

# 新能源科学与工程专业实验教学体系探索研究

杨洁 王燕锋 刘艳娥

(吕梁学院 物理系 山西省 吕梁市 033000)

**摘要:** 加强实践教学体系建设, 提高学生的综合实践能力是新建地方本科院校的建设重点。以吕梁学院新能源科学与工程专业为例, 探索新能源专业应用型人才培养方案和实验教学平台建设, 提高学生的综合实践能力, 促进应用型人才培养。

**关键词:** 新能源科学与工程; 实验教学; 应用型本科

新能源产业作为一个错综复杂的资源环境复合体, 涉及物理学、化学、流体力学、传热学、电子电工学、材料科学、生物学、管理学、工业经济学等学科内容, 是一个典型的多学科交叉的新兴产业。新能源的转换、分散式生产、通过能源“互联网”实现分配和规模化应用, 将构成新的能源经济模式, 其关键在于培养高素质的新能源专业科技人才<sup>[1]</sup>。

新能源科学与工程专业是 2011 年教育部批准设置的本科专业, 2012 年将原有的风能与动力工程和新能源科学与工程合并统一改为新能源科学与工程, 具体内容涉及风能、太阳能、生物质能、核电能等, 涉及能源动力、材料、机械、电气、化学等多学科的交叉融合, 旨在培养适应新能源产业需求的工程设计运行、产品研发生产和科学研究的高级专门人才<sup>[2-3]</sup>。为了适应国家和山西省经济社会发展, 吕梁学院物理系于 2015 年设立新能源科学与工程专业并开始招生。

吕梁学院是新建地方本科院校, 定位在应用型本科院校, 确立应用型的类型定位和培养应用型技术技能型人才的职责使命。应用型人才是指能将专业知识和技能应用于所从事的专业社会实践的一种专门的人才类型, 是熟练掌握社会生产或社会活动一线的基础知识和基本技能, 主要从事一线生产的专业技术人才<sup>[4]</sup>。

## 一、应用型人才培养方案

吕梁学院多次到华北电力大学、黄淮学院、山西大学、常熟理工学院等院校学习考察, 并到周边省市及本地企业调研, 在认真学习应用型人才培养相关知识, 深刻领会相关文件精神的基础上, 结合当地能源转型和发展可再生能源的需求, 制定了以光伏和光热为主的人才培养目标。

### (一) 培养目标

本专业培养适合我国社会经济发展需求的, 德、智、体、美全面发展, 具有良好的思想品质与职业道德、深厚的理论基础、创新能力和工程实践能力的, 掌握能源利用技术的基础理论和基本技能, 能够在新能源领域特别是在能源工程技术、能源控制技术等领域从事工程设计、电站建设、运行维护、质量检测等工作的应用型工程技术人才。

### (二) 培养基本规格和要求

1、热爱社会主义祖国, 拥护中国共产党的领导, 具有爱岗敬业、艰苦求实、遵纪守法、团队合作的品质; 具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

2、掌握新能源科学与工程相关工作所需要的数学、自然科学及经济管理等方面的基础知识及综合运用上述各方面知识的能力。

3、掌握传热学、电力电子技术、硅材料电池原理、太阳能光伏发电应用技术等专业基础知识, 具有应用专业知识解决工程实际问题的能力。

4、掌握设计实验、搭建实验系统、进行实验、撰写实验报告及分析结果的能力。

5、掌握文献检索、资料查询的基本方法, 具有一定的科学研究和实际工作能力。

6、了解本专业相关的方针、政策、标准、法规等, 能正确认识本专业相关的可再生能源利用对经济社会发展、能源消耗及环境带来的影响。

7、了解本专业的前沿发展现状和趋势, 具有研究、开发新产

品的初步能力。

## 二、实验教学平台建设

2017 年在中央财政的支持下吕梁学院建立了新能源科学与工程专业实验室, 包括太阳能电池及半导体物理实验室、光伏系统控制逆变实验室、太阳能热利用实验室、分布式光伏电站检测组装实验室。这些实验室可开设专业所需的所有实验项目, 全面锻炼学生的专业实验以及综合实践能力。

### (一) 太阳能电池及半导体物理实验室

本实验室主要对应半导体物理与器件和硅材料电池原理两门课程, 可开设的实验项目有太阳能电池 IV 特性测试方法、太阳能电池输出特性的影响因素、晶硅电池光谱响应测试方法、硅基材料电学性能测试、硅基材料少数载流子寿命测试、太阳能电池及半导体材料微观形貌分析等。

### (二) 光伏系统控制逆变实验室

本实验室主要对应光伏控制器驱动电路设计、光伏控制器 PWM 控制算法设计实验、光伏控制器快速检修实验、方波光伏逆变器电路设计实验、光伏逆变器 SPWM 控制算法设计实验、光伏逆变器故障快速排查实验、光伏逆变器纯正弦控制算法检测实验等。

### (三) 太阳能热利用实验室

本实验室主要对应太阳能热利用技术课程, 可开设的实验项目有真空管太阳能热水器的组装、太阳能热水器热转换效率实验、影响太阳能集热效率的因素判定实验、太阳能热水系统设计实验等。

### (四) 分布式光伏电站检测组装实验室

本实验室主要对应太阳能光伏发电应用技术、光伏系统设计、光伏检测技术与国际标准、光伏电站运维技术课程, 可开设的实验项目有光伏系统支架的设计与安装、光伏系统线缆的选型光伏组件的选型与安装、光伏直流系统配电设计、光伏逆变器的选型与安装、光伏并网方法、交流测接地电阻测试实验、光伏系统转换效率标定实验等。

## 三、结语

应用型本科新能源科学与工程专业的课程体系建设任重道远, 本教研团队应充分利用实验实训资源, 结合产业发展, 在立足地方、服务地方的办学定位基础之上, 通过实验课程体系的构建增强学生的岗位能力和综合素质的培养, 为学生的就业奠定坚实基础。

### 参考文献:

- [1] 饶政华, 廖胜明, 周继承. 新能源科学与工程专业实践教学体系研究[J]. 大学教育, 2017(9): 42-44.
- [2] 饶政华, 廖胜明. 新能源科学与工程专业课程体系研究[J]. 中国大学教学, 2015(3): 44-46.
- [3] 李玲. 新能源科学与工程专业课程体系建设探索——以新余学院为例[J]. 新余学院学报, 2015(20): 45-48.
- [4] 王海龙, 白心爱, 李秀平. 地方本科院校工科专业应用型人才培养的思考与实践——以吕梁学院新能源科学与工程专业为例[J]. 教育理论与实践, 2018(38): 15-17.

基金项目: 校级教改项目《新能源科学与工程专业实验教学体系探索与研究》(JXGG201830), 《应用型本科新能源科学与工程专业建设实践与探索》(JXGG201835)。

作者简介: 杨洁(1989—), 女, 山西省吕梁市人, 讲师, 研究方向为新能源利用技术。