

# 电机日常维护保养及过载保护

张超

国家能源集团准能集团哈尔滨素设备维修中心

**[摘要]**现代工业化飞速发展的今天,电机的使用十分普遍。电机运行过程中经常出现问题主要有:短路故障、电动机自身绕组问题、电路电压不对等等,以上这些都会导致电动机电压、相位发生偏差,最终会成为电机异常运作甚至损毁的主要原因。其中在露天煤矿的采掘设备上三相异步电机与直流电机最为常见,例如提升电机、推压电机、开底电机等。因此要想维持电铲的正常运行,保证设备出动率,提升露天煤矿开采效率,进行日常维护和过载保护对可能出现的电机运行问题将会起到很好的预防作用。

**[关键词]**电机; 日常保养; 过载保护

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2189

电机的应用非常广泛,其在日常运行中常见的电流不对称故障有:两相短路、断相、电机绕组内部故障、电网电压不对称等,这些故障都将使三相线电流的大小、相位不再对称,并且是造成电动机的异常运行和烧毁的主要原因。定期对电铲上电机进行维护和保养可以有效延长电机的使用寿命,大幅度降低意外事故的发生率,保证设备的正常运行,提高出动率,对企业的长期稳定安全生产起到十分重要的作用。所以应根据自身对电机的需求以及使用情况,合理安排电机的维护和保养工作。以保证电机正常运转,也是对企业的生产工作和生产效率的保证。下面主要围绕电机的日常维护保养及过载保护做一个简单的分析和讨论。

## 一、电机日常保养及过载保护存在的问题

电动机的日常保养和过载保护中,经常会出现各种问题,使得维护工作起不到有效的作用。主要有以下方面:电动机风道中灰尘沉积较多,使得运行过程中不能很好地散热,造成机器温过高以至于烧毁的情况。在进行电机日常保养时,清洗过程中不注意将造成机器进水,使得电动机的绝缘能力减弱,更甚者会造成电机烧毁。有的户外电动机的接线处保护不够到位,如封密性差,降雨时容易使得电机进水,造成电动机短路进而烧坏的情况。

电机的过载保护中通常都会使用热继电器,这其中经常出现的问题主要有热继电器接错或者使用熔丝来进行保护的情况;此外,在调整电流时热继电器容易偏大使得电动机过载时响应不及时,最终烧毁电机。例如常见的一种情况:WK55电铲中提升电机风机的做功效率为11kW,电流大小约为22A,热继电器却将电流大小设定为23.1A,这将在电机过载保护中造成非常大的隐患。热继电器整定电流达到设定状态时短期内不会发生变化。如达到1.2倍电流,热元件从受热到稳态的响应时间不超过20分钟;而如果达到1.5倍整定电流,受热状态响应时间不超过两分钟;若为6倍大小,从受冷状态响应时间将超过5秒钟;因此电动机启动完成后热继电器尚不能及时响应。此外,由于电机过载性质不同,因此不同元件之间不可代替使用。电机的维护保养决定其正常运行;电机

结构的特殊性决定其故障的多样性和故障诊断的复杂性。电机的维护保养与故障诊断息息相关,合理的维护不但可以尽量避免故障的发生,延长电机的使用寿命,而且可转化为经济效益。只有正确维护,准确诊断,电机才能实现高效稳定地运行。

## 二、电机的维护保养

换向器是电机中的关键部件,也是观察电机故障的主要窗口,电机的故障很多,但最常见的也是最难处理的是换向故障。换向器工作状态好坏直接关系到电机的工作状况,因此必须加强对换向器的维护保养。而电机换向故障主要标志是换向火花,换向火花实际上是电刷的换向片脱离接触时,换向元件中释放的电磁能量,通常我国国家标准将换向器上火花的大小划分为五个等级:换向器的维护和电刷的维护与质量直接挂钩,正确的进行电刷质量选择和合理维护电刷运行时换向器维护的重要途径,这一点将在下一部分电刷维护谈到;在日常运行中要进行精心保养,必须保持换向器表面的清洁,要做到定期清扫,如果换向器表面出现轻微条纹或凹槽,这时可以采取研磨或抛光方式处理,后采用干净绸布擦拭换向器表面,这样有利于形成和保护氧化膜。对轴承进行检查及维护方法。用竹片刮去轴承内的润滑脂,用低压蒸汽作初步清洗,因为弹子内部有旧油或其他杂物;检查轴承内外圈有无跑圈现象;测量轴承间隙,详细检查弹子内外弹道、弹夹有无裂纹,锈蚀、变色等现象,转动轴承时应平滑,声音均匀,无卡塞现象。

