



中华人民共和国国家标准

GB/T 14194—2017
代替 GB/T 14194—2006



压缩气体气瓶充装规定

Rules for filling of compressed gas cylinders

2017-10-14 发布

2018-05-01 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

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 14194—2006《永久气体气瓶充装规定》。

本标准与 GB/T 14194—2006 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了标准的适用范围(见第 1 章,2006 年版第 1 章);
- 增加了可燃性气体和强氧化性气体气瓶在充装前应进行抽真空的规定,并提出对真空值的具体要求(见 4.4、4.5);
- 删除了瓶装气体中杂质含量的具体限定数值(见 2006 年版 5.2);
- 修改了气瓶充装量的确定原则,即在基准温度(20 ℃)下,充装压力不超过气瓶水压试验压力的 2/3(见 5.5,2006 年版 5.4);
- 对几种有特性的气体,如氟、一氧化氮等气体限定了最高充装压力(见 5.6);
- 根据修改后的充装量确定原则,全面修正了几种常用气体在不同充装温度下的最高充装压力(见表 1,2006 年版表 1);
- 在表 1 的常用压缩气体最高充装压力一项中增添了氦气的相关数据(见表 1);
- 将汽化器气体出口至充装管道的温度限定为不低于-30 ℃(见 5.9)。

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:杭州新世纪混合气体有限公司、北京普莱克斯实用气体有限公司、北京氮普北分气体有限公司。

本标准主要起草人:吴粤桑、郝澄、沈建林、宋琦、赵俊秀。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 14194—1993、GB/T 14194—2006。

压缩气体气瓶充装规定

1 范围

本标准规定了压缩气体气瓶充装的基本原则和安全技术要求。

本标准适用于压缩气体气瓶的充装。

本标准不适用于混合气体(天然气除外)气瓶、车用压缩天然气气瓶的充装。

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 7144 气瓶颜色标志

GB/T 13005 气瓶术语

GB/T 15383 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

3 术语和定义

GB/T 13005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低温液化气体 refrigerated liquefied gas
cryogenic liquid gas

临界温度低于或等于 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$,在储运过程中由于低温而液化的气体。

3.2

充装温度 filling temperature

气瓶充装气体结束时瓶内气体的实际温度。

3.3

充装压力 filling pressure

气瓶充装气体结束时瓶内气体的压强。

4 充装前的检查与处理

4.1 充装前气瓶应由专人负责逐只进行检查,检查内容及要求至少应包括:

- 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产;
- 进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可;
- 充装的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致;
- 警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致;
- 气瓶应是本充装站自有产权气瓶或其他充装站托管的气瓶;
- 气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定,且清晰易认;
- 气瓶瓶阀的出气口螺纹型式应符合 GB/T 15383 的规定,即可燃气体用的瓶阀,出口螺纹应是

左旋,其他气体用的瓶阀,出口螺纹应是右旋的;

- h) 气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷;
- i) 气瓶应在规定的检验有效期内;
- j) 气瓶的安全附件应齐全并符合安全要求;
- k) 充装氧气或其他强氧化性气体的气瓶,其瓶体、瓶阀不得沾染油脂或其他可燃物。

4.2 不符合 4.1 要求的气瓶,禁止充装。

4.3 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,报告当地特种设备安全监督管理部门进行处理。

4.4 新投入使用或经内部检验后首次充气的气瓶,充装前应按规定进行抽真空或置换处置,经确认合格后方可充装。

4.5 充装可燃性气体、氧化性气体的气瓶,如没装设余压保持阀,重复充装前应进行抽真空处理。可燃性气体气瓶抽真空至 -80 kPa 以下,氧化性气体气瓶抽真空至 -50 kPa 以下。

4.6 在检验有效期内的气瓶,如外观检查发现有重大缺陷或对内部状况有怀疑的气瓶、瓶阀及其附件,应先送检验机构,按规定进行技术检验与评定,检验合格后方可重新使用。库存和停用时间超过一个检验周期的气瓶,启用前应进行检验。

