

电气设备检查与维修方法探析

马惠泽

中车沈阳机车车辆有限公司设备分公司 辽宁 沈阳 110142

摘要：电气设备在工业生产与日常生活中应用广泛，其稳定运行至关重要。本文深入探析电气设备检查与维修方法，首先阐述电气设备检查与维修在保障生产连续性、提高设备使用寿命及确保人员安全方面的重要性；接着分析电气设备常见故障类型，包括电源、线路、设备与元件故障；随后介绍直观检查、测量电压、电阻测量、逻辑分析等检查方法；最后提出先机械后电气、先静态后动态等维修原则。旨在为电气设备的有效检查与维修提供理论指导与实践参考，提升电气设备运行的稳定性与安全性。

关键词：电气设备；故障类型；检查方法；维修原则

引言：在现代化进程中，电气设备已成为各行业不可或缺的基础设施，其运行状态直接关系到生产效率、产品质量及人员安全。随着电气设备复杂程度的不断提高，故障发生频率与类型也日益增多，给生产生活带来诸多不便与潜在风险。有效的电气设备检查与维修，不仅能及时发现并排除故障隐患，确保设备稳定运行，还能延长设备使用寿命，降低企业运营成本。然而，当前电气设备检查与维修领域仍存在方法不科学、流程不规范等问题，导致维修效率低下、故障反复出现。因此，深入探析电气设备检查与维修方法具有重要的现实意义。

1 电气设备检查与维修的重要性

1.1 保障生产连续性

在工业生产里，电气设备往往是关键环节，承担着生产流程中的诸多重要任务。一旦电气设备出现故障，生产线可能瞬间停滞，导致生产中断。比如化工企业，若反应釜的电气控制系统故障，反应过程被迫停止，不仅浪费原材料，还会延误订单交付。而定期检查与及时维修能提前发现问题并解决，让设备持续稳定运行，保障生产连续性，维持企业正常生产秩序，避免经济损失。

1.2 提高设备使用寿命

电气设备长期运行，会受磨损、老化、环境等因素影响，性能和可靠性逐渐降低。科学的检查与维修能对设备定期保养维护，及时发现并更换磨损零部件，调整运行参数。例如，对数控机床的导轨、丝杠等部件定期润滑清洁，可减少磨损；对电气元件定期检测更换，防止老化损坏。合理措施能延缓设备老化，提高使用寿命，降低企业设备更新成本。

1.3 确保人员安全

电气设备运行存在故障隐患时，可能引发触电、火灾、爆炸等严重安全事故，威胁操作人员生命安全。如

电气线路老化短路易引发火灾，造成人员伤亡。严格检查与维修能及时发现并消除安全隐患，保障设备安全运行。同时，维修时遵循正确流程和安全规范，也能保障维修人员人身安全。所以，电气设备检查与维修是确保人员安全不可或缺的重要环节^[1]。

2 电气设备常见故障类型

2.1 电源故障

电源作为电气设备的能量源头，其稳定性与可靠性至关重要。电源故障表现形式多样，常见有电压异常，如电压过高会使设备元件承受过大压力，加速老化甚至损坏；电压过低则会导致设备无法正常启动或运行功率不足。电源频率波动也会影响设备性能，一些精密设备对频率要求严格，波动超出范围会引发故障。

2.2 线路故障

线路是电气系统中连接各个部分的“脉络”，线路故障会阻碍电流正常传输。短路是较为严重的线路故障，指不同电位的导体间直接短接，产生强大电流，可能瞬间烧毁线路和设备，引发火灾等危险。断路则是线路中断，电流无法通过，导致设备停电无法工作。线路接触不良也频繁出现，如插头松动、接线端子氧化等，会使接触电阻增大，产生过多热量，不仅浪费电能，还可能损坏线路和设备。

2.3 设备与元件故障

电气设备和元件在长期运行中，会因多种因素出现故障。设备过热是常见问题，长时间高负荷运行、散热不良等，会使设备温度过高，影响元件性能，加速元件老化损坏。元件老化是自然过程，如电容量减小、电阻阻值变化等，会导致设备工作不稳定。机械磨损也不容忽视，设备中的机械部件在运转中会逐渐磨损，影响设备精度和正常运行^[2]。

