

汽车检测线电气联网 常见故障分析与检修方法

贾娉娉

安徽省计量科学研究 安徽省合肥市 236000

摘要：随着汽车行业的发展，电气联网技术在汽车检测线中的应用越来越广泛。但电气联网系统容易受到各种故障的影响，对汽车检测线的正常运行产生不良影响。先对汽车检测线电气联网系统进行简要介绍，接着以某汽车检测站为例，对其电气联网常见故障展开分析，并提出相应的检修方法，推动汽车检测线的稳定运行。

关键词：汽车检测线；电气联网；故障分析；检修方法

DOI:10.16173/j.cnki.ame.2025.07.005

汽车检测线作为汽车检测的主要场所，其技术水平和运行稳定性会对整个汽车检测行业的发展产生直接影响。特别是在电气联网技术的发展下，汽车检测线朝着自动化检测、数据共享和远程监控方向发展，让检测效率与检测精度得到有效提升。但电气联网系统涉及众多电子设备、通信协议和线路连接，容易出现各类故障，不仅会对汽车检测线的正常工作效率产生影响，降低检测结果的准确性，还会引发安全事故。因此，要对汽车检测线电气联网的常见故障进行深入分析，做好检修方法的探究，为汽车检测线的可靠运行提供有效保障^[1]。

汽车检测线电气联网系统概述

汽车检测线电气联网系统作为集成化系统，主要通过网络通信技术将汽车检测线上的各种电气检测设备连接在一起，并与计算机控制系统集成，实现检测数据的实时传输、集中处理和统一管理。当车辆进入检测线后，检测设备以预定的检测项目为依据，对车

辆展开检测，并将数据实时发送给相对应的数据采集模块。接着，数据采集模块将采集到的数据通过网络通信设备上传至中央控制计算机，并采用合适的通信协议强化协议的传输准确性。当中央控制计算机接收到数据后，数显对检测数据与预设标准值的比较，以此作为车辆各项性能指标合格与否的重要判断，并生成相应的检测报告。检测结果和相关数据会被存储到数据库服务器中，为后续的查询与管理提供便利^[2]。

汽车检测线电气联网常见故障

1. 案例分析

某汽车检测站的检测线电气联网系统在运行一段时间后，频繁出现故障，进而出现检测数据不准确、系统响应缓慢等问题，对检测工作的正常进行产生不良影响。该检测线包含多种检测设备，如尾气检测仪、制动试验台、侧滑试验台等，可通过电气联网实现数据的集中采集与处理。技术人员经过初步检查，

发现电气联网系统存在一定故障。

2.机械部分故障

机械部分故障是较为常见的问题。举升器运行时，容易受到升降不同步问题的影响，使得升降过程不够平稳。其发生与螺母松动存在密切关系，使举升结构的连接稳定性下降，导致各部件动作不协调。同时，部分零件的损伤与变形也会干扰举升的正常运行，影响到举升的平稳性和同步性。制动台架的变速器异常响动与内部零件的磨损有关，使得齿轮之间的啮合精度下降，运转时产生异常振动和声响；侧滑台的中心轴出现松动等问题多与系统的长期使用有关，导致固定螺栓松动或轴套磨损，影响到侧滑检测的准确性^[3]；速度滚筒窜轴是速度检测环节常见的故障，滚筒两端的固定装置经过长期使用容易受到磨损，无法对滚筒的轴向移动进行有效限制，进而导致速度测量不准确。

3.电气部分故障

电气部分故障主要有以下几个方面（见表1）：
一是模拟量信号故障，主要以信号变化异常以及数据不准确为主要表现，比如模拟信号的当前数值变为恒定值或始终为零，模拟信号数据偏离正常数值。此类故障的发生与传感器本身故障有关，无法对物理量进行感知与转换。也可能与采集板线路的破损与接触不良有关，对信号的正常传输产生不良影响。此外，电源供电不稳定或者放大器性能异常，会对模拟量信号产生影响。
二是开关量故障，开关量信号出现异常，使设备无法按照正常逻辑工作，原本处于正常变化状态的数值突然恒定，甚至变为零值。该故障发生与脉冲传感器有关，无法产生准确的脉冲信号，导致开关量的控制无法正常运行。同时，内部开关器件位置移动、松动等问题，也会对开关的触发条件产生影响，进而影响到开关量。此外，电压不稳定、电流过大或过小等异常，会对开关量器件的运行产生不良影响^[4]。
三是通信故障，各检测设备之间或检测设备与上位机之间通信中断或数据丢失，导致系统显示的数据与实际情况存在延迟，无法将设备的真实运行状态反映出来。故障发生与线路老化或损坏存在密切联系，

比如线路中断、信号干扰等，对数据的正常传输产生一定阻碍。同时，通信协议不匹配、上位机软件故障等也会影响到正常通信。

四是电源故障，主要是电源在供电过程中出现电压忽高忽低、电流时大时小，使与之相连的设备无法按照正常的工作模式运行，甚至会损伤设备，缩短其使用寿命。其发生与电源线路的长期使用有关，导致绝缘层破损、导线电阻增大，影响到电力的稳定传输。同时，熔体遇到短路、过载等情况会自动熔断，未能及时排查与更换也会影响到正常供电。电源模块内部的电子元件出现故障，会对电源的正常输出产生影响。

表1 电气部分常见故障分析

故障类型	描述	表现
模拟量信号故障	模拟量信号数据不准确或异常	信号数据偏差超过±5%，波动范围超过±2%
开关量故障	开关量信号异常，设备无法正常工作	设备无法启动或停止，指示灯不亮或常亮
通信故障	检测设备间或设备与上位机通信中断	通信指示灯不亮，数据传输速度为0kbps
电源故障	电源供电不稳定或异常	电压、电流波动超过±10%，设备无法开机或频繁重起

