

ICS 75.180.30

CCS N 13



中华人民共和国国家标准

GB/T 9081—20××
代替 GB/T 9081—2008

燃油加油机

Fuel dispensers

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX=XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会

目 录

前言III

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语定义和计量单位1

 3.1 术语和定义1

 3.2 计量单位4

4 整机要求4

 4.1 结构与外观4

 4.2 防爆性能5

 4.3 计量性能5

 4.4 电子系统安全要求5

 4.5 加油油气回收性能6

 4.6 气候环境适应性6

 4.7 电源适应性6

 4.8 电气安全性6

 4.9 电磁环境适应性7

 4.10 噪声7

5 部件要求7

 5.1 流量测量变换器7

 5.2 编码器8

 5.3 计控主板8

 5.4 指示装置8

 5.5 安全装置8

 5.6 泵（不含潜油泵）8

 5.7 控制阀9

 5.8 输油软管9

 5.9 拉断阀9

 5.10 油枪9

 5.11 加油油气回收系统9

6 试验方法10

 6.1 试验条件10

 6.2 检验项目10

 6.3 加油机检验11

7 检验规则13

 7.1 型式检验13

 7.2 出厂检验13

 7.3 强制检定13

 7.4 判定规则13

8 标志、封印和随机文件13

 8.1 标志13

 8.2 封印13

 8.3 随机文件13

9 包装、运输和贮存13

 9.1 包装14

 9.2 运输14

 9.3 贮存14

附录 A（规范性）：计量性能检测方法15

附录 B（规范性）：电子系统安全性能检测方法 20

附录 C（规范性）：加油油气回收性能检测方法 22

附录 D（规范性）：气候环境适应性试验 26

附录 E（规范性）：电源适应能力试验 28

附录 F（规范性）：电磁兼容性试验 29

附录 G（规范性）：油气分离检测方法 32

附录 H（规范性）：软管内容积变化检测方法 34

附录 I（规范性）：自封功能检测方法 36

附录 J（资料性）：试验记录格式 37

前 言

本文件按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求起草。请注意本文件中的内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国计量器具管理标准化技术委员会（SAC/TC 525）提出并归口。

本文件参考了国际法制计量组织(OIML)的国际文件OIML R117《非水液体动态测量系统》(Dynamic measuring systems for liquids other than water)，结合国内计量器具实际情况编写。本文件充分考虑了《实施强制管理的计量器具目录》对加油机法制监管的要求和加油机行业自身发展与社会治理智慧化监管相结合的需求。

本标准代替GB/T 9081—2008《机动车燃油加油机》。

本标准与GB/T 9081—2008相比主要变化如下：

- 标准名称变化，去掉机动车限制，扩大适用范围；
- 修改了相关术语和定义
- 增加了相关术语和定义
- 增加了电子系统的安全性要求
- 增加了设计合规性的要去
- 增加了加油油气回收系统的要求
- 增加了油枪自封的要求
- 增加了规范性附录和资料性附录

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 9081-1988、GB/T 9081-1998、GB/T 9081-2001 GB/T 9081-2008。

燃油加油机

1 范围

本文件规定了燃油加油机（以下简称加油机）的技术要求、及相关检验项目与检验方法、检验规则以及对标志、封印、包装、运输和贮存的要求。

本文件适用于加油机的设计、制造及验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备

GB/T 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的的设备

GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的的设备

GB/T 3836.9 爆炸性环境 第9部分：由浇封型“m”保护的的设备

GB/T 3836.15 爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装

GB 4943.1-2022 音视频、信息技术和通讯技术设备 第1部分：安全要求

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 17626.5-201 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB 20952-2020 加油站大气污染物排放标准

GB/T 22380.1 燃油加油站防爆安全技术 第1部分：燃油加油机防爆安全技术要求

GB/T 22380.2 燃油加油站防爆安全技术 第2部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求

GB/T 32476-2016 具有油气回收功能的计量分配燃油用橡胶和塑料软管及软管组合件

GB 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范

JJG 443-2015 燃油加油机

JJF 1521-2015 燃油加油机型式评价大纲

BS EN 13012:2021 自封油枪

3 术语定义和计量单位

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

加油机 fuel dispenser

用来给车辆、小型船、小型飞机等添加液体燃料的一种液体体积测量系统。

注：包括固定加油站、采用撬装式汽车加油装置的加油站、移动加油车等使用的加油装置。

3.1.2

流量测量变换器 flow measurement transducer

将被测量液体燃料连续流动量转换为机械转动量并传递给编码器的部件。

3.1.3

编码器 coding device

将流量测量变换器的机械转动量转换为数字信号并传递给计控主板的部件。

3.1.4

计控主板 measurement controlling board

接收编码器传递的数字信号，并按法定计量控制要求生成加油数据，经监控微处理器传递给指示装置显示，具有数据通讯、处理、存储、控制等其他相关功能的部件。

注：主要由计量微处理器、监控微处理器、存储器等组成。

3.1.5

指示装置 indicating device

能连续显示加油数据的部件。

3.1.6

安全装置 security device

用于保障加油数据正确生成、可靠存储、安全传输，验证加油机关键电子部件的装置。

3.1.7

附加装置 additional device

用于确保正确测量或简化操作的，或可能影响测量的部件或装置。

注：主要附加装置有：

- 泵（潜油泵式加油机除外）
- 油气分离器（潜油泵式加油机除外）
- 过滤器
- 控制阀
- 输油软管
- 油枪等

3.1.8

泵 pump

为加油机提供压力油的装置。

注：它可以是叶片泵、齿轮泵或潜油泵等其它形式的泵。

3.1.9

油气分离器 gas separator

气体消除装置，用来连续分离并消除被测液体中气体的装置。

3.1.10

过滤器 filter

用于保护流量测量变换器和其他附件装置不被固体杂质损坏的装置。

3.1.11

控制阀 control valve

受计控主板控制，开启和关闭加油机内液体燃料加注管路的部件。

注：智能控制阀：带有磁场检测功能，并能记录异常打开的控制阀。

3.1.12

输油软管组件 hose

连接加油枪的挠性输油系统。

3.1.13

油枪 nozzle

在加注燃料过程中能控制流量的机械装置，包括出口和自动关闭机构。

注：油气回收加油枪：在内部附加一个可回收油气通路的加油枪。

3.1.14

辅助装置 ancillary device

用于涉及测量结果实现特定功能的装置。

注：主要辅助装置有：

- 回零装置
- 重复指示装置；
- 打印装置
- 付费金额指示装置
- 累计量指示装置
- 预置装置
- 调整装置
- 支付装置等

3.1.15

回零装置 zero-setting device

通过手动操作或自动系统使指示装置示值回零的装置。

3.1.16

预置装置 Pre-setting device

在测量前可根据需要选定被测量，当选定的被测量达到预置值时，能自动停止液体流动的装置。

注：预置值可以是被测液体的体积量或付费金额。

3.1.17

调整装置 adjustment device

用于调整加油机示值误差，保证示值误差在最大允许误差之内的机构。

3.1.18

最大允许误差 maximum permissible error

加油机示值误差允许的误差极限值。

注：一般以相对误差的形式给出。

3.1.19

最小被测量 minimum measured quantity

满足计量要求可接受的被测量液体的最小体积量。

3.1.20

最小体积变量 minimum specified volume quantity

指示装置所显示的体积量的最小分辨值。

3.1.21

最小付费变量 minimum specified price deviation

与最小体积变量相对应的应付金额。

3.1.22

计量稳定性 measuring endurance

加油机在最大流量下连续运转一定时间后，仍然满足计量准确度的能力。

3.1.23

自锁功能 self-locking function

加油机加油量异常或校验功能异常时，加油机自动锁定不能加油的功能。

注：自锁功能由监控微处理器实现。

3.1.24

校验功能 validation function

验证加油机关键电子部件，记录变更和异常；保障加油数据等正确生成、完整保存、可靠存储和安全传输的功能。

- 注：1. 校验功能由安全装置和在线校验系统实现。
2. 加油机关键电子部件主要有：计控主板、编码器、指示装置、安全装置、智能控制阀（适用时）。

3.1.25

在线校验系统 online validation system

在加油机全生命周期中，在线校验加油机关键电子部件，记录变更和异常的系统或平台。

3.1.26 加油油气回收系统 refueling vapor recovery system

给车辆油箱加注汽油等挥发性燃料时，将产生的油气通过密闭方式收集进入埋地油罐的系统。

- 注：加油油气回收系统主要组成：
——油气回收控制主板
——真空辅助（加油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）
——气体流量传感器（适用时）

3.1.27 油气回收气液比 air to liquid volume ratio

给车辆油箱加注汽油等挥发性燃料时，收集的油气体积与同时加注的液体燃料体积的比值。

3.2 计量单位

本文件中主要量及其计量单位应符合表1的规定。

表1 计量单位

量的名称	单位名称	单位符号
体积	升	L
流量	升每分钟	L/min
压力	帕（斯卡）	Pa
	千帕	kPa
温度	摄氏度	℃
时间	秒	s
	分	min
	小时	h

4 整机要求

4.1 结构与外观

加油机的结构与外观应满足如下要求：

- 表面涂层应光泽、均匀，无剥落、开裂等缺陷；镀铬件和标牌等外露件不应粘有漆污；表面涂层、镀层不应有明显的机械损伤。
- 零件间的同形状结合面边缘和门窗、侧板、顶盖之间的结合面边缘应整齐、匀称，不应有明显的错位。外露件、装饰件不应有损伤、剥落、锈蚀等缺陷。
- 各滑动转动部位运动应轻便、灵活、平稳，无阻滞现象。
- 液压系统各结合面及进出口管线接头的连接应牢固可靠，无渗漏。
- 紧固件应连接牢靠，无松动。接插件应接触良好。连接导线应压接或焊接良好。
- 加油机应在显著位置配备紧急停止开关，在紧急情况下按下急停开关时，加油机应能切断控制电源，关闭控制阀，停止加油。
- 计控主板上编码器接口、指示装置接口、油枪开关接口连接电缆中间不得有接插头。
- 流量测量变换器进口处上游管路上应安装单向阀（潜油泵式加油机除外）。
- 流量测量变换器的进口或出口处应安装控制阀。
- 一条油枪以上的加油机应标注油枪编号。
- 当多条油枪共用一个流量测量变换器时，其中一条油枪加油时，其它油枪应由控制阀锁定不能加油，在指示装置归零前，不能进行下一次加油。
- 装有指示装置的显示面板上应注明计量单位为升（L），付费金额单位为人民币（元）。

- m) 加油机内各部件的布局应符合人机工程学的要求,便于维修人员、检定人员、监督检查人员等操作。

4.2 防爆性能

加油机整机的防爆结构及性能应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.3、GB/T 3836.4、GB/T 3836.9、GB/T 3836.15、GB/T 22380.1、GB/T 22380.2(配有拉断阀时)和GB 50058的要求,并取得防爆合格证书和检验报告。

4.3 计量性能

4.3.1 流量范围

加油机铭牌标注的最大流量 $Q_{\max}$ 和最小流量 $Q_{\min}$ 的比应不小于10:1。

4.3.2 最小被测量

最小被测量 MMQ 应符合以下要求:

- 当 $Q_{\max} \leq 60\text{L/min}$ 时, MMQ 应 $\leq 5\text{L}$;
- 当 $Q_{\max} > 60\text{L/min}$ 并且 $\leq 120\text{L/min}$ 时, MMQ 应 $\leq 10\text{L}$;
- 当 $Q_{\max} > 120\text{L/min}$ 并且 $\leq 200\text{L/min}$ 时, MMQ 应 $\leq 20\text{L}$;
- 当 $Q_{\max} > 200\text{L/min}$ 时, MMQ 应 $\leq 50\text{L}$;

4.3.3 最小体积变量

加油机最小体积变量应 $\leq 0.01\text{L}$ 。

4.3.4 计量准确度

加油机最大允许误差为 $\pm 0.30\%$, 其重复性应 $\leq 0.10\%$ 。

最小被测量的最大允许误差为 $\pm 0.50\%$, 其重复性应 $\leq 0.17\%$ 。

4.3.5 付费金额误差

加油机显示的付费金额应不大于单价和体积示值计算的付费金额,且二者之差的绝对值不超过最小付费变量。

4.3.6 流量中断

在加油过程中油路突然关闭,其体积示值和付费金额示值的准确度应分别满足 4.3.4 和 4.3.5 的要求。

4.3.7 掉电保护和复显

加油机在加油过程中,因掉电而中断加油时,应完整保留所有数据。发生掉电时,当次加油量的显示时间不少于 15min,或在掉电后 1h 内,单次或多次复显的时间累计不少于 15 min。

4.3.8 计数示值范围

计数示值的范围应满足计量准确度的要求。示值范围精确度要求如下:

- 付费金额、交易的体积量应不少于 6 位有效数字,小数点后 2 位,小数点前不少于 4 位;
- 单价应不少于 4 位有效数字,小数点后 2 位,小数点前不少于 2 位;
- 电子累积量应不少于 10 位有效数字位。

