

变频器常见故障及处理方法

1 引言

交流传动以其优越于直流传动的特点,在很多场合中都被作为首选的传动方案。现代变频器基本上都采用 16 位或 32 位单片机作为核心,从而实现了全数字化控制,调速性能与直流调速基本相近,但使用变频器时,其维护工作要比直流调速复杂,一旦发生故障,工矿企业的普通技术人员就很难处理,这里就变频器常见的故障、故障产生的原因及处理方法作一分析。

2 参数设置类故障

变频器使用中,是否能满足传动系统的控制要求,变频器的参数设置非常重要,如参数设置不正确,轻者控制效果不好,重者系统不能正常运行。

2.1 参数设置

对于一台新购置的变频器,一般在出厂时,厂家对每一个参数都设有一个默认值,在这些参数值的情况下,系统是能以面板操作方式正常运行的,但仅此,并不能满足绝大多数传动系统的要求,修改变频器参数是从以下几个方面进行的:

(1) 确认电机参数

如 ABB 变频器在 99 组参数设定电机的功率,电流,电压,转速,最大功率,这些参数都可以从电机名牌中直接得到;

(2) 设定变频器的启动方式

一般变频器在出厂时设定面板启动,以西门子变频器来说,其启动可以用面板、外部端子、通讯方式等几种,用户可根据实际情况选择;

(3) 给定频率方式的选择

一般变频器的频率给定也可以有三种方式,即面板给定、外部电压或电流给定,通讯给定,当然对有些变频器的频率给定方式也可以是这三种方式的一种或两种方式之和。

正确设置这三个参数之后,变频器基本上可以正常运行。如要获得更好的控制效果,则只能根据实际情况修改相关参数。具体情况参看其使用说明书。

2.2 参数设置类故障的处理

一旦发生了参数设置类故障，变频器都不能正常运行，最好是能够把所有参数恢复到出厂值，然后按上数步骤重新设置相关参数。对于每个公司的变频器其参数恢复方式也不尽相同，对第二、三类参数可以用改变应用宏的方式来恢复出厂值，西门子 MM420/MM440 变频器的 AOP 面板仅能存储一组参数。变频器选型手册中介绍 AOP 面板中能存储 10 组参数，但在用 AOP 面板作第二台变频器参数的备份时，显示“存储容量不足”。解决办法如下：

- (1) 在菜单中选择“语言”项；
- (2) 在“语言”项中选择一种不使用的语言；
- (3) 按 Fn+△键选择删除，经提示后按 P 键确认。

这样，AOP 面板就可存储 10 组参数。造成这种现象的原因可能是设计时 AOP 面板中的内存不够。

3 过压类故障

对变频器来说，都有一个正常的工作电压范围，当电压超过这个范围时就很可能损坏变频器，常见的过电压有两类。

3.1 输入交流过电压

这种情况是指输入交流电源的电压超过正常值，一般发生在节假日线路负载较轻，电压升高或者线路出现故障，笔者就经常遇到星期一刚上班，变频器故障指示报警，断开电源，过一会再送电启动即可正常。

3.2 发电状态时的过电压

这种情况出现的概率较高，主要是电动机的实际转速比同步转速还高，而使电动机处于发电状态或者是中频炉工作于向电网回馈能量时，而变频器又没有安装制动单元引起的，以下情况可引起这一故障。

(1) 当变频器拖动大惯性负载时，其减速时间设置较小，在减速过程中，变频器输出频率减小的速度快，而负载靠本身阻力减速较慢，使得负载拖动电动机的转速比变频器输出频率所对应的同步转速还要高，电动机处于发电状态，而变频器没有能量回馈功能，因而变频器直流回路电压升高，超过其保护值，出现故障。

(2) 中频炉或中频设备在向电网回馈能量时也会使输入电压过高而出现故障。

(3) 多个电动机拖动同一负载时，也可能出现这一故障。主要是由于没有负荷分配所引起的，即多台电动机速度不同步。以两台电动机拖动同一负载为例，当一台电动机的实际转速大于另一台电动机的同步转速时，则转速较高的电动机

