



中华人民共和国国家标准

GB 14193—2009
代替 GB 14193—1993

液化气体气瓶充装规定

Rules for filling of liquefied gas cylinders

2009-06-25 发布

2010-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



目 次

| | |
|--|---|
| 前言 | Ⅲ |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 充装前的检查与处理 | 1 |
| 5 充装 | 2 |
| 6 充装记录 | 6 |
| 附录 A (资料性附录) 常用液化气体特性及其与金属材料的相容性 | 7 |

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准代替 GB 14193—1993《液化气体气瓶充装规定》。

本标准与 GB 14193—1993 相比,主要差异为:

——根据 GB/T 1.1—2000 修订了标准的结构;

——补充一部分液化气体(包括高压液化气体与低压液化气体)的充装系数;

——增加了本标准不适用于机动车用液化石油气钢瓶的充装。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本标准起草单位:首都经贸大学安全和环境工程学院、北京普莱克斯实用气体有限公司。

本标准主要起草人:吴粤棠、郝澄、宋连生。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 14193—1993。

液化气体气瓶充装规定

1 范围

本标准规定了液化气体气瓶(以下简称气瓶)充装的基本原则和安全技术要求。

本标准适用于高压液化气体气瓶和在最高使用温度下饱和蒸气压力不小于 0.1 MPa(表压,下同)的低压液化气体气瓶的充装。

本标准不适用于机动车用液化石油气钢瓶的充装。

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 7144 气瓶颜色标志

GB/T 13005 气瓶术语

GB 15383 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

GB 16804 气瓶警示标签(GB/T 16804—1997, eqv ISO 7225:1994)

3 术语和定义

GB/T 13005 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

充装系数 filling ratio

气瓶单位容积内充装液化气体的质量。

3.2

剩余压力 remaining pressure

气瓶充装前瓶内所剩余的气体压强。

4 充装前的检查与处理

4.1 充装操作人员应熟悉所装介质的特性(燃、毒及腐蚀)、安全防护措施及其与气瓶材料(包括瓶体及瓶阀等附件)的相容性。

4.2 常用液化气体的特性及其与金属材料的相容性可参考附录 A。

4.3 充装前的气瓶应由专人负责,逐只进行检查,检查内容至少应包括:

- a) 国产气瓶是否是由具有“气瓶制造许可证”的单位生产,并有监督检验标记的;
- b) 进口的气瓶是否经安全监察机构批准,并经产品安全性能检验合格的;
- c) 将要充装的气体是否与气瓶制造钢印标记中充装气体名称或化学分子式相一致;
- d) 警示标签上所印的气体名称及化学分子式是否与气瓶制造钢印标记中的相一致;
- e) 气瓶是否是本充装站的自有气瓶;
- f) 气瓶外表面的颜色标志是否与所装气体的规定标志相符;
- g) 气瓶瓶阀的出气口螺纹型式是否符合 GB 15383 的规定,即可燃气体用的瓶阀,出口螺纹应是内螺纹(左旋),其他气体用的瓶阀,出口螺纹应是外螺纹(右旋);
- h) 气瓶内有无剩余压力,如有剩余压力,应进行定性鉴别;

- i) 气瓶外表面有无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷；
- j) 气瓶是否在规定的检验期限内；
- k) 气瓶的安全附件是否齐全和符合安全要求。

4.4 有下列情况之一的气瓶，禁止充装：

- a) 不具有“气瓶制造许可证”的单位生产的；
- b) 进口气瓶未经省级安全监察机构批准认可且具有合格证的；
- c) 将要充装的气体与气瓶制造钢印标记中充装气体名称或化学分子式不一致的；
- d) 警示标签上所印的气体名称及化学分子式与气瓶制造钢印标记中不一致的；
- e) 不是本充装站的自有产权或气瓶技术档案不在本充装单位的；
- f) 原始标记不符合规定，或钢印标记模糊不清，无法辨认的；
- g) 颜色标志不符合 GB 7144 气瓶颜色标志的规定，或严重污损脱落，难以辨认的；
- h) 使用年限超过规定的；
- i) 超过检验期限的；
- j) 经过改装的；
- k) 附件不全、损坏或不符合规定的；
- l) 瓶体或附件材料与所装介质性质不相容的；
- m) 低压液化气体气瓶的许用压力小于所装介质在气瓶最高使用温度下的饱和蒸气压的（国内的低压液化气体气瓶的最高使用温度定为 60℃，常用低压液化气体在 60℃ 时的饱和蒸气压见表 1）。

