

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7899—2006  
代替 GB/T 7899—1987

## 焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器

Regulators for welding, cutting and the similar processes

(ISO 2503:1998, Gas welding equipment—Pressure regulators for gas cylinders used in welding, cutting and allied processes up to 300 bar, MOD)

2006-03-14 发布

2006-10-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准修改采用 ISO 2503:1998《气焊设备 焊接、切割及有关工艺过程中使用 300 bar 以下的气瓶减压器》(英文版)。

本标准替代 GB/T 7899—1987《焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器》。

考虑到我国法律要求和我国的特殊国情,对 ISO 2503:1998 进行了一些修改。

为了方便比较,在附录 A 中列出本标准条款与国际标准条款的对照一览表。

有关技术性差异用垂直单线标识在其所涉及的条款的页边空白处,并在附录 B 中给出这些技术性差异及原因的一览表以供参考。

为了便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除国际标准的前言;
- d) 将计量单位 bar 换算为法定计量单位 MPa;
- e) 将排气量改为流量。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 均为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会压力仪表分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:西安工业自动化仪表研究所。

本标准起草单位:上海减压器厂、雷尔达仪表有限公司、宁波隆兴集团仪表减压器制造有限公司、青岛华青集团有限公司。

本标准主要起草人:黄世澄、金剑华、简履平、罗娟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 7899—1987。

# 焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器

## 1 范围

本标准规定了焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器的制造要求、接头、符号和物理特征、标志、使用说明书、包装、贮存要求、型式试验程序和检验规则等技术要求。

本标准适用于在焊接、切割及类似工艺过程中,压力在 30 MPa<sup>1)</sup> 以内的压缩气体、溶解乙炔、液化石油气(LPG)、甲基乙炔-丙二烯混合物(MPS)和二氧化碳(CO<sub>2</sub>)等单级、双级气瓶用减压器。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 5107—1985 焊接和切割用软管接头(neq ISO 3253:1975)

GB 15383—1994 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 9271—1999 焊接、切割及类似工艺用压力表(neq ISO 5171:1995)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**减压器 regulator**

将通常可变的进口压力调节到尽可能稳定的出口压力的装置。

## 4 零部件名称

表 1 用图 1 中列出的序号指明了与减压器有关的零部件名称。此减压器图仅为示例。

1) 15℃时气瓶最大充气压力为 30 MPa。

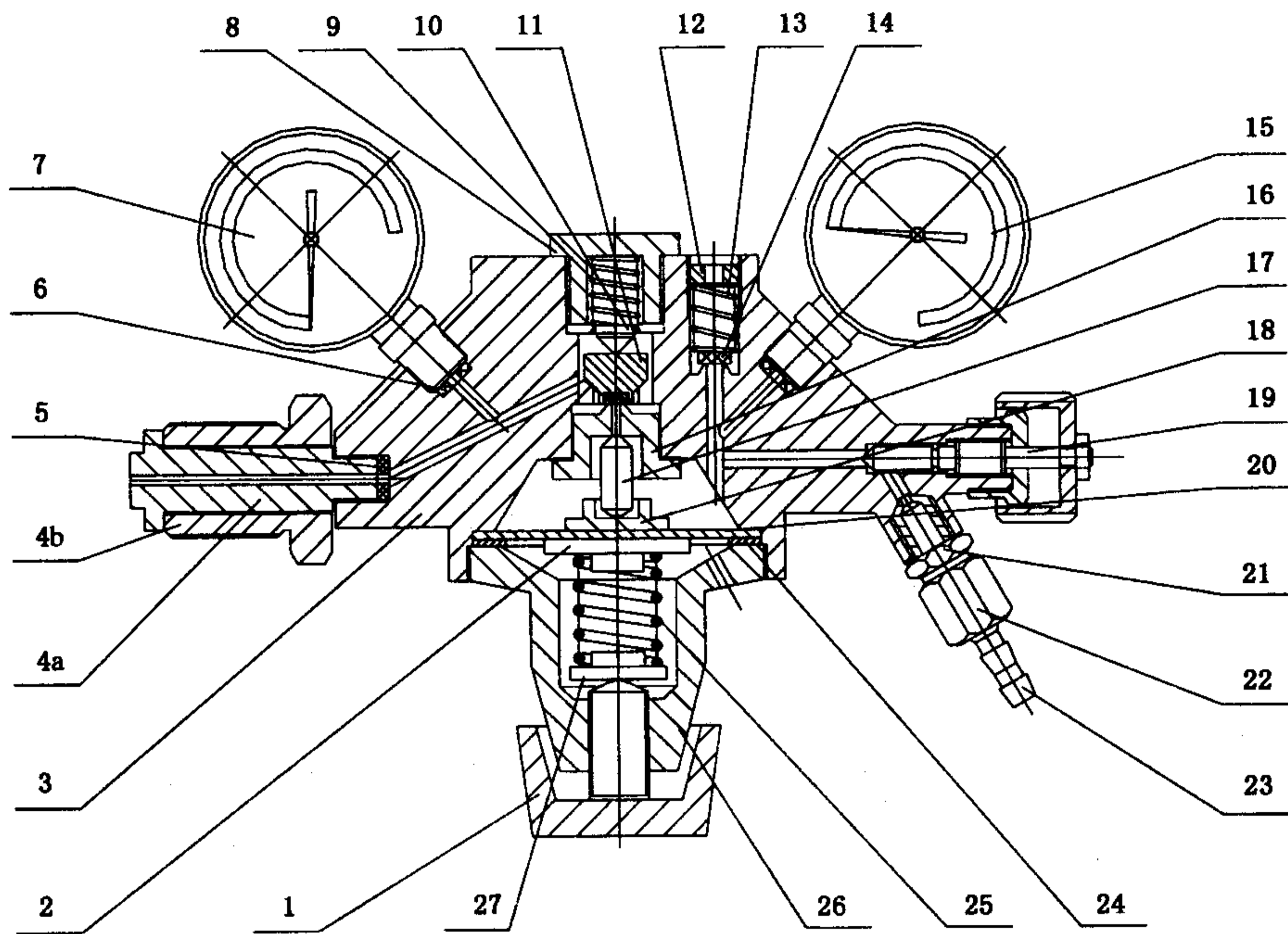


图 1 减压器结构示意图

注 1: 零件 12、13 和 14 为安全阀的零件。

注 2: 零件 19 为出气口阀,其安装为选项,见 6.2.4。

注 3: 图中零件 4a 和 4b 为示例,并非强制规定。也可使用其他类型的进气口连接件。

表 1 减压器零部件名称表

序 号	零部件名称	序 号	零部件名称
1	压力调节螺钉	14	安全阀阀门
2	弹簧垫块	15	低压表
3	本体	16	阀门座
4a	进气口接头	17	顶杆
4b	进气口螺帽	18	膜片压板
5	进气口过滤器	19	出气口阀
6	密封圈	20	膜片
7	高压表	21	出气口接头
8	螺塞	22	出气口螺帽
9	阀门弹簧	23	软管接头
10	弹簧架	24	膜片垫圈
11	阀门	25	调节弹簧
12	安全阀调节螺钉	26	盖
13	安全阀弹簧	27	弹簧垫块

## 5 单位

### 5.1 压力

测量的压力为表压<sup>2)</sup>，用 MPa 表示。

### 5.2 流量

试验的气体与使用气体不一致时，在环境温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $50\% \pm 5\%$ 、环境压力为  $0.086 \text{ MPa} \sim 0.106 \text{ MPa}$  的状态下测得的流量，应考虑到用气体转换系数(见表 2)进行转换，用立方米每小时( $\text{m}^3/\text{h}$ )表示。

表 2 转换系数  $U$

试验气体	转 换 系 数								
	空气	氧气	氮气	氩气	氢气	氦气	乙炔气	石油液化气,如丙烷	二氧化碳
空气	1	0.950	1.02	0.851	3.81	2.695	1.05	0.800	0.808
氮气	0.983	0.930	1	0.837	3.75	2.65	1.03	0.784	0.792

转换系数  $U$  根据公式(1)确定:

$$U = \sqrt{\frac{\gamma_0}{\gamma_1}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\gamma_0$ ——试验气体的密度;

