

# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1521—2023

## 燃油加油机型式评价大纲（试行）

Program for Pattern Evaluation of Fuel Dispensers (for Trial Implementation)

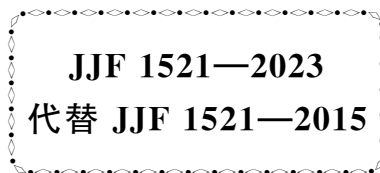
2023-12-21 发布

2024-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布

# 燃油加油机型式评价大纲（试行）

**Program for Pattern  
Evaluation of Fuel Dispensers  
(for Trial Implementation)**



---

**归口单位：**全国流量计量技术委员会液体流量分技术委员会

**起草单位：**北京市计量检测科学研究院

广东省计量科学研究院

上海市计量测试技术研究院

河南省计量测试科学研究院

本规范委托全国流量计量技术委员会液体流量分技术委员会负责解释

**本规范起草人：**

滕梓洁（北京市计量检测科学研究院）

徐文彪（广东省计量科学研究院）

潘 琪（北京市计量检测科学研究院）

李海洋（上海市计量测试技术研究院）

谷田平（河南省计量测试科学研究院）

# 目 录

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| 引言 .....                           | ( III ) |
| 1 范围 .....                         | ( 1 )   |
| 2 引用文件 .....                       | ( 1 )   |
| 3 术语 .....                         | ( 1 )   |
| 4 概述 .....                         | ( 2 )   |
| 4.1 用途和原理 .....                    | ( 2 )   |
| 4.2 关键零部件及其主要性能指标 .....            | ( 3 )   |
| 5 法制管理要求 .....                     | ( 4 )   |
| 5.1 计量单位 .....                     | ( 4 )   |
| 5.2 标志与标识 .....                    | ( 4 )   |
| 5.3 封印 .....                       | ( 5 )   |
| 5.4 软件 .....                       | ( 5 )   |
| 6 计量要求 .....                       | ( 5 )   |
| 6.1 流量范围 .....                     | ( 5 )   |
| 6.2 最大允许误差和重复性 .....               | ( 5 )   |
| 6.3 最小被测量及其最大允许误差和重复性 .....        | ( 5 )   |
| 6.4 流量中断的最大允许误差和重复性 .....          | ( 5 )   |
| 6.5 最小体积变量 .....                   | ( 6 )   |
| 6.6 付费金额误差 .....                   | ( 6 )   |
| 7 通用技术要求 .....                     | ( 6 )   |
| 7.1 外观及结构 .....                    | ( 6 )   |
| 7.2 指示装置 .....                     | ( 6 )   |
| 7.3 油气分离 .....                     | ( 6 )   |
| 7.4 软管内容积变化 .....                  | ( 7 )   |
| 7.5 掉电保护和复显 .....                  | ( 7 )   |
| 7.6 防爆性能 .....                     | ( 7 )   |
| 7.7 环境适应性 .....                    | ( 7 )   |
| 7.8 稳定性 .....                      | ( 8 )   |
| 8 型式评价项目表 .....                    | ( 8 )   |
| 9 提供样机的数量及样机的使用方式 .....            | ( 9 )   |
| 9.1 技术文档 .....                     | ( 9 )   |
| 9.2 提供样机的数量 .....                  | ( 10 )  |
| 9.3 样机的使用 .....                    | ( 10 )  |
| 10 试验项目的试验方法、试验条件以及数据处理和合格判据 ..... | ( 10 )  |
| 10.1 参考条件 .....                    | ( 10 )  |

---

|       |                         |      |
|-------|-------------------------|------|
| 10.2  | 软件测试 .....              | (11) |
| 10.3  | 示值误差及重复性、付费金额误差试验 ..... | (14) |
| 10.4  | 最小被测量的示值误差及重复性试验 .....  | (17) |
| 10.5  | 流量中断的示值误差及重复性试验 .....   | (17) |
| 10.6  | 油气分离试验 .....            | (18) |
| 10.7  | 软管内容积变化试验 .....         | (20) |
| 10.8  | 气候环境适应性试验 .....         | (21) |
| 10.9  | 电源适应性试验 .....           | (23) |
| 10.10 | 电磁环境适应性试验 .....         | (23) |
| 10.11 | 稳定性试验 .....             | (27) |
| 11    | 试验项目所用计量器具和设备表 .....    | (27) |
| 附录 A  | 法制相关软件的要求 .....         | (29) |
| 附录 B  | 防止欺骗性使用的附加要求 .....      | (35) |
| 附录 C  | 型式评价记录格式 .....          | (36) |
| 附录 D  | 软件备案和比对记录格式 .....       | (61) |

# 引 言

本大纲依据 JJF 1015—2014《计量器具型式评价通用规范》和 JJF 1016—2014《计量器具型式评价大纲编写导则》的相关要求编写。

本大纲以 GB/T 9081—2023《机动车燃油加油机》、国际法制计量组织（OIML）的 OIML R117: 2019《非水液体动态测量系统》（Dynamic measuring systems for liquids other than water）、GB/T 42555—2023《计量器具控制软件的通用要求》、JJF 1182—2021《计量器具软件测评指南》为技术依据，结合我国燃油加油机的行业现状，对 JJF 1521—2015《燃油加油机型式评价大纲》进行修订。最大允许误差和重复性要求与 GB/T 9081—2023 等同，部分计量技术指标高于国际建议。本大纲与 JJF 1521—2015 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 更改了加油机防欺骗功能的要求；
- 增加了软件标识、法制相关软件部分的术语和定义；
- 更改了加油机工作原理的描述；
- 更改了加油机的关键零部件及其型号标识、性能指标描述方法的要求；
- 增加了施加封印作用的描述；
- 增加了加油机软件管理要求；
- 更改了加油机最小被测量的技术要求；
- 更改了加油机结构的技术要求；
- 更改了软管内容积变化量的技术要求，增加了制造商应声明加油软管最大长度、内径的要求；
- 更改了电源适应性的技术要求；
- 增加了对技术文档的要求，更改了系列产品的认定、样机数量的要求、样机使用的要求；
- 增加了试验的参考条件；
- 增加了软件测试的试验方法；
- 增加了附录 A “法制相关软件的要求”；
- 增加了附录 B “防止欺骗性使用的附加要求”；
- 更改了附录 C “型式评价记录格式”；
- 增加了附录 D “软件备案和比对记录格式”。

本大纲的历次版本发布情况为：

- JJF 1521—2015《燃油加油机型式评价大纲》；
- JJG 443—2006《燃油加油机》附录 A；
- JJF 1060—1999《税控燃油加油机定型鉴定大纲》。

## 燃油加油机型式评价大纲（试行）

### 1 范围

本大纲适用于分类编码为 12140500，最大流量不超过 200 L/min 的燃油加油机的型式评价。

### 2 引用文件

本大纲引用了下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1004 流量计量名词术语及定义

JJF 1051 计量器具命名与分类编码

JJF 1182—2021 计量器具软件测评指南

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

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

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Db：交变湿热（12h+12h 循环）

GB/T 9081—2023 机动车燃油加油机

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 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.11—2023 电磁兼容 试验和测量技术 第 11 部分：对每相输入电流小于或等于 16 A 设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 42555—2023 计量器具控制软件的通用要求

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本大纲；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本大纲。

### 3 术语

下列术语和定义适用于本大纲。

#### 3.1 燃油加油机 fuel dispenser

用来给车辆加注燃油的一种液体体积动态测量系统。

#### 3.2 流量测量变换器 flow measurement transducer

将燃油的连续流动量转换为机械转动量并传送给编码器的部件。

### 3.3 编码器 encoder

将流量测量变换器的机械转动量转换为数字信号并传送给计控主板的部件。

### 3.4 计控主板 measurement controlling board

接收编码器传递的数字信号，按法制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，具有数据通信、处理、存储、控制等功能的部件。

### 3.5 指示装置 indicating device

由监控微处理器唯一控制，能连续显示加油数据的部件。

### 3.6 最小被测量 minimum measured quantity; MMQ

满足计量要求可接受的被测量液体的最小体积量。

### 3.7 最小体积变量 minimum specified volume quantity

指示装置所显示的交易体积量的最小分辨值。

### 3.8 最小付费变量 minimum specified price deviation

单价与最小体积变量的乘积。

### 3.9 软件标识 software identification

可代表所考虑软件或软件模块的可读字符串。

### 3.10 法制相关软件部分 legally relevant software part

燃油加油机及其电子装置或组件的软件模块中与法制相关的部分。

### 3.11 自锁功能 self-locking function

燃油加油机加油量异常时，燃油加油机自动锁定不能加油的功能。

## 4 概述

### 4.1 用途和原理

燃油加油机（以下简称加油机）主要用于为车辆加注燃油，动态计量燃油的累积流量，并显示加油体积和付费金额。

加油机主要由油泵、油气分离器、流量测量变换器、控制阀、编码器、计控主板、指示装置和油枪等部件组成。工作时由计控主板发出控制信号驱动油泵（潜油泵或自带泵），在泵压作用下燃油经油气分离器（自带泵型适用）、控制阀、流量测量变换器、输油管、油枪输送至受油容器。加油过程中，燃油推动流量测量变换器，带动编码器传动轴转动。编码器将流量测量变换器的机械转动量转换为数字信号传输至计控主板，计控主板对接收到的信号进行处理得到加油体积和付费金额，并传输至指示装置显示。加油机工作原理示意图见图 1。

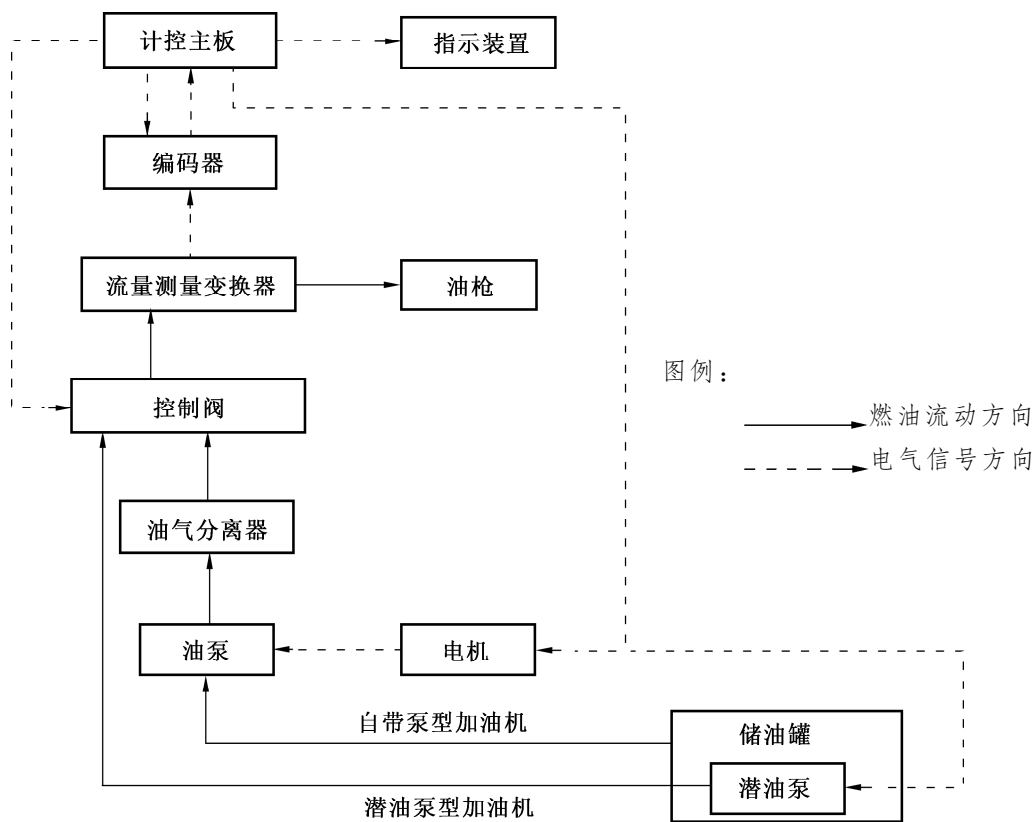


图 1 加油机工作原理示意图

4.2 关键零部件及其主要性能指标

关键零部件及其主要性能指标见表 1。

表 1 关键零部件及其主要性能指标

| 序号 | 关键零部件   | 主要性能指标                                                                             | 备注                              |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1  | 油气分离器   | ①结构型式；<br>②油气分离能力                                                                  | 适用于自带泵型加油机；油气分离器与泵可作为整体         |
| 2  | 流量测量变换器 | ①结构型式；<br>②流量范围；<br>③回转体积（容积式流量计）；<br>④调整装置的调节量                                    | ——                              |
| 3  | 编码器     | ①机电转换原理；<br>②软件版本及标识                                                               | 若编码器、监控微处理器、加密显示模块采用不同制造商，应分别列出 |
| 4  | 计控主板    | ①计量微处理器的型号；<br>②计量微处理器中软件的版本与标识，如有非法制管理的软件也应说明；<br>③监控微处理器的型号；<br>④监控微处理器中软件的版本与标识 |                                 |
| 5  | 指示装置    | ①加密显示模块的型号；<br>②显示位数                                                               |                                 |

## 5 法制管理要求

### 5.1 计量单位

加油机的测量、显示、打印和存储量的计量单位均采用法定计量单位，名称和符号应符合表 2 的规定。

表 2 计量单位

| 序号                                                                | 量的名称 | 单位名称           | 单位符号    |
|-------------------------------------------------------------------|------|----------------|---------|
| 1                                                                 | 累积流量 | 升              | L       |
| 2                                                                 | 瞬时流量 | 升每分            | L/min   |
| 3                                                                 | 压力   | 帕 [斯卡]、千帕 [斯卡] | Pa、kPa  |
| 4                                                                 | 温度   | 摄氏度            | ℃       |
| 5                                                                 | 时间   | [小] 时、分、秒      | h、min、s |
| 注：无方括号的量的名称与单位名称均为全称。方括号中的字，在不致引起混淆、误解的情况下，可以省略。去掉方括号中的字即为其名称的简称。 |      |                |         |