4.开关部分故障

汽车检测线电气联网系统中，开关部分易出现多种故障。常见故障一是接触不良，容易导致信号传输不稳定或中断，对检测数据的准确性产生不良影响。其原因通常与开关触点氧化、松动或磨损等问题相关。二是开关损坏，多与长时间频繁使用、过载或短路等情况相关，使得开关无法正常闭合或断开^[5]。

汽车检测线电气联网系统常见故障的检修方法

1.机械部分检修

针对举升器故障进行检修，需对其各个连接部分的螺母进行全面检查，使用合适的扳手按照规定的扭矩拧紧螺母。同时，对举升链条、举升臂等部件进行仔细检查，磨损严重的链条和举升臂需进行有效评估并做出及时修复与更换。此外，要对液压管路、接头和液压缸等部位的检查进行关注，判断其是否存在

液压油泄漏问题，一旦发现泄漏点，需做好相关管路的更换，并拧紧接头或更换密封件。针对制动台故障进行检修，需重点关注齿轮、轴承等内部零件磨损情况的检查，对于磨损严重的零部件需进行及时的更换，并且要保证新零件的规格和型号与原零件具有一致性，为变速器的正常运行提供保障。针对侧滑台中心轴故障，需做好固定螺栓的检查，并对其进行拧紧处理，并保持螺栓的拧紧力矩均匀，以免造成再次松动。若轴套磨损严重，无法对中心轴进行有效固定，需及时做好轴套的更换，并对其与中心轴的配合精度进行关注，为侧滑台的正常工作提供保障。针对速度滚筒故障，需对滚筒两端的轴承、轴端挡板进行检查，使用合适工具紧固松动的状态，并及时更换磨损的零部件。完成轴承或轴端挡板的更换后，还需对滚筒的轴向间隙进行合理调整，比如垫片等，让运转中的滚筒可保持稳定的轴向位置。

2. 电气部分检修

模拟量信号故障的检修需做好初步的外观检查，检查传感器和线路是否存在明显破损，并使用万用表等工具测量传感器的输出信号，观察其是否有信号输出和输出值的合理与否。接着，使用正常的同类型传感器替换怀疑有故障的传感器，观察模拟量信号是否恢复正常，若恢复正常说明原传感器异常，需对其进行更换。也可按照传感器的校准说明对传感器进行校准操作，校准后依旧信号不准确需进一步检测与更换。开关量故障检修需重点关注开关器件和线路连接，观察其内部安装是否存在位移、松动等情况。接着使用示波器等设备检测脉冲传感器的输出信号，对信号的参数进行观察，若出现异常说明脉冲传感器故障，需进一步检查与更换。同时，要对开关量控制回路中的所有部件的安装情况进行全面检查，确保其安装牢固，连接线路正确，一旦出现问题需进行及时维修与更换；通信故障检修需检查通信线路和接口，确保连接正常。然后检查网络设备，确保网络设备工作正常。一般可使用正常的通信线路替换怀疑有故障的线路，观察系统的通信是否恢复正常，若问题解决说明原通信线路存在故障，需及时更换。也可使用网络测试仪等设备检测通信线路的信号强度和质量，若信号强度较弱，说明线路受到外界干扰，需及时采取屏

蔽措施。电源故障检修需重点检查电源线路和熔体，确保电源线路无老化、断裂且熔体未熔断的现象。同时，要对电源模块和市电电压进行检查，使其工作正常且电压稳定^[6]。

3. 开关部分检修

对于接触不良，需在检修时及时进行断电处理，然后将开关外壳打开，使用砂纸轻轻打磨触点，让其氧化层得到有效去除，然后重新安装并进行紧固处理，使其接触良好。对于开关损坏，需对其损坏情况展开分析，判断其是否为机械结构损坏或电气元件损坏。若为机械结构损坏，如弹簧断裂等，可对相应部件进行更换处理。若为电气元件问题，如内部电路烧毁，需及时更换同规格的开关。并在开关更换后，及时进行通电测试，对其功能正常与否进行检查，为汽车检测线电气联网系统的稳定运行提供保障。

结语

综上所述，汽车检测线电气联网系统的正常运行会对汽车检测工作产生重要影响，可通过分析电气联网系统的常见故障，做好故障及时有效的检修，让故障对汽车检测线运行产生的影响得以减少，促进检测效率和准确性提升。同时，要对实际案例展开具体分析，更好地了解故障的发生规律和影响，做好故障的有效预防与解决，让检测线的运行效率与检测结果的准确性得到有效提升，为汽车检测行业的发展提供有力的技术保障。

参考文献：

- [1] 陈俊.智能检测技术在汽车电气故障诊断中的应用[J].汽车与驾驶维修(维修版), 2024(11): 16-18.
- [2] 郑辉铨.汽车电气电路故障检测与维修研究[J].汽车测试报告, 2024(16): 71-73.
- [3] 王次年, 段修俊.针对汽车电气故障运用的检测技术分析[J].汽车维修技师, 2024(6): 102.
- [4] 梁伟华, 张胜芝.汽车电气设备故障检测方法分析[J].汽车测试报告, 2023(10): 104-106.
- [5] 高凯.迈腾B8汽车发动机和电气系统故障检测初探[J].内燃机与配件, 2022(20): 71-73.
- [6] 臧银波.汽车电气设备故障常用检测方法分析[J].汽车实用技术, 2021, 46(13): 144-146. **AUTO1950**