

机械设备电气维修与故障排除技术研究

杨 鹏

宁波新福钛白粉有限公司 浙江 宁波 315204

摘要: 机械设备的电气系统直接影响着整个设备的运行稳定性。一旦相关电气系统出现故障,将降低机械设备的运行稳定性和可靠性。在这种情况下,为保证机械设备电力系统的正常运转,在实际工作中必须积极应用最先进的机械电气设备管理与故障诊断等科学技术,逐步建立正确的意识的观念,并总结了成功经验,采取相应对策,以改善机械电力系统工作条件,从根本上防止机械故障的影响,为后续稳定运行和良好利用打下坚实的基础。

关键词: 机械设备; 电气维修; 故障排除; 技术研究

1 机械设备管理中机械维护修理的重要性分析

在现代化的生产过程中,机械设备作为重要的生产要素,其正常运行直接影响到企业的生产效益。而机械设备的管理工作是确保其稳定运行的关键。其中,机械维护修理作为管理的重要环节,对于保障机械设备的性能、提高其使用寿命、降低生产成本具有至关重要的意义。首先,机械维护修理能够及时发现并解决设备潜在的问题,防止小问题演变成大故障,降低突发故障对生产带来的影响。通过定期的维护和检查,可以确保设备的各部件始终处于良好的工作状态,提高设备的整体性能和稳定性。其次,合理的维护修理能够显著延长机械设备的使用寿命。机械设备在长时间使用过程中,不可避免地会出现磨损、老化等现象。通过及时的维护和修理,可以减缓设备的磨损进程,延长其使用寿命,从而为企业节约大量的设备更换成本。良好的维护修理还有助于提高企业的生产效率。一旦机械设备出现故障,不仅会导致生产中断,还可能造成额外的维修成本和时间成本。通过有效的维护修理,企业可以减少因设备故障造成的生产停滞,确保生产流程的连续性,从而提高生产效率^[1]。

2 电气设备的故障特点分析

2.1 损害性故障和预告性故障

在电气设备运行过程中,故障的出现是不可避免的。电气设备的故障主要分为两类:损害性故障和预告性故障。(1)损害性故障:这类故障是由于设备的某些元件遭受损坏而导致的。它通常是突然发生的,表现为电气设备的某一功能完全丧失,例如电动机因绕组烧毁而无法正常工作。损害性故障通常会导致设备性能的大幅下降或完全失效,从而严重影响生产流程。这类故障通常需要更换损坏的元件或对设备进行大修来修复。

(2)预告性故障:与损害性故障不同,预告性故障通

常是一个渐进的过程,它预示着设备可能存在的潜在问题。这类故障不会立即导致设备功能丧失,但如果不及处理,可能会发展为更严重的损害性故障。预告性故障的例子包括设备温度上升、局部过热、性能参数偏离正常范围等。这些早期预警信号提供了解决问题的宝贵时间,通过及时的维护和调整,可以防止设备进一步损坏。

2.2 性能与使用故障

机械设备在运行过程中可能会遭遇各种故障,这些故障可以划分为多种类型。在使用故障方面,机械设备的性能通常不受影响,然而它可能会导致设备无法正常工作。例如,发电机的电压或频率过低,虽然设备能够维持运行,但不能满足外部对频率和电压的需求。性能故障通常发生在机械设备能够运转的情况下,这并不会影响设备的正常使用。然而,这类故障会对设备本身造成潜在的损害。例如,变压器在空载时损耗增加,这将导致变压器最终失效。

2.3 内部故障和外部故障

从电气设备的结构来分,可分为内部故障和外部故障。内部故障包括由电磁力、电弧、发热等设备引起的故障。故障发生后,可能会导致设备的结构损坏和绝缘材料的绝缘击穿等问题。设备的损坏是非常大的,需要注意。外部故障的性能主要是由电源电压、频率、三相不平衡、外力和环境条件等引起的,导致事故不能正常工作^[2]。

3 机械设备电气故障类型

3.1 电磁干扰因素

电磁干扰是指外部电磁场对机械设备电气系统正常工作产生的影响,导致设备出现故障或性能下降。电磁干扰主要分为两种类型:辐射性电磁干扰和传导性电磁干扰。辐射性电磁干扰是指电磁波通过空气或其他介质传播,对机械设备的电气系统产生干扰。这种干扰可以

