

化工厂电气设备故障原因及处理方法

罗庆军

国能包头煤化工有限责任公司 内蒙古 包头 014060

摘要: 在化工厂的生产流程中, 电气设备扮演着至关重要的角色, 其稳定运行直接关乎整体生产效率与安全。然而, 由于环境、老化及人为等多重因素影响, 电气设备故障频发, 对生产构成威胁。本文深入剖析了化工厂电气设备的常见故障根源, 并针对性地提出了切实可行的处理策略与预防措施, 旨在全面提升设备的安全性能, 确保化工厂生产流程的顺畅无阻。

关键词: 化工厂; 电气设备; 故障原因; 处理方法

引言

在化工厂这片充满挑战与机遇的工业领域, 电气设备如同心脏般驱动着整个生产流程。然而, 特殊的化工厂环境与电气设备的复杂结构往往孕育着潜在的故障风险。因此, 我们必须深入剖析这些故障的内在原因, 并精心制定应对策略, 以确保化工厂的生产安全与效率。这不仅是对技术的挑战, 更是对化工厂安全生产责任的深刻践行。

1 化工厂电气设备故障原因

1.1 环境因素

化工厂环境中存在诸多对电气设备不利的因素。首先, 腐蚀性气体是化工厂环境中常见的有害物质, 如硫化氢、氯气等。这些气体在空气中弥漫, 与电气设备的外壳和内部元件接触后, 会引发化学反应, 导致设备绝缘性能下降、金属部分腐蚀等问题。长时间作用下, 电气设备的结构和性能都会受到严重损害, 从而增加故障发生的概率。其次, 高温和高湿也是化工厂环境中常见的恶劣条件。高温会使得电气设备的散热性能下降, 导致设备内部温度升高, 进而影响电气元件的工作稳定性和寿命。高湿则容易引发电气设备的绝缘材料受潮, 降低绝缘电阻, 甚至引发短路故障。同时, 潮湿环境还会加速金属部分的腐蚀, 进一步加剧设备老化^[1]。

1.2 设备老化

电气设备在长时间使用过程中, 不可避免地会出现老化现象。绝缘材料是电气设备中的重要组成部分, 其性能直接影响设备的电气安全和运行稳定性。然而, 随着使用时间的延长, 绝缘材料会逐渐老化, 出现开裂、变形等问题, 导致绝缘性能下降。此外, 电气设备的触点在长期工作中也会因磨损而导致接触不良或断路, 影响设备的正常运行。除了绝缘材料和触点的老化外, 电气设备的其他部分如电线、电缆等也会随着时间的推移

而逐渐老化。这些部分的老化会导致电阻增大、导电性能下降等问题, 从而影响设备的整体性能。在严重情况下, 老化的电气设备还可能引发火灾等安全事故。

1.3 人为操作失误

人为操作失误是化工厂电气设备故障的另一个重要原因。由于化工厂电气设备的操作需要较高的专业知识和技能, 操作人员的素质直接影响设备的安全运行。在实际生产过程中, 部分操作人员可能因缺乏经验或培训不足而出现误操作、过载使用等问题。这些问题不仅会影响设备的正常运行, 还可能引发严重的安全事故。例如, 误操作可能导致电气设备的启动顺序错误或参数设置不当, 进而影响设备的正常运行。过载使用则会使电气设备长时间处于超负荷状态, 加速设备的老化和损坏。此外, 部分操作人员还可能忽视设备的日常维护和保养工作, 导致设备在运行过程中出现故障^[2]。

2 化工厂电气设备故障处理方法

2.1 改善化工厂环境

化工厂环境对电气设备的影响不容忽视。为了保障电气设备的稳定运行, 必须采取有效措施改善化工厂环境, 减少对电气设备的不利影响。首先, 加强通风是改善化工厂环境的重要手段之一。通过合理设置通风口和排风设备, 确保化工厂内部空气流通, 降低有害气体和粉尘的浓度。这不仅可以减少对电气设备的腐蚀和污染, 还能改善工作环境, 保障员工的健康。其次, 降低温度也是改善化工厂环境的关键措施。高温会使电气设备散热不良, 加速老化, 甚至引发火灾等安全事故。因此, 可以通过安装空调、增加散热设备等方式, 降低化工厂内部的温度, 确保电气设备在适宜的温度范围内运行。此外, 控制湿度也是改善化工厂环境的重要方面。潮湿环境容易引发电气设备的绝缘材料受潮, 降低绝缘性能, 增加故障风险。因此, 需要合理设置除湿设备,

