

电机与电气控制技术教案

项目七 典型电气控制系统的设计

教学 目 标	知识目标： 1. 了解电气控制系统设计的基本内容； 2. 掌握电气控制系统设计的基本方法； 3. 掌握电气控制系统设计的基本步骤； 4. 掌握电气控制系统的工艺设计 能力目标： 1. 能正确地分析系统要求； 2. 能确定拖动方案； 3. 能选用各种低压电器完成电气控制原理图； 4. 能根据电气控制原理图完成电器布置图及接线图； 5. 能进行系统的装接与调试能够进行故障的检查与排除 素质目标： 1. 使学生具有辩证思维的能力，实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风； 2. 具有较强的与人交流和沟通能力； 3. 具备健康的人生观与价值观； 4. 具有较强的组织和团队协作能力。
教学 重 点	电气控制系统设计方法、步骤
教学 难 点	电气控制系统设计工艺
教学 手 段	启发式讲授、讨论发言、多媒体、板书、实操
教学 学 时	4
教 学 内 容 与 教 学 过 程 设 计	
注 释	

项目七 典型电气控制系统的设计

【知识准备】

电气控制系统设计的基本内容

是根据电气控制要求设计和编制出设备电气控制系统制造、使用和维护中的所有图纸和资料。

电气图纸主要包括电气原理图、电气安装接线图、电气安装互连图、控制面板图和电气安装位置图等。主要资料包括元器件清单及用途表、设备操作使用说明书、设备原理及结构、维修说明书等。

电气控制设计的基本原则

(1) 电气控制方式应与设备的通用化和专用化程度相适宜，既要考虑控制系统的先进性，又要与具体国情和企业实力相适应。脱离实际的盲目追求自动化和高技术指标是不可取的。

(2) 设备的电力拖动方案和控制方式应符合设计任务书提出的控制要求和技术、经济标准，拖动方案和控制方式应在经济、安全的前提下，最大限度的满足机械设备的加工工艺要求。

(3) 合理地选择元器件，在保证电气性能的基础上降低生产制造成本。

(4) 操作维修方便，外形结构美观。

(5) 妥善处理机械与电气关系，确保使用安全、可靠。

电气控制设计的基本内容

(1) 拟定电气设计任务书(技术条件)

(2) 电力拖动方案的选择

(3) 控制方式的选择

(4) 设计电气控制原理图以及选择元器件

(5) 绘图

(6) 编写使用说明书和维修说明书

工艺设计主要内容是：

(1) 根据设计的原理图及选定的电器元件，设计电气设备的总体配置，绘制电气控制系统的总装配图及总接线图。

(2) 按照原理框图或划分的组件，对总原理图进行编号，绘制各组件原理电路图，列出各部分的元件目录表，并根据总图编号统计出各组件的进出线号。

(3) 根据组件原理电路及选定的元件目录表，设计组件装配图、接线图，图中应反映各电器元件的安装方式与接线方式。

(4) 根据组件装配要求，绘制电器安装板和非标准的电器安装零件图纸，标明技术要求。

(5) 设计电气箱。

(6) 根据总原理图、总装配图及各组件原理图等资料，进行汇总，分别列出外购件清单，标准件清单以及主要材料消耗定额。

(7) 编写使用维护说明书。

电气接线图绘制原则

在接线图中，各电器元件的相对位置应与实际安装位置一致。在各电器元件的位置图上，以细实线画出外形方框图(元件框)，并在其内画出与原理图一致的图形符号，一个元件所有电器部件的电气符号均集中在本元件框的方框内，不得分散画出。

在原理图上标注接线标号，简称线号，主回路线号的标注通常采用字母加数字的方法标注，控制回路线号采用数字标注。控制电路线号标注的方法可以在继电器—接触器线圈上方或左方的导线标注奇数线号，线圈下方或右方的导线标注偶数线号；也可以由上到下、由左到右地

	顺序标注线号。 ▶ 给各个器件编号，器件编号用多位数字。通常，器件编号连同电器符号标注在器件方框的斜上方(左上角或右上角) ▶ 接线关系的表示方法有两种。连续线表示法多用于接线关系简单的电路导线二维标注法具有结构简单，易于读图的优点，广泛适用于简单和复杂电气控制系统的接线图设计。 ▶ 配电盘底板与控制面板及外设(如电源引线、电动机接线等)间一般用接线端子连接，接线端子也应按照元器件类别进行编号，并在上面注明线号和去向(器件编号)，但导线经过接线端子时，导线编号不变。 电气接线图绘制的简要步骤 ①标线号：根据绘制原则 2，在原理图上定义并标注每一根导线的线号。 ②画元件框及符号：依照安装位置，在接线图上画出元器件电气符号图形及外框。 ③分配元件编号：根据绘制原则 3 给器件编号，并将器件编号标在接线图中。 ④填充连线的去向和线号：根据绘制原则 4，在器件连接导线的线侧和线端标注线号和导线去向(器件编号)。	
作业	1. 课后章节作业。	
教学反思	本章节是对典型电气控制系统的设计介绍分析，主要讲述了电气控制系统设计的基本内容；电气控制系统设计的基本方法:电气控制系统设计的基本步骤:电气控制系统的工艺设计；通过实训让学生熟练掌握电气控制系统的设计。从整体课堂授课情况分析，大部分学生基本能掌握相关知识点，教学效果良好。	