

第一讲 变频器主回电路交流

一、变频器主回路图

二、母线电压（变频器内部直流电压）

定义：从 R、S、T 端输入频率固定的三相交变电源，经三相整流桥全波整流成直流电，其电压即母线电压。

母线电压注意事项：

- 1、三相电压为 220V 输入时，母线电压 $\geq 311V$ ，所以电容的耐压强度必须大于 311V；
- 2、三相电压为 380V 输入时，母线电压 $\geq 540V$ ，所以电容的耐压强度必须大于 540V，此时，可串联电容，对电压进行分压；
- 3、断电后，母线电压要 5~10 分钟才能降到安全电压。

三、电容（电解电容）

1、电容主要有两大作用：

a、储能。母线上电容起到缓冲无功能量的作用。为了给交流侧向直流侧反馈的无功能量提供通道，逆变桥各臂都并联了二极管，即续流二极管。

b、滤波。虽然整流电路可从电网的交流电源得到直流电压或电流，但这种电压或电流含有频率为电源频率 6 倍的纹波，故采用电容对其滤波。

2、一般而言，电容的耐压强度为 400V，还有一部分余量，可以达到 450 V。所以电容串联后的耐压强度为 800V，最大是 900 V。我司变频器三相整流后母线电压一般工作在 540 V 左右。停止制动，母线电压升高，我们的软件限流点是 800 V，硬件可以达到 820 V 的设计，单相母线工作电压为 311 V，制动后，制动后，母线电压也不可能超过 400V。

3、电容上的均压电阻。由于电容的容量不可能绝对相等，当两个电容串联后，导致电压不平衡，会损害电容的寿命，因此分别并联电阻值相等的均压电阻。

4、注意：电容极性一定不能接反

四、缓冲电阻（启动电阻）

定义：二极管整流桥在电源接通时，电容中将流过较大的充电电流： CdU/dt （浪涌电流），可能烧坏整流桥，故在启动或停止时，需将缓冲电阻打开。当滤波电容器已充电完毕后，接触器将缓冲电阻短接。