4.7 国外进口的气瓶及境外使用的气瓶,要求在我国境内充气时,应先由特种设备安全监督管理部门认可和检验机构检验合格。

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

5 充装

5.1 气瓶充装输气管与瓶阀的连接型式应为螺纹连接,禁止采用夹具连接充装。

5.2 气瓶充装系统用的指针式压力表,精度应不低于 1.6 级,表盘直径应不小于 100 mm。校验周期不应超过 6 个月。

5.3 待充气体中的杂质含量应符合相应气体标准的要求,否则禁止充装。

5.4 气瓶充装气体时,应严格遵守下列各项规定:

- a) 充装前应检查确认气瓶是经过检查合格的(应有记录);
- b) 用防错装接头进行充装时,应认真仔细检查瓶阀出气口的螺纹与所装气体所规定的螺纹型式是否相符,防错装接头各零件是否灵活好用;
- c) 开启瓶阀时应缓慢操作,并应注意监听瓶内有无异常音响;
- d) 禁止用扳手等金属器具敲击瓶阀和管道;
- e) 在瓶内气体压力达到 7 MPa 以前应逐只检查气瓶的瓶体温度是否一致,在瓶内气体压力达到 10 MPa 以前应逐只检查气瓶的瓶阀及各连接部位的密封是否良好,发现异常时应及时妥善处理;
- f) 气瓶的充装流量不得大于 $8\text{ m}^3/\text{h}$ (标准状态下);
- g) 用充气汇流排充装气瓶时,禁止在充装过程中插入空瓶进行充装。

5.5 气瓶的充装量应严格控制,确保气瓶在基准温度(国内使用的,定为 $20\text{ }^\circ\text{C}$)下,瓶内气体的压力不超过气瓶水压试验压力的 $2/3$ 。

5.6 对几种有特性的气体,最高充装压力(基准温度为 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时)作如下的限定:

- a) 氟(F_2)、二氧化氟(OF_2)的充装压力不大于 3.0 MPa,气瓶水压试验压力不小于 20 MPa,每只气瓶的氟充装量不超过 5 kg;
- b) 一氧化氮(NO)的充装压力不大于 5 MPa,气瓶水压试验压力不小于 20 MPa;

c) 干燥(水含量小于 5×10^{-6})且不含硫分的一氧化碳(CO)可用钢制气瓶充装,但充装压力最高不应超过气瓶公称工作压力的 $5/6$,且不大于 13 MPa。

5.7 用国产气瓶充装的各种常用压缩气体,充装压力(表压)不得超过表 1 的规定。

表 1 常用压缩气体在不同充装温度下的最高充装压力

气体名称	充装温度/℃	气瓶的最高充装压力/MPa	
		公称工作压力 15 MPa	公称工作压力 20 MPa
氧 气	5	13.9	18.3
	10	14.2	18.8
	15	14.6	19.4
	20	15.0	20.0
	25	15.3	20.5
	30	15.7	21.0
	35	16.0	21.5
	40	16.4	22.0
	45	16.8	22.6
	50	17.1	23.1
空 气	5	14.0	18.5
	10	14.3	19.0
	15	14.6	19.5
	20	15.0	20.0
	25	15.3	20.5
	30	15.6	21.0
	35	15.9	21.5
	40	16.2	22.0
	45	16.5	22.5
	50	16.8	23.0
氮 气	5	14.0	18.5
	10	14.3	19.0
	15	14.6	19.5
	20	15.0	20.0
	25	15.3	20.5
	30	15.7	21.0
	35	16.0	21.5
	40	16.3	22.0
	45	16.7	22.5
	50	17.0	23.0

表 1 (续)

