

化工厂电气设备常见故障及诊断探析

Analysis of Common Faults and Diagnosis of Electrical Equipment in Chemical Plants

曹梦醒 (潞安化工太原化工新材料有限公司, 山西 太原 030000)

Cao Meng xing (Lu'an Chemical Taiyuan New Chemical Material Co., Ltd. Taiyuan City, Shanxi Taiyuan 030000)

摘要: 本文将详细介绍化工厂电气设备的常见故障, 通过专业的研究, 精准找出引发化工厂电气设备故障的主要原因, 并提出诊断化工厂电气设备故障的有效措施, 如确认故障诊断条件、优化故障诊断方式、完善故障诊断流程、制定科学的故障检修计划及强化危险环境的检查等, 从而提升化工厂电气设备的故障诊断效果, 增进设备运行的科学性、合理性。

关键词: 故障诊断; 常见故障; 电气设备; 化工厂

Abstract: This article will introduce in detail the common faults of electrical equipment in chemical plants, through professional research, accurately find out the main cause of electrical equipment faults in chemical plants, and propose effective measures to diagnose electrical equipment faults in chemical plants, such as confirming fault diagnosis conditions, Optimize the fault diagnosis method, improve the fault diagnosis process, formulate a scientific fault maintenance plan and strengthen the inspection of dangerous environments, so as to improve the fault diagnosis effect of the electrical equipment of the chemical plant, and enhance the scientific and reasonable operation of the equipment.

Key words: fault diagnosis; common faults; electrical equipment; chemical plants

0 引言

在化工厂经营规模逐渐扩展的当下, 电气设备的功能与性能出现了大幅更新, 其在运行过程中也产生了不同形式的设备故障, 为保障该类设备的运行安全, 应合理掌握各类设备的功能与结构, 及时找出引发该类故障的各项要素, 探索出合理性措施, 以缩减电气设备内部出现故障的概率。

1 化工厂电气设备的常见故障

1.1 绝缘故障

在当前的化工厂电气设备使用中, 由于其长时间处在高电压状态下, 在长时间运行、强电场的条件下会产生不同程度的绝缘故障。针对电气绝缘而言, 相关设备在使用过程中会产生不同程度的漏电现象, 降低该类设备的运行效率。当前常见的绝缘故障有电流、电压与变压器类的绝缘故障, 产生该类故障的主要因素为设备的密封程度较弱, 且运行过程中遭受外部环境的影响, 在设备加速老化的前提下缩减其绝缘功能。此外, 电气设备内的电压、电流互感器为重要构成, 其运行期间会出现不同程度的超载情况, 极易使其内部的零部件出现老化与损耗。

1.2 机械故障

机械故障也为化工厂内部电气设备的主要故障, 其

展现形式多为设备的疲劳损伤、运行受损与设备震动等, 该类故障多出现在化工厂内的发电机中, 其发电机的内部构成为轴承、转子、定子等, 在运行过程中会形成一套由磁场、电场组合而成的耦合场, 内部结构需带有极强的绝缘性, 提升通风口与电机系统的散热性。当电气设备出现故障时, 相关人员应利用适宜系统精准判断其故障位置, 引发机械故障的要素有电弧熄灭的正常性、橡皮的密封度等, 当该类要素遭受质量损伤时, 会带去不同程度的机械故障^[1]。

1.3 发热故障

化工厂电气设备在运行时, 需实行必要的能量交换, 该类过程形成的热能会给设备运行带去极大影响。当前化工厂电气设备的主要故障多与设备发热有关, 相关人员需适时探寻该发热故障的不同类型, 并根据不同类型找寻出合适的故障解决措施, 从而降低热能给设备带去的影响。同时, 化工厂内的不同电气设备在使用时未能设置专业的散热装置, 使设备的内部热量较难散发出去, 加大了电气设备运行的难度, 给化工厂不同类型的电气设备都带去了较大的危险性。

2 引发化工厂电气设备故障的主要原因

2.1 人员专业水准

若想切实维护化工厂电气设备运行的安全性、稳定

性,需对该类设备实行科学性维护,化工化管理层需对其内部人员的专业水准提出较高要求。设备维护人员应较为科学的掌握设备内部的组成与结构,利用较为成熟的技术来完成该类设备的维修,在当前的实际维修中,受专业水准影响,综合素养较低、维修技术能力较弱的设备维护人员会给设备运行带去较大的安全隐患,降低其运行效果,化工厂管理层需利用有效性举措加强设备维护人员的专业水准。

2.2 运行条件

化工厂内部的电气设备在运行过程中,诸多要素都会影响其运行效果,其对运行环境的要求较严格,比如,部分电气设备会对温度存有些许要求,当其长期处在高温运行条件中时会极大缩短其使用寿命,降低其使用年限;某些电气设备若长时间处在潮湿环境中,其设备内部的各项组件则会遭受腐蚀,无形中缩减其运用性能,改变其运行效果,给化工厂的正常运行带去极大危害。一般来讲,电气设备的运行环境多分为内部环境与外部环境,运行条件多代表着外部环境,而内部环境则为设备内部的运行体系,应由专业技术完成对应的支撑工作,有效增强设备运行的稳定性、安全性^[2]。

