ICS 75.180.30 CCS N 13

**团 体 标 准**

**T/CMA XXXX—2025**



**甲醇燃料加注机**

**Methanol Fuel dispensers**

**202X-XX-XX发布** **202X-XX-XX实施**

 **XXXXXXXXXX**

**发** **布**

**T/CMA XXXX—2025**

**目** **次**

[前言 V](#bookmark2)

[1 范围 1](#bookmark3)

[2 规范性引用文件 1](#bookmark4)

[3 术语和定义 2](#bookmark5)

[4 整机要求 5](#bookmark6)

[4.1 结构与外观 5](#bookmark7)

[4.2 防爆性能 6](#bookmark8)

[4.3 计量性能](#bookmark9) 6

[4.4 电子系统安全性](#bookmark10) 7

[4.5 气液比性能 8](#bookmark11)

[4.6 气候环境适应性 8](#bookmark12)

[4.7 电源适应性 8](#bookmark13)

[4.8 电气安全性 8](#bookmark14)

[4.9 电磁环境适应性 9](#bookmark15)

[4.10 掉电保护和复显示值时间 10](#bookmark16)

[4.11 噪声 10](#bookmark17)

[4.12 数据通信接口 10](#bookmark18)

[4.13 运转性能 10](#bookmark19)

4.14 耐甲醇材料适应性 10

[5 部件要求 10](#bookmark20)

[5.1 流量测量装置 10](#bookmark21)

[5.2 编码器 11](#bookmark22)

[5.3 计控主板 11](#bookmark23)

[5.4 指示装置 11](#bookmark24)

[5.5 安全校验装置 12](#bookmark25)

[5.6 泵(不含潜油泵) 12](#bookmark26)

[5.7 控制阀 12](#bookmark27)

[5.8 输油软管 12](#bookmark28)

[5.9 拉断阀 13](#bookmark29)

[5.10 加注枪 13](#bookmark30)

[5.11 加注气相回收系统 13](#bookmark31)

**T/CMA XXXX—2025**

[5.12 过滤器 13](#bookmark31)

[5.13 甲醇气体浓度检测装置 14](#bookmark31)

[6 试验方法 14](#bookmark32)

[6.1 试验条件 14](#bookmark33)

[6.2 结构与外观检查 14](#bookmark34)

[6.3 防爆性能检查 14](#bookmark35)

[6.4 运转性能试验 15](#bookmark36)

[6.5 计量性能试验 15](#bookmark37)

[6.6 电子系统安全性试验 16](#bookmark38)

[6.7 气液比性能试验 16](#bookmark39)

[6.8 气候环境适应性试验 16](#bookmark40)

[6.9 电源适应性试验 16](#bookmark41)

[6.10 电气安全试验 16](#bookmark42)

[6.11 电磁环境适应性试验 17](#bookmark43)

[6.12 掉电保护和复显示值时间试验 17](#bookmark44)

[6.13 噪声检测 18](#bookmark45)

[6.14 气液分离能力试验 18](#bookmark46)

[6.15 软管内容积变化试验 18](#bookmark47)

[7 检验规则 18](#bookmark48)

[7.1 检验类别 18](#bookmark49)

[7.2 检验项目 18](#bookmark50)

[7.3 型式检验 2](#bookmark51)0

[7.4 出厂检验 2](#bookmark52)0

[7.5 判定规则 2](#bookmark53)0

[8 标志、封印和随机文件 2](#bookmark54)0

[8.1 标志 2](#bookmark55)0

[8.2 封印 2](#bookmark56)1

[8.3 随机文件 2](#bookmark57)1

[9 包装、运输和贮存 2](#bookmark58)1

[9.1 包装 2](#bookmark59)1

[9.2 运输 2](#bookmark60)2

[9.3 贮存 2](#bookmark61)2

[附 录A (规范性)电子系统安全性试验 2](#bookmark62)3

[A.1 通用要求检查 2](#bookmark63)3

[A.2 自锁功能试验 2](#bookmark64)3

**T/CMA XXXX—2025**

[A.3 校验功能试验 2](#bookmark65)3

[附 录B (规范性) 气液比性能试验 2](#bookmark66)6

[B.1 试验设备 2](#bookmark67)6

[B.2 试验程序 2](#bookmark68)6

[附 录C (资料性)试验记录格式 2](#bookmark69)8

[C.1 检查项目记录格式 2](#bookmark67)8

[C.2 电子系统安全性试验记录格式 2](#bookmark68)9

[C.3 气液比性能试验记录格式 3](#bookmark67)2

[C.4 噪声检测试验记录格式 3](#bookmark68)3

附 录D 甲醇燃料加注机的检测规范 34

[引 言 3](#_Toc180094664)4

D.1 [范围 34](#_Toc180094665)

D.2 [引用文件 34](#_Toc180094666)

D.3 [计量单位 3](#_Toc180094667)4

D.4 [概述 3](#_Toc180094670)4

D.[4.1 结构](#_Toc180094671) 34

D.[4.2 工作原理](#_Toc180094672) 35

D.[5 计量特性 3](#_Toc180094673)5

D.[5.1 最大允许误差 3](#_Toc180094674)5

D.[5.2 重复性 3](#_Toc180094675)5

D.[6 检测条件 35](#_Toc180094676)

D.[6.1 测量标准及其他设备 35](#_Toc180094678)

D.[6.2 环境条件 36](#_Toc180094678)

D.[6.3 介质温度 36](#_Toc180094679)

D.[7 检测项目和检测方法 36](#_Toc180094680)

D.[7.1 检测项目 36](#_Toc180094681)

D.[7.2 检测方法 36](#_Toc180094682)

D.[7.3 计算公式 38](#_Toc180094683)

D.[7.4 数据处理 39](#_Toc180094681)

D.[7.5 检测结果的处理 39](#_Toc180094682)

D.[7.6 检测周期 4](#_Toc180094682)0

[附录E 检测证书/检测结果通知书内页信息及格式](#_Toc180094686) 41

[附录F 甲醇燃料加注机检测记录格式](#_Toc180094687) 42

**T/CMA XXXX—2025**

**前** **言**

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件参照GB/T 9081-2023《机动车燃油加油机》。

本文件为首次发布。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

**T/CMA XXXX—2025**

**甲醇燃料加注机**

**1** **范围**

本文件规定了甲醇燃料加注机(以下简称加注机)的技术要求、检验项目与检验方法、检验规则以及对标志、封印、包装、运输和贮存的要求。

本文件适用于加注机的设计、制造及验收。

本文件适用于固定加注站与采用撬装式加注装置的加注站使用的加注机，移动加注车等使用的加注机参照本文件。

**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 191 包装储运图示标志

GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备通用要求

GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e” 保护的设备

GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 3836.9 爆炸性环境 第9部分：由浇封型“m” 保护的设备

GB/T 3836.15 爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装

GB/T 3836.28 爆炸性环境 第28部分：爆炸性环境用非电气设备 基本方法和要求

GB/T 3836.29 爆炸性环境 第29部分：爆炸性环境用非电气设备 结构安全型“c”、控制点燃源型“b"、液浸型“k”

GB 4943.1—2022 音视频、信息技术和通讯技术设备 第1部分：安全要求

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 17626.11-2008 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

GB 20952—2020 加注站大气污染物排放标准

GB/T 22380.1 燃油加注站防爆安全技术 第1部分：燃油加注机防爆安全技术要求

GB/T 22380.2 燃油加注站防爆安全技术 第2部分：加注机用安全拉断阀结构和性能的安全要求

**T/CMA XXXX—2025**

GB/T 32476—2016 具有油气回收功能的计量分配甲醇燃料用橡胶和塑料软管及软管组合件

GB/T 42555—2023 计量器具控制软件的通用要求

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准

JJF 1182-2021 计量器具软件测评指南

JJF 1521 燃油加油机型式评价大纲

JJG 443 燃油加油机

JJG 259 标准金属量器

GB/T 26114 液体过滤用过滤器 通用技术规范

GB/T 41884 车用甲醇燃料作业安全规范

GB/T 50493-2019 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

GBZ 2.1-2019 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GB/T 42416-2023 M100车用甲醇燃料

**3** **术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**甲醇燃料加注机** **methanol fuel dispenser**

用来加注甲醇燃料的一种液体体积测量系统，可具有附加装置和辅助装置。

**3.2 流量测量装置**

**3.2.1**

**流量测量变换器** **flow measurement transducer**

将被测量液体燃料连续流动量转换为机械转动量并传递给编码器的部件。

**3.2.2**

**质量流量计 mass flow meter**

由流量检测元件（一次装置）和转换器（二次装置）组成，用于测量质量流量的装置。

**3.3**

**编码器 coding device**

将流量测量装置的机械转动量或电子信号量转换为数字信号并传递给计控主板的部件。

**3.4**

**计控主板** **measurement controlling board**

接收编码器传递的数字信号，并按法制计量控制要求生成加注数据，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、控制等其他相关功能的部件。