气体名称	充装温度/℃	气瓶的最高充装压力/MPa	
		公称工作压力 15 MPa	公称工作压力 20 MPa
氢 气	5	14.1	19.0
	10	14.4	19.3
	15	14.7	19.6
	20	15.0	20.0
	25	15.3	20.4
	30	15.6	20.8
	35	15.9	21.2
	40	16.2	21.6
	45	16.5	22.0
	50	16.8	22.4
甲 烷	5	13.5	17.8
	10	14.0	18.5
	15	14.5	19.3
	20	15.0	20.0
	25	15.5	20.8
	30	16.0	21.6
	35	16.5	22.4
	40	16.9	23.2
	45	17.4	24.0
	50	18.0	24.7
一氧化碳 (限铝合金气瓶)	5	14.0	18.4
	10	14.3	19.0
	15	14.7	19.5
	20	15.0	20.0
	25	15.4	20.5
	30	15.7	20.9
	35	16.1	21.4
	40	16.4	21.9
	45	16.8	22.4
	50	17.2	22.9
氩 气	5	13.9	18.4
	10	14.3	18.9

表 1 (续)

气体名称	充装温度/℃	气瓶的最高充装压力/MPa	
		公称工作压力 15 MPa	公称工作压力 20 MPa
氩 气	15	14.7	19.5
	20	15.0	20.0
	25	15.4	20.5
	30	15.7	21.0
	35	16.1	21.5
	40	16.4	22.0
	45	16.8	22.5
	50	17.1	22.9
氮 气	5	14.2	19.0
	10	14.5	19.3
	15	14.8	19.7
	20	15.0	20.0
	25	15.3	20.3
	30	15.5	20.7
	35	15.8	21.0
	40	16.0	21.4
	45	16.3	21.7
	50	16.5	22.0

其他压缩气体的充装压力不得超过由式(1)计算的充装压力值。

$$P \leq \frac{P_0 T Z}{T_0 Z_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P ——气瓶的最高充装压力(绝对),单位为兆帕(MPa);

T ——充装温度,单位为开尔文(K);

Z ——在压力为 P 、温度为 T 时气体的压缩系数;

P_0 ——气瓶的公称工作压力,单位为兆帕(MPa);

T_0 ——气瓶的基准温度(国内使用的,定为 20 °C,即 293 K),单位为开尔文(K);

Z_0 ——在压力为 P_0 、温度为 T_0 时气体的压缩系数。

5.8 充装温度应按下列方法确定：

取充装间的环境温度加上充气温差(指在测温试验时,实际测定得出的气体充装温度与室温之差)作为气瓶充装温度。

充气温差应在规定的充装速度下,由试验测定。试验结果应挂贴上墙。

5.9 低温液化气体汽化后的气瓶充装过程中还应遵守以下规定：

a) 充装前,应检查低温液体汽化器气体出口温度、压力控制装置是否处于正常状态;

- b) 低温液体泵开启前,要有冷泵过程(冷泵时间参照泵的使用说明书定);
- c) 气瓶充装过程中,低温液体汽化器不得有严重结冰现象,汽化器气体出口至充装管道温度不得低于 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$,若出现上述现象应及时妥善处理;
- d) 低温液体加压气化充瓶装置中,低温泵排液量与汽化器的换热面积及充装量应匹配,应使每瓶气的充装时间不得小于 30 min ;汽化器的出口温度低于 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 及超压时应有系统报警及连锁停泵装置;
- e) 低温液体充装站的操作人员应配备可靠的防冻伤的劳保用品。

5.10 充装后的气瓶,应有专人负责,逐只进行检查。不符合要求时,禁止出厂,并进行妥善处理。检查内容至少包括:

- a) 瓶内压力(充装量)及质量是否符合安全技术规范及相关标准的要求;
- b) 瓶阀出气口螺纹及其密封面是否良好;
- c) 气瓶充装后是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷;
- d) 瓶体的温度是否有异常升高的迹象;
- e) 气瓶的瓶帽、充装标签和警示标签是否完整。

6 充装记录

6.1 充装单位应有专人负责填写气瓶充装记录,记录的内容至少应包括充装日期、瓶号、室温、充装介质、充装压力、充装起止时间、充装人、有无发现异常情况。

6.2 充装单位应负责妥善保管气瓶充装记录,保存时间不应少于1年。