$\gamma_1$ ——使用气体的密度。

### 5.3 温度

试验温度以摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )表示。

## 6 制造要求

### 6.1 材料

#### 6.1.1 金属材料

##### 6.1.1.1 与乙炔或具有相似化学性能气体接触的金属材料

与乙炔或具有相似化学性能气体接触的金属材料，材料中铜含量不得超过 70%。

金属阻燃件(包括烧结金属件)应用不含铜的材料加工而成。

当使用钎焊银铜合金时，银含量不得超过 46%，铜含量不得超过 37%。

##### 6.1.1.2 与氧接触的金属材料

与氧接触的各种元件不得含油脂。与氧接触的弹簧和其他活动件应采用耐氧化的材料制成并且不得予以涂复。

#### 6.1.2 非金属材料

##### 6.1.2.1 耐溶剂性能

与乙炔接触的非金属材料(例如用作密封件和润滑剂的材料)应具有耐丙酮和二甲基甲酰胺(DMF)溶剂的性能。耐溶剂性能要求参见附录 C。

##### 6.1.2.2 耐正戊烷性能

与丙烷、丁烷和甲基乙炔-丙二烯混合气接触的非金属材料(例如用作密封件和润滑剂的材料)应具有适当的耐正戊烷性能。耐正戊烷性能要求参见附录 C。

##### 6.1.2.3 耐氧性能

与氧接触的所有元件不应含有会与氧发生剧烈反应的物质，例如烃基溶剂和油脂。

2) 以大气压力为基准，大于大气压的压力值。

可使用在最大工作压力和温度下能在氧中使用的润滑剂。

## 6.2 设计、加工和装配

### 6.2.1 氧气减压器

氧气减压器在设计、加工和装配时,应确保使用时不会发生内部燃爆(见 10.5.3)。装配之前所有零件和附件应彻底清洗除油。

### 6.2.2 乙炔气减压器

乙炔气减压器的设计、加工和装配应做到出口压力不超过 0.15 MPa。

### 6.2.3 过滤器

在减压器的进气口端应安装一个其横截面与流量相适应的过滤器。如不使用工具,应无法将过滤器卸下。过滤器应留住 $\geq 0.1$  mm 的尘粒。

### 6.2.4 出气口阀

减压器可以安装一个出气口阀,安装时阀杆应固紧。

### 6.2.5 压力调节装置

这一装置的设计应确保减压器能安全使用,建议采用附录 D 的结构。

使用调节装置设定压力时,安全阀始终应保持密封。

### 6.2.6 安全阀

#### 6.2.6.1 总则

除液化石油气、甲基乙炔-丙二烯混合物及乙炔气减压器可选装安全阀外,其他压缩气体和二氧化碳减压器,必须安装一个安全阀。

如果安装安全阀,则安全阀最小流量  $Q_{RV}$  应等于或大于额定流量  $Q_1$  (见表 3 和表 4),压力  $p_{RV}$  由表达式  $p_{RV} = 2p_2$  决定。乙炔气减压器的情况除外,乙炔气减压器在任何情况下  $p_{RV}$  都应等于 0.3 MPa。

安全阀开启后,降低压力,至安全阀关闭,此时压力应大于  $p_2$ 。安全阀对用户来说是不可调节的。

#### 6.2.6.2 压缩气体和二氧化碳用安全阀

安全阀应在进口压力为  $p_3$ ,出口压力为  $p_2$ ,关闭出口时所达到的最大压力( $\leq 1.3p_2$ )上保持密封。安全阀的安装应保证气体安全排放。

#### 6.2.6.3 乙炔气用安全阀

如果安装乙炔气安全阀,它在 0.15 MPa 压力时应保持密封。它的安装应保证不会对着操作人员排放。

#### 6.2.6.4 液化石油气和甲基乙炔-丙二烯混合物用安全阀

如果安装安全阀,则应符合 6.2.6.2 的规定。

### 6.2.7 压力表

如压力表安装在外部,则应符合 JB/T 9271—1999 的要求。如压力表和减压器为一体,则应采用 JB/T 9271—1999 规定的相应工作和安全要求。

### 6.2.8 密封性

减压器对大气应是密封的,其最大泄漏量不得超过  $10 \text{ cm}^3/\text{h}$ 。

减压器内部应是密封的,即对相应的气体在所有正常压力下高压室和低压室之间应密封。内部最大泄漏量不得超过  $12 \text{ cm}^3/\text{h}$ 。

### 6.2.9 机械强度

#### 6.2.9.1 结构强度

减压器的设计和制造应保证在高压室和低压室施加表 6 规定的压力后不会导致永久变形。

#### 6.2.9.2 安全性

减压器的设计和制造应保证其低压室或双级减压器的中间室与满瓶气体直接连通时,例如减压器阀保持在打开位置而出口接头封闭(如用附加截止阀或盲塞封闭)时,高压气体能被安全地截止或排放

(见 10.5.2.2)。

## 7 接头

### 7.1 进气口接头

减压器的进气口接头设计应保证与盛装气体的气瓶阀出口相配合(见 GB 15383—1994)。制造厂规定的进口压力  $p_1$  应大于 15℃ 时气瓶允许的最大充气压力。

### 7.2 出气口接头

螺纹出气口接头应符合 GB/T 5107—1985 的规定,并应满足下列条件:

- a) 出气口接头的方向宜向下,不对着气瓶;
- b) 不得使用弯曲的软管接头。

## 8 符号和物理特性

### 8.1 符号

表 3 给出了使用的符号。

表 3 使用的符号

符号	说 明	计量单位
$p_1$	额定(最大)进口压力	MPa
$p_2$	额定(最大)出口压力	MPa
$p_{2R}$	用作 $R$ 计算的乙炔气出口压力(见 10.4.3.2)	MPa
$p_{2i}$	用作 $i$ 计算的乙炔气出口压力(见 10.4.5.2)	MPa
$p_3$	型式试验的进口压力: $p_3 = 2p_2 + 0.1$ MPa	MPa
$p_4$	稳定的出口压力(流量截止后的稳定压力)	MPa
$p_5$	根据 8.2.4.2 测定不规则系数试验时的最高或最低出口压力	MPa
$p_{RV}$	安全阀打开压力	MPa
$Q_1$	额定流量	m <sup>3</sup> /h
$Q_{max}$	最大流量	m <sup>3</sup> /h
$Q_{RV}$	安全阀的流量	m <sup>3</sup> /h
$R$	压力升高系数	—
$i$	不规则系数	—

### 8.2 物理特性

#### 8.2.1 压力

##### 8.2.1.1 额定(最大)进口压力 $p_1$

减压器设计的额定(最大)进口压力。

##### 8.2.1.2 额定(最大)出口压力 $p_2$

表 4 中规定的额定流量的额定(最大)出口压力。

注:这一最大压力是对试验规定的,它大于减压器的正常工作压力。

##### 8.2.1.3 减压器稳定出口压力 $p_4$

流量截止后稳定出口压力。

对于 2 类乙炔气减压器的稳定出口压力  $p_4$  对应各种进口压力都不得超过 0.15 MPa。

8.2.2 流量

8.2.2.1 最大流量  $Q_{max}$

减压器的最大流量用  $m^3/h$  表示,在由公式(2)确定的进口压力  $p_3$  下可达到的最大流量:

$$p_3 = 2p_2 + 0.1MPa \dots\dots\dots (2)$$

流量  $Q_{max}$  不得小于  $Q_1$  (见 10.4.2)。

8.2.2.2 额定流量  $Q_1$

额定流量见表 4。

8.2.3 分类及参数

根据出口压力  $p_2$  和额定流量  $Q_1$  确定减压器的类型,见表 4。

如果最大流量  $Q_{max}$  不小于额定流量  $Q_1$ ,则应认为减压器属于表 4 中规定的一个类型。表 4 所示的  $p_2$  和  $Q_1$  值为优选值,但也允许其他数值。

