

许昌电气职业学院 机场电工技术专业人才培养方案 (三年制)

专业代码： 530113

适用年级： 2019 级

专业负责人： 郭泽华

制订时间： 2019 年 8 月

系部审批： 同意

专业建设指导委员会审定： 同意

学院审批： 同意

审批时间： 2019 年 8 月 20 日

二〇一九年八月

2019 级机场电工专业人才培养方案

(专业代码: 530113)

一、入学要求及学制

1. 入学要求:

(1) 热爱社会主义祖国, 拥护中国共产党的领导, 掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想的基本原理, 具有为建设有中国特色社会主义而乐于奉献的精神, 遵纪守法, 爱岗敬业, 团结协作, 锐意进取, 具有良好思想品德、社会公德和职业道德, 成为有理想、有道德、有文化、守纪律的社会主义建设者。

(2) 具有电工专业职业技术大专人才必需的文化基础, 掌握本专业必要的基础理论、专业知识和专业技能, 做到“一专多能”, 具有分析问题、解决问题的能力。

(3) 熟悉我国社会主义市场经济的基本理论, 改革开放的基本方针, 我国现代化建设的基本目标和相关的方针政策、法规, 熟悉我国电力行业的有关政策与法规。

2. 学制: 三年

二、职业面向

(一) 人才需求分析

航空运输业是国民经济的重要组成部分, 机场作为航空运输业的重要载体在国民经济中地位重要。截至 2017 年全球共有运输机场 3800 座, 中国境内共有机场 220 座 (不含香港、澳门和台湾地区)。吞吐量排名世界第一的仍然是美国的亚特兰大机场, 1 亿多人次, 第二是北京, 9000 多万。从发展趋势看, 民航也在所有行业中仍然是朝阳行业。中国民航机场协会信息显示, 2020 年前华北、东北、华东、中南、西南、西北六大机场群将得以完善, 建成超过 50 个运输机场, 加上续建机场一共是 74 个, 全国运输机场总数量将达到 260 个。到 2025 年, 要着力提升北京、上海、广州机场国际枢纽竞争力, 推进珠三角、长三角、京津冀世界机场群的布局建设; 航空服务范围将覆盖我国 93.2% 的地级市, 89% 的县, 92% 的人口规模; 中国机场通往的国际和地区的国际航线将大幅增加, 航空运输规模持续扩大。

机场是电力系统中的重要负荷, 在负荷分类中机场的负荷大部分属于一级负荷, 其中航空管制、导航、通讯、气象、助航灯光系统设施和台站用电等用电负荷更是重要的一级负荷, 所以机场在供电系统中具有较高的安全等级。我国现有机场分为枢纽机场、干线机场、支线机场, 其负荷大小也是从大到小且其差值较大, 枢纽机场用电负荷能都达到支线机场的 100 倍。以广州白云机场为例, 广州白云机场共安装变压器 44 台, 总安装容量为 87 000 kVA。其中空调冷源安装变压器 12 台, 安装容量为 24 000 kVA; 航站楼内安装变压器 32 台, 变压器安装容量为 63 000 kVA。这么大量的电力设备需要大量的电力工程技术人员、电力运行维保人员、电力维修人员和管理人员。根据白云机场内部人士消息, 其设备部门稳定员工数量在 200 人以上, 并具有大量流动人员, 其中绝大部分是电工背景专业。以点推面, 放眼全国, 机场电工的人才需求是相当大的, 走访我省郑州新郑国际机场人事部门, 其工作人员表示机场电工处于常年招人状态, 尤其是刚层次电力技术人员更加紧缺。

另外机场电工紧缺的岗位还表现在机场跑道助航灯光系统运行与维护上, 有必要针对我国的机场开设专门的助航灯光系统专业方向。该方向将定位在机场跑道助航灯光系统运行维护一线岗位培养中、低层的技能型技术人才, 满足现代化机场运行保障的需求。

(二) 职业岗位分析

本专业职业岗位群如表 1-1-1 所示

表 1-1-1 机场电工专业职业岗位群

类别	职业岗位名称	主要工作任务	职业资格证书
初始岗位	电工	学徒、巡检、更换部件	职业资格证书/电工/三级/人社部门

	电力维保专员	学徒、维修、数据记录	电工特种作业操作证/低压/安监部门
迁移岗位	维修电工技师	带学徒、维修、监理	职业资格证书/电工/二级/人社部门
	电气工程师	数据分析、设备改进、整改建议	专业技术资格证书/人社部门
发展岗位	技术管理人员	技术管理、技术决策	专业技术资格证书/人社部门
	勘察设计工程师	勘察、设计	勘察设计工程师

(三) 职业资格证书

表 1-1-2 机场电工专业职业资格证书

证书名称	等级	颁证机构	知识技能	配套课程
中华人民共和国职业资格证书/电工	三级	人社部门	维修电工综合技能	电工电子技术、电气测量技术、电机与电气控制技术、可编程序控制器应用、自动线安装与调试、电力系统分析等
电工特种作业操作证	低压	安监部门	安全操作规程	电工电子技术、电气测量技术、电机与电气控制技术、可编程序控制器应用、自动线安装与调试、电力系统分析等