4.3.9 计量稳定性

加油机在大于 $0.8Q_{\max}$ 流量下运行 100h 后,其各点示值误差的平均值和测量重复性应符合 4.3.4 的要求。并且其示值误差与运行 100h 前相比,在同一流速点时,示值误差变化的差值应 $\leq 0.30\%$ 。

4.4 电子系统安全要求

4.4.1 设计合规性

4.4.1.1 计控主板上不应有可以断开或附加监控微处理器与安全装置之间通讯通道的电路;

4.4.1.2 计控主板和指示装置上不应有可以断开或附加监控微处理器与指示装置之间通讯通道的电路;

4.4.1.3 计控主板上不应有可以单独开启控制阀的电路，控制阀应由计量微处理器和监控微处理器共同开启。

4.4.1.4 监控微处理器应集成存储单元和实时时钟，存储单元和实时时钟无外部访问接口。

4.4.1.5 涉及计量的所有程序功能模块应在计量软件系统的文档中解释，包括相关的数据结构和在计量中实现的软件合规合法相关部分的软件接口。所有命令及其效果应在软件文档中完全说明。相关软件模块应具备在线升级功能，升级操作应在计控主板封印开启下进行升级操作。在线校验所需的相关信息应加密保存在存储介质内。

4.4.1.6 系统采用的加密算法应是 3DES、AES、RAS 或国密算法中的一种或多种，密钥长度不小于 128 位，并具备在线更新的功能。

4.4.2 自锁功能

4.4.2.1 加油机检定合格后应启动自锁功能。

4.4.2.2 监控微处理器与编码器、指示装置间认证失败或运行异常时应锁定加油机。

4.4.2.3 监控微处理器与安全装置校验失败，应锁定加油机。

4.4.2.4 应对加油过程中的加油数据进行实时比对，当加油量异常（偏离正常数值的 $\pm 0.6\%$ ）时，应终止加油并提示。

4.4.2.5 加油机累计 5 次加油量异常后，应自动锁定，记录、保存异常信息。

4.4.2.6 加油机被锁定后应使用专用 POS 机解除锁定。

4.4.2.7 更换计控主板，应重新启动自锁功能；重新启动之前，允许 3 次加油操作。

4.4.3 校验功能

4.4.3.1 加油机关键部件和整机出厂前应在在线校验系统完成注册。

4.4.3.2 加油机整机出厂前应启动校验功能。

4.4.3.3 加油机关键部件计控主板、编码器、指示装置、智能控制阀（适用时）验证未能通过时，应锁定加油机，并记录、保存异常信息。

4.4.3.4 加油油气回收控制主板（适用时）验证未能通过时，应记录、保存异常信息并提示。

4.5 加油油气回收性能

4.5.1 流量范围应满足 4.3.1 的要求。

4.5.2 在加油量不少于 15L 情况下，气液比应满足 GB 20952-2020《加油站大气污染物排放标准》5.3 的要求。

4.5.3 油气回收系统宜具备气液比检测功能，实现闭环控制，自动调节气液比满足 GB 20952-2020《加油站大气污染物排放标准》5.3 的要求。

4.6 气候环境适应性

在下列环境条件下，加油机应性能正常。

——温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；

——相对湿度： $\leq 95\%$ ；

——大气压力： $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

4.7 电源适应性

加油机应在标称电压幅度变化 $-15\% \sim +10\%$ 、频率变化 $\pm 1\text{Hz}$ 的供电环境中、规定的极限范围内性能正常，且满足 4.3.4 的要求。

4.8 电气安全性

加油机电气安全性能应满足如下要求：

- 加油机的保护接地端子和连接端接触的导电零部件应按 GB 4943.1-2022 中附录 N 选择，以使任何两种不同的金属之间的电位差等于或小于 0.6V 。
- 加油机的保护接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的连接电阻应不超过 0.1Ω 。
- 加油机的接触电流应不超过 3.5mA 。

- d) 加油机应满足 I 类过电压设备抗电强度要求, 在一次电路与机身之间或一次电路与二次电路之间加有限值为 1500V、频率为 50Hz 的交流试验电压, 保持 60s, 试验期间应无绝缘击穿。
- e) 油枪口和接地之间的电阻值应 $\leq 1 \times 10^6 \Omega$ 。

4.9 电磁环境适应性

4.9.1 通则

加油机应进行静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度试验。在上述试验过程中和试验完成后, 加油机的功能应正常, 不应出现下列现象:

- 器件故障或非预期的动作;
- 已存储数据的改变或丢失;
- 恢复至出厂设置;
- 运行模式的改变;
- 数据显示的混乱或错误;
- 键盘操作失效。

注: 功能应正常是指加油机的启停、单价设置、回零等功能正常。

4.9.2 静电放电抗扰度试验

按 GB/T17626.2-2018 中的相关要求进行, 试验等级为 3 级（空气放电: 试验电压 $\pm 8 \text{ kV}$; 接触放电: 试验电压 $\pm 6 \text{ kV}$ ）。

4.9.3 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T17626.3-2016 中的相关要求进行, 试验等级为 3 级（频率范围为 80 MHz~1000 MHz, 试验场强为 10 V/m）。

4.9.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T17626.4-2018 中的相关要求进行, 试验等级为 3 级（在供电电源端口, 开路输出试验电压峰值为 2 kV、脉冲的重复频率为 5 kHz, 在 I/O 信号、数据和控制端口, 开路输出试验电压峰值为 1 kV、脉冲的重复频率为 5 kHz）。

4.9.5 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

按 GB/T17626.11-2008 中的相关要求进行, 电压暂降: 电压幅度减少 60%, 持续时间为 25 个周期; 电压短时中断: 电压幅度减少 100%, 持续时间为 10 个周期。

4.9.6 浪涌（冲击）抗扰度试验

按 GB/T17626.5-2019 中的相关要求进行, 试验等级为 3 级（开路试验电压为 $\pm 2 \text{ kV}$ ）。

4.10 噪声

加油机噪声应 $\leq 70 \text{ dB}$ 。

5 部件要求

5.1 流量测量变换器

5.1.1 外表应进行良好的表面处理, 应无可见的毛刺、划痕、裂纹、锈蚀或霉斑等缺陷。

5.1.2 在壳体的明显部位应标有流向标志。

5.1.3 外表应有铭牌, 铭牌上应注明:

- 制造厂名;
- 流量测量变换器型号;
- 测量范围;
- 最大允许误差;
- 标称压力;
- 出厂编号。

5.1.4 最大允许误差为 $\pm 0.20\%$, 其重复性误差应 $\leq 0.07\%$ 。

5.1.5 流量范围符合 4.3.1 的规定。

5.1.6 承受泵出口压力 1.5 倍的油压时无渗漏。

- 5.1.7 可配备机械调整装置,使流经流量测量变换器的实际体积值与显示的体积值相符,调整装置与壳体应有可靠的封印机构,防止部件被随意调整或更换。
- 5.1.8 对于非连续手动调整装置,其相邻调整幅度应 $\leq 0.05\%$ 。
- 5.1.9 连续工作 100h,各点示值误差的平均值和重复性应符合 5.1.4 的要求。
- 5.1.10 在壳体的明显部位应有唯一的编码或标签。

5.2 编码器

- 5.2.1 编码器应使用专用定制芯片,传感器与微处理器集成封装在一起,输出信号为加密数字信号,不应明文输出或脉冲输出。加密算法应满足 4.4.1.6 的要求。
- 5.2.2 编码器应能识别流量测量变换器的转动方向。
- 5.2.3 掉电情况下,编码器应能识别传感器角度变化并记录。

5.3 计控主板

- 5.3.1 计控主板应具备唯一序列号,不可更改。
- 5.3.2 计控主板计量微处理器应采用 32 位及以上微处理器。
- 5.3.3 计量微处理器和监控微处理器、智能控制阀应采用加密通讯,加解密算法应满足 4.4.1.6 的要求。
- 5.3.4 监控微处理器应采用专用定制芯片,具有硬件加解密功能。
- 5.3.5 监控微处理器存储单元应保存至少 7 年(不少于 1 兆字节容量)的相关数据。

5.4 指示装置

指示装置上不应有可以改变显示内容的附加电路或装置,显示内容受监控微处理器唯一控制,满足如下要求:

- 监控微处理器传递给指示装置的显示数据应加密传输,加解密算法应满足 4.4.1.6 的要求。
- 指示装置应显示单价、付费金额、交易的体积量。
- 显示的体积量应是工况条件下的体积量。
- 单价显示的每个数字的高度应不小于 4mm;付费金额、交易的体积量显示的每个数字的高度应不小于 10mm。
- 计数示值要求应符合 4.3.8 的规定。
- 指示装置显示的读数应正确、清晰、易读。
- 当有两个以上指示装置显示同一被测值时,则两个指示装置显示的示值应一致。
- 测量期间,指示装置不能回零。
- 非测量期间,付费金额显示区只能显示当次付费金额或非数字符号。

注:有其它辅助显示装置显示被测值时,如支付装置显示屏、多媒体屏幕显示,其显示的被测值应保持和指示装置一致。

5.5 安全装置

- 5.5.1 安全装置应具备唯一序列号,不可更改。
- 5.5.2 安全装置应具备自动时间校准功能,并将时间同步至监控微处理器。
- 5.5.3 安全装置应具备数据加密存储的功能。
- 5.5.4 安全装置应具备通过在线校验系统对加油机关键部件进行验证的功能。
- 5.5.5 安全装置与其他部件通讯应采用加密通讯,加密算法应满足 4.4.1.6 的要求。
- 5.5.6 安全装置应具备硬件加解密功能。
- 5.5.7 安全装置应具备拆机密钥自毁功能。

5.6 泵(不含潜油泵)

- 5.6.1 流量范围应满足 4.3.1 的要求。
- 5.6.2 泵进口油口压力应 $\geq 54\text{kPa}$,出口压力应 $\leq 300\text{kPa}$ 。
- 5.6.3 承受泵出口油口压力 1.5 倍的压力时无渗漏。
- 5.6.4 泵运行时噪声应 $\leq 70\text{dB}$ 。
- 5.6.5 泵应具备油气分离能力,并能满足以下要求:

- a) 加油机在最大流量和最低压力下工作时,应能排除混在油液中的气体,并使加油机的最大允许误差和重复性符合 4.3.4 的要求。
- b) 对粘度低于或等于 1mPa·s 的油液,气体相对于油液的体积比不超过为 20%;对粘度高于 1mPa·s 的油液,气体相对于油液的体积比不超过 10%。

5.7 控制阀

- 5.7.1 控制阀应具备流量调节功能。
- 5.7.2 控制阀应预留封印机构。
- 5.7.3 带有微处理器的智能控制阀应具备唯一序列号,不可更改。
- 5.7.4 智能控制阀的程序应满足通过在线校验后,方可接收指令开启;开启指令控制应满足 4.4.1.3 的要求。
- 5.7.5 智能控制阀应具备磁场检测功能,被异常开启时应能记录并上报至计控主板和安全装置。

5.8 输油软管

- 5.8.1 最大流量大于 60L/min 且无软管卷轮的加油机,软管内容积变化应不超过 40mL。
- 5.8.2 最大流量大于 60L/min 并配有软管卷轮的加油机,从不带压的卷曲状态到没有任何流动的带压的非卷曲状态所引起的软管内容积变化应不超过 80mL。
- 5.8.3 最大流量不大于 60L/min 且无软管卷轮的加油机,软管内容积变化应不超过 20mL。
- 5.8.4 最大流量不大于 60L/min 并配有软管卷轮的加油机,从不带压的卷曲状态到没有任何流动的带压的非卷曲状态所引起的软管内容积变化不超过 40mL。
- 5.8.5 输油软管、油气软管(适用时)及组件应有良好的导静电性能,导电性能应符合 GB/T 32476-2016 中 6.2.2.1.9 的相关要求。

5.9 拉断阀

拉断阀组件性能应符合 GB/T 22380.2 中第 7 章的相关要求。

5.10 油枪

- 5.10.1 油枪的流量满足加油机的流量要求。
- 5.10.2 油枪应操作灵活,密封良好,在加油机工作压力下无渗漏。
- 5.10.3 油枪应具有加满自封、跌落自封、仰角自封功能(流量 200L/min 以上的油枪除外)。

5.11 加油油气回收系统

5.11.1 油气回收控制主板

油气回收控制主板应满足以下要求:

- a) 油气回收控制主板应具备唯一 ID,不可更改。
- b) 油气回收控制主板应采用 32 位及以上微处理器。
- c) 油气回收控制主板应采用数字通讯方式从计控主板获取加油量数据。
- d) 油气回收控制主板和计控主板、安全装置通讯应采用加密通讯,加密算法满足 4.4.1.6 的要求。
- e) 油气回收控制主板应能通过安全装置进行验证,在线校验所需的相关信息应加密保存在存储介质内。
- f) 气液比控制应满足 4.5.2 的要求。
- g) 油气回收控制主板应具备气液比在线监测数字通讯或网络通讯接口。

5.11.2 油气回收油枪

油气回收油枪应具备出油时气阀自动打开,停止出油时气阀自动关闭功能,并具备手动气阀打开功能,方便设备调试维护。

5.11.3 油气回收泵

油气回收泵运行时噪声应 ≤ 70 dB。

5.11.4 气体流量计

气体流量在 10L/min~60L/min 时,气体流量计准确度等级应不低于 $\pm 2\%$,累积体积分辨率不大于 0.5L。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 通则