**T/CMA XXXX—2025**

注：主要由计量微处理器、监控微处理器、存储器等组成。

**3.5**

**指示装置 indicating device**

能连续显示加注数据的部件。

**3.6**

**安全校验装置 security checking device**

用于保障加注数据等正确生成、完整记录、可靠存储和安全传输，验证加注机关键电子部件的装置。

注1:加注机关键电子部件主要有：计控主板、编码器、指示装置、安全校验装置、智能控制阀(适用时)。

注2:安全校验装置的验证由在线校验系统实现。

**3.7**

**附加装置 additional device**

用于确保正确测量或简化操作的，或可能影响测量的部件或装置。

注：主要附加装置有：

——泵(潜液泵式加注机除外)；

——气液分离器(潜液泵式加注机除外)；

——过滤器；

——控制阀；

——输液软管组件；

——加注枪，等。

**3.8**

**泵 pump**

为加注机提供压力液的装置。

注：它可以是叶片泵、齿轮泵或潜液泵等其他形式的泵。

**3.9**

**气液分离器 gas separator**

用来连续分离并消除被测液体中气体的装置。

**3.10**

**过滤器 filter**

用于保护流量测量装置和其他附加装置不被杂质损坏的装置。

**3.11**

**控制阀 control valve**

开启和关闭加注机内液体燃料加注管路的部件。

**3.12**

**输液软管组件 hose assembly**

连接加注枪的挠性输油系统。

**3.13**

**加注枪 nozzle**

在加注液体燃料过程中能控制流量的机械装置，包括出口和自动关闭机构。

注：气相回收加注枪是在内部附加一个可回收蒸气通路的加注枪。

**3.14**

**T/CMA XXXX—2025**

**辅助装置 ancillary device**

用于实现和测量结果有关的特定功能的装置。

注：主要辅助装置有：

——回零装置；

——重复指示装置；

——打印装置；

——付费金额指示装置：

——累计量指示装置；

——预置装置；

——调整装置；

——支付装置，等。

**3.15**

**回零装置 zero-setting device**

通过手动操作或自动系统使指示装置示值回零的装置。

**3.16**

**预置装置 pre-setting device**

在测量前可根据需要选定被测量，当选定的被测量达到预置值时，能自动停止液体流动的装置。

注：预置值可以是被测量液体的体积量或付费金额。

**3.17**

**调整装置 adjustment device**

用于调整加注机示值误差，保证示值误差在最大允许误差之内的机构。

**3.18**

**最大允许误差 maximum permissible error**

加注机示值误差允许的误差极限值。

注：加注机最大允许误差一般以相对误差的形式给出。

**3.19**

**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。

**3.20**

**最小体积变量 minimum specified volume quantity**

指示装置所显示的体积量的最小分辨值。

**3.21**

**最小付费变量 minimum specified price deviation**

与最小体积变量相对应的应付金额。

**3.22**

**计量稳定性 measuring endurance**

加注机在铭牌所示最大流量的80%～100%流量下运转一定时间后，仍然满足计量准确度的能力。

**3.23**

**自锁功能 self-locking function**

**T/CMA XXXX—2025**

加注机加注量异常或校验功能异常时，加注机自动锁定不能加注的功能。

注：自锁功能由监控微处理器控制实施。

**3.24**

**校验功能 validation function**

验证加注机关键电子部件，记录变更和异常，保障加注数据等正确生成、完整记录、可靠存储和安全 传输的功能。

注：校验功能由安全校验装置和在线校验系统实现。

**3.25**

**在线校验系统 online validation system**

在加注机全生命周期中，在线验证加注机关键电子部件、记录变更和异常的系统或平台。

**3.26**

**气相回收系统 vapor recovery system**

加注甲醇等挥发性燃料时，将产生的蒸气通过密闭方式收集进入储罐的系统。

注：加注气相回收系统主要部件有气相回收控制主板、真空辅助装置、气体流量传感器(适用时)。

**3.27**

**气相回收气液比 air to liquid volume ratio**

加注甲醇等挥发性燃料时，收集的蒸气体积与同时加注的液体燃料体积的比值。

**4** **整机要求**

**4.1 结构与外观**

加注机的结构与外观应满足如下要求。

a) 表面涂层光泽均匀，无剥落、起皮、开裂、划伤、锈蚀等缺陷。

b) 零件间同形状结合面的边缘和门窗、侧板、顶盖之间的结合面边缘整齐、匀称，无明显的错位。

c) 各滑动、转动部位运动轻便、灵活、平稳，无阻滞现象。

d) 各紧固件连接牢靠，无松动。

e) 接插件接触良好，连接导线压接或焊接良好。

f) 液压系统各结合面及进出口管线接头的连接牢固可靠，无渗漏。

g) 流量测量装置进口处上游管路上有单向阀(潜油泵式加注机除外)。

h) 流量测量装置的进口或出口处安装控制阀。

i) 具有一条以上加注枪的加注机标注加注枪编号，每条加注枪至少配置一个流量测量装置。

**T/CMA XXXX—2025**

j) 装有指示装置的显示面板上注明计量单位为升，付费金额单位为元。

k) 在显著位置配备紧急停止开关。在紧急情况下按下急停开关时，加注机能切断控制电源，关闭 控制阀，停止加注。

1) 铭牌、标志、封印都清晰、完整、准确。

**4.2 防爆性能**

加注机整机的防爆结构及性能应符合GB/T 3836.1 、GB/T 3836.2 、GB/T 3836.3 、GB/T 3836.4、GB/T 3836.9 、GB/T 3836.15 、GB/T 3836.28 、GB/T 3836.29 、GB/T 22380.1 、GB/T 22380.2(配有拉断阀时)、GB 50058和 GB 50156的要求，并取得防爆合格证书和检验报告。

**4.3 计量性能**

**4.3.1 流量范围**

加油机铭牌标注的最大流量和最小流量的比值应不小于10：1，安装后实际最大流量应不小于标注最小流量的5倍。

**4.3.2 最小被测量**

最小被测量应符合以下要求：

——当≤60 L/min 时，≤5L；

——当60 L/min＜≤120 L/min 时，≤10L；

——当＞200 L/min 时，≤50L；

——最小被测量符合JJG 259中二等金属量器的规格。

**4.3.3 最小体积变量**

加注机最小体积变量应≤0.01L。

**4.3.4 最大允许误差**

加注机最大允许误差应符合以下要求。

——当≤200 L/min时，加注机体积示值误差最大允许误差为±0.30%，其重复性≤0.10%。

——当＞200 L/min时，加注机体积示值误差最大允许误差为±0.50%，其重复性≤0.17%。

——最小被测量的最大允许误差为±0.50%，其重复性≤0.17%。

**4.3.5 付费金额误差**

加注机显示的付费金额应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。

**4.3.6 流量中断示值误差**

**T/CMA XXXX—2025**

在加注过程中液路突然关闭，其体积示值误差和付费金额示值误差应分别满足4.3.4和4.3.5的要求。

**4.3.7 计数示值范围**

计数示值的范围应满足计量准确度的要求，示值范围要求如下：

——付费金额、交易的体积量不少于6位有效数字，小数点后2位，小数点前不少于4位；

——单价不少于4位有效数字，小数点后2位，小数点前不少于2位；

——电子累计量不少于10位有效数字。

**4.3.8 计量稳定性**

加注机在铭牌所示最大流量的80%～100%流量下运行100h后，各测量点示值误差的平均值和测 量重复性应符合4.3.4的要求。并且其示值误差与运行100h前相比,在同一流量点时，示值误差变化 的绝对值应≤0.30%

**4.4 电子系统安全性**

**4.4.1 通用要求**

**<4.4.1.1>**  计控主板上不应有可断开或附加监控微处理器与安全校验装置之回通信通道的电路。

**<4.4.1.2>**  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。

**<4.4.1.3>** 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。

**<4.4.1.4>** 监控微处理器应集成在储单元和实时时钟，存储单元和实时时钟无外部访问接口。

**<4.4.1.5>** 计量软件应按 照GB/T 42555-2023中第6章Ⅱ类计量器具软件要求和JJF1182—2021中5.1.1规定的中等软件保护水平进行设计，软件流程的总体设计、详细设计、数据保护机制、软件接口等应清晰描述。相关软件模块应具备在线升级功能，升级操作应通过在线校验后进行，在线校验所需的相关信息应加密保存在存储介质内。法制计量部分软件升级应符合GB/T 42555-2023中6.2.8.2的相关规定。

**<4.4.1.6>** 系统采用的加密算法应是对称加密算法(3DES 、AES) 、非对称加密算法( RAS) 或国密算法 (SM1 、SM2) 中的一种或多种；并具备密钥在线更新功能。

**<4.4.1.7>**  用于国内油品贸易结算的加注机应具有自锁功能和校验功能。

**4.4.2** **自锁功能**

**<4.4.2.1>** 加注机应能通过专用设备启动自锁功能。

**<4.4.2.2>**  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，能自动锁定加注机。

**<4.4.2.3>**  监控微处理器与安全校验装置校验失败时，能自动锁定加注机。

**<4.4.2.4>**  对加注过程中的加注数据进行实时比对，当比对异常时，能自动终止加注并

**T/CMA XXXX—2025**

提示。

**<4.4.2.5>** 加注机累计5次加注量异常(油量偏差大于0.6%)后，能自动锁定加注机，记录、保存异常信 息。油量偏差为监控微处理器加注量和计量微处理器加注量之差的绝对值。

**<4.4.2.6>**  加注机被锁定后应使用专用设备才能解除锁定。

**<4.4.2.7>** 更换计控主板，应重新启动自锁功能；未启动自锁功能，应仅允许3次加注操作。

**4.4.3** **校验功能**

**<4.4.3.1>** 加注机关键电子部件应具备在在线校验系统中注册的功能。

**<4.4.3.2>**  加注机整机应具备在在线校验系统中注册并启动校验的功能。

**<4.4.3.3>**  加注机关键电子部件计控主板、编码器、指示装置、智能控制阀(适用时)验证未能通过时，能自动锁定加注机，并记录、保存异常信息。

**<4.4.3.4>**  加注气相回收控制主板(适用时)验证未能通过时，能记录、保存异常信息并提示。

**4.5**  **气液比性能**

**4.5.1** 在加注量不少于15L情况下，气相回收气液比应满足GB 20952-2020中5.3的要求。

**4.5.2** 气相回收系统宜具备气液比检测功能，实现闭环控制，自动调节气液比满足GB 20952-2020中5.3的要求。

**4.6**  **气候环境适应性**

在下列环境条件下，加注机应性能正常，且满足4.3.4的要求。

——温度：-25 ℃～＋55 ℃。

——相对湿度：≤95%。

——大气压力：86 kPa～106 kPa。

**4.7** **电源适应性**

加注机应在标称电压(允许波动范围为-15%～+10%)、频率最大变化±1Hz(直流供电除外)的 供电环境中性能正常，且满足4.3.4的要求。

**4.8**  **电气安全性**

**4.8.1** 加注机的保护接地端子和连接端接触的导电零部件应按GB 4943.1—2022中附录N 选择，以便 使任何两种不同的金属之间的电位差等于或小于0.6 V。

**4.8.2**  加注机的保护接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的连接电阻应不大于0.1Ω。

**4.8.3** 加注机的接触电流应不大于5 mA。

**4.8.4**  加注机应满足I类过电压设备抗电强度要求，在一次电路与机身之间或一次电路与二次电路之 间施加有效值为1500 V、频率为50 Hz 的交流试验电压，保持60 s, 试

验期间应无绝缘击穿。出厂检验 的抗电强度试验的试验电压可减小10%,持续时间应为

**T/CMA XXXX—2025**

1s~4s。

**4.8.5** 加注枪口和对地防静电接地电阻值应小于1×10⁶Ω。

**4.9** **电磁环境适应性**

**4.9.1** **通用要求**

加注机应整机进行静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、电压暂降、 短时中断和电压变化抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度试验。在上述试验过程中和试验完成后，加注机的功能应正常，不应出现下列现象：

