

# 供用电专业人才需求及职业素质能力调研 报告

山西电力职业技术学院

## 一、调研背景

2015年3月《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9号）发布，拉来了新一轮的电力改革向社会资本开放售电业务，多途径培育售电侧市场竞争主体，有利于更多的用户拥有选择权，提升售电服务质量。目前全国注册独立售电公司近3000家，并且此数据还在逐年增加，目前，山西省共有84家售电公司，其中属地太原有35家，售电公司以服务用户为核心，需要补充相应的具有一定专业技能的电力客户服务人员，山西省电力类高职院校设立专业大多为专业有发电厂及电力系统、供用电技术、电力系统继电保护与自动化、高压输配电线路运行与维护、农村电气化技术。目前全国有电力客户服务与管理专业的高职院校很少，山西省还没有学校设置此专业，绝大多数客户服务中心的客服人员都是非电力专业的学生转来从事专业工作，远远不能满足电力公司对客户服务人员的需求。

## 二、调研目的

为了全面了解市场对供用电技术专业人才的需求，更好地贯彻“以服务为宗旨，以就业为导向，以岗位能力培养为重点”的职业教育理念，做好专业建设，确立我院供用电技术专业人才培养模式，我们对供电专业人才需求进行调研。本次调研从本专业对应的职业岗位的人才需求状况入手，了解供用电技术专业发展状况，及时跟踪人才市

场需求及岗位要求的变化，来研究分析供用电技术专业人才培养的规格、能力与素质结构，明确人才培养定位及人才培养目标、制定课程体系和教学内容、教学模式，以满足主动适应区域、行业经济和社会发展的需要，为社会和电力行业培养出德、智、体、美全面发展的电力客户服务与管理专业高端技能型专门人才。

### 三、 调研时间

2019年4月-6月。

### 四、 调研对象和调研方式

调研对象主要以电力企业为主。调研企业有国家电网公司客户服务中心北方分中心、山西省电力公司客户服务中心、太原供电公司客户服务中心。通过到企业实地考察，进一步清楚了解电力企业对电力客户服务与管理专业人才需求。此外还通过互联网数据搜索方式，了解国家电网公司以外其他售电公司、电子商务客服、客服外包公司对客户服务与管理专业人才需求。

### 五、 调研内容

#### 1. 供用电技术发展趋势

随着电力体制改革的深入，电力系统的社会角色已经发生变化，电力企业已经从生产为中心转向以客户服务、扩展电力市场为中心，以技术密集和知识密集服务形成企业核心竞争力，完成从“垄断”向“服务”的转变。于

是，电力客户服务中心在企业中就显得尤为重要了，对客户服务中心的工作人员要求就非常高了，并且需求量会不断上升。

目前，国网在“三集五大”的改革路线中提出“大营销”的概念，即创新管理模式，变革组织架构，优化业务流程，实施 95598 客户服务、计量器具检定配送、营销稽查监控等核心业务省级集约，建立 24 小时面向客户的统一供电服务体系，形成业务在线监控、服务实时响应的高效运作机制，提高营销经营业绩和客户服务水平。全面推进大营销体系建设，要建立健全组织机构，加强指挥协调，细化实施方案，制定风险防范预案；建立监督检查机制，确保管理体系转变协调有序、业务交接稳妥高效、人员调整平稳顺利；要做好客户感知强烈的业扩报装故障抢修等业务，建立高效顺畅的跨专业服务协同机制；提高客户满意度；要做好技术保障，完善营销业务系统应用和标准化设计，加强与配电、调度等系统信息集成，拓展营销 GIS 应用、95598 互动服务网站；一体化缴费平台等高级应用；提高服务支撑能力；要合理安排资金计划；合理调配人力资源；加强学习培训；确保业务高效开展。

## 2. 国家电网公司客服中心人才需求

2018 年 6 月山西电力职业技术学院与国网客户服务中心签订了产教融合战略合作协议，确定以“订单式”培养为

基础的人才培养模式，国家电网公司客户服务中心北中心、南中心目前岗位数是 4000 人左右，迎峰度夏期间需求量可到达 5000 人，每年新入职用工需求在 500-700 人左右，按照签订的产教融合战略合作协议，每年山西电力职业技术学院将会向国网客服北中心输送订单式培养 200 名左右的客服专员岗位毕业生，实现招生及招工的订单式培养。

