

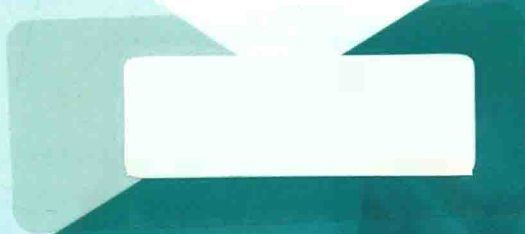


全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

QUANGUOZHONGDENGZHIYEJISHUXUEXIAODIANGONGLEI
ZHUANYETONGYONGJIAOCAI

电力拖动控制线路 与技能训练

(第五版) 习题册



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 (第五版) 习题册

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力拖动控制线路与技能训练(第五版)习题册/李敬梅主编. --北京:中国劳动社会保障出版社, 2014

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

ISBN 978-7-5167-1294-8

I. ①电… II. ①李… III. ①电力传动-自动控制系统-中等专业学校-习题集
IV. ①TM921.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 168236 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

*

三河市华骏印务包装有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7 印张 166 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定价: 12.00 元

读者服务部电话: 010-64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010-64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: 010-64954652

目 录

第一单元	常用低压电器及其安装、检测与维修	(1)
课题 1	低压电器的分类和常用术语	(1)
课题 2	低压熔断器	(2)
课题 3	低压开关	(5)
课题 4	主令电器	(9)
课题 5	接触器	(12)
课题 6	继电器	(17)
第二单元	电动机的基本控制线路及其安装、调试与维修	(23)
课题 1	三相笼型异步电动机的手动正转控制线路	(23)
课题 2	三相笼型异步电动机的点动正转控制线路	(24)
课题 3	三相笼型异步电动机的自锁正转控制线路	(28)
课题 4	三相笼型异步电动机的连续与点动混合正转控制线路	(33)
课题 5	三相笼型异步电动机的正反转控制线路	(36)
课题 6	三相笼型异步电动机的位置控制与自动往返控制线路	(40)
课题 7	三相笼型异步电动机的顺序控制线路	(43)
课题 8	三相笼型异步电动机的多地控制线路	(46)
课题 9	三相笼型异步电动机的自耦变压器降压启动控制线路	(46)
课题 10	三相笼型异步电动机的 Y— Δ 降压启动控制线路	(50)
课题 11	三相笼型异步电动机的软启动器降压启动控制线路	(54)
课题 12	三相笼型异步电动机的机械制动控制线路	(57)
课题 13	三相笼型异步电动机的反接制动控制线路	(58)
课题 14	三相笼型异步电动机的能耗制动控制线路	(60)
课题 15	双速异步电动机的控制线路	(63)
课题 16	三相绕线转子异步电动机的控制线路	(65)
※课题 17	三相同步电动机的基本控制线路	(69)
课题 18	并励直流电动机的启动控制线路	(70)
课题 19	并励直流电动机的正反转和制动控制线路	(71)
课题 20	并励直流电动机的调速控制线路	(72)
※课题 21	串励直流电动机的基本控制线路	(73)
课题 22	电动机的控制、保护与选择	(75)
课题 23	电气控制线路设计基础	(78)

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	(80)
课题 1	CA6140 型车床电气控制线路	(80)
课题 2	Z37 型摇臂钻床电气控制线路	(84)
课题 3	M7130 型平面磨床电气控制线路	(87)
课题 4	X62W 型万能铣床电气控制线路	(90)
课题 5	20/5 t 桥式起重机电气控制线路	(95)
第四单元	变频调速系统	(98)
课题 1	通用变频器的基础知识	(98)
课题 2	变频器中的常用电力半导体器件	(99)
课题 3	变频器的工作原理和控制功能	(100)
课题 4	通用变频器的选用与安装	(103)
课题 5	变频调速系统的调试	(105)
课题 6	通用变频调速系统的维护与维修	(106)

标注※的为选学内容。

第一单元 常用低压电器及其安装、检测与维修

课题1 低压电器的分类和常用术语

一、填空题

1. 电力拖动是指用_____拖动生产机械的工作机构使之运转的一种方法。
2. 凡采用电力拖动的生产机械,其电动机的运转都是由各种接触器、继电器、按钮、行程开关等_____构成的控制线路来进行控制的。
3. 工作在交流额定电压_____V及以下、直流额定电压_____V及以下的电器称为低压电器。
4. 低压电器按其用途和所控制的对象不同,分为_____和_____。
5. 低压电器按其动作方式的不同,分为_____和_____。
6. 低压电器按其执行机构的不同,分为_____和_____。

