JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 443—2006

燃油加油机

Fuel Dispensers

2006－03－08 发布　　2006－09－08 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

燃油加油机检定规程

Verification Regulation of

Fuel Dispensers

JJG 443—2006
代替 JJG 443—1998
JJF1060—1999

本规程经国家质量监督检验检疫总局于2006年3月8日批准，并自2006年9月8日起施行。

归 口 单 位： 全国流量容量计量技术委员会

起 草 单 位： 北京市计量检测科学研究院

中国计量科学研究院

国家税务总局

参加起草单位： 上海市计量测试技术研究院

浙江省质量技术监督检测研究院

广东省计量科学研究院

中国石油天然气股份有限公司

本规程委托全国流量容量计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

王子钢　（北京市计量检测科学研究院）

刘子勇　（中国计量科学研究院）

王　浩　（国家税务总局）

参加起草人：

张进明　（上海市计量测试技术研究院）

詹志杰　（浙江省质量技术监督检测研究院）

吴伟龙　（广东省计量科学研究院）

王长江　（中国石油天然气股份有限公司）

目　　录

1　范围 …… (1)
2　引用文献 …… (1)
3　术语 …… (1)
4　概述 …… (2)
4.1　构造 …… (2)
4.2　工作原理 …… (2)
5　计量性能要求 …… (2)
5.1　加油机的最大允许误差 …… (2)
5.2　流量测量变换器的最大允许误差 …… (3)
5.3　加油机的流量比 …… (3)
5.4　流量测量变换器的流量比 …… (3)
5.5　加油机的最小被测量 …… (3)
5.6　加油机的最小体积变量 …… (3)
5.7　流量中断 …… (3)
5.8　加油机的付费金额误差 …… (3)
6　通用技术要求 …… (3)
6.1　外观 …… (3)
6.2　流量测量变换器 …… (3)
6.3　编码器 …… (4)
6.4　计控主板 …… (4)
6.5　指示装置 …… (4)
6.6　油气分离器 …… (4)
6.7　软管 …… (4)
6.8　防爆性能 …… (5)
6.9　环境条件 …… (5)
6.10　电磁兼容性能 …… (5)
6.11　具有税控功能加油机的附加要求 …… (6)
6.12　加油机的工作稳定性 …… (6)
6.13　加油机运输包装适应性 …… (6)
7　计量器具控制 …… (7)
7.1　型式评价 …… (7)
7.2　首次检定 …… (7)
7.3　后续检定 …… (7)
7.4　检定条件 …… (7)
7.5　检定项目和检定方法 …… (8)

7.6 计算公式 …… (9)
7.7 数据处理 …… (10)
7.8 检定结果的处理 …… (10)
7.9 检定周期 …… (10)
附录A 加油机整机及流量测量变换器型式评价试验方法 …… (11)
附录B 税控加油机电路模式框图 …… (20)
附录C 监控微处理器与计量微处理器接口协议 …… (21)
附录D 税控加油机显示接口协议 …… (24)
附录E 税控加油机报税接口协议 …… (25)
附录F 检定证书的内页格式 …… (29)
附录G 检定结果通知书的内页格式 …… (30)
附录H 燃油加油机检定纪录（首次检定） …… (31)
附录I 燃油加油机检定纪录（后续检定） …… (32)

燃油加油机检定规程

本规程参照了国际法制计量组织（OIML）的R117《Measuring Systems for Liquids other than Water》（非水液体测量）和R118《Testing procedures and test report format for pattern evaluation of fuel dispensers for motor vehicles》（机动车燃油加油机型式评价检测程序及检测报告）。其中部分名词术语、计量性能要求和通用技术要求参照了R117，附录A大部分参照了R118。

1 范围

本规程适用于燃油加油机（以下简称加油机）的型式评价、首次检定、后续检定和使用中检验。同时适用于加油机中流量测量变换器的型式评价。

2 引用文献

本规程引用下列文献

OIML R117—1995 Measuring Systems for Liquids other than Water 非水液体测量

OIML R118—1995 Testing procedures and test report format for pattern evaluation of fuel dispensers for motor vehicles 机动车燃油加油机型式评价检测程序及检测报告

GB/T 2423.1—2001 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—2001 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—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db：交变湿热试验方法

GB/T 9081—2001 机动车燃油加油机

GB 10543—2003 飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件

GB/T 17626.2—1998 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—1998 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—1998 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—1999 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.11—1999 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

注：使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 术语

3.1 加油机

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

3.2 税控功能

加油机中的编码器应能正确生成脉冲信号，经计量微处理器将计量数据真实、可靠、安全地传输到监控微处理器，该数据经监控微处理器处理后存入税控存储器并同时

送显。当不能完成上述功能时，加油机应能被自动锁定，即不能进行加油工作。

3.3 流量测量变换器

流量测量变换器是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

编码器是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

计控主板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

加油机的最小付费变量应为与最小体积变量相对应的应付金额。

3.7 其他名词术语

其他名词术语参照 GB/T 9081—2001《机动车燃油加油机》中 3.6～3.21 的规定。

4 概述

4.1 构造

加油机一般是由电机、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、视油器、油枪等主要部件组成的一个完整的液体体积测量系统。

4.2 工作原理

电动机驱动油泵将储油罐中的燃油经输油管及过滤器泵入油气分离器进行油气分离，在泵压下燃油经流量测量变换器、视油器、油枪输至机动车。工作原理见图 1。

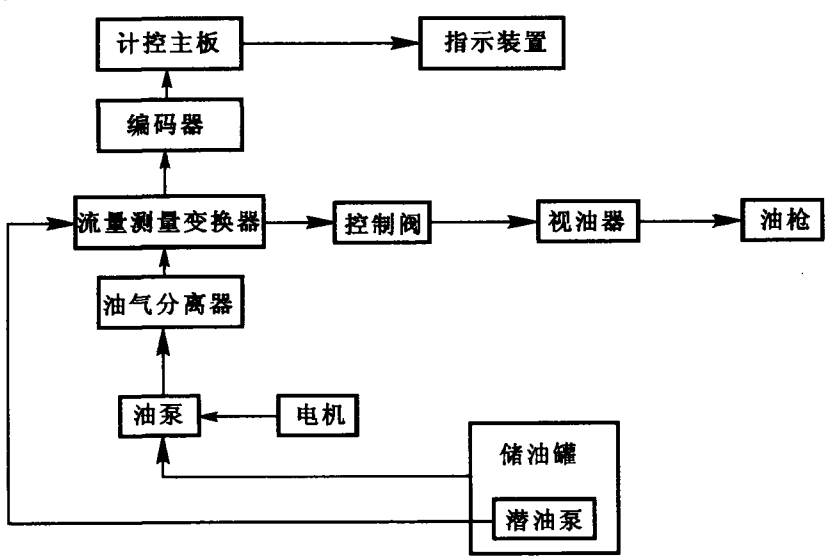


图 1 工作原理图

5 计量性能要求

5.1 加油机的最大允许误差

5.1.1 加油机最大允许误差为±0.30%，其测量重复性应不超过 0.15%。

5.1.2 加油机的最小被测量的最大允许误差为±0.50%，其测量重复性应不超过0.25%。

5.2 流量测量变换器的最大允许误差

流量测量变换器的最大允许误差为±0.20%，其测量重复性应不超过0.07%。

5.3 加油机的流量比

新生产的加油机的最大流量 Q_{max} 与最小流量 Q_{min} 之比应不小于10:1。

5.4 流量测量变换器的流量比

流量测量变换器的最大流量 Q_{max} 与最小流量 Q_{min} 之比应不小于10:1。

5.5 加油机的最小被测量

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

5.6 加油机的最小体积变量

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

5.7 流量中断

加油机在流量中断条件下的最大允许误差应符合5.1.1的要求。

5.8 加油机的付费金额误差

显示的付费金额与单价和体积示值计算的付费金额之差，应不超过最小付费变量。

6 通用技术要求

6.1 外观

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

6.1.2 对于一枪以上的加油机应标注油枪编号。

6.1.3 加油机外观表面按GB/T 9081—2001中5.1.9a）的规定。

6.1.4 加油机内结构按GB/T 9081—2001中5.1.9b）－f）的规定。

6.1.5 在流量测量变换器的进口或出口处必须安装控制阀。

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

6.1.7 加油机可在流量测量变换器的下游安装视油器，用以观察油液中是否存有气体。视油器的视窗应透明、清晰、无损坏。

6.2 流量测量变换器

6.2.1 新制造的流量测量变换器外表应进行良好的表面处理，无可见的毛刺、划痕、裂纹、锈蚀或霉斑等缺陷。

6.2.2 应在流量测量变换器壳体的明显部位标有流向标志。

6.2.3 流量测量变换器应有铭牌。铭牌上应注明制造厂名、流量测量变换器型号、型式批准标志和编号、测量范围、最大允许误差、标称压力、出厂编号。

6.2.4 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或更换。

6.2.5 流量测量变换器可单独申请型式批准。

6.3 编码器

6.3.1 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，加油机应不能工作。

6.3.2 初始化后的加油机更换计控主板时，在进行三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，只有当税务部门对计控主板初始化后，加油机才可正常工作。

