

《电机与变压器》课程标准

(2021 版)

课程代码：DQSBYKDJBYQ001BBXZJ1 学时：144 学分：8

适用专业：电气设备运行与控制

专业名称及代码：电气设备运行与控制 053100,660302

一、前言

(一) 课程性质

电机与变压器是中等职业学校电气技术应用（电气设备安装与维护）专业的一门专业课程，也是电气技术应用（电气设备安装与维护）专业的一门专业必修课程。通过学习该课程，使学生对电机与变压器的基本结构、工作原理与使用维护知识有一定的了解。主要内容包括：变压器、交流异步电动机、直流电机、同步电机与特种电机的结构、原理、主要特性与使用维护知识。

(二) 设计思路

以电气技术应用（电气设备安装与维护）专业中的变压器与电动机的基本操作任务为依据设置本课程。课程容的选取紧紧围绕完成电机与变压器课程所需的职业能力培养目标，同时充分考虑本专业中职生对相关理论知识的需要，并融入维修电工职业资格鉴定四级的相关要求。

本课程建议为 144 课时。

(三) 课程目标

通过本课程的学习，对电工类学生进行电机、变压器基础知识教学，使学生能够初步掌握电动机和变压器的结构、原理、特性和一般使用维护方法。达到维修电工岗位四级职业标准的相关要求，在完成本课程相关岗位的学习任务中培养学生诚实守信、善于沟通合作的品质，并在此基础上达到以下职业能力培养目标。

1. 掌握常用变压器的结构、工作原理、主要特性和使用维护知识。

2. 掌握常用交流异步电动机的结构、工作原理、主要特性和使用维护知识。

3. 掌握常用直流电动机的结构、工作原理、主要特性和使用维护知识。

4. 了解同步电机与特种电机的结构、原理、主要性能和用途。

5. 培养学生对电机、变压器进行一般检测和一般故障分析的能力。

6. 了解与本课程有关的新工艺、新技术。

7. 初步具有查阅电机、变压器有关资料和手册的能力。

(四) 课程内容和要求

序号	课程名称	教学内容	教学措施	课时
1	变压器的分类、结构和原理	<p>教学容：</p> <p>一、 变压器的分类和用途</p> <p>二、 变压器的结构与冷却方式</p> <p>三、 变压器的原理</p> <p>四、 变压器的空载试验和短路试验</p> <p>教学要求：</p>	<p>1、利用多媒体展示变压器的实物照片，使学生有一定的感性认识。</p> <p>2、通过动画效果的演示，使学生能掌握单相变压器的工作原理。</p> <p>3、通过变压器的空载试验和短路试验，使学生对</p>	12



		<p>1、了解变压器的常用分类与用途</p> <p>2、了解变压器的结构和主要附件的作用</p> <p>3、掌握单相变压器的工作原理</p> <p>4、熟练掌握变压器空载运行时电压变换关系、变化与负载运行时的电流变换关系和阻抗变换计算</p> <p>5、掌握变压器的外特性、了解其运行时损耗、效率与其简单计算</p> <p>6、掌握变压器空载和短路试验的目的和实际意义</p>	<p>变压器运行时的损耗和效率有一定的了解。</p>	
2	变压器绕组的极性测定与连接	<p>教学容：</p> <p>一、单相变压器绕组的极性</p> <p>二、三相变压器绕组的连接与连接组别</p> <p>三、用交流法测定三相变压器绕组极性</p> <p>四、电力变压器的铭牌参数</p> <p>教学要求：</p> <p>1、熟悉单相变压器绕组极性的概念和判别的方法</p> <p>2、了解三相变压器的组成和三相绕组的首尾判别</p>	<p>1、利用多媒体演示，使学生熟悉变压器绕组极性的概念。</p> <p>2、在课堂上通过直观法以与仪表测试法的操作演示，使学生熟悉变压器绕组极性的测定方法</p> <p>3、通过交流法测定三相变压器绕组极性的实验，使学生掌握该测定方法</p> <p>4、通过变压器铭牌实物的展示与分析，让学生更加直</p>	12
		<p>3、掌握三相变压器的连接组别概念，了解常用三相变压器连接组别的判别方法，会用交流法测定三相变压器绕组极性</p> <p>4、了解电力变压器铭牌参数的意义，能进行变压器简单的参数计算</p>	<p>观地了解变压器名牌参数的意义，增加学生的感性认识。</p>	
3	变压器的并联运行维护和检修	<p>教学容：</p> <p>一、三相变压器的并联运行</p> <p>二、变压器的维护与检修</p> <p>教学要求：</p> <p>1、掌握变压器并联运行的条件。</p> <p>2、了解变压器运行中的日常维护项目，知道变压器的常见故障处理方法和原则。</p>	<p>让学生观看变压器日常维护的相关视频，使学生更加直观的了解变压器常见故障的处理方法。</p>	6
4	特殊用途的变压器	<p>教学容：</p> <p>一、自耦变压器</p> <p>二、仪用变压器</p>	<p>1、运用多媒体技术，将特殊变压器的实物照片给学生看，增加他们的感性认识。</p>	6



