

电气设备运行维护与故障预防策略

章灵益

杭州电力设备制造有限公司富阳容大成套电气制造分公司 浙江 杭州 311400

摘要: 本文探讨了电气设备运行维护的关键策略,包括定期检查与记录、清洁与保养、紧固松动部件、温度监测与绝缘电阻测试以及备品备件管理,并提出了故障预防的具体措施,如使用合格的电气设备与配件、加强员工安全意识与培训、预防性维护与检修、电气线路与设备的定期检查以及触电与电气火灾预防措施。通过实施这些策略和措施,可以有效提高电气设备的可靠性和安全性,降低故障率,延长设备使用寿命。

关键词: 电气设备; 运行维护; 故障预防; 定期检查; 预防性维护

引言: 随着现代科学技术的发展,电气设备的应用越来越广泛,对电气设备的运行维护和故障预防提出了更高的要求。电气设备的安全运行不仅关系到企业的生产效率和经济效益,更关系到人们的生命财产安全。必须高度重视电气设备的运行维护和故障预防工作。

1 电气设备运行维护的关键策略

1.1 定期检查与记录

(1) 定期检查电气设备的必要性: 随着电气设备的运行,其内部部件可能会因磨损、老化或外部环境因素(如灰尘、湿度等)而逐渐失效。如果不进行定期检查,这些潜在问题可能会逐渐恶化,最终导致设备故障,甚至引发安全事故。定期检查电气设备能够及时发现潜在问题,并采取相应的维护措施,从而延长设备的使用寿命,提高生产效率和安全性。(2) 检查频率与内容的确定: 检查频率的确定应根据电气设备的类型、用途、运行环境以及制造商的建议进行综合考虑。对于关键设备或处于恶劣运行环境的设备,应增加检查频率以确保其稳定运行。检查内容应包括电气设备的外观、运行状态、电气连接、接地情况、散热系统以及安全防护措施等方面。(3) 记录维护时间、内容及人员等信息: 在每次检查和维修后,应详细记录维护时间、内容及人员等信息。这些记录对于后续的设备维护和管理具有重要意义。通过查阅记录,可以了解设备的维护历史,分析设备故障的原因和规律,为制定更加有效的维护策略提供依据。

1.2 清洁与保养

(1) 清洁设备表面,防止灰尘和污垢影响散热: 电气设备在运行过程中会产生一定的热量,如果设备表面附着灰尘和污垢,会影响其散热效果,导致设备温度升高,甚至引发故障。在清洁过程中,应使用合适的清洁剂和工具,避免对设备造成损坏。还应注意清洁设备内

部的散热系统和通风口,确保热量能够及时排出。(2) 对关键部件进行保养,如更换易损件、检查电源线路: 电气设备的关键部件如易损件、电源线路等,在运行过程中可能会因磨损、老化等原因而失效^[1]。为了确保设备的稳定运行,应定期对这些部件进行保养。例如,更换磨损严重的易损件、检查电源线路的接头是否松动或损坏等。(3) 变压器、发电机等常见设备的特殊保养要求: 变压器、发电机等常见电气设备具有特殊的保养要求。例如,变压器需要定期检查其油位、油温以及冷却系统的工作状态;发电机则需要检查其轴承、定子绕组以及转子等部件的磨损情况。对于这些特殊设备,应严格按照制造商的保养手册进行操作,确保其稳定运行。

1.3 紧固松动部件

(1) 检查并紧固设备内的螺栓和连接件: 电气设备在运行过程中会产生振动和冲击,这可能导致设备内部的螺栓和连接件松动。如果松动部件未能及时紧固,可能会导致设备性能下降,甚至引发安全事故。应定期检查设备内部的螺栓和连接件是否松动,并使用合适的工具进行紧固。在紧固过程中,应注意不要过度拧紧,以免损坏螺纹或造成其他损坏。(2) 防止因松动导致的性能下降和安全隐患: 松动部件不仅会影响电气设备的性能,还可能引发安全隐患。例如,松动的螺栓可能导致设备振动加剧,进而损坏其他部件;松动的电气连接可能导致接触不良,引发电气故障。应高度重视松动部件的问题,及时采取措施进行紧固和修复,确保设备的稳定运行。

1.4 温度监测与绝缘电阻测试

(1) 安装温度传感器,实时监测设备温度: 电气设备在运行过程中会产生热量,如果温度过高可能会导致设备损坏或引发火灾等安全事故。应安装温度传感器对设备温度进行实时监测。通过监测设备温度的变化情