6.3.3 当加油量异常（偏离正常脉冲当量的±0.6%）时，在累计加油五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。

6.3.4 编码器应是不可打开的，如被打开应失效且不可恢复。

6.3.5 编码器与流量测量变换器间应有可靠的封印机构。

6.4 计控主板

6.4.1 计控主板中的监控微处理器应与编码器进行相互验证，当相互验证失败时加油机应不能工作。

6.4.2 加油机应能识别流量测量变换器的转动方向。

6.4.3 掉电保护和复显

加油过程因故中断时（如停电），应完整保留所有数据。发生故障时，当次加油量的显示时间不少于15min，或在故障后1h内，手动控制单次或多次复显的时间之和不少于5min。

6.4.4 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。

6.4.5 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。

6.5 指示装置

6.5.1 加油机的指示装置应显示单价、付费金额、交易的体积量。其体积量的单位为升。

6.5.2 加油机显示的体积量应是工况条件下的体积量。

6.6 油气分离器

6.6.1 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符合5.1.1条的要求。

6.6.2 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1MPa·s的油液，气体相对于油液的体积比不超过20%；

对粘度高于1MPa·s的油液，气体相对于油液的体积比不超过10%。

6.7 软管

6.7.1 最大流量大于60L/min且无软管卷轮的加油机软管内容积变化不应超过40mL。

6.7.2 最大流量大于60L/min并配有软管卷轮的加油机，从不带压的卷曲状态到没有任何流动的带压的非卷曲状态所引起的容积增加，不应超过80mL。

6.7.3 最大流量不大于 60L/min 且无软管卷轮的加油机，内容积的变化不应超过 20mL。

6.7.4 最大流量不大于 60L/min 并配有软管卷轮的加油机，从不带压的卷曲状态到没有任何流动的带压的非卷曲状态所引起的容积增加，不应超过 40mL。

6.7.5 输油软管及组件应有良好的导静电性能，导电性能应符合 GB10543—2003 中第 11 项的规定。

6.8 防爆性能

加油机应符合 GB/T 9081—2001《机动车燃油加油机》中 5.1.8 对防爆性能的要求。

6.9 环境条件

加油机应能在下列环境中正常工作：

温　　度：－25℃～＋55℃；

相对湿度：≤95%；

大气压力：86kPa～106kPa；

标称电压幅度变化：－15%～＋10%，频率变化：±1Hz。

6.10 电磁兼容性能

加油机应进行下列 5 项电磁兼容试验，除静电放电抗扰度和射频电磁场辐射抗扰度试验需整机进行外，其他各项试验可以通过电子部件进行。在电磁兼容性试验过程中和试验后应能达到如下要求：

（1）在本规程规定极限内性能正常。

（2）数据不得丢失，储存的程序不能有任何变化。计控主板中任何存储器中储存的内容不能有任何变化，不能改变状态，所有接口上的各点电平不能有异常变动。

6.10.1 静电放电抗扰度

GB/T 17626.2《静电放电抗扰度试验》。试验等级为 3 级［la－空气放电：试验电压 8×（1±10%）kV；lb－接触放电：试验电压 6×（1±10%）kV］。

6.10.2 射频电磁场辐射抗扰度

GB/T 17626.3 射频电磁场辐射抗扰度试验。试验等级为 2 级；频率范围为 80MHz～1000MHz，试验场强为 10V/m。

6.10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

GB/T 17626.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。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×（1±10%）kV、脉冲的重复频率为 5×（1±20%）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×（1±10%）kV、脉冲的重复频率为 5×（1±20%）kHz）（对 I/O 信号、数据和控制端口的试验只在数据线、信号线或控制线长度超过 1m 时进行）。

6.10.4 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

GB/T 17626.11 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验。电压暂降：试验等级为 40% U_T（U_T 为加油机的标称电压）级：一周期内电压幅度减少 60%，持续时间为 25 个周期；电压短时中断：一周期内电压幅度减少 100%，持续时间为 10 个周期。

6.10.5 浪涌（冲击）抗扰度

GB/T 17626.5 浪涌（冲击）抗扰度试验。试验等级为 3 级，开路试验电压：2×（1±10%）kV。

6.11 具有税控功能加油机的附加要求

6.11.1 加油机应通过国家指定的检验单位进行的税控功能检测，取得税控功能检测合格报告。

6.11.2 加油机应具有标记功能，在初始化之前应标记已加油量（出厂调试和安装调试用油及现场第一次检定用油）的详细情况，初始化后此功能自动消失。

6.11.3 加油机从设计上应保证监控微处理器能锁定加油机，即监控微处理器不能正常工作时，加油机处于不能加油状态（即控制阀处于闭合状态）。

6.11.4 监控微处理器、税控存储器和实时时钟必须与计量微处理器安装在同一块板级组件内，其电路模式和功能应符合附录 B 和 C 的要求。税控存储器和实时时钟必须焊接在板级组件内，通过硬件电路检查和相关功能试验进行检测。

6.11.5 税控存储器受监控微处理器的惟一控制，应满足附录 B 和 E 的要求。税控存储器能记录至少 7 年的税务数据，为每条加油枪配置的税控存储器容量不少于 128kB，并可对其中的数据进行查询。通过检查存储器型号和硬件电路及相关功能试验进行检测。

6.11.6 显示受监控微处理器的惟一监控，确保显示数据与存储数据完全一致，应符合附录 D 的要求。通过单次加油试验检查当次加油的显示值，与税控存储器中的数据进行一致性比对。

6.11.7 加油机应设计有 RS－232C 标准报税接口，税务机关可通过此接口稽查纳税情况。接口协议应符合附录 E 的要求。通过硬件电路检查和相关功能试验进行检测。

6.11.8 通过国家税务总局统一的初始化软件进行检测，应符合附录 C 和 E 的相关要求。

6.11.9 初始化内容包括：出厂编号、油枪位编号、纳税人登记证号、油品、日期和时间。

6.11.10 初始化与安装后的第一次现场检定同时进行。标记加油量按生产企业的《使用说明书》查询。

6.11.11 初始化后只有经税务机关授权方可校准日期和时间，校正方法与初始化前相同，应写入生产企业的《使用说明书》中。

6.11.12 在加油意外断电的情况下，当次加油的数据应存入税控存储器。

6.11.13 当税控功能不能正常实现时，加油机被自动锁定，确保无法进入加油工作状态。其控制口电路应符合附录 B 的要求。通过硬件电路检查和相关功能试验进行检测。

6.12 加油机的工作稳定性

加油机在最大流量下运转 100 小时后，各点检定示值误差的平均值和测量重复性应符合 5.1.1 的要求。

6.13 加油机运输包装适应性

加油机运输包装适应性应符合 GB/T 9081—2001《机动车燃油加油机》中 6.2.8 的

要求。

7 计量器具控制

7.1 型式评价

7.1.1 加油机制造厂应对新研制的各种型式的加油机申请型式评价和型式批准。加油机和流量测量变换器的型式评价和型式批准按 JJF1015—2002《计量器具型式评价和型式批准通用规范》执行。

