

乌海市职业技术学校

**《企业供电系统及运行》
课程标准**

机电技术应用教研组编制

2020 年

目 录

一、前言.....	1
(一) 课程性质与任务.....	1
(二) 课程基本理念.....	1
(三) 课程设计思路.....	1
(四) 本课程的结构框图:	2
二、课程目标.....	2
(一) 总目标.....	2
(二) 具体目标.....	3
1. 知识目标.....	3
2. 技能目标.....	3
3. 素养目标.....	3
三、课程内容与学时分配.....	4
(一) 项目一 供配电系统概述 (6 课时)	4
任务一: 供配电系统的认识.....	4
任务二: 电力系统中性点的运行方式及特点.....	5
(二) 项目二 供配电系统的主要电气设备及选择 (10 课时)	5
任务一: 电力变压器与互感器.....	6
任务二: 电力开关、熔断器和避雷器.....	6
任务三: 无功补偿设备和成套配电装置.....	7
(三) 项目三 电力负荷及短路电流的计算 (10 课时)	7
任务一: 电力负荷计算.....	8
任务二: 短路电流的计算.....	8
(四) 项目四 企业供配电系统的结构、线路安装 (14 课时)	9
任务一: 企业变配电所的主结线的基本结构.....	9
任务二: 车间用电的规范与设计.....	10
任务三: 企业输电线路的安装.....	10
(五) 项目五 供配电系统的保护 (8 课时)	10



任务一：继电保护装置.....	11
任务二：漏电保护器.....	11
任务三：过电压保护装置.....	12
任务四：过电流保护装置.....	12
（六）项目六 供配电系统的二次回路与自动装置（6 课时）.....	12
任务一：供配电系统的二次回路.....	13
任务二：供配电系统的自动装置.....	13
（七）项目七 安全、环保、节约、计划用电（4 课时）.....	14
任务一：安全、环保、节约用电.....	14
任务二：供配电系统无功补偿.....	15
（八）项目八 供配电系统的运行维护与检修试验（10 课时）.....	15
任务一：供电系统的运行维护.....	16
任务二：供电系统的测量与检修.....	16
四、实施建议.....	17
（一）教学建议.....	17
1. 学时分配建议.....	17
2. 教学建议.....	17
（二）考核方式和评价方法建议.....	18
（三）选用教材及编写建议.....	19
（四）实验实训设备配置建议.....	20
（五）教学团队.....	20
（六）课程资源开发与利用建议.....	20
五、编制说明.....	21

电气运行与控制专业《企业供电系统及运行》 课程标准

一、前言

（一）课程性质与任务

1. 本课程是中等职业技术学校电气运行专业重要的核心课程。通过本课程的学习和实践，使学生基本熟悉企业供配电系统结构、原理，初步掌握变配电运行及管理、电气设备的操作与维护、供电系统及设备的故障分析及排除等技能。养成安全、文明的操作习惯，从而基本具备供配电系统岗位群所需的职业素养。

