

以职业技能竞赛驱动的光伏发电技术课程教学改革探索

罗鹏辉 李可 陈龙 周攀 余俊杰
广东环境保护工程职业学院
DOI:10.12238/mef.v3i9.2898

[摘要] 本文提出了以职业技能竞赛驱动的光伏发电技术课程教学改革方案, 全新构建了光伏发电技术课程的核心内容和教学模式, 将光伏发电技术理论教学与实践教学结合并运用, 培养学生的动手能力、创新能力, 使学生的综合素质得到了提高。

[关键词] 竞赛驱动; 实践能力; 安装调试

中图分类号: G4 **文献标识码:** A

Exploration on Teaching Reform of Photovoltaic Power Generation Technology Course Driven by Vocational Skills Competition

Penghui Luo, Ke Li, Long Chen, Pan Zhou, Junjie Yu

Guangdong Polytechnic of Environmental Protection Engineering

[Abstract] This article proposes a teaching reform plan for photovoltaic power generation technology courses driven by vocational skill competitions, constructs the core content and teaching mode of photovoltaic power generation technology courses, combines and applies photovoltaic power generation technology theory teaching and practical teaching, and cultivate students' practical ability and innovation ability, so that students' comprehensive quality has been improved.

[Key words] competition driven; practical ability; installation and debugging

随着新能源发电技术的不断进步和推广应用, 光伏发电也逐步成为人们生活用电的重要构成, 光伏发电技术课程也成为各高职院校相关专业的核心课程, 光伏发电技术作为节电技术专业重要的一门课程, 但是在现阶段高职院校开展光伏发电技术的教学工作, 存在理论与实践相脱离、学与做脱离、实际项目应用滞后等问题, 学生对该课程的理论学习容易入门, 但是学生的实际动手能力无法满足实际工作岗位的需求。针对以上问题, 提出了以职业技能竞赛驱动的光伏发电技术课程教学改革方案, 以提高该课程的教学效果和教学质量。

1 以技能竞赛为导向的光伏发电技术课程核心内容的构建

全国职业院校技能大赛(高职组)风光互补发电系统安装与调试赛项竞赛(以下简称“职业技能竞赛”)以实际光伏发电系统实际设计能力的掌握为目

标, 职业技能竞赛从系统整体设计到具体参数技术分析都有具体要求, 学生在技能竞赛的培训中从硬件电路的接线到软件的编程都要详尽掌握, 竞赛对光伏发电技术课程要求的主要知识点包括以下内容: 离网型风光互补发电系统规划, 根据功率要求, 光伏电池组件的选择、安装和连接, 基于MCU的光伏电池组件最大功率跟踪程序设计; 蓄电池容量匹配计算与选型; 蓄电池充放电参数设置、保护参数设置; 逆变器参数设置; 监控系统组态及操作; 光伏供电系统的调试; 电能质量的监测、调试和分析。学生通过参与职业技能竞赛, 在实际的光伏系统设计、安装、调试、检测过程中, 不断提高对光伏发电技术核心内容的理解和掌握, 对提高学生的综合实践能力和综合素质具有重要意义。

2 推动光伏发电技术实践教学基地的建设

职业技能竞赛是以实践动手为核心, 实践教学设备是学生开展实践动手能力训练的必备条件, 实践教学基地建设的水平直接决定了光伏发电技术课程的实际教学效果, 因此实践教学基地的建设是职业技能竞赛开展的前提条件, 也是光伏发电技术课程进行实验实训的必备条件, 根据职业技能竞赛的比赛要求和竞赛标准, 结合光伏发电技术课程相关的实习岗位需求, 购置光伏发电系统的整体设备和各个环节对应的设备, 分批购置了风光互补发电与安装实训系统、光伏阵列安装与测试系统、逆变器安装与调试实验系统及相关的数字示波器等, 以满足竞赛培训和实验教学的需求, 为学生参与职业技能竞赛和实验实训项目的开展提供了良好的条件。

3 实践教学课程内容的改革

光伏发电系统的安装与调试对电

路知识、检测知识、控制技术等前期基础专业课程具有综合型要求,理论教学的讲解难以将前期各基础知识综合成一个整体,也难以让学生理解和掌握光伏发电的核心内容。职业技能竞赛将机械安装、电路接线、传感检测、软件控制等内容进行了整合,学生在实践动手安装与调试中必须掌握光伏发电系统所有环节的知识,才能达到最后的竞赛要求。