7.1.2 型式评价的试验方法见附录 A。

7.2 首次检定

7.2.1 示值检定

加油机的首次检定应在下列三个流量点下分别检定三次，各点检定示值误差的平均值和测量重复性应符合 5.1.1 的要求。

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

$0.36Q_{max} \leqslant Q\ (2) \leqslant 0.44Q_{max}$

$0.14Q_{max} \leqslant Q\ (3) \leqslant 0.18Q_{max}$

注：Q_{max}为加油机在现场所能达到的最大流量。

7.2.2 付费金额检定

在示值检定 Q（1）的同时记录相关的数据，其付费金额误差的平均值应符合 5.8 的要求。

7.3 后续检定

加油机的后续检定应在下列二个流量点下分别检定三次，各点检定示值误差的平均值和测量重复性应符合 5.1.1 的要求。

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

$0.36Q_{max} \leqslant Q\ (2) \leqslant 0.44Q_{max}$

注：Q_{max}为加油机在现场所能达到的最大流量。

7.4 检定条件

7.4.1 环境要求

7.4.1.1 环境温度

检定时环境温度应在 -25℃～55℃范围内，检定过程中环境温度的变化应不超过 5℃。环境温度应在加油机和标准金属量器附近测量。

7.4.1.2 相对湿度

检定时环境相对湿度应在 30%～90%之间。

7.4.1.3 大气压力：86kPa～106kPa。

7.4.1.4 供电电源

标称电压 $V^{+10\%}_{-15\%}$；

频　　率（50±1）Hz。

7.4.2 试验介质

7.4.2.1 试验介质应与加油机实际使用的介质一致或粘度相当。

7.4.2.2 若加油机用于不同性质的介质，则应对每种介质进行检定。

7.4.2.3 不可用水做检定介质。

7.4.2.4 检定时，介质温度与环境温度的最大温差不得超过10℃。如超过10℃，标准金属量器应有保温措施。

7.4.3 检定设备

7.4.3.1 主标准器

主标准器为标准金属量器（以下简称：量器），可配有消除气泡的导管。量器的容积应不小于加油机的最小体积变量的1000倍，并不小于检定流量下1min的排放量。其最大允许误差应不低于±0.05%。

7.4.3.2 辅助设备

温度计：测量范围－25℃～55℃，最小分度为0.2℃；

称　表：分度值为0.1s；

水平仪：准确度为0.05mm/m。

7.5 检定项目和检定方法

首次检定、后续检定及使用中检验的项目见表1。

表1 检定项目表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观检查	+	+	+
防欺骗检查	+	+	+
示值检定	+	+	+
付费金额检定	+	－	－

注：1.“+”为应检项目，“－”为不检项目。

2.使用中检验是在检定周期内由授权技术机构对使用中的计量器具进行监督，检查其是否满足“法定”要求，是否处于正常工作状态，标识、标记是否遭到损坏或明显的改动。加油站可参照7.5.3中的方法进行自校，发现示值超差，即向有关部门申请检定。

7.5.1 外观检查

用目测法检查加油机的外观，其结果应符合第6.1.1、6.1.2、6.2、6.3.5的要求。

7.5.2 防欺骗检查

读取加油机中监控微处理器、编码器的序列号和异常加油量并记录。

7.5.3 示值检定

7.5.3.1 检定流量点与检定次数按本规程第7.2或7.3执行。

7.5.3.2 将符合第7.4.3.1的量器放置在坚硬的平地上（若量器安放在运载汽车上或其他支架上，则必须保证检定时无任何晃动），并使量器接地。

7.5.3.3 用水平仪将量器调平。

7.5.3.4 进行试运行，启动加油机（有油气回收装置的加油机应同时启动油气回收装

置），用油枪将油液注入量器内，直至注满。量器被注满后，将油枪放回托架，按量器的规定放液时间将量器内的油液放净，关闭阀门，使量器处于准备状态。

7.5.3.5 提取油枪，启动加油机，使加油机的计控主板回零。将流量调至检定流量，向量器内注油，同时用温度计测量油枪出口处的油品温度。当油液注满量器时，关闭油枪，读取并记录下加油机的示值和加油机显示的付费金额。注油过程尽可能一次完成。

7.5.3.6 待量器中的油沫和气泡消失后，按要求读取量器的示值，同时测量量器中的油液温度。

7.5.3.7 重复上述7.5.3.5～7.5.3.6的步骤，按7.2或7.3的要求完成全部检定。

7.6 计算公式

7.6.1 量器测得的在试验温度 t_J 下的实际体积值 V_{Bt} 的计算公式：

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

式中：V_{Bt}——量器在 t_J℃下给出的实际体积值，L；

V_B——量器在20℃下标准容积，L；

β_Y、β_B——分别为检定介质和量器材质的体膨涨系数；

汽　油：12×10^{-4}/℃；煤油：9×10^{-4}/℃；轻柴油：9×10^{-4}/℃；

不锈钢：50×10^{-6}/℃；碳钢：33×10^{-6}/℃；黄铜、青铜：53×10^{-6}/℃；

t_J、t_B——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。

7.6.2 体积量示值误差计算公式：

$$E_V = \frac{V_J - V_{Bt}}{V_{Bt}} \times 100\% \tag{2}$$

式中：V_J——加油机在 t_J℃下指示的体积值；

E_V——加油机的体积相对误差，%。

7.6.3 重复性计算公式

$$E_n = E_{V\max} - E_{V\min} \tag{3}$$

式中：$E_{V\max}$、$E_{V\min}$——分别为规定流量下的测量示值相对误差最大值（%）和最小值（%）；

E_n——测量重复性，%。

7.6.4 流量计算公式

$$Q_V = \frac{60V_J}{t}(\text{L/min}) \tag{4}$$

式中：Q_V——流经加油机的体积流量，L/min；

t——测量时间，s。

7.6.5 应付金额计算公式

$$P_C = V_J \times P_U \tag{5}$$

式中：P_U——油品的单价；

P_C——应付金额，元。

7.6.6 应付金额误差的计算

$$E_P = P_J - P_C \tag{6}$$

式中：P_J——加油机显示的付费金额，元；

E_P——付费金额误差。

7.7 数据处理

按第7.6计算各检定点各次检定的示值误差，同时计算加油机的应付金额误差。取平均值作为该点的示值误差，在各点的示值误差中取最大值作为加油机的示值误差。

7.8 检定结果的处理

7.8.1 首次检定按5.1.1、5.8、6.1、6.2、6.3.5和6.4.5的要求进行判定；后续检定按5.1.1、6.1.1和6.1.2的要求进行判定。检定合格的加油机发给检定证书（检定证书的内页格式见附录F），并在加油机显著位置粘贴检定合格标志。

7.8.2 检定首次不合格（示值超差）的加油机允许对流量测量变换器的机械调整装置进行调整，调整后重新进行检定，检定合格按7.8.1执行，并在内页中记录“经调整合格”字样。

7.8.3 以前经调整检定合格的加油机在本次检定中示值超差的，不再允许对流量测量变换器的机械调整装置进行调整，发给检定结果通知书（检定结果通知书的内页格式见附录E），指出不合格项目，并在加油机显著位置粘贴不准使用的标志。

