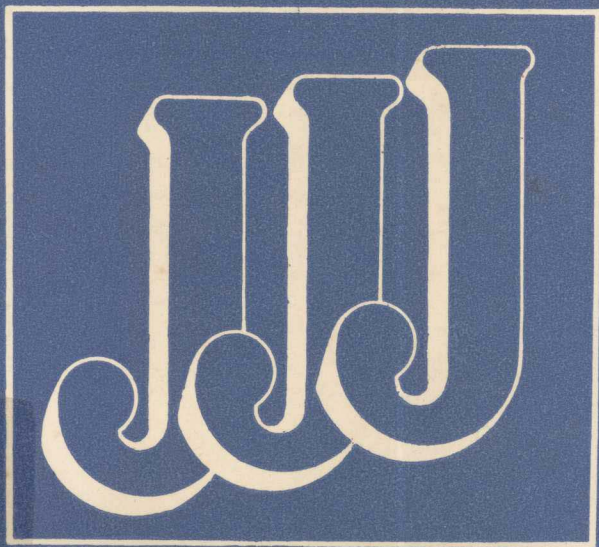


机械工人技术理论培训教材配套习题集

# 机床电气控制

(高级冷加工适用)

国家机械委技工培训教材编审组 编



机械工业出版社

机械工人技术理论培训教材配套习题集

---

# 机床电气控制

(高级冷加工适用)

国家机械委技工培训教材编审组 编



机械工业出版社

机械工人技术理论培训教材配套习题集

**机床电气控制**

(高级冷加工适用)

国家机械委技工培训教材编审组 编

责任编辑：王 伦 责任校对：孙志筠 肖 琳  
责任印制：张俊民 版式设计：张伟行

机械工业出版社出版(北京崇文门东大街百万庄内里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub>·印张2<sup>1</sup>/<sub>8</sub>·字数44千字

1989年2月北京第一版·1989年2月北京第一次印刷

印数00,001—10,000·定价:1.20元

ISBN 7-111-01484-7/TM·185

## 编 者 的 话

1987年3月，国家机械工业委员会颁布了《机械工人技术理论培训计划培训大纲》（通用技术工种部分），并统编了33个通用技术工种的初、中、高级培训用的基础课、专业课教材共149种，做为全国机械行业培训技术工人的正规教材。

为了配合新教材的使用，为教师抓好复习巩固、检查考核等教学环节提供参考和方便；帮助学员加深对课堂所学知识的理解，巩固教学成果，并引导学员理论联系实际，以培养其独立思考和分析解决问题的能力，更好地掌握和运用所学到的知识，我们又组织编写了部分教材的配套习题集102种。

习题集的内容紧扣教材，按教材的章节顺序编写，同时注意了习题的典型性和实用性；题量和难度适当，形式多样，有判断题、填空题、选择题、名词术语解释、问答题、计算题和作图题等。教师在使用习题集时，应根据培训大纲和教材的要求，结合教学实际来选用；学员也应在学好教材的基础上使用习题集。切忌用习题集代替教材。对于习题集中存在的错误或不妥之处，希望广大读者批评指正。

本习题集由上海电机厂杨玉娟、黄恨海编写，由上海重型机床厂杨光龙、上海电机厂顾惠弟审稿。

国 家 机 械 委  
技工培训教材编审组

1988年4月

# 目 录

## 编者的话

### 第一章 常用低压电器

- 一、判断题…………… 题目 ( 1 ) 答案 ( 38 )
- 二、填空题…………… 题目 ( 2 ) 答案 ( 38 )
- 三、选择题…………… 题目 ( 3 ) 答案 ( 38 )
- 四、问答题…………… 题目 ( 4 ) 答案 ( 39 )

### 第二章 异步电动机的电气控制

- 一、判断题…………… 题目 ( 5 ) 答案 ( 40 )
- 二、填空题…………… 题目 ( 7 ) 答案 ( 41 )
- 三、选择题…………… 题目 ( 14 ) 答案 ( 43 )
- 四、名词术语解释…………… 题目 ( 16 ) 答案 ( 46 )
- 五、问答题…………… 题目 ( 17 ) 答案 ( 47 )
- 六、作图题…………… 题目 ( 19 ) 答案 ( 49 )