2. 本门课程是前期《电力拖动》、《电工基础》等课程学习的后续课程，是学生就业的必备专业知识之一。

（二）课程基本理念

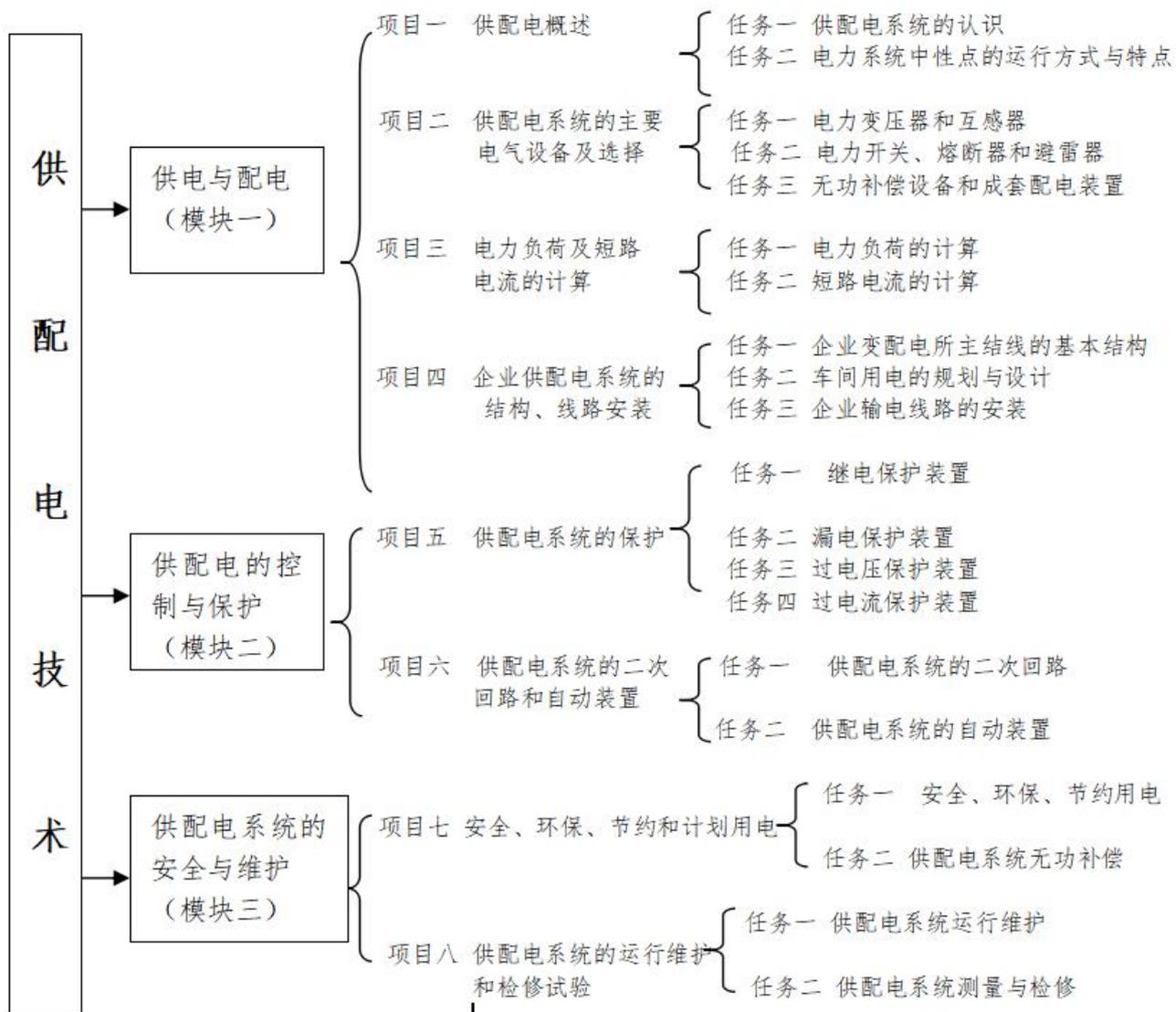
本课程坚持以就业为导向，以能力为本位的职教思想，坚持以人为本，以生产岗位需求为方向，以培养学生一定的理论基础、规范的职业技能和适应专业的发展为依据来设立课程目标。

本课程以供配电系统的结构和组成及其合理运行为主线，注重理论与实践一体化，突出必要的专业理论，坚持必需的职业能力，兼顾企业和个人发展的需要，并采用项目化任务为组织形式进行课程设计。

（三）课程设计思路

本课程根据供配电系统的结构组成及其合理运行这条主线，把课程分为供电与配电（主线路）、供配电的控制与保护（二次线路）、供配电系统的安全与维护（线路安全运行）三大技术模块，每个模块按系统结构分别设置若干项目，再在各个项目中落实体现相应的专业知识和技能的具体任务，通过讲练结合、学做相辅、形成理实一体、融会贯通，让学生有效地掌握供配电技术的知识和技能。

(四) 本课程的结构框图:



本课程突出必要的专业理论，坚持必需的职业技能，注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力；本课程在内容组织形式上强调学生的主体性学习，在每个项目实施前，先提出学习目标，再进行任务分析，使学生在实施每个项目开始就知道学习的任务和要求，引起学生的注意与兴趣，然后针对本项目相关理论知识进行介绍，最后给出技能目标、内容，及评分标准，让学生目标明确地去进行学习、实践和自我评价。

二、课程目标

(一) 总目标

通过本课程学习，使学生初步掌握终身发展必备的供配电技术相关的基础知识和基本技能。

关注供配电技术的现状及发展趋势。学习科学实践方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范，能运用相关的专业知识、专业方法和专业技能解决实际问题，适应科学技术发展。

发展好奇心与求知欲，发展科学探索的兴趣，培养坚持真理、勇于创新、实事求是的科学态度与科学精神，培养学生将科学服务于人类的社会责任感。

理解科学技术与社会的相互作用，形成科学的价值观；培养学生的团队合作精神和安全、节能、环保的思想意识，激发学生的创新潜能，提高学生的社会实践能力。

（二）具体目标

1. 知识目标

- （1）熟悉企业供配电系统；
- （2）具备高、低压用电安全知识；
- （3）了解负荷计算、短路电流计算；
- （4）了解负荷计算、短路电流计算；
- （5）掌握供配电系统操作、运行、维护的基本知识。

