



国家电网
STATE GRID

山东电力高等专科学校
SHANDONG ELECTRIC POWER COLLEGE

普通大专
电力系统继电保护与自动化技术专业
人才培养方案
(专业代码: 530105)

山东电力高等专科学校
二〇一九年八月

2019 级普通大专

电力系统继电保护与自动化技术专业

人才培养方案

(专业代码: 530105)

一、专业分析

1. 专业人才需求分析

随着国家科技的发展和社会的进步,大量高新技术在电力工业中得到广泛应用,“十三五”期间,我国电力工业将进入大机组、大电网、高电压、高自动化程度、智能化和信息化的发展态势,到 2020 年,发电装机容量进一步增加,电网建设规模进一步增大。

截止到 2018 年底我国发电装机容量达 19 亿千瓦,预计到 2020 年,我国发电装机容量将超过 18 亿千瓦。电网建设方面,国家电网公司“十三五”电网规划总体目标是:加快建设以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强智能电网。在智能电网建设方面,建成了多端柔性直流、统一潮流控制器、国家风光储输等多项国际领先的示范工程。南方电网公司“十三五”发展主要目标是:稳步推进西电东送,形成适应区域发展的主网架格局,统筹各级电网建设,提高电网服务质量,提升电网节能增效水平,推广建设智能电网。

根据中电联 2018 年《电力发展“十三五”规划中期评估及滚动优化研究专题调研报告》,在电力高质量发展方面要适度调高电力需求目标、优化新能源开发和布局、提升电网发展水平。由此可见,电力工业对专业人才的需求仍会持续增长,电力工业的发展需要大量从事变电运行与检修、继电保护运行与维护、继电保护安装与调试的技术技能人才。

按照电力体制改革文件精神,市场化定价、煤电联动、输配分离、配售分开等基本原则逐步贯彻落实,未来电网企业、传统能源发电企业随着职能的转变,必将带来发展方式的转变,这一发展趋势对专业技能人才需求将有所提升,对电力行业

从业人员素质提出了新的更高的要求。电力系统继电保护是保证电力系统安全稳定运行的重要措施，是电力系统自动化的重要组成部分。为适应电力工业的快速发展，要提高发电、输电、变电、配电等领域人才的技术技能水平，因此培养电力系统继电保护与自动化技术专业的高素质技能型专门人才是当务之急。

2. 专业人才培养目标

本专业的人才培养工作，全面贯彻执行全国职教会议精神，人才培养以《国家职业教育改革实施方案》（国发[2019]4号）、《关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19号）、《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）等为指导，贯彻“以立德树人为根本，以服务发展为宗旨，以促进就业为导向”的办学方针，深化产教融合、校企合作，坚持学校教育和职业训练并举，遵循职业教育规律，紧跟电力行业、国家电网的发展，兼顾社会相关企事业单位需求，不断提升人才培养质量。

本专业人才培养进一步突出职业岗位的针对性，形成对接紧密的课程体系；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 1+“X”证书教育。

本专业人才培养目标为：培养电力行业及工矿企业中继电保护、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。

3. 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。

毕业生可在供电公司、发电公司、电力建设公司、电力设备制造厂家和销售公司、电力设计单位等从事电气设备的运维及检修、安装调试、技术服务，电力系统的电气设计、技术管理等工作。

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	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；发电厂、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；对发电厂、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	发电厂、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；发电机变压器组保护接线图读图能力；变压器保护接线图读图能力；电气二次回路的安装能力；发变组保护、变压器保护、母线、输电线路保护安装调试能力。
变电运维岗位	具备阅读和翻译一般性英文资料的能力；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；检修电气设备（变压器、互感器、避雷器、断路器、隔离开关等）的能力。

4. 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、继电保护调

试、继电保护安装、变电运行、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	发电厂、变电站电气一次、二次接线图的读图；发电机变压器组保护接线图的读图；变压器保护接线图的读图；发电机变压器组继电保护装置巡查；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。
继电保护安装调试岗位	发电厂发电机变压器组保护接线图的读图；电气二次接线图的读图；电气二次部分及继电保护装置的安装；调试各种发电机变压器组保护的性能；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。
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。

