

国家电网有限公司及所属企业  
参与高等职业教育人才培养年度报告  
( 2019 )

二〇一八年十二月

# 目 录

一、公司简介与合作渊源	1
(一) 公司简介	1
(二) 合作渊源	2
二、校企合作项目概述	3
(一) 校企合作项目的宗旨	3
(二) 优势资源整合	3
(三) 校企合作项目内容	4
(四) 横向科研项目及成果	4
三、资源投入情况	12
(一) 共建实训基地	12
(二) 实训设备升级	14
四、国网公司及所属单位参与学校教学的做法、成效、问题	17
(一) 公司参与学校教学的做法	17
1. 开展“现代学徒制”校企双主体定向培养	17
2. 制定“现代学徒制”校企双主体定向培养方案	18
D1、综述	18
D2、供用电技术专业“现代学徒制”人才培养方案	19
D3、电力系统继电保护与自动化专业“现代学徒制”人才培养方案	34

D4、北京定向生供用电技术专业现代学徒制人才培养方案	56
(二) 公司及所属单位参与学校教学的成效	71
1. 人才培养质量进一步提升	71
2. 保持了较高的学生就业率	72
3. 学校办学条件进一步改善	72
4. 学校师资力量进一步提升	73
5. 学校服务能力进一步增强	73
(三) 公司参与学校教学存在的问题与关注点	73
五、2019 年校企合作的规划	74

# 一、公司简介与合作渊源

## (一) 公司简介

国家电网有限公司成立于 2002 年 12 月 29 日，是根据《公司法》规定设立的中央直接管理的国有独资公司，是关系国民经济命脉和国家能源安全的特大型国有重点骨干企业。公司以投资建设运营电网为核心业务，承担着保障安全、经济、清洁、可持续电力供应的基本使命。公司经营区域覆盖 26 个省（自治区、直辖市），覆盖国土面积的 88% 以上，供电服务人口超过 11 亿人。公司注册资本 8295 亿元，资产总额 38088.3 亿元，稳健运营在菲律宾、巴西、葡萄牙、澳大利亚、意大利、希腊、中国香港等国家和地区的资产。公司连续 14 年获评中央企业业绩考核 A 级企业，2016~2018 年蝉联《财富》世界 500 强第 2 位、中国 500 强企业第 1 位，是全球最大的公用事业企业。

<b>第 2 位</b> 《财富》世界企业 500 强	<b>117.9 亿元</b> 经济增加值	<b>99.948%</b> 城市供电可靠率
<b>88% 以上</b> 经营区域覆盖国土面积	<b>38088 亿元</b> 资产总额	<b>99.784%</b> 农村供电可靠率
<b>11 亿人</b> 供电人口超过	<b>23237 亿元</b> 年营业收入	<b>6.66%</b> 线损率
<b>38745 亿千瓦时</b> 年售电量	<b>910 亿元</b> 年实现利润	<b>98.7 万千米</b> 输电线路长度
<b>163.3 万人</b> 全口径用工总量	<b>5066 亿元</b> 固定资产投资	<b>43.5 亿千伏安 / 亿千瓦</b> 变电（换流）容量

## （二）合作渊源

1994年4月，山东电力高等专科学校重新升格之初，即与国家电网公司下属山东电力集团公司合作办学，开展师资培训、科学研究及技术服务；2008年12月30日，在学校成立国家电网技术学院，为国家电网公司提供高层次技术技能人才、高端紧缺人才和技术服务；2009年11月26日，山东电力高等专科学校（国家电网技术学院）成为国家电网公司直属单位，承担国家电网公司每年新近员工的培训、资格认证等6大类17项核心培训业务；2010年11月8日，国家电网公司团校又在在学校成立，承担国家电网公司团青干部和班组长培训。目前，学校已成为国家电网公司创新研发基地、团青干部培养基地、企业文化传播基地，技术技能人才培训开发中心、新技术新技能推广示范中心，技术技能人才培养国际合作交流平台。

学校作为国家电网公司生产链、人力链、价值链的一个重要环节，作为国家电网公司的企业大学，与电网行业、各省电力企业建立“共同体”，实施“行业、企业、学校”一体化办学，搭建了行、企、校合作的坚实平台。

国家电网公司及其各网省公司、直属单位为学校提供财力、物力、人力支撑；共同开发专业、共同制定人才培养方案，共建课程体系和课程标准，共建生产性实训基地，共组专兼结合的“双师型”教学团队，共施“行动式”教学，共

研科技项目，共定考核标准，共享资源、共同管理；共同为企业提供生产、管理和服务人才，共同承担企业新员工入职培训、高端技术技能培训，增强学校为国家电网公司及其各网省公司、直属单位为提供高素质人才和智力支持的能力。

## **二、校企合作项目概述**

### **（一）校企合作项目的宗旨**

国家电网公司以科学发展观和科学人才观为指导，坚持以人为本、企业与员工共同成长的社会责任准则，视人才资源为第一资源，尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造，抓住培养、吸引、使用等关键环节，积极推行“校企合作”、“产学合作”、“产教融合”，创新“行、企、校”合作机制，推进校教学改革，以提升能力为核心，以培养高素质技能型人才为重点，大力提升学校实践基地装备水平，积极参与学校师资队伍建设，培养高素质的兼职教师队伍，开展全员素质培训，提高师资队伍整体素质，实现“行企校共育人才，人才服务行业企业”，和学校一起努力，推进学校早日建设成为“国际先进企业大学”。

### **（二）优势资源整合**

行业企业优势：国家电网公司具有一流的电网设计、安装、运行、检修技术，电能输送、配电技术，具完善的电能销售网络，具有一流的技术、技能资源，可以为校企合作项

目提供大力的支持，为开展学生学员提供了最佳的实训机会和就业渠道。

学校优势：山东电力高等专科学校拥有突出的行业办学优势、优越的教学环境、先进的教学装备，同时具有丰富教学经验的“双师型”教学团队和高的就业率就业质量、优秀的生源。

### **（三）校企合作项目内容**

1. 国家电网公司与学校合作招收新疆电力公司、内蒙古东部电力公司、北京电力公司“现代学徒制”定向培养班。

2. 参与人力资源建设。协同培养“双师”素质教师，共同培养企业优秀内训师。

3. 与学校合作开发学历教育专业课程与各类培训课程，建立专业改革与电力产业结构调整、课程改革与电力技术进步、教学改革与真实应用、质量评价与企业用人管理联动的“四联动”机制。

4. 开展科研合作。

5. 开展电网应急与安全培训。

6. 开展高新技术、工艺、技能培训。

7. 开展新进员工岗前培训。

8. 开展团青干部和班组长培训。

### **（四）横向科研项目及成果**

1. 横向课题一览表

表 1 学校承担国家电网公司科研项目一览表

序号	项目名称	项目负责人	经费 (万元)	起止时间	项目来源
1	基于组件的电力系统保护与控制实训仿真系统研究	王涛	140	2011.1~2012.12	国家电网公司
2	智能变电站仿真实训系统开发研究	李宏伟	460	2011.1~2012.12	国家电网公司
3	智能电网调度技术支持系统数字物理混合仿真实训关键技术研究与应用	李宏伟	34	2014.1~2014.12	国家电网公司
4	基于实物模型与虚拟现实的输变电仿真应用关键技术研究	牛林	170	2014.1~2018-12	国家电网公司
5	特高压输电线路带电作业规范化技能培训及和高海拔关键技术应用技术研究	赵建国 冯刚	136	2016.1~2017.12	国家电网公司
6	配电自动化综合应用及实操培训关键技术研究	李宏伟	990	2016.1~2017.12	国家电网公司
7	基于增强现实及沉浸式虚拟现实的变电设备运维与监控仿真培训关键技术的研究及应用	甘言礼	10	2017.11.30	国家电网公司
8	基于云技术的可视化、智能化特高压交直流电网动态模拟培训关键技术研究及应用	任玉保	11	2018.11.30	国家电网公司
9	国家电网公司技术人员岗位能力培训规范	高广玲	10	2018.11.30	国家电网公司
10	智能配电终端及通讯运维一体化仿真技术研究	潘志远	8	2018.11.30	国家电网公司

## 2. 获奖项目一览表

表 2 学校完成科技项目获奖一览表

序号	项目名称	完成人	奖项	获取时间	备注
1	特高压输电线路带电作业标准化培训体系及现场推广应用	冯刚、陈盟、周桂萍、王志红、彭玉金、宋云京	2017年(第九届)全国电力职工技术成果二等奖	2017年11月13日	中电联评询(2017)277号
2	智能电网实时混合仿真培训技术研发、实训装置研制及培训体系构建	赵建国 李宏伟 王立新 徐志恒 甘言礼 郑壮壮 潘志远 任玉保	国家电网公司科学技术进步三等奖	2016年	国家电网公司
3	基于组件的电力系统保护与控制实训仿真系统研究	王涛、林桂华、赵义术、崔梅英、王玉莹、高湛军、孙伟涛、王涛	山东电力科学技术奖三等奖	2013年	山东电力科学技术奖励委员



					会
--	--	--	--	--	---

### 3. 专利一览表

表 2 2017-2018 年学校和公司合作完成专利一览表

序号	专利名称	申请类型	申请号	申请日期	申请单位	发明人
1	特高压线路带电作业实训装置	发明	2017100590 98.1	2017.01.23	中国电力科学研究院;国家电网公司;国网湖北省电力公司;山东电力高等专科学校	彭勇;刘庭;吴田;苏梓铭;唐盼;雷兴列;刘凯;肖宾;刘艳;余光凯;冯刚;陈盟
2	一种带警示功能的高低绝缘凳	实用新型	2017201166 17.9	2017.02.08	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李宏博;李培;牛林;张燕燕;高楠楠;司泰龙;郭家东;许敏敏;李国峰;郭良峰
3	一种西林电桥正接线原理演示装置	实用新型	2017201234 76.3	2017.02.10	国家电网公司;山东电力高等专科学校	裴英;高楠楠;牛林;李培;陈珂睿;李宏博;郭良峰
4	一种西林电桥反接线原理演示装置	实用新型	2017201237 19.3	2017.02.10	国家电网公司;山东电力高等专科学校	裴英;高楠楠;牛林;陈珂睿;李培;郭良峰;李宏博
5	一种可模拟不同设备绝缘电阻和吸收过程的试验装置	实用新型	2017201225 39.3	2017.02.10	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李培;李宏博;高楠楠;牛林;马志广;刘朝阳;裴英;张燕燕;张彦;陈珂睿;许敏敏;郭良峰
6	一种可模拟不同设备绝缘电阻和吸收过程的试验装置及方法	发明	2017100730 87.9	2017.02.10	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李培;李宏博;高楠楠;牛林;马志广;刘朝阳;裴英;张燕燕;张彦;陈珂睿;许敏敏;郭良峰
7	一种改进的隔离开关检修平台	实用新型	2017201404 40.6	2017.02.16	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李培;李宏博;高楠楠;牛林;裴英;张燕燕;陈珂睿;许敏敏;郭良峰
8	一种带安全预警功能的培训用放电棒	实用新型	2017201510 99.4	2017.02.20	国家电网公司;山东电力高等专科学校	郭良峰;高楠楠;牛林;李培;裴英;李宏博;陈珂睿
9	基于数据挖掘技术的电网故障追踪方法	发明	2017102270 33.3	2017.04.07	山东电力高等专科学校;国家电网公司	王磊;马志广;吴德军;王仕韬;商玲玲;赵军伟

10	基于VR交互电子沙盘的心理分析系统及方法	发明	2017104701 06.1	2017.06.20	山东电力高等专科学校;国家电网公司	李元薇;杨华伟
11	一种具有反窃电功能的负荷监测设备	实用新型	CN20162146 5934.3	2017.6.23	山东电力高等专科学校;国家电网公司	孙联喜;王金亮;范友鹏;荆辉;周博曦;荣潇;刘超男;孙莉;刘书阁;张浩;张俊玲;辛俊峰
12	一种具有多种检索方式的多媒体系统及处理方法	发明授权	CN20141073 8807.5	2017.6.23	国家电网公司;山东电力高等专科学校	秦衡;谢清玉;崔凤磊;张耀坤;李荣凯
13	一种可控串联补偿器的数模混合仿真系统及其仿真方法	发明授权	CN20141071 2233.4	2017.7.25	国家电网公司;山东电力高等专科学校;中电普瑞科技有限公司	张艳杰;刘汝水;袁蒙;郑壮壮;夏冰;李涛
14	基于数据挖掘技术的电网故障追踪方法	发明申请	CN20171022 7033.3	2017.8.4	山东电力高等专科学校;国家电网公司	王磊;马志广;吴德军;王仕韬;商玲玲;赵军伟
15	一种可模拟不同设备绝缘电阻和吸收过程的试验装置	实用新型	CN20172012 2539.3	2017.8.15	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李培;李宏博;高楠楠;牛林;马志广;刘朝阳;裴英;张燕燕;张彦;陈珂睿;许敏敏;郭良峰
16	基于与或树模型的电网故障诊断方法	发明授权	CN20151004 8392.3	2017.8.25	国家电网公司;山东电力高等专科学校	王磊;吴德军;王仕韬;赵军伟;肖明
17	一种特高压钢管塔仿真培训系统及方法	发明授权	CN20141035 2714.9	2017.8.29	国家电网公司;山东电力高等专科学校	方建筠;宋云京;唐燕玲;王德州;李洪涛
18	一种西林电桥正接线原理演示装置	实用新型	CN20172012 3476.3	2017.9.1	国家电网公司;山东电力高等专科学校	裴英;高楠楠;牛林;李培;陈珂睿;李宏博;郭良峰
19	一种西林电桥反接线原理演示装置	实用新型	CN20172012 3719.3	2017.9.1	国家电网公司;山东电力高等专科学校	裴英;高楠楠;牛林;陈珂睿;李培;郭良峰;李宏博
20	一种改进的隔离开关检修平台	实用新型	CN20172014 0440.6	2017.9.8	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李培;李宏博;高楠楠;牛林;裴英;张燕燕;陈珂睿;许敏敏;郭良峰
21	一种带安全预警功能的培训用放电棒	实用新型	CN20172015 1099.4	2017.9.15	国家电网公司;山东电力高等专科学校	郭良峰;高楠楠;牛林;李培;裴英;李宏博;陈珂睿
22	一种带警示功能的高低绝缘凳	实用新型	CN20172011 6617.9	2017.9.29	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李宏博;李培;牛林;张燕燕;高楠楠;司泰龙;郭家东;许敏敏;

						李国峰;郭良峰
23	一种多媒体系统及多媒体处理方法	发明授权	CN201410738808.X	2017.10.17	国家电网公司;山东电力高等专科学校	谢清玉;秦衡;崔凤磊;张耀坤;李荣凯
24	一种电力设备运行仿真系统	发明授权	CN201410738397.4	2017.10.17	国家电网公司;山东电力高等专科学校	谢清玉;秦衡;王贵明;王乃玉;王文明
25	一种电网信息设备运行仿真系统	发明授权	CN201410742656.0	2017.10.17	国家电网公司;山东电力高等专科学校	王贵明;王乃玉;张甫东;丁扬;王文明
26	基于VR交互电子沙盘的心理分析系统及方法	发明申请	CN201710470106.1	2017.10.24	山东电力高等专科学校;国家电网公司	李元薇;杨华伟
27	间隔棒安装辅助装置	实用新型	CN201720357237.4	2017.10.31	山东电力高等专科学校;国家电网公司	彭玉金;时海刚;赵建文;李岩;王峰;李宏毅;杜彬;邓素娟;由静;冯刚;马志广;马建东;陈盟
28	一种拉线制作培训教学装置	实用新型	CN201720242051.4	2017.10.31	山东电力高等专科学校;国家电网公司	由静;时海刚;赵建文;彭玉金;王峰;李岩;邓素娟;刘晓敏
29	一种用于形成文字索引的多媒体系统及处理方法	发明授权	CN201410737502.2	2017.10.31	国家电网公司;山东电力高等专科学校	李荣凯;秦衡;谢清玉;张耀坤;李经纬
30	基于图像处理的变电设备异常自动识别方法	发明授权	CN201410710363.4	2017.10.31	国家电网公司;山东电力高等专科学校	崔金涛;牛林;战杰;马梦朝;黄金鑫;鲁国涛
31	户外高压永磁真空断路器培训装置	实用新型	CN201621054556.X	2017.11.7	山东电力高等专科学校;国家电网公司	商玲玲;黄金鑫;马梦朝;张彦;姜亚伟;鲁国涛;高楠楠;王伟
32	考虑分布式电源的弱环配电网潮流计算方法	发明授权	CN201610942684.6	2017.11.10	山东电力高等专科学校;国家电网公司;国网重庆市电力公司电力科学研究院	潘志远;李宏伟;甘言礼;任玉保;王婧;贾涛;刘海客;张正茂
33	一种采用组合绝缘子的输电线路杆塔	实用新型	CN201720272838.5	2017.11.10	国家电网公司;山东电力高等专科学校	邓素娟;彭玉金;时海刚;王峰;李岩;由静;李艳萍;李桂玲;丁超
34	基于波形过零点变化率的配电站监控数据异常甄别方法	发明授权	CN201510113143.8	2017.11.17	国家电网公司;国网山东省电力公司淄博供电公司;山东电力高等专科学校	孙学锋;王涛;高鹏;姜杨;牛林;王莉;马梦朝;战杰
35	高压交流分界真空断路器实训装置	实用新型	CN201621054701.4	2017.12.1	山东电力高等专科学校;国家电网公司	马梦朝;张彦;黄金鑫;商玲玲;姜亚伟;鲁国涛;高楠楠;王伟

