

维修电工经验分享

制作：小聪聪

1.异步电机在启动时有时正转时而反转是什么原因？



■ 三相异步电机在控制线路没有改变的情况下，有时启动正转，有时启动反转，大多数情况是由于三相电源缺相或者马达接线缺相造成，因为此时旋转磁场启动时没有固定方向。

2.异步电机的调速方式有哪些？



励磁调速

■ **励磁调速**原理是改变输出端励磁绕组的电磁场强弱（吸力）从而改变转差率实现。需要专用的调速电机配调速器工作，这种方式功率因素低，损耗大效率低，逐渐被慢慢淘汰。



变频调速

■ **变频调速**是通过改变定子电源的频率来改变同步频率实现电机调速的，这种方式具有高效、调速范围宽（10～100%）和精度高等性能，并且节能效果可达到20～30%。



变极调速

■ **变极调速**是通过改变电机的磁极对数来改变电机的转速，变极调速需要专用的变极电机，比如铣床主轴电机就属于此类。这种调速方式调速范围固定，将逐渐被淘汰。

3.普通异步电机的变频范围及温升.



■ **普通电机**变频范围通常可运行至20HZ~80HZ，但要注意电机的温升不要高于90℃，否则容易加快电机的绝缘老化甚至烧毁。另外普通电机频率太高时变频器产生的矩形斩波冲击电压叠加在电机运行电压上，也会对电机对地绝缘构成威胁，对地绝缘在高压的反复冲击下会加速老化。而专用**变频电机**，会有专门的散冷装置，即外接散热风扇，再就是从制作工艺方面来说，比较严格，制作材料绝缘等级较高，比一般电机耐温升，而且变频频率的范围较广从5HZ~100HZ，甚至可以高达几百HZ。

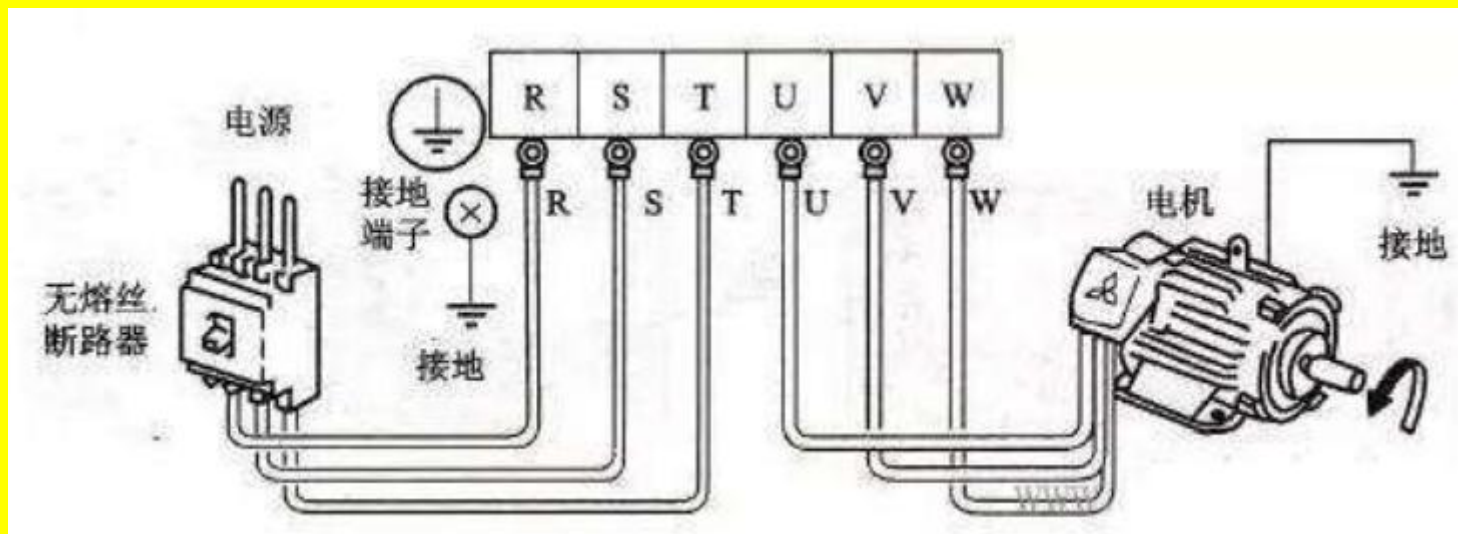
4. 矢量变频器与传统型变频器的比较.



