

# 新工科背景下能源与动力工程专业培养方向探索

郑煜鑫\* 刘海华 李洁 党伟 张倩

(西安航空学院 能源与建筑学院 陕西西安 710077)

**摘要:** 在新工科建设背景下,以西安航空学院能源与动力工程专业为例,结合本专业的发展历程和人才培养特色,多方面探索未来能源与动力工程的发展方向。在以“立足陕西,服务航空,面向西部,辐射全国”为办学宗旨下,根据当前经济与社会的发展需求对未来能源与动力工程的培养方向进行了总结和分析,对推动本专业的发展具有一定的促进作用。

**关键词:** 新工科; 能源与动力工程; 培养方案; 专业建设;

## 0 引言

2012年,根据教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录(2012年)》,热能与动力本科专业更名为能源与动力工程专业<sup>[1]</sup>。随着能源动力科学技术的飞速发展和新问题的提出,社会对人才的培养也提出了新的要求<sup>[2]</sup>。目前,大约有170多所高校设置了热能与动力工程专业。随着经济的发展,能源与环境逐渐成为世界各国所面临的重大科技和社会问题。培养高素质、具有创新意识的能源工程专业人才是本学科义不容辞的责任<sup>[3-4]</sup>。然而,能源与动力工程专业涉及的方向较多,在学科未来发展方向往往难以抉择。在课程设置方面,为了尽量多的研究方向而开设更多的专业课,那么每一个培养方向的学时和学分必然减少,可能带来学生无法适应社会需求等问题;如果课程设置仅仅涉及单一方向,则可能造成学生由于知识面窄而就业受限。

本文以西安航空学院能源与动力工程专业为例,对专业培养方向选择和课程体系建设方面的一些研究与探索。在新工科背景下,结合国家和社会需求,探究能源与动力工程一流专业建设的主要举措尤为重要。西安航空学院能源与动力工程专业成立于2014年,我院能源与动力工程专业目前按照火力发电厂和市政供热的方向进行专业课的设置。在新工科背景下,随着产业结构发生调整,单一人才培养模式难以满足市场需求。

因此,需要根据经济发展和产业结构调整提高社会服务能力,把能源与动力专业建设成为西安、陕西到西北地区经济发展服务的能源动力行业应用型创新人才培养的摇篮,实现专业建设的示范效益,人才培养的规模和质量益,以及社会服务的辐射效益。

## 1 能源与动力工程专业培养方向及存在的主要问题

### 1.1 课程体系

我校西安航空学院能源与动力工程专业的课程体系包括通识教育课程、学科与技术基础教育课程、专业课程、集中实践课程、第二课堂5个部分。毕业要完成专业人才培养方案规定的课内总学分165学分,其中理论环节教学127学分,集中实践教学环节38学分,学生需完成课外学分修读,并获得第二课堂8学分。

#### 1.1.1 通识教育课程

通识教育,是指对所有大学生普遍进行的广泛的、非专业性的、非功利性的基本知识、技能和态度的教育<sup>[5]</sup>,在当今时代背景下具有独特的重要性。通识教育模块是全校性课程,我校所有专业通识教育模块的设置基本一致,它的根本目的在于以通识培育通人而非通才,即培养完整的人<sup>[6]</sup>,

要将受教育者作为一个具有主体性的、完整的人而施以全面的教育,使受教育者在人格与学问、理智与情感、身与心各方面得到自由、和谐的发展<sup>[7]</sup>。

通识教育帮助学生适应社会发展的内在需求。在当今科学技术快速迭代、社会竞争不断加剧的时代,“学科交叉、知识融合、技术集成”是当今社会的显著特征,传统单一型人才已不能满足现代社会需求,而需公民素养的全面提升<sup>[8]</sup>。通识教育模块的设置可以引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观,与社会和谐共处,做到服务社会、回馈社会、奉献社会,成为推动社会发展的内在动力。

