

工程能力培养下的供配电技术课程教学改革与创新探讨

孙红艳

(南京师范大学泰州学院 江苏泰州 225300)

摘要: 随着电力行业的高速发展,尤其是配电自动化技术的应用取得了突破性的成效,在电力系统整体改造与规模建设的过程中,人们对供电技术也有着越来越高的要求与标准。对于高校而言,其在供配电技术课程教学过程中,应基于工程能力培养进行教学改革,既要深入分析供配电技术课程的工程性特点和综合性特点,也要对课堂活动进行科学的设计,适当强化实践操练过程,并在其中融入前沿科学技术,实现网络课堂的拓展与师生互动频率的升高。本文主要探讨基于工程能力培养的供配电技术课程教学改革与创新,旨在为应用型“金课”提供一定的建设思路。

关键词: 工程能力培养; 供配电技术; 教学改革与创新

Discussion on the teaching reform and innovation of power supply and distribution technology under the cultivation of engineering ability

Sun Hongyan

(Taizhou College, Nanjing Normal University, Taizhou, Jiangsu 225300)

Abstract: With the rapid development of the power industry, especially the application of distribution automation technology has made breakthrough results, in the process of the overall transformation of the power system and scale construction, people also have more and more high requirements and standards for power supply technology. For colleges and universities, in the teaching process of power supply and distribution technology, teaching reform should be carried out based on the training of engineering ability. It is not only necessary to deeply analyze the engineering characteristics and comprehensive characteristics of power supply and distribution technology course, but also to carry out scientific design of classroom activities, appropriately strengthen the practice process, and integrate frontier science and technology into it. To realize the expansion of network classroom and increase the frequency of teacher-student interaction. This paper mainly discusses the teaching reform and innovation of power supply and distribution technology based on engineering ability training, aiming at providing some ideas for the construction of applied "golden course".

Key words: engineering ability training; Power supply and distribution technology; Teaching reform and innovation

供配电技术是自动化专业与电气工程及其自动化专业的重要专业课,教学内容包括供配电系统基本知识、供配电一、二次系统的设计、供电设备和规范等内容。总而言之,供电技术课程有着较强的实用性与综合性,涉及到多种概念、公式与方法。在传统教学模式中,供电技术课程教学较为单一,教师多依据教材章节向学生讲解知识点,学生也主要学习负荷计算和短路电流计算等内容,基本很难培养出较高的工程能力。同时,课本附录内的很多电网设备、参数均与当前智能电网建设差距较大,难以让学生在课堂上收获较为前沿的供配电技术知识。又因该课程学时少、内容多,学生很难在较短的时间内全方位认识供配电技术与工程实践,所以高校教师应积极探索供配电技术课程教学改革策略,尽可能为社会培养出更多的应用型、创新型综合人才。

1 创新教学方法

当前阶段,学生要想最大程度的掌握供配电知识与技能依然需要依赖课堂教学过程,但若是教师始终坚持传统教学模式,以自身为主体向学生灌输教材内容,必然会导致学生在学习过程中失去学习热情与积极性。因此,高校教师应积极创新教学方法,通过多样化的教学手段激发学生的学习主动性,为之后的教学奠定牢固的基础,让学生能够更加清晰的掌握供配电技术课程内容。教师在进行教学改革之后,应在传授式教学和辅导式教学如 MOOC、腾讯会议、钉钉等的基础上适当加入案例教学、合作学习、探究教学、自主学习等不同模式,让课堂氛围真正活跃起来。众所周知,供配电技术课程工程应用背景极为明确,其内容包括供电系统分析计算、接线设计、运行维护、应用研究等。高校教师在课程讲解的过程中可以适当融入项目引导法与体验教学法等方法,让学生在轻松愉悦的氛围中获取更多的知识内容。例如,在向学生讲述主接线设计相关知识时,就可以提前做好实际工程的接线图纸,让学生在观察接线图纸的同时,对比分析不同负荷等级下的不同接线方式。在了解线路选型时分析电线时,引导学生对此产生思考,逐渐理解因线路

截面积不同所能承载的负荷大小有所区别相关知识点。在讲解断路器与变压器的选择时,可以分析学校的情况,并带领学生参观高压变电所,通过现场教学让学生进一步认识供电系统。教师以实例引导的方式,可以让学生在脱离生产生活的同时脱离课本内容分析供电知识,学会实际应用。