三、专业培养目标

针对我国机场建设的飞速发展，保证机场正常运行工作面临各种挑战，像助航灯光系统作为航空器进近目视系统就是保障机场正常运行的重要组成部分。飞机在进近和着陆过程的安全与助航灯光系统密切相关。助光灯系统的保障运行工作由机场电工中的助航灯光电工来完成。针对这些，制定了机场电工技术方向的人才培养方案。本专业重点培养助航灯光系统设备维护和检修，包括：监控系统的操作、灯具维护、灯具角度校准、标记牌维护、低压配电设备操作、恒流灯光器操作、发电机组操作、精密进近航道指示器检修、顺序闪光灯检修、电缆及隔离变压器检修、灯光回路故障检修、不间断电源操作和检查等。同时具有供配电方面的基础理论，掌握供配电电气线路设计、建设、工业电气设备的安装、调试和供用电管理技术的技能性人才。

学生毕业后既能到机场从事电的维修、调试、安装技术性工作，又能到工矿企事业单位从事供配电电气线路的设计、建设、测试、检修等工作，也能到电力、电气设备生产企业从事产品的开发、研制和调试工作。

四、人才培养规格

(一) 素质结构

(1) 基本素质

较系统掌握电工专业的基础理论、专业知识和专业技能；了解电力专业范围的科学技术前沿及最新发展。在校期间应获得电工工程技术实践的基本训练。

(2) 职业素质

严格遵守职业规范及操作规程，具有较强的安全和环保意识。

(二) 能力结构

(1) 专业能力

掌握电力系统中电力、电气设备的安装、调试和使用方法；掌握变电站继电保护的设计、安装、调试和检修方法；掌握电力系统微机保护的调试和使用方法；掌握供配电方面的设计、建设和检修技术；具有电气识图和绘图能力；具有安装低压电气设备的使用、检修能力；具有在电气工程技术

中应用计算机工程设计和计算的能力。应获取电工技能和计算机等级证书。

(2) 方法能力

能制定出切实可行的工作计划,提出解决实际问题的方法,有一定的组织管理、协调工作的能力;有阅读电气、自控、计算机等英文资料的能力;有收集、整理、利用各类信息的能力;有识别、使用、挑选低压电器的能力;有使用常用仪器仪表的能力;有计算机操作、计算机制图的能力;有设计、开发电气电路、自控系统的能力;识别图纸原理及工艺要求并进行实验或从事产品安装、调试、使用、生产的能力;有较强的自学能力和适应新的学习、工作环境的能力,具有对新知识、新技术的学习能力,通过不同途径获取信息的能力,以及对工作结果进行评估的能力;

(3) 社会能力

具有良好的思想品德、职业素质、敬业与团队精神及协调人际关系的能力;具有一定的人文艺术、社会科学知识,对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操与美的心灵,熟知现代礼仪常识;具有从事专业工作安全生产、环保、职业道德等意识,能遵守相关的法律法规。

(三) 知识结构

(1) 基础知识

掌握计算机、法律法规、行业标准、安全操作基础知识;掌握电工电子、数字电路、电机拖动等控制知识。

(2) 专业知识

掌握助航灯光系统知识、掌握变电系统知识、掌握供配电系统知识、掌握电工维修技能、掌握信息化手段。

(四) 知识、能力、素质结构分析表

表 1-2-1 机场电工专业知识、能力、素质结构分析表

素质模块	能力	知识结构	课程模块
基本文化素质	1.具有良好的思想品德与道德修养,掌握分析问题解决问题的立场、观点和方法; 2.具有良好的身体素质及运动技能,并达到国家体能标准; 3.掌握本专业必备的数学知识,能解决工程设计中的计算问题; 4.具有基本的英语阅读能力; 5.一定的语言、文字表达能力; 6.掌握计算机基础知识、操作方法,具有一定的计算机应用能力。	1.思想道德修养 2.身体素质及运动技能 3.数学 4.英语 5.语言 6.计算机知识	1.思想政治理论 2.体育 3.专业数学 4.英语 5.语文 6.计算机基础
电气工程背景基本能力	1.能读懂电路图和产品装配图,具有手工和计算机绘图能力; 2.具有机电设备维修和管理能力; 3.具有车间生产和技术管理的初步能力。	1.电路知识 2.机电知识 3.管理知识	1.模拟电路 2.数字电路 3.电工基础 4.管理基础
机场电工专业技能	助航灯光系统设备维护和检修,包括:监控系统的操作、灯具维护、灯具角度校准、标记牌维护、低压配电设备操作、恒流灯光器操作、发电机组操作、精密进近航道指示器检修、顺序闪光灯检修、电缆及隔离变压器检修、灯光回路故障检修、不间断电源操作和检查等。同时具有供配电方面的基础理论,掌握供配电电气线路设计、建设、工业电气设备的安装、调试和供用电管理技术	1.电机与变压器 2.助航灯光系统 3.变配电系统运行与维护 4.供配电系统故障与检修 5.电气信息化技能 6.内外线技术	1.电机与变压器 2.助航灯光系统 3.变配电系统运行与维护 4.供配电系统故障与检修 5.电气信息化技能 6.内外线技术
企业生产管理能力	1.具有车间生产和技术管理的初步能力; 2.具有简单的勘察设计能力		生产管理 勘察设计

五、毕业要求

(一) 学分要求

(1) 课内 124 学分，其中

- ◆公共必修课：40 学分；
- ◆公共选修课：7 学分；
- ◆专业支撑课：28 学分；
- ◆专业核心课：31 学分；
- ◆职业训练项目：12 学分；
- ◆专业拓展方向课：7 学分；
- ◆专业拓展选修课：7 学分。