### 第三章 直流电动机的原理及应用

- 一、判断题…………… 题目 ( 20 ) 答案 ( 54 )
- 二、填空题…………… 题目 ( 22 ) 答案 ( 54 )
- 三、选择题…………… 题目 ( 24 ) 答案 ( 55 )
- 四、问答题…………… 题目 ( 26 ) 答案 ( 56 )
- 五、计算题…………… 题目 ( 28 ) 答案 ( 57 )
- 六、作图题…………… 题目 ( 28 ) 答案 ( 58 )

### 第四章 典型机床的电气控制

- 一、判断题…………… 题目 ( 28 ) 答案 ( 59 )
- 二、填空题…………… 题目 ( 31 ) 答案 ( 59 )
- 三、选择题…………… 题目 ( 33 ) 答案 ( 60 )
- 四、问答题…………… 题目 ( 37 ) 答案 ( 61 )

## 题 目 部 分

### 第一章 常用低压电器

#### 一、判断题(在题末括号内作记号:√表示对,×表示错)

1. 手动低压电器中的刀开关、封闭式负荷开关(铁壳开关)、转换开关和组合开关,可作为机床电路中的电源引入开关或不频繁地直接起动电动机。( )

2. 有一电压为380 V、功率为4kW、额定电流为9 A的三相交流异步电动机,选用HH4-15/3封闭式负荷开关作为其不频繁地手动接通和分断的开关。开关额定电压500 V,额定电流15 A,都大于负载额定电压和电流,因此选用是正确的。( )

3. C620车床选用HZ10-25/3组合开关作为电源引入开关,但不可带负载操作。( )

4. 某机床用低压断路器(自动开关)作电源引入开关,就不需要再安装熔断器作短路保护。( )

5. 按钮是手按下时接通、手放开后分断,用以控制接触器或继电器吸合或分断的小电流开关电器。( )

6. 行程开关是受机械运动部件碰撞而动作的主令电器,开关内速动机构的作用是灭弧,复位方式都是自动复位。( )

7. 熔断器对于保护短路故障是很有效的,但却不宜用作电动机的过载保护。( )

8. 使用交流接触器时, 线圈电压不能用错, 不论接入电压高于或低于线圈额定电压, 线圈都会烧坏。 ( )

9. CJ10 交流接触器采用双断口桥式触点, 当电流流过时, 产生的磁场, 磁力线内密外疏, 对电弧产生向外侧吹弧的电动力, 将电弧吹向两侧而形成磁吹灭弧, 因此取下灭弧罩也可以工作。 ( )

10. 交流接触器和直流接触器都装有分磁环, 以消除衔铁振动。 ( )

11. 热继电器既可作电动机过载保护, 也可作短路保护。 ( )

12. 速度继电器的线圈串联在主电路, 而常开触点串联在控制电路中。 ( )

## 二、填空题

1. 组合开关作为机床电源引入开关时, 采用\_\_\_\_\_型, 而用于控制电路转换和交流异步电动机正反转, 应采用\_\_\_\_\_型。

2. 低压断路器又称\_\_\_\_\_, 既可手动合闸与分闸, 相当于\_\_\_\_\_, 又能在短路、过载、欠压、失压故障时\_\_\_\_\_分闸, 相当于\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的功能组合。

3. 低压断路器的短路保护由\_\_\_\_\_执行, 过载保护由\_\_\_\_\_执行, 欠压、失压保护由\_\_\_\_\_执行。

4. 低压断路器中电磁脱扣器线圈\_\_\_\_\_联于主电路, 欠压脱扣器线圈\_\_\_\_\_联于主电路, 过载保护的热元件\_\_\_\_\_联于主电路。

5. 熔断器的熔体熔断时间和流过熔体电流大小有关, 当

流过小于1.25倍额定电流时，熔体\_\_\_\_\_熔断，当电流达1.6倍时，约经\_\_\_\_\_后熔断；当电流达两倍时，约经\_\_\_\_\_后熔断；当电流达到8~10倍时，熔体\_\_\_\_\_熔断。

6. 电阻性负载（如白炽灯）为主电路，线路负载电流20 A，设置RL1型熔断器作短路保护，熔体电流应选\_\_\_\_\_ A；若改三相异步电动机作负载，电动机额定电流仍为20 A，此时，熔体电流应选\_\_\_\_\_ A（熔体额定电流等级：25、60、80 A）。