4.5 颜色或其他标志以及瓶阀出口螺纹与所装气体的规定不相符的气瓶，除不予充气外，还应查明原因，报告上级主管部门和当地质监部门进行处理。

4.6 无剩余压力的气瓶，充气前应先将瓶阀卸下，进行内部检查，经确认瓶内无异物，并按 4.7 的规定处理后方可充气。

4.7 新投入使用或经内部检查后首次充气的气瓶，充气前应按规定先置换瓶内的空气，并经分析合格后方可充气。

4.8 检验期限已过的气瓶，外观检查发现有重大缺陷或对内部状况有怀疑的气瓶，应先送检验检测机构，按规定进行技术检验与评定。

4.9 国外进口的气瓶，外国飞机、火车、轮船上使用的气瓶，要求在我国境内充气时，应先由质监部门认可或指定的检验机构进行检验。

4.10 经检查不合格（包括待处理）的气瓶应与合格气瓶隔离存放，并做出明显标记，以防止相互混淆。

5 充装

5.1 充装计量衡器应保持准确，其最大称量值不得大于气瓶实际质量（包括气瓶质量和充液质量）的 3 倍，也不得小于 1.5 倍。衡器应按有关规定定期进行校验，并且至少在每班使用前校验一次。衡器应设置有气瓶超装报警或自动切断气源的连锁装置。

5.2 易燃液化气体中的氧含量超过 2%（体积分数）时禁止充装。

5.3 气瓶充装液化气体时，必须严格遵守下列规定：

- a) 充气前必须检查确认气瓶是经过检查合格的；
- b) 用卡子连接代替螺纹连接进行充装时，必须认真检查确认瓶阀出气口螺纹与所装气体所规定的螺纹型式相符；
- c) 开启阀门应缓慢操作，注意充装速度和充装压力，并应注意监听瓶内有无异常音响；
- d) 充装易燃气体的操作过程中，应使用不产生火花的操作及检修工具；

e) 在充装过程中,应随时检查气瓶各处的密封情况,瓶体温度是否正常;发现异常时应及时妥善处理。

5.4 低压液化气体充装系数的确定,应符合下列原则:

- a) 充装系数应不大于在气瓶最高使用温度下液体密度的97%;
- b) 在温度高于气瓶最高使用温度5℃时,瓶内不满液。

5.5 常用低压液化气体的充装系数不得大于表1的规定。

其他低压液化气体的充装系数不得大于由公式(1)计算确定的值:

$$F = 0.97\rho \left(1 - \frac{C}{100} \right) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

F ——低压液化气体充装系数,单位为千克每升(kg/L);

ρ ——低压液化气体在最高使用温度下的液体密度,单位为千克每升(kg/L);

