

新疆昌吉职业技术学院
新疆维吾尔自治区示范性高等职业院校建设项目

新疆维吾尔自治区首批示范性高等院校建设成果集

冯国凡 主 编
张元虎 张 琳 副主编



天津大学出版社

新疆昌吉职业技术学院

新疆维吾尔自治区示范性高等职业院校建设项目

新疆维吾尔自治区首批示范性高等院校建设成果集

冯国凡 主 编

张元虎 张 琳 副主编



内 容 简 介

示范校建设在探索校企合作为学体制机制、工学结合人才培养模式、提升社会服务功能方面起到了示范引领作用；本院作为自治区首批示范校建设单位，经过两年期建设，在人才培养模式的创新、优质核心课程改革方面作了尝试。探索了任务驱动、项目导向等教学模式，与企业合作开发了一批专业核心课程的课程标准，本书收录了4个特色专业的人才培养方案和各专业的核心课程标准，不当之处请多多指导。

图书在版编目(CIP)数据

新疆维吾尔自治区首批示范性高等院校建设成果集/冯国凡主编.
—天津:天津大学出版社,2012.1
ISBN 978-7-5618-4248-5

I. ①新… II. ①冯… III. ①高等学校—学校管理—概况—新疆
IV. ①G649.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 281631 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 210mm×297mm
印 张 16.5
字 数 664 千
版 次 2012 年 1 月第 1 版
印 次 2012 年 1 月第 1 次
定 价 42.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

编写委员会

主任:冯国凡

副主任:张元虎 张琳

委员:张涛 李燕 梁红梅 曹立新
牛丹凤 黄永东 王军德 薛维斌
艾力 黄茹 刘华 王刚前
范仪 花育峰 朱振 张双侠
胡斌 卢华 李华 高铎文
任培龙 咸丽 任辉 谭春林
王明杰 叶德军 吴孟红 宋长安
顾昊星 李康平 范锡勤 刘少辉
刘旭龙 耿凤英 赵福华 王晓燕
张志刚 沈小荣

前 言

作为新疆维吾尔自治区首批示范性院校立项建设单位,学院根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》教高[2006]16号、教育部财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划加快高等职业教育改革与发展的意见》教高[2006]14号文件精神,我院针对新疆地区经济发展的要求,及时跟踪市场需求的变化,有针对性地调整和设置专业。积极与行业企业合作开发课程,根据技术领域和职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,改革课程体系和教学内容;建立了具有突出职业能力培养的课程标准,规范课程教学的基本要求,从而提高课程教学质量。

通过自治区示范校2年建设周期,以4个特色专业为龙头,带动相关专业群建设和学院综合办学水平的提高,依托各行业的职教集团,完善“融合企业资源,工学结合”的人才培养模式,建立与企业共同开发的、工作过程系统化的课程体系,以重点建设专业为龙头带动全院整体专业建设的新格局。

本书通过四个特色专业的人才培养方案和核心课程标准的介绍,展示了两年的建设成果。

由于编者水平有限,本成果集中难免有错误和不妥,恳请读者批评指正。

编者
2011年10月

目 录

电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)

一、人才培养方案	1
(一)专业调研报告	1
(二)专业人才培养计划	6
二、核心课程的课程标准	18
(一)“电机应用与维修”课程标准	18
(二)“电气控制与 PLC 技术”课程标准	21
(三)“变配电设备运行与维护”课程标准	25
(四)“继电保护装置与运行”课程标准	30
(五)“发电厂变电站电气综合自动化”课程标准	35
(六)“维修电工实训”课程标准	39
(七)“清洁能源发电技术”模块式教学课程标准	43

热能动力设备与应用专业

一、人才培养方案	50
(一)专业调研报告	50
(二)专业人才培养计划	58
二、核心课程的课程标准	66
(一)“锅炉运行与管理”课程标准	66
(二)“电厂锅炉”课程标准	70
(三)“单元机组仿真实训”课程标准	75
(四)“汽轮机设备及运行”课程标准	82
(五)“热力发电厂”课程标准	86

机械制造与自动化技术专业

一、人才培养方案	90
(一)专业调研报告	90
(二)专业人才培养计划	101
二、核心课程的课程标准	111
(一)“零部件的绘图与测量”课程标准	111
(二)“机械制造技术”课程标准	117
(三)“液压与气动技术”课程标准	123
(四)“数控加工程序编制与实施”课程标准	133
(五)“机械加工工艺及其操作技术”课程标准	152

建筑工程技术专业

一、人才培养方案	159
(一)专业调研报告	159
(二)专业人才培养计划	162

二、核心课程的课程标准	172
(一)“建筑材料与检测”课程标准	172
(二)“建筑施工技术”课程标准	177
(三)“建筑结构”课程标准	190
(四)“建筑施工测量”课程标准	198
(五)“建筑构造与识图”课程标准	208
(六)“施工组织设计”课程标准	218
三、专业群的课程标准	231
(一)“安装工程定额与预算”课程标准	231
(二)“建筑工程预算”课程标准	239
(三)“地形测量”课程标准	243

