

ICS 71. 100. 20

J76

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8856—2001

---

### 溶解乙炔设备

*Dissolved acetylene systems*

2001-05-23 发布

2001-10-01 实施

---

中国机械工业联合会 发布

## 目 次

### 前言

1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 术语 .....	1
4 压力分等与产品分类 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	11
7 检验规则 .....	14
8 标志、包装、运输及贮存 .....	15
附录 A (标准的附录) 乙炔含水量的测定(重量法) .....	16

## 前 言

本标准是对 JB/T 8856.1—1999《溶解乙炔设备 技术条件》和 JB/T 8856.2—1999《溶解乙炔设备 性能试验方法》的修订与合并。

本标准与 JB/T 8856.1—1999 和 JB/T 8856.2—1999 相比，主要技术内容改变如下：

——第 5 章技术要求中增加了 5.2，5.3，5.5.2.1，5.5.17，5.5.3.1，5.12 等条文。

——第 6 章试验方法和第 7 章检验规则由 JB/T 8856.2—1999 中的第 3 章、第 4 章修改的，并增加了 7.1.2 条和 7.1.3 条。同时取消了 JB/T 8856.1—1999 中第 6 章试验方法和检验规则的 6.1 条和 6.2 条。

——对原标准中的部分条文内容进行了修改，章条编号相应进行了调整。

本标准自实施之日起同时代替 JB/T 8856.1—1999 和 JB/T 8856.2—1999。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由机械工业气体分离与液化设备标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国空分设备公司。

本标准主要起草人：陈琪、胡水云、罗英成。

本标准于 1990 年 10 月以 ZB J76 020—1990 和 ZB J76 021—1990 首次发布，于 1999 年 4 月标准号调整为 JB/T 8856.1—1999 和 JB/T 8856.2—1999，本次是第一次修订。

## 溶解乙炔设备

代替 JB/T 8856.1—1999

JB/T. 8856.2—1999

Dissolved acetylene systems

### 1 范围

本标准规定了溶解乙炔设备的术语、压力分等与产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存等。

本标准适用于以电石为原料生产溶解乙炔，其产量等于或大于 $10\text{m}^3/\text{h}$ 的溶解乙炔设备。管道输送乙炔的乙炔设备，也可参照执行。

本标准不适用于石油化工工艺流程中的乙炔设备和国防、铁路、航运系统的专用乙炔设备。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 150—1998	钢制压力容器
GB 6819—1996	溶解乙炔
GB/T 8163—1987	输送流体用无缝钢管
GB 50031—1991	乙炔站设计规范
GB 50058—1992	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 50235—1997	工业金属管道工程施工及验收规范
GBJ 16—1995	建筑设计防火规范
GB/T 4980—1985	容积式压缩机噪声声功率级的测定 工程法
GB/T 7899—1987	焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器
GB/T 13306—1991	标牌
GB/T 13384—1992	机电产品包装通用技术条件
JB 4730—1994	压力容器无损检测
JB/T 4735—1997	钢制焊接常压容器
JB/T 9103.1—1999	往复活塞乙炔压缩机 技术条件
JB/T 9103.2—1999	往复活塞乙炔压缩机 性能试验方法

《溶解乙炔气瓶安全监察规程》

### 3 术语

#### 3.1 持续产气量（产量）

持续产气量指包括装料和排渣时间在内，不少于 8h 正常工况下的工作周期，一台乙炔发生器平

均每小时的乙炔产气量。

### 3.2 分解爆炸

乙炔在分解或燃烧后，所形成的火焰以低于声速向未反应的气体侧传播，此时称为分解爆炸。分解爆炸所产生的压力可达到初压的9~11倍。

### 3.3 爆震

乙炔在分解或燃烧时所形成的火焰，继续以高于声速（有时往往是几倍声速）的速度向未反应过的气体侧传播，此时称为爆震，爆震后的压力可高达初压的数十倍或更大。

### 3.4 最高许可压力

溶解乙炔设备在设计时考虑设备允许承受的最高压力（试验压力），即为最高许可压力。

### 3.5 最高工作压力

溶解乙炔设备工作时允许达到的最高压力。

### 3.6 工作压力

溶解乙炔设备正常操作时的压力。工作压力不得超过最高工作压力的0.91倍。

### 3.7 管道

溶解乙炔设备各单元机组内部连接的乙炔管道。包括设备的吹除管、安全排放管和冷却器管。不包括设备之间和厂房间连接的乙炔管道。

### 3.8 设计使用寿命

溶解乙炔设备设计时，应根据介质对材料的腐蚀速率及相关因素来确定的使用年限。

## 4 压力分等与产品分类

### 4.1 压力分等

溶解乙炔设备中各系统按所承受的不同工作压力，分为三个等级：

低压：小于或等于0.02MPa；

中压：大于0.02MPa且小于或等于0.15MPa；

高压：大于0.15MPa。

### 4.2 产品分类

溶解乙炔设备根据乙炔发生器不同的工作压力可分为低压和中压两大类；

低压溶解乙炔设备其乙炔发生器的工作压力小于或等于0.02MPa；

中压溶解乙炔设备其乙炔发生器的工作压力大于0.02MPa且小于或等于0.15MPa。

## 5 技术要求

### 5.1 溶解乙炔设备性能指标按表1规定。

### 5.2 设计计算压力

溶解乙炔设备必须按最高许可压力作为设计计算压力，作盛水试验的溶解乙炔设备按最高工作压力，并应考虑附加载荷（如灌水、风、梯子等）进行设计计算。

### 5.3 许用应力

溶解乙炔设备受压部件凡用最高许可压力作为计算压力时，受压部件材料的许用应力应小于或等于材料屈服点的90%。

表 1

名 称		单 位	性 能
乙炔产量		m <sup>3</sup> /h	大于或等于设计值
乙炔质量	乙炔纯度	% (V/V)	≥98
	磷 化 氢	—	10%硝酸银试纸不变色
	硫 化 氢		
乙炔含水量		g/m <sup>3</sup>	≤1
乙炔提取率		%	≥90
可靠性有效度		%	≥92
噪 声		dB/ (A)	≤84
注：产量换算按：温度 20℃，压力 101.325kPa。			

