

# 承德市西门子中国（授权）一级代理商-西门子选型-西门子技术支持-西门子维修服务

产品名称	承德市西门子中国（授权）一级代理商-西门子选型-西门子技术支持-西门子维修服务
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	变频器:西门子代理商 触摸屏:西门子一级代理 伺服电机:西门子一级总代理
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房（仅限办公）（注册地址）
联系电话	18126392341 15267534595

## 产品详情

三相不平衡的基本概念

三相不平衡的基本概念

三相不平衡是指在三相系统中，各相电流或电压不相等的现象。三相不平衡会导致电机过热、效率降低、寿命缩短等问题。三相不平衡度允许值为10%。

图例：

理想的三相波形图与不平衡时的三相波形图

三相电流不平衡度计算方法一般有以下常用的两个公式：

不平衡度%=(最大电流-最小电流)/最大电流×100%

不平衡度%=(MAX相电流-三相平均电流)/三相平均电流×100%

举个例子：

三相电流分别为 $I_A=9A$   $I_B=8A$   $I_C=4A$ ，则三相平均电流为 $7A$ ，相电流-三相平均电流分别为 $2A$   $1A$   $3A$ ，取差值最大那个，故MAX(相电流-三相平均电流)= $3A$ ，所以三相电流不平衡度= $3/7$ 。

引起三相不平衡的原因有哪些？

引起三相不平衡的原因有多种，如：单相接地、断线谐振等，运行管理人员只有将其正确区分开来

### 1. 断线故障

如果一相断线但未接地，或断路器、隔离开关一相未接通，电压互感器保险丝熔断均造成三相参数不对称。上一电压等级线路一相断线时，下一电压等级的电压表现为三个相电压都降低，其中一相比较低，另两相比较高但二者电压值接近。本级线路断线时，断线相电压为零，未断线相电压仍为相电压。

### 2. 接地故障

当线路一相断线并单相接地时，虽引起三相电压不平衡，但接地后电压值不改变。单相接地分为金属性接地和非金属性接地两种。金属性接地，故障相电压为零或接近零，非故障相电压升高 $1.732$ 倍，且持久不变；非金属性接地，接地相电压不为零而是降低为某一数值，其他两相升高不到 $1.732$ 倍。

### 3. 谐振原因

随着工业的飞速发展，非线性电力负荷大量增加，某些负荷不仅产生谐波，还引起供电电压波动与闪变，甚至引起三相电压不平衡。

谐振引起三相电压不平衡有两种：

#### (1) 基频谐振

基频谐振，特征类似于单相接地，即一相电压降低，另两相电压升高，查找故障原因时不易找到故障点，此时可检查特殊用户，若不是接地原因，可能就是谐振引起的。

## (2) 分频谐振

另一种是分频谐振或高频谐振，特征是三相电压同时升高。另外，还要注意，空投母线切除部分线路或单相接地故障消失时，如出现接地信号，且一相、两相或三相电压超过线电压，电压表指针打到头，并同时缓慢移动，或三相电压轮流升高超过线电压，遇到这种情况，一般均属谐振引起。

### 4. 三相负荷的不合理分配

很多的装表接电的工作人员并没有专业的对于三相负荷平衡的知识概念，因此在接电的时候并没有注意到要控制三相负荷平衡，只是盲目和随意的进行电路的接电荷装表，这在很大程度上造成了三相负荷的不平衡。其次，我国的大多数电路都是动力和照明混为一体的，所以在使用单相的用电设备时，用电的效率就会降低，这样的差异进一步加剧了配电变压器三相负荷的不平衡状况。

---

### 5. 用电负荷的不断变化

造成用电负荷不稳定的原因包括了地经常出现的拆迁，移表或者用电用户的增加；临时用电和季节性用电的不稳定性。这样在总量上和时间上的不确定和不集中性使得用电的负荷也不得不跟随实际情况而变化。

---

### 6. 对于配变负荷的监视力度的削弱

在配电网的管理上，经常会忽略三相负荷分配中的管理问题。在配电网的检测上，对配电变压器的三相负荷也没有进行定期的检测和调整。除此之外，还有很多因素造成了三相不平衡的现象，例如线路的影响以及三相负荷矩的不相等等。

## 三相不平衡有哪些危害？

### 1、增加线路的电能损耗

在三相四线制供电网络中，电流通过线路导线时，因存在阻抗必将产生电能损耗，其损耗与通过电流的平方成正比。当低压电网以三相四线制供电时，由于有单相负载存在，造成三相负载不平衡在所难免。当三相负载不平衡运行时，中性线即有电流通过。这样不但相线有损耗，而且中性线也产生损耗，从而增加了电网线路的损耗。

### 2、增加配电变压器的电能损耗

配电变压器是低压电网的供电主设备，当其在三相负载不平衡工况下运行时，将会造成配变损耗的增加

。因为配变的功率损耗是随负载的不平衡度而变化的。

### 3、配变出力减少

配变设计时，其绕组结构是按负载平衡运行工况设计的，其绕组性能基本一致，各相额定容量相等。配变的最大允许出力要受到每相额定容量的限制。假如当配变处于三相负载不平衡工况下运行，负载轻的一相就有富余容量，从而使配变的出力减少。其出力减少程度与三相负载的不平衡度有关。三相负载不平衡越大，配变出力减少越多。为此，配变在三相负载不平衡时运行，其输出的容量就无法达到额定值，其备用容量亦相应减少，过载能力也降低。假如配变在过载工况下运行，即极易引发配变发热，严重时甚至会造成配变烧损。

### 4、配变产生零序电流

配变在三相负载不平衡工况下运行，将产生零序电流，该电流将随三相负载不平衡的程度而变化，不平衡度越大，则零序电流也越大。运行中的配变若存在零序电流，则其铁芯中将产生零序磁通。(高压侧没有零序电流)这迫使零序磁通只能以油箱壁及钢构件作为通道通过，而钢构件的导磁率较低，零序电流通过钢构件时，即要产生磁滞和涡流损耗，从而使配变的钢构件局部温度升高发热。配变的绕组绝缘因过热而加快老化，导致设备寿命降低。同时，零序电流的存在也会增加配变的损耗。

### 5、影响用电设备的安全运行

配变是根据三相负载平衡运行工况设计的，其每相绕组的电阻、漏抗和激磁阻抗基本一致。当配变在三相负载平衡时运行，其三相电流基本相等，配变内部每相压降也基本相同，则配变输出的三相电压也是平衡的。假如配变在三相负载不平衡时运行，其各相输出电流就不相等，其配变内部三相压降就不相等，这必将导致配变输出电压三相不平衡。同时，配变在三相负载不平衡时运行，三相输出电流不一样，而中性线就会有电流通过。因而使中性线产生阻抗压降，从而导致中性点漂移，致使各相相电压发生变化。负载重的一相电压降低，而负载轻的一相电压升高。在电压不平衡状况下供电，即容易造成电压高的一相接带的用户用电设备烧坏，而电压低的一相接带的用户用电设备则可能无法使用。所以三相负载不平衡运行时，将严重危及用电设备的安全运行。