(2) 课外 20 学分，其中

- ◆大学生素质拓展：每学期 1 学分，共 6 学分；
- ◆学生操行评定：每学期 1 学分，共 6 学分；
- ◆大学生体育技能测试：2 学分；
- ◆公共技能、创新创业成果：4 学分；
- ◆社会实践：2 周，2 学分。

(3) 学分转换说明

◆鼓励学生参加各类职业技能竞赛、学科竞赛、创新设计、科技活动、艺术实践、社团活动、志愿服务等，提高学生的综合能力和职业素养，取得的成果学分转换情况详见表 1-3-1

表 1-3-1 机场电工专业学分转换情况表

序号	项目	要求	学分	替换的课程或课程类型	
1	中华人民共和国职业资格证书/电工	三级	2	专业核心课	
2	电工特种作业操作证	低压/高压	2	专业核心课	
3	施耐德低压智能配电工程师	通过	2	专业核心课	
4	施耐德智能照明工程师	通过	2	专业核心课	
	职业技能竞赛	国家级	一等奖	11	专业核心课
			二等奖	6	
			三等奖	4	
		省级	一等奖	4	
			二等奖	3	
			三等奖	2	
		地市或院级	一等奖	2	专业支撑课
			二等奖	1	

	学科竞赛	国家级	一等奖	11	专业支撑课
			二等奖	6	
			三等奖	4	
		省级	一等奖	4	
			二等奖	3	
			三等奖	2	
	公开发表作品				按《奖励学分实施办法》执行
	发明专利				按《奖励学分实施办法》执行

(二) 平均学分绩点 (GPA) 要求:

- ◆平均学分绩点 (GPA) 达 1.00 以上。

(三) 证书要求

- ◆参加全国高等学校非计算机专业计算机水平考试并成绩合格;
- ◆参加河南省高职高专英语应用能力考试合格;
- ◆获得维修电工技术专业职业技能资格证书之一;
- ◆参加半年以上的顶岗实习并成绩合格。

六、以工作过程为导向构建课程及活动体系的开发设计

(一) 典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的 6 个职业岗位的典型工作任务有: D1.航空障碍灯控制箱安装与检修、D2.航空信号灯 PLC 群控系统的安装与检修、D3.按钮与接触器双重连锁的三相异步电机正反转控制线路的安装与检修、D4.电气倒闸操作、D5.柴油发电机组安全控制回路安装检修与应急启动并网、D6.施耐德智能配电与监控系统配置与调试, 典型工作任务及其对应的职业能力详见表 1-4-1。

表 1-4-1 典型工作任务与职业能力分析表

典型工作任务	职业能力	职业素养
D1: 航空障碍灯控制箱安装与检修	D1-1: 阅读相关设备的说明书 D1-2: 电气原理图阅读、绘制能力 D1-3: 装配图阅读、绘制能力 D1-4: 低压电器元件安装 D1-5: 按照工艺要求接线 D1-6: 故障检测维修能力	E1-1: 具有良好的沟通能力及团队协作精神 E1-2: 具有分析解决工程中一般技术问题的能力, 具有质量意识、安全意识和环保意识 E1-3: 具有敬业精神和吃苦耐劳精神。
D2: 航空信号灯 PLC 群控系统的安装与检修	D2-1: 阅读相关设备的说明书 D2-2: 电气原理图阅读、绘制能力 D2-3: 装配图阅读、绘制能力 D2-4: 低压电器元件安装 D2-5: 按照工艺要求接线 D2-6: 阅读 PLC 程序的能力 D2-7: 修改 PLC 程序的能力 D2-8: 编写 PLC 程序的能力	E2-1: 具有良好的沟通能力及团队协作精神 E2-2: 具有分析解决工程中一般技术问题的能力, 具有质量意识、安全意识和环保意识 E2-3: 具有敬业精神和吃苦耐劳精神。 E2-4: 具有较为清晰的逻辑

		辑思维方式 E2-5: 具有分析解决工程中较为复杂技术问题的能力 E2-6: 具有较强的编程思维方式和编程能力
D3: 按钮与接触器双重连锁的三相异步电机正反转控制线路的安装与检修	D3-1: 阅读相关说明文件的能力 D3-2: 电气原理图阅读、绘制能力 D3-3: 装配图阅读、绘制能力 D3-4: 低压电器元件安装 D3-5: 按照工艺要求接线 D3-6: 故障检测维修能力	E3-1: 具有良好的沟通能力及团队协作精神 E3-2: 具有较高的质量意识、安全意识和环保意识 E3-3: 具有精益求精的工匠精神精神。
D4: 电气倒闸操作	D4-1: 阅读操作票的能力 D4-2: 理解电气倒闸操作顺序的能力 D4-3: 严格穿戴防护设备的能力 D4-4: 复述的能力 D4-5: 安全挂接接地线的能力 D4-6: 事故应急处理能力	E4-1: 具有良好的沟通能力及团队协作精神 E4-2: 具有高度警觉的安全意识 E4-2: 养成高规格的安全操作习惯 E4-3: 具有敬业精神和吃苦耐劳精神。
D5: 柴油发电机组安全控制回路安装检修与应急启动并网	D5-1: 阅读相关设备的说明书 D5-2: 电气原理图阅读、绘制能力 D5-3: 装配图阅读、绘制能力 D5-4: 低压电器元件安装 D5-5: 按照工艺要求接线 D5-6: 故障检测维修能力 D5-7: 故障检测维修能力 D5-8: 发电机并网操作	E5-1: 具有良好的沟通能力及团队协作精神 E5-2: 具有分析解决工程中一般技术问题的能力, 具有质量意识、安全意识和环保意识 E5-3: 具有敬业精神和吃苦耐劳精神。
D6: 施耐德智能配电与监控系统配置与调试	D6-1: 安装框架断路器 D6-2: 安装分支断路器 D6-3: 安装漏电保护器 D6-4: 安装网管 D6-5: 按照工艺要求接线 D6-6: 组网、调试 IP D6-7: 故障分析维修、数据记录 D6-8: 数据分析、分析电网、负荷特点	E6-1: 培养较高的互联网思维 E6-2: 具有较强的信息化手段 E6-3: 具有良好的沟通能力及团队协作精神 E6-4: 具有较高的质量意识、安全意识和环保意识 E6-5: 具有精益求精的工匠精神精神。

