ICS 43.080
T 47

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19238—2003

# 汽车用液化石油气加气机

**Liquefied petroleum gas dispenser for vehicle**

2003-07-01 发布　　2003-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局　发布

# 前　言

本标准由原国家机械工业局提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：北京长空机械有限责任公司、中国汽车技术研究中心。

本标准主要起草人：李凯、许耀明、谭金祥、刘汉有、秦严定、赵春明、顾严平。

# 汽车用液化石油气加气机

## 1 范围

本标准规定了汽车用液化石油气加气机的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于液化石油气加气机(以下简称加气机)设计、制造及验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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 电工电子产品基本环境试验规程 试验Dd交变湿热试验方法

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用规定

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型"d"

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型"e"

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分 本质安全型"i"

GB 3836.9 爆炸性环境用防爆电气设备 浇封型电气设备"m"

GB 4943—2001 信息技术设备的安全(idt IEC 60950:1999)

GB 10543 飞机地面加油和泄油用橡胶软管

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 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 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 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.11 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 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB/T 19235 液化石油气加气机加气枪

CJJ 84—2000 汽车用燃气加气站技术规范

JJG 443—1998 燃油加油机检定规程

JTJ 01 公路工程技术标准

SH/T 0221—1992 液化石油气密度或相对密度测定法(压力密度计法)

## 3 术语和定义

CJJ 84—2000确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

**液化石油气加气机 LPG dispenser**

为液化石油气汽车提供液化石油气燃料充装服务,并带有计量、计价装置的专用设备。

3.2

**流量计　flow meter**

加气机内对液化石油气进行体积或质量计量的计量器具。

3.3

**拉断阀　break away coupling valve**

加气机上的安全装置。在额定拉脱力作用下可以断开成两段，并保证拉开的两段自动密封，同时可以重新连接，保证加气机继续正常使用。

3.4

**气液分离器　fluid-vapor seperator**

可以连续分离加气机主管路内的气体的装置。

3.5

**差压控制阀　differential pressure control valve**

保证加气机的流量计内流过的液化石油气始终保持液体状态的装置。

3.6

**加气机电磁阀　solenoid valve for dispenser**

加气机上受电信号控制开、关，进而控制加气机管路通、断的电磁阀。

3.7

**回液阀　valve for returning LPG into station tank**

加气机上的辅助装置。通过加气枪与回液阀的连接，可以与加气站上的储气瓶连通，构成加气机储气瓶到加气机再到达储气瓶的循环。同时在断开加气枪与回液阀的连接时，回液阀保证加气机内的液化石油气不会从回液阀处向外泄漏。

