

《工厂供电技术》课程标准

课程 代码	153036	课程 类别	专业课
计划理 论学时	72	计划实 验学时	18
课程 学分	4	开课 学期	2
适用 专业	电气自动化	考核 方式	考试
成绩 评定	平时考核(30%)+期末综合性考核(70%)方式		
编制人	王娜娜	制定 时间	2026.3

课内学时数：72

适用的专业范围及层次： 全日制专科电气自动化专业

学分：4

考核方式：考试

编制人：王娜娜

《工厂供电技术》课程标准

一、课程定位

《工厂供电技术》课程，适合于自动化专业，三学年制，是学生的必修课。

二、教学目标

《工厂供电技术》课程的教学目标是使学生掌握 35kV 及以下的工厂供配电系统的基本知识和理论，掌握中小型工厂的供电系统及其电气照明的设计、计算、操作以及维护的方法和技能，初步理解工厂供配电的设计步骤和方法。学习者能初步进行工厂供电的设计工作，并为从事工厂供电的安装、调试、运行、管理和维修工作打下理论基础。

三、思政目标

工厂供电技术的思政目标，主要旨在将思想政治教育与工厂供电技术的专业知识学习相结合，以培养既具备扎实专业技能又拥有良好思想政治素养的复合型人才。以下是一些具体的思政目标：

1、树立安全意识与责任感：

通过工厂供电技术的学习，使学生深刻认识到安全供电的重要性，树立“安全第一”的意识。培养学生的责任感，使他们明白供电系统的稳定运行对于工厂生产乃至整个社会经济的重要性。

2、弘扬工匠精神与职业道德：

倡导精益求精的工匠精神，鼓励学生在工厂供电技术领域不断追求卓越，提升技术水平。

强调职业道德的重要性，引导学生遵守行业规范，诚实守信，为工厂供电系统的安全、高效运行贡献力量。

3、培养团队协作与沟通能力：

在工厂供电技术的实践教学中，通过团队合作完成任务，培养学生的团队协作精神和沟通能力。

强调团队合作在解决复杂供电问题中的重要性，提升学生的集体荣誉感和归属感。

4、增强国家意识与爱国情怀：

结合国家能源战略和电力行业发展，教育学生认识到工厂供电技术对于国家经济发展的重要性。

激发学生的爱国情怀，鼓励他们为国家的能源安全和电力事业发展贡献自己的力量。

5、培养创新思维与可持续发展观念：

鼓励学生运用创新思维解决工厂供电中的实际问题，推动技术创新和产业升级。

引导学生树立可持续发展观念，关注节能减排、绿色供电等环保议题，为构建绿色、低碳的能源体系贡献力量。

6、遵守法律法规与规范操作：

教育学生了解并遵守国家关于工厂供电的相关法律法规，确保供电系统的合法合规运行。

强调规范操作的重要性，提升学生的职业素养和操作技能水平。

综上所述，工厂供电技术的思政目标旨在通过专业知识的学习与实践，培养学生的安全意识、工匠精神、团队协作能力、国家意识、创新思维以及遵守法律法规的素养，为培养全面发展的高素质技术人才奠定坚实基础。

四、教学内容设计

1、教学内容

本课程选用刘介才主编的《工厂供电（第二版）》为教材，课程遵循“理论联系实际”的原则，本课程依托理论教学、实训教学、课外作业等教学环节，主要讲述工厂供电的基本知识，包括：工厂供电系统概述、负荷计算、短路电流计算、变配电所及其一次系统、电力线路及其选择、过电流保护、二次回路和自动装置、防雷、接地与电气安全以及工厂电气照明等。