加油机应在零部件装配完整后进行各项试验。

6.1.2 环境温度

环境温度应在-25℃~+55℃范围内，试验过程中温度变化应不超过 5℃，应在加油机和标准金属量器附近测量。

6.1.3 相对湿度

试验时环境相对湿度≤95%。

6.1.4 大气压力

大气压力范围为 86kPa ~ 106kPa。

6.1.5 供电电源

供电电源为标称电压（-15%~+10%）；供电频率(50±1)Hz。

6.1.6 试验介质

试验介质规定如下：

- a) 试验介质应与加油机实际使用介质一致或黏度相当，不应用水做试验介质。
- b) 试验时，介质温度与环境温度差不宜超过 10℃，如超过 10℃，标准金属量器应有保温措施。

6.2 检验项目

加油机出厂检验、型式检验按照表2进行。

表 2 加油机检验

序号	检验项目		技术要求	检验方式	试验方法	型式检验	出厂检验
1	结构与外观		4.1、5.1、8.1、8.2	观察	6.3.1	√	√
2	防爆性能	整机防爆性能	4.2	观察	6.3.2 a)	√	—
		拉断阀组件	5.9	观察	6.3.2 b)	√	—
3	运转试验		6.3.3	试验	6.3.3	√	√
4	计量性能	流量范围试验	4.3.1	试验	6.3.4	√	—
5		最小被测量试验	4.3.2	试验	6.3.4	√	—
6		最小体积变量	4.3.3	观察	—	√	—
7		计量准确度试验	4.3.4	试验	6.3.4	√	√
8		付费金额误差	4.3.5	试验	6.3.4	√	—
9		流量中断试验	4.3.6	试验	6.3.4	√	—
10		掉电保护和复显试验	4.3.7	试验	6.3.4	√	—
11		计数示值范围	4.3.8	观察	—	√	—
12		计量稳定性试验	4.3.9	试验	6.3.4	√	—
13	电子系统 安全性	电子系统设计合规性检查	4.4.1	观察	6.3.5	√	
		自锁功能检查	4.4.2	观察+试验	6.3.5	√	—
		校验功能检查	4.4.3	观察+试验	6.3.5	√	—

14	加油油气回收性能试验		4.5	试验	6.3.6	√	√
15	气候环境适应性	低温试验	4.3.4、4.6	试验	6.3.7.1	√	—
		高温试验	4.3.4、4.6	试验	6.3.7.2	√	—
		交变湿热试验	4.3.4、4.6	试验	6.3.7.3	√	—
16	电源适应性		4.3.4、4.7	试验	6.3.8	√	—
17	电气安全	接地端子	4.8 a)	试验	6.3.9.1	√	—
		连接电阻	4.8 b)	试验	6.3.9.2	√	—
		接触电流	4.8 c)	试验	6.3.9.3	√	—
		抗电强度试验	4.8 d)	试验	6.3.9.4	√	—
		导静电性能	4.8 e)	试验	6.3.9.5	√	√
18	电磁环境适应性	静电放电抗扰度试验	4.9.1、4.9.2	试验	6.3.10.1	√	—
		射频电磁场辐射抗扰度试验	4.9.1、4.9.3	试验	6.3.10.2	√	—
		电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	4.9.1、4.9.4	试验	6.3.10.3	√	—
		电压暂降、短时中断和电压变化抗扰试验	4.9.1、4.9.5	试验	6.3.10.4	√	—
		浪涌（冲击）抗扰度试验	4.9.1、4.9.6	试验	6.3.10.5	√	—
19	噪声检测		4.10	试验	6.3.11	√	—
20	油气分离试验		5.6.5	试验	6.3.12	√	—
21	软管内容积变化试验		5.8.1-5.8.4	试验	6.3.13	√	—
22	自封试验		5.10.3	试验	6.3.14	√	√
注：1.表中划“√”的项目为应检验项目；划“—”的项目为可不检验项目。							
2. 油气分离试验项目不适用于潜油泵加油机。							

6.3 加油机检验

6.3.1 结构与外观

目测及手动检查加油机的外观、结构、铭牌和封印，其结果应符合 4.1、5.1、8.1 及 8.2 中的要求。

6.3.2 防爆性能

加油机防爆性能检查按以下规定进行：

- 检查加油机防爆合格证和检测报告及相关附件，对照检查加油机使用的防爆电气元器件是否与已经批准的防爆资料一致。
- 检查加油机防爆检测报告中拉断阀性能试验数据，对照检查加油机使用的拉断阀组件是否与检测报告一致。

6.3.3 运转试验

运转试验按以下规定进行：

- 运转试验应在最大流量下进行。
- 加油机运转 1000L，在运转过程中应反复完成启动、停机、自动回零等各种动作不少于 9 次。

运转试验结果应满足以下要求

- 各零部件应无松动，工作正常、灵活、协调、可靠。
- 在运转过程中液压油路无渗漏，无异常杂音等现象。

6.3.4 计量性能试验

按附录 A 的规定进行试验。其结果应符合 4.3 的要求。

6.3.5 电子系统安全功能试验

按附录 B 的规定进行试验。其结果应符合 4.4 的要求。

6.3.6 加油油气回收性能检测

按附录 C 的规定进行试验。应首先按照附录 C.1 的规定进行加油机油气回收系统密闭性检测，再按照 C.2 的规定进行油气回收气液比试验。其结果应符合 4.5 的要求。

6.3.7 气候环境适应性试验

加油机应进行以下气候环境适应性试验，试验过程中和试验后加油机能正常工作。其结果应符合 4.6、4.3.4 的要求。

6.3.7.1 低温试验

按附录 D 中 D.1 的规定进行，温度为-25℃的环境下，持续时间 2h。

6.3.7.2 高温试验

按附录 D 中 D.2 的规定进行，温度为 55℃的环境下，持续时间 2h。

6.3.7.3 交变湿热试验

按附录 D 中 D.3 的规定进行，温度 25℃~55℃、相对湿度 95%、温度循环变化的湿热环境中，持续时间 24h。

6.3.8 电源适应能力试验

按附录 E 的规定进行，试验过程中和试验后加油机能正常工作。其结果应符合 4.7、4.3.4 的要求。

6.3.9 电气安全

6.3.9.1 接地端子

接地端子的耐腐蚀性按 GB 4943.1-2022 中 5.6.5.2 的要求进行检查，结果应符合 4.8 a) 的要求。

6.3.9.2 接地保护电路的连续性

保护接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的连接电阻按 GB 4943.1-2022 中 5.6.6 的要求进行检测，其结果应符合 4.8 b) 的要求。

6.3.9.3 接触电流

接触电流按 GB 4943.1-2022 中 5.7 的要求进行检测，结果应符合 4.8 c) 中要求。

6.3.9.4 抗电强度试验

按 GB 4943.1-2022 中 5.4.9 的要求进行检测，在一次电路与机身之间或一次电路与二次电路之间加有限值为 1500V、频率为 50Hz 的交流试验电压，保持 60s，结果应符合 4.8 d) 中要求。

注：出厂检验的抗电强度试验的试验电压可以减小 10%、持续时间应为 1s~4s。

6.3.9.5 油枪口对地防静电接地电阻

用欧姆表测量油枪口对地的电阻值，结果应符合 4.8 e) 的要求。

6.3.10 电磁兼容性试验

6.3.10.1 静电放电抗扰度试验

按附录 F 的规定中 F.2 的规定进行，结果应符合 4.9.1 的要求。

6.3.10.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按附录 F 的规定中 F.3 的规定进行，结果应符合 4.9.1 的要求。

6.3.10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按附录 F 的规定中 F.4 的规定进行，结果应符合 4.9.1 的要求。

6.3.10.4 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

按附录 F 的规定中 F.5 的规定进行，结果应符合 4.9.1 的要求。

6.3.10.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

按附录 F 的规定中 F.6 的规定进行，结果应符合 4.9.1 的要求。

6.3.11 噪声检测

a) 试验设备：声级计

b) 测试条件：检测环境噪声应 $\leq$ 50dB。

c) 试验程序：在最大标称流量状态下运行加油机。在加油机正中前方 1m、离地面高度 1m 处使用声级计测量噪声。

d) 合格判据：整机运行时噪声应符合 4.10 的要求。

6.3.12 油气分离试验

按附录 G 的规定进行试验，结果应符合 5.6.5 的要求。

6.3.13 软管内容积变化试验

按附录 H 的规定进行试验，结果应符合 5.8.1-5.8.4 的要求。

6.3.14 自封试验

按附录 I 的规定进行试验，结果应符合 5.10.3 的要求。

7 检验规则

7.1 型式检验

加油机及其主要组成部件，凡属下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品定型投产前；
- 产品的设计、工艺和使用材料有重大改变时；
- 产品停产一年以上，恢复生产时。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验应逐台进行。

7.2.2 出厂产品应附有产品合格证和使用说明书，并附带一定的附件和易损备件。

7.3 强制检定

加油机检定周期不超过6个月。

7.4 判定规则

7.4.1 加油机经出厂检验项目检验，均符合本文件及相关技术条件的要求，则判定产品合格。

7.4.2 加油机经型式检验项目检验，均符合本文件及相关技术条件的要求，则判定样机产品合格。

8 标志、封印和随机文件

8.1 标志

8.1.1 加油机和各防爆电气部件应在明显位置固定铭牌，铭牌字迹应清晰无误，并保证在加油机使用期间不脱落。

8.1.2 加油机铭牌上应注明：制造厂名；产品名称及型号；制造年、月；出厂编号；流量范围；最大允许误差；最小被测量；电源电压；防爆标志 Ex 及合格证编号；型式批准标志 CPA 及证书编号。

8.1.3 防爆电气设备铭牌的内容及标志符合 GB 3836.1 的规定。

8.1.4 加油机应在明显位置粘贴强制检定计量器具统一编码。

8.2 封印

经出厂检验合格的加油机，应同时在以下位置加以封印：

- a) 流量测量变换器及机械调整装置处；
- b) 编码器与流量测量变换器之间；
- c) 计控主板上编码器接口、指示装置接口、油枪开关接口处；

8.3 随机文件

经出厂检验合格的加油机，应附说明书、装箱单、合格证书等随机文件。可采用电子说明书。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 加油机的包装应能防雨，且按国家铁路、公路运输规定的运输过程中，应避免加油机的损坏。

9.1.2 包装箱上的文字、标志应清晰、整齐，内容包括：

- 制造厂厂名；
- 收货单位名称；
- 产品名称、型号、规格；
- 净质量及毛质量；
- 包装箱外型尺寸；
- 在包装箱适当位置应按 GB/T 191-2008 的规定，标注“怕雨”和“向上”等标志；
- 在包装箱外壁适当位置应标注加油机型式批准标志 CPA 及证书编号。

9.2 运输

运输吊运过程中，包装箱的倾斜度应不超过 30°。

9.3 贮存

包装或未包装的加油机应放置在干燥通风并有遮盖的场所，加油机贮存场所不应有腐蚀金属的有害气体。

—————

附录 A（规范性）：计量性能检测方法

A.1 通则

该试验应在加油机运转试验完成后进行。

A.2 试验环境

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。

电源电压：标称电压；电压频率：标称频率。

A.3 计量准确度、付费金额误差和流量范围试验

A.3.1 试验要求

试验应在包括最大单价的不少于 2 个单价下进行。

A.3.2 试验设备

试验所用设备要求如下：

- a) 二等标准金属量器（以下简称：量器），量器的容积应不小于加油机最小体积变量的 1000 倍，且不小于检定流量下 1min 的排放量，带有水平调节装置。
- b) 温度计：测量范围为-25℃～+55℃，最小分度值不大于 0.2℃。
- c) 秒表：分度值不大于 0.1s。

A.3.3 流量试验点

根据公式（A.1）和公式（A.2）确定流量点：

$$Q = K^{i-1} \cdot Q_{\max} \tag{A.1}$$

$$K = \left[\frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} \right]^{\frac{1}{n-1}} \tag{A.2}$$

式中：i ——流量试验序数；

n ——流量试验数。

n 由表 A.1 确定：

表 A.1 流量试验数

$Q_{\max}/Q_{\min}$	n
<5	3
5-9	5
10-12	6

对于 $Q_{\max}$ ： $Q_{\min}=10$ ： 1 的情况，根据公式（A.1）和（A.2）有：

$Q(1) = 1.00 \times Q_{\max} \quad 0.90Q_{\max} \leq Q(1) \leq 1.00Q_{\max}$
 $Q(2) = 0.63 \times Q_{\max} \quad 0.56Q_{\max} \leq Q(2) \leq 0.70Q_{\max}$
 $Q(3) = 0.40 \times Q_{\max} \quad 0.36Q_{\max} \leq Q(3) \leq 0.44Q_{\max}$
 $Q(4) = 0.25 \times Q_{\max} \quad 0.22Q_{\max} \leq Q(4) \leq 0.28Q_{\max}$
 $Q(5) = 0.16 \times Q_{\max} \quad 0.14Q_{\max} \leq Q(5) \leq 0.18Q_{\max}$

$$Q(6) = 0.10 \times Q_{\max} \quad 0.10 Q_{\max} \leq Q(6) \leq 0.11 Q_{\max}$$

- a) 加油机型式检验时, 试验点按 $Q(1) \sim Q(6)$ 6 个流量点进行, 每个流量点各试验三次。
- b) 加油机出厂检验时, 试验点按 $Q(1)$ 、 $Q(3)$ 和 $Q(5)$ 3 个流量点进行, 每个流量点各试验三次。