注：用于贸易结算的体积单位为升（L），付费金额单位为元（人民币）。

### 5.2 标志与标识

#### 5.2.1 法制计量标志

铭牌应有计量器具型式批准标志和编号。

注：申请样机的铭牌应预留出 CPA 标志及编号的位置。

#### 5.2.2 计量器具标识

加油机的命名应符合 JJF 1051 的要求。多于一条油枪的加油机应标注油枪编号。关键零部件的型号标识应清晰可辨。铭牌应牢固可靠，有清晰、永久性的标识，至少应包括：

- a) 制造商名称；
- b) 产品名称；
- c) 型号规格；
- d) 出厂编号；
- e) 制造年月（应单独印制）；
- f) 最大允许误差；
- g) 流量范围（如具有多个流量范围时，应分别标注）；
- h) 最小被测量（如具有多个最小被测量时，应分别标注）；
- i) 电源电压；
- j) 防爆标志和防爆合格证编号。

### 5.3 封印

加油机应具有防护装置，即不经破坏不能打开的封印。凡能影响计量准确度及计量相关数据的任何人为机械干扰，应在检定封印或保护标志上留下可见的永久性损坏痕迹。封印还应对加油机法制相关软件、数据具有保护功能，即在对加油机法制相关软件、数据修改时必须先破坏封印。应在如下位置施加封印：

a) 计控主板应有封罩，在封罩与机体连接处施加封印，封罩应全面覆盖计控主板，应能防止计控主板、监控微处理器被更改，防止接触计控主板的软件烧录端口。封罩应按位置标注各接插件接口的功能标识。

b) 编码器与流量测量变换器间应有可靠的封印，应能防止拆卸编码器。

c) 流量测量变换器的调整装置处应有可靠的封印，应能确保调整装置无法被调节。

### 5.4 软件

#### 5.4.1 总体要求

加油机内使用的软件应保障加油数据及法制管理的事件日志能够正确生成、完整记录、可靠存储、安全传输和经授权的访问。法制相关软件应符合附录 A 和附录 B 的要求。制造商应提交相应的技术文档进行备案。

#### 5.4.2 软件备案与比对

加油机内软件应具备可备案和可比对的功能。制造商应提供操作应用软件，并提供接口方便抄读加油机内部程序经制造商加密的可执行代码。型式评价时应将制造商提供的软件同加油机内读取的软件进行比对，并进行备案。

## 6 计量要求

### 6.1 流量范围

加油机的最大流量与最小流量之比不小于 10 : 1。

### 6.2 最大允许误差和重复性

加油机的最大允许误差为  $\pm 0.30\%$ ，其重复性不超过  $0.10\%$ 。

### 6.3 最小被测量及其最大允许误差和重复性

最小被测量应符合表 3 的规定。加油机最小被测量的最大允许误差为  $\pm 0.50\%$ ，其重复性不超过  $0.17\%$ 。

表 3 最小被测量

| 流量范围                                                  | 最小被测量     |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| $Q_{\max} \leq 60 \text{ L/min}$                      | 2 L、5 L   |
| $60 \text{ L/min} < Q_{\max} \leq 120 \text{ L/min}$  | 5 L、10 L  |
| $120 \text{ L/min} < Q_{\max} \leq 200 \text{ L/min}$ | 10 L、20 L |

### 6.4 流量中断的最大允许误差和重复性

加油机在流量中断条件下的最大允许误差和重复性应符合 6.2 的要求。

## 6.5 最小体积变量

加油机的最小体积变量应不大于 0.01 L。

## 6.6 付费金额误差

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

# 7 通用技术要求

## 7.1 外观及结构

### 7.1.1 材料

加油机的制造材料应能承受预期的物理、化学和热效应影响。

### 7.1.2 外壳

加油机壳体涂层应均匀，不应有起泡、脱落、划痕、凹陷、污斑等缺陷。

### 7.1.3 结构

加油机的结构应符合如下要求：

a) 每条加油枪至少配置一个流量测量变换器，不允许多条油枪共用流量测量变换器；

b) 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；

c) 流量测量变换器进口处上游管路上有单向阀（潜油泵型加油机除外）；

d) 流量测量变换器的进口或出口处安装控制阀；

e) 编码器是不可打开的，如被打开则失效且不可恢复；

f) 指示装置的显示控制板无除加密显示模块之外的微处理器。

## 7.2 指示装置

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累积流量。指示装置显示数字的尺寸与位数应符合表 4 规定。

表 4 指示装置的显示要求

| 项目     | 数字高度         | 整数位数     | 小数位数     |
|--------|--------------|----------|----------|
| 单价     | $\geq 4$ mm  | $\geq 2$ | $\geq 2$ |
| 付费金额   | $\geq 10$ mm | $\geq 4$ | $\geq 2$ |
| 交易的体积量 | $\geq 10$ mm | $\geq 4$ | $\geq 2$ |

## 7.3 油气分离

加油机在最大流量和最低压力下工作时，油气分离器应能排除混合在油液中的气体，并使加油机的最大允许误差符合 6.2 的要求。油气分离器排除油液中气体的能力应符合下列要求：

a) 对黏度低于或等于 1 mPa·s 的油液，气体相对于油液的体积比不超过 20%；

b) 对黏度高于 1 mPa·s 的油液，气体相对于油液的体积比不超过 10%。

#### 7.4 软管内容积变化

制造商应声明所采用加油软管的最大长度、内径。在加油机的最大工作压力下与不带压状态下，软管内容积变化量的允许值应符合表 5 规定。

表 5 软管内容积变化量允许值

| 软管卷轮 | 软管内容积变化量允许值               |
|------|---------------------------|
| 无    | $0.006 \times \text{MMQ}$ |
| 有    | $0.012 \times \text{MMQ}$ |

注：对于带软管卷轮的加油机，软管内容积变化量指软管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容积变化。

#### 7.5 掉电保护和复显

加油过程因故中断（如停电）时，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 15 min，或在故障后 1 h 内，手动控制单次或多次复显的时间之和不少于 5 min。

#### 7.6 防爆性能

加油机整机应取得具有国家认可资质的防爆合格证书和检验报告。防爆合格证书需经查询有效、包含所有申请的型号。试验样机的相应部件与防爆合格证书所附关键部件清单一致。

#### 7.7 环境适应性

##### 7.7.1 气候环境适应性

加油机在低温（ $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）和高温（ $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）环境中示值误差和重复性应符合 6.2 的要求。

加油机或加油机的计控主板和指示装置在交变湿热试验后加油机的启停、单价设置、回零功能应正常。

##### 7.7.2 电源适应性

加油机在下列电源环境中其功能应正常。

供电电压  $U_{\text{nom}}$ （85%~110%），供电频率（ $50 \pm 1$ ）Hz（直流供电除外）。

##### 7.7.3 电磁环境适应性

###### 7.7.3.1 总体要求

电磁环境试验包括静电放电抗扰度，射频电磁场辐射抗扰度，电快速瞬变脉冲群抗扰度，浪涌（冲击）抗扰度，电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验。

在上述试验过程中和试验完成后，加油机的启停、单价设置、回零功能应正常。

在上述试验过程中允许出现以下情况：

——功能或性能暂时丧失或降低，但在干扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预；

——功能或性能暂时丧失或降低，但需操作者干预才能恢复。

试验完成后不允许出现下列与正常工作有关的功能降低情况：

——器件故障或非预期的动作；

- 已存储数据的改变或丢失；
- 工厂默认值的复位；
- 运行模式的改变；
- 数据显示的混乱或错误；
- 键盘操作失效。

#### 7.7.3.2 静电放电抗扰度

按 GB/T 17626.2—2018 中的相关要求进行，试验等级为 3 级，空气放电试验电压 8 kV，接触放电试验电压 6 kV。

#### 7.7.3.3 射频电磁场辐射抗扰度

按 GB/T 17626.3—2016 中的相关要求进行，试验等级为 3 级，频率范围为 80 MHz~1 000 MHz，试验场强为 10 V/m。

#### 7.7.3.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按 GB/T 17626.4—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。

#### 7.7.3.5 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

按 GB/T 17626.11—2023 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。

#### 7.7.3.6 浪涌（冲击）抗扰度

按 GB/T 17626.5—2019 中的相关要求进行，试验等级为 3 级，开路试验电压线-线 1 kV、线-地 2 kV。

### 7.8 稳定性

加油机在  $0.8Q_{\max} \sim Q_{\max}$  下运行 100 h 后，其各流量点的示值误差和重复性应符合 6.2 的要求；与运行 100 h 前相比，各流量点下示值误差变化的绝对值不应大于 0.30%。

## 8 型式评价项目表

型式评价项目见表 6。

表 6 型式评价项目一览表

| 序号 | 型式评价项目 |       | 技术要求                | 评价方式              | 评价方法 |
|----|--------|-------|---------------------|-------------------|------|
| 1  | 法制管理要求 | 计量单位  | 5.1                 | 观察                |      |
| 2  |        | 标志与标识 | 5.2                 | 观察                |      |
| 3  |        | 封印    | 5.3                 | 观察                |      |
| 4  |        | 软件    | 5.4<br>附录 A<br>附录 B | 文档分析<br>+<br>功能测试 | 10.2 |

表 6 (续)

| 序号 | 型式评价项目 |                |         | 技术要求              | 评价方式  | 评价方法  |        |         |
|----|--------|----------------|---------|-------------------|-------|-------|--------|---------|
| 5  | 计量要求   | 流量范围           |         | 6.1               | 观察    |       |        |         |
| 6  |        | 最大允许误差和重复性     |         | 6.2               | 试验    | 10.3  |        |         |
| 7  |        | 最小被测量          |         | 6.3               | 观察    |       |        |         |
| 8  |        | 最小被测量的示值误差和重复性 |         |                   | 试验    | 10.4  |        |         |
| 9  |        | 流量中断的示值误差和重复性  |         | 6.4               | 试验    | 10.5  |        |         |
| 10 |        | 最小体积变量         |         | 6.5               | 观察    |       |        |         |
| 11 |        | 付费金额误差         |         | 6.6               | 试验    | 10.3  |        |         |
| 12 | 通用技术要求 | 外观及结构          |         | 7.1               | 观察    |       |        |         |
| 13 |        | 指示装置           |         | 7.2               | 观察    |       |        |         |
| 14 |        | 油气分离           |         | 7.3               | 试验    | 10.6  |        |         |
| 15 |        | 软管内容积变化        |         | 7.4               | 试验    | 10.7  |        |         |
| 16 |        | 掉电保护和复显        |         | 7.5               | 观察    |       |        |         |
| 17 |        | 防爆性能           |         | 7.6               | 观察    |       |        |         |
| 18 |        | 环境适应性          | 气候环境适应性 | 低温                | 7.7.1 | 试验    | 10.8.1 |         |
| 19 |        |                |         | 高温                |       | 试验    | 10.8.2 |         |
| 20 |        |                |         | 交变湿热              |       | 试验    | 10.8.3 |         |
| 21 |        |                | 电源适应性   |                   | 7.7.2 | 试验    | 10.9   |         |
| 22 |        |                | 电磁环境适应性 | 静电放电抗扰度           |       | 7.7.3 | 试验     | 10.10.1 |
| 23 |        |                |         | 射频电磁场辐射抗扰度        |       |       | 试验     | 10.10.2 |
| 24 |        |                |         | 电快速瞬变脉冲群抗扰度       |       |       | 试验     | 10.10.3 |
| 25 |        |                |         | 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度 |       |       | 试验     | 10.10.4 |
| 26 |        |                |         | 浪涌（冲击）抗扰度         |       |       | 试验     | 10.10.5 |
| 27 |        | 稳定性            |         | 7.8               | 试验    | 10.11 |        |         |

注：油气分离试验项目对潜油泵型的加油机不适用。

## 9 提供样机的数量及样机的使用方式

### 9.1 技术文档

制造商申请进行型式评价时应提交的技术文档至少应包括：

- 型号命名规则及各型号配置说明；
- 所有申请型号的总装图；
- 油气分离器、流量测量变换器、编码器的总装图；

d) 计控主板、监控微处理器、编码器、指示装置以及其他涉及法制相关软件的组件的电路原理图（或逻辑图）和 PCB 布线图；

e) 计量微处理器、监控微处理器、编码器以及其他涉及法制相关软件的组件的软件设计说明资料、原始设计文档；

f) 加油机电子部分的总体架构、各组件之间物理连接、通信协议；

g) 满足附录 A 要求的其他文档资料；

h) 如软件可升级，还应提供满足 A.6 要求的待升级的软件。

## 9.2 提供样机的数量

### 9.2.1 单一产品

对于单一产品的，提供一台样机。

### 9.2.2 系列产品

#### 9.2.2.1 系列产品的认定

对于同时满足以下条件的一组加油机，可以认为是系列产品：

- 除编码器、监控微处理器、加密显示模块之外，关键零部件的制造商、型号、规格相同；
- 法制相关软件相同；
- 防爆型式相同。

#### 9.2.2.2 系列产品的样机选取

应提供至少一台样机，所提供样机应满足如下覆盖性原则：

- 包含测量区间上下限；
- 如系列产品中同时有自带泵机型和潜泵机型，应选择自带泵机型；
- 如系列产品中有带有油气回收装置的机型，应选择带有油气回收装置的机型。

## 9.3 样机的使用

新申请的型式，所提供的样机应进行所有项目的型式评价。

已获得型式批准机型进行变更或改进，与原许可型式相比：

- 法制软件部分发生变化，应向原型式许可批准部门申请备案；
- 仅编码器、计控主板（含监控微处理器、计量微处理器）、指示装置以及其他涉及法制相关软件的组件之中的一个或多个部件发生变化，型式评价机构应审查除软件及发生变化的部件以外与已获得许可型式的一致性，并进行所有法制管理要求的项目和环境适应性试验。