36	一种具有 LED 不间断照明功能的恒流电源	实用新型	CN201720629735.X	2017.12.12	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	赵笑笑; 孙艳萍; 王蕾; 康兴娜; 高安芹; 刘书阁
37	一种电源单元	实用新型	CN201720676359.X	2017.12.19	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	宋文军; 邢奥; 李振华; 栾洪校; 刘鹏
38	一种耐张绝缘子串更换绝缘子实训支架	实用新型	CN201720414077.2	2018.1.5	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	韩暘; 陈科睿; 李洋; 赵汝祥; 王德州; 张瑶瑶
39	一种直线悬垂缘子串更换绝缘子实训支架	实用新型	CN201720414079.1	2018.1.5	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	韩暘; 赵汝祥; 方建筠; 王德州; 洪景娥; 王琳
40	一种简易盘纤器	实用新型	CN201720848801.2	2018.1.9	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	赵衍恒; 李荣凯; 王文明; 安丰彩; 陈国栋; 孔超; 张凯; 荣潇
41	一种小口径管焊接培训用支架	实用新型	CN201720513445.9	2018.1.30	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	曲鈞; 韩暘; 李洋
42	一种电力线路杆塔异味阻蛇器	实用新型	CN201721011700.6	2018.2.9	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	李岩; 彭玉金; 冯刚; 时海刚; 王峰; 由静; 邓素娟; 张晶华
43	一种高压线除雪除冰装置	实用新型	CN201721011949.7	2018.2.9	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	李岩; 时海刚; 冯刚; 彭玉金; 由静; 王峰; 邓素娟; 张晶华
44	一种用于特殊作业屏蔽服的存放装置	发明申请	CN201711114444.8	2018.2.23	山东电力高等专科学校; 国网山东省电力公司烟台市福山区供电公司; 国家电网公司	李艳萍; 李昀琪; 方建筠; 韩暘; 崔斌; 魏书印; 刘莉莉
45	模拟变压器油样品配制、采集装置及方法	发明授权	CN201610099636.5	2018.3.2	山东电力高等专科学校; 国网山东省电力公司烟台市福山区供电公司; 国网山东省电力公司淄博供电公司; 国网山东省电力公司; 国家电网公司	李艳萍; 李勇; 谢峰; 田韶楠; 岳增伟; 唐琪; 幕杰; 赵利; 崔斌; 孙学锋; 刘兴华
46	一种过零点检测电路	发明申请	CN201711211731.0	2018.3.16	韩璐; 闫红华; 国网山东省电力公司寿光市供电公司; 山东电力高等专科学校	韩璐; 闫红华; 郭光吉; 曹建梅; 蒋同军
47	一种输电线路无人自检装置	实用新型	CN201721158681.X	2018.3.23	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	徐志恒
48	一种高空实训防坠落装置	实用新型	CN201720316026.6	2018.3.27	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	韩暘; 韩增永; 李洋; 陈科睿; 方建筠; 曲豹; 王璐璐

49	通信系统、装置及方法	发明专利	CN201711213871.1	2018.4.3	山东电力高等专科学校; 国网山东省电力公司; 国网山东省电力公司诸城市供电公司; 山东国瑞电力科技有限公司	曹建梅; 游大宁; 张琦; 王焕金; 郝庆水; 杨祥来
50	一种培训用铁塔横担水平安全防坠落滑道	实用新型	CN201721199060.6	2018.4.10	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	韩暘; 李洋; 曲昀; 唐燕玲; 李艳萍
51	一种电力损耗测量装置	实用新型	CN201721178099.X	2018.4.13	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	徐志恒
52	一种馈线自动化仿真培训系统	发明专利	CN201510418333.0	2018.4.20	山东大学; 山东电力高等专科学校; 国家电网公司; 山东科汇电力自动化股份有限公司	高洪雨; 陈青; 徐丙垠; 宋卫平; 王磊; 张海台; 王莉; 赵衍恒
53	一种拼合式电力培训设备	发明专利	CN201711201370.1	2018.4.20	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	韩暘; 韩增永; 李洋; 曲昀; 唐燕玲; 李艳萍; 张瑶瑶
54	一种新型电缆干燥装置	实用新型	CN201721157103.4	2018.4.20	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	徐志恒
55	基于无线射频启停的电力营销系统自助答疑系统及方法	发明专利	CN201410218741.7	2018.4.24	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	王金亮; 张浩; 孙联喜; 高建国; 徐家恒; 张国静; 牛文东; 杨巍巍; 张俊玲; 荆辉
56	一种用于火花间隙保护的脉冲触发装置	发明专利	CN201510085273.5	2018.5.1	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	娄宝磊
57	一种基于高程瓦片数据的地形显示系统	发明专利	CN2017111304727.9	2018.5.4	山东电力高等专科学校; 国家电网公司	王焕金; 纪恩庆; 任培祥; 李会娟; 崔凤磊; 战杰; 郭方正; 张耀坤; 张之明; 曹建梅; 王向前; 罗强
58	一种Q420钢焊接用药芯焊丝及其制备方法	发明专利	CN201510658029.3	2018.5.8	国家电网公司; 山东电力高等专科学校	方建筑; 李景生; 谢峰
59	变压器在线色谱仪校验装置及方法	发明专利	CN201610099634.6	2018.5.11	山东电力高等专科学校; 国网山东省电力公司烟台市福山区供电公司; 国网山东省电力公司淄博供电公司; 国网山东省电力公司; 国家电网公司	李艳萍; 李勇; 魏天学; 赵利; 汤振宇; 田韶楠; 崔斌; 孙学锋; 岳增伟; 刘兴华

60	一种输电线路支柱绝缘子	实用新型	CN201721494017.2	2018.5.15	国家电网公司;山东电力高等专科学校	邓素娟;彭玉金;时海刚;王峰;李岩;由静;陈盟;满菁华
61	一种基于 CAN 总线的风电机组传动系统温度监测装置	实用新型	CN201721362715.7	2018.5.29	山东电力高等专科学校;国家电网公司	王东敏;李宏毅
62	一种免拆式自动再生干燥器	实用新型	CN201721505018.2	2018.6.1	山东电力高等专科学校;国家电网公司	李艳萍;李昀琪;方建筠;韩暘;崔斌;魏书印;刘莉莉
63	一种配电馈线单线图的无边交叉布线方法	发明专利	CN201510501399.6	2018.6.12	山东电力高等专科学校;国家电网公司	周博曦;张国静;王金亮;王文波;宋新新;张俊玲;徐家恒;谷胜男;刘超男;范友鹏;荣潇;王竟飞
64	一种过零点检测电路	实用新型	CN201721612173.4	2018.6.15	韩璐;闫红华;国网山东省电力公司寿光市供电公司;山东电力高等专科学校	韩璐;闫红华;郭光吉;曹建梅;蒋同军
65	基于 SAP 平台的规则动态配置方法及系统	发明专利	CN201510489787.7	2018.7.10	山东电力高等专科学校;国家电网公司	马凤霞;乔磊;杨祥来;张晶华;马滨
66	一种用于红外热像检测的 SF6 泄露模拟实训装置	实用新型	CN201820102464.7	2018.7.31	山东电力高等专科学校;国家电网公司	马梦朝;李艳萍;王磊;马志广;张彦;商玲玲;王仕韬
67	一种用于特殊作业屏蔽服的存放装置	实用新型	CN201721505017.8	2018.8.14	山东电力高等专科学校;国网山东省电力公司烟台市福山区供电公司;国家电网公司	李艳萍;李昀琪;方建筠;韩暘;崔斌;魏书印;刘莉莉
68	一种用于内容推荐的方法和装置	发明专利	CN201810531374.4	2018.8.21	山东电力高等专科学校;国家电网公司	谢清玉;王乃玉;王文明;秦衡;李荣凯;赵衍恒
69	一种电网调度自动化主厂站联合调试装置及系统	实用新型	CN201820255102.1	2018.8.24	山东电力高等专科学校;国家电网公司	王璐璐;宋新新;任玉保;张艳杰;李宏伟;郑壮壮;由静;许园园;康婉莹;刘海客
70	一种培训中使用的 BNC 接头固线器	实用新型	CN201820274985.0	2018.8.28	山东电力高等专科学校;国家电网公司	李荣凯;赵衍恒;安丰彩;张凯;孔超;徐法璐;李经纬
71	一种培训用铁塔攀登竖直安全防坠线	实用新型	CN201721841867.5	2018.8.31	山东电力高等专科学校;国家电网公司	韩暘;国力;韩增永;曲昀;李洋;唐燕玲;宋云京
72	一种用于教学的离子交换水处理实训	实用新型	CN201721447813.0	2018.9.7	山东电力高等专科学校;国家电网公司	李艳萍;李昀琪;张雪然;崔斌;方建筠;韩

### 三、资源投入情况

#### (一) 共建实训基地

以实训基地建设为载体，校企共同建成了融一体化教学、生产性实训、技术培训、职业技能鉴定、科研开发于一体的综合性、开放式的校内实训基地。表3为2017-2018年实训基地建设情况汇总表。

表3 2017-2018年实训基地建设情况汇总表

序号	年份	项目	金额 (万元)	项目类型	资金来源	备注
1	2017	第三实训楼变电运维实训室改造	287	实训设施升级	国家电网公司	
2	2017	培训楼配电线路仿真实训室改造	265	实训设施升级	国家电网公司	
3	2017	第三实训楼变电检修实训室改造	182	实训设施升级	国家电网公司	
4	2017	培训楼电力营销应用系统教学系统平台升级改造	208	实训设施升级	国家电网公司	
5	2017	培训楼信息通信实训室扩容改造	221	实训设施升级	国家电网公司	
6	2017	培训楼信息安全红蓝对抗攻防实训平台改造	270	实训设施升级	国家电网公司	
7	2017	泰山校区图书馆信息技术实训室改造	171	实训设施升级	国家电网公司	
8	2017	泰安老校区实习楼动力工程系一体化实训室改造	211	实训设施升级	国家电网公司	
9	2017	实训室音视频监控系统升级改造	280	实训设施升级	国家电网公司	
10	2017	多媒体教室音视频监控系统升级改造	274	实训设施升级	国家电网公司	
11	2017	第三实训楼换流站设备维护技能实训室改造	779	实训设施升级	国家电网公司	
12	2017	第三实训楼特高压变电实训室一次设备改造	580	实训设施升级	国家电网公司	
13	2017	济南校区状态检测诊断技术技能实训室改造	771	实训设施升级	国家电网公司	

序号	年份	项目	金额 (万元)	项目类型	资金来源	备注
14	2017	济南校区电网技术技能类 课件快速制作实训室改造	270	实训设施升级	国家电网公司	
14	2017	济南校区心理健康发展中心 改造	215	实训设施升级	国家电网公司	
16	2017	泰安校区心理健康发展中心 改造	215	实训设施升级	国家电网公司	
17	2017	泰安校区变电设备检修实训 室技术改造	70	实训设施升级	国家电网公司	
18	2017	泰安校区电力仿真一体化 教室改造	85	实训设施升级	国家电网公司	
19	2017	泰安校区动力类仿真实训 室改造	94	实训设施升级	国家电网公司	
20	2017	泰山校区信息技术实训室 云桌面改造	298	实训设施升级	国家电网公司	
21	2017	济南校区直流特高压实训 室改造	295	实训设施升级	国家电网公司	
22	2017	济南校区电网调控一体化 仿真实训室改造	299	实训设施升级	国家电网公司	
23	2017	济南校区用电信息采集实 训室改造	287	实训设施升级	国家电网公司	
24	2017	济南校区特高压直流输电 线路带电作业实训场维修	255	实训设施升级	国家电网公司	
25	2017	泰山校区应急心理与体能 训练场维修	99	实训设施升级	国家电网公司	
26	2017	济南校区配电线路实训场 维修	93	实训设施升级	国家电网公司	
27	2018	济南校区中心机房	43.91	通讯线路及设备-通讯设备	国家电网公司	
28	2018	国网技术学院-电网运行 培训部	40.58	配电线路及设备、自动化控制设备、变电设备	国家电网公司	
29	2018	国网技术学院-泰山校区	66.14	第二实训楼应急心理体验室	国家电网公司	
30	2018	国网技术学院-电网检修 培训部	713.33	高压试验检测设备-第四实训楼大厅	国家电网公司	
31	2018	国网技术学院-电力营销 培训部	43.78	电能计量装置	国家电网公司	
32	2018	国网技术学院-电网运行 培训部	290.24	中英文双语调控一体化仿真	国家电网公司	



序号	年份	项目	金额 (万元)	项目类型	资金来源	备注
				培训软件		
33	2018	国网技术学院-电网运行 培训部	218.21	直流特高压实 训室改造项目 培训仿真软件	国家电网公司	
34	2018	国网技术学院-电网建设 培训部	28.16	动力类仿真实 训室火电仿真 软件	国家电网公司	
35	2018	济南校区中心机房	43.91	通讯线路及设 备-通讯设备	国家电网公司	
合计			8562.26			

## (二) 实训设备升级

为确保实训设备与生产现场同步，公司与学校共同研制、购置仪器设备，包括 220KV 变电站、电网设备检修大厅等，这些先进设备的投入使用，补充了学校原有不足，提高了学校为行业企业服务的能力与水平，也提升了学生、学员的实训效果，极大地提高了学生的就业竞争力和学员的技术、技能水平。2017-2018 年大型设备采购情况见表 4。

表 4 2017-2018 年大型设备采购统计表

序号	设备名称	数量	计量 单位	规格型号	所在地点	购置日期	价值(元)
1	110kV 油浸有载变压器, 80MVA, 110/10, 水平分体	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	1164102.56
2	局放测试仪, 地电波、超声波, 开关柜, 无, 量测	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	321367.52
3	局放测试仪, 地电波、超声波, 开关柜, 无, 量测	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	630769.23
4	局放测试仪, 地电波、超声波, 开关柜, 无, 量测	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	764957.26
5	电容电流测试仪	4	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	21794.87
6	局放测试仪, 地电波、超声波, 开关柜, 无, 量测	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	634188.03

7	交流支柱绝缘子, AC10kV, 瓷, 800kN, 非磁性, 户外	1	只	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	408547.01
8	绝缘子测试仪	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	123076.92
9	绝缘子测试仪	1	台	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	165384.62
10	110kV GIS 组合电器, 25kA, 电缆出线间, 1250A, 户内	1	间隔	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	244444.44
11	紫外线成像仪配件, Ofil10008	1	个	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	630769.23
12	通信监控系统, 主站	1	套	定制	电气自动化系状态检修实训室	20171020	26495.73
13	35kV 三相隔离开关, 630A, 20kA, 电动双柱水平旋转, 单接地	2	组	定制	变电检修实训室	20171020	20000
14	110kV 三相隔离开关, 630A, 20kA, 电动双柱水平旋转, 不接地	1	组	定制	变电检修实训室	20171020	30000
15	直流电源系统, DC220V, 50A	1	套	定制	变电检修实训室	20171020	25000
16	直流电阻测试仪检定装置	3	套	定制	变电检修实训室	20171020	10000
17	真空度测试仪	2	台	定制	变电检修实训室	20171020	22000
18	开关机械特性测试仪检测装置	1	套	定制	变电检修实训室	20171020	24000
19	变压器参数测试仪	1	台	定制	变电检修实训室	20171020	12000
20	投影仪, 吊挂式, LCD 单镜头, 4500 流明以上	1	台	定制	变电检修实训室	20171020	31000
21	高压计量柜, AC10kV	1	台	CKM-S20D	电网技术技能实训楼 A401	20181222	109459.35
22	高压计量柜, AC10kV	1	台	CKM-S20D	电网技术技能实训楼 A401	20181222	109459.35
23	高压计量柜, AC380V	1	台	CKM-S20D	电网技术技能实训楼 A401	20181222	109462.29
24	高压计量柜, AC380V	1	台	CKM-S20D	电网技术技能实训楼 A401	20181222	109462.29
25	网络视频监控系统	1	套	定制	第四实训楼大厅	20181222	33123.25
26	高压变压器故障模拟与控制系统	1	套	定制	第四实训楼大厅	20181222	1455286.53
27	电流检测单元	1	套	Fluke355	第四实训楼大厅	20181222	6811.63
28	电流检测单元	1	套	Fluke355	第四实训楼大厅	20181222	6811.63
29	电流检测单元	1	套	Fluke355	第四实训楼大厅	20181222	6811.63

