

# 油田自动化仪器仪表的选用分析

刘青松

(中国石油华北油田分公司第三采油厂)

**摘要:**在当前信息技术水平快速提升的情况下,油田也在逐步向着自动化、数字化的水平发展,各种开采设备技术水平也在不断提升,这也使得我国油田逐步向着智能化方向发展成为可能,通过应用各种自动化仪表、无线网络传输技术、集中控制技术以及各种传感技术,就能够实现对油田实际生产开采过程中流量、温度、压力等各项参数的精确测量和有效控制。

**关键词:**油田;自动化;仪器仪表;选用;分析

## 1.油田仪器仪表自动化系统应用概况

随着我国油田行业自动化、智能化仪表装备的广泛应用,使得油田在实际生产过程中的联合站、中转站、是开采现场仪表测量精度得到了进一步提升,现场作业人员的工作强度也得到了有效缓解,实现了就油田生产现场的精细化管理,与此同时,通过充分利用先进的网络传输技术,能够让现场作业过程中的各项生产参数得到及时的采集和集中控制,在此基础上就能够让相关的作业人员通过集中控制系统去实现对油田生产现场实际状况的及时掌握。

仪表自动化系统主要包括测量系统、信号系统、连锁保护系统、调节系统等几项,而上述所有系统都是通过分散控制系统与网络传输技术的结合来实现,针对油田生产现场能够实现有效的远程监控,并将相关的生产指令进行及时下达,对整个油田的安全生产作业形成了有效指导。

## 2.仪器仪表误差控制及选择原则

油田自动化仪器仪表在实际应用过程中主要有绝对误差、相对误差以及传导误差等3种。通常情况下,油田的生产作业现场环境相对比较复杂,各种外部环境以及内部因素都会对油田作业现场的环境形成巨大影响,从而导致仪器仪表在实际工作中会产生一定的误差,而这种误差通常情况下是无法避免的,但是可以通过采取合理措施进行有效控制,首先,在实际针对仪器仪表进行选择的过程中,必须要充分结合仪器仪表的实际标准测量范围值来进行合理选择,这样才能将误差控制在最小程度,只有充分保证各种仪器仪表能够在规定的范围内运行,就能够进一步提升仪器仪表测量的精确性以及运行可靠性。

### 2.1 经济有效性和高精度选择原则

为了能够充分保证油田实现安全生产,并对生产作业成本进行有效控制,首先必须要充分保障在实现仪器仪表精确测量以及准确计量的基础上,对各项测量数据进行合理处理。鉴于此,在实际进行一系列的选择过程中,要充分结合油田实际作业环境的具体需求。与此同时,在有效提升仪器仪表测量精度的同时,还要做仪器仪表的成本经济型进行充分考虑,通过综合分析后才能够达到一定一个选择实现经济性和准确性的有效兼顾。

### 2.2 安全可靠原则

只有在充分实现油田生产完整性以及持续性的前提下,才能够有效提升其经济效益,一旦在生产作业过程中出现故障或者是维修等状况必然会对油田经济效益造成影响。鉴于此,为了能够进一步提升油田生产作业效率,首先必须要充分保障各种仪器仪表的运行安全可靠;如果油田实际选择的仪器仪表运行可靠性较低,则必然会导致其后期的维修成本增加,甚至会给企业带来更大的经济损失。如此可知,在实际针对油田自动化仪器仪表进行选择的过程中,在充分保证运行可靠的前提下,来选择其经济实用性。

## 3.油田自动化仪表系统仪表选择分析

### 3.1 温度测量仪器仪表

温度是油田自动化运行过程中非常重要的一项参数,最早出现的温度仪表是一种不具备刻度的简单温度测量仪器。这种类型的设备主要包括热电阻温度仪、热电偶温度仪等一些,不同的温度仪器实际的工作原理也不相同,热电阻温度仪主要是充分利用导热电阻在温度变化的情况下会相应产生变化的特征来进行温度测量,其主

要是针对温度较低的情况下实现自动化以及远程测量;热电偶温度仪主要是充分利用热电效应来实现对温度参数的测量。这种温度仪很大程度上与导热材料以及节点温度存在紧密联系;膨胀式温度仪主要是充分利用物体热胀冷缩的基本原理来实现对温度参数的计量,这种温度仪在很大程度上会受到液体气化以及液体凝固温度的巨大影响;辐射式温度仪主要是针对超过900℃的高温进行测量,其在实际的测量过程中主要是加热能通过转化后形成辐射能力来实现对温度参数的测量。

油田在实际的作业过程中通常会选择金属温度仪表来实现作业现场温度的实时显示,与此同时通过与自动化装置进行结合后,能够让油田生产作业现场的温度在-80~500℃之间实现精确控制,而且其实际的控制精度能够达到1.0~1.5级。当温度小于-80℃的情况下或者是不能够准确接触的情况,金属温度仪则不适用,此外,还可以选择合理型号的低温压力温度计来进行现场温度参数测量。油田企业在实际针对作业现场进行温度仪表安装的过程,如果实际运行环境中的介质会对温度仪表造成冲击,则必须要采取相应的防弯曲措施,必须要充分保证温度仪表的感温面与被测量介质能够实现良好的对接。

### 3.2 压力测量仪器仪表

与温度参数相同,压力也是油田在生产作业过程中非常重要的一项参数,压力测量仪表在油田的生产作业过程中也发挥出来重要的作用,而压力仪表率本身也会出现一定的误差,由此也会对油田生产作业的自动化水平提升产生一定的影响,针对油田生产作业过程中处在不同压力状态下的介质,为了能够实现其压力参数测量误差的最大程度控制,有效提升压力测试的实际精度,必须要对压力测量仪表型号进行合理选择。例如在实际针对年度较多的原因进行压力测量仪表选择的过程中,要选择隔膜式压力仪表,或者可以充分利用弹簧管压力表来进行测量,上述两种设备实际的测量精度等级能够达到1.5~2.5;在实际利用具备标准信号输出的压力仪表,可以将其与压力变送器进行结合使用,在实际针对具有固体颗粒状腐蚀性介质进行测量的过程中,可以选择法兰膜片式压力变送器;而如果实际的介质具有较强的振动,则可以相应的选择数字压力变送器。

## 4.结语

随着当前油田自动化建设水平的不断提升,在油田逐渐向着智能化方向发展的过程中,油田自动化仪表必须要实现科学、合理的选择,才能为数字化油田以及智慧油田的建设起到极大的推动作用,在实际选择的过程中必须要对油田自动化仪表的经济性以及精确性进行有效兼顾,这样才能全面提升油田的经济效益。

### 参考文献:

- [1]齐照庆.自动化仪器仪表在油田生产节能中的应用[J].石油石化节能,2019,9(01):26-28+10.
- [2]齐照庆.自动化仪器、仪表及数字化油田建设在油田生产、节能中的应用[J].石油石化节能,2019,9(02):50-52+11.
- [3]花宇,于静,梁启武.石油化工自动化控制仪表常见故障的原因探究[J].科技传播,2015,7(18):40-41.
- [4]南嘉雪.自动化仪表在数字化油田生产中的维护及故障处理分析[J].内燃机与配件,2018(12):166-167.