在满足覆盖性要求的前提下，所提供的每台样机应至少选择一条油枪进行全部涉及计量性能的试验。

## 10 试验项目的试验方法、试验条件以及数据处理和合格判据

### 10.1 参考条件

对加油机进行型式评价试验时，除了试验时的影响量外，其他所有适用的影响量都应保持下列值：

- a) 环境温度：15℃～35℃；

- b) 环境相对湿度： $\leq 95\%$ ；
- c) 电源电压：额定电压， $U_{\text{nom}} (1 \pm 5\%)$ ；
- d) 电源频率：额定频率， $f_{\text{nom}} (1 \pm 2\%)$ 。

每次试验期间，环境温度变化不应超过  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度变化不应超过  $10\%$ 。

## 10.2 软件测试

### 10.2.1 软件标识

#### 10.2.1.1 试验目的

验证法制相关软件部分应能被明确标识，并且软件标识应能永久地存在加油机上，通过命令或操作展现。

#### 10.2.1.2 文档要求

文档应列出软件标识，并描述软件标识是如何创建、加密、展现的，以区分法制相关软件标识和其他标识，并评估其唯一性。

#### 10.2.1.3 验证方法

文档分析和设计验证时至少应检查以下内容。

a) 软件标识的覆盖范围：文档说明了法制相关软件和非法制相关软件的标识；执行法制相关功能的软件被明确地描述，以便验证法制相关软件的标识可以覆盖法制相关软件部分。

b) 软件标识的唯一性：包括设计方式、计算方法。

c) 软件标识的正确性：读取软件程序的接口、外部验算程序的源码，检查外部验算程序与设计文档的一致性。

d) 软件标识的可视化：关于法制相关软件标识的可视化描述。

软件特性功能测试验证时至少应验证以下内容。

a) 法制相关的软件标识能够如文档中描述地计算及可视化。

b) 修改源码或包含法制相关的数据域，软件标识是否及时发生变化。

#### 10.2.1.4 判定准则

符合 A.1 的要求为合格。

### 10.2.2 算法与功能的正确性

#### 10.2.2.1 试验目的

验证加油机加油过程控制算法、付费金额计算、掉电保护与复显能是否能够正确执行。

#### 10.2.2.2 文档要求

文档应描述加油过程对控制阀的控制、对预置量的处理方法；应描述付费金额的舍入方式。

#### 10.2.2.3 验证方法

文档分析和设计验证时至少应检查以下内容。

a) 检查是否有对加油启停相关控制的处理方法。

b) 检查付费金额计算及舍入的相关代码。

软件特性功能测试验证时至少应验证：分别模拟不定量加油、定量加油、定金额加

油，测试付费金额的计算，至少在两种单价下进行测试，应包括最大单价，单价设置及加油体积的末位不应为 0。

#### 10.2.2.4 判定准则

符合 A.5.1 的要求为合格。

#### 10.2.3 自锁功能

##### 10.2.3.1 试验目的

验证加油机自锁功能是否能够正确实施。

##### 10.2.3.2 文档要求

文档应描述自锁功能的实现原理，相关组件交互、控制以及其完整的功能列表。

##### 10.2.3.3 验证方法

文档分析和设计验证时至少应检查以下内容：

a) 自锁功能实现原理；

b) 自锁功能涉及组件的交互、控制以及其完整的功能列表。

软件特性功能测试验证时至少应验证以下内容：

a) 使用加油机检定专用数据设备启动加油机自锁功能，观察自锁功能状态是否启用。

b) 中断编码器与监控微处理器之间的通信，观察加油机是否自动锁定；恢复通信后，观察加油机是否恢复。

c) 中断指示装置与监控微处理器之间的通信，观察加油机是否自动锁定；恢复通信后，观察加油机是否恢复。

d) 修改计量微处理器程序参数，使油量偏差介于 0.6% 与 0.7% 之间，启动加油机，转动编码器使得加油量超过最小被测量，并使累积偏差超过在通信时延内可能产生的最大加注量，观察加油机是否中断加油，并记录异常加油记录。累计 5 次异常加油后，观察加油机是否自动锁定；重启加油机，观察加油机锁定是否被解除。

e) 使用加油机检定专用数据设备解锁已被锁定的加油机，观察加油机是否解除锁定。

f) 启动自锁功能后更换监控微处理器，验证自锁功能是否处于未启动状态，然后进行 3 次加油操作，观察加油机是否自动锁定。

##### 10.2.3.4 判定准则

符合 A.5.2 的要求为合格。

#### 10.2.4 非法制相关软件的升级

##### 10.2.4.1 试验目的

验证软件的加载、传输和随后的软件安装功能正常，并且不影响法制相关软件的正常使用，同时生成相应的事件记录。验证应采取措施来保证待升级的软件是真实可靠，在传输过程中没有被改变过的。验证应采取措施来保证非法制相关软件升级能够不影响法制相关部分的运行。

##### 10.2.4.2 文档要求

文档应描述如何执行升级功能，事件记录如何生成；应描述验证待升级软件的真实

性、完整性的方法，并且如何正确地安装到指定加油机上，确保传输过程中没有被改变；应描述验证非法制相关软件功能，并指出如何防止非法制相关软件的升级对法制相关软件的正常工作产生影响。

#### 10.2.4.3 验证方法

文档分析和设计验证时至少应检查以下内容。

- a) 升级方式描述是否清晰，并易于实现；事件记录信息是否完整。
- b) 文档中是否有描述验证待升级软件真实性的检测方法。
- c) 文档中是否有描述验证待升级软件完整性的检测方法。
- d) 文档中是否有描述防止非法制相关软件的升级对法制相关软件的正常工作产生影响的方法，法制部分软件不能被升级。

软件特性功能测试验证时至少应验证以下内容。

- a) 执行至少一次软件升级来检查其过程的正确性，并检查其生成的事件记录。
- b) 验证不可靠的安装和不属于加油机的安装能够被阻止。
- c) 验证安装被修改的软件是被阻止的。
- d) 将非法制相关软件完全擦除或者在升级过程中刻意中断，法制相关部分的功能应能正常运行。

#### 10.2.4.4 判定准则

符合 A.6 的要求为合格。

#### 10.2.5 防止欺骗性使用

##### 10.2.5.1 试验目的

验证法制相关软件和计量数据、存储的数据、传输的数据应能防止未经授权的修改、加载或交换，验证加油机是否存在利用按键、特定加油操作或特定 IC 卡实施欺骗性使用的情况。

##### 10.2.5.2 文档要求

文档应描述所采用的保护措施，至少包括计算校验和以及标称值的方法。

文档应描述所有按键及组合按键的功能。

文档应描述所支持 IC 卡的类型、数据结构及功能。

文档应描述关键加油信息的存储位置、数据结构以及保护方式。

##### 10.2.5.3 验证方法

文档分析和设计验证时至少应检查以下内容：

- a) 所描述的用于保护软件防止未经授权的修改的措施是充分的；
- b) 所描述的用于保护软件防止未经授权的内存交换的措施是充分的；
- c) 所有按键及组合按键的功能；
- d) 所支持 IC 卡的类型、数据结构及功能；
- e) 关键加油信息的存储位置、数据结构、读取方式，所描述的用于保护关键加油信息的措施是充分的。

软件特性功能测试验证时至少应验证以下内容。

- a) 验证用于保护软件防止未经授权的修改的措施是否有效运行。

b) 验证用于保护软件防止未经授权的内存交换的措施是否有效运行。

c) 验证文档中所述其他防止欺骗性使用的功能。

d) 使用黑盒测试工具进行模拟加油测试，利用标准转数源驱动编码器模拟加油过程。每次加油前利用键盘输入按键组合，包括但不限于利用特定按键序列、特定时长单键按键、特定时长组合按键、特定时间间隔按键序列以及以上情况的可能组合。检查每次加油过程中指示装置的体积示值是否与期望的一致。

e) 使用黑盒测试工具进行模拟加油测试，利用标准转数源驱动编码器模拟加油过程。每次加油前设置加油机，包括但不限于利用特定加油量、特定加油量序列、特定提枪时间以及以上情况的可能组合。检查每次加油过程中指示装置的体积示值是否与期望的一致。

f) 将加油机设定为 IC 卡加油模式，使用 IC 卡进行模拟加油测试，检查 IC 卡标识与票据显示的标识是否一致。

g) 验证所描述的用于保护关键加油信息的措施是否有效运行，并按文档所述方式读取关键加油信息；检查其数据结构是否与文档描述一致；检查其记录的数据量是否不少于 3 个月，是否存在删除、编辑、清空记录的功能按钮以及协议指令。

注：试验样机应利用加油操作或模拟加油操作预先存入 3 个月的关键加油信息。

#### 10.2.5.4 判定准则

符合附录 B 的要求为合格。

### 10.3 示值误差及重复性、付费金额误差试验

#### 10.3.1 试验目的

确定加油机的流量性能曲线，验证加油机在流量范围内其示值误差及重复性是否符合 6.2 的要求，加油机的付费金额误差是否符合 6.6 的要求。

#### 10.3.2 试验条件

试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。

流量试验点包括最大流量  $Q_{\max}$  和最小流量  $Q_{\min}$ ，各流量点的计算见公式 (1)：

$$Q_i = \left( \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} \right)^{\frac{i-1}{n-1}} \cdot Q_{\max} \quad (1)$$

式中：

$i$ ——流量试验序数；

$n$ ——流量点数。 $n$  的取值应符合表 7 规定。

表 7  $n$  的取值

| $Q_{\max}/Q_{\min}$ | $n$ | $Q_{\max}/Q_{\min}$ | $n$ |
|---------------------|-----|---------------------|-----|
| 10~12               | 6   | 22~35               | 8   |
| 13~21               | 7   | >35                 | 9   |

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

$$Q_1 = 1.00 \times Q_{\max}, 0.90Q_{\max} \leq Q_1 \leq 1.00Q_{\max};$$

$$Q_2 = 0.63 \times Q_{\max}, 0.56Q_{\max} \leq Q_2 \leq 0.70Q_{\max};$$

$$Q_3 = 0.40 \times Q_{\max}, 0.36Q_{\max} \leq Q_3 \leq 0.44Q_{\max};$$

$$Q_4 = 0.25 \times Q_{\max}, 0.22Q_{\max} \leq Q_4 \leq 0.28Q_{\max};$$

$$Q_5 = 0.16 \times Q_{\max}, 0.14Q_{\max} \leq Q_5 \leq 0.18Q_{\max};$$

$$Q_6 = 0.10 \times Q_{\max}, 0.10Q_{\max} \leq Q_6 \leq 0.11Q_{\max}。$$

### 10.3.3 试验设备

a) 二等标准金属量器（以下简称量器）一组：其容积不小于加油机最小体积变量的 1 000 倍且不小于试验流量点 1 min 的排放量。

b) 温度计：测量范围满足  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最大允许误差不超过  $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

c) 秒表：最大允许误差不超过  $\pm 0.1\text{ s/h}$ 。

### 10.3.4 试验程序

a) 在最大流量下预运行加油机不少于 1 000 L；

b) 设定单价  $P_U$  为最大单价，分别进行不定量加油、定量加油、定金额加油各一次，加油体积的末位不应为 0，记录加油机体积示值  $V_J$  和加油机显示的付费金额  $P_J$ ；

c) 修改单价  $P_U$ ，分别进行不定量加油、定量加油、定金额加油各一次，单价和加油体积的末位不应为 0，记录  $V_J$  和  $P_J$ ；

d) 按公式 (2) 计算付费金额  $P_C$ ，按公式 (3) 计算付费金额误差  $E_P$ ；

e) 湿润量器，并按规定排空量器；

f) 将流量调至确定的一个流量试验点；

g) 使加油机显示值回零，开启油枪，在规定的流量下使油液充满量器；

h) 读取加油机体积示值  $V_J$ 、量器在  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  下的体积值  $V_B$ 、油枪口的油温值  $t_J$  和量器内的油温值  $t_B$ ；

i) 按公式 (4)、公式 (5) 计算量器在  $t_J$  下给出的实际体积值  $V_{Bt}$  和示值误差  $E_V$ ；

j) 按规定排空量器；

k) 重复步骤 g) ~ j) 至少 2 次，计算示值误差的算术平均值  $\overline{E_V}$ ，并按公式 (7) 计算重复性  $E_r$ ；

l) 在其他流量下重复步骤 g) ~ k)，作出  $\overline{E_V} \sim Q$  的性能曲线。

### 10.3.5 数据处理

付费金额  $P_C$  的计算见公式 (2)：

$$P_C = P_U \times V_J \quad (2)$$

式中：

$P_C$ ——付费金额，元；

$P_U$ ——油品的单价，元/L；

$V_J$ ——加油机在  $t_J$  下的体积示值，L。

付费金额误差  $E_P$  的计算见公式 (3)：

$$E_P = |P_C - P_J| \quad (3)$$

式中：

$E_P$ ——付费金额误差，元；

$P_J$ ——加油机显示的付费金额，元。

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 (4)：

$$V_{Bt} = V_B [1 + \beta_Y(t_J - t_B) + \beta_B(t_B - 20)] \quad (4)$$

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 ℃ 下的体积值，L；

$t_J$ ——流量测量变换器输出的油温值（用油枪口处油温代替），℃；

$t_B$ ——量器内的油温值，℃；

$\beta_Y$ ——试验介质体膨胀系数，℃<sup>-1</sup>；

$\beta_B$ ——量器材质体膨胀系数，℃<sup>-1</sup>。

注：汽油的体膨胀系数参考值为  $12 \times 10^{-4} \text{℃}^{-1}$ ；煤油、轻柴油的体膨胀系数参考值为  $9 \times 10^{-4} \text{℃}^{-1}$ ；D80 的体膨胀系数参考值为  $7.4 \times 10^{-4} \text{℃}^{-1}$ ；不锈钢的体膨胀系数参考值为  $50 \times 10^{-6} \text{℃}^{-1}$ 。

体积示值误差计算见公式 (5)：

$$E_V = \frac{V_J - V_{Bt}}{V_{Bt}} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