根据职业技能竞赛和实际企业岗位要求,在光伏发电技术课程中重点加强了实践教学内容的改革。首先,光伏供电实训装置由光伏阵列、机械传动等多个不同技术部件组成,主要包含了光伏电池组件、投射灯、光线传感器、光线传感器控制盒、水平方向和俯仰方向运动机构、摆杆、摆杆减速箱、摆杆支架、单相交流电动机、电容器、直流电动机、接近开关、微动开关、底座支架等设备与器件,其中的重点实训内容是光伏阵列的设计与计算,学生通过实践掌握光伏阵列的串并联接线过程;光伏阵列的中央安装了光线传感器,通过光纤传感器的检测实验掌握传感器在实践中的应用方法;光伏板的水平和俯仰方向运动机构由水平运动减速箱、俯仰运动减速箱、直流电动机、接近开关和微动开关组成,综合了电机控制技术、机械组建与连接技术等机电一体化技术。其次,逆变与负载系统主要由逆变电源控制单元、逆变输出显示单元、逆变器、逆变器参数检测模块、变频器、三相交流电机、发光管舞台灯光模块、警示灯、接线排、断路器、网孔架等组成。逆变器的输入由光伏发电系统、风力发电系统或蓄电池提供,逆变器输出单相220V、50Hz的交流电源。交流调速系统由变频器和三相交流电动机组成,逆变器的输出AC220V电源是变频器的

输入电源,变频器将单相AC220V变换为三相AC220V供三相交流电动机使用。逆变电源控制单元的AC220V电源由逆变器提供,逆变电源控制单元输出的DC24V供发光管舞台灯光模块使用。逆变器测试模块用于检测逆变器的死区、基波、SPWM波形。监控系统主要由一体机、键盘、鼠标、接线排、电源插座、通信线、微软操作系统软件、力控组态软件组成。通过对光伏发电实践实训系统的改革,将多领域知识点与光伏系统结合应用,学生通过一门专业课程的实验实践实现对各专业知识的综合理解与掌握。

4 课程考核方式的改革

光伏发电技术作为一门核心专业课程,理论知识与实践能力的掌握与综合运用能力必须在考核中体现出来,重点考核学生实际设计和安装光伏项目的的能力,因此采用了多样化的考核方式,理论知识的考核主要通过理论教学课堂表现和期末试卷的考试进行,其中课堂表现和期末试卷分别占总分成绩的20%和40%;实践动手能力的考核主要通过实践实验实训和光伏拆分项目的安装调试来进行,其中实验实训和项目安装各占总分成绩的20%;实验实训内容根据职业技能大赛的比赛内容进行了拆分,将光伏系统划分为光伏阵列类实验、蓄电池组类实验、逆变器类实验、力控设计类实验等模块,每个模块再细分为多个小实验项目,学生通过完成小项目实验内容,最后逐步掌握整个光伏发电系统的设计与安装过程。以职业技能竞赛为平台,在校内开展光伏发电技术校内选拔赛,一方面提升学生对该门课程的学习兴趣,另一方面选拔优秀学生开展深入培训,为技能大赛打好基础。通过综合的考核方式提升了学生的实践动手能力和创新能力。

5 结束语

培养学生的实践动手能力是高职院校教学目标的重点内容,以职业技能竞赛为基础的光伏发电技术课程改革是一次全新的尝试,改变了以往学生对光伏发电技术课程学习兴趣不高和无法深入理解课程重难点知识内容的状况,实践证明,以职业技能竞赛驱动的光伏发电技术课程教学改革不但将理论教学与实践教学结合并运用,更培养学生的动手能力、创新能力,使学生的综合素质得到了提高,为以后的实习就业打下了坚实的基础。

基金项目:

广东环境保护工程职业学院院级教改项目研究成果(编号:J441618062006);广东省高职教育教学管理委员会教改项目研究成果(编号:JGW2018031)。

[参考文献]

- [1]罗鹏辉,李可,陈龙,等.基于项目驱动的光伏发电技术课程创新与实践[J].现代职业教育,2019(17):108-109.
- [2]陈龙,罗鹏辉,李可.在新专业目录背景下节电技术与管理专业的探索[J].重庆电力高等专科学校学报,2019(1):44-48.
- [3]罗鹏辉,李可等.融入仿真系统的光伏发电技术实践教学改革.智库时代,2019(28):224-225.
- [4]惠晶.新能源转换与控制技术[M].北京:机械工业出版社,2008.
- [5]田拥军,罗先进,文其知.基于校企合作的高职光伏发电及应用专业建设探析[J].职业时空,2011(5):46-47.

作者简介:

罗鹏辉(1980--),男,汉族,湖北天门人,工程师,硕士,研究方向:基于各类微控制器的自动系统的设计和开发。