7. 接触器用来\_\_\_\_\_带有负载的主电路或大容量控制电路，并可进行远距离自动控制。

8. 交流接触器主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和支架底座等组成。

9. 接触器触点通路时流过电流，触点上的\_\_\_\_\_压缩或弯曲变形，使触点接触保持一定的\_\_\_\_\_，使动静触点接触\_\_\_\_\_。

10. 一般触点都用银合金制成，这是因为银触点\_\_\_\_\_，耐\_\_\_\_\_，且银的黑色氧化物\_\_\_\_\_小。

11. 欠电流继电器是当其线圈流过额定电流值时\_\_\_\_\_，低于某一值时\_\_\_\_\_。

12. 过电流继电器是当其线圈流过额定电流值时\_\_\_\_\_，超过某一值时\_\_\_\_\_。

### 三、选择题（将正确答案填在空格内）

1. 组合开关的特点是操作手柄使动触片左右旋转，改变与静触片相互接通或分断。同时通断型可用于机床电路作\_\_\_\_\_，交替通断型可用作\_\_\_\_\_。



\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

(直接起动电动机开关；电源引入开关；电动机变速开关；控制电路选择开关)

2. 熔断器对电动机作\_\_\_\_\_。

(过载保护；短路保护；过载和短路保护)

3. 交流接触器灭弧方式多采用\_\_\_\_\_、

\_\_\_\_\_。  
(磁吹式灭弧装置；灭弧栅灭弧装置；双断口桥式触点灭弧装置)

4. 一台5.5kW额定电流11A三相交流异步电动机，控制用接触器选用\_\_\_\_\_。

(CJ10-20；CJ10-40；CJ10-75)

5. 直流接触器的电磁线圈线径\_\_\_\_，匝数\_\_\_\_，电阻\_\_\_\_。

(细；粗；多；少；大；小；适中)

6. 直流接触器和交流接触器是按\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_来区分。

(主触点流过的是直流电流还是交流电流；电磁线圈流过的是直流电流还是交流电流；主触点和电磁线圈同时流过的是直流电流还是交流电流)

7. 速度继电器的转子与被控电动机\_\_\_\_\_，当电动机转速低于100r/min，其常开触点\_\_\_\_\_。

(串联；并联；同轴；分断；闭合)

#### 四、问答题

1. 何谓电流继电器，它有什么用途？
2. 何谓电压继电器，它有什么用途？

3. 试述中间继电器和接触器的异同点以及它在电路中所起的作用。

4. 结合教材图1-15, 说明空气阻尼式时间继电器的主要结构和工作原理。

5. 试述热继电器的主要结构、工作原理, 及其用途。

6. 根据下列电器元件的名称, 画出图形符号并写出文字符号:

- (1) 带动合(常开)触点按钮;
- (2) 行程开关动合(常开)触点;
- (3) 行程开关复合触点;
- (4) 熔断器;
- (5) 接触器动合(常开)触点;
- (6) 中间继电器动断(常闭)触点。

点。

7. 根据图1所示电器元件的图形符号, 写出该电器元件的文字符号和名称。



图 1

## 第二章 异步电动机的电气控制

一、判断题 (在题末括号内作记号: √表示对, ×表示错)

1. 接触器自锁控制线路具有欠压、失压保护作用。 ( )
2. 若需改变三相异步电动机的旋转方向, 可改变输入电动机定子绕组的电源相序。 ( )
3. 接触器联锁触点的作用, 是保证松开起动按钮后, 接触器线圈仍能继续通电。 ( )

4. 在接触器正反转控制线路中,若同时按下正、反转起动按钮,正、反转接触器会同时通电而动作。( )

5. 按钮联锁正反转控制线路,若同时按下正、反转起动按钮,无论何种情况,都不可能发生两相电源短路故障。( )

6. 接触器联锁正反转控制,当电动机在正转时,要使其反转,只需直接按反向起动按钮即可。( )

7. 教材中图2-13所示的控制线路,与SB2串联的KM3常闭触点的作用是:若接触器KM3主触点没有分断,再按起动按钮SB2,电动机不可能再次起动。( )

8. 一台10kW三相鼠笼式异步电动机,其起动电流与额定电流之比为6,供电变压器容量为240kVA,因电机容量较大,必须采用减压起动。( )