#### 5.4 材料

5.4.1 制造溶解乙炔设备的材料必须能承受机械、化学和热负荷，与乙炔、电石渣、净化剂接触的材料不得产生危险性的化学反应。

5.4.2 除 5.4.4—5.4.8 外，凡与乙炔接触的零部件不得采用下列材料：

- a) 铜和含铜量大于 70% 的铜合金；
- b) 银和银合金；
- c) 与未经净化处理含有碱或氨的乙炔相接触的铝、镁、锌及其合金；
- d) 玻璃和玻璃制品；
- e) 品位低于 HT150 的灰铸铁。

5.4.3 凡与丙酮或其他溶剂接触的密封圈、垫片、薄膜等零件的材料必须具有耐丙酮或其他溶剂的性能。

5.4.4 过滤网、格栅和其他大面积与乙炔接触的零部件不得使用铜合金，包括含铜量小于 70% 的铜合金。

5.4.5 锌层可以用于防腐表面的镀层。

5.4.6 与乙炔接触的钎焊缝宽度不大于 0.3mm，可以使用含银小于 41% 和含铜小于 20% 的焊料。

5.4.7 玻璃制品仅允许用于低、中压设备的窥视镜、液面计、U 形压力计等。

5.4.8 发生器加料系统可用铝衬垫。

#### 5.5 结构

##### 5.5.1 乙炔发生器

5.5.1.1 乙炔发生器及加料系统应设有气体置换装置，并保证容器内所有空间能置换干净。加水系统应设置空气清除装置。

5.5.1.2 电石入水式低压乙炔发生器设计时，应考虑在瞬时产量达到持续产气量 200% 时也不得出现超过规定的温度和压力。

5.5.1.3 乙炔发生器允许的工作温度：

- a) 电石入水式低压发生器的水温不得超过 80℃；

- b) 注水式中压发生器在发气室出口处乙炔气温度不得超过 90℃；
- c) 乙炔发生器宜采用双金属温度计测量温度，其表盘面直径应大于或等于 100mm。
- 5.5.1.4 乙炔发生器及其附属设备的设置应考虑不得积聚冷凝水，或相应配备收集和排放冷凝水装置，且要便于气体的置换。
- 5.5.1.5 乙炔发生器在工作状态时，在最高工作压力下应保持密封，不得有乙炔泄漏。
- 5.5.1.6 排渣装置应符合如下要求：
- 排渣装置必须能畅通地排出电石渣浆和块状电石渣。低压发生器中的自动排渣管应有防止产生压力升高和产生虹吸的措施；
  - 排渣管的截面应能使乙炔发生器设计的最大许可粒度电石或硅铁顺利地排放出去。注水式中压发生器必须通过抽屜或其他合适的结构，使电石渣从发生器中安全排出；
  - 发生器的排渣管必须接到室外。
- 5.5.1.7 中压乙炔发生器采用快开门加料方式，在设计时应设置安全联锁装置，并应具有以下功能：
- 当快开门达到预定关闭部位，方能升压运行联锁控制功能；
  - 当发生器内部压力完全被释放，安全联锁装置脱开后，方能打开快开门加料的联锁联动功能；
  - 具有与上述动作同步的报警功能。
- 5.5.1.8 附属装置
- 5.5.1.8.1 限压装置的性能要求按 5.7.3 和 5.7.6.1 规定。
- 5.5.1.8.2 用于低压发生器中的压力指示器适合于任何结构形式的压力计，对开式 U 形压力计应设有防止外部损坏的保护罩。中压发生器的压力指示器须用专用的乙炔压力表，压力表的测量范围须大于最高工作压力的 1.3 倍。
- 5.5.1.8.3 发生器系统中的安全水封器按 5.7.4 规定。
- 5.5.1.9 发生器的管道和阀门应满足 5.11.6 规定。
- 5.5.1.10 发生器在安装后应作持续产气量（产量）、压力、气温、水温、性能试验测定。
- 5.5.2 乙炔冷却器、分离器、洗涤器、纯化器、干燥器
- 5.5.2.1 乙炔冷却器、分离器、洗涤器、纯化器、干燥器所使用的冷却剂、纯化剂、干燥剂在运行条件下与乙炔或其他杂质接触时，不得产生危险性的化学反应。
- 5.5.2.2 纯化器、干燥器必须设置单独气体置换系统，便于在更换纯化剂、干燥剂时能单独把空气或混合气彻底地置换出去。
- 5.5.2.3 中压溶解乙炔设备爆破片的有效泄压面积及爆破片的静态爆破压力按 5.7.7.1 规定，安装要求按 5.7.7.3 规定。
- 5.5.2.4 不会因填充剂下沉形成空容积的高压乙炔设备，即在工作时不可能出现爆震的设备，设计时可不设置爆破片。
- 5.5.2.5 不符合 5.5.2.4 要求的高压设备，在工作时有出现爆震的可能，则应设置爆破片。爆破片的技术要求应符合 5.7.7.2 规定，安装要求应符合 5.7.7.3 规定，并且高压设备的单元容积必须小于 40L，容器内径必须小于 200 mm。
- 5.5.3 贮气柜
- 5.5.3.1 低压湿式贮气柜在满足成套设备工艺条件下，其容积应尽量小，并应与乙炔发生器的进料装

