

关于三相异步电动机几种常见故障诊断分析

邢富华

神华准格尔能源有限责任公司选煤厂

[摘要]三相异步电动机实际运行过程中,为充分发挥出该设备运行的价值与优势,应当分析设备运行中存在的主要故障隐患,并采取针对性处理对策。通过对三相异步电动机的常见故障分析可知,主要包含以下相关故障:设备过热、轴承过热、振动较大、设备异响、空载电流异常、三相相差较大、设备启动困难等。本文就三相异步电动机运行中的常见故障诊断工作进行分析探究。

[关键词]三相异步电动机;故障类型;检查方法;常见故障;故障排除

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.386

引言

为满足各项工作的机械动能需求,工作人员合理选配三相异步电动机,进而高效率地完成各项工作。为保证三相异步电动机整体运行的安全性与可靠性,则需要分析电动机运行的常见故障隐患,并采取针对性的防范措施与检修方案,对故障隐患进行有效排除,提升三相异步电动机运行的整体安全系数。

一、故障类型

(一)机械故障

在三相异步电动机运行阶段,机械故障出现概率较高,在负载过大、转子扫膛、轴承损坏等问题出现后,都将产生一定的机械影响,无法保证三相异步电动机运行安全性与可靠性。

(二)电气故障

通过对三相异步电动机运行状态分析可知,电气故障的发生,将直接影响到电动机运行的效能,如系统短路、绕组断路、接触不良等问题出现后,将导致电动机的运行整体安全系数下降。

(三)检查方法

鉴于三相异步电动机的故障问题较为复杂,在特殊的工况环境下,相同的故障可能表现出不同的故障现象,而不同的故障,则可以表现出相同的故障现象。为此,在电动机进行运行检查时,应当采取以下相关检查对策^[1]。

其一,工作人员需要秉持由外而内的检查顺序,避免检查出现遗漏。在对电气设备、机械控制部件进行检查时,采取“听”、“闻”、“问”、“看”、“摸”等方式,及时检查出电动机运行故障隐患。

其二,检查人员需要对电源运行安全性进行检查评估,保证三相电源安全通电。

其三,在控制电路与电源开关进行安全检查时,应当针对三相异步电动机的接线质量、熔断器进行质量评估。为保证三相接线处于对称要求,则需要利用万用表,对三相线路进行检测,判断电动机是否存在虚假、错接、缺相等问题,避免对电动机后续的运行造成一定负面影响。

其四,工作人员需要对电动机的负载状态进行评估,及时发现设备的卡死、过载、电压不稳定、负载过大等问题,并采取针对性处理措施,消除潜在的安全隐患,保证电动机设备的整体运行安全性。

其五,工作人员进行检修管理时,应当及时打开接线盒,对电动机的接线质量进行观察评估,进而针对错接、漏

接、掉头、烧焦等问题进行有效处理,消除设备运行的安全隐患。

其六,在故障检查工作开展时,需要对电动机的外壳进行观察,查看外壳是否出现裂缝、密封不严等问题,使得设备运行时出现较大振动与异响。基于检查实际情况,及时对存在的隐患进行排除,并对电动机的各项运行参数进行校对,保证电动机运行的质量^[2]。

三、故障诊断与处理

(一)设备过热

1.故障诊断

三相异步电动机运行阶段,若出现电源电压过高问题,将导致电动机的内部铁芯发热量明显增加;电源电压运行较低时,无法满足电动机的负载工作要求,进而出现电动机绕组发热问题;在设备运行时,由于工作环境的温度相对较高,且电动机的散热表面存在较多污垢,无法保证电动机的正常散热;电动机的散热风扇运行出现故障时,将无法保证散热效果,进而导致电动机发热;在定子绕组连接出现问题、相间出现短路时,将导致定子绕组故障的发生,进而使得电动机发热。

工作人员对电动机的绕组进行拆卸维护时,由于热拆技术执行不当,进而导致铁芯受损;工作人员进行设备操作时,由于频繁启停,进而导致电动机出现发热现象;电动机正常运行过程中,一旦出现缺相问题,将无法保证电动机运行的安全与可靠性,进而出现设备过热的故障隐患。

2.故障排除

为保证三相异步电动机整体运行的安全性与可靠性,应当针对设备过热故障进行有效排除,如及时对定子绕组进行检修,进而消除发热故障;针对电动机的风扇进行更换与维修,以保证电动机散热的有效性;通过科学合理的清洗电动机,进而对电动机的内部环境温度进行合理调整,以保证设备运行的安全与稳定;在对转子的绕组故障进行及时处理,进而恢复三相运行,避免影响到电动机运行的工作效能;在电动机启停时,必须严格执行设备操作手册,杜绝随意启停问题出现,缩短设备运行的寿命;通过及时检查铁芯,进而对铁芯的隐患进行及时排除;工作人员通过对电源电压的科学合理调整,有效保证电动机的电源运行稳定性,消除设备过热的安全隐患^[3]。

(二)轴承过热

1.故障原因

由于轴承之间的间隙或大或小,并没有达到规定要求,

进而在轴承运行阶段出现发热问题；电动机轴承弯曲、端盖未装平、内孔偏心、润滑问题的直接影响，将导致轴承过热故障的发生。

2. 故障处理

针对轴承过热故障进行处理时，工作人员应当基于轴承过热的诊断结果，采取针对性工作措施，如及时对轴承进行更换、完成对轴承的校正处理、调整轴承连接的皮带张力、轴承盖安装的调试、润滑系统的检修等。为避免后续三相异步电动机运行过程中，仍旧出现轴承过热问题，应当在故障排除后，对电动机的运行进行全面测评，消除安全隐患与运行风险。