二、选择题

1. 开关电器的通断时间是指()。
 - A. 从电流开始在开关电器的一个极流过的瞬间起,到所有极的电弧最终熄灭的瞬间为止的时间间隔
 - B. 从电流开始在开关电器的一个极流过的瞬间起,到该极上电弧最终熄灭的瞬间为止的时间间隔
 - C. 从操作开关电器闭合的瞬间起,到操作开关电器断开的瞬间为止的时间间隔
 - D. 从开关电器实际闭合的瞬间起,到开关电器实际断开的瞬间为止的时间间隔
2. 开关电器的分断能力是指其在规定的条件下,()。
 - A. 能在给定的电压下分断的预期分断时间长短
 - B. 能在给定的电压下分断的预期分断电流大小
 - C. 能够正常分断所要求的最小电压值
 - D. 能够正常分断所要求的最大电压值
3. 开关电器在()内可能实现的最高循环操作次数称为操作频率。
 - A. 每天
 - B. 每分钟
 - C. 每小时
 - D. 每秒
4. 在规定的正常工作条件下,机械开关电器不需要修理或更换的负载操作循环次数称为()。
 - A. 机械寿命
 - B. 连续工作持续率
 - C. 通电持续率
 - D. 电寿命

课题2 低压熔断器

一、填空题

1. 熔断器是低压配电网络和电力拖动系统中用作_____的电器。
2. 熔断器使用时,应_____在被保护的电路中。熔断器在电路图中的符号是_____。
3. 熔断器主要由_____、_____和_____三部分组成。
4. 熔管是熔体的保护外壳,用_____制成,在熔体熔断时兼有_____作用。
5. 熔座是熔断器的底座,其作用是固定_____和_____。
6. 如果熔断器的实际工作电压大于其额定电压,熔体熔断时可能会发生_____不能熄灭的危险。
7. 熔断器的额定电流是指保证熔断器能长期正常工作的电流,是由熔断器各部分长期工作时的_____决定的。而熔体的额定电流是指在规定的工作条件下,长时间通过熔体而熔体不熔断的_____电流值。
8. 熔断器型号中,R表示_____,C表示_____,L表示_____,M表示_____,T表示_____,S表示_____,Z表示_____。
9. 型号RC1A-30/25中,R表示_____,C表示_____,设计代号为_____,熔断器额定电流是_____,熔体额定电流是_____。
10. 型号RL1-15/2中,R表示_____,L表示_____,设计代号为_____,熔断器额定电流是_____,熔体额定电流是_____。
11. RC1A系列瓷插式熔断器,由_____,_____,_____,_____及_____五部分组成。
12. RL1系列螺旋式熔断器主要由_____,_____,_____,_____、下接线座及瓷底座等部分组成。
13. RT0系列有填料封闭管式熔断器配有_____指示装置,并可用配备的专用绝缘手柄,在带电的情况下更换_____。
14. 快速熔断器主要用于半导体硅整流元件的_____保护。其主要特点是熔断时间_____,动作迅速。
15. 自复式熔断器是一种采用_____,_____或_____等作熔体的限流元件。
16. 自复式熔断器具有_____作用显著、_____,_____,_____、能重复使用、能实现自动重合闸等优点,所以在生产中的应用范围不断扩大。
17. 对熔断器的选用主要包括熔断器_____,_____,_____和_____的选用。
18. 选用熔断器时,必须使熔断器的额定电压____或_____线路的额定电压;熔断器的额定电流____或_____所装熔体的额定电流;熔断器的分断能力_____电路中可能出现的最大短路电流。
19. 瓷插式熔断器应_____安装。螺旋式熔断器接线时,电源线应接在_____接线座

