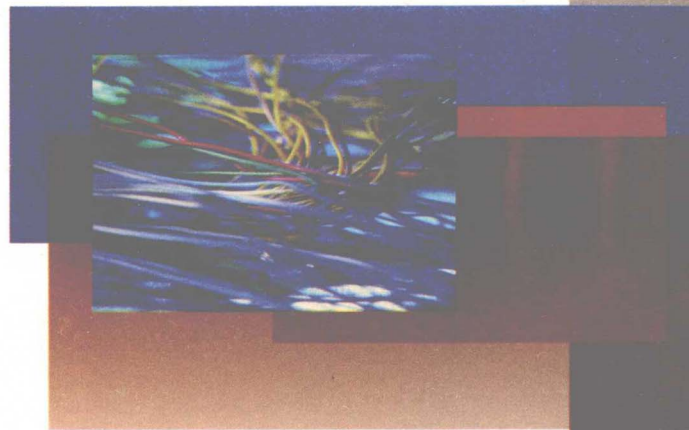



DIANGONG
DIANGONG

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

电力拖动控制线路与技能训练（第三版）习题册



 中国劳动社会保障出版社

目 录

| | |
|--|---|
| 第一单元 常用低压电器及其拆装与维修 (1) | 课题六 三相异步电动机降压启动控制线路..... (46) |
| 概述..... (1) | 课题七 绕线转子异步电动机的启动与调速控制 线路..... (51) |
| 课题一 低压开关..... (2) | 课题八 三相异步电动机的制动控制线路..... (54) |
| 课题二 熔断器..... (6) | 课题九 多速异步电动机的控制线路..... (58) |
| 课题三 主令电器..... (9) | 课题十 并励直流电动机的基本控制线路..... (61) |
| 课题四 接触器..... (13) | 课题十一 串励直流电动机的基本控制线路..... (64) |
| 课题五 继电器..... (18) | 课题十二 三相同步电动机的基本控制线路..... (65) |
| 课题六 其他常用低压电器..... (25) | 课题十三 电动机的控制、保护及选择..... (66) |
| 第二单元 电动机的基本控制线路及其安装、调试与 维修 (28) | * 课题十四 设计线路 (69) |
| 课题一 电动机基本控制线路图的绘制及线路 安装步骤..... (28) | 第三单元 常用生产机械的电气控制线路及其安装、 调试与维修 (73) |
| 课题二 三相异步电动机的正转控制线路..... (30) | 课题一 工业机械电气设备维修的一般要求和 方法..... (73) |
| 课题三 三相异步电动机的正反转控制线路..... (37) | 课题二 车床电气控制线路..... (76) |
| 课题四 位置控制与自动循环控制线路..... (41) | 课题三 钻床电气控制线路..... (79) |
| 课题五 顺序控制与多地控制线路..... (44) | |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 课题四 磨床电气控制线路····· (83) | 第四单元 电动机的自动调速系统及其调试与维修····· (102) |
| 课题五 X62W 万能铣床电气控制线路 ····· (90) | 课题一 晶闸管——直流电动机调速系统····· (102) |
| 课题六 T610 型卧式镗床电气控制线路 ····· (95) | 课题二 交磁电机扩大机自动调速系统····· (110) |
| 课题七 20/5 t 桥式起重机电气控制线路 ····· (98) | 课题三 变频调速系统····· (112) |

第一单元 常用低压电器及其拆装与维修

概 述

一、填空题

1. 根据工作电压的高低, 电器可分为_____和_____。
2. 工作在额定电压交流_____ V 及以下或直流_____ V 及以下的电器称为低压电器。
3. 按用途和所控制的对象不同, 低压电器可分为_____和_____。
4. 低压配电电器包括_____、_____、_____和_____等, 主要用于_____及_____中。
5. 按动作方式不同, 低压电器可分为_____和_____。
6. 按执行机构的不同, 低压电器可分为_____和_____。
7. 低压电器标准按内容性质可分为_____、_____和_____三大类。
8. 低压电器标准按批准级别分为_____、_____和_____三级。

9. 低压电器产品型号类组代号中, 各符号代表的意义如下: H _____, R _____, D _____, K _____, C _____, Q _____, J _____, L _____, Z _____, B _____, T _____, M _____, A _____。

二、判断题 (正确的打“√”号, 错误的打“×”号)。

1. 刀开关是低压控制电器。 ()
2. 开关电器在每分钟可实现的最高循环操作次数称为操作频率。 ()
3. 国家标准的代表符号是 GB。 ()
4. 电器的有载时间与工作周期之比称为通电持续率。 ()
5. 对于从国外引进的低压电器产品, 其型号仍采用原型号。 ()

三、问答题

1. 什么是电器? 什么是低压电器?