30	电流检测单元	1	套	Fluke355	第四实训楼大厅	20181222	6811.63
31	升压装置	1	套	YDT-5/100	第四实训楼大厅	20181222	7479.43
32	绝缘子故障模拟与控制系统	1	套	定制	第四实训楼大厅	20181222	510739.31
33	绝缘子超声探伤诊断系统	1	套	TRNTD-33	第四实训楼大厅	20181222	153862.88
34	绝缘子带电自动检测系统	1	套	SCT-II	第四实训楼大厅	20181222	206753.26
35	超声波局放检测定位诊断系统	1	套	JFD-8A	第四实训楼大厅	20181222	401753.09
36	多功能局放检测诊断系统	1	套	ICMmonitor	第四实训楼大厅	20181222	788547.3
37	电缆故障模拟与控制系统	1	套	定制	第四实训楼大厅	20181222	1010793.7
38	振荡波局放检测诊断系统	1	套	MV30	第四实训楼大厅	20181222	792821.27
39	高频局放检测诊断系统	1	套	PDCheck	第四实训楼大厅	20171222	956300.58
40	紫外检测诊断系统	1	套	SuperB	第四实训楼大厅	20171222	788547.3
41	电容器/柜	1	台	600*600*150, 2.5mm2、1	第二实训楼应急心理体验室	20181222	69625.91
42	UPS 电源（不间断电源）	1	台	4KVA	第二实训楼应急心理体验室	20181222	147954.16
43	UPS 电源（不间断电源）	1	台	4KVA	第二实训楼应急心理体验室	20181222	147954.16
44	UPS 电源（不间断电源）	1	台	4KVA	第二实训楼应急心理体验室	20181222	147954.16
45	UPS 电源（不间断电源）	1	台	4KVA	第二实训楼应急心理体验室	20181222	147954.16
46	直流电源系统	1	台	GZDW-40AH	实训楼 104-106	20181222	41834.24
47	回路电阻测试仪	1	台	JXYJ3121	实训楼 104-106	20181222	10040.21
48	回路电阻测试仪	1	台	JXYJ3121	实训楼 104-106	20181222	10040.21
49	回路电阻测试仪	1	台	JXYJ3121	实训楼 104-106	20181222	10040.21
50	真空度测试仪	1	台	JXYJ5223	实训楼 104-106	20181222	36814.11
51	真空度测试仪	1	台	JXYJ5223	实训楼 104-106	20181222	36814.11
52	开关机械特性测试仪	1	台	JXYJ4223	实训楼 104-106	20181222	40160.86
53	变压器参数测试仪	1	台	JXYJ4131	实训楼 104-106	20181222	20080.44
54	直流电阻测试仪	1	台	JXYJ3125	实训楼 104-106	20181222	16733.69
55	直流电阻测试仪	1	台	JXYJ3125	实训楼 104-106	20181222	16733.69
56	直流电阻测试仪	1	台	JXYJ3125	实训楼 104-106	20181222	16733.69

57	绝缘电阻测试仪	1	台	JXYJ6002	实训楼 104-106	20181222	10876.91
58	绝缘电阻测试仪	1	台	JXYJ6002	实训楼 104-106	20181222	10876.91
59	绝缘电阻测试仪	1	台	JXYJ6002	实训楼 104-106	20181222	10876.91
60	35KV 三相隔离开关	1	台	GW4-35/630	实训楼前	20181222	33467.39
61	35KV 三相隔离开关	1	台	GW4-35/630	实训楼前	20181222	33467.39
62	110KV 三相隔离开关	1	台	GW4-110D/630	实训楼前	20181222	50201.03
63	广域网扩容省局 PTN 接口板	1	个	烽火 PTN GSJ2	济南校区中心机房	20181215	99500
64	Cisco 广域网扩容业务板	1	个	Cisco 7600-SIP-400	济南校区中心机房	20181215	98000
65	Cisco 广域网扩容业务板	1	个	Cisco 7600-SIP-400	济南校区中心机房	20181215	98000
66	Cisco 广域网扩容子业务板	1	个	Cisco SPA-2X1-GE-V2	济南校区中心机房	20181215	15000
67	Cisco 广域网扩容子业务板	1	个	Cisco SPA-2X1-GE-V2	济南校区中心机房	20181215	15000
68	统一培训平台互联路由器	1	台	H3C MSR3620-DP	济南校区中心机房	20181215	25600
69	广域网扩容济南校区 PTN 接口板	1	个	烽火 PTN MSK1	省局机房 PTN 设备	20181215	88000
合计							14387329.67

## 四、国网公司及所属单位参与学校教学的做法、成效、问题

### (一) 公司参与学校教学的做法

#### 1. 开展“现代学徒制”校企双主体定向培养

按照“统筹规划，统一标准，分类培养，按需配置”原则，国网公司与学校决定开展公司艰苦边远地区高校学生“现代学徒制”校企双主体定向培养。充分利用学校教学资源和企业合作平台，采用定向培养的方式，选拔培养优秀人才扎根艰苦边远地区生产一线，为当地电网发展提供人力资

源保障。根据定向培养“招生即招工、入校即入厂、校企联合培养”的特点，以培养学生良好的职业道德、科学的创新精神和熟练的职业技能为目标，结合企业需求，校企共同编制培养工作方案并组织实施。

(1) 充分了解企业对人才培养的目标、能力等方面的要求，校企共同设计人才培养方案，共同制订专业教学标准、课程标准、岗位标准、企业师傅标准、质量监控标准及相应实施方案。校企共同建设基于工作内容的专业课程和基于典型工作过程的专业课程体系，开发基于岗位工作内容、融入电力行业职业资格标准的专业教学内容和教材。

(2) 公司选拔优秀高技能人才担任师傅，明确师傅承担的教学任务和相应带徒津贴。校企双方共同制订双向挂职锻炼、横向联合技术研发、专业建设的激励制度和考核奖惩制度。

(3) 规范招生录取和企业用工程序，明确学徒的企业员工和职业院校学生双重身份，按照双向选择原则，学徒、学校和企业签订三方协议，对于年满 16 周岁未达到 18 周岁的学徒，须由学徒、监护人、学校和企业四方签订协议，明确各方责任权益等。

## **2. 制定“现代学徒制”校企双主体定向培养方案**

### **D1、综述**

在充分调研的基础上校企共同制定了《国网新疆、蒙东

电力公司“定向”培养总体工作方案》、《国网新疆、蒙东电力公司“定向”培养学生管理工作方案》、《国网北京电力公司“定向”培养学生管理工作方案》、《供用电技术专业“现代学徒制”人才培养方案》和《电力系统继电保护与自动化专业“现代学徒制”人才培养方案》，实施“现代学徒制”校企双主体定向培养。

针对新疆、蒙东、北京学生文化基础、生产设备情况，教学内容需要贴近生产现场实际需求，对“现代学徒制”人才培养方案进行修订。

经过三年院校、企业“双主体”培养、管理，保证顺利实现培养目标，学生（学徒）具有良好的职业素养，较强的专业实践能力，具有较强的创新精神、创业意识和创新创业能力，能力、素质高度契合公司艰苦边远地区一线岗位需求，为艰苦边远地区电网发展提供人力资源保障。

供用电技术和电力系统继电保护与自动化两个专业从2015年开始，已连续招收了三届定向培养学生，其中内蒙古计划50人，新疆计划100人，北京计划60人。

## **D2、供用电技术专业“现代学徒制”人才培养方案**

**本方案开发单位：**

山东电力高等专科学校

四川电力职业技术学院

西安电力高等专科学校

国网四川电力公司

国网内蒙古东部电力有限公司

国网甘肃电力公司

国网青海电力公司

国网新疆电力公司

国网西藏电力公司

## **一、人才培养目标**

### **1. 本专业人才培养目标**

本专业的人才培养工作，全面贯彻执行 2014 年全国职教会议精神，人才培养以国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19 号）、教育部《现代职业教育体系建设规划（2014-2020 年）》（教发[2014]6 号）、《教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见》（教职成[2014]9 号）等为指导，深化产教融合、校企合作，坚持学校教育和职业训练并举，遵循高职高专的教育规律，紧跟国家电网、电力行业的发展，不断提升人才培养质量。

本专业人才培养运用现代学徒制人才培养模式，实施校企“双主体”育人，双方共同招生、共同制定人才培养方案、共同设计教学内容、共同组建师资队伍、共同组织教学、共同实施教学质量。进一步突出其职业岗位的针对性，进行产教融合，围绕国家电网公司生产技能人员职业能力及其岗位分类标准，形成对接紧密的课程体系，实现课程内容与职业标准的对接；教授、专家、现场技术人员共同制定人才培养方案、实施教学，深化校企合作，推动教学过程与生产过

程的对接；结合职业岗位典型工作任务和职业能力要求，突出工学结合、知行合一，全面强化学生职业能力的训练，积极推进“双证书”教育。

本专业人才培养目标为：培养电力行业中电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等岗位第一线需要的，德、智、体、美全面发展的高素质技能型专门人才，学生应具备从事本专业岗位的职业能力和技能，掌握必备的基础知识和专业知识，具有较强的继续学习能力和创新能力，具有良好的团队合作精神，树立敬业守信、精益求精的职业精神。

## 2. 本专业岗位与职业能力分析

通过本方案的培养、学习，学生应了解设备操作的相关规程及规范；熟悉供配电网络及设备；学会电力客户电费的计算方法；掌握电能表互感器的检定方法和技能；能制定供电方案并进行电能计量装置错误接线检查分析；具有电气识、绘图的能力；具备电力营销、配网自动化运维的能力；具有考取职业资格证书所需的专业技能；具有综合运用专业知识分析解决问题的能力。毕业生可在电力行业从事电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等工作。

供用电技术专业针对的职业岗位（群）主要有电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等核心岗位。工作岗位及职业能力要求如表 1 所示。

表 1 供用电技术专业岗位与职业能力分析表

岗位(群)	职业能力要求
-------	--------



电力营销岗位	<p>专业技能一：用电业务受理（营销服务行为规范；电力营销管理信息系统的应用；业务受理与业务扩充工作；供用电合同管理；电能计量装置配置；用电检查；违约用电、窃电的查处）</p> <p>专业技能二：抄表核算收费（抄表器的使用；电能表电量抄读；电量电费计算；电量异常处理；电费回收）</p> <p>专业技能三：装表接电（电能计量装置安装与调换；电能计量装置检查与处理；电能表检定；互感器检定）</p> <p>专业技能四：用电检查（用电设备的巡视检查；用电设备的故障分析及处理；电气设备试验）</p>
乡镇及农村配电营业岗位	<p>专业技能一：营业业务（营销服务行为规范；电力营销管理信息系统的应用；业务受理与业务扩充工作；供用电合同管理；电能计量装置配置；用电检查；违约用电、窃电的查处）</p> <p>专业技能二：抄表核算收费（抄表器的使用；电能表电量抄读；电量电费计算；电量异常处理；电费回收）</p> <p>专业技能三：装表接电（电能计量装置安装；电能表检定；互感器检定；电能计量装置检查）</p> <p>专业技能四：农网运行维护及检修（10kV 及以下配电线路及设备的运检）</p>
城区配电岗位	<p>专业技能一：配电线路运行（掌握配电开关设备运行维护；配电变压器及附件运行维护；电缆线路运行维护；配电所运行维护等）</p> <p>专业技能二：配电线路检修（配电线路检修；配电设备检修；配电抢修等）</p> <p>专业技能三：配网自动化运维（配网自动化等信息采集设备的运检；配网 PMS 系统图形和数据维护）</p>

### 3. 典型工作任务分析

供用电技术专业岗位（群）涉及电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等，其典型工作任务如表 2 所示。

表 2 供用电技术专业典型工作任务分析表

岗位	典型工作任务
电力营销岗位	<p>市场开拓与业扩报装（新装增容及变更用电等业务的现场勘查、供电方案制定等）；</p> <p>95598 客户服务（业务受理、故障报修、投诉举报等）；</p> <p>用电检查（检查违约用电处理、开展有序用电、欠费停复电）；</p> <p>抄表催费（电费抄表催缴、抄表过程中异常情况的处理）；</p> <p>电费核算与帐务（电费核算、发行、账务）；</p> <p>装表接电（新装增容客户装表接电、电能表周期换表、高低压电能表故障处理、现场检验等）；电能计量（电能表检定、互感器检定、错误接线检查）；</p> <p>信息采集与监控（远方抄表、实时负荷数据采集分析）；</p> <p>稽查业务等（监控分析、在线稽查）。</p>

乡镇及农村 配电营业岗 位	农网运行维护与检修（包括乡镇及农村 10kV 及以下配电线路及设备的运行维护、检修、故障处理；配电变压器、避雷器、开关等设备电气试验、安全工器具试验检修）； 农网营销服务（包括乡镇及农村 10kV 及以下用电抄表、收费、新装增容供电方案制定等）； 农网电费核算与帐务（包括乡镇及农村 10kV 及以下客户应收电费核算、电费资金帐务处理等）； 供电所综合业务（包括变更用电业务、用电稽查、违约用电处理等）。
城区配电 岗位	配电线路及设备运检（包括配电变压器、避雷器、开关等设备电气试验、安全工器具试验检修；进行配电站、配电线路的状态检修及事故抢修等） 配网自动化运维（包括配网自动化、配变终端等信息采集设备的运行维护等）

## 二、本专业人才培养模式

本专业招生对象为高中毕业生，学制为全日制 3 年，实施现代学徒制人才培养模式。

根据供用电技术专业在国家电网公司职业岗位和典型工作任务的要求，根据“招生即招工、入校即入厂、校企联合培养”的现代学徒制特点，正确处理好学校与企业、教师与师傅的关系，以培养学生良好的职业道德、科学的创新精神和熟练的职业技能为目标，以基于工作过程的项目课程、生产性实训、企业顶岗实习的有机结合为核心，使学生掌握从事本专业领域实际工作的基本能力和基本技能。

校企“双主体”育人，根据国家电网公司生产技能人员职业能力要求，参照相关的职业资格标准，学校、企业共同研讨，构建突出核心职业技能的“双证书”课程体系。基本素质和通用能力课程根据职业教育培养目标的要求进行教学内容的有机整合，职业能力领域课程强调以典型工作任务为载体设计教学活动，以序化的工作任务和工作项目实行做、教、学一体化的教学模式。聘请企业优秀技术技能人才

授课，邀请企业高管进行专题讲座或宣讲企业文化。

按照行动导向原则，以学生为主体、教师和师傅为主导，结合安全规程、行业规范、知识和技能结构，运用项目教学法、工作过程导向法、任务驱动法、情境教学法、角色扮演法、小组讨论法、互动启发法等多种教学方法，运用现代教育技术下的先进教学手段，利用网络教学环境、仿真教学平台为学生营造良好的自主学习氛围。对学生的考核和评价遵循知识、能力与技能综合，注重实践，培养创新的原则，教师评价、师傅评价、企业评价相结合，突出过程评价，注重评价形式的多样化、全程化。

按 1.5+1+0.5 的模式安排教学内容，第一、二、三学期学生完成必备基础知识学习、职业素养和职业技能的训练，第四、五学期按照国网新入职员工培养要求主要进行职业技能实训，第六学期学生赴用人单位通过师傅带徒形式，进行岗位技能实习，并由企业师傅和学校老师共同指导学生毕业设计。

### **三、本专业毕业标准**

1. 修满本专业要求的全部课程并成绩合格；
2. 获得装表接电工、抄表核算收费员、用电检查员、配电线路工等职业资格证书之一；
3. 参加顶岗实习并成绩合格；
4. 符合学校有关学生学籍管理规定。

### **四、本专业课程体系开发与实施**

#### **1. 本专业课程体系开发**

通过对国网四川、蒙东、甘肃、青海、新疆、西藏等电力公司进行深入调研，充分吸纳各公司的建议，结合近年来定向培养工作的经验，在对供用电技术专业职业能力和典型工作任务分析基础上，确定出行动领域为电力营销岗位、乡镇及农村配电营业岗位、城区配电岗位等，重构行动领域转换为学习领域，开发出核心课程，进而分解学习领域为核心学习单元（课程内容）。

本专业课程体系的开发按图 1 所示的流程进行。

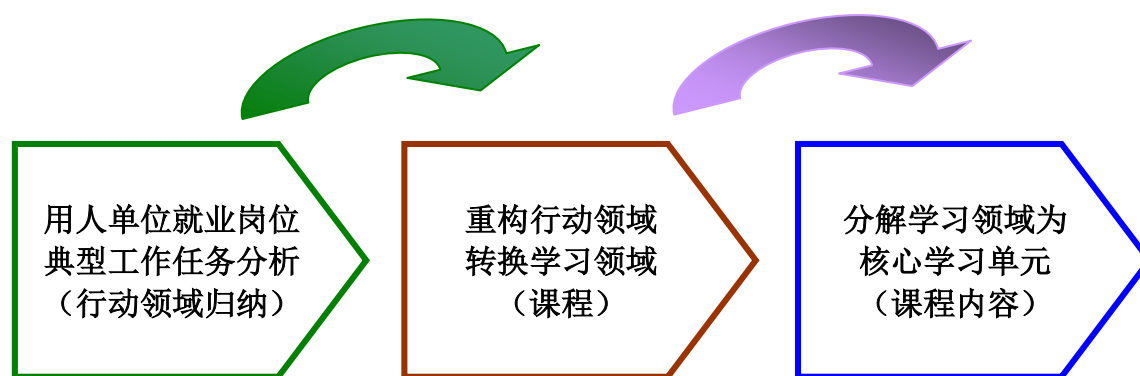


图 1 本专业课程开发流程图

本专业的学习领域如表 3 所示。

表 3 供用电技术专业的学习领域

典型工作任务	行动领域	学习领域
电能表、互感器的检定； 装表接电、电能计量装置的检查与处理； 接户线、进户线及配套设备安装。	电能计量 装表接电	(1) 电工技术及实训 (2) 应用电子技术及实训 (3) 电机原理及运行 (4) 电力系统分析
受理客户业扩报装；受理客户变更用电； 业务费用收缴； 电量抄录、电费核算、电费回收、电费帐务处理； 电能计量装置的故障分析处理；电能计量装置退补电量的分析计算。	电费抄核收 用电检查	(5) 供用电网络及设备 (6) 供用电网络继电保护及测试 (7) 电能计量技术及实训 (8) 电力营销与客户服务 (9) 配电网自动化技术

业务受理；客户咨询查询；客户故障报修服务；客户投诉举报与建议；客户服务系统使用；营销技术支持系统使用。	业扩报装 客户服务	(10) 供配电技术及实训 (11) 供电公司认识实习 (12) 电能表检定实训 (13) 互感器检定实训 (14) 接线分析实训 (15) 装表接电实训 (16) 营销业务应用系统实训
配电线路、配电开关设备、配电变压器的运行维护、检修、故障处理；配网自动化、配变终端等信息采集设备的运行维护。	配电运检	(17) 信息采集及电费核算实训 (18) 10kV 典型客户配电室实训 (19) 职业技能鉴定与综合实训 (20) 配网自动化实训 (21) 配电线路及设备运检 (22) 营业厅客户服务实训 (23) 防窃电实训 (24) 供电公司顶岗实习与毕业设计

