

高校电力系统综合自动化课程思政内容挖掘与教学方法探索

胡姚刚 皮治超 赵泽元

重庆理工大学电气与电子工程学院

摘要: 电力系统综合自动化是电气工程专业的本科生必修课程,文中提出了电力系统综合自动化课程思政实施过程,采用科技国情法、时事跟踪法、科学精神法和启发探究法实现对课程思政教学内容收集,通过实施绪论的教学方法、专业知识教学方法和课堂互动教学方法,发挥课程思政的育人功能,培养具有家国情怀、德才兼备的电力人才。

关键词: 电力系统综合自动化;课程思政;教学内容;教学方法

DOI: 10.65976/3105-4838.2026.04.001

电力系统综合自动化课程是电气工程专业开设的一门本科综合性课程。该课程以电力系统稳态分析与暂态分析等内容作为理论支撑,是一门交叉性极强的学科,融合了自动控制理论与通信技术等内容,强调电力系统的整体设计、自动化装置与系统软硬件的协同开发,是保证电力系统安全、经济、稳定运行的综合技术^[1]。在当前实现“双碳”目标、构建以新能源为主体的新型电力系统的双重驱动下,该课程的教学改革受到高度重视。然而,现有关于电力系统综合自动化课程的教学改革研究,大多从教学内容设计层面展开,例如更新传统知识体系、增加新能源并网与智能电网控制等内容,而对该课程思政教学内容和思政教学过程的研究仍十分鲜见^[2],反映出课程思政建设在该领域相对滞后。同时,目前国内各高校普遍采用的《电力系统综合自动化》教材中,也几乎没有系统设计课程思政的教学内容,缺乏思政案例、育人元素和引导环节,教材在实现知识传授与价值引领相统一方面存在明显短板。

一、课程思政实施过程

以“立德树人”作为课程思政教学的核心目标,并与工程教育认证的课程目标要求密切关联,构建了“电力系统综合自动化”课程思政的实施过程,如图1所示。该实施过程由课程思政教学内容和课程思政教学方法两大板块构成。在教学内容方面,根据课程各个章节的知识体系,通过调研与集体研讨的方式,挖掘课程知识内容蕴含的思政元素,并基于思政元素探寻课程思政教学案例,再将这些案例融入对应的专业知识的讲授之中,形成融合了课程思政案例的专业知识教学内容。在教学方法方面,采用科技国情法、

时事跟踪法、科学精神法和启发探究法等方法,将这些方法分别落实到绪论教学、专业知识教学、课堂互动教学以及课程实验教学等教学过程中去,从而达到知识传授、能力培养与价值引领的目的。

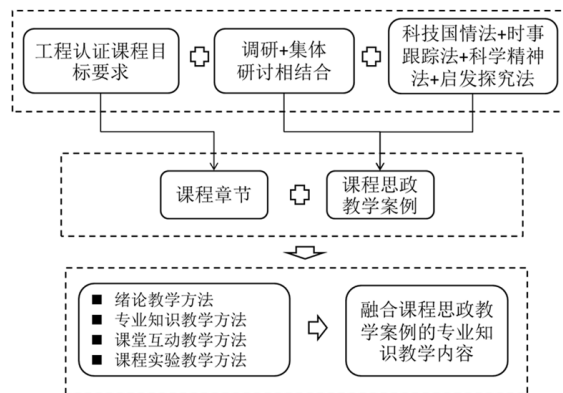


图1 课程思政实施过程

二、课程思政教学内容收集方法

(一) 科技国情法

将电气工程领域的科学技术发展与我国国情和世界整体发展趋势紧密融合,在教学过程中提升学生对科技发展的归属感认同、目的性聚焦和服务性自觉,引导学生领悟“实践是检验真理的唯一标准”。通过把具体的电气工程科研成果与不同阶段的国情进行系统对比,从中提炼出教学案例,向学生传递一个核心理念:科学家有自己的祖国,科学技术本身同样具有国界,关键核心技术必须掌握在自己手中。例如,改革开放初期直到20世纪末,我国在远距离输电领域经历了从高压到特高压的艰难跨越历程,最终成功突破了一系列特高压远距离输电关键技术,自主建成了世界领先的±800千伏直流和1000千伏交流特高压输电