■ **低频扭矩** 矢量变频器的低频扭矩特性非常好，传统型变频器，在5Hz 以下，是很难满扭矩输出的，而矢量变频器在0.1Hz时，就可以实现10~150%的扭矩输出。可以应用在重负载启动的场合，比如长皮带或提升机等。

■ **控制方式** 矢量变频器，可以比较方便的实现闭环控制，比如高精度压力控制，涂布机等场合。而传统型变频器就不如很多了。

5.变频器与电机之间的接线距离.



■ **接线距离** 由于变频器输出的电压波形是类似于正弦波，而绝非真正的正弦波。其波形中含有大量的谐波成分，特别是高次谐波会使变频器输出电流增大，造成电机绕组发热，产生振动和噪声，同时各种频率的谐波会向空间发射不同程序的无线电干扰，因此，有可能会导导致其它机电设备的误动作。因此，在安装变频器时，需要综合考虑中心控制室、变频器、电机三者之间的距离，才能尽量减少谐波的影响，提高控制的稳定性。

■ **手册参数** 变频器与电机距离一般都在20米以内，ABB的手册说明可以在100米以内，线路长了，电缆的分布电容和电缆的压降会对电机有很大的影响，此时可以增大电缆线径，变频器的载波频率设置小一点（为了减小容性漏电流的影响）。

■ **干扰途径**

1. 电磁辐射

变频器的输出电流中存在着频率和载波频率相同的高次谐波成分，高频电流产生的电磁场具有较强的辐射能力，能够干扰通信设备的正常运行。

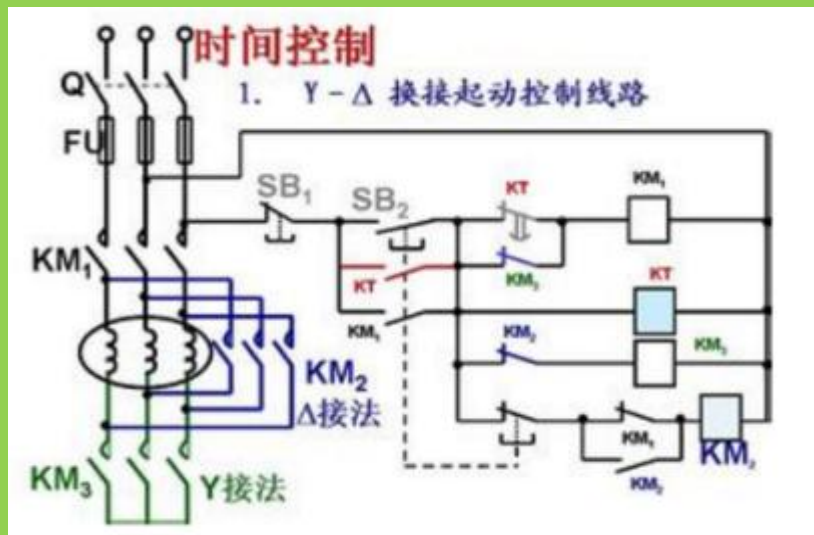
2. 静电感应

当其他设备的控制线与变频器的输出线距离较近时，则由于导线间具有分布电容的原因。变频器的高频电压将通过分布电容感应到其他设备的控制线中，从而干扰该设备的正常工作。

■ **电机噪声**

当电机发出嗡嗡噪声时，可适当提高载波频率，但是以不影响其它线路和设备为限。

6.多大的电机采用降压启动比较合适.