保持化工厂内部的湿度在适宜范围内,确保电气设备的正常运行。除了以上措施外,还可以选用耐腐蚀、耐高温的电气设备材料,提高设备的防护等级。这些材料具有优异的耐腐蚀、耐高温性能,能够在恶劣的化工厂环境中保持稳定性和可靠性,延长设备的使用寿命^[3]。

2.2 加强设备维护

在化工厂的生产运营中,电气设备扮演着至关重要的角色。为了确保这些设备的稳定、高效运行,加强设备维护成为了一项不可或缺的任务。化工厂应定期对电气设备进行检修和维护,这不仅可以及时发现并解决潜在的安全隐患,还能有效延缓设备老化的进程。维护团队应按照既定的计划和流程,对设备的各项性能指标进行全面检查,包括电气连接、绝缘性能、机械部件的磨损情况等。一旦发现老化问题,如绝缘层开裂、触点烧蚀等,应立即采取相应措施进行处理,如更换损坏的部件、调整设备参数等。对于严重老化的设备,单纯的维修可能无法彻底解决问题,这时就需要考虑及时更换设备。新设备的引入不仅可以提高生产效率,还能显著降低故障发生的概率,从而保障化工厂的安全稳定运营。在更换设备时,应充分考虑设备的性能、可靠性以及维护的便捷性等因素。此外,建立完善的维护制度和维护档案也是加强设备维护的重要环节。维护制度应明确各项维护工作的责任人、执行标准以及时间节点等,确保维护工作能够有序进行。而维护档案则可以记录设备的维护历史、维修记录以及更换部件的详细信息等,为后续的维护工作提供有力的参考和依据。

2.3 提高操作人员素质

在化工厂的生产过程中,操作人员的专业素质和操作技能对电气设备的稳定运行起着至关重要的作用。因此,提高操作人员素质是预防和处理电气设备故障的关键措施之一。首先,化工厂应加强对操作人员的培训。培训内容不仅包括电气设备的基本原理、结构和工作原理,还应涉及设备的操作规程、维护保养知识以及应急处理措施等。通过系统的培训,操作人员能够全面掌握电气设备的相关知识,提高操作技能和安全意识。其次,管理层面也应重视操作人员的素质提升。可以通过定期的技能考核、操作比赛等形式,激发操作人员的学习热情,提高他们的实际操作能力。同时,对于在操作过程中表现优秀的员工,应给予相应的奖励和表彰,以激励全体员工不断提升自我。此外,建立完善的操作规程和监管机制也是确保操作人员按照规程进行操作的重要保障。操作规程应详细明确每一步操作的具体要求和注意事项,避免操作人员在操作过程中出现遗漏或误操

作。监管机制则可以通过定期的检查、抽查等方式,对操作人员的操作行为进行监督和管理,确保他们始终按照规程进行操作^[4]。

3 预防措施与应对策略

3.1 建立完善的电气设备维护体系

在化工生产中,电气设备是支撑整个生产流程正常运转的关键。为确保这些设备的持续稳定运行,建立完善的电气设备维护体系至关重要。首先,制定详细的维护计划和周期是这一体系的核心。维护计划应覆盖设备的所有关键部件和系统,明确每次维护的具体内容、方法和标准。这包括定期检查设备的电气连接是否紧固、触点是否良好,以及润滑机械部件、清洁设备表面等保养工作。计划的制定应基于设备的运行状况、历史维护记录和生产需求,确保设备在最佳状态下运行。同时,建立设备维护档案是维护体系的重要组成部分。档案应详细记录设备的每次维护情况,包括维护日期、维护人员、维护内容、发现的问题及处理措施等。这些记录不仅为设备的后续维护提供了宝贵的参考,还有助于分析设备的故障模式和原因,为制定更加精准的维护策略提供依据。在维护过程中,对设备的全面检查是预防故障的关键。维护人员应具备专业的知识和技能,能够准确识别设备的异常状态和潜在隐患。一旦发现问题,应立即采取相应措施进行处理,如紧固松动的部件、更换磨损的零件等,以防止小问题演变成大故障。此外,引入先进的维护工具和技术手段可以显著提升维护效率和质量。例如,利用自动化维护系统对设备进行远程监控和故障诊断,可以及时发现并解决设备问题,减少停机时间。采用智能化巡检设备则可以提高巡检的准确性和效率,降低人为错误的可能性。而大数据分析技术的应用则可以对设备的运行数据进行深入挖掘和分析,揭示设备的性能退化趋势和故障模式,为预防性维护提供有力支持^[5]。