(二) 专业学习领域核心课程设置

将典型工作任务的职业能力结合机场电工专业相应职业岗位对应的职业资格的要求, 归类出机场内外线施工、助航灯光系统、变配电设备运行与维护、供配电系统故障与检修、施耐德智能配电系统、等 5 个行动领域, 转换成 5 门对应的学习领域核心课程。

专业学习领域核心课程及其对应的主要教学内容见表 1-4-2。

表 1-4-2 专业学习领域核心课程设置表

专业核心课程	典型工作任务	职业能力	职业素养	主要教学知识点	参考学时	学分
H1: 内外线施工	D1	D1-1~D1-8	E1-1~E1-5	H1-1: 导线规格的选择 H1-2: 线管规格的选择 H1-3: 走线标准	72	5

				H1-4: 电动工具和电工工具的使用 H1-5: 导线连接 H1-6: 断路器安装		
H2:助航灯光系统	D1 D2	D1-1~D1-6 D2-1~D2-8	E1-1~E1-3 E2-1~E2-6	H2-1: 民航职业道德与安全文明生产 H2-2 电工技术基础知识 H2-3: 电工工具仪表及材料基础知识 H2-4 机场助航灯光基础知识 H2-5 低压配电与自动控制知识 H2-6 机场助航灯光专用设备基础知识	72	5
H3:变配电设备运行与维护	D4	D4-1~D4-6	E4-1~E3-3	H3-1:电力系统概述 H3-2:工矿企业变配电所的接线和布置 H3-3:变配电所的高压设备 H3-4:工矿企业供电的保护装置和二次系统 H3-5:工矿企业供电系统的经济运行 H3-6:安全用电和技术管理	96	6
H4:供配电系统故障与检修	D5	D5-1~D5-8	E5-1~E3-3	H4-1: 电源 H4-2: 接地 H4-3: 等电位联结 H4-4: 配电箱设计 H4-5: 负荷计算 H4-6: 导体的选择 H4-7: 短路计算	72	5
H5:施耐德智能配电系统	D6	D6-1~D6-8	E6-1~E3-5	H5-1: 断路器安装 H5-1: 漏电保护器安装 H5-1: 线路连接 H5-1: 走线工艺 H5-1: 压线工艺 H5-1: 互感器安装 H5-1: 电度表安装	72	5

(三) 专业核心课程描述

表 1-4-3 “机场内外线施工”课程描述

课程名称	学时数	72	学分	5
学习目标	掌握电力内外线施工的安装、配线等方面的理论知识			
工作任务	掌握各种电力内外线工程施工的安装、配线选择的知识，具有安装、维护、调试、检测、配线、施工的初步能力			
职业能力	(1) 专业能力 掌握各种电力内外线工程施工的安装、配线选择的知识，具有安装、维护、调试、检测、配线、施工的初步能力 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。			
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守			

学习内容	第一篇内外线工程着重讲述室内各种配线的施工，配电装置的安装方法，电气照明中灯具和器具的选择与安装，第二篇外线工程着重叙述架空线路的施工、防雷与接地，电缆的各种敷设方法、接头和端头的制作等，第三篇电力内外线施工的运行维护着重讲述电力内外线的巡视、防护的方法，架空线路的故障查找，电缆故障检测仪的使用方法等
技能考核项目与要求	电缆及母线故障检测维修考核

表 1-4-4 “助航灯光系统”课程描述

课程名称	助航灯光系统	学时数	72	学分	5
学习目标	掌握助航灯光系统原理和几种典型的助航灯光系统线路图				
工作任务	掌握检修助航灯光系统线路的一般方法、掌握维修电工工艺				
职业能力	(1) 专业能力 掌握检修助航灯光系统线路的一般方法、掌握维修电工工艺 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。				
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守				
学习内容	H2-1: 民航职业道德与安全文明生产 H2-2: 电工技术基础知识 H2-3: 电工工具仪表及材料基础知识 H2-4: 机场助航灯光基础知识 H2-5: 低压配电与自动控制知识 H2-6: 机场助航灯光专用设备基础知识				
技能考核项目与要求	典型助航灯光控制系统检修				

表 1-4-5 “变配电设备运行与维护”课程描述

课程名称	变配电设备运行与维护	学时数	96	学分	6
学习目标	变配电设备日常检查项目、维护项目以及操作规程，掌握变压器及其控制柜功能特点				
工作任务	变配电设备日常检查项目、维护项目以及操作规程				
职业能力	(1) 专业能力 变配电设备日常检查项目、维护项目以及操作规程 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。				
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守				
学习内容	H3-1: 电力系统概述 H3-2: 工矿企业变配电所的接线和布置 H3-3: 变配电所的高压设备 H3-4: 工矿企业供电的保护装置和二次系统				