电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)

一、人才培养方案

(一)专业调研报告

我院 2009 年被确定为自治区首批示范性高等职业院校建设单位,电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)成为中央财政支持建设的重点专业。为重新编制人才培养方案,在 2010 年 9 月至 2011 年 6 月期间,电力系统自动化技术专业教学团队组织开展了一系列的调研工作,总结如下。

1. 调研目的

- ①了解电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)人才的社会需求情况。
- ②了解电力系统自动化技术专业毕业生在企业从事的岗位以及需要持有的职业资格证书情况。
- ③进一步明确电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)人才培养规格。
- ④掌握电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)专业毕业生从事岗位所需要的知识、能力和素质,收集企业对专业课程体系设置,师资队伍建设以及实习、实训条件建设的意见和建议。
- ⑤了解企业对如何开展工学结合教学的意见和建议。
- ⑥研讨企业全程参与教学的方式和方法。

2. 调研形式

- ①教师到企业现场调研。
- ②发放企业调查问卷,回收整理。
- ③召开有企业专家参与的实践专家访谈会。
- ④毕业生跟踪调查。
- ⑤毕业生就业企业对毕业生的评价调查。

3. 调研组成员

组长:张涛(示范专业建设负责人)。

成员:李燕(专业带头人)、梁红梅(教研室主任)、王军德、曹立新、薛维斌、杨永斌、牛丹凤、黄茹、高燕。

分工:张涛主要负责统筹安排调研相关事宜,联系调研单位,主持调研会;李燕、王军德负责设计具体调研方案,组织起草调研报告;杨永斌、牛丹凤、黄茹负责发放、回收调查问卷;梁红梅、曹立新、薛维斌负责收集、整理、分析调研资料;高燕负责会议记录。

4. 调研开展情况

1)企业现场调研

本专业教师团队共 10 人于 2010 年 9 月到 2011 年 6 月期间到特变电工新疆新能源股份公司、金风科技股份有限公司、特变电工新疆变压器厂股份公司、新疆天业集团自备电厂、新疆天富热电东热电厂、新天盛电力设备制造公司、华电新疆发电有限公司昌吉热电厂等大中型企业基层生产一线进行了广泛调研,调研情况如表 1 所示。

表 1 本专业企业现场调研情况表

序号	调研单位	调研内容	企业参与人员
1	特变电工新疆新能源股份公司	专业调研、实习基地调研 光伏设备操作与维修课程调研	史云霞、马红梅 咎武
2	金风科技股份有限公司	专业调研、实习基地调研 风电场运行与维护课程调研	朱新湘、高静 李明

续表

序号	调研单位	调研内容	企业参与人员
3	特变电工新疆变压器厂股份公司	专业调研、实习基地调研 电力变压器制造工艺课程调研	朱志勇、刘文山 银忠邦
4	新疆天业集团自备电厂	专业调研、实习基地调研 变配电设备运行与维护课程调研	郭庆人、张宝明 王志斌
5	新疆天富热电东热电厂	专业调研、实习基地调研 发电厂变电站综合自动化调研 电力电缆运行与维护课程调研	原庆、杨建伟 汤光跃
6	新天盛电力设备制造公司	专业调研、实习基地调研 继电保护装置与运行课程调研	梁万斌、胡莞福 白慧萍
7	华电新疆发电有限公司昌吉热电厂	电气运行管理与安全技术课程调研	赵迎春、王强 黄茹

调研主要是到特变电工新疆新能源股份公司、金风科技新疆总装厂等大型清洁能源电力设备生产企业一线,通过现场座谈会(图 1)的方式进行调查,了解这些企业对本专业高职毕业生的需求情况、毕业生在这些企业中的岗位情况以及企业职业岗位对本专业相关课程的知识、技能和素质要求。



图 1 教师企业调研与座谈

通过调研得知,随着我国经济的迅速发展,常规的石化能源供应不足的矛盾日益突出,发展新能源和可再生资源已迫在眉睫。新疆的风能资源潜在开发量和太阳能资源蕴藏量都居全国第二位,新能源的开发利用更是受到自治区的高度重视。

(1)新疆风能及太阳能开发利用现状

新疆在综合考虑风资源、电网条件、市场消纳等各项条件的基础上,已先后组织编制了达坂城、十三间房、小草湖、三塘湖等 12 个风区工程规划,规划总规模达 1 100 万 kW。截至目前,我区风电建成装机 135 万 kW,在建风电项目 65 万 kW,风电发展步入快速健康发展轨道。