检定合格的加油机必须在下列三个位置加以封印：

1）流量测量变换器的机械调整装置处；

2）编码器与流量测量变换器；

3）计控主板与机壳。

7.9 检定周期

加油机的检定周期为6个月。

经调整合格的加油机的检定周期为3个月。

附录 A

加油机整机及流量测量变换器型式评价试验方法

A.1 加油机整机型式评价

A.1.1 外观

用目测法检查加油机的整体，结果应符合 6.1、6.2、6.3.4、6.3.5、6.4.4、6.5 的要求。

A.1.2 示值误差试验

A.1.2.1 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是否符合 5.1.1 的要求。

A.1.2.2 试验设备

试验设备应符合 7.4.3 的要求。

A.1.2.3 试验流量

在确定的 6 个流量下，每个流量点各试验 3 次。

流量试验点的确定：

包括最大流量 Q_{max}和最小流量 Q_{min}在内的 6 个流量点的计算公式如下：

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

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

式中：i——流量试验序数；

n——流量试验数。

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

$Q(1)=1.00Q_{max}$　$0.90Q_{max} \leqslant Q(1) \leqslant 1.0Q_{max}$

$Q(2)=0.63Q_{max}$　$0.56Q_{max} \leqslant Q(2) \leqslant 0.70Q_{max}$

$Q(3)=0.40Q_{max}$　$0.36Q_{max} \leqslant Q(3) \leqslant 0.44Q_{max}$

$Q(4)=0.25Q_{max}$　$0.22Q_{max} \leqslant Q(4) \leqslant 0.28Q_{max}$

$Q(5)=0.16Q_{max}$　$0.14Q_{max} \leqslant Q(5) \leqslant 0.18Q_{max}$

$Q(6)=0.10Q_{max}$　$0.10Q_{max} \leqslant Q(6) \leqslant 0.11Q_{max}$

A.1.2.4 试验应在包括最大单价的不少于 2 个单价下进行。

A.1.2.5 试验程序

（1）设定最大单价；

（2）将流量调至 A.1.2.3 确定的 1 个流量；

（3）湿润量器，并按规定排空量器；

（4）使加油机示值回零；

（5）在规定的流量下充满量器；

(6) 读取 P_U、V_J、P_J、V_B、t_J、t_B；

(7) 按公式 (1)、(2)、(5)、(6) 计算 V_{BT}、E_V、P_C、E_P；

(8) 按规定排空量器；

(9) 重复步骤 (4) ～ (8) 至少 2 次，并计算出 $\overline{E}_V$ 的变化范围；

(10) 改变单价 P_U；

(11) 在其他 5 个流量下重复步骤 (2) ～ (10)；

(12) 按不同单价，作出 $E_V \sim Q$ 的性能曲线。

A.1.3 最小被测量

A.1.3.1 试验目的

确定加油机最小被测量的示值误差是否符合 5.1.2 的要求。

A.1.3.2 试验设备

量器的容积应等于加油机铭牌上明示的最小被测量体积值。其他试验设备应符合 7.4.3 的要求。

A.1.3.3 试验要求

应在最小流量下和可能达到的最大流量下进行试验。在每个流量下各进行 3 次独立的试验，并按式 (2) 计算每个流量下的示值误差，取平均值作为最小被测量的示值误差。

A.1.3.4 试验程序

(1) 将流量调至 A.1.2.3 确定的最小流量；

(2) 湿润量器，并按规定排空量器；

(3) 使加油机示值回零；

(4) 在规定的流量下充满量器（如可能应不间断）；

(5) 读取 V_J、V_B、t_J 和 t_B；

(6) 按公式 (1)、(2) 计算 V_{BT}和 E_V；

(7) 按规定排空量器；

(8) 重复步骤 (4) ～ (7) 至少 2 次，并计算 E_V 的平均值$\overline{E}_V$；

(9) 在可能大的流量下重复步骤 (2) ～ (8)。

A.1.4 流量中断试验

A.1.4.1 试验目的

验证当液压突然变化时，体积示值的示值误差和付费金额误差应符合 5.1.1 的要求。

A.1.4.2 试验设备

试验设备应符合 7.4.3 的要求。

A.1.4.3 试验程序

(1) 设定最大单价；

(2) 将流量调至最大流量 Q_{max}；

(3) 湿润量器，并按规定排空量器；

(4) 使加油机示值回零；

(5) 在最大流量 Q_{max} 下开、关油枪 5 次充满量器；

(6) 读取 P_U、V_1、P_J、V_B、t_J 和 t_B；

(7) 按公式 (1)、(2)、(5)、(6) 计算 V_{BT}，E_V，P_C，E_P；

(8) 按规定排空量器；

(9) 重复步骤 (4) ～ (8) 至少 2 次，并计算 E_V 的平均值 $\overline{E}_V$。

A.1.5 油气分离试验（见图 A.1）

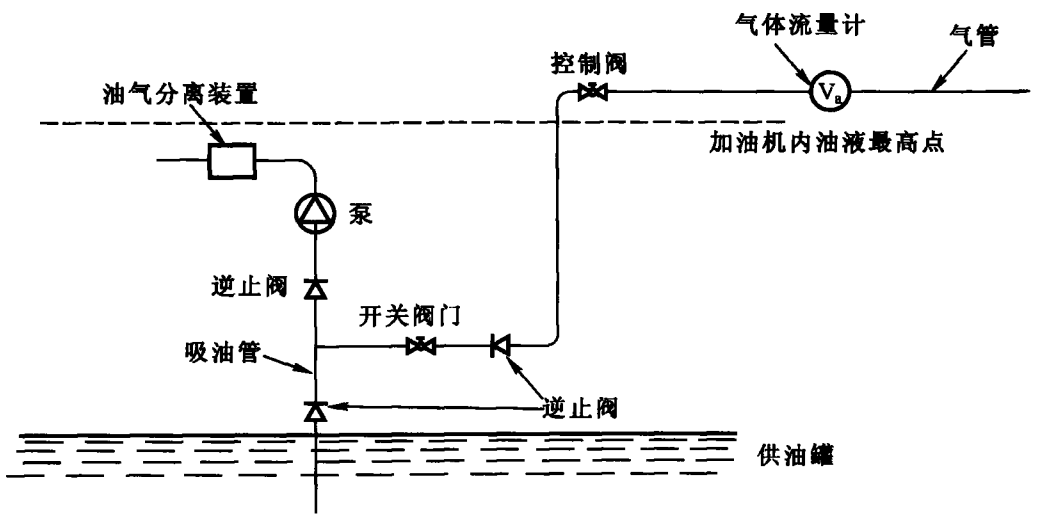


图 A.1 油气分离器试验原理图

A.1.5.1 试验目的

确定油气分离能力，在第 6.6.2 的条件下进行基本误差试验，其基本误差应符合 5.1.1 的要求。

A.1.5.2 试验设备

试验设备有气体流量计、阀、压力表和量器等。量器的容积和示值误差等级应符合第 7.4.3.1 的要求。

A.1.5.3 试验程序

(1) 将试验设备按图 A.1 的要求连接，并接至加油机泵的入口；

(2) 将空气的进气量调至零；

(3) 湿润量器，并按规定排空量器；

(4) 启动加油机至少运行 1min，在最大流量下向量器注油；

(5) 读取 V_J、V_B 和 t_B；

(6) 按公式 (1) 计算 V_{Bt}；

(7) 在最大流量下调节空气的进气量 V_a；

(8) 重复 (3) ～ (6)，得到 V_{Bt}；

(9) 计算 E_V 和 V_a/V_{Bt}；

(10) 重复 (3) ～ (9) 至少 5 次，对于粘度小于 1mPa·s 的油液，每重复一次，增加 4% 的进气量，对于粘度大于 1MPa·s 的油液，每重复一次，增加 2% 的进气量；

注意视油器中有无出现气泡；

（11）作出进气量与误差的曲线。

A.1.5.4 对气体流量计的要求

气体流量计可以是体积量累计显示（如涡轮气体流量计等），也可以是瞬时量显示的（如转子气体流量计等）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。气体流量计的计量性能应符合有关规程的要求。

A.1.5.5 安装

气体流量计与加油机空气进入口间应配有流量调节阀、截止阀和逆止阀。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。