	H3-5:工矿企业供电系统的经济运行 H3-6:安全用电和技术管理
技能考核项目与要求	模拟倒闸操作不能有任何失误

表 1-4-6 “供配电系统故障与检修”课程描述

课程名称	供配电系统故障与检修	学时数	72	学分	5
学习目标	供配电系统接线方案，常用电气设备，保护类型及设置				
工作任务	常用电气设备，保护类型及设置				
职业能力	<p>(1) 专业能力 学生获得供配电系统运行故障处理和诊断检测的知识，初步掌握机场供配电系统接线方案，具有供配电系统运行故障处理和诊断检测的初步能力</p> <p>(2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。</p> <p>(3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。</p>				
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守				
学习内容	H4-1: 电源 H4-2: 接地 H4-3: 等电位联结 H4-4: 配电箱设计 H4-5: 负荷计算 H4-6: 导体的选择 H4-7: 短路计算				
技能考核项目与要求	模拟跳闸故障修复考核，修复故障				

表 1-4-7 “施耐德智能配电系统”课程描述

课程名称	施耐德智能配电系统	学时数	72	学分	5
学习目标	以施耐德智能配电系统为载体学习智能配电				
工作任务	以信息化手段进行电气运行管理				
职业能力	<p>(1) 专业能力 掌握信息化手段在电气运行管理中的应用</p> <p>(2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。</p> <p>(3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。</p>				
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守				
学习内容	Smart Panel 配电柜				
技能考核项目与要求	完成整个 Smart Panel 配电柜系统的安装和调试配置				

(四) 职业训练项目简介

表 1-4-9 “机场供配电系统综合实训”职业训练项目简介

职业训练项目名称	机场供配电系统综合实训	学时数	96	学分	6
训练目标	掌握机场供配电常用设备安装、检测、维修				
工作任务	验电、更换补偿电容器、倒闸等操作 发电机保护控制系统安装，并网等操作				
职业能力	(1) 专业能力 学生获得供配电系统运行故障处理和诊断检测的知识，初步掌握机场供配电系统接线方案，具有供配电系统运行故障处理和诊断检测的初步能力 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。				
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守				
训练内容	验电、更换补偿电容器、倒闸等操作 发电机保护控制系统安装，并网等操作				
考核项目与要求	发电机保护控制电路安装与发电机并网操作考核，合格				
实施主体及实施场所	许昌电气职业学院实训室				

表 1-4-10 “机场助航灯光系统综合实训”职业训练项目简介

职业训练项目名称	机场助航灯光系统综合实训	学时数	96	学分	6
训练目标	掌握根据助航灯光系统原理和几种典型的助航灯光系统线路图安装维修电路				
工作任务	安装几种典型的助航灯光系统线路、掌握维修电工工艺				
职业能力	(1) 专业能力 掌握检修助航灯光系统线路的一般方法、掌握维修电工工艺 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。				
职业素养	非常重视安全、谨慎、耐心、细致、认真，有良好的职业道德操守				
训练内容	几种助航灯光系统原理 几种典型的助航灯光系统线路安装与维修				
考核项目与要求	助航灯光群控系统安装与调试，合格				
实施主体及实施场所	许昌电气职业学院实训室				

(五) 专业核心课程学习情境总表

每门核心课程选取若干个项目或任务作为情境教学的载体,职业行动领域的工作过程融合在项目或任务训练中,6门专业核心课程的学习情境汇总表 1-4-11

表 1-4-11 专业核心课程学习情境总表

学习情境 核心课程	学习情境 1	学习情境 2	学习情境 3	学习情境 4	学习情境 5
电机与变压器	电机变压器的基本作用原理与理论分析	单相及三相变压器运行	交流电机原理及绕制方法	直流电机原理及绕指原理	特殊电机的原理及使用
助航灯光系统	民航职业道德与安全文明生产	电工工具仪表及材料使用	经典机场助航灯光线路	低压配电与自动控制	机场助航灯光专用设备
变配电设备运行与维护	企业变配电所的接线和布置	变配电所的高压设备	企业供电的保护装置和二次系统	企业供电系统的经济运行	安全用电和技术管理
供配电系统故障与检修	电源	接地	负荷计算	导体的选择	配电箱设计
施耐德智能配电系统	断路器安装	漏电保护器安装	接线工艺	网关安装连接	配网调试
内外线施工	导线规格的选择	线管规格的选择	电动工具和电工工具的使用	导线连接	母线电缆

七、专业教学进程表

(一) 专业教学进度安排表 (见表 1-5-1)

表 1-5-1 专业教学进度安排表

课程类型	序号	课程名称	课程类型	课程代码	总学分	学时分配 总学时	学年、学期、周数、学时						备注
							第一学年		第二学年	第三学年			
							1	2	3	4	5	6	
						20	20	20	20	20	20		
公共基础课	1	军训与入学教育	C	GG01	3	56	2W						★
	2	思想道德修养与法律基础	A	GG02	2	32	32						
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	GG03	3	54	54						
	4	形势与政策	A	GG04	4	70	16	18	18	18			
	5	职业生涯规划	A	GG05	1	16	16						
	6	创业教育与就业指导	B	GG06	2	32	32						
	7	中华优秀传统文化	A	GG07	1	18				18			
	8	心理健康教育	A	GG08	1	18	18						
	9	体育	C	GG09	4	70	16	18	18	18			
	10	大学英语	A	GG10	7	128	64	64					
	11	高等数学	A	GG11	3.5	64	32	32					
	12	音乐欣赏	A	GG12	1	16	16						
	13	美术鉴赏	A	GG13	1	18	18						