二、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。

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、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。

公共基础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，专业(技能)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。

建立 1+“X”证书课程体系。根据技术领域和职业岗位(群)的任职要求，对照培养目标将职业技能和有效 1+“X”证书相衔接，选取教学内容。

按照行动导向原则，以学生为主体、教师为主导，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综合知识与技能，注重实践，培养创新的原则，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专业知识学习，第四、五学期主要进行专业实训、职业能力考核和毕业设计，第六学期学生进行顶岗实习。

三、专业毕业标准

1. 应获得专业总学分 145，其中必修学分 135，选修学分 10。
2. 符合学校有关学生学籍管理规定。

四、专业课程体系

1. 专业课程体系开发

本专业课程体系的开发按图 1 所示的流程进行。



图 1 电力系统继电保护与自动化技术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
发电机变压器组、母线、输电线路继电保护装置巡查；保护动作结果分析；保护整定计算。	发电厂保护运行维护	1. 电工技术及实训 2. 电子技术及实训 3. 电机原理及运行 4. 电力电子技术
变压器保护接线图的读图；变压器、母线、输电线路保护装置巡查；定期维护。	变电站保护运行维护	5. 二次回路分析 6. 电力系统继电保护及测试
电气二次部分及继电保护装置的安装；调试各种发电机变压器组、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。	发电厂保护安装调试	7. 电力系统静模实训 8. 电力系统自动装置及运行 9. 电力系统分析 10. 电气设备运行 11. 电工工艺实习

典型工作任务	行动领域	学习领域
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	12. 电子工艺实习 13. 安全基本技能实训 14. 火电仿真实训 15. 变电站仿真实训 16. 继电保护及二次回路认知实训
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	17. 认识实习 18. 变电检修实训 19. 高电压技术及电气试验实训 20. 电力系统故障分析
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	21. 专业英语实训 22. 电气 CAD 实训 23. 继电保护实训 24. 职业能力考核 25. 电力调控仿真实训 26. 特高压仿真实训 27. 智能变电站实训 28. 毕业设计 29. 顶岗实习

2. 运行实施

（1）教学进程表

通过专业必修课程、专业选修课程等环节的学习，培养学生良好的职业能力和素养，具体教学进程表如表 4 所示，选修课程进程表如表 6 所示。

表 4 电力系统继电保护与自动化技术专业必修课程进程表

分类	课程代码	课程名称	学时	实训 学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
公共 基础 必修 课程	250101	应用数学	60		3	15*4					
	250102	实用英语	164		8	15*4	17*4	18*2			
	250103	大学生思想 道德修养与 法律基础	45		3	15*3					
	250204	习近平新时 代中国特色 社会主义思 想	51		3		17*3				
	250305	形势与政策	36		2			18*2			
	250206	中共党史	34		2		17*2				
	250107	心理健康教 育	30		2	15*2					
	250108	体育与健康	138	138	6	15*2	17*2	18*2	19*2		
	250109	大学美育	64		4	15*2	17*2				
	250110	计算机应用 基础	45	28	3	15*3					
	250511	创新创业与 就业指导	28	28	1					1W	
	250112	德育	50		3	15*1	17*1	18*1			
	250213	工程制图	34	34	2		17*2				
	250214	金工实习	56	56	2		2W				
	250115	国防教育	56	56	2	2W					
	小计		891	340	46	371	328	126	38	28	0
专业 (技 能) 必修 课程	050101	电工技术及 实训	60	20	4	15*4					
	050202	电子技术及 实训	51	20	3		17*3				
	050203	电机原理及 运行	51	10	3		17*3				
	050204	电力电子技 术	34	8	2		17*2				
	050305	二次回路分 析	72	8	4			18*4			
	050306	电力系统继 电保护及测	72	10	4			18*4			

