

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 443—2015

燃油加油机

Fuel Dispensers

2015-04-10 日发布

2015-10-10 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

JJG443—2015 代替 JJG 443-2006 规程正文部分
--

归口单位：全国流量容量计量技术委员会

主要起草单位：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

参加起草单位：浙江省计量科学研究院

北京市朝阳区计量检测所

江阴市富仁高科股份有限公司

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：

杨 静 （北京市计量检测科学研究院）

吴伟龙 （广东省计量科学研究院）

张进明 （上海市计量测试技术研究院）

参加起草人：

詹志杰 （浙江省计量科学研究院）

王子钢 （北京市计量检测科学研究院）

杨经荣 （北京市朝阳区计量检测所）

张 辉 （江阴市富仁高科股份有限公司）

目 录

引 言	11
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和计量单位	1
3.1 术语	1
3.2 计量单位	2
4 概述	2
4.1 构造	2
4.2 工作原理	2
4.3 用途	3
5 计量性能要求	3
5.1 加油机的最大允许误差	3
5.2 加油机的付费金额误差	3
6 通用技术要求	3
6.1 铭牌和标记	3
6.2 外观结构	3
6.3 自锁功能	4
7 计量器具控制	4
7.1 检定条件	4
7.2 检定项目	5
7.3 检定方法	6
7.4 计算公式	7
7.5 数据处理	8
7.6 检定结果的处理	8
7.7 检定周期	9
附录 A 检定证书/检定结果通知书内页信息及格式	10
附录 B 加油机检定记录	11
附录 C 加油机自动检定装置	15

引言

本规程是以国家标准 GB/T 9081-2008 《机动车燃油加油机》、国际法制计量组织（OIML）的国际建议 R117-1 e2007 《非水液体动态测量系统 第 1 部分：计量和技术要求》（Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 1: Metrological and technical requirements）为技术依据，结合了我国燃油加油机的行业现状，对 JJG443-2006 版本进行修订的。在主要指标上与国家标准等效，与国际建议部分等效。根据工作需要，将 JJG443-2006 《燃油加油机》拆分为检定规程和型式评价大纲技术规范。本规程与 JJG443-2006 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了引言部分；
- 增加了自锁功能；
- 增加了计量单位；
- 增加了加油机工作原理中潜油泵的内容，删除了视油器。
- 增加了加油机的用途；
- 增加了指示装置的显示控制板不得有微处理器的要求；
- 调整了加油机的重复性计算方法和技术要求；
- 删除了流量测量变换器的部分技术要求；
- 删除了与税控功能相关的内容；
- 删除了与型式评价相关的内容；
- 增加了附录 C 自动检定装置的内容。

