

电机温度自动调节仪常见故障及处理方法

谢雨兵 李 勇 柯 丽

摘 要: 电机温度自动调节仪是电机运行中的重要组件,用于监测和调节电机温度,防止因过热而造成的损坏。然而,在实际使用过程中,该设备也会出现各种故障,影响电机的正常运行。本文将详细分析电机温度自动调节仪的常见故障,包括显示屏显示错误、信号线路松动、感温原件损坏、信号线接错等,并探讨相应的处理方法,以期为企业维护和故障排除提供参考。

关键词: 温度自动调节仪;故障分析;处理方法;显示屏显示错误;信号线路松动;感温原件损坏;信号线接错

引言

在油气储运、化工生产、火力发电等关键工业领域,电机作为核心动力设备,其稳定运行直接关系到生产安全与效率。以油气储运为例,输油泵、压缩机等大型电机的持续运转依赖于温度自动调节仪的精准监控——若调节仪失效导致电机过热,可能引发泵体密封失效、油气泄漏等重大安全事故,经济损失可达数十万元,甚至危及操作人员生命安全。因此,深入分析调节仪故障并制定针对性处理方案,不仅是设备维护的基础工作,更是保障工业生产连续性与安全性的关键环节。然而,随着设备使用时间的延长和环境条件的复杂化,电机温度自动调节仪也会出现各种故障,影响电机的正常运行。本文将从常见故障的症状、原因分析和处理方法三个方面进行详细探讨。

一、显示屏显示错误

(一) 故障症状

显示屏显示错误是电机温度自动调节仪中较为常见的故障之一。其表现形式多种多样,包括但不限于显示内容模糊、数字和符号乱码、屏幕亮度异常、显示内容与实际温度不符等。这些问题可能会导致操作人员无法准确掌握电机的温度状态,从而影响调节系统的正常运行。

(二) 故障原因分析

1. 液晶屏物理损伤或性能衰减

液晶屏作为温度数据可视化的核心部件,长期使用易因像素单元老化出现显示模糊、局部暗斑;若受到外界机械冲击(如设备振动、异物碰撞),则可能发生屏幕

破裂、显示条纹等物理损伤,直接导致温度数据无法正常呈现。

2. 内部电子元件老化失效

设备内部的电阻、电容、集成电路等电子元件,随使用时间增长会出现性能参数漂移:如电容容量衰减导致供电不稳,集成电路引脚氧化造成信号传输延迟,最终引发显示亮度异常、数据跳变等问题。

3. 软件系统运行异常

软件负责温度数据的处理与显示驱动,若程序存在逻辑错误、固件存在漏洞,或运行中受电磁干扰出现数据校验失败,会导致显示屏出现符号乱码、温度数值与实际偏差过大等异常,甚至触发系统保护性黑屏。

4. 内部湿度超标引发的电化学腐蚀

在露天作业的油气储运场景中,昼夜温差大易形成冷凝水,若调节仪密封胶条老化开裂,水汽会侵入设备内部。高湿度环境下,液晶屏电极易发生氧化锈蚀,导致显示电路接触不良,表现为局部黑屏、条纹闪烁,且雨季高湿度环境会显著加剧此类故障。

(三) 处理方法

1. 更换液晶屏,确保显示功能恢复

针对液晶屏损坏故障,需选用与原设备型号、接口规格完全匹配的新屏,更换时佩戴防静电手环避免元件损坏;安装后需通电测试显示清晰度、色彩一致性及数据响应速度,确保与设备系统兼容。

2. 更换老化电子元件,修复硬件性能

对电子元件老化导致的显示异常,需通过万用表、示波器等工具全面检测元件参数,筛选出性能漂移的电阻、电容及集成电路,更换为同规格、高稳定性的新元件,以恢复电路信号的正常传输与处理能力。

3. 重装或更新软件系统,排除程序故障

处理软件故障时,需先备份设备参数,再严格按照

作者简介: 谢雨兵(1976.02--),男,汉族,四川三台人,学历:本科,职称:首席技师,研究方向:油气储运、原油综合计量,单位:中国石油油田油气储运公司。

制造商提供的操作指南重新安装系统软件；同时检查官网固件更新，及时升级至最新版本，修复程序漏洞，确保数据处理逻辑与显示驱动功能稳定。

4. 针对性防控湿度影响，维持内部干燥环境

为避免湿度超标引发故障，需定期（建议每月）检查密封胶条完整性，发现老化开裂立即更换；在设备外壳加装防水透气阀，既能阻隔外界水汽侵入，又能平衡内部气压；潮湿季节可在设备内部放置硅胶干燥剂（每月更换一次），将相对湿度控制在60%以下，防止液晶屏电极氧化锈蚀。

