

[电动机]

三相异步电动机故障分析与处理

文/泰安技师学院 臧殿红

三相异步电动机作为厂矿企业的主要动力设备，其安全运行是企业正常生产的重要保障。而电动机在运行中由于种种原因，会出现不同的故障。根据故障现象，查找故障原因并及时处理，可快速地恢复生产。简要阐述了三相异步电动机的结构，并分析了电动机在运行中的常见故障，指出了故障原因和处理方法，对电动机的维护和故障排除起到一定的参考作用。

三相异步电动机由于结构简单、价格低廉、工作可靠、维护方便等优点被广泛应用在厂矿企业中。电动机在运行中由于工作环境恶劣，长时间连续运转，出现故障在所难免。正确分析、及时处理电动机出现的故障，对保证生产的正常运行、延长电动机的使用寿命具有十分重要的意义。

三相异步电动机的结构

三相异步电动机又称为三相感应电动机，主要由定子和转子两大部分组成，定子和转子之间留有0.25~2 mm的气隙。定子主要由定子铁心、定子绕组、机座和端盖等组成，转子主要由转子铁心、转子绕组和转轴等组成。根据转子绕组结构的不同，又分为笼型和绕线型两种。中、小型笼型电动机一般采用铸铝转子，大型笼型电动机转子绕组是在转子铁心的每个槽中插入铜条，再在两端焊上端环；绕线型电动机的转子绕组和定子绕组都是三相绕组，一般接成星形，三根引出线分别接到转轴上的三个集电环上，通过电刷装置与外电路相连。

三相异步电动机的常见故障及处理

三相异步电动机的故障一般包括机械故障和

电气故障。发生故障时，会出现一些异常现象，下面根据故障现象进行分析，得出可能的故障原因和处理方法。

1. 电动机不能正常起动

(1) 通电后电动机不起动，但无任何异常声音

原因：至少有两相电源未通；过电流继电器整定值过小；控制线路接线错误。

处理方法：检查线路的电源是否有电压，检查断路器、熔断器、接触器、继电器是否接线良好，熔丝是否熔断；调节继电器的整定值和电动机相配合；改正接线。

(2) 通电后电动机转不动，但有嗡嗡声

原因：电源有一相断路；定子或转子绕组断路；负载过重；转子被卡；电源电压过低；△联结误接成Y型；轴承卡住。

处理方法：检查电源进线并修复；用万用表测量定子和转子绕组的电阻，判断其通断，当断路发生在引线或接头时，可以直接进行连接，当发生在槽内时，应先将绕组加热到60~80℃后将故障线圈翻出槽外进行连接，然后压入槽内，并作绝缘处理；对于笼型转子，铜条转子断条应作补焊或更换，对铸铝转子应更换；减小负载；检查并消除机械故障；测量电源电压，设法改善；检

查三相绕组接线是否把 Δ 联结误接为Y,若误接应改正;更换合格油脂或修复轴承。

2. 电动机过热甚至冒烟

原因:电源电压过高或过低,电压过高时,磁通增大,电动机磁路出现过饱和,定子电流剧烈增加,使电动机温升提高;电压过低时,磁通减小,若负载转矩不变,必然导致转子电流增大,这时定子电流同时增大,电动机温升提高。电源三相电压不对称;电动机过载或频繁启动;缺相运行;定子绕组匝间短路、相间短路或接地故障;笼型转子断条或绕线型转子绕组的焊点开焊;通风不良。

处理方法:将电源电压控制在额定电压的 $-5\%\sim 10\%$ 之间;控制三相电压不对称度小于 5% ;减小负载或更换大容量电动机,按规定次数控制电动机的启动;测量三相电压,找出断路线并重新接好;用电桥测量各相绕组的电阻值,阻值较小的一相可能发生匝间短路,当兆欧表测量绕组间的绝缘电阻,若值很低,则说明该两相间短路,当发生定子绕组短路故障时,故障不严重只需要重包绝缘,严重的应更换绕组;兆欧表测量绕组与铁心之间的绝缘电阻,若接近于零,说明发生定子绕组接地故障,应查出接地点,进行绝缘恢复;笼型转子断条应重焊或更换转子,绕线型转子绕组焊接点脱落应重新焊接;通风系统发生故障,应检查风扇,疏通风道。

3. 电动机在运行中振动较大

原因:电动机地基不平或不牢固;电动机地脚螺栓松动;转轴弯曲;转子不平衡;轴承磨损间隙过大;联轴器中心未校正;风扇不平衡;定子绕组局部短路或接地。

处理方法:重新加固地基并整平;拧紧地脚螺栓;转轴弯曲不严重时,可进行适当的校正,对于弯曲严重的转轴,应当及时更换;对转子做动平衡校正;检修轴承,必要时更换;校正联轴器,使同轴度符合要求;检修风扇,校正平衡;寻找定子绕组短路或接地点,进行局部绝缘处理或更换绕组。

4. 电动机运行时有不正常的响声

原因:转子与定子绝缘纸或槽楔相摩擦;轴承磨损或油内有砂粒等异物;定、转子铁心

松动;轴承缺油;风扇与风罩相擦;定子绕组接错;缺相运行;转子导条断裂。

处理方法:应重新对定子绝缘纸进行修剪或削低槽楔;更换轴承或清洗轴承;检修定、转子铁心,重新压紧;加润滑油;重新安装风扇或风罩;检查绕组极性,判断绕组首尾端是否正确,将错接处改正;断电再合闸,如不能正常启动,则可能有一相断路,应查出断路处并修复;重焊或更换转子。

5. 电动机空载电流不平衡,三相相差较大

原因:电源电压不平衡;定子绕组匝间短路;重绕时,三相绕组匝数不相等;定子绕组部分线圈接线错误。

处理方法:测量电源电压,设法消除不平衡;检修定子绕组,消除短路故障;用电桥测量三相绕组的电阻值,若相差较大,应重新绕制定子绕组;查出错接处并改正。

6. 轴承过热

原因:滚动轴承中润滑脂堵塞太多,滑动轴承中润滑油的温度过低或过高;润滑脂变质或含杂质;轴承与转轴或端盖配合不当(过紧或过松);传动带过紧或联轴器装配不当;转轴弯曲。

处理方法:清除滚动轴承中过多的油脂,或将油室内的润滑脂充满至 $2/3$;清洗轴承后换洁净润滑脂;配合过紧应车、磨转轴或端盖内孔,过松可用粘结剂修复;适当调整传动带张力,校正联轴器;校正转轴或更换转子。

结束语

三相异步电动机作为厂矿企业的主要动力设备,其安全运行至关重要。一旦出现故障,不仅会造成经济损失,还有可能引起人员伤亡。而对同一个故障现象,可能有多种不同的故障原因,因此应仔细检查和判断。电动机的维护人员应根据故障现象及时发现问题并处理,防止事故的扩大。本文对三相异步电动机的常见故障和原因进行了分析,指出了相应的处理方法,对电气工作人员可提供一个参考。EA

(收稿日期:2015.03.01)

(编辑:白文亭)