

# 大通关背景下出口成品油计量及其监管模式的创新

刘 忠

(中国石油化工股份有限公司 广州分公司, 广州 510726)

**[摘 要]** 文章通过对出口成品油计量及其监管模式的创新研究与实践, 将先进的测量设备、实时数据采集监控、在线校准、远程访问等多项技术集成应用到出口成品油质量鉴定领域, 解决了大通关背景下船舱静态计量模式偏差大、效率低的问题, 实现了出口成品油计量及其监管模式的创新。

**[关键词]** 计量; 出口成品油; 流量计; 商检; 电子监管

**[中图分类号]** TB9      **[文献标识码]** C      **[文章编号]** 1002-1183 (2009) 03-0026-03

出口成品油的法定计量及监管不仅直接牵涉贸易各方的利益, 也反映出国家检验检疫部门执法的效率和水平。

## 1 问题的提出及国内研究现状

我国出口成品油贸易计量系统采用的是质量交接模式, 交接采用的计量器具如船舱、量油尺、温度计、密度计、流量计等都必须经过国家法定计量技术机构的强制检定合格, 交接过程由国家检验检疫部门实施, 采用的计量方式是传统的船舱人工检尺、测温、采样并通过修正计算得出质量的方法<sup>①</sup>。流量计在国内贸易中有较为广泛的应用, 流量计通常采用离线检定的方式确认其准确性, 流量计的实时监控及在线校准也有一些应用, 但在出口成品油计量领域尚无实践。在进出口商品的法定计量方式中目前仅有衡器计量实现了电子监管, 通过视频监控和对码头电子汽车衡的称量数据进行采集监控, 实现衡器计量的网络化管理和电子监控。在此之前, 在质量鉴定领域, 类似成品油等的散装液体商品出口计量的电子监管仍属空白。

多年来沿用的船舱计量模式因涉及环节多且复杂, 加上自身不确定度及人为因素等的影响, 其效率低、偏差大的弊端与大通关背景下提高进出境货物的通关速度及检验检疫效率的宗旨相违背。如何提高出口成品油计量的准确性及效率成为摆在我们面前的一个新课题。

## 2 现有法定计量模式的利弊分析

静态计量和流量计计量是我国相关管理办法及规程认可的两种法定计量模式, 我们对两种模式的利弊进行简要的分析归纳, 如表 1 所示。

对于性能相对稳定的质量流量计而言, 同一时间段、不同的船舶通过相同的流量计先后装载相同的油品, 船舱计量结果因舱容等不确定因素体现出巨大的差异<sup>[1]</sup>。

表 1 两种法定计量模式利弊比较表

项 目	静态计量		流量计计量	
	船舱计量	岸罐计量	体积流量计	质量流量计
设备精度	0.3% ~ 0.4%	0.1%	0.15% ~ 0.2%	0.1% ~ 0.2%
环境因素影响	风浪、倾斜等	管线油、内漏等	直管段、流态影响	影响小
主观因素影响	人为操作环节较多		人为操作环节较少	没有人为操作
系统总体精度	需考虑温度、密度及换算的影响, 系统精度较低			直接得出质量系统精度高
监管难易程度	对计量的全过程容易进行较为直观的监管		对装船过程中仪表的准确性及可靠性监管较难	

据广州出入境检验检疫局提供的数据显示, “BINH MINH × ×” 轮在 2005 年前三季度装载 0# 柴油出口, 每次船舱计量结果与岸罐数量、流量计数量

① 进出口商品数量重量检验鉴定管理办法, 国家质量监督检验检疫总局 2007 年第 103 号令。

[收稿日期] 2009-01-04

[作者简介] 刘 忠 (1968 - ), 男, 安徽马鞍山人, 高级工程师, 硕士, 毕业于浙江大学, 现为中国石化股份有限公司广州分公司计量管理室主任。

相差甚远, 累计偏差率达到 0.980%, 最大的一次偏差甚至达到 1.559%; 而同一时期, “大庆 × ×” “江洲 × ×” 轮使用相同的质量流量计装载相同油品 9 船次, 其船舱计量结果流量计数量偏差仅为 0.06%, 从另一个侧面体现出了两种法定计量方式之间的利弊。

尽管鉴定人员耗费大量的人力和时间对 “BINH MINH × ×” 轮进行严格检查, 但因其为外籍船舶, 有些因素 (如舱容表、船舱构造等) 无法确定, 故始终查不出原因, 监管效果并不理想。为此, 鉴定人员也倍感压力, 而作为企业只能将差异严重的船舶列入黑名单, 并尽量不去租用此类油船, 以尽可能地避免或减少因此带来的损失。

