

燃油加油机型式评价大纲

1 范围

本型式评价大纲适用于燃油加油机(以下简称加油机)的型式评价。

2 引用文件

- 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：
交变湿热试验方法
- GB/T 9081—2008 机动车燃油加油机
- GB/T17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T17626.4—2008 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/T17626.5—2008
- GB/T17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压
变化的抗扰度试验

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

3 术语

本规范除引用GB/T9081—2008 中3.5~3.20的术语外，还采用下列术语。

3.1 加油机 fuel dispensers

用来给车辆添加液体燃料的一种液体体积测量系统。当用户有 IC 卡支付、油气回收、税控功能等其他要求时，可以具备这些功能。用于国内油品贸易结算的加油机应具有自锁功能。

3.2 自锁功能 self-locking function

当加油机内涉及到计量的应用程序或参数被非法变更时，或当加油机的脉冲当量异常时，加油机应被锁机。

3.3 流量测量变换器 flow measurement transducer

将油品的流动量转换为机械转动信号送给编码器的部件。

3.4 编码器 encoder

将流量测量变换器的机械转动信号转换为脉冲信号送给计控主板的部件。

3.5 计控主板 measurement controlling board

主要由计量微处理器、监控微处理器、存储器等组成，其功能是接收编码器送来的脉冲信号生成加油数据并具有其他控制功能，加油数据经监控微处理器处理后送指示装置显示。

3.6 最小付费变量 minimum specified price deviation

加油机的最小付费变量为单价与最小体积变量的乘积。

4 概述

加油机一般是由油泵、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、油枪等主要部件组成的液体体积测量系统。主要用于为车辆添加液体燃料，计量各种液体燃料的累计体积流量。

加油机工作原理：自带泵型加油机由电动机驱动油泵，油泵将储油罐中的燃油经油管及过滤器泵入油气分离器进行油气分离；潜油泵型加油机由计控主板发出控制信号送到潜油泵控制盒，启动潜油泵。在泵压作用下燃油经流量测量变换器、输油管、油枪输至受油容器。工作原理见图1。