置和乙炔压缩机联锁控制或报警。

5.5.3.2 20m<sup>3</sup> 及以上的湿式贮气柜必须装有防止事故的快速截流装置（快速切断阀）以及应急放空装置。

5.5.3.3 低压湿式贮气柜活动部分的构件，在工作时不应有擦碰和由此引起产生火花。

5.5.3.4 低压湿式贮气柜应根据使用环境，宜设置冷却及防冻装置。

5.5.3.5 中压贮气柜的容积一般不宜超过 2m<sup>3</sup>。

5.5.3.6 中压贮气柜的爆破片大小由贮气柜容积而定，当贮气柜容积小于或等于 2m<sup>3</sup> 时，爆破片的有效面积至少为 0.05m<sup>2</sup>（相当于圆形爆破片直径 250mm）；当贮气柜容积大于 2m<sup>3</sup> 时，则爆破片的泄压面积及爆破片的静态爆破压力按 5.7.7.1 规定，安装要求按 5.7.7.3 规定。

5.5.3.7 乙炔贮气柜须作内外壁防腐蚀处理。

5.5.3.8 乙炔贮气柜必须设置压力指示器和容量指示装置。

#### 5.5.4 乙炔压缩机

乙炔压缩机应符合 JB/T 9103.1 的规定，乙炔压缩机在设计或选型时，尚需达到以下各项要求：

5.5.4.1 乙炔压缩机的冷却系统，必须保证在正常工况下不会出现引起乙炔分解的温度，采用油润滑的乙炔压缩机，气缸气体最高压缩温度（系计算求得）不得超过 140℃。

5.5.4.2 乙炔压缩机安全阀的排放流量必须大于或等于压缩机的额定流量，安全阀泄放的乙炔须用排放管引到室外放空。

5.5.4.3 乙炔压缩机冷却水（液）的压力应低于被冷却部件中乙炔气的压力，冷却器宜用开放式水槽。

5.5.4.4 乙炔压缩机每级必须至少有一只压力表（表盘面直径应大于或等于 100mm）或其他压力测量装置，其量程应与被测量值相适应，且应使用专用的乙炔压力表或压力测量装置，与压力表或压力测量装置相连接处应装有节流装置（如孔径为 0.4mm，截面不大于 0.1mm<sup>2</sup> 的节流孔板）或节流阀（如压力表阀等）。

5.5.4.5 用皮带传动的乙炔压缩机必须采用防静电的专用皮带。

5.5.4.6 乙炔压缩机的电机除设置控制按钮外，还应配备电源切断开关（安全开关），其防爆等级应符合 5.9.3 的规定。

5.5.4.7 乙炔压缩机必须设置有防负压和超高压的限压报警装置，限压报警装置应满足下列要求：

- a) 当吸入压力低于所设定的最低压力时能自动停机并报警；
- b) 当排出压力达到所设定的最高压力时能自动停机并报警。

#### 5.5.5 乙炔充灌排

5.5.5.1 每组充灌排上应设有冷却乙炔瓶的喷淋冷却装置，喷淋冷却装置应有足够的喷淋范围，能保证喷到所有气瓶。

5.5.5.2 在充灌排每排的进口管上应设置一只主截流装置，在充灌排主管的分配接口（与瓶相接）处，必须设置截流装置，一只气瓶配一只截流装置，截流装置宜采用隔膜式截止阀。

5.5.5.3 在充灌排主截流装置前必须设置阻火器，在充灌排分配接口的截流阀后（气瓶软管连接口前）必须设置一只阻火器。

5.5.5.4 每组充灌排上至少设有一只压力表，其表盘面直径应大于或等于 100mm。

5.5.5.5 每组充灌排上应设有放回气柜的回流管，在回流管上无论高压部分或低压部分都必须设置阻



火器。

5.5.5.6 充灌排的管道和阀门应按 5.6.3 要求，管道长度不宜超过 6m。

### 5.5.6 乙炔汇流排

5.5.6.1 汇流排每排高压导管（主管）应设置一只总截止阀，在导管与气瓶连接处设置分截止阀。

5.5.6.2 在汇流排主减压器前高压管道上应设置一只快速关闭装置，在乙炔分解时能自动切断气源，该装置也可用能切断气源的高压阻火器。

5.5.6.3 在紧靠主减压器后的中压管道上应设置一只中压阻火器。对管道集中供气装置，如已设置中压水封器，则可不设阻火器。

5.5.6.4 在主减压器后应设一只截止阀。

5.5.6.5 在主减压器后中压管道上应配安全阀。

### 5.6 管道及附件

5.6.1 在安全装置后的排放管不得有影响安全功能的障碍物。

#### 5.6.2 中压管道

5.6.2.1 溶解乙炔设备的中压管道按不同公称直径，其最高工作压力不得超过表 2 规定。

表 2

公称直径 mm	≤50	60	70	80
最高工作压力 MPa	0.15	0.11	0.09	0.08

5.6.2.2 中压管道配置阀门按下列压力等级：

- a) 当工作压力小于或等于 0.04MPa，阀门公称压力为 1.0MPa；
- b) 当工作压力大于 0.04MPa 而小于或等于 0.15MPa，阀门公称压力为 1.6MPa。

#### 5.6.3 高压管道

5.6.3.1 高压设备管道工作压力为 2.5MPa，最高工作压力小于或等于 3MPa。

5.6.3.2 高压设备管道当工作压力小于或等于 1.2MPa 时，最大内径小于或等于 25mm；当工作压力大于 1.2MPa 时，管道最大内径小于或等于 20mm。