### 3. 售电公司及其他行业客服专业人才需求

同时 2015 年电力体制改革以来，全国注册独立售电公司近 3000 家，并且此数据还在逐年增加，目前，山西省共有 84 家售电公司，其中太原就有 35 家，售电市场的开发和售电公司的纷纷成立需要补充具有电力产生知识的电力客户服务人员，经过走访太原售电公司，企业表示他们平均每家售电公司每年招聘 3 名员工，目前山西省每年有 200 人的就业需求，加上同国网客服中心的订单式培养，两项合计每年有近 400 人的就业需求。

此外，随着经济发展和人民生活方式的改变，电子商务客服人员需求逐年增加，也为电力客户服务与管理专业学生提供就业岗位。目前各地市均有数量巨大的客服外包公司，为学生就业提供便利。

### 4. 电力客服专业岗位群人才所需的知识、能力和素质

#### (1) 知识规格

1) 具有本专业所需的数学、英语、计算机英语和语言艺

术的一般知识。

- 2) 掌握能满足专业需要的实用电工技术、实用电子技术、电力系统、供配电常识、抄表核算收费等专业基础知识；
- 3) 掌握经济管理、法律法规的基本知识；
- 4) 掌握市场营销业务、电力客户服务与管理的基本理论，熟悉用电业务受理的主要流程和基本理论；
- 5) 掌握客户服务的基本理念和服务技巧相关知识，熟悉有关市场营销和电力客户服务的计算机应用软件。

## (2) 能力规格

- 1) 具有熟练运用普通话进行沟通的能力，达到专业要求的标准；
- 2) 能熟练掌握业务支持系统操作能力；
- 3) 具有知识库系统应用的能力；
- 4) 具有正确独立受理和处理业务的能力；
- 5) 具有安抚投诉专业户等刁蛮客户的能力；
- 6) 具有风险隐患判断能力；
- 7) 具有正确独立回访报修、综合业务和投诉、举报的能力；
- 8) 具有熟练处理用电业务的能力；
- 9) 具有处理突发事件的应急能力；
- 10) 具有用电客户受理员的相关能力；

### (3) 素质规格

1) 政治素质：热爱祖国，拥护共产党的领导；有正确世界观、人生观、价值观；遵纪守法，具有以明礼诚信为核心的道德品质，爱岗敬业，有良好的职业道德。

2) 科学文化素质：具有良好的文化修养和审美能力；具有专业必需的基础知识；具有良好的语言和书面表达能力；具有较强的学习能力。

3) 职业素质：具有够用的基础理论知识，扎实的专业技能；具有学习新技术，推广和应用新技术和新方法的能力；具备安全意识、环保意识；具有良好团队合作精神和沟通能力；具有严谨扎实的工作作风。

4) 身心素质：能科学地锻炼身体，具备适应客户服务工作需要的健康体魄，具有良好的个性心理品质，具备较强的心理调控、应急反应能力。

## 六、就业形势

### 1. 就业面向

本专业毕业生面向国网客服中心、售电企业，供电企业从事电力营销业务、电力客户服务及一般营销、客服与管理工作，具体工作岗位或部门包括电力企业的营销部、“95598”电力客户服务岗位、供电客服营销大厅以及一般企业的营销、客服部门等。

### 2. 就业岗位

适应的岗位有：电力营销工、业扩报装工、抄表工、电费核算工、电能计量工、用电监查工、电力客户专员、供电窗口服务人员、95598 客服专员等。

### 3. 职业资格证书

与本专业相关的职业资格证书如表 1 所示。至少获得下列与职业相关的职业资格证书之一。

电力客户服务与管理岗位职业资格证书

工种编号	职业资格名称	颁证单位	等级
11-060	电力负荷控制员	国家劳动和社会保障部	中级
11-061	用电监察员	国家劳动和社会保障部	中级
11-062	抄表收费核算员	国家劳动和社会保障部	中级
11-063	装表接电工	国家劳动和社会保障部	中级
11-064	电能表修理工	国家劳动和社会保障部	中级
11-065	电能表校验工	国家劳动和社会保障部	中级
6070507	用电客户受理员	国家劳动和社会保障部	中级
607060503	电工操作证	国家安全生产监督管理总局	中级
607060504	维修电工	国家安全生产监督管理总局	中级
401020100	营销员	国家劳动和社会保障部	高级