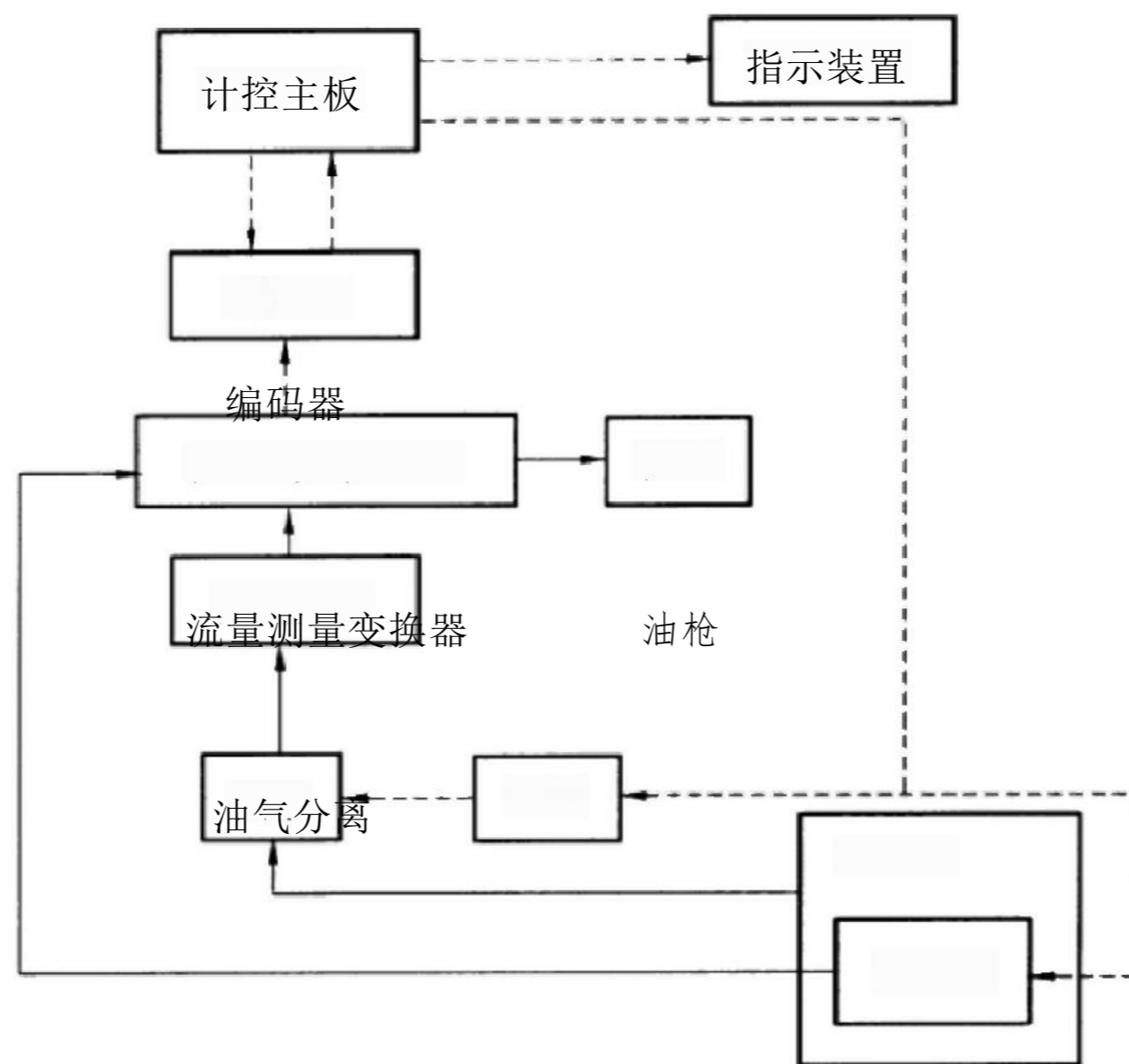


图 1 工作原理图

流量测量变换器、油泵(含油气分离器)、计控主板、显示控制板为加油机的关键零部件。对于潜泵式加油机，潜泵不列入关键零部件。

5 法制管理要求

5.1 计量单位

加油机进行贸易结算的计量单位为升(L)， 交易金额单位为人民币(元)。

5.2 结构

5.2.1 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，其调整装置应有可靠的封印机构，以防止部件被随意调整。

5.2.2 编码器与流量测量变换器间应有可靠的封印机构，编码器应是不可打开的，如被打开应失效且不可恢复。

5.2.3 计控主板应设计有可靠的封印机构，以防止随意更换计控主板。

5.3 标志

5.3.1 加油机应有铭牌，铭牌上应标明：制造厂名；产品名称及型号；制造年、月；出厂编号；流量范围；最大允许误差；最小被测量；电源电压；Ex标志和防爆合格证编号；CMC标志及编号。

注：申请的样机应预留出CMC标志及编号的位置。

5.3.2 多于一条油枪的加油机应标注油枪编号。

5.4 自锁功能

自锁功能由监控微处理器、编码器、POS机和相应的程序来实现。当加油机内涉及到计量的应用程序或参数被非法变更时，加油机应被锁机，

5.4.1 监控微处理器

当计量微处理器或编码器中微处理器的程序被非法变更时，监控微处理器应对加油机进行锁机，即不能进行加油操作。

5.4.2 编码器和计控主板

5.4.2.1 编码器应与监控微处理器进行相互验证，当编码器与监控微处理器相互验证失败时，加油机应不工作。

5.4.2.2 初始化后的加油机，更换计控主板后，如不重新初始化，在进行3次加油操作后编码器应停止向计控主板发送脉冲数，编码器应记录、保存更换计控主板的相关信息。

5.4.2.3 当加油量异常(偏离正常脉冲当量的±0.6%)时，在累计加油5次后编码器应停止向计控主板发送脉冲，编码器应记录、保存异常情况的相关信息。

5.4.3 计控主板与指示装置的信号传输应可靠，其连接电缆中间不得有接插头。

5.4.4 指示装置的显示控制板不得有微处理器。

5.5 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。

6 计量要求

6.1 加油机的最大允许误差和重复性

加油机最大允许误差为±0.30%，其重复性不超过0.10%。

6.2 加油机的流量范围

加油机的最大流量与最小流量之比不小于10:1

6.3 加油机的付费金额误差

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。

6.4 加油机的最小被测量及其最大允许误差和重复性

最大流量不大于60 L/min 的加油机，最小被测量不超过5 L。最大流量大于60 L/min 的加油机，最小被测量由其使用说明书给出。

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%。

6.5 加油机流量中断状态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6.1的要求。

6.6 加油机的最小体积变量

最大流量不大于60 L/min 的加油机，其最小体积变量不大于0.01 L。最大流量大于60 L/min 的加油机，其最小体积变量不大于0.1 L

7 通用技术要求

7.1 外观及结构

7.1.1 指示装置

7.1.1.1 指示装置应显示单价、付费金额、交易的体积量，显示的体积量应是工况条件下的体积量。

7.1.1.2 单价显示的每个数字的高度应不小于4 mm；付费金额、交易的体积量显示的每个数字的高度应不小于10 mm。

7.1.1.3 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。

7.1.1.4 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。

7.1.1.5 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。

7.1.2 控制阀

7.1.2.1 在流量测量变换器的进口或出口处必须安装控制阀。

7.1.2.2 当多条油枪共用一个流量测量变换器时，其中一条油枪加油时，其他油枪应由控制阀锁定不能加油。

7.2 功能要求

7.2.1 油气分离

7.2.1.1 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在油液中的气体，并使加油机的最大允许误差和重复性符合6.1的要求。