——器件故障或非预期的动作；

——已存储数据的改变或丢失；

——恢复至出厂设置；

——运行模式的改变；

——数据显示的混乱或错误；

——键盘操作失效。

注：功能正常是指加注机的启停、单价设置、回零等功能正常。

**4.9.2** **静电放电抗扰度**

静电放电抗扰度严酷等级应达到 GB/T 17626.2—2018 中规定的3级试验等级：

——空气放电：试验电压±8 kV;

——接触放电：试验电压±6 kV。

**4.9.3** **射频电磁场辐射抗扰度**

射频电磁场辐射抗扰度严酷等级应达到GB/T 17626.3—2016中规定的3级试验等级：

——频率范围：80MHz~1000MHz;

——试验场强：10V/m。

**4.9.4**  **电快速瞬变脉冲群抗扰度**

电快速瞬变脉冲群抗扰度严酷等级应达到GB/T 17626.4—2018中规定的3级试验等级：

——在供电电源端口，开路输出试验电压峰值2 kV、脉冲重复频率5kHz;

——在IO信号、数据和控制端口，开路输出试验电压峰值1kV、脉冲重复频率5 kHz。

**4.9.5 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度**

电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度严酷等级按照GB/T 17626.4—2008中规定

**T/CMA XXXX—2025**

的×类试验等级：

——电压暂降：电压幅度少60%,持续时间为25个周期；

——电压短时中断：电压幅度少100%,持续时间为10个周期。

**4.9.6 浪涌(冲击)抗扰度**

 浪涌（冲击）抗扰度严酷等级应达到GB/T17626.5—2019中规定的3级试验等级，开路试验电压为±2kV。

**4.10**  **掉电保护和复显示值时间**

加注机在加迪过程中，因掉电而中断加注时，应完整保留所有数据。发生掉电时，当次加注量的显 示时间不少于15min ，或在掉电后1h内，单次或多次复显的时间累计不少于15min。

**4.11** **噪声**

加注机噪声应不大于80 dB(A)。

**4.12 数据通信接口**

加注机应有统一受保护的数据通信接口，用于对外提供和法制计量软件相关的数据通信。通信接 口软件应符合 GB/T42555—2023中6.2.6.6的规定。

**4.13** **运转性能**

加注机出厂前应进行运转性能试验，试验结果应满足以下要求。

——各零部件无松动，工作正常、灵活、协调、可靠；

——在运转过程中液压油路无渗漏、无异常杂音等现象。

**4.14 耐甲醇材料适应性**

加注机直接接触甲醇燃料及其蒸气的液压与气相系统零部件，其材质应保证对甲醇燃料的适用性，相关材料应符合GB/T 41884，应避免使用未经表面耐甲醇腐蚀处理的铝合金和锌合金等金属材质，密封件和加注软管应选用耐甲醇材质。

**5** **部件要求**

**5.1** **流量测量装置**

**5.1.1** 外表应进行良好的表面处理，应无可见的毛刺、划痕、裂纹、锈蚀或霉斑等缺陷。

**5.1.2**  在壳体的明显部位应标有流向标志。

**5.1.3** 外表应有铭牌，铭牌上应注明：

**T/CMA XXXX—2025**

 ——制造厂名；

——流量测量装置型号；

——测量范围；

——最大允许误差；

——标称压力；

——出厂编号。

**5.1.4** 最大允许误差为±0.20%,其重复性误差应≤0.07%。

**5.1.5** 最大流量Qmax和最小流量Qmin的比值应不小于10:1。

**5.1.6**  承受泵出口压力1.5倍的油压时无渗漏。

**5.1.7** 可配备调整装置，用于调整流量测量装置使其示值误差接近零位，调整装置与壳体应有可靠的封印机构，以防止部件被随意调整或更换。

**5.1.8** 对于非连续手动调整装置，其对示值误差的调整幅度应≤0.05%/格。

**5.1.9** 在铭牌所示最大流量的80%～100%流量下运行100 h 后，各测量点示值误差的平均值和重复 性应符合4.3.4的要求。

**5.1.10** 在壳体的明显部位应有唯一的编码或标签。

**5.2**  **编码器**

**5.2.1** 编码器应使用专用定制芯片，传感器与微处理器集成封装在一起，具备唯一序列号，不能更改； 输出信号为加密数字信号，不应明文输出或脉冲输出。加密算法应满足<4.4.1.6>的要求。

**5.2.2**  编码器应能识别流量测量变换器的转动方向。

**5.2.3**  编码器壳体明显部位应有唯一的编码或标签。

**5.3 计控主板**

**5.3.1**  计控主板应具备唯一序列号，不能更改。

**5.3.2**  计控主板计量微处理器应采用32位及以上微处理器，可采用专用定制芯片。

**5.3.3**  计量微处理器和监控微处理器、智能控制阀应采用加密通信，加密算法应满足<4.4.1.6>的要求。

**5.3.4** 监控微处理器应采用专用定制芯片，存储单元、实时时钟和监控微处理器集成封装在一起，具备 唯一序列号，并具有硬件加密、解密功能。

**5.3.5** 监控微处理器存储单元应保存至少7年的相关数据。

**5.4**  **指示装置**

**5.4.1** 指示装置应采用专用定制加密显示芯片，具备唯一序列号，不能更改。

**5.4.2** 指示装置上不应有可以改变显示内容的附加电路或装置，显示内容受监控微处理器唯一控 制，监控微处理器传递给指示装置的显示数据应加密传输，加密算法应满足<4.4.1.6>的要求。

**T/CMA XXXX—2025**

**5.4.3** 指示装置应至少显示单价、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； 显示单价的每个数字的高度应不小于4 mm; 显示付费金额、交易的体积量的每个数字的高度应不小于10mm。计数示值范围应符合4.3.7的规定。

