

2020 年山西电力职业技术学院

发电厂及电力系统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,分析电力行业对发电厂及电力系统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、美全面发展的发电厂及电力系统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.发电厂及电力系统专业人才需求;
- 3.发电、供电、电力勘察设计、电力工程建设等企业岗位设置,发电厂及电力系统专业毕业生去向和就业岗位;
- 4.发电厂及电力系统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.发电厂及电力系统专业行业企业专家、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

截至 2019 年底，全国全口径发电装机容量 201006 万千瓦，比上年增长 5.8%。其中水电 35804 万千瓦，比上年增长 1.5%(抽水蓄能 3029 万千瓦，比上年增长 1.0%); 火电 118957 万千瓦，比上年增长 4.0%(煤电 104063 万千瓦，比上年增长 3.2%;气电 9024 万千瓦，比上年增长 7.7%); 核电 4874 万千瓦，比上年增长 9.1%; 并网风电 20915 万千瓦，比上年增长 13.5%; 并网太阳能发电 20418 万千瓦，比上年增长 17.1%。

截至 2019 年底，初步统计全国电网 35 千伏及以上输电线路回路长度 194 万千米，比上年增长 3.4%; 全国电网 35 千伏及以上变电设备容量 65 亿千伏安，比上年增长 7.6%; 全国跨区输电能力达到 14815 万千瓦(跨区网对网输电能力 13481 万千瓦;跨区点对网送电能力 1334 万千瓦)。

2019 年，全国新增发电装机容量 10500 万千瓦，比上年少投产 2285 万千瓦。其中，新增水电 445 万千瓦(新增抽水蓄能 30 万千瓦); 新增火电 4423 万千瓦(新增煤电 3236 万千瓦，新增气电 630 万千瓦); 新增核电 409 万千瓦; 新增并网风电和太阳能发电装机容量分别为 2572 万千瓦和 2652 万千瓦。

2019 年，全年新增交流 110 千伏及以上输电线路长度和

变电设备容量 57935 千米和 31915 万千伏安，分别比上年增长 1.7%和 2.9%。全年新投产 4 条特高压输电线路，其合计输电线路长度和变电容量分别为 5432 千米和 3900 万千伏安。

截至 2019 年底，全国全口径非化石能源发电装机容量 84410 万千瓦，比上年增长 8.8%，占总装机容量的 42.0%，比重比上年提高 1.2 个百分点。2019 年，非化石能源发电量 23927 亿千瓦时，比上年增长 10.6%，占总发电量的 32.7%，比重比上年提高 1.7 个百分点。

2019 年，初步统计，全国完成跨区送电量 0.5 万亿千瓦时，比上年增长 12.2%；跨省送电量 1.4 万亿千瓦时，比上年增长 11.4%。2019 年，国家电网经营区域新能源利用率为 96.8%，比上年提高 2.7 个百分点，新能源发电量及其利用率比上年双提升；调峰弃水电量比上年减少 12.1%。南方电网经营区域弃风率、弃光率均为 0.2%；云南弃水电量减少 90%。新能源消纳情况持续好转。

2019 年，全年累计完成替代电量 2065.55 亿千瓦时，比上年增长 32.6%。

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，截至“十三五”末，山西电力迎来历史性突破。全省发电装机容量达到 1.038 亿千瓦，较 2015 年增长 49.05%；电源结构进一步优化，其中火电装机容量 6877.6 万千瓦，占全省装机容量的 66.2%；水电装机容量 222.8 万千瓦，占全省装机容量的 2.1%；新能源发电装机容量 3282.7 万千瓦，占全省装机容量的 31.6%，占比较 2015 年末提升 20.39 个百分点。与此同时，截至 2020 年底，我国可再生能源发电装机达到 9.34 亿千瓦，同比增长约 17.5%。。

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）发电厂及电力系统专业人才需求

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。

我院发电厂及电力系统专业面向电力设计、电力建设、电力生产和输配电等企业输送高端技能型人才，面向全国招生，随着我国电力工业的发展和山西省区域经济建设为发电厂及电力系统专业的高端技能型专门人才提供了广阔的就业领域和发展空间。

（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主要有：

核心岗位：发电厂电气值班员、厂用电值班员、变电站值班员、变电检修工、继电保护工、变电一次安装工和变电二次安装工等。

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。

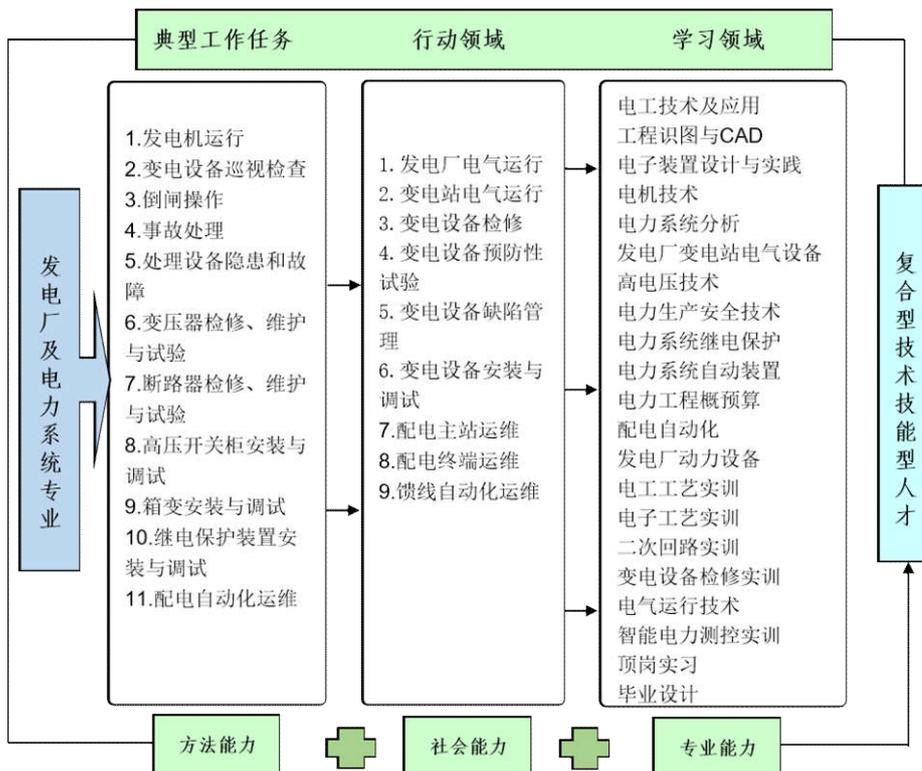
表 1 岗位职业资格证书

职业资格名称	颁证单位	等级
电气值班员	人社厅	中级
变配电运行值班员	人社厅	中级
继电保护员	人社厅	中级
10 千伏不停电作业	教育厅	初级
电力电气设备安装工	人社厅	中级
变电设备检修工	人社厅	中级

(五) 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图 2 所示。

图 2 发电厂及电力系统专业岗位与职业能力分析表



（五）职业能力分析

发电厂及电力系统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、检修和安装三大类，并得到各类岗位所对应的典型工作任务见表 3。

