

16

62-64

62

气瓶安全

低温与特气

1999

N03

气瓶检验

气瓶标志

# 气瓶安全与检验问答 (一)

孙萍辉\*

TQ 116

(全国气瓶标准化技术委员会气瓶检验分委员会秘书处 大连市西岗区新河街 20 号 116013)

问：铈有下列原始标志的气瓶，是否可以改装为氧气瓶？其中“9936543”和“4047112”，哪个是气瓶出厂编号？

840V40-70-37.4

TARA 38.0 9936543

OZ A22 HEISER 4047112

41.6 SCHWEFELEXAFLUORID

07.93  03

答：铈有上列原始标志的气瓶，是电业部门从国外购买六氟化硫气体带进我国的，该瓶的工作压力低于氧气瓶的工作压力，所以不可以改装为氧气瓶。

两个号码中的“9936543”是气瓶出厂编号。

问：有一只铈有下列原始标志的气瓶，其外形与英国气瓶相似，标志中既有英国标准代号“BS”又有美国标准代号“DOT”，不知其制造国别是英国还是美国？

7017211

UNITOR ZP

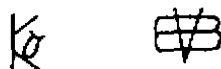
T612-5.8MM BS5045-1-CM OXYGEN 02

WT53.0KG FP150BAR TP261BAR 40L

HEISER4530676-M8304

DOT 3AA2175

10.98



答：铈有上列原始标志的气瓶，既不是英国制造的，也不是美国制造的，而是奥地利海泽尔公司 (HEISER) 按英国 BS5045-

1 标准制造的，且适应美国 DOT3AA2175 标准要求。

问：下列原始标志中的“706”、“131”、“4530676”、“M8304”，哪个是出厂编号？

706 UNIOR131 ZP

T612-5.8MM BS5045-1-CM OXYGEN 02

WT51.4KG FP150BAR TP261 BAR 40L

HEISER 4530676-M8304

DOT 3AA2175

10.96



答：四个号码中的“706”和“131”是气瓶的出厂编号，即“706131”。另外在该瓶颈圈立面上也会查到这个编号。标志中的“4530676”、“M8304”是产品代号。凡此种类型的气瓶都铈有这两个号码，详见上一问答中的标志图，也铈有这两个号码。

问：下列的日本液化石油气钢瓶，是日本哪个厂制造的，其气密性试验压力应取多少 MPa？

VFI-12367

V47 W23.7

LP ガス TP30




答：上述液化石油气瓶是日本关东高压

\* 编者按：本文摘自作者多年来答复各地气瓶工作者的来信，原刊于内部刊物《锅炉压力容器检验》，该刊现已停刊，应气瓶工作者要求，现将该文移至本刊继续刊载。

容器制作所制造的,气密性试验压力应取水压试验压力的0.62倍,即18.6MPa。

问:在收购的一批在用气瓶中,发现数只瓶身为白色,瓶肩和瓶帽为红色的气瓶,其瓶身上除喷有红色“SOXAL”字样外,还喷有黑色字样HYDROGEN 5%、NITROGEN 4%、METHANE 1%、ETHANE 0.7%、ETHYLENE 0.7% PROPYLENE BALANCE 或 HYDROGEN 3%、PROPANE 10%、PROPYLENE 80%、N-HEXANE 1%、NITROGEN BALANCE等。瓶上的原始标志是:

DOT 3AA 2135 PAS  
PH 09763  M7702  
12 A 89 V47.5 TP250  
W52.5 FP150

这种气瓶是盛装何种气体的,其制造国别是美国还是日本?

答:上述两种气瓶,前者是盛装氢、氮、甲烷、乙烷、乙烯、丙烷、丙烯混合气的;后者是盛装氢、丙烷、丙烯、己烷、氮混合气的。

气瓶的制造国别是日本,厂别是昭和工业株式会社。该瓶是按美国标准DOT3AA制造的,并得到美国检验机构的认可。

问:国产液化石油气钢瓶出现质量大范围滑坡,其主要原因是什么?

答:液化石油气钢瓶质量滑坡,其主要原因是:制造钢瓶所用的钢板不符合国家规定的标准,采用质量低劣的普通钢板;钢瓶壁厚低于设计要求,钢瓶容积小于设计规定;钢瓶焊接质量差,热处理不符合规定;钢瓶水压爆破试验不合格。

问:操作液氯钢瓶瓶阀时,应注意些什么?

答:液氯钢瓶装两只瓶阀,使用瓶内气体时,应使两只瓶阀上下垂直放置。用气时应开启上侧瓶阀(即气相阀),严禁开启下

侧瓶阀(即液相阀)或同时开启上下两阀,以防液态氯自下阀流出引起用气系统压力突变发生爆炸事故。

启闭瓶阀使用的扳手应与阀杆顶端方头吻合,以防滑动损伤方头棱角难以启闭。

为防止瓶阀遭受腐蚀难以开启,平时应注意保持阀体处于干燥状态。

发现瓶阀无法开启或堵塞,应与液氯充装站联系并进行妥善处理。

问:何谓低压液化气体的充装系数和满液温度,两者有什么关系?

