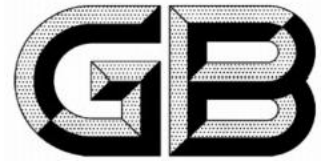


ICS 43.080  
T 47



# 中华人民共和国国家标准

**GB/T 19237—2021**

代替GB/T 19237—2003

---

## 汽车用压缩天然气加气机

**Compressed natural gas dispenser for vehicles**

2021-03-09发布

2021-10-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 要求 .....	2
5 试验方法 .....	9
6 检验规则 .....	15
7 标志、标签、使用说明书 .....	17
8 封印、包装、运输、贮存 .....	18
附录 A(资料性附录)汽车用压缩天然气加气机工作原理 .....	19
附录B(规范性附录)质量法高压气体流量标准装置 .....	20
附录C(规范性附录)标准表法高压气体流量标准装置 .....	22

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 19237—2003《汽车用压缩天然气加气机》。

本标准与GB/T 19237—2003相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了汽车用压缩天然气加气机在35 MPa额定工作压力下的相关技术要求及其试验方法（见第1章、第4章、第5章）；
- 增加、修订、删去了相关术语和定义（见第3章，2003年版的第3章）；
- 删除了2003年版第4章“型号”（见2003年版的第4章）；
- 修改了结构组成和工作原理（见4.1，2003年版的第5章）；
- 增加了“基本功能”（见4.2）；
- 修改了耐压强度、气密性、电气安全性能、示值误差、重复性、最小被测量、付费金额误差、掉电保护与复显、环境适应性、电源适应能力、电磁兼容性、运输适应性、加（卸）气软管、拉断阀等项目的技术要求及其试验方法（见4.3、4.4、第5章，2003年版的6.2、6.3、第7章）；
- 删除了充满自停试验、工作稳定性试验的内容（见2003年版的7.15、7.16）；
- 增加了限压保护、耐久性的技术要求及其试验方法（见4.3.6、4.3.12、5.2.6、5.2.12）；
- 修改了检验规则（见第6章，2003年版的第8章）；
- 增加了“标签”“使用说明书”“封印”（见第7章、8.1）；
- 修改了“标志、包装、运输与贮存”中的内容（见7.1、第8章，2003年版的第9章）；
- 增加了附录A汽车用压缩天然气加气机工作原理、附录B质量法高压气体流量标准装置和附录C标准表法高压气体流量标准装置。

本标准参考了国际法制计量组织(OIML)的R 139:2007《车用压缩气体燃料测量系统》(Compressed gaseous fuel measuring systems for vehicles)。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位：中国测试技术研究院、四川中测流量科技有限公司、成都华气厚普机电设备股份有限公司、重庆市计量质量检测研究院、北京长空机械有限责任公司、恩德斯豪斯(中国)自动化有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司。

# 汽车用压缩天然气加气机

## 1 范围

本标准规定了汽车用压缩天然气加气机的要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书与封印、包装、运输、贮存。

本标准适用于额定工作压力为20 MPa 及35 MPa 的汽车用压缩天然气加气机的设计、制造及验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 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 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 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(12 h +12 h 循环)

GB/T 3683 橡胶软管及软管组合件 油基或水基流体适用的钢丝编织增强液压型 规范

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备

GB 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的的设备

GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的的设备

GB 3836.9 爆炸性环境 第9部分：由浇封型“m”保护的的设备

GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分：运输

GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB/T 5563 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10543 飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件 规范

- GB/ T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/ T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- 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/ T 19236 压缩天然气加气机加气枪
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范

JJG 996 压缩天然气加气机

JTG B01 公路工程技术标准

SY/T 6535 高压气地下储气井

TSG 21—2016 固定式压力容器安全技术监察规程

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**汽车用压缩天然气加气机** **compressed natural gas dispenser for vehicles**

用于向汽车用储气容器充装(卸出)压缩天然气,并带有计量和计价等功能的专用设备。

注:汽车用压缩天然气加气机简称加气机。最大流量不大于30 kg/min的加气机,称为小流量加气机。最大流量大于30 kg/min且不大于70 kg/min的加气机称为中流量加气机。最大流量大于70 kg/min的加气机,称为大流量加气机。中流量加气机和大流量加气机,也称为加(卸)气柱。