### 3 创新思路

尽管船舱计量模式舱容、系统管线等情况复杂, 方法本身的误差也较大, 但检验检疫部门对人工检尺计量操作及计算的全过程容易进行较为直观的监管; 而流量计计量模式虽然仪表的整体性能好, 可以避免人为主观因素的影响, 但对装船过程中仪表的准确性及可靠性监管存在一定难度, 这是检验检疫部门之所以一直沿用船舱计量模式而对流量计计量缺乏信心的根本原因所在。

为此, 我们可以识别制约流量计计量模式的因素, 分别提出解决方案并通过建设出口成品油计量电子监管平台统筹解决这些问题, 具体对策如下:

(1) 通过技术升级改造提升流量计自身的精度和可靠性

流量计自身的精度和稳定性是计量准确可信的前提, 通过质量流量计的技术升级、改善仪表运行环境等措施将大大提升质量流量计自身的精度和运行可靠性。

(2) 建立在线校准系统解决流量计的准确性问题

在出口成品油的装船流程上按照国家相关规程的要求建立在线校准系统<sup>[2]</sup>, 随时可对码头各装船质量流量计进行在线校准或核查, 以确保质量流量计随时处于准确且受控的状态。

(3) 建立实时数据采集监控系统确保流量计运行过程可靠受控

对出口成品油的装船流程上质量流量计的所有运行数据进行采集、监控, 实时记录装船过程中每一台流量计运行介质的温度、压力、密度、瞬时流量、累积量等测量参数及运行趋势曲线, 通过实时数据监控采集系统对参数上下限、趋势曲线连续性、参数异常报警、历史事件等数据的分析判断, 为流量计的运行状况提供依据。

(4) 实现系统的远程访问确保流量计运行状况随时受控

在实时数据采集监控系统及在线校准系统的基础上, 利用网络技术实现检验检疫部门对码头质量流量计装船过程的 24h 远程访问监控, 从而为流量计计量模式提供公开、公平、公正的技术支持平台和手段。

(5) 为流量计计量提供有效的过程证据

在集成电子监管平台中实现相关校准数据记录、多参数运行数据及曲线的实时拷屏、存贮及打印功能, 为流量计计量鉴定证书提供有效的证据支持。

## 4 项目实践

2006 年底, 中国石化股份有限公司广州分公司与广州出入境检验检疫局决定合作在广州港西基码头建立商检校准实验室, 建设出口成品油电子监管系统, 进行出口成品油计量模式的创新尝试。系统 2007 年底投入试运行, 实现了在线校准、实时监控和远程访问三大功能, 运行效果良好。系统结构如图 1 所示。

在线校准系统采用了透平流量计及质量流量计双标准表模式, 尤其是引入了高准 (Micro Motion<sup>®</sup>) 0.05% 高精度质量流量计取得了很好的应用效果。表 2 是高精度质量流量计在南京的标定数据, 非常理想。图 2 是在线校准系统标定画面。

表 2 高精度质量流量计在南京的标定数据表

序号	流量/ kg · min <sup>-1</sup>	被测表量/ kg · min <sup>-1</sup>	标准表量/ kg · min <sup>-1</sup>	误差/ %
1	7600	7751.191	7749.821	0.018
2	7600	7758.735	7756.753	0.026
3	7600	7767.787	7764.391	0.044
			平均值	0.029
4	5928	5827.329	5826.23	0.019
5	5928	5829.666	5829.393	0.005
6	5928	5822.999	5821.840	0.020
			平均值	0.014
7	4256	4182.125	4180.731	0.033
8	4256	4179.943	4179.027	0.022
9	4256	4180.810	4179.974	0.020
			平均值	0.025
10	2508	2464.880	2465.545	-0.027
11	2508	2462.917	2463.585	-0.027
12	2508	2464.485	2465.037	-0.022
			平均值	-0.025
13	836	823.8287	823.7344	0.011
14	836	196.0198	195.9765	0.022