2. 电气设备的电气寿命是如何定义的?

3. 写出低压电器产品型号的组成及含义。

课题一 低压开关

一、填空题

1. 低压开关主要用作_____、_____及_____和

_____电路。

2. 低压开关一般为非自动切换电器，常用的主要类型有_____、_____和_____等。

3. 负荷开关是由_____和_____组合而成，分为_____和_____两种。

4. 开启式负荷开关用于控制电动机的直接启动和停止时，应选用额定电压_____ V或_____ V，额定电流不小于电动机额定电流_____倍的三极开关。

5. 开启式负荷开关必须_____安装在控制屏或开关板上，且合闸状态时手柄应朝_____，不允许_____或_____，以防发生误合闸事故。

6. 封闭式负荷开关可用于手动不频繁地接通和断开带负载的电路以及作为线路末端的_____，也可用于控制_____ kW以下的交流电动机不频繁的直接启动和停止。

7. 封闭式负荷开关主要由_____、_____、_____和_____组成。

8. 封闭式负荷开关的操作机构具有以下两个特点：一是采用了_____方式，二是设置了_____装置。

9. 封闭式负荷开关设置了联锁装置，使开关在合闸状态下开关盖_____，而开关盖开启时又不能_____，以保证操作安全。

10. 封闭式负荷开关必须垂直安装，安装高度一般不低于_____ m，并以_____和_____为原则。

11. 一般不用额定电流_____ A及以上的封闭式负荷开

关控制较大容量的电动机，以免发生_____事故。

12. 组合开关又叫_____, 常用于交流 50 Hz、380 V 及以下直流 220 V 以下的电气线路中，供手动不频繁地接通和断开电路，换接_____和_____以及控制_____ kW 以下小容量异步电动机的启动、停止和正反转。

13. HZ3 - 132 型组合开关俗称_____或_____, 是专为控制小容量三相异步电动机的_____而设计生产的，开关的手柄有_____、_____和_____三个位置。

14. 组合开关应根据_____、_____、_____、_____和_____进行选用。

15. 组合开关的通断能力较低，不能用来分断_____。用于控制异步电动机的正反转时，必须在电动机_____后才能反向启动。

16. 倒顺开关接线时，应将开关两侧进出线中的一相_____, 并看清开关接线端标记，切忌接错，以免产生_____故障。

17. 低压断路器又叫_____或_____, 可简称断路器，它集_____和多种_____功能于一体，在正常情况下可用于不频繁地接通和断开电路以及控制电动机的运行。当电路中发生_____、_____和_____等故障时，能自动切断故障电路，保护线路和电气设备。

18. 低压断路器按结构形式可分为_____、_____、_____、_____和_____等六类。

19. 具有欠压脱扣器的低压断路器在脱扣器两端_____或_____时，不能进行合闸操作。

20. 在需要手动不频繁地接通和断开容量较大的低压网络或控制较大容量电动机(40 ~ 100 kW) 的场合，经常采用_____式低压断路器。

21. 框架式低压断路器的操作方式有_____操作、_____操作、_____操作和_____操作四种。

22. 低压断路器用作电源总开关或电动机控制开关时，在电源进线侧必须加装_____或_____等，以形成明显的_____。

23. 低压断路器闭合后经一定时间自动断开，则故障原因是_____, 处理的方法是_____。

24. 组合开关改装或维修后通电校验时，必须在 1 min 内连续进行_____次分合试验，如果每次都成功方为合格。

二、判断题（正确的打“√”号，错误的打“×”号）。

1. 刀开关也称为负荷开关。 ()
2. HK 系列刀开关没有专门的灭弧装置，不宜用于操作频繁的电路。 ()
3. 开启式负荷开关用作电动机的控制开关时，应根据电动机的容量选配合适的熔体并装于开关内。 ()
4. HK 系列刀开关可以垂直安装，也可以水平安装。 ()
5. HH 系列封闭式负荷开关采用了储能分合闸方式，有一