3.2 强化设备巡检与监测

在化工生产环境中,电气设备的稳定运行对于生产流程的顺畅进行至关重要。为确保设备性能可靠、预防潜在故障,强化设备巡检与监测成为一项核心任务。巡检工作不仅仅是走过场,它要求维护人员对电气设备的每一个关键部位进行细致的检查。这包括设备的接线端子、绝缘层、触点等易损部位。任何松动的接线、破损的绝缘或磨损的触点都可能是故障发生的隐患,必须及时发现并处理。除了传统的目视检查,现代巡检工作还引入了先进的监测技术和工具。例如,红外线测温仪可以迅速发现设备异常升温部位,这对于预防电气火灾等

严重故障至关重要。因为很多时候，设备内部的短路或过载问题首先会表现为局部温度的异常升高。此外，振动分析技术也为设备巡检带来了新的可能。通过对设备振动频率和幅度的监测，可以准确判断设备是否存在不平衡、轴承磨损或内部松动等问题。这些问题在早期可能并不明显，但如果不及时发现和处理，很可能导致设备的突发性故障。油液分析技术则是针对设备润滑系统的一种有效监测手段。通过对设备润滑油中的金属颗粒、杂质和化学成分的分析，可以间接了解设备的磨损情况和润滑效果。这对于指导设备维护、预测故障趋势具有重要意义。强化设备巡检与监测不仅要求有先进的技术和工具支持，更需要有完善的制度和规范。化工厂应制定详细的巡检计划和标准操作流程，确保每一项巡检工作都能得到有效执行。同时，还应建立巡检数据的记录和分析系统，以便对设备的运行状态进行长期跟踪和评估。

3.3 制定应急预案

在化工生产中，电气设备故障是潜在的威胁，因此，制定应急预案成为确保生产连续性和安全性的关键。预案不仅涉及故障发生时的快速响应，还涵盖人员调配、物资储备及与外部机构的协作等多个层面。首先，应急预案需明确各种可能的电气故障情景及相应的应对措施。例如，面对电气火灾，首要任务是迅速切断电源，启动火灾报警系统，并组织员工进行疏散和灭火。而对于较为常见的设备跳闸故障，预案中应指导员工如何进行复位操作或参数调整，以尽快恢复生产。其次，预案中的人员组织部分也是至关重要的。应明确在故障发生时，由谁负责指挥，哪些人员负责执行具体的应急措施，以及如何与外部救援机构沟通协作。通过明确的职责划分，可以确保在紧急情况下，各部门和员工能够迅速响应，形成有效的应急处理机制。此外，物资保障也是应急预案中不可忽视的一环。化工厂应储备必

要的应急物资和工具，如灭火器、急救箱、备用电源等。这些物资应定期检查和维修，确保其在关键时刻能够正常投入使用。为了验证应急预案的有效性和提高员工的应急处理能力，化工厂还应定期组织应急演练和培训活动。通过模拟真实的故障场景，让员工在实战中锻炼应急处理能力，熟悉应急预案的内容和要求。最后，预案的制定并非一劳永逸。随着生产环境的变化和设备的更新，应急预案也需要不断修订和完善。化工厂应积极总结经验教训，根据实际情况调整预案内容，确保其始终与生产实际相契合。

结语

在探寻化工厂电气设备故障之谜的过程中，我们不难发现其背后原因的多样性与复杂性。正是这些挑战，催生了综合性的处理策略与预防措施，为设备的安全运行保驾护航。随着科技力量的持续注入，新型电气设备的崛起将助力化工厂迈向更加智能化、高效化的故障处理新时代。展望未来，我们有理由相信，在科技与创新的引领下，化工厂电气设备的安全与可靠性将不断攀升至新高度。

参考文献

- [1]白瑜琦. 化工厂事故救援侦察机器人服务及其交互设计研究[D]. 中国矿业大学,2020.
- [2]史硕,高瑞霞. 基于事故致因“2-4”模型的江苏响水天嘉宜化工厂爆炸事故研究[J]. 今日消防,2020,5(01):65-67.
- [3]罗植廷,庄胜强,杜晓航,张富耀. 某化工厂空分塔爆炸事故分析[J]. 劳动保护,2019(09):60-61+8.
- [4]王宏伟,孙元新. 创新重大安全风险防范化解机制——基于对江苏省响水化工厂爆炸事故的反思[J]. 社会治理,2019(05):53-58.
- [5]彭丽娜. 浅谈电气设备常见电气故障的检修步骤与方法[J]. 中国化工贸易,2019,011(011):179-180.