7.2.1.2 油气分离器排除油液中气体的能力应满足下列要求：

对粘度低于或等于1 mPa·s 的油液，气体相对于油液的体积比不超过20%。

对粘度高于1 mPa·s 的油液，气体相对于油液的体积比不超过10%。

7.2.2 软管内容积变化

7.2.2.1 最大流量大于60 L/min 且无软管卷轮的加油机，软管内容积变化不超过

40 mL。

7.2.2.2 最大流量大于60 L/min 并配有软管卷轮的加油机，从不带压的卷曲状态到没

有任何流动的带压的非卷曲状态所引起的软管内容积变化不超过80 mL。

7.2.2.3 最大流量不大于60 L/min 且无软管卷轮的加油机，软管内容积变化不超过20 mL。

7.2.2.4 最大流量不大于60 L/min 并配有软管卷轮的加油机，从不带压的卷曲状态到没有任何流动的带压的非卷曲状态所引起的软管内容积变化不超过40 mL。

7.2.3 防爆性能

加油机应具有符合GB/T 9081—2008 中4.1.8要求的防爆合格证。

7.2.4 加油机应设置专用接口，以方便通过该接口对加油机进行检查。

7.3 环境适应性

7.3.1 气候环境适应性

加油机在下列气候环境中其功能应正常，在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 环境下其示值误差和重复性满足6.1的要求。

温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

7.3.2 电源适应性

加油机在下列电源环境中其功能应正常。

供电电源电压：单相 $187\text{ V}\sim 242\text{ V}$ 或三相 $323\text{ V}\sim 418\text{ V}$ ；

供电电源频率： $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ 。

7.3.3 电磁环境适应性

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，加油机的功能应正常，不允许下列与正常工作有关的功能降低：

——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。

注：在本规范中功能应正常是指加油机的启停、单价设置、回零等功能正常。

7.3.3.1 静电放电抗扰度

按GB/T17626.2—2006 中的相关要求进行，试验等级为3级(空气放电：试验电压 $\pm 8\text{ kV}$ ；接触放电：试验电压 $\pm 6\text{ kV}$)。

7.3.3.2 射频电磁场辐射抗扰度

按GB/T 17626.3—2006 中的相关要求进行，试验等级为3级，频率范围为 $80\text{ MHz}\sim 1000\text{ MHz}$ ，试验场强为 10 V/m 。

7.3.3.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按 GB/T17626.4—2008 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。

7.3.3.4 电压暂降和短时中断

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

7.3.3.5 浪涌(冲击)

按 GB/T17626.5—2008 中的相关要求进行，试验等级为3级，开路试验电压为±2 kV。

7.4 稳定性

加油机在额定流量下运行100 h后，其各点检定示值误差和重复性应符合6.1的要求；并且其示值误差与运行100 h前相比，在同一流量的绝对值不得大于0.30%，在运行期间不得对样机进行任何调整或改动

8 型式评价项目表

加油机型式评价项目见表1。

表 1 加油机整机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	计量单位	5.1	观察	
2	测量变换器的调整机构及封印机构	5.2.1	观察	
3	编码器与测量变换器的封印机构	5.2.2	观察	
4	计控主板的封印机构	5.2.3	观察	
5	铭牌	5.3.1	观察	
6	油枪编号	5.3.2	观察	
7	自锁功能	5.4.1至 5.4.2	试验	10.1
		5.4.3	观察	
		5.4.4	观察	
8	掉电保护和复显	5.5	观察	
9	加油机的示值误差和重复性	6.1	试验	10.2
10	加油机的流量范围	6.2	试验	
11	加油机的付费金额误差	6.3	试验	
12	加油机的最小被测量		观察	

			6.4		
13		加油机的最小被测量示值误差和重复性		试验	10.3
14		加油机流量中断状态的示值误差和重复性	6.5	试验	10.4
15		加油机的最小体积变量	6.6	观察	

表 1 (续)

序号	型式评价项目		技术要求	评价方式	评价方法	
16	通用技术要求	加油机的指示装置	7.1.1	观察		
17		当多条油枪共用一个流量测量变换器	7.1.2	观察		
18		油气分离	7.2.1	试验	10.5	
19		软管内容积	7.2.2	试验	10.6	
20		防爆性能	7.2.3	观察		
21		环境适应性	气候环境适应性	7.3.1	试验	10.7
22			电源适应性	7.3.2	试验	10.8
23			电磁环境适应性	7.3.3	试验	10.9
24		稳定性	7.4	试验	10.10	

注：油气分离试验项目对潜油泵的加油机不适用。

9 提供样机的数量及样机的使用方式

9.1 提供样机的数量

9.1.1 对于单一产品的，提供一台样机。

9.1.2 系列产品

对于关键零部件规格一致且外形相似的一组产品，可以认为是系列产品。对多于10个型号的系列产品应提供不少于两个型号的样机，对不超过10个型号的系列产品提供一个型号的样机。