## 三、电机维护和保养工作的措施

1、做好电机的清洁工作。保持电机的清洁,不允许出现油、水或其他异物进入到电机内部。可以经常使用压缩空气来清理电机,以吹净电机内部的灰尘等杂物,尤其注意电机中转向器、引出线和连接线部分的灰尘处理。如果压缩空气不能处理干净转向器表层上附着的异物时,可以采用含有酒精等清洁剂的无毛白布对转换器进行擦拭清理工作,用特质工具对转向器沟内开展清理工作,务必确保电机清理工作的彻底。

2、做好热继电器的选择及其整定电流的确定工作。根据电机的型号、额定电流、额定电压、负荷性质以及接线方式来确定热继电器的选择。二者间数值的匹配才能促进二者价值最大化的发挥以及效率的保障。不同的热继电器其调节的范围（小、中、大）不同，一般情况下，确保电机的额定电流和所选取的整定电流中值保持一致水平。此外，对于断相保护以及兼具断相保护功能的热继电器的挑选应注意，由于电机中定子绕组所采用的接线方式不同，型号和数值应根据具体情况进行分析。对热继电器的整定电流进行调整是在已经选择好的热继电器上进行的电流调节操作，其指针指示的具体位置对应着相应的电机额定电流值。如果出现因为热继电器安装在密封的电机柜内而致使温度上升过高的情况，可将热继电器的整定电流相应调高，但是执行如此操作动作务必慎重，需对温度进行测量，以确保操作动作实施的正确性。如果在电机的实际使用过程中，反复出现过多次温度过高而致使电机的热继电器无法正常运转的情况，可适当提高热继电器的整定电流值。注意此操作动作且不可盲目实施，以此确保电机过载保护的安全性。

### 3、做好电机中各重要零部件的维护和保养工作

(1) 电机转向器的维护和保养。电机中正常运作的转向器为圆筒形表面光洁，无烧黑或者擦伤等痕迹。电机的转向器长时间无火花运行时，其表面容易形成一层有光泽的暗褐色硬质薄膜，该薄膜对转向器起到很好的防护作用，能减少其表面的磨损，薄膜的重要显得尤为重要。因此，在任何情况之下，都不允许使用粗砺的砂纸对转向器实施清洁工作。

(2) 电机的振动值。在对电机进行安装时，务必确保电机底被固定，此外，还要确保电机和电机所带的机械同心，电机在正常运转时才不会出现共振情况。比如，直流电机双向振幅在0.037mm的范围之内，振速在2.3mm/s 的范围之内。定期对电机的脚螺栓等加紧固定部件进行检查，确认各定位销的牢固以确保其稳定性，最后定期对电机振动值进行测量。

(3) 电机轴承的维护和保养。对轴承中储存的润滑油进行定期检查，将其油位稳定在油标油位线的1/2处，确保润滑系统中的清洁，定期或不定期对轴承中的油样进行测检，及时分析所抽油样中水以及泥垢的含量，根据油的清洁情况以及电机的运转时间来制定更换轴承中新油的时间。一般情况下，运行2500H-3000H更换一次轴承中油。为防治出现油滴落到转向器表面和电机绕组上的情况，轴承中严禁出现甩油现象。

(4) 电机中电刷与刷握的维护和保养。确保刷握在刷架上牢固安装，确保转向器表面和刷盒底边一致，确保转向器表面和电刷接触良好，确保电刷在刷盒中正常运作。电机在

使用一段时间之后，出现电刷磨损或者损坏的情况，要及时进行更换，同时确保所换电刷与原电刷牌号一致，再用00号的砂纸对电刷进行一定程度的研磨，以此确保电刷接触面和转向器接触面的吻合。对研磨后的电刷用压缩空气进行清洁工作，确保研磨颗粒不进入电机内部。

### 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展开，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、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。

### 参考文献

[1]何瑞华, 余怀湘. 浅谈电动机的日常维护保养与故障处理[J]. 科学中国人, 2019(20): 16.

[2]张青霞. 电动机的维护保养和常见故障处理[J]. 中国高新技术企业, 2019, (18): 79-80.

[3]徐中, 林海鸥, 张向荣. 浅谈电动机的维护保养和常见故障[J]. 科学中国, 2020(09): 56-57.

[4]周积刚, 王鹏涛. 探讨电动机的维护保养和常见故障处理[J]. 科技信息, 2019(11): 05.