**5.4.4** 指示装置显示的读数应正确、清晰、易读。当有两个以上指示装置显示同一被测值时，则两个指 示装置显示的示值应一致；有其他辅助装置(如支付装置、多媒体显示屏等)显示被测量值时，其显示的 被测量值应保持和指示装置一致。

**5.4.5** 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 。

**5.5**  **安全校验装置**

**5.5.1** 安全校验装置应具备唯一序列号，不能更改。

**5.5.2** 安全校验装置应具备自动时间校准功能，并将时间同步至监控微处理器。

**5.5.3** 安全校验装置应具备数据加密存储的功能，并能保存至少7年的交易数据。数据存储应符合 GB/T 42555—2023中6.2.4 Ⅱ类计量器具的相关规定。

**5.5.4** 安全校验装置应具备离线或通过在线校验系统对加注机关键电子部件进行验证的功能。校验 应符合 GB/T 42555—2023 中6.2.6.3.5的规定。

**5.5.5** 安全校验装置与其他部件通信应采用加密通信，加密算法应满足<4.4.1.6>的要求。

**5.5.6** 安全校验装置应具备硬件加密、解密功能。

**5.5.7** 安全校验装置应具备拆机密钥自毁功能。

**5.6** **泵(不含潜液泵)**

**5.6.1**  流量范围应满足4.3.1的要求。

**5.6.2** 泵进液口真空度绝对值应≥54kPa，出口压力应≤300kPa。

**5.6.3** 承受泵出液口压力1.5倍的压力时无渗漏。

**5.6.4** 运行时噪声应≤80 dB(A)。

**5.6.5** 应具备气液分离能力，并能满足加注机在最大流量和最低压力下工作时，能排除混在醇液中的气体，并且加注机的最大允许误差和重复性符合4.3.4的要求。

气相分离装置所分离出来的液相与气相介质，均不能直接外排或内排于加注机，应有回收装置回收至介质储罐中。

**5.7**  **控制阀**

**5.7.1** 控制阀应具备流量调节功能，预留封印机构。

**5.7.2** 带有微处理器的智能控制阀应具备唯一序列号，不能更改。

**5.7.3** 智能控制阀应满足通过在线校验后，方可接收开启指令；开启指令控制应满足<4.4.1.3>的要求。

**5.7.4** 智能控制阀应能保存异常开启记录并上报至计控主板和安全校验装置；电磁型智能控制阀还应 具备磁场检测功能。

**5.8**  **输液软管**

**5.8.1** 最大流量大于60L/min 且无软管卷轮的加注机，软管内容积变化应不超过40mL。

**5.8.2** 最大流量大于60L/min 并配有软管卷轮的加注机，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应不超过80mL。

**T/CMA XXXX—2025**

**5.8.3** 最大流量不大于60L/min 且无软管卷轮的加注机，软管内容积变化应不超过20mL。

**5.8.4** 最大流量不大于60L/min 并配有软管卷轮的加注机，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40mL。

**5.8.5** 输液软管、气相软管(适用时)及组件应有良好的导静电性能，导电性能应符合GB/T 32476-2016中6.2.2.1.9的相关要求。

**5.9**  **拉断阀**

拉断阀组件性能应符合GB/T 22380.2的相关要求。

**5.10**  **加注枪**

**5.10.1**  加注枪的流量应满足加注机的流量要求。

**5.10.2**  加注枪应操作灵活，密封良好，在加注机工作压力下无渗漏。

**5.11** **加注气相回收系统**

**5.11.1**  **气相回收控制主板**

气相回收控制主板应满足以下要求。

1. 采用32位及以上微处理器，主板应具备唯一序列号，不能更改。

b) 采用数字通信方式从计控主板获取加注量数据。

c) 能通过安全校验装置进行在线验证，在线校验所需的相关信息加密保存在存储介质内。

d) 和计控主板、安全校验装置的通信采用加密通信，加密算法满足<4.4.1.6>的要求。

e) 气液比控制满足4.5.1的要求；具备气液比在线监测数字通信或网络通信接口。

**5.11.2**  **气相回收加注枪**

气相回收加注枪应具备出液时气阀自动打开、停止出液时气阀自动关闭的功能。

**5.11.3**  **气相回收泵**

气相回收泵运行时噪声应≤70dB(A)。

**5.11.4**  **气体流量计**

气体流量在10 L/min～110L/min 时，气体流量计最大允许误差为±2%,累计体积分辨力不大于0.5L。

**5.12**  **过滤器**

过滤器的滤网目数应≥400目，且过滤器的设计应符合GB/T 26114要求。

**T/CMA XXXX—2025**

**5.13**  **甲醇气体浓度检测装置**

加注机宜安装甲醇气体浓度检测装置，检测装置的设计与安装应该符合GB/T 50493中的要求，监测结果符合GBZ 2.1中的要求。

**6**  **试验方法**

**6.1** **试验条件**

**6.1.1** **通则**

加注机应在零部件装配完成后进行各项试验。试验记录格式见附录C。

**6.1.2**  **环境温度**

环境温度应在-25℃~+55℃内，试验过程中温度变化应不超过5℃,应在加注机和标准金属量 器附近测量。

**6.1.3**  **相对湿度**

试验时环境相对湿度≤95%。

**6.1.4 大气压力**

大气压力范围为86kPa～106kPa。

**6.1.5 供电电源**

供电电源为标称电压(允许波动范围为-15%～+10%);供电频率(50±1)Hz (直流供电除外)。

**6.1.6 试验介质**

试验介质规定如下：

1. 试验介质应与加注机实际使用介质一致或黏度相当，不应用水做试验介质；
2. 试验时，介质温度与环境温度差不宜超过10℃,如超过10℃,标准金属量器应有保温措施。

**6.2 结构与外观检查**

目测及手动检查加注机的外观、结构、铭牌和封印。

**6.3 防爆性能检查**

加注机防爆性能检查按以下规定进行：

a) 检查加注机防爆合格证和检测报告及相关附件，对照检查加注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；

**T/CMA XXXX—2025**

b) 检查加注机防爆检测报告中拉断阀性能试验数据，对照检查加注机使用的拉断阀组件是否与 检测报告一致。

**6.4 运转性能试验**

运转性能试验按以下规定进行：

a) 运转性能试验应在最大流量下进行；

b) 加注机运转1000L, 在运转过程中应反复完成启动、停机、自动回零等各种动作不少于9次。

**6.5 计量性能试验**

**6.5.1 通用要求**

计量性能试验应在加注机运转性能试验完成后进行。

**6.5.2 流量范围、最大允许误差、付费金额误差试验**

**<6.5.2.1> 根据公式(1)和公式(2)确定流量点：**

＝· ……………………（1）

 ……………………（2）

式中：

——流量点的流量；

 ——流量试验序数；

 ——流量试验次数，由表1确定。

**表** **1** **流量试验次数**

|  |  |
| --- | --- |
| Qmax/Qmin | n |
| 5～9 | 5 |
| 10～12 | 6 |

对于Qmax:Qmin=10:1 的情况，根据公式(1)和公式(2)有：

Q(1)=1.00×Qmax 0.90Qmax≤Q(1)≤1.0Qmax

Q(2)=0.63×Qmax 0.56Qmax≤Q(2)≤0.70Qmax

Q(3)=0.40×Qmax 0.36Qmax≤Q(3)≤0.44Qmax

Q(4)=0.25×Qmax 0.22Qmax≤Q(4)≤0.28Qmax

Q(5)=0.16×Qmax 0.14Qmax≤Q(5)≤0.18Qmax

Q(6)=0.10×Qmax 0.10Qmax≤Q(6)≤0.11Qmax

**T/CMA XXXX—2025**

加注机检验时，流量试验点按照以下要求进行试验。

a) 加注机型式检验时，试验点按Q(1)～Q(6)6个流量点进行，每个流量点各试验3次。

b) 加注机出厂检验时，试验点按Q(1) 、Q(3)和 Q(5)3个流量点进行，每个流量点各试验3次。

**<6.5.2.2>** 按JJF 1521中流量范围、示值误差、重复性和付费金额误差试验的规定进行试验。试验应在 包括最大单价的不少于2个单价下进行。试验过程中检查最小体积变量和计数示值范围。

**6.5.3**  **最小被测量试验**

按JJF1521中最小被测量示值误差试验的规定进行试验。

**6.5.4**  **流量中断示值误差试验**

按JJF1521中流量中断示值误差试验的规定进行试验。

**6.5.5 计量稳定性试验**

按JJF1521中稳定性试验的规定进行试验。稳定性试验应在按要求完成示值误差试验后进行。

**6.6**  **电子系统安全性试验**

按附录A的规定进行试验。

**6.7** **气液比性能试验**

按附录B的规定进行试验。

**6.8.2** **高温试验**

按JJF 1521中高温环境试验的规定进行试验。

**6.8.3 交变湿热试验**

按JJF 1521中交变湿热试验的规定进行试验。

**6.9**  **电源适应性试验**

按 JJF 1521中电源适应性试验的规定进行试验。

**6.10**  **电气安全试验**

**6.10.1** **接地端子检查**

接地端子的耐腐蚀性按GB 4943.1—2022中5.6.5.2的要求进行检查。

**6.10.2**  **接地保护电路的连续性检查**

保护接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的连接电阻按GB4943.1-2022

**T/CMA XXXX—2025**

中5.6.6的要求进行检测。

**6.10.3** **接触电流检查**

接触电流按GB 4943.1—2022中5.7的要求进行检测。

**6.10.4** **抗电强度试验**

按 GB4943.1—2022中5.4.9的要求进行试验，在一次电路与机身之间或一次电路与二次电路之间 施加有效值为1500 V、频率为50 Hz 的交流试验电压，保持60s。

