

# 综合录井仪传感器常见故障分析及解决方法

朱新建

(中石化经纬有限公司华北测控公司 河南 郑州 450000)

**摘要:**石油企业以及内部相关部门必须要针对综合录井仪器故障率偏高的人为自然政策等因素,采取人员优化、制度优化、技术优化等措施来提高综合录井仪器的运用效率和降低故障发生频率。本文主要分析综合录井仪传感器常见故障分析及解决方法。

**关键词:**录井过程;设备故障;综合录井仪器;石油开采

## 引言

随着国内石油天然气勘探开发领域的持续迅猛发展,录井如今成为一个独立专业技术,并且受到了较大的关注。而录井技术的不断改进,也进一步推动了综合录井仪器的迭代革新,在现场录井运作阶段中,综合录井仪器展现出极为关键的作用。综合录井仪器运用在录井施工现场能起到多方面的功能帮助,但是综合录井仪器在实际的录井施工中,仍然面临着传感器故障、计算机系统故障、气测系统故障、UPS电源故障等问题。

## 1、传感器常见故障及维护

### 1.1 综合录井仪传感器工作原理

合成记录器中常用的传感器包括温度传感器、密度传感器、流量传感器、电导率传感器、转矩传感器、垂直管压力传感器、套管压力传感器、套管压力传感器、泵传感器、可食性体积传感器等。这些传感器使用敏感元素转换物理量,如温度、压力、光、磁感应加速度、角速度等。这些传感器信号传输过程如下:物理响应敏感元件→发射机前端电路或电流模块→接口电路(电流传输电压)→采样电路(滤波器,转换 A/D)合成磁力仪信号传输分为电流和电压两种模式,传感器连接方式为两条电线、三条电线。

### 1.2 故障识别维护

如果设备出现故障,必须首先确定故障是来自前端传感器还是后端接口。常用的传感器通常是 4 ~ 20ma 信号。为了确定传感器是否正常工作,可以提供 24V 或 15V 直流电源,串联电路上的万用表接头,测量电流值。如果输出电流接近 4mA,则表示传感器可以采集基本电压,传感器传动部分工作正常。对于常用类型的传感器,如温度传感器、压力传感器、密度传感器、体积传感器、流量传感器等。则可以使用上述方法确定传感器是否工作正常。除上述方法外,还

可使用手动压力应变头或密度传感器法兰将闭环电阻添加到导电传感器中,此时监测电流是否变化,电流是否变化,表示传感器工作正常,电流不变化,表示传感器故障。除上述传感器外,对于脉冲传感器(如散射传感器),由于它们有几种类型,如光电开关传感器、霍尔传感器和附近传感器,输出模式既有电流又有电压。保养时应根据具体情况判断缺陷。

## 2、综合录井仪器优化对策

### 2.1 人员优化

综合录井仪器会伴随着科技的发展以及录井工程的扩大而不断地更新技术水平和科技含量。因此首先要提高对于综合录井仪器现场操作人员的综合技术水平。通过定期开展关于综合录井仪器使用规范、使用流程、操作知识、设备原理解电路模拟和子路相关的综合性培训,切实提高现场操作人员对于综合录井仪器的正确安装、规范操作流程、动手综合能力提升;其次,定期开展关于综合录井仪器操作竞赛或是交流大会,对于操作技术规范 and 效率高的操作人员进行物质和精神的双重奖励,并在企业的网站进行公开表扬;再者,通过聘请综合录井仪器的技术专家和一流操作人员来对本企业的操作人员进行综合录井仪器的功能检测、设备使用、设备保养等方面知识的讲解与指导,并对综合录井仪器常见故障类型、故障原因、应急措施等内容的现场指导。

### 3.2 技术优化

氢气发生器,对于在北方寒冷地区开展的录井工程,寒冷的气温会导致综合录井仪器运行缓慢或是设备冻住等情况发生。因此北方地区和南方地区在综合录井仪器的使用上存在差异。北方地区在综合录井仪器接通电源后需要等到仪器房达到运行标准后方可使用(运行标准:温度 10 度左右、预热升温十小时以上)。氢气发生器主要是通过利用电解液

电离产生氢气后发生化学反应,然后放置加热器附近来加快仪器房内部残余冰冻电解液的溶解速度,同时加入蒸馏水配制电解液来减少对于仪器以及氢气发生器内部元件的损坏。规范运用多样化类型的传感器,超声波体积传感器。通过将超声波体积传感器取代原有滑动电阻式传感器。通过利用超声波发射装置像钻井液罐内发射超声波,通过计算发射装置到接收器之间的时间差,来计算出钻井液罐内的液面高度和体积。同时还能根据钻井液体体积变化情况,来实时测量钻井液是否发生泄漏或是地层流体进入到钻井液罐内,发生井涌、井漏、井喷等事故也能及时向工作人员发出警告。超声波体积传感器反射波的稳定与否和传感器的安装位置直接联系,必须要保证超声波体积传感器探头与地面的垂直安装,同时,要远离振动源、电磁干扰源、遮挡物、人为操作干扰、交叉作业区域干扰等。

### 2.3 网络结构

ZigBee 无线通信技术可以使用多个网络结构,其中最常见的是形式化的网络断开操作、树网络结构和网格网络结构。其中星形网络结构由一个主设备和多个从属设备组成,主设备是协调节点,从属设备是终端节点。在星形网络中,所有从属设备仅与主设备通信,然后主设备将信息发送到外部。树是一种结构升级,通过协调器将多个星形结构连接起来,形成树型通信模式,从而显著增加节点数量并扩大网络复盖范围。结构类似于树结构,不同于树结构,终端设备不需要通过协调器进行通信,可以直接与其他终端设备通信,只要功能指示器通道在网络中,树结构中的所有网络节点之间的访问和通信介质是相同的。

### 3、无线传感器结构设计

与普通传感器不同,无线传感器不能局限于将采集的物理信号转换为数字信号的功能,而是需要集成传感器模块、无线传输模块和数据处理模块。当无线传输功能增加时,设

备必须足够小,不仅能够执行数据收集和处理功能,而且还能执行无线传输功能,而且功耗要求较低。集成、小型化和低功耗是无线传感器设计中的关键核技术。根据注册站点的特性,无线传感器必须具有以下功能:

#### 3.1 信号稳定性好、抗干扰能力强

由于钻井现场工作复杂,各种仪器设备工作,产生各种信号。在传感器无线传输过程中,传输的信号是离散的,对噪音敏感,导致信号失真。因此,为了避免干扰,请确保无线传感器的信号高于油井设备发出的噪音。

#### 3.2 兼容性强

随着电子部件技术和通信技术的迅猛发展,录音设备不断更新,计算机技术、数字处理技术、数据存储技术等,需提高无线传感器系统的兼容性,方便与各种数字通信系统的连接。

#### 结束语

随着通信技术和电子元器件技术的发展,合成记录仪肯定会朝着微型化、集成和无线通信的方向发展。重要的是,测井在油气勘探中继续发挥关键作用,在测井场地建设无线通信网,将所有无线传感器连接到通信网,进行数据收集、传输和储存。

#### 参考文献:

- [1]王永刚,段宏臻,孙成赫,等.CMS 综合录井仪 SK-9F01 样品气反吹装置改进及应用[J].化学工程与装备,2020(12):104-105.
- [2]吴飒.浅谈综合录井仪器故障率较高的原因以及相应的维护措施[J].信息系统工程,2019(10):108-109.
- [3]李毅逵.录井综合评价仪器研发[J].2018(06).

作者简介:朱新建,1988年-男,汉,河北石家庄人,高级工,主要从事综合录井工作。