另外,哈密 2 万 kW、吐鲁番 2 万 kW、和田 2 万 kW 等 3 个大型光伏并网电站均已开工建设,预计明年初建成投产。同时,由国家财政部、国家科技部、国家能源局组织的金太阳示范工程进展顺利,建成特变电工硅业有限公司 1 MW 用户侧、巴州若羌镇 0.5 MW 独立光伏电站等 4 个金太阳示范工程(总规模 2.67 MW)。此外,积极推进吐鲁番示范区 13.4 MW 屋顶光伏电站及微电网试点项目。

(2)新疆新能源“十二五”发展规划

“十二五”期间,新疆新能源发展将进一步加强规划的指导作用,统筹全区新能源布局,合理有序开发新能源,将新疆建成全国重要的大型风电及光电基地。规划到 2015 年,新疆风电装机 850 万 kW,其中,外送风电 600 万 kW,区内消纳 250 万 kW;光电规模达到 120 万 kW,电量在新疆区内消纳。

(3)企业岗位人才需求

★特变电工新疆新能源股份公司

位于新疆乌鲁木齐市国家级高新技术产业开发区,成立于2000年9月,是由特变电工股份有限公司、清华控股有限公司等法人和自然人共同投资设立的专业从事太阳能应用技术和产品开发的高新技术企业。公司围绕太阳能级硅片生产、电池组件生产及系统集成三大事业单元进行建设和运作,是中国最大的太阳能系统集成商之一。公司专注于以科技和管理创新推动企业的发展和光伏产业的壮大,形成了“多晶硅原料→太阳能级硅片→电池组件→控制逆变系统→太阳能光伏发电系统集成”的纵向一体化发展格局。在太阳能技术和产品方面,成功开发出5~150 kW的模块式大功率太阳能光伏电站系统、太阳能扬水照明综合应用系统、太阳能电池组件、太阳能级硅片等高技术产品并实现了产业化。

高职层次所需职业岗位:太阳能发电机组安装与维修工、太阳能电池组件生产运行工、清洁能源发电设备的安装与维护技术工、电力设备运行与检修工等。

★金风科技股份有限公司

金风科技是目前国内最大的风力发电机组整机制造商,公司风力发电机组产品在2006年新增风电装机市场占有率全球排名第十、国内排名第一,近三年市场占有率持续占国产风力发电机组产品的80%以上。金风科技保持持续竞争力的一个主要因素在于保持技术领先,公司不断地推出符合市场需求的新产品,在原有600 kW、750 kW、1 200 kW机组的基础上,成功研制了1 500 kW直驱型风力发电机组,正在研究开发2 500 kW、3 000 kW风力发电机组,并且开展5 000 kW风力发电机组开发的前期工作,以实现产品的系列化。

企业的发展离不开技术人才的贡献,也离不开管理组织的作用。金风科技重视人才队伍在技术和管理领域的共同发展,公司为员工设置了不同专业序列的发展通道,员工既可以选择具有优势的专业序列不断深入,获得职业生涯的发展,更被鼓励成为复合型人才,能够同时兼具技术和管理双重能力,实现人生的更大价值。

高职层次所需职业岗位:风力发电机组装工、风电设备维护工、风电场运行与管理工等。

★特变电工新疆变压器厂股份公司

该厂生产的变压器产品包括1 200 kV及以下电力变压器,750 kV及以下电抗器,500 kV及以下直流换流变、平波电抗器,220 kV及以下铁路牵引变、整流变等特种变压器,组合式变电站,H级和F级干式变压器。还有智能仪表、继电保护、高低压开关柜等电气工业自动化系统。公司生产的油浸电力变压器最高电压超过1 000 kV,容量超过90万kVA。公司研制开发和生产特种变压器产品以来,目前已有产品包括整流变压器、环氧树脂真空浇注式变压器、矿用变压器、组合式变压器、SH11系列非晶合金全封闭式变压器、电炉变压器、接地变压器等特种变压器品种。

高职层次所需职业岗位:电力变压器检修工、电力变压器装配工、绕线工等。

★华电新疆发电有限公司昌吉热电厂

该厂是由中国华电集团公司控股的热电联产环保型企业,一期规模为2台12 MW抽凝供热机组,总投资2.3亿元,二期规模为2台125 MW高压抽汽供热机组,总投资9.899亿元,是新疆维吾尔自治区“十五计划”重点项目,是昌吉市集中供热主力热源。2×300 MW等级热电联产项目接入电网,国家电网公司同意该工程以220 kV一级电压接入新疆电网。三期工程火电项目也要开工建设。

高职层次所需职业岗位:电气运行工、装表接电工、内线安装工、变电站值班员等。

从岗位需求的职业资格证书来看,电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)毕业生从事相关专业的生产、技术工作,行业企业一般都要求毕业生具有相关的职业资格证书,这些职业资格证书主要有:维修电工、送电线路工(或相关工种)、登高架设特种工等。

