

JJF (皖)

安徽省地方计量技术规范

JJF (皖) 76—2019

加油机油气回收系统参数校准规范

Calibration Specification for

Parameters of Vapor Recovery System for Gasoline Dispensers

2019-01-30 发布

2019-03-15 实施

安徽省市场监督管理局 发布

加油机油气回收系统参数 校准规范

Calibration Specification for
Parameters of Vapor Recovery System
for Gasoline Dispensers

JJF (皖) 76-2019

归口单位：安徽省市场监督管理局

主要起草单位：安徽省计量科学研究院

参加起草单位：蚌埠市计量测试研究所

安徽泰斯特测控有限公司

青岛崂山应用技术研究所

安徽水联水务科技有限公司

本规范委托安徽省计量科学研究院负责解释

本规范主要起草人：

李 连（安徽省计量科学研究院）

孙秀良（安徽省计量科学研究院）

参加起草人：

刘 诚（蚌埠市计量测试研究所）

刘继兵（蚌埠市计量测试研究所）

詹必亮（安徽泰斯特测控有限公司）

陈光成（青岛崂山应用技术研究所）

陈伟铭（安徽水联水务科技有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 术语	(1)
3.2 计量单位	(3)
4 概述	(3)
5 计量特性	(3)
5.1 外观	(4)
5.2 功能性	(4)
5.3 液阻	(5)
5.4 密闭性	(5)
5.5 气液比	(5)
6 校准条件	(5)
6.1 环境条件	(6)
6.2 校准设备	(6)
7 校准项目和校准方法	(7)
7.1 外观检查	(7)
7.2 功能性检查	(7)
7.3 液阻	(8)
7.4 密闭性	(8)
7.5 气液比	(10)
8 校准结果表达	(11)
9 复校时间间隔	(11)
附录 A.1 加油机油气回收系统密闭性最小剩余压力限值	(12)
附录 A.2 最小剩余压力限值内插公式	(13)
附录 B 加油机油气回收系统参数校准记录参考格式	(14)
附录 C 加油机油气回收系统参数校准证书内页推荐格式	(18)
附录 D 加油机油气回收系统参数——气液比测量结果不确定度评定的参考方式	(20)

引 言

本规范依据 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》编写，主要参考了 JJG443-2015 《燃油加油机》、JJF1521-2015 《燃油加油机型式评价大纲》等技术规范，结合了我国液体肥料加肥机生产企业的行业标准制定。本规范所用术语，除在本规范中专门定义的外，均采用 JJF1001 《通用计量术语及定义》，所用计量单位均采用国家法定计量单位。