**6.10.5** **加注枪口导静电性能检查**

用欧姆表测量加注枪口对地防静电接地电阻值。

**6.11** **电磁环境适应性试验**

**6.11.1**  **静电放电抗扰度试验**

按JJF 1521中静电放电抗扰度试验的规定进行试验。

**6.11.2**  **射频电磁场辐射抗扰度试验**

按 JJF 1521中射频电磁场辐射抗扰度试验的规定进行试验。

**6.11.3** **电快速瞬变脉冲群抗扰度试验**

按 JJF 1521中电快速瞬变脉冲群抗扰度试验的规定进行试验。

**6.11.4** **电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验**

按 JJF 1521中电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验的规定进行试验。

**6.11.5** **浪涌(冲击)抗扰度试验**

按 JJF 1521中浪涌(冲击)抗扰度试验的规定进行试验。

**6.12** **掉电保护和复显示值时间试验**

掉电保护和复显示值时间试验按以下步骤进行：

a) 记录当前累计量；

b) 使加注机指示装置示值回零；

c) 开关加注枪，完成一次加注；

d) 记录指示装置显示数值；

e) 切断电源，等待15 min 后，检查指示装置是否仍有步骤 d) 的数值显示；

f) 重新上电，检查累计量；

g) 重复b)~f) 至少2次。

**T/CMA XXXX—2025**

**6.13** **噪声检测**

应对加注机整机进行噪声检测。按以下规定进行。

a) 试验设备：声级计。

b) 测试条件：检测环境噪声≤50 dB(A)。

c) 试验程序：在最大标称流量状态下运行加注机，在加注机正中前方1m、离地面高度1m 处使 用声级计测量噪声。

**6.14** **气液分离能力试验**

按JJF 1521中油气分离试验的规定进行试验。

**6.15** **软管内容积变化试验**

按JJF 1521中软管内容积试验的规定进行试验。

**7** **检验规则**

**7.1** **检验类别**

加注机的检验分为型式检验和出厂检验。

**7.2**  **检验项目**

加注机型式检验、出厂检验的项目按表2进行。

**T/CMA XXXX—2025**

**表2** **加注机检验项目**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 检验方式 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
| 1 | 结构与外观 | 4.1、5.1、8.1、8.2 | 检查 | 6.2 | √ | √ |
| 2 | 防爆性能 | 整机防爆性能 | 4.2 | 检查 | 6.3 a) | √ | 一 |
| 拉断阀组件 | 5.9 | 检查 | 6.3b) | √ | 一 |
| 3 | 运转性能 | 4.13 | 试验 | 6.4 | √ | √ |
| 4 | 计量性能 | 流量范围 | 4.3.1 | 试验 | 6.5.2 | √ | 一 |
| 5 | 最小被测量 | 4.3.2 | 试验 | 6.5.3 | √ | 一 |
| 6 | 最小体积变量 | 4.3.3 | 检查 | 6.5.2 | √ | 一 |
| 7 | 最大允许误差 | 4.3.4 | 试验 | 6.5.2 | √ | √ |
| 8 | 付费金额误差 | 4.3.5 | 试验 | 6.5.2 | √ | 一 |
| 9 | 流量中断示值误差 | 4.3.6 | 试验 | 6.5.4 | √ | 一 |
| 10 | 计数示值范围 | 4.3.7 | 检查 | 6.5.2 | √ | 一 |
| 11 | 计量稳定性 | 4.3.8 | 试验 | 6.5.5 | √ | 一 |
| 12 | 电子系统安全性 | 通用要求 | 4.4.1 | 检查 | 6.6 | √ | 一 |
| 自锁功能 | 4.4.2 | 检查十试验 | 6.6 | √ | 一 |
| 校验功能 | 4.4.3 | 检查十试验 | 6.6 | √ | 一 |
| 13 | 气液比性能 | 4.5.1 | 试验 | 6.7 | √ | √ |
| 14 | 气候环境适应性 | 低温 | 4.6 | 试验 | 6.8.1 | √ |   |
| 高温 | 4.6 | 试验 | 6.8.2 | √ |   |
| 交变湿热 | 4.6 | 试验 | 6.8.3 | √ | 一 |
| 15 | 电源适应性 | 4.7 | 试验 | 6.9 | √ | 一 |
| 16 | 电气安全 | 接地端子 | 4.8.1 | 检查 | 6.10.1 | √ |   |
| 接地保护电路的连续性 | 4.8.2 | 检查 | 6.10.2 | √ | √ |
| 接触电流 | 4.8.3 | 检查 | 6.10.3 | √ | √ |
| 抗电强度 | 4.8.4 | 试验 | 6.10.4 | √ | √ |
| 加注枪口导静电性能 | 4.8.5 | 检查 | 6.10.5 | √ | √ |
| 17 | 电磁环境适应性 | 静电放电抗扰度 | 4.9.1、4.9.2 | 试验 | 6.11.1 | √ | 一 |
| 射频电磁场辐射抗扰度 | 4.9.1、4.9.3 | 试验 | 6.11.2 | √ | 一 |
| 电快速瞬变脉冲群抗扰度 | 4.9.1、4.9.4 | 试验 | 6.11.3 | √ | 一 |
| 电压暂降、短时中断和电压变 化抗扰 | 4.9.1、4.9.5 | 试验 | 6.11.4 | √ | 一 |
| 浪涌(冲击)抗扰度 | 4.9.1、4.9.6 | 试验 | 6.11.5 | √ | 一 |

**T/CMA XXXX—2025**

**表** **2** **加注机检验项目** **(续)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 检验方式 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
| 18 | 掉电保护和复显示值时间 | 4.10 | 试验 | 6.12 | √ |   |
| 19 | 噪声 | 4.11 | 试验 | 6.13 | √ | 一 |
| 20 | 气液分离能力 | 5.6.5 | 试验 | 6.14 | √ | 一 |
| 21 | 软管内容积变化 | 5.8.1～5.8.4 | 试验 | 6.15 | √ | 一 |
| 注1:表中画“ √ ”的项目为应检验项目；画“—”的项目为可不检验项目。 注2:气液分离能力试验项目不适用于潜液泵加注机。 |

**7.3** **型式检验**

加注机及其主要组成部件，凡属下列情况之一时，应进行型式检验。

a) 新产品定型投产前。

b) 产品的设计、工艺和使用材料有重大改变时，具体包括：

——外观结构发生重大变更导致防爆型式发生改变时；

——关键部件泵、流量测量装置、编码器、计控主板、指示装置及其他部件设计、工艺和使用 材料有重大变更导致性能、技术特征发生改变时。

c) 产品停产3年以上，恢复生产时。

**7.4** **出厂检验**

**7.4.1**  出厂检验应逐台进行。

**7.4.2**  出厂产品应附有产品合格证和使用说明书，并附带一定的附件和易损备件。

**7.5** **判定规则**

**7.5.1** 加注机经出厂检验项目检验，均符合本文件的要求，则判定产品合格。

**7.5.2** 加注机经型式检验项目检验，均符合本文件的要求，则判定样机产品合格。

**8 标志、封印和随机文件**

**8.1 标志**

**8.1.1** 加注机和各防爆电气部件应在明显位置固定铭牌，铭牌字迹应清晰无误。

**8.1.2** 加注机铭牌上应注明以下内容：

——制造厂名；

——产品名称及型号；

——制造年、月；

**T/CMA XXXX—2025**

——出厂编号；

——标称压力；

——出厂编号。

——标称压力；

——出厂编号；

——流量范围(两种或以上流量范围时分别进行标注）；

——最大允许误差；

——最小被测量；

 ——电源电压；

—— 防 爆 标 志Ex及合格证编号。

**8.1.3**  防爆电气设备铬牌的内容及标志应符合GB/T 3836.1的规定。

**8.1.4**  用于国内贸易结算的加注机应在明显位置粘贴计量器具统一编码。

**8.2** **封印**

经出厂检验合格的加注机，应同时在以下位置加以封印：

a) 流量测量装置中调整装置/接口处；

b) 编码器与流量测量装置之间（适用时）。

**8.3**  **随机文件**

经出厂检验合格的加注机，应附说明书、装箱单、合格证书等随机文件。可采用电子说明书。

**9 包装、运输和贮存**

**9.1 包装**

**9.1.1** 加注机的包装应能防雨，且在按国家铁路、公路运输规定的运输过程中，应能避免加注机的 损坏。

**9.1.2**  包装箱上的文字、标志应清晰、整齐，内容应包括：

——制造厂名；

—— 产品名称及型号，

——产品名称、型号、规格；

——净质量及毛质量；

——包装箱外形尺寸；

**T/CMA XXXX—2025**

——符合GB/T 191规定的“怕雨”和“向上”等标志；

**9.2 运输**

运输吊运过程中，包装箱的倾斜度应不超过30°。

**9.3 贮存**

包装或未包装的加注机应放置在干燥通风并有遮盖的场所，加注机贮存场所不应有腐蚀金属的有害气体。

**T/CMA XXXX—2025**

**附 录 A**

**(规范性)**

**电子系统安全性试验**

**A.1** **通用要求检查**

按以下规定进行电子系统的安全性设计检查：

a) 按4.4.1.1、4.4.1.2、4.4.1.3的要求检查计控主板设计原理图；

b) 按4.4. 1.4的要求检查监控微处理器设计原理图；

c) 按5.4的要求检查指示装置设计原理图；

d) 按5.2. 1的要求检查编码器设计原理图；

e) 按4.4.1.5、4.4.1.6的要求检查计量微处理器软件设计说明资料；

f) 按4.4.1.5、4.4.1.6的要求检查监控微处理器软件设计说明资料；

g) 按4.4.1.5、4.4.1.6的要求检查编码器软件设计说明资料；

h) 按5.7.4的要求检查智能控制阀(适用时)软件设计说明资料：

i) 按4.4.1.5、4.4.1.6的要求检查气相回收控制主板软件设计说明资料；

j) 按4.4.1.5、4.4.1.6的要求检查安全校验装置软件设计说明资料。

**A.2 自锁功能试验**

按以下步骤进行自锁功能试验：

a) 使用专用设备启动加注机自锁功能，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，观察加注机是否自动锁定；

c) 中断指示装置与监控微处理器之闻的通信，观察加注机是否自动锁定；

d) 中断安全校验装置与监控微处理器之间的通信，观察加注机是否自动锁定；

e) 换上使油量偏差大于0.6%的计控主板，累计加注5次，每次加注量超过5L, 观察加注机是否 有超差提示，5次超差后，加注机是否自动锁定；

f) 使用专用设备解锁已被锁定的加注机，观察加注机是否解除锁定；

g) 换上未启动自锁功能的计控主板，进行3次加注操作后，加注机是否自动锁定。

**A.3 校验功能试验**

按以下步骤进行校验功能试验。

a) 使加注机连接至在线校验系统，在“加注机详情”中检查加注机注册信息(包括型号、机型、厂商、序列号、规格参数、测量范围和准确度等级)与铭牌的一致性；检查自锁功能和校验功能状态 。

b) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪 e-CQS 计量器具统一编码状态。

c) 在“加注枪详情”中检查任意一条加注枪安全校验装置注册信息。注册信息包括安全校验装置 二维码和程序版本。

**T/CMA XXXX—2025**

d) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪计控主板注册信息。注册信息包括计控主板校验 ID、 数字签名、厂商信息、程序版本及验证结果。

e) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪监控微处理器注册信息。注册信息包括监控微处理器 校 验 ID、数字签名、厂商信息、序列号、程序版本及验证结果。

f) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪编码器注册信息。注册信息包括编码器校验ID、数字签名、厂商信息、序列号、程序版本及验证结果。

g) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪指示装置注册信息。注册信息包括厂商信息、序列号 及注册状态。

h) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪智能控制阀(适用时)注册信息。注册信息包括智能控制阀校验 ID、数字签名、厂商信息、程序版本及验证结果。

i) 在“加注枪详情”中依次检查所有加注枪气相回收控制主板(适用时)注册信息。注册信息包括 气相回收控制主板校验 ID、数字签名、厂商信息、程序版本及验证结果。

j) 换上未注册的计控主板，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详情”中检查 计控主板注册状态。

k) 换上注册且带错误签名的计控主板，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪 详情”中检查计控主板验证状态；进行加注操作，观察加注机是否自动锁定。