表 3 岗位典型工作任务表

序号	岗位群		典型工作任务		
1	发电 机运 行	发电机启动			
		发电机运行监 视与负荷调整	发电机运行监视		
			发电机有功调整		
			发电机无功调整		
		发电机异常及 事故处理	发电机典型异常处理		
发电机典型事故处理					
2	电气 运 行	变 电 设 备 运 行	变电设备巡视检查		
			变电设备倒闸操作	线路停送电操作	
				倒母线操作	
				停送主变操作	
				旁代操作	
			变电设备异常与事 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	
3	电气 设 备 检 修	变压器检修、维护与试验			
		高压断路器、隔离开关的检修、维护与试验			
		高压电气试验与故障诊断			
		设备缺陷管理			

4	电气设备安装	电气图纸的识读与绘制
		高压开关柜的安装与调试
		箱式变电站的安装与调试
		继电保护的安装与调试

（六）人才培养目标和规格

1.人才培养目标

培养适应社会主义市场需要，理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，面向电力生产、建设、管理、服务第一线，培养牢固掌握发电厂及电力系统电气安装调试、运行维护、检修试验等岗位所需的专业知识和职业技能，具有良好的职业素养和敬业精神，能适应发电厂、变电所及企业单位从事电气技术应用和管理的高素质技术技能型人才。

2.人才培养规格

知识目标：

(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)掌握能满足专业需要的工程识绘图、电工电子技术、电机等专业基础知识。

(3)掌握电力系统分析、高电压试验、电气设备、继电保护基本原理等专业知识。

(4)掌握发电厂变电站设备运行、维护与事故处理，掌握电气设备检修的专业知识。

(5)熟悉生产管理及安全保护等知识。

(6)掌握配电自动化主站与终端专业知识，熟悉配电自动化通信系统，掌握馈线自动化基本知识。

能力目标：

(1)能正确识读和绘制电气一次系统图、二次接线图。

(2)能分析直流电路、交流电路和放大电路；能够装配基本电工、电子电路；能正确使用电气测量仪表测量电气量。

(3)能够规范完成发电厂变电站日常工作，规范进行电气设备巡视维护与检修作业，能规范进行电气主接线倒闸操作，能正确处理发电厂、变电站典型故障，能完成配电自动化主站与终端基本运维工作内容，能正确处理馈线自动化下配电网故障。

(4)能完成发电厂变电站电气部分初步设计，能初步完成电力工程概预算与工程项目管理。

(5)能规范完成绝缘电阻、泄漏电流、介质损失角、局部放电测量、绝缘油气体色谱分析等高压设备绝缘预防性试验，能正确完成继电保护设备调试与运行等工作。

素质目标：

(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)人文素养：具有良好的文化修养和审美能力；具有专业必需的能同党践行社会主义核心价值观知识；具有良好的语言和书面表达能力；能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

(3)职业道德与职业素质：崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神。具有严谨扎实的工作作风。具有足够的基础理论知识，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；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具备质量意识、安全意识、环保意识、信息素养、创新精神；具有良好团队合作精神和沟通能力；与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

(4)身心素质：具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。

七、发电厂及电力系统专业教学改革建议

1.关于人才培养模式建议

发电厂及电力系统专业学生主要就业方向是电力行业，由于电力企业技术含量高、操作行为复杂，操作事故带来的后果特别严重，员工职业素质的高低对电力企业安全生产有

关键影响。大量操作事故分析表明，员工在日常工作中表现出来的、超越技能层面的思维方式、行为习惯、应变能力等往往是事故的直接原因。

通过调研，发电厂及电力系统专业确定了“以培养职业能力和职业素养为主线，企业参与，课岗证融通”的人才培养模式。

2.关于课程体系的建议

以就业为导向，通过行业企业调研，由行业专家和专业教师共同参与，认真分析电力行业企业发展现状及人才需求，剖析本专业职业岗位和职业能力，依据本专业职业岗位素质和能力要求，构建“工作过程为导向、工作项目为载体”的课程体系。实现专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接。

3.关于教学团队建设的建议

发电厂及电力系统专业教学团队应按照“校企互通、专兼融合”的理念，以教学团队的梯队建设为主线，构建一支由专任教师、企业工程技术人员和能工巧匠相结合，数量充足、结构合理、德技双馨的高水平教学团队。

4.关于实践教学条件建设的建议

根据电力生产岗位技能培养的需要，坚持“校内基地生产化，校外基地教学化”的理念，通过建立“校中厂”“厂

中校”，达到校内基地生产化、校外基地教学化，使教室与工场相融合、校园文化与企业文化相融合。聘请企业专家参与专业实训基地的规划和建设，进一步实现校企融合，共建共享。利用校企合作平台，探索“引企入校”的校企组合新模式，校内实训室企业情境和职业氛围建设，建成集教学、培训、职业技能鉴定、技术服务于一体的实训基地，突出生产性实训。

发电厂及电力系统专业 人才培养方案

Electric Power Plant and Systems Professional Students

Training Scheme

(标准编码: DYJB/JY/FD - 00 - 2020)

山西电力职业技术学院

二〇二〇年八月

目 录

一、专业名称与代码	3
二、教育类型与学历层次	3
三、入学要求与学习年限	3
四、职业面向	3
五、人才培养目标	4
六、培养规格	4
七、人才培养模式	5
八、课程设置及要求	5
九、教学进程总体安排	15
十、实施保障	19
十一、毕业要求	22
十二、编制说明	22

一、专业名称与代码

发电厂及电力系统专业（530101）

二、教育类型与学历层次

高等职业教育（大专）

三、入学要求与学习年限

入学要求：普通高中毕业生、中等职业学校毕业生或具有同等学历毕业生

学习年限：三年

四、职业面向

（一）职业面向

本专业的职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业的职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群 或技术领域举例
能源动力与材料大类 (53)	电力技术类 (5301)	电力、热力生产和供应业 (44)	电气值班员(6-28-01-06) 变配电运行值班员(6-28-01-14) 变电设备检修工(6-31-01-08) 继电保护员(6-28-01-15) 变电工程技术人员(2-02-12-03)	发电厂电气运行 变电站变电运行 变电设备检修 继电保护运维

（二）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 2 岗位职业资格证书

职业资格名称	颁证单位	等级
发电厂运行值班员	国家电网公司	中级
配电自动化运维工	国家电网公司	中级
变配电值班员	国家人力资源和社会保障部	中级
变电检修工	国家人力资源和社会保障部	中级
电气试验工	国家电网公司	中级
继电保护工	国家人力资源和社会保障部	中级
高低压电器及成套设备装配工	国家人力资源和社会保障部	中级

五、人才培养目标

本专业面向电力生产、建设、管理、服务第一线，培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应社会主义市场经济需要，德、智、体、美、劳全面发展，牢固掌握发电厂及电力系统电气安装调试、运行维护、检修试验等岗位所需的专业知识和职业技能，具有良好的职业素养和敬业精神，能适应发电厂、变电所及企事业单位从事电气技术应用和管理的高素质技能型人才。