Y-Δ 降压启动原理图

■ 异步电动机在启动瞬间造成电压波动大于10%的异步电机需采用降压启动，不常启动的电机为15%;

■ 在实际使用过程中，通常电机从11KW开始就需要降压启动。三相异步的启动电流在4~7倍额定电流，这时候按正常配置的热继电器是启动不了的，热继电器配大了又起不了保护电机的作用，所以需要降压启动。

7.如何选择异步电机的线径.

0.6/1kV交联聚乙烯绝缘电力电缆														
额定电压			0.6/1kv											
型号			YJV YJLV YJY YJLY							YJV YJLV YJY YJLY YJV22 YJLV22 YJV23 YJLV23 YJV32 YJLV32 YJV33 YJLV33				
芯数			单芯							3-5芯				
敷设			空气中				土壤中							
单芯电缆排列方式											空气中		土壤中	
导体材质			Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
标称截面	1.5	22	...	30	...	40	...	43	...	21	...	25	...	
	2.5	30	...	40	...	50	...	57	...	28	...	33	...	
	4	39	...	53	...	71	...	74	...	37	...	44	...	
	6	50	...	67	...	91	...	94	...	46	...	54	...	
	10	70	53	93	71	123	95	127	97	63	48	73	56	
	16	94	76	124	102	158	122	165	131	84	65	94	72	
	25	124	99	168	130	201	159	231	165	109	85	120	93	
	35	154	118	207	160	244	191	258	199	132	102	144	111	
	50	191	150	252	195	292	224	304	235	159	123	159	131	
	70	241	185	306	239	355	283	372	289	195	152	205	159	
	95	297	231	384	298	433	338	449	348	237	184	240	190	
	120	346	268	439	340	496	387	512	398	273	213	278	210	
	150	399	308	507	392	554	430	575	445	310	241	309	240	
	185	455	365	591	459	624	490	650	505	355	277	347	271	
	240	552	427	694	539	725	568	757	589	416	326	399	312	
300	652	502	810	629	819	639	855	664	473	372	446	351		
400	777	590	937	731	934	701	976	762	...	...	...	...		
500	921	687	1078	845	1061	898	1110	870	...	...	...	...		
环境温度			40				25				40		25	

铜芯导线载流量

- 三相380V异步电机额定电流经验公式：通常1个KW≈2A
- 单相220V异步电机额定电流经验公式：通常1个KW≈7A
- 频繁启动时根据上面表格选择大一级线径

8. 为什么线路短路起火而空开不跳闸.



■ 空气开关通常是可以带负载启动的塑壳断路器，在电路中具有短路、过载、对地的保护作用。但是空开跳闸是需要线路达到一定电流的，比如实际应用中如果空开规格选择过大或者负载端选用的导线线径太小，负载短路时产生的短路电流可以引起线路起火但是却达不到空开的脱扣电流导致开关不会跳闸的现象时有发生，从而酿成安全事故。

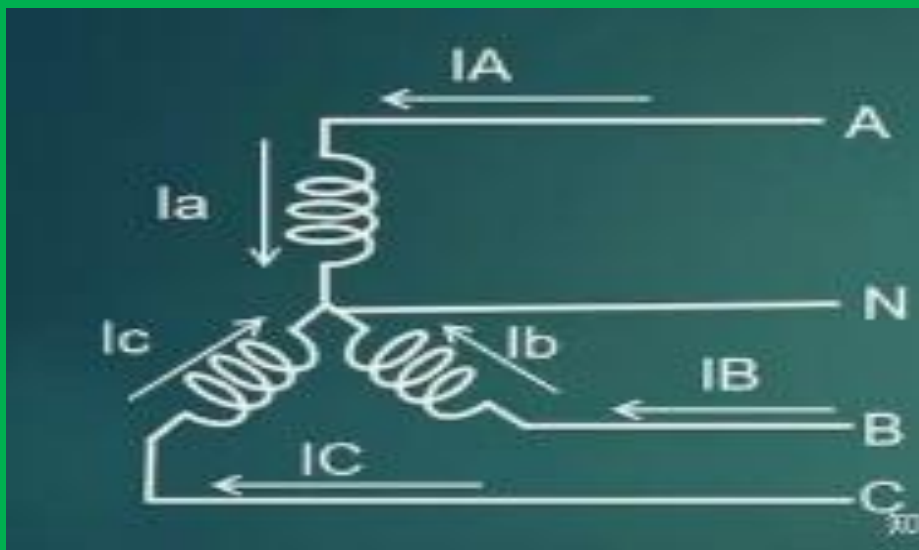
9.热继电器的复位方式.