JJG443-201X 《燃油加油机》的历次版本发布情况为：

- JJG443-1986 《计量加油机试行检定规程》
- JJG443-1998 《燃油加油机》
- JJG443-2006 《燃油加油机》

燃油加油机检定规程

1 范围

本规程适用于燃油加油机（以下简称加油机）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

GB/T 9081-2008 机动车燃油加油机

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

3 术语和计量单位

3.1 术语

本规程除引用 GB/T 9081-2008 中 3.5~3.20 的术语外，还采用下列术语。

3.1.1 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。

3.1.2 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。

3.1.3 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。

3.1.4 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。

3.1.5 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。

3.1.6 最小付费变量 minimum specified quantity deviation

加油机的最小付费变量为单价与最小体积变量的乘积。

3.1.7 自动检定装置 automatic verification device

由传感器、数字转换程序和计算机程序等实现加油机自动检定过程的综合系统。

3.2 计量单位

体积单位：升，符号 L；

流量单位：升每分钟，符号 L/min；

压力单位：帕[斯卡]，符号 Pa；

温度单位：摄氏度，符号 °C；

时间单位：秒，符号 s。

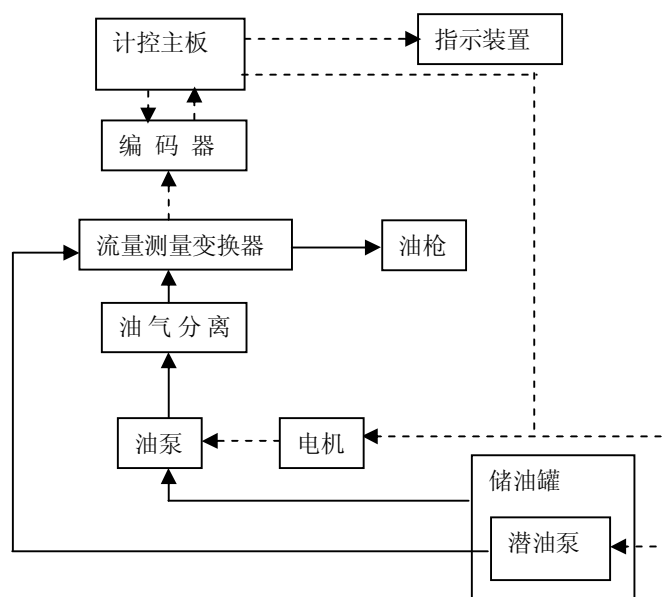
4 概述

4.1 构造

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。

4.2 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。



4.3 用途

加油机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。

5 计量性能要求

5.1 加油机的最大允许误差

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

5.2 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 通用技术要求

6.1 铭牌和标记

6.1.1 加油机铭牌应标明：

- a) 制造厂名；
- b) 产品名称；
- c) 规格型号；
- d) 制造年、月；
- e) 出厂编号；
- f) 流量范围；
- g) 最大允许误差；
- h) 最小被测量；
- i) 电源电压；
- j) Ex 标志和防爆合格证编号；
- k) CMC 标志及编号。

6.1.2 多于一条油枪的加油机应标注油枪编号。

6.2 外观结构

6.2.1 指示装置

加油机的指示装置应显示单价、付费金额、交易的体积量。单价显示的每个数字的高度应不小

于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。

加油机显示的体积量应是工况条件下的体积量。

6.2.2 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。

6.2.3 在加油机的流量测量变换器的调整装置处、编码器与流量测量变换器之间、计控主板与机体间的三个位置应加封印。

6.2.4 计控主板与指示装置的连接电缆中间不得有接插头。

6.2.5 指示装置的显示控制板不得有微处理器。

6.3 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。

6.3.1 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。

6.3.2 编码器和计控主板

6.3.2.1 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。

6.3.2.2 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。

6.3.2.3 当加油量异常（偏离正常脉冲当量的 $\pm 0.6\%$ ）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。

7 计量器具控制

计量器具控制包括加油机的首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 主标准器和配套设备及要求见表1。

表 1 主标准器和配套设备表

序号	设备名称	技术要求
1	标准金属量器（以下简称量器）	量器的最大允许误差不超过 $\pm 0.05\%$ ，容积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。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。必要时应有保温措施。
2	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 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
3	秒表	分度值不大于 0.1 s。
4	加油机检定专用 POS 机	/

量器、温度计、秒表应有有效的检定证书。对于自动检定装置和检定方法见附录 C。

7.1.2 检定环境条件

检定环境温度： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，检定过程中环境温度的变化应不超过 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，环境温度应在加油机和量器附近测量；

相对湿度： $\leq 95\%$ ；

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

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： $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ 。

7.1.3 检定介质温度

检定时，介质温度与环境温度的最大温差不得超过 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，如超过 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，量器应有保温措施。

7.2 检定项目

首次检定、后续检定及使用中检查的项目见表 2。

表 2 检定项目表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
铭牌标记和外观结构检查	+	+	+
自锁功能检查	+	+	+
示值误差检定	+	+	+
重复性检定	+	+	+
付费金额检定	+	-	-

注：1.“+”为应检项目，“-”为不检项目。

2. 使用中检查是为了检查加油机的检定标记或检定证书是否有效，封印是否损坏，使用中的计量器具状态是否受到明显变动，及其误差是否超过加油机的最大允许误差。

7.3 检定方法

7.3.1 铭牌标记和外观结构检查

检查加油机的铭牌标记和外观结构，其结果应符合第 6.1、6.2 的要求。

7.3.2 自锁功能检查

通过专用接口，使用加油机检定专用 POS 机检验监控微处理器和编码器的序列号、加油机自锁功能的运行情况和异常加油量。

7.3.3 示值误差检定

加油机的首次检定应在下列三个流量点下各检定 3 次，各流量点检定示值误差和重复性应符合 5.1 的要求。

$$0.90 Q_L \leq Q(1) \leq 1.0 Q_L$$

$$0.36 Q_L \leq Q(2) \leq 0.44 Q_L$$

$$0.14 Q_L \leq Q(3) \leq 0.18 Q_L$$

加油机的后续检定应在下列二个流量点下分别检定 3 次，各流量点检定示值误差和重复性应符合 5.1 的要求。

$$0.90 Q_L \leq Q(1) \leq 1.0 Q_L$$

$$0.36 Q_L \leq Q(2) \leq 0.44 Q_L$$

注： Q_L 为加油机在现场检定时的最大流量。每个流量点应大于加油机铭牌标注的最小流量。

7.3.3.1 将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），并使量器良好接地。

7.3.3.2 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），将油枪开启并调节到现场检定时的最大流量 Q_L ，并用秒表计时，确定现场检定时的最大流量。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，按量器检定证书上规定的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。

