

电机状态检修与保养的经验探析

秦鹏

国家能源集团准能集团哈尔乌素设备维修中心

[摘要]企业的主要拖动设备是电机，电机运行工况良好，为企业动设备运行提供了良好的动力。为防止出现异常的电机继续运行把问题扩大，需要靠电机的保护装置把运行异常的电机及时退出生产系统。抓好电机保护管理工作是保障电机检修工作的最后一道防线，电机保护基本分为电量保护和非电量保护两部分。根据现场实践，探析了电机运行状态的诊断及处理、电机检修质量控制点和电机保护管理。

[关键词]电机；状态检修；保养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.534

随着任务量的不断上升，设备的质量越来越重要，尤其是主要设备，一旦出现故障停机，机车无法检修或延长检修时间，将直接影响到运输生产。再沿用传统的计划检修模式，已不能适应新形势的要求。单纯的依靠计划检修和故障事后修，不仅增大了维修强度、延长了维修时间，还会提高维修成本。设备运行中会受到诸多因素的影响，当这些因素的影响超出设备自身的承受能力时，设备运行就会出现异常变化。为将状态监测应用到生产中，积极进行摸索、实践，在近几年的实践中取得了一定成效。

一、状态维修的准备工作

1、成立专门的设备状态监测班组，由设备车间全面负责状态维修工作的组织、计划、决策、落实、指导、协调和检查。班组负责设备状态数据的采集和诊断，及时对设备进行分析，对发现的问题通知相关维修班组进行处理，并对维修过程和质量进行监控，定期针对设备状态向车间提出检修计划意见。

2、检测人员及设备。在车间中选取了机械、电气维修人员中理论水平高、技术业务综合能力强的职工分配到班组各岗位。状态检修是一个技术性很强的工作，随着科学技术的发展，设备上的新技术、新材料应用越来越多，设备日益精密、复杂。各种自动化、智能化设备也开始占有较大比例，人员素质要求比较高，为了使检测工作能顺利开展，设备检测人员应具有较高的技术理论水平和实际操作能力，以适应新知识和掌握各种检测仪器，能够对采集的数据进行分析和故障诊断。在检测设备方面，根据现有设备组成情况，为检测组配置了功能较为全面，具备数据存储功能的数据采集仪器，如测振测温仪、红外测温仪、超声波测厚仪、油质分析仪等，具备了油质检测、温度检测、电机检测及振动检测的能力，能够对设备进行周期性监测、记录、分析诊断和预测。完善了检测数据库，初步形成了设备技术管理、设备检测诊断和设备日常维护三者集成一体的系统。

3、实施设备全寿命周期管理工作。

在系统中有效的引入设备全寿命周期管理，它主要是分为两个方面的内容，分别为本身寿命管理以及零部件寿命管理。其中可以发现寿命的确定它主要是通过厂家承诺以及对

设备点检和维修的经验进行确定的。那么这时就需要相关的技术人员对不同设备的预计使用寿命有着明确了解。另外，还可以通过相关的辅助软件或专业技术来对部分设备的状态进行检查，确定设备的使用寿命，最后按照设备的使用寿命对其进行检修工作，在设备的使用寿命终止前完成对设备的改进维修工作，进而使得设备寿命能够与机组使用寿命同步。

4、建立状态监测制度。制订检测管理、设备技术档案、质量信息统计、分析、反馈制度。以制度保障状态检测工作人员能及时把握设备的技术动态和设备质量，适时提出设备检修计划；根据设备检测周期，按检测点检测数值变化情况，对设备检测质量及时进行统计分析（检测质量信息分析分为：日分析、月分析、年分析和随机诊断）；建立完备的设备技术档案；做好基础数据的记录、存档。

二、电机润滑管理

做好电机的润滑工作，可有效减少工人的劳动强度，延长电机轴承使用寿命，降低维修费用。电机是转动设备，维护的关键是做到润滑良好、振动较小。除电机制造质量问题、绝缘问题、振动问题外，60%~70%的电机故障是润滑不良造成的，所以做好电机轴承的润滑工作，可大大降低电机故障率。

1、润滑脂分类使用。高压电机、进口电机选用优质美孚品牌润滑脂。低速关键电机选用美孚EP3硬度较大的润滑脂，防止润滑脂外溢；2极高速关键电机选用硬度较小的美孚EP2润滑脂，防止轴承过热；液氧泵等特殊低温设备选用厂家推荐的低温美孚28润滑脂；EVA、PP进口电机按电机铭牌标注选用润滑脂。

2、电机在线及时补充润滑脂。严格按照电机铭牌标准加油周期、加油量按时、按量加注润滑脂。有的电机加油周期是3000h，有的是650h，不同型号、不同转速的电机，加脂周期不一致，因此电机维修人员需掌握加脂周期，严格按时、按量加注润滑脂。

3、电机在线定期换润滑脂。该公司对电机进行在线更换油脂一次，相当于传统的电机中修一次，可节省人力，延长轴承的使用寿命。根据1台560kW 防爆电机计划检修与在线

更换油脂保养,可清楚看出在线更换油脂的优势。电机在线加油排油,轴承温度一般不会超过70℃,可轻松实现在线保养。如果个别电机出现加油后轴承温度过高,可利用电机附近的仪表风或氮气进行冷却降温,把轴承温度控制在50~60℃左右,电机运行一段时间,待润滑脂慢慢甩出轴承室,电机轴承温度就逐渐恢复正常。