定的灭弧能力，因此可以直接用来控制大容量电动机的运行。

()

6. 封闭式负荷开关的外壳应可靠接地。()

7. HZ 系列组合开关可供手动频繁地接通和断开电路，换接电源和负载，以及控制5 kW以下小容量异步电动机的启动、停止和正反转。()

8. HZ 系列组合开关无储能分合闸装置。()

9. 低压断路器是一种控制电器。()

10. 低压断路器中电磁脱扣器的作用是实现失压保护。()

11. DZ5 - 20 型低压断路器的热脱扣器和电磁脱扣器均设有电流调节装置。()

12. 低压断路器各脱扣器的整定值一经调好，不允许随意变动，以免影响其动作值。()

三、选择题 (请把正确答案的字母填入括号中)

1. HK 系列开启式负荷开关可用于功率小于 () kW 的电动机控制线路中。

A. 5.5 B. 7.5 C. 10

2. HK 系列开启式负荷开关用于控制电动机的直接启动和停止时，应选用额定电流不小于电动机额定电流 () 倍的三极开关。

A. 1.5 B. 2 C. 3

3. HH 系列封闭式负荷开关属于 ()。

A. 非自动切换电器 B. 自动切换电器 C. 无法判断

4. HZ 系列组合开关的触头合闸速度与手柄操作速度 ()。

A. 成正比 B. 成反比 C. 无关

5. HZ3 - 132 型组合开关的手柄只能从“停”位置左右各旋转 ()。

A. 45° B. 90° C. 180°

6. HZ3 系列组合开关用于直接控制电动机的启动和正反转时，开关的额定电流一般为电动机额定电流的 () 倍。

A. 1~1.5 B. 1.5~2.5 C. 2.5~3

7. DZ5 - 20 型低压断路器中电磁脱扣器的作用是 ()。

A. 过载保护 B. 短路保护 C. 欠压保护

8. DZ5 - 20 型低压断路器的过载保护是由断路器的 () 完成的。

A. 欠压脱扣器 B. 电磁脱扣器 C. 热脱扣器

四、问答题

1. 如何选用 HK 系列开启式负荷开关?

2. 安装和使用开启式负荷开关时应注意哪些问题?

5. 如何选用组合开关?

3. HH 系列封闭式负荷开关的操作机构有什么特点?

6. DZ5 - 20 型低压断路器主要由哪几部分组成?

7. 低压断路器具有哪些保护功能? 这些保护功能分别由低压断路器的哪些部件完成?

4. 安装和使用封闭式负荷开关时应注意哪些问题?

8. 简述低压断路器的选用原则。

9. 如果低压断路器在使用过程中温升过高, 故障原因可能是什么?

课题二 熔断器

一、填空题

1. 熔断器是低压配电网和电力拖动系统中用作_____的电器, 使用时_____在被保护的电路中。

2. 熔断器主要由_____、_____和_____三部分组成。

3. 熔管是熔体的保护外壳, 用耐热绝缘材料制成, 在熔体熔断时兼有_____作用。

4. 熔座是熔断器的底座, 其作用是_____和_____。

5. 如果熔断器的实际工作电压超过额定电压, 熔体熔断时可能会发生_____的危险。

6. 按结构形式划分熔断器可分为_____、_____、_____和_____四类。

7. RC1A 系列插入式熔断器属于_____, 它由_____、_____、_____、_____和_____五部分组成。

8. RC1A 系列插入式熔断器一般用于交流 50 Hz、额定电压 380 V 及以下、额定电流_____ A 及以下的低压线路末端或分支线路中, 作为电气设备的_____保护及一定程度的_____保护。

9. RL1 系列螺旋式熔断器属_____, 它主要由_____、_____、_____、上接线座、下接线座及瓷底等组成。

10. 在 RL1 系列螺旋式熔断器中, 熔丝的周围充填着石英砂以增强_____性能。

11. RM10 系列无填料封闭管式熔断器有两个特点: 一是_____, 二是_____。

12. RTO 系列有填料封闭管式熔断器的熔管用_____制成, 熔体是两片_____, 中间用_____连接。

13. 快速熔断器又叫_____, 主要用于_____的过流保护。

14. 自复式熔断器的熔体是应用_____制成。

15. 由于自复式熔断器具有_____、_____、_____、_____等优点, 因此在生产中得到广泛应用。

16. 对于短路电流相当大或有易燃气体的地方, 应选用_____系列熔断器作短路保护。

17. 熔断器作隔离目的使用时, 应安装在控制开关的_____端, 而仅作短路保护使用时, 应接在控制开关的_____端。

18. RM10 系列熔断器在切断过 3 次相当于分断能力的电流

后, 必须更换_____, 以便能可靠地切断所规定分断能力的电流。

二、判断题 (正确的打“√”号, 错误的打“×”号)。

1. 熔体的额定电流是指在规定的条件下, 长时间通过熔体而熔体不熔断的最大电流值。 ()