A.1.5.6 对空气吸入量的要求

空气吸入量是以相对于被测油液体积的百分比 V_a/V_B 表示（表 A.1）。

表 A.1 空气吸入量

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

A.1.5.7 空气流量计算

a）对于直接从大气压下吸入的空气量计算

①对体积量显示的流量计

$$V_a = V_{a1} - V_{a0} \tag{A.3}$$

式中：V_a——液体注满量器过程中，从泵上游吸入的空气量，L；

V_{a0}——液体开始注入量器时气体流量计的体积示值读数，L；

V_{a1}——液体注满量器时气体流量计的体积示值，L。

②对显示瞬时流量的流量计

$$V_a = Q_a T/60 \tag{A.4}$$

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。

b）对在某一压力下流入的空气量计算

$$V_a = V_{ap}\ [101.325 + p]\ /101.325$$

式中：V_{ap}——对在某一压力下流入加油机的空气体积量，L；

p——空气流入加油机的压力，kPa。

注：这里的 V_a 是转换到标准大气压下的空气体积。

A.1.6 软管内容积变化及导静电试验

A.1.6.1 软管内容积变化试验目的

验证在最大工作压力下软管的内容积增量。

A.1.6.2 软管内容积变化试验设备

配有供液系统的试验装置一台，主要由储液箱、加压泵、压力表、适当容量的带刻

度的玻璃管、阀和管等组成（见图 A.2）。

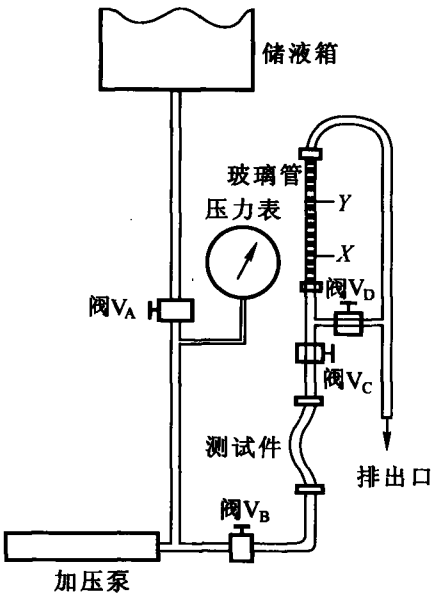


图 A.2　软管内容积变化试验原理图

A.1.6.3　对软管内容积变化量的要求

软管内容积在最高工作压力下的变化量 ΔV，应符合第 6.7 的要求。

A.1.6.4　软管内容积变化试验程序

（1）试验前关闭所有阀门；

（2）在贮液容器中注入一定量的油液；

（3）按要求连接好被试软管；

（4）打开阀 A，B，C，油液便注入压力源及管道、软管、玻璃管；

（5）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；

（6）部分打开阀 D，将液压调至适当位置，关闭阀 D，读出液位 X；

（7）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；

（8）关闭阀 B；

（9）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；

（10）计算 $Y-X$ 求得软管的内容积变化量；

（11）关闭阀 C；

（12）重复（6）～（11）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。

A.1.6.5　软管组件导电性能试验

应按 GB10543—2003 中 11.2 或 11.3 的规定进行检测。结果应符合本规程 6.7.5 的要求。

A.1.7　工作稳定性试验

A.1.7.1　试验目的

验证加油机的稳定性。

A.1.7.2　试验程序

（1）按 A.1.2 的要求完成示值误差试验；

（2）将流量调至 $0.8Q_{max}$ 和 Q_{max} 之间，运行 100h，也可以按每分钟加油量折算到相应的体积量进行试验；

（3）完成（2）的运行后，在 Q（1）、Q（4）和 Q（6）3 个流量下进行示值误差试验；

（4）结果应符合第 5.1.1 项的要求。

A.1.8 环境适应性试验

加油机应进行以下三项环境试验，其中 A.1.8.1 和 A.1.8.2 应进行实液试验，A.1.8.3 可进行计控主板部件的试验。试验后不得因本规程规定的试验而变得危险或不安全，应达到如下要求：

（1）在本规程规定极限内性能正常；

（2）数据不得丢失，储存的程序不能有任何变化，存储器储存的内容不能有任何变化，不能改变状态，所有接口上的各点电平不能有异常变动；

（3）在进行 A.1.8.1 和 A.1.8.2 试验中其示值误差应符合 5.1.1 条的要求。

A.1.8.1 低温试验

按 GB/T 2423.1—2001《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ad：低温》的规定进行。严酷等级：温度 －25℃；持续时间 2h。试验过程中和试验后应能达到本规程 A.1.8 中（1）、（2）、（3）的要求。

A.1.8.2 高温试验

按 GB/T 2423.2—2001《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Bd：高温》的规定进行。严酷等级：温度 55℃；持续时间 2h。试验过程中和试验后应能达到本规程 A.1.8 中（1）、（2）、（3）的要求。

A.1.8.3 交变湿热试验

按 GB/T 2423.4—1993《电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法》的规定进行。严酷等级：温度上限 55℃；温度下限 25℃；试验周期 24h。试验过程中和试验后应能达到本规程 A.1.8 中（1）、（2）的要求。

A.1.9 电源适应能力试验

按表 A.2 组合对加油机进行试验。试验过程中和试验后应符合本规程第 6.9 的要求。

表 A.2 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

A.1.10 电磁兼容性试验

A.1.10.1 静电放电抗扰度试验

按GB/T 17626.2中8.3.1的规定进行。试验过程中和试验后应能达到本规程第6.10中（1）和（2）的要求。

A.1.10.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按GB/T 17626.3中的规定进行。试验过程中和试验后应能达到本规程6.10中(1)、(2）的要求。

A.1.10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按GB/T 17626.4中的规定进行。试验过程中和试验后应能达到本规程6.10中(1)、(2）的要求。

A.1.10.4 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

按GB/T 17626.11中的规定进行。试验过程中和试验后应能达到本规程6.10中(1)、(2）的要求。

A.1.10.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

按GB/T 17626.5中的规定进行。试验过程中和试验后应能达到本规程6.10中(1)、(2）的要求。

A.1.11 功能试验

税控功能按下面要求进行检验，IC卡加油、油气回收等功能按相应的标准进行检验。

A.1.11.1 税控功能检测报告

检查税控功能检测报告。应符合本规程第6.11.1的要求。

A.1.11.2 掉电保护和复显试验

税控加油机从通电状态转变为掉电状态，检查税控存储器中存储的税务数据，并检查显示器的掉电复显时间，应符合本规程第6.4.4的要求。

A.1.11.3 标记检查

检查已加油量的标记情况，应符合本规程第6.11.2的要求。

A.1.11.4 锁定功能检测

通过切断编码器信号通道和使监控微处理器失效检查加油机的工作状态，应符合本规程6.11.3的要求。

A.1.12 防欺骗功能检测

A.1.12.1 更换不能与编码器进行相互验证的计控主板，进行加油，其结果应符合6.3.1的要求。

A.1.12.2 更换不能与计控主板进行相互验证的编码器，进行加油，其结果应符合6.3.1的要求。

A.1.12.3 更换未初始化的计控主板，进行加油，其结果应符合6.3.2的要求。

A.1.12.4 更换偏离正常脉冲当量±0.6%的计量微处理器，其结果应符合6.3.3的要求。

A.1.12.5 检查编码器是否可以打开，其结果应符合6.3.4的要求。

A.1.13 防爆性能检查

检查整机防爆合格证和检测报告及相关附件，对照检查整机使用的防爆电气元器件

是否与已经批准的防爆资料一致，结果应符合 6.8 的要求。

A.1.14 运输适应性试验

A.1.14.1 试验目的

验证加油机在实际运输中受到振动时其计量性能是否符合 5.1.1 的要求。

A.1.14.2 试验设备

卡车或振动试验台。

A.1.14.3 试验方法

将检验合格的加油机置于包装运输条件下，采用卡车运输试验，试验路面为：二级公路 200km，三级公路 100km，车速 30km/h 至 40km/h。此项试验也可在振动台上进行模拟试验。

A.1.14.4 试验要求

试验后加油机的最大允许误差和测量重复性应符合 5.1.1 的要求。

A.2 流量测量变换器的型式评价

表 A.3 流量测量变换器的型式评价检测项目表

序号	检测项目	技术要求章、条	试验方法章、条	备 注
1	外 观	6.2	目 测	
2	计量性能	5.2	A.2.1	
3	工作稳定性试验	6.12	A.2.2	

A.2.1 计量性能试验

A.2.1.1 试验目的

确定流量测量变换器在规定的流量范围内的示值误差和重复性。

A.2.1.2 试验设备

试验设备应为液体流量标准装置，装置的示值误差应不超过流量测量变换器示值误差的 1/2，试验介质应为煤油、柴油或粘度相当的其他液体。

A.2.1.3 试验程序

（1）将流量测量变换器安装到液体流量标准装置上，可以使用厂家配用的编码器，也可以由检测单位提供不少于 100 脉冲/转的编码器；

（2）流量测量变换器应在其流量上限值 70%～100%范围内，至少运行 5min 后方可进行检测；

（3）根据流量测量变换器的流量范围，按照第 A.1.2.3 的要求确定六个检测点；

（4）每个检测点至少检测 6 次；

（5）流量测量变换器的脉冲当量。

按下式计算每个检测点每次检测的脉冲当量：

$$K_{ij} = \frac{N_{ij}}{V_{ij}}\{1 + \beta[(t_s)_{ij} - t_{ij}]\}\{1 - \kappa[(p_s)_{ij} - p_{ij}]\} \qquad (A.5)$$