本专业核心课程的内容描述如表 4 所示。

表 4 学习领域（核心课程）的内容描述

序号	核心课程	内容描述	培养能力
1	电工技术及实训	(1) 电路元器件的认识和特性测试； (2) 电阻电路的分析与测试； (3) 单相交流电路运行与测试； (4) 互感电路分析与测试； (5) 三相电路运行与测试； (6) 非正弦交流电路谐波分析与测试； (7) 动态电路的暂态分析与测试； (8) 磁路分析与测试。	(1) 直流电路、单相和三相交流电路分析与测试能力； (2) 互感电路、非正弦交流电路分析与测试能力； (3) 动态电路的暂态分析与测试能力； (4) 磁路分析与测试能力； (5) 熟练使用常用电工仪器仪表，能查找电路故障。
2	应用电子技术及实训	(1) 直流稳压电源的设计安装与调试； (2) 放大器电路的分析与设计； (3) 函数信号发生器电路的分析与测试； (4) 密码锁的设计与调试； (5) 数字电压表的设计。	(1) 使用常见电子仪表，正确选择电子元器件的能力； (2) 检索与阅读各种电子手册及资料的能力； (3) 电子电路识图与分析能力； (4) 设计、安装、焊接电子电路的能力； (5) 电路测试方案设计能力和测试数据分析能力；

			(6) 电路故障分析与排除的能力。
3	电机原理及运行	(1) 变压器的空载、短路试验及联结组别判定; (2) 变压器并联运行、不对称运行; (3) 感应电动机的工作特性分析; (4) 感应电动机的启动和调速。	(1) 电机的结构特点识别及选择能力; (2) 变压器的参数测定及联结组别判定能力; (3) 感应电动机的启动和调速操作能力; (4) 判断电机常见故障的能力。
4	电能计量技术及实训	(1) 电能表、互感器的结构原理、作用、接线; (2) 电能表的校验、调整, 互感的校验; (3) 电能计量装置的错误接线检查; (4) 由电能计量装置故障及错误接线引起的退补电量、电费计算。	(1) 电能表、互感器检定的能力; (2) 现场检验的能力; (3) 电能计量装置的接线检查及差错处理能力; (4) 错误接线检查处理能力。
5	电力营销与客户服务	(1) 学习业扩报装的工作内容与流程; (2) 供电方案的制定; (3) 供用电合同的签定; (4) 了解抄表方式、电费核算、电费回收及账务处理; (5) 学习客户服务、业务受理, 以及营销技术支持系统。	(1) 培养学生业扩报装的能力; (2) 抄表核算收费及帐务处理的能力; (3) 客户服务的能力; (4) 使用营销 MIS 系统操作的能力。
6	供用电网络继电保护及测试	(1) 继电保护的基本试验方法; (2) 线路保护的调试; (3) 变压器保护的调试; (4) 母线保护的调试。	(1) 阅读各种技术手册及规程的能力; (2) 线路保护的调试能力; (3) 变压器保护的调试能力; (4) 母线保护的调试能力; (5) 保护装置异常处理能力。
7	供用电网络及设备	(1) 各种供用电设备和设施的基本原理; (2) 电气主接线基本操作; (3) 开关设备的分类、作用、结构以及运行、维护、检修能力。	(1) 变电检修、变电运行技能; (2) 电气安装、维护和运行能力。
8	配电网自动化技术	(1) 学习配电网概况及配网的通信系统和各种自动化技术; (2) 包括变电站综合自动化; (3) 馈线自动化; (4) 配网 SCADA 系统;	(1) 配电线路接线的设计规划能力; (2) 配电一次设备选型能力; 配电自动化系统; (3) 通信系统的设计;

		(5) 自动抄表及电能计费系统等。	(4) 设备选型能力。
9	供配电技术及实训	(1) 供配电系统分析, 负荷计算和变压器选择; (2) 短路电流分析, 电气设备选择与维护, 电线路敷设、选择与维护, 供电安全技术; (3) 能熟练掌握供电系统运行维护及供电安全所必需的基本知识和技能。	(1) 电力负荷计算能力; 变电所一次主接线识读和分析能力; (2) 变电所的二次原理图与接线图识绘和分析能力; (3) 能熟练地使用各种电工仪表仪器。
10	职业技能鉴定与综合实训	(1) 进行装表接线、错误接线检查训练; (2) 进行抄表、核算电费及账务处理、退补电量的训练; (3) 配电线路及设备运行、维护和检修; (4) 故障诊断与处理以及相关工种的考前培训辅导。	(1) 装表接电的能力; (2) 抄表核算收费的能力、电力营销方面的操作能力; (3) 用电检查的能力。
11	供电公司顶岗实习与毕业设计	(1) 农网运行维护与检修; (2) 农网营销服务; (3) 农网电费核算与账务; (4) 供电所综合服务。	(1) 熟悉电业安全生产规程; (2) 识读电气接线图能力; (3) 配电线路运检的能力; (4) 农网营销的能力; (5) 用电稽查及处理的能力。

## 2. 运行实施

### (1) 专业教学进程表

通过基本素质和通用能力课程、职业能力学习领域课程、能力拓展课程等环节的学习, 培养学生良好的职业能力和素养, 具体教学进程如表 5 所示。

表 5 专业教学进程表

分类	课程代码	学习领域	学时	实训学时	学期分配						
					一	二	三	四	五	六	
基本素质和通用能力课程	250101	大学生思想道德修养与法律基础	30		15*2						
	250202	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	30			15*2					
	250303	形势与政策	32				16*2				

250104	企业文化与综合素质	92		15*2	15*2	16*2			
250105	体育与健康	92		15*2	15*2	16*2			
250106	高等数学	90		15*6					
250107	实用英语	105		15*4	15*3				
250108	计算机应用基础	60	28	15*4					
250209	程序设计	60	30		15*4				
250210	金工实习	56	56		2W				
250111	入学教育及军训	84	84	3W					
250112	军事理论	36	8	9*2	9*2				
250113	工程制图 CAD	30	6	15*2					
小计		797	212	432	269	96			
090114	电工技术及实训	88	68	15*4	1W				
090215	应用电子技术及实训	45	20		15*3				
090216	电机原理及运行	45	10		15*3				
090217	电力系统分析	60	10		15*4				
090218	供用电网络及设备	45	16		15*3				
090319	供用电网络继电保护及测试	64	14			16*4			
090320	电能计量技术及实训	64	16			16*4			
090321	电力营销与客户服务	64	12			16*4			
090322	配电网自动化技术	64	10			16*4			
090323	供配电技术及实训	64	10			16*4			
090424	供电公司认识实习★	112	112				4W		
090425	电能表检定实训	28	28				1W		
090426	互感器检定实训	28	28				1W		
090427	接线分析实训	56	56				2W		
090428	装表接电实训	56	56				2W		
090429	营销业务应用系统实训★	112	112				4W		
090430	信息采集及电费核算实训	84	84				3W		
090531	10kV 典型客户配电室实训★	56	56					2W	
090432	职业技能鉴定与综合实训★	56	56				2W		
090533	配网自动化实训★	56	56					2W	
090534	配电线路及设备运检★	84	84					3W	
090535	营业厅客户服务实训★	56	56					2W	



	090536	防窃电实训	28	28					1W	
	090537	供电公司顶岗实习与毕业设计	728	728					6W	6M
小计			2143	1726	60	223	320	532	448	560
能力拓展课程	090338	发供电讲座与考察	28	28			1W			
	090539	电气试验实训★	56	56					2W	
	090540	分布式电源认知及接入电网技术实训★	28	28					1W	
	090441	电动汽车充换电技术实训★	28	28				1W		
	090342	安全及基本技能实训	28	28			1W			
	090543	电气 CAD 实训	28	28					1W	
小计			196	196			56	28	112	
学时合计			3136	2134	492	492	472	560	560	560

注：“实训学时”一栏为总学时中的实训学时，表中 xW 表示集中实训周数；xM 表示集中实训月数；★表示按照国家电网公司生产技能人员职业能力要求进行实训。

## (2) 专业课程执行顺序表

专业课程执行顺序表如表 6 所示。

表 6 专业课程执行顺序表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
一	入学教育及 军训	大学生思想道德修养 (2)																		机 动 周	考 试 周		
		体育与健康 (2)																					
		企业文化与综合素质 (2)																					
		高等数学 (6)																					
		实用英语 (4)																					
		计算机应用基础 (4)																					
		军事理论 (2)																					
		工程制图 (2)																					
周学时		28	28	28	28																		
二	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 (2)																		金 工 实 习	电 工 技 术 及 实 训	考 试 周	无	无
	企业文化与综合素质 (2)																						
	体育与健康 (2)																						
	实用英语 (3)																						
	程序设计 (4)																						
	军事理论 (2)																						
应用电子技术及实训 (3)																							

	电机原理及运行 (3)					
	电力系统分析 (4)					
	供用电网络及设备 (3)					
周学时	28	28	28	28		
三	形势与政策 (2)	安全及基本技能实训	发供电讲座与考察	机动周	考试周	无
	企业文化与综合素质 (2)					
	体育与健康 (2)					
	供用电网络继电保护及测试 (4)					
	电能计量技术及实训 (4)					
	电力营销与客户服务 (4)					
	配电网自动化技术 (4)					
供配电技术及实训 (4)						
周学时	26	28	28			
四	供电公司认识实习★ (4W)	无				
	电能表检定实训★ (1W)					
	互感器检定实训★ (1W)					
	接线分析实训★ (2W)					
	装表接电实训★ (2W)					
	营销业务应用系统实训★ (4W)					
	信息采集及电费核算实训★ (3W)					
	电动汽车充换电技术实训★ (1W)					
	职业技能鉴定与综合实训★ (2W)					
周学时	28					
五	配网自动化实训★ (2W)	无				
	电气试验实训★ (2W)					
	防窃电实训 (1W)					
	配电线路及设备运检★ (3W)					
	分布式电源认知及接入电网技术实训★ (1W)					
	电气 CAD 实训★ (1W)					
	10kV 典型客户配电室实训★ (2W)					
	营业厅客户服务实训★ (2W)					
	供电公司顶岗实习与毕业设计 (6W)					
周学时	28					
六	供电公司顶岗实习与毕业设计 (6M)					
周学时	28					

注：①课程名右侧括号内的数字代表课程的周学时；②实践性课程，每周为 28 学时；③本专业教学总学时为 3136 学时，其中实践教学学时为 2134 学时，占整个教学过程的比例为 68.1%；④每学期根据校历进行调整。

### (3) 专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表

专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表如表 7 所示。

表 7 供用电技术专业职业资格证与相应课程及实训环节对照表

序号	职业资格证书	岗位	相应课程及实训	备注
1	装表接电工	电能计量	电工技术及实训；电能计量技术及实训；电能计量实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
2	抄表核算收费员	电力营销	电工技术及实训；电力营销与客户服务；信息采集及电费核算实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
3	用电检查员	电力营销	电工技术及实训；电能计量技术及实训；电能计量实训；电力营销与客户服务；信息采集及电费核算实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
4	配电线路工	城区配电	供用电网络及设备；供配电技术及实训；配电线路及设备运检；电气试验	行业

注：表中的职业资格证书学生可根据工作需要至少考取其中之一。

## 五、素质养成教育计划

### 1. 指导思想

以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观为指导，认真贯彻落实党的十八大和习近平总书记系列重要讲话精神，坚持“立德树人”的工作方针，细化完善学生德育培育内容，传播社会主义核心价值观和优秀传统文化、优秀企业文化，提升学生道德素养，促进学生全面发展和健康成长。

### 2. 养成目标

(1) 热爱祖国。维护国家统一和民族团结，理性爱国。

正确处理国家、集体、个人三者的利益关系，增强社会责任感。

(2) 遵纪守法。遵守国家法律法规和学校规章制度。正确行使权利，依法履行义务。敢于同违法违纪行为作斗争。

(3) 孝敬父母。多尽孝心，多报恩德。虚心接受父母的教导，自觉接受父母的监护。学会做人，努力进取，不辜负父母的期望。

(4) 明礼修身。弘扬传统美德，遵守社会公德。关心集体，爱护公物。尊敬师长，友爱同学。仪表整洁，待人礼貌。

(5) 诚实守信。履约践诺，知行统一。不说谎、不隐瞒，不作弊、不剽窃。用正确的方法做正确的事情。

(6) 勤奋学习。追求真理，崇尚科学。刻苦钻研，严谨求实。积极实践，勇于创新。珍惜时间，学业有成。

(7) 严于律己。自尊自爱，自省自律，男女之间文明交往。说文明话，办文明事。自觉抵制黄、赌、毒等不良诱惑。

(8) 勤俭节约。珍惜父母的劳动成果，不购买奢侈品，生活俭朴，杜绝浪费。不攀比，不追求物质享受，杜绝享乐主义。

(9) 强健体魄。积极参加体育锻炼，发展身体，增进健康，增强体质，调解精神。

(10) 心理健康。正视客观，主动调节，保持心理健康。磨砺意志，不怕挫折，提高适应能力。

### 3. 实施计划

全体任课教师都要秉承教书育人理念，在传承知识和技能的同时，注意对学生思想的正面影响，把社会主义核心价值观和优秀传统文化、优秀企业文化结合起来，贯穿在教学全过程。同时，由学生管理部门组织开展专题素质养成教育活动。主要包括：“善小”活动、爱国主义教育、国学讲座、现代礼仪讲座等，各校根据具体情况开展。

### D3、电力系统继电保护与自动化专业“现代学徒制”人才培养方案

本方案开发单位：

山东电力高等专科学校

四川电力职业技术学院

西安电力高等专科学校

国网四川电力公司

国网内蒙古东部电力有限公司

国网甘肃电力公司

国网青海电力公司

国网新疆电力公司

国网西藏电力公司

#### 一、人才培养目标

##### 1. 本专业人才培养目标

本专业的人才培养工作，全面贯彻执行 2014 年全国职教会议精神，人才培养以国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19 号）、教育部《现代职业教育体系建设规划（2014-2020 年）》（教发[2014]6 号）、《教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见》（教职成[2014]9 号）等为指导，深化产教融合、校企合作，坚持学校教育和职业训练并举，遵循高职高专的教育规律，紧跟国家电网、电力行业的发展，不断提升人才培养质量。

本专业人才培养运用现代学徒制人才培养模式，实施校企“双主体”育人，双方共同招生、共同制定人才培养方案、共同设计教学内容、共同组建师资队伍、共同组织教学、共同实施教学质量管埋。进一步突出其职业岗位的针对性，进行产教融合，围绕国家电网公司生产技能人员职业能力及其岗位分类标准，形成对接紧密的课程体系，实现课程内容与职业标准的对接；教授、专家、现场技术人员共同制定人才培养方案、实施教学，深化校企合作，推动教学过程与生产过程的对接；结合职业岗位典型工作任务和职业能力要求，突出工学结合、知行合一，全面强化学生职业能力的训练，积极推进“双证书”教育。

本专业人才培养目标为：培养电力行业中继电保护、变电运维、变电检修岗位第一线需要的，德、智、体、美全面发展的高素质技能型专门人才，学生应具备从事本专业岗位的职业能力和技能，掌握必备的基础知识和专业知识，具有较强的继续学习能力和创新能力，具有良好的团队合作精

神，树立敬业守信、精益求精的职业精神。

## 2. 本专业岗位与职业能力分析

通过本方案的培养、学习，学生应熟悉电气一次设备、继电保护装置运行操作的相关规程、规范；掌握常用继电保护装置的调试方法和技能；能合理配置变电站的保护并进行整定计算；具有电气一次、二次回路图的识读与分析能力；具备电气设备操作能力；具有考取职业资格证书所需的专业技能；具有综合运用专业知识分析解决问题的能力。毕业生可在电力行业从事电气设备的运维及检修、安装调试、技术服务等工作。

电力系统继电保护与自动化技术专业针对的职业岗位主要有继电保护运行维护、继电保护安装调试、变电运维、变电检修等核心岗位。工作岗位及职业能力要求如表 1 所示。

表 1 电力系统继电保护与自动化技术专业岗位与职业能力分析表

岗位(群)	职业能力要求
继电保护运行维护岗位	应用运行规程、反措等文件的能力；现场安全防护和急救能力；变电站电气一次、二次接线图读图能力；继电保护配置图读图能力；测量仪器的使用能力；对变电站主要电气设备及线路的继电保护进行运行维护的技能及管理能力；对电气设备常见故障及保护装置动作结果的初步分析能力；对线路及电气设备保护进行整定计算的初步能力。
继电保护安装调试岗位	现场安全防护和急救能力；变电站电气一次、二次接线图读图能力；继电保护测试仪器操作使用与维护能力；变压器保护接线图读图能力；电气二次回路的安装能力；变压器、母线、输电线路保护装置安装调试能力。
变电运维岗位	常用电气测量仪器的使用能力；现场安全防护和急救能力；电气制图识图能力；监视和巡视变电站主设备运行的能力；倒闸操作的能力；常用绝缘工具的使用能力；会正确填写运行记录；投退继电保护和自动装置的能力；排除电气设备异常的能力；设备异常与事故处理的能力。

变电检修岗位	现场安全防护和急救能力；常用电气测量仪器的使用能力；电气制图识图能力；检修变压器、互感器、避雷器、断路器、隔离开关等电气设备的能力。
--------	--