		<p>三、电焊变压器</p> <p>四、小型单相变压器的设计（选学）</p> <p>教学要求：</p> <p>1、了解自耦变压器的工作原理和自耦变压器的运行特点</p> <p>2、掌握仪用变压器的结构与使用须知</p> <p>3、了解电焊变压器的结构特点、外特性以及输出电流的调节方法</p> <p>4、清楚小型单相变压器的设计方法与绕制方法</p>	<p>2、通过观看小型单相变压器制作的视频，让学生对于小型变压器的制作过程有直观的认识。</p>	
5	电动机的基础知识	<p>教学容：</p> <p>一、电动机的种类和用途</p> <p>二、异步电动机的结构</p> <p>三、三相异步电动机的拆装</p> <p>四、异步电动机的工作原理</p> <p>五、电动机的铭牌和型号</p> <p>教学要求：</p> <p>1、了解交流电动机的分类和用途，理解铭牌数据的意义</p> <p>2、掌握旋转磁场的产生与三相异步电动机的工作原理</p> <p>3、了解三相异步电动机的基本结构与其主要性能</p> <p>4、掌握异步电动机的机械特性，理解转差率的含义</p> <p>5、通过电动机拆装实训，清楚三相异步电动机一般拆装流程</p>	<p>1、通过多媒体课件的演示，让学生直观的观看到电动机的实物照片，对电动机的种类和用途有感性的认识。</p> <p>2、通过观看相关电动机拆装的视频，让学生了解电动机的拆装流程，并且使学生掌握电动机的结构。</p> <p>3、通过电动机铭牌的实物展示，让学生直观的认识铭牌，并且理解名牌上数据的意义。</p>	11
6	三相异步电动机的运行	<p>教学容：</p> <p>一、三相异步电动机启动</p> <p>二、三相异步电动机的调速</p> <p>三、三相异步电动机的反转与制动</p> <p>四、三相异步电动机的启动、反转和制动试验</p> <p>五、三相绕线式异步电动机的调速</p> <p>教学要求：</p> <p>1、了解笼型转子异步电动机的启动方法和特点，熟悉绕线转子</p>	<p>1、运用多媒体课件，给学生演示异步电动机启动、调速以及制动的原理</p>	18



		<p>异步电动机的启动方法。</p> <p>2、了解三相异步电动机的各种调速方法与特点；清楚绕线转子异步电动机转子绕组串电阻调速时的特点。</p> <p>3、了解三相异步电动机反转和制动的实现方法、原理与其应用。</p>	<p>2、采用理论知识与技能训练一体化的教学模式，帮助学生建立如何选择异步电动机的启动、反转和制动方法的应用能力，培养学生的实际操作能力。</p>	
7	三相异步电动机的运行	<p>教学容： 一、单相异步电动机的原理、结构与分类 二、单相异步电动机的绕组和嵌线 三、单相异步电动机的运行 四、单相异步电动机的常见故障与处理 五、小功率三相电动机改为单相电动机运行</p> <p>教学要求： 1、掌握单相异步电动机的结构、工作原理和启动方法。 2、了解一般单相电容式异步电动机定子绕组的结构与展开图的绘制方法。 3、了解单相异步电动机实现反转和调速的方法。 4、了解三相小型异步电动机改为单相电动机运行时的连接方法。 5、了解单相异步电动机的常见故障与分析方法。</p>	<p>1、通过多媒体课件的演示，让学生直观地了解单相电动机与三相电动机的区别，掌握单相电动机的分类与结构。 2、通过教学挂图以与多媒体课件的演示，让学生掌握单相电动机的原理。 3、采用动手操作演示为主，讲解为辅的方法，组织学生开展家用电风扇常见故障的维修操作，培养学生独立思考和解决问题的能力。</p>	16
8	直流电动机	<p>教学容： 一、直流电动机的原理、构造、分类与铭牌 二、直流电动机的基本性能分析 三、直流电动机运行 四、直流电动机的逆运行一直流发电机 五、直流他励电机试验</p> <p>教学要求： 1、掌握直流电动机的基本工作原理 2、熟悉直流电动机的结构与分类，理解铭牌数据的意义。 3、了解直流电动机电枢绕组的特</p>	<p>1、采用多媒体的教学方式，将直流电动机的基本结构与其工作原理用动画的形式看学生观看，让学生能够比较直观的了解直流电动机的基本工作情况。 2、在进行直流电动机电枢电动势、电磁功率以与电磁转矩等参数的运算时，不采用教师为传统的教学模式，而是教师先对理论知识进行纲要性的分析，然后通过让学生</p>	12