$E_V$ ——加油机的体积相对误差。

重复性计算见公式 (6)：

$$E_r = \frac{E_{V_{\max}} - E_{V_{\min}}}{d_n} \quad (6)$$

式中：

$E_r$ ——重复性，%；

$E_{V_{\max}}$ ——规定流量下的示值相对误差最大值，%；

$E_{V_{\min}}$ ——规定流量下的示值相对误差最小值，%；

$d_n$ ——极差系数，当 3 次测量时  $d_n$  取 1.69。

流量计算见公式 (7)：

$$Q = \frac{60V_t}{t} \quad (7)$$

式中：

$Q$ ——流经加油机的体积流量值，L/min；

$t$ ——测量时间值，s；

$V_t$ ——在测量时间  $t$  内加油机显示的累积流量值，L。

按公式 (3) 计算单次测量的付费金额误差，取最大值作为加油机的付费金额误差。

按公式 (5) 计算单次测量的示值误差，取平均值作为该流量点的示值误差。

按公式 (6) 计算各流量点的重复性。

### 10.3.6 合格判据

各流量点的示值误差及重复性均符合 6.2 的要求，付费金额误差符合 6.6 的要求。

## 10.4 最小被测量的示值误差及重复性试验

### 10.4.1 试验目的

确定加油机最小被测量的示值误差及重复性是否符合 6.3 的要求。

### 10.4.2 试验条件

试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。

试验应在最小流量和尽可能达到的最大流量下进行，在每个流量点下各进行 3 次独立的试验。

### 10.4.3 试验设备

量器：标称容积等于加油机铭牌上标注的最小被测量体积；当最小被测量不大于 5 L 时，可选用三等标准金属量器。

其他设备同 10.3.3。

### 10.4.4 试验程序

- 湿润量器，并按规定排空量器；
- 将流量调至确定的最小流量试验点；
- 使加油机显示值回零；
- 在规定的流量下充满量器（如可能应不间断）；
- 读取  $V_J$ 、 $V_B$ 、 $t_J$ 、 $t_B$ ；
- 按公式（4）、公式（5）计算  $V_{Bt}$ 、 $E_V$ ；
- 按规定排空量器；
- 重复步骤 c) ~ g) 至少 2 次，计算出  $\overline{E_V}$ ，并按公式（6）计算  $E_r$ ；
- 在尽可能大的流量点下重复步骤 c) ~ h)。

### 10.4.5 数据处理

按公式（5）计算单次测量的示值误差，取平均值作为该流量点的示值误差。

按公式（6）计算各流量点的重复性。

### 10.4.6 合格判据

各流量点的示值误差及重复性均符合 6.3 的要求。

## 10.5 流量中断的示值误差及重复性试验

### 10.5.1 试验目的

确定当液体压力突然变化时，加油机的示值误差和重复性是否符合 6.4 的要求。

### 10.5.2 试验条件

试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。

### 10.5.3 试验设备

同 10.3.3。

### 10.5.4 试验程序

- 湿润量器，并按规定排空量器；
- 将流量调至最大流量  $Q_{\max}$ ；

- c) 使加油机显示值回零；
- d) 在最大流量  $Q_{\max}$  下进行加注，并在加注过程中开、关油枪各 5 次，最终使油液充满量器；
- e) 读取  $V_J$ 、 $V_B$ 、 $t_J$ 、 $t_B$ ；
- f) 按公式 (4)、公式 (5) 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，计算出  $\overline{E_V}$ ，并按公式 (6) 计算  $E_r$ 。

#### 10.5.5 数据处理

按公式 (5) 计算单次测量的示值误差，取平均值作为流量中断试验的示值误差。

按公式 (6) 计算各流量点的重复性，作为流量中断试验的重复性。

#### 10.5.6 合格判据

加油机流量中断试验的示值误差和重复性符合 6.4 的要求。

### 10.6 油气分离试验

#### 10.6.1 试验目的

确定油气分离器分离气体的能力。

#### 10.6.2 试验条件

试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。

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，直接从大气中吸入空气。为避免液体回流，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 8）。空气吸入量与被测油液体积均在常温常压下测量。

表 8 空气吸入量与被测油液体积的体积比

| 试验液体黏度/ (mPa · s) | $V_a/V_{Bt}$ |
|-------------------|--------------|
| $\leq 1$          | 0~20%        |
| $> 1$             | 0~10%        |

#### 10.6.3 试验设备

气体流量计：准确度等级不低于 2.5 级。

其他试验设备同 10.3.3。

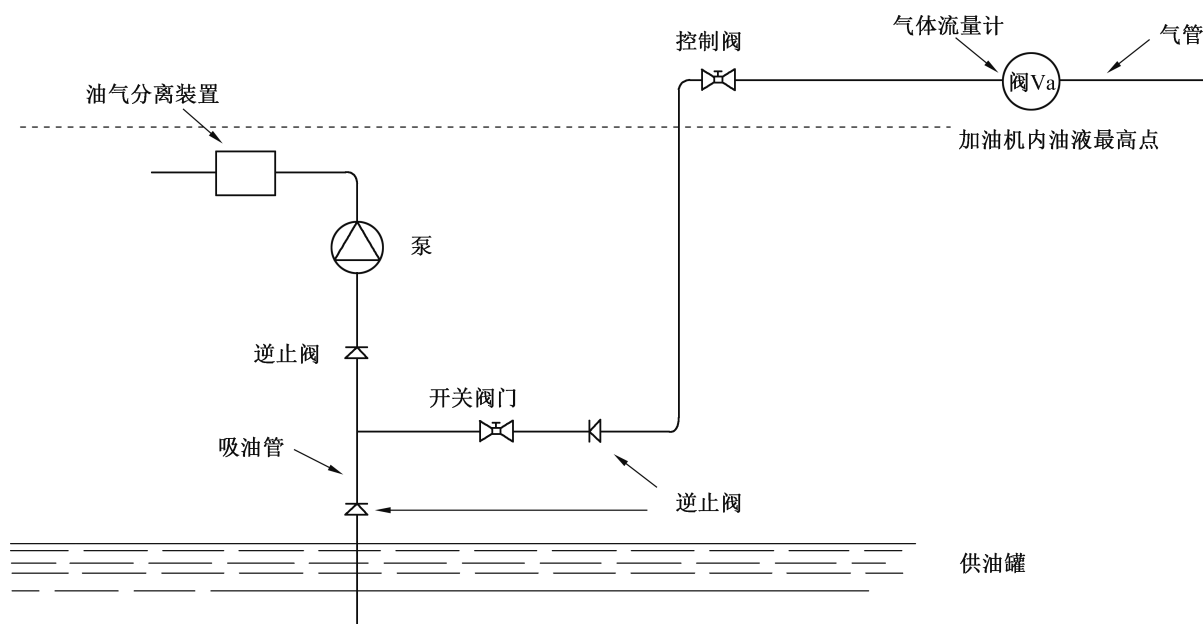


图2 油气分离试验设备配置图

#### 10.6.4 试验程序

- 将试验设备按图2的要求连接，并接至加油机泵的入口；
- 将空气的进气量调至零；
- 湿润量器，并按规定排空量器；
- 启动加油机，在最大流量下至少运行1 min，然后向量器注油；
- 读取  $V_J$ 、 $V_B$ 、 $t_J$ 、 $t_B$ ；
- 按公式（4）、公式（5）计算  $V_{Bt}$ 、 $E_V$ ，并计算  $V_a/V_{Bt}$ ；
- 在最大流量下调节空气的进气量  $V_a$ ；
- 重复步骤c)～f) 5次，对于黏度不大于  $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  的油液，每重复一次，增加4%的进气量；对于黏度大于  $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  的油液，每重复一次，增加2%的进气量；
- 作出进气量与误差的曲线。

#### 10.6.5 数据处理

##### 10.6.5.1 吸入空气流量的计算

对显示累计流量的流量计，吸入空气流量的计算见公式（8）：

$$V_a = V_{a1} - V_{a0} \quad (8)$$

式中：

$V_a$ ——液体注满量器过程中，从泵上游吸入的空气体积值，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。

对显示瞬时流量的流量计，吸入空气流量的计算见公式（9）：

$$V_a = Q_a \times t / 60 \quad (9)$$

式中：

$Q_a$ ——液体注满量器过程中气体流量计的指示流量值，L/min；

$t$ ——液体注满量器所需的时间值，s。

#### 10.6.5.2 示值误差的计算

按公式（5）计算不同进气量条件下的示值误差。

#### 10.6.6 合格判据

加油机的示值误差在不同的进气量条件下均符合 7.3 要求。

#### 10.7 软管内容积变化试验

##### 10.7.1 试验目的

确定在最大工作压力下软管的内容积变化是否符合 7.4 的要求。

##### 10.7.2 试验条件

试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。

##### 10.7.3 试验设备

软管内容积试验装置，由储液箱、加压泵、压力表、分度吸量管、阀和管等组成（见图 3）。

##### 10.7.4 试验程序

- a) 确认被试软管的长度、内径与制造商声明所采用软管的长度、内径一致；
- b) 试验前关闭所有阀门；
- c) 在储液箱中注入一定量的油液；
- d) 连接被试软管；
- e) 打开阀  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ ，油液便注入压力源及管道、被测软管、分度吸量管；
- f) 部分打开阀  $V_D$ ，直至分度吸量管中的油液无气泡时，关闭全部阀门；
- g) 部分打开阀  $V_D$ ，将液位调至适当位置，关闭阀  $V_D$ ，读出容积示值  $X$ ；
- h) 打开阀  $V_B$ ，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；
- i) 关闭阀  $V_B$ ；
- j) 打开阀  $V_C$ ，使软管中的液压恢复到大气压，分度吸量管内的液位升高，稳定后读出容积示值  $Y$ ；
- k) 计算  $Y-X$  求得软管的内容积变化量；
- l) 关闭阀  $V_C$ ；
- m) 重复步骤 g) ~ l) 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大工作压力下的变化量。

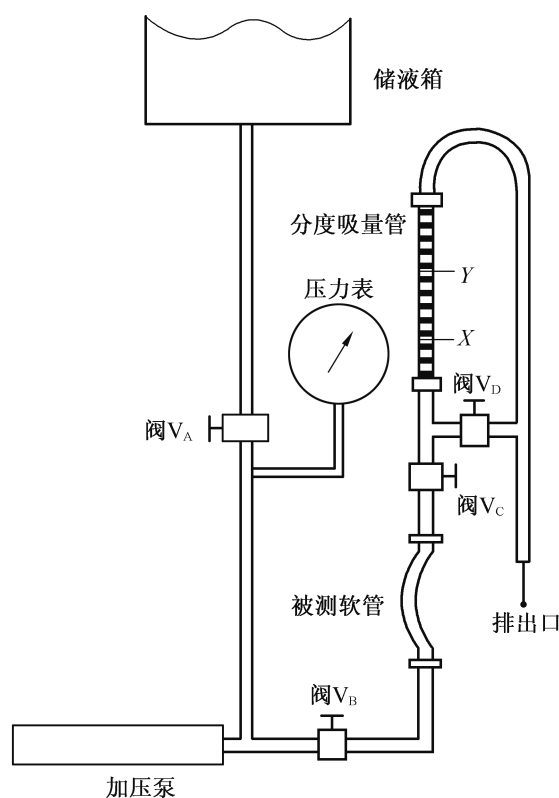


图3 软管内容积变化试验原理图

#### 10.7.5 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。

#### 10.7.6 合格判据

加油机的软管内容积变化值符合 7.4 的要求。

### 10.8 气候环境适应性试验

#### 10.8.1 低温环境试验

##### 10.8.1.1 试验目的

确定加油机在低温  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  环境下其最大流量的示值误差和重复性是否符合 6.2 的要求。

##### 10.8.1.2 试验条件

加油机在  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  下，进行实流试验，试验设备应处于符合 10.1 规定的参考条件环境中。

##### 10.8.1.3 试验设备

计量性能的试验设备同 10.3.3，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  $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度偏差  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### 10.8.1.4 试验程序

- 按 GB/T 2423.1—2008 的规定进行。严酷等级：温度  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保温时间 2 h。
- 本试验过程中，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。
- 在最大流量下按照 10.3 的要求进行示值误差和重复性试验。

#### 10.8.1.5 数据处理

按公式（5）计算单次测量的示值误差，取平均值作为低温环境条件下的示值误差。

按公式（6）计算低温环境条件下的重复性。

#### 10.8.1.6 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符合 6.2 的要求。

### 10.8.2 高温环境试验

#### 10.8.2.1 试验目的

确定加油机在高温 55℃ 环境下其最大流量的示值误差和重复性是否符合 6.2 的要求。

#### 10.8.2.2 试验条件

加油机在 55℃ 下，进行实流试验，试验设备应处于符合 10.1 规定的参考条件环境中。

#### 10.8.2.3 试验设备

计量性能的试验设备同 10.3.3，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  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ，温度偏差  $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

#### 10.8.2.4 试验程序

a) 按 GB/T 2423.2—2008 的规定进行。严酷等级：温度 55℃；保温时间 2 h。

b) 本试验过程中，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 10.3 的要求进行示值误差和重复性试验。

#### 10.8.2.5 数据处理

按公式（5）计算单次测量的示值误差，取平均值作为高温环境条件下的示值误差。

按公式（6）计算高温环境条件下的重复性。

#### 10.8.2.6 合格判据

加油机在高温环境下其最大流量的示值误差和重复性符合 6.2 的要求。

### 10.8.3 交变湿热试验

#### 10.8.3.1 试验目的

确定加油机或加油机的计控主板和指示装置在湿热变化环境下加油机的启停、单价设置、回零功能是否正常。

#### 10.8.3.2 试验条件

按照 GB/T 2423.4—2008 中第 7 章的要求。

#### 10.8.3.3 试验设备

满足 GB/T 2423.4—2008 中第 4 章的试验箱。

#### 10.8.3.4 试验程序

a) 按 GB/T 2423.4—2008 中 5.2 b) 的严酷等级：高温 55℃，循环次数 1 次。

b) 按 GB/T 2423.4—2008 中的 7.2 使样品达到稳定。进行 24 h 循环试验。

c) 按照 GB/T 2423.4—2008 中的 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 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。

