

气瓶安全与检验问答 (十)

孙萍辉

(大连市西岗区博爱街 15 号 5—2 室, 辽宁 大连 116011)

中图分类号: TQ051.3

文献标识码: C

文章编号: 1007-7804(2001)03-0039-03

问: 气瓶不再允许改装使用了吗?

答: 据国家质量技术监督局 2000 年 12 月 31 日颁发、2001 年 7 月 1 日生效的《气瓶安全监察规程》第 17 条规定: “气瓶必须专用。只允许充装与钢印标记一致的介质, 不得改装使用。”把原规程第 61 条规定的“对少数尚有使用价值的气瓶, 允许改装后降压使用”删去。同时还把原规程第 58 条第 5 款“气瓶改装”的职责删去。由此可见国家已不再允许气瓶改装使用了。这项规定非常符合国内在用气瓶的使用状况, 随意进行气瓶改装之风一日不刹, 由此引发的气瓶爆炸事故就一日得不到扼制。

问: 有关部门在检查我公司气体充装站和气瓶检验站工作时, 指出: “在更换瓶阀内零部件上, 必须得到瓶阀制造企业的许可, 否则不得更换。”事后查阅“八九瓶规”、有关标准和文件, 都未查到这项规定。请帮助找出这项规定的依据。

答: 有关部门指出的事项依据, 可能是引自《气瓶安全监察规程》(2000 版) 修订及条文说明。该条文说明指出, 气瓶检验单位主要职责中的第 2 款“对气瓶附件进行更换”, “只是指气瓶附件的整体更换, 只有得到气瓶附件制造企业许可的检验单位, 才可代为更换附件内零部件。这是因为气瓶附件企业(如瓶阀)认为, 在没有得到他们许可的情况下, 不能更换其产品的部件, 这里有一个责任问题。”

上述规定很重要, 对防止因滥用假冒伪劣零部件引发气瓶事故是一项有力措施。

问: 据说瓶装气体供应站也要注册登记, 不知有无这种规定, 其具体内容是什么?

答: 实施瓶装气体经销单位安全注册, 是出自 2000 年 12 月 31 日颁发的《气瓶安全监察规程》第 78 条。该条原文如下:

气瓶和瓶装气体的经销, 应遵守以下要求:

1. 经销有制造许可证企业的合格气瓶和气体, 不得经销无证企业的产品或不合格气瓶及不合格气体;

2. 瓶装气体和气瓶经销单位必须取得工商管理部门颁发的营业执照, 还应在地、市级以上(含地、市级)质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构办理安全注册, 否则不得经销;

3. 气体充装单位负责瓶装气体经销单位的安全管理, 可以是直接管理, 也可以通过签定合同或协议进行管理。

《气瓶安全监察规程》(2000 年版) 修订及说明, 对上述条款作了如下说明(原文):

1. 经销的气瓶应是有制造许可证企业的合格产品, 无制造许可证厂家的产品, 或是有制造许可证但产品不合格都不能出售;

2. 瓶装气体或气瓶的经销单位必须有工商管理部门颁发的营业执照, 还应在地、市级以上(含地、市级)质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构办理安全注册;

3. 瓶装气体经销单位的安全管理由气体充装单位负责, 如是充装单位的下属部门则直接管理, 如是其他独立法人, 则应通过签订合同或协议实现。这样做的好处是可使经销者具备安全基本知识, 杜绝违规操作。

问: 钎有下列钢印标记的乙炔气瓶是哪个国家制造的?