六、培养规格

（一）知识

- (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)掌握能满足专业需要的工程识绘图、电工电子技术、电机等专业基础知识。
- (3)掌握电力系统分析、高电压试验、电气设备、继电保护基本原理等专业知识。
- (4)掌握发电厂变电站设备运行、维护与事故处理，掌握电气设备检修的专业知识。
- (5)熟悉生产管理及安全保护等知识。
- (6)掌握配电自动化主站与终端专业知识，熟悉配电自动化通信系统，掌握馈线自动化基本知识。

（二）能力

- (1)能正确识读和绘制电气一次系统图、二次接线图。
- (2)能分析直流电路、交流电路和放大电路；能够装配基本电工、电子电路；能正确使用电气测量仪表测量电气量。
- (3)能够规范完成发电厂变电站日常工作，规范进行电气设备巡视维护与检修作业，能规范进行电气主接线倒闸操作，能正确处理发电厂、变电站典型故障，能完成配电自动化主站与终端基本运维工作内容，能正确处理馈线自动化下配电网故障。
- (4)能完成发电厂变电站电气部分初步设计，能初步完成电力工程概预算与工程项目管理。
- (5)能规范完成绝缘电阻、泄漏电流、介质损失角、局部放电测量、绝缘油气体色谱分析等高压设备绝缘预防性试验，能正确完成继电保护设备调试与运行等工作。

（三）素质

(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)人文素养：具有良好的文化修养和审美能力；具有专业必需的能同党践行社会主义核心价值观知识；具有良好的语言和书面表达能力；能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

(3)职业道德与职业素质：崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神。具有严谨扎实的工作作风。具有足够的基础理论知识，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；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具备质量意识、安全意识、环保意识、信息素养、创新精神；具有良好团队合作精神和沟通能力；与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

(4)身心素质：具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。

七、人才培养模式

经过不断建设，形成产教融合的、校企“双主体”的“四体系一接轨”（素质拓展课程体系、理实一体化课程体系、仿真与生产性实训课程体系、顶岗实习课程体系及顶岗实习与就业接轨）的工学结合人才培养模式，较好地服务于人才的培养。

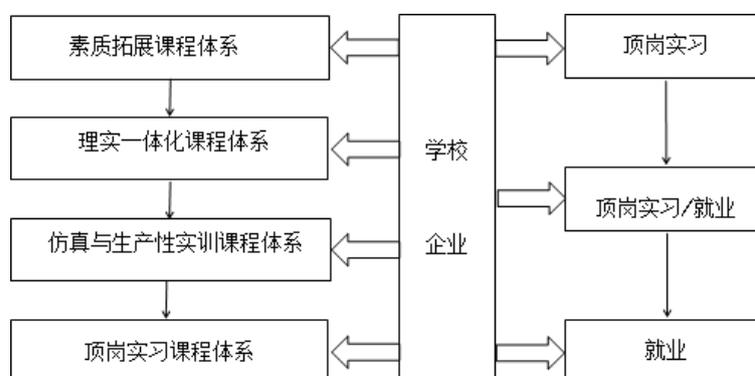


图1 人才培养模式框图

八、课程设置及要求

（一）课程体系设计思路

以就业为导向，通过行业企业调研，由行业专家和专业教师共同参与，认真分析电力行业企业发展现状及人才需求，剖析本专业职业岗位和职业能力，依据本专业职业岗位素质和能力要求，构建“工作过程为导向、工作项目为载体”的课程体系。实现专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接。

本专业课程的开发按下图所示的流程进行。典型工作任务→行动领域→学习领域的归纳和重构，根据本专业职业能力的要求，确定本专业的核心课程内容。同时，教学内容“前后联系、相互交叉、循环递进”，在职业能力训练过程中，培养学生的职业素质。

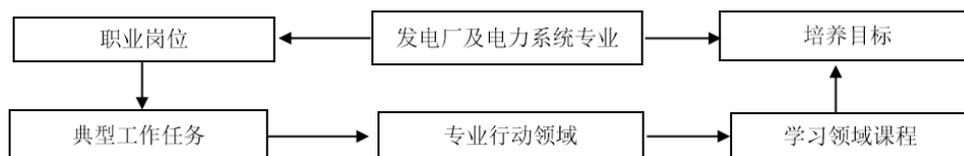


图2 课程体系构建基本思路

(二) 典型工作任务与职业能力分析

1. 职业岗位能力分析

发电厂及电力系统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、检修和安装三大类，并得到各类岗位所对应的典型工作任务见表3。

表3 岗位典型工作任务表

序号	岗位群		典型工作任务	
1	电气运行	发电机运行	发电机启动	
			发电机运行监视与负荷调整	发电机运行监视
				发电机有功调整
				发电机无功调整
			发电机异常及事故处理	发电机典型异常处理
				发电机典型事故处理
2	变电设备运行	变电设备巡视检查		
		变电设备倒闸操作	线路停送电操作	
			倒母线操作	
			停送主变操作	
			站用电操作	
		变电设备异常与	小电流接地系统单相接地故障处理	

			事故处理	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
3	配电运维		配电自动化运维 与故障处理	配电主站系统操作
				配电主站图模维护
				配电终端调试
				馈线自动化条件下配电网故障处理
4	电气设备检修			变压器检修、维护与试验
				高压断路器、隔离开关的检修、维护与试验
				高压电气试验与故障诊断
				设备缺陷管理
5	电气设备安装			电气图纸的识读与绘制
				高压开关柜的安装与调试
				箱式变电站的安装与调试
				继电保护的安装与调试

2. 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 4 所示。

表 4 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	主要对应课程
----	-----	----	----------	--------

序号	岗位群	岗位	职业能力要求分析	主要对应课程
1	运行岗位	发电厂运行值班员	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；发电机运行操作能力；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；配电自动化运维能力；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。	工程识图与 CAD、电工技术及应用、电子装置设计与实践、电气仪表使用与维护、电机技术、电力生产安全技术、电力系统分析、发电厂变电站电气设备及运行维护、电力系统继电保护与自动装置、高压设备绝缘与试验、配电自动化、新能源发电技术、变电站综合自动化、电力法律法规、微机保护与仿真、发电厂动力设备、专业实习、电气运行
		变配电运行值班员		
		厂用电值班员		
		配电自动化运维工		
2	检修岗位	变电检修工	电路分析能力；钳工工具使用能力；电气识图、绘图能力；计算机应用能力；规范使用安全工具能力；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；高压电气试验设备规范使用能力；电气试验和作业指导书编写能力；各类高压设备预防性试验作业能力；试验结果分析及故障诊断能力；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。	工程识图与 CAD、电工技术及应用、电子装置设计与实践、电气仪表使用与维护、电机技术、电力生产安全技术、电力系统分析、发电厂变电站电气设备及运行维护、电力系统继电保护与自动装置、高电压技术、配电自动化、电力法律法规、微机保护与仿真、变电站综合自动化、专业实习、电工工艺实训、电子工艺实训、变电设备检修实训、二次回路实训、PLC 应用技术、智能电力测控实训
		电气试验工		
		继电保护员		
3	电气安装岗位	高低压电器及成套设备装配工	电路分析能力；钳工工具使用能力；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具能力；工作票的正确填写能力；设备、材料选择能力；施工方案及作业指导书编制能力；按工艺要求完成高压开关柜、箱式变电站等设备的安装工作的能力；安全防护和急救能力；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。	计算机公共基础、职业生涯规划与就业指导、电力法律法规、工程管理与沟通、钳工实习、工程识图与 CAD、电工技术及应用、电子装置设计与实践、电机技术、电力生产安全技术、电力系统分析、发电厂变电站电气设备、电力系统继电保护与自动装置、高电压技术、电力工程概预算、电力法律法规、专业实习、电工工艺实训、电子工艺实训、二次回路实训