表 4 减压器分类

介 质	类型	额定(最大)进口 压力 $p_1/MPa$	额定(最大)出口 压力 $p_2/MPa$	额定流量 $Q_1/$ ( $m^3/h$ )
30 MPa 以下氧气和其他压缩气体	0	0~30 <sup>a</sup>	0.2	1.5
	1		0.4	5
	2		0.6	15
	3		1.0	30
	4		1.25	40
	5		2	50
溶解乙炔	1	2.5	0.08	1
	2		<0.15	5 <sup>b</sup>
MPS	0	2.5 <sup>c</sup>	0.15	1
	1		0.4	5
LPG	0	2.5 <sup>d</sup>	0.15	1 <sup>e</sup>
	1		0.4	5 <sup>e</sup>
CO <sub>2</sub>	0	20 <sup>f</sup>	0.2	2 <sup>e</sup>
	1		0.4	2 <sup>e</sup>

a) 压力指 15℃ 时的气瓶最大充气压力。  
 b) 一般建议:应避免流量大于 1  $m^3/h$ 。  
 c) MPS 65℃ 下的蒸汽压力。这个值可随混合气成分的不同而变化。  
 d) 丙烷 70℃ 下的蒸汽压力。  
 e) 根据环境条件,为了达到 LPG 和 CO<sub>2</sub> 的标准流量,可能需使用一台加热器。  
 f) 充气比为 0.667, CO<sub>2</sub> 在 70℃ 下的压力。

8.2.4 工作特性

8.2.4.1 关闭后压力升高系数  $R$

这个系数由公式(3)确定:

$$R = (p_4 - p_2)p_2 \dots\dots\dots (3)$$

2 类乙炔气减压器,  $p_2 = p_{2R}$ , 见表 3。



式中,  $p_4$  为减压器已设定到初始条件  $Q_1$ 、 $p_3$ 、 $p_2$  时, 排气截止后记录 1 min 时的稳定出口压力。  
 对应于额定流量  $Q_1$ , 压力升高系数  $R$  应小于 0.3。

8.2.4.2 不规则系数  $i$

这个系数由公式(4)确定

$$i = (p_5 - p_2) / p_2 \dots\dots\dots (4)$$

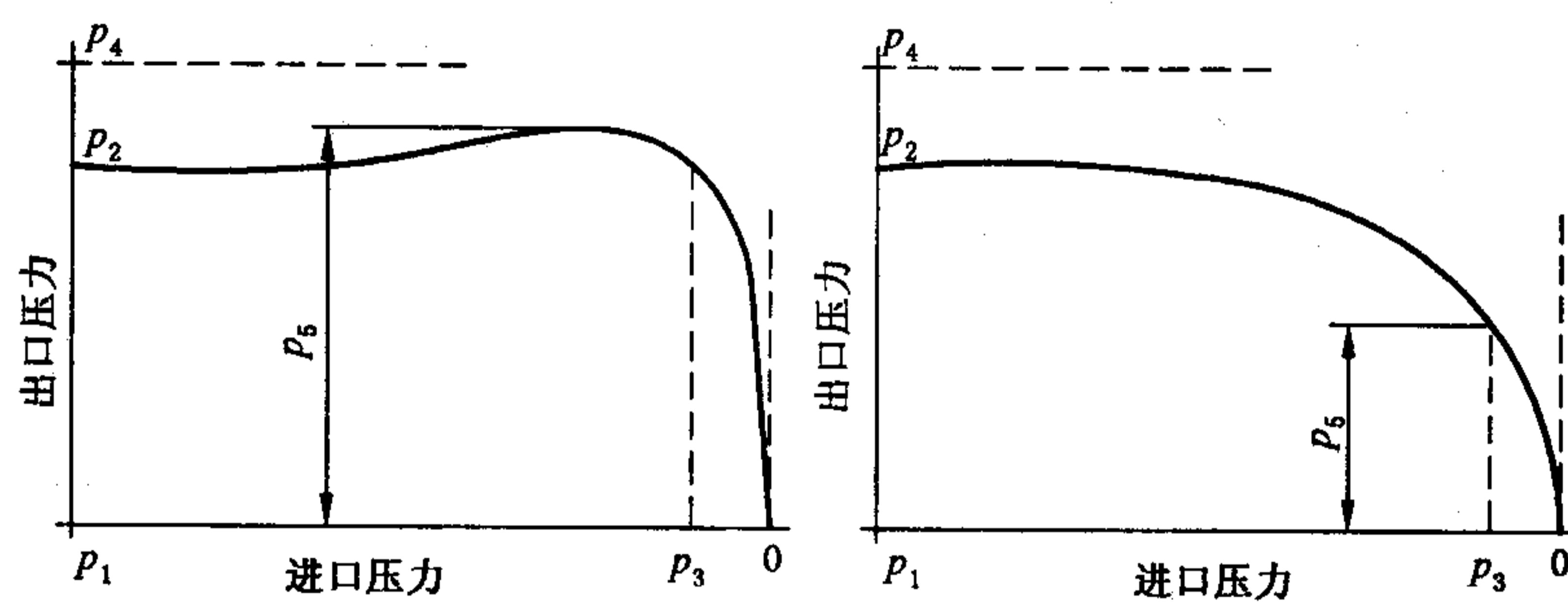
对于 2 类乙炔气减压器,  $p_2 = p_{2i}$ , 见表 3。

式中,  $p_5$  为试验期间流量等于表 4 中的额定流量  $Q_1$ , 进口压力从  $p_1$  变为  $p_3$  时的最高或最低出口压力值(见图 2)。

极限为  $-0.3 < i < +0.3$ 。

8.2.4.3 工作温度范围

减压器应能在  $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$  的温度范围内正常工作。



a) 上升特性

b) 下降特性

图 2 典型的动态膨胀曲线

9 标志、使用说明书、包装、贮存

9.1 标志

应在减压器本体或盖上, 或固定在减压器上的标签上, 以及外包装和合格证上, 注明下列内容:

- a) 产品标准号;
- b) 制造厂和/或销售商的名称或商标;
- c) 产品的型号和名称;
- d) 使用的气体的全名(无法印上气体的全名时, 则应采用表 5 所示的代号)。

表 5 减压器标记用气体的代号

气 体 类 型	代 号
乙炔	A
氧气	O
氢气	H
压缩气体	D
LPG	P
MPS	Y
天然气	M
CO <sub>2</sub> 、氮气、惰性气体	N

## 9.2 使用说明书

制造厂、供方或销售商应随每个减压器提供使用说明书,说明书至少应包括下列内容:

- a) 减压器的额定出口压力  $p_2$  和额定流量  $Q_1$ ;
- b) 制造厂指定的额定进口压力  $p_1$ ;
- c) 产品标准;
- d) 减压器的应用范围;
- e) 对减压器的说明及标志的含义;
- f) 减压器的安全与正确安装;
- g) 使用前必须进行投运试验,以保证安全与正确安装;
- h) 减压器的使用与维护(对操作人员),包括对氧气的危险与安全预防措施的说明。

## 9.3 包装

减压器的包装应符合 GB/T 15464—1995 的规定,其中包装防护类型由生产厂自行规定。

## 9.4 贮存

减压器应贮存在不含油物和可燃性、腐蚀性气体且干燥通风的室内。

## 10 型式试验程序

### 10.1 总则

对一台指定型号的减压器符合本标准的合格检查包括:

- a) 文件检查;
- b) 试验。

是否符合本标准的要求可由第三方机构确定。

在性能试验(见 10.4)后及适用性试验(见 10.5.1.1)前,氧气减压器应进行氧气燃爆试验(见 10.5.3)。

注:这些试验只适用于提交按本标准进行型式检验的减压器,并不作为所有减压器的出厂检验程序。

### 10.2 试验样机和必备的文件

试验时必须提供下列样机和文件:

- a) 3台减压器样机(氧气减压器为5台);
- b) 一套带材料清单的总图;
- c) 如有必要,制造厂应说明材料规格和适用范围。

应采用符合图纸的减压器进行试验。

### 10.3 试验条件

#### 10.3.1 试验设备的总特性

所有与测试设备连接的管道及流量控制阀的口径应大于受试减压器的口径。

#### 10.3.2 气体类型

试验应在环境温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $50\% \pm 5\%$ 、环境压力为  $0.086 \text{ MPa} \sim 0.106 \text{ MPa}$  的条件下,用不含油脂的空气或氮气进行。