5.6.3.3 高压管道应符合 GB/T 8163 规定的 20 号无缝钢管，以正火状态供货并须有材质证明书。

5.6.3.4 高压管道按 5.6.3.3 规定的材料选用时，其管壁厚  $S$  (mm) 和管道内径  $d_1$  (mm) 的关系按式 (1) 计算：

$$S \geq 0.16d_1 \dots\dots\dots (1)$$

5.6.3.5 如管道末端的封口处管径不缩小，则在管端的一定长度内必须进行加固，加固的长度应大于管径的 2.5 倍，加固后管壁厚度至少为管径（内径）的 0.35 倍。如整个管道长度上管壁厚度大于或等于公称直径 0.3 倍，则上述加固可省略。

5.6.3.6 高压管道须配置 25MPa 压力等级的阀门或相当于阀体能承受 35 倍最高工作压力的试验压力（试验后阀体不变形）以及至少具有 4MPa 密封压力的阀门。

5.6.3.7 乙炔高压软管必须能抗乙炔溶剂的腐蚀，其内径应小于或等于 6mm，高压软管必须能承受大于或等于 60MPa 的耐压试验。

5.6.3.8 高压软管两接头间的电阻值不得超过 10Ω。

5.6.3.9 高压管道不允许用外螺纹连接。

5.6.4 管道之间连接及连接方式必须保证密封可靠，宜采用焊接法兰、焊接接头、卡套接头的形式，必须能承受相应管道的试验压力。

5.6.5 管道外表必须有防腐蚀保护。

5.6.6 凡有湿乙炔通过的管道，在管道的最低位置应设排水装置，并必须有防冻保护。

5.6.7 在乙炔压缩机或减压器后的管道上须设有压力表或压力指示器，其表盘面直径应大于或等于100mm。

5.6.8 在中、高压管道和所连接的设备中，对有可能进入回火或产生分解爆炸的部位必须设置阻火器。管系阻火器的设置应符合 GB 50031 规定。

## 5.7 安全装置

5.7.1 气瓶减压器按 GB 7899 的规定。

5.7.2 主减压器（管道减压器）

5.7.2.1 主减压器的外壳和弹簧壳必须保证当减压器出现分解爆炸时，在下列情况下不会破裂：

- a) 在进气侧的压力为 2.5MPa，流量很小和排出压力达到最大时；
- b) 排气侧的压力为最大排出压力（绝压）的 1.4 倍时。

5.7.2.2 减压器壳体的进气侧（高压端）经 20 倍最高工作压力的耐压试验，排气侧（低压端）经 6MPa 的耐压试验，耐压试验后壳体不得变形。

5.7.3 低压水封器（低压限压装置）

低压水封器必须具有下列性能要求：

a) 低压水封器必须能保证低压发生器系统内各容器和管道的压力不得超过最高工作压力，当压力达到最高工作压力时，能自动排放到室外；

b) 低压水封器的排放量不得小于发生器的持续产气量；

c) 低压水封器内任何部位气流通道的面积应大于发生器出气管的截面积。

5.7.4 安全水封器

5.7.4.1 安全水封器须具有以下性能要求：

a) 安全水封器后压力过高或回火时，能使积聚的高压气体从排放管排出；

b) 安全水封器排放管的流量应大于发生器持续产气量的 150%；

c) 安全水封器水封高度及水容量应保证发生器在各种工作状态下起到有效的密封作用，并能保证限定的水位高度。

5.7.4.2 安全水封器在发生器持续产气量达到最大流量的 1.1 倍时，安全水封器内的密封液体仍不会被气流带出安全水封器。

5.7.4.3 在低压安全水封器的压力为最高工作压力和中压安全水封器的压力为 0.15MPa 的情况下，当有 15%（体积）乙炔和 85%（体积）空气组成的混合气做静态回火试验，或在上述条件下以 0.2 倍最大流量通过时，做动态回火试验，应均能阻止回火。回火试验后安全水封器的外壳不允许有变形，并不影响其功能。

5.7.4.4 低压安全水封器至少能承受 0.375MPa 的耐压强度试验，中压安全水封器至少能承受 2.4MPa 的耐压强度试验。

## 5.7.5 阻火器

### 5.7.5.1 设备和管道用高压阻火器

a) 阻火器必须保证在进气端或排气端达到最高工作压力时,如产生分解爆炸,能够安全可靠地阻火;

b) 阻火器必须保证当乙炔初始压力为 2.5MPa 出现爆震性乙炔分解时,其外壳也不会出现变形。即阻火器的外壳至少能承受 50 倍最高工作压力的耐压强度试验;

c) 如阻火器外壳规定在一次分解后即予更换,则可不按 5.7.5.1b) 要求设计,但必须保证在起始压力为 2.5MPa 时,如发生爆震性乙炔分解时,其外壳不爆裂或阻火器的外壳至少能承受 35 倍最高工作压力的耐压强度试验;

d) 高压阻火器在最大流量时,其气体压力损失不得超过 0.03MPa。

### 5.7.5.2 中压阻火器

a) 中压阻火器应具有 5.7.4.3 规定中对中压安全水封器相同的功能。中压阻火器的外壳应至少能承受 6MPa 的耐压强度试验。

b) 中压阻火器应设置自动切断气源装置(温控或气控单向阀),当燃烧气体一旦回入阻火器,阻火器在进气侧燃烧前自动切断气源。

5.7.5.3 岗位式中压阻火器和气瓶用回火防止器按有关规定。

## 5.7.6 安全阀

### 5.7.6.1 中压发生器用安全阀(中压限压装置)

a) 安全阀应能防止中压发生器的压力超过 0.15MPa。当压力达到 0.13MPa 时,安全阀应打开;当压力达到 0.15MPa 时,安全阀的排放量不得小于发生器的持续产气量;

b) 中压管道安全阀应与中压发生器安全阀有相同的功能;中压发生器系统的管道小于或等于 50mm 时,中压发生器的安全阀可同时作为中压管道的安全阀。

### 5.7.6.2 气瓶组、汇流排用管道安全阀

a) 安全阀必须在分配支管中压力达到最高工作压力的 1.0~1.3 倍之间打开,在压力为最高工作压力的 1.3~1.6 倍时,排放量达到额定值。安全阀的额定排放量应大于或等于减压器额定流量的一半。在压力降到最高工作压力时,安全阀必须能重新关闭严密。

b) 安全阀允许直接设置在主减压器上,但其性能必须符合 5.7.6.2a) 规定。

## 5.7.7 爆破片

### 5.7.7.1 中压溶解乙炔设备爆破片的要求如下:

a) 爆破片的有效泄压面积按式(2)计算:

$$F \geq 0.03 \sqrt[3]{V^2} \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $F$ ——爆破片有效泄压面积,  $m^2$ ;