2.3 出厂情况

影响电气设备故障的另一项原因为设备器械的出厂情况,通常来讲,电气设备的出厂情况与该类设备的制造商有关,由于设备制造商的类型不同,其产出的设备质量也有所区别,再加上技术手段的影响,导致不同化工厂中其电气设备的整体质量存在参差不齐现象。与部分发达国家相比,我国的制造业水准与电气化技术仍处在发展过程中,在制造思想的影响下,其厂商管理条件与形式存有较大不同,在制造人员技术水准存在较大差异的情况下电气设备质量将存在显著差异,也就是说,出厂质量将会给电气设备的正常运行带去直接影响,因而化工厂管理者应利用适宜方式合理分析出电气设备的故障类型,并运用专业性举措来解决该项故障问题,提升设备运行的安全性、稳定性。

3 诊断化工厂电气设备故障的有效措施

3.1 确认故障诊断条件

表1 设备内部应力、故障与状态间的关系

设备应力	状态特征	诊断方式	故障形态
热应力	光、热变化	观察法	材质、温度呈现异常状态
机械应力	几何形态改变	找出振动冲击特征	异常声音、变形、断裂、送动
电气应力	电压、电流变化	磁力、电气发生改变	电路短路、绝缘不良

在进行化工厂电气设备故障的诊断前,相关人员应确认故障诊断条件。一般来讲,针对电气设备的故障诊断而言,其检测的过程可适时呈现出相关设备的运行状态,在开展此项工作时,技术人员应精准探究出当前设备的运行环境,找出不同设备出现故障的状态,即明确设备内部应力与故障间的关系,其具体形态如表1所示。

在明确了各类电气设备内部应力与各故障间的关系后,技术人员需依照不同的设备类型创设出对应的诊断方式,提升电气设备的故障诊断效果。比如,针对电气设备内部的热应力诊断来说,相关人员需及时关注设备内部温度、材质的变化,若该项数值的变化幅度较大,则可说明设备内部的热能与光能发生改变,在查明具体的原因后,利用有效性措施改善该类设备的运行状态。

3.2 优化故障诊断方式

一方面,在进行电气设备的故障诊断中,相关人员可采用状态监测,利用该项监测方式可有效监督各类设备的运行情况,掌握设备内部各性能、功能的变化指标,继而提升检修效果。如图1所示,该图展现了状态监测工作的有效性,即在设备周围安装温度传感器,该类器械可较为精准地展现出设备运行时的温度变化,对温度产生异常的部位实行有效诊断,透过对设备内部的震动情况、运行速度、运行声音、温度变化等数值的分析来提升诊断工作的针对性。

另一方面,技术人员还可将识别诊断放置到设备故障诊断中,该类诊断方式的主要形式为闻与听,在实行电气设备故障判断前,需设置一定的目标,利用自身经验与故障状态判断出设备故障的部位、类型^[3]。比如,当某电气设备处于发热状态时,产生该转态的原因为生成故障的时间较长,其内部产生的噪音多因设备内部各组件的松动,在实际判断中该类方式带有些许局限。

此外,预测未来也可作为设备故障诊断的重要方法,一般来讲,技术人员可对设备某一段时间的运行进行适时总结,利用其已呈现出的状态来推算其可能产生的状态,借助该项诊断方式可提前感知设备内部可能存有的安全隐患,将该类隐患较好地扼杀在电气设备的初始运行中,利用该类理念完成设备检修后可适时增强其使用寿命。