基金项目:重庆理工大学高等教育教学改革研究项目“基于思政教学案例的《电力系统综合自动化》课程教学改革与实践”。

工程。正是由于特高压技术的不断成熟与规模化应用,我国的西电东送工程才能够实现东部部分省市长期存在的电力短缺问题的有效缓解,将西部丰富的水、风、光等清洁能源大规模输送到东部负荷中心。这一国家战略不仅改善了东部地区的空气质量,还强有力地推动了我国的能源向清洁低碳的方向转型,加速了西部清洁能源资源的规模化开发和全国能源结构的绿色转型进程^[3]。在讲授电力系统远距离输电的相关专业知识时可以引入这一典型案例,学习该案例能让学生感受到科技突破与国家发展的深刻联系,从而让学生在学习专业知识的同时,逐渐树立起服务国家发展战略的使命感和投身科技自立自强的坚定信念。

(二) 时事跟踪法

密切追踪电气工程专业和电力行业的前沿热点新闻,将家国情怀与学科前沿发展方向进行结合。在课程教学过程中,教师将专业理论知识和对应的时事热点信息相结合,从而构建真实且生动的教学案例,这不仅有助于激发学生对所学专业的兴趣和投身科学研究的动力,更有利于培育学生的社会责任意识和家国情怀。例如,2020年初新型冠状病毒肺炎疫情突如其来,火神山医院的建设成为举世瞩目的生命工程。电力供应作为医院运转的先决条件,需要在极端紧迫的时间内完成配套建设。在短短5天5夜的时间里,电力建设团队奇迹般地完成了全部任务:迁移2条10千伏线路4次、安装4台10千伏环网箱、架设24台总容量达1.46万千瓦安的箱式变压器、敷设8千米电力电缆,并第一时间设立防疫保电指挥部。这一个又一个数字所代表的不仅仅是惊人的中国速度,更代表了其背后200余名电力工作人员不分昼夜的奋战和无私奉献精神。在讲解供电配电网的快速部署和应急供电保障等专业知识时,可以通过对这一案例的分析,使得学生加深对专业技术的理解,凸显出电力建设者逆行出征、以生命守护生命的高尚职业精神。由此让学生真切意识到,扎实的专业能力关系到人民生命安全,个人所学专业是守护社会长治久安的关键力量,从而让学生自觉将专业学习融入服务国家应急保障体系的“大我”格局中。

(三) 科学精神法

科学精神法从杰出科学家的崇高敬业精神及其科研成果对人类社会的深远影响切入,激励学生心怀科研事业、勇于攀登科学高峰。课堂中可以精心选取电气行业著名科学家的典型事迹作为案例引入。由于这些科学家毕生耕耘的领域与学生的所学专业高度契合,同学们更容易从这些老一辈科学家的奋斗人生中汲取催人奋进的精神力量和矢志不渝的信仰养分,产生见贤思齐的共鸣^[4]。例如,著名电机学家高景德先生,求学期间与室友、著名材料学家师昌绪先生常常数星