相当于原动机，转速低的电动机则处于发电状态，易引起故障，处理此类故障可加负荷分配器，也可修改变频器参数。

4 其它故障

4.1 过载

过载故障包括变频过载和电机过载。其可能是加速时间太短，电网电压太低、负载过重等原因引起的。一般可通过延长加速时间、延长制动时间、检查电网电压等。负载过重，所选的电机和变频器不能拖动该负载，也可能是由于机械润滑不好引起。如前者则必须更换大功率的电机和变频器；如后者则要对生产机械进行检修。

4.2 过流

可能是变频器的输出短路所引起。这是要对线路及电机进行检查，如果断开负载变频器还是过流，说明变频器的逆变电路损坏，应修理或更换。如拆开机器就发现严重的短路现象，整流模块和 IGBT 模块爆裂，短路造成的黑色积炭喷得到处都是，主回路两个继电器也爆开，主控板暂时没有发现问题，但驱动部分烧了好几处，另外储能大电容一部分都已发涨，电容板上的两颗大螺丝接触处全部烧焦，这就是西门子 ECO 变频器的通病，因为所有电量都是要经过这两颗铁螺丝，一旦铁螺丝生锈，很容易引起电容的充放电不良，这样电容发热，漏电，发涨到最后损坏重要器件就不在话下了，为了防止再次接触不良打火，在上螺丝的同时最好焊上几股粗铜线，维修触发板时不知道参数的，可以从控制板上完好的器件与损坏相同器件的对比，修复该板的电压分别为 $-4.7V$ ， $-4.44V$ ，更换损坏器件后，可以加电试验，试验步骤按主回路到控制空载，负载分别运行检查。加电试验前为保证器件安全，防止再次损坏重要器件，大容量电容器暂时不要装止，用两只小容量电容器代替，为了保护 IGBT，电容器到 IGBT 的供电回路最好是串联白炽灯泡（也就是接个假负载），通电后如果显示正常，可以启动变频器，再测量 6 个触发脉冲，如果信号正常，可以去掉电容器与 IGBT 之间的灯泡，装上大电容器进行空载运行，正常后再接负载运行，经调试机器后一般可恢复正常。

4.3 欠压

说明电源输入电路有问题，可能是线路严重超载，或是线路接触不良所引起。西门子 6SE70 系列变频器的 PMU 面板液晶显示屏上显示字母“E”，出现这种情况时，变频器不能工作，按 P 键及重新停送电均无效，查操作手册又无相关的介绍，在检查外接 DC24V 电源时，发现电压较低，解决后，变频器工作正常。

4.4 温度过高

另外变频器还有温度过高故障，如发生温度过高报警，经检查温度传感器正常，则可能是干扰引起的，可以把故障屏蔽，另外还应检查变频器的风扇及通风情况。对于其它类型的故障，最好与厂家联系，获得快速可行的解决方法。

4.5 其他

最后说明的是，一旦变频器发生硬件故障，如整流、逆变电路等。可能 IGBT 模块损坏，大多情况下会损坏驱动元器件。最容易损坏的器件是稳压管及光耦。反过来如驱动电路的元件有问题如电容漏液、击穿、光耦老化，也会导致 IGBT 模块烧坏或变频输出电压不平衡。检查驱动电路是否有问题，可在没通电时比较一下各电路触发端电阻是否一致。通电开机可测量触发端的电压波形。但是有的变频器不装模块开不了机，这时在模块 P 端串入假负载防止检查时误碰触发端或其他线路烧坏模块。如此时变频器已严重损坏（可以通过测量输入及输出端有无短路），则要有专门的技术人员维修，一般不得再次通电，以免扩大故障范围。

5 结束语

变频器的科技含量较高，是强电与弱电相结合的设备，因此其故障多种多样。只能从实践中不断的总结、探索出一套快速有效处理变频器故障的办法。以上只是笔者在实践中的一点心得。希望与大家共同讨论，同时我们也希望更好的为广大客户服务。

OFweek 电子工程网