答:气体标准或气体充装标准规定的气瓶单位水容积允许的最大充装量,叫做充装系数。这是指气瓶在最高使用温度(60℃)下,瓶内盛装的液体既不能在该温度下因体积膨胀而充满气相空间,又不能在该温度下因内压增加而超出气瓶公称工作压力的单位容积的充装量。

液化气体的比容(单位重量所占容积)是随着温度的升高而增大的,因此在气瓶中的液化气体,在某一温度下会充满气瓶的整个气相空间,此时即为满液,达到瓶内液化气体满液时的温度叫做满液温度。

现以瓶装液氯为例,列表说明充装系数与满液温度的关系。

液氯充装系数与满液温度关系

充装系数/kg L <sup>-1</sup>	满液温度/℃
1.100	101.95
1.125	96.84
1.150	91.45
1.175	85.76
1.200	79.78
1.225	73.54
1.250	67.04
1.275	60.27
1.300	53.22
1.325	45.96
1.350	38.47
1.375	30.72
1.400	22.74
1.425	14.57
1.450	6.16
1.475	-2.43
1.500	-11.25

从表中可看出,充装系数增大,满液温度降低;充装系数减小,满液温度升高。例如,采用1.25kg/L的充装系数充装气瓶时,在67.04℃时瓶内液氯才能充满气相空间达

到满液状态。若采用 1.3kg/L 的充装系数充装气瓶,则在 53.22℃ 时瓶内即能达到满液状态。

从表中还可以看出,在充装系数为 1.1~3.5℃ 范围内,充装系数每增大或减小 1%,满液温度下降或上升 2~3.5℃。如果液氯钢瓶超装 10%,则满液温度约下降 20~35℃,在常温下就能使气瓶达到满液状态。由此可见,严格控制充装系数对液化气体的充装是不可忽视的安全措施。

问:瓶装低压液化气体的充装系数是怎样确定的?

答:瓶装低压液化气体的充装系数是以下式确定的  $F = (1 - \Sigma n) d$

式中,  $F$  为充装系数, kg/L;  $d$  为 60℃ 时饱和液体密度, kg/L;  $\Sigma n$  为安全系数(安全余量与瓶内有效容积之比), %。

根据目前的实际条件,在选取  $\Sigma n$  时,应考虑以下两种情况。

1. 物性数据误差 ( $n_1$ ), 主要指液化气体饱和密度  $d$  值的误差。在一般情况下,密度数据误差约在  $\pm 0.5\% \sim 1.0\%$  左右,为安全起见取  $n_1 = 1.0\%$ ;

2. 衡器称重误差 ( $n_2$ ), 气瓶容积大都采用同体积水重法测定,气瓶充装液化气体时也是以称重控制,因此称重误差也需考虑。称重误差一般不超过  $\pm 0.1\%$ 。假定在称重过程中,累积误差约为正误差的 6 倍,即  $n_2 = 0.6\%$ ,则  $n_1$  与  $n_2$  之和为 1.6%。为安全起见,取  $\Sigma n = 2\%$ ,于是低压液化气体的充装量在 60℃ 时所占容积,必须小于气瓶有效容积的 98%,即还有 2% 以上的气相容积作为安全系数。

以确定液氯充装系数为例,首先查出液氯在 60℃ 时的饱和液体密度为 1.2789kg/L,其气相空间应为 2%,则  $F = (1 - 2\%) \times 1.2789 = 1.25\text{kg/L}$ 。

问:夏季的气温从未达到 60℃,为什么

《气瓶安全监察规程》中,把气瓶的最高使用温度定为 60℃?

答:气瓶最高使用温度是气瓶使用温度范围  $-40^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$  的上限温度。温度对于气瓶的安全是一个很重要的因素,因为瓶内气体的压力会随着温度的升高而增大。瓶内压力增大,达到一定程度,会影响到气瓶的安全使用。气瓶是无绝热层的移动式压力容器,在充装、储存、运输、使用过程中,瓶内温度无疑会受到外界温度的影响,所以必须确定气瓶的最高工作(使用)温度。

在原劳动部 1989 年 12 月 22 日颁发的《气瓶安全监察规程》中,把气瓶使用温度写为“正常环境温度”,其含义有二:一是明确了气瓶在自然环境温度下使用,不能人为加热或置于高温、明火等非正常环境条件下使用;二是在全国不分东西南北均为适用条件。因为现在确定的  $-40 \sim 60^\circ\text{C}$  的温度范围是根据我国地理位置和气候条件以及数次气瓶日光曝晒试验数据确定的。

上述气瓶使用温度的下限温度 ( $-40^\circ\text{C}$ ),是根据一月份平均最低气温确定的;上限温度 ( $60^\circ\text{C}$ ) 是根据七月份地面温度确定的,所以不应把  $-40 \sim 60^\circ\text{C}$  理解为大气温度。

这里必须指出,在实际工作中,不应把上述气瓶使用温度的上限温度理解为在任何环境温度下,只要不使气瓶的温度高于  $60^\circ\text{C}$  就是安全的,还应注意瓶内气体的性质。现以储存气瓶为例:储存乙胺气瓶的库温应低于  $10^\circ\text{C}$ ;储存碳酰二氯(光气)、氯甲烷、溴甲烷、氯乙烯、氯化氢、乙烷、甲醚、丁烯、丁二烯、一甲胺、二甲胺、三甲胺、氟等气瓶的库温应低于  $30^\circ\text{C}$ ;储存环氧乙烷气瓶的库温应低于  $32^\circ\text{C}$ ;储存氯、乙炔、氟化氢、二氧化硫等气瓶的库温应低于  $35^\circ\text{C}$ ;储存氰化氢、硫化氢、液化石油气等气瓶的库温应低于  $40^\circ\text{C}$ 。