仅 10.5.3 的燃爆试验应采用氧气。

在各种情况下,试验都应采用最大含水量不超过  $0.005\%$  的气体,相应露点为  $-48^{\circ}\text{C}$ 。

#### 10.3.3 流量测量

测量气体体积流量的设备的误差在被检测的样机测量范围内,不得超过  $\pm 3\%$ 。

#### 10.3.4 压力测量

试验台的结构应可以对进口和出口压力进行调节,对设备可以作手控或遥控操作。

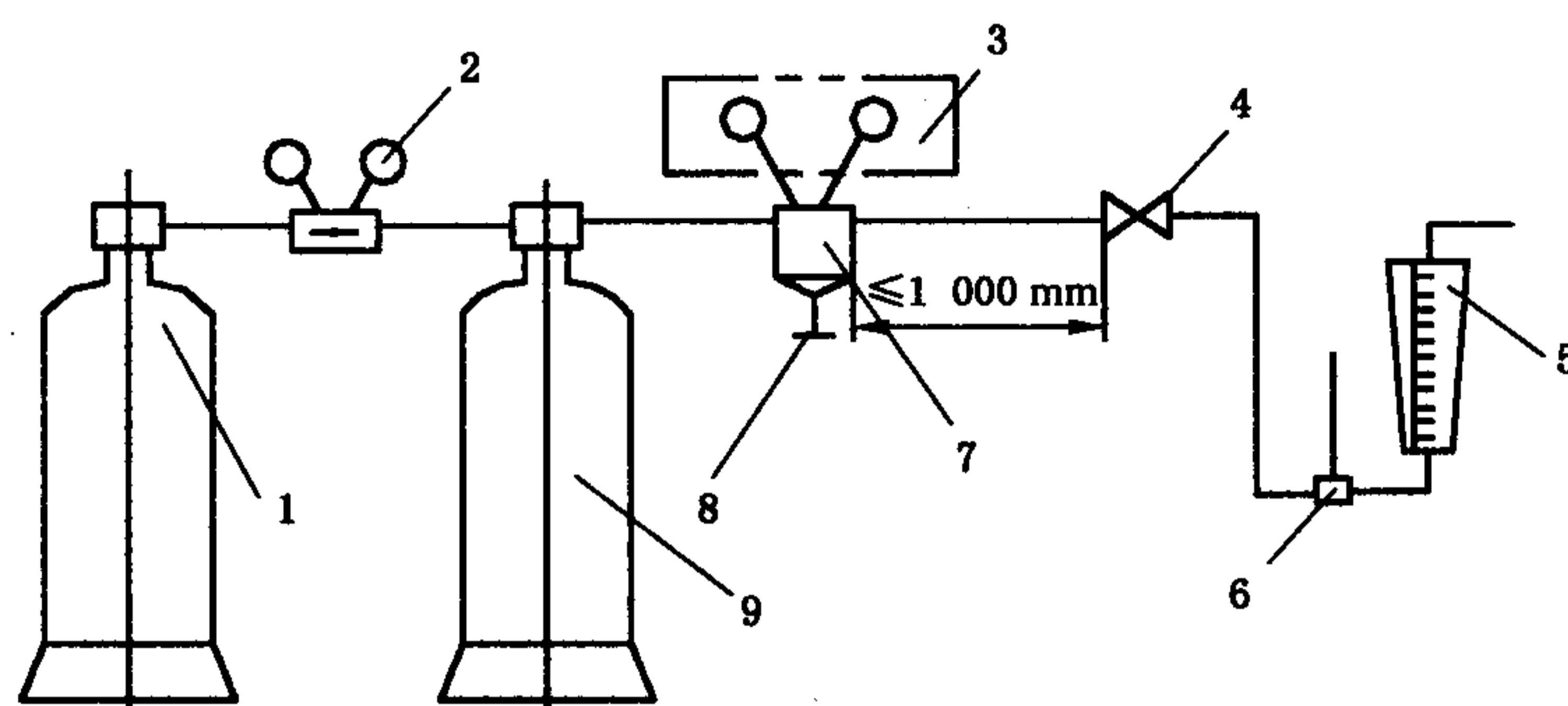
在试验过程中,气源对额定(最大)进口压力  $p_1$  和压力  $p_3$  应有足够的容量。

压力测量应采用精确度不低于 1 级的压力表。在此情况下,减压器的压力表可包括在此试验中。

## 10.4 性能试验

### 10.4.1 总则

图 3 给出了测量最大流量  $Q_{\max}$  的试验设备的一个示例。减压器可由一个缓冲气瓶提供气源。用一台辅助减压器或任何等效的设备将进口压力  $p_3$  保持恒定(见 8.2.2.1)。



- 1——气源;
- 2——辅助减压器;
- 3——经校正的压力表;
- 4——调节阀;
- 5——流量计;
- 6——用于测量气体温度的温度计;
- 7——减压器(样机);
- 8——调节螺钉;
- 9——缓冲气瓶。

图 3 测量最大流量  $Q_{\max}$  的示例

### 10.4.2 最大流量 $Q_{\max}$

对最大流量  $Q_{\max}$  应按如下步骤测量。

#### 10.4.2.1 最大流量 $Q_{\max}$ (不包括 2 类乙炔减压器)

旋入受试减压器样机的调节螺钉,将调节阀完全打开:

- a) 出口压力表指示额定(最大)出口压力  $p_2$ ;
- b) 流量计指示最大流量  $Q_{\max}$ 。试验时用温度计测量温度,并考虑按 10.3.3 和表 2 的规定进行修正。

#### 10.4.2.2 2 类乙炔减压器的最大流量 $Q_{\max}$

旋入受试减压器样机的调节螺钉,将调节阀完全打开,流量计指示最大流量  $Q_{\max}$ ,试验时应用温度计测量温度,并需考虑按 10.3.3 和表 2 的规定进行修正。

### 10.4.3 额定流量 $Q_1$

应按下列设定来得到额定流量  $Q_1$ 。

#### 10.4.3.1 额定流量 $Q_1$ (不包括 2 类乙炔减压器)

应设定受试减压器样机的调节螺钉和调节阀,使其在出口压力为  $p_2$ 、进口压力为  $p_3$  时达到  $Q_1$ 。

#### 10.4.3.2 2 类乙炔减压器的额定流量 $Q_1$ 及 $p_{2R}$

旋入受试减压器样机的调节螺钉,将调节阀完全打开,在进口压力为  $p_3$ 、出口压力为  $p_2$  时达到  $Q_1$ ,并测量相应的出口压力。这一压力应记作  $p_{2R}$ 。