### 3. 典型工作任务分析

电力系统继电保护与自动化技术专业岗位涉及继电保护运行维护、继电保护安装调试、变电运维、变电检修等，其典型工作任务如表 2 所示。

表 2 电力系统继电保护与自动化技术专业典型工作任务分析表

岗位	典型工作任务
继电保护运行维护岗位	变电站电气一次、二次接线图的识别和绘制；变压器保护接线图的识别和绘制；变压器保护装置巡查；母线、输电线路继电保护装置巡查；定期维护；保护动作结果分析；保护整定计算；执行调度指令；定期进行工器具校验和送检；所辖设备信息数据管理等。
继电保护安装调试岗位	电气二次接线图的识别和绘制；继电保护装置的安装；变电站变压器保护接线图的识别；调试各种变压器保护的性能；母线、输电线路继电保护装置性能调试；保护装置整定值的输入与检查；保护整组调试；保护调试报告。
变电运维岗位	巡视变电设备及在线监测系统运行工况，填写运行日志和技术记录；执行调度命令，进行现场倒闸操作和事故处理，许可并验收变电站的检修工作；开展设备维护性检修工作，处理简单的设备缺陷；管理设备资料、台账和图表等。
变电检修岗位	贯彻执行变电设备及其附属设备的状态检修管理标准、技术标准和工作标准；熟悉设备运行状态，变电设备的维护与检修；参加新建变电站主变压器、开关及相关设备安装的验收；定期进行变电设备状态诊断；变电设备信息数据管理等。

## 二、本专业人才培养模式

本专业招生对象为高中毕业生，学制为全日制 3 年，实施现代学徒制人才培养模式。

根据电力系统继电保护与自动化技术专业职业岗位和典型工作任务的要求，正确处理好知识、技能、态度三者之间的关系，以基于工作过程的项目课程、生产性实训、企业顶岗实习的有机结合为核心，培养学生良好的职业素质、职



业道德、较强的创新意识和职业规划意识，使学生掌握从事本专业领域实际工作的职业能力。

校企“双主体”育人，根据国家电网公司生产技能人员职业能力要求，参照相关的职业资格标准，学校、企业共同研讨，构建突出核心职业技能的“双证书”课程体系。基本素质和通用能力课程根据职业教育培养目标的要求进行教学内容的有机整合，职业能力领域课程强调以典型工作任务为载体设计教学活动，以序化的工作任务和工作项目实行做、教、学一体化的教学模式。聘请企业优秀技术技能人才授课，邀请企业高管进行专题讲座或宣讲企业文化。

按照行动导向原则，以学生为主体、教师和师傅为主导，结合安全规程、行业规范、知识和技能结构，运用项目教学法、工作过程导向法、任务驱动法、情境教学法、角色扮演法、小组讨论法、互动启发法等多种教学方法，运用现代教育技术下的先进教学手段，利用网络教学环境、仿真教学平台为学生营造良好的自主学习氛围。对学生的考核和评价遵循知识、能力与技能综合，注重实践，培养创新的原则，教师评价、师傅评价、企业评价相结合，突出过程评价，注重评价形式的多样化、全程化。

按 1.5+1+0.5 的模式安排教学内容，第一、二、三学期学生完成必备基础知识学习、职业素养和职业技能的训练，第四、五学期按照国网新入职员工培养要求主要进行职业技能实训，第六学期学生赴签约的供电公司通过师傅带徒形式，进行岗位技能实习，并由企业师傅和学校老师共同指导

学生毕业设计。

### 三、本专业毕业标准

1. 修满本专业要求的全部课程并成绩合格；
2. 获得继电保护工、变电站值班员、变电检修工等职业资格证书之一；
3. 参加顶岗实习并成绩合格；
4. 符合学校有关学生学籍管理规定。

### 四、本专业课程体系开发与实施

#### 1. 本专业课程体系开发

通过对国网四川、蒙东、甘肃、青海、新疆、西藏等电力公司进行深入调研，充分吸纳各公司的建议，结合近年来定向培养工作的经验，在对继电保护专业职业能力要求和典型工作任务分析基础上，确定出行动领域为变电站保护运行维护、变电站保护安装调试、变电运维、变电检修，重构行动领域转换为学习领域，开发出核心课程，进而分解学习领域为核心学习单元（课程内容）。

本专业课程体系的开发按图 1 所示的流程进行。

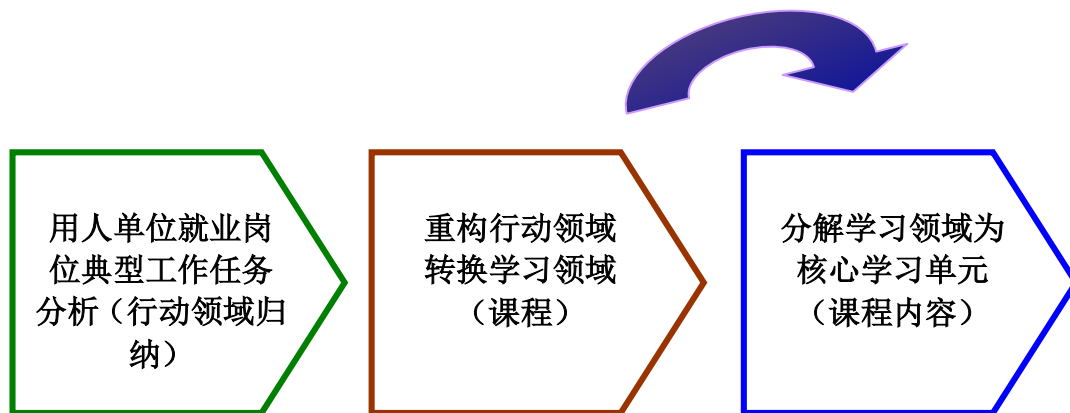


图 1 本专业课程开发流程图

本专业的学习领域如表 3 所示。

表3 电力系统继电保护与自动化技术专业学习领域

典型工作任务	行动领域	学习领域
变压器保护接线图的识别和绘制；变压器、母线、输电线路保护装置巡查；保护动作结果分析；保护整定计算，定期维护。	变电站保护运行维护	1. 电工技术及实训 2. 应用电子技术及实训 3. 电机原理及运行 4. 电力系统分析 5. 电气设备运维 6. 变电站二次回路分析 7. 电力系统继电保护及测试 8. 电力系统自动装置及运行 9. 智能电网技术 10. 电力电子技术及应用 11. 静模与计算机仿真实训 12. 供电公司认知实习 13. 变电站仿真实训 14. 智能变电站实训 15. 继电保护实训 16. 变电检修实训 17. 职业技能鉴定与综合实训 18. PMS 系统认知实训 19. 供电公司顶岗实习与毕业设计
电气二次部分及继电保护装置的安装；调试各种变压器、母线、输电线路保护的性能；保护装置整定值的输入与检查；保护整组调试。	变电站保护安装调试	
巡视变电设备及在线监测系统运行工况，填写运行日志和技术记录；执行调度命令，进行现场倒闸操作和事故处理，许可并验收变电站的检修工作；开展设备维护性检修工作，处理简单的设备缺陷；管理设备资料、台账和图表等。	变电运维	
贯彻执行变电设备及其附属设备的状态检修管理标准、技术标准和工作标准；熟悉设备运行状态，变电设备的维护与检修；参加新建变电站主变压器、开关及相关设备安装的验收；定期进行变电设备状态诊断；变电设备信息数据管理等。	变电检修	

本专业核心课程的内容描述如表4所示。

表4 主要学习领域（核心课程）的内容描述表

序号	核心课程	内容描述	培养能力
----	------	------	------

1	电工技术及实训	<p>(1) 电路元器件的认识和特性测试；</p> <p>(2) 电阻电路的分析与测试；</p> <p>(3) 单相交流电路运行与测试；</p> <p>(4) 互感电路分析与测试；</p> <p>(5) 三相电路运行与测试；</p> <p>(6) 非正弦交流电路谐波分析与测试；</p> <p>(7) 动态电路的暂态分析与测试；</p> <p>(8) 磁路分析与测试。</p>	<p>(1) 直流电路、单相和三相交流电路分析与测试能力；</p> <p>(2) 互感电路、非正弦交流电路分析与测试能力；</p> <p>(3) 动态电路的暂态分析与测试能力；</p> <p>(4) 磁路分析与测试能力；</p> <p>(5) 熟练使用常用电工仪器仪表，能查找电路故障。</p>
2	应用电子技术及实训	<p>(1) 直流稳压电源的设计安装与调试；</p> <p>(2) 放大器电路的分析与设计；</p> <p>(3) 函数信号发生器电路的分析与测试；</p> <p>(4) 密码锁的设计与调试；</p> <p>(5) 数字电压表的设计。</p>	<p>(1) 使用常见电子仪表，正确选择电子元件的能力；</p> <p>(2) 检索与阅读各种电子手册及资料的能力；</p> <p>(3) 电子电路识图与分析能力；</p> <p>(4) 设计、安装、焊接电子电路的能力；</p> <p>(5) 电路测试方案设计能力和测试数据分析能力；</p> <p>(6) 电路故障分析与排除的能力。</p>
3	电机原理及运行	<p>(1) 变压器的空载、短路试验及联结组别判定；</p> <p>(2) 变压器并联运行、不对称运行；</p> <p>(3) 感应电动机的工作特性分析；</p> <p>(4) 感应电动机的起动和调速。</p>	<p>(1) 电机的结构特点识别及选择能力；</p> <p>(2) 变压器的参数测定及联结组别判定能力；</p> <p>(3) 感应电动机的起动和调速操作能力；</p> <p>(4) 判断电机常见故障的能力。</p>
4	电气设备运维	<p>(1) 认识电力生产过程；</p> <p>(2) 变电所高压电器的运行与操作；</p> <p>(3) 电气设备的检修；</p> <p>(4) 电气主接线的设计。</p>	<p>(1) 查阅各种电气设备手册及规程的能力；</p> <p>(2) 识读电气主接线图的能力；</p> <p>(3) 变电所高压电器的运行维护及检修能力；</p> <p>(4) 电气设备操作能力。</p>

5	变电站二次回路分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 变电站操作电源分析;</li> <li>(2) 断路器控制回路分析;</li> <li>(3) 信号回路分析</li> <li>(4) 互感器回路分析;</li> <li>(5) 变电站设备的二次回路分析。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 操作电源系统识图和分析能力;</li> <li>(2) 断路器控制回路的识图和分析能力;</li> <li>(3) 互感器及其二次回路的识图和分析能力;</li> <li>(4) 信号回路的识图和分析能力;</li> <li>(5) 识读变电站设备二次回路的能力。</li> </ul>
6	电力系统分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电力系统的运行分析;</li> <li>(2) 电力系统的潮流计算;</li> <li>(3) 电力系统三相对称短路计算分析;</li> <li>(4) 电力系统简单不对称故障的分析计算。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电力系统潮流计算和运行分析的能力;</li> <li>(2) 对电力系统三相对称故障进行分析计算的能力;</li> <li>(3) 对电力系统简单不对称故障进行分析计算的能力。</li> </ul>
7	电力系统继电保护及测试	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 继电保护的认知;</li> <li>(2) 线路保护的配置;</li> <li>(3) 变压器保护的配置;</li> <li>(4) 母线保护的配置;</li> <li>(5) 继电保护装置的调试。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 查阅各种技术手册及规程的能力;</li> <li>(2) 合理配置线路保护及变压器保护的能力;</li> <li>(3) 保护配置图和原理图的识读与分析能力;</li> <li>(4) 继电保护装置的调试能力;</li> <li>(5) 保护装置异常处理能力。</li> </ul>
8	电力系统自动装置及运行	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 备用电源自动投入装置的运维;</li> <li>(2) 自动重合闸装置的运维;</li> <li>(3) 自动并列装置的分析;</li> <li>(4) 其他自动装置的分析。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 备用电源自动投入装置的运行维护能力;</li> <li>(2) 自动重合闸装置的运行维护能力;</li> <li>(3) 分析并查找常规故障的能力。</li> </ul>
9	智能电网技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 智能电网的认知;</li> <li>(2) 智能变电站的一次设备;</li> <li>(3) 智能变电站的保护配置;</li> <li>(4) 智能变电站设备的运维。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 熟悉智能电网的建设及发展;</li> <li>(2) 智能变电站的保护配置能力;</li> <li>(3) 智能变电站设备的运维能力;</li> <li>(4) 识读电气接线图能力。</li> </ul>
10	职业技能鉴定与综合实训	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电业安全生产规程;</li> <li>(2) 线路倒闸操作;</li> <li>(3) 母线倒闸操作;</li> <li>(4) 继电保护装置的检验;</li> <li>(5) 事故处理及异常处理。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 熟悉电业安全生产规程;</li> <li>(2) 变电站设备的倒闸操作能力;</li> <li>(3) 变电站保护装置的调试能力;</li> <li>(4) 变电站设备异常及事故处理的能力。</li> </ul>

11	供电公司 定岗实习 与毕业设 计	(1) 电业安全生产规程; (2) 变电站运行值班; (3) 电气一次设备检修; (4) 继电保护运维检修。	(1) 熟悉电业安全生产规程; (2) 识读电气接线图能力; (3) 电气设备操作能力; (4) 电气一次设备运维检修能力; (5) 继电保护运维检修能力。
----	---------------------------	---	--

## 2. 运行实施

### (1) 专业教学进程表

通过基本素质和通用能力课程、职业能力学习领域课程、能力拓展课程等环节的学习，培养学生良好的职业能力和素养，具体教学进程如表 5 所示。

表 5 专业教学进程表

分类	课程 代码	学习领域	学时	实训 学时	学期分配					
					一	二	三	四	五	六
基本素 质和通 用能力 课程	250101	大学生思想道德修养与法律基础	30		15*2					
	250202	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	30			15*2				
	250303	形势与政策	32				16*2			
	250104	企业文化与综合素质	92		15*2	15*2	16*2			
	250105	体育与健康	92		15*2	15*2	16*2			
	250106	高等数学	90		15*6					
	250107	实用英语	105		15*4	15*3				
	250108	计算机应用基础	60	28	15*4					
	250209	程序设计	60	30		15*4				
	250210	金工实习	56	56		2W				
	250111	入学教育及军训	84	84	3W					
	250112	军事理论	36	8	9*2	9*2				
	250113	工程制图 CAD	30	6	15*2					
小计			797	212	432	269	96			
	020114	电工技术及实训	88	68	15*4	1W				
	020215	应用电子技术及实训	45	20		15*3				
	020216	电机原理及运行	45	10		15*3				

	020217	电力系统分析	60	10		15*4				
	020218	电气设备运维	45	12		15*3				
	020319	电力系统继电保护及测试	80	20			16*5			
	020320	变电站二次回路分析	48	10			16*3			
	020321	电力系统自动装置及运行	64	10			16*4			
	020322	智能电网技术	64	6			16*4			
	020323	电力电子技术及应用	48	10			16*3			
	020324	静模与计算机仿真实训	28	28			1W			
	020425	供电公司认识实习★	112	112				4W		
	020426	变电站仿真实训★	84	84				3W		
	020427	智能变电站实训★	84	84				3W		
	020428	继电保护实训★	112	112				4W		
	020429	变电检修实训★	112	112				4W		
	020430	职业技能鉴定与综合实训★	56	56				2W		
	020531	供电公司顶岗实习与毕业设计	728	728					6W	6M
小计			1903	1492	60	223	332	560	168	560
能力拓展课程	020532	新能源发电技术★	28	28					1W	
	020533	PMS 系统认知实训★	56	56					2W	
	020334	安全及基本技能实训	28	28			1W			
	020535	电气 CAD 实训	28	28					1W	
	020536	电力调控仿真实训★	56	56					2W	
	020537	智能配网运检实训★	84	84					3W	
	020538	电气试验实训★	84	84					3W	
	020539	电力营销实训★	56	56					2W	
小计			420	420			28		392	
学时合计			3120	2124	492	492	456	560	560	560

注：“实训学时”一栏为总学时中的实训学时，表中 xW 表示集中实训周数；xM 表示集中实训月数；★表示按照国家电网公司生产技能人员职业能力要求进行实训。

## (2) 专业课程执行顺序表

专业课程执行顺序表如表 6 所示。

表 6 专业课程执行顺序表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

一	入学教育及军训	大学生思想道德修养与法律基础 (2)		机动周	考试周			
		企业文化与综合素质 (2)						
		体育与健康 (2)						
		高等数学 (6)						
		实用英语 (4)						
		计算机应用基础 (4)						
		军事理论 (2)						
		工程制图 CAD (2)						
		电工技术与实训 (4)						
周学时	28	28	28	28				
二	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 (2)			金工实习	电工技术与实训	考试周	无	无
	企业文化与综合素质 (2)							
	体育与健康 (2)							
	实用英语 (3)							
	程序设计 (4)							
	军事理论 (2)							
	应用电子技术及实训 (3)							
	电机原理及运行 (3)							
	电力系统分析 (4)							
	电气设备运维 (3)							
周学时	28			28	28			
三	形势与政策 (2)			静模与计算机仿真实训	安全及基本技能实训	机动周	考试周	无
	企业文化与综合素质 (2)							
	体育与健康 (2)							
	电力系统继电保护及测试 (5)							
	变电站二次回路分析 (3)							
	电力系统自动装置及运行 (4)							
	智能电网技术 (4)							
	电力电子技术及应用 (3)							
周学时	25			28	28			
四	供电公司认知实习★ (4W)							无
	变电站仿真实训★ (3W)							
	智能变电站实训★ (3W)							
	继电保护实训★ (4W)							
	变电检修实训★ (4W)							
	职业技能鉴定与综合实训★ (2W)							
周学时	28							
五	新能源发电技术★ (1W)							无