3 电气设备检查方法

3.1 直观检查法

直观检查法是电气设备检查中极为重要且简便易行的手段，它主要借助检查人员的眼、耳、鼻、手等感官器官，对电气设备的外观、运行状况等进行直接观察与感知。通过眼睛观察，可查看设备外壳有无破损、裂纹，连接部位是否松动，接线端子有无变色、烧蚀等情况。例如，若发现接线端子发黑，可能暗示此处曾出现过热现象。耳朵聆听设备运行声音，正常设备运转声音均匀、平稳，若出现异常的嗡嗡声、咔嚓声等，可能预示着电机故障、机械部件卡顿等问题。鼻子嗅闻设备周围气味，若有焦糊味，极有可能是设备内部绝缘损坏、短路引发过热所致。手触摸设备外壳，感受其温度，若设备未运行却异常发热，或运行中温度远超正常范围，都表明设备可能存在故障。直观检查法能快速定位一些明显故障，为后续深入细致的检查和精准维修奠定基础。

3.2 测量电压法

测量电压法是电气设备检查中广泛应用且行之有效的方法，它借助电压测量工具，对电气设备各部分的电压进行精准测量，以此判断设备是否处于正常运行状态。在电气设备运行过程中，不同部位有着特定的电压参数标准。通过使用万用表、电压表等测量仪器，将测量端正确接入被测电路，获取实际的电压数值。若测量得到的电压值与设备规定的正常电压范围相符，说明该部分电路供电正常；若电压值偏离正常范围，过高可能意味着电路存在过载、元件短路等导致电压升高的故障；电压过低则可能是电源供电不足、线路存在较大电阻损耗或者元件老化等问题引起。测量电压法不仅能检查电源供电情况，还能对设备内部各电路模块的电压进行检测，快速定位故障点。比如，在检查控制电路时，测量控制信号的电压，可判断控制指令是否准确传输。

3.3 电阻测量法

电阻测量法是电气设备检查中一种基础且关键的方法，它利用电阻测量仪器，对电气设备中各元件、线路的电阻值进行测定，通过与正常电阻值的对比来发现潜在故障。在电气设备里，每个元件和线路都有其特定的电阻参数。使用万用表的电阻档，将表笔正确连接到被测对象两端，即可获取其电阻数值。若测量得到的电阻值与正常值偏差较大，往往意味着存在故障。当电阻值远大于正常值时，可能是线路出现断路、元件接触不良或者元件本身老化、性能劣化，导致电流通过的阻碍增大；而电阻值远小于正常值，则可能表明元件存在短路情况，使得电流绕过正常路径，电阻变小。电阻测量法

适用于检查各种类型的电气元件，如电阻器、电容器、电感器等，也能用于检测线路的通断情况。

3.4 逻辑分析法

逻辑分析法是电气设备检查中一种基于系统原理与故障逻辑关系的科学方法，它要求检查人员依据电气设备的电路结构、工作原理以及各部分之间的逻辑关联，对故障现象进行全面、深入的分析推理，从而精准定位故障点。电气设备在正常运行时，各部件之间遵循特定的逻辑顺序协同工作。当出现故障时，故障现象往往与这种逻辑关系产生冲突。检查人员通过收集故障信息，如设备的异常表现、报警信号等，结合设备的电路图、说明书等资料，梳理出设备正常工作时的逻辑流程。然后从故障现象出发，按照逻辑顺序逐步排查，分析可能是哪个环节出现了问题，导致逻辑关系被打破。逻辑分析法尤其适用于复杂电气设备的故障检查，它能帮助维修人员避免盲目拆卸设备，减少不必要的检查步骤^[3]。

4 电气设备维修原则

4.1 先机械后电气

在电气设备维修中，遵循“先机械后电气”原则十分关键。电气设备通常由机械部分和电气部分共同构成，二者相互关联又相互影响。机械部分是设备运行的物理基础，其故障可能直接或间接引发电气故障。机械部分出现问题时，比如传动部件卡死、轴承磨损、机械连接松动等，会导致设备运转不畅，进而使电气部分承受异常的负载或压力。例如，电机因机械卡滞而转速下降，会使电机电流增大，长期如此可能烧毁电机绕组。若不先解决机械故障，直接对电气部分进行维修，即便暂时修复了电气问题，机械故障仍会再次引发电气故障，导致维修工作反复。因此，在维修电气设备时，应先仔细检查机械部分，排除机械故障，确保设备机械运行正常后，再对电气部分进行检查和维修，这样能提高维修效率，保证维修质量，使设备稳定可靠地运行。