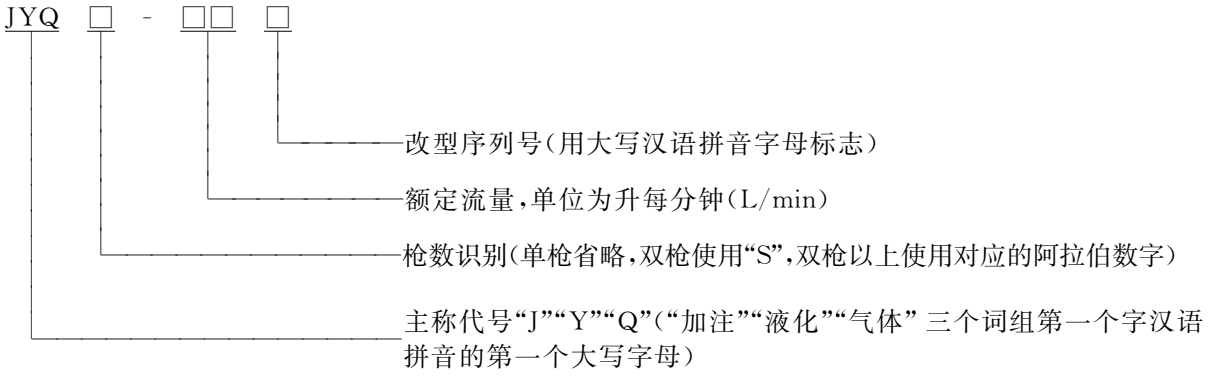
3.8

**最小被测量　min. measured amount**

在一次充装条件下，可以满足加气机计量准确度要求的最小充装量。

## 4　型号

加气机的型号由以下部分组成：




## 5　结构和原理框图

### 5.1　基本结构

加气机由液化石油气输送管路及气相管路系统、各种阀、流量计、加气枪、微机控制器、仪表装置及加气机壳体等部分组成（参见图1）。

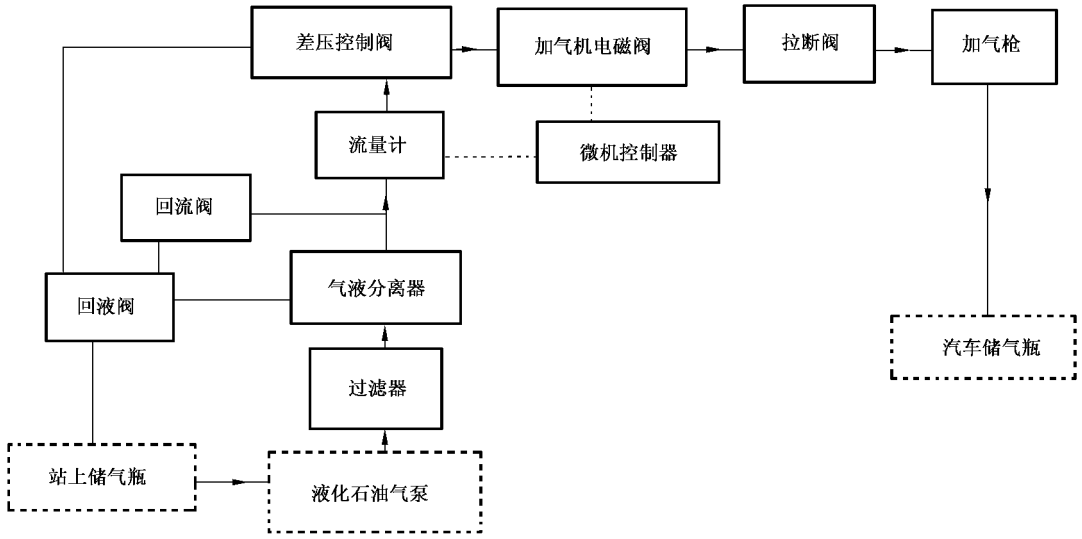



图 1　加气机工作原理框图

5.2　原理

如图 1 所示：液化石油气进入加气机后，经过过滤器、气液分离器、流量计、差压控制阀、电磁阀、拉断阀和加气枪注入汽车储气瓶，完成加气工作。加气机上的微机控制器自动控制加气过程，并根据流量计在计量过程中输出的脉冲信号和其他变送器输出的电信号等进行监控、处理和显示。

## 6　技术要求

### 6.1　基本要求

6.1.1　加气机应符合本标准的规定，按批准的技术图纸和文件制造。制造加气机的材料必须是符合国家有关规定的材料，与液化石油气相接触的金属和非金属材料不允许与液化石油气发生化学反应或变质，也不得影响液化石油气的质量。

注：本标准涉及的液化石油气是符合 SY 7548 规定的液化石油气。

6.1.2　结构和外观

a)　加气机外观表面涂层应光泽均匀，无剥落、开裂等缺陷；标牌等外露件不得粘有漆污；表面镀层、涂层不应有明显的机械损伤。

b)　加气机内零件与零件间的同形状结合面之边缘和门窗、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。外露件，装饰件不应有损伤、剥落、锈蚀等缺陷。

c)　各滑动转动部位应轻便、灵活、平稳，无阻滞现象。

d)　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。

e)　对直接影响计量准确度的部件和装置应有可靠的铅封或其他锁定装置。

6.1.3　加气机电气设备的设计、制造与检验应符合 GB 50058、GB 3836.1、GB 3836.2、GB 3836.3、GB 3836.4和 GB 3836.9 的规定，并且必须取得国家指定的检验单位颁发的防爆合格证。