（三）职业行动领域与学习领域关系

通过对本专业对应的职业岗位、职业能力、典型工作任务进行分析归纳，形成职业行动领域。根据职业行动领域，遵循学生职业能力成长规律和教育规律，从职业行动领域提取典型工作任务，最后整合归类，形成专业学习领域的总体框架（如图 1），课程的设置按照双

主体的“四体系一接轨”的人才培养模式，突出实践，注重学生能力的培养。

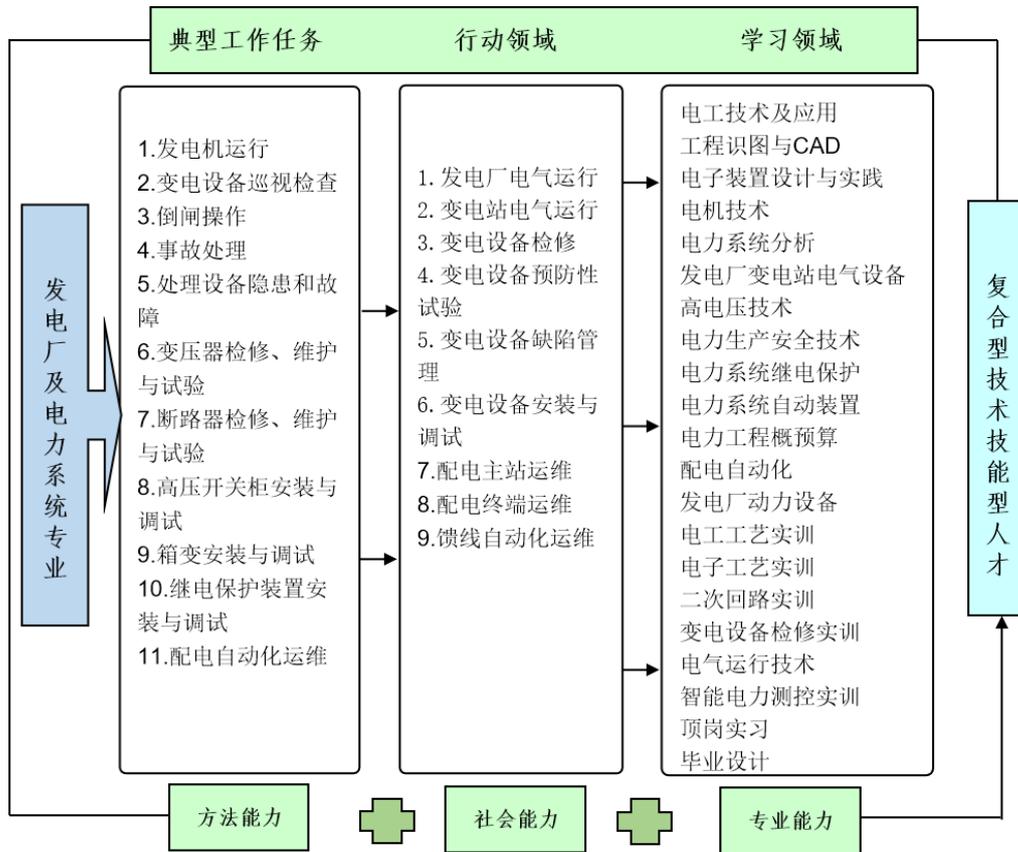


图3 发电厂及电力系统专业课程体系构建图

专业核心课程为电机技术、电力系统分析、发电厂变电站电气设备、电力系统继电保护、电力系统自动装置、电气运行技术、高电压技术、配电自动化等5门。

(四) 课程体系结构

课程类别			课程名称
公共基础课程	公共学习领域	素质拓展课程	入学教育、军事教育、安全教育、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、体育与健康、大学生心理健康、大学语文、公共英语、大学数学、计算机公共基础、职业生涯规划与就业指导、音乐鉴赏、公益劳动、钳工实习、大学美育
			工程识图与CAD、电工技术及应用、电子装置设计与实践、电机技术、电力生产安全技术
专业(技能)课程	专业基本技能学习领域	理实一体课程	电力系统分析、发电厂变电站电气设备、电力系统继电保护、电力系统自动装置、高电压技术、电力工程概预算、配电自动
	专业技能学习领域		

			化、新能源发电技术、专业选修课
	专业拓展学习领域		发电厂动力设备、变电站综合自动化运行与维护
	专业生产学习领域	仿真与生产性实训课程	专业实习、电工工艺实训、电子工艺实训、变电设备检修实训、电气运行技术、二次回路实训、PLC 应用技术、智能电力测控实训、毕业设计
顶岗实习课程		顶岗实习	

(五) 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	电机技术	电力变压器、异步电动机、同步发电机和直流电机的基本结构、工作原理与运行特性；电机运行中的基本操作、巡视和基本维护；电机基本故障现象、应急反应和故障分析。
2	发电厂变电站电气设备	发电厂、变电站主要电气一次设备工作原理，运行检查、操作与维护；电气主接线的种类与运行方式，倒闸操作的规定；厂用电负荷的分类；自用电接线方式与运行维护；电气设备的选型与校验，配电装置的布置选择与运行维护；直流系统的运行方式，正常运行操作与维护。
3	电力系统分析	电力系统的基本概念；电力系统主要元件的稳态电路与潮流计算；电能质量标准与调整控制；电网损耗计算与经济性分析；电力系统稳定性概念；电力系统短路计算基础。
4	高电压技术	绝缘材料的电气特性；电气设备绝缘预防性试验方法与判断；防雷设备的作用与工作原理；发电厂、变电站及线路的过电压保护装置的配置与选择。
5	电力系统继电保护	继电保护构成原理；继电保护配置、运行测试技术；发电机保护；变压器保护及；发变组继电保护配置；母线及断路器继电保护；电气元件自动保护测试技术。
6	电力系统自动装置	自动装置构成原理；自动装置配置、运行测试技术；发电机自动控制调节装置；电压无功自动调整；发变组自动装置配置；电气元件自动装置测试技术。
7	电气运行技术	发电厂、变电站电气运行岗位职责、工作内容及管理制度；300MW 及以上仿真机组电气部分运行工况的监控；220kV 及以下仿真变电站的巡视和运行工况监控；电气设备倒闸操作的规定，操作票的填写规范、执行流程及典型操作分析；厂站事故处理的原则和典型事故处理方法。
8	配电自动化	变电站综合自动化的功能、结构形式；模拟量和数字量 I/O 采集通道的组成和原理；交流采样常用算法的分析；同步对时原理，数据通信及网络技术；电磁兼容及抗干扰措施；现场设备的操作、运行、维护及事故处理方法。