2. 技能目标

- （1）掌握供配电安全技术；
- （2）具备电力系统图、设备图纸的识读能力；
- （3）具有企业与车间的变、配电容量估算的能力；
- （4）熟悉供配电设备日常保养、维护规范，并具备日常保养、维护能力；
- （5）能正确进行电力线路的安装、排故；
- （6）初步具备变电运行及管理、电气设备的操作与维护、供电系统及设备的故障分析及处理等技能；
- （7）掌握变压器、高低压电器等设备选择及使用；
- （8）掌握继电保护、过电压保护等各种供配电保护。

3. 素养目标

- （1）热爱劳动，有牢固的专业思想，积极参加生产实践、勇于进行科技革新，有良好的职业道德思想，能体验技术改革的艰辛与喜悦；
- （2）领略本领域科技发展的过程，激发对科学技术发展的求知欲，有参与科技活动的热

情，有将科学知识应用于改进生活和生产的意识和解决问题的信心；

(3) 具有敢于坚持真理、修正错误，勇于创新 and 实事求是的科学态度和科学精神；

(4) 有主动与他人进行合作，将自己的见解与他人交流的团队精神，有良好的安全生产、规范操作的文明习惯，有强烈的环保和节约能源提高效益的意识；

(5) 关心国内、外的工业发展现状与趋势，有振兴中华的使命感与责任感，有将科学技术服务于人类的意识。

三、课程内容与学时分配

(一) 项目一 供配电系统概述 (6 课时)

教学目标：明确工厂供配电的意义、任务、及对工厂供配电的基本要求。能识读、分析工厂供配电系统图、掌握电力系统供配电质量和和供配电电压的选择、掌握电力系统中性点的运行方式及不同运行方式下的特点。

活动安排：参观单位或企业的供配电房及其演示，通过观摩活动让学生对供配电系统的整体结构和各部分的组成及功能建立感性认识，并为学生识读、分析工厂供配电系统图打下基础。

考核要求：本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占 40%）、互查、互评（占 60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占 60%）和基本素质（占 40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占 30%、按规范操作，文明实践占 20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：供配电系统的认识

知识要点：

1. 供配电的意义、任务、及基本要求。
2. 供配电系统及供配电系统图。
3. 电力系统供配电质量指标和和供配电电压的选择。

技能要点：

1. 参观供配电房，初步形成供配电系统整体和分部结构及功能的印象。
2. 能识读、分析供配电系统图。

任务目标：

通过供配电系统的学习和参观，让学生明确工厂供配电的意义、任务、及对工厂供配电的基本要求。能识读、分析工厂供配电系统图、掌握电力系统供配电质量和和供配电电压的选择。

任务二：电力系统中性点的运行方式及特点

知识要点：

1. 中性点不接地系统的运行及特点。
2. 中性点接地系统的运行方式及特点。

技能要点：

1. 知道中性点运行方式及特点。
2. 清楚电力系统的中性点运行方式各适用于什么场合。

任务目标：

通过演示电力系统中性点的运行方式及特点，让学生掌握什么是电力系统中性点，中性点的运行方式和特点及其适用于什么场合。

（二）项目二 供配电系统的主要电气设备及选择（10 课时）

教学目标：

了解供配电系统的主要电气设备的作用和工作原理，掌握各主要设备的功能、结构以及参数选择，熟悉各设备的接线和检验。

活动安排：

组织学生观摩各类电气设备及其接线，让学生清楚变压器、互感器、各开关类电器、保护类电器、控制类电器和其他电器仪表的结构、组成、型号、规格等，达到熟悉器件，掌握其基本功能和特征的目的。

考核要求：

本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占40%）、互查、互评（占60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占60%）和基本素质（占40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占30%、按规范操作，文明实践占20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：电力变压器与互感器

知识要点：

1. 电力变压器和互感器的功能及原理。
2. 电力变压器和互感器的结构、参数及选择。
3. 设备检验及使用注意事项。

技能要点：

1. 熟悉并能正确选择电力变压器和互感器。
2. 掌握电力变压器和互感器的选择、安装、检测方法。

任务目标：

熟悉和了解电力变压器和互感器的结构、组成、型号和规格。掌握其在供配电系统中的功能和安装使用方法。

任务二：电力开关、熔断器和避雷器

知识要点：

1. 高低压电力开关、熔断器和避雷器的功能结构和工作原理。
2. 高低压电力开关、熔断器和避雷器的参数及选择。
3. 高低压电力开关、熔断器和避雷器的设备检验及使用注意事项。