C ——液体密度的最大负偏差,一般情况, C 取0~3。

表1 低压液化气体的饱和蒸气压和充装系数

| 序号 | 气体名称 | 化学式 | 20℃时的饱和蒸气压 (表压)/MPa | 充装系数/ (kg/L) |
|----|--------------------|---|------------------------|-----------------|
| 1 | 氨 | NH ₃ | 2.52 | 0.53 |
| 2 | 氯 | Cl ₂ | 1.68 | 1.25 |
| 3 | 溴化氢 | HBr | 4.86 | 1.19 |
| 4 | 硫化氢 | H ₂ S | 4.39 | 0.66 |
| 5 | 二氧化硫 | SO ₂ | 1.01 | 1.23 |
| 6 | 四氯化二氮 | N ₂ Cl ₄ | 0.41 | 1.30 |
| 7 | 碳酸二氯(光气) | COCl ₂ | 0.43 | 1.25 |
| 8 | 氟化氢 | HF | 0.28 | 0.83 |
| 9 | 丙烷 | C ₃ H ₈ | 2.02 | 0.41 |
| 10 | 环丙烷 | C ₃ H ₆ | 1.57 | 0.53 |
| 11 | 正丁烷 | C ₄ H ₁₀ | 0.55 | 0.51 |
| 12 | 异丁烷 | C ₄ H ₁₀ | 0.76 | 0.49 |
| 13 | 丙烯 | C ₃ H ₆ | 2.42 | 0.42 |
| 14 | 异丁烯(2-甲基丙烯) | C ₄ H ₈ | 0.67 | 0.53 |
| 15 | 1-丁烯 | C ₄ H ₈ | 0.66 | 0.53 |
| 16 | 1,3-丁二烯 | C ₄ H ₆ | 0.63 | 0.55 |
| 17 | 六氟丙烯(全氟丙烯)(R-1216) | C ₃ F ₄ | 1.69 | 1.06 |
| 18 | 二氯二氟甲烷(R-12) | CF ₂ Cl ₂ | 1.42 | 1.14 |
| 19 | 二氯氟甲烷(R-21) | CHFCl ₂ | 0.42 | 1.25 |
| 20 | 二氟氯甲烷(R-22) | CHF ₂ Cl | 2.32 | 1.02 |
| 21 | 二氯四氟乙烷(R-114) | C ₂ F ₄ Cl ₂ | 0.49 | 1.31 |
| 22 | 二氟氯乙烷(R-142b) | C ₂ H ₃ F ₂ Cl | 0.76 | 0.99 |
| 23 | 1,1,1-三氟乙烷(R-143b) | C ₂ H ₃ F ₃ | 2.77 | 0.66 |

表 1 (续)

| 序 号 | 气体名称 | 分子式 | 60 ℃时的饱和蒸气压力 (表压)/MPa | 充装系数/ (kg/L) |
|-----|----------------|---|--------------------------|-----------------|
| 24 | 偏二氟乙烷(R-152a) | C ₂ H ₄ F ₂ | 1.37 | 0.79 |
| 25 | 二氟溴氯甲烷(R-12B1) | CF ₂ ClBr | 0.62 | 1.62 |
| 26 | 三氟氯乙烯(R-1113) | C ₂ F ₃ Cl | 1.49 | 1.10 |
| 27 | 氯甲烷(甲基氯) | CH ₃ Cl | 1.27 | 0.81 |
| 28 | 氯乙烷(乙基氯) | C ₂ H ₅ Cl | 0.35 | 0.80 |
| 29 | 氯乙烯(乙烯基氯) | C ₂ H ₃ Cl | 0.91 | 0.82 |
| 30 | 溴甲烷(甲基溴) | CH ₃ Br | 0.52 | 1.50 |
| 31 | 溴乙烯(乙烯基溴) | C ₂ H ₃ Br | 0.35 | 1.28 |
| 32 | 甲胺 | CH ₃ NH ₂ | 0.94 | 0.60 |
| 33 | 二甲胺 | (CH ₃) ₂ NH | 0.51 | 0.58 |
| 34 | 三甲胺 | (CH ₃) ₃ N | 0.49 | 0.56 |
| 35 | 乙胺 | C ₂ H ₅ NH ₂ | 0.34 | 0.62 |
| 36 | 二甲醚(甲醚) | C ₂ H ₆ O | 1.35 | 0.58 |
| 37 | 乙烯基甲醚(甲基乙烯基醚) | C ₃ H ₆ O | 0.40 | 0.67 |
| 38 | 环氧乙烷(氧化乙烯) | C ₂ H ₄ O | 0.44 | 0.79 |
| 39 | 顺-2-丁烯 | C ₄ H ₈ | 0.48 | 0.55 |
| 40 | 反-2-丁烯 | C ₄ H ₈ | 0.52 | 0.54 |
| 41 | 五氟氯乙烷(R-115) | CF ₅ Cl | 1.97 | 1.03 |
| 42 | 八氟环丁烷(RC-318) | C ₄ F ₈ | 0.76 | 1.31 |
| 43 | 三氯化硼(氯化硼) | BCl ₃ | 0.32 | 1.20 |
| 44 | 甲硫醇(硫氢甲烷) | CH ₃ SH | 0.47 | 0.78 |
| 45 | 三氟氯乙烷(R-133a) | C ₂ H ₂ F ₃ Cl | 0.52 | 1.18 |