A.3.4 试验程序

- a) 设定最大单价;
- b) 将流量调至确定的一个流量试验点;
- c) 湿润量器, 并按规定排空量器;
- d) 使加油机显示值回零;
- e) 开启加注枪, 在规定的流量下充满量器;
- f) 读取 P_u , V_J , P_J , V_B , t_J , t_B ;
- g) 按公式 (A.3)、(A.4)、(A.7)、(A.8) 计算 V_{Bt} , E_V , P_c , E_P ;
- h) 按规定排空量器;
- i) 重复步骤 (d) ~ (h) 至少 2 次, 并计算出 $\bar{E}_V$ 和 E_n ;
- j) 改变单价 P_U (如果需要);
- k) 在其他流量下重复步骤 (b) ~ (j);
- l) 作出 $\bar{E}_V \sim Q$ 的性能曲线。

A.3.5 数据处理

量器测得的在试验温度 t_J 下的实际体积值 V_{Bt} 的计算见公式 (A.3):

$$V_{Bt} = V_B [1 + \beta_Y(t_J - t_B) + \beta_B(t_B - 20)] \quad (\text{A.3})$$

式中: V_{Bt} ——量器在 t_J 下给出的实际体积值, L;

V_B ——量器在 20℃ 下标准容积, L;

β_Y 、 β_B ——分别为检定介质和量器材质的体膨胀系数, $^{\circ}\text{C}^{-1}$;

(汽油: $12 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$; 煤油: $9 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$; 轻柴油: $9 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$;

不锈钢体膨胀系数: $50 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$; 碳钢: $33 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$; 黄铜、青铜: $53 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

t_J 、 t_B ——分别为加油机内流量测量变换器输出的介质温度 (由油枪口处介质温度代替) 和量器内的介质温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

体积量示值误差计算见公式 (A.4):

$$E_V = \frac{V_J - V_{Bt}}{V_{Bt}} \times 100\% \quad (\text{A.4})$$

式中: E_V ——加油机的体积量相对误差, %;

V_J ——加油机在 t_J 下指示的体积值, L;

重复性计算见公式 (A.5):

$$E_n = \frac{E_{V\max} - E_{V\min}}{d_n} \quad (\text{A.5})$$

式中: E_n ——重复性, %;

$E_{V\max}$ 、 $E_{V\min}$ ——分别为规定流量下的测量示值误差最大值和最小值, %;

流量计算见公式 (A.6):

$$Q_V = \frac{60V_t}{t} \quad (\text{A.6})$$

式中: Q_v ——流经加油机的体积流量, L/min;

t ——测量时间, s;

V_t ——在测量时间 t 内加油机显示的体积值, L;

应付金额计算见公式 (A.7):

$$P_c = P_U \times V_J \quad (\text{A.7})$$

式中: P_c ——付费金额, 元;

P_U ——油品的单价, 元/升;

付费金额误差计算见公式 (A.8):

$$E_P = |P_c - P_J| \quad (\text{A.8})$$

式中: E_P ——付费金额误差, 元;

P_J ——加油机显示的付费金额, 元;

计算加油机的流量范围, 即加油机的最大流量与最小流量的比值。按公式 (A.4) 计算各流量点各次试验的示值误差, 取平均值作为该点的示值误差, 在各点的示值误差中取绝对值最大者作为加油机的示值误差。按公式 (A.5) 计算各流量点的重复性, 在各点的重复性中取最大值作为加油机的重复性。按公式 (A.8) 计算加油机的付费金额误差。

A.3.6 合格判据

加油机的流量范围、示值误差、重复性、付费金额误差应满足 4.3.1、4.3.4、4.3.5 的要求。

A.4 最小被测量试验

A.4.1 试验要求

试验应在最小流量下和可能达到的最大流量下进行试验, 在每个流量下各进行 3 次独立的试验。

A.4.2 试验设备

二等标准金属量器, 其容积等于加油机铭牌上标注的最小被测量体积, 其他设备同 A3.2。

A.4.3 试验程序

- a) 将流量调至确定的最小流量试验点;
- b) 湿润量器, 并按规定排空量器;
- c) 使加油机示值回零;
- d) 在规定的流量下充满量器 (如可能应不间断);
- e) 读取 V_J , V_B , t_J 和 t_B ;
- f) 按公式 (A.3)、(A.4) 计算 V_{Bt} 和 E_v ;
- g) 按规定排空量器;
- h) 重复步骤 c) ~ g) 至少 2 次, 并计算平均值 $\bar{E}_v$ 和 E_n ;
- i) 在可能大的流量下重复步骤 (b) ~ (g)。

A.4.4 数据处理

按公式 (A.4) 计算各流量点的示值误差, 取平均值作为该点的示值误差, 在各点的示值误差中取绝对值最大者作为加油机最小被测量的示值误差。按公式 (A.5) 计算各流量点的重复性, 在各点的重复性中取最大值作为加油机最小被测量的重复性。

A.4.5 合格判据

加油机的最小被测量的示值误差和重复性应满足 4.3.4 的要求。

A.5 流量中断试验

A.5.1 试验设备

同 A.3.2。

A.5.2 试验程序

- a) 将流量调至最大流量试验点 $Q_{\max}$;
- b) 湿润量器, 并按规定排空量器;
- c) 使加油机显示值回零;
- d) 在最大流量 $Q_{\max}$ 下开、关油枪各 5 次, 并使介质充满量器;
- e) 读取 V_J , V_B , t_J 和 t_B ;
- f) 按公式 (A.3)、(A.4) 计算 V_{Bt} , E_v ;
- g) 按规定排空量器;
- h) 重复步骤 c) ~ g) 至少 2 次, 并计算平均值 $\bar{E}_v$ 和 E_n 。

A.5.3 数据处理

按公式 (A.4) 计算最大流量试验点下的示值误差, 取平均值作为流量中断试验的示值误差。按照公式 (A.5) 计算重复性, 作为流量中断试验的重复性。

A.5.4 合格判据

加油机流量中断状态的示值误差和重复性应满足 4.3.4 的要求。

A.6 掉电保护和复显试验

A.6.1 试验要求

试验应至少进行 2 次。

A.6.2 试验程序

- a) 记录当前累计量;
- b) 使加油机显示值回零;
- c) 开关油枪, 完成一次加油;
- d) 记录指示装置显示数值;
- e) 切断电源, 观察指示装置显示数值的时间;
- f) 重新上电, 检查累计量;
- g) 重复 b) ~ f) 至少 2 次;

A.6.3 合格判据

加油机掉电保护和复显应满足 4.3.7 的要求。

A.7 计量稳定性试验

A.7.1 试验要求

稳定性试验应在按要求完成示值误差试验后进行。

A.7.2 试验设备

同 A.3.2

A.7.3 试验程序

a) 将流量调至 $0.8Q_{\max}$ 和 $Q_{\max}$ 之间, 运行 100 小时, 也可以按每分钟加油量折算到相应的体积量。记录 100 小时期间的运行情况。至少每 24h 需记录已完成的累计量。

b) 完成运行后, 在 $Q(1)$ 、 $Q(3)$ 和 $Q(5)$ 三个流量点下按 A.3.4 的方法进行示值误差和重复性试验。

A.7.4 数据处理

按公式 (A.4) 计算三个流量试验点下的示值误差, 取绝对值最大者作为加油机稳定性试验的示值误差, 按公式 (A.5) 计算三个流量试验点下的重复性, 取绝对值最大者作为加注机稳定性试验的重复性; 计算 $Q(1)$ 、 $Q(3)$ 和 $Q(5)$ 三个流量点的示值误差与运行 100 小时前对应流量点的示值误差之差的绝对值。

A.7.5 合格判据

稳定性试验 3 个流量点的示值误差与重复性应满足 4.3.9 的要求。

附录 B（规范性）：电子系统安全性能检测方法

B.1 设计合规性检查

- a) 审核计控主板的设计原理图，计控主板设计应符合 4.4.1.1、4.4.1.2、4.4.1.3 的要求。
- b) 检查监控微处理器设计应符合 4.4.1.4 要求。
- c) 审核指示装置的设计原理图，指示装置设计应符合 5.4 的要求。
- d) 检查编码器设计应符合 5.2.1 的要求。
- e) 审核计量微处理器程序设计说明资料，其软件设计应符合 4.4.1.5、4.4.1.6 的要求。
- f) 审核监控微处理器程序设计说明资料，其软件设计应符合 4.4.1.5、4.4.1.6 的要求。
- g) 审核编码器程序设计说明资料，其软件设计应符合 4.4.1.5、4.4.1.6 的要求。
- h) 审核智能控制阀（适用时）程序设计说明资料，其软件设计符合 5.7.4 的要求。
- i) 审核油气回收控制主板程序设计说明资料，其软件设计应符合 4.4.1.6 的要求。
- j) 审核安全装置程序设计说明资料，其软件设计应符合 4.4.1.5、4.4.1.6 的要求。

B.2 试验环境

同 A.2。

B.3 自锁功能试验程序

- a) 使用配套专用设备查询自锁功能状态。
- b) 中断编码器与监控微处理器之间的相互验证，其结果应符合 4.4.2.2 的要求。
- c) 中断指示装置与监控微处理器之间的相互验证，其结果应符合 4.4.2.2 的要求。
- d) 中断安全装置与监控微处理器之间的相互验证，其结果应符合 4.4.2.3 的要求。
- e) 启动自锁功能，使计量数字信号当量偏离正常值的 $\pm 0.6\%$ ，累计加油 5 次，每次加油量超过 5L，其结果应符合 4.4.2.4、4.4.2.5 的要求。
- f) 使用配套专用设备解锁已被锁定的加油机，其结果应符合 4.4.2.6 的要求。
- g) 启动自锁功能后更换计控主板，不再启动自锁功能，进行 3 次加油，其结果应符合 4.4.2.7 的要求。

B.4 校验功能试验程序

- a) 使用在线认证系统检查加油机注册是否通过，注册信息包括加油机厂商、型号、机型，序列号、测量范围、准确度等级、生产日期等；油枪是否获得强制检定计量器具统一编码 ECQS 码。
- b) 使用在线认证系统检查计控主板注册信息是否通过，注册信息包括计控主板唯一序列号、计量程序软件版本号及数字签名是否成功。
- c) 使用在线认证系统检查监控微处理器注册信息是否通过，注册信息包括监控微处理器唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功。
- d) 使用在线认证系统检查编码器注册信息是否通过，注册信息包括编码器唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功。
- e) 使用在线认证系统检查指示装置注册信息是否通过，注册信息包括指示装置唯一序列号。
- f) 使用在线认证系统检查智能控制阀（适用时）注册信息是否通过，注册信息包括智能控制阀唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功。
- g) 使用在线认证系统检查油气回收控制主板（适用时）注册信息是否通过，注册信息包括油气回收控制主板唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功。
- h) 更换未注册的监控微处理器，其结果应符合 4.4.3.3 的要求。
- i) 更换未注册的计量程序，其结果应符合 4.4.3.3 的要求。
- j) 更换未注册的编码器，其结果应符合 4.4.3.3 的要求。
- k) 更换未注册的指示装置，其结果应符合 4.4.3.3 的要求。
- l) 更换未注册的智能控制阀（适用时），其结果应符合 4.4.3.3 的要求。
- m) 更换未注册的油气回收控制主板（适用时），其结果应符合 4.4.3.4 的要求。

- n) 切断加油机电源，打开安全装置防拆罩，再接入加油机电子系统，加油机上电后应锁机。

附录 C（规范性）：加油油气回收性能检测方法

C.1 密闭性检测方法

C.1.1 检测设备

- a) 真空源：真空泵，工作压力范围（0~5）kPa。
- b) 压力表。电子式压力测量装置满量程范围（0~2.5）kPa，最大允许误差为满量程的 0.5%；满量程范围（0~5.0）kPa，最大允许误差为满量程的 0.25%。
- c) 秒表。秒表最大允许误差在 0.2s 之内。
- d) 软管以及气路连接装置。

C.1.2 检测方法

连接加油机油气回收系统，使用真空源产生一个 1245Pa 的真空压力后，开启秒表，3min 之后，真空压力应保持在 1230Pa 以上。

C.2 气液比检测方法

C.2.1 检测原理和概述

在加油枪的喷管处安装一个密合的适配器。该适配器与气体流量计连接，气流先通过气体流量计，然后进入加油枪喷管上的油气收集孔。所计量的气体体积与加油机同时计量的汽油体积的比值称为气液比。通过气液比的检测，了解油气回收系统的回收效果。