(六) 专业核心课程简介

学习领域	电机技术
------	------

学期	第 3、4 学期	参考学时	86
学习目标: 知识目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道变压器、同步发电机、三相异步电动机、直流电机的基本工作原理, 及各电机主要结构部件名称、作用及材质; 2. 知道各电机的型号、额定值含义, 及发电机、变压器常用的冷却方式; 3. 熟悉各电机运行状态、运行特性及安全运行与经济运行的条件; 4. 运用电机的基本理论、基本分析方法对各电机进行分析和计算。 能力目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够快速有效收集、查阅课程相关资料和处理技术资料; 2. 能够进行变压器、同步发电机、三相异步电动机的运行、调节操作; 能够进行变压器、同步发电机、三相异步电动机日常运行监测与维护; 3. 能够合理布线, 正确接线, 能够正确使用相关实验设备及仪器仪表对电机进行试验测试, 并能通过试验数据进行故障分析、排查及处理; 4. 能够熟练进行试验数据采集和数据处理。 思政目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生形成严谨、求是、务实以及团结协作的良好习惯; 2. 具备善于发现问题、勇于探究问题和解决问题的创新精神; 3. 牢固树立遵章守纪、规范操作、安全、节能、环保等意识; 4. 培养学生自觉遵守职业道德和行业规范以满足职业岗位的需要。 			
学习内容: <ol style="list-style-type: none"> 1. 变压器运行与维护; 2. 同步发电机与电气控制; 3. 异步电动机运行与维护; 4. 直流电机与电气控制。 			

学习领域		电力系统分析	
学期	第 3 学期	参考学时	56
学习目标: 知识目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出电力系统的基本概念、电力系统运行的基本要求, 能说出电力系统基本术语、电力系统电压等级及会确定电力系统主要设备额定电压; 2. 能掌握简单电力系统潮流计算方法; 3. 能说出电力系统主要质量指标, 能分析电力系统电压和频率控制措施; 4. 能掌握电力系统损耗计算方法, 能说出电力系统降低损耗措施; 5. 能说出电力系统稳定性概念, 会分析简单电力系统稳定性, 能说出提高电力系统稳定性的措施。 能力目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 能建立电力系统各主要元件的数学模型; 2. 能对简单电力系统进行潮流计算; 3. 会分析保证电力系统稳定、优质、经济运行所采用的方法和措施; 4. 能从全局的观念分析电力系统中的问题。 思政目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 树立“安全第一, 预防为主”的生产理念; 2. 具有表达沟通和团队写作的能力; 3. 具有良好的职业道德意识和敬业爱岗的精神。 			

学习内容:

1. 电力系统的数学模型与潮流计算;
2. 电力系统质量控制;
3. 电力系统电能损耗与降损措施;
4. 电力系统稳定性分析。

学习领域		发电厂变电站电气设备	
学期	第 3、4 学期	参考学时	112
学习目标: 知识目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 会分析发电厂变电站中性点运行方式; 2. 能说出发电厂变电站电气设备作用、结构与工作原理; 3. 能说出电气一次设备作用、功能和基本结构; 4. 能说出电气主接线倒闸操作原则; 5. 知道电气一次设备常见故障现象; 6. 能理解电气设备运行规程; 7. 能说出发电厂变电站配电装置类型与特点。 能力目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确识读和绘制电气一次系统图; 2. 能正确进行电气主接线倒闸操作; 3. 会进行短路电流计算; 4. 能正确进行电气一次设备运行监视、操作和维护; 5. 会分析电气一次设备常见故障性质,并能正确处理故障; 6. 能正确完成发电厂、变电站电气部分初步设计。 思政目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有爱岗敬业、遵章守纪、工作严谨的职业素养; 2. 具备安全生产意识; 3. 具有清晰的表达能力; 4. 具备团队协作意识。 			
学习内容: <ol style="list-style-type: none"> 1. 发电厂变电站概述; 2. 电力系统中性点运行方式; 3. 短路电流计算; 4. 发电厂变电站一次设备及运行; 5. 发电厂变电站电气主接线及典型操作; 6. 发电厂变电站配电装置; 7. 发电厂变电站电气初步设计。 			

学习领域		电力系统继电保护	
学期	第 4 学期	参考学时	56
学习目标: 知识目标: <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道继电保护的基本概念和基本分析方法; 2. 能说出常用继电保护的作用、构成; 3. 会分析继电保护的工作原理。 能力目标:			

1. 会阅读继电保护图纸； 2. 能进行继电保护装置的安装调试； 3. 能进行主要继电保护装置的运行与维护。 思政目标： 1. 具有爱岗敬业、遵章守纪、工作严谨的职业素养； 2. 具备安全生产意识； 3. 具有清晰的表达能力； 4. 具备团队协作意识。
学习内容： 1. 继电保护的基本知识 2. 输电线路保护及运行分析； 3. 电力变压器保护及运行分析； 4. 同步发电机保护及运行分析； 5. 母线保护及运行分析； 6. 断路器保护及运行分。

学习领域		电力系统自动装置	
学期	第 5 学期	参考学时	60
学习目标： 知识目标： 1. 知道自动装置的基本概念和基本分析方法； 2. 能说出常用自动装置的作用、构成； 3. 会分析自动装置的工作原理。 能力目标： 1. 会阅读自动装置图纸； 2. 能进行主要继自动装置的运行与维护。 思政目标： 1. 具有爱岗敬业、遵章守纪、工作严谨的职业素养； 2. 具备安全生产意识； 3. 具有清晰的表达能力； 4. 具备团队协作意识。			
学习内容： 1. 自动装置的基本知识 2. 备用电源自动投入装置运行分析； 3. 按频率自动减负荷装置运行分析； 4. 同步发电机自动并列运行分析； 5. 自动调节励磁运行分析； 6. 故障录波装置运行分析。			

学习领域		高电压技术	
学期	第 4 学期	参考学时	60
学习目标： 知识目标： 1. 能理解绝缘介质和过电压技术原理； 2. 掌握电力系统过电压防护知识；			

3. 掌握电力系统绝缘配合方法。

能力目标:

1. 能规范使用高压电气试验仪器设备;
2. 规范进行电气设备预防性试验;
3. 会分析电力系统绝缘配合, 能确定电气设备绝缘水平。

思政目标:

1. 养成诚实、守信、吃苦耐劳的品德;
2. 养成善于动脑, 勤于思考, 及时发现问题的学习习惯;
3. 培养细心、严谨、踏实的工作态度;
4. 培养善于展示自我、善于沟通交流的素质, 能进行良好的团队合作;
5. 养成安全用电、规范操作、爱护设备的良好习惯。

学习内容:

1. 高压试验基础;
2. 绝缘预防性试验;
3. 绝缘强度测量;
4. 接地电阻的测量;
5. 绝缘的在线监测;
6. 发电厂变电站防雷保护;
7. 电力系统内部过电压;
8. 电力系统的绝缘配合。

学习领域		配电自动化	
学期	第 4 学期	参考学时	56
<p>学习目标:</p> <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道配电网自动化基本概念、发展现状及方向; 2. 能说出配电网接线类型与配电自动化一次设备; 3. 知道常用通信方式; 4. 掌握 101 与 104 规约基本规则; 5. 掌握配电主站操作指令; 6. 掌握 FTU 识图方法; 7. 掌握配电倒闸操作原则与执行流程; 8. 掌握配电网故障处理流程; 7. 了解智能配电网基本知识。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能完成配电主站基本操作; 2. 会分析 101、104 规约报文; 3. 会分析不同方式下的馈线自动化; 4. 能识读配电终端图纸; 5. 能规范完成配电终端调试; 6. 能正确处理配电网故障。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有“安全第一, 预防为主”的安全素养; 2. 培养积极思考, 勤于钻研的精神; 			

3. 培养一丝不苟的工匠精神；
4. 培养团队协作、沟通表达的综合素质。

学习内容：

1. 认知配电自动化；
2. 配电自动化通信系统运维；
3. 配电主站系统运维；
4. 馈线自动化运维；
5. 认知智能电网。

学习领域		电气运行技术	
学期	第 4 学期	参考学时	60
学习目标： 知识目标： <ol style="list-style-type: none"> 1. 能说出电气运行基本要求、“两票三制”内容； 2. 能正确填写运行日志和值班日志； 3. 知道电气倒闸操作原则； 4. 能说出电气事故处理原则和流程。 能力目标： <ol style="list-style-type: none"> 1. 能完成规范化值班； 2. 能正确填写高压第一种工作票、第二种工作票、操作票； 3. 能正确完成巡视检查； 4. 能规范进行倒闸操作； 5. 能规范处理异常与事故； 6. 能规范完成发电机运行操作； 7. 能正确处理发电机异常与事故。 思政目标： <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备辩证思维的能力； 2. 具有热爱科学、实事求是的学风和理论联系实际创新意识、创新精神； 3. 具有良好的职业道德、高度的责任感，牢固树立“安全第一”的思想。 			
学习内容： <ol style="list-style-type: none"> 1. 规范化值班； 2. 变电站巡视； 3. 电气倒闸操作； 4. 变电站异常与事故处理； 5. 发电机运行。 			

九、教学进程总体安排

(一) 教育教学时间分配表

内 容		第一学年		第二学年		第三学年		合计 周数
		I	II	III	IV	V	VI	
理论 教学	理论教学	14	14	14	15	15		72
	复习、考试	1	1	1	1	1		5
	小计	15	15	15	16	16		77

实践环节	钳工实训		1					1
	电工工艺实训		1					1
	认识实习			1				1
	电子工艺实训		1					1
	变电设备检修实训		1					1
	电气运行技术				2			2
	二次回路实训					1		1
	PLC 应用			2				2
	智能电力测控实训					1		1
	毕业设计						6	6
	顶岗实习						14	14
小计	0	4	3	2	2	20	31	
其他	入学教育	1						1
	军事教育	2						2
	公益劳动	1		1	1	1		4
	机动	1	1	1	1	1		5
	小计	4	1	2	2	2		12
总计		20	20	20	20	20	20	120

注：表内的数字为教学周数

(二) 教育教学时间安排表

类别	序号	课程	学分	教学时数			按学年及学期分配（每周学时数）						
				理论课时	实践课时	总计	I		II		III		
							一	二	三	四	五	六	
				14	14	14	15	15	20				
素质拓展课程	1	入学教育(含专业教育1天)	1	20	10	30	1w						
	2	军事教育	4	36	112	148	2w(2)	(2)					
	3	安全教育	1.5	20	4	24	2(2)	2(2)	2(2)	2(4)	2(4)		
	4	大学生就业与创新创业指导	2.5	32	8	40	2(4)	2(4)	2(4)	2(4)	2(4)		
	5	大学生心理健康	2	32	4	36	2(8)	2(8)					
	6	艺术选修(音乐鉴赏)	2	30	0	30				2			
	7	大学美育	2	28	0	28			2				
	8	思想道德修养与法律基础	3	48	0	48	2	2					
	9	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	50	14	64			2	2			
	10	形势与政策	1	20	28	48	2(2)	2(2)	2(2)	2(2)	2(2)	2	
	11	体育与健康	8.5	20	118	138	2	2	2	2	2		
	12	大学语文(限选课)	3.5	56	0	56	2	2					
	13	大学数学	7	112	0	112	4*	4*					
	14	公共英语	7	56	56	112	4*	4*					
	15	计算机公共基础(限选课)	3.5	20	36	56	4						
理实一体课程	16	电工技术及应用	7	80	32	112	4*	4*					
	17	电子装置设计与实践	3.5	48	8	56			4				
	18	工程识图与 CAD	3.5	30	26	56		4					

19	电机技术	5	74	12	86			4*	2		
20	电力系统分析	3.5	50	6	56			4*			
21	发电厂变电站电气设备	7	90	26	116			4*	4*		
22	电力系统继电保护	4	45	15	60				4*		
23	电力系统自动装置	4	45	15	60					4*	
24	高电压技术	4	48	12	60				4*		
25	发电厂动力设备(限选课)	4	48	12	60					4	
26	电力生产安全技术	4	48	12	60					4*	
27	配电自动化	4	48	12	60					4*	
28	专业选修课	4	48	12	60				4		
29	专业选修课	4	44	16	60					4	
仿真 与生 产性 实训 课程	30	公益劳动	4	0	120	120	1w		1w	1w	1w
	31	认识实习	1	0	30	30			1w		
	32	钳工实训	1	0	30	30		1w			
	33	电工工艺实训	1	0	30	30		1w			
	34	电子工艺实训	1	0	30	30		1w			
	35	变电设备检修	1	0	30	30		1w			
	36	二次回路实训	1	0	30	30					1w
37	PLC应用	2	0	60	60			2w			
38	电气运行技术	2	0	60	60				2w		
39	智能电力测控应用	1	0	30	30					1w	
毕业 课程	40	毕业设计	6	10	170	180					6w
	41	顶岗实习	14	20	400	420					14w
合计		149	1356	1626	2982	22	22	22	24	22	

注：①带“*”的课程为考试课，“w”表示为“周”；

②实习、实训、设计按每周30学时计算；

③理论课时与实践课时比例各为45.47%:54.53%。

(三) 选修课安排表

序号	课程名称	学分	类别	学期	学时
1	《电力工程概预算》	4	专业拓展	4	60
2	《新能源发电技术》	4	专业拓展	4	60
3	《传感器及应用》	4	专业拓展	5	60
4	《变电站综合自动化》	4	专业拓展	5	60