本规范为首次发布。

加油机油气回收系统参数校准规范

1 范围

本规范适用于加油机油气回收系统参数的现场校准，主要包括密闭性、液体阻力（以下简称液阻）和气液比等。

2 引用文件

本规范引用下列文件

JJG 443-2015 燃油加油机

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

GB/T 9081-2008 机动车燃油加油机

GB 10543-2003 飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件

GB 20952-2007 加油站大气污染物排放标准

GB 50156-2012 汽车加油加气站设计与施工规范

HJ/T 431-2008 储油库、加油站大气污染治理项目验收检测技术规范

使用本校准规范时，应注意使用上述所引用文献的现行有效版本。

3 术语和计量单位

3.1 术语

下列术语和定义适用于本规范。

3.1.1 加油站 gasoline filling station

为汽车油箱充装汽油的专门场所。

3.1.2 加油机 gasoline dispenser

加油机是为机动车添加燃油的一种液体体积测量系统，它可以具有 IC 卡加油、油气回收等功能。用于国内油品贸易结算的加油机应具有税控功能和防作弊功能。

3.1.3 油气 gasoline vapor

加油站加油、卸油和储存汽油过程中产生的挥发性有机物（非甲烷总烃）。

3.1.4 加油机油气回收系统 vapor recovery system for gasoline dispensers

可将给机动车油箱加汽油时产生的油气，通过密闭方式收集进入埋地油罐的系统。

3.1.5 埋地油罐 underground storage tank

完全埋设在地面以下的储油罐。

3.1.6 压力/真空阀 pressure/vacuum valve

又称 P/V 阀、通气阀、机械呼吸阀，可调节油罐内外压差，使油罐内外气体相通的阀门。

3.1.7 液阻 dynamic back pressure

凝析液体滞留在油气管线内或因其他原因造成气体通过管线时的阻力。

3.1.8 密闭性 vapor recovery system tightness

油气回收系统在一定气体压力状态下的密封程度。

3.1.9 气液比 air to liquid volume ratio

加油时收集的油气体积与同时加入油箱内的汽油体积的比值。

3.1.10 气液比调整器 air to liquid volume ratio regulator

安装在油气回收系统内，调节油气体积比例，控制油气流量的装置。分为机械式和电子式两种。

3.1.11 真空辅助 vacuum-assist

加油机油气回收系统中利用真空发生装置辅助回收加油过程中产生的油气。

3.1.12 油气排放处理装置 vapor emission processing equipment

针对加油油气回收系统部分排放的油气，通过采用吸附、冷凝、膜分离等方法对这部分排放的油气进行回收处理的装置。

3.1.13 油气回收检测仪 vapor recovery detector

油气回收检测仪（以下简称检测仪）主要利用压力、流量以及两者之间的对应关系，可分别检测出油气回收系统的液阻、密闭性和气液比等主要技术参数的一种测量装置。

3.2 计量单位

体积单位：升，符号L；

流量单位：升每分钟，符号L/min；

压力单位：帕[斯卡]，符号Pa；

温度单位：摄氏度，符号℃；

时间单位：秒，符号s。

4 概述

加油机油气回收系统由加油机、同轴输油软管、加油枪（带油气回收功能）、真空泵、气液比调整器、拉断阀、回气管、埋地油罐、P/V 阀等部件组成。

该系统的作用是将加油时产生的油气，在真空泵的作用下，利用加油枪上的回气孔通过回气管回到埋地油罐内，达到油气回收的目的。其工作原理见图 1。

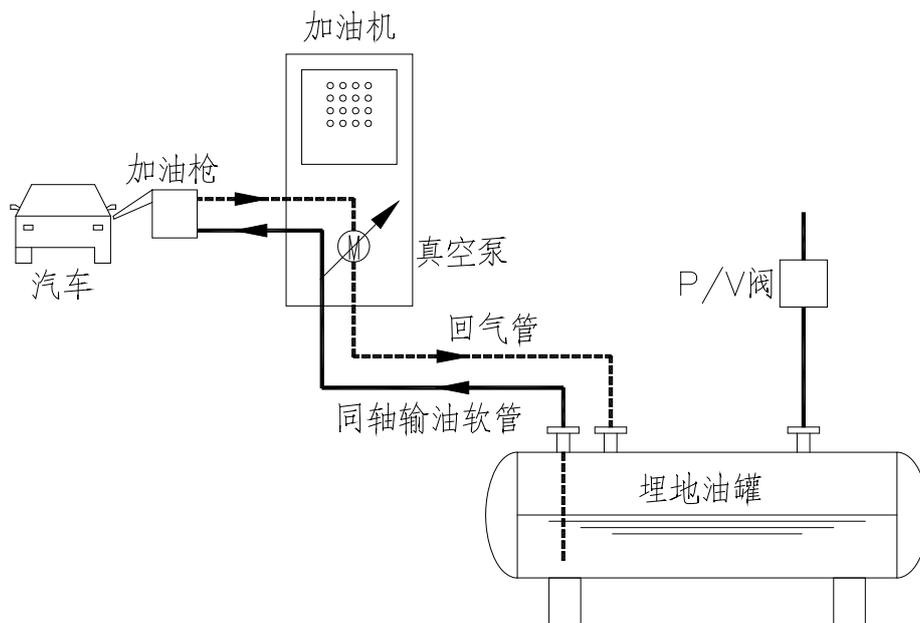


图 1 工作原理图

（注：真空泵外置时为集中式油气回收系统，内置时为分散式油气回收系统）

其系统中涉及到的液阻、密闭性、气液比等参数为影响油气回收效果的主要技术指标。

5 计量特性

5.1 外观

加油机油气回收系统应有铭牌,铭牌上应注明:制造厂名、产品名称及型号、制造年、月、出厂编号、电源电压等。

加油机油气回收系统安装应符合相关设计施工规范要求,无渗漏,无腐蚀,相关电气设备应有防爆标识及防爆合格证,用于校准工作的预留接口应符合现场校准要求,回气管及油气回收工艺管线应与设计要求相一致。若油气回收管线上使用了单向阀或采用的真空辅助装置使气体在装置中不能反向导通而影响整个装置进行密闭性校准时,应设置一段带有切断阀的短接管路。