# 山西电力职业技术学院

## 供用电专业人才需求及职业素质能力调研报告

### 一、调研目的

通过了解电力行业发展状况,分析电力行业对供用电技术专业人才的需求情况。明确本专业定位、人才培养目标和规格,制定人才培养方案,为社会和电力行业培养出德、智、体、美全面发展的供用电技术专业高端技能型专门人才。

### 二、调研内容

1. 电力行业发展现状和发展规划;
2. 供用电技术专业人才需求;
3. 发电、供电、电力勘察设计、电力工程建设等企业岗位设置供用电技术专业毕业生去向和就业岗位;
4. 供用电技术专业岗位群人才所需的知识、能力和素质;
5. 毕业生对培养过程意见和要求;
6. 用人单位对毕业生反馈意见。

### 三、调研方法

1. 实地考察;
2. 问卷调查;
3. 个人访谈;
4. 专家座谈;

5. 电话访谈；
6. 网站查阅；
7. 毕业生追踪调查。

#### **四、调研范围**

山西省电力公司各供电公司；

山西省大中型厂矿企业；

山西电力勘测设计院；

山西电力科学研究院；

山西电力建设公司；

山西火力发电企业；

山西风力和太阳能发电企业；

国内同类院校同类专业。

#### **五、调研对象**

1. 供用电技术专业行业企业专家、企业管理部门相关人员；

2. 变电站站长、变电值班员、变电专工、继电保护工、发电厂电气值班员、高压电气检修工、电气工程设计及建设工程师、高压电气装配工；

3. 本专业毕业生；

4. 同类院校同类专业负责人、骨干教师。

#### **六、调研结果**

##### **（一）电力行业发展现状和发展规划**

## 1. 全国电力行业发展现状和发展规划

电力作为国民经济发展的基石，工业化进程中的先行产业，与国民经济所有部门的发展、城乡居民生活的改善和体制变迁紧密相关。随着中国经济的快速发展，电力行业发展迅速。截止 2018 年底全国电力装机容量全国全口径发电装机容量 189967 万千瓦，比上年增长 6.5%。其中，水电 35226 万千瓦(其中抽水蓄能 2999 万千瓦)，增长 2.5%；火电 114367 万千瓦，增长 3.0%；（含煤电 10.1 亿千瓦、气电 8330 万千瓦）；核电 4466 万千瓦，增长 24.7%；并网风电 18426 万千瓦，增长 12.4%；并网太阳能发电 17463 万千瓦，增长 33.9%。

电网规模稳步增长。新增 220 千伏及以上输电线长度 3.77 万千米，总长度达到了 71.6 万千米；2018 年电网投资的主要增长点在于 110 千伏及以下电网。新一轮农网改造，与配电网建设是 110 千伏及以下电网投资比重加大的主要原因之一；2018 年电网投资继续向配网及农网倾斜，新一轮农网改造升级取得阶段性重大进展。110 千伏及以下投资增长 12.5%，占全部电网投资的比重为 57.4%、比 2017 年提高 4.5 个百分点。

预计未来 5-10 年，我国经济仍将以 6%左右的速度增长，对电力需求还将加大，特别是风电场和太阳能电场将保持快速增长态势，带来巨大的运维人才需求缺口。

2019 年，我国全社会用电量 7.25 万亿千瓦时，同比增长

4.4%，2016-2019年用电量年均增速6.2%。分产业看，第一产业用电量779亿千瓦时，同比增长4.4%；第二产业用电量4.96万亿千瓦时，同比增长3.1%；第三产业用电量1.19万亿千瓦时，同比增长9.4%；城乡居民生活用电量约1万亿千瓦时，同比增长5.7%。年人均用电量5186千瓦时。

## 2. 山西省电力行业发展现状和发展规划

山西是我国重要的能源基地，是开发西部、实施西电东送的重要驿站，电力是我省的支柱产业之一。我省拥有3个亿吨级大型煤炭基地和3个千万千瓦级大型煤电基地，属于国家重点推进的煤电大基地大通道建设区域，到2020年我省煤电装机容量达到9200万千瓦。我省风能、太阳能、生物质、地热及煤层气资源较为丰富，按照我省“十三五”新能源发展规划：到2020年，我省风电装机容量达到1600万千瓦；太阳能发电达到1200万千瓦；水电装机达到250万千瓦（含农村水电装机）；煤层气发电装机达到700万千瓦；生物质发电装机达到50万千瓦。