9.2 样机的使用

所提供的样机应进行所有项目的型式评价。

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 自锁功能试验

10.1.1 试验目的

检验加油机是否具备自锁功能。

10.1.2 试验条件

温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86 \text{ kPa} \sim 106 \text{ kPa}$ 。

10.1.3 试验程序和合格判据

a) 分别变更计量微处理器中的应用程序和参数，验证加油机是否锁机，其结果符合5.4.1要求的为合格，否则判为不合格。

b) 更换不能与编码器进行相互验证的计控主板进行加油，其结果符合5.4.2.1要

求的为合格，否则判为不合格。

c) 更换不能与计控主板进行相互验证的编码器进行加油，其结果符合5.4.2.1要求的为合格，否则判为不合格。

d) 更换未初始化的计控主板进行加油，其结果符合5.4.2.2要求的为合格，否则判为不合格。

e) 更换偏离正常脉冲当量 $\pm 0.6\%$ 的计量微处理器，其结果符合5.4.2.3要求的为合格，否则判为不合格。

f) 检查编码器是否可以打开，其结果符合5.2.2要求的为合格，否则判为不合格。

10.2 加油机的示值误差、重复性、付费金额误差、流量范围试验

10.2.1 试验目的

确定加油机的流量性能曲线，验证加油机在最大流量和最小流量范围内其示值误差和重复性、加油机的流量范围、付费金额误差是否符合6.1、6.2、6.3的要求。

10.2.2 试验条件

温度： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

试验应在包括最大单价的不少于2个单价下进行。

流量试验点的确定：

包括最大流量 Q_m 和最小流量 Q_{mn} 在内的6个流量点的计算见式(1)和式(2)：

$$Q=K^{i-1}\cdot Q_{mx} \quad (1)$$

$$K = \left[\frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} \right]^{\frac{1}{n-1}} \quad (2)$$

式中：

；——流量试验序数；

n——流量试验数。

对于 $Q_{mx}:Q_{min}=10:1$ 的情况，根据式(1)和式(2)有：

$$Q(1)=1.00\times Q_{mx} \quad 0.90 \quad Q_{\max}\leq Q(1)\leq 1.0 \quad Q_{\max}$$

$$Q(2)=0.63\times Q_{\max} \quad 0.56 \quad Q_{\max}\leq Q(2)\leq 0.70 \quad Q_{\max}$$

$$Q(3)=0.40\times Q_{\max} \quad 0.36 \quad Q_{\max}\leq Q(3)\leq 0.44 \quad Q_{\max}$$

$$Q(4)=0.25\times Q_{\max} \quad 0.22 \quad Q_{\max}\leq Q(4)\leq 0.28 \quad Q_{\max}$$

$$Q(5)=0.16\times Q_{\max} \quad 0.14 \quad Q_{\max}\leq Q(5)\leq 0.18 \quad Q_{\max}$$

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

10.2.3 试验设备

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1000倍且不小于试验流量点1 min的排放量，并带有调节水平装置。

温度计：测量范围满足 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最小分度值不大于 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

秒表：分度值不大于 0.1 s 。

10.2.4 试验程序

a) 设定最大单价；

b) 将流量调至确定的一个流量试验点；

- c) 湿润量器，并按规定排空量器；
- d) 使加油机显示值回零；
- e) 开启油枪，在规定的流量下使油液充满量器；

- f) 读取 $P_u, V_j, P_j, V_g, t_j, t_g$;
- g) 按式(3)、式(4)、式(7)、式(8)计算 V_{Bt}, E_v, P_c, E_p ;
- h) 按规定排空量器;
- i) 重复步骤d)~h) 至少2次, 并计算出 E_v 和 E_n ;
- j) 改变单价 P_u (如果需要);
- k) 在其他5个流量下重复步骤 b)~j);
- 1) 作出 $E_v \sim Q$ 的性能曲线。

10.2.5 数据处理

量器测得的在试验温度 t_j 下的实际体积值 V_B 的计算见式(3):

$$V_B = V_a [1 + \beta_y(t_j - t_g) + \beta_g(t_g - 20)] \quad (3)$$

式中:

V_{ax} ——量器在 t_j 下给出的实际体积值, L;

V_a ——量器在20 °C下标准容积, L;

β_y 、 β_g ——分别为检定介质和量器材质的体膨胀系数, °C⁻¹;

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

不锈钢: $50 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$; 碳钢: $33 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$; 黄铜、青铜: $53 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)

t_j 、 t_g ——分别为加油机内流量测量变换器输出的油温(由油枪口处油温代替)和量器内的油温, °C。

体积量示值误差计算见式(4):

$$E_v = \frac{V_j - V_{Bt}}{V_{Bt}} \times 100\% \quad (4)$$

式中:

E_y ——加油机的体积量相对误差, %;