7.3.3.3 用水平调节装置将量器调平并使量器良好接地。

7.3.3.4 提取油枪，启动加油机，使加油机的指示装置回零，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，待温度计读数稳定后再读取油温，当油液注满量器时，关闭油枪，读取并记录加油机的示值和加油机显示的付费金额。

7.3.3.5 待量器中的油沫和气泡消失后，读取并记录量器的示值，测量并记录量器中的油液温度，然后按量器检定或校准证书上规定的放液时间将量器内的油液放净，关闭阀门。

7.3.3.6 重复上述 7.3.3.3~7.3.3.5 的步骤，按要求完成各流量点的示值误差检定。

7.3.4 付费金额检定

在示值误差检定 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 5.2 的要求。

7.4 计算公式

7.4.1 量器测得的在检定温度 t_J 下的实际体积值 V_{Bt} 按公式 (1) 计算：

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

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

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

注：其他油品查询体膨胀系数后使用。

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

t_J 、 t_B ——分别为加油机内流量测量变换器输出的油温（由油枪口处油温代替）和量器内的油温， $^{\circ}\text{C}$ ；

7.4.2 体积量示值误差 E_V 按公式 (2) 计算：

$$E_V = \frac{V_J - V_{Bt}}{V_{Bt}} \times 100\% \quad (2)$$

式中： E_V ——加油机的体积相对误差，%；

V_J ——加油机在 t_J 下指示的体积值，L；

7.4.3 重复性 E_r 按公式 (3) 计算：

$$E_n = \frac{E_{V_{\max}} - E_{V_{\min}}}{d_n} \quad (3)$$

式中： E_n ——重复性，%；

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

d_n ——极差系数；3次测量 d_n 取 1.69；

7.4.4 流量 Q_v 按公式（4）计算：

$$Q_v = \frac{60V_t}{t} \quad (4)$$

式中： Q_v ——流经加油机的体积流量，L/min；

V_t ——在测量时间 t 内加油机显示的体积值，L；

t ——测量时间，s；

7.4.5 付费金额 P_c 按公式（5）计算：

$$P_c = P_u \times V_j \quad (5)$$

式中： P_c ——付费金额，元；

P_u ——油品的单价，元/升；

7.4.6 付费金额误差 E_p 按公式（6）计算：

$$E_p = | P_c - P_j | \quad (6)$$

式中： E_p ——付费金额误差，元；

P_j ——加油机显示的付费金额，元。

7.5 数据处理

按公式（2）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。按公式（3）计算各检定点的重复性，在各检定点的重复性中取最大值作为加油机的重复性。按公式（6）计算加油机的付费金额误差。

7.6 检定结果的处理

检定合格的加油机发给检定证书，并在加油机显著位置粘贴检定合格标志；检定不合格的加油机发给检定结果通知书，指出不合格项目。检定证书和检定结果通知书的内页格式见附录 A。

检定合格的加油机必须在下列三个位置加以有效封印：

- 1) 流量测量变换器的调整装置处；
- 2) 编码器与流量测量变换器之间；
- 3) 计控主板与机体之间。

7.7 检定周期

加油机检定周期不超过 6 个月。

(三) 示值检定

测量点 (L/min)	测量 次序	加油机 示值 V_J (L)	量器 刻度 H (mm)	量器 示值 V_B (L)	油枪出口 处油温 t_J (°C)	量器 内油温 t_B (°C)	实际体 积值 V_{Bt} (L)	单次测量 相对误差 E_V (%)	示值误差 \bar{E}_V (%)	重复性 E_n (%)
$0.90 Q_L \leq Q(1) \leq 1.0 Q_L$	1									
	2									
	3									
$0.36 Q_L \leq Q(2) \leq 0.44 Q_L$	1									
	2									
	3									
$0.14 Q_L \leq Q(3) \leq 0.18 Q_L$	1									
	2									
	3									

(四) 付费金额检定

测量点 (L/min)	测量 次序	加油机示值 V_J (L)	油品单价 P_u (元/升)	显示的付费金额 P_J (元)	计算的付费金额 P_C (元)	付费金额误差 $E_P = P_C - P_J $ (元)	\bar{E}_P (元)
$0.90 Q_L \leq Q(1) \leq 1.0 Q_L$	1						
	2						
	3						