5.6 由两种以上的液化气体混合组成的介质,应由试验确定其在最高使用温度下的液体密度,并按公式(1)确定充装系数的最大极限值。

5.7 高压液化气体的充装系数的确定,应符合下列原则:

常用的高压液化气体的充装系数应按表 2 的规定。其他高压液化气体的充装系数可按公式(2)确定其最大极限值:

$$F_r = \frac{PM}{ZRT} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

F_r ——高压液化气体充装系数,单位为千克每升(kg/L);

P ——气瓶许用压力(绝对),按有关标准的规定,取气瓶的公称工作压力,单位为兆帕(MPa);

M ——气体分子量;

Z ——气体在压力为 P 、温度为 T 时的压缩系数;

R ——气体常数, $R=8.314 \times 10^{-3}$ MPa·m³/(kmol·K);

T ——气瓶最高使用温度,单位为开尔文(K)。

表 2 高压液化气体的充装系数

| 序号 | 气体名称 | 分子式 | 由气瓶公称工作压力确定的充装系数/(kg/L) | | |
|----|-------|--|-------------------------|----------|----------|
| | | | 不大于 | | |
| | | | 20.0 MPa | 15.0 MPa | 12.5 MPa |
| 1 | 氙 | Xe | | | 1.23 |
| 2 | 二氧化碳 | CO ₂ | 0.74 | 0.60 | |
| 3 | 氧化亚氮 | N ₂ O | | 0.62 | 0.52 |
| 4 | 六氟化硫 | SF ₆ | | | 1.33 |
| 5 | 氯化氢 | HCl | | | 0.57 |
| 6 | 乙烷 | C ₂ H ₆ | 0.37 | 0.34 | 0.31 |
| 7 | 乙烯 | C ₂ H ₄ | 0.34 | 0.28 | 0.24 |
| 8 | 三氟氯甲烷 | CF ₃ Cl | | | 0.94 |
| 9 | 三氟甲烷 | CF ₃ F | | | 0.76 |
| 10 | 六氟乙烷 | C ₂ F ₆ | | | 1.06 |
| 11 | 偏二氟乙烯 | C ₂ H ₂ F ₂ | | | 0.66 |
| 12 | 氟乙烷 | C ₂ H ₅ F | | | 0.54 |
| 13 | 三氟甲烷 | CF ₃ F | | | 1.45 |
| 14 | 硅烷 | SiH ₄ | | 0.3 | |
| 15 | 磷烷 | PH ₃ | | 0.2 | |
| 16 | 乙硼烷 | B ₂ H ₆ | | 0.035 | |

5.8 液化气体充装量必须精确计量,并按下列规定逐只进行检查:

- 气瓶的充装量不得大于气瓶容积与充装系数乘积的数值,也不得大于气瓶产品规定的充装量;
- 充装量应包括余气在内的瓶中全部介质,即气瓶充装量应为气瓶充装后的实重与空瓶重之差值。

5.9 禁止用下列方法来确定充装量:

- 气瓶集合充装,统一称重均分计量,或在一个汇流排中仅用一个衡器计量其中一瓶气体,其他气瓶参照该瓶数值计量;
- 按气瓶充装前后实测的质量差计量;
- 按气瓶充装前后贮罐存液量之差计量;
- 按气瓶容积装载率计量。

5.10 液化气体的充装量必须严格控制,发现充装过量的气瓶,必须将超装的液体妥善排出。

5.11 气瓶充装后,充装单位必须按规定在气瓶上粘贴符合国家标准 GB 16804 的警示标签和充装标签。

5.12 充装后的气瓶,应由专人负责,逐只进行检查,不符合要求时应进行妥善处理。检查内容应包括:

- 充装量是否在规定范围内;
- 瓶阀及其与瓶口连接的密封是否良好;
- 瓶体是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷;
- 瓶体的温度是否有异常升高的迹象;

e) 气瓶是否粘贴警示标签和充装标签。

6 充装记录

6.1 充装单位应由专人负责填写气瓶充装记录。记录内容至少应包括：充气日期、瓶号、室温、气瓶标记容积、质量、充气后总质量、有无发现异常情况、充装者和检验者代号。

6.2 充装单位应负责妥善保管气瓶充装记录，保存时间不少于两年。

附录 A

(资料性附录)