V_1 ——加油机在 t_j 下指示的体积值, L。

重复性计算见式(5):

$$E_n = \frac{E_{v_{\max}} - E_{v_{\min}}}{d_n}$$

式中:

E_n ——重复性, %;

(5)

$E_v \dots$ 、 E_v 分别为规定流量下的测量示值相对误差最大值和最小值, %;

d_n ——极差系数; 3次测量 $Q_i = \frac{60V_i}{t}$ 取1.69。

流量计算见式(6):

(6)

式中:

Q_v ——流经加油机的体积流量, L/min;

t ——测量时间, s;

V_2 ——在测量时间 t 内加油机显示的体积值, L。

付费金额计算见式(7)：

$$P_c = P_u \times V_j \quad (7)$$

式中：

P_c ——付费金额，元；

P_u ——油品的单价，元/升。

付费金额误差计算见式(8)：

$$E_p = |P_c - P_j| \quad (8)$$

式中：

E_p ——付费金额误差，元；

P_j ——加油机显示的付费金额，元。

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

10.2.6 合格判据

加油机的示值误差和重复性、流量范围、付费金额误差符合6.1、6.2、6.3要求的为合格，否则判为不合格。

10.3 加油机的最小被测量示值误差、重复性试验

10.3.1 试验目的

确定加油机最小被测量及示值误差和重复性是否符合6.4的要求。

10.3.2 试验条件

温度： $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

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。

10.3.3 试验设备

二等标准金属量器，其容积等于加油机铭牌上标注的最小被测量体积，其他设备同10.2.3。

10.3.4 试验程序

- a) 将流量调至确定的最小流量试验点；
- b) 湿润量器，并按规定排空量器；
- c) 使加油机显示值回零；
- d) 在规定的流量下充满量器(如可能应不间断)；
- e) 读取 V_j, V_g, t_j 和 t_g ；
- f) 按式(3)、式(4)计算 V_g 和 E_v ；

- g) 按规定排空量器；
- h) 重复步骤 d)~g) 至少2次，并计算平均值 E_v 和 E 。；
- i) 在尽可能大的流量点下重复步骤 b)~g)。

10.3.5 数据处理

按式(4)计算各检定点各次检定的示值误差，取平均值作为该点的示值误差，在各点的示值误差中取绝对值最大者作为加油机最小被测量的示值误差。按式(5)计算各检定点的重复性，在各点的重复性中取最大值作为加油机最小被测量的重复性。

10.3.6 合格判据

加油机的最小被测量的示值误差和重复性满足6.4要求的为合格，否则判为不合格。

10.4 流量中断状态的示值误差、重复性试验

10.4.1 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6.5要求。

10.4.2 试验条件

温度： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

10.4.3 试验设备

同10.2.3。

10.4.4 试验程序

- a) 设定最大单价；
- b) 将流量调至最大流量试验点 Q_{mx} ；
- c) 湿润量器，并按规定排空量器；
- d) 使加油机显示值回零；
- e) 在最大流量 Q_{mx} 下开、关油枪各5次，并使油液充满量器；
- f) 读取 V_j, V_B, t_j 和 t_g ；
- g) 按式(3)、式(4)计算 V_g, E_v ；
- k) 按规定排空量器；
- i) 重复步骤 d)~h) 至少2次，并计算平均值 E_v 和 E_n 。

10.4.5 数据处理

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

10.4.6 合格判据

加油机流量中断状态的示值误差和重复性满足6.5要求的为合格，否则判为不合格。

10.5 油气分离试验

10.5.1 试验目的

在加油机的示值误差和重复性满足6.1的要求下，确定油气分离器分离气体的能力。加油机油气分离试验原理见图2。

10.5.2 试验条件

温度： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

安装时，气体流量计与加油机空气入口间应配有流量调节阀、截止阀和止逆阀。为避免液体回流，建议流量调节阀和气体流量计的安装位置高于加油机的最高液位。空气

吸入量以相对于被测油液体积的百分比 V_a/V_b 表示(见表2)。

表 2 空气吸入量

试验液体粘度	进气量 V_4/V_B
$\leq 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$	(0~20)%
$> 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$	(0~10)%

10.5.3 试验设备

气体流量计：气体流量计可以为显示累计体积量(如涡轮气体流量计等)，也可以为显示瞬时体积量(如转子气体流量计等)的流量计。气体流量计的流量范围应符合本试验的用气量要求，气体流量计优于2.5级。气体流量计的计量性能应符合有关规程的要求。其他试验设备同10.2.3。