答: 钎有下述原始标志的气瓶是意大利 ATB 公司按英国 BS 5045/1/M 标准制造的溶解乙炔气瓶。


前 面

BS 5045/1/M
TARE 71.2 KG
ACETYLENE C₂H₂ 18 BAR

背 面

BS 6061
MAX WT C₂H₂ 7.0 KG

侧 面


ATB NO 2903723
WC 40.5L 76.7 KG
TP 25 BAR 10  82

问：铊有下列原始标志的溶解乙炔气瓶是哪个国家哪个厂制造的，其设计最小壁厚是多少？

前 面


43.3 LTR-ACETYLEN-C₂H₂ 18ATU
TARA 64.4K

后 面

EM ANZIN 1981-1928688
N24-A42-4.72-44.1KG
PTR 75ATU 12  81

答：铊有上述原始标志的溶解乙炔气瓶是法国安进公司（ANZIN）制造的，其设计最小壁厚为 4.72 mm。

问：下列气瓶是哪个国家制造的，可否改做氧气瓶使用？

 H480 

TYP-B CARBONIC ACID CO₂

WEIGHT 58.5KG 1-57-62 

NETTO20.5KG PR.TEST 190ATU CAP27.5L

答：上述气瓶是波兰制造的二氧化碳气瓶。此瓶不能改装成氧气瓶使用，理由：

1. 根据 2000 年 12 月 31 日国家质量技术监督局颁发的《气瓶安全监察规程》第 17 条规定，“气瓶必须专用。只允许充装与钢印标记一致的介质，不

得改装使用。”

2. 上述气瓶是 1957 年 1 月制造的，至今已使用 44 年，按 GB 13004—1999《钢质无缝气瓶定期检验与评定》规定，“对使用年限超过 30 年的气瓶按报废处理，登记后不予检验。”

问：怎样正确实施氧气充装？

答：氧气瓶充装和管理应符合《气瓶安全监察规程》、GB 17264《永久气体气瓶充装站技术条件》、GB 14149《永久气体气瓶充装规定》、GB 16912《氧气及相关气体安全技术规程》，并应向省级质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构提出注册登记书面申请，经审查确认符合条件办理注册登记后，方可实施氧气瓶的充装工作。同时还应建立健全保证安全充装的管理体系、各项管理制度、符合实际的操作规程。还应有熟悉气瓶充装安全技术的管理人员和经过专业培训的操作人员，有与所装气体相适应的场地、设施、装备和检测手段。

气瓶充装前，须经充装前检查员逐只进行检查，属于下列情况之一的气瓶，应先行处理，否则严禁充装。

1. 漆色、字样与所装气体不符合规定或漆色、字样脱落不能识别气瓶种类的；
2. 原始标志不符合规定或无法辨认的；
3. 瓶阀缺件、损坏或型号不符合规定的；
4. 瓶内无剩余压力的或不能判明装有何种气体的；
5. 超过定期检验期限的；
6. 瓶体存在明显损伤，需进一步检验的；
7. 瓶体或瓶阀沾有油脂的；
8. 用户违章对盛装其它气体的气瓶随意改装的（气瓶严禁改装使用）。

发现下列情况之一的气瓶，应按报废处理：

1. 自制造之日起，已使用超过 30 年的；
2. 用压力级别低于 15 MPa 的气瓶改装的；
3. 混入废钢铁从国外进口的；
4. 无气瓶制造许可证单位制造的；
5. 瓶体缺陷低于 GB 13004—1999《钢质无缝气瓶定期检验与评定》中规定的外观检查与评定指标的。

充装气瓶时，应遵守下列规定：

1. 保证气瓶充装达到折合 20℃ 时的压力，不得超过气瓶最高使用压力；
2. 充装台的压力表、安全阀应定期校验，保持灵敏准确；

3. 气瓶的充气速度不得大于 $8 \text{ m}^3/\text{h}$ ，且充装时间不少于 30 min。启闭阀门应缓慢进行，充装台各部位均应禁油、禁火；

4. 充装所用工具、接头、阀门应采用铜质材料制做；

5. 充装台所用的密封材料必须是不燃和不产生火花材料；

6. 严禁在压力下修理或拧动充装台和气瓶的零部件；

7. 为控制充气速度，同批充装气瓶数量不准随意减少，也不得在充装过程中插入空瓶充装；

8. 在气瓶充装过程中，用手触摸瓶壁的方法逐只检查瓶壁温度是否正常，发现异常者立即停止充装。

9. 充装接头必须采用防错装接头，防止与可燃气体混装。

10. 充装间与氧压间应有可靠的充装联络信号，在充装间应设有紧急停车按钮；

11. 用电解法制取氢、氧，应严格执行定时测定氢、氧纯度的制度。当氢中含氧量或氧中含氢量超过 0.5%（体积）时，严禁充装，应查明原因。

12. 用液氧汽化充装气瓶，应每周至少测定一次液氧储罐中乙炔含量，其值超过 0.1×10^{-6} 时，应向储罐输送液氧，以稀释乙炔浓度至低于 0.1×10^{-6} ，并启动液氧泵和汽化装置向外输送。