常用液化气体特性及其与金属材料的相容性

表 A.1

| 序号 | 气体名称 | 介质特性 | 与金属材料相容性 |
|----|---------|---------------|-------------|
| 1 | 氨 | 可燃、毒、碱性腐蚀 | 不能用铜及其合金制部件 |
| 2 | 氯 | 氧化性、毒、强腐蚀的刺激性 | 不能用铝合金气瓶充装 |
| 3 | 溴化氢 | 不燃、毒、酸性腐蚀 | 不能用铝合金气瓶充装 |
| 4 | 硫化氢 | 可燃、剧毒、酸性腐蚀 | |
| 5 | 二氧化硫 | 不燃、毒、酸性腐蚀 | |
| 6 | 四氧化二氮 | 强氧化剂、剧毒 | |
| 7 | 碳酸二氯 | 不燃、剧毒、酸性腐蚀 | 不能用铝合金气瓶充装 |
| 8 | 氟化氢 | 不燃、毒、酸性腐蚀 | 不能用铝合金气瓶充装 |
| 9 | 丙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 10 | 环丙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 11 | 正丁烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 12 | 异丁烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 13 | 丙烯 | 可燃、无毒气体 | |
| 14 | 异丁烯 | 可燃、无毒气体 | |
| 15 | 1-丁烯 | 可燃、无毒气体 | |
| 16 | 1,3-丁二烯 | 可燃、不稳定气体 | |
| 17 | 六氟丙烯 | 不燃、无毒气体 | |
| 18 | 二氯二氟甲烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 19 | 二氯氟甲烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 20 | 二氟氯甲烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 21 | 二氯四氟乙烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 22 | 二氟氯乙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 23 | 三氟乙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 24 | 偏二氟乙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 25 | 二氟溴氯甲烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 26 | 三氟氯乙烯 | 可燃、不稳定气体 | |
| 27 | 氯甲烷 | 可燃、毒性气体 | 不能用铝合金气瓶充装 |
| 28 | 氯乙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 29 | 氯乙烯 | 可燃、不稳定、毒性气体 | |
| 30 | 溴甲烷 | 可燃、剧毒性气体 | 不能用铝合金气瓶充装 |
| 31 | 溴乙烯 | 可燃、不稳定、毒性气体 | |

表 A.1 (续)

| 序 号 | 气体名称 | 介质特性 | 与金属材料相容性 |
|-----|-------|-------------|-------------|
| 32 | 甲胺 | 可燃、毒、碱性腐蚀 | |
| 33 | 二甲胺 | 可燃、毒、碱性腐蚀 | |
| 34 | 三甲胺 | 可燃、毒、碱性腐蚀 | |
| 35 | 乙胺 | 可燃、毒、碱性腐蚀 | |
| 36 | 甲醛 | 可燃性气体 | |
| 37 | 乙烯基甲醛 | 可燃、不稳定性气体 | |
| 38 | 环氧乙烷 | 可燃、不稳定、毒性气体 | |
| 39 | 氫 | 不燃、无毒气体 | |
| 40 | 二氧化碳 | 不燃、窒息性气体 | |
| 41 | 氧化亚氮 | 不燃、麻醉用气体 | |
| 42 | 六氟化硫 | 不燃、无毒气体 | |
| 43 | 氯化氢 | 不燃、毒、酸性腐蚀 | 阀门应用耐酸不锈钢制造 |
| 44 | 乙烷 | 可燃、无毒气体 | |
| 45 | 乙烯 | 可燃、无毒气体 | |
| 46 | 三氟氯甲烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 47 | 三氟甲烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 48 | 六氟乙烷 | 不燃、无毒气体 | |
| 49 | 偏二氟乙烯 | 可燃、不稳定性气体 | |
| 50 | 氟乙烯 | 可燃、不稳定性气体 | |
| 51 | 三氟溴甲烷 | 不燃、无毒气体 | |

中华人民共和国
国家标准
液化气体气瓶充装规定
GB 14193—2009

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 17 千字
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷

书号: 155066·1-38804 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB 14193-2009