式中： K_{ij}——第 i 检测点第 j 次检测的脉冲当量，$(m^3)^{-1}$或 L^{-1}；

N_{ij}——第 i 检测点第 j 次检测时测得的脉冲数；

V_{ij}——第 i 检测点第 j 次检测时测得的标准器处流体实际体积；m^3 或 L；

β——检测用液体在检测条件下的体膨胀系数；

$(t_s)_{ij}$、t_{ij}——分别为第 i 检测点第 j 次检测时标准器处和流量测量变换器处的流体温度，℃；

κ——检测用液体在检测条件下的压缩系数，Pa^{-1}；

$(p_s)_{ij}$、p_{ij}——分别为第 i 检测点第 j 次检测时标准器处和流量测量变换器处的流体表压力，Pa；对于开放式标准器，$p_s=0$。

$i=1$、2、…、m，m 为检测点数，$m\geqslant 6$；

$j=1$、2、…、n，n 为检测次数，$n\geqslant 6$。

注：当标准器与流量测量变换器间温度、压力的差异所引起的单位流体体积的变化量小于流量测量变换器示值误差的 1/10 时，计算流量测量变换器的脉冲当量时可不做温度、压力修正，此时上式变为

$$K_{ij}=\frac{N_{ij}}{V_{ij}} \tag{A.6}$$

(6) 按式（A.7）计算每个检测点的平均脉冲当量：

$$K_i=\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}K_{ij} \tag{A.7}$$

(7) 按式（A.8）计算测量变器的脉冲当量：

$$K=\frac{(K_i)_{max}+(K_i)_{min}}{2} \tag{A.8}$$

(8) 按式（A.9）计算流量测量变换器的基本误差：

$$E_L=\frac{(K_i)_{max}-(K_i)_{min}}{(K_i)_{max}+(K_i)_{min}}\times 100\% \tag{A.9}$$

(9) 按式（A.10）计算流量测量变换器每个检测点的重复性：

$$(E)_i=\frac{(K_{ij})_{max}-(K_{ij})_{min}}{K_i d_n} \tag{A.10}$$

式中：d_n——极差法系数。

按式（A.11）计算流量测量变换器的重复性：

$$E_r=(E_i)_{max} \tag{A.11}$$

(10) 流量测量变换器的示值误差 E_L 和重复性 E_r 应符合第 5.2 的要求。

A.2.2 工作稳定性试验

A.2.2.1 按 A.2.1 的要求完成示值误差试验；

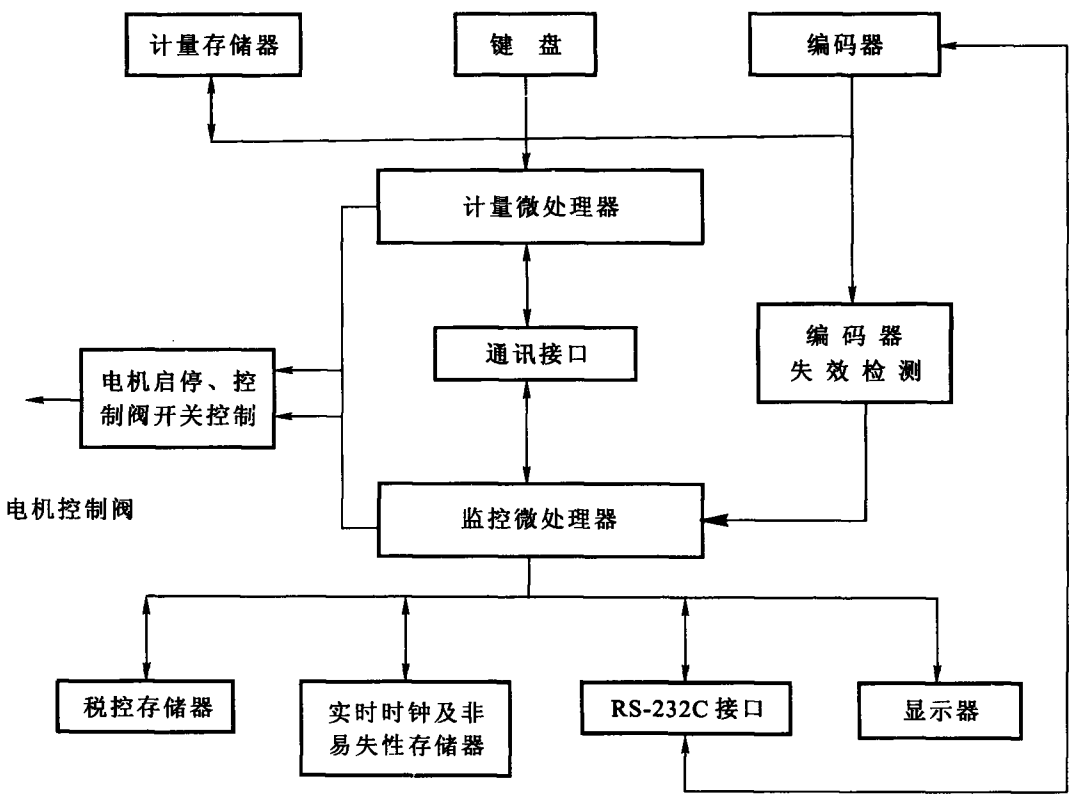
A.2.2.2 将流量调至 $0.8Q_{max}$ 和 Q_{max} 之间。运行 100h，也可以按每分钟的流量折算到相应的体积量进行试验；

A.2.2.3 完成上述的试验后，再在 Q（1）、Q（4）和 Q（6）3 个流量下按 A.2.1 的要求进行计量性能试验；

A.2.2.4 结果应符合第 5.2 的要求。

附录 B

税控加油机电路模式框图



说明：

1. 通迅接口专为计量微处理器与监控微处理器之间的通迅提供信道和缓冲区。

2. 只要监控微处理器与计量微处理器其中之一发出关机命令，控制电路就立即关闭控制阀。反之，仅当监控微处理器发出开机命令后，计量微处理器方可启动电机。

3. 一旦检测到编码器失效，监控微处理器将无条件关闭控制阀。

4. 税控存储器容量应按每条枪不低于 128kB 的标准选用，以 SPI 接口与监控微处理器互连。

5. 实时时钟应在无外部电源供电条件下能正常走时 7 年以上。非易失性存储器容量不低于 114 字节。

6. RS-232C 接口用于与税务专用 IC 卡读写装置或税务计算机互连。

附录 C

监控微处理器与计量微处理器接口协议

C.1 硬件接口

监控微处理器与计量微处理器的通迅通过四条接口线 S1、S2、S3 和 S4 来完成，其中 S1 为时钟线，S2 为数据线，S3 和 S4 为握手线。

C.2 通讯协议

计量微处理器发出请求命令，监控微处理器分析并执行相应的操作，通过握手线来提供应答信号。

监控微处理器在空闲时置 S3 和 S4 为高电平，此时，计量微处理器可发送命令。当把命令从第一字节最高位到最后字节最低位的 128 位数据（长度不足补 0）准备好后，计量微处理器置低 S3。监控微处理器检测发现 S3 为低时，在锁定 S3 为低电平的同时先把 S4 也置低，再由 S1 发送移位脉冲，从 S2 逐位读取命令数据位。在完全接收并验证无误后，监控微处理器将 S3 置高，通知计量微处理器已接收完毕，随即执行该命令，此时 S4 仍保持低电平状态。当执行完毕后将 S4 也置高，等待接收和执行下一条命令。

计量微处理器把 S3 置低后，若超过 2ms 仍未发现 S3 被置高，则表示该命令没有被正确接收，可作相应处理。对于必须等待结果的请求，计量微处理器应循环等待。若计量微处理器从发送命令起等待超过 200ms，S4 仍为低电平，则表示该请求被监控微处理器拒绝。

C.3 通讯命令

命令格式为

长度码 + 命令码 + 参数 + 校验码

其中长度码、命令码和校验码各占 1 字节，长度码是命令码、参数和校验码的字节数之和，校验码是命令码与参数逐字节的逻辑和。

在以下命令参数中，nozzle _ num 为油枪位编号，00H 表示 1 号枪，01H 表示 2 号枪。oil、money 和 price 分别是油量（3 字节）、金额（3 字节）和单价（2 字节）的 CCD 码，高位在前，小数位为 2 位。year、month、day、hour 和 minute 分别是年（2 字节）、月（1 字节）、日（1 字节）、时（1 字节）和分（1 字节）的 CCD 码。

