附件1

 (桂)

广西壮族自治区地方计量检定规程

JJG（桂）XX-2020

————————————————————————————

车用尿素加注机

AdBlue Dispenser

（征求意见稿）

2020-XX-XX发布 2020-XX-XX实施

————————————————————————————

广西壮族自治区市场监督管理局 发 布

车用尿素加注机检定规程

JJG(桂)XX-2020

Verification Regulation of

AdBlue Dispenser

—————————————————————————

本规程经广西壮族自治区市场监督管理局于2020年xx月xx日批准，并自2020年xx月xx日起施行。

归 口 单 位 ：广西壮族自治区市场监督管理局

主要起草单位：广西壮族自治区计量检测研究院

参加起草单位：中国石油化工股份有限公司广西石油分公司

本规程由广西壮族自治区计量检测研究院负责解释

本规程主要起草人：

参加起草人：

目 录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 引言 | …………………………………………………………………………… | (II) |
| 1 | 范围……………………………………………………………………… | (1) |
| 2 | 引用文件………………………………………………………………… | (1) |
| 3 | 术语和计量单位………………………………………………………… | (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 |  最大允许误差………………………………………………………… | (2) |
| 5.2 |  付费金额误差………………………………………………………… | (2) |
| 6 | 通用技术要求…………………………………………………………… | (2) |
| 6.1 |  铭牌与标记………………………………………………………… | (2) |
| 6.2 |  外观结构…………………………………………………………… | (3) |
| 6.3 |  附加装置………………………………………………………… | (3) |
| 7 | 计量器具控制…………………………………………………………… | (4) |
| 7.1 |  检定条件……………………………………………………………… | (4) |
| 7.2 |  检定项目…………………………………………………………… | (4) |
| 7.3 |  检定方法及计算公式………………………………………………… | (5) |
| 7.4 |  数据结果处理…………………………………………………… | (7) |
| 7.5 |  检定周期……………………………………………………………… | (7) |
| 附录A | 加注机附加装置的功能检查……………………………………… | (9) |
| 附录B | 检定证书/检定结果通知书证书内页格式………………………… | (10) |

引 言

本规程以JJG443-2015《燃油加油机》计量检定规程为主要技术依据，并结合车用尿素加注机的特定结构以及在广西区内应用的现状进行制定。本规程按照JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》编写。适用于车用尿素加注机的首次检定、后续检定和使用中检查。

本规程所用术语，除在本规程中专门定义的外，均采用JJF 1001《通用计量术语及定义》和JJF 1004《流量计量名词术语及定义》。

本规程是首次制订。

车用尿素加注机检定规程

1 范围

 本规程适用于最大流量不超过45L/min车用尿素加注机的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文献

