

## 气瓶安全与检验问答 (十二)

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)06-0039-04

问: 铈有下列原始标志的气瓶是盛装何种气体的? 其工作压力为16.8 MPa (2400×0.007), 为什么又打上“200AT” (20.0MPa) 的工作压力?

OTC 50-47220

AGA HELIUM 2400 PSI

200AT U. S. TEST 4000

答: 铈有上列原始标志的气瓶是盛装氦气的。该瓶设计工作压力为2400 psi (注: 1 psi = 6.89 kPa), 换算为工程大气压为2400×0.0703 = 168.72 kgf/cm<sup>2</sup>。原始标志处打铈的“200AT”是国外充装单位打铈的, 不是气瓶制造厂打铈的。

充装单位打铈“200AT”的目的, 是为了避免充装气体时现去换算压力单位。从两者的压力差数来看, 后者较前者大31.28 kgf/cm<sup>2</sup>。这个压力差数, 可能出自“允许超装10%”, 即168.72 + 16.872 = 185.592 kgf/cm<sup>2</sup>, 再圆整为“200AT”。从第一次世界大战后, 根据战时充气的经验, 把自然形成的超装10%法制化, 西方国家至今仍在沿用。该瓶在国内使用应按15 MPa 充气。

问: 从气瓶原始标志上辨认法国和英国气瓶, 应注意哪些特点?

答: 建国后进口的法国气瓶, 其原始标志都是用法文标示的, 比较容易辨认。例如, 氧气用“OXYGENE”标示, 比英文氧气“OXYGEN”多了一个字母“E”。

在许多法国气瓶上, 还铈有标准充装温度“CA15”或“Ca15”字样。在标准温度下的最高充装压力, 以“PM”或“PS”标示。例如, “PM150K”、“PS150KG”, 其中的K或KG是压力单位KG/CM<sup>2</sup>的简写。

法国气瓶上的压力单位, 有的以“HPZ” (百皮

兹) 标示, 如“CA15” 150HPZ”、“PE253.5 HPZ”。PE是法文试验压力PRESSION D EPREUVE的缩写。有的气瓶是以“EPR”标示。从进口气瓶来看, 使用PE的, 除法国气瓶外, 只见于意大利的某些气瓶。

气瓶重量, 在法国气瓶上多以T、POIDS、Pds、P标示。例如, “T59.5”、“POIDS 67.5KG”、“Pds 62.3”、“P56.5KG”、“P34K4 (34.4 KG) 等。

在意大利和德国气瓶中也有少数使用法文原始标志的。在重量上只用P和Pds, 如“P=59KG4” (59.4KG)、“Pds 80.5 KGS”, 辨认国别时需要注意。

多数法国气瓶上, 都铈有制造商名称“E&MANZIN” (曼金公司)。

英国气瓶上的原始标志, 一般都铈有制造标准代号和编号, 如“BS399”、“BS400”、“BS1045”、“BS1288”、“BS5045”。“BS399”和“BS400”是1940年前使用的标准, 适用于碳钢气瓶的制造; “BS1045”和“BS1288”是1940~1960年使用的标准, 适用于碳锰钢气瓶的制造; “BS5045”是1978年4月1日后使用的标准, 适用于铬钼钢气瓶的制造。1960~1978年使用的是英国内务部标准“HOS”, 适用于铬钼钢气瓶的制造。

英国气瓶的编号, 一般都是打铈在制造厂代号的后面, 如“CTCO 820089”、“CTCO 854786D”、“CTCO/U910086E”等等。CTCO是英国切斯特菲尔德管子公司的代号。

70年代进口的英国气瓶, 铈有屈服强度最小保证值、钢材类别和最小壁厚, 如“66-Mn Sr7.5”或“66Mn Sr7.5”。

以标准代号BS辨认英国气瓶时, 需注意的是:

其他国家制造的亦符合BS标准或按BS标准制造的气瓶,也应有BS标准代号,应结合其他特点进行辨认。

问:据悉山东省某县的一家氧气厂,因用打火机验证氧气瓶内充有何种气体,造成气瓶粉碎性爆炸,并当场炸死两人。大家议论这起事故时,提出三个疑问:(1)上海和江浙地区多年来都是以香火验证氧气瓶内有无可燃性气体,也未造成气瓶爆炸;(2)氧气瓶和氢气瓶的瓶阀喷火时,也未造成气瓶爆炸;(3)瓶内压力在一般情况下,都高于大气压怎会引起气瓶爆炸?