■ 热继电器的复位方式通常有5种.

1. **自动复位** 热继电器动作后，若干时间内，自动恢复。
2. **人工复位** 人工手动按热继电器上的复位按钮。
3. **断电复位** 电子式热继电器，断开热继电器的电源，再次上电后自动复位。
4. **外部接点复位** 有些电子式热继电器提供外部接点复位功能。接通热继电器的复位端，热继电器复位。
5. **通讯复位** 智能式热继电器具有通讯功能，由上位机（主控机）发出复位指令，复位热继电器。

10. 异步电机Y型接法里面中性点的作用.



三相异步电机的星型接法

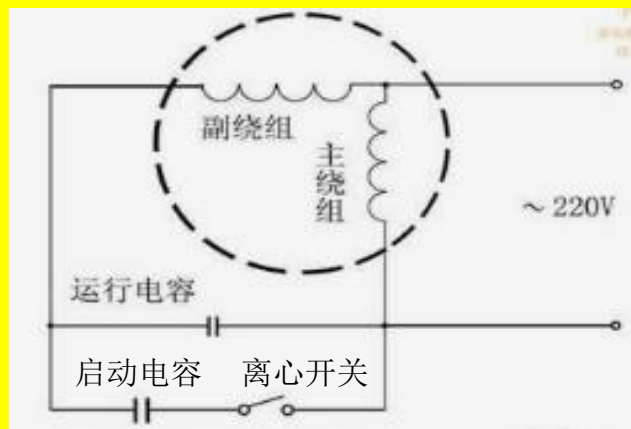
■ 中性点N的电压就是三相电压的矢量和，因为每相电压的相角都相差120度，所以他们的矢量之和就为零，中性线的电压为0V。

■ 中性点N在某些场合可以当小量负载的零线使用。

11. 单相异步电机使用双电容的原理.



空气压缩机



双电容的控制原理

■ 单相异步马达用于**重载启动**的场合时需要2个电容启动；也就是在启动瞬间由两个电容并联工作（并联增加电容量），当马达达到一定转速时马达尾部的离心开关就会动作把“启动电容”断开，开始由“运行电容”独立工作。通常“启动电容”的电容量会稍大一些。

12. 变频器对系统及周边设备的两种干扰.



■ **传导性干扰** 变频器内部有特殊的逆变电路，特别是变频器达到一定功率时，会使电源波形产生畸变，干扰波经过电源端窜入到其它用电设备对别的设备产生干扰。

■ **辐射性干扰** 通常大功率变频器向空间扩散的高次谐波辐射到其它较为敏感的设备从而导致其它设备受到干扰。

■ 比较常见的是由于布线系统不太合理，动力线槽与控制线槽距离较近，按规定应不少于50cm，且两线槽平行走线是比较忌讳的。变频器的地线接的也尽量不要接在公用地线的走线槽上，防止干扰成份通过地线传到了其它设备的接地端子上。

■ 较大功率的变频器通常加装金属柜并且把金属柜外壳单独接地，其电源端加装交流滤波器和电抗器；系统的各种精密传感器应尽量采用远端接地。

谢谢!

欢迎加微信索取：维修电工实用视频教程（含初、中、高级）。

微信：zjjmok