 本规程引用下列文献

 JJG 443-2015 燃油加油机

 JJG 971-2002 液位计

 GB 29518-2013 车用尿素水溶液

3 术语和计量单位

3.1 术语

 本规程除引用JJF 1001《通用计量术语及定义》和JJG 443-2015《燃油加油机检定规程》中的内容外还采用以下术语：

3.1.1 车用尿素加注机

 车用尿素加注机（以下简称加注机）是为安装有SCR尾气处理系统的柴油车辆加注尾气处理液（AUS32尿素水溶液）的一种液体体积计量装置。

3.1.2 储液罐

 用于接收、储存尿素溶液的容器，采用符合尿素溶液贮存质量要求规定的材料，额定容量一般为1000升。加注机如用于低温地区，储液罐应配备有加热保温装置。

3.1.3 液位和温度传感器

 提供储液罐内尿素溶液液位和温度参数的感应装置。

3.1.4 液位和温度报警装置

 当储液罐内液位和温度低于或高于设定值时以声、光的形式提供报警信号。

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；

温度单位：摄氏度，符号 ℃；

时间单位：秒，符号 s

4 概述

4.1 构造

 加注机一般由储液罐、流量测量变换器、编码器、泵及电机、电磁阀、加注枪、输液软管、控制系统、补液系统、液位传感器、温度传感器等构成。

4.2 工作原理

 加注机自带泵由电机驱动，将储液罐中的尿素溶液经流量测量变换器、输液管、加注枪输送至柴油车尾气净化液储液罐内，工作流程原理见图1。

5 计量性能要求

税控电脑装置

指示装置

控制板

防爆电机

自吸泵

储液罐

流量测量

变换器

电磁阀

加注枪

车辆

尿素储罐

图例

 信号传递 输液管路 动力驱动

图1 车用尿素加注机工作原理图

5.1 加注机的最大允许误差

 加注机的最大允许误差为±0.30%；重复性误差不超过0.10% 。

5.2 加注机的付费金额误差

 加注机的付费金额应不大于单价和体积计算的付费金额，且两者之差的绝对值应不超过最小付费金额变量。

6 通用技术要求

6.1 铭牌与标记

6.1.1 加注机铭牌应标明：

 a）制造厂家；

 b）产品名称；

 c）规格型号；

 d）制造日期；

 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）防爆认证信息。

6.1.2 加注机外表应有明显字样表明加注介质为尾气处理液（车用尿素）。

6.2 外观结构

6.2.1 指示装置

 加注机的指示装置应具备显示单价、累积体积量、付费金额。显示屏应显示清晰、带背光，显示字体应易于辩识。

 加注机所显示的累积体积量应为工况条件下的体积量。

6.2.2 加注机与加注枪之间应安装有透明视液器，以便观察介质中是否有空气及杂质。

6.2.3 封印与安全功能

 a）加注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、计控主板与机体之间的三个位置应有可加封印设计，并加以封印。

 b）计控主板与指示装置的连接线缆中间不能有接插头。

 c）指示装置的显示控制板不能有可编程部件。

 d）当加注机内部涉及到计量的参数出现非法修改时，应自动锁机。

6.3 附加装置

 加注机可设置温度传感器以及电子液位计、管型液位指示器或浮球高低液位开关，对储罐内的温度和液位进行监控，当储罐内液位低于设定值，机身外表应有声或光提示进行补液；补液时当储罐内液位超过设定值，应能自动停止补液装置电源，停止补液；补液/加注管路间的切换阀不应有泄露。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 主标准器和配套设备

表1 主标准器和配套设备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 技术要求 |
| 1 | 标准金属量器（以下简称量器） | 最大允许误差不超过±0.05%，容积不小于加注机最小体积变量的1000倍，且不小于检定流量下1min的加注量。如低温下使用应有保温设计或措施。量器主体材质应为不锈钢。注：量器必须为专项使用并保持清洁，不可混用其他介质。 |
| 2 | 温度计 | 测量范围满足-10℃~ +50℃，最小分度值不大于0.2℃ |
| 3 | 秒表 | 分度值不大于0.1s |
| 4 | 检定专用POS机 | ———— |
| 5 | 标准信号源 |  (4~20)mA直流电源输出、模拟热电阻RTD100变送输出 |

7.1.2 检定环境条件

 检定环境温度：-5℃~ +35℃，检定过程中环境温度变化应不超过5℃；

 相对湿度：≤ 95%；

 大气压力：(86~106)kPa；

 检定介质温度：依据尿素溶液的特性，检定中介质的温度应介于-5℃~ +30℃之间为宜，超过此温度范围应停止检定。

7.2 检定项目

表2 检定项目表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检定项目 | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检查 |
| 铭牌和外观 | + | + | - |
| 封印及安全功能 | + | + | + |
| 示值误差 | + | + | + |
| 重复性 | + | - | - |
| 付费金额误差 | + | - | - |
| 附加装置的功能检查（如有） | + | + | ○ |
| 注：1 “+”为应检项目，“-”为不检项目，“○”为按需选择检验；2 使用中检查是为了检查加注机的封印是否损坏、计量性能是否符合要求等。 |

7.3 检定方法及计算公式

7.3.1 铭牌和外观检查

 检查加注机的铭牌标识和外观结构，结果应符合第6.1、6.2的要求。

7.3.2 封印与安全功能

 首次检定时应检查加注机的出厂封印是否完好，检定完成后加封计量检定部门专用封印并记录封印编号。使用专用POS机查询加注机微处理器、编码器的序列号并记录。

7.3.3 示值误差检定

 加注机的首次检定和后续检定应在下列Q(1)、Q(2)两个流量点各进行3次检定，各流量点的示值误差和重复性应符合第5.1的要求。

 0.90Qmax≤Q(1)≤1.0Qmax

 0.36Qmax≤Q(2)≤0.44Qmax

 注：Qmax为加注机铭牌标注的最大流量，如现场检定无法达到时取所能达到的最大流量。

 操作方法：

 1）将量器放置在稳定的位置，将量器进行调平，并保证量器排液阀门已关闭。

 2）进行试运行，将加注枪插入量器注液口，将加注枪开启到最大流量，用秒表计时并确定现场所能达到的最大流量。量器注满后，加注枪停止加注并放回托架，按量器检定证书规定的排液时间将量器内的液体排净，关闭量器排液阀门。