	PMS 系统认知实训★（2W）	
	电力调控仿真实训★（2W）	
	智能配网运检实训★（3W）	
	电气试验实训★（3W）	
	电力营销实训★（2W）	
	电气 CAD 实训（1W）	
	供电公司顶岗实习与毕业设计（6W）	
周学时	28	
六	供电公司顶岗实习与毕业设计（6M）	无
周学时	28	

注：①课程名右侧括号内的数字代表课程的周学时；②实践性课程，每周为 28 学时；③本专业教学总学时为 3120 学时，其中实践教学学时为 2124 学时，占整个教学过程的比例为 68.1%；④每学期根据校历进行调整。

### （3）专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表

专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表如表 7 所示。

表 7 电力系统继电保护与自动化技术专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表

序号	职业资格证书	岗位	相应课程及实训	备注
1	继电保护工	检修	电力系统继电保护及测试；变电站二次回路分析；电力系统分析；电力系统自动装置及运行；继电保护实训；静模与计算机仿真实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
2	变电站值班员	运行	电力系统分析；电气设备运维；电力系统继电保护及测试；电力系统自动装置及运行；智能变电站技术；变电站仿真实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
3	变电检修工	检修	电力系统及电气设备；电力系统继电保护；电力系统自动装置及运行；智能变电站技术；变电站仿真实训；职业技能鉴定与综合实训	行业

注：表中的职业资格证书学生可根据工作需要至少考取其中之一。

## 五、素养养成教育计划

### 1. 指导思想

以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观为指导，认真贯彻落实党的十八大和习近平总书记系列重要讲话精神，坚持“立德树人”的工作方针，细化完善学生德育培育内容，传播社会主义核心价值观和优秀传统文化、优秀企业文化，提升学生道德素养，促进学生全面发展和健康成长。

## 2. 养成目标

(1) 热爱祖国。维护国家统一和民族团结，理性爱国。正确处理国家、集体、个人三者的利益关系，增强社会责任感。

(2) 遵纪守法。遵守国家法律法规和学校规章制度。正确行使权利，依法履行义务。敢于同违法违纪行为作斗争。

(3) 孝敬父母。多尽孝心，多报恩德。虚心接受父母的教导，自觉接受父母的监护。学会做人，努力进取，不辜负父母的期望。

(4) 明礼修身。弘扬传统美德，遵守社会公德。关心集体，爱护公物。尊敬师长，友爱同学。仪表整洁，待人礼貌。

(5) 诚实守信。履约践诺，知行统一。不说谎、不隐瞒，不作弊、不剽窃。用正确的方法做正确的事情。

(6) 勤奋学习。追求真理，崇尚科学。刻苦钻研，严谨求实。积极实践，勇于创新。珍惜时间，学业有成。

(7) 严于律己。自尊自爱，自省自律，男女之间文明交往。说文明话，办文明事。自觉抵制黄、赌、毒等不良诱

惑。

(8) 勤俭节约。珍惜父母的劳动成果，不购买奢侈用品，生活俭朴，杜绝浪费。不攀比，不追求物质享受，杜绝享乐主义。

(9) 强健体魄。积极参加体育锻炼，发展身体，增进健康，增强体质，调解精神。

(10) 心理健康。正视客观，主动调节，保持心理健康。磨砺意志，不怕挫折，提高适应能力。

### **3. 实施计划**

全体任课教师都要秉承教书育人理念，在传承知识和技能的同时，注意对学生思想的正面影响，把社会主义核心价值观和优秀传统文化、优秀企业文化结合起来，贯穿在教学全过程。同时，由学生管理部门组织开展专题素质养成教育活动。主要包括：“善小”活动、爱国主义教育、国学讲座、现代礼仪讲座等，各校根据具体情况开展。

### **4. 生源**

学校每年按照计划招收 100 名定向培养生，其中内蒙古计划 50 人，新疆计划 50 人。学生来校前，就业确定将来要就业的县供电公司。

### **5. 完善专业建设**

在整体教学设计和单元教学设计方面，通过对国网新疆电力公司、国网内蒙古东部电力有限公司、国网北京电力有限公司深入调研，充分吸纳了两公司的建议，在对继电专业、

供电专业职业能力要求和典型工作任务分析基础上，根据各专业职业岗位和典型工作任务的要求，正确处理好传授知识、培养能力、提高素质三者之间的关系，以培养学生良好的职业技能和职业素养为目标，以基于工作过程的项目课程、生产性实训、企业顶岗实习有机结合为核心，加大实施校企“双主体”育人的力度。

按照 1.5+1+0.5 的模式安排教学内容，第一、二、三学期学生于山东电力高等专科学校完成必备基础知识学习、职业素养和职业技能的训练，第四、五学期于国网技术学院按照国网新入职员工培养要求主要进行职业技能实训，第六学期学生于国网新疆电力公司、国网内蒙古东部电力有限公司的艰苦边远供电公司通过师傅带徒形式，进行岗位技能实习，并由企业师傅和学校老师共同指导学生毕业设计。

## 6. 规范实践教学

(1) 面对双主体育人新的安排，学生将有一年多时间在校内生产性实训基地、校外学生准就业县供电公司学习和实习。学校将以契约的形式来管理学生在校外实训和校外实习期间，从而解决实习期间学校企业两边都不能有效管理的困境。

(2) 在企业认知实习、顶岗实习、毕业设计期间，以企业管理为主，学校密切配合。企业安排专人负责学生的日常管理，按照员工考核标准，对学生（学徒）做出客观评价。

## 7. 师资配置

学校和国网新疆、蒙东公司共同为供电新蒙班，继电新蒙班选用优秀的教师、内训师承担教学任务，企业文化与综合素质课程安排康婉莹、李岩老师授课，电工技术及实训安排王晓玲老师授课，应用电子技术及实训安排赵笑笑老师授课，电机原理及运行安排王蕾老师授课，电力系统分析及运行安排康婉莹老师授课，电气设备运维安排黄改云老师授课，电能计量教师与实训安排新疆电力公司刘海龙内训师授课，供用电网络及设备安排康婉莹老师授课，电力系统继电保护安排新疆电力公司付妍内训师授课，电力营销与客户服务安排蒙东电力公司丁大齐、鲁海君两位内训师授课，供配电教师安排蒙东电力公司王海燕、郑永胜两位内训师授课。这些老师大部分都是教材的主编，中级以上职称，有的老师，还曾获得山东省高校青年教师教学竞赛二等奖，有着丰富的教学经验和工程实践能力，讲课效果好，普遍得到学生的好评。

为深化校企合作人才培养模式改革，推进校企双主体、双面向、双场地、双评价育人，弘扬现代学徒制理念及传统拜师文化，培养适应企业发展的高素质技能型人才，聘任国网呼伦贝尔供电公司、国网兴安供电公司、国网通辽供电公司、国网和田供电公司王柄南等 49 名同志为国网蒙东电力、国网新疆电力 2015 级现代学徒制企业师傅，负责定向培养

学生在企业培养时期的学习和工作，在道德风范、工作态度、业务技能、团队协作等方面做出榜样，通过言传身教，培养学生积极进取、爱岗敬业精神，培养学生安全文明生产职业习惯养成等，推动企业生产技术的进步与传承。

## **8. 后勤服务**

(1) 为保障少数民族学生的就餐问题，设置了清真餐厅，后厨改造了清真切配间和烹调间，并招聘了一名回族厨师，饭菜由“专人、专灶、清锅、清油”加工制作，满足了穆斯林学生的就餐需求，受到了学生们的一致好评。学校还与学生们不断交流，精心制作学生们爱吃的新疆大盘鸡、抓饭等家乡菜，使他们在外求学的时间内体验到家的温暖。

(2) 根据学校条件，改进学生宿舍环境，增设楼内洗浴间和空调等设施。

## **9. 学生管理的组织架构和制度创新**

(1) 随着教育对象、环境的变化，建立“三位一体”的学生管理机制，有效的促进学校、企业和家庭的有效互动。在学生的管理过程中，学校与家长、企业保持密切联系，得到家长、企业的配合和支持。

(2) 双主体育人。辅导员要将企业文化与学校制度紧密结合，让学生在最短的时间内完成从学生到员工的角色转变适应企业的管理制度，提高学生自我管理的能力。同时企业内训师参与到专业教学与管理中来，对学生企业人的身份

能采用有效的激励机制，鼓励学生爱岗敬业，奉献家乡和企业。

(3) 校企文化建设过程中形成良性互动，大力建设融合企业文化的校园文化。积极引入企业文化，将校风、校纪、校训与企业精神的培养和企业道德教育紧密联系。

(4) 以学生为本，从实际需要出发，改变传统的学生管理模式，变管理为引导，牢固树立服务意识，确立学生的主体地位。针对不同成长环境的学生，结合个体特点，进行具体而有差别的管理。

## 10. 双主体共同育人机制和现代学徒制人才培养模式

2017年12月20-22日，学校组织2015级新蒙定向学生分别赴国网新疆、蒙东电力公司进行现场拜师活动。

### (1) 拜师活动基本情况

2015级新蒙定向培养分两个专业，分别为供用电技术专业 and 电力系统继电保护与自动化技术专业，其中供用电技术专业1个班级，47人（蒙东公司30人，新疆公司17人）；电力系统继电保护与自动化技术专业1个班级，43人（蒙东公司20人，新疆公司23人）。



拜师仪式现场



宣读师傅及学徒管理办法



颁发师傅聘书



师徒签署协议并拜师



国网新疆公司拜师仪式现场

## (2) 拜师活动内容

两个省公司人资部代表、定向培养学生接收单位代表、师傅代表，全体学生及学校相关人员分别参加拜师活动。拜师仪式首先播放了2015级新蒙定向培养学生学习生活剪辑，宣读了现代学徒制定向培养项目师傅管理办法、学徒管理办法和师傅聘任决定等文件；师傅与徒弟代表，在学校和省公司的共同见证下，郑重签订师徒协议，并分别做了表态发言。活动最后，省公司对拜师活动后的工作进行部署和安排，要求各接收单位要加强实习管理，做好学习计划和培养目标的制定实施，对顶岗实习工作进行全方位支持。学校从国家和公司人才培养政策的角度解读此次拜师活动的非凡意义，同时对师傅和学生们提出了希望和要求。



### **(3) 拜师活动成效**

#### **①进一步深化了校企合作育人机制**

新蒙定向培养学制 3 年,采用现代学徒制人才培养模式,具有“招生即招工、入校即入厂、校企双主体培养”的特点,按照 1.5+1+0.5 的模式安排教学内容。在前五个学期,定向培养学生以在校学习为主,企业还未深度参与到人才培养过程中,因此学生对现场工作内容和技能还未全面了解和掌握。通过拜师活动,学生将在师傅的引领下,在企业进行顶岗实习,在真实的现场环境下提高自身的业务本领;在此期间,企业师傅和学校教师相互配合,发挥各自特长,共同指导学生完成毕业设计。拜师活动后企业和学校一样,成为育人的又一主体;拜师活动成为紧密联系现代学徒制与学校教育的纽带,是深化落实校企合作育人机制的有效举措。

#### **②有助于全面落实公司关于定向人才培养工作要求**

2017 年 8 月,公司召开了艰苦边远地区定向生培养方案验收会,明确定向培养必须实现“四双”,即培养责任“双主体”、培养内容“双面向”、培养地点“双场所”和培养效果“双认证”。在两年多的实施过程中,校企共同努力,相互配合,落实了培养责任“双主体”;校企共同优化人才培养方案,按照公司新员工标准开展实训项目,落实了培养内容“双面向”;但培养地点“双场所”和培养效果“双认证”还没有完全落实到位。此次学生赴企业进行拜师活动和现场顶岗实习,其主要学习场所转向企业的生产现场,将落

实公司关于学校和企业双场所培养的要求；在培养周期完成之后，企业和学校将共同组织顶岗实习效果检验，共同开展毕业设计答辩，实现培养效果的“双认证”，真正实现定向人才培养工作“四双”要求的落地。

### ③以师为范，深化立德树人教育

国网新疆、蒙东公司分别为学生遴选了 19 位、30 位师傅，每位师傅德技并重，具有良好的职业道德修养，优良的工作作风。在拜师活动上，学生向师傅呈拜师贴，并以鞠躬向恩师表达谢意，这种传统的拜师仪式成为他们培养尊师意识生动的一课。在顶岗实习阶段，师傅们通过言传身教，以高尚的师德做学生的楷模，持之以恒地从细节方面引导学生培养良好的工作、生活、学习习惯；同时师傅们躬亲示范，注重国网企业文化的宣传教育，培养学生们甘于奉献、爱岗敬业的道德情操，为学生们今后走进国网，走向工作岗位，奠定良好的思想基础。

### ④进一步巩固了校企交流的平台

学校和企业定向培养工作中，已建立顺畅的沟通渠道，针对具体问题，共同出谋划策，共同督促实施，校企双方保持高度的一致性。此次拜师活动，校企双方就定向人才培养工作进一步达成共识，共同制定师傅管理办法和学徒管理办法；发挥各自优势，相互配合，加强学生顶岗实习期间的日常管理和业务管理，进一步加强了双方的交流平台建设。按照国网公司要求，定向培养至少要培养六届毕业生，

为此，学校、国网新疆、蒙东公司三家单位还需借助目前建立的交流平台，鼎力协作，加强沟通和落实，为进一步落实公司人才定向培养工作，深化现代学徒制人才培养模式的推行，实现学校、企业和学生三方共赢提供保障。

## **D4、北京定向生供用电技术专业现代学徒制人才培养方案**

**本方案开发单位：**

山东电力高等专科学校

四川电力职业技术学院

西安电力高等专科学校

国网北京市电力公司

### **一、人才培养目标**

#### **1. 合作企业概况**

北京华商电灯有限公司（以下简称“华商电灯公司”）为国网北京市电力公司管理的集体企业，注册资本 6000 万元。具有电力工程施工总承包三级资质和承装（修、试）电力设施许可证四级资质。目前，华商电灯公司主要受托承担国网北京市电力公司的乡镇配电网运行维护与供电服务业务。华商电灯公司下辖 142 个乡镇供电业务部（供电所），覆盖北京市朝阳区、海淀、丰台、通州、昌平、门头沟、房山、大兴、平谷、怀柔、密云、顺义、延庆等十三区 187 个乡镇、3783 个行政村，供电面积 1.54 万平方公里。

近年来，随着北京市城乡发展建设提速，以及落实中央及北京市大气环境治理政策大力推进“煤改电”项目等因素，乡镇供电所在供

电业务体系中承担角色愈加重要，北京市乡镇地区配电网资产规模不断增加、电网运行维护工作量不断加大、供用电优质服务水平不断提升，华商电灯公司对一线岗位专业技能人员“求才若渴”。

## 2. 人才培养目标

本专业的人才培养工作，全面贯彻执行 2014 年全国职教会议精神，人才培养以国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19 号）、教育部《现代职业教育体系建设规划（2014-2020 年）》（教发[2014]6 号）、《教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见》（教职成[2014]9 号）等为指导，深化产教融合、校企合作，坚持学校教育和职业训练并举，遵循高职高专的教育规律，紧跟国家电网、电力行业的发展，不断提升人才培养质量。

本专业人才培养运用现代学徒制人才培养模式，实施山东电力高等专科学校和北京华商电灯有限公司校企“双主体”育人，双方共同招生、共同制定人才培养方案、共同设计教学内容、共同组建师资队伍、共同组织教学、共同实施教学质量。进一步突出其职业岗位的针对性，进行产教融合，围绕国家电网公司生产技能人员职业能力及岗位分类标准，形成对接紧密的课程体系，实现课程内容与职业标准的对接；教授、专家、现场技术人员共同制定人才培养方案、实施教学，深化校企合作，推动教学过程与生产过程的对接；结合职业岗位典型工作任务和职业能力要求，突出工学结合、知行合一，全面强化学生职业能力的训练，积极推进“双证书”教育。

本专业人才培养目标为：培养适应国网北京电力乡镇及农村供电所业务发展需求，具有从事本专业岗位的职业能力和技能，掌握必备的基础知识和专业知识，具有较强的继续学习能力和创新能力，具有

良好的团队合作精神，树立敬业守信、精益求精的职业精神，德、智、体、美全面发展的高素质技能型专门人才。

### 3. 本专业岗位与职业能力分析

通过本方案的培养、学习，学生应了解设备操作的相关规程及规范；熟悉供配电网络及设备；学会电力客户电费的计算方法；掌握电能表互感器的检定方法和技能；能制定供电方案并进行电能计量装置错误接线检查分析；具有电气识、绘图的能力；具备电力营销、配网自动化运维的能力；具有考取职业资格证书所需的专业技能；具有综合运用专业知识分析解决问题的能力。毕业生可在电力行业从事电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等工作。

供用电技术专业针对的职业岗位（群）主要有电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等核心岗位。工作岗位及职业能力要求如表 1 所示。