9. 某机床主轴电动机,由铭牌查出电压为660/380V,接法为Y/ $\Delta$ 。供电电压为380V,若不能全压起动,则可采用星-三角减压起动。( )

10. 转子串电阻起动属减压起动的一种方法。( )

11. 转子串电阻起动,能降低起动电流但不能降低起动电压。( )

12. 转子串电阻起动控制,随电阻的逐级切除,起动电流也逐渐下降,直至电阻全部切除,起动电流也降为额定值。( )

13. 三相异步电动机,在任何工作状态下其电磁转矩方向始终和旋转方向一致。( )

14. 行程开关的作用,是将机械信号转变为电信号,以控制运动机械的行程。( )

15. 教材中图2-25为摇臂升降控制原理图。若接通摇臂

上升的十字开关 SA(2-3)，摇臂到位后不及时将开关断开，摇臂会一直上升而损坏机床。 ( )

16. 三相异步电动机旋转磁场的转速  $n_1$  与磁极对数  $p$  成反比，与电源频率成正比。 ( )

17. 双速电机绕组由单星形换接为双星形的调速，适用于拖动恒功率性质的负载。 ( )

18. 双速电机绕组为三角形与双星形的换接，适用于拖动恒功率性质的负载。 ( )

19. 三相异步电动机，采用变极调速，其转速成倍变化，故调速平滑性差。 ( )

20. 三相异步电动机绕组由双星形换接成三角形，其转速由低变高。 ( )

## 二、填空题

1. 电气控制线路原理图，采用电器元件展开的形式绘制，它包括所有电器元件的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

2. 判别三相异步电动机能否直接起动，可根据电源的容量和电动机的功率计算，若满足公式\_\_\_\_\_，电动机可全压起动。

3. 过大的起动电流，一方面会引起线路上很大的压降，影响\_\_\_\_\_的正常运行，另一方面电动机会严重发热，加速\_\_\_\_\_，缩短\_\_\_\_\_。

4. 若将接触器点动控制改为自锁控制，只需把接触器的\_\_\_\_\_触点\_\_\_\_\_联在起动按钮两端，为控制电动机停转，再\_\_\_\_\_联\_\_\_\_\_即可。

5. 接触器正反转控制是利用\_\_\_\_\_只接触器，把通入电动机的\_\_\_\_\_的两相电源线\_\_\_\_\_而实现的。

6. 教材中图2-1所示的控制线路具有\_\_\_\_\_保护、

\_\_\_\_\_ 保护及 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 保护。

7. 图 2 所示为 \_\_\_\_\_ 控制线路, 试按规定的电路编号法, 在接触器的文字符号下填写编号。

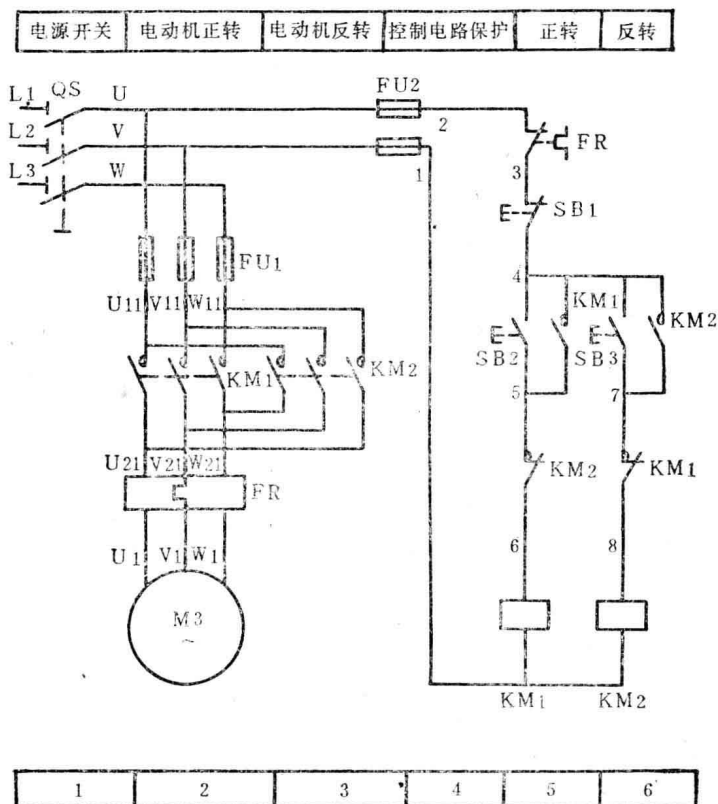


图 2

8. 三相异步电动机减压起动, 可 \_\_\_\_\_ 起动电流, 但 \_\_\_\_\_ 也大为降低, 故适用于对 \_\_\_\_\_ 要求不高或 \_\_\_\_\_ 下起动的设备。

