

# 计量技术在石油石化企业中的应用

谭鸿儒

中国石油广东销售分公司 广东广州 510000

**摘要:** 石油石化企业与我国国民生活息息相关,石油石化也是我国最为基础的能源。我国人口众多,由于前些年对石油石化资源开采过度,从而导致此能源面临着匮乏的境地,而先进的生产技术不仅在一定程度上缓解了资源浪费的现象,也有助于我国石油石化企业提高国际市场的竞争力。特别是在市场经济的深入发展下,石油企业不仅要实现经营目标,还要落实好环境效益。本文就从计量技术在石油石化企业中的应用入手,分析新技术的特征,从而促进企业更好的发展。

**关键词:** 石油石化企业; 计量技术; 应用

## Application of measurement technology in petroleum and petrochemical enterprises

Hongru Tan

Petrochina Guangdong Sales Branch, Guangzhou 510000, China

**Abstract:** Petroleum and petrochemical enterprises are closely related to China's national life. Petroleum and petrochemical are also the most basic energy in China. China has a large population, due to the over-exploitation of petroleum and petrochemical resources in the past few years, which leads to the lack of this energy. And advanced production technology not only alleviates the phenomenon of resource waste to a certain extent but also helps China's petroleum and petrochemical enterprises to improve their competitiveness in the international market. Especially with the further development of the market economy, petroleum enterprises should not only achieve business objectives but also implement environmental benefits. This paper starts with the application of metrology technology in petroleum and petrochemical enterprises and analyzes the characteristics of new technology to promote the development of enterprises.

**Keywords:** petroleum and petrochemical enterprises; Measurement technology; application

### 引言:

计量是一种有关测量的科学,用于实现单位统一、量值可靠的活动。计量作为当今社会必不可少的技术基础,集中体现了各类工业的技术素质,并代表了该企业现代化管理的水平。深入来说,计量技术的高低在某一层面上标志着一个国家的科技和经济发展水平。计量是一切科学生产的发展基础,企业的良性生产势必离不开高品质高精度的计量保证。当今时代的工业都是机械化、自动化、专业化的生产方式,尤其对于石油石化企业生产领域的各个环节,从产品的开发、运输、物料交接、生产过程控制、原料检测、产品出厂检验、成本核算等,直接影响到企业的技术指标与经济效益。由此可见,石油石化企业必须大力加强计量技术的研究,在节

能降耗、减排增效中,提高能源利用率和经济效益。

### 1 石油石化企业的特点

进入21世纪以来,我国经济社会高速发展,石油作为重要的基础能源,在其中扮演着至关重要的角色<sup>[1]</sup>。石油石化企业作为密集性企业,具有上中下游一体化、经济敏感性强、经济规模大、技术敏感性强等特点。首先,石油石化产业结构性较强,具有整体性的特点。石油生产包括上游勘探开发业务、中游油气储存输送、下游炼化加工以及销售,整个业务链条较为复杂,各个环节之间相互承接,任何环节出现问题,都可能影响企业的经济效益。其次,经济敏感性强。石油石化企业作为我国能源输出的核心,其国际竞争能力直接影响我国的经济水平。当前国内油气价值与国际定价呈正比,

具有较强的经济敏感性。第三, 规模经济明显。石油作为战略性资源, 与国家的稳定发展息息相关。长期以来, 国家一直大力扶持石油石化企业的发展, 通过扩大企业建设规模等手段, 促进石油石化企业上中下游一体化业务的高效开展。因此石油石化企业在规模经济方面具有明显的优势。第四, 技术依赖性强。为了降低企业运营成本, 提升企业经济效益, 石油石化企业需要不断提升技术水平, 鼓励企业员工开展基础创新, 在先进生产设备以及生产工艺的保障下, 促进企业经营活动得以高效开展。

## 2 计量技术在石油石化企业中的发展

计量技术是石油石化企业生产过程中必不可少的技术手段之一, 从能源的开采到最终的销售, 都需要借助计量来完成工作<sup>[2]</sup>。在开采过程中, 需要对井位之间的距离加以确定, 确认地层内的油量分布情况, 预测地下能源的储量。在打井的时候, 还需要通过计量技术测定井深、渗透率、剖面吸水情况以及含油饱和度。在油井能够正常开采的过程中, 则要每日记录注水井的生产数值。对于油品的加工阶段, 需要用装置计算出物料量的产出和添加数量, 使生产工作在最佳的状态下进行。另外, 在鉴定石油品质的时候, 检验人员需要使用特定的计量工具检测各项数值, 并以此判断产品的指标和合格率, 只有满足生产标准, 才能给予出厂的资格。

## 3 传统的计量技术

原油、天然气、液化石油以及各类化工类使用都是石油石化企业在生产过程中所用的原料, 传统计量技术在石油石化企业中具体表现主要为计量器具, 所以工作人员在不同的测量场合以及对不同的产品测量时, 需要采用不同的测量工具, 所以这就会大大提高工作的繁琐性。工作人员需要根据原料的性质和参数选择合适的测量器具, 但是往往采用人工的方式进行计量, 这就会产生一定的测量误差, 影响石油化工企业产品质量<sup>[3]</sup>。计量技术在石油石化企业中的最初发展是将人工测量数值作为工业数值参考, 并且当时采用的计量技术也是最简单的计量方式, 甚至会出现大幅误差现象, 对企业正常生产造成了一定的影响。而且石油石化产业是一个链式生产结构, 一个环节出错可能会影响到整体生产, 所以当工作人员在某一环节出现测量误差时, 会严重影响整个生产环节的数据准确性。随着我国科学技术的不断提高, 相关技术人员研究出了一种较为新型的敏感度和精确度较高的仪表来提高测量方式, 通过专业仪器的使用, 大大改善了传统人工测量的弊端, 但是就当时情况来看, 相关技术人才缺少, 工人技术水平和素质较低很难操控