在电网建设方面，“落实晋电外送市场，依托晋北、晋中、晋东等3个千万千瓦级大型外送电基地，加快建设蒙西—晋北—北京西—天津南1000千伏交流高压工程、榆横—晋中—石家庄—潍坊1000千伏交流高压工程、山西（晋北）—江苏（南京）±800千伏高压直流工程、孟县—河北500千伏交流输电工程。“十三五”期间，规划建设晋中—浙江

±800 千伏直流特高压、晋东南—江苏±800 千伏直流特高压、晋东南—东明—枣庄 1000 千伏交流特高压、扩建晋中—晋东南—南阳—荆门 1000 千伏交流特高压“两直两交”4 条外送通道，合计新增外送电能力约 3600 万千瓦；“十三五”末全省外送电能力可望达到 6000 万千瓦；外送电量达到 3080 亿千瓦时，规模位列华北地区前茅，跻身全国前列。

以上数据表明，未来 5 年，山西电力企业呈现出快速增长的发展势头和前景，这意味着对电力类专业人才将有更多更新的需求。

## （二）供用电技术专业人才需求

随着经济社会的发展，电力需求持续增长，电力系统的规模不断扩大；同时，电力系统技术水平不断提高，设备更加先进，对系统的运行维护人员技术水平提出更高的要求，所以电力系统对掌握扎实理论基础和实践技能的高端技能型人才的需求量很大。

1. 发电企业人才需求分析。按照火电厂定员编制，依据我省火电装机十三五规划容量，可以提供运行和维护岗位 4600 个，全国统计可以提供 53500 个岗位。新能源的快速增长也带来了新的人才需求，特别是风电和太阳能电站的快速发展，按照一般风电和太阳能企业的定员编制和装机容量，估计我省范围可提供电气运维岗位 6000 个。

2. 电网相关企业人才需求分析。电网的发展特别是配电

网和农网的快速发展，用户对供电质量要求越来越高，需要高素质的员工充实到配电和农电一线，也为发电厂及电力系统专业的就业带来新的岗位需求。考虑电力系统发展带来的上下游电气设备制造、电气设计、施工调试等产业的发展，也辐射带动相应的人才需求。

**3. 区域人才需求分析。**我国“一带一路”的实施和消除区域不平衡的国家政策，使得未来5年西部电力建设和运行需要大量的技术和技能型人才，如新疆、青海、西藏、广西等西部省份对于一线的电力运行、检修、营销等人才需求大大增加。

随着电力体制改革的深入，电力系统的社会角色已经发生变化，电力企业已经从生产为中心转向以客户服务、扩展电力市场为中心，以技术密集和知识密集服务形成企业核心竞争力，完成从“垄断”向“服务”的转变。于是，电力客户服务中心在企业中就显得尤为重要了，对客户服务中心的工作人员要求就非常高了，并且需求量会不断上升。

目前，国网在“三集五大”的改革路线中提出“大营销”的概念，即创新管理模式，变革组织架构，优化业务流程，实施95598客户服务、计量器具检定配送、营销稽查监控等核心业务省级集约，建立24小时面向客户的统一供电服务体系，形成业务在线监控、服务实时响应的高效运作机制，提高营销经营业绩和客户服务水平。全面推进大营销体系建

设，要建立健全组织机构，加强指挥协调，细化实施方案，制定风险防范预案；建立监督检查机制，确保管理体系转变协调有序、业务交接稳妥高效、人员调整平稳顺利；要做好客户感知强烈的业扩报装故障抢修等业务，建立高效顺畅的跨专业服务协同机制；提高客户满意度；要做好技术保障，完善营销业务系统应用和标准化设计，加强与配电、调度等系统信息集成，拓展营销 GIS 应用、95598 互动服务网站；一体化缴费平台等高级应用；提高服务支撑能力；要合理安排资金计划；合理调配人力资源；加强学习培训；确保业务高效开展。