技能要点：

1. 高熟悉并能正确选择高低压电力开关、熔断器和避雷器。
2. 掌握高低压电力开关、熔断器和避雷器的安装和检测方法。

任务目标：

熟悉高低压电力开关、熔断器和避雷器的功能结构、工作原理、型号规格。掌握其在供配

电系统中的功能并能正确选择、检测、安装、使用。

任务三：无功补偿设备和成套配电装置

知识要点：

1. 无功补偿设备和成套赔垫装置的工作原理。
2. 功能、结构、参数及选择。
3. 设备检验及使用注意事项。

技能要点：

1. 熟悉并能正确选择无功补偿设备和成套赔垫装置。
2. 掌握无功补偿设备和成套赔垫装置的安装和检测。

任务目标：

熟悉无功补偿设备和成套赔垫装置的功能结构、工作原理、型号规格。掌握其在供配电系统中的功能并能正确选择、检测、安装、使用。

（三）项目三 电力负荷及短路电流的计算（10 课时）

教学目标：

理解负荷曲线的有关概念，掌握常用的负荷计算方法（需要系数法和二项式法）掌握尖峰电流的计算方法，理解尖峰电流对供电系统的影响。理解短路电流的有关概念，理解描述短路电流的相关物理量。了解短路电流的电动机效应和热效应。

活动安排：

组织学生进行短路电流的效应与设备短路稳定度校验的模拟实验。安排学生进行电力负荷的计算、短路电流的效应与设备短路稳定度校验的相关计算，加深学生对电力系统科学性和技术性的认识。

考核要求：

本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占 40%）、互查、互评（占 60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占 60%）和基本素质（占 40%）

两块,评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占 30%、按规范操作,文明实践占 20%、能正确使用相关的工量具占 (10%)、遵守纪律情况 (10%)、作业情况 (20%) 团结协作、节能环保、创新意识 (10%)、评价以任务的实践实验为积分单元,最终汇总的均分为项目实践实验得分。(见学生自查互评表)

任务一：电力负荷计算

知识要点：

1. 电力负荷和负荷曲线的有关概念。
2. 需要系数法、二项式法和利用系数法确定计算负荷的方法。
3. 设备容量的确定, 供电线路、变压器功率损耗的计算。
4. 单相用电设备组计算负荷的确定。
5. 熟悉尖峰电流的概念、计算方法。

技能要点：

1. 掌握变配电所无功功率补偿计算。
2. 掌握计算负荷概念、计算负荷的确定方法及无功功率补偿、供电系统的总负荷的计算。

任务目标：通过该任务的学习：掌握电力负荷和负荷曲线的有关概念，掌握用需要系数法和二项式系数法确定计算负荷的方法。了解单相用电设备组计算负荷的确定方法。熟悉尖峰电流的概念、计算方法；掌握变配电所无功功率补偿计算；掌握计算负荷概念、计算负荷的确定方法及无功功率补偿、供电系统的总负荷的计算。

任务二：短路电流的计算

知识要点：

1. 短路原因、类型及其后果。
2. 无限大容量电力系统供电时短路过程的分析及相关物理量。
3. 欧姆法计算三相短路电流。
4. 掌握短路电流的效应与设备短路稳定度校验。

技能要点：

1. 掌握短路电流的计算方法。
2. 掌握设备短路稳定度的分析与检验。

任务目标：

了解短路及短路电流的有关概念；了解无限大容量电力系统发生三相短路时的物理过程和物理量；掌握短路电流的计算；短路电流的效应与校验；高低压电器的选择与校验。

（四）项目四 企业供配电系统的结构、线路安装（14 课时）

教学目标：了解工厂变配电所主接线方案、结构与合理布置，熟悉高压与低压电力线路的接线方式，并根据需求进行配电所连接导线的选择和计算，能初步对电力线路的结构和敷设进行规划并熟悉各种线路敷设的安全规范和技术要求。

活动安排：模拟对车间用电进行规划设计、对输电线的安装、敷设模拟进行模拟实践，通过模拟活动，增强学生对供配电系统的实践认识，初步具备供配电系统线路的设计、安装能力。