#### 10.8.3.5 合格判据

加油机或加油机的计控主板和指示装置在交变湿热试验后符合 7.7.1 的要求。

### 10.9 电源适应性试验

#### 10.9.1 试验目的

确定加油机在电源电压、电源频率变化条件下功能是否正常。

#### 10.9.2 试验条件

除电源条件外，试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。

#### 10.9.3 试验设备

可以调整输出电压和频率的电源。

#### 10.9.4 试验程序

a) 按表 9 的 9 种组合设置电源条件。

b) 在每种电源条件下，检查加油机的启停、单价设置、回零功能是否正常。

#### 10.9.5 合格判据

加油机在所有电源条件下均符合 7.7.2 的要求。

表 9 电源适应能力试验组合表

| 组合 | 电压                    | 频率/Hz |
|----|-----------------------|-------|
| 1  | $U_{\text{nom}}$      | 50    |
| 2  |                       | 49    |
| 3  |                       | 51    |
| 4  | $110\%U_{\text{nom}}$ | 50    |
| 5  |                       | 49    |
| 6  |                       | 51    |
| 7  | $85\%U_{\text{nom}}$  | 50    |
| 8  |                       | 49    |
| 9  |                       | 51    |

### 10.10 电磁环境适应性试验

#### 10.10.1 静电放电抗扰度试验

##### 10.10.1.1 试验目的

确定加油机在 7.7.3.2 规定的静电放电干扰环境下是否符合 7.7.3.1 的要求。

##### 10.10.1.2 试验条件

除影响量外，应在 10.1 规定的参考条件下进行整机试验。

实验室应该按照 GB/T 17626.2—2018 的相应要求配置试验。

##### 10.10.1.3 试验设备

符合 GB/T 17626.2—2018 要求的静电放电试验发生器。

#### 10.10.1.4 试验程序

a) 按照 10.10.1.2 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 0.1 m 的绝缘支架与接地参考平面隔开。

b) 按照 GB/T 17626.2—2018 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) 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、IC 卡部分、打印机等。

e) 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显示屏四周。

f) 确定试验等级：接触放电试验电压应从 2 kV、4 kV、6 kV 逐级增加，空气放电试验电压应从 2 kV、4 kV、8 kV 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 1 s，为了能够区分单次放电响应和多次放电响应，可要求更长的放电间隔时间。

g) 在试验中加油机应工作在 10.10.1.4c) 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每次放电时的响应情况判定是否符合 7.7.3.1 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。

#### 10.10.1.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，符合 7.7.3.1 的要求。

#### 10.10.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

##### 10.10.2.1 试验目的

确定加油机在 7.7.3.3 规定的射频辐射电磁场干扰环境下是否符合 7.7.3.1 的要求。

##### 10.10.2.2 试验条件

除影响量外，应在 10.1 规定的参考条件下进行整机试验。

实验室应该按照 GB/T 17626.3—2016 中落地式设备的布置和布线的要求配置试验。

##### 10.10.2.3 试验设备

符合 GB/T 17626.3—2016 要求的电波暗室、射频信号发生器、功率放大器、各向同性场强传感器（电场探头）和场强发射天线。

##### 10.10.2.4 试验程序

a) 按照 10.10.2.2 的要求进行试验配置，加油机应置于高出地面 0.1 m 的非导体支撑物上，其某个面与校准的平面相重合。

b) 建立加油机的典型工作条件：连接受试加油机的电源线、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。

c) 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 10 V/m。用 1 kHz 的正弦波对信号进行 80% 的幅度调制后, 在 80 MHz~1 000 MHz 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 1 s。

d) 需要对加油机的 4 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。

e) 在试验中加油机应该尽可能工作在 10.10.2.4b) 规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机在 80 MHz~1 000 MHz 的整个频率范围内, 10 V/m 的场强下的响应情况判定是否符合 7.7.3.1 的要求。如果出现不符合的情况, 应该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。

#### 10.10.2.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后, 符合 7.7.3.1 的要求。

#### 10.10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

##### 10.10.3.1 试验目的

确定加油机在 7.7.3.4 规定的电快速瞬变脉冲群干扰环境下是否符合 7.7.3.1 的要求。

##### 10.10.3.2 试验条件

除影响量外, 应在 10.1 规定的参考条件下进行整机试验。

实验室应该按照 GB/T 17626.4—2018 中实验室进行型式试验的试验配置的要求配置试验。

##### 10.10.3.3 试验设备

符合 GB/T 17626.4—2018 要求的电快速瞬变脉冲群发生器。

##### 10.10.3.4 试验程序

a) 按照 10.10.3.2 的要求进行试验配置, 将受试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/T 17626.4—2018 的要求试验。

c) 建立加油机的典型工作条件: 连接受试加油机的电源线、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 2 kV, 重复频率 5 kHz, 每一耦合方式试验的持续时间为 1 min。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 1 kV, 重复频率 5 kHz, 每一电压极性试验的持续时间为 1 min (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 1 m 时进行)。

e) 在试验中受试加油机应该工作在 10.10.3.4c) 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 7.7.3.1 的要求。如果出现不符合的情况, 应该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。

## 10.10.3.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，符合 7.7.3.1 的要求。

## 10.10.4 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

## 10.10.4.1 试验目的

确定加油机在电压暂降、短时中断和电压变化干扰环境下是否符合 7.7.3.1 的要求。

## 10.10.4.2 试验条件

除影响量外，应在 10.1 规定的参考条件下进行整机试验。

实验室应该按照 GB/T 17626.11—2023 的要求配置试验。

## 10.10.4.3 试验设备

符合 GB/T 17626.11—2023 要求的电压暂降、短时中断发生器。

## 10.10.4.4 试验程序

a) 按照 10.10.4.2 的要求进行试验配置。

b) 按照 GB/T 17626.11—2023 的要求进行试验。

c) 建立加油机的典型工作条件：连接受试加油机的电源线、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 10 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 10 s。

e) 在试验中加油机应该工作在 10.10.4.4c) 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 7.7.3.1 的要求。如果出现不符合的情况，应该详细记录抗扰度试验电平和功能降低的现象。

表 10 抗扰度试验电平

| 电压试验电平 $U_T/\%$ | 电压暂降 $U_T/\%$ | 持续时间周期 |
|-----------------|---------------|--------|
| 40              | 60            | 25     |
| 0               | 100           | 10     |

## 10.10.4.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，符合 7.7.3.1 的要求。

## 10.10.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

## 10.10.5.1 试验目的

确定加油机在浪涌干扰环境下是否符合 7.7.3.1 的要求。

## 10.10.5.2 试验条件

除影响量外，应在 10.1 规定的参考条件下进行整机试验。

实验室应该按照 GB/T 17626.5—2019 中 EUT 电源端的试验配置的要求配置试验。

## 10.10.5.3 试验设备

符合 GB/T 17626.5—2019 中要求的 1.2/50  $\mu\text{s}$  组合波发生器和耦合/去耦网络。

#### 10.10.5.4 试验程序

a) 按照 10.10.5.2 的要求进行试验配置。

b) 按照 GB/T 17626.5—2019 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-地的方式施加在受试加油机的供电电源端口，试验等级 3 级，开路试验电压线-线：1 kV、线-地：2 kV。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 1 min。

e) 对于交流电源端口，应分别在  $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$  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。在试验中加油机应该工作在 10.10.5.4c) 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 7.7.3.1 的要求。如果出现不符合的情况，应该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。

#### 10.10.5.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，符合 7.7.3.1 的要求。

### 10.11 稳定性试验

#### 10.11.1 试验目的

确定加油机经 100 h 运行后其稳定性是否符合 7.8 的要求。

#### 10.11.2 试验条件

试验应在 10.1 规定的参考条件下进行。稳定性试验应在完成加油机示值误差试验后进行。

#### 10.11.3 试验设备

同 10.3.3。

#### 10.11.4 试验程序

a) 将流量调至  $0.8Q_{\max}$  和  $Q_{\max}$  之间，运行 100 h，累积总量的增量应不小于  $0.8Q_{\max} \times 100$  h，运行过程中不允许对加油机进行调整。

b) 完成运行后，在  $Q_{\max}$ 、 $Q_4$  和  $Q_{\min}$  3 个流量点下按 10.3 的方法进行示值误差和重复性试验。

#### 10.11.5 数据处理

按公式（5）计算单次测量的示值误差，取平均值作为该流量点的示值误差。

按公式（6）计算各流量点的重复性。

计算  $Q_{\max}$ 、 $Q_4$  和  $Q_{\min}$  3 个流量点的示值误差与运行 100 h 前对应流量点的示值误差之差的绝对值。

#### 10.11.6 合格判据

加油机稳定性符合 7.8 的要求。

## 11 试验项目所用计量器具和设备表

试验所用的主要计量器具和设备见表 11。

表 11 主要计量器具和设备表

| 序号 | 名称                    | 技术要求                                                                                                                      | 备注 |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 标准金属量器                | 二等标准金属量器，其容积不小于加油机最小体积变量的 1 000 倍且不小于试验流量点 1 min 的排放量。量器配有水平调节装置，水平调节装置的准确度为 0.05 mm/m。当最小被测量不大于 5 L 时，最小被测量试验可选用三等标准金属量器 | —— |
| 2  | 温度计                   | 测量范围满足 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；<br>最大允许误差不超过 $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$    | —— |
| 3  | 秒表                    | 最大允许误差不超过 $\pm 0.1\text{ s/h}$                                                                                            | —— |
| 4  | 气体流量计                 | 准确度等级不低于 2.5 级                                                                                                            | —— |
| 5  | 软管内容积试验装置             | 测量范围应不小于软管内容积变化量的允许值；<br>最小分度值不高于 1 mL                                                                                    | —— |
| 6  | 环境试验箱                 | 满足 GB/T 2423.1—2008、GB/T 2423.2—2008、GB/T 2423.4—2008 要求                                                                  | —— |
| 7  | 交直流电源模拟器              | 满足 10.9 电源适应性试验要求，可以调整输出电压和频率的电源                                                                                          | —— |
| 8  | 静电放电抗扰度试验设备           | 满足 GB/T 17626.2—2018 要求                                                                                                   | —— |
| 9  | 射频电磁场辐射抗扰度试验设备        | 满足 GB/T 17626.3—2016 要求                                                                                                   | —— |
| 10 | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验设备       | 满足 GB/T 17626.4—2018 要求                                                                                                   | —— |
| 11 | 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验设备 | 满足 GB/T 17626.11—2023 要求                                                                                                  | —— |
| 12 | 浪涌（冲击）抗扰度试验设备         | 满足 GB/T 17626.5—2019 要求                                                                                                   | —— |

## 附录 A

### 法制相关软件的要求

#### A.1 法制相关软件的范围

##### A.1.1 组件

实现法制相关功能或包含法制相关数据域的所有软件模块（程序、子程序、进程、对象等）构成加油机的法制相关软件部分。监控微处理器、编码器中运行的程序均为法制相关软件部分。

计量微处理器或其他涉及法制相关软件的组件上运行的程序可进行软件分离，法制相关程序和其他非法制相关程序的交互只能通过保护性接口进行。如果不能实现软件分离，则所有程序整体作为法制相关软件部分。

##### A.1.2 功能和数据域

制造商应对软件所有法制相关功能和数据域进行声明，以判断软件分离的正确性。但法制相关软件部分应涵盖如下功能：

- a) 累积流量的算法；
- b) 付费金额的算法；
- c) 定量加油的流量控制；
- d) 时钟或时钟的维持；
- e) 设备专有参数的保护；
- f) 升级（非法制管理软件部分）、校时、修改设备专有参数、作为软件载体的组件变更（注册、更换、报废）的事件记录；
- g) 法制相关软件与非法制相关软件的软件接口；
- h) 保证法制相关功能安全性的方法；
- i) 法制相关的软件标识；
- j) 法制相关内容的显示；
- k) 其他对法制管理产生影响的功能。

#### A.2 软件标识

加油机应有清晰的软件标识，满足以下要求：

- a) 软件标识应能覆盖各组件法制相关软件代码与法制相关数据域。
- b) 一旦软件有更改，应重新生成软件标识。
- c) 加油机应能显示或输出软件标识。
- d) 加油机应有法制相关程序能够在加油机上电及不定时对软件标识进行重算，并与存储的软件标识进行比对，不匹配时应锁定加油机不能加油。
- e) 为确认软件标识可以覆盖法制相关的软件部分，制造商还应对所有存储器的分配及使用进行声明；对于运行在操作系统上的软件，应对操作系统中运行的所有进程进行声明，并应有禁止未声明进程运行的保护措施。
- f) 制造商应声明软件标识的设计方式与计算方法，并提供进行外部验算的方法及

相应的接口。

示例：P/U12140500\_CRC\_Vxxxxxxxx\_YYYYMMDD\_TEEEEEEE。

首位是大写字母 P 或者 U；后接 8 位是计量器具分类代码数字 12140500；然后是 8 位 CRC16 校验值；后接大写字母 V 和 8 位版本代码，不足 8 位的用 0 充填，版本代码由制造商决定；后接软件发布日期，YYYY 代表年份，MM 代表月份，DD 代表日；最后接 TEEEEEEE，首位 T 代表部件类型（如 A 代表计控主板，B 代表监控微处理器，C 代表编码器，D 代表其他涉及法制相关软件的组件），其他为制造商标识等其他信息。