加油机油气回收系统中使用的各种调节阀性能应完好,能自由调节且在使用中无泄露现象产生。

5.2 功能性

5.2.1 装有油气回收系统的燃油加油机,其最大流量应能达到 20L/min 以上,且指示装置的显示值不能出现提枪走字的现象,并能符合加油机的计量准确度要求;油枪在工作中,不得出现频繁跳枪或注油不停止现象。

5.2.2 燃油加油机加装油气回收系统后应不影响加油机的防作弊功能、正常加油功能,且不影响加油机的计量性能。

5.2.3 如果加油枪具有多档位功能,各档位气液比较准和计量性能均应符合相关技术规范要求,采用“一泵带四枪”的油气回收系统,三支枪同时被校准的抽检比例不低于 50%;“一泵带多枪(>4 枪)”的油气回收系统,四枪同时被校准的抽检比例不低于 50%,并且要求气液比和加油机的计量性能均应符合相关技术规范的要求。

5.2.4 在同轴输油软管中加装回气管后,最大流量大于 60L/min 的加油机软管内容积的变化不应超过 40mL。最大流量不大于 60L/min 的加油机软管内容积的变化不应超过 20mL。同轴输油软管(含回气管)及组件应有良好的导静电性能,导电性能应符合 GB10543-2003 中第 11 项的规定。

5.2.5 燃油加油机与油气回收系统应能同步启动,进入工作运行状态。

5.2.6 气液比调整器应功能正常且无泄漏

对于安装机械式气液比调整器的油气回收系统,首先检查该系统中的手动调节阀(油气比例阀)或油气微量调节阀是否使用正常,若气液比较准值不在规定的气液比限值范围内,应使用专业工具进行油气流量调节,也可按微调阀旋钮的指示方向按需调节,确保正常的油气回收量。

对于电子式油气回收系统,安装真空泵电脑板时不得破坏加油机整机的防爆特性,通过专用软件可对气液比进行调节。

5.2.7 埋地油罐应采用电子式液位计进行汽油密闭测量,宜选择具有测漏功能的电子式液位测量系统。

5.2.8 加油机油气回收系统应采用符合相关规定的溢油控制措施。

5.2.9 同轴输油软管应配备拉断截止阀,加油时应防止溢油和滴油。

5.2.10 加油产生的油气应采用真空辅助方式密闭收集。

5.2.11 加油机油气回收系统供应商应向有关设计、管理和使用单位提供说明书、操作规程和其它相关技术资料。采用电子式的油气回收系统应具备所载软件是否符合要求的测评报告。

5.3 液阻

以规定的流量向油气回收系统内充入氮气,产生的液阻值经校准应不大于表 1 规定。

表 1 加油机油气回收管线液阻最大压力限值

通入氮气流量 L/min	最大压力 Pa
18.0	40
28.0	90
38.0	155

5.4 密闭性

对加油机油气回收系统施加 550Pa 以下的工作压力,其密闭性压力校准值应大于或等于附录 A 规定的最小剩余压力限值。

5.5 气液比

油气回收系统在最大流量下的气液比 $\frac{A}{L}$,经校准应在大于等于 1.0 和小于等于 1.2 范围内。(注: A ——油气体积, L ——汽油体积)

6 校准条件

6.1 环境条件:

温 度: (-25~55) °C

相对湿度: (30~90) %

大气压力: (86~106) kPa

6.2 校准设备

6.2.1 主要校准装置

主要校准装置的溯源证书应在有效期内, 并具有防爆产品合格证。

6.2.1.1 压力测量装置技术指标应符合表 2 的规定。

表 2 压力测量装置技术指标

仪器名称	准确度等级	其他技术要求	用途
压力表	1.6 级	测量范围: (0~250) Pa 分度值: ≤5Pa 表盘最小直径: 100mm	测量液阻
压力表	1.6 级	量程: (0~750) Pa 分度值: ≤25Pa 表盘直径: ≥100mm	测量密闭性
电子式压力测量装置	0.25 级	量程: (0~5) kPa 分度值: ≤1Pa	测量液阻、密闭性

6.2.1.2 气体流量计技术指标应符合表 3 的规定。

表 3 气体流量计技术指标

仪器名称	准确度等级	其他技术要求	用途
浮子流量计	2.5 级	测量范围: (0~100) L/min 分度值: ≤2 L/min	控制氮气流量
气体容积式流量计	2.5 级	测量范围: 包含 (10~100) L/min 分度值: ≤0.2L	计量回收气体体积