$V$ ——容器内自由空间的容积,  $m^3$ 。

b) 中压乙炔发生器爆破片的面积还应考虑产气量的大小,在发生器持续产气量小于或等于  $75m^3/h$  时,其爆破片有效泄压面积至少为  $0.05m^2$ (相当于圆形爆破片直径 250mm),并与式(2)比较选大值。

c) 爆破片的静态爆破压力为  $0.35MPa \pm 0.05MPa$ ,  $20^\circ C \pm 10^\circ C$ 。

### 5.7.7.2 高压溶解乙炔设备爆破片的要求

容器爆破片静态起爆压力可以是:  $8.5\text{MPa} \pm 1\text{MPa}$ ,  $20^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ ;  $10\text{MPa} \pm 1\text{MPa}$ ,  $20^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ ;  $12\text{MPa} \pm 1\text{MPa}$ ,  $20^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$  三档中任选一档。爆破片有效泄压面积与设备空容积有关, 在符合 5.5.2.5 的条件下, 本标准推荐爆破片直径大于或等于 80mm。

5.7.7.3 爆破片的安装应直接与被保护的设备连接。爆破片的泄压孔应尽量设在室外, 否则必须用排放管引至室外, 排放管截面积应大于泄压孔面积的 2 倍, 其长度要短, 避免直角弯头。设置方位不可对人和设备构成危险。

5.7.7.4 爆破片不允许用铸铁材料制造, 必要时应有防腐保护, 安装在室外的爆破片或在室外的排放管, 不允许有雨雪或污物进入而损坏爆破片。

5.7.7.5 爆破片应选用专业定点制造厂生产的产品。

## 5.8 设计使用寿命

为防止溶解乙炔设备超寿命运行引发安全问题, 设计人员应在设计图样上注明溶解乙炔设备设计使用寿命年限。

## 5.9 环境(厂房)要求

5.9.1 凡安装溶解乙炔设备的场所应符合 GB 50031 和 GBJ16 的规定。

5.9.2 凡安装用非金属制造的纯化设备、供水系统的场所其环境温度不得低于  $0^\circ\text{C}$ 。

5.9.3 凡随机提供并与设备装在同厂房内的电器、电机及带电源的电子、电动仪表必须符合 GB 50058 的要求。

## 5.10 制造

5.10.1 低压溶解乙炔设备的焊接容器应符合 JB/T 4735 的要求。

5.10.2 低压湿式贮气柜, 应符合有关制造、检验的规定要求。

5.10.3 中压溶解乙炔设备的焊接容器按 GB 150 的规定制造, 其焊缝质量要求如下:

- a) A 类焊缝应作 100%X 射线无损检测检查并符合 JB 4730 II 级规定;
- b) B 类焊缝作局部大于或等于 20%X 射线无损检测检查并符合 JB 4730 III 级规定。

5.10.4 高压溶解乙炔设备的焊接容器按 GB 150 规定制造, 其 A、B 类焊缝应作 100%X 射线无损检测检查并符合 II 级的规定。

5.10.5 管道采用焊接连接形式时, 应符合以下要求:

- a) 高压管道应符合 GB 50235 规定的 II 级要求;
- b) 中压管道应符合 GB 50235 规定的 III 级要求。

## 5.11 耐压试验和气密性试验

5.11.1 溶解乙炔设备的(不含安全装置)耐压试验应用液体(水)升压到规定试验压力, 保压 30min, 然后降至试验压力的 80%, 同时进行检查, 不得有渗漏、变形。

5.11.2 低、中压溶解乙炔设备的试验压力按表 3 的规定。

5.11.3 高压溶解乙炔设备试验压力按式(3)计算

$$p' = 11p + 1 \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $p'$  ——高压设备的试验压力, MPa;

$p$  ——高压设备最高工作压力, MPa。

当  $p \geq 2.5\text{MPa}$  时, 则试验压力为  $p' = 30\text{MPa}$ 。

表 3

设备名称	试验压力	试验方法及要求
低压电石人水式发生器	0.1MPa	试验方法按 5.11.1 规定
带有水封结构的低压洗涤器、纯化器	0.1MPa	试验方法按 5.11.1 规定
无水封闭式低压干燥器、洗涤器、纯化器、分离器	0.375MPa	试验方法按 5.11.1 规定
水槽式低压纯化器、低压湿式气柜	盛水试验	试验方法按 JB/T 4735 规定
中压发生器	设爆破片: 0.5MPa 不设爆破片: 2.4MPa	试验要求按 5.11.1、爆破片按 5.7.7.1 规定
中压贮气柜	设爆破片: 0.5MPa 不设爆破片: 2.4MPa	试验要求按 5.11.1、爆破片按 5.7.7.1 规定
中压干燥器、纯化器、洗涤器、分离器	设爆破片: 0.5MPa 不设爆破片: 2.4MPa	试验要求按 5.11.1、爆破片按 5.7.7.1 规定