### 6.2　附属装置的要求

#### 6.2.1　加气枪和加气软管

##### 6.2.1.1　加气枪

加气枪应符合 GB/T 19235 的规定。

##### 6.2.1.2　加气软管

a)　符合 CJJ 84—2000 中 5.6.9 的有关规定；

b)　加气软管的导静电性能符合 GB 10543 的有关规定。

#### 6.2.2　拉断阀

a) 当加气软管内的液化石油气工作压力为 0.8 MPa～2.2 MPa 时，拉断阀的分离拉力不得大于 400 N；

b) 拉断阀在外力作用下分开后，必须保证两端立即密封；

c) 拉断阀在外力作用下自动分成的两个部分，可以重新连接，保证加气机的正常工作。

6.2.3 **过滤器**

过滤器应能阻止粒度大于 0.08 mm 的固体杂质通过，过滤器滤网眼面积之和必须大于管道截面面积的 5 倍以上。

6.3 **性能参数**

6.3.1 计量准确度：不低于 1.0 级。

6.3.2 重复性：计量准确度的 1/2。

6.3.3 计量单位和计数示值范围

6.3.3.1 计量单位

| | |
|---|---|
| 加气量 | L |
| 金额 | 元 |
| 单价 | 元/L |

注 1：可以设置“加气量”为“kg”，“单价”为“元/kg”的计量单位和单价。

注 2：本标准中出现的 L 是 SH/T 0221—1992 规定的 15℃下的标准升。

6.3.3.2 计数示值范围

a) 计数示值要满足计量准确度的规定；

b) 单次量程：整数位不少于 3 位，小数位不少于 2 位；

c) 累积量：整数位不少于 6 位。

6.3.4 额定工作压力：2.2 MPa。

6.3.5 最小被测量：2.5 kg 或 5 L。

6.3.6 环境温度适应性：加气机在－25℃～55℃的温度环境中能保持正常工作。

6.3.7 相对湿度适应性：加气机在 30%～90%的湿度环境中能保持正常工作。

6.3.8 电源适应能力：加气机应能在 AC220 V，具有＋10%、－15%的相对误差，50 Hz±1 Hz 供电环境中正常工作。

6.3.9 气密性

在 2.5 MPa 下，保持 10 min，使用检漏液检查所有液化石油气管路的连接处，不应有泄漏现象发生。

6.3.10 额定静态压力

加气机应能承受 5 MPa 的静态液体压力，保持 1 min，不应出现永久性变形和破裂现象。

6.3.11 工作稳定性

加气机连续运转 100 h，计量准确度的变化量不应大于 0.5%。

6.3.12 安全性能

6.3.12.1 加气机对地泄漏电流的允许值应符合 GB 4943—2001 中 5.1 的规定，不应大于 3.5 mA。

6.3.12.2 加气机抗电强度应符合 GB 4943—2001 中 5.2 的规定。

6.3.12.3 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符合 GB 4943—2001 中 2.6.3.3的规定，不应超过 0.1 Ω。

6.3.13 电磁兼容性

6.3.13.1 静电放电抗扰度

按照 GB/T 17626.2 中试验等级为 4 级[La-接触放电；试验电压 8×(1±10%) kV；Lb-空气放电；试验电压 15×(1±10%) kV]的规定对加气机进行试验。

6.3.13.2 辐射电磁场抗扰度

按照 GB/T 17626.3 中试验等级为 2 级(频率范围为 80 MHz～1 000 MHz,试验场强为 3 V/m)的规定对加气机进行试验。

6.3.13.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按照 GB/T 17626.4 中试验等级 3 级[在供电电源端口,开路输出试验电压峰值为 2×(1±10%) kV、脉冲的重复频率为 5×(1±20%) kHz;在 I/O 信号、数据和控制端口,开路输出试验电压峰值为 1×(1±10%) kV、脉冲的重复频率为 5×(1±20%) kHz]的规定对加气机进行试验。

6.3.13.4 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

按照 GB/T 17626.11 中电压瞬时跌落:试验等级为 40%$U_T$($U_T$ 为加气机的额定电压)级(一周期内电压幅度减少 60%,持续时间为 25 个周期);电压短时中断:一周期内电压幅度减少 100%,持续时间为 10 个周期的规定对加气机进行试验。

