

授课题目	1-5 反接制动控制电路的分析、接线与调试				
课 型	讲授	学时	2	上课地点	格物楼实训室
教学目标	一、知识目标				
	1. 理解制动的含义； 2. 认识与制动控制相关的常用电器元件——速度继电器； 3. 掌握电动机反接制动和能耗制动的控制方法、特点和适用范围。				
	二、能力目标				
	1. 能够分析反接制动控制电路的组成、控制原理及制动特点； 2. 会安装并调试反接制动控制电路； 3. 能够分析能耗制动控制电路的组成、控制原理及制动特点； 4. 会安装并调试能耗制动控制电路。 5. 会分析、判断和排除控制系统的一般故障。				
	三、素质目标				
1、初步具备辩证思维的能力； 2、具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神； 3、加强思想教育，树立良好的职业道德观念					
教学重点与难点	反接制动控制电路的组成、控制原理				
教学方法与手段	讲授，多媒体，讨论				
教学过程、时间分配	主 要 教 学 内 容				备注
1. 回顾复习导入新课 (5min) 2. 新课内容 (80min)	<p>问题的产生： 无论从提高生产效率还是从安全及工艺要求等方面考虑，都要求对电动机进行制动控制。</p> <p>制动方法：机械制动和电气制动</p> <p> 电气制动实质上是在电动机停车时产生一个与转子原来转动方向相反的制动转矩，迫使电动机迅速停车。</p> <p> 电气制动分反接制动和能耗制动。</p> <p>反接制动：利用改变电动机电源的相序，使定子绕组产生相反方向的旋转磁场，因而产生制</p>				<p>举例说明</p> <p>多媒体教学教师边讲解边板书</p>

3、本节小结
(5min)