1) 换上未注册的监控微处理器，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详情”中 检查监控微处理器注册状态。

m) 换上注册且带错误签名的监控微处理器，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详情”中检查监控微处理器验证状态；进行加注操作，观察加注机是否自动锁定。

n) 换上未注册的编码器，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详情”中检查编 码器注册状态。

o) 换上注册且带错误签名的编码器，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详 情”中检查编码器验证状态；进行加注操作，观察加注机是否自动锁定。

p) 换上未注册的指示装置，在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详情”中检查 指示装置注册状态。

q) 换上未注册的智能控制阀(适用时),在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪 详情”中检查智能控制阀注册状态。

r) 换上注册且带错误签名的智能控制阀(适用时),在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录； 在“加注枪详情”中检查智能控制阀验证状态；进行加注操作，观察加注机是否自动锁定。

s) 换上未注册的气相回收控制主板(适用时),在“加注机详情”中检查报

**T/CMA XXXX—2025**

警状态和报警记录；在 “加注枪详情”中检查气相回收控制主板注册状态。

t) 换上注册且带错误签名的气相回收控制主板(适用时),在“加注机详情”中检查报警状态和报警记录；在“加注枪详情”中检查气相回收控制主板验证状态。

**T/CMA XXXX—2025**

**附 录 B**

**(规范性)**

**气液比性能试验**

**B.1 试验设备**

试验的主要设备包括以下各项。

a) 适配器。使用一个和加注枪匹配的气液比适配器，该适配器应能将加注枪的蒸气收集孔隔离 开，并通过一根耐油软管与气体流量计连接。

b) 气体流量计。测量范围10L/min～120 L/min,最大允许误差±2.5%。

c) 数字压力计。测量范围-2.5kPa～2.5 kPa,最大允许误差±0.5%。

d) 油桶。可使用计量性能试验中的标准金属量器。

e) 秒表。分度值不大于0.1s。

**B.2 试验程序**

气液比试验安装示意图见图B.1(来源：JJF 2020—2022,<8.4.2.1>)。连接气液比适配器和加注枪喷 管，将加注枪的蒸气收集孔与大气隔离；用软管将检测用气体流量计进气口与油桶出气口相连接，并用 软管连接气体流量计出气口与气液比适配器。



|  |  |
| --- | --- |
| 标引序号说明： |  |
| 1 —— 油桶； | 5 —— 进气口； |
| 2—— 气液比适配器； | 6 —— 气体流量计； |
| 3—— 加注枪； | 7 —— 出气口； |
| 4—— 蒸气出口； | 8 —— 压力测量仪表。 |

**图**

**图** **B.1 气液比试验安装示意图**

按以下步骤，完成所有加注枪的气液比试验：

a) 将检测仪器接地，向油桶内注入不少于15 L 的测试液，使油桶内具备含有蒸气的初始条件；

b)将秒表复位，使加注机指示装置示值回零；

**T/CMA XXXX—2025**

c) 开启加注枪，以加注机的最大流量向油桶内加注测试液，同时开启秒表计时，应确保在加注过 程中加注枪喷管与试验用油桶上的加注管之间是密封的；

d) 当加注量达到15 L以上时，停止加注和计时，分别记录加注机指示装置和气体流量计的显示 值，按公式(B.1) 计算加注枪的气液比。

…………………………(B.1)

式中：

r ——气液比，无量纲；

△V——气体流量计测得的本时间段内的实际气体流量累计值，单位为升(L); △G——加注机测得的本时间段内的实际测试液流量累计值，单位为升(L)。

**T/CMA XXXX—2025**

**附** **录** **C**

**(资料性)**

**试验记录格式**

**C.1** **检查项目记录格式**

检查项目记录格式见表C.1。

**表** **C.1** **检查项目记录表**

记录日期 年 月 日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 要 求 | + | 一 | 备注 |
| 1 | 结构与外观 | 加注机的计量单位应为升，付费金额应为元 |  |  |  |
| 流量测量装置可配备调整装置，以使流经流量测量装置的实际体积值 与显示的体积值相符 |  |  |  |
| 流量测量装置进口处上游管路上应安装单向阀(潜油泵式加注机除外) |  |  |  |
| 流量测量装置的进口或出口处应安装控制阀 |  |  |  |
| 具有一条以上加注枪的加注机应标注加注枪编号，每条加注枪应至少配置一个 流量测量装置 |  |  |  |
| 流量测量装置及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 |  |  |  |
| 编码器与流量测量装置间应有可靠的封印机构 |  |  |  |
| 在明显位置应粘贴计量器具统一编码 |  |  |  |
| 甲醇燃料加注机应有铭牌，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(两种或以上流量范围时，分别进行标注);最大允许误差；最小被测量；电源电压；防爆标志Ex及合格证编号 |  |  |  |
| 2 | 防爆 性能 | 加注机防爆合格证和检测报告及相关附件应与已经批准的防爆资料一致 |  |  |  |
| 加注机防爆检测报告中拉断阀性能试验数据应与加注机使用的拉断阀组件检 测报告一致 |  |  |  |
| 3 | 计量 性能 | 加注机最小体积变量应不大于0.01 L |  |  |  |
| 指示装置应至少显示单价、付费金额、交易的体积量 |  |  |  |
| 显示单价的每个数字的高度应不小于4 mm;显示付费金额、交易的体积量的每 个数字的高度应不小于10 mm |  |  |  |
| 单价应显示4位，小数点前后各两位，付费金额应显示6位，小数点前4位，小数 点后2位，交易的体积量应显示6位，小数点前4位，小数点后2位 |  |  |  |
| 当有两个以上指示装置显示同一被测值时，则两个指示装置显示的示值应一致；有其他辅助装置如支付装置、多媒体显示屏等显示被测量值时，其显示的被 测量值应保持和指示装置一致 |  |  |  |
| 非测量期间，付费金额显示区应只能显示当次付费金额或非数字符号 |  |  |  |

**T/CMA XXXX—2025**

**表** **C.1** **检查项目记录表(** **续**)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 要 求 | + | 一 | 备注 |
| 4 | 电气 安全 | 加注机的保护接地端子和连接端接触的导电零部件任何两种不同的金属之间 的电位差应等于或小于0.6V |  |  |  |
| 加注机的保护接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的连接电阻应 不大于0.1 Ω |  |  |  |
| 加注机的接触电流应不大于5mA |  |  |  |
| 加注枪口和对地防静电接地电阻值应小于1×10⁶ Ω |  |  |  |

注：通过在“十”栏内画“×";不通过在“一”栏内画“×”。

检查人员： 复核人员：

**C.2** **电子系统安全性试验记录格式**

**C.2.1 通用要求检查项目记录格式**

通用要求检查项目记录格式见表C.2。

**表** **C.2 通用要求检查项目记录表**

记录日期 年 月 日

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 要 求 | 十 |   | 备注 |
| 1 | 原理图检查：计控主板上不应有可以断开或附加监控微处理器与安全校验装 置之间通信通道的电路 |  |  |  |
| 2 | 原理图检查：计控主板和指示装置上不应有可以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 |  |  |  |
| 3 | 原理图检查：计控主板上不应有可以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 |  |  |  |
| 4 | 原理图检查：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 |  |  |  |
| 5 | 原理图检查：指示装置上不应有可以改变显示内容的附加电路或装置，显示 内容受监控微处理器唯一控制 |  |  |  |
| 6 | 软件设计检查：软件流程的总体设计、详细设计、数据保护机制、软件接口等 应清晰描述 |  |  |  |
| 7 | 加密算法检查：系统采用的加密算法应是对称加密算法(3DES、AES)、非对称 加密算法RAS或国密算法(SM1、SM2)中的一种或多种，并具备密钥在线更新的功能 |  |  |  |
| 8 | 软件设计检查：软件应具备在线升级功能 |  |  |  |
| 9 | 软件设计检查：在线校验所需的相关信息应加密保存在存储介质内 |  |  |  |
| 10 | 智能控制阀的程序应满足通过在线校验后，方可接收开启指令；开启指令应 由计量微处理器和监控微处理器共同开启 |  |  | 适用时 |

注：通过在“+”栏内画“×”;不通过在“ 一 ”栏内画“×”。

检查人员： 复核人员：

**T/CMA XXXX—2025**

**C.2.2** **自锁功能试验记录格式**

自锁功能试验记录格式见表C.3。

**表** **C.3 自锁功能试验记录表**

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 要 求 | 十 |   | 备注 |
| 1 | 使用专用设备启动加注机自锁功能 |  |  |  |
| 2 | 换上不能与编码器进行相互验证的监控微处理器进行加注，加注机应自动 锁定 |  |  |  |
| 3 | 换上不能与监控微处理器进行相互验证的编码器进行加注，加注机应自动 锁定 |  |  |  |
| 4 | 换上不能与监控微处理器相互验证的指示装置、加注机应自动锁定 |  |  |  |
| 5 | 断开安全校验装置与计控主板的连接，加注机应自动锁定 |  |  |  |
| 6 | 换上使油量偏差大于0.6%的计控主板，累计加注5次，每次加注量超过5L，加注机应自动锁定 |  |  |  |
| 7 | 使用专用设备解锁已被锁定的加注机 |  |  |  |
| 8 | 换上未启动自锁功能的计控主板，进行3次加注操作后，加注机应自动锁定 |  |  |  |