6.3.13.5 冲击抗扰度

按照 GB/T 17626.5 中试验等级为 3 级[开路试验电压:2×(1±10%) kV]的规定对加气机进行试验。

6.3.13.6 加气机在进行以上五项电磁兼容性试验中和试验后不得因为本标准规定的试验而变得危险或不安全,并应能达到如下的规定:

a) 在标准极限内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。

6.3.14 掉电复显

加气机因故停电而中断加气时,当次已加气量的显示时间不少于 15 min;或者在故障发生后 1 h 内,手动控制单次或多次复显的时间之和不少于 5 min。

6.3.15 在包装运输条件下,加气机在正常运输后应能达到 6.3.1、6.3.2、6.3.9 和 6.3.12 的规定。

6.3.16 液化石油气在输送管路系统中的加气速度应符合 CJJ 84—2000 中 5.6.4 的有关规定。

## 7 试验方法

### 7.1 常规检查

使用目视和常规方法检查加气机及附属装置,应符合 6.1 和 6.3.3 的规定。

### 7.2 气密性试验

7.2.1 试验介质

对加气机的气密性试验使用压缩空气或氮气作为试验介质。

7.2.2 试验方法

将加气机的入口与气源相连接,堵住回液阀的出口,关闭加气枪,逐渐升高压力在 0.5 MPa、1.5 MPa和 2.5 MPa 下,分别保持压力 10 min,使用检漏液检查全部管路系统,应符合 6.3.9 的规定。

### 7.3 额定静态压力试验

7.3.1 试验介质

对加气机的额定静态压力试验使用煤油作为试验介质。

7.3.2 试验方法

将加气机的入口与液压源相连接,堵住回液阀的出口,排尽设备内的空气,关闭加气枪,逐渐升高压力达到 5 MPa,保持 1 min,应符合 6.3.10 的规定。

### 7.4 计量准确度试验

7.4.1 试验点

a) 计量准确度试验称量点，在 1 min 内，按照可以达到的最大流量 $Q_{max}$、$Q_{max}\times40\%$和 $Q_{max}\times10\%$的质量值来选择三个称量点；

b) 如果称量点的选择小于最小被测量，按照最小被测量作为试验点；

c) 规定加气机额定流量的 20%、60%和 100%作为试验流量。

7.4.2 计量准确度计算按下式进行

$$E_i=[v_1\times\rho_{15}-(m_2-m_1)]/(m_2-m_1)\times100\%$$

式中：

$E_i$——质量值的相对误差；

$m_1$——空储气瓶的质量值；

$m_2$——加入气后储气瓶的质量值；

$v_1$——加气机显示的体积值；

$\rho_{15}$——经温度补偿后，转换到 15℃的密度。根据国家法定检定机构提供的视密度，按照 SH/T 0221—1992 附录 B 查表转换。

7.4.3 计量准确度检测设备

a) 按照国家规定的计量器具检验制度检查合格的电子天平和砝码等量具；

b) 使用电子天平的计量准确度不允许大于加气机计量准确度要求的 1/3；

c) 按照最大称量量的 1.2～2 倍选择电子天平的量程；

d) 使用煤油作为检验介质时可以使用防煤油腐蚀的常规容器；

e) 使用液化石油气作为检验介质时可以使用液化石油气汽车用储气瓶。

7.4.4 试验步骤

7.4.4.1 使用标准砝码将天平校准。

7.4.4.2 使用校准后的天平将充气前的容器称质量，记录质量值 $m_1$。

7.4.4.3 将该储气瓶与加气机、液压源连接，按照不同的试验流速进行加注操作，直到加至 7.4.1 规定的试验点为止，记录加气机显示数值 $v_1$。

7.4.4.4 使用校准后的天平将充装后的储气瓶称质量，记录质量值 $m_2$。

7.4.4.5 按照 7.4.2 的公式计算计量准确度。

7.4.5 本项试验应符合 6.3.1 的规定。

7.4.6 本试验方法为质量法，也可采用经国家质量监督检验部门认可的标准表法等其他检定方法。当对检验结果有异议时，本试验方法为仲裁方法。

## 7.5 重复性试验

7.5.1 根据 7.4.1 中每个称量点的检测数据，按下式计算重复性：

$$E_r=(E_{max}-E_{min})/d_n\times100\%$$

式中：

$E_r$——重复性；

$E_{max}$——在某称量点上最大误差；

$E_{min}$——在某称量点上最小误差；

$d_n$——为级差系数，见表 1。

**表 1 级差系数表**

| $n$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_n$ | 1.13 | 1.69 | 2.06 | 2.33 | 2.53 | 2.70 | 2.85 |
| 注：$n$——每点检测的次数。 | | | | | | | |