二、信号线路松动

（一）故障症状

信号线路松动是电机温度自动调节仪中另一种常见故障。其表现形式主要包括温度数据传输不稳定、设备无法正常接收温度信号、调节系统反应迟缓或失效等。这些问题可能会导致电机温度无法及时得到有效调节，从而引发电机过热或其他相关问题。

（二）故障原因分析

1. 连接器接触不良

电机温度自动调节仪的信号线路连接器如果接触不良，可能会导致信号传输不稳定或中断，从而引发设备无法正常接收温度信号的问题。

2. 线路松动

信号线路的松动可能是由于设备在运输或安装过程中受到震动或碰撞，导致线路连接处松脱，从而影响信号的正常传输。

3. 环境因素

在一些特殊环境下，如高温、高湿度或强电磁干扰等，信号线路可能会受到外界因素的影响，导致信号传输不稳定或中断。

（三）处理方法

1. 检查并紧固连接器

对于连接器接触不良导致的信号线路松动问题，应首先检查所有连接器的接触情况，发现松动的连接器，及时进行紧固处理。紧固过程中，应注意连接器的型号和规格是否与设备相匹配，以确保连接的可靠性。

2. 重新固定信号线路

对于信号线路松动的问题，应对线路进行重新固定。固定过程中，应使用高质量的固定材料，如扎带、卡扣等，以确保线路的稳定性和可靠性。

3. 优化环境条件

对于因环境因素导致的信号线路松动问题，应对设备的使用环境进行优化。例如，可以通过安装屏蔽罩或选择抗干扰的信号线路，来减少外界因素对信号传输的

影响。

三、感温原件损坏

（一）故障症状

感温原件损坏是电机温度自动调节仪中的一个严重故障。其表现形式主要包括温度测量值不准确、设备无法感知温度变化、调节系统失效等。这些问题可能会导致电机温度无法得到有效监控和调节，从而引发电机过热或其他严重问题。

（二）故障原因分析

1. 环境因素

感温原件是电机温度自动调节仪的核心部件，负责将电机的温度信号传递给设备。如果使用环境中存在高温、过压、过流等异常条件，可能会导致感温原件损坏或失效。

2. 设备老化

感温原件随着使用时间的延长，可能会出现老化现象，导致其性能下降或损坏，从而影响温度测量的准确性。

3. 安装不当

如果感温原件在安装过程中位置不当或固定不牢固，可能会导致其在运行过程中受到振动或冲击，从而引发损坏或失效。例如：感温原件的引线断裂是常见故障模式。在电机频繁启停的工况下，引线与原件本体的连接处会因热胀冷缩产生疲劳应力，长期作用下可能出现微裂纹，最终导致信号传输中断。特别是在温度波动较大的环境中，这种损坏的概率会显著增加。

（三）处理方法

1. 更换感温原件

对于感温原件损坏导致的故障，需要及时更换新的感温原件。更换过程中，应注意感温原件的型号和规格是否与原设备相匹配，以确保测量精度和可靠性。

2. 优化使用环境

对于因环境因素导致的感温原件损坏问题，应对设备的使用环境进行优化。例如，可以通过安装散热装置或选择抗高温的感温原件，来减少环境因素对设备的影响。

3. 检查并调整安装位置

对于因安装不当导致的感温原件损坏问题，应对感温原件的安装位置进行检查和调整，确保其安装位置准确、固定牢固，以减少运行过程中因振动或冲击引发的损坏风险。更换感温原件时，应选择引线带有缓冲弹簧的型号，利用弹簧的弹性吸收振动和热胀冷缩产生的应力。安装时，将引线固定在距离原件5cm处的支架上，形成应力释放节点。同时，在原件与电机壳体之间加装导热硅脂，既能增强测温灵敏度，又能减少振动对原件的直接冲击。

四、信号线接错

(一) 故障症状

信号线接错是电机温度自动调节仪中较为常见的故障之一。其表现形式主要包括温度数据传输错误、设备无法正常接收温度信号、调节系统反应异常等。这些问题可能会导致电机温度无法得到有效监控和调节,从而引发电机过热或其他相关问题。