考核要求：本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占 40%）、互查、互评（占 60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占 60%）和基本素质（占 40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占 30%、按规范操作，文明实践占 20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：企业变配电所的主结线的基本结构

知识要点：

1. 变配电所的主结线的基本要求。
2. 工厂变配电所主结线图的表示方法。
3. 导线、电缆截面的选择要求、方法和计算。

技能要点：

1. 能进行主结线方案（含照明线路）的分析，读懂主电路图。
2. 会计算并能正确选择导线截面。

任务目标：

了解工厂变配电所主接线方案、结构与合理布置，读懂主电路图，让学生熟习主结线的基

本要求，结线的基本方法，并根据需求对输电线的截面进行选择 and 计算。

任务二：车间用电的规范与设计

知识要点：

1. 车间负荷（含照明）用电要求及线路分析。
2. 车间供配电主结线方案的设计与规划。
3. 车间配电箱及其它设备的选择和结线。

技能要点：

1. 能根据车间负荷用电要求进行车间供配电主结线方案的设计与规划。
2. 能正确选择车间配电设备并按主电路图接线。

任务目标：

了解车间选择负荷用电要求，能初步进行主结线方案（含照明线路）的设计，能正确选择车间变配电设备并按主电路图结线。

任务三：企业输电线路的安装

知识要点：

1. 工厂电力线路的类型和架空线路的标准。
2. 导线在绝缘子上的安装固定。
3. 电缆线路的结构和敷设方式及要求。
4. 车间线路的结构和敷设要求。

技能要点：

1. 掌握架空线路导线的安装和电缆线路的敷设。
2. 掌握车间线路的结构和敷设要求。

任务目标：

了解企业输电线路架设安装的类型、要求、方式、方法，能基本掌握架空线路导线的安装、电缆线路的敷设及车间线路的结构和敷设的要求。

（五）项目五 供配电系统的保护（8 课时）

教学目标：了解继电保护装置的任务和基本要求，掌握常用的各类保护继电器，包括各种电磁式继电器和感应式保护继电器的结线和操作方式；掌握高压线路的继电保护、电力变压器的继电保护、供配电系统和建筑物的防雷保护以及电气装置的接地与接零保护。

活动安排：观摩各种继电器、组织安排学生进行参观单位或企业配电系统的保护系统、通过实验演示各种继电器保护装置的各项保护功能及其安装调试，使学生基本清楚各种继电器保护装置的功能和结构。

考核要求：本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占40%）、互查、互评（占60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占60%）和基本素质（占40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占30%、按规范操作，文明实践占20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：继电保护装置

知识要点：

1. 继电保护装置的任务和要求，各种继电器的作用、结构、原理、内部结线及其图形、文字符号。

2. 电保护装置的结线方式、操作电源。

技能要点：

1. 掌握继电器的结构，能正确理解其工作原理。

2. 能正确选用继电器，能正确进行接线。

任务目标：

了解继电保护装置的作用，掌握继电保护装置的工作原理及其接线方法，熟悉各种常用继电器的使用方法和使用注意事项，同时增强其安全用电的意识。

任务二：漏电保护器

知识要点：

1. 电气装置的接地、接零

2. 接地装置的结构、装设及接地电阻的计算。

3. 等电位联结及漏电保护器的结构与原理。

技能要点：

1. 掌握接地接零和漏电保护的基本原理。
2. 能正确设置接地接零装置的装设方法及保护设施。

任务目标：

通过此任务的学习，使学生了解和掌握电器的基本结构、漏电保护原理、装置装设的方法及相关的保护措施，同时增强其安全用电的意识。

任务三：过电压保护装置

知识要点：

1. 雷电及过电压的概念。
2. 避雷针的保护范围计算，供电系统及建筑物的防雷保护措施。

技能要点：

1. 掌握避雷针及其过电压保护的原理及基本结构。
2. 能正确地计算避雷针的保护范围。

任务目标：

了解雷电和过压保护的基本知识，熟悉其保护结构和主要形式，能正确地计算避雷针的保护范围，熟悉供配电系统、建筑物的防雷保护措施。

任务四：过电流保护装置

知识要点：

1. 高压电力线路的带时限过电流保护和反时限过电流保护、电流速断保护、单相接地保护。
2. 电力变压器的过电流、电流速断和过负荷保护，变压器的瓦斯保护等。

技能要点：

1. 知道过电流保护装置的原理。
2. 熟悉几种常用过电流保护装置的结构和注意事项。

任务目标：

清楚各种过电流保护的现象，知道其发生的基本原理，熟悉这几种保护装置的基本结构和使用方法，同时增强自己安全用电的意识。

（六）项目六 供配电系统的二次回路与自动装置（6 课时）

教学目标：了解供配电系统的二次回路原理、熟悉接线和接线图，掌握其操作电源；掌握高压断路器的控制和信号回路；掌握电气测量仪表的使用和供电系统的绝缘监察装置、供配电系统的自动装置。