C.2.2 偏差和干扰

- a) 如果加油枪喷管与适配器因各种原因不能良好的匹配，则不能进行检测。
- b) 如果被检测加油枪的加油流量不能达到 20L/min 以上，则不能进行检测。
- c) 如果被检测的加油枪使汽油进入检测装置，则此加油枪的气液比检测值将被认作无效。
- d) 检测前，不要排空加油软管气路和加油机油气管中的汽油，否则将使检测结果产生偏差。
- e) 在气液比检测之前，气液比适配器的 O 型圈应正确润滑，否则将使检测结果产生偏差。

C.2.3 检测设备

- a) 适配器。使用一个和油枪匹配的气液比适配器，该适配器应能将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，适配器安装见图 C.1 所示。
- b) 气体流量计。使用容积式流量计测量回收气体体积，气体流量计安装见图 C.1 所示。
- c) 气体流量计入口三通管。三通管用于连接油气回路管和气体平衡管(见图 C.1 所示)。
- d) 液体流量计。使用加油机上的流量计测量检测期间所加汽油的体积。
- e) 检测用油桶。满足防火安全的便携式容器，用于盛装检测期间所加出的汽油，材料和使用应满足消防安全要求。检测用油桶及配套管线、部件见图 C.2 和图 C.3 所示。
- f) 秒表。分度值为 0.1s。
- g) 润滑剂。油脂或喷雾型润滑剂，确保气液比适配器 O 型圈和加油枪喷管间的密封。

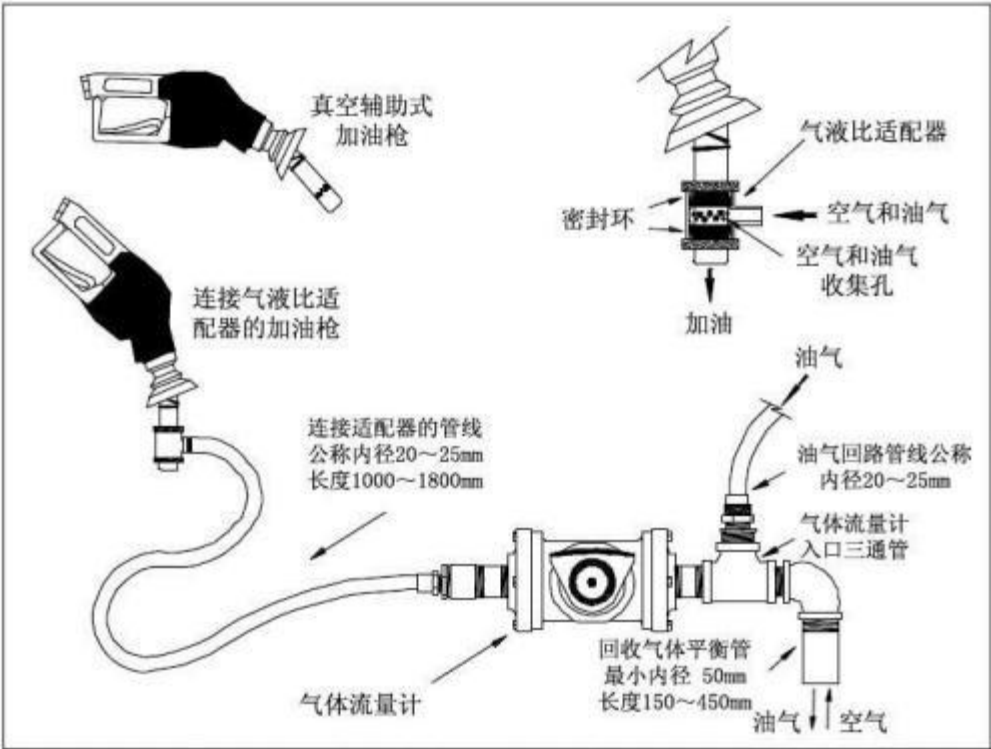


图 C.1 气体流量计和气液比适配器安装示意图

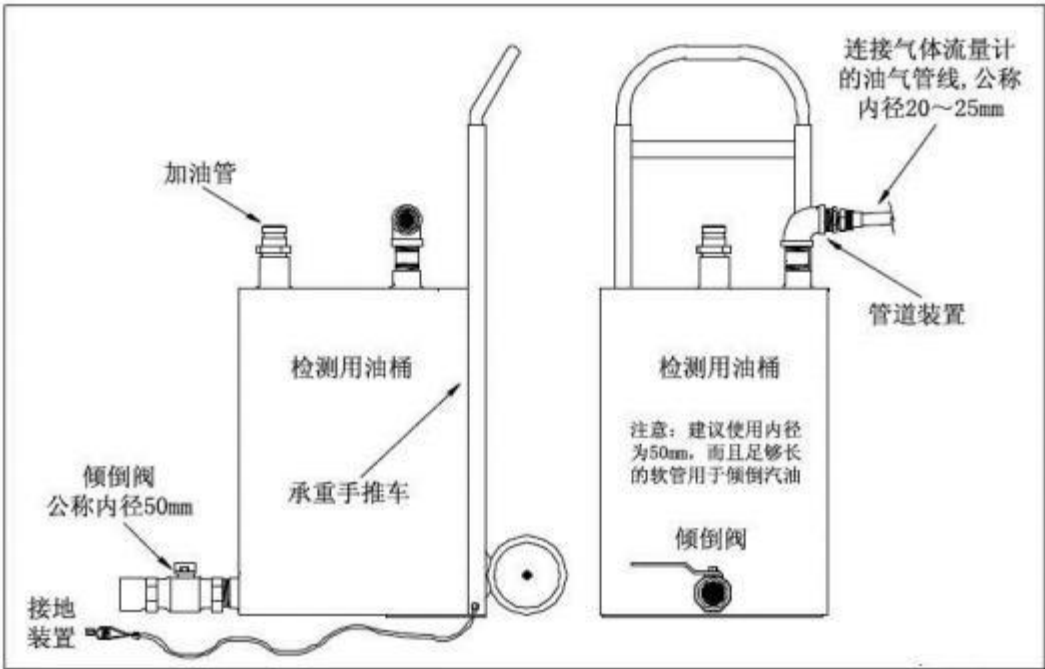


图 C.2 检测用油桶部件安装示意图

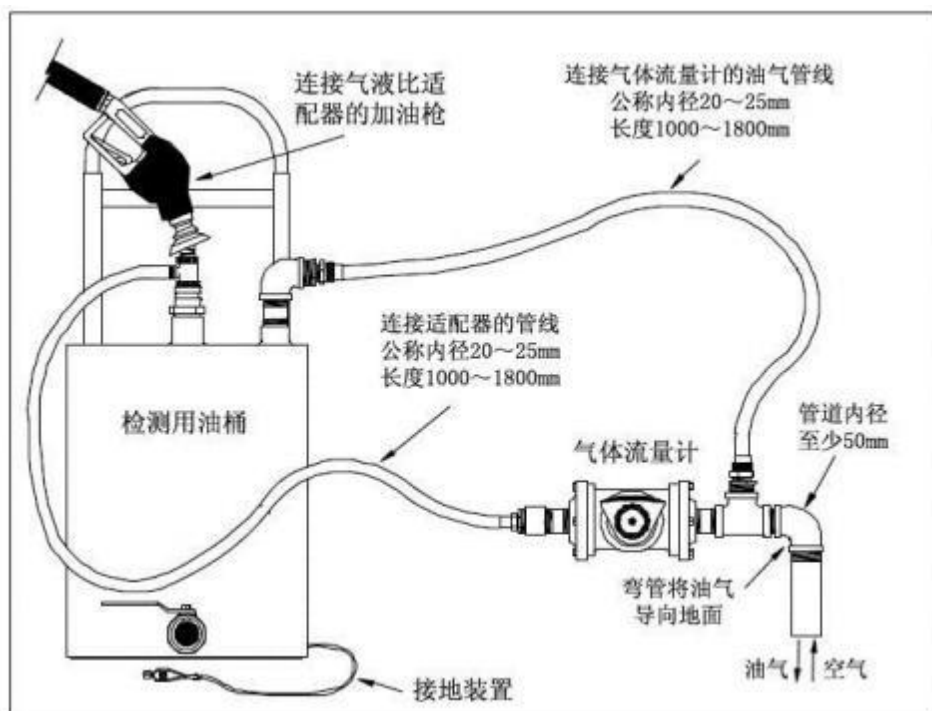


图 C.3 气液比检测装置安装示意图

C.2.4 灵敏度、范围和精度

- 气体流量计最小量程不大于 10 L/min，最大量程范围(120~1400) L/min，分辨率小于 0.2 L，最大允许误差为 $\pm 2\%$ ，气体流量为 7.5 L/min 和 375 L/min 时的压降值分别不大于 10 Pa 和 175 Pa。
- 连接适配器和气体流量计的软管长度在 1000~1800 mm 范围。
- 气体流量计入口连通管的内径至少 50 mm，连通管进气管道长度在 150~450 mm 范围。
- 检测用油桶容积至少 80 L。
- 所有计量仪器应按计量标准校准。

C.2.5 检测前程序

在开始下面的检测程序之前，按照评估报告列出的油气回收系统设备清单进行逐项检查，如缺项则不能进行气液比检测。

- 按图 C.3 安装检测用油桶部件和气体流量计，保证接地装置正确连接。
- 如果有其他加油枪与被检测加油枪共用一个真空泵，气液比检测应在其他加油枪都没有被密封的情况下进行。对于“一泵带多枪(<4 把枪)”的油气回收系统，应在至少 2 把加油枪同时加油时检测；对于“一泵带多枪(≥ 4 把枪)”的油气回收系统，应至少在 4 条枪同时加油时分别进行检测，且被检测的加油枪比例应不少于 50%。
- 检查气液比适配器上的 O 型圈是否良好和完全润滑。
- 按照 C.1.2 的方法检查密闭性，密闭性检测不合格不应进行气液比检测。
- 装配好检测用油桶和气液比检测装置之后，向油桶中加油 15~20L，使油桶具备含有油气的初始条件。每一把油枪进行检测前先完成一次 ≥ 15 L 汽油的加油，使被测油枪气路充满油气，与正常加油状态相同。

C.2.6 检测程序

- 遵照 C.2.5 的原则检测每把油枪的气液比。按图 C.3 正确连接气液比适配器和油枪喷管，将油枪的油气收集孔包裹起来，并且确保连接紧密；
- 记录每次检测之前气体流量计的最初读数；
- 将秒表复位，将加油机上的示值归零；
- 开启秒表，同时启动加油，将油枪开启至加油机允许的最大流量，开始往检测用油桶中加油，

应确保在加油过程中油枪喷管与检测用油桶(确定已经接地) 上的加油管之间是密封的;

- e) 加入 15~20L 汽油;
- f) 同时停止秒表计时和加油;
- g) 重复 a) ~f),完成所有油枪的气液比检测;
- h) 每一次检测之后记录以下信息: 加油机编号; 汽油标号; 加油枪的型号和序列号; 气体流量计的最初读数; 加油机流量计上的最初读数; 气体流量计的最终读数; 加油机流量计上的最终读数; 加油时间。

C.2.7 数据处理

气液比计算公式:

$$A/L = \frac{y(V_f - V_i)}{G_f - G_i} \quad (\text{C.1})$$

式中:

A/L —气液比, 无量纲;

y —气体流量计的修正因子, 见公式 C.3;

V_i —气体流量计的最初读数;

V_f —气体流量计的最终读数;

G_i —加油机流量计上的最初读数;

G_f —加油机流量计上的最终读数。

气液比检测过程中的加油流量计算公式:

$$Q_g = \left[\frac{G_f - G_i}{t} \right] \times 60 \quad (\text{C.2})$$

式中:

Q_g —加油流量, L/min;

G_i —加油机流量计上的最初读数, L;

G_f —加油机流量计上的最终读数, L;

t —加油时间, s;

60—分钟和秒的转换因子, s/min。

修正气体流量计观测值的修正因子计算公式:

$$y = \left[\frac{V_r}{V_m} \right] \quad (\text{C.3})$$

式中:

y —气体流量计观测值的修正因子, 无量纲;

V_r —气体流量计当前校准的真实体积, L;

V_m —气体流量计相应的观测值, L。

C.2.8 合格判据

按公式 C.1 计算出的气液比应满足 4.5 的要求。

附录 D（规范性）：气候环境适应性试验

D.1 低温环境试验

D.1.1 试验要求

加油机在-25℃下，进行实流试验。

D.1.2 试验设备

计量性能试验设备同 A3.2，环境试验箱的内容积应满足加油机进行整机试验的要求，温度波动度±0.5℃，温度偏差±2℃。

D.1.3 试验程序

- a) 按 GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温试验的规定进行。严酷等级：温度-25℃；保温时间 2h。
- b) 试验过程中，加油机应处于上述环境条件下，试验液体可以处于环境试验箱外。
- c) 在最大流量下按照 A.3 的要求进行示值误差和重复性试验。

D.1.4 数据处理

按公式（A.4）计算试验温度条件下的示值误差，按照公式（A.5）计算试验温度下的重复性。

D.1.5 合格判据

加油机在低温环境下其最大流量的示值误差和重复性应符合 4.3.4 的要求。

D.2 高温环境试验

D.2.1 试验要求

加油机在 55℃下，进行实流试验。

D.2.2 试验设备

同 D.1.2。

D.2.3 试验程序

- a) 按 GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温试验的规定进行。严酷等级：温度 55℃；保温时间 2h。
- b) 试验过程中，加油机应处于上述环境条件下，试验液体可以处于环境试验箱外。
- c) 在最大流量下按照 A.3 的要求进行示值误差和重复性试验。

