

电气设备中变频器的安装调试与故障处理

毛彦峰（阳煤集团太原化工新材料有限公司，山西 太原 030400）

摘要：在工业生产中，往往会使用到各种各样的电力设备，而在众多电力设备的使用中，为了实现其设备运行性能的提升，变频器的使用发挥着重要的作用。变频器具有精密性高的特点，想要充分发挥变频器的作用，需要做好对其的安装与调试，还要做好故障的及时与有效处理。下面，文章就主要针对电气设备中变频器的安装调试与故障处理进行分析，希望对相关工作的开展提供参考。

关键词：电气设备；变频器；安装调试；故障处理

0 前言

变频器对电力设备运行性能的提升至关重要，很多电力设备都会使用到变频器，为了确保变频器发挥其应有价值，做好变频器的安装调试是前提。

同时，在变频器的使用中往往受到诸多因素的影响而导致各种故障的发生，这对其使用性能造成了很大的影响，为了避免此类情况的出现，就需要做好对其故障的有效处理，这些都是变频器使用和管理中需要重点关注的内容。

1 变频器概述

对于变频器来说，它主要是借助电力半导体相应元器件的通断作用把电源的频率由工频电源转换成另一种所需的频率，它具备对交流异步电机软起动、运转精度提升、变频调速、功率因素的改变、过压/过流/过流保护等诸多功能。

在变频器内，实现了对高压、大功率的晶体管以及电子控制等技术的集成使用，它主要作用是对交流电机供电频率与幅值的改变，进而改变电机运动磁场的周期，实现对电动机转速平滑控制的效果。通过变频器的使用，让复杂性调速控制实现简单化，将变频器和交流的鼠笼式感应电动机结合，对大部分传统系统内只能通过直流电机来完成的工作情况实现了替代，且达到体积缩小、维修率降低等效果^[1]。

变频器主电路结构如下图1。

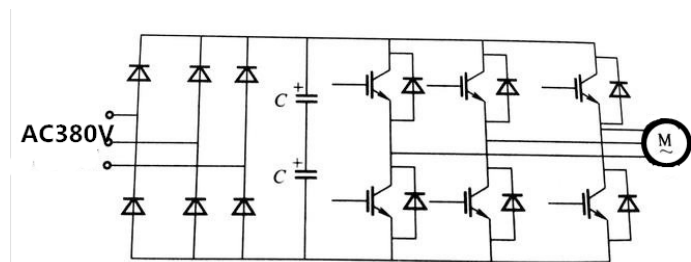


图1 变频器主电路结构

2 电气设备中变频器的安装调试

2.1 电气设备中变频器的安装

变频器作为一种集成度极高的电子设备，运用到大量

电子元器件，工作状态下自身产生热量较大。为保障设备稳定运行，其安装环境需具备一定的条件，其中环境温度在 -10°C ~ 40°C 范围；环境的相对湿度在90%以内；避免阳光直射；运行环境无腐蚀性、易燃气体，且尘埃要少。

在安装中，可以采取墙挂式、柜式安装等方式。在墙挂式的安装中，要求变频器和周围物体之间保持一定的距离，往往要求两者的两侧距离不低于100mm，上下距离不低于150mm；在柜式安装中（如下图2），对单台的变频器要尽量采取柜外冷却的方式安装，若采取柜内冷却的方式时，要在柜顶安装抽风式冷却风扇，且要尽量在变频器正上方位置安装；在对多台变频器进行安装时，要尽量选择并列方式安装，若采取纵向方式进行安装时，要在两台的变频器间进行隔板的加装，而不管采取哪一类方式，都要对变频器选择垂直安装法^[2]。

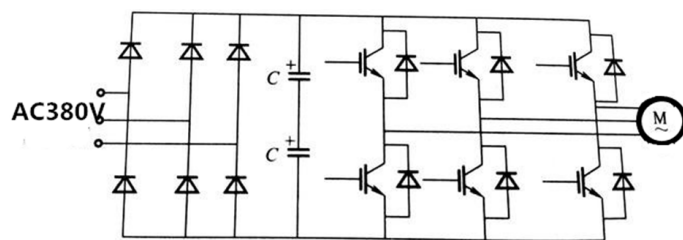


图2 柜式安装简图

在变频器安装中，接线作为重要部分，主要涉及到主线路的接线、控制电路接线和变频器接地等部分。在主线路的接线中，要求变频器的输入（R、S、T）和输出（U、V、W）绝对不可接错；且应做好对主电路的线径选择，电源和变频器的接线与同容量的电机线径选择法一样，在变频器和电机间的接线中，还要对线路的电压降 ΔU 进行考虑。在控制电路接线中，对模拟量的控制线要选择屏蔽线，其屏蔽层靠近变频器的一端应与变频器控制电路的公共端相接，不能和变频器的接地端或者大地相接，而另一端应保持悬空；开关量的控制线可以不选择屏蔽线，对同一信号两根线要互相绞合处理。在变频器接地系统中，若对多台的变频器进行接地，应做