### （三）专业定位

#### 1. 就业面向

火力发电厂、大型企业自备电厂、核电站、风电场、太阳能电站、电气设备制造企业、电力设计企业、电力建设单位和供电企业等。

#### 2. 就业岗位

依据《电力行业特有工种目录》、《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》，本专业毕业学生就业岗位：

核心岗位：变电站值班员、变电检修工、继电保护工、抄表核算收费员、装表接电工、内线安装工、农网配电营业工等。

辐射岗位：电气值班员、变电带电检修工、电力负荷控制员、用电监察（检察）员等。辐射岗位：电网调度自动化值班员、电网调度自动化维护员、电网调度自动化厂站终端调试检修员、风力发电运行与检修员、太阳能电站运行与检修员、高压电气安装工、二次线安装工、电气试验工等。

### 3. 职业资格证书

至少获得下列与职业相关的职业资格证书之一。

表 1 岗位职业资格证书

工种编号	职业资格名称	颁证单位	等级
11-050	变电站值班员	中国电力企业联合会职业技能鉴定指导中心	中级
11-055	变电检修工	中国电力企业联合会职业技能鉴定指导中心	中级
11-059	继电保护工	中国电力企业联合会职业技能鉴定指导中心	中级
11-062	抄表核算收费员	中国电力企业联合会职业技能鉴定指导中心	中级
11-063	装表接电工	中国电力企业联合会职业技能鉴定指导中心	中级
11-049	内线安装工	中国电力企业联合会职业技能鉴定指导中心	中级

11-056	变电带电检修工	中国电力企业联合会职业技能 鉴定指导中心	中级
11-060	电力负荷控制员	中国电力企业联合会职业技能 鉴定指导中心	中级
11-061	用电监察 (检察)员	中国电力企业联合会职业技能 鉴定指导中心	中级

#### (四) 人才培养目标和规格

##### 1. 人才培养目标

培养拥护党的基本路线，适应社会主义市场需要，德、智、体、美、劳全面发展，面向全社会，服务城乡供用电，既能适应发电厂、供电企业、变电站各部门的安装、检修、调试、管理、维护、用电检查、抄表核算收费、装表接电、电能表修、校等工作岗位需求，从事电力营销管理和技术工作，又能在大型用电企业从事供配电系统运行、维护、安装、调试的高素质技能型人才。

毕业生经 1~3 年工作历练，可胜任本岗位主要技术负责或班组长；经 4~6 年现场工作可胜任专业技术员工作岗位。

##### 2. 人才培养规格

###### A. 知识规格

(1)具有本专业所需的数学、英语、计算机和语言艺术的

一般知识。

(2)掌握必备的电工、电子、电机、电工测量等方面的专业基础知识。

(3)掌握必备的电气工程制图和电气 CAD 的基本知识。

(4)掌握供配电系统及配电设备、电力营销的专业知识。

(5)熟悉电力营销的业务及相关的法律法规等知识。

(6)掌握有关电力生产及用电安全方面的专业知识。

#### B. 能力规格

(1)能安装、检修、调试和维护供用电设备。

(2)能进行大型用电企业及供电企业的变电站的监控及事故分析判断、处理工作。

(3)能处理电力营销的基本业务。

(4)能管理供配电工程。

(5)能检修调试继电保护自动装置。

(6)能配合其它专业工种进行有关调整和操作。

#### C. 素质规格

(1)思想政治素质：热爱祖国，拥护共产党的领导；有正确世界观、人生观、价值观；树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

(2)科学文化素质：具有良好的文化修养和审美能力；具

有专业必需的基础知识；具有良好的语言和书面表达能力；具有较强的学习能力。

(3)职业素质：具有够用的基础理论知识，扎实的专业技能；具有学习新技术，推广和应用新技术和新方法的能力；具备安全意识、环保意识；具有良好团队合作精神和沟通能力；具有严谨扎实的工作作风和创新精神。

(4)身心素质：能科学地锻炼身体，具备适应工作需要的健康体魄，具有良好的个性心理品质，具备较强的心理调控、应急反应能力。

### （五）职业能力分析

供用电技术专业涉及的主要工作任务是电力建设安装、运行维护和检修等，所面向的就业岗位主要有电力建设企业、发电企业和供电企业等的相关岗位。通过现场调研、专家交流讨论等方式，对本专业所涵盖岗位的主要工作任务进行了梳理。经过归纳和整理，将各工种所对应的岗位分为运行、检修和营销三大类，并得到各类岗位所对应的典型工作任务见表 2。