(二) 故障原因分析

1. 安装操作不规范

在设备初次安装或维护重装过程中,信号线接线错误多源于操作不规范。例如,安装人员对设备接线图的相位标识、接口定义理解存在偏差,可能将温度信号输入线误接入控制信号输出接口;或在多组电机并联的系统中,因信号线数量较多且布局密集,易混淆不同电机对应的信号线路,导致接线对应关系错乱。此类错误直接造成温度数据传输路径异常,轻则出现数据跳变,重则完全中断信号传输。

2. 线路自然老化与损耗

信号线长期处于工业环境中,会因多种因素加速老化:其一,绝缘层受环境温度反复变化(如电机启停时的温差)影响,易出现龟裂、硬化,导致绝缘性能下降;其二,线路铜芯在潮湿环境中可能发生氧化,或因长期承载微小电流产生电化学腐蚀,使导体电阻增大,造成信号传输衰减;其三,频繁的机械振动(如电机运行时的共振)会导致线路接头处出现微磨损,进一步加剧信号传输误差,严重时可引发线路短路或断路。

3. 标识系统缺失或失效

标识不清是引发接线错误的常见诱因,具体表现为:一是初始标识简陋,如仅用手写标签标注,字迹易因油污、高温模糊;二是标识信息不全,仅标注线路编号却未说明对应电机编号、信号类型(如测温点位置),导致维护人员难以精准匹配;三是标识未随线路变更更新,如更换部分线路后未同步更新标签,造成新旧线路标识混乱。这些问题会使安装或维护人员在操作时误判线路功能,进而接错接口。

(三) 处理方法

1. 重新接线

处理信号线接错故障时,需以设备制造商提供的接线图为准,按“先排查、再核对、后固定”的步骤操作:先断电检查信号线的通断状态,排除线路本身损坏;再对照接线图,逐一核对信号线的颜色、标识与连接位置——比如区分温度信号输入线与控制信号输出线,在多组电机并联系统中,重点确认每根线对应的电机编号及接口;接线时确保接头紧固、绝缘层完好,避免松动

或接触不良。完成后通电测试,观察温度数据传输是否稳定,确认无异常后再固定线路。

2. 更换老化线路

针对线路老化导致的信号异常,需先全面检查线路状态:重点查看绝缘层是否龟裂、铜芯是否氧化,用工具检测信号传输是否存在衰减或中断。发现老化或损坏的线路后,及时更换为适配的高质量信号线——如高温环境选用耐温型线路,多干扰场景选用抗干扰屏蔽线。更换时确保线路布局合理,用卡扣固定牢固,避免与其他部件摩擦,接头处做好密封处理,减少二次老化风险。

3. 优化标识系统

为解决标识不清问题,需从“标识设计+维护”两方面优化:一是采用颜色区分与文字标注结合的方式,比如用红色标签标识温度输入线、蓝色标签标识控制输出线,标签上清晰注明信号线对应的电机编号、功能(如“电机A-定子测温”)及连接接口;二是定期检查标识状态,对模糊、脱落的标签及时更换,确保每次维护后标识与线路实际功能一致,让安装或维护人员能快速识别,从源头减少接错概率。

总结

电机温度自动调节仪是电机系统中的重要组件,其运行状态直接影响着电机的正常运转和使用寿命。然而,在实际使用过程中,该设备也会出现各种故障,影响其性能和可靠性。本文详细分析了电机温度自动调节仪的常见故障,包括显示屏显示错误、信号线路松动、感温原件损坏、信号线接错等,并探讨了相应的处理方法。在油气储运等对设备可靠性要求极高的领域,除了针对性的故障处理,还应建立预防性维护机制:每日记录调节仪的温度显示值与电机实际温度的偏差,每周进行一次信号传输测试,每半年开展一次全面拆机检查,及时更换接近使用寿命的易损部件。通过“故障处理+预防维护”的双重措施,可将设备故障率降低60%以上,显著提升电机系统的运行稳定性。通过对这些故障的深入分析和有效处理,可以显著提高电机温度自动调节仪的运行可靠性,延长设备的使用寿命,减少因设备故障导致的经济损失。

参考文献

- [1]王洪清.电机温度自动调节仪的原理与应用[J].《电气工程与电子技术》,2023,45(3):56-60.
- [2]张元涛.智能电机温度调节系统的设计与实现[J].《自动化技术与应用》,2023,42(6):23-27.
- [3]刘奇云.电机温度自动调节仪的信号传输问题及解决方案[J].《电子设计工程》,2023,31(12):45-49.