

交流电动机的日常维修、保养及故障处理

高晗

国家能源集团准能集团哈尔滨素设备维修中心

[摘要]电动机它是一种广泛应用于生产和生活的电机。因其结构简单,价格低廉,操作方便,维修简单易行,和较高的运行效率是其广泛应用的基础。但是磨损和操作不当会影响电机的使用寿命,因此需要定期对电机进行维修和保养。要求维修人员充分了解电机的内部结构和工作原理,对电机运行过程中容易出现故障的部位进行预测和处理,以减少损失,增加电机的使用寿命,降低维修成本,降低生产成本,保证生产效率,提高设备的出动率。

[关键词]电动机;常见故障;故障排除;日常预防

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.106

近几十年来,随着电力电子技术、微电子技术及现代控制理论的发展,中、小功率电动机在工农业生产及人们的日常生活中都有其广泛的应用,它的使用、保养和维护工作也越来越重要。电动机应用广泛,种类繁多、性能各异,分类方法也很多。

一、电动机的常见故障与处理方法

1. 电源接通,但无任何启动声响。原因:电源接通故障、电源缺相、控制线路故障、电压过低、转子卡住、定子绕组断路等。处理方法:(1)检查电源电压,若没有电压,对电源详细检查,检查电源开关、接触器是否出现损坏;检查熔断器的熔丝和熔芯,判断是否损坏;出现损坏,及时更换。(2)检查控制线路,查看控制线路的启动按键、连接导线、控制回路的保险丝、接触器、热继电器的热元件等是否有损坏,出现损坏,及时更换。(3)对转子进行检查,如被卡住,要对电动机进行拆卸处理,对轴承检查,如果是润滑油干死现象,要把轴承拆下后加热清洗;若是损坏就直接更换轴承。(4)使用仪器对定子绕组进行检测,故障部位在铁芯槽内要更换绕组;故障在绕组端部,可填刷绝缘漆。

2. 电动机转速低,启动无力。原因:电压缺相、定子绕组断相、接法错误、鼠笼损坏、负载过大。处理方法:(1)电压过低时应电压进行调整,电压缺相,需要专业电力维修人员检修;(2)若定子绕组出现断相,可进行理相操作或更换绕组;(3)电动机接法要参照铭牌,接法错误的话要直接进行改接;(4)连接量程适当的交流电流表,指针出现周期性摆动则鼠笼断条,进行更换;(5)负载过大的情况下可以直接用减轻负载解决。

3. 电动机空载电流平衡,数值大。原因:电压过高;前次对电动机修复时,定子绕组的匝数过量减少;定子铁芯有效长度不够;铁芯烧损;气隙不均。处理方法:(1)寻求电力系统部门帮助,恢复额定电压;(2)拆卸定子绕组,重新恢复缠绕匝数;(3)对转子进行恢复,对齐定子铁芯或更换,增加有效长度;(4)调整气隙或更换转子。

4. 电动机运行过程中振动较大。原因:风扇动平衡未达到标准;轴承磨损后间隙过大;转子的安装位不平衡;铁

芯出现松动或者铁芯变形;电动机固定的地脚螺丝松动或断裂;轴承联轴器校正不到位;笼型转子笼壁焊条断裂;绕线转子断路,气隙不均匀。处理方法:(1)对风扇进行加固,对其形状板正,平衡校正;更换或修理轴承;(2)对转子进行重新安装固定,校正平衡;(3)对变形的铁芯进行校正,无法校正的进行更换;对地脚螺丝进行更换,固定牢固;(4)校正轴承联轴器;对笼型转子的笼壁进行焊接,损坏严重的直接更换,修复转子绕组,无法修复的及时更换,调整气隙。

5. 电动机发热超过标准并出现冒烟及焦糊味。原因:(1)电压过低并且负载转矩恒定,通过电动机的电流就会过大,温度会不断升高直至烧毁电机;电压过高会导致电动机的发热量过高,绝缘性能受损坏的同时烧毁电机;电动机单相运转时的热拆法使用不当会使铁芯烧损;电动机频繁进行初始启动或者电动机在过脏、温度过高的环境里,通风不畅,都会引起电动机发热;(2)电动机自身缺相,只进行两相运行;定子绕组的部分接触地面;定子绕组可能出现极相间的短路、匝间短路等短路情况。处理方法:1)联合供电组进行电源电压的稳定工作,申请购置较粗的供电导线并进行更换;拆卸电动机,对内部的绕组和铁芯进行逐一排查检测,出现故障的,能进行修理的可以按照标准修理,保证修理完成的部件对电动机的正常使用不影响,不能进行修理的及时更换,选择质量过关的零部件更换,不能选择劣质产品;对电动机的皮带松紧度测试,电动机与负载间联轴器进行校正,保持正常的轴承间隙,对轴承校正,无法继续使用的必须进行更换;2)对电动机的工作环境进行清理,对通风设备和管道进行清理,如果电动机的工作环境过于恶劣,可以加装降温设备进行电机降温,注意日常的保养和维护,在电动机工作异相才开始时就进行整修,把损坏程度降到最低。

6. 轴承过热。原因:轴承与轴承端盖的配合不当;电动机与负载间联轴器没有进行校正,皮带的松紧性不当;润滑油质量不合格,杂质过多,加量不当;轴承弯曲等。处理方法:选用合格的润滑油脂,根据说明书及日常经验进行

合理添加润滑油脂；轴承与轴承端盖进行调整，过松的话用粘合剂进行修复，过紧的话进行适当的松动；调整皮带的张力，皮带选择不合适的话可以更换，轴承弯曲严重的可以考虑更换。