		14	计算机应用基础	B	GG14	2	36		36						
		小 计				35.5	610	248	272	36	54	0	0		
		选修课	1	公共选修课 1		GG21	2	36		36					由学生从课程库中自主选修
			2	公共选修课 2		GG22	2	36			36				
3	公共选修课 3			GG23	2	36				36					
小 计						6	108	0	36	36	36	0	0		
专业课	专业支撑课	1	工程制图	B	DQ1001	4	64	64							
		2	电气 CAD	B	DQ1002	5	72			72					
		3	模拟电路	B	DQ1003	4.5	68	32	36						
		4	数字电路	B	DQ1004	4.5	72			72					
		5	电机与变压器	B	DQ1005	5	72			72					
		6	电工基础	B	DQ1006	4	64	64							
		7	C 程序设计	A	DQ1007	2	36		36						
	小 计						28	448	160	72	216	0	0		
	专业核心课	1	机场内外线施工	B	DQ2001	6	96				96				
		2	助航灯光系统	B	DQ2002	5	72			72					
		3	变配电设备运行与维护	B	DQ2003	6	96		96						
		4	供配电系统故障与检修	B	DQ2004	5	72				72				
		5	施耐德智能配电系统	B	DQ2005	5	72				72				
	小 计						31	480	0	96	72	312	0		
职业训练项目	1	机场供配电系统综合实训	B	DQ3001	6	96				96					
	2	机场助航灯光系统综合实训	B	DQ3002	6	96			96						
	3	毕业实习	C	DQ3003	56	896						16W	16W		
	小 计						40	640	0	0	96	96	448	448	
专业拓展课	方向课	1	PLC 原理与应用	B	DQ4001	2	36		36						
		2	照明系统设计	A	DQ4002	2	36				36				
		3	特种作业安全规范	B	DQ4003	2	36			36					
	小 计						7	108	0	36	36	36	0		
	选修课	1	应用文写作	B	DQ5001	2	36	36							
		2	国际航空史	A	DQ5002	2	36			36					
		3	电气行业考证培训	B	DQ5003	2	36				36				
小 计						7	108	36	0	36	36	0			
合 计						147	2344	444	498	492	462	448	448		

(二) 学时与学分分配

学时与学分分配见表 1-5-2。

表 1-5-2 学时与学分配表

课程类型	课程门数	学时分配	学分分配
------	------	------	------

		学时数	学时比例	学分数	学分比例	
公共基础课		14	632	27 %	40	27 %
专业课	专业支撑课	7	448	19 %	28	19%
	专业核心课	5	408	17%	26	18 %
职业训练项目		3	640	27%	40	27 %
专业拓展课	方向课	3	108	5 %	7	5%
	选修课	3	108	5 %	7	5 %
总计		35	2344		147	

八、实施保障

(一) 师资队伍要求

专业师资配置是以本专业在校生为每届 100 人（即每届两班）为标准；专业师资要求是根据学习领域课程中知识、技能以及理论实践一体化教学组织的要求来确定的。

1. 专业带头人的基本要求

- (1) 熟悉本专业的培养方案；
- (2) 精通本专业部分核心课程，具有较高的教学能力；具有先进的高职教育理念、熟悉行业、企业新技术发展动态、把握专业发展方向的能力,能主持专业课程开发,带动课程教学团队进行教育教学改革、进行精品课程建设、教材建设、校外实训基地建设、技术应用开发和技术服务等；
- (3) 专业知识扎实，专业视野宽广，实践技能较强，富有改革和创新精神；
- (4) 主持或参与过本专业工学结合人才培养模式创新、课程体系和教学内容改革、人才培养方案制（修）订、课程开发与建设、实训基地建设、特色或品牌专业建设；
- (5) 具有中级职称。

2. 专任教师、兼职教师的配置与要求（见表 1-6-1）。

表 1-6-1 专任教师、兼职教师的配置与要求

专业核心课程	能力结构要求	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
电机与变压器	具有电机学理论知识；熟悉电机拆装经验，具备手工和计算机绘图（零件图、装配图、轴测图等）及拆画零件图的能力；至少掌握一种主流计算机工程绘图软件	1	具有中级以上职称；本专业任教时间 2 年以上；熟悉以工作任务为导向的教学组织与教学管理	1	具有较丰富的三维设计工作经验；技师或工程师以上专业职称
助航灯光系统	具有照明电路系统理论知识 具有助航灯光系统民航灯光分类知识 具有可编程控制器的知识 熟悉可编程序控制器的基本指令和编程方法，具有实际操作 PLC 的技能。	2	具有 1 年以上教学工作经历，或两年以上企业工作经历，熟悉以教学组织	1	具有可编程控制器的知识熟悉可编程序控制器的基本指令和编程方法，具有实际操作 PLC 的技能。
变配电设备运行与维护	具有电力拖动有关的专业理论知识，拥有电动机的基本控制线路及其安装的技能。	2	具有 1 年以上教学工作经历，两年以上企业工作经历，熟悉教学组织。	1	具有电力拖动有关的专业理论知识，拥有电动机的基本控制线路及其安装的技能
供电系统故障与检修	具有供电系统原理及安装维修理论知识；具有供电系统操作技能；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。	2	具有 1 年以上企业工作经历，或者两年以上供电系统实训指导经历，熟悉以工作工程为导向的教学	1	有丰富的供电系统现场经验或者技师以上职业资格