5.11.4 充灌排的管道应做 30MPa 耐压试验, 充灌排阀门、阻火器、高压软管, 如制造厂已做过耐压试验, 并附有压力试验合格证书, 如果在运输过程中没有损伤, 则组装前可不再进行耐压试验。

5.11.5 汇流排根据不同的工作压力应做耐压强度试验, 其耐压试验压力如下:

- a) 低压部分为 0.375MPa;
- b) 中压部分为 2.4MPa;
- c) 高压部分为 30MPa。

5.11.6 乙炔管道在制作完成后应做耐压试验, 试验压力如下:

- a) 除仪表管道以外的低压管道和阀门 0.375MPa;
- b) 中压管道及阀门 2.4MPa;
- c) 高压管道 30MPa。

5.11.7 溶解乙炔设备应按最高工作压力做气密性试验, 充灌排组装后应做 3.5MPa 气密性试验, 试验时用干燥空气或氮气逐渐升压至气密性试验压力, 保压 30min, 作气密性检查, 不得泄漏。

5.11.8 管道耐压试验后应做气密性试验, 保压 30min, 经检查不得泄漏。试验压力要求如下:

- a) 低压管道 0.1MPa;
- b) 中压管道 0.15MPa;
- c) 高压管道 3.0MPa。

5.11.9 中、高压溶解乙炔设备的单元机组与所连接的管道安装后一起做泄漏性试验, 试验压力为最高工作压力, 试验方法按 GB 50235 的规定。

5.12 在用户遵守使用说明书规定的条件下, 制造厂从发货之日起 12 个月或按合同规定的保质期内, 除易损件外的所有零部件确因制造质量问题而损坏或不能正常工作时, 制造厂应无偿地给予修复或更换。

## 6 试验方法

试验分成套设备性能试验和单机性能试验两部分。

### 6.1 性能试验

#### 6.1.1 试验条件

成套设备性能试验必须在试车中各部机的工况稳定后进行，总测定时间为一次充瓶周期。测量次数每小时不少于一次。

试验用的乙炔瓶（无论新瓶或旧瓶）必须称重，试验用的电石应符合国家标准一级以上要求，并经发气量测定，硅铁含量应少于2%，电石粒度按测试的发生器性能要求。

#### 6.1.2 测量仪表及精度要求见表4。

表 4

测量参数	仪表名称	精度
温度	玻璃温度计（带保护套）	±0.5℃
	玻璃温度计	分度值≤0.5℃
压力	压力计（表）	1.5级
	U形压力计	最小分度值 10Pa（1mmH <sub>2</sub> O）
噪声	声级仪	最小分度 1dB（A）
重量	衡器（杠杆秤）	±0.1kg

#### 6.1.3 产量测定

溶解乙炔成套设备产量是以每次实际气瓶充装量考核，气瓶的允许充灌量应符合《溶解乙炔气瓶安全监察规程》的规定。间歇充气时，充灌时间扣除气瓶静止时间。

成套设备产量按式（4）或式（5）计算：

$$G = \frac{\sum_1^n G_{\text{实}} - \sum_1^n G_{\text{空}}}{T_{\text{充}}} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{或 } V = \frac{\sum_1^n G_{\text{实}} - \sum_1^n G_{\text{空}}}{T_{\text{充}} \rho} \dots\dots\dots (5)$$

式中：G——成套设备重量产量，kg/h；

V——成套设备容积产量，m<sup>3</sup>/h；

$\sum_1^n G_{\text{实}}$ ——充灌后 n 气瓶实际重量之和，kg；

$\sum_1^n G_{\text{空}}$ ——充灌前 n 气瓶空瓶重量之和，kg；

n——测试时充灌的气瓶数；

T<sub>充</sub>——测试过程的充灌时间，h；

ρ——乙炔气的密度（20℃，101.325kPa），kg/m<sup>3</sup>。

#### 6.1.4 乙炔提取率测定

乙炔提取率测定可在成套设备产量或发生器产量测量时同时进行。发生器在一个或几个充灌周期内（从充灌开始到充灌结束）实际所耗用的电石总量为  $G$  时，而在同一测试时间内可测出成套设备总的乙炔产量。

则乙炔提取率按式（6）计算：

$$\eta = \frac{V}{GV_1} \times 100\% \quad \text{..... (6)}$$

式中： $\eta$ ——乙炔提取率，%；

$V$ ——测定时间内成套设备总的乙炔产量， $m^3$ ；

$G$ ——测定时间内发生器实际所耗用的电石总量， $kg$ ；

$V_1$ ——电石实际发气率， $m^3/kg$ 。

### 6.1.5 产品纯度测定

在充瓶处取样测定，测定方法与要求按 GB 6819 的规定。

### 6.1.6 乙炔含水量测定

在干燥器后设备中抽样，测定方法见附录 A。

### 6.1.7 噪声测定

噪声测定按 GB/T 4980 的规定。

### 6.1.8 可靠性有效度确定

可靠性有效度按式（7）计算：

$$A = \frac{d-h}{d} \times 100\% \quad \text{..... (7)}$$

式中： $A$ ——可靠性有效度，%；

$d$ ——工作累计时间 2500h，h；

$h$ ——工作时间内发生故障停机累计时间，h。

## 6.2 出厂前单机设备和附件的试验

### 6.2.1 乙炔发生器持续产气量（产量）测量

乙炔发生器试验如受制造厂条件的限制，则可与成套设备性能试验在现场同时进行，在测试发生器持续产气量的同时对发生器主要性能指标：发生器压力、水温、气温等作测量。

6.2.1.1 低压发生器如其结构性能许可，在加料、排渣时可以不伴乙炔压缩机和发生器，并且在 8h 内能够连续生产，则发生器的持续产量即等于乙炔压缩机的产量。乙炔压缩机产量可按制造厂提供的测试值与试车时实测转速、吸入状态等参数进行修正。