期都不曾碰面。在物资匮乏、宿舍里连电灯都没有的年代,他们仅仅凭借蜡烛和煤油灯的微弱光亮,从半夜苦读到天明,以点点烛火照亮了探求真知的漫漫长路。高景德先生大学毕业后,他清楚地知道理论必须与实践紧密结合,于是带着增加实际生产知识、锤炼实际能力的愿望,主动放弃了留校机会,毅然决然地选择了前往发电厂担任技术人员的工作,在基层积累宝贵的实践经验。后来,他因个人表现优异被国家选派为首批留苏学生,最终以卓越的学术成果破格获得了博士学位,成了当时留苏学子中的一段佳话。学成归国后,高景德先生将毕生精力毫无保留地奉献给电机与电力系统分析及其控制的研究事业,主持建成了我国第一个电力系统动态模拟实验室,在电机多回路理论等方面做出了一系列开创性贡献,极大地推动了中国电工学科的发展。同时,他严谨求实、一丝不苟的钻研精神让他在教育领域不断开拓,推动形成了较为完整的电气工程人才培养体系,为国家输送了一大批骨干人才。通过高景德先生的事迹,学生得以近距离感悟科学家精神的深刻时代内涵,激发出扎根电力科技创新、奉献国家能源事业的内生动力。

(四) 启发探究法

启发探究法重在通过课后作业环节的精心设计,以具有启发性的题目引导学生从被动接受知识转变为主动探究问题,在独立思考与实践完成价值塑造。教师通过合理设置与实践紧密相连的作业内容,使学生在运用专业知识解决问题的过程中,不知不觉地实现能力培养与精神涵养的有机融合^[5]。例如,在“电力系统电压调整和无功功率控制技术”章节,教师布置一道计算题,让学生在推导和计算过程中自主发现:如果某条输电线路的长度增长10倍,其电阻和电抗也相应增加10倍,此时线路的功率损耗相比原来将大幅增加128%。如此巨大的损耗表明,简单延长输电距离进行大容量直接输送,将极大增加能源消耗,经济性会显著降低,技术上也面临严峻挑战。在得出这一明确结论的基础上,教师顺势引入一个震撼人心的现实案例:我国在2013年至2015年间,为全面实施无电地区电网延伸和可再生能源供电建设,国家投入前所未有的人力物力,共建成110千伏变电站40多座、线路2800多公里,35千伏变电站220多座、线路8000多公里,配变台区1.8万多个,10千伏线路3.6万多千米,低压线路3.9万多千米,户表45万多户,光伏独立电站670多座,光伏户用系统35万多套……共为8000多个行政村、273万无电人口送去了光明。至2015年12月23日,随着青海省玉树藏族自治州曲麻莱县约改镇长江村和果洛藏族自治州班玛县角芒村实现全部人口通电,全国无电人口用电问题得到圆满解

决!当学生亲手计算出的巨大损耗与现实中不惜代价铺设数万公里线路的壮举形成鲜明对比时,他们便会深刻意识到:只要人民对美好生活有需要,国家便不惜付出巨大代价,也要坚决实现村村通电、户户光明。这一强烈的反差让学生真切地领悟到“人民电业为人民”的行业宗旨和社会主义制度集中力量办大事的显著优势,从而完成了一次直抵心灵的专业责任与使命担当教育。

三、课程思政教学方法

要在培养学生坚定理想信念、厚植爱国情怀、锤炼品德修养、砥砺奋斗精神、增强综合素养上下足功夫^[6],系统研究绪论教学、专业知识教学、课堂互动教学等方法的思政融入路径。

(一)绪论的教学方法

绪论教学环节一般以学科发展脉络和课程宏观背景介绍为主,相较于后续深入的专业知识教学环节,其知识密度相对适中、叙事空间更为开阔,因而更易于自然融入思政元素。课程绪论主要讲述了电力从无到有的完整发展历程,生动再现了从电磁现象的偶然发现到电力大规模工业化应用的历史跨越,同时将中国电力事业置于世界电力发展的大背景下,系统梳理其从小到大的追赶历程、从弱到强的跨越式变迁。通过对电力发展史的深入学习和理解,使学生全面了解人类驾驭电能的光辉足迹,有效增长学生的电力历史知识,开阔其行业认知视野。