来自于其他设备的电磁辐射、无线电波、雷电等因素。辐射性电磁干扰会引起设备电路的干扰、信号传输的干扰甚至是设备的故障。传导性电磁干扰是指电磁波通过物质传导,对机械设备的电气系统产生干扰。这种干扰可以来自于电力系统中的功率线电磁干扰、接地回路的电磁噪声、电缆的串扰等因素。传导性电磁干扰会引起设备的电压降低、电流波形失真、误触发等问题。电磁干扰对机械设备的电气系统产生的影响很大,可能导致设备的正常工作受到干扰,甚至引发严重的故障。因此,合理的电磁干扰防护措施非常重要。这包括添加电磁屏蔽措施、选择合适的线缆和连接器、合理规划设备的电源系统等。同时,在设计和安装机械设备电气系统时,应该考虑电磁干扰因素,采取相应的隔离和过滤措施,以提高设备的抗干扰能力和可靠性。

3.2 性能与使用故障

性能故障是指机械设备在运行过程中出现的电气性能下降或失效的故障。这类故障可能导致设备功能不全、性能下降、工作效率降低等问题。例如,电机的绝缘老化导致绝缘阻抗下降,使电机发热过大;电线的接线端子松动引起接触电阻增大,导致电压降低和线路过载等。使用故障是指机械设备的电气故障主要是由于操作不当、维护不当等外部因素导致的。这类故障可能包括错误的电路连接、维护保养不及时或不规范等情况。例如,操作人员错误地连接电源导致设备过电流的发生;维护人员未按时清理设备内部灰尘,导致散热不良。机械设备的电气性能故障和使用故障对设备的正常运行和品质影响很大。对于性能故障,及时发现和修复是关键,可以通过定期的维护检查和预防性维修来预防故障的发生。对于使用故障,关键在于加强操作员的培训和维护管理的规范性,确保设备的正确使用和维护。

3.3 开关故障

开关在机械设备中承担着控制电路通断、工作状态切换等关键功能,因此开关故障可能会导致设备无法正常启动、停止或工作异常。开关故障的类型多种多样,常见的包括:(1)机械损坏:长时间使用或使用环境恶劣可能导致开关机械部件磨损、松动甚至损坏,影响开关的灵活性和触发准确性。(2)接触异常:开关接触点可能受到腐蚀、氧化或粘污而导致接触不良,造成电流无法正常流动或触发信号不准确。(3)短路故障:开关内部的电路元件、线路或绝缘层损坏导致短路,使得电流绕过正常路径,可能导致线路过载、设备损坏或电路断路器跳闸等情况。(4)断路故障:开关内部导线或外部连接器可能存在断开,使得电流无法连通,导致设备

无法启动或电路中断^[3]。(5)按钮卡死:在一些手动开关上,按钮可能会卡住或卡死,导致无法正常操作或切换状态。对于开关故障,及时维修或更换是关键。定期的维护保养和检查,包括清洁开关、检查连接线路的紧固程度以及维护绝缘等,都是预防开关故障的重要措施。

4 机械设备电气维修与故障排除技术

4.1 细心检查设备

在进行机械设备的电气维修与故障排除时,细心检查设备是非常重要的一步。通过细心检查可以发现潜在的问题和故障点,为后续的维修和排除提供准确的方向。细心检查设备的主要目的是全面了解设备的运行状态和组成部件是否正常,具体步骤包括:(1)观察外观:仔细观察设备的外观,检查设备是否有明显的损坏、变形或松动现象。特别要注意设备的绝缘覆盖是否完好无损。(2)检查电缆线路:检查设备的电缆线路是否连接牢固且无破损。注意查看线路是否有短路、断路或接触不良的情况。(3)检查连接器和插头:检查设备的连接器和插头是否松动或脱落,确保连接的稳固性和电气接触的良好状态。(4)检查电源供应:检查设备的电源供应是否正常,例如电压是否稳定、电源插座是否接触良好等。(5)使用测试仪器:使用合适的测试仪器,如万用表、示波器等,对设备进行电气参数的测试和测量,以确定是否有异常值或不符合标准的情况。(6)检查传感器或控制器:对设备中的传感器或控制器进行检查,确保其工作正常、信号传输准确。通过细心检查设备,可以及时发现和诊断潜在的问题,为后续的维修和故障排除提供有效的依据。在检查中,要注意细节和耐心,排除隐患,确保设备的安全和稳定运行。

4.2 红外线温度检测与诊断

在机械设备维修领域,红外线温度检测与诊断技术已经成为电气故障排除的重要手段。通过这种技术,维修人员可以快速、准确地检测设备的温度异常,进而判断设备的运行状态和潜在故障。红外线温度检测技术基于物体的红外辐射原理,任何温度在绝对零度以上的物体都会发出红外辐射。当设备的电气元件出现异常,如过载、短路等,其温度也会发生变化,进而改变发射的红外辐射能量。红外线温度检测仪器能够捕获这些细微的温度变化,并将其转化为可视化的温度分布图,为维修人员提供故障部位的精确信息。在诊断过程中,维修人员可以通过观察红外热像图,分析设备各部分温度的差异。例如,如果某一部分的温度明显高于其他部分,这可能意味着该部分存在过热或短路等问题。此外,通过对设备在不同状态下的红外热像图进行对比分析,维