6.2.1.2 低压发生器持续产气量测量时，如乙炔压缩机连续运行，发生器间断工作，而发生器的产量大于压缩机的产量，则在稳定工况下发生器的持续产气量按式（8）计算：

$$V = V_1 + V_2 \quad \text{..... (8)}$$

式中： $V_1$ ——乙炔压缩机实际产量， $m^3/h$ ；

$V_2$ ——测量时间（8h）内，平均每小时气柜增加的贮存量， $m^3/h$ ；

$$V_2 = \frac{V_{\kappa}}{8}$$

式中： $V_{\kappa}$ ——气柜实测下限至上限之间的容量，在 8h 内各次气柜增量容积之和， $m^3$ ；

因机械故障引起非正常工况而停车的时间应予扣除。测试时应注意设备启动和试验结束停车时的贮气柜钟罩须在同一高度上。

6.2.1.3 中压发生器持续产气量按式(9)计算:

$$V = V_1 \frac{8-t}{8} \dots\dots\dots (9)$$

式中:  $V$ ——持续产气量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$V_1$ ——乙炔压缩机实际测定产量, 或经制造厂测定后提供的额定产量, 允许误差  $\pm 5\%$ ,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$t$ ——在 8h 内因发生器加料和排渣而使乙炔压缩机停车的时间, h。

6.2.2 乙炔压缩机性能试验按 JB/T 9103.2 的规定。

6.2.3 安全装置试验要求

6.2.3.1 高压阻火器

a) 用纯乙炔气按阻火器的不同流量做乙炔分解爆炸试验, 应能阻火。阻火性能试验后, 阻火器的外壳不得出现残留变形。

b) 按 5.7.5.1b) 规定的阻火器, 其外壳的试验压力按式(10)计算:

$$p' = 50(p+0.1) \dots\dots\dots (10)$$

式中:  $p'$  ——外壳的试验压力, MPa;

$p$  ——最高工作压力, MPa。

按试验压力进行水压试验, 经 3min 保压壳体不应渗漏, 并不得变形。

c) 按 5.7.5.1c) 规定的阻火器外壳的试验压力按式(11)计算:

$$p' = 35(p+0.1) \dots\dots\dots (11)$$

式中:  $p'$  ——阻火器外壳的试验压力, MPa;

$p$  ——最高工作压力, MPa。

按试验压力进行水压试验, 经 3min 保压壳体不得泄漏, 试验后检查壳体外形不得有变形。

6.2.3.2 中压阻火器

a) 阻火试验

阻火器以 15% (体积) 乙炔和 85% (体积) 空气组成的混合气体, 在压力 0.15MPa 下做静压的回火试验, 或在上述气源条件下以 0.2 倍最大流量通过时做动态回火试验, 阻火器与火源点的距离为 5m, 用内径小于或等于 50mm 的金属导管相连接, 应能有效阻止回火。

b) 防止气体回流的可靠性试验

阻火器在回火试验后, 以空气在压力缓慢上升和快速上升的情况下, 进行防止气体回流的可靠性试验。空气从排气端送入, 缓慢升压时, 5min 内使压力达到 0.03MPa; 快速升压时, 在 1s 内使压力达到 0.1MPa。在此条件下分别检查回流气体的密封性, 不应泄漏。

c) 回流关闭装置 (止回阀) 性能试验

具有温控的回流关闭装置 (止回阀) 中压阻火器, 须做回流关闭装置的阻火试验。试验时气体组分、压力和流量按燃烧要求调节好, 然后在阻火器的进气侧加热, 在引起阻火器内混合气燃烧之前, 回流关闭装置应自动关闭。

d) 气密性试验



阻火器在回火试验后以 0.25MPa 的空气做气密性检查不允许有泄漏。

#### e) 耐压试验

阻火器的壳体须做 6MPa 水压试验，经 3min 保压壳体不得有渗漏，试压后检查壳体外形不得有变形。

### 6.2.3.3 安全水封器

安全水封器应进行回火试验、防止气体回流可靠性试验、气体带水试验和耐压试验。

#### a) 回火试验

按 6.2.3.2a) 相同的气体条件和点火条件下，低压安全水封器以最高工作压力，中压安全水封器以 0.15MPa 做静态回火试验，或以 0.2 倍最大流量通过时做动态回火试验，试验后应能有效阻止回火，且安全水封器的壳体不得出现残留变形。试验装置导管的直径应与安全水封器的接口管径相同。

#### b) 防止气体带水试验

安全水封器在保持最高工作压力条件下，用 1.1 倍最大流量的空气通入水封后，检查有无水带入排气侧管道；岗位式安全水封器在保持最高工作压力条件下，用 1.35 倍最大流量的空气通入水封后，检查有无水带入排气侧管道。

#### c) 耐压试验

低压安全水封器应做 0.375MPa 水压试验，中压安全水封器在未安装爆破片前进行 2.4MPa 水压试验。试验时须经 5min 保压，壳体不得渗漏和变形。

### 6.2.3.4 水封器试验

用空气做试验，确定空气穿透水封时的压力值应与水封器设计的最高工作压力相当。

### 6.2.3.5 主减压器（管道减压器）试验

a) 在主减压器的进入侧（高压端）以 20 倍最高工作压力的水压试验，排出侧（低压端）做 6MPa 水压试验，试验后检查减压器壳体不得有任何残留变形。

b) 按 5.7.2.1 的要求做乙炔分解爆炸试验，试验后其壳体不应爆裂。

c) 减压器其他项目性能试验应按制造厂有关标准规定。

### 6.2.3.6 中压安全阀试验

用空气做安全阀起跳试验，按 5.7.6 要求做三次试验，然后做安全阀排放试验，排放试验后再重做起跳压力试验，前三次起跳试验压力的平均值与后三次起跳试验压力平均值的偏差不得超过 5%。