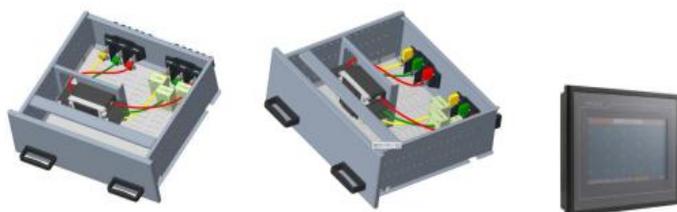


图1 温度传感器的安装图

3.3 完善故障诊断流程

在适时更新电气设备故障诊断方法后, 相关人员需科学确认故障诊断流程, 针对故障诊断流程来说, 可将其分成精准诊断与简易诊断。在实行简易诊断的过程中, 工作人员需在电气设备周围进行不同程度的现场勘察, 及时观察电气设备具体的运行情况, 其内部运行数据是否存有特殊变化。当电气设备处在运行过程中时, 技术人员应利用适宜方式来探究其内部组件是否存在松动现象, 或熔断器的工作状态, 当其内部组件收到损伤时其出现的声音会呈现异常状态。对于精准诊断来说, 该类诊断的主要任务为重点诊断, 相关人员进行该项诊断工作前, 设置适宜的故障诊断系统, 如图 2 所示, 要合理判断出该电气设备故障的具体类型, 及时找出产生该类故障的原因, 并给出明确的解决方案, 使设备能够在较短时间内恢复正常, 比如, 当电气设备内的发动机产生异常振动时, 设备故障检测人员可利用振动器来及时探测出其内部器械的振动频率, 找出该装置内部的绝对位移参数与相对位移参数, 透过该项参数可精准确认振动速度中的有效参数, 再完成振动量的评价工作, 因此, 相关人员可借用精准诊断与简易诊断来合理判断出不同电气设备的故障类型^[4]。

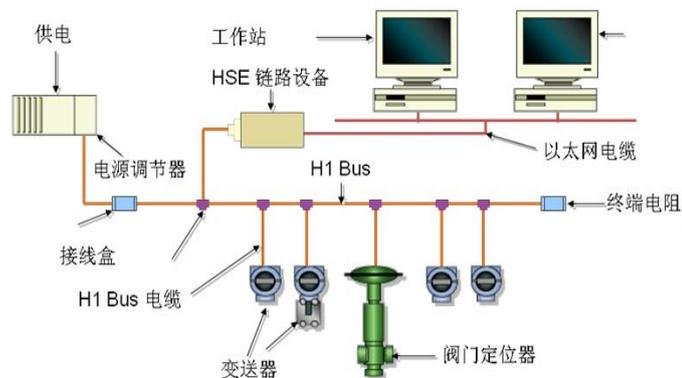


图 2 化工厂内部故障诊断流程图

3.4 制定科学的故障检修计划

在进行电气设备的故障诊断前, 化工厂内部管理人员需制定出合适的故障检修计划。一般来讲, 企业管理层需派遣专业人员来完成电气设备的检修与巡查工作, 在处理设备内部问题的过程中, 其要及时探明产生相关故障的原因, 并运用适宜手段来完成设备检修工作。针对电气设备的故障诊断与维修而言, 技术人员应制定出较为合适的检修计划, 将设备内部的各项故障与检修内容放置到该项计划内, 提升设备检修维护工作的科学性、合理性。如表 2 所示, 其集中呈现了化工厂中电气设备的故障检修步骤, 精准明确了各项故障检修内容。在科学制定了电气设备故障检修计划后, 工作人员应严格落实该项计划中的各项内容, 提升故障检修工作的针对性。

表 2 电气设备故障检修计划

检修步骤	实施过程	危险等级	管控措施	危险性
检测电源	带电作业	最高级	拔除电源	触电
更换开关	带电作业	最高级	遵守操作流程	触电
检修电机	带电作业	最高级	谨慎操作	触电

3.5 强化危险环境的检查

其一, 在实行化工厂内部电气设备的故障检修时, 工作人员应强化危险环境的检查。比如, 当前的化工厂内部设备中, 其在运行过程中存有较多的火灾隐患, 若出现该项危险, 不但降低设备运行的有效性, 还给化工厂带去不同程度的人员损伤、经济损失。企业管理人员需适时在电气设备的周围安装防火设备, 在日常工作中应增加对该类设备的检查力度, 避免防火设备的内部性能遭受损伤, 影响其在设备防火过程中的执行力度。在安装电气设备的过程中, 还需及时挑选电线材料, 保证该材料的防潮性、耐腐蚀性, 提升设备内部电线的安全性。

其二, 在检查电气设备周围的运行环境时, 故障诊断人员还应及时管控设备周围的危险源, 利用有效性措施来缩减设备运行期间的危险源, 增强设备运行安全。当电气设备内的熔断丝出现熔断现象时, 不可用其他导线将其替换, 要利用适宜的电气设备保养制度来检查其内部各项装置运行的合理性, 观察其电气连接的位置是否存有松动状态, 有效改善电气装置隐患排查的状态。

4 总结

综上所述, 在判断化工厂电气设备内部故障的过程中, 相关人员需合理控制多项要素, 将诊断技术与该电气设备的实际运行状况相融合, 制定出较为完善的设备检修计划, 及时查询可能出现的安全隐患, 将电气设备运行的危险要素扼杀在日常检修中, 最大化化工厂的经济效益。

参考文献:

- [1] 舒冬梅. 化工厂电力线路和电气设备及其消防安全检查控制 [J]. 化工管理, 2021(02):129-130.
- [2] 张强. 化工电气故障及处理方法探析 [J]. 中国设备工程, 2019(21):73-74.
- [3] 王东东. 化工厂电气设备及其供电系统的继电保护探析 [J]. 建材与装饰, 2019(25):247-248.
- [4] 王磊. 大型现代化化工厂电气设备状态维修策略研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2018,8(17):118-119.