#### 3.2

**最小被测量** **minimum measured amount**

在一次加气过程中,可满足加气机计量性能要求的最小加气量。

#### 3.3

**最小质量变量** **minimum specified indication deviation**

加气机指示装置所显示的加气量的最小质量分辨力。

#### 3.4

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

加气机加气量最小质量变量对应的付费金额。

#### 3.5

**付费金额误差** **specified charge error**

加气机显示的付费金额与根据单价和加气量示值计算的付费金额之差。

#### 3.6

**流量区间** **flowtest region**

在计量性能试验中,加气机对储气瓶充装气体介质,从起始充装压力充装至可允许充装的最大压力时的变流量区间。

## 4 要求

### 4.1 结构组成和工作原理

加气机一般由质量流量计、电子计控器和附属装置等主要部分组成。附属装置用于加气机以实现正确测量和简化操作，主要包括：进气阀、气体过滤器、电磁阀、单向阀、安全阀、紧急切断阀、拉断阀、压力传感器、压力表、加(卸)气软管和加气枪等。加气机工作原理参见附录A。

## **4.2 基本功能**

### **4.2.1 计量和计价功能**

加气机应具有计量和计价功能。

加气机计量和计价功能要求如下：



- a) 加气机的加气量应以质量作为计量单位，质量的单位为千克(kg)，质量流量的单位为千克每分(kg/min)；
- b) 加气机付费金额的单位为元，单价的单位为元每千克(元/kg)。

#### 4.2.2 示值指示功能

加气机应具有示值指示功能。

加气机示值指示功能要求如下：

- a) 示值的读数应正确、易读、清晰。
- b) 加气量的最小质量变量应表达成 $1 \times 10^n$ 、 $2 \times 10^n$ 或 $5 \times 10^n$  kg的形式，其中n为正整数或负整数或零。
- c) 加气机应显示加气量、单价、付费金额：
  - 1) 单次加气量的整数位不少于3位，小数位为2位；
  - 2) 单次加气量付费金额的整数位不少于3位，小数位为2位；
  - 3) 单价的整数位不少于2位，小数位为2位；
  - 4) 累积加气量的整数位不少于6位，小数位为2位。
- d) 加气机的计量单位符号应靠近示值。
- e) 当加气机有2个及2个以上显示示值时，各示值的显示应分别对应一致。
- f) 加气机在加气过程中应连续显示加气量示值。

#### 4.2.3 回零功能

加气机应具有示值自动回零和手动回零功能。加气期间，示值应不能回零。

#### 4.2.4 计量调整功能

加气机应设置计量误差调整装置。

加气机计量调整功能要求如下：

- a) 计量误差调整键盘应采用电子密码管理，以防止随意调整流量系数等参数。
- b) 对于电子计控器中涉及可改变计量性能参数的关键部件应设置封印机构，以防止随意更改相关参数。
- c) 对于加气机计量性能参数的更改记录应按照JJG 996的有关要求保存在电子计控器中，且无法删除。参数的更改记录应包含所更改的参数名称、参数值及更改人、更改时间等信息。

#### 4.2.5 付费金额指示功能

加气机应具有付费金额指示功能。

加气机付费金额指示功能要求如下：

- a) 单价应是可调整的，可直接在加气机键盘上调整，也可通过外围设备调整。
- b) 使用的货币单位和符号应显示在紧靠金额指示值处。

- c) 付费金额指示装置的回零和示值指示装置的回零应保持同步。当两个指示装置中一个回零时，另一个指示装置的示值也自动回零。

#### 4.2.6 预置功能

加气机应配置与示值指示装置或付费金额指示装置相同分辨力的预置装置。

加气机预置功能要求如下：

- a) 可在预置装置上通过专门操作显示预置量。预置量可以是加气量或付费金额。在加气过程

中，预置量可保持不变，也可回进为零。

- b) 当达到预置值时，加气机应自动停止加气。
- c) 预置装置应具有应急功能，必要时可中断预置量的执行，停止加气。

#### 4.2.7 打印功能

加气机根据需要可配置票据打印功能。

加气机打印功能要求如下：

- a) 需打印的结果应与示值显示结果一致；
- b) 当一台打印机与多台加气机配用时，应打印出相应的加气机的识别标记及其加气枪编号。

#### 4.2.8 辅助功能

加气机根据需要可配置IC卡信息读写、数据管理和网络扩展等辅助功能。

### 4.3 整机要求

#### 4.3.1 基本要求

4.3.1.1 加气机应按照批准的技术图纸和文件制造。加气机内与天然气接触的所有设备和管道组成件的材质，应与天然气介质相适应。加气机内的所有设备和管道组成件的设计压力，应高于加气机最大工作压力10%及以上，且不应低于安全阀的定压，应符合GB 50156中的有关要求。