况,可以及时发现设备存在的过热问题,并采取相应的措施进行处理。例如,可以调整设备的运行参数以降低温度;可以增加散热设备以提高散热效果等。(2)定期进行绝缘电阻测试,确保设备绝缘性能良好:电气设备的绝缘性能是其安全运行的重要保障。如果设备绝缘性能下降,可能会导致电气泄漏或短路等故障。应定期进行绝缘电阻测试以检查设备的绝缘性能。测试过程中,应使用合适的测试仪器和方法进行操作,并严格按照测试标准进行判定。对于测试结果不合格的设备,应及时采取措施进行修复或更换以确保其安全运行。

1.5 备品备件管理

(1)建立关键零部件和易损件的备件库存:为了确保电气设备的稳定运行,应建立关键零部件和易损件的备件库存。这些备件包括电气连接件、易损件(如轴承、密封件等)、电气元件(如继电器、接触器等)等。通过建立备件库存,可以在设备发生故障时及时更换损坏的部件,减少故障停机时间并提高设备的可用性。(2)提高维护效率,减少设备故障停机时间:备件库存的建立不仅有助于减少设备故障停机时间,还可以提高维护效率。当设备发生故障时,维修人员可以迅速从备件库存中取出所需的部件进行更换和修复。这样可以缩短维修时间并降低维修成本。

2 电气设备故障预防的具体措施

2.1 使用合格的电气设备与配件

(1)选择符合标准的电气设备和配件:选择符合国际或行业标准的电气设备和配件是预防故障的第一步。这些标准通常基于设备的安全性、可靠性和耐用性等因素制定。例如,在选择电气设备时,应考虑其额定电压、电流、频率等参数是否或使用需求相匹配。设备的外壳材料、防护等级、接线方式等也应符合相关标准。选择合格的配件同样重要,如电缆、插头、插座等,这些配件的质量直接影响到电气设备的整体性能和安全性。(2)避免使用劣质或不匹配的电气产品:劣质或不匹配的电气产品往往存在安全隐患,可能导致设备故障或引发事故。例如,使用不匹配的电源线可能导致设备过热、短路等问题。在购买电气设备时,应选择正规渠道和知名品牌,避免购买假冒伪劣产品。在安装和使用过程中,也应严格按照设备说明书和操作规程进行操作,避免使用不当导致的设备损坏或故障。

2.2 加强员工安全意识与培训

(1)定期对员工进行电气设备使用和维护的培训:员工是电气设备操作和维护的主体,他们的安全意识和操作水平直接影响到设备的安全性和稳定性。企业应定

期对员工进行电气设备使用和维护的培训,提高他们的专业技能和安全意识。培训内容应包括设备的基本结构、工作原理、操作规程、维护保养方法以及故障处理技巧等。通过培训,员工可以更加熟悉设备,减少因操作不当导致的故障。(2)提高员工的安全意识,确保操作规程的严格执行:安全意识是预防电气设备故障的重要前提^[2]。企业应通过安全教育、事故案例分析等方式,提高员工的安全意识,使他们认识到电气设备故障可能带来的严重后果。企业应制定严格的执行操作规程,确保员工在操作过程中遵循正确的步骤和方法。对于违反操作规程的行为,应及时进行纠正和处罚,以儆效尤。

2.3 预防性维护与检修

(1)对电气设备进行预防性维护,减少故障发生概率:预防性维护是指通过定期检查、测试和维护电气设备,提前发现并解决潜在问题,从而减少故障发生的概率。企业应制定详细的预防性维护计划,明确维护的内容、频率和责任人。维护内容应包括设备的清洁、紧固、润滑、检查等方面。通过预防性维护,可以及时发现并处理设备存在的隐患,延长设备的使用寿命。(2)制定检修计划,及时更换老化和损坏的部件:检修计划是预防性维护的重要组成部分。企业应定期对电气设备进行全面检查,评估设备的运行状况和性能。对于老化和损坏的部件,应及时进行更换或修复。企业还应建立备件库存,确保在设备故障时能够及时更换所需的部件。通过检修计划的制定和执行,可以确保设备的稳定运行和安全性。

2.4 电气线路与设备的定期检查

(1)定期检查电气线路和设备的完好性:电气线路和设备是电气设备的重要组成部分,其完好性直接影响到设备的安全性和稳定性。应定期对电气线路和设备进行检查,评估其运行状况和性能。检查内容应包括线路的绝缘性能、接头的连接情况、设备的外观和内部结构等方面。通过检查,可以及时发现并处理线路和设备存在的问题,确保设备的安全运行。(2)确保电气连接良好,无裸露和破损现象:电气连接是电气设备运行的关键环节。如果连接不良或存在裸露和破损现象,可能导致设备故障或引发事故。应确保电气连接的可靠性和安全性。在检查过程中,应重点关注接头的连接情况、紧固件的松动情况以及线路的裸露和破损情况。对于发现的问题,应及时进行处理和修复。

