火电厂电动机故障和缺陷分析及其处理方法

赵凯

(国电电力盘山公司 天津 301900)

摘要: 由于电动机直接决定着火电厂的运行效率和质量,对于火电厂整个电力系统的稳定性产生的影响十分直观。考虑到以往运行过程中表现出的故障类型较多,且存在一定的缺陷。因此有必要针对其故障表现和缺陷内容进行准确分析,随后寻找有效的处理措施,降低故障的发生概率,实现对于缺陷的有效填补,保证电动机的稳定运行,也为火电厂的安全运行提供支持。

关键词: 火电厂; 电动机; 故障分析; 缺陷; 处理方法

1 电动机的检修模式

为了提高电动机的综合运行效率,需要判断电动机的维护方式,了解设备的实际运行状况,及时处理机械故障,提高设备的运行效率和安全性。电动机在故障时会显示出异常运行状态。出现异常症状时,计算机的健全性维修过程信号也会相应改变。在检修设备时,应及时发现机械设备异常状态,更准确地判断设备故障原因,保证电动机稳定运行。在进行电动机运行状态检测时,需要科学的模型检测和诊断技术的应用。设计和规划测试步骤,以确保机械设备始终正常工作。更准确地监测设备异常运行,重点关注故障情况,提高机械设备来改进优化管理效果。制定电动机定期检查管理方案,首先要准确判断设备检查时间,保证设备使用和维护效率。在规划控制项目时,必须明确规定设备维护目标,以确保稳定的生命周期和高质量的运行结果。电动机运行管理系统的修订和电动机运行方式的测试,需要建立综合管理系统、设备测试系统和故障排除系统,以便更好地检测电动机的异常运行。

2 工程实例

神华天津国华盘山发电有限责任公司(以下简称盘电)#2增压风机电动机2008年6月9日投入运行,到跳闸时共运行380h,电动机型号为YKK900-8,功率4300kW,额定电压6000kV,额定电流489A,转速为747r/min,绝缘等级为F级绝缘,冷却方式为空空冷却,防护等级为IP54。2008年6月26日00:19脱硫集控室CRT画面发出SOE报警,#2增压风机掉闸,引发开关柜差动保护动作。#2增压风机、#1润滑油、#1液压油泵跳,切为#2泵运行。旁路挡快开,将#2增压风

机电源开关OBK02-02停电,测开关、电动机绝缘相对地 $8M\Omega$,相间0。打开电动机接线盒后内部有大量烟气,并带有大量焦糊味,测量电动机相间绝缘AC为 $0.64M\Omega$,BC为 $640M\Omega$,AB为 $840M\Omega$ 。

3 电动机运转中的常见故障

3.1 电动机启动故障

如果电动机已经发生故障,那处理起来就十分困难了,不仅费心费力还不一定能修好。因此应尽量在故障形成前防患于未然,出现故障及时消除,积累经验并总结。现对三个电动机的缺陷分析及处理介绍如下。

主要原因是电动机启动故障或短路。因此,在电动机故障时,通常需先对电动机启动进行故障排除,然后再对电动机的内部绕组进行故障排除。对电动机内部部件进行故障排除时,工人可以使用万用表测量各线圈的电阻,以确定电动机内部故障位置,提高维修效率和精度。

3.2 电动机机械故障

一般电动机的机械故障表现主要包括轴承异常振动过热引发的故障,或者是电动机损坏故障等,其中以异常振动故障最为常见。导致该故障的原因主要是电动机转动过程中定子和转子之间的空气间隙较小,因此容易出现相互摩擦和碰撞,引发异常振动问题。当出现该类别的故障时,应当迅速查找出现振动的区域,才能够做到对于故障的及时排除和维修。振动故障带来的危害主要包括噪声污染以及导致电动机承受过多的负荷,很有可能出现寿命缩短或者是内部零件损坏等问题,危害极大。

3.3 电动机电气故障

电动机电气故障通常由定子线圈反转、断相运行、

电流不平衡和转子断裂引起,其中定子线圈反转和断相运行是造成电动机电气故障的最重要因素。当电动机定子线圈连接到头部、尾部时,电动机启动后,可能会出现转速下降、电流不稳定、剧烈振动、温升过快等情况。如没有适当的保护措施,线圈很容易被烧毁。定子线圈分离,通过系统中配置单个热继电器来组装过载保护的方法虽然可以避免异步动机的单一运行,但由于热继电器的动作值不能进行高质量的调整,线圈的引线容易被折断,导致电动机过热。遇到严重危险时,电动机直接燃烧。