2 完善课程体系

学生在接触供配电技术课程时,一般都很难具有相应的基础,往往会有极强的陌生感。所以教师应让学生了解供配电技术课程的基本结构体系,告知学生教材内容中的主次与重难点。若是教师选择直接从头到尾讲述教材,必然会导致学生在学习时一头雾水,没有头绪。因此,教师应借助教学改革变换课程知识点的讲解顺序,将教材内容按照工程知识与技能进行分模块讲解,细化强化讲述重点内容,若是知识点较为浅显,则可以让让学生进行自学。同时,也应引导学生了解教材中不同章节与不同模块之间的联系。最重要的是,社会不断在进步,供配电系统设备和供配电技术始终处于不断更新的状态中,教师应与时俱进的引入新的行业标准与设计规范,融入前沿供配电技术内容和电气设备,绝不能让学生出现知识脱节的情况^[1]。在实际教学过程中,教师也应仔细关注学生对知识的反应,多与学生进行交流互动,并依据教学重难点对学生有针对性、有层次性的提问,鼓励学生在课后查阅相关资料,完成自主分析与表述过程。教师也可以通过多元化的教学形式激发学生参与课堂的热情,包括头脑风暴、分组讨论、结对任务、问卷投票等形式,确保学生能够在课内外深入学习课程内容,不断提升自身的理解能力。同时,教师也应为学生提供答疑与课外辅导,并在这个过程中掌握学生的知识水平,挖掘教学过程中可能存在的问题,引导学生进行探索与学习。每一次上课,教师都应精心进行设计,了解学生的心理状态与课程学习状况,通过示范教学的方式,激发学生的学习主动性,让学生愿意主动学习更多的内容。

3 融入新型技术

通常情况下,工作人员在进行供配电系统电气设计时,会应用理论数据与公式计算电力负荷与短路电流,并以此为依据进行设备型号选择与导线材料选择。例如,若是需要选择输电导线,工作人员可以依据理论公式来计算导线正常载流量、导线应当满足的机械强度、一旦发生短路能够允许的最大电流,从而选择最合适的输电导线。然而,在工程项目领域,工作人员既需要考虑当前阶段的运行要求,也需要考虑长远发展需求,所以一般所选择的导线截面会留有富余量。尤其是类似于隔离开关与断路器等开关设备,其开断电流值要超出理论计算值好几倍,如此才能为保护的速断性提供保证,提高供电安全性。通常情况下,当企业建成一个供配电系统后,必然还会继续发展,其用户也会不断增加,若是企业的供配电计划不够长远,一旦电力负荷增大,就需要扩大电力设备的容量或直接更换电力设备,导致出现大量浪费。所以,企业在供配电设计之初就应当进行长远规划,防止之后出现重复投资的情况。教师在教学过程中一定要向学生传授这些常识,让学生知晓在实际工程项目中设备究竟应当如何选用,确保学生能够在实际就业时能够更好的胜任工作。在时代的高速发展之下,供配电技术不断更新,但很多时候供配电技术课程教学内容却很少改变。为了让学生能够紧跟时代脚步实现发展,学校可以邀请企业专家开展技术讲座,让学生能够在第一时间了解电力过程中的新技术与新设备。例如,学生在学习变压器选用相关内容时,教材附录里有油浸式变压器,这种变压器在实际工程项目中因各类因素影响已经很少采用,教师应向学生介绍当前阶段应用较为广泛的箱式变压器与干式变压器。教材中的供配电接线方式主要为单母线分段中间加隔离开关,但在实际工程项目中多为单母线分段中间加断路器或直接应用双回路供电方式。总而言之,教师在教学过程中绝不能单一的讲解教材中的电气设备与接线方式,应主动向学生讲解市面上的先进技术,让学生能够了解前沿科技,始终与时代发展接轨,更好更快的适应社会发展的要求。

4 拓展第二课堂,学会自主学习

众所周知,供配电技术课程知识覆盖面极广,技术更新较快。但受课时限制,教师基本无法在课堂上面面俱到的讲解每一个知识点,所以学生应学会自主学习,能够通过网络搜索供配电技术论文与文献,参与慕课或微课等不同形式的网络学习方式,主动了解供配电技术前沿知识与内容。作为教师本身,则可以向学生推荐优秀的网络课程资源,为学生创建全面的网络平台,实现辅助课堂教学。学生则可以通过电脑或手机等便携式设备参与网络学习,打破固定模式的限制,随时随地的接受知识点。教师可以通过网络环境筛选教学资源,向学生提供质量较高的教学视频与教学课件。例如,学生在观看断路器时隔离开关的电弧现象相关视频时就可以逐渐了解断路器的作用是什么以及开关容量相关知识点。学生在观看倒闸操作流程相关视频时,就可以逐渐明白断路器与隔离开关的区别。教师借助网络资源扩展学生视野,创建第二课堂,激发学生的兴趣,提高教学效果。教师应始终关注学生掌握基础知识的具体情况,随时向学生推荐优秀的教学资源,并对学生进行实时督促。也可以通过钉钉等软件实现教学改革,拓展第二课堂,提高学生的网络学习效果,让学生能够获得更多的供配电技术知识与技能。