6.2.1.3 标准金属量器 (以下简称量器):

可配有消除气泡的导管, 量器的容积应不小于加油机的最小体积变量的 1000 倍, 并不小于校准流量下的 1min 的排放量, 其最大允许误差应不低于 ±0.05%。

6.2.2 辅助校准设备

6.2.2.1 秒表: 分度值为 0.1s。

- 6.2.2.2 油桶：容积应不小于 80L。
- 6.2.2.3 适配器：应能与在用加油枪匹配，应能将加油枪的油气收集孔隔离开，并通过一根耐油软管与气体流量计连接。
- 6.2.2.4 氮气和氮气瓶：商用等级，容量应能满足现场校准工作的需要；且带有两级压力调节器和一个泄压阀。
- 6.2.2.5 压力调节器：配有两级压力调节装置。
- 6.2.2.6 温度计：测量范围（-25~55）℃，最小分度为 0.2℃。
- 6.2.2.7 交流电压表：准确度等级不大于 1.0 级。
- 6.2.2.8 游标卡尺：游标刻度值不大于 0.02mm。
- 6.2.2.9 可燃气体报警仪：准确度等级为±5%FS。
- 6.2.2.10 其他辅助设备：三通校准接头、软管、接地装置、连通管、防静电服装、鞋及安全防范标识等。

7 校准项目和校准方法

校准前，加油站应提前三小时停止加油、卸油作业，检测人员做好校准准备，在整个校准工作中，应当遵守加油站安全规定。

7.1 外观检查

外观及 P/V 阀、校准接口的三通阀和其他调节阀应符合 5.1 要求。

7.2 功能性检查

7.2.1 开启加油机，以最大流量向量器内注油，同时启动秒表，校准加油机的流量，应符合本规范 5.2.1 的要求。

7.2.2 燃油加油机使用方应提供该产品的型式评价证书或油气回收型加油枪、加油软管（含气管）的产品合格证，其性能应符合本规范 5.2.2 要求。

7.2.3 工作时，在提取加油枪后，加油机面板的显示值应无变化。

7.2.4 对于采用电子式油气回收系统进行改造的加油机，检查其计控主板，流量测量变换器的机械调整装置、编码器与流量测量变换器等位置处的封印应完整。

7.2.5 启动加油机，采用现场能达到的最大流量向油桶内注油 15L，在注油过程不得出现连续跳枪现象。

7.2.6 对于具有多档位功能的加油枪，应在各档进行气液比校准和加油机计量性能检测，对于“一泵带多枪（ ≥ 4 枪）”的油气回收系统，按 5.2.3 的规定和 7.5 气液比的校准方法进行气液比校准，加油机的计量性能应符合 JJG443-2015《燃油加油机检定规程》中 5.1.1 的规定。

7.2.7 燃油加油机与油气回收系统所用真空泵应同步启动。

7.2.8 气液比调整器功能检查

气液比调整器功能检查应符合 5.2.6 的要求。

7.2.9 选用电子式油气回收系统的使用方，应向校准机构提供所载软件的测评报告。

7.3 液阻

7.3.1 安装油气回收系统的加油机应对管道产生的液阻进行校准。

首先应对油气回收系统检测仪进行接地，打开加油机外壳，找到预留接口，通过软管将检测仪与其连接。

7.3.2 打开对应油罐的卸油油气回收接口阀门，油罐端处于开放状态并与大气连通。

7.3.3 被校准的油气回收系统若油气回收管线上使用了单向阀，应打开旁通管。

7.3.4 将放置于地面的氮气瓶管线与检测仪相连接，打开氮气瓶阀门，将出口压力调节到 35 kPa。

7.3.5 调节流量计阀门，将瞬时流量分别调整到 18L/min、28L/min、38L/min，在每个流量点稳定 30s 后开始读取检测仪相对应的压力显示值。其结果应符合表 1 的要求。如压力显示值不稳定，无法准确读取显示数值时，则可判定液阻校准结果不符合要求。