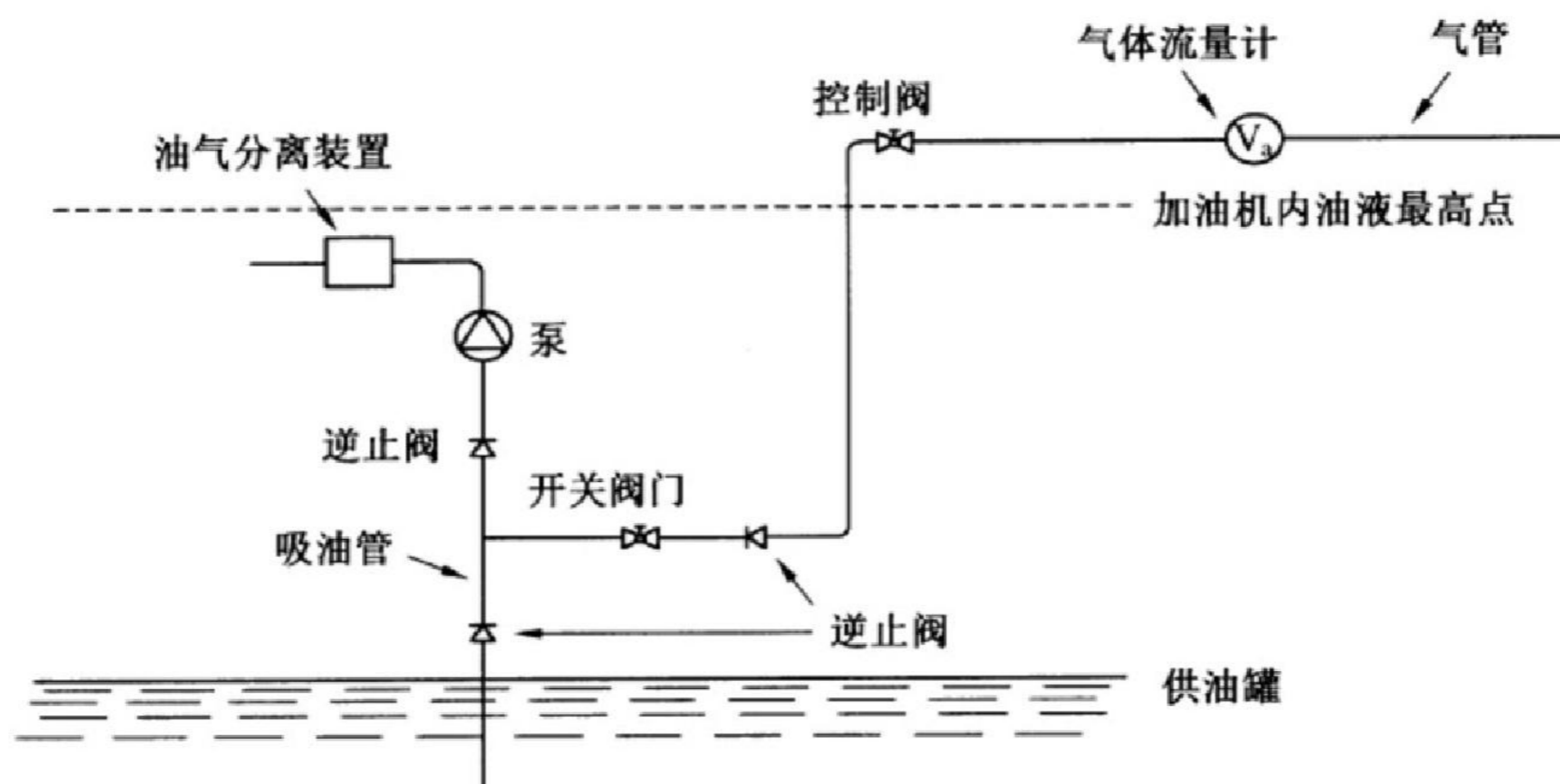


图 2 油气分离试验原理图

10.5.4 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_1, V_g, V_4 和 t_g ；
- 按式(3)、式(4)计算 V, E_v 并计算 V_4/V_B ；
- 在最大流量下调节空气的进气量 V_a ；
- 重复c)~f)5次，对于粘度小于 $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 的油液，每重复一次，增加4%的进

气量；对于粘度大于 $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ 的油液，每重复一次，增加2%的进气量；注意有无出现气泡；

i) 作出进气量与误差的曲线。

10.5.5 数据处理

空气流量计算：

对于直接从大气压下吸入的空气量计算见式(9)和式(10)。

(1)对体积量显示的流量计

$$V_4 = V_{a1} - V_{a0} \quad (9)$$

式中：

V_4 ——液体注满量器过程中，从泵上游吸入的空气量，L；

V ——液体开始注入量器时气体流量计的体积示值，L；

V_1 ——液体注满量器时气体流量计的体积示值，L。

(2)对显示瞬时流量的流量计

$$V_a = \frac{Q_a \times t}{60} \quad (10)$$

式中：

Q_a ——液体注满量器过程中气体流量计的指示流量，L/min；

t ——液体注满量器所需的时间，s。

对在某一压力下流入的空气量计算：

$$V_4 = V_p \cdot [101325 + P] / 101325$$

式中：

V_p ——对在某一压力下流入加油机的空气体积量，L；

P ——空气流入加油机的压力，kPa。

注：这里的 V 。是转换到标准大气压下的空气体积。

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

10.5.6 合格判据

加油机的示值误差和重复性在不同的进气量条件下满足7.2.1要求的为合格，否则判为不合格。

10.6 软管内容积试验

10.6.1 试验目的

确定在最大工作压力下软管的内容积变化是否满足7.2.2的要求。

10.6.2 试验条件

温度： $-25\text{℃} \sim +55\text{℃}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

