

ICS 号
国民经济分类号

T/CMA

中国计量协会团体标准

T/CMA XX YYYYY—ZZZZ

燃油加油枪测试技术规范

(Technical specifications for test of oil nozzle of fuel dispensers)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国计量协会 发布

1 范围

本标准规定了燃油加油枪性能的技术要求及测试方法。

标准适用于加注介质为油品燃料的油气回收和非油气回收油枪,加注介质为车用尿素溶液或其他非腐蚀性液体的加注枪可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

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

GB/T 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

HG/T 3037-2019 计量分配燃油用橡胶和塑料软管及软管组合件

JJG 624-2005 《动态压力传感器》

JJF1521-2023 《燃油加油机型式评价大纲》(试行)

DB11/ 208-2023 加油站油气排放控制和限值

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加油枪 nozzle

加油枪是一种在油料加注过程中能控制其流动的机械装置。

3.2

油气回收加油枪 vapor recovery nozzle

附加油气回收通路的加油枪。

3.3

自封功能 automatic shut-off

自动切断油料继续流动的功能。

3.4

姿态装置 attitude device

在油枪枪管前端不指向下方时,切断油料输送的部件。

3.5

扳机手柄 operating device

可以使油枪使用者控制主阀动作的部件。

3.6

主阀 main valve

控制油料流动的部件，可包含辅助“副阀”。

3.7

挂位片 latch

可以使扳机手柄保持在某个开启档位的部件。

3.8

护把 guard

保护扳机手柄的部件。

3.9

枪管 spout

引导流出的油料进入机动车、船、轻量型飞行器等油箱的部件。

3.10

流量 flowrate

在正常工作条件下，油料单位时间内通过油枪排出的体积。

3.11

线路冲击 line shock

加油枪从最大流量到突然停止加油引起的压力峰值。

3.12

枪管轴线角 spout axis angle

不准许有油料从油枪流出的最小角度位置（相对于水平面）。

3.13

最大流量 maximum flow rate

加油枪可达到的流量的上限值，由加油枪制造商规定，本规范中部分条款内简记为 Q_{\max} 。

4 分类

按本技术规范对加油枪进行测试时，应首先将加油枪依据其油料输送特性按表1分类，然后选择相应的试验方法及判定标准。

表1-油枪类型

项目	类型1	类型2
最大流量	$\leq 60\text{L}/\text{min}$	$> 60\text{L}/\text{min}$ $\leq 200\text{L}/\text{min}$
枪管轴线角*	0°	$+2^\circ$

*注：枪管轴线角也可设置为 20° （类型1与类型2相同）。

5 项目及要求

按本技术规范对加油枪进行测试时，加油枪应满足表2所列技术要求。

当需要试验液体时，应为无气味煤油或与其运动粘度近似的替代介质（特别指定可以是水的除外）。

5.9~5.11所述的自封测试仅对声明具有相应功能的加油枪适用。

5.12线路冲击测试仅适用于类型2油枪。

所有需要后接软管的测试，软管应符合HG/T 3037-2019 的技术要求。

表2-加油枪的技术要求

条款号	测试项目	测试方法	技术要求
5.1	外观检查	7.1	1) 加油枪的外观应整洁、协调，镀件表面不得有针孔、起皮、剥落等缺陷。护套应完整、清洁，不得有破损等缺陷； 2) 枪体不应有影响零件强度的砂眼、气孔、缩孔、裂纹等缺陷。序列号应标记清晰。
5.2	基本参数检查	7.2	1) 油枪螺纹（仅对油气回收枪）、枪管外径及油枪质量（含外胶套）按实际测量结果记录； 2) 标注为“轻型”的油气回收油枪（含外胶套）的质量应 $\leq 1.25\text{kg}$ ； 3) 加油枪螺纹应为下列两种形式之一： a) 无油气回收管路的加油枪 应使用平行螺纹（R）或锥螺纹（NPT）与后端软管连接；名义入口尺寸应在：3/4”、1”、1 1/4”与1 1/2”中选择； b) 有油气回收管路的加油枪 螺纹型式应为M 34 x 1.5内螺纹。
5.3	导电性测试	7.3	每次测量枪管上任意点与油料入口螺纹之间的阻抗应 $\leq 4\ \Omega$ 。
5.4	最大流量测试	7.4	加油枪应达到其标称的最大流量。
5.5	气密性测试	7.5	在气压保持时间无明显泄露现象。
5.6	耐压测试	7.6	正常视力条件下，看不到可量化渗漏或永久性损坏。
5.7	跌落测试	7.7	跌落后，安全相关功能不得受损并且加油枪应处于关闭状态。
5.8	残油测试	7.8	试验过程中，加油枪与软管残油不超过5mL。
5.9	加满自封测试	7.9	油料的流动应在1s内停止。
5.10	仰角自封测试	7.10	油料的流动应在枪管轴线达到表1中规定的相关油枪类型枪管轴线角之前停止（用于为特定车型油箱加油的加油枪，自封仰角可放宽为 45° ）。
5.11	无压自封测试	7.11	在每组（共两组）设定流量点下的4次试验均可自封，平均无压自封时间应 $\leq 4\text{s}$ 。
5.12	线路冲击测试	7.12	试验过程中，压力传感器记录的压力值超过