7.5.2 本项试验应符合 6.3.2 的规定。

### 7.6 环境温度适应性试验

#### 7.6.1 低温试验

a) 按照 GB/T 2423.1 中温度下限试验中严酷等级：温度－25℃，持续时间 2 h 的规定进行；

b) 按照 7.4 和 7.5 的试验方法对加气机进行试验，应符合 6.3.1 和 6.3.2 的规定。

#### 7.6.2 高温试验

a) 按照 GB/T 2423.2 中温度上限试验中严酷等级：温度 55℃，持续时间 2 h 的规定进行；

b) 按照 7.4 和 7.5 的试验方法对加气机进行试验，应符合 6.3.1 和 6.3.2 的规定。

### 7.7 相对湿度适应性试验

a) 按照 GB/T 2423.4 中严酷等级：温度上限 55℃，温度下限 25℃，试验周期 24 h 的规定进行；

b) 按照 7.4 和 7.5 的试验方法对加气机进行试验，应符合 6.3.1 和 6.3.2 的规定。

### 7.8 安全性能试验

7.8.1 加气机对地泄漏电流的允许值应按照 GB 4943—2001 中 5.1 的规定进行检查，应符合 6.3.12.1的规定。

7.8.2 加气机的抗电强度按照 GB 4943—2001 中 5.2 的规定进行检查，应符合 6.3.12.2 的规定。

7.8.3 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照 GB 4943—2001 中 2.6.3.3 的规定进行检查，应符合 6.3.12.3 的规定。

7.8.4 用仪表检查加气软管导静电性能，应符合 6.2.1.2 中 b)的规定。

### 7.9 电源适应能力试验

电源适应能力试验按照 JJG 443—1998 中附录 A7.6 的规定进行，检验在供电电压变化的情况下加气机显示体积值和付费金额误差不超过加气机的最大允许误差，应符合 6.3.8 的规定。

### 7.10 电磁兼容性试验

#### 7.10.1 静电放电抗扰度试验

按照 GB/T 17626.2 中的规定进行。在 10 s 的时间间隔内，向操作者容易接触的被试件的表面至少放电 10 次，应符合 6.3.13.1 的规定。

#### 7.10.2 辐射电磁场抗扰度试验

按照 GB/T 17626.3 中的规定进行，应符合 6.3.13.2 的规定。

#### 7.10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按照 GB/T 17626.4 中的规定进行，应符合 6.3.13.3 的规定。

#### 7.10.4 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

按照 GB/T 17626.11 中的规定进行，应符合 6.3.13.4 的规定。

#### 7.10.5 冲击抗扰度试验

按照 GB/T 17626.5 中的规定进行，应符合 6.3.13.5 的规定。

### 7.11 掉电复显试验

加气机电控装置在加气过程中从通电状态转变到掉电状态，可以保护和调出当次加气的数据。本项试验应符合 6.3.14 的规定。

### 7.12 运输试验

将检验合格的加气机置于包装运输条件下，采用汽车运输试验，路面配置按 JTJ 01 规定的二级公路 100 km，三级公路 200 km，车速为 30 km/h～40 km/h。试验后，开箱检验各零部件有无松动和损坏现象，然后按 7.2、7.4、7.5 和 7.8 的规定逐项检查，并应符合 6.3.15 的规定。