 3）提起加注枪插入量器注液口，启动加注机，将加注枪调整至检定流量向量器内加注；同时用温度计测量加注枪出口处液体温度，待温度计读数稳定后再记录液体温度。当量器住满时，关闭加注枪放回托架，读取并记录加注机显示的累积体积量和付费金额。

 4）待量器中液面稳定且无气泡后，读出并记录量器的示值，测量并记录量器内的液体温度，随后排空量器内的液体，关闭阀门，准备进行下次检定。

 5）重复上述1）～4）的步骤，按要求完成各流量点的检定。

7.3.4 付费金额检定

 在示值误差检定的同时记录付费金额数据，其付费金额误差的平均值应符合5.2的要求。

7.3.5 计算公式

7.3.5.1 检定温度*t*J下金属量器的实际体积值*V*Bt按式（1）计算：

$\_{}\_{}\left[\_{}\_{}\_{}\_{}\_{}\right]$ (1)

 式中：

 *V*Bt——量器中*t*J下给出的实际体积值，L；

 *V*B ——量器中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胀系数，℃-1；

 不锈钢：50×10-6/℃ ； 尿素溶液：45×10-5/℃，

 *t*J、*t*B——分别为加注枪出口处油温和量器内的介质温度，℃。

7.3.5.2 示值误差*E*V按式（2）计算：

 式中：

 *E*V——加注机的体积相对误差，%；

 *V*J——加注机在*t*J下指示的体积值，L。

7.3.5.3 重复性En按式（3）计算：

 式中：

 *E*n——重复性，%；

 *EV*max、*EV*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。

7.3.6 流量*Q*V按式（4）计算：

 式中：

 *Q*V——瞬时流量，L/min；

 *Vt*——测量时间*t*内加注机显示的体积值，L；

 *t* ——测量时间，s。

7.3.7 付费金额*P*C按式（5）计算：

 式中：

 *P*C——付费金额，元；

 *P*U——尿素溶液的单价，元/升。

7.3.8 付费金额误差*E*P按式（6）计算：

 式中：

 *E*P——付费金额误差，元；

 *P*J——加注机显示的付费金额，元。

7.3.9 附加装置的有效性检查

 如加注机配备有温度传感器、液位传感器或液位报警器等装置，按附录A进行检查。

7.4 数据结果处理

 按公式（2）计算单次检定的示值误差，取每个检定点单次示值误差的平均值作为该点的示值误差，取各点示值误差中绝对值最大的作为该加注机的示值误差。按公式（3）计算各检定点的重复性，取各检定点重复性的最大值作为该加注机的重复性。按公式（6）计算加注机的付费金额误差。

 检定合格的加注机发给检定证书，并在加注机显著位置粘贴检定合格标志；检定不合格的加注机发给检定结果通知书，注明不合格项目或数值。检定证书和检定结果通知书的内页格式见附录C。

 检定合格的加注机必须在以下位置施加封印：

 a）流量测量变换器的调整装置处

 b）编码器与流量测量变换器之间

 c）计控主板与机体之间

7.5 检定周期

 加注机检定周期不超过1年。

附录**A**

加注机附加装置的功能检查

对于带有附加装置的加注机，应根据产品说明书和产品所能达到的功能进行有效性检查。

A.1 储液罐温度报警功能

A.1.1 技术要求

 储液罐的温度传感器将采集到的介质温度转换成电信号传输到加注机的报警装置，当介质温度高于或低于设计要求，加注机的报警装置应以声、光等信号进行报警，避免尿素溶液产生结晶或挥发。