			组织与管理。		
施耐德智能配电系统	具有解读电气接线图；认识电梯电气设备及接线方法；懂得安全注意事项,具有掌握电气实训安全操作规程；掌握电气线路施工工艺；正确安装配电控制柜电气线路和电气设备；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。	1	具有1年以上企业工作经历,或者两年以上电气控制柜安装实训指导经历,熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理。	1	有丰富的电气控制柜安装现场经验或者技师以上职业资格
内外线施工	讲读井道平面施工图的内容；具有机械安装安全操作规程；具有井道悬架安装流程和定位预埋方法；进行井道悬架的调整焊接；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。	1	具有1年以上企业工作经历,或者两年以上内外线施工实训指导经历,熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理。	1	有丰富的电力安装现场经验或者技师以上职业资格

(二) 教学设施要求

教学条件配置与要求见表 1-6-2。

表 1-6-2 教学条件配置与要求

序号	实验实训室名称	功能	实训课程	主要设备的配置要求
1	电工实训室	操作和制作	电工技术、供配电技术	仪器、仪表、万用表、电烙铁、线路板
2	数电实训室	制作和测试	模拟电子技术、电子制作	数电实训台
3	模电实训室	操作和制作	数字电子技术、电子制作	模电实训台
4	电机与控制实训室	设计和安装、调试、维修	电机与电气控制技术	电机电气实训柜
5	维修电工技师实训室	设计和安装、调试、维修	助航灯光系统、PLC 应用	S7-300 综合实训室
6	可编程序控制器实训室	设计和安装、调试、维修	助航灯光系统、PLC 基础及应用	可编程序控制器实训台
7	供配电实训室	设计和安装、调试、维修	供配电系统故障与检修	高低压配电柜
8	供配电实训室	测试、实操和应用	变配电设备运行与维护	变压器、高低压配电柜
9	智能电气综合实训室	设计、测试、仿真	施耐德智能配电系统	施耐德 Smart Panel 电气控制柜
10	机房	仿真	专业课程、EDA 仿真、Protel	计算机
11	机电一体化实训室	操作、设计和安装、调试、维修	现代电气控制技术、自动控制原理与系统	机电一体化实训线
12	高电压技术实训室	实验	变配电设备运行与维护	曳引机实训

(三) 教学资源要求

- 1.所选教材必须是近三年高职高专规划教材；
- 2.教师上课应有电子教案、PPT 课件、教师日志等。

3.积极引进微课、多媒体教学、翻转课堂等多种教学形式，以学生为主体、教师为主导，充分利用信息化教学手段提高教学效果，让学生在主动参与过程中获得知识和技能。利用信息化教学设计大赛平台，提高教师教学资源建设能力和信息化教学设计能力。

（四）教学方法要求

积极推行订单培养和工学交替等教学做一体的教学模式：实训教学中初步采用项目导向的教学模式，提高教学效果；最后一年学生在校外实习基地进行顶岗实习，使学生能将所学的知识与企业实习生产实际相结合；根据职业岗位群的核心能力，将职业岗位能力分析和具体工作过程融入到课程设计中，突出教学过程的实践性、开放性和职业性，融“教、学、做”为一体，提高学生的职业技能和职业素质。

（五）学习评价要求

1. 将评价的过程与评价的结果相结合，重视对过程的评价。
2. 将老师、学生、家长联合起来，使评价成为相互的活动。
3. 将专业课程、职业训练课程等学科相结合，强调评价的整合性。
4. 学生个人成长记录袋。

九、质量监控体系

（一）教学目标监控

1. 人才培养目标定位

本专业培养拥护党的基本路线，适应社会主义市场经济建设需要，具有较强的就业竞争力和发展潜力，以电气自动化设备安装与维修应用能力培养为主线，掌握电气自动化技术专业的基本理论知识，具备中级维修电工岗位操作能力，面向河南省（主要是许昌地区）及周边地区装备制造业及其相关产业，完成配电网线路施工、设备电气装接与维护等常规工作任务的中级维修操作的技能人才。

2. 人才培养模式改革

本专业坚持校企合作、工学结合，推行“产、学、证、赛”四结合的人才培养模式改革。围绕人才培养模式的改革，基于工作过程系统化的课程改革理念，确定学习领域，设计学习情境和教学单元，结合国家职业技能鉴定标准，通过校企合作，初步构建了课程体系。

本专业通过与地方区域经济（电力装备制造企业、电器产品制造企业）的深度融合，进行“校中厂、厂中校”建设，实现校企“二元渗透、协同育人”和“基础学中做、专业做中学”的人才培养模式。

3. 专业建设与发展方向

（1）专业教学标准制定与人才培养方案的完善

通过对市场需求、企业人才需求、用人单位的满意度、培养质量及学生学业情况的调研分析及专业建设理事会的论证，行业企业合作开发专业教学标准，对专业人才培养方案进行修改与完善。

