



普通中等专业教育机电类规划教材

# 机床电气控制技术 习题册

福建高级工业专门学校 连赛英 主编

机械工业出版社



普通中等专业学校机电类教材系列

# 机床电气控制技术

## 习题册

主编 王明 副主编 王明 王明

机械工业出版社

普通中等专业教育机电类规划教材

# 机床电气控制技术习题册

**主编** 连赛英

**参编** 吴宜平 吴维勇



机械工业出版社

《机床电气控制技术习题册》是与《机床电气控制技术》教材（福建高级工业专门学校连赛英主编，机械工业出版社 1996 年出版）配套使用的辅助教材。

本习题册依照主教材的章节顺序，分别编写有填空题、判断题、选择题、问答题、电路设计题，以及用 PC 控制系统改造旧设备的大作业题等内容。所选题目有易有难，有一般概念题、提高分析题和应用设计题。

本习题册还可与《工厂电气控制设备》《电气控制技术》等类似教材配合使用。

本习题册备有参考答案，有需要者请与主编联系。

## **机床电气控制技术习题册**

福建高级工业专门学校 连赛英 主编

\*

责任编辑：钱飒飒 版式设计：张世琴

封面设计：姚 毅 责任校对：张 媛

责任印制：路 琳

\*

机械工业出版社出版（北京市百万庄大街 22 号）

邮政编码：100037

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本  $787 \times 1092^{1/32}$  · 印张 4.875 · 插页 1 · 字数 105 千字

1998 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印数 0 001—5 000 · 定价：7.00 元

\*

ISBN 7-111-06126-8/TM · 718（课）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

## 前 言

《机床电气控制技术习题册》是根据机械部中专机械制造专业教学指导委员会的审议及广大师生的要求而编写的，与《机床电气控制技术》教材（福建高级工业专门学校连赛英主编，机械工业出版社 1996 年出版）配套的辅助教材。通过本习题册，可以巩固学生所学过的知识，提高他们分析问题和实际应用的能力。

本习题册依据主教材的章节顺序分别编写了填空题、判断题、选择题、问答题及应用设计题等。各种题型中的题目有易有难，有一般概念题、提高分析题和应用设计题。本习题册中选用了教材以外的电路例图以加强培养学生的读图能力和分析问题的能力，同时，习题册中还包括采用 PC 控制系统来改造旧设备的大作业课题等内容。

本习题册由福建高级工业专门学校连赛英主编。具体编写分工如下：无锡机械制造学校吴宜平编写了第三章和第四章中的大部分内容；广西机械工业学校吴维勇编写了第三章部分问答题；连赛英编写了其余的内容。

在组织编写本习题册的过程中，得到了各兄弟学校领导和老师的大力支持。哈尔滨机械工业学校李军老师还提供了部分资料。对上述同志的热情支持与帮助，编者在此表示衷心的感谢。

本习题册除了可以与《机床电气控制技术》教材配套使用外，还可以与《工厂电气控制设备》《电气控制技术》等类

#### IV

似教材配合使用。

由于编者水平所限,习题册中存在的差错和不妥之处,恳请读者提出批评指正。

编者

1997 年 12 月

# 目 录

## 前言

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>第一章 常用低压电器</b>        | 1   |
| 一、填空题                    | 1   |
| 二、判断题                    | 9   |
| 三、选择题                    | 14  |
| 四、问答题                    | 22  |
| <b>第二章 继电器-接触器基本控制电路</b> | 36  |
| 一、填空题                    | 36  |
| 二、判断题                    | 41  |
| 三、选择题                    | 51  |
| 四、读图分析电路题                | 60  |
| 五、电路设计题                  | 72  |
| <b>第三章 机床电气控制</b>        | 78  |
| 一、填空题                    | 78  |
| 二、判断题                    | 93  |
| 三、选择题                    | 98  |
| 四、问答题                    | 104 |
| <b>第四章 可编程序控制器的原理与应用</b> | 116 |
| 一、填空题                    | 116 |
| 二、判断题                    | 119 |
| 三、选择题                    | 120 |
| 四、问答题                    | 122 |
| 五、编程与作图题                 | 126 |
| 六、电路设计题                  | 133 |
| 七、大作业                    | 141 |