到各个变频器要分别与大地进行连接,不能让一台的变频器接地与另一台的变频器接地端连接后再实施接地。

2.2 电气设备中变频器的调试

在对变频器调试中,主要涉及到空载通电的试验、空载运行的试验、带载运行的试验。

在空载通电的试验中,首先要把变频器接地端子进行接地,把变频器电源输入的端子通过漏电保护开关进行电源连接,通电观察变频器显示屏显示内容是否正常,有无故障,若不正常需要对变频器进行检查,并采取复位处理。最后,对变频器操作键进行熟悉。变频器一般都有 RUN(运行键)、STOP(停止键)、PROG(编程键)、DATAENTER(数据 P 的确认)、UP 和 ▲(增加键)、DOWN(减少键)等 6 种键位类型,对变频器的不同操作键基本具有相同的定义。此外一些变频器还存在 MONITOR/PDISPLAY(监视键)、RESET(复位键)、JOG(寸动键)、SHIFT(移动键)等。

在空载运行的试验中,参照电动机铭牌对电机基本参数进行设置,并对变频器基频、最大的输出频率和转矩特性等参数进行设置,并把变频器控制方式设置为键盘模式,操作运行键和停止键,观察电动机的启动和停止是否正常。另外,要对变频器的运行故障时的保护代码进行熟悉,便于故障的及时处理,相关使用人员应能够依据变频器的使用说明书来对变频器内部继电器相关功能进行设定,便于与外部控制回路相互配合,实现相关控制要求以及相应信号的传输。当变频器的实际输出电流比设定的过载电流大时,变频器过电流保护动作,切断变频器的输出。所以,在参数设置中应保证过载电流的设置与电动机实际情况相匹配。

在带载运行的试验中,通过手动方式对变频器的面板内运行与停止键进行操作,观察其电机运行和停止过程变频器显示屏所显示的参数是否存在异常;若过程中发生过流保护的動作,要对加速和减速时间重新设定。在电机加速和减速时,其加速度主要是由加速转矩所决定的,而在变频器的启动和制动过程,其频率的变化率是由用户所设定。如果电机转动的惯量或者电机的负载发生变化,依据预先所设定频率的变化率,在升速或者减速中可能会出现加速的转矩不够情况,进而导致电机的失速发生,也就是电机转速和变频器的输出频率出现不协调,出现过电流或者过电压现象。因此,在试验中要结合电机的转动惯量以及负载,对加速和减速的时间合理设定,让变频器频率的变化率和电机转速的变化率保持良好的协调性。

3 电气设备中变频器常见的故障和处理

3.1 过载的故障

在变频器使用中,过载较为常见,它主要包括了变频过载、电机过载等情况,可能是因为加速时间过短、

电压过低、直流的制动量太大、负载太重等原因造成的,可以对加速时间和制动时间延长、转矩调整预制提升、电网电压和输出电流检查等手段进行判断与处理。

3.2 过电流的故障

此类故障可分作减速、加速、恒速等类型过电流,对此类情况可采取对加减速的时间调整、降低负荷突变、能耗的制动元件设置、负荷的合理分配、传动比和变频器的容量加大、线路检查、损坏的元器件更换等手段进行处理。

3.3 参数的设置故障

此类故障往往会导致变频器无法正常地运行,一般可按照说明书对参数进行修改,若修改后不能消除故障,可以对全部参数进行出厂值的恢复,后按上述的步骤进行重新设置,此过程要避免出于对电机转矩的提升而将变频器转矩参数调至很高情况,此时变频器启动的电流会特别大,容易对模块损坏。

3.4 过热故障和处理

在电气设备中变频器使用中,过热是十分常见的一种故障现象,它是诸多故障呈现的一种综合现象表现,往往导致其出现过热情况的原因是周围的温度过高、风机堵转、温度的传感器存在性能的不良、马达过热等。如“某台变频器在使用期间,客户反映其在运行约 0.5h 出现跳 OH 的情况”。面对此种情况,在对其故障分析中,由于变频器是在运行了一段时间之后才出现故障,因此温度的传感器出现故障的可能性并不大,但变频器缺失存在温度的太高,在通电后看到风机缓慢转动,在防护罩内堵满棉絮,判断可能是因此类杂物导致风机的运转性能不足,通过打扫后再开机,风机良好运行,从而实现故障的排除。

4 结语

综上所述,变频器在很多电气设备使用中发挥着重要作用,为了确保其功能发挥,需要严格按照相关要求做好变频器的安装调试,且还要根据其实际运行的情况和发生的故障,及时进行有效处理,从而使变频器能够稳定、良好运行,延长变频器使用寿命。

参考文献:

- [1] 杨金楼.BPJV1-2000(1400)/3.3 矿用隔爆兼本质安全型高压变频器故障分析及处理[J].中国矿业,2018,02(v.27; No.246):163-167.
- [2] 梁毅,董威,李亚东.浅谈一拖二运行方式的 10kV 变频器在给水厂中的设计与应用[J].给水排水,2017(S1):286-289.
- [3] 李浩,王福忠,王锐.小波包特征熵在级联式变频器故障诊断中的应用[J].测控技术,2017,36(006):20-23.
- [4] 李建勋.变频调速系统中干扰产生原因与抑制思路[J].信息周刊,2019,000(031):1-1.