条款号	测试项目	测试方法	技术要求
			1.6MPa的时间应不超过15ms。
5.13	寿命测试	7.13	加油枪进行约定次数的寿命试验后，加油枪可以正常工作。
5.14	气候环境适应性测试	7.14	气候环境试验后，加油枪基本功能正常，加油枪可以达到其最大标称流量。

6 测试设备

在有相关国家计量技术法规的情况下，计量器具（测试设备）应符合其规定，并具备检定或校准证书。部分测试设备的主要性能指标和参数应满足本章节要求。

6.1 千分尺、内径千分尺

千分尺与内径千分尺的分度值应为0.01mm。最大允许误差为4um。

6.2 圆柱螺纹量规与电子塞规

螺纹可以使用圆柱螺纹量规与电子塞规进行测量，但应确保上述计量器具可溯源。

6.3 电子天平

电子天平的实际分度值d应优于0.5g，最大称量不超过5kg。

6.4 电阻表（万用表）

准确度等级：1.0级。

6.5 指针式压力表/数字压力计

用于气密性测试与耐压测试的指针式压力表或数字压力计准确度等级应优于2.5级。

6.6 电子秒表

建议使用电子秒表计时，分辨力优于0.1s。

6.7 量筒

建议使用量筒测量收集的液体容量，最大允许误差0.25mL。

6.8 压力传感器

用于线路冲击测试的压力传感器应满足JJG 624-2005《动态压力传感器》关于“普通级压力传感器”的要求，并且其分辨力应优于30Kpa。

6.9 辅助设备

自封功能试验台与寿命试验台以可以实现相应测试方法为宜，不指定具体形式。

7 测试方法

7.1 外观检查

该测试目的是检查受试加油枪是否存在外观瑕疵及缺陷。

目测检查加油枪外观，其结果应符合5.1条款的技术要求。

7.2 基本参数检查

该测试目的是检查受试加油枪的基本参数是否符合本规范之相关要求。

分别使用满足6.1、6.2和6.3条款要求的计量器具（测试设备）测量加油枪螺纹（仅对油气回收油枪）、枪管外径及油枪质量（含外胶套）各三次，测量结果以平均值记录，加油枪的基本参数应满足5.2条款的技术要求。

7.3 导电性测试

该测试目的是确认通过加油枪本体的导电性。

使用满足6.4条款要求的电阻表对加油枪枪管上任意点与油料入口螺纹之间的阻抗进行测试，并以欧姆为单位记录实测阻抗值。测试应在枪管处选取4个不同位置进行。

测试结果应满足5.3条款的技术要求。

7.4 最大流量测试

该测试目的是确认加油枪可以达到其标称的最大流量，测试应在适配的加油机额定工作压力下进行。

加油枪完全打开，入口端接软管和油料供给系统（可以在整机环境进行），开启油泵。使用流量测量设备（原理包括但不限于标准表法、容积法或质量法）对加油枪最大流量进行测量。

测试结果应满足5.4条款的技术要求。

7.5 气密性测试

该测试的目的是确认加油枪主阀和内腔工作时不会泄露。

给加油枪主阀及内腔施加（0.49~0.51）MPa气压，并保持（60~65）s。在气压保持时间无明显泄露现象。

减压到0kPa。

重复上述过程4次。

测试结果应满足5.5条款的技术要求。

7.6 耐压测试

该测试目的是确认加油枪整体可以承受加油机正常工作时的压力。

加油枪通过一定长度（不短于3m）的软管连接于加油机（可由加油枪试验台替代），控制潜泵或自吸泵工作，使液压内环境不低于加油机额定工作压力，加油枪处于关闭状态，并保持（60~65）s。在液压保持时间内，目测加油枪的泄露情况，试验结束后，正常视力条件下观察是否有永久性损坏情况，并记录观察结果。