### A.3 软件设计要求

#### A.3.1 参数保护

加油机各部件应对其保存的法制相关参数及法制相关数据进行保护，防止未经授权的修改：

a) 仅允许获授权人员使用代码（密码）或者专门的装置（硬件密钥等）等安全工具，进入设置模式修改这些参数。对于参数无任何修改的访问，访问后，可不受限制地返回到“封印状态”下继续运行；参数修改后，经确认再返回到“封印状态”下继续运行（与传统封印相似）。

b) 代码（密码）应可更改。

c) 在设置模式下，指示装置应清晰显示相应状态，或不能运行。在按照 a) 规定在“封印状态”下投入运行之前，加油机应一直保持此状态。

d) 应在事件记录器中保存所有参数修改记录，事件记录器不可修改。记录至少应包含以下内容：

1) 执行参数修改的获授权人员的身份代码；

2) 内部时钟产生的事件计数器或修改参数的日期和时间。

除上述数据外，还应存储以下内容：

——被更改的参数原值和新值；

——记录的总序号。

应保存所有修改的参数，并且有可追溯性。

制造商应声明法制相关参数列表，至少应包括时间戳、编码器系数、提枪预置隐藏量、制造商代码。用于确定法制相关特性的参数应有固定的存储位置。

组件的变更也应按参数保护的要求进行。

#### A.3.2 加密存储与通信

加油机各组件之间的通信应进行保护，加密算法应是 3DES、AES、RAS 或国密算法中的一种或多种；密钥长度应不小于 128 位，并应具备更新的功能。

制造商应声明数据（包括测量结果、总累计数据、日志文档等）的存储位置与数据结构，应满足如下要求：

a) 数据结构包含必要的信息，如加油数据应包含唯一标记、时间戳、单价、升数、金额；

b) 数据存储的数据域属于法制相关软件部分；

c) 监控微处理器存储单元保存至少 7 年的累计数据；

- d) 数据自动存储, 不受人为干预, 累积的计量值及时更新;
- e) 通过加密、校验等软件方法保护数据, 以保证存储、传输数据的真实性、完整性。

#### A.3.3 证据保留

对属于法制管理的事件, 至少应包含: 法制相关参数修改、非法制相关部分软件的升级、组件的变更、开机自检异常、故障, 加油机应能正常生成、存储事件记录。应为属于法制管理的事件记录分配充足的本地存储空间, 至少保存每种事件记录不少于 5 000 条。事件记录应采用队列数据结构, 达到条目上限后, 最早的事件记录将被覆盖。事件记录应受到保护, 不能修改、删除、清零以及未经授权的访问。

#### A.3.4 软件分离

加油机内的软件应根据需要进行法制相关软件与非法制相关软件的分离。其中, 监控微处理器、编码器中运行的程序均为法制相关软件部分; 计量微处理器或其他涉及法制相关软件的组件上运行的程序可进行软件分离, 如未能分离, 整体视为法制软件。

#### A.3.5 软件接口

如果法制相关软件部分与其他软件部分通信, 应定义软件接口, 所有通信只能通过软件接口进行, 不应被绕过。软件接口由从法制相关部分输出到接口专用数据域的代码、从接口专用数据域输入到法制相关部分的代码和接口专用数据域组成, 命令或数据在软件的各部分之间进行交换, 由软件的写代码存储到专用的数据域再通过软件的读代码读出, 不允许直接读取。

软件的法制相关部分, 用于所有已启用的功能或数据改变的每条命令都应明确分配。制造商应对所有软件接口的命令及其完整性进行声明, 并满足如下要求:

- a) 没有在文档中声明和备案的命令对软件的法制相关部分不应起作用;
- b) 应有过滤非法输入的措施, 只允许已声明的命令通过软件接口; 非法命令的输入应有事件记录;
- c) 应采取相应技术手段预防绕过接口, 并且保证没有隐藏的命令。

#### A.4 软件载体的要求

- a) 法制相关软件应防止通过更换存储装置来进行未经授权的修改、加载或更改;
- b) 应采用防止通过跳线短路使存储装置写保护失效的电路设计;
- c) 计控主板和指示装置上不应有可断开或附加监控微处理器与指示装置之间通信通道的电路;
- d) 计控主板上不应有可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;
- e) 计控主板的程序烧录端口应采用显著、可靠的标识;
- f) 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。
- g) 编码器的传感器和微处理器应集成封装。

h) 当有两个以上指示装置显示同一被测量值时, 则多个指示装置显示的示值应一致; 有其他辅助装置显示被测量值时, 如支付装置、多媒体显示屏等, 其显示的被测量

值应保持和指示装置一致。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。

## A.5 算法和功能正确性

### A.5.1 计量与计价算法

涉及计量及付费金额的算法应合适。加油机的付费金额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。

示例：检查计算付费金额的代码段，如在使用法定单位时：

定量或非定量加油的代码为：

$$\text{Amount} = \text{floor}(\text{Volume} \times \text{Price} \times 100) / 100;$$

定金额加油的代码为：

$$\text{Volume} = \text{Amount} / \text{Price};$$

$$\text{If Volume} \% 0.01 > 0 \text{ then Volume} = \text{Volume} + 0.01.$$

### A.5.2 自锁功能

自锁功能由监控微处理器、编码器、控制阀及相应的程序来实现，至少包含如下功能：

- a) 加油机应设置专用接口，可以通过加油机检定专用数据设备启动自锁功能。
- b) 当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，能自动锁定加油机；重新建立通信后，能解除锁定使加油机恢复工作。
- c) 更换监控微处理器后，加油机不应自动启用自锁功能，需重新使用加油机检定专用数据设备启动自锁功能；加油机重新上电后如未启动自锁功能，应仅允许 3 次加油操作。
- d) 监控微处理器对加油过程中的计量微处理器的加油数据进行实时比对，当比对异常（即两者计算油量偏差不超过可能因通信时延产生最大差异）时，能自动终止加油并提示。

示例：考虑最大通信时延为 60 ms 的情况，给予 10% 的冗余。则任何时刻，偏差不应超过  $\Delta V = 60 \text{ ms} \times (1 + 10\%) \times Q_{\max}$ 。进行测试时，若流量为 50 L/min，修改计量微处理器程序  $\text{Volume} = \text{Volume} \times (1 + x)$ ，当  $x = 0.006$  时，则当加油量达到 9.17 L 时，累积偏差超过阈值，触发异常。

e) 累计 5 次加油量异常后，编码器应停止向计控主板发送信号，编码器应记录、保存异常情况的相关信息，加油机应锁定不能加油，必须使用加油机检定专用数据设备才可以解除锁定。

注：以上加油操作的加油量应不低于加油机的最小被测量。

## A.6 非法制相关软件部分的升级

加油机法制相关软件不允许升级，法制相关软件的更改视为加油机型式的变更。法制相关软件与非法制相关软件之间明确分离的，可按要求对非法制相关软件进行升级与管理。

同时满足以下要求，可对非法制相关软件升级：

- 法制相关软件与非法制相关软件之间明确分离；
- 非法制相关部分的升级符合如下要求，型式批准证书应注明“非法制相关软件可升级”。

非法制相关软件的升级应按图 A.1 所示跟踪升级的流程执行，要升级的软件可以本地加载或网络远程加载。在事件记录中记录软件升级。升级的过程包括几个步骤：加载、完整性检查、来源检查（认证）、安装、登录、激活。

升级应满足如下要求：

- a) 实现软件升级的过程中，软件保护环境应与型式批准的要求在同一水平。
- b) 加油机的电子装置或子组件应有不可升级的、包含完成跟踪升级要求所需的所有检查功能的固定法制相关软件。
- c) 应使用技术手段来保证加载软件的真实性的，即已加载软件源自型式批准证书的所有者。如果加载软件未通过真实性检查，加油机应丢弃该软件并使用升级前的版本软件。
- d) 应使用技术手段来保证加载软件的完整性，即加载前软件不允许改变。可通过添加加载软件的校验和或哈希值以及在加载过程中验证校验和或哈希值来实现。如果加载软件未通过校验测试，加油机应放弃该软件并使用升级前的软件版本。
- e) 应使用合适的技术手段（如事件记录）来保证加油机软件的跟踪升级可完全追溯。事件记录至少应包含以下信息：升级过程的成功/失败、待安装软件版本的软件标识、原安装版本的软件标识、升级事件的时间戳、下载方的标识。无论成功与否，每一次升级尝试都应生成一条记录。支持跟踪升级的存储装置应有足够的容量。已经达到事件记录的存储上限后，应通过技术手段来保证每一条升级记录是可追溯的。

注：制造商进行软件升级需经加油机使用者或拥有者的同意，并告知目的，才能根据国家法律法规以及需求，对加油机程序进行升级。

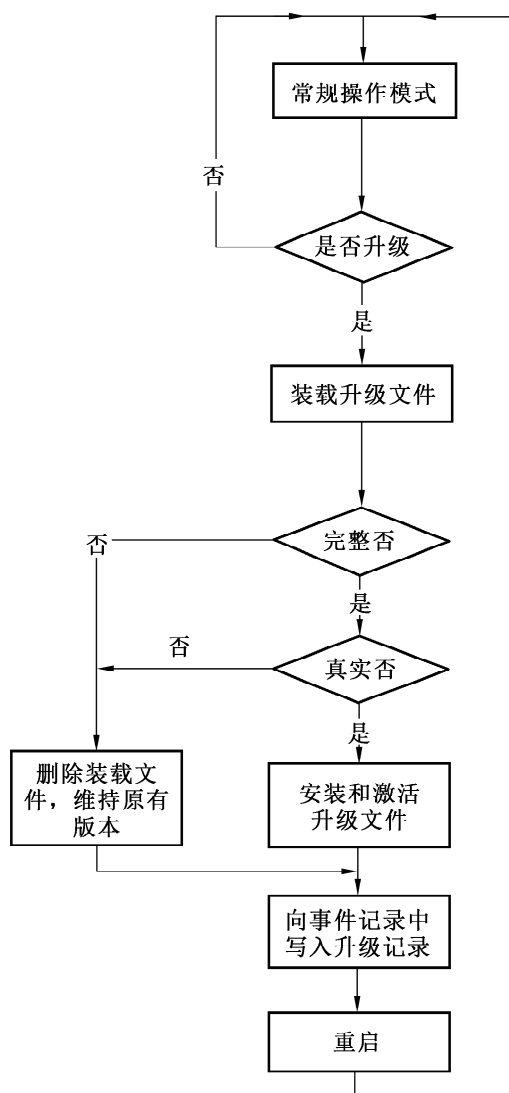


图 A.1 软件升级流程图

## 附录 B

### 防止欺骗性使用的附加要求

#### B.1 总体要求

法制相关软件和计量数据、存储的数据、传输的数据应能防止未经授权的修改、加载或交换。加油机需要用技术措施来保护加载软件（参数）的功能。

只有明确说明的功能才允许通过用户接口激活，这些功能的实现不能降低加油机防欺骗的能力。

加油机应通过机械、电子的合适封印或加密的方式，防止未经授权的干预。

示例：程序代码受校验和保护。程序计算其本身的校验和并将其与隐藏在可执行代码中的标称值比较。如果自检失败，程序被锁住。任何校验和机制应至少有 2 个字节的密钥。加密初始化向量（隐藏在可执行代码中）的 CRC 校验和是符合要求的。

#### B.2 防止利用按键实施欺骗性使用

加油机的法制相关软件不应有利用特定按键组合激活造成显著影响，或导致实际加油量、付费金额产生显著偏差的功能。包括但不限于利用特定按键序列、特定时常单键按键、特定时长组合按键、特定时间间隔按键序列以及以上情况的可能组合。

制造商应声明所有按键及组合按键的功能。

#### B.3 防止利用特定加油操作实施欺骗性使用

加油机的法制相关软件不得有利用特定按键、油枪提枪传感器信号和特定加油量形成的组合激活造成实际加油量、付费金额产生显著偏差的功能。包括但不限于利用特定加油量、特定加油量序列、特定提枪时间以及以上情况的可能组合。

#### B.4 防止利用特定 IC 卡实施欺骗性使用

制造商应声明 IC 卡读卡器的软件接口。加油机所使用的 IC 卡应有唯一标识，并应能显示在票据中，不得有利用特定 IC 卡造成实际加油量、付费金额产生显著偏差的功能。

#### B.5 其他要求

加油机应能记录不少于 3 个月的关键加油信息，至少应包括提枪时间、挂枪时间、单次加油量和付费金额等信息。关键加油信息应受到保护，不能修改、删除、清零以及未经授权的访问。