4.3.1.2 加气机的外观和结构应符合如下要求：

- a) 加气机外观表面涂层应光泽均匀，无剥落、起皮、开裂、划伤、锈蚀等缺陷。
- b) 加气机的铭牌、标志应清晰、完整、准确。
- c) 加气机内零件之间同形状结合面的边缘以及门窗、侧板、顶盖之间的结合面边缘应整齐、匀称，不应有明显的错位。
- d) 各滑动、转动部位运动应轻便、灵活、平稳，无阻滞现象。
- e) 紧固件应连接牢靠，无松动；插接件应接触良好；连接导线应压接或焊接良好。
- f) 对直接影响计量性能的部件或装置，应采用封闭式结构设计，并应设置封印机构。

4.3.1.3 加气机适用压力范围如表1所示。

表 1 加气机适用压力范围

单位为兆帕

额定工作压力	最大工作压力	设计压力
20	25	27.5
35	43.8	48.2

#### 4.3.2 耐压强度

加气机应能承受1.5倍最大工作压力的静态液体压力，保持不少于5 min，不应出现永久性变形和破裂现象。

#### **4.3.3 气密性**

加气机在最大工作压力下，保持不少于5 min，不应发生泄漏现象，且压力下降不超过0.2 MPa。

#### **4.3.4 电气安全性能**

4.3.4.1 加气机的接触电流不应超过3.5 mA。

4.3.4.2 加气机应有足够的抗电强度。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，绝缘不应被击穿。

4.3.4.3 加气机应设置保护接地端子。加气机在使用中应可靠接地，应符合GB 50156中的有关要求。加气机的保护接地端子与需要接地的零部件之间的连接电阻不应超过0.1  $\Omega$ 。

4.3.4.4 与加气机保护接地端子和连接端接触的导电零部件应能耐腐蚀，其接触所形成的电化学位不应超过0.6 V。

#### 4.3.5 计量性能

##### 4.3.5.1 最大允许误差

在制造商给定的流量范围内，加气机的加气量大于最小被测量时，其质量示值的最大允许误差应不超过 $\pm 1.0\%$ 。

##### 4.3.5.2 重复性

在制造商给定的流量范围内，加气机的加气量大于最小被测量时，其质量示值的测量重复性应不超过0.50%。

##### 4.3.5.3 最小被测量

最小被测量应符合如下要求：

- a) 小流量加气机的最小被测量应不超过2 kg;
- b) 中流量加气机的最小被测量应不超过5 kg;
- c) 大流量加气机的最小被测量应不超过10 kg;
- d) 最小被测量质量示值的最大允许误差应不超过 $\pm 2.0\%$ ，其测量重复性应不超过1.0%。

##### 4.3.5.4 付费金额误差

加气机付费金额误差的绝对值应不超过最小付费变量。

##### 4.3.5.5 流量量程比

加气机的最大流量和最小流量之比应不小于10:1。

##### 4.3.5.6 最小质量变量

加气机的最小质量变量应不大于0.01 kg。

#### 4.3.6 限压保护

对于设置限压保护要求的加气机，限压保护要求如下：

- a) 对于额定工作压力为20 MPa的加气机，当储气瓶的充装压力达到19 MPa~20 MPa时，加气机应能自动停止加气；
- b) 对于额定工作压力为35 MPa的加气机，当储气瓶的充装压力达到30 MPa~35 MPa时，加气机应能自动停止加气。

#### 4.3.7 掉电保护与复显

加气机在加气过程中，因故停电而中断加气时，应能完整保留所有数据。停电发生时，当次已加气量和付费金额的显示时间应不少于30 min; 或者在停电发生后1 h 内，手动控制单次或多次复显的时间

之和应不少于20 min。

#### 4.3.8 环境适应性

4.3.8.1 加气机应能在下列条件下正常工作：

- a) 环境温度：-25 °C~+55°C；
- b) 相对湿度：35%~95%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

4.3.8.2 在环境适应性试验过程中，加气机的功能应保持正常；试验后，加气机在规定的环境条件下应保持性能正常，数据不得丢失，存储器储存的程序或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。