7.3.6 液阻校准完毕后，将加油站恢复到初始状态。

7.3.7 油气回收管线液阻校准记录格式参照附录 B。

7.4 密闭性

在校准之前的 24h 内没有进行过气液比的检测。

7.4.1 密闭性校准前准备

7.4.1.1 检测仪应接地线，打开检测仪的进气阀门，充压至 750Pa 时关闭检测仪的进气阀门，保持 3min，应无泄漏。

7.4.1.2 如果油气回收系统带有油气排放处理装置，校准时应关闭油气排放处理装置的电源。检查油气回收系统所属阀门是否良好，所有加油枪均应正确的挂在加油机上。

7.4.2 校准方法

7.4.2.1 测量每个埋地油罐当前的储油量，用每个埋地油罐的实际容积减去当前的储油量，计算出每个埋地油罐的油气空间。

7.4.2.2 打开加油机机壳，找到预留检测接口，将其与检测仪、氮气瓶相连接，打开短接管路上的切断阀后读取初始压力，如果该压力大于 125Pa，则可通过泄压阀释压，直至压力不超过 125 Pa 为止。

7.4.2.3 打开氮气瓶阀门，将出口压力调节为 35 kPa，选用 (30~100) L/min 流量范围内的任一流量，向油气回收系统（或独立子装置）充压，充压至 (500±10) Pa 时，所需的时间如超过 (1) 式计算值的 2 倍，则停止校准，说明该油气回收系统不具备校准条件。

$$t = \frac{V}{265F} \quad (1)$$

式中：

t ——将装置中油气空间的压力从 0 Pa 提高至 500Pa 所需的最少时间；

V ——校准所影响的油气空间，L；

F ——充入装置的氮气流量，L/min；

265——压力和油气空间转换系数。

7.4.2.4 向符合校准要求的油气回收系统继续充压至 550Pa 时关闭阀门，调节泄压阀，降压至 500Pa 时，开启秒表。每隔 1min 记录 1 次压力值，共记录五次，以最后一次记录值作为最终的压力值，将最终的压力值与附录 A 中最小剩余压力限值进行比较，判定密闭性校准结果是否符合要求。如果实际油气空间数值处于附录 A 所列两油气空间数值之间时，用附录 A 中的内插公式 (4) 计算最小剩余压力限值。

7.4.2.5 如果油气回收系统由若干个独立的油气回收系统组成，则每个独立的子装置都应进行密闭性校准。

7.4.2.6 校准完成后，根据加油站的安全规定释放油气回收系统的压力，将油气回收系统恢复原状。

7.4.2.7 密闭性校准结果记录参见附录 B。

7.5 气液比

7.5.1 气液比校准前准备

7.5.1.1 对新、改、扩建加油站，应在油气管覆土、地面硬化施工之前向管道内注入不少于10L汽油，等待5min后再进行校准，将检测仪接地后与加油机进行连接。

7.5.1.2 用一个替代喷管与安装在加油枪上的气液比适配器连接，生成1245Pa的真空压力后，开始计时，3min后，真空压力值保持在1230Pa以上，则可进行气液比的校准工作。

7.5.2 校准方法

7.5.2.1 首先向油桶内注入15L汽油，在油桶具备含有油气的初始条件后开始校准。

7.5.2.2 在加油机示值归零后，启动加油机，分别以加油机能达到的最大流量和(0.36~0.44) Q_{\max} 流量向油桶内注油。当加油量达到 30L 时，停止加油，同时分别记录下加油机和检测仪上流量计的显示值，做 3 次重复测量，按 2 式计算加油枪的气液比，取 3 次测量结果的算术平均值作为校准结果：

$$\frac{A}{L} = \frac{y(V_f - V_i)}{G_f - G_i} \quad (2)$$

式中：

$\frac{A}{L}$ ——气液比，无量纲；

V_i ——气体流量计的最初读数，L；

V_f ——气体流量计的最终读数，L；

G_i ——加油机上的最初读数，L；

G_f ——加油机上的最终读数，L；

y ——气体流量计的修正因子，无量纲。

注：如 $0.44Q_{\max}$ 的流量值小于 20L/min，则按 20L/min 的流量进行校准。

7.5.2.3 未安装在线监测装置的加油站，被校加油机在最大流量下的气液比较准值应符合 5.5 条的要求。

7.5.2.4 如果气液比较准值在标准限值范围内，则被测加油枪气液比符合要求。

7.5.2.5 如果气液比较准值不在标准限值范围内，但是与气液比限值（1.0 和 1.2）之差小于或等于 0.1 时，允许对检测仪进行调整（但不要对加油管线或油气回收管线做任何调整），再进行 3 次气液比重复测量，如校准结果在给定的气液比限值（1.0~1.2）范围内，则该加油枪气液比符合要求，反之则不符合要求。

