

# 测井车车载液压发电机案例分析

李金领 严 磊 张传东 刘晓伟 刘珈辰

(中国石油集团测井有限公司华北分公司测井四项目部, 河北 任丘 062552)

**摘要:** 测井车车载液压发电机是测井施工中给计算机、UPS、井下仪器、采集系统、液压系统散热、照明系统、监控系统、液压绞车供电系统的主要电源供给单元。如若液压发电机出现故障会直接造成用电设备无法工作, 设备停止运行, 造成测井资料丢失, 测井仪器、设备卡死在井筒里, 设备设施完整性得不到保证, 造成极大的事故。因此通过对液压发电机故障案例分析能及时发现液压发电机潜在故障, 及时排除故障消除隐患, 减小了测井仪器及设备设施在井下作业的风险, 为后期的救援及配件的准备提供了宝贵的时间。

**关键词:** 测井; 车载液压发电机; 原理; 案例分析

由于石油测井作业是流动的施工设备, 现场环境恶劣, 情况复杂, 高温, 沙漠, 沼泽, 潮湿, 颠簸, 极易造成设备设施的不同程度的损坏, 通过了解测井车车载液压发电机简易故障排查、检修方法, 使设备操作人员能达到现场作业时的故障排除, 问题的解决为目的。现场如何判断排除测井车车载液压发电机故障, 需要从了解测井车车载液压发电机工作原理开始, 下面简单介绍一下测井车车载液压发电机的工作原理。测井车车载液压发电机系统是一套高性能发电机恒速控制系统, 采用闭式液压传动系统, 由液压油箱总成、液压油泵总成、液压油马达总成、发电机组总成、控制器总成、热油梭阀总成、散热系统、液压油液过滤系统等组成。系统采用计算机电液比例控制技术, 计算机将发电机的实际输出频率作为反馈信号, 与要求的频率对比, 其差作为控制信号去改变液压油泵的斜盘, 调整液压油泵的出油流量, 发电机的转速不因负载、发动机转速、油温的变化而变化, 使发电机输出频率稳定地高品质电源(110V、220V、380V、)。由工作原理不难看出: 需要发电机的频率控制器的反馈精度高、控制响应快, 液压驱动系统的刚性反应快、两者的响应特性是关键, 缺一不可。

## 1 测井车车载液压发电机故障处理的基本原则、方法和步骤

测井车车载液压发电机系统是一套高性能发电机恒速控制系统是一个精密而又复杂的系统, 其故障诊断也较为困难, 而造成液压发电机不工作或工作不正常的原因可能是电子控制系统, 也可能是电子控制系统以外的其他部分的问题。故障检查的难易程度也不一样。如果能够遵循故障诊断的一些基本原则, 就可用简单的方法准确而迅速地找出故障所在。测井车车载液压发电机故障诊断排除的基本原则可概括为以下几点:

### 1.1 先外后内

首先从外部检查, 进而在查找内部。

### 1.2 先简后繁

以简单方法检查用看、摸、听等方法。

### 1.3 先熟后生

测井车车载液压发电机故障现象可能是以某些总成

或部件的故障最为常见, 应先对这些常见故障部位进行检查这样做往往可以迅速的找到故障, 省时省力。对测井车车载液压发电机故障现象进行故障分析, 在了解可能的故障原因有那些的基础上再进行故障检查。这样, 可避免故障检查的盲目性。既不会对与故障现象无关的部位做无效检查, 又可避免对一些有关部位漏检而不能迅速排除故障。

### 1.4 先备后用

一些部件性能好坏, 电气线路正常与否, 常以其电压或电阻值等参数来判断。如果没有这些数据资料, 系统的故障检判将会很困难, 往往只能采取新件替换的方法。

## 2 测井车车载液压发电机故障诊断基本方法

分为初步诊断和深入诊断, 初步诊断是根据故障现象, 判断出故障产生原因的大致范围。深入诊断是根据初步诊断的结果对故障原因进行分析、查找, 直到找出产生故障的具体部位。

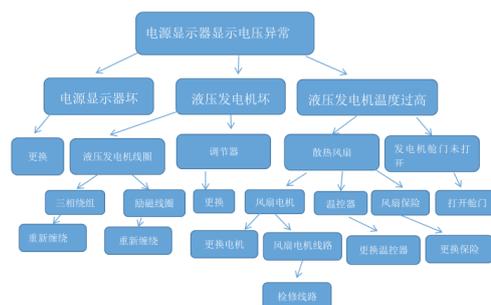
### 2.1 故障诊断按诊断故障所采用的手段分

直观诊断、简单仪表诊断和专用仪器诊断等。

### 2.2 直观诊断

通过人的感觉器官对故障现象进行看、问、听、试、嗅、摸等, 了解和掌握故障现象的特点, 再进行分析、判断得出结论。

### 2.3 简单仪表诊断和专用仪器诊断



就是利用万用表和示波器作为通用仪表, 对液压发电机电控(电调)故障进行诊断的方法。下面介绍两起液压发电机故障案例:

案例一: 一辆豪沃测井车测井施工过程中电源显示

器显示电压异常、并伴有蜂鸣器报警。通过故障现象判断, 液压电源显示器或液压发电机有故障。因果链分析图如上图。

#### 2.4 原因分析

检查时发现液压发电机液压油油温过高, 液压油油温过高主要原因是液压发电机油温散热器散热不好造成。通过因果链分析, 按照分析步骤捋顺下一步的检查。

#### 2.5 故障检查

①进一步检查发现, 液压发电机液压油散热风扇根本不工作; ②接着进行下一步检查发现, 液压发电机液压油散热风扇没有直流电源; ③继续倒查液压发电机液压油散热风扇的电源, 发现液压发电机液压油散热风扇电源保险管烧坏; ④更换同型号液压发电机液压油散热风扇保险管后, 液压发电机液压油散热风扇还是不工作; ⑤用数字万用表测量液压发电机液压油散热风扇电源输入端, 数字万用表显示无电压; ⑥再次检查液压发电机液压油散热风扇的保险管, 发现液压发电机液压油散热风扇保险管再次击穿; ⑦两次保险管击穿说明液压发电机液压油散热风扇电路或者液压发电机液压油散热风扇有短路现象, 做下一步检查; ⑧根据分析判断彻底检查液压发电机液压油散热风扇电路及液压发电机液压油散热风扇; ⑨测量液压发电机液压油散热风扇电阻值在正常范围内, 直接给液压发电机液压油散热风扇供 24 伏直流电源, 液压发电机液压油散热风扇工作正常。说明液压发电机液压油散热风扇没有故障, 问题出在保险管到液压发电机液压油散热风扇之间的供电电路上; ⑩检查液压发电机液压油散热风扇供电电路, 发现液压发电机液压油散热风扇供电电源线绝缘层由于高温磨破, 导致跟液压发电机外壳接触, 造成 24 伏供电电源直接短路, 液压发电机液压油散热风扇保险管直接击穿; ⑪处理好破损的液压发电机液压油散热风扇供电电路后, 再次更换同型号保险管后, 液压发电机液压油散热风扇工作正常, 液压发电机电源显示器显示电压、频率、电流正常, 蜂鸣器再无报警。

#### 2.6 建议

在一体化测井车操作室内安装液压发电机液压油油温显示器, 随时监控液压发电机液压油油温情况。

#### 2.7 经验分享

由于测井施工是车轮上的工作, 在长途跋涉过程中避免不了颠簸, 涉水、高温、腐蚀等一些特殊情况, 一定会造成车辆各方面的磨损、腐蚀, 所以要定期开展测井车辆安全隐患排查, 及时排除隐患确保测井车载设备设施安全。

案例二: 奔驰一体化测井车液压发电机发电异常。测井车车载液压发电机发电异常从以下几个方面入手: 查看发电机无法建立起电压、发电机电压输出不足、发电机电压输出高、发电机电压输出不稳, 对症诊断。

#### 2.8 发电机无法建立起电压

原因分析: 主要有发电机碳刷磨损严重、发电机转

子换向器磨损严重、发电机剩磁电压低于 5VAC、发电机磁场线 F+、磁场线 F- 接反、发电机磁场线 F+、磁场线 F-、7、8 未接妥、发电机外部保险管击穿、发电机加载开关未打开、发动机转速过低。故障排除: 更换发电机碳刷、维修或更换发电机转子换向器、用外部直流电源给发电机做短暂励磁, 以电瓶初期励磁、更换发电机磁场线 F+ 与磁场线 F- 接线位置、依照发电机接线图纸重新接线、更换发电机击穿的保险管、打开发电机加载开关、提高发动机转速至额定转速。

#### 2.9 发电机电压输出不足

原因分析: 主要有发电机调节器内部电压调节值太低、发电机调节器外部电压调节值太低、发电机频率保护中、电压选择不正确。故障排除: 顺时针调节发电机调节器旋钮, 使发电机电压值达到额定电压、提高发动机转速至额定值、参考发电机使用说明书选择所需电压。

#### 2.10 发电机电压输出高

原因分析: 发电机调节器内部电压调节过高、发电机调节器外部电压调节值太高、电压选择不正确。故障排除: 逆时针调节发电机调节器旋钮、使发电机电压值达到额定电压、参考发电机使用说明书选择所需要电压。

### 3 发电机电压输出不稳

#### 3.1 原因分析

稳定调节值与发动机无法配合, 磁场电阻过低或磁场电压过低。

#### 3.2 故障排除

参考《发电机稳定调节》改变或修正磁场阻抗。通过上述原因分析排查后, 发现奔驰一体化测井车液压发电机发电异常是由于液压发电机调节器引起的故障, 按照《发电机使用说明书》调整调节器至合适位置后, 液压发电机发电正常, 故障排除。

### 4 结束语

前文讨论了测井车车载液压发电机的工作原理、组成及故障概念、测井车车载液压发电机故障发生的原因、分析故障维修方式、重点开展测井车车载液压发电机故障排查具体方式方法。开展测井车车载液压发电机故障排查, 必须树立全心理念和思维方式; 测井车车载液压发电机故障排查、维修没有固定模式, 应在实践中不断的经验总结; 提高设备操作人员现场处理问题的能力, 及时排除故障, 降低施工风险, 减少测井作业占井时间, 提高测井作业时效, 为后期救援、设备维修提供宝贵时间, 为后期设备的管理, 建立维修档案提供依据。

#### 参考文献:

[1] 翟国忠. 测井车液压发电机电控稳频技术改进 [J]. 化工管理, 2013(16):149.

#### 作者简介:

李金领 (1970-), 男, 汉族, 河北任丘人, 大专, 成像测井工首席技师, 研究方向: 测井液压系统电控方向。