(二)专业知识教学方法

将时事热点、国家重大发展战略和行业杰出人物的先进事迹融入专业知识的教学中去,通过真实案例素材与专业理论知识的有机融合,达到厚植爱国情怀的育人目的。同时,电力系统综合自动化各课程章节知识点都有其独特的专业特性和丰富的育人空间,教师应在准确地传递专业核心知识的同时,深度挖掘专业原理背后蕴含的哲学思维和价值导向,帮助同学们深入思考做人之本、为学之道,既能增长专业知识见识、夯实理论功底,又能在润物无声中加强品德修养,从而从多维度增强学生的综合素养。例如,在对电力系统的频率和有功功率控制这一内容进行课程讲解时,可以将大唐集团瓜州风电场与火力发电厂联合组成的“风光火”打捆联合电力系统作为典型案例融入专业知识内容中去,从国家积极支持新能源发展政策切入,阐述风电并网运行与控制的技术标准、涉网安全要求和调度管理规范,使学生可以在掌握新能源并网控制专业知识的同时,能够深刻理解国家推动能源结构绿色转型的决心,自觉将个人专业学习与国家“双碳”目标大局联系起来。

(三)课堂互动教学方法

课堂互动环节应着力改变传统课堂教师单方面讲

授、学生被动接收的“一言堂”状态,构建师生平等对话、思想深度碰撞的启发式课堂生态。在互动过程中,教师可引导学生一同追溯和挖掘电气领域杰出科学家勇攀高峰、严谨治学的科研精神,在探究与共鸣中帮助学生坚定矢志科技报国的理想信念;师生还可一同发现和剖析隐藏在专业知识表象之下的深层社会现象与行业现实问题,在思辨与讨论中加强学生的品德修养和价值判断能力。此外,精心设计的互动环节可以起到改善工科学生中普遍存在的考试能力强,但口头与书面表达能力相对薄弱的问题,通过让学生进行课堂发言、小组讨论以及成果展示等教学形式,还能够有效提升学生的逻辑思维、语言组织能力和表达能力,从而全面提升学生的综合素养。例如,在讲授微机自动同期装置这一技术内容时,可重点讲授葛洲坝水电站特大型同步发电机在现场安装调试全过程中所彰显的严谨求实的科学研究精神,引导学生理解大国重器背后科研工作者对技术精益求精的不懈追求;讲授电力系统综合自动化系统操作运行规程时,一并阐述值班人员面对不正确并网情况时可能引发的严重事故风险,深入讲解特殊事故处理的标准流程和操作要求,强调电力运行岗位所必须具备的认真负责的工作精神,让学生在掌握同期装置工作原理和操作规范的同时,深刻认识到严谨细致、一丝不苟的工作态度是电力系统安全稳定运行的基本保障,从而让学生将专业能力培养与职业道德的培养融为一体,使学生在知行合一中逐渐成长为德才兼备的社会主义接班人。

四、结语

本文围绕电力系统综合自动化这一电气工程专业重要课程,构建了以思政元素挖掘与教学融入为主的实践路径。通过从科技国情、行业时事、科学家精神以及启发探究中收集真实的课程思政内容,将其融入绪论、专业知识教学和课堂互动教学中,使课程传授学生专业课程知识的同时,引导学生认识到电力系统自动化技术对保障国家电力可靠供应具有重要价值。

参考文献:

- [1] 赵义善.电力系统自动化课程内容设计研究[J].中国战略新兴产业,2018(40):233.
- [2] 李慧,厉虹,张利,等.“电力系统分析”思政教学探索与实践[J].电气电子教学学报,2024,46(2):91-94.
- [3] 谢俊,周岩,吴复霞,等.“电力系统自动化”课程教学内容改革研究[J].中国电力教育,2014(14):81-82.
- [4] 汤雨.“电力系统自动化”课程教学改革方法[J].中国电力教育,2013(2):57-58.
- [5] 刘萌,郑焯.“问题导向+行动学习”教学模式实践[J].电气电子教学学报,2022,44(6):17-20.
- [6] 郭文会.“电力系统自动化”课程思政改革的研究[J].科技资讯,2020,18(19):124-125+128.