表 1 供用电技术专业岗位与职业能力分析表

岗位(群)	职业能力要求
电力营销岗位	<p>专业技能一：用电业务受理（营销服务行为规范；电力营销管理信息系统的应用；业务受理与业务扩充工作；供用电合同管理；电能计量装置配置；用电检查；违约用电、窃电的查处）</p> <p>专业技能二：抄表核算收费（抄表器的使用；电能表电量抄读；电量电费计算；电量异常处理；电费回收）</p> <p>专业技能三：装表接电（电能计量装置安装与调换；电能计量装置检查与处理；电能表检定；互感器检定）</p> <p>专业技能四：用电检查（用电设备的巡视检查；用电设备的故障分析及处理；电气设备试验）</p>
乡镇及农村配电营业岗位	<p>专业技能一：营业业务（营销服务行为规范；电力营销管理信息系统的应用；业务受理与业务扩充工作；供用电合同管理；电能计量装置配置；用电检查；违约用电、窃电的查处）</p> <p>专业技能二：抄表核算收费（抄表器的使用；电能表电量抄读；电量电费计算；电量异常处理；电费回收）</p> <p>专业技能三：装表接电（电能计量装置安装；电能表检定；互感器检定；电能计量装置检查）</p> <p>专业技能四：农网运行维护及检修（10kV 及以下配电线路及设备的运检）</p>

城区配电 岗位	专业技能一：配电线路运行（掌握配电开关设备运行维护；配电变压器及附件运行维护；电缆线路运行维护；配电所运行维护等） 专业技能二：配电线路检修（配电线路检修；配电设备检修；配电抢修等） 专业技能三：配网自动化运维（配网自动化等信息采集设备的运检；配网 PMS 系统图形和数据维护）
------------	---

#### 4. 典型工作任务分析

供用电技术专业岗位（群）涉及电力营销、乡镇及农村配电营业、城区配电等，其典型工作任务如表 2 所示。

表 2 供用电技术专业典型工作任务分析表

岗位	典型工作任务
电力营销 岗位	市场开拓与业扩报装（新装增容及变更用电等业务的现场勘查、供电方案制定等）； 95598 客户服务（业务受理、故障报修、投诉举报等）； 用电检查（检查违约用电处理、开展有序用电、欠费停复电）； 抄表催费（电费抄表催缴、抄表过程中异常情况的处理）； 电费核算与帐务（电费核算、发行、账务）； 装表接电（新装增容客户装表接电、电能表周期换表、高低压电能表故障处理、现场检验等）；电能计量（电能表检定、互感器检定、错误接线检查）； 信息采集与监控（远方抄表、实时负荷数据采集分析）； 稽查业务等（监控分析、在线稽查）。
乡镇及农村 配电营业岗 位	农网运行维护与检修（包括乡镇及农村 10kV 及以下配电线路及设备的运行维护、检修、故障处理；配电变压器、避雷器、开关等设备电气试验、安全工器具试验检修）； 农网营销服务（包括乡镇及农村 10kV 及以下用电抄表、收费、新装增容供电方案制定等）； 农网电费核算与帐务（包括乡镇及农村 10kV 及以下客户应收电费核算、电费资金帐务处理等）； 供电所综合业务（包括变更用电业务、用电稽查、违约用电处理等）。
城区配电 岗位	配电线路及设备运检（包括配电变压器、避雷器、开关等设备电气试验、安全工器具试验检修；进行配电站、配电线路的状态检修及事故抢修等） 配网自动化运维（包括配网自动化、配变终端等信息采集设备的运行维护等）

## 二、本专业人才培养模式

本专业招生对象为高中毕业生，学制为全日制 3 年，实施现代学徒制人才培养模式。

根据供用电技术专业在国家电网公司职业岗位和典型工作任务

的要求，根据“招生即招工、入校即入厂、校企联合培养”的现代学徒制特点，正确处理好学校与企业、教师与师傅的关系，以培养学生良好的职业道德、科学的创新精神和熟练的职业技能为目标，以基于工作过程的项目课程、生产性实训、企业顶岗实习的有机结合为核心，使学生掌握从事本专业领域实际工作的基本能力和基本技能。

校企“双主体”育人，根据国家电网公司生产技能人员职业能力要求，参照相关的职业资格标准，学校、企业共同研讨，构建突出核心职业技能的“双证书”课程体系。基本素质和通用能力课程根据职业教育培养目标的要求进行教学内容的有机整合，职业能力领域课程强调以典型工作任务为载体设计教学活动，以序化的工作任务和工作项目实行做、教、学一体化的教学模式。聘请企业优秀技术技能人才授课，邀请企业高管进行专题讲座或宣讲企业文化。

按照行动导向原则，以学生为主体、教师和师傅为主导，结合安全规程、行业规范、知识和技能结构，运用项目教学法、工作过程导向法、任务驱动法、情境教学法、角色扮演法、小组讨论法、互动启发法等多种教学方法，运用现代教育技术下的先进教学手段，利用网络教学环境、仿真教学平台为学生营造良好的自主学习氛围。对学生的考核和评价遵循知识、能力与技能综合，注重实践，培养创新的原则，教师评价、师傅评价、企业评价相结合，突出过程评价，注重评价形式的多样化、全程化。

按 1.5+1+0.5 的模式安排教学内容，第一、二、三学期学生完成必备基础知识学习、职业素养和职业技能的训练，第四、五学期按照国网新入职员工培养要求主要进行职业技能实训，第六学期学生赴用人单位通过师傅带徒形式，进行岗位技能实习，并由企业师傅和学校

老师共同指导学生毕业设计。

### 三、本专业毕业标准

1. 修满本专业要求的全部课程并成绩合格；
2. 获得装表接电工、抄表核算收费员、用电检查员、配电线路工等职业资格证书之一；
3. 符合学校有关学生学籍管理规定。

### 四、本专业课程体系开发与实施

#### 1. 本专业课程体系开发

本方案在编制过程中，充分吸纳国网北京电力公司的建议，结合近年来现代学徒制人才培养工作的经验，在对供用电技术专业职业能力要求和典型工作任务分析基础上，确定出行动领域为电力营销岗位、乡镇及农村配电营业岗位、城区配电岗位等，重构行动领域转换为学习领域，开发出核心课程，进而分解学习领域为核心学习单元(课程内容)。

本专业课程体系的开发按图 1 所示的流程进行。

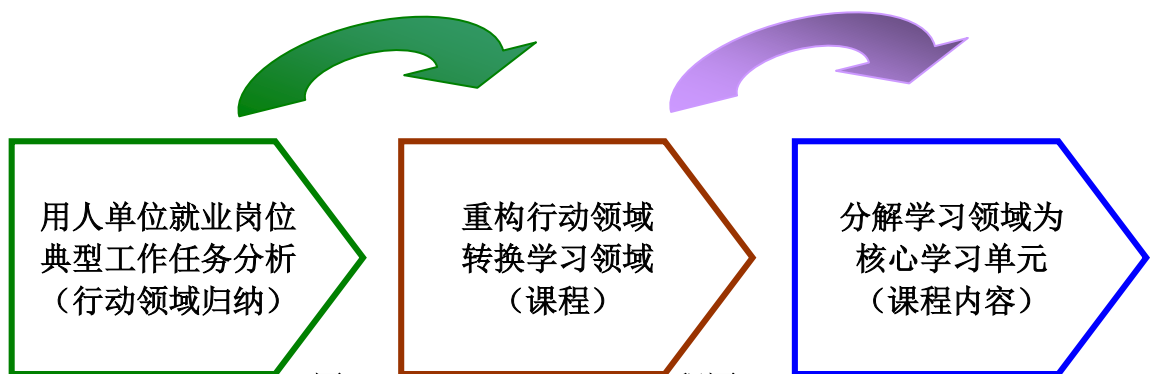


图 1 本专业课程体系开发流程图

本专业的学习领域如表 3 所示。

表 3 供用电技术专业的学习领域

典型工作任务	行动领域	学习领域
--------	------	------



电能表、互感器的检定； 装表接电、电能计量装置的检查与处理； 接户线、进户线及配套设备安装。	电能计量 装表接电	1. 工程制图 2. 电工技术及实训 3. 应用电子技术及实训 4. 电机原理及运行
受理客户业扩报装；受理客户变更用电； 业务费用收缴； 电量抄录、电费核算、电费回收、电费帐 务处理； 电能计量装置的故障分析处理；电能计量 装置退补电量的分析计算。	电费抄核收 用电检查 用电信息采集	5. 供用电网络设备实训 6. 电力系统分析与运行 7. 供用电网络继电保护 8. 配网自动化技术 9. 电力市场营销 10. 高电压及测试技术 11. 电能计量技术-装表接电与 接线分析实训
业务受理；客户咨询查询；客户故障报修 服务；客户投诉举报与建议； 客户服务系统使用；营销技术支持系统使 用。	业扩报装 客服服务	12. 电能计量技术-室内检定实 训 13. 电力营销与客户服务-营销 业务应用系统实训 14. 电力营销与客户服务-业扩 报装实训
配电线路、配电开关设备、配电变压器 的运行维护、检修、故障处理； 配网自动化、配变终端等信息采集设备的 运行维护。	配电运检	15. 电能计量技术-信息采集实 训 16. 配网自动化实训 17. 10kV 典型客户配电室实训 18. 职业技能鉴定与综合实训 19. 配电线路及设备运检 20. 电力营销与客户服务-电费 核算实训 21. 电力营销与客户服务-营业 厅客户服务实训 22. 电气试验实训 23. 毕业设计与答辩 24. 顶岗实习

本专业核心课程的内容描述如表 4 所示。

表 4 学习领域（核心课程）的内容描述

序号	核心课程	内容描述	培养能力
----	------	------	------

1.	电工技术及实训	<p>(1) 电路元器件的认识和特性测试；</p> <p>(2) 电阻电路的分析与测试；</p> <p>(3) 单相交流电路运行与测试；</p> <p>(4) 互感电路分析与测试；</p> <p>(5) 三相电路运行与测试；</p> <p>(6) 非正弦交流电路谐波分析与测试；</p> <p>(7) 动态电路的暂态分析与测试；</p> <p>(8) 磁路分析与测试。</p>	<p>(1) 直流电路、单相和三相交流电路分析与测试能力；</p> <p>(2) 互感电路、非正弦交流电路分析与测试能力；</p> <p>(3) 动态电路的暂态分析与测试能力；</p> <p>(4) 磁路分析与测试能力；</p> <p>(5) 熟练使用常用电工仪器仪表，能查找电路故障。</p>
2.	应用电子技术实训	<p>(1) 直流稳压电源的设计安装与调试；</p> <p>(2) 放大器电路的分析与设计；</p> <p>(3) 函数信号发生器电路的分析与测试；</p> <p>(4) 密码锁的设计与调试；数字电压表的设计。</p>	<p>(1) 使用常见电子仪表，正确选择电子元器件的能力；</p> <p>(2) 检索与阅读各种电子手册及资料的能力；</p> <p>(3) 电子电路识图与分析能力；设计、安装、焊接电子电路的能力；</p> <p>(4) 电路测试方案设计能力和测试数据分析能力；</p> <p>(5) 电路故障分析与排除的能力。</p>
3.	电机原理及运行	<p>(1) 变压器的结构与工作原理</p> <p>(2) 变压器的空载、短路试验及联结组别判定；</p> <p>(3) 变压器并联运行、不对称运行；变压器运行分析，感应电动机的工作特性分析；</p> <p>(4) 感应电动机的起动和调速；同步发电机的运行特性分析；</p> <p>(5) 直流电动机的结构及原理。</p>	<p>(1) 电机的结构特点识别及选择能力；</p> <p>(2) 变压器的参数测定及联结组别判定能力；</p> <p>(3) 感应电动机的起动和调速操作能力；</p> <p>(4) 同步发电机并网操作能力及有功、无功调节能力；判断电机常见故障的能力。</p>
4.	供用电网络设备及实训	<p>(1) 各种供用电设备和设施基本原理；</p> <p>(2) 电气主接线基本操作；</p> <p>(3) 开关设备的分类、作用、结构以及选择、运行、维护、检修能力；</p> <p>(4) 限制短路电流的方法。</p>	<p>(1) 培养学生变电检修、变电运行能力；</p> <p>(2) 客户侧的电气安装、维护和运行能力。</p>
5.	电力系统分析与运行	<p>(1) 电力系统的基本概念</p> <p>(2) 电力系统各元件；</p> <p>(3) 自动调节励磁装置的分析；</p> <p>(4) 按频率自动减负荷装置的分析。</p>	<p>(1) 备用电源自动投入装置的运行维护能力；</p> <p>(2) 自动重合闸装置的运行维护能力；</p> <p>(3) 对自动调节励磁装置的分析能力；分析并查找常规故障的能力。</p>
6.	供用电网络继电保护	<p>(1) 继电保护的基本试验方法；</p> <p>(2) 线路保护的调试；</p> <p>(3) 变压器保护的调试；</p> <p>(4) 发电机保护的调试方法；</p> <p>(5) 母线保护的调试。</p>	<p>(1) 阅读各种技术手册及规程的能力；</p> <p>(2) 线路保护的调试能力；</p> <p>(3) 变压器保护的调试能力；</p> <p>(4) 母线保护的调试能力；</p> <p>(5) 保护装置异常处理能力。</p>

7.	配网自动化技术	(1) 配网概况及配网的通信系统和各种自动化技术; (2) 变电站综合自动化; (3) 馈线自动化; (4) 配网 SCADA 系统; (5) 自动抄表及电能计费系统。	(1) 配线路接线的设计规划能力; (2) 配网电一次设备选型能力; (3) 配电自动化系统; (4) 通信系统的设计; (5) 设备选型能力。
8.	电力市场营销	(1) 电力市场营销环境、电力市场运营的基本模式供电企业营销基本业务; (2) 发电企业竞价策略、竞价模式、大客户直供、供电企业营销体系与策略。	(1) 用电服务接触管理、客户抱怨管理; (2) 销售电价及测算、供电成本测算; (3) 销售电价结构设计、销售电价水平测算和电费管理; (4) 分析可再生能源电力营销、需求侧管理、智能用电服务等。
9.	高电压及测试技术	(1) 认知电介质的电气特性的能力; (2) 进行必备的电气试验; (3) 进行雷电过电压计算及防雷设计; (4) 进行内部过电压分析及防范。	(1) 高压电气设备试验能力; (2) 试验结果的分析、判断能力; (3) 雷电过电压计算及防雷设计能力; (4) 内部过电压计算及防范能力。
10.	电能计量技术-装表接电与接线分析实训	(1) 电能表、互感器的结构原理、作用、接线; (2) 电能计量装置的错误接线检查; (3) 由电能计量装置故障及错误接线引起的退补电量、电费计算。	(1) 掌握三相四线、三相三线电能表接线分析的步骤及方法; (2) 培养电能计量装置的接线检查及差错处理能力。 (3) 掌握更正系数及退补电量的计算方法; 熟悉违约及窃电的处理规定。
11.	电能计量技术-室内检定实训	(1) 电能表的校验、调整; (2) 互感器的校验。	(25) 电能表互感器检定的能力; (26) 现场检验的能力;
12.	电力营销与客户服务-营销业务应用系统实训	(1) 营销业务应用系统模块布局; (2) 营销业务应用系统常用操作。	(1) 了解营销业务应用系统的使用方法; (2) 掌握工单的流程操作。
13.	电力营销与客户服务-业扩报装实训	(1) 业务受理; (2) 现场勘查; (3) 供电方案答复; (4) 中间检查; (5) 竣工验收; (6) 供用电合起草、审核及签订。	(1) 熟悉新装业务线上流程, 培养业扩报装的能力; (2) 培养制定供电方案的能力。
14.	电能计量技术-信息采集实训	(1) 抄表的基本知识; (2) 用电信息采集系统的整体架构和功能; (3) 信息采集流程。	(1) 熟悉抄表方法; (2) 掌握用电信息采集系统的基础知识; (3) 掌握主站软件的基本功能以及终端调试的基本流程。

15.	配网自动化实训	(1) 配网自动化基本知识; (2) 配网自动化系统。	(1) 了解馈线自动化的作用; (2) 掌握配网 SCADA 的基本功能、实现原理和操作方法。
16.	10kV 典型客户配电室实训	(1) 电业安全生产规程; (2) 配电线路倒闸操作; (3) 母线倒闸操作; (4) 主变压器倒闸操作; (5) 事故处理及异常处理。	(1) 熟悉电业安全生产规程; (2) 配电设备的倒闸操作能力; (3) 配电设备异常及事故处理的能力。
17.	职业技能鉴定综合训练	(1) 进行电能表认知、检定、抄表、数据处理; (2) 装表接电、业扩报装等操作训练; (3) 故障诊断与处理以及相关工种的考前培训辅导。	(1) 提高学生电能计量、电力营销方面的操作能力; (2) 培养故障诊断的职业能力。
18.	配电线路及设备运检	(1) 配电线路倒闸操作; (2) 低压配电设备操作。	(1) 熟悉配电设备运检的相关知识; (2) 熟悉配电线路运检的相关知识; (3) 培养倒闸操作的能力。
19.	电力营销与客户服务-电费核算实训	20. 电价制度; 21. 电费核算的基本知识; 22. 核算电费; 23. 远程费控与电费收缴的新模式。	24. 熟悉电价制度; 25. 判断客户的执行电价; 26. 培养电费计算的能力。
20.	电力营销与客户服务-营业厅客户服务实训	(1) 营业人员服务礼仪; (2) 营业人员服务规范; (3) 95598 服务规范 (4) 基本礼貌用语。	(1) 熟悉常用礼貌用语; (2) 掌握营销服务人员的服务礼仪和服务规范。
21.	电气试验实训	(1) 高压电气试验的基本知识; (2) 绝缘试验等典型电气试验操作流程。	(1) 熟悉绝缘等专业知识; (2) 熟悉典型的电气试验内容; (3) 掌握电气试验操作流程, 培养电气试验操作能力。
22.	供电公司顶岗实习与毕业设计	(1) 农网运行维护与检修; (2) 农网营销服务; (3) 农网电费核算与账务; (4) 供电所综合服务。	(1) 熟悉电业安全生产规程; (2) 识读电气接线图能力; (3) 配电线路运检的能力; (4) 农网营销的能力; (5) 用电稽查及处理的能力。