### 6.2.3.7 爆破片试验

a) 爆破片用空气或氮气，在  $20\text{℃} \pm 10\text{℃}$  温度，测定爆破压力值，爆破压力应符合 5.7.7.1c) 和 5.7.7.2 的规定。

b) 用非金属材料制成的爆破片，应在最高工作压力和最高工作温度的条件下，进行 5h 的负载试验，然后在此温度下，测定爆破片的爆破压力。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类和检验项目

7.1.1 溶解乙炔成套设备的型式检验在用户现场进行，检验项目应符合 5.1 规定，试验方法按 6.1 的规定。

7.1.2 溶解乙炔设备及所属的配套机组、各单元设备以及附件的出厂检验，须经制造厂质量检验部门按图样和本标准检验合格，并附有产品合格证方可出厂。

7.1.3 溶解乙炔成套设备须经 24h 连续正常运转，各项技术性能指标应符合表 1 或合同规定。

## 7.2 组批、抽样和判定

7.2.1 安全装置的组批和抽样按制造厂有关标准规定。

7.2.2 溶解乙炔设备的样机应在现场做作型式检验，其中可靠性有效度按本机实际停机数值计算，并作出评定。

## 8 标志、包装、运输及贮存

8.1 溶解乙炔设备应在明显的位置设置标牌，其尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

8.2 标牌必须标上的内容如下：

- a) 设备型号、名称及主要技术参数，如产量、最高许可压力、最高工作压力；
- b) 制造厂名称；
- c) 制造年月及出厂编号。

8.3 设备出厂随带技术文件如下：

- a) 出厂合格证；
- b) 使用维护说明书；
- c) 压力容器质量证明书、竣工图；
- d) 必要的图样和备件图；
- e) 装箱清单；
- f) 发送清册；
- g) 安装技术要求。

8.4 溶解乙炔设备的包装采取以台为单位，分箱包装交货。

8.5 包装运输按 GB/T 13384 的规定。

8.6 所有设备应安放在排水畅通的场地上，离地 300mm，妥善保管，并符合单机说明书有关规定。对有油封的零部件，如超过规定的油封期，应重新油封。

## 附录 A

(标准的附录)

## 乙炔含水量的测定(重量法)

## A. 方法原理

用各种不同的吸收剂来吸收水分, 然后根据吸收剂重量的增加值来计算气体中的水分含量。

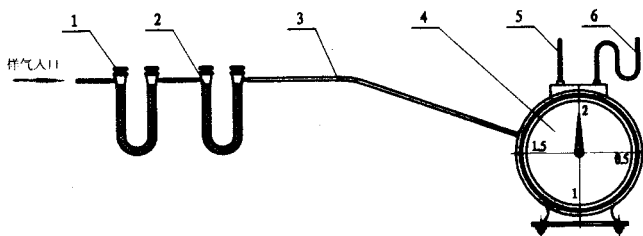
重量法适用于测定气体中任何浓度的水分。吸收剂的选择应注意被分析气体的组成及吸收剂吸水的能力。

## A2 仪器、试剂和材料

- a) 分析天平(精度为万分之一);
- b) 玻璃干燥管: U型具支具塞干燥管, 2只;  $\phi 13 \times 1.5$ , 管高 100mm;
- c) 湿式气体流量计(规格 21 或 51);
- d) 分样筛: 孔径 20 目~40 目;
- e) 五氧化二磷(分析纯或化学纯);
- f) 盐酸: 分析纯, 配成 1:1 水溶液;
- g) 石英砂或砂子: 粒度 20 目~40 目, 砂子需用 1:1 盐酸浸洗后再水洗至无游离酸, 于 150℃ 下干燥 2h, 冷却后备用;
- h) 玻璃纤维若干。

## A3 测定方法

## A3.1 测定装置见图 A1



1—石英砂或砂子加五氧化二磷的 U 型干燥管; 2—玻璃纤维; 3—连接胶管;

4—湿式流量计; 5—温度计; 6—U 型压力计

图 1

## A3.2 测定步骤

## A3.2.1 填装吸附剂

将所需体积的石英砂或经处理过的砂子移入具塞容器内, 迅速加入等体积的五氧化二磷, 盖上塞

子，摇动容器，使五氧化二磷与石英砂或砂子混合均匀，迅速将该混合物装入清洁、干燥的 U 型干燥管中。管口用玻璃纤维填紧，盖上涂有真空脂的磨口塞，转动塞子，使其不漏气。两只干燥管之间用胶管连接。

### A3.2.2 取样及测定

在干燥器后的管路或设备上的取样阀处取样气。取样时让样品气以约 400mL/min 的流量流过测量装置约 10min，使管路中的空气置换干净，并使湿式流量计中的水被乙炔饱和。关闭样气和干燥管的磨口塞，取下干燥管，将干燥管外部擦干净放入玻璃干燥器内，15min 后取出干燥管在分析天平上称重 ( $W_1$ )。

重新按图 A1 接好测定装置，调节样气以约 400mL/min 的流量取样气 10~20L。取样完毕时记下通入样气的体积、室温及大气压力等。取下干燥管并擦干净其外部，将干燥管放入玻璃干燥器 15min 后取出称重 ( $W_2$ )。

### A3.2.3 乙炔中含水量按式 (A1) 计算：

$$W = \frac{(W_2 - W_1) \times 1000}{V_0} \dots\dots\dots (A1)$$

式中： $W$ ——乙炔含水量，g/m<sup>3</sup>；

$(W_2 - W_1)$ ——干燥管的增重，g；

$V_0$ ——通入的样气换算至：温度 20℃，压力 101.325kPa 后的体积，L。