

油井计量技术及发展趋势

李美欣 蔺战民 伊亚南

(长庆油田分公司第一采油厂)

摘要: 目前,中国的科技发展非常迅速。如何降低生产成本,提高工作效率和经济效益,已经成为各行业发展的一大难题。近年来,国际油价的持续低迷对国内大部分油田产生了巨大的影响。如何将降本增效融入企业发展,成为各油田亟待解决的问题。计量间作为油田生产中最基本的集输中转设施,存在设备可靠性低、维护困难、计量间油品计量装置采集数据开放性差、数据难以有效共享等问题。本文从计量室的发展研究入手,通过分析计量室的发展演变,展望计量室的未来发展。

关键词: 油田; 计量间; 发展趋势; 油气采集

引言

计量工作作为质量管理中最基础、最重要的工作,包括很多内容,其管理工作包括鉴定技术分析、试验鉴定、计量技术推广、计量标准实施等。一致性、准确性和统一性是确保所用工具和仪器的匹配性、稳定性和可靠性的基本标准。做好设备仪器的定期维护和检测工作,运用先进的检测手段和计量技术实施和推进技术培训,实现计量工作的现代化和科学化发展。只有做好计量准备和处理工作,才能保证油田生产的质量和效益。

1 计量系统的主要组成部分

1)检测仪表根据检测的变量可分为温度、压力、流量、液位检测。测温仪表主要有双金属、热电偶、热电阻和辐射温度计。双金属温度计一般在现场检测和显示温度,双金属温度计的检测精度低于热电偶和热电阻温度计。在线监测温度信号后,一般采用热电偶、热电阻和辐射温度计进行远传。热电偶和热电阻是两种最常用的温度仪表检测器,热电阻一般用于500以下的检测。2)压力检测仪表可分为普通压力表和智能压力变送器,其中智能压力变送器最为常见,应用最为广泛。主要由智能传感器和智能电子版两部分组成,而只有传感部分包括电容式传感器检测电路和温度补偿装置。3)液位检测器液位检测器可分为内接触式和非接触式。目前接触式有浮球式、差压式、电容式、重锤式,非接触式主要有射线式、超声波式、雷达式等。4)分析仪器分析仪是用测量数据分析被测物质的成分和含量,从而检测物质性质的仪器。

2 油田计量技术发展的现状

就我国计量方式的发展趋势而言,油、气、水仍然是分离后分别计量。接下来分析油田计量的主要步骤:1)分离油井内的气液;2)测量油井中产生的液体量;3)对产生的油井液取样分析,测量其中的含水量;4)接下来,计算每天产油多少;5)最后计量气体,油气混合后输送。每口井计量的重点是如何快速解决油井产油量的计量问题,因为单井产油量有很大的不稳定性,所以要清楚的了解这种不稳定性原因。主要原因是硫化氢气体和原水腐蚀性强,含砂量大,含蜡量高,结盐严重,这种常规测量方法难以适应单井测量。因此,针对目前常用的测量方法和工具,科研人员不断进行了大量的研究。因此,一些油井的产量是自动测量的。

3 油井产品计量方法和节点

油田集输生产过程涉及单井计量、分支(线)计量、污水计量、注水计量、油田内部原油交接计量、油田原油外输计量、井口天然气计量等多个计量节点。测量项目包括油、气、水三相测量、原油和天然气流量测量、原油取样含水率和密度测试、原油含水率在线测量和储罐原油静态测量(包括液位、油水界面、原油含水率、原油密度等参数的测量)。除单井测量外,其他节点测量相对稳定。

3.1 单井测量概述

首先,由于油井工况总是变化的,井下工况的影响因素很多,如杆管偏磨、泵漏、气体影响、重油影响等,实际生产中油井产量的标定周期不适合油井的不规则变化;集输管

道系统中的压力改变了一些低产液井的功率图,在线测量分析系统难以识别。因此,利用该技术对油井产量进行定量分析存在较大的测量误差。其次,电子压力传感器等仪器的系统漂移、时间漂移和工作不稳定导致测量精度差。但其系统安装方便,投资相对较低,有利于数据网络传输,因此在油井生产运行状态监测方面具有很好的应用潜力。

3.2 单井安装 SYXJ-S-YDG 型油井多相连续分测装置

SYXJ-S 系列油井多相连续计量装置是胜利油田胜利石油仪器厂工程技术人员经过多年潜心研究开发的新产品。该产品集旋流分离技术、油气密度差分析技术、液相测量技术、气相测量技术、压力测量技术、数据采集与处理等应用于一体。SYXJ-S-YDG 装置配置在移动工具上,主要用于测量困难的环空井、远井和油井的多相测量。该装置的应用将有效解决油井常规计量方法存在的诸多实际问题,能够及时准确地记录单位区块油井产量变化,为油藏动态管理提供可靠依据,有助于实现单井精细化管理,促进油田生产技术和水平水平的提高。单量装置的工作原理是气液两相混合物(来自油井的液体)通过气液旋流分离器,旋流旋转产生的离心力和两相的自身重力实现高效分离。分离出的气体从直管顶部排出,由单相表计量,液体从直管底部排出,由单相表计量。该装置的压力由压力计测量。

4 油气测量技术的发展趋势

4.1 推广应用质量流量计

逐步用质量流量计取代传统的罗茨流量计和弯管流量计,使计算机技术在油气计量领域得到进一步发展和应用,实现温度、压力、流量的自动测量、补偿和校正。采用高精度、高可靠性、高稳定性、智能化的含水率分析仪,实现原油含水率和含油率的在线连续自动测量。

4.2 目前仍需人工取样测试原油含水率。

建议推广应用原油自动取样器,提高油样的代表性和真实性。测量仪器的高精度、智能化、模块化、网络化和自动化,以及获取信息的方便快捷,将是油田油气测量仪器的发展趋势。

结语

油气田开发中的测量工作是油气田开采过程中最基础的工作,是油气田开发资料中最基本的环节。数据的准确性和及时性对整个油田的开发有很大的影响。计算机远程监控系统在油田计量室的推广应用,可以帮助油田实现现场数据的实时采集和信息传输,并对这些结果和报警数据进行分析和处理,保证油田的正常生产。为今后建立油田生产综合信息网络数据库打下良好的基础,进而实现无纸化办公,为油田开发起到安全保障的作用。

参考文献:

- [1]吴国忠,李天奎,王晓华,李广富.低产油井油、气、水自动计量系统[J].节能技术,2009年06期
- [2]李守明,祝瑞波,朱益飞.油田井站单井自动计量系统[J].工业计量,2008年04期
- [3]韦继明.远程自动量油系统在油田的应用[J].石油化工自动化,2009年04期