2. 一个额定电流等级的熔断器只能配一个额定电流等级的熔体。 ()

3. 熔体的熔断时间与流过熔体的电流大小成反比。 ()

4. 除照明电路外, 熔断器一般不宜用作过载保护, 主要用作短路保护。 ()

5. RL1 系列螺旋式熔断器的熔体熔断后有明显指示。 ()

6. 在装接 RL1 系列螺旋式熔断器时, 电源线应接在上接线座, 负载线接在下接线座。 ()

7. RT0 系列熔断器的熔体熔断后, 可使用配备的专用绝缘手柄在带负载的情况下更换熔管。 ()

8. 自复式熔断器不能真正分断电路。 ()

9. 当熔体的规格过小时, 可用并联多根小规格熔体代替大规格熔体。 ()

10. 安装熔丝时, 熔丝应绕螺栓沿顺时针方向弯曲后压在垫圈下。 ()

三、选择题 (请把正确答案的字母填入括号中)

1. 熔断器串接在电路中主要用作 ()。

A. 短路保护 B. 过载保护 C. 欠压保护

2. 熔断器的额定电流应 () 所装熔体的额定电流。

A. 大于 B. 大于或等于 C. 小于

3. RL1 系列螺旋式熔断器广泛应用于控制柜、配电箱、机床设备及振动较大的场合。在交流额定电压 500 V、额定电流 () A 及以下的电路中, 把它作为短路保护元件。

A. 100 B. 200 C. 400

4. RM10 系列熔断器采用 () 熔体。

A. 丝状 B. 栅状 C. 变截面

5. 半导体功率元件的过电流保护可选用 () 系列熔断器。

A. RL1 B. RM10 C. RLS2

6. () 系列熔断器熔断后有明显指示。

A. RC1A 和 RL1 B. RL1 和 RT0 C. RC1A 和 RM10

7. 对照明电路或容量较小的电动机电路的简易短路保护, 可选用 () 系列熔断器。

A. RC1A B. RL1 C. RT0

8. 机床电路中多采用 () 系列熔断器作为短路保护。

A. RC1A B. RL1 C. RT0

四、问答题

1. 熔断器的主要作用是什么?

