异步电动机的维护与保养

Maintenance and Maintenance of Asynchronous Motor

赵吉金

Jijin Zhao

中国石油独山子石化分公司供水供电公司
中国·新疆 克拉玛依 834000
Water Supply and Power Supply Company of Petro
China Dushanzi Petrochemical Company,
Karamay, Xinjiang, 834000, China

【摘要】异步电动机作为当前社会使用面较广的电动机类型之一,其方便操作、运行可靠、便于携带与移动等特点使得其在工农业生产中占据重要地位。论文将介绍针对不同工作环境下异步电动机的选用与维护及保养问题,并分析其可能出现的机械与电气故障及其排除方法。

【Abstract】As one of the widely used motor types in the current society, asynchronous motor has the characteristics of convenient operation, reliable operation, easy carrying and moving, which makes it occupy an important position in industrial and agricultural production. This paper will introduce the selection and maintenance of asynchronous motors under different working environments, and analyze the possible mechanical and electrical faults and their elimination methods.

【关键词】异步电动机;维护与保养;故障排除

【Keywords】asynchronous motor; maintenance and repair; troubleshooting

【DOI】10.36012/etr.v2i3.1365

1 引言

异步电动机在当今社会工农业生产中作为最常见的电气设备在工农业生产中发挥着重要的作用,其在工农业生产中电量的使用占60%以上。在电力生产方面,辅助机械的电动机绝大部分为三相异步电动机。无论在各个行业对于异步电动机的使用几乎是必不可少的,因此对于异步电动机的选用与使用过程中的维护与保养问题就有必要进行探讨。

2 异步电动机的构造与分类

2.1 异步电动机的构造

异步电动机作为电机的一种,与其他电动机的总体结构类似,都是由转动的转子部分与静止的定子部分组成。在定子与转子之间有一大小为0.2~2mm的均匀较小气隙,在定子的两端有承担支撑作用的端盖、轴承以及轴承内、外盖,为了形成冷却回路,在定子一侧装有风扇与风罩。定子绕组端头到引线连接到机座外接线盒的端子上,转子上除了有转子铁芯和转子绕组等部件之外,还有轴与风扇等^[1]。

2.2 异步电动机的选择

2.2.1 根据机械设备的载荷类型初步选择电动机类型

在工农业生产常见工况下的载荷类型可以分为:功率恒定、转矩恒定、周期性负载、是否需要调节转速等。

2.2.2 根据临界条件进行电动机功率计算的校核

对机械设备的负载特性初步选用电动机类型后需要进行电动机功率计算的校核,由于不同工况下所需要的电动机功率不一,并且电动机所能输出的最大功率也不一致相同,因此需要根据工作所需要的功率结合电动机的实际最大输出功率进行选用。主要包含的校核内容有:电动机功率、转速、负载等。

2.2.3 根据工作环境的需求进行电动机的选用

在载荷类型与数据校核完成之后应当考虑外界工作环境对电动机的要求,应当考虑的影响因素包括环境温度、湿度、粉尘量、是否在易燃易爆环境等,并且有必要采取电机保护措施确保电机在不同情况下的正常工作。

3 异步电动机的保护

3.1 电机过热保护

电机在使用过程中其绝缘材料受到机械、电气、化学与热负荷等多种因素的共同作用,将会使得电动机电流增大、发热量增加,从而引起绝缘物温度升高,缩短其寿命甚至损坏电动机,因此有必要对电动机进行热过载保护。以异步电动机中的笼型异步电动机为例,其定子铁芯置放绕组的槽内有绝缘物,为了避免热负载过量,一般采用的方法是加装热继电器,其工作原理是当电流超过热继电器整定电流的一定倍数时将会自动切断主回路以达到保护的目的。

3.2 电机断相保护

异步电动机的断相类型可以归纳为两类,一类是指电动机外壳接线部分断开,另一类指的是电动机内部定子绕组导线的断开。这两种断相在本质原因上都是热负载过量所导致的,也就是在电流增大时导致的导线熔断。对于电机的断相保护的解决方法是使用一般的三级热继电器起保护作用。

