

气瓶安全与检验问答 (十九)

孙萍辉,

(大连市甘井子区金西路邮政局1-20号信箱, 辽宁大连 116031)

中图分类号: TQ051.3

文献标识码: C

文章编号: 1007-7804(2003)02-0043-03

问: 在什么情况下, 不可以把着火的溶解乙炔气瓶运至室外; 在什么情况下, 可以把着火的溶解乙炔气瓶运到室外?

答: 在下列情况下, 不可以或不需要把着火的溶解乙炔气瓶搬运到室外, 但需要不间断的浇水冷却, 同时疏散无关人员。

1. 乙炔瓶处于超过两层以上建筑物内时, 不可以将乙炔瓶从窗口抛下, 因为在乙炔瓶接触地坪时会受到冲击, 有可能使乙炔瓶破裂。另外, 泄漏很大的乙炔瓶也不得用电梯装运, 以防电梯升降时电气装置产生的电火星引燃泄漏的乙炔气。

2. 乙炔瓶处于非可燃性建筑的宽阔房间内, 而其中既无可燃物又无明火。在这样的建筑物和房间内, 只要门窗通风良好, 对无法堵泄的乙炔瓶, 可让其继续泄尽为止; 对无法切断气源熄火的乙炔瓶, 可让其继续烧尽为止(火焰不准折向瓶体, 应朝向下风侧)。

3. 搬运乙炔瓶要通过较长距离, 特别是通过走廊、通过诸多房门或通过有易燃物、贵重物品、重要设施的情况下。

4. 乙炔瓶是被固定的, 拆卸困难且又要较长时间的情况下。

在下列情况下, 应将乙炔气瓶搬开或搬运到室外, 但需要不间断的浇水冷却, 同时疏散人员。

1. 着火的乙炔瓶靠近其他乙炔瓶, 或靠近其他气体气瓶, 特别是着火乙炔瓶的火焰射向其他气瓶的情况下。

2. 着火乙炔瓶附近是易燃物或危险品的情况下。

3. 在确认必须保护的建筑物内, 或在易引起重大火灾的可燃性建筑物内的情况下。

把着火的乙炔瓶搬到室外安全场所是件既困难又危险的事, 在实施搬运时必须对其危险程度要有充分的考虑。

问: 溶解乙炔气瓶易发生泄漏的部位是哪里? 冬季检漏用的肥皂液容易结冰怎么办?

答: 溶解乙炔气瓶易发生泄漏的部位是瓶阀和易熔合金塞。

1. 瓶阀的泄漏通常发生在:

- (1) 压帽的阀杆孔处;
- (2) 瓶阀出入口处(即阀芯与阀芯座);
- (3) 瓶阀与阀座处;
- (4) 瓶阀易熔合金塞处。

2. 肩部易熔合金塞泄漏发生在:

- (1) 易熔合金塞塞口处;
- (2) 塞体与塞座连接处;
- (3) 塞座与瓶肩焊接处。

冬季检漏肥皂液容易结冰, 可改用干酪素检漏液, 可在 $-6\sim-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 气温下保持72 h不冻结, 其配制成分和配制顺序如下: 干酪素, 50 g; 蒸馏水, 150~200 mL; 无水碳酸钠, 5 g; 无水乙醇, 150~200 mL; 甘油, 100~120 mL; 洗衣粉, 5~8 g; 蒸馏水, 250 mL。

问: 在作业现场, 发现溶解乙炔气瓶漏气, 如何处置?

答: 在焊接和切割作业现场, 如发现溶解乙炔气瓶漏气时, 应采取下列措施处置:

1. 最先发现漏气的人员要大声呼喊, 使作业现场的负责人和周围的人员得知出现漏气事故。同时关闭瓶阀, 禁止用火。

2. 若漏气部位是易熔合金塞、瓶阀与阀座连接处或瓶阀压帽处, 关闭瓶阀也不能堵漏时, 应立即:

(1) 除有关人员以外, 其他一切人员都要向上风侧撤离现场;

(2) 若气瓶是在室内使用的, 应将气瓶移到通风良好并无火源的安全场所; 如移至室外有困难, 则将气瓶移到无火源和门窗开启的地方;

(3) 在气瓶周围6~10 m处用绳索设隔离区并挂警示语牌, 派专人在隔离区外监视, 不准任何火种(包括传呼机、手机、对讲机、照像机)接近, 火速与供气单位和本单位安全部门联系, 听其指示

处置;

(4) 若气瓶周围环境和条件, 不允许让气瓶继续泄漏时, 应与消防队联系, 报告现场状况, 请求支援, 以防发生危险。

3. 在移动漏气瓶时, 要保持气瓶直立, 不允许卧放滚动。

4. 在与有关单位和部门联系的同时, 既要注意附近的火种, 又要不间断的往气瓶上浇水除泄漏时产生的静电, 以防静电引起着火。

5. 在监视漏气瓶时, 身边一定要备有灭火器和灭火用水等, 以便在着火时及时灭火。

6. 由于金属工具的碰击和带钉鞋所产生的火花, 有使乙炔着火的危险, 要严加防范。

7. 在无一切火源和不断向漏气瓶上浇水的情况下, 让漏气瓶继续泄漏至泄尽为止, 是不会发生着火危险的。

问: 过去使用的氢气瓶阀, 其出气口是左旋外螺纹的。最近听说, 氢气和其他可燃气体的瓶阀, 都改为左旋内螺纹了, 这项规定出自何处?