# 第一章 常用低压电器

## 一、填空题

1. 电器就是接通、断开电路或调节、控制和保护电路与设备的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 电器按工作电压等级分，\_\_\_\_\_工作于交流额定电压\_\_\_\_\_伏以下或直流额定电压\_\_\_\_\_伏以下的电路中，当电器工作在大于以上电路电压时，称为\_\_\_\_\_。
3. 电器按动作原理分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
4. 电器按用途分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
5. 电器按工作原理分类有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
6. 接触器是一种低压自动切换的电磁式电器，具有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_作用。用于\_\_\_\_\_地接通或断开\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
7. 接触器按主触点控制电流种类分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_接触器。按电磁系统励磁电流种类分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_接触器。
8. 接触器的结构主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等组成。
9. 电磁系统由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_几个部分组成。

10. 电磁铁结构形式有\_\_\_\_\_和衔铁作直线运动的\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_结构。交流励磁的铁心材料用\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_叠压铆成；直流励磁的铁心材料用\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_制成。

11. 交流励磁的接触器其铁心端面上嵌有\_\_\_\_\_用于  
消除衔铁在工作时所产生的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。直  
流励磁的直流接触器应在磁路中加\_\_\_\_\_以减少剩磁的  
影响。

12. 励磁线圈的作用是将\_\_\_\_\_能转换成\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_能量。直流励磁线圈制成\_\_\_\_\_且不设框架，交  
流励磁线圈则制成\_\_\_\_\_，并且设有框架以防铁  
心和线圈发热而相互影响。

13. 接触器的励磁线圈应\_\_\_\_\_接于电路中为\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_线圈，在\_\_\_\_\_额定电压时能可靠地动作。

14. 接触器的触点有\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_，其中前  
者用于通断较大电流的\_\_\_\_\_，后者用于通断小电流的  
控制电路。

15. 线圈未通电时触点处于断开状态的触点称为\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_，而处于闭合状态的触点称为\_\_\_\_\_。

16. 触点的结构形式有\_\_\_\_\_接触形式，适用于电  
流\_\_\_\_\_, 触点压力\_\_\_\_\_的场合。\_\_\_\_\_接  
触形式用以较\_\_\_\_\_电流的场合，\_\_\_\_\_触点适用  
于接通次数\_\_\_\_\_电流\_\_\_\_\_的场合。

17. 常见的灭弧装置有\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_等装置。其中\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_装置只能用于交流电路中。

18. 继电器是根据输入信号变化来换接执行机构的电

器,是实现\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的自动电器。

19. 继电器的种类很多,可按\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等分类。

20. 电磁式继电器主要由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成,与电磁式接触器不同的是它不需要\_\_\_\_\_装置。

21. 电磁式继电器按励磁线圈的电流种类分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_电磁式继电器,按反应参数分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_继电器按触点数量和动作时间又分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_继电器。

22. 电压继电器的励磁线圈应\_\_\_\_\_接于被测量电路,它反应电路的\_\_\_\_\_信号,线圈匝数\_\_\_\_\_,导线截面\_\_\_\_\_,线圈阻抗\_\_\_\_\_。

23. 电压继电器又分为\_\_\_\_\_继电器其吸合动作电压值应\_\_\_\_\_线路额定电压,而\_\_\_\_\_继电器的释放电压值则应\_\_\_\_\_线路额定电压。

24. 电流继电器的励磁线圈应\_\_\_\_\_接于被测量电路,它反应电路的\_\_\_\_\_信号,线圈匝数应\_\_\_\_\_,导线截面\_\_\_\_\_,线圈阻抗\_\_\_\_\_。

25. 过电流继电器的吸合动作电流值应\_\_\_\_\_电路额定电流,而欠电流继电器的释放值应\_\_\_\_\_电路额定电流。

26. 中间继电器与\_\_\_\_\_继电器的接法和结构特征基本相同,但它具有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的特点,在电路起到\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的作用。

27. 交流过电压或过电流继电器铁心或衔铁端面上,可以\_\_\_\_\_装环路环。

28. 电磁式继电器的吸合动作值整定方法有\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

29. 电磁式继电器的释放值调整方法有\_\_\_\_\_

和\_\_\_\_\_。

30. 时间继电器按延时方式可以分为\_\_\_\_\_延时型和  
和\_\_\_\_\_延时型。

31. 电磁阻尼式时间继电器是利用\_\_\_\_\_原理产生延时的，其线圈只能通以\_\_\_\_\_电流，只能获得\_\_\_\_\_电延时。

32. 空气阻尼式时间继电器主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_  
和\_\_\_\_\_三部分组成。通电延时型要改用断电延时型时，应将其\_\_\_\_\_安装。

33. 晶体管式时间继电器是应用\_\_\_\_\_电路中电容器充电过程中电压\_\_\_\_\_的原理作为延时的基础，若要整定其延时时间只要改变\_\_\_\_\_。