(四) 素质拓展课程教育课程安排表

内容	项 目	时间	次数	学期分配
思想道德 素质教育	思政课教育教学	3年		在校期间
	收听收看广播电视新闻联播	每天早、晚	2次	在校期间
	形势与政策报告会	2小时	每学期1次	在校期间
	法制教育讲座	2小时	每学期1次	在校期间
	安全教育月	3月、9月	每学期第一月	在校期间
	各门课程思想政治教育	3年		在校期间

人文与科学 素质教育	暑期专题社会实践	1个月	1次	在校期间
	各类学生社团活动	2小时	每两周1次	在校期间
	文学讲座	2小时	2~3次	在校期间
	音美讲座	2小时	2~3次	在校期间
	英语、计算机讲座	2小时	2~3次	在校期间
	校园文化节	1个月	2次	二、四
	各门课程人文与科学素质教育	2.5年		在校期间
身心 素质教育	大学生心理健康(含在同名课程中)	2小时	16次	一、二
	心理健康测查	2小时	1次	一
	卫生健康教育讲座	2小时	每学期一次	在校期间
	大学生体质健康测试	16天	每年1次	一、三、五
	业余体育项目训练	1小时	每天2次	在校期间
	体育比赛	2小时	每两月1次	在校期间
	夏季田径运动会、冬季越野赛	3天/1天	2次	在校期间
	军事教育	2周	1次	一
	公益劳动	4周	4次	一、三、四
	各门课程身心素质教育	3年		在校期间
职业(专业) 素质教育	专业课程教学	3年		在校期间
	大学生就业与创新创业指导(含在同名课程中)	2小时	20次	在校期间
	各门课程职业素质教育	3年		在校期间

(五) 发电厂及电力系统专业课程编码表

课程编码	课程名称	课程编码	课程名称
FD3-01-2020	入学教育(含专业教育1天)	FD3-23-2020	电力系统自动装置
FD3-02-2020	军事教育	FD3-24-2020	高电压技术
FD3-03-2020	安全教育	FD3-25-2020	发电厂动力设备
FD3-04-2020	大学生就业与创新创业指导	FD3-26-2020	电力生产安全技术
FD3-05-2020	大学生心理健康	FD3-27-2020	配电自动化
FD3-06-2020	艺术选修(音乐鉴赏)	FD3-28-2020	电力工程概预算(专业选修课)
FD3-07-2020	大学美育	FD3-29-2020	新能源发电技术(专业选修课)
FD3-08-2020	思想道德修养与法律基础	FD3-30-2020	传感器及应用(专业选修课)
FD3-09-2020	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	FD3-31-2020	变电站综合自动化(专业选修课)
FD3-10-2020	形势与政策	FD3-32-2020	公益劳动
FD3-11-2020	体育与健康	FD3-33-2020	认识实习
FD3-12-2020	大学语文(限选课)	FD3-34-2020	钳工实训
FD3-13-2020	大学数学	FD3-35-2020	电工工艺实训

FD3-14-2020	公共英语	FD3-36-2020	电子工艺实训
FD3-15-2020	计算机公共基础(限选课)	FD3-37-2020	变电设备检修
FD3-16-2020	电工技术及应用	FD3-38-2020	二次回路实训
FD3-17-2020	电子装置设计与实践	FD3-39-2020	PLC 应用
FD3-18-2020	工程识图与 CAD	FD3-40-2020	电气运行技术
FD3-19-2020	电机技术	FD3-41-2020	智能电力测控应用
FD3-20-2020	电力系统分析	FD3-42-2020	毕业设计
FD3-21-2020	发电厂变电站电气设备	FD3-43-2020	顶岗实习
FD3-22-2020	电力系统继电保护		

十、实施保障

(一) 人才培养方案管理与实施保障

1. 搭建企合作平台

学校教师和行业企业专家共同组建专业指导委员会,建立行业专家参与专业建设的工作机制,聘请行业企业专家作为专业带头人,在专业发展动态、专业方向调整、企业人才需求、课程建设、教学管理、兼职教师聘用、实训基地建设方面发挥决策作用,引领专业建设与发展。强化校企育人“双主体”、培养内容“双面向”、培养过程“双导师”,培养地点的“双场所”、培养效果“双证书”即“五双”育人机制。

2. 组织运行保障

专业人才培养方案是人才培养的纲领性、指导性的实施文件。校企合作共同构建工学结合、以工作过程为导向的人才培养方案,培养符合行业企业需求的高端技能型专门人才。

组织运行保障是实施人才培养方案基本条件,组织运行保障是通过教学管理组织实现的,教学运行管理是组织运行保障手段。包括日常教学管理、学生管理、教师工作管理和教学资源管理等,这四个管理是教学运行组织管理的关键。只有加强日常教学管理,加强对学生和教师的人性化管理,合理调配和配置教学资源,才能保证课程教学的顺利进行,保证人才培养方案落到实处。这样来保证教学的正常运行,使教学有组织、有计划,最终达到教学目标。

严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程,严格教学事故的认定与处理,严格执行教学评价制度,严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度,严格教学文件的规范管理,保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

3. 制度保障

为了人才培养方案的顺利实施与运行,学院制订了统一的教学管理制度,包括:《教学运行制度》、《教学质量管理与评价制度》、《师资队伍管理制度》、《教学基本建设管理制度》、

《科研工作制度》、《校企合作管理办法》等。

（二）师资队伍

1. 专业教学团队的“双师”结构、资格条件及素质要求

建立由校内专任教师和企业兼职教师共同构成的“双师结构”专业教学团队。专业教师按照师生比 1:16 配置。校内专任教师与企业兼职教师比为 1:1。校内专任教师应具有本专业及相近专业的大学本科及以上学历。具有良好的职业道德,具备先进的高等职业教育理念,有较强的教育研究和改革能力。每年专业教师应下现场进行相应的专业实践企业兼职专业教师应具有具有本专业及相近专业的大专以上学历和中级以上技术职称或技能等级,并有相当从事与本专业相关的实践工作经历和经验。教师团队专业结构和年龄结构合理,涵盖公共基础课、专业基础课、专业核心课、实习指导教师和企业兼职教师。

教学团队师德师风高尚,能够全面贯彻党的教育方针,推动全员全过程全方位“三全育人”。团队教学改革基础良好,具有教学改革与研究、信息技术与教育教学融合创新的能力,团队能够承担国家职业教育专业教学资源库和国家在线开放课程的开发,承担国家级、省级教学研究课题及教学成果丰硕。

2. 制度保障

学院有完善的师资队伍管理制度来保障教师队伍的建设。包括教师职业道德规范及考评制度、教师培训制度、专业带头人和骨干教师选聘管理办法、双师型教师评价体系及评审办法、教学名师评选标准及管理办法、优秀教学团队建设实施办法、教师岗位职责考核实施办法、聘任教师管理办法、兼职教师管理办法、教师教科研工作量考核办法、教学竞赛活动实施办法等制度。