#### 1.1.2 学科与技术基础教育课程

学科与技术基础教育课程分为数学与自然科学基础课程和工程科学基础两个部分。其中,数学与自然科学基础课程主要包括工程技术领域所需的一些数学、物理、化学方面的知识,是基础教育的延续和提高;工程科学基础主要包括制图、机械设计、力学、电工电子等方面的知识,通过这些课程的学习可以帮助学生构建合理的知识体系,为学习专业基础课程和专业课程做好必要的准备。

#### 1.1.3 专业教育课程

专业教育课程包括专业基础课程、专业方向课程和专业选修课程,专业基础课主要包括工程热力学、传热学、流体力学等热工基础课程,专业方向和专业选修课则需要根据火力发电和供热为培养方向来设置。

#### 1.1.4 集中实践教育模块

集中实践教育模块主要包括了课内集中实践教学系列和校外实习,目的是培养学生动手能力、工程实践能力和创新创业能力。

## 1.2 培养方向

当前,能源与动力工程专业的培养方向主要涉及热力发电、空调制冷、内燃机、新能源、能源与环境系统控制等方向,由于各个方向对专业基础知识的需求不同,因此不同的方向在专业基础课设置方面也存在一定的不同。

### 1.2.1 热力发电方向

热力发电方向是能源与动力工程专业的培养方向,主要培养能够从事热力发电行业设计、建造、运行、管理、维护等方面的高级专门人才。其中,以热电作为主要培养方向的华北电力大学等热力发电方向的主要专业课程包括、锅炉原理、汽轮机原理、热力发电、燃烧学等。

### 1.2.2 空调制冷方向

空调制冷方向是开展各类空调、冷库等工作原理、结构设计等方面的工作,也是能源与动力工程专业的一个培养

方向。这主要专业课程包括制冷技术、换热器设计、空气调节、供热工程、泵与风机等。

### 1.2.3 内燃机方向

北京理工大学的能源与动力工程专业以培养能够从事车用发动机的设计、开发、制造、安装、维护等方面的工作的工程技术人员和研究人員为主要目标。本方向的核心课程包括自动控制理论基础、内燃机构造、内燃机原理、内燃机设计、流体机械设计等。目前,开设该方向的学校还有西安交通大学、天津大学、华北电力大学等。

### 1.2.4 新能源方向

从新能源科学与工程的发展历程来看,为适应新经济发展对综合质人才的需求,以国家能源发展战略规划为导向,建设“新能源科学与工程”特色专业。新能源科学与工程专业隶属于能源动力类专业,主要培养在新能源相关单位从事研究、开发、设计、施工等工作的应用型工程技术人才。目前,国内许多高校开始探索在能源与动力工程专业的基础上开展新能源利用方面的教学改革,许多高校开设了新能源方面的课程。

### 1.2.4 能源与环境系统控制工程方向

在我国,在大力倡导建设美丽中国的时代背景下,人民对环境的要求也越来越高,为此,教育部新设了能源与环境系统工程专业。能源与环境系统工程专业是能源动力类特设专业之一,是结合国家战略发展要求,为培养具备从事能源与环境技术工作的人才开设的,旨在为社会培养、造就一大批具有宽厚的科学理论基础,掌握能源、环境与控制知识的复合型专业人才,为实现经济持续发展、推进生态文明建设服务。目前,浙江大学、西安交通大学、华南农业大学、上海工程技术大学等十余所高校开设了该专业,不同高校因其历史沿革和办学条件不同,开办专业各具自身特色。

### 1.3 存在的主要问题

西安航空学院能源与动力工程专业侧重于面向能源转换与利用和动力工程领域,特别是火力发电和市政供热等行业,培养能源动力类高级专门人才的专业。目前,能源与动力工程专业目前按照火力发电厂和市政供热方向进行设置,然而产业结构发生调整,单一人才培养模式难以满足市场需求。因此,能源与动力工程专业的培养方向抉择主要体现在未来学科方向。如果针对所有的方向都开设一定的课程,教师队伍有待进一步的引进和培养,而且总学分很难控制在要求的范围之内。