动转矩。

项目任务：分析反接制动运行线路，并接线、调试

一、知识储备

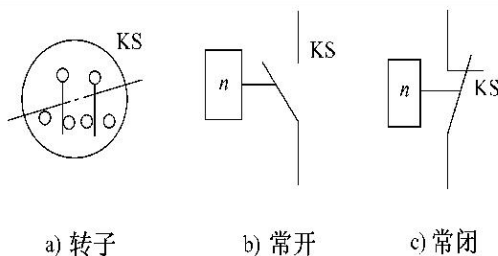
1. 速度继电器

改变电动机电源的相序，可以产生制动转矩，但是必须在转速接近零时，及时切断电源，否则会产生反转的误动作。

感知速度切断电源可以采用一种新的控制元件——速度继电器

速度继电器又称为反接制动继电器。它主要用于笼型异步电动机的反接制动控制电路中，当反接制动的转速下降到接近零时能自动地及时切断电源。

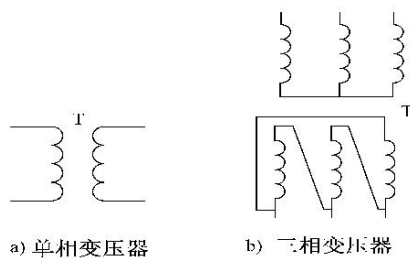
❖ 速度继电器的图形符号和文字符号如图所示



机床上常用的速度继电器有JY1型和JFZ0型两种。

2. 变压器

变压器是一种将某一数值的交流电压变换成频率相同但数值不同的交流电压的静止电器。

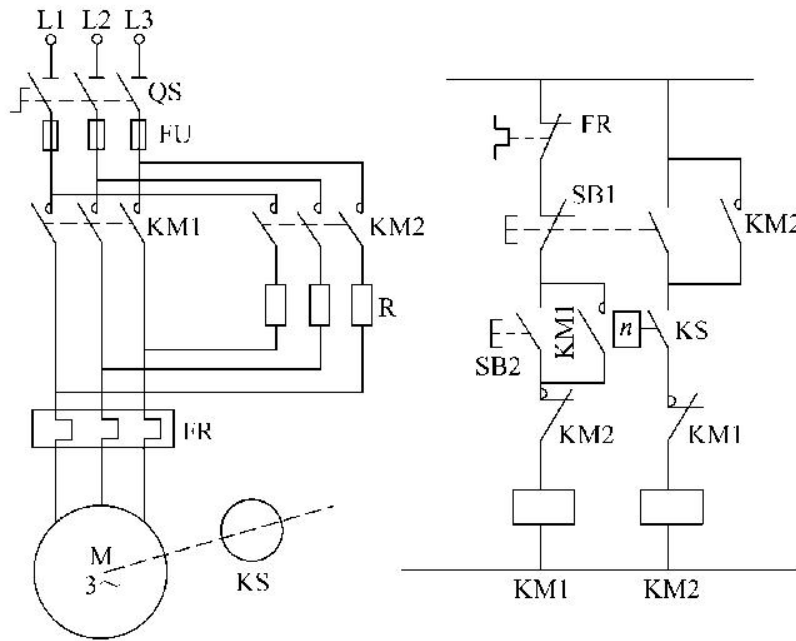


变压器的选择是依据变压器的额定值

$$P = K \sum P_i \quad K = 1.1 \sim 1.25$$

二、分析电气原理图

特别要结合岗位要求，指出实际工作中的注意事项



按下起动按钮**SB2** →接触器**KM1**通电并自锁→电动机**M**通电→速度继电器**KS**的常开触头闭合，为反接制动做好了准备。

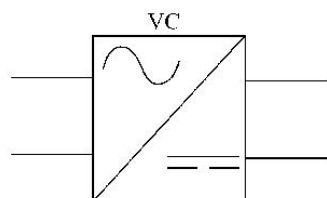
按下停止按钮**SB1**→接触器**KM1**线圈断电→电动机**M**断电→由于电动机惯性，**KS**常开触头闭合→反接制动接触器**KM2**线圈通电并自锁→电动机进入反接制动状态，使电动机转速迅速下降→当电动机转速接近于零时，速度继电器常开触头复位→接触器**KM2**线圈断电，反接制动结束。

三、知识拓展

1. 直流稳压电源

直流稳压电源的功能是将非稳定交流电源变成稳定直流电源。

选择开关电源时需要考虑电源的输出电压路数、电源的尺寸、环境条件

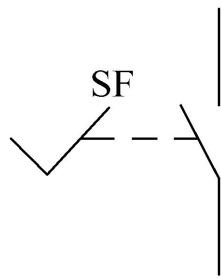


5

2. 脚踏开关

脚踏开关是一种特定形式的微动开关，它是将脚踏板和微动开关组合在

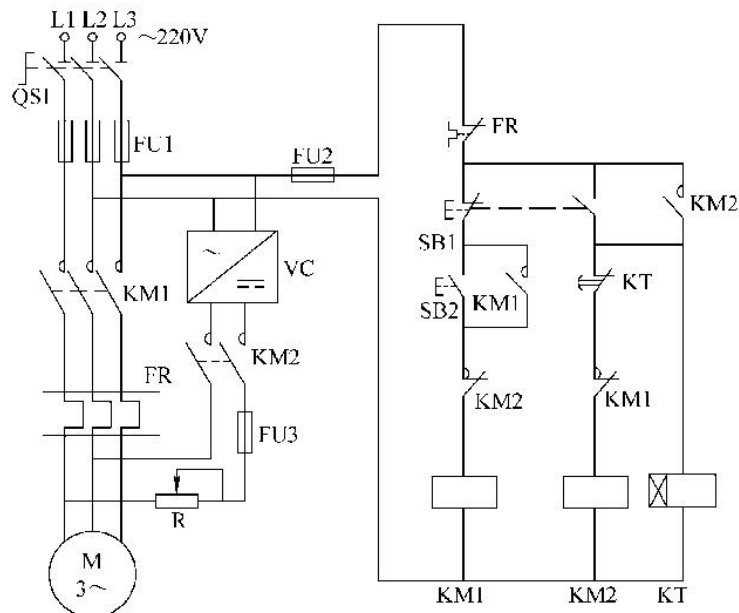
一起的控制电器。脚踏开关电气图形及文字符号如图所示。



3. 能耗制动

能耗制动：就是在电动机脱离三相交流电源之后，在电动机定子绕组上立即加一个直流电压，利用转子感应电流与静止磁场的作用产生制动转矩。

❖ 能耗制动控制电路



❖ 能耗制动与反接制动的区别

能耗制动的优点：制动准确、平稳、能量消耗小。其缺点：制动力较弱，需要直流电源。

反接制动的优点：制动迅速，效果显著。其缺点：制动时冲击大，对传动部件有害，能量消耗也较大。

四、反接制动控制电路的接线、调试与故障排除

五、考核与评价

教学 内容	评价要点	评价标准	评价 方式	考核 方式	分数 权重
	实训 任务	电路分析	正确分原理析电路	教师 评价	答辩
电路连接		按图接线正确、规范、合理	操作		0.3
调试运行		按照要求和步骤正确调试电路	操作		0.3
工作态度		认真主动参与学习	小组 成员 互评	口试	0.1
团队合作		具有与团队成员合作的精神	口试	0.1	
布置作业	<p>画出反接制动控制线路的原理图</p> <p>设计控制电路：机床主轴由一台笼型异步电动机带动，要求，</p> <p>1、主轴能正反转，而且能够反接制动；</p> <p>2、有短路、零电压及过载保护。</p>				
板书设计					
自我评价					
授课日期					