### 10.4.4 关闭后的压力升高系数 $R$

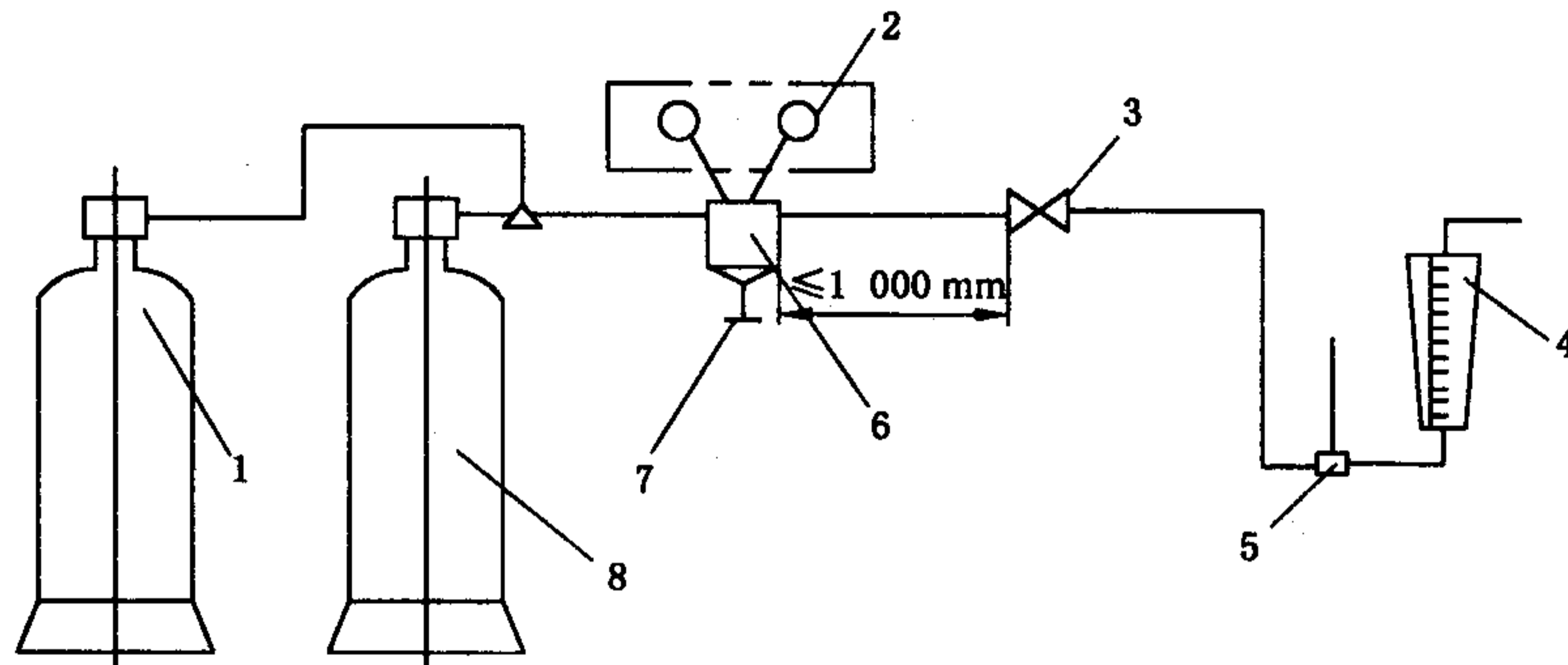
按如下步骤将减压器调节到额定流量条件(见 10.4.3):

- a) 用调节阀停止排气；
- b) 1 min 后记录稳定压力  $p_4$ ；
- c) 计算  $R$  值(见 8.2.4.1)。

#### 10.4.5 不规则系数 $i$

为了确定不规则系数  $i$ (见 8.2.4.2),可绘出一条膨胀曲线。这条曲线把出口压力表示为进口压力的函数。试验期间进口压力从额定(最大)进口压力  $p_1$  变化到压力  $p_3$ 。

图 4 为试验设备的一个示例。



- 1——辅助气瓶；
- 2——经校正的压力表或记录仪；
- 3——调节阀；
- 4——流量计；
- 5——用于测量气体温度的温度计；
- 6——减压器(样机)；
- 7——调节螺钉；
- 8——主气瓶。

图 4 测量动态膨胀曲线的示例

减压器装上二个经过校正的压力表,最好是记录表<sup>3)</sup>。减压器由二个气瓶供气,在任何指定的时候,其中只有一个气瓶处于工作状态。两个气瓶都充有额定(最大)进口压力  $p_1$  的试验气体。通过调节阀和流量计,控制和观察减压器的流量。

##### 10.4.5.1 减压器的预试验设定(2类乙炔减压器除外)

进口压力为  $p_1$ ,调节受试减压器样机的调节螺钉和调节阀以获得在压力  $p_2$  下的额定流量  $Q_1$ 。

##### 10.4.5.2 2类乙炔减压器的预试验设定

进口压力为  $p_1$ ,将受试减压器样机的调节螺钉完全旋入,用减压器阀将输出流量调节到  $Q_1$ ,测量得到的出口压力,记作  $p_{2i}$ 。

##### 10.4.5.3 试验

保持上述实验装置不变,关闭辅助气瓶的气瓶阀门并打开主气瓶阀门。从此时起记录进口和出口压力值。主气瓶的容量至少能足以维持一个 15 min 的试验周期。

但如果预试验的调节能在 30 s 内完成且辅助气瓶有足够的容量,则此试验无须切换到主气瓶上进行。

##### 10.4.5.4 结果

试验时,减压器不应有振荡或卡死现象,减压器动态膨胀曲线具有最大值的上升特性(见图 2a))或下降特性(见图 2b))应是光滑的。

3) 或能直接形成动态膨胀曲线的任何其他记录设备。

不规则系数  $i$  中的压力  $p_5$  是试验期间进口压力从  $p_1$  变化到  $p_3$  时出口压力的最大值或最小值。计算  $i$  的值(见 8.2.4.2)。

## 10.5 力学试验

**警告:** 试验人员应采取防护措施。

### 10.5.1 密封性试验

#### 10.5.1.1 减压器对大气的密封性

减压器对大气的泄漏量试验参见附录 E。

#### 10.5.1.2 减压器阀门的密封性

- 减压器阀门的密封性应在最大进口压力  $p_1$  下持续试验 5 min。试验时减压器阀门应关闭(压力调节螺钉完全松开)并打开输出口。气体泄漏量允许为  $12 \text{ cm}^3/\text{h}$ 。
- 关闭出口,调节减压器的压力调节螺钉将低压室中的压力调节到  $p_2$  值。在 5 min 的试验期间,  $p_2$  值应保持恒定。

用临界试验压力  $p_3$  重复这两个试验。

### 10.5.2 机械强度试验

#### 10.5.2.1 结构强度试验

本试验(6.2.9.1)时用孔塞取代安全阀和压力表。用金属片代替减压器膜片,对高压室和低压室施加表 1 所规定的水压,试验 5 min。试验后检查尺寸及形状应无永久变形(例如采用对比测量)。

试验压力按表 6 的规定。

表 6 试验压力

减压器类型	高压室	低压室
0、1、2、3、4 和 5 类氧和其他压缩气体, $p_2$ 至 2 MPa	$15 \times p_1$	6 MPa
1 类和 2 类乙炔	30 MPa	3 MPa
0 类和 1 类 LPG 和 MPS		6 MPa
0 类和 1 类 $\text{CO}_2$		

#### 10.5.2.2 安全试验

对于这个试验(见 6.2.9.2),减压器阀门应持久保持打开或卸除。用孔塞取代压力表和安全阀,关闭出口。通过手动快速打开阀门,对减压器进口施加一个气动压力  $p_1$ 。