4、润滑脂保存与防护。润滑脂使用后要及时盖上润滑脂桶盖,防止灰尘等异物进入。电机加油嘴及时盖上防尘罩(如图3所示),防止加油管内润滑脂接触空气氧化及灰尘从加油嘴进入。同类型的电机选用同一种牌号的润滑脂,减少润滑脂使用品种,不同稠化剂的润滑脂禁止混用,防止发生化学反应。

三、电机运行状态的诊断及处理

随着生产力的发展、科学技术的进步、维修水平的提高,设备检修体制经历了从事故抢修,到计划检修,再逐步发展为状态检修的阶段。状态检修也叫预知检修,是从预防性检修发展而来的更高层次的检修体制,是一种以设备状态为基础,预测设备状态的发展趋势为依据的检修方式。它根据对设备的日常检查、定期重点检查,在线状态监测和故障诊断所提供的信息,经分析处理后,判断电机的健康和性能优劣及其发展趋势,在故障发生前及性能降低到不允许极限前有计划地安排检修。这种检修方式的优点是延长设备运行周期,节省人力物力,有效降低维修费用;缺点是较难把控,需提高对设备运行状况的准确判断力,如果预测不准确就会导致设备损坏。

1、耳听。有经验的电气人员,通过听棒倾听电机轴承声音,来判断电机轴承是否损坏。运行正常的电机轴承是响声均匀“嗡嗡”声,无杂音或其它特殊响声。如果轴承发出“咕噜咕噜”声及间歇啸叫声,就表明轴承缺油,加润滑脂后异常声音会消失;如果发出“咯噔咯噔”声,就表明滚动体与内外滚道出现伤痕、滚道、锈蚀等轴承有质量受损伤,可联系工艺人员将该电机退出运行后检修。若发出异常声音的电机不能尽快退出运行,则可通过在线更换油脂的方法,重新建立良好的润滑环境,修复已损坏的轴承,减轻轴承损坏程度,延长轴承运行寿命。

2、手持式测振仪器测振。对有明显异常声音或感觉电机振动较大的情况,可使用Vm-63c测振仪器,结合振动测试标准进行判断。一旦电机振动超过标准,就联系设备人员解开电机与拖动设备之间的靠背轮,空试电机。如果空试电机试车振动数据超标、有异常声音,就由电气检修人员立即进行维修;如果空试电机振动合格,加油脂后电机运行情况良好的就需要钳工对设备重新进行找正,把电机的振动值降到允许范围内,为电机良好运行提供一个较好的环境。

3、做好电机运行状态统计。电机日常巡检中,注意收

集、统计运行状态较差的电机,计入设备缺陷记录本。利用工艺装置短时停车机会,对装置区内运行状况较差的电机进行更换或检修,避免运行状况较差的电机影响工艺装置运行。

4、电机检修质量控制

(1)做好过程控制。经过综合分析确定电机需要维修时,部门技术人员或班长对关键电机进行过程控制,确保电机检修质量,避免事后返工。轴承检测回装前对轴承进行检查,通过观察轴承包装及外观颜色,倾听轴承运转声音,测量轴承间隙,判断轴承质量合格后方可安装,避免不合格的轴承进入生产系统。

(2)电机引线检测。电机回装前后,测量电机绝缘电阻及直流电阻。测量电机直流电阻可有效排除电机内部引线接触不良导致电机引线发热的问题。检查电机引线是否有磨损现象,发现电机引线有磨损时及时进行加强绝缘处理,避免电机运行中发生接地短路事故。

(3)轴承热装。37kW以上电机轴承、靠背轮尽量加热后回装,避免轴承承受撞击力,提高轴承使用寿命。电机前后端盖回装时用螺栓往里紧固安装,尽量不用铜棒敲击,避免轴承承受铜棒的冲击力。

(4)电机止口清理。除严格按照电机维修规程规定检修项目执行外,还要做好电机止口的清理。电机解体后清理止口铁锈,防止回装时影响安装质量;回装前对电机止口进行抹油,防止电机止口生锈。电机回装前将加油孔内的旧油脂用油枪排出,避免检修后电机加注油脂时,将污染的油脂注入轴承室内,影响轴承的运行寿命。

(5)加油管换新油脂。电机回装前将加油孔内的旧油脂用油枪排出,避免检修后电机加注油脂时,将污染的油脂注入轴承室内,影响轴承的运行寿命。电机内外油盖进油口与加油管对齐,避免电机加油脂时油路不通。

综上所述,该公司克服电气检修人员少、电机数量多的困难,较好地完成了电机状态检修与保养工作,实现了电机安全、长周期运行,避免了因电机检修不到位而影响生产运行的事故发生。

参考文献

- [1]黄文杰.基于电机设备状态检修中的电机组故障诊断系统[J].水电站机电技术,2020,43(3):9-13,71.
- [2]于九云.新技术在电机设备状态检修中的应用探讨[J].机电工程技术,2020,44(11):18.
- [3]侯建华.电机启动保护在线监测和状态检修[J].科技与企业,2019(7):28.
- [4]沙德生,吴国民,芮小虎,何立荣,黄俊飞.火电厂设备智能化故障预警与诊断系统研究[J].电力设备管理,2019(05):37-40.