修人员可以进一步判断故障的原因和严重程度。

除了精确的温度检测，红外线诊断技术还能提供以下优势：（1）非接触式检测：无需直接接触设备即可获取温度信息，有效避免了直接操作可能带来的风险。

（2）快速检测：可以在短时间内完成大面积的温度检测，提高了故障诊断的效率。（3）实时监控：可以在设备运行过程中进行实时监控，及时发现并解决潜在的故障隐患。（4）故障预警：通过监测设备温度变化趋势，可以预测潜在的故障并采取预防措施。

4.3 引入先进的管理方式

随着工业现代化的发展，机械设备变得越来越复杂，电气故障的排除和管理也随之面临更大的挑战。传统的维修和故障排除方法已经不能满足高效、精准的需求，因此，引入先进的管理方式成为了必要。首先，预防性维护是一个重要概念。通过定期检查机械设备的电气系统，可以在故障发生前发现潜在的问题并进行修复。这样可以避免突发的生产中断，并降低维修成本。预防性维护计划的实施需要依赖精确的设备监测数据，利用先进的传感器和数据分析工具来预测可能发生的故障。其次，标准化操作流程有助于提高故障排除的效率和准确性。通过制定明确的维修步骤和操作规范，可以确保维修人员遵循一致的标准进行工作，减少人为错误。同时，标准化的流程也有助于简化培训过程，使新员工更快地适应维修工作。使用智能诊断工具也是提高故障排除效率的关键^[4]。现代的智能诊断系统可以快速分析设备的运行数据，自动识别异常情况，并提供维修建议。这种智能化的管理方式减少了人工分析的时间和误差，提高了故障诊断的精准度。最后，数据驱动的决策在设备管理中扮演着越来越重要的角色。通过收集和分析设备运行数据，企业可以更深入地理解设备的性能和潜在问题。基于数据的决策能帮助维修团队制定更有效的维护计划，优化资源分配，并提前发现和解决潜在的故障问题。

4.4 加强合理化的维护和提高维护意识

为了确保机械设备的正常运行，降低故障发生的概率，加强合理化的维护和提高维护意识变得至关重要。

合理化的维护不仅能够延长设备使用寿命，提高生产效率，还可以为企业节约不必要的维修成本。加强合理化的维护意味着要进行有计划的、定期的设备检查与保养。这包括清洁设备、检查电线和连接、更换磨损部件以及实施预防性维护措施。通过定期检查，可以及时发现潜在问题，避免小问题积累成大故障。同时，合理化的维护还能确保设备在最佳状态下运行，提高生产过程的稳定性和效率。除了合理化的维护，提高维护意识同样重要。企业应加强对员工进行设备维护知识的培训和教育，使他们认识到维护工作的重要性。员工不仅要掌握设备的操作技巧，还应了解基本的维护方法和设备的工作原理。这可以通过开展定期培训、分享故障排除案例和实施设备管理规定等方式实现。良好的维护意识还体现在日常工作中。员工应当养成良好的习惯，如及时记录设备异常情况、按照规定进行设备保养和交接工作等。这些细节虽然看似微不足道，但却能够有效地减少设备故障的发生率，延长设备的使用寿命。

结束语

随着工业技术的不断发展，机械设备电气维修与故障排除技术的研究也在不断深入。企业需要与时俱进，掌握先进的诊断和维修技术，并将其融入到设备日常管理中。通过引入科学的管理理念和方法，提高员工的维护意识和技能，我们可以更有效地预防和处理机械设备电气故障，保障生产的顺利进行。这不仅有助于降低企业运营成本，还能提升整体竞争力，为可持续发展创造更多价值。因此，机械设备电气维修与故障排除技术研究具有重要的现实意义和长远的发展前景。

参考文献

- [1]柴宏.简析机械设备的维护管理现状及提升要点[J].矿业装备, 2021(05):178-179.
- [2]王海强.机械设备电气维修与故障排除技术研究[J].绿色环保建材, 2020(02): 239-241.
- [3]刘志有.机械设备电气维修与故障排除技术及方法探讨[J].科技创新导报, 2020, 17(03): 82-83.
- [4]李志浩.机械设备电气维修与故障排除技术研究[J].时代农机, 2020, 47(02): 51-52.