（2）专业建设的自我诊断与改进

依据学院（部）教学工作年度诊改计划，对照本专业建设目标、标准、制度等关键指标实施专业建设螺旋递进的自我诊断与改进

（3）实施基于数据分析的诊断预警与改进

依托质量管理信息平台，实时采集本专业运行状态数据，依据数据信息监测本专业建设、教学质量状态，及时反馈与改进，并撰写本专业年度质量报告。

（二）教学过程监控

1. 课程体系的构建与课程标准的制定

按照“理论必需、够用为度，实践为重”的原则，对教学内容、课程体系进行整合、重组，使课程体系更加符合工学结合的要求。

在专业建设指导委员会的指导下，专业教师和企（行）业技术人员共同进行广泛深入的企（行）业调研与分析,根据职业岗位(群)的要求，参照相关的职业资格标准，制订突出职业能力培养的课程体系和课程标准，优化课程内容，规范课程教学的基本要求。

通过与行业企业合作，共同制定工学结合的专业核心课程体系，打破传统知识系统的课程体系，围绕职业能力培养，构建集素质培养、专业基础知识、专业能力训练、职业培训、证书考试、技能竞赛为一体的课程体系，以课程建设与改革为核心，提高教学质量。

将职业考证课程纳入培养方案之中，使证书课程考试大纲与专业课程大纲相衔接、相沟通，大力推行“双证书”制度。

2. “双师型”教学团队的配备与建设

按照“校企合作、专兼结合、重点培养、加强引进”的原则，建设一支由行业、设计企业、高职院校三方互动的高水平的专业教学团队。通过引进，教师进修、顶岗实训、学历提升等措施的培养，聘请等形式多样的教师人才培养模式，加强专业带头人和骨干教师的进修学习，实际锻炼、继续教育、重点培养教师的专业技术实践能力和项目开发能力，建立现代学徒制的工作室制度，建立客座专家工作室制度，有计划的外聘业内知名专家，技师为本专业兼职教授，聘请校外企业具有中级以上的专家、技师为兼职教师指导协调学生的实践实习教学活动。

3. 职业技能训练与考核

许昌技师学院重视技能培训和鉴定工作，将专业实训环节与职业技能训练结合起来，通过职业技能鉴定来提高和考核学生学习效果，重视学生的“双证书”培养，部分毕业生在完成学业获取毕业证的同时，能够通过考核获取本专业相关的技能或从业资格证书，为就业奠定良好的基础，提高就业率。

4. 一线教学的运行与管理

对教学工作，学院出台了五十多项相关的教学管理文件。如《双师教师管理办法》、《实验实训教学管理制度》、《教师课堂教学质量评价指标说明》、《教学管理规定》等，这些教学管理文件的出台规范了教学活动，为教学管理工作的开展指明了方向。

制定了严格的管理制度和归档程序，专业教学资料齐全；对专业课程实行了课程负责人制，明确了课程资料的管理和收集，为课程和专业建设提供了保障。

（三）教学结果监控

1. 学生毕业率

电气工程系实行弹性学分制，对于学分没有达到的同学继续学习直至满足要求为止，学生毕业率 100%

2. 毕业生双证书获取率

优化工学交替专业群人才培养模式—加大与许继集团有限公司、河南森源电气有限责任公司、西继迅达电梯有限公司、许昌中意电气科技有限公司等企业合作的深度和广度，拓展与富士康科技集团、郑州海尔集团等国际知名智能制造领军企业的合作，每年为电气制造业输送 100 人左右的技术技能型人才，双证书获取率达到 90%。

3. 职业技能竞赛获奖率

鼓励学生参加省级以上大学生各种与本专业对接的技能竞赛，参赛项目三等奖以上奖项获奖率达 80% 以上。

4. 毕业生就业率

过三年来的专业建设，开展学历教育与职业培训并举，规模与质量并重，毕业生“双证书”获取率达到 90% 以上，毕业生就业率达到 93% 以上。

十、人才培养方案的特色与创新

1. 专业建设模式特色

本专业坚持校企合作、工学结合，推行“产、学、证、赛”四结合的人才培养模式改革。围绕人才培养模式的改革，基于工作过程系统化的课程改革理念，确定学习领域，设计学习情境和教学单元，结合国家职业技能鉴定标准，通过校企合作，初步构建了课程体系。实现校企“二元渗透、协同育人”和“基础学中做、专业做中学”的人才培养模式。

2. 课程体系特色

依托技能大赛开发了教学资源库，核心课程、工学结合教材；针对岗位职业行动能力设计教学内容，按照“专业做中学”的学习规律，创设工作情境的教学条件，实施行动导向的教学方法，拓展信息技术和网络教学的课程资源，建设成效显著。

3. 人才培养模式特色

多年以来，学院加大本专业人才培养模式改革力度，以学生的岗位能力培养为主线，以企业真实的生产环境为依托，将学生技能的学习与培养、中级技能考证、技能竞赛这三方面的知识 with 技能要求融入其中，初步构建了“产、学、证、赛”四结合的高端技能型专门人才培养模式。

4. 教学方法的特色

极推行订单培养和工学交替等教学做一体的教学模式，采用任务驱动、项目导向的教学模式，提高教学效果；第五、六学期学生在校外实习基地进行顶岗实习，使学生能将所学的知识与企业实际相结合；根据职业岗位群的核心能力，将职业岗位能力分析和具体工作过程融入到课程设计中，突出教学过程的实践性、开放性和职业性，融“教、学、做”为一体，提高学生的职业技能和职业素质。