答:上海和江浙地区在国内不生产可燃气体检测仪的情况下,曾以香火检测氧气瓶内有无可燃性气体。早期是为了防止氢气瓶混入氧气瓶群,酿成氢氧混装的爆炸事故,以点燃的柱香直接与瓶阀喷出的气体接触,以火焰的颜色进行辨认瓶内是否是氢气。后期不断发现瓶内已存在混合气体的气瓶,为防止点燃瓶内混合气体酿成气瓶爆炸事故,将直接以香火检测改为间接以香火检测,即先用洗耳球从瓶阀取出瓶内气样,然后再将洗耳球内的气体喷到香火。虽然此法可避免点燃瓶内预先形成的混合气体造成气瓶爆炸,但是却避免不了洗耳球内的混合气体气样遇明火发生燃爆伤及操作者的手。此法现时已停用,改用可燃气体检测仪。

氧气瓶和氢气瓶的瓶阀喷火未造成气瓶爆炸,其原因是前者盛装的是氧气,而后者盛装的氢气,瓶内都不是混合气体,不具备燃烧条件,只要扩散燃烧的火焰不直接烧烤瓶壁,气瓶是不会爆炸的。在一般情况下,气瓶内的压力高于大气压力,不会发生“回火”。如果瓶内的气体是可燃气体与氧气混合物且达到一定浓度,再高的压力也会“回火”,因燃爆瞬间产生的冲击波足可抵制瓶内压力,而点燃瓶内混合气体。瓶内混合气体一旦被点燃,火焰便在瓶内迅速传播,在短时间内使瓶内压力急剧上升,最终造成气瓶爆炸。

问:据悉“瓶规”中已把“八不装”改为“七不装”了,其具体内容是什么?为什么要修改?

答:国家质量技术监督局于2000年12月31日,以质技监局锅发[2000]250号文,颁发了自2001年7月1日开始生效的《气瓶安全监察规程》(简称“2000瓶规”),其中第61条的条文为:

属于下列情况之一的气瓶,应先进行处理,否则严禁充装:

1. 钢印标记、颜色标记不符合规定,对瓶内介

质未确定的;

2. 附件损坏、不全或不符合规定的;

3. 瓶内无剩余压力的;

4. 超过检验期限的;

5. 经外观检查,存在明显损伤,需进一步检验的;

6. 氧化或强氧化性气体气瓶沾有油脂的;

7. 易燃气体气瓶的首次充装或定期检验后的首次充装,未经置换或抽真空处理的。

文中把“89瓶规”第52条(八不装)中的“2. 改装不符合规定的或用户自行改装的”删去。理由见“2000瓶规”第17条:“气瓶必须专用。只允许充装与钢印一致的介质,不得改装使用。”以及“2000瓶规”的修订说明:

9. 明确规定气瓶专用,不得改装,取消了有关气瓶改装的规定。

理由:

a. 气瓶属于低值易耗品。从安全角度出发,气瓶应专用,不宜改装。以前允许改装,主要是经济水平不高。随着国民经济的发展和实力的提高,对气瓶进行改装的必要性已不存在。

b. 对气瓶进行改装时,如掌握不好易发生安全问题。

c. 国际上通常也不对已投入使用的气瓶进行改装。

问:在阅读气瓶爆炸事故报导时,常遇到“爆鸣气”一词,不知其含意是什么?

答:在可燃性气体和助燃性气体的混合气中,可燃性气体的浓度处于某一范围内(此范围取决于可燃性气体的种类及混合气的温度)被称为爆炸范围或爆炸极限。可燃性气体爆炸范围的低浓度值称为爆炸下限,其高浓度值称为爆炸上限。凡处于爆炸范围内的混合气即被称为爆鸣气、爆炸性混合气或可燃性混合气。以氢氧混合气为例,2容积的氢和1容积的氧形成混合气即被称为爆鸣气,可引燃并导致强烈爆炸,同时放出反应热,其反应式是



问:气瓶在水压试验中易产生哪些故障?