D.2.4 数据处理

按公式（A.4）计算试验温度条件下的示值误差，按照公式（A.5）计算试验温度下的重复性。

D.2.5 合格判据

加油机在低温环境下其最大流量的示值误差和重复性应符合 4.3.4 的要求。

D.3 交变湿热试验

D.3.1 试验要求

按照 GB/T 2423.4-2008 中 7 的要求。

D.3.2 试验设备

满足 GB/T 2423.4-2008 中 4 的试验箱。

D.3.3 试验程序

- a) 按 GB/T 2423.4-2008 中 5.2 b) 的严酷等级：温度上限 55℃，温度下限 25℃。
- b) 按 GB/T 2423.4-2008 中 b)使样品达到稳定。进行 24h 循环试验。

- c) 按照 GB/T 2423.4-2008 中 7.3 进行循环试验, 试验中的降温按照 GB/T 2423.4-2008 中 7.3.3 中的方法 2 进行。
- d) 循环试验结束后检验加油机或加油机的计控主板和指示装置的功能是否正常。

D.3.4 合格判据

各项功能应正常。

附录 E（规范性）：电源适应能力试验

E.1 试验环境

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。

E.2 试验设备

可以调整输出电压和频率的电源。

E.3 试验程序

按表 E.1 的 5 种组合对加油机进行电源适应能力试验。

表 E.1 电源适应能力试验组合表

组合	AC 电压 V	频率 Hz
1	标称电压	50
2	标称电压+10	49
3	标称电压+10	51
4	标称电压-15	49
5	标称电压-15	51

E.4 合格判据

在各种组合中功能均应正常。

附录 F（规范性）：电磁兼容性试验

F.1 通则

需加油机整机进行该试验。

F.2 静电放电抗扰度试验

F.2.1 试验环境

温度：15℃～35℃；相对湿度：30%～60%；大气压力：86kPa～106kPa。

实验室应按照 GB/T17626.2-2018 第 7 章试验配置中第 7.2.3 落地式设备的要求配置试验。

F.2.2 试验设备

符合 GB/T 17626.2-2018 第 6 章要求的静电放电试验发生器。

F.2.3 试验程序

- 按照 F.2.1 的要求进行试验配置，将加油机放置在接地参考平面上，并用约为 0.1m 的绝缘支架与接地参考平面隔开。
- 按照 GB/T17626.2-2018 第 8 章试验程序的要求进行试验。
- 建立加油机的典型工作条件：连接加油机的电源线、地线。拆下固定在流量测量变换器上方的编码器，通过转动编码器的机械转动部分模拟加油，确认加油机功能正常。
- 确定施加放电点：静电放电只施加在正常使用时人员可接触到的点和面上，比如加油机的操作面板、按键、锁孔、支付装置部分、打印机等。
- 对加油机直接放电：导电表面采用接触放电，绝缘表面采用空气放电；对加油机间接放电：耦合板采用接触放电，垂直耦合板应放置在加油机操作面板和指示装置四周。
- 确定试验等级：接触放电试验电压应从±2kV、±4kV、±6kV 逐级增加，空气放电试验电压应从±2kV、±4kV、±8kV 逐级增加。试验应以单次放电的方式进行，在预选点上，至少施加 10 次单次放电。放电间隔时间起始值应为 1s，为了能够区分单次放电响应和多次放电响应，可能要求更长的放电间隔时间。
- 在试验中加油机应工作在 F.2.3 c)规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机在每个试验等级的每次放电时的响应情况判定是否符合 4.9.1 的要求。如果出现不符合的情况，应详细记录施加放电点的位置，试验等级和功能降低的现象。

F.2.4 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，应符合 4.9.1 的要求。

F.3 射频电磁场辐射抗扰度试验

F.3.1 试验环境

温度：-25℃～+55℃，相对湿度：≤95%，大气压力：86kPa～106kPa。

实验室应按照 GB/T17626.3-2016 第 7 章试验配置中第 7.2 落地式设备的布置和第 7.3 布线的要求配置试验。

F.3.2 试验设备

符合 GB/T 17626.3-2016 第 6 章要求的电波暗室、射频信号发生器、功率放大器、功率计和发射天线。

F.3.3 试验程序

- 按照 F.3.1 的要求进行试验配置，加油机应置于高出地面 0.1m 的非导体支撑物上，其某个面与校准的平面相重合。
- 按照 GB/T17626.3-2016 第 8 章试验程序的要求进行试验。
- 建立加油机的典型工作条件：连接加油机的电源线、地线。拆下固定在流量测量变换器上方的编码器，通过转动编码器的机械转动部分模拟加油，确认加油机功能正常。

- d) 运用校准中获得的数据产生试验场，试验等级 3 级，未调制试验场强为 10V/m。用 1kHz 的正弦波对信号进行 80% 的幅度调制后，在 80MHz 至 1000MHz 的频率范围内进行扫描试验，步长应为基础频率的 1%（下一个试验频率等于前一个频率的 1.01 倍），每一个频率点的驻留时间为 1s。
- e) 需要对加油机的四个侧面逐一进行试验，每一侧面需在发射天线的两种极化状态下进行试验，一次天线在垂直极化位置，另一次在水平极化位置。
- f) 在试验中加油机应工作在 F.3.3 c) 规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机在 80MHz 至 1000MHz 的整个频率范围内，10V/m 的场强下的响应情况判定是否符合 4.9.1 的要求。如果出现不符合的情况，应详细记录加油机的位置、天线的极化方式、频率点和功能降低的现象。

F.3.4 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，应符合 4.9.1 的要求。

F.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

F.4.1 试验环境

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。

实验室应按照 GB/T17626.4-2018 第 7 章试验配置中的 7.3 实验室进行型式试验的试验布置的要求配置试验。

F.4.2 试验设备

符合 GB/T 17626.4-2018 第 6 章要求的电快速瞬变脉冲群发生器。

F.4.3 试验程序

- a) 按照 F.4.1 的要求进行试验配置，将加油机放置在接地参考平面上，并用长度为 $0.1\text{m} \pm 0.01\text{m}$ 的绝缘支座与接地参考平面隔开。
- b) 按照 GB/T17626.4-2018 第 8 章试验程序的要求进行试验。
- c) 建立加油机的典型工作条件：连接加油机的电源线、地线。拆下固定在流量测量变换器上方的编码器，通过转动编码器的机械转动部分模拟加油，确认加油机功能正常。
- d) 试验施加在加油机的供电电源端口，试验等级 3 级，电压峰值 $\pm 2\text{kV}$ ，重复频率 5kHz，每一耦合方式试验的持续时间为 1min。试验施加在加油机的 I/O 信号、数据和控制端口，试验等级 3 级，电压峰值 $\pm 1\text{kV}$ ，重复频率 5kHz，每一电压极性试验的持续时间为 1min（对 I/O 信号、数据和控制端口的试验只在数据线、信号线或控制线长度超过 1m 时进行）。
- e) 在试验中加油机应工作在 F.4.3 c) 规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机的响应情况判定是否符合 4.9.1 的要求。如果出现不符合的情况，应详细记录试验的耦合方式，试验电压的极性和功能降低的现象。

F.4.4 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，应符合 4.9.1 的要求。

F.5 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

F.5.1 试验环境

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。

实验室应按照 GB/T17626.11-2008 第 7 章试验配置的要求配置试验。

F.5.2 试验设备

符合 GB/T 17626.11-2008 第 6 章要求的电压暂降、短时中断发生器。

F.5.3 试验程序

- a) 按照 F.5.1 的要求进行试验配置。
- b) 按照 GB/T17626.11-2008 第 8 章试验程序的要求进行试验。

- c) 建立加油机的典型工作条件：连接加油机的电源线、地线。拆下固定在流量测量变换器上方的编码器，通过转动编码器的机械转动部分模拟加油，确认加油机功能正常。
- d) 试验应按照表 F.1 规定的抗扰度试验电平进行 3 次电压暂降试验，两次试验之间的间隔为 10s。

表 F.1

电压试验电平 U_T %	电压暂降 U_T %	持续时间周期 s
40	60	25
0	100	10

- e) 在试验中加油机应工作在 F.5.3 c)规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机的响应情况判定是否符合 4.9.1 的要求。如果出现不符合的情况，应详细记录抗扰度试验电平和功能降低的现象。

F.5.4 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，应符合 4.9.1 的要求。

F.6 浪涌（冲击）抗扰度试验

F.6.1 试验环境

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。

实验室应按照 GB/T17626.5-2019 第 7 章试验配置中的 7.1 试验设备和 7.3 EUT 电源端的试验配置的要求配置试验。

F.6.2 试验设备

符合 GB/T 17626.5-2019 第 6 章 6.2 中 1.2/50 μs 的组合波发生器和 GB/T 17626.5-2019 第 6 章中 6.3 耦合/去耦网络的要求。

F.6.3 试验程序

- a) 按照 F.6.1 的要求进行试验配置。
- b) 按照 GB/T17626.5-2019 第 8 章试验程序的要求进行试验。
- c) 建立加油机的典型工作条件：连接加油机的电源线、地线。拆下固定在流量测量变换器上方的编码器，通过转动编码器的机械转动部分模拟加油，确认加油机功能正常。
- d) 试验应以线-线和（或）线-地的方式施加在加油机的供电电源端口，试验等级 3 级，电压峰值 ±2kV。每一方式浪涌脉冲次数为正、负极性各 5 次，连续脉冲间的时间间隔为 1min。
- e) 对于交流电源端口，应分别在 0°、90°、180°、270°相位施加。
- f) 试验电压需从试验等级 1 级逐步增加到试验等级 3 级。在试验中加油机应工作在 F.6.3 c)规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机在每一试验等级的每一次浪涌时的响应情况判定是否符合 4.9.1 的要求。如果出现不符合的情况，应详细记录试验的施加方式、相位、试验等级和功能降低的现象。

F.6.4 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，应符合 4.9.1 的要求。

附录 G（规范性）：油气分离检测方法

G.1 试验环境

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。
电源电压：标称电压；电压频率：标称频率。

G.2 试验要求

安装时，气体流量计与加油机空气入口间应配有流量调节阀、截止阀和止逆阀。为避免液体回流，建议流量调节阀和气体流量计的安装位置高于加油机的最高液位。空气吸入量以相对于被测油液体积的百分比 V_a/V_{Bt} 表示(见表 G.1)。

表 G.1 空气吸入量

试验液体粘度	进气量 V_a/V_{Bt}
≤1 mPa·s	(0~20)%
>1 mPa·s	(0~10)%

G.3 试验设备

气体流量计：气体流量计可以为显示累计体积量(如涡轮气体流量计等)，也可以为显示瞬时体积量(如转子气体流量计等)的流量计。气体流量计的流量范围应符合本试验的用气量要求,气体流量计优于 2.5 级。气体流量计的计量性能应符合有关规程的要求。其他试验设备同 A.3.2。试验原理见图 G.1。

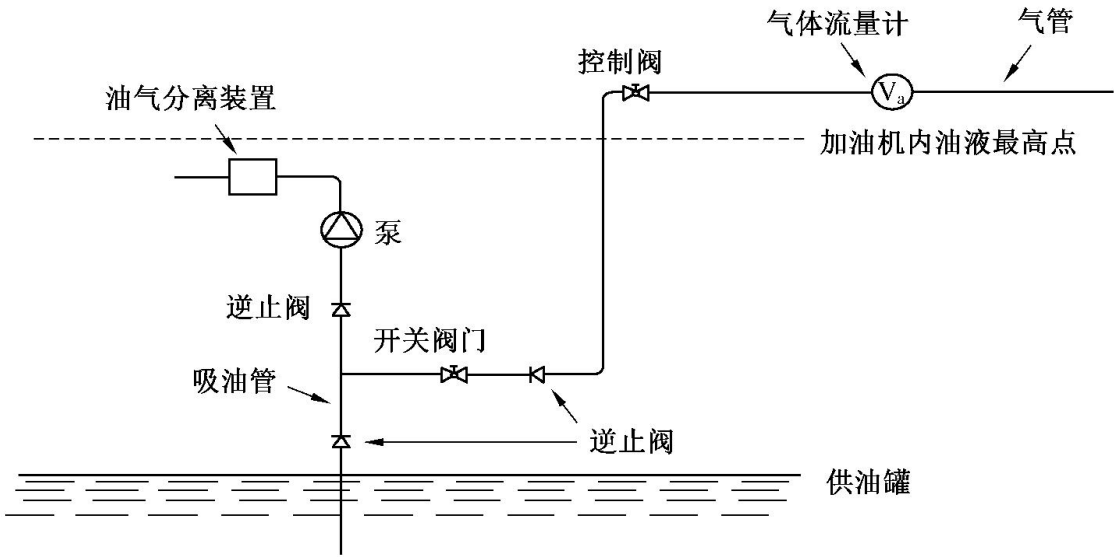


图 G.1 油气分离试验原理图

G.4 试验程序

- a) 将试验设备按图 G.1 的要求连接,并接至加油机泵的入口;
- b) 将空气的进气量调至零;
- c) 湿润量器,并按规定排空量器;
- d) 启动加油机,在最大流量下至少运行 1min,然后向量器注油;
- e) 读取 V_J , V_B , V_a 和 t_B ;
- f) 按公式(A.3)、公式(A.4)计算 V_{Bt} 、 E_V 并计算 V_a/V_{Bt} ;
- g) 在最大流量下调节空气的进气量 V_a ;
- h) 重复 c)~f)5 次,对于粘度小于 1 mPa·s 的油液,每重复一次,增加 4%的进气量;对于粘度大于 1 mPa·s 的油液,每重复一次,增加 2%的进气量;注意有无出现气泡;
- i) 作出进气量与误差的曲线。