9. 减压起动有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_等四种方法。

10. QJ3型手动起动补偿器是属于\_\_\_\_\_减压起动，它由\_\_\_\_\_装置和\_\_\_\_\_机构组成，不但具有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_保护，而且改变抽头可获得不同的\_\_\_\_\_，但这种起动器只能连续起动\_\_\_\_\_次。

11. 三相异步电动机采用星—三角减压起动，其\_\_\_\_\_绕组在起动时接成\_\_\_\_\_形，即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_并头，\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_接电源，起动后再换接成\_\_\_\_\_形即\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_并头后接电源。

12. 三相异步电动机作星—三角减压起动，其起动电流仅为三角形接法起动时的\_\_\_\_\_，起动电压为额定值的\_\_\_\_\_，起动转矩也为全压起动时的\_\_\_\_\_。

13. 采用延边三角形减压起动，起动时，三相定子绕组一部分接成\_\_\_\_\_形，另一部分接成\_\_\_\_\_形，该电动机绕组至少有\_\_\_\_\_个接线端。

14. 图3为星—三角形减压起动控制线路。根据主电路试补齐控制电路。

15. 图4为XJ01型自动起动补偿器控制线路，试补齐该原理图。

16. 三相线绕转子异步电动机，转子电路串电阻起动控制，是利用电动机\_\_\_\_\_电流大小的变化，来控制电阻的切除，从而控制\_\_\_\_\_电流在一定范围内变化。

17. 教材中图2-17为转子电路串电阻起动控制线路，其中间继电器KA1的作用是保证起动时，接触器\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_不通电，起动电阻全部接入。

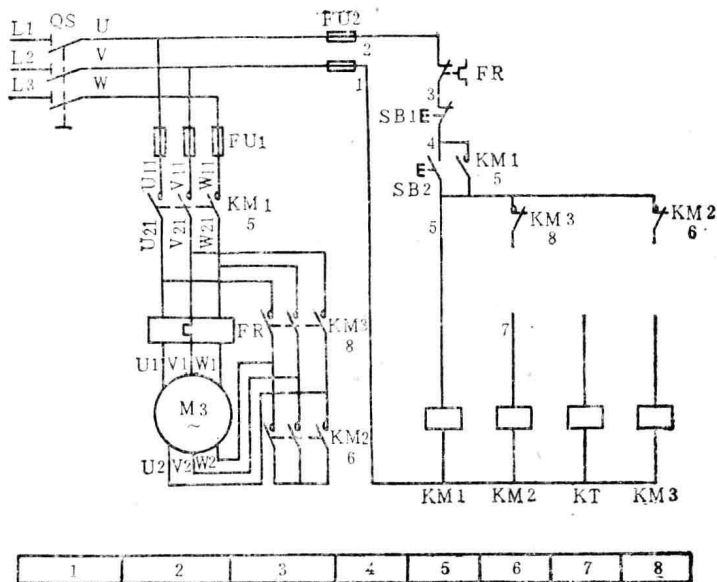


图 3

18. 图 5 为 \_\_\_\_\_ 控制线路，请根据控制电路补齐主电路，并画出起动过程绕组联接图。

19. 三相异步电动机的制动分为 \_\_\_\_\_ 制动和 \_\_\_\_\_ 制动两大类，而常用的电力制动有 \_\_\_\_\_ 制动和 \_\_\_\_\_ 制动。

20. 电磁抱闸制动属 \_\_\_\_\_ 制动，常用于 \_\_\_\_\_ 设备，它不但可以 \_\_\_\_\_ 定位，而且在电动机突然断电时，可避免 \_\_\_\_\_ 而发生事故。