3.3 电机的欠压保护

当电动机工作环境的输入电压过低或者外界原因导致系统电压骤然降低达不到电动机运转电压的时候,将会使得原本正常工作运转的电机出现疲倒、堵转,导致电动机产生高倍的过电流甚至短路,此时必须保护电机将故障电压切断。此类保护措施对于大功率如 30kW 及以上的电动机来说尤为重要。

3.4 电机的短路保护

短路故障发生时可能导致短路电流流经电机组成导体而出现不良的热效应与电动力效应,因此对于短路保护的任務应当是将该类不良效应所产生的影响在最短时间内降到最小。短号保护所采取的办法是加装断路器或熔断器以切断短路电流^[9]。

4 异步电动机的保养

以石化企业所用的异步防爆类型的方式电动机为例,工

作人员首先就应当根据选择的异步电动机上的铭牌数据进行转速、功率、电压等的校核计算,并且根据具体的工作环境与负载特性进行过载保护、断相保护以及可能出现的欠压情况进行加装相应的辅助设备如熔断器等,做好相应的应急准备工作。其次,需要做好日常巡视工作。最后,工作人员还应当对电动机进行定期小修,即在不抽芯的情况下对于电动机内外进行清洁与加注润滑油等,检查外壳与接地线及内部导线齿轮、转轴等。中修在一个较大的周期进行,也即在小修的基础上抽出铁心进行清洁、吹洗定、转子绕组等,有必要时进行更换以确保电机的正常运行。

5 结语

论文通过对异步电动机的特点及分类探讨了电动机在工作时的维护与保养问题,对于生产工作及电机的安全稳定运行有着重要意义。

参考文献

- [1]王刚.三相异步电动机维护保养与常见故障处理[J].科协论坛(下半月),2013(1):77-78.
- [2]李进,杨力,陈海涛.三相异步电机的维护管理[J].中国高新技术企业,2014(21):69-70.

(上接第 29 页)

5 转体钢球验算

钢套筒转体、平移时,由 48 套钢球组承担盾构机和钢套筒的自重,盾构机和钢套筒总重 2260t。

5.1 设计参数与计算荷载边界条件

5.1.1 设计参数

①钢球组基座:Q345B, $f=345\text{N/mm}^2$; ②钢球:GR15, $f=518\text{N/mm}^2$ 。

5.1.2 计算荷载和边界条件

盾构接收、平移和转体过程中,钢球组主要承受盾构机和钢套筒的自重,竖向荷载 2260t(其中盾构机 1400t,套筒结构 550t,其余考虑无法清理的填料及其他)。钢球与基座之间设置接触面,约束钢球组基座上端面的位移。

5.2 构件计算

通过 Abaqus 软件对钢球组、钢套筒进行模拟,通过计算分析,验算转体钢球受力情况。

5.2.1 钢球组强度计算

荷载作用下,钢球组的最大应力为 55.36MPa(位于钢

球与基座的接触面, $<345\text{MPa}$),满足强度要求。

5.2.2 钢球组变形计算

荷载作用下,钢球组的最大位移为 0.07mm(位于基座的最外侧),结构变形在可控范围内。

5.3 结论

经计算,该转体钢球组承载力在盾构平移、转体施工中能满足安全性要求。

6 总结

运用 Solidworks 对钢套筒及钢球组进行三维建模、使用 Abaqus 进行受力分析对本次大型盾构机钢套筒一体平移及 180°转体具有重大的指导意义。同时,本次大型盾构机钢套筒一体平移及 180°转体为盾构机的拆装及再始发大大节省了时间。

参考文献

- [1]陈韶章,洪开荣.复合地层盾构设计概论[M].北京:人民交通出版社,2010.
- [2]DS Solid Works 公司.Solid Works 高级装配教程(2012 版)[M].北京:机械工业出版社,2012.