G.5 数据处理

空气流量计算：

对于直接从大气压下吸入的空气量计算见式(G.1)和式(G.2)。

(1) 对体积量显示的流量计

$$V_a = V_{a1} - V_{a0} \quad (\text{G.1})$$

式中：

V_a ——液体注满量器过程中,从泵上游吸入的空气量, L;

V_{a0} ——液体开始注入量器时气体流量计的体积示值, L;

V_{a1} ——液体注满量器时气体流量计的体积示值, L。

(2) 对显示瞬时流量的流量计

(G.2)

式中：

Q_a ——液体注满量器过程中气体流量计的指示流量, L/min;

t ——液体注满量器所需的时间, s。

对在某一压力下流入的空气量计算：

$$V_a = V_{aP} \cdot [101325 + P] / 101325$$

式中：

V_{aP} ——对在某一压力下流入加油机的空气体积量, L;

P ——空气流入加油机的压力, kPa。

注：这里的 V_a 是转换到标准大气压下的空气体积。

按式(A.4)计算不同进气量条件下的示值误差，取绝对值最大者作为油气分离试验的示值误差。按照式(A.5)计算重复性，作为油气分离试验的重复性。

G.6 合格判据

加油机的示值误差和重复性在不同的进气量条件下应满足 4.3.4 的要求。

附录 H（规范性）：软管内容积变化检测方法

H.1 试验条件

温度：-25℃～+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86kPa～106kPa。

电源电压：标称电压；电压频率：标称频率。

H.2 试验设备

专用软管内容积试验装置，主要由储液箱、加压泵、压力表、适当容量带刻度的玻璃管、阀和管等组成(见图 H.1)。

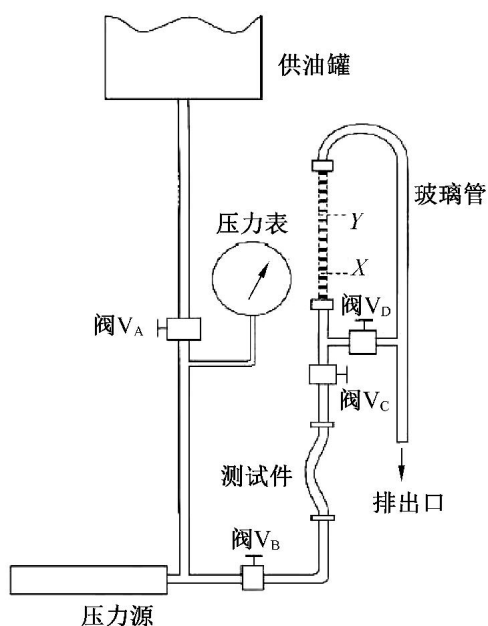


图 H.1 软管内容积变化试验原理图

H.3 试验程序

- 试验前关闭所有阀门；
- 在贮液容器中注入一定量的油液；
- 按要求连接好被试软管；
- 打开阀 A，B，C 使油液注入压力源及管道、软管、玻璃管；
- 部分打开阀 D，直至玻璃管中的油液无气泡时，关闭全部阀门；
- 部分打开阀 D，将液压调至适当位置，关闭阀 D，读出液位 X；
- 打开阀 B，启动加压泵，直到压力表稳定地指示在加油机的最高工作压力；
- 关闭阀 B；
- 打开阀 C；使软管中的液压恢复到大气压，玻璃管内的液位升高，读出液位 Y；
- 计算 Y-X 求得软管的内容积变化量；
- 关闭阀 C；
- 重复 f)~k) 至少 2 次，并计算内容积变化量的平均值，作为软管内容积在加油机最高工作压力下的变化量。

H.4 数据处理

计算 Y-X 求得软管的内容积变化量，取平均值作为软管内容积变化值。

H.5 合格判据

加油机软管内容积变化值应满足 5.8.1~5.8.4 的要求

附录 I（规范性）：自封功能检测方法

I.1 加满自封

- 将油枪连接到油枪测试台，开启油枪，将油枪开启到最大档位，使油枪流速达到最大流速的+5%-10%，将油枪口浸入液面至少 1cm，观察是否自封；
- 重复 a) 步骤 9 次；
- 调整油枪流速 (8 ± 1) L/min（标称流速 ≤ 80 L/min 油枪）或 9%~11% 最大流速（ $80 < \text{标称流速} \leq 200$ L/min 油枪）。将油枪口浸入液面至少 1cm，观察是否自封；
- 合格判据：油枪每次浸入液面后可自封。

I.2 跌落自封

将油枪连接到 3 米长的胶管上。开启油枪，调整流速使油枪流速达到不小于 (8 ± 1) L/min（标称流速 ≤ 80 L/min 油枪）或 9%~11% 最大流速（ $80 < \text{标称流速} \leq 200$ L/min 油枪）。测试液体可以为水。

- 将油枪提升到水平位置，油枪主体中心在混凝土表面上方 1.0 米到 1.05 米之间；让油枪跌落在混凝土表面上，观察是否自封；
- 重复步骤 a) 两次，然后排放胶管；
- 打开油枪，并将其提升到水平位置，油枪主体中心在混凝土表面上方 0.5 米至 0.55 米之间；让油枪落在混凝土表面上，检查并记录流量状态，观察是否自封；
- 重复步骤 c) 两次，然后排放胶管；
- 合格判据：油枪每次跌落后可自封。

I.3 仰角自封

- 将油枪固定到油枪测试台，使油枪口向下，枪口轴线 2 与水平成 $(45 \pm 5)^\circ$ ，见图 I.1；
- 开启油枪，使油枪流速达到 (10 ± 1) L/min（标称流速 ≤ 80 L/min 油枪）或 (20 ± 2) L/min（ $80 < \text{标称流速} \leq 200$ L/min 油枪）；
- 以 $(10 \pm 2)^\circ/\text{s}$ 的速度抬起油枪口，当枪口轴线与水平线角度达到 0° （标称流速 ≤ 80 L/min 油枪）或 $+2^\circ$ （ $80 < \text{标称流速} \leq 200$ L/min 油枪）前应自封。
- 重复 b~c) 9 次。
- 合格判据：9 次试验均可自封。

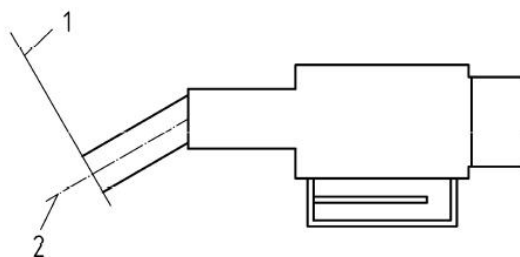


图 I.1 油枪角度示意图

附录 J（资料性）：试验记录格式

J.1 观察项目记录格式

观察项目记录表

章节号	要 求	+	-	备注
4.1	加油机的计量单位为升（L），付费金额为人民币（元）			
5.1.7	流量测量变换器可配备机械调整装置，以使流经流量测量变换器的实际体积值与显示的体积值相符			
4.1 8.2	流量测量变换器进口处上游管路上应安装单向阀（潜油泵式加油机除外）			
	流量测量变换器及调整装置应有可靠的封印机构，以防止部件被随意调整或更换			
	编码器与流量测量变换器间应有可靠的封印机构			
	计控主板上编码器接口、指示装置接口、油枪开关接口处应有可靠的封印机构，对应的连接电缆中间不得有接插头			
8.1	应在明显位置粘贴强制检定计量器具统一编码			
	燃油加油机应有铭牌，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；流量范围；最大允许误差；最小被测量；电源电压；防爆标志 Ex 及合格证编号			
	试验样机应预留出位置以标出制造计量器具许可证的标志和编号以及计量器具型式批准标志和编号			
4.1	对于一枪以上的加油机应标注油枪编号			
	流量测量变换器的进口或出口处应安装控制阀			
	当多个油枪共用一个流量测量变换器时，其中一个油枪加油时，其他油枪应由控制阀锁定不能加油。			
4.3.7	加油过程因故中断时（如停电），应完整保留所有数据。发生故障时，当次加油量的显示时间不少于 15min，或在故障后 1 小时内，单次或多次复显的时间累计不少于 15min。			
4.3.2	最大流量不大于 60L/min 的加油机，最小被测量不超过 5L；最大流量大于 60L/min，不超过 120L/min 的加油机，最小被测量不超过 10L；最大流量大于 120L/min，不超过 200L/min 的加油机，最小被测量不超过 20L；最大流量大于 200L/min 的加油机，最小被测量不超过 50L			
4.3.3	加油机最小体积变量应不大于 0.01L			
5.4	指示装置应显示单价、付费金额、交易的体积量			
	单价显示的每个数字的高度应不小于 4mm；付费金额、交易的体积量显示的每个数字的高度应不小于 10mm			
	单价应显示 4 位，小数点前后各两位			
	付费金额应显示 6 位，小数点前 4 位，小数点后 2 位			
	交易的体积量应显示 6 位，小数点前 4 位，小数点后 2 位			
	非测量期间，付费金额显示区只能显示当次付费金额或非数字符号			

4.2	加油机整机的防爆结构及性能应符合 GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.3、GB/T 3836.4、GB/T 3836.9、GB/T 3836.15、GB/T 22380.1、GB/T 22380.2（配有拉断阀时）和 GB 50058 的要求，并取得防爆合格证书和检验报告			
-----	--	--	--	--

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

J.2 加油机的示值误差、重复性、付费金额误差、流量范围试验记录格式

加油机的示值误差、重复性、付费金额误差、流量范围试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

a) $0.90Q_{\max} \leq Q(1) \leq 1.0 Q_{\max}$

流量 L/min	P_U 元/升	V_J L	P_J 元	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	P_C 元	V_{Bt} L	E_V %	E_P 元
$\overline{E_V} =$ %			$E_n =$ %			MPE = $\pm$ 0.30%		$E_P =$ 元		MSPD = 元	

b) $0.56Q_{\max} \leq Q(2) \leq 0.70 Q_{\max}$

流量 L/min	P_U 元/升	V_J L	P_J 元	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	P_C 元	V_{Bt} L	E_V %	E_P 元
$\overline{E_V} =$ %			$E_n =$ %			MPE = $\pm$ 0.30%		$E_P =$ 元		MSPD = 元	

c) $0.36Q_{\max} \leq Q(3) \leq 0.44 Q_{\max}$

流量 L/min	P_U 元/升	V_J L	P_J 元	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	P_C 元	V_{Bt} L	E_V %	E_P 元
$\overline{E_V} =$ %			$E_n =$ %			MPE = $\pm$ 0.30%		$E_P =$ 元		MSPD = 元	

d) $0.22Q_{\max} \leq Q(4) \leq 0.28 Q_{\max}$

流量 L/min	P_U 元/升	V_J L	P_J 元	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	P_C 元	V_{Bt} L	E_V %	E_P 元
$\overline{E_V} =$ %			$E_n =$ %			MPE = $\pm$ 0.30%		$E_P =$ 元		MSPD = 元	

e) $0.14Q_{\max} \leq Q(5) \leq 0.18 Q_{\max}$

流量 L/min	P_U 元/升	V_J L	P_J 元	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	P_C 元	V_{Bt} L	E_V %	E_P 元
$\overline{E_V} =$ %			$E_n =$ %			MPE = $\pm$ 0.30%		$E_P =$ 元		MSPD = 元	

f) $0.10Q_{\max} \leq Q(6) \leq 0.11 Q_{\max}$

流量 L/min	P_U 元/升	V_J L	P_J 元	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	P_C 元	V_{Bt} L	E_V %	E_P 元
$\overline{E_V} =$ %			$E_n =$ %			MPE = $\pm$ 0.30%		$E_P =$ 元		MSPD = 元	