上，负载线应接在___接线座上，以保证能安全地更换熔管。

20. 更换熔体或熔管时，必须_____电源，尤其不允许_____操作，以免发生电弧灼伤。管式熔断器的熔体应用专用的_____进行更换。

21. 对 RM10 系列熔断器，在切断过三次相当于分断能力的电流后，必须更换_____，以保证能可靠地切断所规定分断能力的电流。

22. 熔断器兼作隔离器件使用时，应安装在控制开关的_____端；若仅作短路保护用，应装在控制开关的_____端。

二、判断题

1. 熔断器的额定电流与熔体的额定电流是两个相同的概念。 ()
2. 熔断器的熔断时间随电流的增大而减小。 ()
3. 在电动机控制线路中，熔断器既可以作为短路保护电器使用，也可以作为过载保护电器使用。 ()
4. 熔断器对短路反应灵敏，但对过载反应是很不灵敏的。 ()
5. 在照明和电加热电路中，熔断器既可以作过载保护，也可以作短路保护。 ()
6. 对易燃易爆的工作场合应禁止使用半封闭结构的 RC1A 系列瓷插式熔断器。 ()
7. 当熔体的规格过小时，可用多根小规格的熔体并联代替一根大规格的熔体。 ()
8. 在更换新的熔体时，不能轻易改变熔体的规格，更不准随便使用铜丝或铁丝代替熔体。 ()

三、选择题

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. 一个额定电流等级的熔断器可以配用若干个额定电流等级的熔体，但要保证熔断器的额定电流值 () 所装熔体的额定电流值。
A. 大于 B. 大于或等于 C. 小于
3. 在多级保护的场合，各级熔体应相互配合，上级熔断器的额定电流等级以大于下级熔断器额定电流等级 () 级为宜。
A. 一 B. 两 C. 三
4. 熔断器的核心是 ()。
A. 熔体 B. 熔管 C. 熔座
5. 当从螺旋式熔断器的瓷帽玻璃窗口观测到带小红点的熔断指示器自动脱落时，表示熔丝 ()。
A. 未熔断 B. 已经熔断 C. 无法判断
6. 熔断器在电气线路或设备出现短路故障时，应 ()。
A. 不熔断 B. 立即熔断 C. 延时熔断
7. 对照明和电热等电流较平稳、无冲击电流的负载的短路保护，熔体的额定电流应 () 负载的额定电流。
A. 等于或稍大于 B. 大于
C. 小于

8. 对于短路电流相当大的电路或有易燃气体的环境, 应选用 () 熔断器作为短路保护。

- A. RL 系列螺旋式 B. RT0 系列有填料封闭管式
C. RM10 系列无填料封闭管式

9. 在机床控制线路中, 多选用 () 熔断器作为短路保护。

- A. RL 系列螺旋式 B. RT0 系列有填料封闭管式
C. RM10 系列无填料封闭管式

10. 对一台不经常启动且启动时间不长的电动机的短路保护, 熔体的额定电流 I_{RN} 应大于或等于 () 倍电动机额定电流 I_N 。

- A. 4~7 B. 1.5~2.5 C. 1~2

四、问答题

1. 什么是熔断器的额定电压? 超过额定电压工作会有什么危害?

2. 熔断器为什么一般不宜作过载保护, 主要用作短路保护? 结合时间—电流特性说明原因。

3. 熔断器的选用应从哪几个方面考虑?

4. 某电路中, 电路接通瞬间熔体熔断, 分析故障原因。

五、计算题

某机床一台三相异步电动机的型号为 Y132S-4, 额定功率为 5.5 kW, 额定电压为 380 V, 额定电流为 11.6 A, 该电动机正常工作时不需要频繁启动。若用熔断器为该电动机提供短路保护, 熔断器的型号规格应如何选择?

课题 3 低压开关

一、填空题

1. 低压开关一般为_____电器, 主要用于_____, _____、_____和_____。
2. 在电力拖动中, 低压开关多数用作机床电路的_____和局部照明电路的_____, 也可用来直接控制_____电动机的启动、停止和正反转。
3. 常用的低压开关有_____, _____和_____, 它们的符号分别是_____, _____、_____。
4. 低压断路器又称为_____或_____, 简称_____。它集_____和_____功能于一体, 在线路工作正常时, 可用于不频繁地接通和分断电路; 当电路中发生_____, _____和_____等故障时, 它能自动跳闸切断故障电路, 保护线路和电气设备。
5. 低压断路器按结构型式可分为_____, _____、_____, _____、灭磁式和_____等六类。按极数分为_____, _____、_____和_____。
6. DZ5 系列断路器主要由_____, _____、_____, _____、_____及绝缘外壳等部分组成。
7. 断路器的热脱扣器作_____保护, 由电流调节装置调节_____的大小。
8. 电磁脱扣器作_____保护, 由电流调节装置调节_____的大小。
9. 欠压脱扣器作_____和_____保护。具有欠压脱扣器的断路器, 在欠压脱扣器两端_____或_____时, 不能接通电路。