企业调研结果分析表明:高职电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)应该培养德智体美全面发展,具有良好的职业道德、熟练的职业技能、精益求精的工作态度、可持续发展的基础能力,掌握“必需、够用”的专业知识,面向清洁能源电力设备生产第一线从事设备施工、安装、运行和维护等工作的高技能人才。

通过现场调研,本专业相关课程进一步明确了按毕业生的职业成长规律提炼出来的典型工作任务,为课程标准的编制和课程建设提供了可靠依据。

2) 毕业生就业企业调查

对毕业生就业企业,我们通过发放毕业生跟踪调查表(企业填写)的办法,主要了解企业对毕业生在知识、技能和素质(包括职业素养和文化素养)方面的意见和建议,以便调整专业课程体系的设置,为开展教育教学改革提供参考。

本轮调研向就业单位发放调查表共计 20 份,回收 20 份。从调查表反映的情况可归纳成下面几点:

- ① 学生大部分在企业生产一线从事设备操作及维修工作;
- ② 大部分学生可以适应职业岗位要求,胜任工作;
- ③ 学生理论水平较高,实际操作技能比较弱,吃苦耐劳精神还不够;
- ④ 企业单位建议加强学生实践能力培养,对部分课程内容提出了许多修改意见。

本项调研对专业课程体系改革以及专业课程教学活动的开展提供了有益的建议。

3) 毕业生跟踪调查

毕业生工作一段时间后,收集他们对专业课程体系的设置、实践技能的训练、实训条件的建设与完善以及对专业人才培养的意见和建议,是一项长期而重要的工作,我们采用了学院设计的毕业生跟踪调查表进行这项工作。

本轮调研共发放调查表 30 份,回收 28 份。通过毕业生调查表反映的情况如下:

- ① 对本专业整体课程设置、实践环节教学特别是企业顶岗技能训练等方面是基本满意的;
- ② 建议对部分课程内容进行调整修改,增加实践教学课时数;
- ③ 建议大力改善学院实训条件,实训考核尽量采用企业标准,使教学同生产一线接轨,以增强他们的职业能力。

4) 实践专家访谈会

电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)以不同形式组织了企业实践专家研讨会,并发放调查问卷,以期根据每位实践专家的职业成长经历,归纳职业发展规律,以提炼典型工作任务。企业专家对本专业人才培养目标,课程体系设置与岗位职业能力培养的衔接,培养学生应建什么样的实验、实训条件,师资队伍如何培养,学生的职业能力如何认证与评价等专业建设与改革的问题进行了座谈研讨,企业专家从各自的相关工作岗位出发,重点对电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)的课程体系设置和实训条件建设提出了宝贵意见。实践专家访谈会,对进一步优化课程体系和专业课程建设奠定了坚实的基础。

5) 企业对毕业生的评价调研

关于企业对毕业生的评价,我们主要通过发放调查表的方式进行,以收集企业对毕业生的知识、技能、素质等方面的评价,为专业建设与改革和人才培养工作提供参考。同时毕业生的顶岗实习企业的指导教师意见也是非常重要的,学生在顶岗实习中要写实习报告,用人单位要对学生工作进行工作鉴定,这也是收集企业对人才培养意见和建议的一种方法。

5. 调研结论及建议

1) 关于专业定位

通过调研后的认真讨论,大家一致认为本专业人才培养应当定位为:结合乌昌地区新型工业化的发展现状,依托新疆电力行业清洁能源产业的“十二五”发展规划与项目推进,培养面向光伏发电、风力发电、大型电力变压器的生产、建设、管理第一线,能从事特变电工新疆新能源公司太阳能级硅片和电池组件生产设备的操作与维修,金风科技公司风机的安装、调试、检修、维护及变电站运行监控,特变电工大型电力变压器绕线、叠片、装配、检修等工作的高级技术应用型人才。

