互动式教学, 可以很好的弥补课程学时有限的缺点。

2.4 改革课程考核机制

传统的电力电子技术课程考核方式大多是以期末考试为主, 主要侧重于学生对理论知识的掌握, 而不是知识实践应用能力的提升。在“新工科”专业建设要求下, 需要对该课程的考核机制进行改革, 把学生的平时实验成绩也纳入考核标准。另外, 如果学生可以提供自己设计的电力电子产品, 并且回答完整的设计过程, 产品设计也可以作为一个得分要点。这样通过改变单纯的卷面考试, 不仅可以大大提高学生学习的积极性, 而且能够培养学生的实践动手能力、创新能力等。

3、课程教改效果

自从“新工科”计划推行至今, 通过近些年来的摸索, 我院《电力电子技术》课程教学改革工作取得了较好的效果, 得到了广大学生和同行的好评认可。学生的实践能力和创新能力也得到了较大的提升, 学生在相关后续课程的学习、课程设计和毕业设计中也表现出较强的能力, 课程教改效果符合“新工科”背景下实践型应用人才的培养目标。

课题: 咸阳师范学院教改项目 (NO.2019Y002)

参考文献

- [1] 刘杰, 谢娜, 段晓晓. 基于需求导向的“新工科”人才培养模式改革与探索 [J]. 农家参谋, 2019(05):232-234.
- [2] 张瑞宾, 王松博, 崔佳. 新工科背景下应用型本科院校专业结构调整优化研究 [J]. 教育观察, 2019(4):12-14.
- [3] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动 [J]. 高等工程教育研究, 2017(3):1-6.
- [4] 林健. 面对未来的新工科建设 [J]. 清华大学教育研究, 2017(2):26-35.
- [5] 郭涛, 傅丰林, 黄大林等. 大学生工程实践能力培养体系的研究与实践 [J]. 西安电子科技大学学报 (社会科学版), 2015, 25(6): 74-78.
- [6] 井娥林, 温宏愿, 孙正凤. 电气信息类专业应用型人才培养探索与实践 [J]. 轻工科技, 2015, 5: 153-154.