答:气瓶在水压试验中可能产生的故障及其排除方法如下。

故障一

现象:量管降水正常,压力表不指示或压力上升缓慢。

原因:(1)压力表损坏;(2)压力表阀未开或

开度过小;(3)压力表管道扭折、砸扁或被杂物堵塞;(4)压力表管道或其接头漏水;(5)试压泵、承压管道或受试瓶漏水;(6)量管接管漏水。

排除:(1)更换压力表;(2)开启或开大压力表阀;(3)更换或修理管道,或吹扫管道内杂物;(4)更换压力表管道或拧紧接头;(5)排除试压泵、承压管道漏水缺陷,把瓶体漏水的受试瓶卸下按报废处理;(6)更换或修理接管。

#### 故障二

现象:试验初期,量管降水和压力表上升正常。当压力升至某压力值时,量管降水突然加速,而压力上升很慢或不再上升。

原因:(1)试压泵、承压管道或气瓶漏水;(2)受试瓶瓶体漏水或发生异常变形。

排除:(1)修复试压泵或承压管道漏水缺陷;(2)将瓶体漏水或发生异常变形的受试瓶卸下按报废处理。

#### 故障三

现象:量管降水很慢,压力上升很快。

原因:(1)试压泵进水阀未全开;(2)承压管道扭折或管内有杂物。

排除:(1)全开进水阀;(2)更换、修理或吹扫管道内腔。

#### 故障四

现象:量管降水断断续续,压力上升很慢。

原因:(1)试压泵的进水阀不灵活或损坏;(2)进水阀内件损坏。

排除:(1)轻击进水阀体、拆洗或修理;(2)更换损坏的阀件。

#### 故障五

现象:卸压后,量管回水量显著不足(容积残余变形量过大)。

原因:(1)单缸试压泵的柱塞行位未停在“后止点”上;(2)受试瓶发生异常变形;(3)回水阀与量管之间管道漏水或放空阀未关严;(4)承压系统内的空气未排净。

排除:(1)将单缸试压泵柱塞推到“后止点”;(2)将受试瓶卸下按报废处理;(3)消除漏水缺陷或关严放空阀;(4)排净承压系统内的空气。

(3)、(4)缺陷排除后,按GB/T9251—1997《气瓶水压试验方法》规定,对受试瓶进行增压再试验。

#### 故障六

现象:量管回水量过多(多于试验前水位)

原因:单缸试压泵的柱塞起动未处于“后止点”,停止时柱塞处于“后止点”,使泵内的水进入量管。

排除:使柱塞在试压泵起动前和停止后均处于“后止点”上。

#### 故障七

现象:受试瓶的容积残余变形率多数或全部等于“0”。

原因:试验前,量管内水位因溢流孔失效而高于刻度“0”。

排除:试验前,务必仔细观察水位是否处于刻度“0”位置。必要时,进行调整水位。对受试瓶应按上述故障五的规定,进行增压再试验。

有关试压泵的故障,参阅试压泵出厂说明书。

问:在同一检验室内,可否使用同一套检验设备,检验氧气瓶、氩气瓶、氮气瓶、氢气瓶、二氧化碳气瓶?

答:氮气瓶、氢气瓶或二氧化碳气瓶,不准在氧气瓶检验场地并利用氧气瓶检验设备进行检验。因为这三种气瓶的内部、外部、瓶阀、防震胶圈等都被油脂沾染,工作中势必使检验场地和检验设备,以至检验人员的双手、手套、工作服及其使用的工器具受到油脂沾染。再行检验氧气瓶时,氧气瓶就会遭受油脂沾染。众所周知,当压力等于或大于0.5 MPa的氧气与油脂接触时,油脂被迅速氧化而燃烧,甚至发生爆炸造成人身伤亡和设备损坏。为防止油脂沾染氧气瓶而在充装、储存、运输或使用时有发生燃烧爆炸,氮气瓶、氢气瓶或二氧化碳气瓶的检验场地和检验设备,必须与氧气瓶的检验场地和检验设备分别设置。日常使用的工器具、备件、物料,也必须分别存放分别使用。

至于氩气瓶是否可以与氧气瓶在同一检验场地使用同一套检验设备进行检验,这就要看氩气瓶内壁和瓶阀是否附有油脂。早期充装氩气使用的是润滑油的压缩机,内壁和瓶阀都附有油脂,还有一种氩气瓶是用内壁附有油脂的气瓶改装的,充装氩气前未做脱脂处理。这两种气瓶,只有经过脱脂处理并得到验证油脂已彻底脱除后,方可在氧气瓶检验场地用氧气瓶检验设备进行检验。

问:什么叫气体分解爆炸,哪些气体具有分解爆炸的危险?