2) 关于人才培养规格

通过调研,我们将人才培养规格的三个方面,即知识、能力和素质(职业素养和文化素质)结构归纳总结如表 2 所示。

表 2 本专业学生知识、能力、素质结构

项 目	子项目	要 素	对应课程
素质结构	思想素质	热爱祖国、热爱中国共产党、维护祖国统一、热爱新疆、愿意扎根于建设新疆、坚决维护民族团结成果、关心时事政治、关心国家大事、积极响应党的号召、发扬吃苦耐劳艰苦奋斗的精神	思想道德修养与法律基础、新疆历史与民族宗教理论政策教程、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	文体素质	具有体育卫生保健的基本知识及基本体育技能、具备良好的身体素质及科学锻炼身体的能力、具有体育比赛欣赏能力、达到教育部大学生身心健康标准	体育课和讲座课
	职业素质	具备基本的法律知识和岗位安全操作规范知识	电气运行管理与安全技术、就业指导及职业生涯规划
能力结构	通用基本能力	具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力和计算机办公能力	应用文写作、计算机应用基础、讲座
	专业能力	具备机械、电气识图、软件制图能力,具备传感器、互感器、自动化仪表的安装、调试使用能力,具备阅读相关仪器电力设备的英文使用说明书能力,具备电力系统设备的安装、调试、检修、维护能力	电机应用与维修、电气 CAD 与电气识图、电气运行管理与安全技术、电力电子应用技术、电力专业英语、电气控制与 PLC 技术、继电保护装置与运行、发电厂变电站综合自动化、清洁能源发电技术、清洁能源发电技术职业方向岗位实习
	专业拓展能力	具备操作电厂、变电站自动装置的能力,具备使用和维护电力系统监控软件的能力,具备探索 and 关注洁净能源技术、电力设备新技术的能力,具备创造发明的基础能力	变配电设备运行与维护、继电保护装置与运行、发电厂变电站综合自动化、清洁能源发电技术职业方向岗位实习
知识结构	通用知识	数学计算知识,常用公文、应用文写作格式,计算机基础应用知识,道德修养等	高职高专数学、应用文写作、计算机应用基础、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论等
	专业知识	机械、电气识图知识,软件制图知识,基础电工知识,安全用电知识,现场数据信息检测知识,电子线路、电力变换线路基础知识,电力清洁能源专业英语基础知识,发电、变电、输电线路保护知识,电厂和变电站电力设备和电气设备的检修知识	机械制图、电工基础与电气测量、电子技术基础、电机技术与维修、电气运行管理与安全技术、电力电子技术、电力专业英语、电气控制与 PLC 技术、继电保护装置与运行、发电厂变电所电气设备、清洁能源发电技术、电力系统自动化技术专业实训
	专业拓展知识	电厂、变电站自动控制知识,电力系统运行监控知识,创造发明知识,洁净能源发电知识,电力设备新技术知识	发电厂变电所电气设备、清洁能源发电技术、发电厂变电站电气综合自动化

3)关于课程体系设置的建议

通过专业调研、课程调研和实践专家访谈会,经过实践专家和专业教师的反复研究讨论,并在本专业指导委员会指导下对从企业工作中提炼的 9 个典型工作任务进行分析、归纳,整理典型工作任务与课程之间的对应关系,最终归纳出 15 门学习领域课程。这 15 门学习领域课程能够涵盖实践专家访谈会分析的典型工作任务所需要的知识和技能,如表 3 所示。

表 3 本专业的典型工作任务

序号	典型工作任务
1	风电厂异步发电机定子与转子的检修,风机的安装、调试与检修
2	光伏设备(单晶拉制炉、多晶铸锭炉、多线切割机、辅助设施)的安装、操作与检修
3	微机继电保护装置、输电线路自动重合闸装置的安装与调试
4	变电站电压、无功综合自动化控制装置的安装、调试与检修

序号	典型工作任务
5	清洁能源电厂发电机的自动并列装置、自动调节励磁装置的安装、调试与检修
6	备用电源自动投入装置、按频率自动减负荷装置的安装、调试与检修
7	高压断路器、隔离开关、高压熔断器、电缆、绝缘子和套管的选择、安装、运行与检修
8	清洁能源调度中心电力监控软件 SCADA 的使用、开发、日常维护
9	电力变压器线圈绕制、线圈整形压装、入炉烘干、二次整形压装、线圈交检(线圈浸漆)、线圈组装、交检转序

4)关于人才培养模式的建议

通过调研,我们确定了电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)在人才培养方案的实施全过程中必须以培养学生的综合职业素质、专业技术应用能力和就业竞争力为目标,充分利用学校和企业两种不同的教育环境和教育资源,以特变电工新疆新能源股份公司、特变电工新疆变压器厂、金风科技股份有限公司和新疆天富热电东热电厂、新疆天业集团等地方供电企业为基地,通过学校和企业的四个合作,将在校的理论学习、基本训练与在企业的实际工作经历有机结合起来,实践“工学结合,职业方向订单”的人才培养模式。

(1)编制的 2011 级专业教学计划符合专业的培养目标

通过长期的调查研究,电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)建设组多次召开研讨会,对即将在 2011 级学生中实施的专业教学计划进行反复斟酌,按照示范建设方案的要求,最终形成 2011 级专业人才培养方案。该方案能够体现“工学结合,职业方向订单”人才培养模式改革的要求,能够使电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)学生从以学科体系的被动学习转变为以学生为主体、按照工作过程导向的课程体系、任务驱动的具体教学内容开展教学实施,达到专业既定的知识、能力和素质培养目标。

(2)推出的 6 门核心课程标准体现出培养学生综合职业素质的导向

在编写核心课程标准时,电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)建设组通过召开实践专家座谈会的方式对标准中的细节咨询专家们的意见,并且将其引入课程标准中,确保课程标准既能够确保学生专业技术应用能力的提高,也能够培养学生的综合职业素质。

