《电机与电气控制》课程考试大纲

一、课程性质

本课程作为五年一贯制专转本招生考试的一门专业基础课，适用于自动化技术与应用专业。

二、课程主要内容

本课程包括直流电机、变压器、交流电机、控制电机、低压电器及电气控制线路等几部分内容。直流电机部分包括直流电机的特点、结构、工作原理、机械特性、启动、制动、调速和反转；变压器的作用、结构、工作原理、运行特性、特种变压器等；三相异步电动机的特点、结构、工作原理、机械特性、启动、制动、调速和反转等；特种电机的分类和作用；低压电器的作用和符号，电气控制线路的主电路和控制电路以及工作原理等。

三、课程的内容要求

（一）直流电机工作原理的内容要求：

熟悉直流电动机的特点、用途和分类，掌握直流电机的基本结构和各部件的作用，熟悉直流电机的励磁方式，掌握铭牌数据的含义及计算，掌握直流电动机的基本使用方法。熟悉直流电机的电枢反应及对电机工作的影响，掌握直流电机中电枢电动势和电磁转矩的特点，熟悉直流电机产生火花的原因以及改善换向的方法。掌握直流电机的基本方程式和对应的计算。熟悉直流发电机的工作特性和直流并励发电机自励建立稳定电压的条件。

（二）直流电动机电力拖动的内容要求：

熟悉电气传动系统的组成和运动方程式，掌握三种典型的生产机械负载特性。掌握直流电动机固有机械特性和人为机械特性的特点、计算及曲线绘制，熟悉直流串励电动机的性能特点。熟悉调速系统的技术指标，掌握直流电动机的调速方法和性能特点，能进行直流电动机调速的计算和绘制特性曲线。熟悉直流电动机启动时存在的问题，掌握直流电动机的启动方法和性能特点，熟悉直流电动机的反转方法和应用场合。掌握直流电动机的制动方法、性能特点和应用场合。

（三）变压器工作原理的内容要求：

熟悉变压器的基本作用和分类，掌握变压器的基本结构和各部件的作用，掌握变压器的铭牌和额定值的计算，熟悉变压器的基本工作原理和使用注意事项，熟悉变压器的基本方程式和等效电路。掌握变压器运行特性的分析和计算。熟悉变压器空载和短路试验的方法及计算。

（四）三相变压器和特种变压器的内容要求：

熟悉三相变压器组与三相心式变压器的区别，掌握三相变压器的接线图和相量图，熟悉变压器的标准联接组。熟悉变压器并联运行的优点和理想并联运行的条件。熟悉自耦变压器的性能特点；掌握电压互感器和电流互感器的使用注意事项；熟悉电焊变压器的性能特点；

（五）三相异步电动机工作原理的内容要求：

熟悉三相异步电动机的特点和用途，掌握三相异步电动机的基本结构，熟悉定子绕组的接法和转子绕组的分类，掌握三相异步电动机的铭牌数据和参数计算。掌握三相异步电动机旋转磁场的性能特点。

熟悉三相异步电动机的电磁关系和等效电路，掌握三相异步电动机的功率方程式和工作特性。

（六）三相异步电动机电力拖动的内容要求：

熟悉三相异步电动机的机械特性，掌握最大转矩 T_m 和临界转差率 S_m 的特点；熟悉三相异步电动机的调速方法，掌握变极调速的原理、方法和注意事项，熟悉三相异步电动机变频调速的性能特点和机械特性。熟悉三相异步电动机变转差率调速的方法和特点。熟悉三相异步电动机启动时存在的问题以及常用的启动方法，熟悉三相异步电动机常用的降压启动方法，掌握三相异步电动机 Y-△启动的性能和特点。熟悉三相异步电动机的反转方法，掌握三相异步电动机常用的电气制动方法和应用场合；

（七）单相异步电动机的内容要求：

熟悉单相异步电动机一相绕组通电机械特性的特点，掌握单相异步电动机的分类和应用场合，熟悉单相异步电动机反转与调速的方法。

（八）特种电机的内容要求：

熟悉伺服电动机的性能特点，熟悉直流伺服电动机的分类、特点和工作原理。熟悉传统交流伺服电动机的工作原理和控制方法，了解现代交流伺服系统的组成、分类和性能特点。熟悉测速发电机的作用和特点，掌握直流测速发电机的工作原理和交流测速发电机的输出特性。熟悉步进电动机的作用和工作原理，掌握步距角 θ_s 和转速 n 的计算，熟悉步进电动机的基本参数，了解步进电动机控制系统的组成。掌握无刷直流电动机的结构、组成和工作原理。了解直线电动机的分类和性能特点。

（九）低压电器的内容要求：

熟悉刀开关、熔断器、断路器、行程开关、按钮、转换开关等低压电器的符号和作用；掌握接触器、中间继电器、速度继电器、热继电器、时间继电器等低压电器的符号和作用。

（十）电气控制线路的内容要求：

熟悉自锁和互锁的基本概念，掌握三相电动机点动和长动的控制线路及工作原理，掌握三相电动机正反转的控制线路和工作原理，掌握位置控制、延时控制的线路和工作原理，掌握多台电动机顺序控制的线路和工作原理，掌握三相电动机降压启动控制的线路和工作原理，熟悉三相电动机制动控制的线路和工作原理。熟悉双速电动机的控制线路和工作原理。了解普通车床和平面磨床的电气控制线路。

四、课程的参考教材

参考教材：《电机与电气控制》（第三版）ISBN9787516756881 主编 李金钟　中国劳动社会保障出版社　2023 年 8 月第 3 版