2. 什么是熔断器的额定电流？什么是熔体的额定电流？

3. 什么是熔断器的时间——电流特性？它有什么特点？

4. RM10 系列熔断器在结构上有什么特点？

5. 自复式熔断器的基本工作原理是什么？

6. 如何正确选择熔断器？

7. 如何正确选择熔体的额定电流？

8. 螺旋式熔断器应如何接线？为什么？

9. 某电路中，电路接通瞬间熔体熔断，试分析故障原因。

课题三 主令电器

一、填空题

1. 常用的主令电器有_____、_____、_____和_____等。
2. 因为按钮的触头容量一般不超过_____ A，因此一般情况下不用它直接控制_____的通断，而是在_____中发出指令信号去控制_____、_____等电器，再由它们去控制_____的通断、功能转换或电气连锁。
3. 按钮一般由_____、_____、_____、_____、支柱连杆及外壳等部分组成。
4. 按在不受外力作用时触头的分合状态划分，按钮分为_____、_____和_____。
5. 为了便于操作人员识别，避免发生误操作，生产中用不同的_____和_____区分按钮的功能。
6. 当难以选定适当的按钮颜色时，应使用_____色；急停按钮的红色不应依赖于其_____。
7. 启动按钮可选用_____色、_____色或_____色，优先选用_____色，也允许选用_____色；停止按钮可选用_____色、_____色或_____色，优先选用_____色，也允许选用_____色。
8. 同一机床运动部件有几种不同的工作状态（如上、下、前、后等）时，应使每一对_____状态的按钮安装在一起。
9. 行程开关与按钮的区别在于：行程开关不是靠_____而是利用_____而使触头动作，从而将_____信号转变为_____信号，用以控制机械动作或用作程序控制。
10. 行程开关主要由_____、_____和_____组成。
11. 以某种_____为基础，装置不同的_____，可得到各种不同形式的行程开关，常见的有_____和_____。
12. 行程开关的触头动作方式有_____和_____两种。
13. 行程开关动作后的触头复位方式有_____和_____两种。
14. 瞬动型行程开关的触头动作速度与挡铁的移动速度_____，性能优于蠕动型。
15. 行程开关主要根据_____、_____和_____选用。
16. 按工作原理，接近开关有_____、_____、_____、_____和_____等多种类型，其中以_____最为常用。
17. 万能转换开关主要由_____、_____、_____、_____、_____等部件组成，用螺栓组装成整体。
18. 万能转换开关主要根据_____、_____、_____和_____选用。
19. LW5 系列万能转换开关只能控制_____ kW以下的小容量电动机，若用于控制电动机的正反转，只有在_____

____后才能反向启动。

20. 主令控制器按结构形式分为____和____两种。

21. 主令控制器主要根据____、____、____等进行选用。

22. 主令控制器在安装前应操作手柄不少于____次, 检查动、静触头接触是否良好, 有无卡轧现象, 触头分合顺序是否符合____的要求。

23. 主令控制器不使用时, 手柄应停在____位。

二、判断题 (正确的打“√”号, 错误的打“×”号)。

1. 按下复合按钮时, 其常开触头和常闭触头同时动作。 ()
2. LA18 系列按钮的触头数目可根据需要拼装。 ()
3. 启动按钮优先选用白色按钮。 ()
4. 光标按钮可用于需长期通电显示处, 兼作指示灯使用。 ()
5. 当按下常开按钮然后再松开时, 按钮便自锁接通。 ()
6. 常闭按钮可作停止按钮使用。 ()
7. 单轮旋转式行程开关在挡铁离开滚轮后能自动复位。 ()
8. 蠕动型行程开关的触头使用寿命高于瞬动型。 ()
9. LJ 系列直流型接近开关均为单触头输出。 ()
10. 万能转换开关本身不带保护, 必须与其他电器配合使

用。 ()

11. LK1 系列主令控制器属于凸轮调整式。 ()

三、选择题 (请把正确答案的字母填入括号中)

1. 按下复合按钮时 ()。
A. 常开触头先闭合 B. 常闭触头先断开
C. 常开、常闭触头同时动作
2. 按钮帽的颜色和符号标志是用来 ()。
A. 注意安全 B. 引起警惕 C. 区分功能
3. () 系列按钮只有一对常开触头和一对常闭触头。
A. LA18 B. LA19 C. LA20
4. 停止按钮应优先选用 ()。
A. 红色 B. 白色 C. 黑色
5. 瞬动型行程开关的触头动作速度与挡铁的移动速度 ()。
A. 成正比 B. 成反比 C. 无关
6. 双轮旋转式行程开关为 ()。
A. 自动复位式 B. 非自动复位式
C. 自动或非自动复位式
7. 最常用的接近开关为 ()。
A. 光电型 B. 电磁感应型 C. 高频振荡型
8. 主令控制器投入运行前, 应使用 500 ~ 1 000 V 的兆欧表测量绝缘电阻, 其值应大于 () MΩ。
A. 0.5 B. 5 C. 10