这些测量仪器, 企业需要聘请专业人员进行数据的整理和分析, 维护设备的正常运行。

## 4 新型计量技术

随着科学技术的发展, 诸多石化企业已经开始着手于重建或更新原有的计量管理系统。紧密结合计量学与统计学, 石油石化生产中使用计量器具进行实时参数的测定, 信号通过电脑系统传递出来, 便可自动记录在电脑上。目前, 已有许多单位采用DCS和PLC自控系统, 实现无人监控的自我管理、运行与检修, 反馈效果较好。计量管理信息系统的自动功能主要包括自动检定设备和自动处理数据两部分。第一, 系统会自动对器具进行检定。具体有当器具漏检时, 计算机系统会启动自动报警功能<sup>[4]</sup>; 当计量人员资质超过有效期时会发出警示; 定期生成检定计划并实现检定规程自动联动等。第二, 自动处理计量数据。进出厂的计量数据以及装置设备间的共享数据同时录入计算机系统, 通过信息采集且确认后, 以上数据会自动送入MES, ERP两个模块, 继续进行数据间的自动对比, 最终实现不同类的数据在同一平台上的互相约束。具体来说, 此功能主要涵盖了计量数据与ERP和MES的自动集成、计量仪表的自动侦测以及计量纠纷仲裁的自动申请等。

## 5 石油专用计量器具的检定校准方法

### 5.1 创建检测体系

在计量检定校准使用过程中, 计量检测体系尤为重要。另外, 还要实现企业单位计量管理, 使技术水平能力得到提高, 促进企业发展过程中的安全性, 使企业经济发展能力得到提高。首先, 对整个石化公司计量体系现状进行全面分析, 国家针对量形式和标准不断的调整公司计量检测体系现状, 制定满足当下时局工作的方式, 从而满足油田公司计量检定满足量值传递需求。其次, 将工作重点放到计量标准建设中, 对B类计量标准工作布局进行处理, 在达到检定中进行完善, 使检定周期实施鉴定所的问题进行完善; 其次, B类计量标准建设工作作为计量达标考核主要内容, 要求实现油田公司的计量检测考核, 还要实现各个单位计量达标考核。最后, 不断的调查研究, 以实际情况进行分析、指导, 使其满足自身计量标准需求。各个二级单位对油田公司工作思路与重点进行完善, 和单位实际相互结合, 做好抽检工作。如果满足条件, 就要针对计量认证工作申报。如果不满足条件, 无法开展器具检定工作。

### 5.2 制定计量检测器具的检定计划

针对计量管理工作来说, 重点就是严密检测计量检

测设备与器具。总体分析,主要目的就是保证量值在传递过程中没有差错,使计量器在有效期中将自己的作用充分发挥出来。要求下属单位制定年度检测计划,对计量器具检测工作进行落实,保证在充分的时间内使器具充分发挥自身作用。另外,使A类器具检测和标志管理得到加强。首先,实现详细计划的制定,对检测结果进行整理。其中A类计量要求检测标准包括制定检定计划季度调整 $\leq 10\%$ 、计划检定比实际检定 $\leq 10\%$ 。其次,还要认真对待计量器具彩色标志等管理,在器具管理与使用方法等方面制定科学、合理的现场考核办法;最后,实时监测工作动态,每个季度都要发布计量公报,使工作的中心通过工作逐渐的完善。

### 5.3 完善检定校准技术

目前关于石油开发用计量器具的使用现状,将没有实验室校准的仪器进行检定校准完善,来满足多数石油开发用计量器具检定校准的需求。(2)开展新仪器的检定校准研究<sup>[5]</sup>。关于石油新应用的仪器仪表,积极进行技术以及使用情况的研究,在试验的结果达到理想的情况下,形成标准化成果进行推广以及使用。(3)形成优良的检定标准技术研究环境。形成以计量技术、管理、现场工艺技术工作者为主体的检定校准探究主体,在明确了主题探究活动之后,建立合理的探究氛围,合理地搭配探究设施、设备,展开检定校准的探究以及推广使用,保证石油开发用计量器具检定校准技术科学、健康的发展。

5.4 校准的范围和功能的选择以实际工作范围为准  
各种设备在使用一段时间后,自身的性能必然会因

为使用而下降导致准确性发生改变。准确度不仅会降低,而且量程比也会变小。为了确保使用中的准确度,石油开发用计量器具检定校准应当以实际生产的需求准确度来展开校准,并不是对整个仪器性能进行评判。由此,再展开检定校准时,可以对仪表的实际工作范围进行校准,仪表标称测量范围不能作为校准的范围。

### 6 结束语

综上所述,创新出的计量技术不仅可以促进石油石化行业的发展,还为人类的各项活动产生了巨大影响,计量工具被广泛的应用在了各个领域之中,对于石油石化企业而言,创新出先进的计量技术,并将此技术应用到实际操作过程中,可以提高我国石油石化企业在国际市场中的地位,因此,我国石油石化企业要赶上时代发展的浪潮,建立现代化的计量体系,以促进此行业长久的发展下去。

### 参考文献:

- [1]原国琴.加强计量管理,提高企业效益[J].齐鲁石油化工,2020,38,346-348.
- [2]薛兴昌.工业计量的作用和特点[J].工业计量,2019,16,3-4.
- [3]陈晴.浅析计量在各领域中的应用[J].机电技术,2021,12,152-153.
- [4]李荣光,孙笑非.石油石化行业能源计量器具配备和管理要求的特点及其技术分析[J].中国计量,2017,5,34-35.
- [5]刘彦波,陈建伟.石化企业计量管理信息系统的功能设计[J].计算机与应用化学.2018,27,1135-1138.