5)关于实验实训条件建设

课程教学改革的顺利进行离不开教学环境(情境)的支撑,根据课程需要,开发具有“全真”氛围的教学环境,支撑教师采用“教、学、做”一体的教学模式,保证课程建设的顺利实施。通过对示范建设方案中的实训设施规划仔细研究,企业专家一致认为方案能够反映现场生产实际,能够满足新的人才培养模式和教学模式的要求,按照方案开发的实训设施能够支撑新的课程体系教学,但也提出了可以提升和加强的方向。

①实训室软件建设全面引入电力企业使用的仿真软件系统,建设具有“全真”氛围的学习情境。各实训室中的计算机系统都应该安装并运行国家电网公司的仿真软件系统,能够将独立的各专业实训室业务集成,真实营造电力运行与监控工作过程,使我院电力系统自动化技术专业系列实训室能够达到国内领先,在电力院校中起到示范引领作用。

②专业教师与企业技术人员共同推进实训室实训项目的开发,将企业最新技术研发项目与员工新技术培训引入实训室,提升人才培养质量、企业服务能力和社会服务能力。

(二)专业人才培养计划

1. 教育类型及层次

教育类型:高等职业教育。

层 次:大专。

2. 招生对象

普通高中毕业生。

3. 学制

三年。

4. 专业培养目标

结合乌昌地区新型工业化的发展现状,依托新疆电力行业清洁能源产业的“十二五”发展规划与项目推进,培养面向光伏发电、风力发电、大型电力变压器的生产、建设、管理第一线,能从事特变电工新疆新能源股份公司太阳能级硅片和电池组件生产设备的操作与维修,金风科技股份有限公司风机的安装、调试、检修、维护及变电站运行监控,特变电工大型电力变压器绕线、叠片、装配、检修等工作的高级技术应用型人才。

5. 职业范围、就业岗位、职业资格证书

职业范围、就业岗位、职业资格证书详情如表 4 所示。

表 4 本专业职业范围、就业岗位、职业资格证书情况

职业范围	就业岗位	职业资格证书	发证部门
清洁能源发电厂	清洁能源发电厂设备安装、调试工	1. 中级维修电工证书 2. 特殊岗位上岗证书 3. 电力系统入网证书	自治区劳动厅
	清洁能源发电厂运行监控工、检修维护工	1. 中级维修电工证书 2. 特殊岗位上岗证书 3. 电力系统入网证书	自治区劳动厅
太阳能硅片、电力变压器生产	太阳能硅片生产线操作工、维修工	1. 中级维修电工证书 2. 特殊岗位上岗证书	自治区劳动厅
	电力变压器生产线绕线员、装配工、检修工	1. 中级维修电工证书 2. 特殊岗位上岗证书	自治区劳动厅

6. 培养规格及课程体系

本专业培养规格及课程体系详见表 2。

7. 本专业典型工作任务

本专业典型工作任务详见表 3。

8. 专业核心课程简介

1) 电气控制与 PLC 技术(96 学时)

本课程是专业课程之一,主要讲授常用低压电器和电气控制线路的安装、检修以及 PLC 基本指令和工程应用,锻炼学生利用 PLC 编程软件实现对一些典型系统的控制,以上机调试为主,在实践中掌握相关理论及应用。

前修课程包括:“电机技术与维修”、“电气 CAD 与电气识图”、“电气运行管理与安全技术”。

后续课程包括:“继电保护装置与运行”、“发电厂变电所电气设备”、“发电厂变电站电气综合自动化”。

2) 继电保护装置与运行(84 学时)

本课程是专业核心课程之一,主要讲授线路继电保护、电流保护三段、距离保护三段、高频保护、自动重合闸及保护的配合、小接地系统的零序保护及各种保护装置的安装、参数设置和调试,了解继电保护整定计算的软件、算法及原理。

前修课程包括:“电机技术与维修”、“电气 CAD 与电气识图”、“电气运行管理与安全技术”、“电力电子技术”、“电气控制与 PLC 技术”、“发电厂变电所电气设备”。

后续课程包括:“发电厂变电站电气综合自动化”。

3) 变配电设备运行与维护(116 学时)

本课程是电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)的一门重要专业课程,主要有发电、变电、输电的电气主系统结构、设计、运行的基本理论和计算方法,电气主接线、厂用电接线方法,导体和电气设备的选择方法,配电装置,发电厂和变电站的控制与信号,同步发电机的运行,电力变压器的运行。

前修课程：“电工基础与电气测量”、“传感器及自动化仪表”、“电机应用与维修”、“电气 CAD 与电气识图”、“电气运行管理与安全技术”、“电力电子应用技术”、“电气控制与 PLC 技术”。

后续课程：“发电厂变电站综合自动化”、“继电保护装置与运行”。

4) 电机应用与维修(96 学时)