第一章 概论

1.1 课程背景及特点

1.2 电力系统的基本概念及运行要求

1.3 电力系统额定电压的规定及适用范围

1.4 供配电系统的概念、组成及发展趋势

第二章 工厂的电力负荷及其计算

2.1 计算负荷的定义及意义

2.2 工厂电力负荷负荷曲线

2.3 三相用电设备组计算负荷的确定

2.4 单相用电设备组计算负荷的确定

2.5 工厂计算负荷的确定

2.6 无功功率补偿后工厂计算负荷的确定

第三章 短路电流及其计算

3.1 短路的原因、危害和类型

3.2 无限大容量系统三相短路暂态过程

3.3 三相短路电流计算

3.4 不对称短路电流计算

3.5 短路电流效应和稳定度校验

3.6 三相短路电流计算例题

第四章 工厂变配电所及其一次系统

4.1 电力变压器

4.2 电流互感器

4.3 电压互感器

4.4 高低压一次开关设备

4.5 高低压一次开关设备的选择

4.6 供配电系统的主接线方式

4.7 工厂供配电系统的主接线方案

4.8 工厂变配电所所址选择

第五章 电力线路及其选择

5.1 工厂电力线路及其接线方式

5.2 工厂电力线路的敷设

5.3 工厂电力线路的结构和型号

5.4 导线和电缆截面选择的一般原则

5.5 按发热条件选择导线和电缆截面

- 5.6 按电压损耗选择导线和电缆截面
- 5.7 按经济电流密度选择导线和电缆截面
- 5.8 车间变电所布线图

第六章 过电流保护

- 6.1 工厂供电系统的过电流保护装置
- 6.2 工厂高压线路的继电保护
- 6.3 电力变压器和高压电动机的继电保护
- 6.4 微机继电保护

第 7 章 二次回路和自动装置

- 7.1 工厂供电系统的二次回路
- 7.2 工厂供电系统的自动装置
- 7.3 中央信号回路和直流绝缘监视
- 7.4 变电所综合自动化

第八章 防雷、接地与电气安全

- 8.1 过电压与防雷
- 8.2 电气装置的接地
- 8.3 电气安全

第九章 电气照明

- 9.1 照明基本知识
- 9.2 工厂常用电光源
- 9.3 工厂常用灯具
- 9.4 照度计算
- 9.5 照明供电系统
- 9.6 电气照明设计

2、 学时分配

章目	名称	学时分配
第一章、工厂供电概述	一、工厂供电的意义、要求及课程任务	4
	二、工厂供电系统及其电源和负荷的基础知识	
	三、电力系统中性点运行方式及低压配电系统接地形式	4
	四、电力系统的电压与电能质量	
第二章、工厂变配电所及其一次系统	一、工厂变配电所及其一次系统 二、工厂变配电所的主接线图 三、工厂变配电所的所址、布置、结构及安装图	4
第三章、工厂的电力负荷及其计算	一、工厂用电设备的工作制及负荷曲线有关概念 二、三相用电设备组计算负荷的确定 三、单相用电设备组计算负荷的确定	4
第四章、短路电流计算及变配电所电气设备选择	四、工厂的计算负荷及负荷中心的确定 五、尖峰电流及其计算	4
	一、短路的原因、形式和后果	
	二、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 三、无限大容量电力系统中短路电流计算	4
第五章、工厂电	四、短路电流的效应和稳定度校验	4

力线路及其选择 计算	五、变配电所电气设备的选择和校验 一、工厂电力线路的接线方式	
	二、工厂电力线路的结构和敷设 三、导线和电缆截面积的选择计算 四、工厂电力线路电气安全图	4
	一、过电流保护的任務和要求 二、熔断器保护 三、低压断路器保护 四、常用的保护继电器	4
	五、工厂高压线路的继电保护 六、电力变压器的继电保护 七、高压电动机的继电保护	4
第六章、工厂供电 系统的过电流保 护	一、二次回路及其操作电源 二、高压断路器的控制和信号回路 三、电测量仪表与绝缘监视装置	4
	四、供电系统的自动装置与远动化 五、二次回路的安装接线和接线图	4
	一、过电压与防雷 二、电气装置的接地	4
	三、低压配电系统的接地故障保护 四、电气安全与触电急救	4
第七章、工 厂 供 电系统的二次回 路和自动装置	一、节约用电的意义及一般措施 二、电力变压器的经济运行及并联电容器的选择	4
	三、计划用电、用电管理 四、工厂变配电所的运行与维护	4
	五、工厂电力线路的运行与维护 一、照明技术的有关概念	4
	二、工厂常用的电光源和灯具 三、照明质量及照度计算 总复习	4
第八章、防雷接地 及电气安全		72
第九章、节约用电		
第十章、工厂的电 气照明		
合计		

五、教学实施

1、教学方法及手段

本课程的教学环节包括：课堂讲授、实训课习题课、课外作业。通过本课程各个教学环节的教学，重点培养学生的自学能力、动手能力、分析问题解决问题的能力。

（一）课堂讲授

采用启发式教学，鼓励学生自学，以“少而精”为原则，精选教学内容，精讲多练，增加讨论课，调动学生学习的主动性。

通过课堂教学，要求学生理解掌握基本理论，学会推导、分析、计算和设计方法，并结合先修课程，全面了解和掌握工厂供电系统的工作原理及基本理论，提高动手能力及独立分析问题和解决问题的能力。