### 7.13 拉断阀试验

7.13.1 将加气机内充满 0.8 MPa～2.2 MPa 煤油，使用拉力试验设备对拉断阀施加外力，拉断阀应能分成两部分，应符合 6.2.2 中 a)的要求。

7.13.2 当加气软管内的压缩空气或液化石油气的压力在 0.8 MPa～2.2 MPa 时，用拉力试验设备将

拉断阀拉开，用检漏液检查拉断阀分开的两端，应符合 6.2.2 中 b)的要求。

7.13.3 将 7.13.2 中分开后的拉断阀的两部分内的气体排出，将拉断阀连接，应符合 6.2.2 中 c)的要求。

### 7.14 流量试验

#### 7.14.1 试验仪器设备

分度值为 0.1 s 的秒表。

#### 7.14.2 试验介质

对加气机的流量试验可以使用煤油或液化石油气作为试验介质。

#### 7.14.3 试验方法

a) 启动加气机，开启加气枪，使试验介质在整个加气系统内循环，确保没有气泡后，关闭加气枪；

b) 在压差不小于 0.5 MPa 下，开启加气枪，记录 1 min 计数系统显示的数值，即为被测加气机的流量，该流量应符合 6.3.16 和加气机的额定流量。

### 7.15 工作稳定性试验

#### 7.15.1 试验介质

对加气机的工作稳定性试验可以使用煤油或液化石油气作为试验介质。

#### 7.15.2 试验方法

a) 按照 7.4 和 7.5 的方法试验一台加气机，符合 6.3.1 和 6.3.2 的规定后，记录计量准确度的试验数据；

b) 开启加气枪，使试验介质在整个加气系统内循环 100 h；

c) 按照 7.4 和 7.5 的试验方法重新测定加气机，应符合 6.3.11 的规定。

## 8 检验规则

产品必须经制造厂质量检验部门检验合格，并签发产品合格证后，方可出厂。

### 8.1 出厂检验

8.1.1 检验数量为 100%。

8.1.2 检验项目见表 2。

### 8.2 型式检验

8.2.1 检验项目见表 2。

**表 2 加气机检验表**

| 序号 | 试验(检验)项目名称 | 检验项目 | 检验方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 常规检查 | 6.1.1 | 7.1 | | √ |
| | | 6.1.2 | | √ | √ |
| | | 6.1.3 | | | √ |
| | | 6.3.3 | | √ | √ |
| 2 | 计量准确度试验 | 6.3.1 | 7.4 | √ | √ |
| 3 | 重复性试验 | 6.3.2 | 7.5 | √ | √ |
| 4 | 环境温度适应性试验 | 6.3.6 | 7.6 | | √ |
| 5 | 相对湿度适应性试验 | 6.3.7 | 7.7 | | √ |
| 6 | 气密性试验 | 6.3.9 | 7.2 | √ | √ |
| 7 | 额定静态压力试验 | 6.3.10 | 7.3 | | √ |

表 2（续）

| 序号 | 试验(检验)项目名称 | 检验项目 | 检验方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 安全性能试验 | 6.3.12.1 | 7.8.1 | √ | √ |
| 9 | | 6.3.12.2 | 7.8.2 | √ | √ |
| 10 | | 6.3.12.3 | 7.8.3 | | √ |
| 11 | | 6.2.1.2 中 b) | 7.8.4 | √ | √ |
| 12 | 电源适应能力试验 | 6.3.8 | 7.9 | | √ |
| 13 | 电磁兼容性试验 | 6.3.13 | 7.10 | | √ |
| 14 | 掉电复显试验 | 6.3.14 | 7.11 | | √ |
| 15 | 运输试验 | 6.3.15 | 7.12 | | √ |
| 16 | 拉断阀试验 | 6.2.2 | 7.13 | | √ |
| 17 | 流量试验 | 6.3.16 | 7.14 | | √ |
| 18 | 工作稳定性试验 | 6.3.11 | 7.15 | | √ |
| 注：“√”表示是要求检验的项目。 | | | | | |

8.2.2 凡属下列情况之一时，应进行型式检验。

a） 新产品的试制定型鉴定；

b） 产品的结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；

c） 产品停产一年后，恢复生产；

d） 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

8.2.3 型式检验的数量为 1 台。

8.2.4 型式检验经国家质量监督机构检验，符合本标准的要求，则认为产品合格。

## 9 标志、包装、运输与贮存

### 9.1 标志

9.1.1 加气机上必须有永久性标牌。

9.1.2 标牌必须可靠固定在加气机的明显处，联接牢靠。

9.1.3 标牌内容

a） 产品名称及型号；

b） 主要性能指标；

c） 制造厂家名称；

d） CMC 标志及计量器具制造许可证号；

e） 防爆标志、防爆等级和防爆合格证号；

f） 出厂编号及日期。

### 9.2 包装

9.2.1 加气机包装内应包括产品合格证和使用说明书等出厂文件。

9.2.2 加气机的外包装物应符合 GB/T 13384 的规定。加气机外包装物上至少包括以下内容：

a） 制造厂家名称及发货站名称；

b） 收货单位名称及收货站名称；

c） 本产品的型号、规格及出厂编号；

d） 本台产品的净重及毛重；

e） 外包装物的几何尺寸。

9.2.3 外包装物图示标志符合 GB/T 191，必须具有“易碎物品”、“向上”、“禁止翻滚”和“怕雨”等图形、文字标志。

**9.3 运输与贮存**

9.3.1 运输过程中，包装箱的倾斜度不应超过 30°。

9.3.2 加气机应放置在干燥通风并有遮盖的场所，场所不应有腐蚀金属的有害气体。