C.3.1 上电握手

功能：上电时通知监控微处理器加电方式及显示方式。

命令码：0A0H

参数：method + display _ type + reserve

说明：method 为上电方式，0A3H 为正常上电，3AH 为复显。display _ type 为显示方式，00H 为串行段码，01H 为串行 CCD 码，02H 为并行 CCD 码一，03H 为并行 CCD 码二。reserve 为预留（2 字节）。计量微处理器在上电运行后应循环发送该命令，直到监控微处理器通过握手线应答，表示相互握手成功。

C.3.2 加油开始

功能：通知监控微处理器已经摘枪，请求加油。

命令码：0A1H

参数：nozzle _ num

说明：监控微处理器接到该命令后，开启相应油枪的锁定开关，通过握手线应答。

C.3.3 加油结束

功能：通知监控微处理器加油结束。

命令码：0A2H

参数：nozzle _ num + oil + money + price

说明：计量微处理器确认加油结束油量不再变动时发送该命令，监控微处理器接到该命令后，锁定税控加油机，并通过握手线应答。

C.3.4 加油数据

功能：通知监控微处理器当前正在加油的数据。

命令码：0A3H

参数：nozzle _ num + oil + money + price

说明：为节省处理时间，计量微处理器可不必检测握手线 S4 的应答信号。

C.3.5 直通显示

功能：在非加油状态下监控微处理器直接显示计量微处理器发来的信息，在加油状态下不允许直通现实。

命令码：0A4H

参数：nozzle _ num + message + flag

说明：其中 message 是要显示信息的 CCD 码，8 字节表示 16 位信息，顺序从单价屏最低位依次至油量屏最高位。flag 代表是否点亮小数点（小数点位置固定），00H 不点亮，01H 为点亮。

C.3.6 查询明细记录

功能：在显示屏上显示当次加油的明细记录。

命令码：0A5H

参数：nozzle _ num

C.3.7 查询日志记录

功能：在显示屏上显示给定日期的日志记录。

命令码：0A6H

参数：nozzle _ num + year + month + day

说明：改动一次单价，新生成一条日志记录，采用延时分屏滚动显示。只显示整数部分，小数部分忽略。

C.3.8 查询月累计记录

功能：在显示屏上显示给定月份的月累计记录。

命令码：0A7H

参数：nozzle _ num + year + month

说明：只显示整数部分，小数部分忽略。

C.3.9 请求修改单价

功能：计量微处理器请求修改单价。

命令码：0A8H

参数：nozzle _ num + price

说明：单价每日至多允许改动两次。计量微处理器在接到键盘送来的修改单价请求后，向监控微处理器发送该命令，经应答允许后，方可修改。

C.3.10 设置时钟

功能：设置日历时钟。生产企业应确保出厂前将时钟设置准确。在税务部门初始化后，只有获得授权方可调整时间。

命令码：0A9H

参数：year + month + day + hour + minute

C.3.11 调试和检测用油确认

功能：在出厂检验和计量部门在安装后的第一次现场检定后执行，记录出厂调试和计量检测用油量等信息。

命令码：0AAH

参数：mode

说明：mode 为 00H 表示出厂确认，为 01H 表示计量部门在安装后的第一次现场检定确认。

C.3.12 查询时间

功能：查询当前日历时钟的时间。

命令码：0ACH

C.3.13 查询累计加油信息

功能：查询总累计加油信息。

命令码：0ACH

参数：nozzle _ num + mode

说明：mode 为 00H 表示总累计用油量，为 01H 表示出厂调试用油量，为 02H 表示计量部门在安装后的第一次现场检定后的用油量。

附录 D

税控加油机显示接口协议

在税控加油机显示屏上，单价屏、金额屏和油量屏至多分别占用显示位 4 个、6 个和 6 个，每屏自低位至高位分别依次用 S0 至 S15 表示；每一显示位有 8 个显示段，依次用 a、C、c、d、e、f、g 和 h 表示，其中 h 为小数点。

监控微处理器输出显示数据以兼容 Intel MCS-51 系列单片机外部存储器写操作时序的方式进行，提供 4 种数据传输方式：（1）并行 CCD 码一；（2）并行 CCD 码二；（3）串行 CCD 码和（4）串行段码。对于前 3 种方式，每一显示位上的显示值用 CCD 码表示，位选值用 4 位二进制码表示，从 00H 至 0FH 分别选择 S0 至 S15。对于（1）和（2），监控微处理器为显示输出提供 2 字节的地址单元 A 和 C；A 单元的高 4 位确定显示值，低 4 位确定显示位；C 单元的低 2 位分别是 1 号枪和 2 号枪的显示数据锁存位，高 2 位分别控制 S12 和 S6 后的小数点点亮与否。对于（3）和（4），监控微处理器为每条枪的显示输出提供 1 字节的地址单元，该单元的低 3 位分别对应于显示器输入端的时钟线、数据线、锁存线，对该单元的一次写操作至多改变其中 1 位。具体传输协议分述如下。

D.1　并行 CCD 码一

显示输出步骤为：①向 C 单元写入 0FEH 选中 1 号枪显示器或 0FDH 选中 2 号枪显示器；②向 A 单元低 4 位写入位选值；③向 A 单元高 4 位写入显示值；④重复步骤②和③，可更新多个显示位；⑤向 C 单元写入 0FFH，锁存显示数据，完成一次显示输出操作。

D.2　并行 CCD 码二

显示输出步骤为：①数据锁存线置为低电平；②向 A 单元低 4 位写入位选值；③向 A 单元高 4 位写入显示值；④数据锁存线置为高电平，锁存并更新位选值指定显示位上的显示；⑤重复步骤①至④，可更新多个显示位。

D.3　串行 CCD 码

显示输出步骤为：①显示值和位选值自高位至低位依次串行移入显示器，每一位在时钟线的低电平期间送至数据线，接着由时钟线的上升沿移入显示器；②向锁存线发一个正脉冲，锁存并更新位选值指定显示位上的显示值。③重复①和②两个步骤，可更新多个显示位。

D.4　串行段码

监控微处理器的一次显示操作传输所有 16 个显示位共 128 个显示段的全部显示数据。数据的传输顺序自单价的最低位 S0 起依次至油量的最高位 S15 止；在每一显示位内，自 h 段起，依次经 g、f、e、d、c、C 至 a 段止。128 位数据经由数据线依次移入显示器；每一位数据在时钟线的高电平期间送至数据线，接着由时钟线的下降沿移入显示器；所有数据移入显示器后，向锁存线输出一个负脉冲以锁存显示数据并更新显示。

附录 E

税控加油机报税接口协议

E.1 硬件接口

报税接口对外输入输出端在物理上为 9 针 D 型孔，其电信号符合 RS-232C 标准，包含 RXD、TXD 和 GND，能实现全双工通讯，波特率为 9600Cps。数据由 1 位起始位、8 位数据位、1 位偶校验位和 1 位停止位组成。报税接口对内输入输出端与监控微处理器在电气上隔离，信号传输通过光电耦合器件实现，其电源由税控加油机内部提供。

E.2 数据格式

油量（单位：升或公斤）、金额（单位：元）和单价（单位：元）采用十进制定点小数 ASCII 码序列来表示，小数位为 2 位，高位在前。年、月、日、时和分等时间采用十进制 ASCII 码序列来表示；年在前，分在后；年占 4 字节（简记为年（4），下类同），其他各 2 字节。