问：怎样计算液化石油气钢瓶满液时的压力变化？

答：液化石油气钢瓶被饱和液态液化石油气充满后的内压变化可按下式计算：

$$P = \frac{\beta - N}{\alpha + F_r} \Delta t + P_z$$

式中， P 为液化石油气由于温度和压力的作用而受到压缩时的压力，MPa； β 为液化石油气温度变化时的平均体积膨胀系数， $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ； N 为由于温度引起的钢瓶容积的增大系数，可取 $N = 3\beta_0$ ； β_0 为钢瓶材料的线膨胀系数，可取 $N = 1.2 \times 10^{-5} ^{\circ}\text{C}^{-1}$ ； Δt 为钢瓶满液后继续升高的温度与满液时的温度差， $^{\circ}\text{C}$ ； P_z 为钢瓶满液后，温度升高时的液化石油气的饱和蒸汽压，MPa； α 为饱和液化石油气被压缩至 P 压力时的平均压缩系数， MPa^{-1} ； F_r 为由于压力引起的钢瓶容积增大系数； MPa^{-1} 。

在压力不超过材料的屈服极限时，容积增大系数 F_r 由钢瓶的外径与内径之比值 K 来确定，其值

如下表所示。

钢瓶在内压升高时的容积增大系数

$K = \frac{D_{\text{外}}}{D_{\text{内}}}$	1.20	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.15	1.20	1.50
$F_r \times 10^{-6}$	474	306	237	191	161	138	121	109	99	72	55	28

由上式可见，钢瓶满液后，除使其最高使用温度明显降低外，瓶内压力变化还受液体膨胀和受压缩、环境温度上升等因素的影响。

液化石油气是混合介质，其平均体积膨胀系数和平均压缩系数不易查到，计算时可用丙烷的 β 和 α 来替代。由于上式中分子的 β 为 10^{-5} 级，分母的 α 和 F_r 均为 10^{-6} 级，约分后上式可近似简化为：

$$P = 8\Delta t + P_z$$

问：液化石油气的火灾危险性表现在哪些方面？

答：液化石油气属一级易燃易爆危险品，其危险性表现如下：

1. 极易燃烧和爆炸

液化石油气的闪点很低，其主要成分的闪点都在 $-60 ^{\circ}\text{C}$ 以下。它的最小引燃能量为 $0.2 \sim 0.3 \text{ mJ}$ ，极易着火，对其无需加热，遇火种便可燃烧。

液化石油气的爆炸范围为 $2\% \sim 10\%$ （体积），其爆炸下限低，受热、受冲击或遇电火花，接触强氧化剂都能引起燃烧爆炸。

1 L 液化石油气与空气混合，含量达到 2% 时，能形成体积为 12.5 m^3 的爆炸性混合物，遇明火就会引发燃爆，导致储罐、罐车或钢瓶受高温影响而发生物理性爆炸，从而引发恶性火灾事故。

2. 火势猛灾害大

液化石油气的爆炸速度为 $2000 \sim 3000 \text{ m/s}$ ，火焰温度达 $2000 ^{\circ}\text{C}$ ，沸点低于 $-50 ^{\circ}\text{C}$ ，自燃点为 $446 \sim 480 ^{\circ}\text{C}$ ，出现火情，即使在远方的液化石油气也会起燃，形成长距离大范围的火区，火焰异常猛烈。液态液化石油气发热值为 46.1 mJ/kg ，气态低发热值为 $92.1 \sim 108.9 \text{ mJ/m}^3$ ，由于其燃烧热值大，周围的其它可燃物也极易被引燃。

3. 易挥发和扩散

液化石油气在常温常压下极易挥发，1 L 液态液化石油气泄漏出来会迅速挥发成 250 余 L 的气态液化石油气。由于气态液化石油气的比重比空气重 $1.5 \sim 2.0$ 倍，易向低洼处流动聚积。即使在平地也能沿地面不断扩散，遇明火即会引起燃烧爆炸，甚至还会引起二次燃烧爆炸。