$\overline{E_V}$	Q					
	Q(1)	Q(2)	Q(3)	Q(4)	Q(5)	Q(6)
$\overline{E_V}$ %						

绘制 $\overline{E_V}$ -Q 性能曲线

$\overline{E_{V\max}}$
合格判定要求: 符合 4.3.1、4.3.4、4.3.5 的要求

$E_{n\max} =$

$E_{P\max} =$

流量范围:
本试验项目的结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 % 大气压力 kPa

试验人员 复核人员

J.3 最小被测量示值误差和重复性记录格式

最小被测量示值误差和重复性记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

a) $Q_{\min}$

流量 L/min	V_J L	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	V_{Bt} L	E_V %	$\overline{E_V}$ %	E_n %

b) 尽可能达到的 $Q_{\max}$

流量 L/min	V_J L	H mm	V_B L	t_j ℃	t_B ℃	V_{Bt} L	E_V %	$\overline{E_V}$ %	E_n %

最小被测量 L $\overline{E_V}_{\max} =$ $E_{n\max} =$

合格判定要求: 符合 4.3.2 的要求

本试验项目的结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 % 大气压力 kPa

试验人员 复核人员

J.5 稳定性试验记录格式

稳定性试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

将流量调至 $0.8 Q_{\max}$ 和 $Q_{\max}$ 之间, 运行 100h 后, 或按每分钟流量折算到相应的体积量进行下面的试验。

运行开始前的累积量 L, 运行结束后的累积量 L。

a) $0.90 Q_{\max} \leq Q(1) \leq 1.0 Q_{\max}$

流量 L/min	V_J L	H mm	V_B L	t_J °C	t_B °C	V_{Bt} L	E_V %	$\overline{E_{VA}}$ %	En %	$\overline{E_{VB}}$ %	Δ %

b) $0.22 Q_{\max} \leq Q(4) \leq 0.28 Q_{\max}$

流量 L/min	V_J L	H mm	V_B L	t_J °C	t_B °C	V_{Bt} L	E_V %	$\overline{E_{VA}}$ %	En %	$\overline{E_{VB}}$ %	Δ %

c) $0.10 Q_{\max} \leq Q(6) \leq 0.11 Q_{\max}$

流量 L/min	V_J L	H mm	V_B L	t_J °C	t_B °C	V_{Bt} L	E_V %	$\overline{E_{VA}}$ %	En %	$\overline{E_{VB}}$ %	Δ %

注: $\overline{E_{VA}}$ 表示运行 100h 之后的示值误差; $\overline{E_{VB}}$ 表示运行 100h 之前的示值误差; Δ 表示示值误差变化量。

$\overline{E_{VAmax}} =$

$\overline{E_{nmax}} =$

$|\Delta| =$

合格判定要求: 满足 4.3.9 的要求

本试验项目的结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度	℃	相对湿度	%	大气压力	kPa
试验人员		复核人员			

J.6 电子系统设计合规性检查记录格式

电子系统设计合规性检查记录

序号	要 求	+	—	备注
1	原理图审核：计控主板上不应有可以断开或附加监控微处理器与安全装置之间通讯通道的电路；			
2	原理图审核：计控主板和指示装置上不应有可以断开或附加监控微处理器与指示装置之间通讯通道的电路；			
3	原理图审核：计控主板上不应有可以单独开启控制阀的电路，控制阀应由计量微处理器和监控微处理器共同开启。			
4	原理图审核：监控微处理器应集成存储单元和实时时钟，存储单元和实时时钟无外部访问接口。			
5	原理图审核：指示装置上不应有可以改变显示内容的附加电路或装置，显示内容受监控微处理器唯一控制			
6	软件设计审核：涉及计量的所有程序功能模块应在计量软件系统的文档中解释，包括相关的数据结构和在计量中实现的软件合规合法相关部分的软件接口			
7	加解密算法审核：系统采用的加密算法应是 3DES、AES、RAS 或国密算法中的一种或多种，密钥长度不小于 128 位，并具备在线更新的功能			
8	软件应具备在线升级功能			
9	在线校验所需的相关信息应加密保存在存储介质内			
10	智能控制阀的程序应满足通过在线校验后，方可接收指令开启；开启指令应由计量微处理器和监控微处理器共同开启			适用时

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

检查人员：

复核人员：

J.7 自锁功能试验记录格式

自锁功能试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

序号	要 求	+	—	备注
1	更换不能与编码器进行相互验证的计控主板进行加油，加油机应锁定			
2	更换不能与计控主板进行相互验证的编码器进行加油，加油机应锁定			
3	更换不能与计控主板相互验证的指示装置，加油机应锁定			
4	断开安全装置与计控主板的连接，加油机应锁定			
5	更换偏离正常编码器数字信号当量 $\pm 0.6\%$ 的计量微处理器，在累计加油 5 次，每次加油量超过 5L，加油机应锁定			
6	更换未初始化的计控主板进行 3 次加油后，加油机应锁定			

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.8 校验功能试验记录格式

校验功能试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

序号	要 求	+	—	备注
1	使用在线认证系统检查加油机注册信息，注册信息包括加油机厂商、型号、机型，序列号、测量范围、准确度等级、生产日期等；			
2	使用在线认证系统检查油枪强制检定计量器具统一编码			ECQS 码
3	使用在线认证系统检查计控主板注册信息，注册信息包括计控主板唯一序列号、计量程序软件版本号及数字签名是否成功			
4	使用在线认证系统检查监控微处理器注册信息，注册信息包括监控微处理器唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功			
5	使用在线认证系统检查编码器注册信息，注册信息包括编码器唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功			
6	使用在线认证系统检查指示装置注册信息，注册信息包括指示装置唯一序列号			
7	使用在线认证系统检查智能控制阀注册信息，注册信息包括智能控制阀唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功			适用时
8	使用在线认证系统检查油气回收控制主板注册信息，注册信息包括油气回收控制主板唯一序列号、程序软件版本号及数字签名是否成功			适用时
9	更换未注册的监控微处理器，加油机应锁定			
10	更换未注册的计量程序，加油机应锁定			
11	更换未注册的编码器，加油机应锁定			
12	更换未注册的指示装置，加油机应锁定			
13	更换未注册的智能控制阀，加油机应锁定			适用时
14	更换未注册的油气回收控制主板，加油机应提示异常信息			适用时
15	打开安全装置防拆罩，再接入加油机电子系统，加油机上电后应锁机			

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.9 加油油气回收性能试验记录格式

J.9.1 密闭性检测试验记录

密闭性检测试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

连接加油机油气回收系统，使用真空源产生一个 1245Pa 的真空压力后，开启秒表，3min 之后，真空压力应保持在 1230Pa 以上。

油枪号	初始真空压力 Pa	3 分钟后真空压力 Pa	+	—	备注
1					
2					
3					
4					

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 °C 相对湿度 % 大气压力 kPa

试验人员 复核人员

J.9.2 气液比检测试验记录

气液比检测试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

油枪号	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	是否达标	
								+	—
1									
2									
3									
4									

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

合格判定要求：满足 4.5 的要求

本试验项目的结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 % 大气压力 kPa

试验人员 复核人员

J.11 高温环境试验记录格式

高温环境试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分
试验的结束时间 年 月 日 时 分
将加油机置于气候环境试验箱中，以不超过 1℃/min 的速率升温，达到 55℃±2℃ 稳定后至少维持 2h，在最大流量下进行下面的试验：

流量 L/min	V _J L	H mm	V _B L	t _J ℃	t _B ℃	V _{Bt} L	E _V %	$\overline{E_V}$ %	En %

合格判定要求：满足 4.3.4 的要求 本试验项目的结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.12 交变湿热环境试验记录格式

交变湿热环境试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

按 GB/T 2423.4-2008 中 7.3 进行一个循环后，检查下面的项目

序 号	项 目	+	—	备 注
1	加油机的启停			
2	单价设置			
3	回零			

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

合格判定要求：加油机功能正常

本试验项目的结论：

试验过程中的异常情况记录

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.13 电源适应性试验记录格式

电源适应性试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

在下列的组合中，加油机的启停、单价设置、回零等功能应正常

组合	AC 电压 V	频率 Hz	+	—	备 注
1	标称电压	50			
2	标称电压+10	49			
3	标称电压+10	51			
4	标称电压-15	49			
5	标称电压-15	51			

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

合格判定要求：加油机功能正常

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.14 静电放电抗扰度试验记录格式

静电放电抗扰度试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

供电方式		☐ AC220 V ☐ AC380 V ☐ 其他				
接地方式		☐ 通过电源线接地 ☐ 机壳接地 ☐ 不接地 ☐ 其他				
试验等级	试验电压 (kV)	试验方法		试验结果 在选“ ☐ ”中打“√”	缺陷摘要	
		CON	直接放电	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
			间接放电	H	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
				V	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
		CON	直接放电	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
			间接放电	H	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
				V	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
		CON	直接放电	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
			间接放电	H	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
				V	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
		AIR	直接放电	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
		AIR	直接放电	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
		AIR	直接放电	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
试验过程中的异常情况记录						

注：CON: 接触放电；AIR: 空气放电；H: 水平耦合板；V: 垂直耦合板接触放电，每个试验点放电 10 次，间隔 1s。

合格判定要求: 满足 4.9 的要求

本试验项目的结论:

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 °C 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.15 射频电磁场辐射抗扰度试验记录格式

射频电磁场辐射抗扰度试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

供电方式	☐ AC220 V ☐ AC380 V ☐ 其他		
接地方式	☐ 通过电源线接地 ☐ 机壳接地 ☐ 不接地 ☐ 其他		
试验等级	试验方法	试验结果 在选“□”中打“√”	缺陷摘要
	天线水平极化 调制方式： 驻留时间： 频率步长： 频率（MHz）： 试验场强（V/m）：	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
	天线垂直极化 调制方式： 驻留时间： 频率步长： 频率（MHz）： 试验场强（V/m）：	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
试验过程中的异常情况记录			

合格判定要求：满足 4.9 的要求

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 °C 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.16 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验记录格式

电快速瞬变脉冲群抗扰度试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

供电方式		☐ AC220 V ☐ AC380 V ☐ 其他			
接地方式		☐ 通过电源线接地 ☐ 机壳接地 ☐ 不接地 ☐ 其他			
试验等级	试验电压 重复频率	耦合方式	试验结果 在选“□”中打“√”	缺陷摘要及备注	
	负 极 性 —— kV —— Hz		☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
	正 极 性 —— kV —— Hz		☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
	负 极 性 —— kV —— Hz	I/O 和通信端口	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
	正 极 性 —— kV —— Hz	I/O 和通信端口	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D		
试验过程中的异常情况记录					

合格判定要求: 满足 4.9 的要求

本试验项目的结论:

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 °C 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.17 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验记录格式

电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

供电方式		☐ AC220 V ☐ AC380 V ☐ 其他			
接地方式		☐ 通过电源线接地 ☐ 机壳接地 ☐ 不接地 ☐ 其他			
电压试验电 平 $U_T(\%)$	试验电压暂 降 $U_T(\%)$	持续时间 (P)	耦合方式	试验结果 在选“ ☐ ”中打“ $\checkmark$ ”	缺陷摘要
0	100			☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
40	60			☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
0	100			☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
40	60			☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
0	100			☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
40	60			☐ A ☐ B ☐ C ☐ D	
试验过程中的异常情况记录					

备注： U_T 为受试设备额定电压， P 为周期。

合格判定要求：满足 4.9 的要求

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 $^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.19 噪声检测试验记录格式

噪声检测试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

试验次数	环境噪声 dB	加油流量 L/min	检测距离 L	检测高度 L	运行噪声 dB
1					
2					
3					

合格判定要求: 符合 4.10 的要求

本试验项目的结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 °C 相对湿度 %

试验人员 复核人员

J.20 油气分离试验记录格式

油气分离试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

$V_a/V_B(\%)$	进气量	加油机 示 值	标准器 高 度	标准器 示 值	加油机 油 温	标准器 油 温	实 际 体积值	相对误 差	最大允 许误差	气 泡	
试验介质粘度 $>1\text{mPa}\cdot\text{s}$ ($\leq 1\text{mPa}\cdot\text{s}$)	V_a (L)	V_J (L)	H (mm)	V_B (L)	t_J ($^{\circ}\text{C}$)	t_B ($^{\circ}\text{C}$)	V_{Bt} (L)	E_v (%)	MPE (%)	有	无
0									± 0.30		
2% (4%) $Q_{\max}$									± 0.30		
4% (8%) $Q_{\max}$									± 0.30		
6% (12%) $Q_{\max}$									± 0.30		
8% (16%) $Q_{\max}$									± 0.30		
10% (20%) $Q_{\max}$									± 0.30		

合格判定要求: 符合 5.6.5 的要求

本试验项目的结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 $^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 % 大气压力 kPa

试验人员 复核人员

J.21 软管内容积变化试验记录格式

软管内容积变化试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

软管制造单位:_____

软管型号:_____ 软管长度:_____m 软管内径:_____mm

最大工作压力:_____MPa 加油机最小体积变量:_____mL

试验次数	压力 MPa	液位 X	液位 Y	Y-X	内容积 变化量 mL	变化 平均值 mL	允许变化量 mL	
							() 有软管架	() 无软管架
1								
2								
3								

合格判定要求: 满足 5.8.1~5.8.4 的要求

本试验项目的结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量范围 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 °C 相对湿度 % 大气压力 kPa

试验人员 复核人员

J.22.2 跌落自封试验记录

跌落自封试验记录

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

试验介质： 油枪标称流速：

试验次数	加油流量 L/min	跌落高度 1 mm	跌落高度 2 mm	是否自封	
				+	—
1					
2					
3					
4					

合格判定要求：油枪每次跌落后可自封。

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称 型号 编号

环境温度 ℃ 相对湿度 %

试验人员 复核人员