（二）习题

习题是本课程的重要教学环节，通过习题巩固讲授过的基本理论知识，培养学生自学能

力和分析问题解决问题的能力。

2、教学评价

（三）考试环节（学生成绩评定：平时成绩 40%+期末考试 60%）。

期末考试形式采用笔试，考试题型分为：填空、简答、判断、计算题。

六、教学内容任务表

本课程的先修课程有高等数学、电路、电机学等知识。后续课为“自动控制系统”等专业课程。

章目	任务名称	知识内容与要求	学 时 分 配
第一章、工厂供电概述	一、工厂供电的意义、要求及课程任务 二、工厂供电系统及其电源和负荷的基础知识	工厂供电的范围、要求 工厂供电系统概念，工厂供电系统电源介绍 工厂电力负荷介绍	4
	三、电力系统中性点运行方式及低压配电系统接地形式 四、电力系统的电压与电能质量	电力系统中性点运行方式 低压配电系统接地形式 电能质量 电力设备的额定电压 电压偏差与电压调整 电压波动及抑制 电网谐波的含义	4
第二章、工厂变配电所及其一次系统	一、工厂变配电所的任务和类型 二、电力变压器和互感器 三、高低压一次设备	变配电所的任务 变配电所的类型 电力变压器及其分类、结构、型号 电流互感器和电压互感器 一次设备分类及灭弧	4
第三章、工厂的电力负荷及其计算	一、工厂用电设备的工作制及负荷曲线有关概念 二、三相用电设备组计算负荷的确定 三、单相用电设备组计算负荷的确定	工厂用电设备的工作制 负荷曲线及有关物理量 按需要系数法确定计算负荷 按二项式法确定计算负荷 工厂计算负荷的确定	4
	四、工厂的计算负荷及负荷中心的确定 五、尖峰电流及其计算		4
第四章、短路电流计算及变配电所电气设备选择	一、短路的原因、形式和后果 二、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 三、无限大容量电力系统中短路电流计算	短路的原因，后果，形式 无限大容量电力系统及其三相短路的物理过程 短路的有关物理量 欧姆法 标幺制法	4
	四、短路电流的效应和稳定度校验 五、变配电所电气设备的选择与校验	短路电流的电动效应和动稳定度 短路电流的热效应和热稳定度	4

		变电所主变台数和容量的选择 电流互感器的选择与校验 高压一次设备的选择与校验	
第五章、工厂电力线路及其选择计算	一、工厂电力线路的接线方式 二、工厂电力线路的结构和敷设	高压线路的接线方式 低压线路的接线方式 架空线路的结构和敷设 电缆线路的结构和敷设	4
	三、导线和电缆截面积的选择和计算 四、工厂电力线路电气安装图	按发热条件选择导线和电缆截面积 按经济电流密度选择导线和电缆截面积 线路电压损耗计算 电气安装图上电力设备和线路的标注方式与符号 电气安装图的绘制	4
第六章、工厂供电系统的过电流保护	一、过电流保护的任務和要求 二、熔断器保护 三、低压断路器保护 四、常用的保护继电器	过电流保护装置的类型和任务 对保护装置的基本要求 熔断器的配置，熔体电流的选择 熔断器的选择与校验 多种继电器介绍	4
	五、工厂高压线路的继电保护 六、电力变压器的继电保护 七、高压电动机的继电保护	继电保护装置的接线方式 继电保护装置的操作方式 带时限的过电流保护 电流速断保护 有选择性的单相接地保护 变压器的过电流保护、电流速断保护和过负荷保护 变压器低压侧的单相短路保护	4
第七章、工厂供电系统的二次回路和自动装置	一、二次回路及其操作电源 二、高压断路器的控制和信号回路 三、电测量仪表与绝缘监视装置	直流操作电源 交流操作电源 采用手动操作的断路器的控制和信号回路 采用电磁操作机构断路器的控制和信号回路 电测量仪表 绝缘监视装置	4
	四、供电系统的自动装置与远动化 五、二次回路的安装接线和接线图	自动重合闸装置 备用电源自动投入装置 工厂供电系统远动化	4

		二次回路的安装接线要求 二次回路的安装接线图的 绘制要求与方法	
第八章、防雷 接地及电气 安全	一、过电压与防雷 二、电气装置的接地	过电压及雷电概念 防雷设备 电气装置的防雷 建筑物的防雷 电气装置的接地及其接地 电阻 接地装置的装设、计算	4
	三、低压配电系统的接地故障保护、漏电保护 和等电位联结 四、电气安全与触电急救	低压配电系统的接地故障 保护 低压配电系统的漏电电流 保护 低压配电系统的等电位联 结 电气安全的一般措施 触电急救处理	4
第九章、节约 用电	一、节约用电的意义及一般措施 二、电力变压器的经济运行及并联电容器的选 择	节约用电的意义 节约用电的措施 电力变压器的经济运行 电力变压器的接线与装设 并联电容器的控制、保护 及其运维	4
	三、计划用电、用电管理 四、工厂变配电所的运行与维护	计划用电的意义及措施 用电管理与电费计收 变配电所的值班制度和值 班员职责 变配电所的送电和停电操 作	4
第十章、工厂 的电气照明	五、工厂电力线路的运行与维护 一、照明技术的有关概念	架空线的运行维护 电缆线的运行维护 车间配电线路的运行维护 电力线路的运行中突然停 电处理 照明技术的有关概念	4
	二、工厂常用的电光源和灯具 三、照明质量及照度计算 总复习	工厂常用的电光源的类 型、特性及其选择 常用灯具的类型及其选择 与布置 照明质量及照度标准 照度的计算	4
合计			72

七、建议教材与教学参考书

- [1]刘介才. 工厂供电[M]. 北京: 机械工业出版社, 2015
- [2]张军国. 供配电系统设计[M] (已签订出版合同). 北京: 机械工业出版社, 计划 2019 年上半年出版
- [3]陈珩. 电力系统稳态分析[M]. 北京: 水利电力出版社, 1985
- [4]张保会, 尹项根. 电力系统继电保护. 北京: 电力工业出版社, 2005
- [5]中国国家标准汇编. 北京: 中国标准出版社, 1983-2009