（三）教学设施

1. 校内实训基地

根据电力生产岗位技能培养的需要,校内实训基地建设突出“能力为本、实践领先、学练交替、重在综合”的改革思想,坚持“校内基地生产化,校外基地教学化”的理念,与企业工程技术人员共同制定“真实+仿真”实训基地建设方案。引入企业生产组织模式,建设集教学、科研、培训、职业技能鉴定、技术服务和文化辐射“六位一体”的工学结合实训基地。为按“学、做、练”一体化教学模式开展实践课的教学创造条件。

本专业配有电工、电子、变电仿真中心、PLC 应用、智能测控等实训室,还有配电培训基地和智能配电网培训基地及真实的 35kV 变电站,满足“学、做、练”一体化教学,培养学生职业素养以及技能鉴定的要求。

2. 校外实训基地

学院和 106 个企业签订校企合作协议书,按照校外实训基地教学化的理念,发电厂及电力系统专业在 32 个企业建设有校外实训基地,能够满足专业实践教学需要和 100%的学生顶岗

实习要求。

(四) 教学资源

1. 教材

教材优先选用高职高专“十三五”规划教材，专业核心课优先选用国家支持开发的专业教学资源库开发的教材，同时配有校本教材、实训指导书等教学资源。

2. 图书

学院图书馆有发电厂及电力系统技术类参考资料，有电工技能等级证书、农网配电营业工、变电站值班员等培训教材；各类其他电力类教材和图书资料。图书馆订有《中国电力报》等多种电力类报纸、杂志和学术期刊。

3. 数字教学资源

在学校网站建设精品资源共享课、在线课程等网络课程及其它教学、学习课程资源，专业核心课程按精品在线课程标准建立，在线学习资源包括课程标准、电子教案、多媒体课件、教学录像、微课、习题库、网上测试或试题库、实训项目、考试大纲、参考书目等资源。

(五) 教学方法建议

1. 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领提高学生的学习兴趣，激发学生的学习动机。

2. 在教学中采用教学做一体化教学的教学模式，注意以学生为主体，在做中学，在练中学，引导学生积极动手，多演示、少讲授，以工作任务为中心组织教学内容。在实践教学过程中，应选用典型的工作任务为载体构建学习情景，教师示范和学生分组操作训练有机结合，营造学生自主学习平台。

3. 针对发电厂及电力系统的专业特点和高职教育特点，在教学中尽量采用线上线下结合教学，虚拟现实、仿真技术等现代信息技术，促进教学手段多样化。教学过程中要尽量采用角色扮演法、案例教学法、情境教学法、引导文法、启发式教学法、讨论法等符合职业教育的教学方法。

(六) 学习评价

建立科学的学生评价手段和方法，开展教学过程监测、学情分析、学业水平诊断，建立多元化的学习评价体系，采取线上学习的学分认证、学习过程认证等以及过程性评价与终结性评价相结合的多元化考核评价方式。全面考核学生的知识、能力、素质的掌握情况。建议的考评标准为：将课前预习、课堂提问和讨论、提交作业、课堂目标检测、课堂参与活动等作为过程性评价，占总成绩的40%，理论考试和实际操作作为期末成绩，占总成绩的60%。

(七) 质量管理

1. 日常教学管理。

在教务处统一安排下，系（部）会同教务处，共同对教学过程和教师的教学纪律进行每天的检查和督导，以保证教学秩序的稳定。每学期初、学期中和学期末定期集中进行个人、系部、教务处教学检查，以规范教学常规。

2. 建立教务例会制度。

教学院长每周召开教务例会，系（部）主任参加。通过教务例会，了解系（部）教学情况，研究和处理教学计划执行中出现的各种问题，布置教学工作任务。

3. 建立领导干部听课制度

建立领导干部和教师听课制度，学院和系部领导每月至少听课一次，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

4. 建立学生评教制度

每学期期中以专业班级为单位，选取部分学生、课代表和学生干部，举行学期座谈会，每学期期末对教师评价。

5. 建立教师互评制度

采用相互听课，进行教师互评。

6. 建立第三方人才培养质量评价体系

建立由就业企业、行业协会、学生及其家长共同参与的第三方人才培养质量评价制度，将“就业水平、就业质量、企业满意度、创业成效”为衡量核心标准的人才培养质量评价指标体系，并对毕业生毕业后至少五年的发展轨迹进行持续追踪。

7. 相应的教学质量与评价制度保障了人才培养质量，建立了教学质量评价制度、教学工作检查考核制度、教学督导工作条例、教学信息反馈及处理制度、听课制度、关于教学事故认定及处理的规定、推行“双证书”制度实施办法、人才需求调查制度、新生素质调查制度、毕业生质量跟踪调查制度、学生综合素质测评制度、系部教学工作考核评价办法等制度。

十一、毕业要求

1. 本专业学生在修业年限内，修完本方案所规定的所有课程环节并成绩合格，学分达到学院学籍管理规定中的相关要求。

2. 职业资格：根据职业岗位要求，专业学生应至少获得一个与职业相关的技能证书。

3. 毕业能力要求：具备发电厂、变电站生产运行与维护能力；具备配电系统运行维护能力；具备配电自动化系统运行维护能力。

十二、编制说明

（一）编制依据

1. 《国家职业教育改革实施方案》（国务院〔2019〕4号）

2. 中共中央、国务院印发《中国教育现代化2035》

3. 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案（2019—2022年）》
4. 教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见（教职成〔2019〕13号）
5. 教育部关于印发《全国职业院校教师教学创新团队建设方案》的通知（教师函〔2019〕4号）
6. 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）
7. 教育部 财政部关于实施中国特色高水平高职学校专业建设计划的意见（教职成〔2019〕5号）
8. 教育部等四部门印发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》的通知（教职成〔2019〕6号）
9. 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见（国办发〔2017〕95号）
10. 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》
11. 中共中央 国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》
12. 《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）
13. 《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6号）
14. 《职业学校学生实习管理规定》（教职成〔2017〕3号）
15. 山西电力职业技术学院《教学管理条例》
16. 国家标准和行业标准：《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》
17. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·变电运行值班员》
18. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·电气值班员》
19. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·厂用电值班员》
20. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·变电检修工》
21. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·电气试验工》
22. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·继电保护工》
23. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·高压电气安装工》

（二）编制原则

1. 就业为导向。满足职业岗位需求为出发点，校企合作确立人才培养标准。
2. 素质为本位。职业素质培养贯穿人才培养全过程，注重学生可持续发展能力的培养。
3. 能力为核心。打破以知识传授为主要特征的传统学科课程体系，按照工作过程中的活动与职业能力的关系来设计课程体系。围绕工作任务完成的需要进行课程内容选取，培养学生关注工作任务的完成，而不是知识的记忆，改变依赖记忆的习惯。课程内容融合相关职业资格证书对职业能力和职业素质的要求。

（三）开发流程