34. 热继电器是利用\_\_\_\_\_来切断电路的一种\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_电器，它用作电动机的\_\_\_\_\_保护，不宜作为\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_保护。

35. 热继电器基本结构由\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等部分组成。

36. 热继电器热元件的整定电流一般情况下取\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_电动机额定电流。

37. 带有差动式断相运行保护装置的热继电器是由内外导板产生\_\_\_\_\_的反向移动，形成差动，并通过\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_的放大作用达到迅速动作切断控制电路，从而保护电动机不在断相情况下运行而烧毁。

38. 速度继电器主要由\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_三部分组成。它用于笼型异步电动机的\_\_\_\_\_控

制，又称为\_\_\_\_\_继电器，一般速度继电器触点动作转速为\_\_\_\_\_，触点复位转速在\_\_\_\_\_以下。通过调整\_\_\_\_\_可调节触点的动作和复位转速值。

39. 熔断器用于各种电气电路中\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_保护。它具有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_特点，又是一种应用广泛的保护电器。

40. 熔断器按结构形式分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。按用途分\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。按使用对象分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等几种类型。

41. 熔断器的结构由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三部分组成。熔断体是\_\_\_\_\_的部件，由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等组成。载熔体是用以\_\_\_\_\_的可动部件。熔断器的底座具有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的熔断器固定部件。

42. 熔断器与保护电路应\_\_\_\_\_联接，当该电路及设备出现短路和严重过载故障时，熔体上产生热量足以使熔体金属熔化，\_\_\_\_\_故障电路的电流实现对电路和设备的保护。

43. 熔体材料按其熔点高低分为\_\_\_\_\_，用于额定电流不大短路电流也不怎么大的以\_\_\_\_\_熔化时间稍长的支路中保护，而\_\_\_\_\_熔体则用于以\_\_\_\_\_为主，熔断时间尽可能短的电路中的保护。

44. 熔体的额定电流\_\_\_\_\_熔体的最小熔化电流。

45. 熔断器的主要技术参数\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

46. RL 系列螺旋管式熔断器是\_\_\_\_\_熔断器。它由

\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_组成，它具有较大的\_\_\_\_和\_\_\_\_，常用于\_\_\_\_电路中以保护电动机。

47. RL 系列熔断器安装时上、下接线端应呈\_\_\_\_方向安装，不应作\_\_\_\_方向安装。下接线端应在\_\_\_\_方，熔管上的熔断指示器应朝\_\_\_\_放置。

48. 开关是一种\_\_\_\_电器，用于\_\_\_\_或在规定条件下\_\_\_\_、\_\_\_\_电路，以及\_\_\_\_或\_\_\_\_电路。

49. 刀开关又称\_\_\_\_，它由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等组成。主要类型有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

50. 转换开关又称为\_\_\_\_，它由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_及\_\_\_\_等组成。常用作机床电路的\_\_\_\_或用来直接控制\_\_\_\_异步电动机\_\_\_\_的起动和停止。

51. 万能转换开关是由\_\_\_\_而成的多档式多回路控制电器。

52. LW6 系列万能转换开关，其操作位置有\_\_\_\_个，触点底座有\_\_\_\_层，每层均可装\_\_\_\_对触点。

53. 主令电器是用来\_\_\_\_和\_\_\_\_控制电路以发出\_\_\_\_电器，它用于生产过程的\_\_\_\_控制。主要有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等电器。

54. 主令控制器的结构主要由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_、\_\_\_\_及\_\_\_\_等组成，

利用安装一串不同形状的凸轮，可使触点按预定要求的\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_，获得一定\_\_\_\_\_控制接触器，继电器的线圈电路。

55. 凸轮控制器是一种较大型的\_\_\_\_\_控制器，它由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_等组成，主要用于起重设备和其它电力拖动装置中改变\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_以控制电动机的工作状态。

56. 断路器又称\_\_\_\_\_。它用于\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的一种保护开关电器。

57. 断路器主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等部分组成。

58. 断路器的过电流脱扣器的线圈和热脱扣器的热元件与\_\_\_\_\_电路\_\_\_\_\_联联接，失压脱扣器的线圈与电路\_\_\_\_\_联联接。

59. 断路器的热脱扣器对电动机实现\_\_\_\_\_保护，热脱扣器的整定电流与电动机的额定电流\_\_\_\_\_。过电流脱扣器则是作为\_\_\_\_\_保护，其脱扣器的整定电流应\_\_\_\_\_负载电路正常工作时的峰值电流。