21. 三相异步电动机起动时，电磁转矩与旋转方向 \_\_\_\_\_，而制动时，电磁转矩与旋转方向 \_\_\_\_\_。

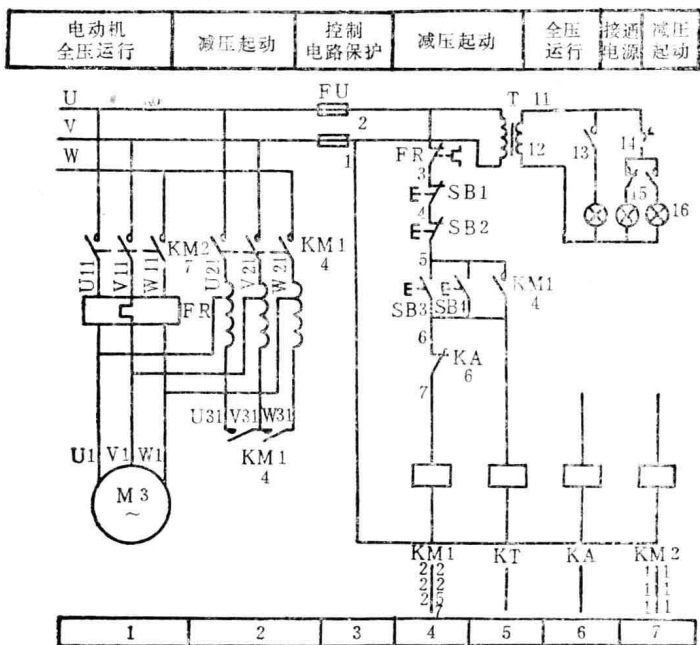


图 4

22. 速度继电器用于三相异步电动机\_\_\_\_\_控制，其作用：当电动机的转速接近于\_\_\_\_\_时，自动切断\_\_\_\_\_，防止电动机反向起动。

23. 三相异步电动机转子的旋转方向  $n$  如图 6 所示。若电动机作反接制动，试标出旋转磁场  $n_1$  的方向、转子导体感生电流的方向及受力方向。

24. 教材中图 2-20 为双向起动反接制动控制线路，电动机正向起动时控制电器\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_线圈获电，随着电机转速升高\_\_\_\_\_线圈获电，电动机正向旋



转。此时，按下停止按钮 SB1，控制电器\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_线圈获电，电动机\_\_\_\_\_制动。

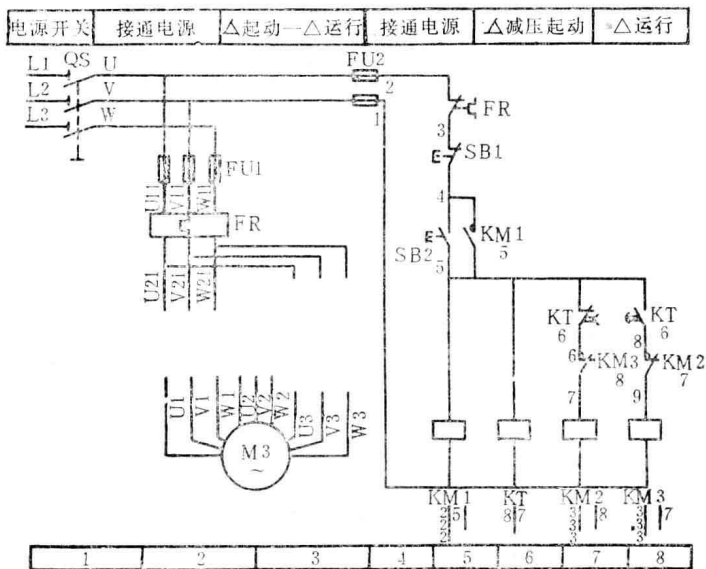


图 5

25. 反接制动其制动力\_\_\_\_，制动准确性\_\_\_\_，制动过程冲击力\_\_\_\_，一般用于\_\_\_\_\_的场合。

26. 图 7 为三相异步电动机能耗制动定子绕组接线示意图和转子的惯性旋转方向  $n$ 。试标出(1) 定子绕组电流方向；(2) 定子磁场方向；(3) 转子导体感生电流方向和受力方向。

27. 教材图 2-22 控制线路中，时间继电器的延时断开常闭触点的作用，保证从制动开始向定子绕组通入\_\_\_\_\_，制动结束后\_\_\_\_\_直流电源。