活动安排：组织安排学生进行参观单位或企业配电系统的二次回路与自动装置、通过实验演示各种自动装置的各项功能，组织学生进行电测量仪表的操作训练，掌握其使用方法。

考核要求：本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占40%）、互查、互评（占60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占60%）和基本素质（占40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占30%、按规范操作，文明实践占20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：供配电系统的二次回路

知识要点：

1. 供配电系统的二次回路及其操作电源。
2. 高压断路器的控制和信号回路。
3. 二次回路的接线和接线图。

技能要点：

1. 掌握高压断路器的控制和信号回路。
2. 掌握二次回路的接线方法，能够读懂接线图。

任务目标：

通过此任务的学习实践，让学生了解供配电系统二次回路操作电源的分类、掌握高压断路器的控制，能够读懂接线图并学会二次回路的接线方法。

任务二：供配电系统的自动装置

知识要点：

1. 供配电系统测量仪表的作用、分类、要求以及配置。
2. 交流绝缘监察装置的作用，电路图。
3. 供配电系统自动装置的种类、功用、电路图。

技能要点：

1. 掌握交流绝缘监察装置的作用，能读懂绝缘监察装置电路图。
2. 熟悉电力线路的自动重合闸装置及其电路图。

任务目标：

了解供配电系统测量仪表的作用、分类、要求以及配置；掌握交流绝缘监察装置的作用，读懂绝缘监察装置的电路图。了解供配电系统自动装置的种类，熟悉电力线路的自动重合闸装置的电路图。

（七）项目七 安全、环保、节约、计划用电（4 课时）

教学目标：掌握电力供应与使用的管理原则；安全用电措施与触电急救；节约用电措施及并联电容器的装设与运行；计划用电措施及电价与电费，大力实行安全、环保、节约、计划用电。

活动安排：组织安排学生参观安全、急救、环保、节约、计划用电的相关展览、影象资料，加深其印象和意识。通过实验演示提高电力系统用电效益，让学生知道节约用电的措施。组织学生进行用电量和电费的成本测算，深入理解计划用电，节约用电的意义。

考核要求：本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占 40%）、互查、互评（占 60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占 60%）和基本素质（占 40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占 30%、按规范操作，文明实践占 20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：安全、环保、节约用电

知识要点：

1. 电力供应与使用的管理原则。
2. 安全用电措施与触电急救。
3. 环保、节约用电措施及变压器经济运行的概念，会正确计算变压器的经济运行负荷。
4. 计划用电措施及电价与电费。

技能要点：

1. 建立安全、环保、节约用电意识。
2. 知道安全用电措施与触电急救。
3. 熟练掌握计算运行负荷和电费的方法。

任务目标：

了解电力供应与使用的原则，熟悉安全用电的基本措施与触电急救的方法，掌握运行负荷和电费的计算。同时养成学生良好的用电习惯，增强其环保意识。

任务二：供配电系统无功补偿

知识要点：

1. 供配电系统并联电容器进行无功补偿的原理
2. 并联电容器的装设与运行；保护措施、运行维护。

技能要点：

1. 掌握电系统并联电容器进行无功补偿的原理。
2. 掌握提高功率因素的措施并能实际操作。

任务目标：

掌握供配电系统并联电容器进行无功补偿的基本知识，，掌握并联电容器的结线、装设与运行，熟悉并联电容器的保护措施、运行维护。加深科学用电的理念。

（八）项目八 供配电系统的运行维护与检修试验（10 课时）

教学目标：熟悉工厂变配电所值班人员的职责和操作规程；掌握企业变配电所的运行维护；供配电线路的运行维护；变配电所主要电气设备的检修试验；供配电线路的检修试验。

活动安排：组织学生进行供配电设备、线路的运行维护实践、组织学生进行供配电设备、线路的检修实践，让学生掌握供配电系统运行、维护、检修的规范，养成良好的职业习惯。

考核要求：本项目采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法，注重学生自查

互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成，考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成，评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评（占40%）、互查、互评（占60%）两方面组成，教师主要是把握其评价，这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力（占60%）和基本素质（占40%）两块，评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占30%、按规范操作，文明实践占20%、能正确使用相关的工量具占（10%）、遵守纪律情况（10%）、作业情况（20%）团结协作、节能环保、创新意识（10%）、评价以任务的实践实验为积分单元，最终汇总的均分为项目实践实验得分。（见学生自查互评表）