应无裂纹出现。如出现裂纹,则不得有碎片喷出。如安装了压力安全装置,则允许气体通过此装置。

### 10.5.3 燃爆试验(氧气减压器)

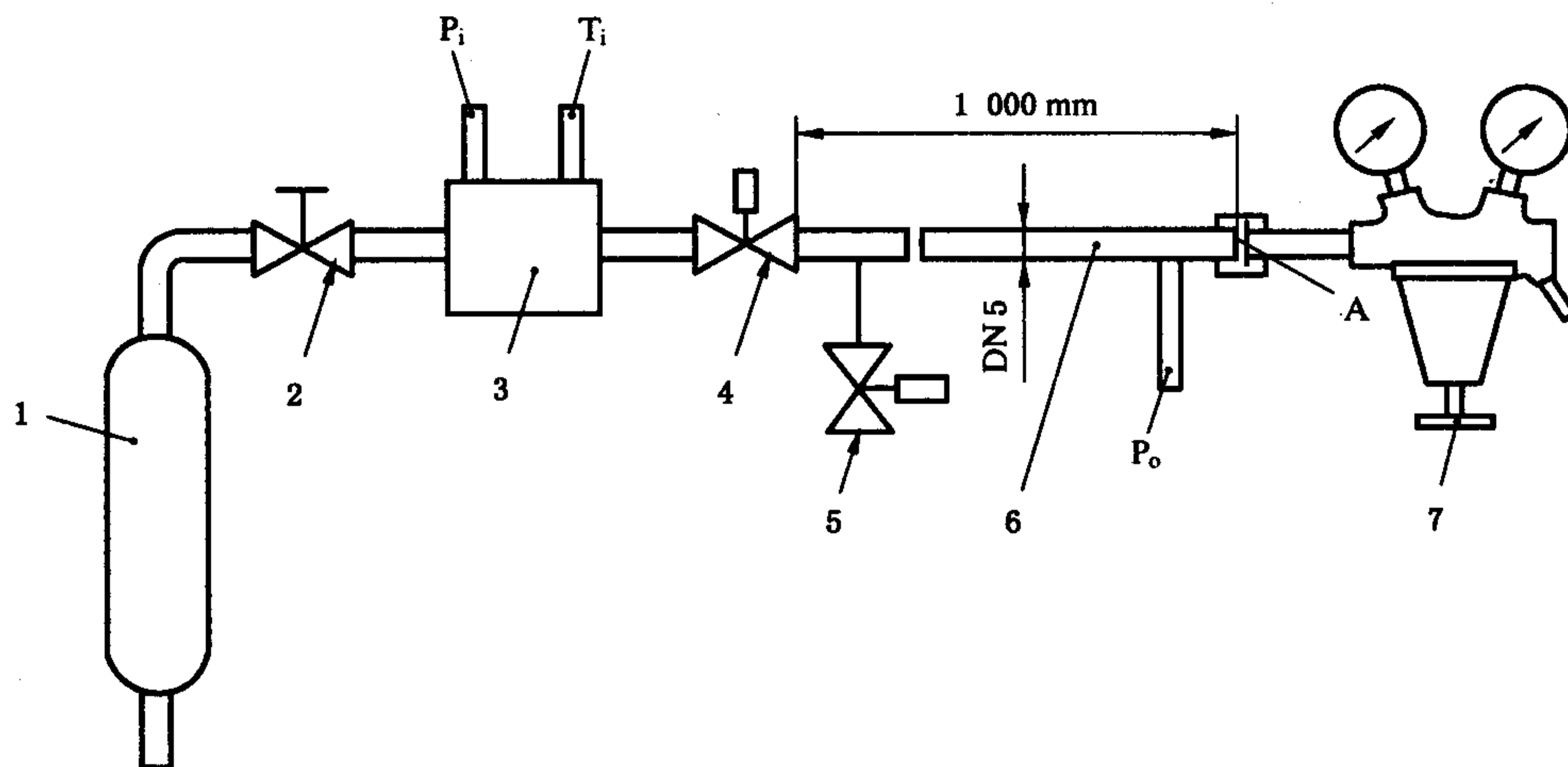
分别对三个样机进行试验,使氧气减压器的阀门进口处受到由工业氧气产生的压力激波冲击(氧纯度至少 99.5%;烃 $\leq 0.0001\%$ )。试验系统应装有氧预热的设备、氧气瓶和一个快开阀。图 5 为试验台的一个示例。

试验前在 A 点测量试验压力,从大气压增高到试验压力所要求的时间应为  $20_{-5}^0 \text{ ms}$ (见图 5)。也可距离样机密封面 30 mm~40 mm 处测量 P 点的试验压力(见图 5)。每次至少要记录二个压力激波。快开阀与受试减压器之间的接管长度为 1 000 mm、内径为 5 mm。试验开始前,样机应放置于室温。试验时将试验气体预热至  $60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ,此温度下的试验压力应为  $1.2 \times p_1$ 。

每组试验由间隔 30 s 的 20 个压力激波组成(见图 6)。

每个压力激波持续 10 s。每施加一个压力激波后,应通过进口端的阀门将减压器恢复到大气压。每次压力激波之间,大气压至少保持 3 s。

在一组试验中,进口的压力下降不得大于  $p_1$  值的 3%。



- 1——氧气源；
- 2——进口阀；
- 3——带预热装置的氧气瓶(如水浴、电加热装置)；
- 4——快开阀；
- 5——出口阀；
- 6——接管；
- 7——减压器试验样机；
- $P_i$ ——接氧气瓶的压力传感器；
- $P_o$ ——接出口阀的压力传感器；
- $T_i$ ——热电偶；
- A——测量点。

图 5 燃爆试验台

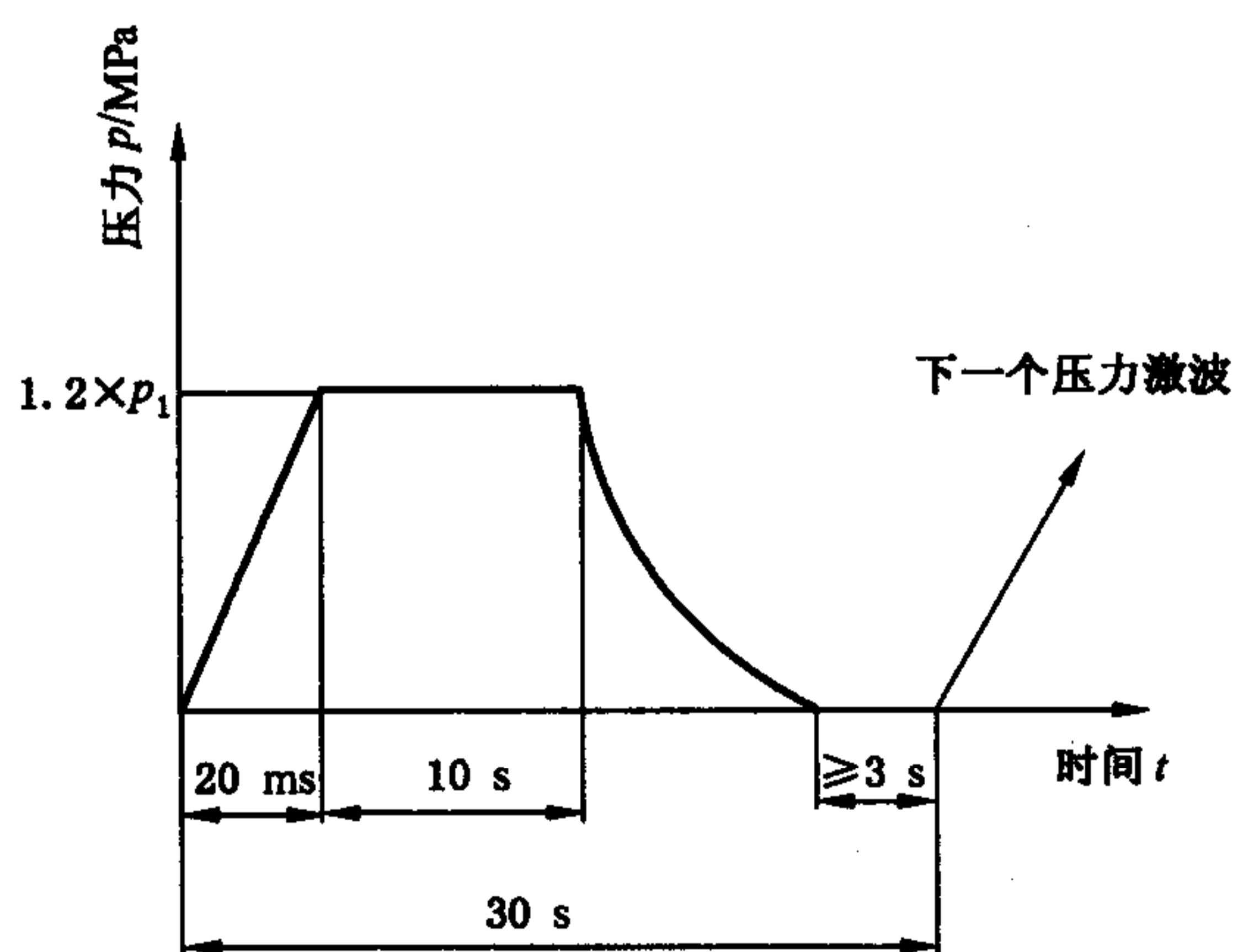


图 6 试验间隔

应在下列条件下进行试验：

- a) 减压器阀处于完全打开位置，出口关闭；
- b) 减压器阀处于完全关闭位置。

减压器在试验中不得起火。试验完成后，应拆卸三个样机并检查所有的内部零件和表面。对内部

有损和烧坏均不予接收。

#### 10.5.4 安全阀

试验时,打开或拆除减压器的阀门,封闭减压器的出口。通过进口施加 6.2.6 指定的压力,在此压力下,安全阀应是密封的。然后把压力增加到打开安全阀为止,记录打开安全阀的压力。再将压力增加到  $p_{RV} = 2p_2$ ,并在此压力下测量安全阀的流量  $Q_{RV}$ (见 6.2.6)。