		<p>点，熟悉绘制直流电动机电枢绕组展开图方法。</p> <p>4、清楚直流电动机电枢电动势、电磁功率和电磁转矩等有关概念，会进行简单计算。</p> <p>5、了解直流电动机电枢反应和换向过程，掌握改善换向的方法。</p> <p>6、理解直流电动机的功率、转矩、电动势平衡方程式与其物理意义，并能进行简单计算。</p> <p>7、掌握直流电动机的机械特性。</p> <p>8、熟悉直流电动机的启动、调速、反转和制动的方法与其特点。</p> <p>9、了解直流发电机的工作特性和主要特点。</p>	<p>分组，自己动手计算，将计算结果呈现出来。计算完毕后，让学生将计算结果以与过程在黑板上进行讨论，由教师进行点评。</p>	
9	三相同步电动机	<p>教学容： 一、同步发电机的工作原理 二、同步发电机的基本结构与应用 三、同步发电机的励磁方式和并联运行 四、同步电动机的工作原理和启动方法 五、同步电动机功率因数的调整和同步补偿机</p> <p>教学要求： 1、了解同步发电机的主要结构和性能特点。 2、掌握同步发电机的基本工作原理。 3、熟悉同步发电机并联运行的条件和励磁方式。 4、了解同步电动机的工作原理和启动方法。 5、了解同步电动机功率因数的调整原理和同步补偿的作用。</p>	<p>1、通过多媒体课件的演示，结合实际生产中的例子，向学生展示同步发电机的结构和性能特点 2、通过与异步电动机工作原理的比较，让学生更加清楚地掌握同步电动机的工作原理。</p>	11
10	特种电机	<p>教学容： 一、测速发电机 二、伺服电动机 三、步进电动机 四、永磁电动机 五、直线电动机 六、超声波电动机</p>	<p>在教学过程中，通过多媒体课件以与视频的结合，使学生在一些贴近生活的实际事例中了解一些常用的特种电动机的作用。</p>	8



		教学要求： 1、了解常用的特种电机的主要结构、特点和工作原理 2、了解一些常用的特种电动机的用途	
3	其他	机动	4
		考核	4
总课时			144

二、实施建议

（一）教材编写

1. 依据本课程标准编写教材，教材应充分表达任务引领、实践导向的课程设计思想。

2. 以“工作任务”为主线来设计教材，结合职业技能鉴定要求，以岗位需要即“必需、够用”为原则来确定教学容，根据完成专业教学任务的需要来组织教材容。

3. 教材应表达通用性、实用性、先进性，要反映本专业的新工艺、新技术、新知识，教学活动的选择和设计要科学、具体、可操作。

4. 教材文字表述要精练、准确，容展现应做到图文并茂，力求易学、易懂。

（二）教学建议

1. 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，采用任务引领、项目教学的方法，提高学生的学习兴趣，激发学生的成就感。

2. 在教学过程中，教学过程要本着学生为主体的思想，由具体到抽象讲授知识，采用启发式教学，引导学生逐步掌握知识和技能，激发学生的学习兴趣，充分调动学生的学习主动性。



3. 在教学过程中，要充分运用实物、挂图、多媒体等教学手段直观演示教学容。

4. 针对培养有一定理论基础的中级技能人才的目标，在注重理论教学的同时，做到理论与实践相结合，合理安排理论课与实训课的教学容。注意本课程与维修电工技能训练、电力拖动控制线路与技能训练等课程的联系。

5. 在教学过程中，要与时关注电子技术课程领域的新工艺、新技术、新设备的发展趋势，贴近企业生产现场，为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生的职业能力和创新精神。

三、教学评价

1. 以学习目标为评价标准，采用阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价模式。

2. 关注评价的多元化，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛与考试情况，综合评定学生成绩。

3. 应注重对学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在电子技术课程学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励，综合评价学生的能力。

四、资源利用

1. 注重多媒体教学资源库、多媒体教学课件和多媒体仿真软件等现代化教学资源的开发和利用，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源的利用率。

2. 积极开发和利用网络课程资源，充分利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、教育和电子论坛等网络信息资源。

3. 充分利用学校的实训设施设备，将教学与实训合一，满足学生综合职业能力培养的要求。



机电专业部

执笔人（签字）：周建军

审核人（签字）：勾顺

教学工作委员会意见（签字）：薄晓龙

2021年10月21日修订