表 2 岗位典型工作任务表

序号	岗位群	典型工作任务	
1	变电运行与检修	变配电设备倒闸操作	线路停送电操作、倒母线操作、停送主变操作

		变配电设备异常与事故处理	小电流接地系统单相接地故障处理、线路故障处理、主变故障处理、母线故障处理、开关拒动与保护拒动处理
			电机、变压器检修、维护与试验
			高压断路器、隔离开关、互感器的检修、维护与试验
			设备缺陷管理
2	营 销		服务电力客户、用电营业管理
			装表接电、电能计量装置管理
			抄表收费核算
			用电检查

### （六）典型工作任务分析

根据《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》（国家电网公司企业标准 Q/GDW232.32-2008），通过对相关岗位职业能力培训规范进行分析，得到具体岗位及职业能力要求如表 3 所示。

表 3 发电厂及电力系统专业岗位与职业能力分析表

序号	岗位群	岗位	职业能力要求分析
----	-----	----	----------

序号	岗位群	岗位	职业能力要求分析
1	变电运行与检修	变电站值班员	<p>电路分析能力；电气识图能力；计算机应用能力；规范使用电气仪表能力；电力系统运行分析能力；变电运行监视、巡视及维护能力；正确填写操作票工作票能力；变电设备规范操作能力；继电保护和自动装置操作维护能力；安全防护和急救能力；电力应用文写作能力；法律法规应用能力；表达能力；新知识、新技术、新工艺应用能力；运行管理能力；沟通协调能力。</p>
		变电检修工	<p>电路分析能力；钳工工具使用能力；电</p>
		变电带电检修工	<p>气识图、绘图能力；计算机应用能力；规范使用电气测量仪表能力；规范使用</p>

序号	岗位群	岗位	职业能力要求分析
		继电保护工	安全工器具能力；工作票的正确填写能力；检修工器具规范使用能力；施工方案及作业指导书编制能力；规范检修高压设备能力；变电设备维护能力；电气设备规范管理能力和规范带电作业能力；继电保护装置检修调试能力；安全防护和急救能力；电力应用文写作能力；法律法规应用能力；班组管理能力；表达能力；新知识、新技术、新工艺应用能力；沟通协调能力。
2	营业用电	抄表核算收费员	电路分析能力；电气识图、绘图能力；计算机应用能力；规范使用电气测量仪表和安全工器具能力；工作票的正确填写能力；设备、材料选择能力；业务扩充能力；电费管理能力；装表接电能力；
		装表接电工	
		电力负荷控制员	
		用电监察（监察）员	电力负荷管理能力；用电检查能力；安全防护和急救能力；电力应用文写作能力

序号	岗位群	岗位	职业能力要求分析
		农网配电营业工	与法律法规应用能力；班组管理能力；表达能力；新知识、新技术、新工艺应用能力；沟通协调能力；养成安全生产和文明施工的职业素养。

## 七、供用电技术专业教学改革建议

### (一) 主要面向岗位建议

通过调研，明确供用电技术行业未来一段时期发展前景大好，也是缺口较大的岗位，更是未来相关企业的骨干核心岗位，需要重新梳理企业岗位需求、对接岗位典型工作任务，重新定位人才培养目标。

通过对不同方向企业的岗位调研，不难发现，供用电技术专业应围绕变电设备维护、配网调控运行值班、配电营业工/电力营销、变（配）电所值班员、电力施工员、变配电运行与维护工、低压电工等岗位开展人才培养。

### (二) 岗位专业能力和专业学习建议

由调研结果可看出企业要求学生具备良好的人文素养、职业道德、精益求精的工匠精神、较强的可持续发展能力，知识面宽，专业基础要扎实，专业技能要好，工作态度端正，

人际交往要友善并具备一定的创新能力和沟通能力。企业不仅看重知识技能，更看重团队协作、工作态度、学习态度、创新能力、团队精神、沟通能力等。

针对培养学生的岗位能力和专业学习能力，可以通过增加实训条件，真正落实“校企合作”、“产教融合”，真正做到“产学研”的有效结合，以项目为依托，培养具有针对性的人才；紧贴社会实际需求的变化，结合岗位实际来调整教学目标和对应课程模块，增加与岗位密切结合的课岗赛证有机统一的课程等方式进行。