另外,由于国家倡导节能减排的政策下,西安航空学院能源与动力工程毕业生就业形势较为严峻,由于专业设置比较单一,急需开设新的方向。而就业率直接与学校的社会声誉和招生息息相关,如果高校在培养目标设定方面过于狭窄,则学生在就业方面可能会存在较大困难,甚至会影响学校的发展,因此在设定专业培养目标方向时,必须兼顾对学生未来就业的影响。

## 2 应对措施

为了提高能源与动力工程专业的教育教学水平,推动专业和学科的发展,需要在专业培养目标方向设定方面注意以下几个方面的问题。由于各个高校的影响力、科研实力、办学定位等存在明显的差异,因此在专业培养目标方向设定方面不可一概而论,根据学校具体情况设定培养方向。

西安航空学院以“突出应用、强化能力、注重创新、彰显特色”为发展思路,其中“突出应用”指建设应用型本科,“强化能力”指增强从事相关专业工作的基本能力、工程素养和继续学习的能力,“注重创新”指创新创业,“彰显特色”指的是专业特色。而“突出应用、强化能力”可用合并为培养应用型人才。我校是以航空为专业背景,可以坚持自身的特色,逐步提高专业水平进而带动产业升级和改造,在专业发展方面产生飞跃式突破。以热力发电行业为例,虽然由于燃煤造成的环境问题,社会对热力发电方向的毕业生需求有所减少,且随着环境问题的日渐突出,热力发电行业需要更多的人才投身产业升级改造的事业当中,这就要求我校在人才培养方面逐渐做出调整和变革以适应这一发展。

根据经济发展和产业结构调整提高社会服务能力,要把能源与动力专业建设成为西安、陕西到西北地区经济发展服务的能源动力行业应用型创新人才培养的摇篮。在培养目标方向选择方面可以兼顾学科的发展和学生的就业需求,可以在课程设置方面重视基础课的教学,以自身优势方向为主,并辅助设置两个补充方向,适当设置选修课予以兼顾。这样所培养的毕业生既能在一个领域具有较强的业务素质,同时具有更广的就业面。

## 3 结束语

在新工科的背景下,能源与动力工程这一传统专业必须与现代社会发展相结合、与国家战略需求相结合、与地方经济发展相结合,对人才培养的方向和要求也要跟上形势。本文对西安航空学院能源与动力工程专业的未来培养方向进行分析和总结,并提出了根据我校办学特色和社会定位来选择培养方向的应对方案,并通过选修课模块的优化设置来满足对不同培养方向产生兴趣学生的需求。

### 参考文献:

- [1] 代乾,王泽生,杨俊兰.能源与动力工程专业热工系列课程改革实践[J].中国电力教育,2013(5):74-75.
  - [2] 崔海亭,刘庆刚.能源与动力工程专业应用型人才培养课程体系建设探索[C].第九届全国制冷及暖通空调学科发展与教学研讨会,2016
  - [3] 尚妍,刘晓华,东明.能源与动力工程学科创新基地建设探讨[J].实验科学与技术,2015,13(3):140-142.
  - [4] 张瑞青.应用型本科能源与动力工程专业课程体系改革探索[J].课程教育研究,2015(8):74-76.
  - [5] 李曼丽,汪永铨.关于“通识教育”概念内涵的讨论[J].清华大学教育研究,1999(1):99-104
  - [6] 刘铁芳.大学通识教育的意蕴及其可能性[J].高等教育研究,2012,33(7):1-5.
  - [7] 黄明东,冯惠敏.通识教育:我国高等教育改革的新走向[J].高等教育研究,2003(4):13-16.
  - [8] 李凌乐.工程实训(人文社科类)校本课程构建与实施研究[J].高教学刊,2019(6):46-49
- 基金项目:西安航空学院高等教育教学改革研究项目(21JXGG2009)

作者简介:郑煜鑫(1985~),女,博士,副教授,从事流体热物性、可再生能源利用研究。