答: 氢气瓶瓶阀出气口螺纹改为左旋内螺纹, 是出自国家标准 GB15383—1994《气瓶阀出气口连接型式和尺寸》的规定, 但不能说所有可燃气体的瓶阀出气口都改为左旋内螺纹了, 例如氨气瓶阀、一氧化碳瓶阀、硫化氢瓶阀都没有改为左旋内螺纹。

问: 从事医用氧充装, 对其质量应遵循什么标准?

答: 对医用氧的质量要求, 必须使其符合 1996 年 4 月 1 日执行的《中国药典》和 1999 年 4 月 1 日实施的 GB8982—1998《医用氧》的规定。前者中规定的氧含量为不少于 99.0%, 对含水量未提出控制指标。后者中规定的氧含量高于前者的规定, 为 99.5%, 对含水量是以 -43°C 露点为控制指标。

问: 我国溶解乙炔气瓶, 按结构、容积和直径可分为几种规格?

答: 我国溶解乙炔气瓶的规格, 如下表所示

焊接结构		无缝结构	
公称容积/L	公称直径/mm	公称容积/L	公称直径/mm
2.0	97	1.3	89, 108
4.0	152	2.0	
8.0		4.0	120, 140
10	180	6.3	
16	200	8.0	140, 152
25	224		
40	250		
60	300		

表中 2.0~8.0 L 的焊接瓶和 1.3~8.0 L 的无缝瓶为小容积溶解乙炔气瓶。

问: 在沈阳和大连地区使用的“霞普气”是什么气体? 据说一瓶“霞普气”能顶两瓶乙炔气使

用, 是这样吗?”

答: “霞普气”是瓶装丙烯的商业名称(按我国规定, 瓶装气体不允许使用商业名称, 在气瓶上必须喷涂淡黄色“液化丙烯”字样), 主要用于做燃烧气与氧气配合进行金属板材切割。氧—丙烯焰切割技术与氧—乙炔焰切割技术相比较, 在经济上、安全上和切割质量上都具有优越性, 世界各发达国家都把氧—丙烯焰作为主要切割用气。

“霞普气”切割技术始于上世纪 60 年代初期, 由日本岩谷产业株式会社首先开发使用的, 同世纪 90 年代初传入我国, 并在国家工商行政管理局注册。沈阳、大连的岩谷气体机具有限公司, 就是专门从事“霞普气”的开发、研究、生产和销售的公司。

“霞普气”与乙炔气的物理参数比较如下表所列。

“霞普气”与乙炔气的物理参数比较

名 称	丙 烯	乙 炔
分子式	C_3H_6	C_2H_2
分子量	42.081	26.04
气体密度/ $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-3}$	1.192	1.174
气体比重/(0°C , 1atm)	1.47	0.908
沸 点/ $^{\circ}\text{C}$	-47.7	-80.8
熔 点/ $^{\circ}\text{C}$	-185.25	-84.0
临界温度/ $^{\circ}\text{C}$	91.8	35.18
临界压力/MPa	4.62	6.14
爆炸极限/% (体积比)	2.0~11	2.55~80
着火点/ $^{\circ}\text{C}$ (空气中)	460	305
总燃烧热/ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-3}$	89	55
火焰温度/ $^{\circ}\text{C}$	2960	3070
燃烧速度/ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	3.9	7.6

从表中可看出, “霞普气”的比重比空气重 1.47 倍, 泄漏后向低洼处流动聚集。“霞普气”的临界温度为 91.8°C , 属于瓶装低压液化气体, 在常温下为气液两相共存状态。

使用“霞普气”作为燃气, 具有下列优越性: 一只水容积 40 L 的气瓶, 可充装丙烯 16.8 kg, 其使用量相当于 2.5~3.0 只乙炔瓶; 在使用过程中, 不产生回火现象, 即使把割具喷嘴浸入水中也不会熄火, 取出后仍可继续使用; 被切割的金属面较平整, 熔渣不沾切割面, 且可切割规则的几何形状, 边角不倒圆。

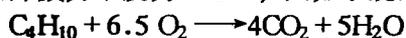
问: 液化石油气的爆炸极限范围很窄, 约为 2%~10%, 在浓度相当低的情况下就有可能发生爆炸的危险, 但不知在爆炸极限范围内的不同浓度下, 其爆炸威力是否一样?