10. 选用低压断路器时，应使：
- (1) 额定电压和额定电流应_____线路、设备的正常工作电压和工作电流。
 - (2) 热脱扣器的整定电流应_____所控制负载的额定电流。
 - (3) 电磁脱扣器的瞬时脱扣整定电流应_____负载电路正常工作时的_____电流。
 - (4) 欠压脱扣器的额定电压应_____线路的额定电压。
 - (5) 断路器的极限通断能力应_____电路的_____短路电流。
11. 用于控制电动机的断路器，其瞬时脱扣整定电流可按公式_____选取，其中， K 为安全系数，可取_____， I_{st} 为电动机的_____。
12. 低压断路器应_____安装，电源线应接在_____端，负载线应接在_____端。
13. 低压断路器用作电源总开关或电动机的控制开关时，在电源进线侧必须加装_____开关或_____等，以形成明显的断开点。
14. 断路器闭合后一定时间自行分断，其故障原因是_____，处理的方法是_____整定值至规定值。
15. 负荷开关分为_____负荷开关和_____负荷开关两种。
16. 开启式负荷开关又称为_____，简称_____。
17. 生产中常用的开启式负荷开关是_____系列，它结构简单，价格便宜，适用于交流 50 Hz、额定电压单相_____V 或三相_____V、额定电流 10~100 A 的照明、电热设备及小容量电动机控制线路中，供手动_____地接通和分断电路，并起_____保护。
18. 开启式负荷开关的瓷底座上装有_____、_____、_____、_____和带瓷质手柄的_____，上面盖有胶盖以防止操作时触及_____或分断时产生的_____飞出伤人。
19. 断路器、负荷开关必须_____安装，保证合闸状态时手柄应朝_____。
20. 开启式负荷开关用于控制照明和电热负载时，选用额定电压_____或_____，额定电流不小于电路所有负载额定电流之和的_____开关，且要在开关内装接合适的熔体作_____保护和_____保护。
21. 开启式负荷开关接线时应把_____接在静触头一边的进线座，_____接在动触头一边的出线座。
22. 封闭式负荷开关必须垂直安装于_____和_____的场合，安装高度一般离地不低于_____m，外壳必须_____。
23. HH 系列封闭式负荷开关的罩盖与操作机构设置了联锁装置，保证开关在合闸状态下罩盖_____，而当罩盖开启时又不能_____，以确保操作安全。
24. 组合开关又称_____，其特点是体积_____，触头对数_____，_____方式灵活，操作方便。
25. 倒顺开关是组合开关的一种，也称_____，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_____、_____、_____三个位置，手柄只能从_____的位置左转_____或右转_____。
26. 组合开关应根据_____、_____、_____、_____和_____进行选用。

二、判断题

1. 低压断路器只能起控制电路接通和断开的作用，不能起保护作用。 ()

2. 低压断路器中电磁脱扣器的作用是实现失压保护。 ()
3. DZ5 系列断路器的热脱扣器和电磁脱扣器均设有电流调节装置。 ()
4. 低压断路器各脱扣器的动作值一经调整好, 不允许随意变动, 以免影响脱扣器的动作值。 ()
5. HK 系列开启式负荷开关没有专门的灭弧装置, 因此不宜用于操作频繁的电路。 ()
6. 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作短路保护。 ()
7. 开启式负荷开关既可以垂直安装也可以倒装或平装在控制屏或开关板上。 ()
8. HH 系列封闭式负荷开关的进出线都必须穿过开关的进出线孔, 在进行分合闸操作时, 要站在开关的手柄侧, 而不准面对开关, 以保证安全。 ()
9. 由于负荷开关采用了扭簧储能结构, 故开关的闭合和分断速度与手动操作速度无关。 ()
10. HZ10 系列组合开关应安装在控制箱(或壳体)内, 其操作手柄最好伸出在控制箱的前面或侧面。开关为断开状态时应使手柄在垂直旋转位置。 ()
11. 倒顺开关外壳上的接地螺钉应可靠接地。 ()
12. 组合开关的通断能力较低, 不能用来分断故障电流。 ()