测试结果应满足5.6条款的技术要求。

7.7 跌落测试

该测试的目的是确认加油枪能够承受使用过程中的跌落冲击。

将3m软管连接于加油枪软管接口，在软管的另一端提供流量不低于表B.1的液体源（可以是水）。

以接近水平放置的方式，将加油枪（处于关闭状态）提升至其中心点距混凝土地面1.0m到1.05m高度。使加油枪跌落在混凝土地面。

重复上述过程两次，然后排空软管内的液体。

使加油枪扳机手柄卡在挂位片不同档位，开启加油枪。将加油枪提升至其中心点距混凝土地面0.5m到0.55m高度。使加油枪跌落在混凝土地面。

每一档挂位片位置重复上述过程两次。检查并记录液体流出情况。

测试结果应满足5.7条款的技术要求。

7.8 残油测试

该测试的目的是确认加油机停止工作后，加油枪与软管残油符合规定要求。

在加油枪通过一定长度（不短于3m）的软管连接于加油机（可由加油枪试验台替代），当使用加油枪试验台时，应配置加油枪挂架。

通过加油枪向任意容积足够的储油容器内加油(30~40)L，加油结束后，先排空枪管内残油，将加油枪放回加油机（或悬挂于加油枪挂架，保持加油枪枪管朝上），同时使用秒表开始计时，60s后，开始残油测试。

测试过程始终保持扳机手柄闭合状态，缓慢倾斜加油枪，将加油枪枪管向下伸进漏斗和量筒组合体内，拉直加油胶管，使加油枪与软管内的残油流进量筒，保持1min，如果残油未能排净（两油滴间隔长于15s时，认为残油已排净），延长2min继续收集残油。从漏斗中取出加油枪，将加油枪放回加油机。测量和记录收集到的液体。

测试结果应满足5.8条款的技术要求。

7.9 加满自封测试

该测试的目的是确认带有自封功能的加油枪，在枪管浸没在液体中时，自封功能可以阻止油料流动。

使用自封功能试验台，在加油枪完全打开的情况下，将油料流量设置为 $(95\sim 110)\%Q_{\max}$ 之间。

将加油枪自封口浸入液面至少 1cm。

使用满足6.6条款要求的电子秒表，测量并记录加油枪主阀开始动作的时间。

重复上述过程9次，取平均值，作为主阀开始动作的时间，并记录。

通过操控试验台调整装置，按表B.1所示，调整加油枪出口流量。

将加油枪自封口浸入液面至少 1cm。

使用满足6.6条款要求的电子秒表，测量并记录加油枪主阀开始动作的时间。

测试结果应满足5.9条款的技术要求。

表B.1 进行加满自封试验的流量点

类型1	类型2
$(10 \pm 1) \text{ L/min}$	$(15\sim 17)\%Q_{\max}$

7.10 仰角自封测试

该测试的目的是确定加油枪的姿态装置可以在枪管指向或超过表1所示角度时，阻止油料流动。

将加油枪安装于自封功能试验台。枪管轴线应以 $(45 \pm 5)^\circ$ 的角度从水平面向下指向。

通过操控试验台调整装置，将油料流量设定在表B.1流量点。以 $(10 \pm 2)^\circ/\text{s}$ 的速率减小枪管轴线与水平面夹角。

测量并记录油料停止流动时的枪管轴线。

重复上述过程9次。

测试结果应满足5.10条款的技术要求。

7.11 无压自封测试

该测试的目的是确定加油枪内油料在失去动力之后，加油枪阻止油料流动的反应时长。

将加油枪安装于自封功能试验台，使加油枪枪管轴线向下，开启加油枪。

通过操控试验台调整装置，将油料流量设定在 $(95\sim 110)\%Q_{\max}$ 之间；停止试验台动力源使其不再持续加压，使用秒表计算从停止加压到加油枪自封时间；

重复上述过程4次；

计算平均加油枪无压自封时间；

调整油料流量至表B.1流量点；停止试验台动力源使其不再持续加压，使用秒表计算从停止加压到加油枪自封时间；

重复上述过程4次；

计算平均加油枪无压自封时间。

测试结果应满足5.11条款的技术要求。

7.12 线路冲击测试

该测试的目的是确认加油枪在操作过程中不会产生潜在的破坏性压力。

在加油枪通过一定长度（不短于3m）的软管连接于加油机（可由加油枪试验台替代）。加油枪完全开启，并通过设置油泵参数，使油料流量达到加油枪最大流量（油料温度应控制为 $(20\pm 5)\text{℃}$ ）。