4 电动机故障的诊断方式

4.1 借助感官功能诊断电动机故障

靠人的感官诊断分析交流电动机的故障,是一种实用技术。这种方法简单易行,只要认真摸索、总结,就会取得很好的效果。电动机运行时,可以直观地判断是否存在振动超标,如果有这种现象,需要立即关闭电源,以便更深入地检查。电动机运转时,可以听到电动机运转部位发出的声音是否异常,如果确定存在声音异常的现象,立即关闭电源,以便进一步检查。电动机运行时,可以用手摸电动机外壳,确定电动机是否过热,如果确定存在电动机过热现象,应立即关闭系统电源,以便进一步检查。电动机运转时,嗅闻是否有异常气味,如绝缘挥发气味及焦糊、油烟气味,如果发现这种情况,则必须立即关闭电源,以便进一步检查。

4.2 借助信号处理诊断电动机故障

随着信息技术在电动机中的应用,日常运转过程中已经能够实现数字字母以及图形等信号的转换,有利于操作人员对于设备状态的直观分析和处理,用于对电动机故障位置进行快速准确判断,保证维护工作的及时性。并且操作运行人员还可以通过相关信息针对风险进行预测,提前实施保护,能够有效避免各类故障的出现。目前关于电动机信号的分析方法一般有时域信号分析法、频域信号分析法等。

4.3 借助智能系统诊断电动机故障

使用智能系统针对电动机的故障进行诊断是近几年新兴的技术手段,主要原理是借助信息技术展开电动机设备的智能化诊断过程。在大数据技术以及云计算技术的支持之下,通过模拟人类逻辑思维的方式,借助信息收集分析实现对故障的排除,并给出相应的修复建议。大幅度提高了关于电动机故障诊断的准确率,现阶段已经将智能诊断系统和电动机的工作数据进行连接,目的在于形成关于电动机故障的数据库,方便

各项数据的收集和比较,能够实现对于各种故障发生原因以及位置的准确判断。但是使用该种方法进行诊断的缺陷在于对于新出现的故障类型的识别效率不高,这是因为在数据库中缺少对于新故障的数据记录。

4.4 拆卸检查零部件问题

针对电动机进行拆卸,目的在于仔细观察各部件的磨损情况,如果发现有破损问题,应当针对破损程度进行判断,采用合适的方法进行应对。例如,零件更换或者是维修,同时还需要关注轴承滚动体内外钢圈包括其他零部件的完整性,仔细检查是否存在腐蚀痕迹或者是裂痕,如果轴承出现较为严重的磨损情况,应当及时进行更换。

5 电动机机械常见故障的分析和处理

5.1 定子和转子铁芯故障检修

定子和转子由互相分离的硅钢片组成,它们是电动机的磁性部分。造成定子和转子铁芯损坏的原因主要有:(1)人为装配操作失误而导致定子和转子之间存在摩擦,导致铁芯表面损坏引发短路问题;(2)在进行拆除过程中用力过大导致反向差,无法向外侧打开,可以采用钩钳、木槌工具重置便槽,同时需要在硅片之间添加绝缘材料;(3)湿度过大会导致铁芯表面生锈问题,在进行清洗之后还需要使用砂纸进行研磨,并涂抹绝缘漆进行保护。

5.2 转轴故障检修

轴弯曲如果曲率不大,可通过磨削轴直径和定位环来修复;如果曲率大于0.2mm,则可将轴置压机下方,施加压力并在曲线处进行修正,且轴表面可通过车床进行切割和抛光;如果曲率太大,则需要更换新轴。当轴的横向裂纹深度不超过轴直径的10%~15%,且纵向裂纹不超过轴长度的10%时,可通过楔体修复,然后优化到所需大小。如果轴裂纹严重,则需要更换新轴。

5.3 机壳和端盖的检修

如果外壳和盖子上有裂纹,则必须用设备修复。如果轴承孔间隙过大,则可以使用冲头均匀地磨出轴承孔壁,然后将轴承推入接合端。对于大功率电动机,轴承所需的尺寸最终可以通过镶件进行加工。