4.2 先静态后动态

“先静态后动态”是电气设备维修中一项重要且实用的原则。所谓静态，指的是设备在未通电、处于静止状态下的情况；动态则是指设备通电后处于运行工作状态。在静态检查时，维修人员能够更为安全、细致地对设备外观、机械结构、电气连接等进行全面观察与检测。查看设备外壳有无破损、变形，各部件安装是否牢固，接线端子有无松动、氧化，线路是否存在破损、短路隐患等。通过静态检查，可初步排除一些明显的机械和电气连接故障。完成静态检查并确保无明显问题后，再对设备进行通电，开展动态检查。观察设备运行时的各项参

数、声音、温度等是否正常。若跳过静态检查直接进行动态检查，一旦设备存在严重故障，通电后可能引发更严重的损坏，甚至危及维修人员安全。遵循“先静态后动态”原则，能有序、高效地排查设备故障，保障维修工作的安全与质量。

4.3 先清洁后维修

“先清洁后维修”是电气设备维修中不可忽视的原则。电气设备在长期运行过程中，不可避免地会受到灰尘、污垢、油污等杂质的侵袭。这些杂质不仅会影响设备的外观，更会对设备的正常运行造成诸多不良影响。灰尘和污垢堆积在电气元件表面，会降低元件的散热性能，导致元件温度升高，加速元件老化，缩短其使用寿命。同时，杂质还可能引发电气短路故障，例如灰尘进入电路板上的线路间隙，在潮湿环境下可能形成导电通道，造成短路。油污则会腐蚀电气元件的表面，影响其绝缘性能。因此，在维修电气设备时，先对设备进行全面清洁，去除表面的灰尘、污垢和油污等杂质，能够使设备的真实故障情况清晰地呈现出来。这样有助于维修人员准确判断故障原因，避免因杂质干扰而误判故障，提高维修效率和准确性，确保设备维修后能够稳定可靠地运行。

4.4 先外部后内部

在电气设备维修领域，“先外部后内部”是一条经过实践检验的重要原则。电气设备由外部结构和内部元件共同构成，外部故障往往更为直观且易于排查，而内部故障则相对复杂隐蔽。外部故障通常表现为设备外壳的破损、变形，操作按钮的失灵，指示灯的异常显示，以及外部连接线路的松动、破损等。这些问题大多能通过目视检查或简单的操作测试发现。先对外部进行检查，可以快速定位一些明显的故障点，比如因外力撞击导致的外壳损坏，或是连接线路老化引起的接触不良。若不先检查外部，直接拆解设备检查内部，不仅会增加维修的复杂性和时间成本，还可能因操作不当对设备造成二次损坏。只有在确认外部无明显故障后，再深入设备内部，对核心元件和复杂电路进行检查，这样才能有条不紊地开展维修工作，提高维修效率，保障维修质量。

4.5 先电源后设备

“先电源后设备”是电气设备维修中至关重要的原则。电源作为电气设备的能量源头，其稳定性和可靠性直接关系到设备的正常运行。一旦电源出现故障，设备必然无法正常工作，而且电源故障还可能对设备造成进一步的损害。电源故障的表现形式多样，如电压不稳定、电压过高或过低、电源短路等。当电压不稳定时，设备可能会出现运行异常、数据丢失等问题；电压过高可能烧毁设备内部的电子元件；电压过低则会使设备无法启动或运行无力。在维修电气设备时，先检查电源部分，确认电源的输出电压、电流等参数是否正常，排查电源线路是否存在短路、断路等问题。只有确保电源正常后，再对设备本身进行检查和维修，才能避免因电源问题导致的误判，提高维修效率，保障设备的安全稳定运行，减少不必要的损失^[4]。

结束语

电气设备检查与维修是保障设备稳定运行、延长使用寿命的关键环节。本文深入探析的检查与维修方法，如测量电压法、电阻测量法等检查手段，以及“先机械后电气”“先外部后内部”等维修原则，为实际工作提供了科学指引。掌握并合理运用这些方法与原则，能快速精准定位故障，提高维修效率与质量。随着电气设备不断更新换代，未来还需持续探索创新检查与维修技术，以适应新设备、新需求，为电气设备的可靠运行和各个行业的稳定发展筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]王玉涛.探讨电气设备维修的操作检查方法[J].现代制造技术与装备,2020,56(11):152-153.
- [2]莫凤.电气设备的故障检查与维修方法探索[J].建筑工程技术与设计,2021(11):233
- [3]常俊兵.探讨电气设备维修的操作检查方法[J].百科论坛电子杂志,2020(21):3368.
- [4]夏鑫.电气设备故障诊断与维护策略[J].电脑采购,2024(21):50-52.