注：通过在“+”栏内画“×”;不通过在“-” 栏内画“×”。

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称： 型 号 ： 编 号 ：

环境温度： ℃ 相 对 湿 度： % 大气压力： kPa

试验人员： 复核人员：

**C.2.3 校验功能试验记录格式**

校验功能试验记录格式见表C.4。

**T/CMA XXXX—2025**

**表** **C.4 校验功能试验记录表**

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 要 求 | 十 |   | 备注 |
| 1 | 使用在线校验系统检查加注机注册信息，注册信息(包括型号、机型、厂商、序列号、规格参数、测量范围和准确度等级)应与铭牌一致；校验功能(设备状 态)应显示“已启用”;自锁功能应显示“已启用” |  |  |  |
| 2 | 使用在线校验系统检查加注枪信息，应有e-CQS计量器具统一编码 |  |  |  |
| 3 | 使用在线校验系统检查安全校验装置注册信息，注册信息包括安全校验装置 二维码和程序版本 |  |  |  |
| 4 | 使用在线校验系统检查计控主板注册信息，注册信息包括校验ID、数字签名、厂商信息、程序版本及“验证通过” |  |  |  |
| 5 | 使用在线校验系统检查监控微处理器注册信息，注册信息包括校验ID、数字 签名、厂商信息、程序版本及“验证通过” |  |  |  |
| 6 | 使用在线校验系统检查编码器注册信息，注册信息包括校验ID、数字签名、厂 商信息、程序版本及“验证通过” |  |  |  |
| 7 | 使用在线校验系统检查指示装置注册信息，注册信息包括厂商信息、序列号 及“已注册” |  |  |  |
| 8 | 使用在线校验系统检查智能控制阀注册信息，注册信息包括校验ID、数字签 名、厂商信息、程序版本及“验证通过” |  |  | 适用时 |
| 9 | 使用在线校验系统检查醇气回收控制主板注册信息，注册信息包括校验ID、 数字签名、厂商信息、程序版本及“验证通过” |  |  | 适用时 |
| 10 | 换上未注册的计控主板，在线校验系统应有“严重报警”记录，计控主板状态 应为“未注册” |  |  |  |
| 11 | 换上注册且带错误签名的计控主板，在线校验系统应有“严重报警”记录，计控主板状态应为“验证未通过”;加注机应自动锁定 |  |  |  |
| 12 | 换上未注册的监控微处理器，在线校验系统应有“严重报警”记录，监控微处 理器状态应为“未注册” |  |  |  |
| 13 | 换上注册且带错误签名的监控微处理器，在线校验系统应有“严重报警”记 录，监控微处理器状态应为“验证未通过”;加注机应自动锁定 |  |  |  |
| 14 | 换上未注册的编码器，在线校验系统应有“严重报警”记录，编码器状态应为 “ 未 注 册 ” |  |  |  |
| 15 | 换上注册且带错误签名的编码器，在线校验系统应有“严重报警”记录，编码 器状态应为“验证未通过”;加注机应自动锁定 |  |  |  |
| 16 | 换上未注册的指示装置，在线校验系统应有“严重报警”记录，指示装置状态 应为“未注册” |  |  |  |

**T/CMA XXXX—2025**

**表** **C.4 校验功能试验记录表** **(** **续**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 要 求 | + |   | 备注 |
| 17 | 换上未注册的智能控制阀，在线校验系统应有“严重报警”记录，智能控制阀 状态应为“未注册” |  |  | 适用时 |
| 18 | 换上注册且带错误签名的智能控制阀，在线校验系统应有“严重报警”记 录，智能控制阀状态应为“验证未通过”;加注机应自动锁定 |  |  | 适用时 |
| 19 | 换上未注册的气相回收控制主板，在线校验系统应有“严重报警”记录，气相 回收控制主板状态应为“未注册” |  |  | 适用时 |
| 20 | 换上注册且带错误签名的气相回收控制主板，在线校验系统应有“严重报警” 记录，气相回收控制主板状态应为“验证未通过” |  |  | 适用时 |

注：通过在“+"栏内画“×”;不通过在“ 一 ”栏内画“×”。

本试验项目的结论：

所用试验设备的名称： 型 号 ： 编 号 ：

环境温度： ℃ 相 对 湿 度： % 大气压力： kPa

试验人员： 复核人员：

**C.3 气液比性能试验记录格式**

气液比性能试验记录格式见表C.5。

**表** **C.5 气液比性能试验记录表**

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 加注枪号 | 加液体积L | 加注时间s | 实际加注流量L/min | 回收蒸气体积L | 气液比 | 是否达标 |
| + |   |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| : |  |  |  |  |  |  |  |

注：通过在“+”栏内画“×”;不通过在“ 一 ”栏内画“×”。

**T/CMA XXXX—2025**

本试验项目的结论：

所用计量器具的测量范围： 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差：

所用试验设备的名称： 型 号 ： 编 号 ：

环境温度： ℃ 相 对 湿 度： % 大气压力： kPa

试验人员： 复核人员：

**C.4 噪声检测试验记录格式**

噪声检测试验记录格式见表C.6。

**表** **C.6** **噪声检测试验记录表**

试验的开始时间 年 月 日 时 分

试验的结束时间 年 月 日 时 分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验次数 | 环境噪声 dB | 加注流量 L/min | 运行噪声 dB |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

本试验项目的结论：

所用计量器具的测量范围： 测量不确定度/准确度等级/最大允许误差：

所用试验设备的名称： 型 号 ： 编 号 ：

环境温度： ℃ 相 对 湿 度： % 大气压力： kPa

试验人员： 复核人员：

**T/CMA XXXX—2025**

**附** **录** **D**

**(资料性)**

**甲醇燃料加注机的检测规范**

# **D.1 范围**

本规范适用于最大流量不超过80 L/min的甲醇燃料加注机的检测。

# **D.2 引用文件**

本规范引用了下列文件：

JJG 259 标准金属量器

JJG 443 燃油加油机

JJF 1004 流量计量名词术语及定义

GB/T 9081—2023 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。

# **D.3 计量单位**

计量单位应采用法定计量单位，名称和符号应符合表D.1的规定。

# **表D.1 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 | 分、秒 | 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）。

# **D.4 概述**

# **D.4.1 结构**

甲醇燃料加注机主要由泵、气液分离器、流量测量装置、控制阀、编码器、计控主板、指示装置和加注枪等部件组成。

**T/CMA XXXX—2025**

**D.4.2 工作原理**

自带泵型甲醇燃料加注机工作时由计控主板发出控制信号驱动电机，电机带动泵工作，在泵压作用下甲醇经气液分离器、控制阀、流量测量装置、加注枪输送至容器内。潜入式泵型甲醇燃料加注机工作时由计控主板发出控制信号驱动潜入式泵，在泵压作用下甲醇燃料经控制阀、流量测量装置、加注枪输送至容器内。

加注过程中，编码器将流量测量装置的机械转动量或电子信号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甲醇体积和付费金额，并传输至指示装置显示。甲醇加注机工作原理示意图见图1。



图1 甲醇加注机工作原理示意图

# **D.5 计量特性**

**D.5.1 最大允许误差**

甲醇燃料加注机流量范围内的最大允许误差为±0.30%。

**D.5.2 重复性**

甲醇燃料加注机的重复性应不超过0.10%。

# **D.6 检测条件**

**D.6.1 测量标准及其他设备**

测量标准及其他设备要求见表D.2，标准金属量器、温度计、秒表应有有效的计量溯源证书。

**T/CMA XXXX—2025**

**表D.2 测量标准及其他设备**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 技术要求 |
| 1 | 标准金属量器（以下简称量器） | 量器应符合JJG 259的技术要求，量器的最大允许误差不超过±0.05%，容积不小于甲醇加注机的最小体积变量的1000倍，并且不小于检测流量下1min的累积体积流量。必要时应有保温措施。 |
| 2 | 温度计 | 测量范围一般为－25℃~＋55℃（可根据本地区的气候条件选择），最大允许误差：±0.2℃。 |
| 3 | 秒表 | 最大允许误差：±0.1s/h。 |

# **D.6.2 环境条件**

检测环境温度一般为－25℃~＋55℃，相对湿度≤95%。检测过程中环境温度的变化不应超过5℃，环境温度应在甲醇加注机和量器附近测量。

# **D.6.3 介质温度**

介质温度与环境温度的温差如果超过10℃，量器应有保温措施。

# **D.7 检测项目和检测方法**

# **D.7.1 检测项目**

首次检测、后续检测及使用中检查的项目见表D.3 **表 D.3 检测项目表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 首次检测 | 后续检测 | 使用中检查 |
| 铭牌标记和外观结构 检查 | + | + | + |
| 自锁功能检查 | + | + | + |
| 示值误差检测 | + | + | + |
| 重复性检测 | + | + | + |
| 付费金额检测 | + | - | - |
| 注：1 “＋”为应检项目，“－”为不检项目。2 使用中检查是为了检查甲醇加注机的检测标记或检测证书是否有效，封印是否损坏， 使用中的计量器具状态是否受到明显变动，及其误差是否超过甲醇加注机的最大允许误差。 |

# **D.7.2 检测方法**

# **D.7.2.1 铭牌标记和外观结构检查**

检查甲醇燃料加注机的铭牌标记和外观结构。

**T/CMA XXXX—2025**

# **D.7.2.2 自锁功能检查**

通过专用接口，使用甲醇燃料加注机检测专用POS 机检验监控微处理器和编码器的序列号、 甲醇燃料加注机自锁功能的运行情况和异常加注车用甲醇燃料体积量。

# **D.7.2.3 示值误差检测**

# **D.7.2.3.1 甲醇加注机的首次检测应在下列三个流量点下检测 3 次。**

0.90QL ≤Q(1)≤1.0QL

0.36QL ≤Q(2)≤0.44QL

0.14QL ≤Q(3)≤0.18QL

# 甲醇加注机的后续检测应在下列二个流量点下检测 3 次。

0.90QL ≤Q(1)≤1.0QL

0.36QL ≤Q(2)≤0.44QL

注：1 QL 为甲醇燃料加注机在现场检测时的最大流量，每个流量点应大于甲醇燃料加注机铭牌标注的最小流量；2 Q(1)为甲醇燃料加注机的小流量，Q(2)为甲醇燃料加注机的中流量，Q(3)为甲醇燃料加注机的大流量