## 附录 C

## 型式评价记录格式

## C.1 观察项目记录格式

| 型式评价大纲<br>章节号                                                     | 要求                                                                                                                                 | +    | —            | 备注      |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|---------|
| 法制管理要求——计量单位                                                      |                                                                                                                                    |      |              |         |
| 5.1                                                               | 加油机的测量、显示、打印和存储量的计量单位均采用法定计量单位，名称和符号应符合下表的规定。用于贸易结算的计量单位为升（L），交易金额单位为元（人民币）。                                                       |      |              |         |
|                                                                   | 序号                                                                                                                                 | 量的名称 | 单位名称         | 单位符号    |
|                                                                   | 1                                                                                                                                  | 累积流量 | 升            | L       |
|                                                                   | 2                                                                                                                                  | 瞬时流量 | 升每分          | L/min   |
|                                                                   | 3                                                                                                                                  | 压力   | 帕〔斯卡〕、千帕〔斯卡〕 | Pa、kPa  |
|                                                                   | 4                                                                                                                                  | 温度   | 摄氏度          | ℃       |
|                                                                   | 5                                                                                                                                  | 时间   | 〔小〕时、分、秒     | h、min、s |
| 注：无方括号的量的名称与单位名称均为全称。方括号中的字，在不致引起混淆、误解的情况下，可以省略。去掉方括号中的字即为其名称的简称。 |                                                                                                                                    |      |              |         |
| 法制管理要求——标志与标识                                                     |                                                                                                                                    |      |              |         |
| 5.2.1                                                             | 铭牌应有计量器具型式批准标志和编号。申请样机的铭牌应预留出 CPA 标志及编号的位置                                                                                         |      |              |         |
| 5.2.2                                                             | 加油机的命名应符合 JJF 1051《计量器具命名与分类编码》的要求                                                                                                 |      |              |         |
|                                                                   | 多于一条油枪的加油机应标注油枪编号                                                                                                                  |      |              |         |
|                                                                   | 关键零部件的型号标识应清晰可辨                                                                                                                    |      |              |         |
|                                                                   | 铭牌应牢固可靠，有清晰、永久性的标识，至少应包括：制造商名称；产品名称；型号规格；出厂编号；制造年月（应单独印制）；最大允许误差；流量范围（如具有多个流量范围时，应分别标注）；最小被测量；电源电压（如具有多个最小被测量时，应分别标注）；防爆标志和防爆合格证编号 |      |              |         |

| 型式评价大纲<br>章节号                                         | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | +    | —     | 备注                               |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----------------------------------|---------|------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|
| 法制管理要求——封印                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 5.3                                                   | 加油机应具有防护装置，即不经破坏不能打开的封印。凡能影响计量准确度及计量相关数据的任何人为机械干扰，应在检定封印或保护标志上留下可见的永久性损坏痕迹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
|                                                       | 封印还应对加油机法制相关软件、数据具有保护功能，即在对加油机法制相关软件、数据修改时必须先破坏封印                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
|                                                       | 应在如下位置施加封印： <p>a) 计控主板应有封罩，在封罩与机体连接处施加封印，封罩应全面覆盖计控主板，应能防止计控主板、监控微处理器被更改，防止接触计控主板的软件烧录端口。封罩应按位置标注各接插件接口的功能标识。</p> <p>b) 编码器与流量测量变换器间应有可靠的封印，应能防止拆卸编码器。</p> <p>c) 流量测量变换器的调整装置处应有可靠的封印，应能确保调整装置无法被调节</p>                                                                                                                                                                                     |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 计量要求                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 6.1                                                   | 加油机的最大流量与最小流量之比不小于 10：1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 6.3                                                   | 最小被测量应从下表规定的值中选取。 <table border="1"> <tr> <th>流量范围</th> <th>最小被测量</th> </tr> <tr> <td><math>Q_{\max} \leq 60 \text{ L/min}</math></td> <td>2 L、5 L</td> </tr> <tr> <td><math>60 \text{ L/min} &lt; Q_{\max} \leq 120 \text{ L/min}</math></td> <td>5 L、10 L</td> </tr> <tr> <td><math>120 \text{ L/min} &lt; Q_{\max} \leq 200 \text{ L/min}</math></td> <td>10 L、20 L</td> </tr> </table> | 流量范围 | 最小被测量 | $Q_{\max} \leq 60 \text{ L/min}$ | 2 L、5 L | $60 \text{ L/min} < Q_{\max} \leq 120 \text{ L/min}$ | 5 L、10 L | $120 \text{ L/min} < Q_{\max} \leq 200 \text{ L/min}$ | 10 L、20 L |  |  |  |
| 流量范围                                                  | 最小被测量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| $Q_{\max} \leq 60 \text{ L/min}$                      | 2 L、5 L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| $60 \text{ L/min} < Q_{\max} \leq 120 \text{ L/min}$  | 5 L、10 L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| $120 \text{ L/min} < Q_{\max} \leq 200 \text{ L/min}$ | 10 L、20 L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 6.5                                                   | 加油机的最小体积变量应不大于 0.01 L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 通用技术要求——外观与结构                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 7.1.1                                                 | 加油机的制造材料应能承受预期的物理、化学和热效应影响                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |
| 7.1.2                                                 | 加油机壳体涂层应均匀，不应有起泡、脱落、划痕、凹陷、污斑等缺陷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |                                  |         |                                                      |          |                                                       |           |  |  |  |

| 型式评价大纲<br>章节号   | 要求                                                                                                                                                                                                                                             | + | — | 备注 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
| 7.1.3           | 加油机的结构应满足如下要求：<br>a) 每条加油枪至少配置一个流量测量变换器，不允许多条油枪共用流量测量变换器；<br>b) 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；<br>c) 流量测量变换器进口处上游管路上有单向阀（潜油泵型加油机除外）；<br>d) 流量测量变换器的进口或出口处安装控制阀；<br>e) 编码器是不可打开的，如被打开则失效且不可恢复；<br>f) 指示装置的显示控制板不得有除加密显示模块之外的微处理器。 |   |   |    |
| 通用技术要求——指示装置    |                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |    |
| 7.2             | 指示装置应显示单价、付费金额、交易的体积量。                                                                                                                                                                                                                         |   |   |    |
|                 | 单价、付费金额、交易的体积量显示的每个数字的几何尺寸应不小于要求。                                                                                                                                                                                                              |   |   |    |
|                 | 单价显示应不少于4位，小数点后2位，小数点前不少于2位。                                                                                                                                                                                                                   |   |   |    |
|                 | 付费金额显示应不少于6位，小数点后2位，小数点前不少于4位。                                                                                                                                                                                                                 |   |   |    |
|                 | 交易的体积量显示应不少于6位，小数点后2位，小数点前不少于4位。                                                                                                                                                                                                               |   |   |    |
| 通用技术要求——掉电保护和复显 |                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |    |
| 7.5             | 加油过程因故中断（如停电）时，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15 min，或在故障后1 h内，手动控制单次或多次复显的时间之和不少于5 min。                                                                                                                                                         |   |   |    |
| 通用技术要求——防爆要求    |                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |    |
| 7.6             | 防爆合格证书经查询有效。                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |    |
|                 | 防爆合格证书包含所申请的型号。                                                                                                                                                                                                                                |   |   |    |
|                 | 试验样机的相应部件与防爆合格证书所附关键部件清单一致。                                                                                                                                                                                                                    |   |   |    |

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

C.2 软件测试  
C.2.1 各技术部分的文档检查表

| 型式评价项目         | 检查点                                  | 型式评价机构验证 |   |     |
|----------------|--------------------------------------|----------|---|-----|
|                |                                      | +        | — | N/A |
| 法制相关软件的范围及软件标识 | 1. 软件标识的创建方式：                        |          |   |     |
|                | 2. 法制相关软件标识涵盖范围：                     |          |   |     |
|                | 有關於法制相关软件标识的可视化描述                    |          |   |     |
|                | 提供了读取软件程序的接口、外部验算程序的源码，外部验算程序与设计文档一致 |          |   |     |

| 型式评价项目  |         | 检查点                                                                                                                            | 型式评价机构验证 |   |     |
|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----|
|         |         |                                                                                                                                | +        | — | N/A |
| 软件设计要求  | 参数保护    | 防止未经授权修改的机制                                                                                                                    |          |   |     |
|         |         | 法制相关参数列表及参数存储位置                                                                                                                |          |   |     |
|         |         | 组件的变更按参数保护的要求进行                                                                                                                |          |   |     |
|         | 加密存储与通信 | 各组件之间的通信加密                                                                                                                     |          |   |     |
|         |         | 数据存储的数据结构、存储位置、真实性、完整性                                                                                                         |          |   |     |
|         | 证据保留    | 法制管理的事件列表                                                                                                                      |          |   |     |
|         |         | 事件记录的保护机制                                                                                                                      |          |   |     |
|         | 软件分离    | 加油机内的软件应根据需要进行法制相关软件与非法制相关软件的分离。其中，监控微处理器、编码器中运行的程序均为法制相关软件部分；计量微处理器上运行的程序可进行软件分离，如未能分离，整体视为法制软件                               |          |   |     |
|         | 软件接口    | 声明的命令列表                                                                                                                        |          |   |     |
|         |         | 非法命令的过滤                                                                                                                        |          |   |     |
|         |         | 预防绕过软件接口的措施                                                                                                                    |          |   |     |
| 软件载体的要求 |         | 法制相关软件应防止通过更换存储装置来进行未经授权的修改、加载或更改                                                                                              |          |   |     |
|         |         | 应采用防止通过跳线短路使存储装置写保护失效的电路设计                                                                                                     |          |   |     |
|         |         | 计控主板和指示装置上不应有可断开或附加监控微处理器与指示装置之间通信通道的电路                                                                                        |          |   |     |
|         |         | 计控主板上不应有可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                                                                                     |          |   |     |
|         |         | 计控主板的程序烧录端口应采用显著、可靠的标识                                                                                                         |          |   |     |
|         |         | 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                                                                                            |          |   |     |
|         |         | 编码器的传感器和微处理器应集成封装                                                                                                              |          |   |     |
|         |         | 当有两个以上指示装置显示同一被测值时，则多个指示装置显示的示值应一致；有其他辅助装置显示被测量值时，如支付装置、多媒体显示屏等，其显示的被测量值应保持和指示装置一致。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 |          |   |     |

| 型式评价项目     | 检查点                                            | 型式评价机构验证 |   |     |
|------------|------------------------------------------------|----------|---|-----|
|            |                                                | +        | — | N/A |
| 算法与功能的正确性  | 有描述自锁功能的实现原理，相关组件交互、控制以及其完整的功能列表               |          |   |     |
|            | 有描述加油过程对控制阀的控制、对预置量的处理方法                       |          |   |     |
|            | 有描述付费金额的舍入方式                                   |          |   |     |
| 非法制相关软件的升级 | 升级方式描述清晰，并易于实现。事件记录信息是完整的                      |          |   |     |
|            | 有描述验证待升级软件真实性的检测方法                             |          |   |     |
|            | 有描述验证待升级软件完整性的检测方法                             |          |   |     |
|            | 有描述防止非法制相关软件的升级对法制相关软件的正常工作产生影响的方法，法制部分软件不能被升级 |          |   |     |
| 防止欺骗性使用    | 用于保护软件防止未经授权的修改的措施                             |          |   |     |
|            | 用于保护软件防止未经授权的内存交换的措施                           |          |   |     |
|            | 所有按键及组合按键的功能                                   |          |   |     |
|            | 所支持 IC 卡的类型、数据结构及功能                            |          |   |     |
|            | 关键加油信息的存储位置、数据结构、读取方式，用于保护关键加油信息的措施            |          |   |     |

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”；不适用在“N/A”栏内画“×”。

## C.2.2 各技术部分的功能性检查表

| 型式评价项目       | 检查点                                                                                                                                       | 型式评价机构验证 |   |     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----|
|              |                                                                                                                                           | +        | — | N/A |
| 软件标识         | 标识能如文档描述计算并显示                                                                                                                             |          |   |     |
|              | 修改源码或程序包，重新生成标识，标识发生变化                                                                                                                    |          |   |     |
| 付费金额         | 模拟加油，分别在不定量、定体积、定金额的状态下测试付费金额的计算，至少在两种单价下进行测试，应包括最大单价，单价设置时末位不应为0。加油机的付费金额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                            |          |   |     |
| 自锁功能         | 使用加油机检定专用数据设备启动加油机自锁功能，自锁功能状态应启用                                                                                                          |          |   |     |
|              | 中断编码器与监控微处理器之间的通信，加油机应自动锁定；恢复通信后，加油机应解除锁定恢复工作                                                                                             |          |   |     |
|              | 中断指示装置与监控微处理器之间的通信，加油机应自动锁定；恢复通信后，加油机应解除锁定恢复工作                                                                                            |          |   |     |
|              | 修改计量微处理器程序参数，使油量偏差介于0.6 %与0.7 %之间，启动加油机，转动编码器使得加油量超过最小被测量，并使累积偏差超过在通信时延内可能产生的最大加注量，加油机应中断加油，并记录异常加油记录；累计5次异常加油后，加油机应自动锁定；重启加油机，加油机锁定不应被解除 |          |   |     |
|              | 使用加油机检定专用数据设备解锁已被锁定的加油机，加油机能解除锁定                                                                                                          |          |   |     |
|              | 更换监控微处理器，加油机自锁功能应变更为未启动，进行3次加油操作后，加油机应自动锁定                                                                                                |          |   |     |
| 非法制相关软件部分的升级 | 执行至少一次软件升级来检查其过程的正确性，并检查其生成的事件记录                                                                                                          |          |   |     |
|              | 验证不可靠的安装和不属于加油机的安装能够被阻止                                                                                                                   |          |   |     |
|              | 验证安装被修改的软件是被阻止的                                                                                                                           |          |   |     |
|              | 将非法制相关软件完全擦除或者在升级过程中刻意中断，法制部分的功能应能正常运行                                                                                                    |          |   |     |

| 型式评价项目  | 检查点                                                                                      | 型式评价机构验证 |   |     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----|
|         |                                                                                          | +        | — | N/A |
| 防止欺骗性使用 | 用于保护软件防止未经授权的修改的措施能有效运行                                                                  |          |   |     |
|         | 用于保护软件防止未经授权的内存交换的措施能有效运行                                                                |          |   |     |
|         | 文档中所述其他防止欺骗性使用的功能能有效运行                                                                   |          |   |     |
|         | 使用黑盒测试工具进行模拟加油测试，每次加油前利用键盘输入按键组合，加油过程中指示装置的体积示值与期望的一致                                    |          |   |     |
|         | 使用黑盒测试工具进行模拟加油测试，进行特定加油操作，每次加油过程中指示装置的体积示值与期望的一致                                         |          |   |     |
|         | 将加油机设定为 IC 卡加油模式，使用 IC 卡进行模拟加油测试，IC 卡标识与票据显示的标识一致                                        |          |   |     |
|         | 用于保护关键加油信息的措施能有效运行，能按文档所述方式读取关键加油信息；其数据结构与文档描述一致；记录的数据量不少于 3 个月，不存在删除、编辑、清空记录的功能按钮以及协议指令 |          |   |     |

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”；不适用在“N/A”栏内画“×”。

### C.3 示值误差及重复性、付费金额误差试验记录格式

| 示值误差及重复性、付费金额误差试验记录 |       |            |            |            |            |                 |
|---------------------|-------|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| 试验时间：               |       |            |            |            |            |                 |
| 环境温度：               |       | ℃          | 相对湿度：      |            | %          |                 |
| 付费金额误差              |       |            |            |            |            |                 |
| $P_U$<br>元/L        | 方式    | $V_j$<br>L | $P_j$<br>元 | $P_c$<br>元 | $E_p$<br>元 | $E_{pmax}$<br>元 |
|                     | 不定量加油 |            |            |            |            |                 |
|                     | 定量加油  |            |            |            |            |                 |
|                     | 定金额加油 |            |            |            |            |                 |
|                     | 不定量加油 |            |            |            |            |                 |
|                     | 定量加油  |            |            |            |            |                 |
|                     | 定金额加油 |            |            |            |            |                 |