三、选择题

1. DZ5-20 系列低压断路器中的热脱扣器的作用是 ()。
 - A. 欠压保护
 - B. 短路保护
 - C. 过载保护
2. DZ5-20 系列低压断路器中的电磁脱扣器的作用是 ()。
 - A. 欠压保护
 - B. 短路保护
 - C. 过载保护
3. HK 系列开启式负荷开关用于一般的照明电路和功率小于 () 的电动机控制线路中。
 - A. 5.5 kW
 - B. 7.5 kW
 - C. 10 kW
 - D. 15 kW
4. 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, 选用额定电压 380 V 或 500 V, 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
5. 组合开关用于控制小型异步电动机的运转时, 开关的额定电流一般取电动机额定电流的 () 倍。
 - A. 1.5~2.5
 - B. 1~2
 - C. 2~3

四、问答题

1. 如果低压断路器在使用过程中温升过高, 故障原因可能有哪些?

2. 用低压断路器启动小容量电动机时，按下“合”按钮，断路器接通电路，但运行一段时间后自行分断。分析故障原因，应如何处理？

3. 开启式负荷开关处于合闸状态时，手柄应置于哪个方向？为什么？

4. 某小型异步电动机的额定电流为 35 A，则根据额定电流，至少应选择 HZ10 系列组合开关中的哪个型号？

5. 某组合开关使用中，发现手柄转动后，动静触头不能按要求动作，经查看，组合开关型号选用正确，那么，可能的原因是什么？应如何处理？

五、计算题

某机床电动机的型号为 Y112M-4，额定功率为 4 kW，额定电压为 380 V，额定电流为 8.8 A，启动电流为额定电流的 7 倍，该电动机正常工作时不需要频繁启动。断路器的型号和规格应如何选择？

课题 4 主令电器

一、填空题

- 按钮是一种用_____某一部分所施加力而操作、并具有_____复位的控制开关，是一种最常用的主令电器。
- 按钮的触头允许通过的电流较_____，一般不超过_____ A。
- 按钮按不受外力作用（即静态）时触头的分合状态，分为_____、_____和复合按钮。
- 为了便于操作人员识别各个按钮的作用，避免误操作，通常用不同的_____和_____标志来区分按钮的作用。
- 按钮颜色的含义如下：红色含义是_____，当_____或_____情况时操作；黄色含义是_____，当出现_____情况时操作；绿色含义是_____，在_____情况或为_____情况准备时操作；蓝色含义是_____，当要求_____情况下的操作；白、灰、黑色未赋予特定含义，是除_____以外的一般功能的启动。
- 按钮结构形式代号的含义如下：K—_____；H—_____；S—_____；F—_____；J—_____；X—_____；Y—_____；D—_____。
- 同一机床运动部件有几种不同的工作状态时（如上、下；前、后；松、紧等），应使每一对_____状态的按钮安装在一组。
- 行程开关主要用于控制生产机械的运动_____、_____、_____大小或位置，是一种自动控制电器。
- 机床中常用的行程开关有_____和_____等系列，各系列行程开关的基本结构大体相同，都是由_____、_____和_____组成。
- 以某种行程开关元件为基础，装置不同的_____，可得到各种不同形式的行程开关，常见的有_____和_____。
- 行程开关的动作方式可分为_____、_____和_____三种。动作后的复位方式有_____复位和_____复位两种。
- 行程开关主要根据_____、_____及_____来选择。
- 行程开关是有触点开关，接近开关是一种与运动部件_____而能操作的行程

开关，故又称为_____行程开关。

14. 万能转换开关是由_____相同的触头组件叠装而成的、控制_____的主令电器。
15. 万能转换开关主要由_____、_____、_____、_____、_____等部件组成，用螺栓组装成一个整体。
16. 万能转换开关的符号中，“—○ ○—”代表_____，竖的虚线表示_____。当手柄置于某一个位置上时，处于_____状态的触头下方虚线上要标注黑点“·”。
17. 万能转换开关触头的通断也可用触头分合表来表示。表中“×”号表示触头_____，空白表示触头_____。
18. 万能转换开关主要根据_____、_____、_____和_____来选择。
19. 主令控制器安装前应操作手柄不少于_____次。投入运行前，应使用500~1 000 V的兆欧表测量其绝缘电阻，绝缘电阻一般应大于_____ MΩ。主令控制器外壳上的接地螺栓应与_____可靠地连接。