A1.2 检查方法

 将标准信号发生器探针与加注机对应温度信号输入端相连接，按照设计要求的报警触发值输入相应的标准温度信号，检查报警功能是否正常工作。

A2 储液罐液位报警或指示功能

A2.1 技术要求

 a）仅带低液位报警功能的机型，以浮球液位开关监控液面位置，当储液罐内液位低于设定量，加注机的报警装置应以声、光等信号进行报警，提醒及时进行补液；

b）带实时液位高度指示功能的机型，以电子液位计（如磁致伸缩液位计、超声波液位计等）、玻璃管液位计等方式显示储液罐内的实时液位，帮助观察了解储液罐内剩余储量，及时进行补液。

A2.2 检查方法

a）对于仅有液位报警功能的机型，可将浮球液位开关取出，用手动方式移动浮球到相应位置，检查报警功能是否正常启动。

b）对于采用电子液位计监控液面高度的机型，可采用标准信号发生器，将探针正负极对应连接加注机液位信号输入端，由标准信号发生器输出4~20mA电流信号，以满量程的0%、25%、50%、75%、100%为分段输入对应电流值，查看加注机液位显示数值是否准确对应。

附录**B**

检定证书/检定结果通知书内页格式

B.1 检定证书内页信息格式

B.1.1 检定所使用的计量标准装置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 型号**/**规格 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 证书编号 | 有效期至 |
|  |  |  |  |  |  |

B.1.2 检定地点及环境条件：

地点：      环境温度：   ℃ ；相对湿度：   % ；其它：

B.1.3 检定结果：

|  |
| --- |
| 1、铭牌标记和外观结构检查： |
| 唯一性铅封编号 | 流量测量变换器的机械调整装置 | 编码器与流量测量变换器 | 计控主板与机壳 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 2、示值误差： % ； 重复性： % |
| 3、付费金额误差： % |
| 4、现场检定时的最大流量： L/min |
| 5、附加装置的功能检查： |

B.2 检定结果通知书内页信息格式参照以上格式，并注明不合格项目。

附件2

《车用尿素加注机检定规程》（征求意见稿）编制说明

1. **任务来源**

随着我国对环境治理的力度不断加大，对柴油汽车尾气排放治理问题的重视和治理手段的推广，从国IV排放标准开始，规定柴油汽车必须加装尾气净化系统（SCR）以将尾气中的氮氧化物转化为氮气和水等无害物质，而车用尿素溶液（Aqueous urea solution）就是该系统必要的添加剂。随着更严格排放标准的推广和汽车生产厂家的跟进，车用尿素溶液使用量逐年激增，吨槽式加注机在市场上的应用数量逐渐加大，随之而来的问题就是相关计量管理规范的缺失，经营企业和计量管理部门想对加注机申请计量检定却因无相关检定规程可依，针对目前这种状况，中石化广西销售分公司向广西计量检测研究院提出制定车用尿素加注机地方检定规程的要求，我们收到用户的意见并与用户沟通，决定与中石化广西销售分公司合作对该设备的计量性能等方面进行专项调研、开展必要试验，最终以达到制定出相应的符合广西地区特点的地方计量检定规程，让计量管理工作有据可依、合理合法开展计量检定工作，保障消费者和经营企业的合法利益。

根据广西壮族自治区市场监督管理局《关于发布广西地方计量技术规范制修订计划的通告》，由广西壮族自治区计量检测研究院负责起草制定，针对车用尿素加注机的计量特性、检定条件、检定校准项目和方法、检定结果的处理和检定个周期等方面编写出适用的检定规程。

**二、规程编制的主要依据和原则**

1.JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

2.JJF 1002-2010 国家计量检定规程编写规则

3.JJG 443-2015 燃油加油机计量检定规程

4.GB 29518-2013 车用尿素水溶液

5.JJG 971-2002 液位计检定规程

**三、制定规程简要过程**

2019年11 月广西计量检测研究院接到批准立项任务后，由流量所主要负责规程制定工作，成立规程起草小组，初步计划规程制定的规划与安排。起草小组包括：广西计量院的李铭、张罗石、黄炳森、雷锦，中国石化广西销售分公司的曾勇昭和何家惠。

《车用尿素加注机》地方检定规程参考了JJG443-2015《燃油加油机》国家计量检定规程中的部分要求，并根据尿素加注机的结构特点、介质特性等方面针对性制定出相应的规定。