10.6.3 试验设备

专用软管内容积试验装置，主要由储液箱、加压泵、压力表、适当容量带刻度的玻璃管、阀和管等组成(见图3)。

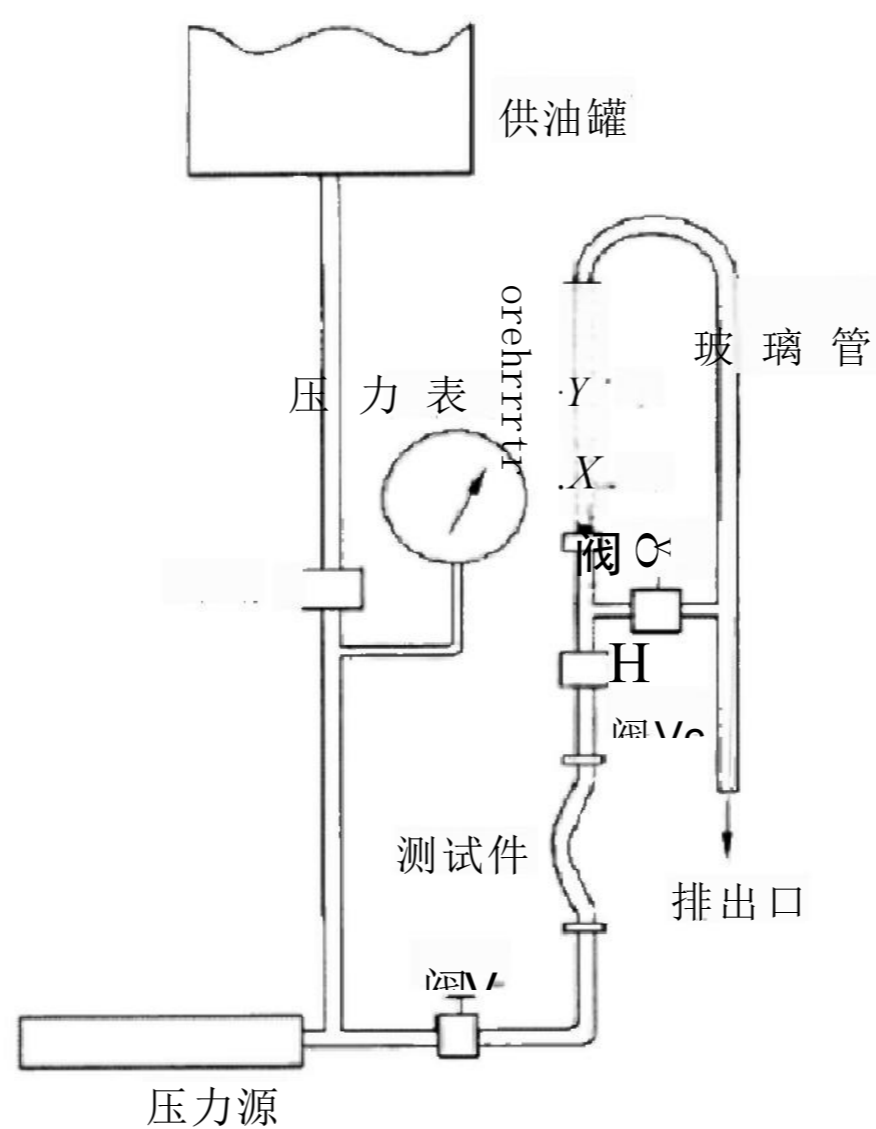


图 3 软管内容积变化试验原理图

10.6.4 试验程序

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

10.6.5 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。

10.6.6 合格判据

加油机的软管内容积变化试验满足7.2.2要求的为合格，否则判为不合格。

10.7 气候环境适应性试验

10.7.1 低温环境

10.7.1.1 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6.1的要求。

10.7.1.2 试验条件

加油机在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下,进行实流试验。

10.7.1.3 试验设备

计量性能的试验设备同10.2.3,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 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

10.7.1.4 试验程序

- a) 按 GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温试验的规定进行。严酷等级:温度 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$;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10.2的要求进行示值误差和重复性试验。

10.7.1.5 数据处理

按式(4)计算试验温度条件下的示值误差,按式(5)计算试验温度下的重复性。

10.7.1.6 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6.1要求的为合格,否则判为不合格。

10.7.2 高温环境试验

10.7.2.1 试验目的

确定加油机在高温 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境下其最大流量的示值误差和重复性是否符合6.1的要求。