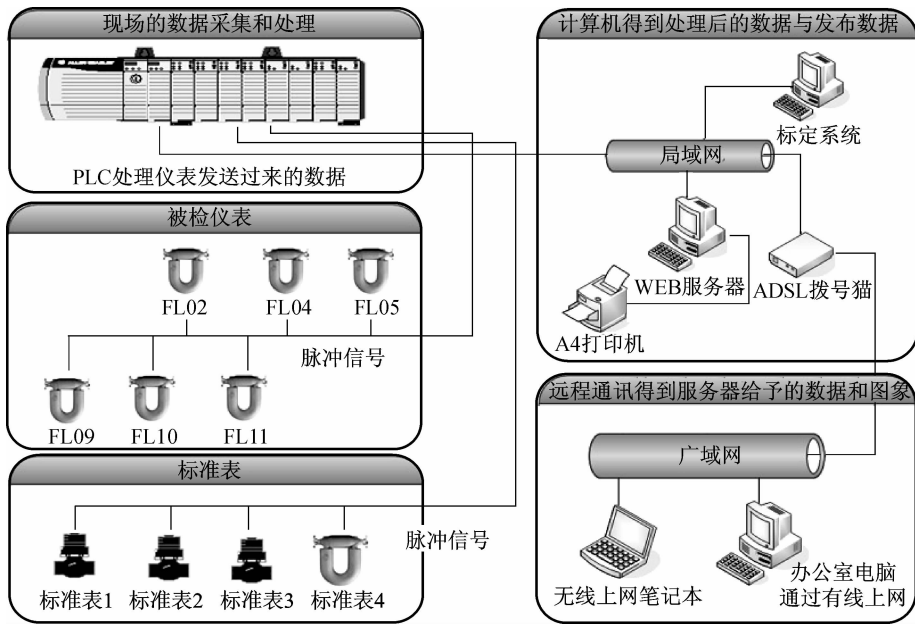


图1 系统结构示意图

实时数据监控系统选用美国 A - B 公司的 PLC, 上位机采用国产组态王软件的工程画面及历史曲线功能实现了系统工艺流程模拟画面实时数据显示、实时运行趋势曲线、历史数据及曲线的查询等功能。图 3、图 4 是装船过程实时数据监控及趋势图画面。

在实时数据采集监控和在线校准系统的基础上, 利用组态王软件的 WEB 发布功能实现相关工程画面及历史曲线的网络发布, 通过固定的 IP 地址访问 WEB 服务器, 随时随地查看出口装船过程参数的实时变化或各台质量流量计在线校准的实时状况, 从而达到商检远程监控和管理的目的。

项目于 2008 年 9 月结题, 同年 10 月“出口成品油电子监管示范基地”在广州港西基石化码头挂牌。目前广州出入境检验检疫局已试行采信质量流量计作为中国石化股份有限公司广州分公司出口成品油的质量鉴定依据, 成为石化系统乃至国内首家施行该计量方式的出口成品油口岸。

### 5 实施效果

项目是国内首次企业与政府部门合作, 将先进的测量设备、实时数据监控、在线校准、远程访问等技术应用到出口成品油质量鉴定领域, 它改变了多年来检验检疫部门船舱计量的单一鉴定模式, 提高了检验检疫部门执法效率, 保证了执法的有效性和工作质量, 是出口成品油质量鉴定模式创新的重要突破, 也是大通关背景下出口成品油电子监管零的突破。

加强对出口成品油计量及其监管模式的研究和技术创新, 完善相关计量设施及监管手段, 公平、公正

地开展国际、国内贸易计量交接, 对确保完成企业生产经营任务, 维护国家和企业利益, 防止企业效益和国有资产流失意义重大。

创新实践极大地提高了广州港西基码头的利用效率, 为企业高负荷生产保驾护航, 减少了船舶在码头的等待时间, 降低了运输成本; 也同时提高了港口码头油品装船的安全性和可靠性, 有效地防止了溢油等安全、环保事故的发生。

### 6 结束语

选择了适合的创新基础、创新对象、创新方式和创新时机, 具备信息和集成管理的技术条件, 加上国家政策允许及政府部门的支持, 技术创新管理就具备了成功的理论基础<sup>[3]</sup>。实践证明, 我们不仅可以在出口成品油计量过程中使用质量流量计动态计量这种科学、高效的模式, 而且能够为这种模式提供准确、公正、可靠的技术保障平台。

我们有理由相信, 通过流量计计量试点工作的逐步展开和推广, 必将在国内出口成品油质量鉴定领域带来一场深刻的变革。

#### [参考文献]

- [1] 张烁, 刘伟. 岸罐与船舱油品交接误差分析 [C]. 国家质量监督检验检疫总局检验监管司. 全国进出口商品基础鉴定工作研究论文集. 北京: 中国标准出版社, 2007: 140 - 142.
- [2] JJG 643—2003, 标准表法流量标准装置 [S].
- [3] 吴贵生. 技术创新管理 (第 1 版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.

[编辑: 薛 敏]