任务一：供电系统的运行维护

知识要点：

1. 变配电所运行值班制度、值班人员职责、注意事项。
2. 变配电所停、送电操作的要求。
3. 变压器运行维护的要求、巡检项目。
4. 供配电线路的要求。

技能要点：

1. 熟悉供配电各项制度要求和注意事项。
2. 掌握变配电所停、送电操作的要求
3. 能按变压器运行维护要求进行操作。能按巡检项目要求维护供配电系统。

任务目标：

知道变配电所运行值班制度、值班人员职责、注意事项，熟习供电系统运行维护的基本内容、相关的操作要求，掌握供配电系统运行、维护、检修的规范，养成良好的职业习惯。

任务二：供电系统的测量与检修

知识要点：

1. 接地电阻的测量方法。
2. 电缆线路的检修方法。

技能要点：

1. 掌握各种电测量仪表的使用。

2. 掌握接地电阻的测量方法，掌握电缆的检修方法和步骤。

任务目标：

掌握供电系统测量与检修的一般方法，掌握电缆线路的检修方法，增强学生的责任意识，养成检修测量工作的良好习惯。

四、实施建议

（一）教学建议

1. 学时分配建议

项目	内容	课时		
		理论	实践	总课时
项目一	供配电系统概述	4	2	6
项目二	供配电系统的主要电气设备及选择	6	4	10
项目三	电力负荷及短路电流的计算	6	4	10
项目四	企业供配电系统的结构、线路安装	6	8	14
项目五	供配电系统的保护	6	2	8
项目六	供配电系统的二次回路自动装置	4	2	6
项目七	安全、环保、节约、计划用电	4		4
项目八	供配电系统的运行维护与检修试验	6	4	10
机动	机动	2	2	4
总计		44	28	72

2. 教学建议

（1）学习本课程前，学生应具备电工技术基础知识、电工工艺训练装接和电工识图的初步能力。

（2）本课程教学采用理论实践一体化的实践教学方法，通过完成相关项目及其任务的过程来学习有关的专业知识、掌握相关的职业技能。

（3）在教学过程中，应加强学生实际操作能力的培养，通过项目训练，任务的完成来提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，每个项目的实施可根据操作设备的多少采用分小组合作的方法，强化学生的团队协作精神。

（4）在教学过程中，应发挥学生学习的自体性，为学生提供职业生涯发展的空间，鼓励学生自己搜索资料，积极提出自己的建议、想法，努力培养学生主动获取知识、自主分析和处理信息的能力。

(5) 在教学过程中, 要重视介绍本专业领域新技术、新工艺、新成果、新设备的发展趋势。

(6) 在教学过程中, 要尽量应用多媒体、投影等教学资源辅助教学, 帮助学生理解相关电气线路的工作过程。

(7) 教学过程中教师应积极引导 学生提升职业素养, 提高职业道德, 形成职业习惯, 努力培养创新能力。

(二) 考核方式和评价方法建议

考核建议:

1. 考核由课程过程性评价和课程终结性评价两块组成考核体系, 形成任务过程与任务结果的相互促进和有机结合, 有利于调动学生自主学习的积极性。

2. 过程性考核占考核体系的 50%, 课程的项目为过程性考核, 采用目标考核和理论实践一体化考核评价相结合的方法, 注重学生自查互评的评价和教师考核评价的综合性。教师的考核评价占总成绩的五成, 考核评价的手段为本项目技术基础知识的闭卷测试。

学生的自查互评的评价占总成绩的五成, 评价的手段通过学生对本项目各实践实验情况的自查、自评(占 40%)、互查、互评(占 60%)两方面组成, 教师主要是把握其评价, 这样有利于激发学生主动学习、自主实践的积极性。评价分为专业能力(占 60%)和基本素质(占 40%)两块, 评价内容及依据按权重分别是项目实验实践的结果占 30%、按规范操作, 文明实践占 20%、能正确使用相关的工量具占(10%)、遵守纪律情况(10%)、作业情况(20%)团结协作、节能环保、创新意识(10%)、评价以任务的实践实验为积分单元, 最终汇总的均分为项目实践实验得分。