#### 10.6 标志持久性的试验

先用蘸上蒸馏水的布擦拭 15 s,再用蘸上酒精的布擦拭 15 s。如将标签用作标志,则应将其完整地粘贴在表面上。

试验后,标志仍应保持清晰。

### 11 检验规则

#### 11.1 出厂检验

减压器应按本标准 6.2.6、6.2.8、8.2.4.1 的要求逐台进行出厂检验,6.2.6、6.2.8 可采用其他等效的检验方法进行检验。检验合格并附有产品合格证方能出厂。其中 8.2.4.1 中压力升高系数允许抽检,抽检数及判定方法由生产厂在技术文件中自行规定。

#### 11.2 型式检验

在下列情况下,减压器应按本标准进行型式检验:

- a) 新产品试制定型;
- b) 当设计、结构、工艺或材料的改变影响产品性能时;
- c) 经常生产的产品定期抽查;
- d) 停产一段时间再次生产时。

附录 A  
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 2503:1998 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准部分章条编号与 ISO 2503:1998 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准部分章条编号与 ISO 2503:1998 章条编号对照

本标准部分章条编号	ISO 2503:1998 章条编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8.1	表 3
8.2	8
9.1	9
9.2	10
10	11



**附 录 B**  
(资料性附录)

**本标准与 ISO 2503:1998 技术性差异及其原因**

表 B.1 给出了本标准与 ISO 2503:1998 技术性差异及其原因的一览表(见表 B.1)。

**表 B.1 本标准与 ISO 2503:1998 技术性差异及其原因**

本标准部分 章条编号	技 术 性 差 异	原 因
1	增加了“本标准规定了焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器的制造要求、接头、符号和物理特性、标志、使用说明书、包装、贮存、型式试验程序和检验规则等技术要求”	根据我国的习惯
2	直接引用了与国际标准相对应的我国标准:ISO/TR 7470:1988 相对应的 GB 15383—1994;增加引用了 GB/T 15464—1995。 直接引用 ISO 554:1976、ISO 9090:1989 和 ISO 9539:1988 中的相关内容	适合我国国情,便于标准的实施
4	ISO 2503:1998 中的多语种术语,其实是零部件名称,因此本章标题改为零部件名称,本标准只采用汉语零部件名称	本标准为中国国家标准
5.1	用 MPa 代替 bar	我国的法定计量单位为“MPa”, 1 bar=0.1 MPa
6.1	直接引用 ISO 9539:1988 中规定的要求	便于标准的实施
6.2.5	将 ISO 2503:1998 的两种结构形式,放置到附录 D 中	由于我国大多数减压器的压力调节装置结构与 ISO 2503 标准有差异,国内用户已经习惯了我国减压器的结构形式,所以本标准将 ISO 2503 的两种结构形式放置到附录 D 中,建议生产厂逐步采用
6.2.7	采用了与国际标准相对应的国家标准	适合我国国情
6.2.8	直接采用 ISO 9090:1989 的要求	便于标准的实施
表 3	增加符号 $p_{RV}$ 和说明	在标准中应用了符号 $p_{RV}$
8.2.1.3	增加了条的标题和 $p_A$ 的说明	符号 $p_A$ 及其定义涵盖了本标准所适用的各类减压器,2 类乙炔减压器的稳定出口压力有特殊规定
9.1、9.2	9.1 标志增加了型号名称,把标志中的基本参数要求放入 9.2 使用说明书要求中;在使用说明书中要求增加产品标准	根据我国的实际情况和国家标准《工业产品使用说明书 总则》要求
9.3~9.4	新增“包装”、“贮存”两个条款	根据 GB/T 1.2 的要求和行业的特点
10.2	取消了必须提供文件中的“二套明细图”	因为总图已能反映产品结构
10.3.2	试验要求直接采用 ISO 554:1976 的要求	便于标准的实施
10.3.4	增加了对设备可以手控的要求	使设备操作的范围更广

表 B.1(续)

本标准部分 章条编号	技术性差异	原因
10.5.2	直接引用 ISO 9090:1989 标准的内容,并把内容编制在附录 E 中	便于标准的实施
11	新增了检验规则这一章	根据 GB/T 1.2 的要求和行业的特点
附录 C	新增。附录 C 直接引用了 ISO 9539:1988 标准的内容	便于标准的实施
附录 D	新增。附录 D 引用了 ISO 2503:1998 中 6.2.5 的第一、第二段	根据 ISO 2503:1998 的要求,建议生产厂采用此结构
附录 E	新增。直接采用 ISO 9090:1989 中的对大气泄漏试验的方法	便于标准的实施

**附录 C**  
(资料性附录)  
非金属材料的耐溶剂性能

**C.1 非金属材料的耐丙酮和二甲基甲酰胺(DMF)溶剂性能**

材料在下列条件下试验:

- a) 在  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的温度下,分别在丙酮和二甲基甲酰胺(DMF)饱和溶剂蒸汽中放置  $168 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ ;
- b) 在  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的温度下,在空气中放置  $70 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ ;
- c) 在温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 50% 环境下,在空气中放置  $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ 。

其质量变化不得超过 15% (耐溶胀),硬度变化不得超过  $\pm 15 \text{ IRHD}$ 。

**C.2 非金属材料的耐正戊烷性能**

材料在下列条件下试验:

- a) 在  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的温度下,在液态正戊烷中放置  $168 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ ;
- b) 在  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的温度下,在空气中放置  $70 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ ;
- c) 在温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 50% 环境下,在空气中放置  $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ 。

其质量变化不得超过 15% (耐溶胀),硬度变化不得超过  $\pm 15 \text{ IRHD}$ 。

**附录 D**  
(资料性附录)  
压力调节装置

**D.1** 压力调节装置的设计应确保当弹簧被完全压紧(至其紧实长度)时,减压器不能保持其打开的状态。

**D.2** 如果压力调节螺钉的尺寸能避免弹簧被完全压实,则调节螺钉应是不同拆卸的。

**附录 E**  
(资料性附录)  
**气体外部泄漏量试验**

**E.1 试验用气体**

氮气减压器应用氮气进行试验,氢气减压器应用氢气或氮气进行试验。

气体减压器出厂试验应用无油的干空气或氮气试验。

如用工作介质之外的气体进行试验,则必须按表 E.1 给出的修正系数加以修正。

表 E.1

试验用气体	测量泄漏量的修正系数						
	空气	氧	氮	氩	氢	氦	乙炔
空气	1	0.950	1.02	0.852	—	—	1.05
氮	0.983	0.930	1	0.837	—	—	1.03
氢	—	—	—	—	1	—	—
氦	—	—	—	—	1.431	1	—

**E.2 试验条件**

标准试验条件:环境温度  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度  $50\% \pm 5\%$ 、环境压力  $0.086 \text{ MPa} \sim 0.106 \text{ MPa}$ 。