分类	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
		试									
	050307	静模仿真实训	28	28	1			1W			
	050308	电力系统自动装置及运行	72	10	4			18*4			
	050309	电力系统分析	72		4			18*4			
	050310	电气设备运行	36		2			18*2			
	050411	电工工艺实习	28	28	1				1W		
	050412	电子工艺实习	28	28	1				1W		
	050413	安全基本技能实训	28	28	1				1W		
	050414	火电仿真实训	56	56	2				2W		
	050415	变电站仿真实训	84	84	3				3W		
	050416	二次回路识图实训	56	56	2				2W		
	050417	认识实习	56	56	2				2W		
	050418	变电检修实训	112	112	4				4W		
	050419	高电压技术及电气试验实训	84	84	3				3W		
	050420	电力系统故障分析	28	28	1					1W	
	050521	专业英语实训	56	56	2					2W	
	050522	电气 CAD 实训	28	28	1					1W	
	050523	继电保护实训	112	112	4					4W	

分类	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
	050524	职业能力考核	28	28	1					1W	
	050525	电力调控仿真实训	56	56	2					2W	
	050526	特高压仿真实训	28	28	1					1W	
	050527	智能变电站实训	28	28	1					1W	
	050528	毕业设计	168	168	6					6W	
	050629	顶岗实习	560	560	20						6M
	小计			2172	1738	89	60	136	352	532	532
合计			3063	2078	135	431	464	478	570	560	560

注：“实训学时”为总学时中的实训学时数；*W为集中实训周数；*M为集中实习月数。

表5 电力系统继电保护与自动化技术专业选修课程进程表

分类	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
公共基础选修课程	260101	应用文写作	16		1	8*2					
	260102	大学生安全教育	16		1	8*2					
	260103	有效沟通	16		1	8*2					
	260204	程序设计	51	30	3		17*3				
	260205	形象管理	16		1		8*2				
	260206	财务常识与金融知识	16		1		8*2				
	260207	企业文化	16		1		8*2				
	260308	中国传统文化	16		1			8*2			
	260309	职业生涯规划	16		1			8*2			
	小计		179	30	11	48	99	32	0	0	0

分类	课程代码	课程名称	学时	实训学时	学分	学期分配					
						一	二	三	四	五	六
专业 （技能） 选修 课程	050430	电力电缆故障寻测	28	28	2				1W		
	050431	电力通信技术	16		1				8*2		
	050432	线路保护原理与配置	16		1				8*2		
	050533	变压器保护原理与配置	16		1					8*2	
	050534	线路保护调试方法与案例分析	16		1					8*2	
	050535	变压器保护调试方法与案例分析	16		1					8*2	
	小计		108	28	7	0	0	0	60	48	0
合计			287	58	18	48	99	32	60	48	0

注：“实训学时”为总学时中的实训学时的数；*W 为集中实训周数。

(2) 学时学分分配表

学时学分分配表如表 7 所示。

表 6 电力系统继电保护与自动化技术学时学分分配表

学习领域	课程门数	学时学分分配			
		学时	学时比例(%)	学分	学分比例(%)
公共基础必修课程	15	891	26.6	46	30.0
专业(技能)必修课程	29	2172	64.8	89	58.2
公共基础选修课程	9	179	5.3	11	7.2
专业(技能)选修课程	6	108	3.3	7	4.6
合计	59	3350	100	153	100

(3) 职业能力证书

根据国家 1+“X”政策实施相关政策，考取相关专业的职业能力证书。

3. 教学计划实施说明

(1) 公共基础课程和专业(技能)课程按照相关规定开出，马克思主义和思政

类课程、大学美育、实用英语分配到前三个学期，体育与健康分配到前四个学期。

（2）顶岗实习安排在第六学期，顶岗实习结束后，学生按要求提交实习报告及实习单位评价。

（3）在教学过程中以选修课的形式对学生进行电力企业文化、传统文化、安全知识、写作能力、沟通能力等方面的职业教育，养成爱岗敬业的工作作风，精益求精、拼搏进取的优秀品质，做遵章守纪的模范。

（4）本专业教学总学时为 3350 学时，其中实践教学学时为 2136 学时，占整个教学过程的比例为 63.8%。