（三）振动较大

1. 故障诊断

电动机振动较大故障的出现，对三相异步电动机的安全运行造成直接影响。通过对其故障诊断分析可知，主要包含以下几种诱因，如电动机的定子绕组运行出现异常、笼型转子出现断路问题、机壳固定不达标、风扇运行存在问题、联轴器运行异常、气隙整体不均匀、轴承正常磨损等。为快速有效解决相关问题，应当采取针对性解决措施，及时排除相关故障^[4]。

2. 故障排除

工作人员对三相异步电动机的振动故障进行排除时，应当对轴承进行科学全面的检修，进而评估轴承运行的实际情况，进而灵活调整气隙，或对轴承进行更换，保证轴承运行的可靠性。同时，工作人员应当对定制绕组进行及时修复、对规定螺栓进行加固处理、对风扇装置进行调试、校正铁芯位置，为电动机的轴承运行建构良好的工作环境，保证三相异步电动机轴承的整体运行安全性。

（四）设备异响

1. 故障诊断

设备异响故障进行系统分析，则可以找出设备异响的主要诱发因素，如电源运行不稳定，进而导致设备转数不稳定；电动机的定子接线错误，导致设备运行异常；在风道堵塞的情况下，导致设备运行异常；轴承运行阶段，出现润滑油故障，将导致轴承运行异常；由于电动机内部存在砂粒异物，进而加剧轴承的磨损，使得电动机出现异响^[5]。

2. 故障排除

为有效解决相关故障，保证电动机运行的安全与可靠，则可以对轴承的运行现状进行评估，并及时对轴承进行更换。为避免电源电压不稳定，对设备运行造成直接影响，应当对电源进行测试调整，保证电源系统运行的可靠性。同时，通过及时清理散热装置、对定子绕组进行检修处理、调整铁芯位置，消除电动机异响隐患，以保证三相异步电动机的整体运行安全与效能。

（五）空载电流异常

1. 故障诊断

在三相异步电动机运行时，由于集电环出现短路问题、转子出现运行故障、笼型转子出现异常，都将导致设备空载电流的异常变化，给电动机的安全稳定运行造成直接影响。

2. 故障排除

针对电动机空载电流异常故障进行排除时，应当根据转

子的运行异常，及时对转子进行修复，或对转子进行更换，避免电流异常的问题，影响到电动机设备的整体运行安全性与可靠性。

（六）三相相差较大

1. 故障诊断

鉴于三相异步电动机运行的特殊性，若电动机的三相相位相差较大时，将对电动机的整体运行安全性造成直接影响。为此，工作人员需要及时对其故障进行诊断。基于故障分析可知，由于绕组存在短路、电压不平衡、线圈搭接错误、绕组首位段搭接错误、三相绕组的匝数不一致等，进而导致相关运行问题的发生。

2. 故障排除

三相相差较大故障进行排除时，工作人员需要对三相电压进行测试，并对三相电压进行科学调试，保证三相相位电压的一致性。通过对定子绕组进行及时处理，进而有效解决该问题，恢复三相异步电动机的正常运行。

（七）设备启动困难

1. 故障诊断

电动机运行时，若电源电压相对较低，无法满足电动机的正常负载要求，将导致电动机启动困难。同时，在定子与转子处理时，由于局部线圈连接出现问题，进而影响到电动机的启动。电动机运行负载，远超出设备的额定负载功率时，电动机将出现启动困难的故障。

2. 故障排除

三相异步电动机，若无法正常启动，将对后续工作的开展造成直接影响。为此，工作人员需要尽快排除该故障，恢复三相异步电动机的正常运行。工作人员对电源电压进行有效测试，及时对电源电压进行调整，以保证电动机电压供应的稳定性与可靠性。通过对转子、定子的匝数进行合理调整，消除连接错误问题。基于电动机的设计负载，科学合理地控制电动机的运行负载功率，避免电动机出现过载问题。

四、结束语

综上所述，笔者以三相异步电动机为例，重点阐述了电动机运行中常见的故障，并对故障诊断与故障排除工作进行论述，以说明电动机故障诊断与排除工作开展的重要性与必要性。今后，在三相异步电动机使用时，工作人员需要对常见故障的诊断与排除数据进行收集整理，不断丰富故障资源库，完善优化电动机管理技术手册，实现对电动机常见故障的主动规避，有效发挥出三相异步电动机设备的运行现实价值与意义。

参考文献

- [1] 李伟楠, 郑卫刚. 浅谈船用三相异步电动机常见故障的检查及维修[J]. 变频器世界, 2016(8): 102-104.
- [2] 薛河. 三相异步电动机常见故障分析及处理[J]. 现代工业经济和信息化, 2017, 7(19): 92-94.
- [3] 黄宗茂, 李冬. 三相异步电动机常见故障及处理措施[J]. 冶金设备管理与维修, 2018, 36(5): 24-27.
- [4] 曹磊. 三相异步电动机常见故障分析及处理[J]. 机电信息, 2019(20): 50-51.
- [5] 兰宇飞, 郑士成. 三相异步电动机几种常见故障诊断分析[J]. 科技资讯, 2018, 16(2): 76-76.