示值误差及重复性：

a)  $0.90 Q_{\max} \leq Q_1 \leq Q_{\max}$ 

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

b)  $0.56 Q_{\max} \leq Q_2 \leq 0.70 Q_{\max}$ 

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

c)  $0.36 Q_{\max} \leq Q_3 \leq 0.44 Q_{\max}$ 

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

d)  $0.22 Q_{\max} \leq Q_4 \leq 0.28 Q_{\max}$ 

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

e)  $0.14 Q_{\max} \leq Q_5 \leq 0.18 Q_{\max}$ 

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

f)  $0.10 Q_{\max} \leq Q_6 \leq 0.11 Q_{\max}$

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

绘制 $\overline{E_V}$ -Q 性能曲线:

流量范围：( ) L/min

试验所用计量器具:

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目的结论:

评价人员： 复核人员：

复核人员:

#### C.4 最小被测量示值误差及重复性试验记录格式

试验时间:

环境温度:                      °C    相对湿度:                      %

最小被測量:

a)  $Q_{\min}$

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

b) 尽可能大的流量

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E_V}$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                       |            |

## 试验所用计量器具

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目的结论:

评价人员：

复核人员：

## C.5 流量中断状态的示值误差及重复性试验记录格式

## 流量中断状态的示值误差及重复性试验

试验时间：

环境温度：℃ 相对湿度：%

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\bar{E}_V$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                  |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                  |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                  |            |

试验所用计量器具：

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录：

本试验项目的结论：

评价人员：

复核人员：

试验时间:

环境温度:                      °C                      相对湿度:                      %

|                                                                                    |            |            |           |            |            |            |               |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|
| $V_a/V_B$ (%)                                                                      | $V_a$<br>L | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Br}$<br>L | $E_V$<br>% |
| 试验介质黏度<br>$>1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$<br>$(\leq 1 \text{ mPa} \cdot \text{s})$ |            |            |           |            |            |            |               |            |
| 0                                                                                  |            |            |           |            |            |            |               |            |
| 2% (4%) $Q_{\max}$                                                                 |            |            |           |            |            |            |               |            |
| 4% (8%) $Q_{\max}$                                                                 |            |            |           |            |            |            |               |            |
| 6% (12%) $Q_{\max}$                                                                |            |            |           |            |            |            |               |            |
| 8% (16%) $Q_{\max}$                                                                |            |            |           |            |            |            |               |            |
| 10% (20%) $Q_{\max}$                                                               |            |            |           |            |            |            |               |            |

试验所用计量器具:

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目的结论:

评价人员：

复核人员：

## C.7 软管内容积试验记录格式

## 软管内容积试验

试验时间：

环境温度：℃ 相对湿度：%

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<br>次数 | 压力<br>MPa | 容积<br>示值 X<br>mL | 容积<br>示值 Y<br>mL | Y-X<br>mL | 内容积<br>变化量<br>mL | 变化<br>平均值<br>mL | 允许<br>变化值<br>mL |
|----------|-----------|------------------|------------------|-----------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1        |           |                  |                  |           |                  |                 |                 |
| 2        |           |                  |                  |           |                  |                 |                 |
| 3        |           |                  |                  |           |                  |                 |                 |

试验所用计量器具：

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录：

本试验项目的结论：

评价人员：

复核人员：

试验时间:

环境温度:                      °C                      相对湿度:                      %

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\bar{E}_V$<br>% | $E_r$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------------|------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                  |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                  |            |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                  |            |

试验所用计量器具:

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目的结论:

评价人员：

复核人员：



试验时间:

环境温度:                      °C                      相对湿度:                      %

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“×”；不通过者在“-”栏内画“×”。

试验所用计量器具:

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目的结论:

评价人员：

复核人员：

## C.11 电源适应性试验记录格式

## 电源适应性试验

试验时间：

环境温度：℃ 相对湿度：%

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 | 电压                    | 频率<br>Hz | + | — | 备注 |
|----|-----------------------|----------|---|---|----|
| 1  | $U_{\text{nom}}$      | 50       |   |   |    |
| 2  |                       | 49       |   |   |    |
| 3  |                       | 51       |   |   |    |
| 4  | $110\%U_{\text{nom}}$ | 50       |   |   |    |
| 5  |                       | 49       |   |   |    |
| 6  |                       | 51       |   |   |    |
| 7  | $85\%U_{\text{nom}}$  | 50       |   |   |    |
| 8  |                       | 49       |   |   |    |
| 9  |                       | 51       |   |   |    |

注：通过在“+”栏内画“×”；不通过在“—”栏内画“×”。

试验所用计量器具：

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录：

本试验项目的结论：

评价人员：

复核人员：

## C.12 静电放电抗扰度试验记录格式

| 静电放电抗扰度试验                                                                     |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|------|--|
| 试验时间：                                                                         |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 环境温度：           ℃           相对湿度：           %                                 |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 供电方式                                                                          |            | <input type="checkbox"/> AC220V <input type="checkbox"/> AC380V <input type="checkbox"/> 其他                             |         |      |      |  |
| 接地方式                                                                          |            | <input type="checkbox"/> 通过电源线接地 <input type="checkbox"/> 机壳接地 <input type="checkbox"/> 不接地 <input type="checkbox"/> 其他 |         |      |      |  |
| 试验等级                                                                          | 试验电压<br>kV | 试验方法                                                                                                                    |         | 试验结果 | 缺陷摘要 |  |
|                                                                               |            | CON                                                                                                                     | 直接放电    |      |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         | 间接放电    | H    |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         |         | V    |      |  |
|                                                                               |            | CON                                                                                                                     | 直接放电    |      |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         | 间接放电    | H    |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         |         | V    |      |  |
|                                                                               |            | CON                                                                                                                     | 直接放电    |      |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         | 间接放电    | H    |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         |         | V    |      |  |
|                                                                               |            | AIR                                                                                                                     | 直接放电    |      |      |  |
|                                                                               |            | AIR                                                                                                                     | 直接放电    |      |      |  |
|                                                                               |            | AIR                                                                                                                     | 直接放电    |      |      |  |
| 试验过程中的异常情况记录：                                                                 |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 注：<br>1 CON 为接触放电、AIR 为空气放电、H 为水平耦合板、V 为垂直耦合板。<br>2 接触放电，每个试验点放电 10 次，间隔 1 s。 |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 试验所用计量器具：                                                                     |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 名称                                                                            | 型号规格       | 编号                                                                                                                      | 证书号/有效期 | 技术指标 |      |  |
|                                                                               |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 试验过程中的异常情况记录：                                                                 |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 本试验项目的结论：                                                                     |            |                                                                                                                         |         |      |      |  |
| 评价人员：                                                                         |            |                                                                                                                         | 复核人员：   |      |      |  |

55

试验时间:

环境温度:                      °C                      相对湿度:                      %

|               |              |                                                                                                                         |           |      |             |
|---------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------------|
| 供电方式          |              | <input type="checkbox"/> AC220V <input type="checkbox"/> AC380V <input type="checkbox"/> 其他                             |           |      |             |
| 接地方式          |              | <input type="checkbox"/> 通过电源线接地 <input type="checkbox"/> 机壳接地 <input type="checkbox"/> 不接地 <input type="checkbox"/> 其他 |           |      |             |
| 试验等级          | 试验电压<br>重复频率 |                                                                                                                         | 耦合方式      | 试验结果 | 缺陷摘要<br>及备注 |
|               | 负极性          | kV<br>Hz                                                                                                                |           |      |             |
|               | 正极性          | kV<br>Hz                                                                                                                |           |      |             |
|               | 负极性          | kV<br>Hz                                                                                                                | I/O 和通信端口 |      |             |
|               | 正极性          | kV<br>Hz                                                                                                                | I/O 和通信端口 |      |             |
| 试验过程中的异常情况记录： |              |                                                                                                                         |           |      |             |

试验所用计量器具:

| 名称 | 型号规格 | 编号 | 证书号/有效期 | 技术指标 |
|----|------|----|---------|------|
|    |      |    |         |      |

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目的结论:

评价人员： 复核人员：

## C.15 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                           |                                                                                                                         |      |         |      |          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|------|----------|
| 试验时间：                                         |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 环境温度：           ℃           相对湿度：           % |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 供电方式                                          | <input type="checkbox"/> AC220V <input type="checkbox"/> AC380V <input type="checkbox"/> 其他                             |      |         |      |          |
| 接地方式                                          | <input type="checkbox"/> 通过电源线接地 <input type="checkbox"/> 机壳接地 <input type="checkbox"/> 不接地 <input type="checkbox"/> 其他 |      |         |      |          |
| 电压试验<br>电平 $U_T$<br>%                         | 试验电压<br>暂降 $U_T$<br>%                                                                                                   | 持续时间 | 耦合方式    | 试验结果 | 缺陷<br>摘要 |
| 0                                             | 100                                                                                                                     |      |         |      |          |
| 40                                            | 60                                                                                                                      |      |         |      |          |
| 0                                             | 100                                                                                                                     |      |         |      |          |
| 40                                            | 60                                                                                                                      |      |         |      |          |
| 0                                             | 100                                                                                                                     |      |         |      |          |
| 40                                            | 60                                                                                                                      |      |         |      |          |
| 试验过程中的异常情况记录：                                 |                                                                                                                         |      |         |      |          |
|                                               |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 试验所用计量器具：                                     |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 名称                                            | 型号规格                                                                                                                    | 编号   | 证书号/有效期 | 技术指标 |          |
|                                               |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 试验过程中的异常情况记录：                                 |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 本试验项目的结论：                                     |                                                                                                                         |      |         |      |          |
| 评价人员：                                         |                                                                                                                         |      | 复核人员：   |      |          |

58

## C.17 稳定性试验记录格式

## 稳定性试验

稳定性试验的运行时间：

试验时间：

环境温度：           ℃           相对湿度：           %

将流量调至  $0.8Q_{\max}$  和  $Q_{\max}$  之间，运行 100 h。

运行开始前的累积量 \_\_\_\_\_ L，运行结束后的累积量 \_\_\_\_\_ L。

a)  $0.90Q_{\max} \leq Q_1 \leq Q_{\max}$

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E}_{VA}$<br>% | $E_r$<br>% | $\overline{E}_{VB}$<br>% | $\Delta$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|---------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |

b)  $0.22Q_{\max} \leq Q_4 \leq 0.28Q_{\max}$

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E}_{VA}$<br>% | $E_r$<br>% | $\overline{E}_{VB}$<br>% | $\Delta$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|---------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |

c)  $0.10Q_{\max} \leq Q_6 \leq 0.11Q_{\max}$

| 流量<br>L/min | $V_J$<br>L | $H$<br>mm | $V_B$<br>L | $t_J$<br>℃ | $t_B$<br>℃ | $V_{Bt}$<br>L | $E_V$<br>% | $\overline{E}_{VA}$<br>% | $E_r$<br>% | $\overline{E}_{VB}$<br>% | $\Delta$<br>% |
|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|---------------|
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |
|             |            |           |            |            |            |               |            |                          |            |                          |               |

注： $\overline{E}_{VA}$ 表示运行 100 h 之后的示值误差， $\overline{E}_{VB}$ 表示运行 100 h 之前的示值误差， $\Delta$ 表示示值误差变化量。



## 附录 D

## 软件备案和比对记录格式

D.1 软件备案和比对记录格式（P 型）见表 D.1。

表 D.1 软件备案和比对记录格式（P 型）

|                                                                                                                    |                                                              |            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|--|
| 制造商名称                                                                                                              |                                                              |            |  |
| 计量器具名称                                                                                                             |                                                              |            |  |
| 软件备案号                                                                                                              |                                                              |            |  |
| 加油机型号                                                                                                              |                                                              |            |  |
| 组件类型及型号                                                                                                            |                                                              |            |  |
| 软件类型                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 法制相关 <input type="checkbox"/> 非法制相关 |            |  |
| 软件版本号                                                                                                              |                                                              |            |  |
| 程序存储器起始地址                                                                                                          |                                                              | 程序存储器结束地址  |  |
| 程序代码起始地址                                                                                                           |                                                              | 程序代码结束地址   |  |
| 保护区数                                                                                                               |                                                              | 保留区数       |  |
| 保护区 1 起始地址                                                                                                         |                                                              | 保护区 1 结束地址 |  |
| 保护区 2 起始地址                                                                                                         |                                                              | 保护区 2 结束地址 |  |
| 软件比对结果： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">           盖章（签字）<br/><br/>           日期         </div> |                                                              |            |  |

注：

- 1 如果加油机的软件包含法制和非法制相关软件，则应将两类软件分别备案与比对。
- 2 P 型组件指不采用操作系统或采用非通用操作系统的组件。

D.2 软件备案和比对记录格式（U 型）见表 D.2。

表 D.2 软件备案和比对记录格式（U 型）

|                                 |                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 制造商名称                           |                                                              |
| 计量器具名称                          |                                                              |
| 软件备案号                           |                                                              |
| 加油机型号                           |                                                              |
| 组件类型及型号                         |                                                              |
| 软件类型                            | <input type="checkbox"/> 法制相关 <input type="checkbox"/> 非法制相关 |
| 软件版本号                           |                                                              |
| 操作系统版本                          |                                                              |
| 法制相关参数的存储列表                     |                                                              |
| 软件包的结构列表                        |                                                              |
| 软件比对结果：                         |                                                              |
| <div>盖章（签字）</div> <div>日期</div> |                                                              |

注：

1 如果加油机的软件包含法制和非法制相关软件，则应将两类软件分别备案与比对。

2 U 型组件指采用通用操作系统的组件。