试验条件偏离标准试验条件时应对试验结果进行修正。

**E.3 试验压力**

应在本标准规定的压力  $p_1$  和  $p_2$  下进行试验。

**E.4 泄漏量测量**

以下所述的方法用于测定减压器的泄漏量,是一种型式试验方法。对于常规试验,制造厂可以使用适合于其要求的任何方法。

**E.4.1 试验方法**

将受试设备浸入水中,在整个试验过程中,减压器都应连接气源:用一个装满水的量筒收集从设备中泄漏的气体。

允许使用试验结果与本条所述方法相同的其他试验方法。

**E.4.2 试验装置**

试验装置如图 E.1 所示。

其中:量筒的容积读数精度应达到  $0.5 \text{ cm}^3$ 。量筒在试验前应先装满水。

集气漏斗应能收集从受试减压器中逸出的所有气体,不能将从供气管接头处逸出的气体收集入内。

**E.4.3 试验步骤**

**E.4.3.1** 将受试减压器接至进气处,封闭所有的通气孔;从而能测定泄漏量。

**E.4.3.2** 把装置浸入水槽中,浸入深度应  $\geq 20 \text{ cm}$ ,以规定的试验压力( $p_3$  加上由浸入深度引起的压力  $\Delta p$ ),向减压器供气。

**E.4.3.3** 放置  $10 \text{ min}$ ,使粘附在受试减压器外表面的空气完全泄漏后,把量筒和集气漏斗安放到位,再使受试减压器在试验压力下保持  $1 \text{ h}$ 。

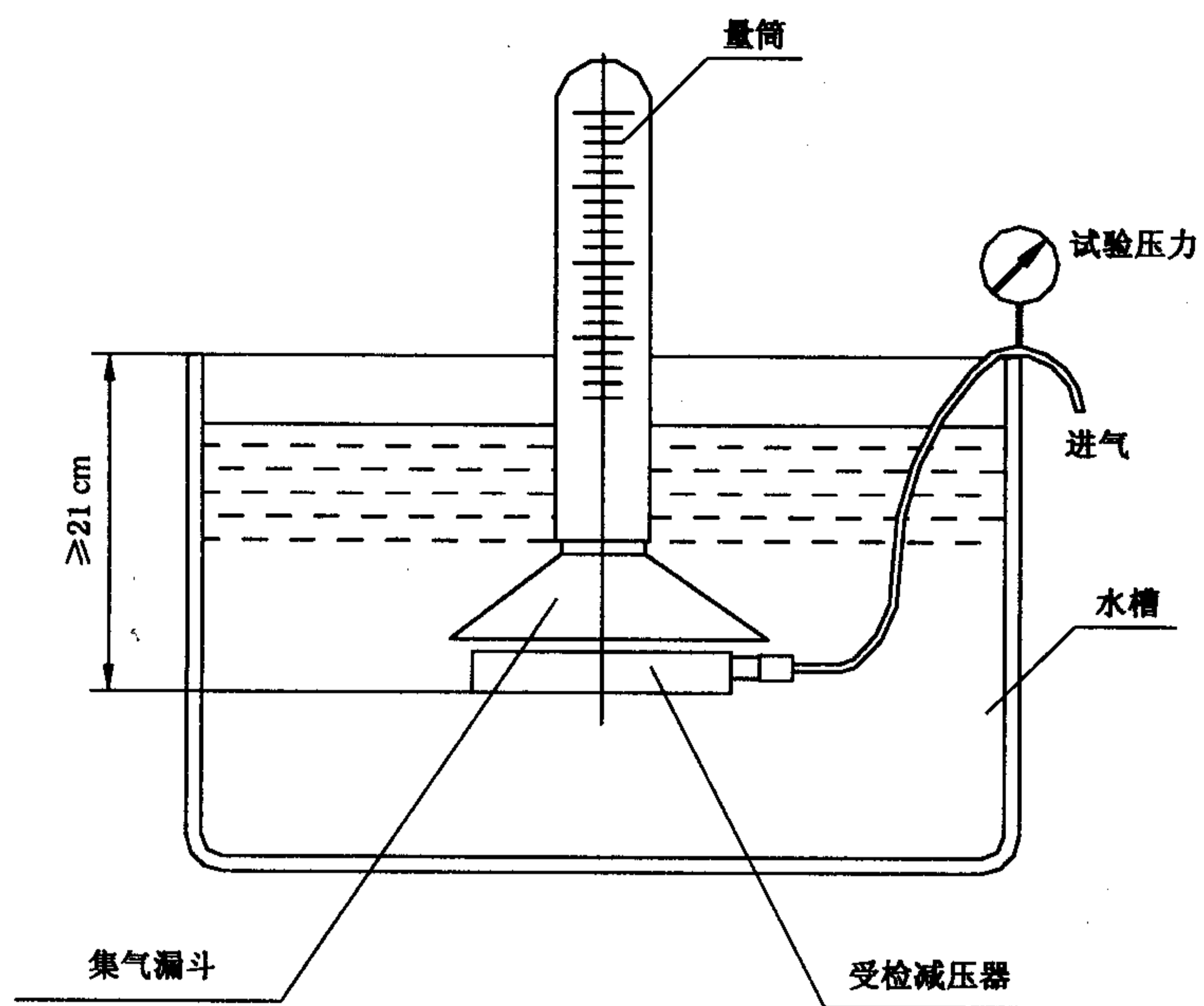


图 E. 1

E. 4.3.4 试验结束后升降量筒,使量筒的水位与水槽的水位达到同一水平面:通过量筒的刻度读出收集到的气体容积。

E. 4.3.5 按 E. 1 与 E. 2 的规定,修正实测容积。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器  
GB/T 7899—2006

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 42 千字

2006年10月第一版 2006年10月第一次印刷

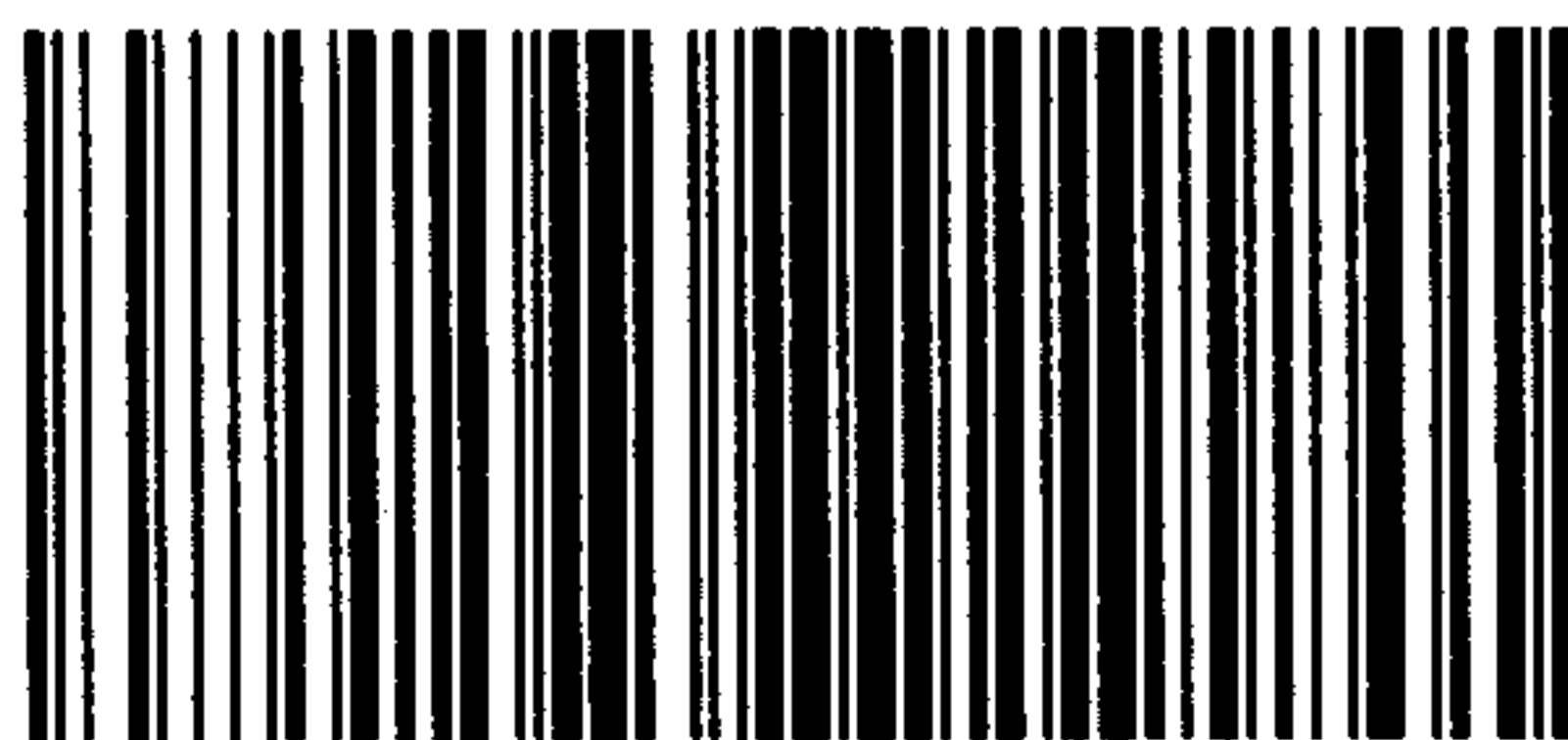
\*

书号:155066·1-28092 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 7899—2006