5 注重实验教学

在时代发展的过程中,社会上愈需要高素质应用型人才。所以教师在讲解供配电技术课程知识时,应有意识地对专业进行专业技能训练。每当讲解一个理论知识模块之后,就应配备相应的实验项目,提高学生的实践动手能力。教师在教学改革之后可以为供配电技术课程设置实验教学和软件仿真两种环节,可以在课内进行实验室实践,让学生参与电流电压继电器特性实验、线路过电流保护实验、电压电流互感器接线实验,学生在参与实验的过程中了解实验设备,学会连线与调试,分析实验数据,巩固理论知识^[2]。因为工厂供配电和继电保护成本较高,实验室设备使用率较低,所以教师可以通过开放试验的形式设置固定时间段,让学生进入实验室,真正做到理论与实践结合,完善教学改革。若遇到不方便在实验室开展的实验,包括电力线路的三相短路与倒闸操作等,教师则可以引导

学生通过 Matlab 软件仿真进行模拟,或者利用其他虚拟仿真平台,增加实验操作的趣味性与直观性。教师也可以鼓励学生们应用 CAD 软件绘制电气接线图,提高学生的专业技能,让学生成长为社会所需的优秀人才。

6 课程设计优化

高校教师通常会在完成理论教学之后安排课程设计,引导学生全面应用已经学过的供配电技术理论知识,通过学生小组综合设计降压变电所电器,锻炼学生解决与分析问题的能力以及实践创新的能力。对于学生而言,则可以通过任务书综合应用教师在课堂上所讲解的计算步骤与分析方法以及设计规则,有效完成降压变电所设计与配电系统设计。一般而言,教师会直接自拟数据设定课程设计题目,并查阅相关书籍资料与网络资源模拟制定多组题目,可以为某纺织厂一次系统设计、某机械厂供配电系统设计等,并修改自然条件、供电电源、负荷资料等参数,将其一一分配给不同的学生,学生则依据相应数据和步骤进行计算,按照教材目录顺序进行负荷计算、接线设计、短路电流计算、设备选用等过程,基本是闭门造车,难以将其内化为自身知识,缺乏参与主动性与积极性。同时,教师自拟的数据通常与实际情况相差甚远。优秀的题目必然来源于实际供电情况,也不能单一的局限于工厂企业,教师可以选择商业场所或医疗场所或居民小区中的真实数据,引导学生的实验方向转为变压器保护与线路保护等不同方面,让选题变得工程化与多样化,提高设计实用性,丰富设计形式与内容,激发学生兴趣。课程项目应始终以学生为主体,通过不同的项目对学生进行任务驱动,做到理论与实践并行,提高学生的问题分析能力和解决能力,实现高质量教学。

7 加强校企合作

高校培养学生,向社会和企业输送其所需要的人才,推动企业与社会的发展。而要想让学生成长为企业真正需要的人才,则应当加强校企合作,让学生有机会到企业参观和学习。高校教师应积极与企业进行联系,创建实习基地,让学生在完成理论学习之后能够进行实际操作训练。高校与企业进行良好合作,确保师生都可以到企业进行挂职锻炼与参观学习。众所周知,很多教师毕业之后直接在高校任教,理论知识充足,但实践经验缺乏,应当到企业进行挂职锻炼,提高自身技能,发挥自身优势^[3]。学生则可以在大四实习期和暑期进行到岗实习,接触企业生产实践。表现优秀的实习生可以直接被企业录用,在毕业之后进入企业工作。校企合作模式可以使多方受益,教师利用其中的实际工程项目可以为学生开展多种形式的实践教学,推动学生的多元化发展与个性化成长,提高学生的知识应用能力和综合能力,让学生具备在供电系统工作的能力。学生经过参观与学习之后,熟悉供配电设备与接线,在完成毕业设计时才能胸有成竹,毕业之后也能尽快适应工作岗位,为企业发展贡献力量。

结束语

综上所述,基于工程能力培养的供配电技术课程教学改革与创新值得探讨。高校教师应采用多种策略推动供配电技术课程教学改革,包括创新教学方法、完善课程体系、融入新型技术、拓展第二课堂注重实验教学、课程设计优化、加强校企合作等,提高学生的综合素质,为社会培养出更多的高素质应用型人才。

参考文献:

- [1]解晨.《牵引变电所运行与检修Ⅱ》课程改革实践方式探索[J].科技风,2020(31):34-35.
- [2]王向东.基于在线课程的铁道供电技术专业教学改革的研究与实践[J].湖北农机化,2020(07):97-98.
- [3]王语国,解晨.《牵引变电所运行与检修实训》课程教学改革[J].科技风,2020(01):42.

作者简介:孙红艳(1980.11-),女,汉族,河南信阳人,硕士学历,副教授,研究方向:电气控制。

注:本论文受南京师范大学泰州学院校级重点项目《供配电技术基础》“金课”课程建设研究(2020JG12003)资助。