答:所谓气体分解爆炸,是指单一成分的气体,在没有氧气等助燃剂的参与下,其气体分子在分解过程中所产生的热量,也会点燃气体引发爆炸。这种

爆炸现象,就叫做气体的分解爆炸。具有这种爆炸危险的气体有:乙炔、甲基乙炔、乙烯基乙炔、环氧乙烷、乙烯、丙二烯、四氟乙烯、联氨、氧化亚氮、迭氮化氢、二氧化氯等等。

问:气瓶及其水压试验装置诞生于什么时候?

答:19世纪70年代,诞生了新兴的压缩气体工业,如今已成为许多现代工业、科研、医疗和国防不可缺少的基础工业。虽然早在同世纪50年代饮料工业上,就使用了小型低压的钢制贮罐储运液态二氧化碳,直到1874年第一个气体容器才被制造出来。1885年,莱恩(Lane)和汤顿(Taunton)在伯明翰

(Birmingham),用钢板冲压制成无缝气瓶。到了19世纪90年代初期,又诞生了用无缝钢管和钢锭制造无缝气瓶的工艺,从而结束了用熟铁焊制气瓶的历史。

1885年不仅诞生了钢制无缝气瓶,同时还诞生了外测法气瓶水压试验装置。该试验装置是由当时工作在布伦斯氧气公司(现为英国氧气公司)的布里尔(Briei)提出的。后来,由于气瓶材料、设计、制造及检验技术的提高,又诞生了内测法气瓶水压试验装置。

## 大连化物所膜中心获国家级工程研究中心授牌

中科院大连化学物理研究所膜技术工程研究中心日前在深圳举行的国家工程研究中心授牌仪式上正式成为国家级工程研究中心。

大连化物所早在1993年就将所内三个从事膜技术研究开发的实验室整合成立了大连膜工程研究发展中心。经过科技人员的不懈努力,研究开发出了各种膜产品,并已形成系列化,产品的技术水平在

国内处于领先地位。该中心的气体分离和液体分离领域的10多项科技成果分别获得了国家和中科院的科技成果奖项;有33项成果获得国家专利。该中心的主导产品氮氢膜分离器及装置已在全国150多家企业得到了应用。

林刚

## 中国最大液氨基地落户湛江港

我国目前最大的液氨加工储存销售基地——湛江米克化能有限公司湛江液氨基地落户湛江港。

在该项目中,年储氨加工能力为60万t,二期工程将增设一座3万m<sup>3</sup>的储罐,届时年储氨加工能力将达到100万t。其中,塔氏集团出资90%,湛江港出资10%。塔氏集团还将在华东和北方再建2个液氨罐区。未来塔氏集团将以湛江液氨罐区为集散地,把液

氨转运到华东和北方。而且,塔氏集团以后还可能把湛江的液氨出口到东南亚地区。

据俄罗斯塔氏集团米克化能公司的预测,到2005年我国西部地区每年对液氨的需求量将达到100万t左右,正因如此,塔氏集团决定在华南选择一个港口作为其液氨中转基地。

曾敏

## 日科学家从生活垃圾中制取氢气

日本北里大学教授田口文章成功地从生活垃圾中制取出氢气,获得的氢气可用作燃料电池的原料。

田口文章将厌气性细菌“梭菌AM21B”与加水粉碎的剩菜、鱼骨等生活垃圾混合在一起,在37℃下获得了氢气。根据他的实验结果,1kg生活垃圾

可制得氢气49L。取出氢气后的生活垃圾呈糨糊状,几乎没有臭味,可用作家田堆肥。据悉,能制取氢气的生活垃圾循环利用设备也已经制造出来。

林刚