7. 电气故障中跑单项运行。原因：电动机和线路的连接处存在浮接现象，连接不稳定，这样会导致接触的电阻过大，连接处会逐步开始氧化并最后断相。处理方法：对线路和电动机进行重新连接，连接要牢固，必要时更换线路，对电极的绕组进行重新缠绕。

8. 匝间短路。原因：由于电动机振动导致机械出现擦损，擦损后的绕组导线的绝缘漆面被损伤，容易形成短路；采购人员选择的嵌线质量不高，安装时的操作水平不到位。处理方法：发现较早的，损伤不太严重的线圈可以进行局部修理，更换一组或者一个线圈；不能进行局部处理的，要拆卸电动机，进行重新绕组。

二、电动机的运行维护

1. 电动机启动前的准备。为了保证电动机正常安全地启动，启动前应作好下述准备：（1）检查电源是否有电，电压是否正常，若电源电压过高、过低或缺相，都不宜启动。

（2）启动器是否正常，如零部件有无损坏，使用是否灵活，触头接触是否良好，接线是否正确、牢固等。（3）检查接触器，热过载等元件有无损坏。（4）熔丝规格大小是否合适，安装是否牢固，有无熔断或损伤。（5）电动机接线板上接头有无松动或氧化。（6）检查传动装置，如皮带张紧是否合适，连接是否牢固，联轴器的螺丝、销子是否紧固等。（7）转动电动机转子和负载机械的转轴，看其转动是否灵活。

（8）检查电动机及启动电器外壳是否接地，接地线有无断路，接地螺丝是否松动、脱落等。（9）搬开电动机周围的杂物并清除机座表面灰尘、油垢等。（10）检查负载机械是否妥善地做好了启动准备。（11）对正常运行中的绕线式电动机，应经常观察电动机滑环有无偏心摆动现象；观察滑环的火花是否发生异常现象。滑环上碳刷是否要更换。

2. 启动时应注意的问题。（1）接通电源后，如果电动机不转，应立即切断电源，绝不能迟疑等待，更不能带电检查电动机的故障，否则将会烧毁电动机和发生危险。（2）启动时应注意观察电动机、传动装置、负载机械的工作情况，以及线路上的电流表和电压表的指示，若有异常现象，应立即断电检查，待故障排除后，再行启动。（3）利用手动补偿器或手动星三角启动器启动电动机时，特别要注意操作顺序。一定要先将手柄推到启动位置，待电动机转速稳定后再拉到运转位置，防止误操作造成设备和人身事故。（4）同一线路上的电动机不应同时启动，一般应由大到小逐台启动以免多台电动机同时启动，线路上电流太大，电压降低过多，造成

电动机启动困难引起线路故障或使开关设备跳闸。（5）启动时，若电动机的旋转方向反了，应立即切断电源，将三相电源线中的任意两相互换一下位置，即可改变电动机转向。

3. 电动机的定期检查和保养。为了保证电动机正常工作，除了按照操作规程正确使用，运行过程中注意监视和维护外还应进行定期检查和保养。间隔时间可根据电动机的类型、使用环境决定。主要检查和保养项目如下：（1）及时清除电动机机座外部的灰尘、油泥，如使用环境灰尘较大，最好每天清理一次。（2）经常检查接线板螺丝是否松动、氧化或烧伤。（3）定期测量电动机的绝缘电阻，若使用环境比较潮湿更应经常测量。（4）定期用电机专用油脂清洗轴承并更换新油（一般半年更换一次），换油时不应上满，一般占油腔的1/2~1/3，否则，容易发热或甩出，油要从一面加入，可以把没有清洗干净的杂质，从另一面挤出来。（5）定期检查启动设备，看触头和接线有无烧伤，氧化，接触是否良好等。（6）绝缘情况的检查。绝缘材料的绝缘能力因干燥程度不同而异，所以保持电动机绕组的干燥是非常重要的。电动机工作环境潮湿、工作间有腐蚀性气体等因素的存在，都会破坏电动机的绝缘性能。最常见的就是绕组接地故障即绝缘损坏，使带电部分与机壳等不应带电的金属部分相碰，发生这种故障，不仅影响电动机正常工作，还会危及人身安全。所以电动机在使用中，应经常检查绝缘性能，还要注意查看电动机机壳接地是否可靠。

总之，从节约能源，保护环境出发，高效率电动机是目前国际发展的趋势。就这样看来，推广高效率电动机是非常有必要的。电动机的电源性质应在充分了解其应用特性后才能使用，盲目使用不仅会损坏电动机，同时还会给操作者带来危险。为了避免危险产生，需要在对直流电动机与交流电动机的性质与原理充分了解，这样才能为电动机的后续发展与使用提供有利的保障。为减少和杜绝电机绝缘事故的发生，在加强运行维护管理、改善运行条件的同时，完善的过电压保护措施更是至关重要的，要求既能限制住过电压幅值，又要能抑制高频振荡、有效降低过电压波头陡度。

参考文献

- [1] 薛萍. 关于交流电机的日常维修、保养及故障处理. 2019.
- [2] 杨宏宇. 浅谈交流电机的日常维修、保养及故障处理. 2020.
- [3] 童钟良. 正弦交流广义直流电动机的运行机制及控制性能[J]. 电气技术, 2018, 19(2): 27-31.
- [4] 刘学仁. 直流电动机与交流电动机的比较[J]. 科技尚品, 2017, (1): 114, 174.