四、问答题

1. 主令电器的作用什么？

2. 什么是按钮？它有哪些作用？

3. 如何选择按钮？

4. 安装和使用按钮时应注意哪些问题？

5. 什么是行程开关？它的主要用途有哪些？

6. 蠕动型行程开关有什么缺点？

7. 安装和使用行程开关时应注意哪些问题？

8. 什么是接近开关？它有哪些用途？

9. 安装和使用万能转换开关时应注意哪些问题？

10. 主令控制器的作用是什么？

11. 凸轮调整式和凸轮非调整式主令控制器有什么区别？

12. 如何选择主令控制器？

13. 安装和使用主令控制器时应注意哪些问题？

课题四 接 触 器

一、填空题

1. 接触器按主触头通过的电流种类, 分为_____和_____两种。
2. 交流接触器主要由_____、_____、_____及_____等组成。
3. 交流接触器的电磁系统主要由_____、_____和_____三部分组成。
4. 交流接触器的衔铁运动形式有衔铁直线运动的_____和衔铁绕轴转动的_____两种。
5. 为了减小工作过程中交变磁场在铁心中产生的_____及_____损耗, 避免铁心过热, 交流接触器的铁心和衔铁一般用_____叠压而成。
6. 交流接触器触头的结构形式有_____和_____两种。
7. 按通断能力交流接触器的触头分为_____和_____。
8. 在交流接触器中, 常用的灭弧方法有_____、_____和_____。
9. CJ10 - 10 型交流接触器采用的灭弧方法是_____。
10. 交流接触器的辅助部件包括_____、_____、_____及底座、接线柱等。
11. 常用的 CJ0、CJ10 等系列的交流接触器在_____倍的额定电压下, 能保证可靠吸合。
12. 交流接触器触头的常见故障有_____、_____和_____。
13. 造成交流接触器触头电流过大的原因主要有_____、_____、_____和_____四种。
14. 造成交流接触器触头接触电阻增大的原因: 一是_____; 二是_____。
15. 触头的磨损有_____和_____两种。
16. 一般当触头磨损至超过原厚度的_____时, 应更换新触头。
17. 交流接触器的线圈断电后衔铁不能正常释放的原因主要有: _____; _____; _____; _____; _____等。
18. 重新绕制的线圈, 应先放入_____℃的烘箱中预烘_____h, 冷却至_____℃, 浸绝缘漆, 滴尽余漆后, 放入_____℃的烘箱中烘干, 冷却至常温即可使用。
19. 操作频率过高会使交流接触器的_____过热, 甚至烧毁。
20. 为保证线圈断电后衔铁能可靠释放, 在直流接触器的磁路中常垫以_____, 以减小剩磁的影响。
21. 直流接触器主触头接通和断开的电流较大, 多采用_____触头; 而辅助触头的通断电流较小, 多采用_____触头。

22. 直流接触器一般采用_____灭弧装置并结合其他灭弧方法灭弧。

23. 磁吹式灭弧装置主要由_____、_____和_____构成。

24. CJ20 系列交流接触器采用_____结构, 主触头采用_____触头, 触头材料选用_____, 具有较高的抗熔焊和耐电磨性能。

25. CJ20 系列交流接触器的电磁系统有两种结构形式, CJ20-40 型及以上的采用_____铁心, CJ20-63 及以上的采用_____铁心。

26. B 系列交流接触器有_____和_____两种结构布置形式。

27. 不同规格的 B 系列交流接触器, 除_____外, 其余零部件基本通用, 且各零部件和组件的连接多采用_____或_____。

28. 倒装式 B 系列交流接触器的_____在下面, _____在上面。

29. 真空接触器的特点是主触头封闭在_____, 因而具有_____, _____、_____, _____和_____等优点。

30. 固体接触器又叫_____, 是利用_____来完成接触功能的电器。目前生产的固体接触器多数由_____构成。

二、判断题 (正确的打“√”号, 错误的打“×”号)。

1. 接触器除用来通断大电流电路外, 还具有欠电压和过电压保护功能。 ()

2. 接触器按线圈通过的电流种类, 分为交流接触器和直流接触器两种。 ()

3. 交流接触器中发热的主要部件是铁心。 ()

4. 交流接触器的线圈一般做成细而长的圆筒形。 ()

5. 所谓触头的常开和常闭是指电磁系统通电动作后的触头状态。 ()

6. 接触器的电磁线圈通电时, 常开触头先闭合, 常闭触头再断开。 ()

7. CJ10 系列交流接触器的电磁系统均采用衔铁直线运动的螺管式。 ()

8. 交流接触器的线圈电压过高或过低都会造成线圈过热。 ()

9. 绝对不允许带灭弧罩的交流接触器不带灭弧罩或带破损的灭弧罩运行。 ()

10. 银或银基合金触头表面的氧化层对触头的接触性能影响不大, 维修时可不作处理。 ()

11. 触头间的接触面越光滑, 其接触电阻越小。 ()

12. 对同一接触器而言, 一般是触头压力越大, 触头接触电阻越小。 ()

13. 整修触头时, 不允许使用砂布或砂轮。 ()

14. 交流接触器在衔铁吸合的过程中, 线圈中的电流随着铁