加油枪正常工作一段时间后，关闭加油枪，使用采样频率为10kHz的电子设备及上升时间短于1ms且分辨率优于 $\pm 30\text{kPa}$ 的压力传感器测量并记录在关闭加油枪过程中，加油枪入口处的压力曲线。

重复操作上述过程10次，记录加油枪关闭后，加油枪入口处的压力曲线。

测试结果应满足5.12条款的技术要求。

7.13 寿命测试

该测试的目的是确认加油枪在加油一定次数后，加油枪仍能正常工作。

加油枪安装于油枪寿命试验台，按约定次数进行加油、复位寿命试验后，进行7.4、7.7-7.11测试。

测试结果应满足相应条款的技术要求。

7.14 气候环境测试

该测试的目的是确认加油枪在高低温与交变湿热气候环境下能正常工作。

参照JJF1521-2023 10.8.1所述高温环境试验与10.8.2所述低温环境试验的试验条件对加油枪进行高温与低温贮存试验，试验时间各2小时。

参照JJF1521-2023 10.8.3所述交变湿热环境试验的试验条件对加油枪进行交变湿热贮存试验。循环试验时间24小时。

试验后进行加油枪基本功能检查，并按7.4条款进行最大流量测试。

测试结果应满足5.14条款的技术要求。

8 测试报告

测试报告应至少包含第三方测试机构基本信息、被测试加油枪基本信息、测试过程所用测试设备（计量器具）、测试项目、测试技术要求及测试结果等内容。建议的测试报告原始记录页格式在附录A中给出。

附录 A 测试记录格式（参考）

油枪类型：

标称油枪最大流量：

条款号	测试项目名称	技术要求	样品编号	结果
5.1	外观检查	加油枪的外观应整洁、协调，镀件表面不得有针孔、起皮、剥落等缺陷。护套应完整、清洁，不得有破损等缺陷。		
		枪体不应有影响零件强度的砂眼、气孔、缩孔、裂纹等缺陷。序列号应标记清晰。		
5.2	基本参数检查	油枪螺纹（仅对油气回收油枪）、枪管外径及油枪质量（含外胶套）按实际测量结果记录。		螺纹： 枪管外径： 油枪质量：
		标注为“轻型”的油气回收油枪（含外胶套）的质量应 $\leq 1.25\text{kg}$ 。		
		加油枪螺纹应为下列两种形式之一： a) 无油气回收管路的加油枪应使用平行螺纹（R）或锥螺纹（NPT）与后端软管连接；名义入口尺寸应在：3/4”、1”、1 1/4”与1 1/2”中选择； b) 有油气回收管路的加油枪螺纹型式应为M 34 x 1.5内螺纹。		
5.3	导电性测试	每次测量枪管上任意点与油料入口螺纹之间的阻抗应 $\leq 4\Omega$ 。		
5.4	最大流量测试	加油枪应达到其标称的最大流量。		
5.5	气密性测试	在气压保持时间无明显泄露现象。		
5.6	耐压测试	正常视力条件下，看不到可量化渗漏或永久性损坏。		
5.7	跌落测试	跌落后，安全相关功能不得受损并且加油枪应处于关闭状态。		
5.8	残油测试	试验过程中，加油枪与软管残油不超过5mL。		
5.9	加满自封测试	油料的流动应在1s内停止。		
5.10	仰角自封测试	油料的流动应在枪管轴线达到表1中规定的相关油枪类型枪管轴线角之前停止（用于为特定车型油箱加油的加油枪，自封仰角可放宽为 45° ）。		
5.11	无压自封测试	在每组（共两组）设定流量点下的4次试验均		

条款号	测试项目名称	技术要求	样品编号	结果
		可自封，平均无压自封时间应 $\leq 4s$ 。		
5.12	线路冲击测试	试验过程中，压力传感器记录的压力值超过1.6MPa的时间应不超过15ms。		
5.13	寿命测试	加油枪进行约定次数的寿命试验后，加油枪可以正常工作。		
5.14	气候环境适应性测试	气候环境试验后，加油枪基本功能正常，加油枪可以达到其最大标称流量。		