#### 4.3.9 电源适应能力

加气机应能在标称电压的幅度变化为-15%~+ 10%、频率变化为±1 Hz 的供电环境中保持正常工作。

#### 4.3.10 电磁兼容性

##### 4.3.10.1 通则

加气机整机应进行以下五项电磁兼容性试验。加气机在电磁兼容性试验过程中和试验后应能达到如下要求：

- a) 在本标准规定的极限范围内，加气机应保持性能正常，或功能和性能暂时降低或丧失，但能自行恢复；或功能和性能暂时降低或丧失，需操作者干预或系统复位。
- b) 具有数据储存或带有标准接口、可进行数据传送的受试设备，在试验中和试验后不能丢失数据，储存的程序不能有任何变动，不允许改变状态，接口上各点的电平不允许有变动。

##### 4.3.10.2 静电放电抗扰度

按照GB/T 17626.2—2018 中试验等级为4级(接触放电：试验电压8 kV；空气放电：试验电压15 kV)的要求对加气机进行试验。

##### 4.3.10.3 射频电磁场辐射抗扰度

按照GB/T 17626.3—2016中试验等级为2级(试验场强为3 V/m, 频率范围为80 MHz~1000 MHz)的要求对加气机进行试验。

##### 4.3.10.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按照GB/T 17626.4—2018中试验等级为3级(在电源端口和接地端口，开路输出试验电压峰值为2 kV、脉冲的重复频率为5 kHz；在信号端口和控制端口，开路输出试验电压峰值为1 kV、脉冲的重复频率为5 kHz)的要求对加气机进行试验。

##### 4.3.10.5 浪涌(冲击)抗扰度

按照GB/T 17626.5—2019中试验等级为3级(线-线开路试验电压为1.0 kV, 线-地开路试验电压为2.0 kV)的要求对加气机进行试验。

#### 4.3.10.6 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

按照GB/T 17626.11—2008中电压暂降(试验等级为70%, 50 Hz 试验持续时间为25个周期)和



电压短时中断(试验等级为0%, 50 Hz 试验持续时间为250个周期)的要求对加气机进行试验。

#### 4.3.11 防爆性能

加气机的防爆型式和防爆性能应符合GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.3、GB 3836.4、GB 3836.9和GB 50058 的有关要求, 并应取得具有相应资质的防爆认证检验机构颁发的有效的整机防爆合格证和检验报告。

#### 4.3.12 耐久性

按照加气机的使用要求, 在两个月内, 对储气瓶反复充装气体2000次后, 加气机加气量示值的测量重复性应不超过0.50%;与耐久性试验前相比, 其示值误差的偏移量应不超过±0.50%。

#### 4.3.13 运输适应性

在包装运输条件下, 加气机在运输适应性试验后应能达到4.2、4.3.1.2、4.3.2、4.3.3、4.3.4、4.3.5.1和4.3.5.2的要求。

### 4.4 部件要求

#### 4.4.1 质量流量计

质量流量计要求如下:

- a) 加气机所用的质量流量计的计量准确度应不低于0.5级;
- b) 质量流量计的流量范围、温度范围、压力范围和使用介质等应符合加气机的技术要求;
- c) 质量流量计应取得有效的整机防爆合格证;
- d) 质量流量计应设置封印机构;
- e) 加气机中质量流量计的下游不应附加旁通管路。

#### 4.4.2 电子计控器

电子计控器是加气机的计算、显示和控制装置。应能接受质量流量计传输来的流量信号和压力传感器传输来的压力信号, 并按照设定和预置的加气机参数进行运算、显示和控制。

#### 4.4.3 附属装置

##### 4.4.3.1 加气枪

加气枪要求如下:

- a) 加气枪应符合GB/T 19236的有关要求;
- b) 配备一把以上加气枪的加气机, 应标明加气枪编号。

##### 4.4.3.2 加(卸)气软管

加(卸)气软管要求如下:

- a) 加(卸)气软管应具有抗天然气腐蚀的性能, 并应符合GB/T 3683和GB/T 5563中的有关要求;
- b) 加(卸)气软管组合件的导静电性能应符合GB/T 10543中的有关要求;

c) 加(卸)气软管的长度应不大于6 m。

#### 4.4.3.3 拉断阀

4.4.3.3.1 加气机的加(卸)气软管上应设置拉断阀。

4.4.3.3.2 小流量加气机的拉断阀的分离拉力范围宜为400 N~600 N;加(卸)气柱的拉断阀的分离拉力范围宜为600 N~900 N。

4.4.3.3.3 拉断阀在外力作用下分开后, 应保证两端立即自行密封。

4.4.3.3.4 拉断阀在外力作用下自动分成的两个部分, 可重新连接, 以保证加气机继续正常工作。

#### 4.4.3.4 安全阀

加气机内的管道上应设置安全阀。

安全阀要求如下:

- a) 安全阀的设置应符合 TSG 21—2016的有关要求。
- b) 当加气机内的压力达到安全阀的定压(即安全阀设定的开启压力)时, 安全阀应能立即开启泄压; 当压力降到定压以下时应能自动关闭。
- c) 安全阀的定压应设置为加气机最大工作压力的1.05倍~1.1倍, 且不应大于设计压力。

#### 4.4.3.5 气体过滤器

加气机的管道进口处应设置气体过滤器。

气体过滤器要求如下:

- a) 气体过滤器应能阻止压缩天然气中颗粒直径大于0.04 mm 的固体杂质通过;
- b) 气体过滤器的滤网眼面积之和应大于管道截面面积的5倍以上。

#### 4.4.3.6 电磁阀

加气机的上游管道上应设置电磁阀。

电磁阀要求如下:

- a) 电磁阀的开、关应灵活、可靠, 无内漏及外漏, 且更换方便;
- b) 电磁阀应取得有效的防爆合格证。

#### 4.4.3.7 紧急切断阀

加气机的上游管道上应设置紧急切断阀, 用于在紧急情况下通过人工手动操作快速切断加气过程。

紧急切断阀要求如下:

- a) 紧急切断阀应安装在加气机的明显位置, 应便于在发生事故时能及时切断气源;
- b) 紧急切断阀的开、关应灵活、可靠、无内漏及外漏;
- c) 从全开至全关, 紧急切断阀的手柄旋转角度不应大于90°。

#### 4.4.3.8 压力传感器

加气机的管道出口处应设置压力传感器, 用于检测管道出口处压力, 保证当储气瓶的充装压力达到终止压力时, 加气机应能自动停止加气。压力传感器应取得有效的防爆合格证。

#### 4.4.3.9 压力表

加气机管道上应设置压力表，用于检测管道中的压力。压力表的量程宜为1.5倍~2倍额定工作压力，其计量准确度应不低于1.5级。

#### **4.4.3.10 管道及其组成件**

管道及其组成件要求如下：

- a) 加气机内压缩天然气管道应采用高压不锈钢无缝钢管，其性能应符合GB/T 14976的有关要求。
- b) 加气机内与压缩天然气接触的管道组成件的材质应与压缩天然气介质相适应。
- c) 加气机内压缩天然气管道与设备、阀门的连接可采用卡套、法兰或锥管螺纹连接。螺纹类型应与连接阀件配套。

## 5 试验方法

### 5.1 基本功能检查

采用目视和手动方法检查加气机的基本功能。

### 5.2 整机试验

#### 5.2.1 外观和结构检查

采用目视和常规方法检查加气机及其附属装置。

#### 5.2.2 耐压强度试验

##### 5.2.2.1 试验介质

加气机的耐压强度试验可采用洁净水作为试验介质。

##### 5.2.2.2 试验方法

将加气机的管道进口与压力试验机相连接，用堵头替换安全阀，关闭加气枪，逐渐升高压力达到1.5倍最大工作压力，然后关闭加气机管道的进口阀，保持不少于5 min,采用目视和常规方法检查。

#### 5.2.3 气密性试验

##### 5.2.3.1 试验介质

加气机的气密性试验可采用压缩天然气、压缩空气或氮气作为试验介质。

##### 5.2.3.2 试验方法

将加气机的管道进口与气源相连接，关闭加气枪，逐级升高压力，每次升高5 MPa 直至达到最大工作压力。在每级压力下，关闭加气机管道的进气阀，保持不少于5 min,且压力下降不超过0.2 MPa,使用检漏液检查全部管道系统。

#### 5.2.4 电气安全性能试验

##### 5.2.4.1 加气机的接触电流按照GB 4943.1中有关接触电流的要求进行试验。

5.2.4.2 加气机的抗电强度按照GB 4943.1中有关抗电强度的要求进行试验。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/118032023112006113>