我司每个功率等级变频器都有缓冲电阻，只是 7.5KW 以下的无“open 故障检测”电路，如 7.5KW 以上缓冲电阻。

五、模块（IGBT）

1、其主要包括整流和逆变。

整流：从 R、S、T 端输入频率固定的三相交变电源，经三相整流桥全波整流成直流电。

逆变：六个 IGBT 管构成三相逆变桥，把直流电“逆变”成频率和电压任意可调的三相交流电。

2、a、15KW 以下，PIM，包括整流、制动管、逆变；

b、18.5~30KW，6 管 IGBT；

c、37 KW 以上，双管 IGBT。

3、检测模块好坏

a、整流桥压差 0.4~0.7V，测量时需注意：a、值大小正确吗？b、值偏差为多少？六者值偏差不能太大，否则整流桥已损坏。

b、IGBT 压差 0.3~0.4V，六者值偏差不能太大，否则 IGBT 已损坏。

c、万用表测量上桥时（整流、逆变），黑表笔接“+”，红表笔接 R、S、T、U、V、W。测下桥时，红表笔接“-”，黑表笔接 R、S、T、U、V、W。

注：若检测逆变部分电压范围正常时，并不一定说明逆变是好的，但如果不正常，说明其一定坏了。此外，若逆变上下桥测量值差距很大，说明缓冲电阻已坏。

六、接触器（变频器内部接触器）

用于接通或断开缓冲电阻。

1、15 KW 及以下用继电器，18.5 KW 及以上用直流接触器（24V）；

2、接触器坏了，出现：

a、报“继电器异常”， b、小功率发热。

七、直流母线“-”极一定要从整流桥出来，见图 1。

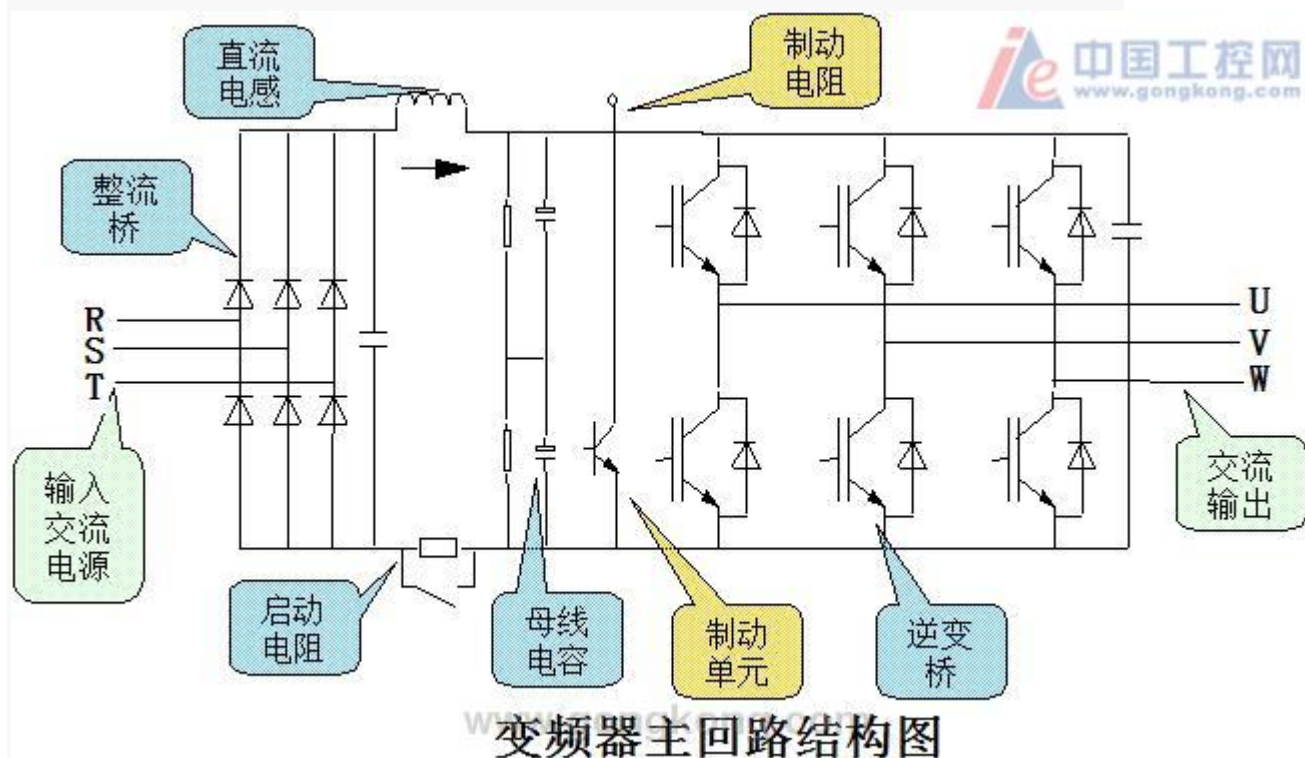
注：测主回路波形时，一定要区分“共地”，主回路上的 GND 与“-”极并非一个概念。

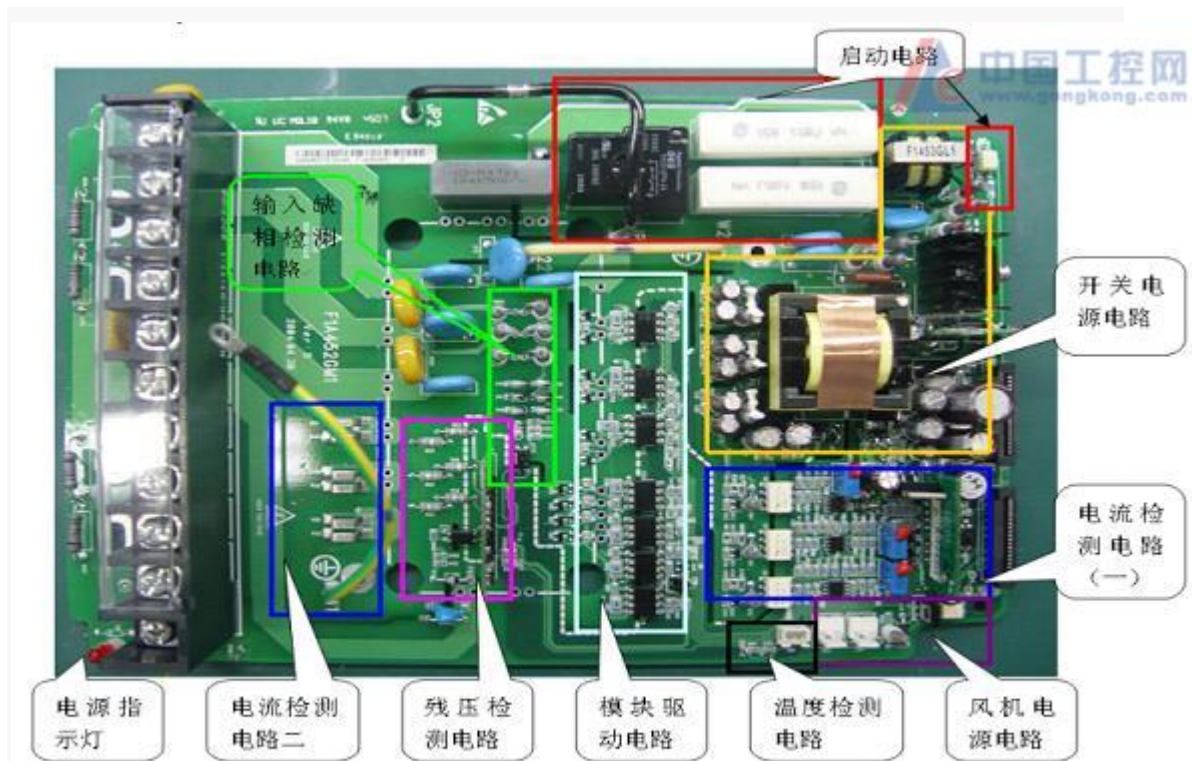
八、三相 220 并不是单相 220V，2.2 KW 以下即可用三相 220，三相输入输出一定要区分，不能接反，否则可能会炸机。

九、 风扇

主风道的风扇（+24V）维护时，不必断电；

变频器内部风扇维护时须断电维护。





变频器主回路实物图