**D.7.2.3.2** 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 证检测时无任何晃动），并使量器良好接地。

**D.7.2.3.3** 进行试运行，启动甲醇燃料加注机（有甲醇气相回收装置的甲醇燃料加注机应同时启动甲醇气相回收装置），将加注枪开启并调节到现场检测时的最大流量 QL ，并用秒表计时，确定现场检测时的最大流量。将甲醇燃料注入量器内，直至注满。量器被注满后，将加注枪放回托架，按量器检测证书上规定的放液时间将量器内的甲醇燃料放净，关闭阀门，使量器处于准备状态。

**D.7.2.3.4** 用水平调节装置将量器调平并使量器良好接地。

**D.7.2.3.5** 提取加注枪，启动甲醇燃料加注机，使甲醇燃料加注机的指示装置回零，将流量调至检测流量，向量器内注入甲醇燃料，同时用温度计测量加注枪出口处甲醇燃料温度， 待温度计读数稳定时再读取甲醇燃料温度，当甲醇燃料注满量器时，关闭加注枪， 读取并记录加注枪的示值和加注枪显示的付费金额。

**D.7.2.3.6** 待量器中的车用甲醇燃料泡沫和气泡消失后，读取并记录量器的示值，测量并记 录量器中的车用甲醇燃料液体温度，然后按量器检测或检测证书上规定的放液时间将量器 内的燃料液体放净，关闭阀门。

**D.7.2.3.7** 重复 7.2.3.4～7.2.3.6 的步骤，按要求完成各流量点的示值误差检测。

**T/CMA XXXX—2025**

**D.7.2.4 付费金额检测**

在示值误差检测 Q(1)的同时记录相关的数据。

**D.7.3 计算公式**

**D.7.3.1 按式（1）计算量器测得的在检测温度下的实际体积值：**

*VB*t = *VB* [1+ β*Y* (tJ -t*B* ) + β*B* (t*B* - 20)] （1）

式中：

VBt ——量器在下给出的实际体积值，L；

VB ——量器在 20℃下标准容积，L；

*β*Y 、 *β*B ——分别为检测介质和量器材质的体膨胀系数，℃-1；

（车用甲醇燃料：11.9×10-4℃-1；不锈钢：50×10-6℃-1；碳钢：33×10-6℃-1；黄铜、 青铜：53×10-6℃-1）

tJ 、t B ——分别为甲醇燃料加注机内流量测量装置输出的甲醇燃料温度（由甲醇燃料加注枪口处甲醇燃料温度代替）和量器内的甲醇燃料温度，℃。

注：不锈钢是指材料为：1Cr 18Ni9Ti。

**D.7.3.2 按公式（2）计算体积量示值误差：**

式中：

——甲醇燃料加注机的体积示值相对误差；

 ——甲醇燃料加注机在下的体积示值，L。

**D.7.3.3 重复性按公式（3）计算:**

 式中：

*En* ——重复性，%；

*EVmax* 、*EVmin* ——分别为规定流量下的示值误差最大值和最小值，%；

*dn* ——极差系数；3 次测量取 1.69。

**T/CMA XXXX—2025**

**D.7.3.4 按公式（4）计算流量：**



式中：

*Qv* ——流经甲醇燃料加注机的体积流量，L/min；

*Vt ——*在流量时间t 内甲醇加注机显示的体积值，L；

*t ——*测量时间，s。

**D.7.3.5 按公式（5）计算付费金额：**

*PC* = *PU* ×*V*J （5）

式中：

 *PC*——付费金额，元；

*PU* ——甲醇燃料的单价，元/升。

**D.7.3.6 按公式（6）计算付费金额误差：**

  （6）

式中：

*EP* ——付费金额误差，元；

*PJ* ——甲醇燃料加注机显示的付费金额，元。

# **D.7.4 数据处理**

按公式（2）计算各检测点各次检测的示值误差，取平均值作为该点示值误差，在各点的示值误差中取绝对值最大作为甲醇加注机的示值误差。按公式（3）计算各检测点的 重复性，在各检测点的重复性中取最大值作为甲醇燃料加注机的重复性。按公式（6）计算加 注机的付费金额误差。

**D.7.5 检测结果的处理**

检测合格的甲醇燃料加注机发给检测证书，并在甲醇燃料加注机显著位置粘贴检测合格标志； 检测不合格的甲醇燃料加注机发给检测结果通知书，指出不合格项目。检测证书和检测结果通知书的内页格式见附录E。

**T/CMA XXXX—2025**

检测合格的甲醇燃料加注机必须在下列三个位置加以有效封印：

a) 流量测量装置的调整装置处；

b) 编码器与流量测量变换器之间；

c) 计控主板与机体之间。

# **D.7.6 检测周期**

由于复校时间间隔的长短是由甲醇燃料加注机的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送检单位可根据实际使用情况决定复校时间间隔。建议复校时间间隔不超过半年。

**T/CMA XXXX—2025**

**附 录 E**

**检测证书/检测结果通知书内页信息及格式**

**（参考格式）**

|  |
| --- |
| 证书编号××××-×××× |
| 检测机构授权说明 |  |
| 检测依据 |  |
| 检测地点 |  |
| 检测环境条件 | 温度：℃ | 相对湿度： % | 大气压力：kPa |
| 检测使用的计量标准装置 |
| 名称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误 差 | 计量标准证书编号 | 有效期至 |
|  |  |  |  |  |
| 检测使用的标准器 |
| 名称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误 差 | 计量标准证书编号 | 有效期至 |
|  |  |  |  |  |
| 检测结果 |
| （一）检测结果 |
| 1.铭牌标记和外观结构检查： |
| 2. 自锁功能检查：监控微处理器序列号：编码器序列号：异常记录： |
| 3.示值误差：重复性： |
| 4.付费金额误差：（首次检测适用） |
| （二）检测条件 |
| 检测用介质： |
| 现场检测时的最大流量： L/min |
| （三）其他 |
| 铅封号： |

**E.1检测证书内页信息格式**

**E.2 检测结果通知书内页信息格式**

检测结果通知书内页信息格式参照 E.1 格式，并给出不合格项目。

**T/CMA XXXX—2025**

**附 录 F**

**车用甲醇燃料加注机检测记录格式**

**（参考格式）**

**F.1 首次检测格式**

受检单位： 制造厂家： 出厂日期： 规格型号：

加注枪编号： 出厂编号： 标准器编号：

检测环境条件：温度： ℃ 相对湿度： % 大气压力： kPa

检测用介质：

现场检测时的最大流量： 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 | 加注机铭牌 |  |  |  |
| 2 | 多于一条加注枪的甲醇燃料加注机应标注加注枪编号 |  |  |  |
| 3 | 指示装置 |  |  |  |
| 4 | 当多条加注枪共用一个流量测量装置时，其中一条加注枪加注时，其他加注枪 应由控制阀锁定不能加注车用甲醇燃料 |  |  |  |
| 5 | 封印 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |

注：在对应的合格、不合格或不适用栏内画“×”

（二）自锁功能检查

监控微处理器序列号：

编码器序列号：

异常加注量：

**T/CMA XXXX—2025**

1. 示值检测

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量点（L/min） | 测 量 次序 | 甲醇加注机示值 *V*J （L） | 量器刻度 H（mm） | 量器示值 *V*B （L） | 加注枪出口处甲醇燃料温度*t*J (℃) | 量器内甲醇燃料温度*t*B (℃) | 实际体积值 *V*Bt（L） | 单次测量相对误差 *Ev*（%） | 示值误差 *Ev* （%） | 重复性 *En* （%） |
| 0.90QL ≤Q(1)≤1.0QL | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.36QL ≤Q(2)≤0.44QL | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.14QL ≤Q(3)≤0.18QL | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

（四）付费金额检测

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量点（L/min） | 测 量 次序 | 甲醇加注机示值*V*J （L） | 甲醇燃料单价*PU* (元/升) | 显示的付费金额 *PJ* (元) | 计算的付费金额 *PC* (元) | 付费金额误差*EP* = *PC* - *PJ* (元) | *EP* (元) |
| 0.90QL ≤Q(1)≤1.0QL | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |

检测结论：

检测员： 复核员： 日期：

**T/CMA XXXX—2025**

**F.2 后续检测格式**

受检单位： 制造厂家： 出厂日期： 规格型号：

加注枪编号： 出厂编号： 标准器编号：

检测环境条件：温度： ℃ 相对湿度： % 大气压力： kPa

检测用介质：

现场检测时的最大流量： 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 | 加注机铭牌 |  |  |  |
| 2 | 多于一条加注枪的甲醇燃料加注机应标注加注枪编号 |  |  |  |
| 3 | 指示装置 |  |  |  |
| 4 | 当多条加注枪共用一个流量测量装置时，其中一条加注枪加注时，其他加注枪 应由控制阀锁定不能加注车用甲醇燃料 |  |  |  |
| 5 | 封印 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |

注：在对应的合格、不合格或不适用栏内画“×”

（二）自锁功能检查

监控微处理器序列号：

编码器序列号：

异常加注量：

**T/CMA XXXX—2025**

1. 示值检测

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量点（L/min） | 测 量 次序 | 甲醇加注机示值 *V*J （L） | 量器刻度 H（mm） | 量器示值 *V*B （L） | 加注枪出口处甲醇燃料温度*t*J (℃) | 量器内甲醇燃料温度*t*B (℃) | 实际体积值 *V*Bt（L） | 单次测量相对误差 *Ev*（%） | 示值误差 *Ev* （%） | 重复性 *En* （%） |
| 0.90QL ≤Q(1)≤1.0QL | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.36QL ≤Q(2)≤0.44QL | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.14QL ≤Q(3)≤0.18QL | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

检测结论：

检测员： 复核员