6 电动机缺陷分析及处理方法

通常电动机发生故障需要耗费大量的时间和精力进行维修,并且存在一定的概率维修不好。故此关于电动机故障的处理应当以消除缺陷为主,通过日常良好的养护实现对故障的有效预防,一般而言关于电动机

的缺陷处理包含以下几种方法。

6.1 脱硫氧化风机电动机缺陷分析及处理方法

(1) 事件概述。某火电厂脱硫 A 氧化风机电动机在检修期间发现 B 接线柱压接处有发热变色现象, 温度测试贴显示已经超过 70℃。随后对直流电阻进行测量, 发现直流电阻不合格标准要求。

(2) 处理方法。对 A 氧化风机电动机进行拆解, 拆除电源接线柱引线后, 重新对接点进行压接制作, 最后安装测试符合要求。

6.2 磨煤机电动机缺陷分析及处理方法

(1) 事件概述。某电厂 3D 磨煤机电动机后轴承运行中有异音。

(2) 处理方法。对 3D 磨煤机电动机进行拆解, 拆除后发现后轴承已损坏, 更换同型号轴承。

7 提高火电厂电动机故障处理质量的有效措施

考虑到火电厂日常运行过程中会涉及较多电动机的投入使用, 并且电动机本身承受着较大的运行负荷。出于预防故障以及保证系统运行稳定性的考虑, 有必要运用状态检修的方式, 实时把握电动机的运行情况, 落实日常养护工作, 做到对故障和缺陷的有效预防以及处理, 避免故障的发生。

7.1 加强电动机运行状态的监控

主要是运用监控设备, 针对电动机的运行状态进行实时监测, 监控设备能够获得电动机运行过程中对应的电压, 电流温度以及振动等多项数据, 通过记录和统计的方式获得较为完整的电动机运行数据, 以此作为电动机运行状态的参照依据。当出现异常情况时, 往往会出现上述数据的变化, 能够及时对异常情况进行发现和处理, 避免异常情况的加重演变为严重的故障。

7.2 合理制定检修方案

通过对电动机运行状态的监控, 能够对电动机的运行情况更加了解, 在进行检修和故障处理时借助监测设备得到的电动机运行状况数据, 对电动机的运行情况进行分析, 随后根据电动机的异常或者是故障情况具体表现, 制定对应的检修方案。一般而言, 关于电

动机温度过高的检查和处理方法如下: 首先, 针对变压器的分接接头进行改变和调整, 或者是更换更粗的电压线, 也可以采用减轻负载的方式来防止温度的升高; 其次, 部分情况下可以通过工作环境的通风改善, 或者是使用润滑油, 达到降温的效果; 最后, 更换轴承。通过上述方案能够实现对故障的快速分析以及处理, 并结合监控数据, 做到对于解决方案的实时调整, 以保证检修工作的质量。

7.3 科学规划检修周期

由于火电厂的电动机需要保持持续运行, 必然会面临较为严重的磨损或者老化问题。因此, 除了日常必要的检修工作之外, 还应当对于一些常见的故障类型进行重点关注。例如, 轴承温度的异常升高或者是振幅异常等情况, 需要着重进行检修, 重点部位的检修周期应当适当缩短, 能够实现对于各种故障的有效预防。

8 结语

由于电动机故障产生的影响较大, 除了影响相关系统的运行安全, 也会对火电厂的整体经济效益产生负面影响。考虑到电动机所处的运行环境较为复杂, 表现出的故障类型较多。因此, 有必要把握电动机常见故障的原因以及相应的处理办法, 随后针对电动机的缺陷采取妥善的应对措施, 以降低故障发生率, 确保对于运行中的电动机状况的准确把握, 为电动机本身的安全稳定运行以及火电厂的生产稳定性提供保障。

参考文献:

- [1] 王胤. 火电厂高压电动机绝缘故障原因分析与对策[J]. 低碳世界, 2018(1): 67-68.
- [2] 王庆东. 水力发电厂电动机运行维护及故障处理[J]. 科学与财富, 2019(2): 39.
- [3] 王兵. 浅析火电厂发电动机常见故障分析和检修方法[J]. 华东科技(综合), 2018(11): 255.
- [4] 覃小光, 李建波, 韦海涛. 火电厂磨煤电动机故障分析及处理[J]. 广西电力, 2011, 34(4): 53-55.