教材的内容应与现场实操情况多结合，应及时更新，可以以口袋式教材或者活页教材或者在线共享资源形式更新。

基于电网智能化建设以及构建以新能源为主体的新型电力系统的发展方向，为了适应电网数字化转型的需要，学生将来可能会面临智能配电网运行维护和电力用户侧综合能源服务等工作，建议在岗位专业能力方面增加具有应用智能化技术解决传统变配电运维及客户服务问题的能力，并以此增设相关课程。

在实施教学过程中，应将安全教育和课程思政贯穿到各类课程中。将虚拟现实技术 VR 和增强现实技术 AR 逐步应用于实训教学。

增加数字化教学资源，推进混合式教学方面内容，可与国家级供用电资源库结合来整。

### (三) 人才培养建议

培养理想信念坚定、德技并修、德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神；掌握相关专业技术技能，具备认知能力、合作能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的信息化素养、具备较强的就业创业能力和可持续发展的能力。

紧密对接岗位典型工作任务和行动领域，理实一体，教学过程与工作过程相对接，为培养复合型技术技能人才奠定基础。加大力度推进教育课程信息化建设和信息化手段在教学中的应用，将选修必修、理论实践、课内课外、线上线下、校内校外相结合的课程体系有机融入人才培养全过程。科学设置三年制专业人才培养方案，按开设该专业学校的课程建议，及复合人才培养课程要求，总学时数宜控制在 2800 学时左右，实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%。其中，顶岗实习或跟岗实习累计时间原则上为 6 个月为宜。

确定 1+X 技能等级证书职业类型与标准，将标准融入专业人才培养方案；与合作院校共同分析，对接产业核心能力需求与典型工作任务，形成指导同类院校同类专业的规范性专业教学标准。

基于“教育+就业”双元（责任“双主体”、师资“双面向”、地点“双场所”、证书“双认证”）育人模式，加大

校企合作办学力度，促进学生到企业实习，让学生亲身体验企业具体岗位的工作任务和工作场景，更好地理解 and 体验供用电技术专业的人才培养方式，实现培养目标。深化校企合作和产教融合，在人才培养模式上积极推进现代学徒制。

#### (四) 支撑条件建议

1. 加强供用电技术类专业内涵建设，加快各校供用电技术类专业的知识沉淀与积累，在供用电技术类专业建设、教师人才培养、专业知识储备等方面都有很大的提高空间，应加强供用电技术类专业的底蕴建设。

2. 建议增加电力虚拟仿真实训条件、解决电力类专业进不去、看不到、高风险的实训难题；增加高质量教学资源、推进混合式教学（实训）。

3. 加强各院校供用电技术类专业教师职业能力的培养。调查显示，各院校供用电技术类专业教师的整体水平还有待提高，在现有教师学历水平的基础上，可通过派遣访问学者、进企业挂职、参加行业职业培训等方式增强教师的职业能力。

4. 受调研各院校数据反馈表明，各学校供用电技术专业教师年龄以 30~45 岁居多，年富力强，处于职业巅峰期。加强青年教师的引进及后续教学人才的培养，努力实现教师年龄结构的合理性，加强后备梯队人才的培养，选拔能把握国

内外行业发展和专业发展动态，能广泛联系行业企业，在本区域或本领域具有一定的专业影响力的校内外专业负责人；培养一批有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有相关的专业学术背景，具有相应实践能力和较强信息化教学能力的双师型骨干教师；从相关的行业企业聘请具备良好职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验的企业兼师。

5. 招生规模一直维持在较高的水准。从现有数据来看，受调研学校连续多年供用电技术专业招生规模呈小幅稳步攀升趋势，现有教师数量和教学资源持日趋摊薄的趋势，各院校在扩大招生规模的基础上，还需加大教学资源投入力度。

6. 按照相关岗位的能力要求，产教融合，系统设计并建设校内外相结合的实践教学条件，引入源自企业的先进技术，由企业提供实践项目，配备能够满足专业课程教学和综合实训需要的教学硬件和软件，实现“虚拟仿真”、“项目化”等实践教学。