## 2. 运行实施

### (1) 专业教学进程表

通过基本素质和通用能力课程、职业能力学习领域课程、能力拓展课程等环节的学习, 培养学生良好的职业能力和素养, 具体教学进程如表 5 所示。

表5 专业教学进程表

分类	课程代码	学习领域	学时	实训学时	学期分配					
					一	二	三	四	五	六
基本素质和通用能力课程	250101	大学生思想道德修养与法律基础	30		15*2					
	250202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	45			15*3				
	250103	军事理论	36		9*2	9*2				
	250304	形势与政策	30				15*2			
	250105	体育与健康	124		15*2	15*2	15*2	16*2		
	250106	应用数学	90		15*6					
	250107	实用英语	90		15*4	15*2				
	250108	计算机应用基础	45	20	15*3					
	250209	程序设计	45	30		15*3				
	250210	金工实习	56	56		2W				
	250111	入学教育及军训	84	84	3W					
	250512	企业文化与综合素质(含电力法律法规)	90		15*2	15*2	15*2			
	250113	音乐鉴赏	30		15*1	15*1				
小计			765	190	303	236	90	32		
职业能力学习领域课程	090214	工程制图	45			15*3				
	090215	电工技术及实训	88	28	15*4	1W				
	090216	应用电子技术及实训	84	28		15*4+1W				
	090217	电机原理及运行	45	10		15*3				
	090218	电力系统分析	60	10			15*4			
	090319	供用电网络及设备	56	56			2W			
	090320	供用电网络继电保护及测试	60	14			15*4			
	090321	配电网自动化技术	30				15*2			
	090322	电力市场营销	60				15*4			
	090323	电力营销与客户服务	60				15*4			
	090424	电力营销与客户服务-营业厅客户服务实训	56	56				2W		
	090425	电力营销与客户服务-营销业务应用系统实训	56	56				2W		

	090426	电能计量技术-装表接电与接线分析实训	56	56				2W		
	090427	电力营销与客户服务-业扩报装实训	56	56				2W		
	090528	电能计量技术-室内检定实训	56	56					2W	
	090529	电能计量技术-信息采集实训	56	56					2W	
	090530	10kV 典型客户配电室实训	28	28					1W	
	090431	职业技能鉴定与综合实训	112	112				2W	2W	
	090532	电力营销与客户服务-电费核算实训	56	56					2W	
	090433	配网自动化实训	56	56				2W		
	090434	电气试验实训	56	56				2W		
	090535	配电线路及设备运检	84	84					3W	
	090536	防窃电实训	28	28					1W	
	090537	供电公司顶岗实习与毕业设计	336	728					6W	6M
小计			1680	1630	60	202	326	392	532	560
能力拓展课程	090438	供电公司认识实习	112	112				4W		
	090539	电气 CAD 实训	28	28					1W	
	090440	分布式电源认知及接入电网技术实训	28	28				1W		
	090541	电动汽车充换电技术实训	28	28					1W	
	090342	单片机技术与实训	56	56			2W			
	090443	安全及基本技能实训	28	28					1W	
小计			280	280			56	168	56	
学时合计			2725	2100	363	438	472	592	588	560

注：“实训学时”一栏为总学时中的实训学时，表中×W表示集中实训周数；×M表示集中实训月数；★表示按照国家电网公司生产技能人员职业能力要求进行实训。

## (2) 专业课程执行顺序表

专业课程执行顺序表如表 6 所示。

表 6 专业课程执行顺序表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
一		入学教育及 军训		大学生思想道德修养与法律基础(2)																考 试	
		军事理论(2)																			

					体育与健康 (2)				周	
					应用数学 (6)					
					实用英语 (4)					
					计算机应用基础 (3)					
					企业文化与综合素质 (2)					
					音乐鉴赏 (1)					
					电工技术及实训 (4)					
周学时		28	28	28	26					
二	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 (3)				金工实习	电工技术及实训	电子工艺实训	考试周		
	军事理论 (2)									
	体育与健康 (2)									
	实用英语 (2)									
	程序设计 (3)									
	企业文化与综合素质 (2)									
	音乐鉴赏 (1)									
	工程制图 (3)									
	应用电子技术及实训 (4)									
	电机原理及运行 (3)									
周学时		23			28	28	28	28		
三	形势与政策 (2)				单片机技术与实训	供用电网络及设备	考试周			
	企业文化与综合素质 (2) (电力法律法规)									
	体育与健康 (2)									
	供用电网络继电保护及测试 (4)									
	电力系统分析 (4)									
	电力营销与客户服务 (4)									
	配电网自动化技术 (2)									
	电力市场营销 (4)									
周学时		24			28	28	28	28		
四	供电公司认识实习★ (4W)									
	电力营销与客户服务-营业厅客户服务实训★ (2W)									
	电力营销与客户服务-营销业务应用系统实训★ (2W)									
	电能计量技术-装表接电与接线分析实训★ (2W)									
	电力营销与客户服务-业扩报装实训★ (2W)									
	配网自动化实训★ (2W)									
	电气试验实训★ (2W)									
	分布式电源认知及接入电网技术实训★ (1W)									
	职业技能鉴定与综合实训★ (2W)									
	安全及基本技能实训★ (1W)									
	体育与健康 (2)									

周学时	28	
五	职业技能鉴定与综合实训★（2W）	
	电动汽车充换电技术实训★（1W）	
	防窃电实训（1W）	
	配电线路及设备运检★（3W）	
	电气CAD实训★（1W）	
	10kV典型客户配电室实训★（1W）	
	电能计量技术-室内检定实训★（2W）	
	电能计量技术-信息采集实训★（2W）	
	电力营销与客户服务-电费核算实训★（2W）	
	供电公司顶岗实习与毕业设计（6W）	
周学时	28	
六	供电公司顶岗实习与毕业设计（6M）	
周学时	28	

注：①课程名右侧括号内的数字代表课程的周学时；②实践性课程，每周为 28 学时；③本专业教学总学时为 2725 学时，其中实践教学学时为 2100 学时，占整个教学过程的比例为 77.1%。

### (3) 专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表

专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表如表 7 所示。

表 7 供用电技术专业职业资格证书与相应课程及实训环节对照表

序号	职业资格证书	岗位	相应课程及实训	备注
1	装表接电工	电能计量	电工技术及实训；电能计量技术及实训；电能计量实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
2	抄表核算收费员	电力营销	电工技术及实训；电力营销与客户服务；信息采集及电费核算实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
3	用电检查员	电力营销	电工技术及实训；电能计量技术及实训；电能计量实训；电力营销与客户服务；信息采集及电费核算实训；职业技能鉴定与综合实训	行业
4	配电线路工	城区配电	供用电网络及设备；供配电技术及实训；配电线路及设备运检；电气试验	行业

注：表中的职业资格证书学生可根据工作需要至少考取其中之一。



## 五、素质养成教育计划

### 1. 指导思想

以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观为指导，认真贯彻落实党的十九大和习近平总书记系列重要讲话精神，坚持“立德树人”的工作方针，细化完善学生德育培育内容，传播社会主义核心价值观和优秀传统文化、优秀企业文化，提升学生道德素养，促进学生全面发展和健康成长。

### 2. 养成目标

(1) 热爱祖国。维护国家统一和民族团结，理性爱国。正确处理国家、集体、个人三者的利益关系，增强社会责任感。

(2) 遵纪守法。遵守国家法律法规和学校规章制度。正确行使权利，依法履行义务。敢于同违法违纪行为作斗争。

(3) 孝敬父母。多尽孝心，多报恩德。虚心接受父母的教导，自觉接受父母的监护。学会做人，努力进取，不辜负父母的期望。

(4) 明礼修身。弘扬传统美德，遵守社会公德。关心集体，爱护公物。尊敬师长，友爱同学。仪表整洁，待人礼貌。

(5) 诚实守信。履约践诺，知行统一。不说谎、不隐瞒，不作弊、不剽窃。用正确的方法做正确的事情。

(6) 勤奋学习。追求真理，崇尚科学。刻苦钻研，严谨求实。积极实践，勇于创新。珍惜时间，学业有成。

(7) 严于律己。自尊自爱，自省自律，男女之间文明交往。说文明话，办文明事。自觉抵制黄、赌、毒等不良诱惑。

(8) 勤俭节约。珍惜父母的劳动成果，不购买奢侈品，生活俭朴，杜绝浪费。不攀比，不追求物质享受，杜绝享乐主义。

(9) 强健体魄。积极参加体育锻炼，发展身体，增进健康，增强体质，调解精神。

(10) 心理健康。正视客观，主动调节，保持心理健康。磨砺意志，不怕挫折，提高适应能力。

### **3. 实施计划**

全体任课教师都要秉承教书育人理念，在传承知识和技能的同时，注意对学生思想的正面影响，把社会主义核心价值观和优秀企业文化结合起来，贯穿在教学全过程。同时，由学生管理部门组织开展专题素质养成教育活动。主要包括：“善小”活动、爱国主义教育、国学讲座、现代礼仪讲座等，各校根据具体情况开展。

## **(二) 公司及所属单位参与学校教学的成效**

### **1. 人才培养质量进一步提升**

公司融入校企合作人才培养模式的实施中，将教学过程延伸到企业校内培训中心，让学生贴近生产一线，获取最直接有效的职业岗位经验和知识，实现从学校到社会、从理论到实践、从模拟岗位到实际工作岗位的无缝对接，培养了学生团队协作精神，使得学生能较快的适应工作岗位和专业工作需要。在各级各类大赛中，学生凭借优异技能水平获得了良好的成绩：

在 2017 年 10 月举办的全国大学生数学建模竞赛中，荣获山东赛区一等奖中荣获一等奖 3 项二等奖 2 项。

在 2017 年 12 月全国高等职业院校学生大型火电机集控运行技术技能竞赛中，荣获 300MW 赛项三等奖 1 项，600MW

赛项二等奖 1 项、三等奖 1 项，变电运行技术技能竞赛一等奖 1 项、三等奖 1 项。

在 2017 年 12 月举办的第八届外研社杯全国高职高专英语写作大赛山东赛区荣获公共外语组三等奖 1 项。

在 2018 年 4 月举办的第九届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛省赛中，荣获一等奖 1 项、二等奖 1 项、三等奖 1 项；在 2018 年 5 月举办的第九届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛全国总决赛中荣获二等奖 1 项。

## **2. 保持了较高的学生就业率**

毕业生的工程实践素质高，独立解决工作实际问题的能力，在现场一线具有“下得去、留得住、上手快，干得好”的特点，深受公司好评。2018 年在国网公司就业的毕业生达到 127 人，占毕业生总数的 22.97%，保障了学校高达 97.19% 就业率和就业质量。

## **3. 学校办学条件进一步改善**

2018 年度，投资 1444.35 万元用于建设高压变压器故障模拟与控制设备、课件快速开发及实训系统、心理健康发展中心、变电设备检修实训室技术改造、电力仿真一体化教室、动力类仿真实训室改造、信息技术实训室云桌面改造、直流特高压实训室改造、电网调控一体化仿真实训室改造、用电信息采集实训室改造、特高压直流输电线路带电作业实训场、应急心理与体能训练场、配电线路实训场等，丰富了实

训项目，提高了实训能力。

#### **4. 学校师资力量进一步提升**

通过在公司实践锻炼、公司兼职、国内培训与学术交流等方式与途径，培养骨干教师、青年教师，使学校“双师”型教师达到了 74.24%。2018 年，在校企合作过程中，从公司聘请的生产一线能工巧匠和专业人才约 125 名内训师做兼职教师，专任教师与内训师的比为 1: 0.65。学校已形成实践技能课程主要由具有高技能水平的内训师指导训练的机制，专任与内训师比例合理。

#### **5. 学校服务能力进一步增强**

2018 年，举办国家电网公司各类培训班 223 期，培训 32346 人，培训量 1056854 人天。其中，新员工培训班 2 期 979069 人天；高技术技能培训班 179 期 53726 人天。培训领域实现公司 17 项核心培训业务全覆盖。紧跟电力行业技术发展，围绕公司人力资源需求，举办了班组长培训师、设备带电检测培训师、高级兼职培训师认证培训班。开展了国际化培训，举办了巴西、印度、柬埔寨等培训班 1806 人天，为学校的发展提供更多助力。

### **（三）公司参与学校教学存在的问题与关注点**

1. 定向培养规模不足，阻碍了公司向西部、艰苦、边远地区输送人才的力度。

2. 加强毕业生跟踪评估。

3. 学生顶岗实习的效果需进一步监控。

## 五、2019 年校企合作的规划

### 1. 继续扩大定向培养规模，拓展培养专业

为保障西部、偏远地区电网安全运行，提升人才素养，公司根据学校定向人才培养经验，在开设高压输配电线路运行维护专业，招收北京定向培养学生的基础上，探讨扩大定向培养规模，增加向天津、浙江、新疆等地区输送人才的力度。

### 2. 开展定向生跟踪评价

2015 级新蒙班学生是学校和企业采用现代学徒制共同培育的第一批定向生，目前已经就业，从就业单位的反应看，符合公司培养目标。但从长远来看，其培养的效果需要在今后的工作岗位上继续进行验证，因此需要学校和企业持续关注首批定向生的发展，共同探索研究跟踪评价机制，联合开展 3-5 年的“回头看”活动，促进学校在跟踪评价的过程中寻找提升点，推动定向人才培养工作再上新台阶。

### 3. 加强学生顶岗实习管理

完善制度，加强毕业生顶岗实习管理，提高学生的技能水平。公司和学校配合，公司负责监督各位师傅通过自己的言传身教，在道德风范、工作态度、业务技能、团队协作等方面做出榜样，严格履行安全文明生产要求，促使学生养成良好的职业习惯。学校定期组织教师，赴现场进行指导，与

师傅沟通，了解学生顶岗实习期间的学习情况，双方共同加强学生的安全管理、学习管理。

#### 4. 加大开发教学资源力度

2019年，要由学校牵头，联合其他电力职业技术学院、公司及下属企业，深入开展课程标准编制、教材开发、科研开发工作，尤其是CR、VR等新技术的应用研究。企业要选派现场高层次专家参与其中，共同完成教学资源的开发、整合、升级。对于定向培养生，要坚持“四双”，尤其落实培养责任“双主体”，企业要深度参与培养过程中，参与到统一的课程、教材开发工作中。

#### 5. 优化人才培养方案

在深入调研公司及所属企业生产现场技术标准、工作流程、岗位职责、规程的基础上，充分了解继电保护、供电技术等岗位的定向人才培养需求，三方共同对定向人才培养的课程设置、培养方式、师资安排等进行研讨，共同制定专业教学标准、课程标准及相应的实施方案，建立了基于典型工作过程的人才培养方案。

对于定向培养方案，要按照1.5+1+0.5的模式安排教学内容，前三个学期学生在学校完成必备知识的学习和职业技能的训练，第四、五学期按照国网新入职员工培训要求进行岗位职业技能实训，中间穿插进行现场认识实习，第六学期通过师傅带徒形式，安排学生进行顶岗实习，并由企业师傅

和学校老师共同指导学生完成毕业设计。通过近两年的教学实践，三方对现代学徒制人才培养方案不断完善，不断提高定向培养的针对性，向精准服务企业的目标不断迈进。

## 6. 巩固校企“双主体”人才培养机制

双主体育人的人才培养模式，就是学生以“准职业人”身份进校，既是学生又是准员工，因此，学校与国网公司及所属单位要不断强化校企协同育人机制建设。一是企业通过开展三方签约、学生座谈、选派班主任、师傅、兼职教师等一系列相关工作，营造出“一进学校门即是国网人”的浓厚氛围。二是学校通过开设国网企业文化、电力法规的大力宣传和普及，电力应用文写作、团队沟通与班组建设、岗位技能实训等课程，促进新蒙班学生与国网新员工培训接轨，为学生胜任岗位工作打下了良好基础。三是培养期间开展的现场认识实习、顶岗实习等活动，现场专家和学校教师发挥各自专业优势，共同指导学生岗位知识和技能的学习，共同进行实习管理。同时，组织学生通过“华夏能源网”、“电力专家联盟”及企业微信公众号，使学生随时随地了解掌握电网发展的最新信息，逐渐建立与企业同发展共命运的情怀。在整个培养过程，学校和企业既各负其责，又相互协作，进一步深化践行了校企双主体育人机制。

## 7. 进一步加强培养过程管理

强化人才培养过程管理，一是实施干部“进课堂、进班级”的管理机制，由校领导亲自挂帅，每两周至少听课一次，参加主题班会和班级活动，及时发现问题、了解情况、反馈意见，提出解决方案；二是校企共同制定现代学徒制学生（学徒）管理办法、师傅管理办法、综合考评办法等制度，持续优化新蒙定向培养过程管理；三是设立专职辅导员，并加强与企业联系、沟通，及时解决学生管理中遇到的困难和问题，确保学生队伍的安全稳定。

## **8. 突出学生岗位能力培养**

人才培养要实施工学交替、任务驱动、项目导向、顶岗实习等教学模式。教学过程中，注重实践性、开放性、职业性，强调岗位针对性；抓住实验、实训、实习三个关键环节；保证生产性实训、企业顶岗实习比例。认识实习、顶岗实习安排在学生签约企业，全力强化学生的岗位能力培养，实现毕业生到员工的零过渡。

## **9. 服务公司发展战略**

“人才强企、教育兴业”是教育的使命所在，是服务公司新时代战略目标的价值所在。学校的发展要与公司一流建设目标相契合，要统一思想、凝心聚力，坚定不移创新发展，努力建设符合公司新时代发展战略要求的“成长创新型”国际一流企业大学。