二、判断题

1. 按钮既可以在控制电路中发出指令或信号，去控制接触器、继电器等电器，也可直接控制主电路的通断。 ()
2. 按钮的安装应牢固，安装按钮的金属板或金属按钮盒必须可靠接地。 ()
3. 按下复合按钮时，其常开触头和常闭触头同时动作。 ()
4. 光标按钮可用于需长期通电显示处，兼作指示灯使用。 ()
5. 当按下启动按钮然后再松开时，其常开触头一直处于闭合接通状态。 ()
6. 常闭按钮作停止按钮使用。 ()
7. 行程开关与按钮基本相似，也是用手指来发出控制指令的主令电器。 ()
8. 万能转换开关主要用作控制线路的转换。 ()
9. 主令控制器是按照预定程序换接控制电路接线的主令电器。 ()
10. 非调整式主令控制器和调整式主令控制器若需调整时都必须更换凸轮片。 ()
11. 主令控制器不使用时，手柄应停在零位。 ()

三、选择题

1. 常开按钮 ()。
A. 只能接通电路
B. 只能断开电路
C. 能接通或断开电路
2. 常闭按钮 ()。
A. 只能接通电路
B. 只能断开电路
C. 能接通或断开电路
3. 行程开关的触头动作是通过 () 来实现的。
A. 手指的按压
B. 生产机械运动部件的碰压
C. 手指的按压或者生产机械运动部件的碰压
4. 双轮旋转式行程开关为 ()。
A. 非自动复位式
B. 自动复位式
C. 自动或非自动复位式
5. 接近开关按工作原理可分为多种类型，最常用的接近开关为 ()。

- A. 光电型 B. 电容型 C. 高频振荡型
6. 主令控制器触头的闭合和分断顺序是由凸轮块的 () 决定的。
- A. 多少 B. 形状 C. 大小

四、填图题

根据图 1—1 所示按钮的结构，写出各按钮的名称及数字所表示的结构名称，画出各按钮的符号，并简述它们的动作原理。

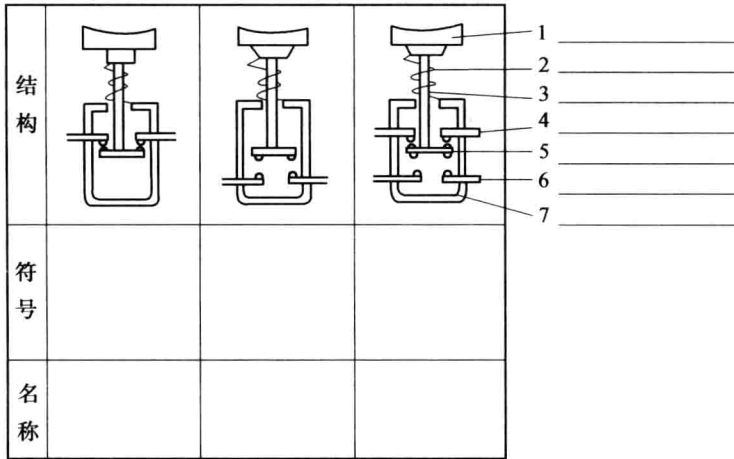


图 1—1

五、问答题

- 按钮出现触头间接触不良时，应如何处理？
- 当生产机械运动部件上的挡铁碰撞行程开关后，发现其触头不动作，这种故障的可能原因是什么？

3. 安装和使用行程开关应注意哪些问题?

4. 若使用万能转换开关控制电动机的正反转, 应注意什么问题?

5. 主令控制器有哪些功能? 导致其操作不灵活或有噪音的可能原因是什么?

课题 5 接 触 器

一、填空题

1. 接触器实际上是一种自动的_____开关。触头的通断不是由_____来控制, 而是_____操作。

2. 接触器按主触头通过电流的种类, 分为_____和_____两类。

3. 交流接触器主要由_____、_____、_____和_____等组成。

4. 交流接触器的电磁系统主要由_____、_____和_____三部分组成。

5. 交流接触器利用电磁系统中_____的通电或断电, 使静铁心吸合或释放_____, 从而带动_____与静触头闭合或分断, 实现电路的接通或断开。

6. 交流接触器的铁心一般用 E 形_____叠压而成, 以减少铁心的_____和_____损耗。铁心的两个端面上嵌有_____, 用以消除电磁系统的振动和噪声。