

论变频器使用问题和防范措施

南通市通州区农业综合技术学校 王拥军

摘要:变频器是使用较多的电力设备,但是在实际使用中往往会出现各种问题,这些问题与安装环境和安装设备和手段是关联的,特别是使用方法不正确,容易造成变频器损坏和产生各种隐性和显性的故障,所以如何正确的使用变频器并做好预防工作是解决变频器事故的重要手段。

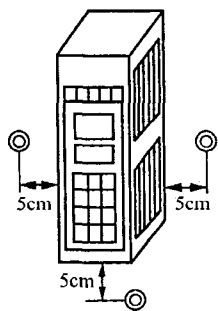
关键词: 安装环境 电源异常 雷击、感应雷电 电源高次谐波

随着变频调速技术的发展,变频器调速已成为交流调速的主流,在冶金、化工、纺织、机械、造纸等行业得到广泛的应用。由于变频器一般采用V/f控制,即变压变频(VVVF)方式调速,对于正确的设定变频器压频比,非常重要。另外外部环境的干扰对变频器的影响也非常明显,因为变频器一旦受到外部的辐射或者电源线侵入变频器的内部,容易引起控制回路误动作,会产生比如停机等情况,如果干扰源过于持久,没有在第一时间解决直接会导致变频器损坏。所以安装环境非常重要,接下来我们了解一下变频器的安装环境。

一、安装使用环境要求

1、上限温度,单元型变频器装入控制柜使用时,考虑到柜内预测温升为 10°C ,则上限温度多定为 50°C 。全封闭结构、上限温度为 40°C 的壁挂型变频器装入控制柜使用时,为了减小温升,可以装设厂家选用件通风板或者去掉单元外罩等。

2、下限温度,在不发生冻结的前提下,周围温度的下限值多为 0°C 或 -10°C 。



周围温度的测量

各变频器说明书对运行时空气湿度的要求都是相对湿度不超过95%RH,也即保证不凝露,这个条件一般很容易达到防潮思路是保持柜内温度不要低于周围环境温度,可以加装红外线空间加热器,一个 $800\text{mm}\times 600\text{mm}\times 2200\text{mm}$ 的柜体加热功率几百瓦即可。在系统运行期间空间加热器应该关闭,系统停止运行一段时间(如1小时)后接通,可以制定操作规程由人工手动控制,也可以利用系统的控制设备来进行逻辑控制。

二、变频器遇到问题分析

1、安装环境问题

变频器的使用如果不按说明书要求去做,容易出现问題,主要是变频器属于电子器件装置,就跟电脑一样,怕高温、怕潮、生锈、怕振动,雷霹对于变频器的影响主要是对电子器件本身的一种破坏,在高温情况下电子器件有时会失去控制,而潮湿是金属器件较忌的,也容易在安全上产生隐患以及通路受阻等。另外生锈是金属器件无法回避的,特别是在户外的安装,生锈是常会发生的,容易产生线路不通受阻;而最令人头痛的还是振动,振动是对电子器件造成机械损伤的主要原因。还有一个就是雷霹造成变频器损坏。

2、电源异常问题

电源异常的情况在变频器使用中也会常会发生,这主要是缺相或者低电压,有时是停电等因素引起的,有时也会伴有缺相又低电压等混和形式,出现这种情况多与自然界的天气有关,比如风、雨、雷电等。还有比如在变频器周围有超负荷使用的电流,比如大量空调设备,这些设备超负荷的使用容易造成的

电压降低。另外电源高次谐波的问题,主要是目前的变频器几乎都采用PWM控制方式,这样的脉冲调制形式使得变频器运行时在电源侧产生高次谐波电流,并造成电压波形畸变,对电源系统产生严重影响。

三、变频器防范措施

1、对于变频器在安装环境上的一些防范措施。笔者觉得非常重要,特别是对振动环境的防范,在避开冲击较大的场合,比如一些大型工厂的附近和矿山附近,在具体的防护上可以采用橡胶、固定以及缓振配件等措施;而对一些潮湿、腐蚀性环境,要做到封闭和防止电器件的生锈、接触不良、绝缘降低而形成短路,另外就是高温,高温主要是会造成电子器件寿命及可靠性的降低,特别是半导体器件,所以尽量安装到阴凉或者是日光直射不到的地方以及避开各种能制造高温的源头,比如空调外器等。另外就是要做好定期检查变频器,看看变频器的空气滤清器和冷却风扇是否正常工作。除了高温外也要尽量避开高寒,我们知道在有一些地区和特殊环境下的高寒,会导致微处理器因温度过低不能正常工作,应采取设置空间加热器等必要措施。另外还有一些处理措施,包括变频器在调试过程中,在保证控制精度的前提下,应尽量减小脉冲转矩成分;调试确认机械共振点,利用变频器的频率屏蔽功能,使这些共振点排除在运行范围之外;由于变频器噪声主要有冷却风扇机电抗器产生,因选用低噪声器件;在电动机与变频器之间合理设置交流电抗器,减小因PWM调制方式造成的高次谐波。

2、对电源系统的一些措施。变频器最好是有独立的线路,这主要是为了确保在停电状态下对变频器造成的损坏,在瞬间停电后需要继续运行的场合,要满足负载电机的降速比例。在停电后变频器和外部控制回路采用瞬停补偿方式,那么在电压恢复正常后,可以通过速度追踪和测速电机的检测来防范过电流;对于某些要求必须运行的设备,要对变频器加装自动切换的不停电电源装置。通常处理措施有,采用专用变压器对变频器供电,使用专门的变压器对变频器供电现在很普遍,这主要还是为了保护变频器,另外可以在变频器输入侧加装滤波电抗器或多种整流桥回路,降低高次谐波分量,对于有进在相电容器的场合因高次谐波电流将电容电流增加造成发热严重,必须在电容前串接电抗器,以减小谐波分量,对电抗器的电感应合理分析计算,避免形成LC振荡。

3、防范电压冲击尖峰措施。这一点非常重要,主要是会冲击电压造成过电压损坏,那么如何防范呢?一般的情况在变频器的输入端加压敏电阻等吸收器件,保证输入电压不高于变频器主回路期间所允许的最大电压。国外现在开始使作一种吸收网,就是多增加了一个控制芯片,不像单一的电阻来抵抗冲击,而且电阻的使用寿命不长,这个道理与使用真空断路器时,采用冲击形成追加RC浪涌吸收器有点相似,但是RC浪涌吸收器也仅仅是一种机械的电阻设备,并没有可以检测和人为的控制冲击,那么我们如果变压器一次侧有真空断路器,因在控制时序上保证真空断路器动前先变频器断开。应采取以下措施:尽量缩短变频器到电机的配线距离;采用阻断二极管的浪涌电压吸收装置,对变频器输出电压进行处理。

结束语:变频器是使用较多的一种电工设备,那么它的使用和防范是值得广大的电工工作和电工科研人员去研究的,本文的论述仅仅是理顺了这些问题和防范措施,对于变频器的使用更多的经验还是需要更多的实践加以论证。

参考文献

- [1] 任博涛. 中高压变频技术的基础研究[D]河北工业大学, 2007.
- [2] 李冀平. 变频器应用的若干问题探讨[J]电气传动自动化, 2003,(01)