60. 控制按钮是一种\_\_\_\_\_电器，它主要用于\_\_\_\_\_具有\_\_\_\_\_的电路，在控制电路中用作\_\_\_\_\_和执行\_\_\_\_\_，是操作人员与控制装置之间的中间环节。

61. 按钮主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。按钮帽做成不同颜色用以区别各按钮作用，一般用\_\_\_\_\_色表示\_\_\_\_\_按钮，\_\_\_\_\_色表示\_\_\_\_\_按钮。

62. 行程开关又称\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_。它反映工作机械的\_\_\_\_\_, 而发出命令以控制其\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。即将\_\_\_\_\_信号变换成\_\_\_\_\_信号。

63. 接近开关是一种\_\_\_\_\_的检测装置, 它能像行程开关一样起着限制行程的作用, 还能起\_\_\_\_\_作用。因此接近开关\_\_\_\_\_行程开关。

64. 电磁铁是由\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。它将\_\_\_\_\_转变为\_\_\_\_\_。用于钢铁零件的\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 以及用于\_\_\_\_\_等。

65. 电磁铁的种类按电流性质分\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。交流电磁铁又分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。按用途分为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_及其它各种\_\_\_\_\_等。

66. 牵引电磁铁用于\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_装置用来\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_水路、油路、气路等阀门或用来推斥其它机械装置达到\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_目的。

67. 制动电磁铁用作电动机的\_\_\_\_\_, 使停机迅速、准确。电磁铁按衔铁行程分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种, 按电流性质分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。新型有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

68. 电磁铁主要根据机械负载的具体要求, 其主要技术数据有\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

69. 电磁离合器是一种\_\_\_\_\_的电器, 可以用来控制机械的\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

70. 电磁离合器按工作原理分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等几种。其中，摩擦片式电磁  
离合器又分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。

## 二、判断题

判断下列说法的正误，正确的在括号中注“T”，错误的注“F”

( ) 1. 低压电器是用于电气控制系统中接通、断开电路或起控制和保护电路的电工器具。

( ) 2. 手动电器是指需要人工直接操作才能完成指令任务的电器。

( ) 3. 自动电器是指按照电的或非电的信号自动地或人工操作来完成指令任务的电器。

( ) 4. 接触器用来通断大电流电路的同时还具有欠电压或过电压保护功能。

( ) 5. 交流励磁的接触器其铁心材料用硅钢片叠压铆成，以减少铁心中产生的涡流和磁滞损耗减少铁心发热。

( ) 6. 交流励磁的接触器铁心与衔铁端面上嵌有短路环，同时还装有非磁性垫片。

( ) 7. 接触器的线圈可以并接于电路中，也可以串接于电路中。

( ) 8. 交流励磁的接触器其线圈设有框架且呈粗短型。

( ) 9. 直流励磁的接触器铁心材料用整块铸钢，铁心与衔铁之间垫有非磁性垫片。

( ) 10. 直流励磁的接触器线圈发热，铁心不发热，线圈与铁心直接接触，线圈做成高而薄的长条型。

( ) 11. 直流励磁的线圈烧毁后，在外加电压值相

同情况下，可换用交流励磁线圈。

( ) 12. 交流励磁的接触器线圈电压在小于  $85\% U_N$  情况下也能正常工作。

( ) 13. 交流励磁的接触器线圈电压大于  $105\% U_N$  时，由于电压高，接触器动作更快。

( ) 14. 触点导电性能越好，触点的接触弹簧压力越大，触点的接触电阻则越小，触点温升不大。

( ) 15. 要求接触次数多、控制电流大的电路应采用面接触形式的触点。

( ) 16. 磁吹灭弧装置中，磁吸线圈与主电路串联连接时，流过的电弧电流越大，灭弧能力越强。

( ) 17. 磁吹灭弧装置只能用于直流电路，栅片灭弧装置则只能用于交流电路。

( ) 18. 操作频率高的场合，应选用直流励磁的直流接触器。

( ) 19. 继电器只能根据电压或电流参数的变化来换接执行机构的电器。

( ) 20. 过电压继电器的吸合动作值一定要大于被测电路的额定电压值。

( ) 21. 欠电压继电器的释放值比吸合动作值大些，但比被测电路的额定电压小。

( ) 22. 凡是欠电压或欠电流继电器的铁心与衔铁之间都装有非磁性垫片。

( ) 23. 电压继电器的线圈匝数要多，导线截面要细，阻抗要大。

( ) 24. 电流继电器的线圈并接或串接于电路中都可以。