项目考核学生自查互评表

项目				任务一			任务二			任务三			
	目标	评价内容	评价依据	权重	自评 40%	互评 60%	师评	自评 40%	互评 60%	师评	自评 40%	互评 60%	师评
专业能力	实训成果 工艺流程 基本技能	实验实践 成果	30%										
		规范文明 操作实践	20%										
		正确使用 工量具	10%										
基本素质	学习态度 文明生产 团结协作 创新精神	作业完成 质量	20%										
		遵守纪律 情况	10%										
		团结、环 保、创新	10%										
项目得分			小计										

[项目得分=闭卷测试成绩×50%+师评平均分(学生自评平均分×40%+学生互评平均分×60%)×50%]

3. 终结性考核占考核体系的50%，由卷面成绩(占五成)和供配电实践(占五成)综合组成考核成绩。实践性考核可由变电运行及管理、电气设备的操作与维护、供电系统及设备的故障分析及处理等各个环节的技能实践组成命题，由学生以抽签形式选择考题完成，建议命题可参照相应工种等级考级的题目作为依据，评价重点为学生动手能力、情感态度和实践中分析问题、解决问题能力(含创新能力)，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励。

(三) 选用教材及编写建议

本课程选用了人力资源与社会保障部教材办公室组织编写的《企业供电系统及运行》教材。其次根据学校实际情况设计校本教材：

1. 根据专业人才培养方案的总体设计思想及本课程的教学目标要求选用合适的理论实践一体化的项目课程教材。

2. 根据两年制高职教学特点及专业人才培养方案和本课程标准，开发院本教材。教材开发

的建议为：

- (1) 组织开发专业主干课程系列教材，以更好地实现专业人才培养目标；
- (2) 开发教材的主编和主审，须是直接参与人才培养方案和课程标准制订的骨干教师；
- (3) 教材结构和内容须符合人才培养方案和课程标准提出的要求，讲究“实在”、“实效”，编排时要符合电气运行专业就业班级的特点和要求；
- (4) 选取的项目或课题应将企业的实际应用和学校的实际有机结合，由浅入深，由简到繁，循序渐进，符合学生的学习基础和认知规律的原则；
- (5) 教材编写应充分体现理论实践一体化教学的特点，理论知识和实践操作有机结合，内容的选择力求明确，可操作性强，便于贯彻“做中学、学中做”的理念；
- (6) 教材语言平实、图文并茂，便于学生自主学习。注重新技术、新知识、新工艺、新方法的介绍，适度关注学生的可持续发展，为学有余力的学生留下进一步拓展知识能力的内容和空间。

(四) 实验实训设备配置建议

以每届 2 个班，每班 40 人的编制建议配置如下实验实训设备。

序号	设备名称	单位	配置数目	备注
1	高、低压电气设备实验设备	套	5	
2	继电保护实验设备	套	10	
3	自动装置实验设备	套	10	
4	电测量仪表	套	10	
5	高压试验室	室	1	
6	电工工具	套	一批	
7	多媒体资料		一批	

(五) 教学团队

现有电气类教师 13 人；学科带头人 1 人，名师 1 人；硕士研究生 2 人，本科 11 人；高级讲师 4 人，讲师 3 人；技师 8 人，高级工 3 人；“双师型”教师 11 人。“双师型”教师比例 85%。团队的建设以专业带头人和骨干教师为核心，以强化教师实践能力为重点，形成“双师型”教师队伍的团队合力。

本课程按工作领域开展，共有 6 个工作领域，每个工作领域相对独立，可由 1 — 2 名专业教师按任务开展教学。

(六) 课程资源开发与利用建议

1. 充分发挥校内外实习基地的功用，聘请实践性强的技术人员和工人师傅来校指导，多组

织学生进行供配电实地参观,有条件应争取将学生分成若干小组分别到若干实习基地进行供配电实践,以强化学生的专业技能。

2. 充分利用已有的各类教学资源,选用符合教学要求的录像、多媒体课件,电影、资料文献、等资源辅助教学,要注意介绍机械装调的新工艺、新技术、新成果,以拓展学生眼界,提高教学的效率、水平和质量。

3. 针对教学的需要和难点,对技术性强,学校能力(含师资)滞后的内容,要充分利用联合技术学校机电协作组的资源优势,相互学习帮助,以促进相关课程教学,特别是对一些尚未开发但能切实提高教学效率和质量的相关教学资源,要组织力量,开发相应的影像资料、多媒体课件、PPT 文本资料等辅助教学资源。并逐步实现资源共享,共同提高。

五、编制说明

适用专业: 电气运行

专业组: 电气运行教研组

制定人: 董立新 谭飞 王洋

审核人: 姜艳萍

编制日期: 2020 年 7 月