本课程主要讲述各种交、直流电机,发电机和变压器的基本理论和运行性能,各种电机和变压器的常见故障分析、判断和处理,电机和变压器的相关拓宽知识。本课程是培养专业综合技能的基础,同时也是一门重要的专业基础技能课程,通过本门课程的学习,学生可以胜任电力企业和工矿企业发电机的安装、维护、检修等岗位。

前修课程包括：“电工基础与电气测量”、“传感器及自动化仪表”、“电气 CAD 与电气识图”、“电气运行管理与安全技术”、“电力电子技术”。

后续课程包括：“电气控制与 PLC 技术”、“变配电设备运行与维护”、“维修电工实训”、“继电保护装置与运行”、“发电厂变电站电气综合自动化”。

5) 发电厂变电站电气综合自动化(96 学时)

本课程是重要的专业核心课程之一,为了拓展提高学生能力而开设该课程。由于电力系统运行的复杂性,对电力生产、运行控制也很复杂,该课程主要讲述微机系统的组成及在电力系统中的应用、单片机的基本硬件结构原理、单片机的指令系统与测控保护软件设计、存储器及其扩展、并行接口及其开关量输入输出系统扩展、人机对话系统扩展、串行通信接口与综合自动化系统数据通信、计算机通信网络、变电站的信息传输规约。培养学生能进行变电站综合自动化系统选型;会配置变电站综合自动化系统硬件和软件;会配置、统计变电站四遥量;能进行微机测控装置配置选型;能正确使用界面编辑器生成电气接线图、各种曲线、各种报表及棒图等;能正确使用数据定义和编译系统、生成系统的基本数据、进行系统的三级定义,即站定义、子系统定义、点定义;会进行监控系统通信网络接线。

前修课程：“电工基础与电气测量”、“传感器及自动化仪表”、“电机技术与维修”、“电气 CAD 与电气识图”、“电气运行管理与安全技术”、“电力电子技术”、“电气控制与 PLC 技术”、“发电厂变电所电气设备”。

6) 清洁能源发电技术(理论 64 学时+企业实习 160 学时)

本课程为职业方向岗位能力课程,理论 64 学时由特变电工新疆新能源股份公司、金风科技股份有限公司、特变电工新疆变压器厂股份公司的企业高级技术人员来学院授课完成;职业方向岗位实习 160 学时,根据学生就业方向不同,在 3 个订单企业生产现场完成。本课程的三个职业方向分别如下。

(1) 光伏发电技术

光伏发电技术是本课程的第一个职业方向。课程针对我国光伏产业的大型企业——特变电工新疆新能源股份公司,用于订单式培养电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)“新能源班”的一门职业岗位课程。主要学习太阳能发电的历史、发展现状,发电原理、运行方式及系统组成,太阳能电池工作原理与特性,重点是太阳能级硅片和电池组件生产工艺,最大功率跟踪控制要求与控制策略,太阳能发电系统的操作使用与维护管理。

后续课程包括：“清洁能源发电技术职业方向岗位实习”。

(2) 风力发电技术

风力发电技术是本课程的第二个职业方向。课程针对我国风力发电行业的龙头企业——金风科技股份有限公司,用于订单式培养电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)“金风班”的一门职业岗位课程。主要学习风力发电的发展历史、发电原理、风机的基本结构、风机的基本控制要求与控制策略、软并网技术、实现最佳功率跟踪的方法等有关风力发电的基础知识,还有数据通信的基本概念、数据通信系统的构成、数据编码技术、通信基本方式、交换方式、风机通信网络结构、电网进线相序检查、电缆接线检查、校核过电流保护、测试电机旋向、风机试运行、风电场运行与管理等相关知识。

后续课程包括：“清洁能源发电技术职业方向岗位实习”。

(3) 电力变压器生产与制造

电力变压器生产与制造是本课程的第三个职业方向。课程针对我国机电制造业的龙头企业——特

变电工新疆变压器厂股份公司,用于订单式培养电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)“特变班”的一门职业岗位课程。课程按照特变电工新疆变压器厂股份公司大型电力变压器的生产制造工艺流程,开发设计出六大理论和实习项目,每一个项目就是变压器制造的一个工序,在项目式教学实施过程中,使学生熟悉变压器铁芯的制造,掌握技术标准、操作技能,积累经验,并能达到企业规定的的能力标准。

后续课程:“清洁能源发电技术职业方向岗位实习”。

9. 毕业条件

- ①所有必修课达到及格以上。
- ②所有选修课课程达到学院规定课时。
- ③获取全国高校非计算机专业计算机应用水平等级考试(CCT)证书。
- ④获取国家人力资源与社会保障部门颁发的维修电工中级证书。

10. 本专业教学团队要求

教学团队是人才培养方案得以顺利实施的关键。工作过程系统化课程体系的实施需建立由专业带头人、骨干教师、一般教师、企业技术专家与能工巧匠、企业指导教师组成的专兼结合教学团队,其人员结构见表5。