2.5 触电与电气火灾预防措施

(1)使用合格的电气设备和防护装备:触电和电气火灾是电气设备故障可能引发的严重后果。为了预防这

些事故,应使用合格的电气设备和防护装备。合格的电气设备通常具有良好的绝缘性能和防护等级,能够有效地防止触电和电气火灾的发生。企业还应为员工提供必要的防护装备,如绝缘手套、绝缘鞋等,确保他们在操作过程中的安全。(2)定期检查和维护电气线路,确保良好的绝缘性能:电气线路的绝缘性能是预防触电和电气火灾的关键因素。应定期对电气线路进行检查和维护,评估其绝缘性能。对于发现的问题,如绝缘层破损、老化等,应及时进行处理和修复。加强对电气线路的保护,如设置防护套管、安装漏电保护装置等,确保线路的安全运行。(3)在易燃易爆场所使用防爆型电气设备:在易燃易爆场所,电气设备的使用需要更加谨慎。为了避免因设备故障引发的火灾或爆炸事故,企业应选择防爆型电气设备。防爆型电气设备通常具有特殊的结构和材料,能够在易燃易爆环境中安全运行。还应加强对这些设备的检查和维护,确保其性能和安全性。

3 电气设备故障检修方法与技术

3.1 观察外部法

(1)仔细观察电气设备的表面,判断是否存在异常:观察外部法是电气设备故障检修中最基础也是最重要的一步。检修人员需要仔细观察电气设备的表面,包括外壳、接线端子、指示灯、显示屏等部分,判断是否存在异常现象。例如,外壳是否有破损、变形或烧焦的痕迹,接线端子是否松动或变色,指示灯是否显示异常等。这些外部现象往往能够反映出设备内部的故障情况,为进一步的检修提供重要线索。(2)记录设备故障,并进行深层次的分析:在观察过程中,检修人员需要详细记录设备故障的现象、时间、地点等信息,以便后续的分析 and 处理。还需要对故障进行深层次的分析,包括故障的可能原因、影响范围以及潜在的后果等。通过深入分析,可以更加准确地判断故障的性质和严重程度,为制定检修方案提供依据。

3.2 听声闻味法

(1)通过听声音、闻气味来判定电气设备是否存在故障:听声闻味法是一种直观且有效的电气设备故障检修方法。当电气设备发生故障时,往往会伴随着震动、异响或特殊气味等现象^[3]。检修人员可以通过听声音、闻

气味来感知这些现象,从而判断设备是否存在故障。例如,电机运行时发出异常的嗡嗡声,可能表示电机轴承损坏或绕组短路;电气设备发出烧焦的气味,可能表示设备内部存在过热或短路等问题。(2)适用于电气设备发生故障时出现的震动、异响或特殊气味:听声闻味法特别适用于电气设备发生故障时出现的震动、异响或特殊气味等现象。这些现象往往能够反映出设备内部的机械故障、电气故障或热故障等问题。通过这种方法,检修人员可以快速定位故障点,为后续的维修工作提供有力支持。

3.3 仪器诊断法

(1)使用先进的检测仪器对电气设备进行故障检测:随着科技的发展,越来越多的先进检测仪器被应用于电气设备故障检修中。这些仪器能够通过对设备内部参数进行测量和分析,快速准确地判断设备是否存在故障以及故障的具体位置。例如,示波器可以测量电路中的电压和电流波形,从而判断电路是否存在异常;红外热像仪可以检测设备表面的温度分布,从而发现过热或短路等问题。(2)提高故障检测效率和准确性,为快速修复提供基础:仪器诊断法的应用大大提高了电气设备故障检测的效率和准确性。通过使用先进的检测仪器,检修人员可以在短时间内快速定位故障点,并准确判断故障的性质和严重程度。这为后续的维修工作提供了有力的支持,使得维修过程更加高效、准确。

结束语:电气设备运行维护与故障预防是确保设备稳定运行、提高生产效率的关键。通过制定合理的维护策略和预防措施,可以延长设备使用寿命、减少故障停机时间、提高生产效益。掌握有效的故障检修方法与技术,能够迅速定位并修复设备故障,确保生产的顺利进行。

参考文献

- [1]李娜洁.电气设备故障诊断与维修方法研究[J].中国设备工程,2024,(12):187-189.
- [2]刘伟.预防性维护策略在电气设备中的实践与应用效果分析[J].电力设备管理,2021,59(5):75-80.
- [3]黄健.电气设备故障诊断技术的研究与应用[J].电力系统保护与控制,2020,48(12):110-116.