答: 在注意燃气的爆炸极限浓度的同时, 是应知道其爆炸威力最大时的浓度。燃气在空气中的浓

度接近下限和上限时，其爆炸威力相对来说不太大，而处在下限和上限范围内某一浓度时的爆炸威力最大。此时的浓度称为反应当量浓度。丙烷的反应当量浓度为4.2%，丁烷为3.13%，丙烯为4.46%，丁烯为3.38%。例如丙烷的燃烧反应为：



即1单位体积的丙烷与5单位体积的氧或24单位体积的空气反应，丙烷仅占4.2%，即丙烷最大爆炸威力浓度为4.2%，又如丁烷的燃烧反应：



同样可求出丁烷的最大爆炸威力浓度为3.13%。

丙烷的燃烧下限为2.1%，丁烷的爆炸下限为1.5%，两者的爆炸下限都相当低，而它们的最大爆炸威力浓度又都接近于爆炸下限浓度。因此，应特别注意检测。

问：在气瓶定期检验中，对外国气瓶上的“KG/CM²”、“ATM”、“ATU”、“BAR”、“HPZ”、“LBS”等压力单位，怎样换算为常用的MPa压力单位？

答：“KG/CM²”是已废除的工程压力单位。在气瓶上的表达形式有“kg/cm²”、“kgf/cm²”、“kgf/cm²”、“KGCM²”、“KG”、“K”等。在意大利气瓶上用的是“kg/cm²”。

有些气瓶是以标准气压符号“ATM”或“Atm”、工程压力符号“AT”或“At”和表压力符号“ATU”标示。1ATM=1.00333 kgf/cm²，1AT=1 ATU=1 kgf/cm²，但是过去在登记原始标志时，习惯上都是视为1 kgf/cm²。国外也是如此，例如在德国气瓶的原始标志上就明显地标示出来：

WORKING PRESSURE 150 ATü = 150 KG/CM²

TESTIDE 225 ATü = 225 KG/CM²

即是说，在气瓶原始标志上见到压力符号ATM、AT、ATU时，都把它视为工程压力单位kgf/cm²，以便换算为常用的MPa压力单位。现以上述两例介绍单位换算方法。

已知 1 kgf/cm² = 0.1 MPa

故 0.1 × 150 = 15 MPa

0.1 × 225 = 22.5 MPa

压力单位“BAR”（巴），在国际单位制中被保留下来，但在我国法定计量单位中没有被选用，所以也需要按下列方法换算为MPa。例如：

C_A15°147 BAR

PE 257 BAR

欲换算为MPa，则

已知： 1 BAR = 0.1 MPa

故 0.1 × 147 = 14.7 MPa

0.1 × 257 = 25.7 MPa

而后将14.7 MPa和25.7 MPa分别圆整为15 MPa和25 MPa进行登记。

在法国气瓶上，还会见到压力单位HPZ（百皮兹）。例如：

C_A 15°147 HPZ

PE 257 HPZ

欲换算为MPa，则

已知： 1 HPZ = 0.1 MPa

故 0.1 × 147 = 14.7 MPa

0.1 × 257 = 25.7 MPa

按前例将其分别圆整为15 MPa和25 MPa进行登记。

从上述三种压力单位的换算，不难看出：

1 kgf/cm² = 1 BAR = 1 HPZ = 0.1 MPa

这就比较容易记忆了。

压力单位LBS是英制压力单位LBS/Sq·in在气瓶上的简化，有的气瓶是以符号“P.S.I”或“PSI”标示。英制压力单位属于非法定计量单位，所以登记时应换算为MPa。例如：

TESTED 3200 LBS

WP 2134 LBS

欲换算为MPa，则

已知 1 LBS/Sq·in = 0.007 MPa

故 0.007 × 3200 = 22.4 MPa

0.007 × 2134 = 14.9 MPa

而后分别圆整为22.5 MPa和15 MPa，进行登记。

问：对易燃易爆瓶装气体的危险性有无定量的说法？

答：衡量易燃易爆气体危险性的大小，可以用危险度来表达，即易燃易爆气体的爆炸上限与爆炸下限之差比以爆炸下限，其比值越大，爆炸危险性越大。其计算式为：

$$H = \frac{L_m - L_n}{L_n}$$

式中，H为危险度；L_m为爆炸上限（浓度%）；L_n为爆炸下限（浓度%）。

例如，氢气的爆炸极限范围是4.0%~75%，乙炔的爆炸极限范围是2.5%~100.0%，其危险度分别是：

$$\text{氢的危险度：} H = \frac{75 - 4.0}{4.0} = 17.75$$

$$\text{乙炔的危险度：} H = \frac{100 - 2.5}{2.5} = 39$$

即是说乙炔的危险度大于氢的危险度。