表5 本专业教学团队人员构成

专任教师			兼职教师	
专业带头人	骨干教师	一般教师	企业技术专家与能工巧匠	企业指导教师
1~2人	3~5人	5~8人	3~5人	5~8人

专业带头人需具有深厚的专业功底,在电力系统自动化技术(清洁能源方向)领域有着丰富的专业实践能力和经验,在行业内具有一定的知名度;同时还需具有丰富的教学经验和教学管理经验,对职业教育有深入研究,能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。其主要工作有:组织行业、企业调研,进行人才需求分析,确定人才培养目标定位;组织召开实践专家研讨会;主持课程体系构建工作,组织课程开发与建设工作;统筹规划教学团队建设;主持满足教学实施的教学条件建设;主持建立保障教学运行的机制、制度。

骨干教师需具有较丰富的专业知识,在电力系统自动化技术专业(清洁能源方向)方面有着丰富的专业实践能力和经验;善于将企业先进的技术知识与教学相结合;对职业教育有一定的研究,具有职业课程开发能力;能够运用符合职业教育的教学方法开展教学,治学严谨,教学效果良好。其主要工作有:参与人才培养方案制定的相关工作;进行专业核心课程的开发与建设,编写相关教学文件;进行理实一体专业教室建设;参与专业教学管理制度的制定。

一般教师需具有一定的专业知识和实践能力以及职业教育教学能力,能够较好地完成教学任务,教学效果良好。其主要工作有:参与专业核心课程的开发以及相关教学文件的编写;对专业一般课程进行课程开发及建设;参与理实一体专业教室建设;通过下厂锻炼、参加培训,不断提高专业实践能力及职业教育教学能力。

企业技术专家与能工巧匠需是具备丰富实践经验和较强专业技能的企业一线技术人员,能够及时解决生产过程中的技术问题;具有一定的教学能力,善于沟通与表达。其主要工作有:参与人才培养方案的制定;承担一定的教学任务,指导实训;参与课程开发与建设,参与相关教学文件的编写;参与理实一体专业教室建设及实训基地建设;参加教学培训,提高职业教育教学能力。

企业指导教师需具有较强的实践能力,在企业的相应岗位能独当一面;具有一定的管理能力。其主要工作有:按照实习大纲的要求在本企业指导学生的岗位实习,具体负责学生在岗实习期间的岗位教育和技术指导工作;反馈学生的在岗情况,发现问题与学校指导教师一同及时解决;负责学生顶岗期间的考勤、业务考核、实习鉴定等。

11. 本专业实践教学条件的要求

为了保证人才培养方案的顺利实施,需建成与课程体系相配套的一批专业实训室,为校内理实一体

课程实施提供有力的支撑。专业实训室建设情况如表 6 所示。

表 6 专业实训室建设情况

实训室名称	基本配置	功能说明	备注
电子基础实训室 电工基础实训室 电工测量实训室	基本电子器件、电气测量设备	电子技术基础实验、电工基础与电气测量实验	已有
电机与变压器实训室	电机、变压器	电机与变压器的基本实验	已有
工业自动化控制实训室	PLC、变频器、组态软件、继电保护挂件、各种自动控制挂件	电力电子技术基础实验、电气控制及 PLC 应用技术实验	已有
综合自动化实训室 维修电工技师实训室	PLC、变频器	电气控制及 PLC 应用技术实验	已有
学院计算机机房	计算机	计算机应用基础上机、CAD 制图上机、电力电子技术仿真上机、电力系统组态监控培训	已有
继电保护实训室	电力系统变压器保护实训考核装置、电力系统线路保护实训考核装置	电力变压器的微机继电保护、输电线路继电保护	在建
电力系统自动化实训室	变电站综合自动化实训系统、发电厂综合自动化实训考核平台	变电站无功控制实训、发电厂综合自动控制	在建
变配电室值班电工培训室	变配电室值班电工技能培训考核系统	变配室值班电工基本操作、配电室值班电工基本操作	在建
继电保护工培训室	电力系统继电保护工培训考核平台	电力系统继电保护工培训	在建
GE 实训中心	各种电力培训软件和太阳能发电系统	各种即将实习岗位的仿真培训、电力系统组态监控培训	已有

12. 附表

附表 1: 教学计划时间分配表(以周计)

附表 1 教学计划时间分配表(以周计)

	第一学年		第二学年		第三学年	
	一	二	三	四	五	六
军训、入学教育	2					
劳动实践锻炼	1	1	1	1	1	
课堂教学	16	16	16	16		
复习	1	1	1	1	1	
考试	1	1	1	1	1	
集中实践环节					16	
节假日	1	1	1	1	1	
学生假期社会实践	1	1	1	1		
预就业顶岗实习						16
机动	1	1	1	1	1	
合计	24	22	22	22	21	16