7.5.2.6 如果气液比较准值不在标准限值范围内，且与气液比限值（1.0 和 1.2）之差大于 0.1，则被测加油枪气液比不符合要求。

注：为避免汽油在回气管内的积聚，在每次校准之后，应将气体流量计和校准用油桶部件之间软管以及气液比适配器和气体流量计之间软管中凝结的汽油排净。

7.5.2.7 按上述程序依次校准每支加油枪的气液比。

7.5.2.8 首次校准时，对采用集中式油气回收系统改造的加油机，在校准气液比时，应使加油站内 50% 以上的加油枪均处于工作状态。

7.5.2.9 气液比较准记录格式参照附录 B。

8 校准结果表达

按本规范进行校准，出具校准证书，并给出校准结果的测量不确定度，校准证书内页推荐格式参见附录 B，校准证书应至少包含以下内容：

- a) 标题，如“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 证书或报告的唯一性标识（如证书编号），每页及总页数的标识；
- d) 受校单位的名称和地址；
- e) 被校装置的描述和明确标识；
- f) 进行校准的日期或校准证书的生效日期；
- g) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称和代号；
- h) 校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；

- i) 校准环境的描述;
- j) 校准结果及其测量不确定度的说明;
- k) 校准员及核验员的签名;
- l) 校准证书批准人的签名。

9 复校时间间隔

加油机油气回收系统参数的建议复校时间间隔最长不超过 12 个月，依据实际情况可缩短建议复校时间间隔。

附录 A

A.1 加油机油气回收系统密闭性最小剩余压力限值

单位: Pa

储存油气空间 L	受影响的加油枪数				
	1~6	7~12	13~18	19~24	>24
1893	182	172	162	152	142
2082	199	189	179	169	159
2271	217	204	194	184	177
2460	232	219	209	199	192
2650	244	234	224	214	204
2839	257	244	234	227	217
3028	267	257	247	237	229
3217	277	267	257	249	239
3407	286	277	267	257	249
3596	294	284	277	267	259
3785	301	294	284	274	267
4542	329	319	311	304	296
5299	349	341	334	326	319
6056	364	356	351	344	336
6813	376	371	364	359	351
7570	389	381	376	371	364
8327	396	391	386	381	376
9084	404	399	394	389	384
9841	411	406	401	396	391
10598	416	411	409	404	399
11355	421	418	414	409	404
13248	431	428	423	421	416
15140	438	436	433	428	426
17033	446	443	441	436	433
18925	451	448	446	443	441
22710	458	456	453	451	448
26495	463	461	461	458	456
30280	468	466	463	463	461
34065	471	471	468	466	466
37850	473	473	471	468	468
56775	481	481	481	478	478
75700	486	486	483	483	483
94625	488	488	488	486	486

注: 如果各储罐油气管线连通, 则受影响的加油枪数等于汽油加油枪总数。否则, 仅统计通过油气管线与被校准储罐相联的加油枪数。

A.2 最小剩余压力限值内插公式

$$p = \frac{(V - V_n)(p_{n+1} - p_n)}{V_{n+1} - V_n} + p_n \quad (3)$$

式中:

p ——实际油气空间对应的最小剩余压力限值, Pa;

V ——实际油气空间数值, L;

V_n ——附录 A 中小于且与实际油气空间数值 V 相邻的值, L;

V_{n+1} ——附录 A 中大于且与实际油气空间数值 V 相邻的值, L;

p_n ——附录 A 中与 V_n 对应的最小剩余压力限值, Pa;

p_{n+1} ——附录 A 中与 V_{n+1} 对应的最小剩余压力限值, Pa。

附录 B

加油机油气回收系统参数校准记录参考格式

单位名称: _____ 制造厂家: _____

规格型号: _____ 出厂编号: _____

校准地点: _____ 环境温度: _____ °C 相对湿度: _____ %

(一) 所用的标准器具:

(二) 校准结果:

1、外观及功能性:

表B.1 外观及功能性检查记录表

检查项目	技术要求	检查结果	是否 符合要求
外观检查	1.油气回收系统无渗漏, 无腐蚀	<input type="checkbox"/> 无渗漏 <input type="checkbox"/> 有渗漏	
	2.真空泵具有防爆合格证	证号:	
	3.真空泵前后端有短接管理	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
最大流量 (L/min)	≥ 20		
加油枪软管内 容积变化 ¹	$Q_{\max} \geq 60\text{L/min}: \Delta V \leq 40\text{mL}$ $Q_{\max} \leq 60\text{L/min}: \Delta V \leq 20\text{mL}$		
封印	有封印	<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 无	
调节阀	性能完好	<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 破损	
气液比调整器	功能正常且无泄漏	<input type="checkbox"/> 正常无渗漏 <input type="checkbox"/> 有渗漏	
注: 1. 提供型式批准证书的可免查该项, 否则需要提供实测数据。			
校准人员:	核验人员:	校准日期:	

2、液阻：

表B.2 液阻校准记录表

加油机编号	汽油标号	液阻压力 (Pa)			是否 符合要求
		18.0L/min	28.0L/min	38.0L/min	
液阻最大压力限值 (Pa)		40	90	155	
校准人员：		核验人员：		校准日期：	

3、密闭性:

表B.3 密闭性校准记录表

加油油气回收系统 设备参数	各油罐的油气管线是否连通: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
	是否有处理装置: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
操作参数	1号油罐服务的加油枪数: _____; 2号油罐服务的加油枪数: _____; 3号油罐服务的加油枪数: _____; 4号油罐服务的加油枪数: _____。				
油罐编号	1	2	3	4	连通油罐
汽油标号					
油罐容积 (L)					
汽油体积 (L)					
油气空间 (L)					
初始压力 (Pa)	500	500	500	500	500
1min之后的压力 (Pa)					
2min之后的压力 (Pa)					
3min之后的压力 (Pa)					
4min之后的压力 (Pa)					
5min之后的压力 (Pa)					
最小剩余压力限值 (Pa)					
是否符合要求					
结 论					
校准人员:	核验人员:	校准日期:			

4、气液比:

表B.4 气液比较准记录表

校准前泄漏检查		初始/最终压力(Pa): 1245/_____				技术评估报告给出的 气液比限值范围			
校准后泄漏检查		初始/最终压力(Pa): 1245/_____							
加油枪 编号	加油机 型号	加油 体积 (L)	加油 时间 (s)	实际加油 流量 (L/min)	气体流量计 最初读数 (L)	气体流量计 最终读数 (L)	回收油气 体积 (L)	气液比	是否 符合要求
结 论									
校准人员:			核验人员:			校准日期:			

5、气液比测量结果的不确定度评定:

(注: 各分量的评定参照附录D进行。)

6、问题及建议

附录 C

加油机油气回收系统参数校准证书内页参考格式

1、外观及功能性检查：_____。

2、液阻：

加油机编号	汽油标号	液阻压力 (Pa)			是否符合要求
		18.0L/min	28.0L/min	38.0L/min	
液阻最大压力限值 (Pa)		40	90	155	

3、密闭性：

油罐编号	1	2	3	4	连通油罐
5min之后的压力 (Pa)					
最小剩余压力限值 (Pa)					
是否符合要求					

4、气液比：

加油枪编号	汽油标号	加油体积 (L)	回收油气体积 (L)	气液比 校准值	是否符合要求	气液比的 测量不确定度 $U(k=2)$

5、问题及建议

附录 D

加油机油气回收系统参数——气液比 测量结果不确定度评定的参考方式

1 概述

1.1 校准方法：直接比较法

1.2 校准环境要求：

温 度：（-25~55）℃

相对湿度：30%~90%

大气压力：（86~106）kPa

2 数学模型

$$\frac{A}{L} = \frac{y(V_f - V_i)}{G_f - G_i}$$

式中：

 $\frac{A}{L}$ ——气液比，无量纲； V_i ——气体流量计的最初读数，L； V_f ——气体流量计的最终读数，L； G_i ——加油机的最初读数，L； G_f ——加油机的最终读数，L； y ——气体流量计修正因子，无量纲。其中： $V_f - V_i$ 可表示为 ΔV ， $G_f - G_i$ 可表示为 ΔG 则公式可转化为： $\frac{A}{L} = \frac{y\Delta V}{\Delta G}$

3 不确定度传播率

$$u_c^2\left(\frac{A}{L}\right) = c^2(\Delta V)u^2(\Delta V) + c^2(\Delta G)u^2(\Delta G)$$