**四、规程的主要内容及技术指标**

1.适用范围：

 本规程适用于最大流量不超过45L/min的车用尿素加注机的首次检定、后续检定和使用中检查。

2.计量性能要求：

 加注机的最大允许误差为±0.30%；重复性误差不超过0.10% 。

3.检定内容：

3.1 本规程在外观、封印要求、示值误差等方面参照JJG443-2015中的规定及方法，针对吨槽式加注机的结构特性增加了温度、液位报警及指示装置的功能性检查。

3.2 针对尿素水溶液在温度低于-11.5℃会发生冻结、高于35℃时会出现分解的特性，规定了检定环境温度为-5℃~ +35℃，检定过程中环境温度变化应不超过5℃；检定中介质的温度应介于-5℃~ +30℃之间为宜，超过此温度范围应停止检定，避免尿素溶液发生性状改变。

3.3在标准器选择上，由于尿素溶液对污染物非常敏感，被污染的尿素溶液轻者失效，重者会对柴油车上的SCR尾气处理装置造成损坏，因此在检定过程中应尽量避免污染，检定所用标准金属量器应专项专用，不能同时用于其他介质如汽柴油的检定。

3.4由于尿素溶液的体膨胀系数无法通过资料查到，为本次规程制定专门对尿素溶液通过试验测定其体膨胀系数。取20℃时的体膨胀系数作为检定计算依据。

4、检定周期：

 考虑到车用尿素加液机的使用频率远不如燃油加油机，故检定周期暂定为不超过一年。

 规程起草小组

 2020年01月16日

附件3

车用尿素溶液的体膨胀系数测定实验

 由于尿素溶液的体膨胀系数无法通过资料查到，为本次广西地方规程的制定专门对尿素溶液通过试验测定其体膨胀系数。试验方法如下：

 采用台式密度仪对尿素溶液进行不同温度下的密度测量，从5℃~35℃之间每隔5℃测定一个密度值𝜌*i* ，由于注入密度仪的溶液质量*m*是不变的，根据液体不同温度体积变化公式可计算出尿素溶液的平均体膨胀系数*βi*。

$$由 V\_{i}=V\_{i-1}\left[1+β\_{i}∙∆t\right]$$

由公式（1）和（2）可得到当前温度的体膨胀系数：

$$\_{}{\left(\_{}\_{}\right)}/{\left(\_{}\right)}$$

式中：*Vi* ——当前测量温度的体积，mL

*Vi*-1——上一个测量温度的体积，mL

*βi* ——当前测量温度的平均体膨胀系数，℃-1

Δ*t*——温度变化量，℃

𝜌*i* ——当前测量温度测得的尿素溶液密度，g/cm3

𝜌*i-*1——上一个测量温度测得的尿素溶液密度，g/cm3

* 实验所用设备：

台式密度仪

型号：DMA5000M

编号：81211654

厂家：奥地利安东帕

测量范围

密度：0 g/cm³ 至 3 g/cm³

温度：0 °C 至 100 °C

准确度：0.000007 g/cm³

重复性：0.000001 g/cm³

分辨率 0.000001 g/cm³

* 实验所用介质：

 车用尿素溶液（AUS 32）——成分由32.5%的专用尿素与67.5%的去离子水配制而成。

* 实验数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量次序 | 温度*t*（℃） | 密度𝜌*i*（g/cm3） | 平均体膨胀系数*βi*（℃-1） |
| 1 | 5 | 1.095695 | ---- |
| 2 | 10 | 1.093439 | 0.0004126 |
| 3 | 15 | 1.091089 | 0.0004308 |
| 4 | 20 | 1.088638 | 0.0004503 |
| 5 | 25 | 1.086089 | 0.0004694 |
| 6 | 30 | 1.083453 | 0.0004866 |
| 7 | 35 | 1.080730 | 0.0005039 |

* 实验结果：

 经实验测量采集数据，得到5℃~35℃之间各温度段对应的平均体膨胀系数，如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 温度*t*（℃） | 平均体膨胀系数*βi*（℃-1） |
| 5 | ---- |
| 10 | 41×10-5 |
| 15 | 43×10-5 |
| 20 | 45×10-5 |
| 25 | 47×10-5 |
| 30 | 49×10-5 |
| 35 | 50×10-5 |

附件4

车用尿素加注机检定规程

征求意见表

起草单位：广西计量检测研究院 联系人：李铭

电话：13878194492 电子邮件：81353184@qq.com

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章、条编号 | 原稿内容（概要） | 修改意见 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

专家单位名称：

专家姓名：

联系电话：