10.7.2.2 试验条件

加油机在 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下,进行实流试验。

10.7.2.3 试验设备

计量性能的试验设备同10.2.3,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 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

10.7.2.4 试验程序

- a) 按 GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温试验的规定进行。严酷等级:温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$;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10.2的要求进行示值误差和重复性试验。

10.7.2.5 数据处理

按式(4)计算试验温度条件下的示值误差，按式(5)计算重复性。

10.7.2.6 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6.1要求的为合格，否则

判为不合格。

10.7.3 交变湿热试验

10.7.3.1 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其功能是否正常。

10.7.3.2 试验条件

按照 GB/T 2423.4—2008 中 7 的要求。

10.7.3.3 试验设备

满足 GB/T 2423.4—2008 中 4 的试验箱。

10.7.3.4 试验程序

a) 按 GB/T 2423.4—2008 中 5.2 b) 的严酷等级：温度上限 55 °C，温度下限 25 °C。

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

c) 按照 GB/T 2423.4—2008 中 7.3 进行循环试验，试验中的降温按照 GB/T 2423.4—2008 中 7.3.3 中的方法 2 进行。

d) 循环试验结束后检验加油机或加油机的计控主板和指示装置的功能是否正常。

10.7.3.5 合格判据

各项功能正常的为合格，否则判为不合格。

10.8 电源适应性试验

10.8.1 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。

10.8.2 试验条件

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

10.8.3 试验设备

可以调整输出电压和频率的电源。

10.8.4 试验程序

按表 3 的 5 种组合对加油机进行电源适应能力试验。

表 3 电源适应能力试验组合表

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

5	标称电压 - 15%	51
---	------------	----

10.8.5 合格判据

在各种组合中功能均正常的为合格，否则判为不合格。

10.9 电磁环境适应性试验

10.9.1 静电放电抗扰度试验

10.9.1.1 试验目的

确定加油机在静电放电干扰环境下是否符合7.3.3的要求。

10.9.1.2 试验条件

温度： $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度：30%~60%；大气压力：86 kPa~106 kPa。需整机进行该项试验。

实验室应该按照GB/T17626.2—2006 第7章试验配置中第7.1.2落地式设备的要求配置试验。

10.9.1.3 试验设备

符合GB/T17626.2—2006 第6章要求的静电放电试验发生器。

10.9.1.4 试验程序

a) 按照10.9.1.2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/T17626.2—2006 第8章8.3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 $\pm 2\text{ kV}$ 、 $\pm 4\text{ kV}$ 、 $\pm 6\text{ kV}$ 逐级增加，空气放电试验电压应从 $\pm 2\text{ kV}$ 、 $\pm 4\text{ kV}$ 、 $\pm 8\text{ kV}$ 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10.9.1.4c)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7.3.3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。

10.9.1.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，符合7.3.3要求的为合格，否则判为不合格。

10.9.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

10.9.2.1 试验目的

确定加油机在射频辐射电磁场干扰环境下是否符合7.3.3的要求。

10.9.2.2 试验条件

温度： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 95\%$ ；大气压力： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。需整机进行该项试验。

实验室应该按照 GB/T17626.3—2006 第7章试验配置中第7.2落地式设备的布置和第7.3布线的要求配置试验。

10.9.2.3 试验设备

符合 GB/T 17626.3—2006 第6章要求的电波暗室、射频信号发生器、功率放大器、功率计和发射天线。

10.9.2.4 试验程序

a) 按照10.9.2.2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) 按照 GB/T 17626.3—2006 第8章试验程序的要求进行试验。

c) 建立加油机的典型工作条件：连接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) 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 至1000 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。

e) 需要对加油机的四个侧面逐一进行试验，每一侧面需在发射天线的两种极化状态下进行试验，一次天线在垂直极化位置，另一次在水平极化位置。

f) 在试验中加油机应该尽可能工作在10.9.2.4c) 规定的典型条件下。在试验中和试验后依据加油机在80 MHz 至1000 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7.3.3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。

10.9.2.5 合格判据

加油机在试验过程中和试验完成后，符合7.3.3要求的为合格，否则判为不合格。

10.9.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

10.9.3.1 试验目的

确定加油机在电快速瞬变脉冲群干扰环境下是否符合7.3.3的要求。

10.9.3.2 试验条件

温度：-25℃~+55℃；相对湿度：≤95%；大气压力：86 kPa~106 kPa。需整机进行该项试验。

实验室应该按照GB/T17626.4—2008 第7章试验配置中的7.2实验室进行型式试验的试验配置的要求配置试验。

10.9.3.3 试验设备

符合 GB/T 17626.4—2008 第6章要求的电快速瞬变脉冲群发生器。

10.9.3.4 试验程序

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/975132022332011132>