式中，灵敏系数为： $c(\Delta V) = \frac{\partial\left(\frac{A}{L}\right)}{\partial\Delta V} = \frac{y}{\Delta G} \dots\dots(L^{-1})$

$$c(\Delta G) = \frac{\partial \left(\frac{A}{L} \right)}{\partial \Delta G} = -\frac{y\Delta V}{\Delta G^2} \dots \dots (L^{-1})$$

4 油气体积 ΔV 的标准不确定度 $u(\Delta V)$

油气体积 ΔV 的标准不确定度 $u(\Delta V)$ 主要是来源于测量重复性、气体流量计分辨力以及气体流量计的不准确性，包含以下几个不确定度分量。

4.1 油气体积测量重复性引入的不确定度分量 $u(\Delta V)_1$

对加油机在某一流速点进行连续三次气液比重复测量，将三次油气体积的测量结果带入级差公式，得： $s(\Delta V) = \frac{R(\Delta V)}{C}$

R —极差值 (L)

C —极差系数

实际测量中，测量次数为 3 次，则 $u(\Delta V)_1 = \frac{s(\Delta V)}{\sqrt{3}} \dots \dots (L)$

4.2 气体流量计分辨力引入的不确定度分量 $u(\Delta V)_2$

气体流量计的分辨力为 $\delta(\Delta V)$ (L)，按均匀分布考虑，则：

$$u(\Delta V)_2 = \frac{\delta(\Delta V)}{2\sqrt{3}} \dots \dots (L)$$

4.3 气体流量计不准确性引入的不确定度分量 $u(\Delta V)_3$

气体流量计的测量不确定度为 U ($k=2$)，则：

$$u(\Delta V)_3 = \frac{U}{2} \times \Delta V \dots \dots (L)$$

而以上各项标准不确定度分量是互不相关的，所以油气体积 ΔV 的标准不确定度 $u(\Delta V)$ 为： $u(\Delta V) = \sqrt{u^2(\Delta V)_1 + u^2(\Delta V)_2 + u^2(\Delta V)_3}$ (其中 $u(\Delta V)_1$ 和 $u(\Delta V)_2$ 仅选用数值较大者代入，数值较小者舍去)。

5 汽油体积 ΔG 的标准不确定度 $u(\Delta G)$

汽油体积 ΔG 的标准不确定度 $u(\Delta G)$ 主要是来源于测量重复性、加油机分辨力以及加油机的不准确性，包含以下几个不确定度分量。

5.1 油气体积测量重复性引入的不确定度分量 $u(\Delta G)_1$

对加油机在某一流量点进行连续三次气液比重复测量,将三次汽油体积的测量结果带入级差公式,得: $s(\Delta G) = \frac{R(\Delta G)}{C}$

R —极差值 (L)

C —极差系数

实际测量中,测量次数为3次,则 $u(\Delta G)_1 = \frac{s(\Delta G)}{\sqrt{3}} \dots\dots (L)$

5.2 加油机的分辨力引入的不确定度分量 $u(\Delta G)_2$

加油机的分辨力为 $\delta(\Delta G)$ (L),按均匀分布考虑,则:

$$u(\Delta G)_2 = \frac{\delta(\Delta G)}{2\sqrt{3}} \dots\dots (L)$$

5.3 加油机的不准确性引入的不确定度分量 $u(\Delta G)_3$

加油机的准确度等级为 $\pm 0.3\%$,按均匀分布考虑,则:

$$u(\Delta G)_3 = \frac{0.3\%}{\sqrt{3}} \times \Delta G \dots\dots (L)$$

而以上各项标准不确定度分量是互不相关的,所以汽油体积 ΔG 的标准不确定度 $u(\Delta G)$ 为: $u(\Delta G) = \sqrt{u^2(\Delta G)_1 + u^2(\Delta G)_2 + u^2(\Delta G)_3}$ (其中 $u(\Delta G)_1$ 和 $u(\Delta G)_2$ 仅选用数值较大者代入,数值较小者舍去)。

6 合成标准不确定度

以上两项标准不确定度分量彼此独立且不相关,则:

$$u_c\left(\frac{A}{L}\right) = \sqrt{c^2(\Delta V)u^2(\Delta V) + c^2(\Delta G)u^2(\Delta G)}$$

7 气液比测量结果的扩展不确定度评定

$P=95\%$ 时,取包含因子 $k=2$,则:

$$U\left(\frac{A}{L}\right) = ku_c\left(\frac{A}{L}\right) \quad (k=2)$$