检定结论:

检定员:

复核员:

日期:

B. 2 后续检定格式

受检单位： 制造厂家： 出厂日期： 规格型号：
 油枪编号： 检定油品： 出厂编号： 标准器编号：
 检定环境条件： 温度： ℃ 相对湿度： % 大气压力： kPa
 检定用介质：
 现场检定时的最大流量： L/min 铅封号：

(一) 铭牌标记和外观结构检查

序号	项目	合格	不合格	不适用
1	加油机铭牌			
2	多于一条油枪的加油机应标注油枪编号			
3	指示装置			
4	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			
5	封印、检定合格标志			
6	计控主板与指示装置的连接电缆中间不得有接插头			
7	指示装置的显示控制板不得有微处理器			
8	在加油机显著位置粘贴检定合格标志			

注：在对应的合格、不合格或不适用栏内画“X”。

(二) 自锁功能检查

监控微处理器序列号:

编码器序列号:

异常加油量:

(三) 示值检定

测量点 (L/min)	测量 次序	加油机	量器	量器	油枪出口	量器	实际体	单次测量	示值误差	重复性
		示值	刻度	示值	处油温	内油温	积值	相对误差		
		V_J (L)	H (mm)	V_B (L)	t_J (°C)	t_B (°C)	V_{Bt} (L)	E_V (%)	\bar{E}_V (%)	E_n (%)
$0.90 Q_L \leq Q(1) \leq 1.0 Q_L$	1									
	2									
	3									
$0.36 Q_L \leq Q(2) \leq 0.44 Q_L$	1									
	2									
	3									

检定结论:

检定员:

复核员:

日期:

附录 C 加油机自动检定装置

C. 1 自动检定装置的结构和组成

自动检定装置（以下简称装置）包括配备了温度传感器和液位传感器的量器、操作控制系统和回油箱。量器有导油管和排气装置，回油箱的大小一般可容纳一台加油机检定所排放的油量。

C. 2 自动检定装置的工作原理

在加油机定量加油模式下，通过对油枪出口处的温度、量器中油温和液位等参数的自动测量、补偿和计算，实现对加油机的自动检定。

C. 3 自动检定装置的技术要求

自动检定装置技术要求见表 3。

表 3 自动检定装置技术要求表

序号	设备名称	技术要求
1	自动检定装置	量器应符合 JJG259《标准金属量器》检定规程的技术要求。量器的最大允许误差不超过 $\pm 0.05\%$ ，容积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。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。必要时应有保温措施。
		温度传感器的最小分度值不大于 0.2 °C，测量范围不小于 -25 °C ~ +55 °C。经自动转换的电脑显示温度值其示值误差不大于 0.2 °C。
		经自动转换的电脑显示容积值其读数误差不超过量器计量颈分辨力所对应的容量值。
2	加油机检定专用 POS 机	/

C. 3 自动检定装置的检定方法

C.3.1 铭牌标记和外观结构检查

参照本规程 7.3.1 条进行检查。

C.3.2 自锁功能检查

参照本规程 7.3.2 条进行检查。

C.3.3 示值误差检定

参照本规程 7.3.3 选择流量点。将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），用水平调节装置将量器调平并使量器良好接地。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），将油枪开启并调节到现场检定时的最大流量 Q_L ，并将量器润湿，使量器处于准备状态。

提取油枪，启动加油机，使加油机的指示装置回零，将流量调至检定流量，向量器内注油；同时用温度传感器测量油枪出口处油温，并将数据传输至操作控制系统；当油液注满量器时，关闭油枪，读取并记录加油机的示值和加油机显示的付费金额；待量器中的油沫和气泡消失后，温度传感器测量量器内的油温，并将数据传输至操作控制系统；液位传感器记录量器标尺高度并转换成体积值传输至操作控制系统；然后按量器检定证书上规定的放液时间将量器内的油液放入回油箱，关闭阀门。

重复上述步骤，按要求完成各流量点的示值误差检定。

C.3.4 付费金额检定

参照本规程 7.3.4 条进行检定。

C.3.5 误差计算

按照本规程 7.4、7.5 条的要求，操作控制系统自动完成加油机的检定记录及证书并打印，其格式分别参照本规程附录 A、附录 B。

C.3.6 检定结果的处理和检定周期

按照本规程 7.6、7.7 条执行。

注：仲裁检定时，不能使用加油机自动检定装置进行检定。