E.2.1 单次加油数据

总长 22 字节，依次为：日（2）、时（2）、分（2）；油量（6）；金额（6）；单价（4）。

E.2.2 日累计加油数据

总长 28 字节，依次为：年（4）、月（2）、日（2）；油量（8）；金额（8）；单价（4）。

E.2.3 月累计加油数据

总长 26 字节，依次为：年（4）、月（2）；油量（10）；金额（10）。

E.2.4 总累计加油数据

总长 24 字节，依次为：总累计油量（12）；总累计金额（12）。

E.2.5 初始化数据

总长 48 字节，依次为：出厂编号（10）；油枪位编号（2）；纳税人登记证号（20）；油品（4）；年（4）、月（2）、日（2）、时（2）和分（2）。

E.2.6 身份验证数据

总长为 32 字节。

E.3 通讯协议

采用外围主叫，监控微处理器应答，利用命令方式实现。每条命令由一帧或若干帧组成。每帧格式为

前导码＋长度码＋帧号＋命令码＋参数＋校验码

其中前导码、长度码、帧号、命令码和校验码各占 1 字节。前导码为 0CCH。长度码为命令码、帧号、参数和校验码的字节数之和。帧号标识本帧的特征信息，帧号 0FFH 表示单帧命令；不为 0FFH 且最高位为 1 表示本帧为多帧命令的第一帧，帧号的后 7 位表示整个命令的帧数；不为 0FFH 且最高位为 0 表示本帧为多帧命令的后续帧，帧号表示剩余的帧数（包括本帧）。参数最大长度为 32 字节；响应数据格式和命令数据格式相

同，其参数代表响应信息。校验码为帧号、命令码和参数逐字节的逻辑和。由多帧组成的命令在发送时，帧间应有100毫秒的时间间隔。命令发送后3秒内，监控微处理器应回发应答信息，超时则认为接收有误或暂时无法处理，主叫方可作相应处理。

在以下命令参数中，除另有说明外，nozzle _ num为油枪位编号，00H表示1号枪，01H表示2号枪。return _ method为回送方式控制，00H表示直接回送到显示屏，01H表示明文输出，大于01H表示密文输出。status是1字节的状态码，在查询命令应答参数中，它表示查询到满足要求的记录数据个数；个数为00H表示没有满足要求的记录数据，个数不为00H则按要求回送查询到的加油数据（可能需要多个帧）。月份month包含年和月，日期date包含年、月和日，时间time包含年、月、日、时和分。

E.3.1 身份验证

功能：对税控加油机进行税务初始化、抄报税、稽查或修改时间等操作时验证身份。

命令号：81H

参数：verify _ data

说明：verify _ data为身份验证数据。

应答参数：status

应答说明：status为00H表示身份验证失败，01H表示成功。

E.3.2 初始化

功能：对税控加油机进行税务初始化。

命令号：82H

参数：nozzle _ num + flag + init _ data

说明：flag占1字节，为00H表示初次初始化，为01H表示重复初始化。init _ data为初始化数据。执行该命令时需身份验证。

应答参数：status + message

应答说明：status为00H表示验证成功，并反馈相应的信息；01H表示身份无效，无此特权；02H表示初始化数据格式有误；03H表示其他错误，初始化失败。message为从税控存储器中反馈的调试和检测用油量等信息。

E.3.3 获取税务信息

功能：获取税控加油机的相关税务信息。

命令号：83H

参数：nozzle _ num

应答参数：status + ［tax _ data］

应答说明：status为00H表示未初始化，01H表示已初始化。tax _ data为税务信息数据，格式和初始化数据相同，其中时间为税控加油机实时时钟的当前时间。

E.3.4 抄报税

功能：抄送给定油枪的本期报税数据。

命令号：84H

参数：nozzle _ num + return _ method

说明：执行该命令时需身份验证。

应答参数：status＋reserve＋［本期报税数据］

应答说明：status为00H表示正常抄报税；01H表示重复抄报税；02H表示本期以前尚有未抄取的报税数据，一并送出。reserve为预留（2字节）。本期报税数据与月累计加油数据格式相同。

E.3.5 税务稽查

功能：回送给定油枪的所有月累计加油数据。

命令号：85H

参数：nozzle _ num＋return _ method

说明：执行该命令时需身份验证。

应答参数：status＋time＋［所有月累计加油数据］

应答说明：最后一个月累计的是从月初到稽查时间time时的加油数据。

E.3.6 查询当次加油数据

功能：查询当次加油数据。

命令号：86H

参数：nozzle _ num＋return _ method

应答参数：status＋［当次加油数据］

E.3.7 查询日累计加油数据

功能：查询给定日期的日累计加油数据。

命令号：87H

参数：nozzle _ num＋date＋return _ method

应答参数：status＋［日累计加油数据］

E.3.8 查询月累计加油数据

功能：查询给定月份的月累计加油数据。

命令号：88H

参数：nozzle _ num＋month＋return _ method

应答参数：status＋［月累计加油数据］

E.3.9 查询总累计加油数据

功能：查询税控加油机的总累计加油信息。

命令号：89H

参数：nozzle _ num＋mode＋return _ method

说明：mode为00H表示总累计加油信息，为01H表示出厂调试用油量，为02H表示计量部门在安装后的第一次现场检定后的用油量。

应答参数：status＋［总累计加油数据］

应答说明：status常为01H。当return _ method不为00H时，按要求回送累计加油数据。

E.3.10 修改油品

功能：修改油品的种类。

命令号：8AH

参数：nozzle _ num + num

说明：num 为油品的种类。执行该命令时需身份验证。

应答参数：status

应答说明：status 为 00H 表示修改成功；01H 表示身份无效，无此特权，02H 表示无此油品种类；03H 表示其他错误，修改失败。

附录 F

检 定 证 书 的 内 页 格 式

（一）检定结果

外观

最大流量　　L/min

示值误差　　%

重复性　　%

（二）检定条件

检定用液体

检定时液体温度　　℃

检定时环境温度　　℃

（三）其他

监控微处理器序列号：

编码器序列号：

附录 G

检定结果通知书的内页格式

（一）不合格项目

（二）检定条件

检定用液体

检定时液体温度　　℃

检定时环境温度　　℃

（三）其他

监控微处理器序列号：

编码器序列号

附录H

燃油加油机检定纪录（首次检定）

受检单位　　制造厂家　　型号规格　　检定油品　　出厂日期

出厂编号　　油枪编号　　外观

（一）示值检定

测量点/(L/min)	测量次序	加油机示值 V_J/L	标准量器刻度	标准量器示值 V_B/L	油枪出口处油温 t_J/℃	标准量器内油温 t_B/℃	时间 t/s	流量 Q_M/(L/min)	实际体积值 V_{Bt}/L	单次测量相对误差 E_{Vi}	示值误差 $\bar{E}_{Vi}$	重复性 E_R/(%)
$0.90Q_{max} \leqslant Q(1) \leqslant 1.0Q_{max}$	1											
	2											
	3											
$0.36Q_{max} \leqslant Q(2) \leqslant 0.44Q_{max}$	1											
	2											
	3											
$0.14Q_{max} \leqslant Q(3) \leqslant 0.18Q_{max}$	1											
	2											
	3											

（二）应付金额检定

测量点/(L/min)	测量次序	加油机示值 V_J/升	油品单价 P_U/(元/升)	显示的应付金额 P_J/元	应付金额 $P_C=V_J \times P_U$	付费金额误差 $E_P=P_J-P_C$	$\bar{E}_P$
$0.90Q_{max} \leqslant Q(1) \leqslant 1.0Q_{max}$	1						
	2						
	3						

监控微处理器序列号：

编码器序列号：

检定员：　　复核员　　日期：

附录I

燃油加油机检定纪录(后续检定)

受检单位　　制造厂家　　型号规格　　检定油品　　出厂日期

出厂编号　　油枪编号　　外观

测量点/(L/min)	测量次序	加油机示值 V_J/L	标准量器刻度	标准量器示值 V_B/L	油枪出口处油温 t_J/℃	标准量器内油温 t_B/℃	时间 t/s	流量 Q_V/(L/min)	实际体积值 V_{Bt}/L	单次测量相对误差 E_{Vi}	示值误差 $\bar{E}_{Vi}$	重复性 E_n/(%)
$0.90Q_{max} \leqslant Q(1) \leqslant 1.0Q_{max}$	1											
	2											
	3											
$0.36Q_{max} \leqslant Q(2) \leqslant 0.44Q_{max}$	1											
	2											
	3											

监控微处理器序列号：　　编码器序列号：　　异常加油升数：

检定员　　复核员　　日期：

中华人民共和国
国家计量检定规程

燃油加油机

JJG 443—2006

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
邮政编码 100013
电话 (010)64275360
http://www.zgjl.com.cn
北京市迪鑫印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张2.25 字数46千字
2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷
印数1—2 000