

ICS 17.100
N 11



中华人民共和国国家标准

GB 20262—2006

焊接、切割及类似工艺用 气瓶减压器安全规范

Safety specifications of regulators for welding, cutting and the similar processes

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 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准是以 JB 7496—1994《焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器安全规范》为基础，结合 GB/T 7899—2006《焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器》中的安全条款来制定的。

本标准的附录 A 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。

焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器安全规范

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保障安全方面的材料、技术要求、试验方法及验收规则等方面的强制性要求。

本标准适用于在焊接、切割及类似工艺过程中,压力在 30 MPa 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(CO₂)等单级或双级气瓶用减压器(以下统称减压器)。

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 7899—2006 焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器

3 符号

本标准使用的符号见表 1。

表 1 符号

符号	说 明	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_3	型式试验的进口压力: $p_3 = 2p_2 + 0.1$ MPa	MPa
Q_1	额定流量	m ³ /h
Q_{RV}	安全阀的流量	m ³ /h

4 材料

4.1 材料

4.1.1 金属材料

4.1.1.1 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%。

4.1.1.2 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覆。

4.1.2 非金属材料

4.1.2.1 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 A。

4.1.2.2 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 A。

4.1.2.3 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。

可使用在最大工作压力和温度下能在氧中使用的润滑剂。

5 技术要求

5.1 机械强度

5.1.1 结构强度

减压器的设计和制造应保证对高压室和低压室施加表 2 规定的压力后不会导致永久变形。

表 2 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, $p_2 \sim 2\text{MPa}$	$1.5 \times p_1$	6 MPa
1 类和 2 类乙炔	30 ^a MPa	3 MPa
0 类和 1 类 LPG 和 MPS		6 MPa
0 类和 1 类 CO ₂		6 MPa

5.1.2 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。

5.2 安全阀

5.2.1 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_n (见表 3),安全阀开启压力 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,在出口压力降至大于 p_2 时应关闭。安全阀对用户来说是不可调节的。

表 3 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 以下氧和其他压缩气体	0	0~30 ^a	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 ^b
MPS	0	2.5 ^c	0.15	1
	1		0.4	5

表 3 (续)

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)
LPG	0	2.5 ^d	0.15	1 ^e
	1		0.4	5 ^e
CO ₂	0	20 ^f	0.2	2 ^e
	1		0.4	2 ^e

- 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 m³/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 CO₂ 的标准流量,可能需使用一台加热器。
 f 充气比为 0.667,CO₂ 在 70℃ 下的压力。

5.2.2 压缩气体和二氧化碳用安全阀

安全阀应在进口压力为 p_1 ,出口压力为 p_2 ,关闭出口时所达到的最大压力($\leq 1.3 p_2$)上保持密封。安全阀的安装应保证气体安全排放。

5.2.3 乙炔气安全阀

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。

5.2.4 液化石油气和 MPS 用安全阀

如安装安全阀,则应符合 5.2.2 的规定。

5.3 压力调节装置

使用调节装置设定压力时,安全阀始终应保持密封。

5.4 氧气减压阀

氧气减压器的全部零件装配前应清除油脂,装配后应能承受 20 次进口压力的氧气冲击波连续冲击,不得起火和出现烧焦的内部损坏。

5.5 压力表

5.5.1 标志

测量氧气压力表的标度盘上,应标明红色的“禁油”字样或如图 1 所示的禁油标志。

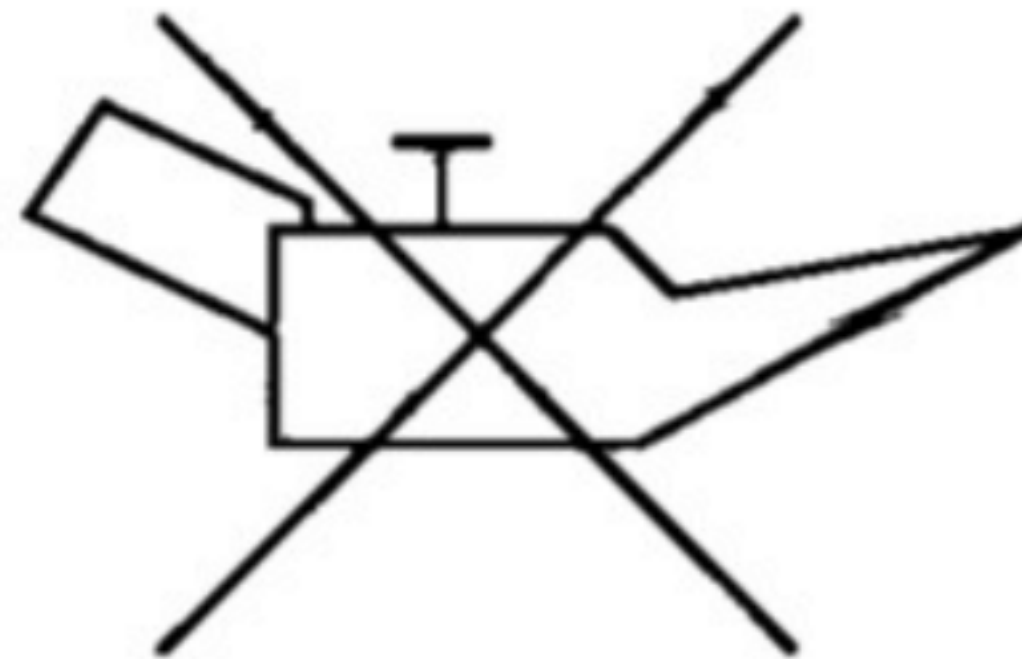


图 1 禁油标志

5.5.2 能量释放

当弹簧管破裂时,压力表应能使泄漏的气体离开压力表正面方向排放,压力表玻璃应无损坏。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验应在环境温度为 $23\text{℃} \pm 2\text{℃}$ 、相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 、环境压力为 0.086 MPa~0.106 MPa 的

条件下,用不含油脂的空气或氮气进行。氧气减压器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°C 。

6.1.1 试验装置总的要求

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。

6.1.2 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 $\pm 3\%$ 。

6.1.3 压力测量

试验台的结构应可以对进口压力和出口压力进行调节,对设备可以用手控或遥控操作。

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

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

6.2 机械强度试验

6.2.1 结构强度试验

本试验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 2 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)。

6.2.2 安全试验

对于这个试验,减压器阀门应持久保持打开(或卸除阀门)。试验时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 。

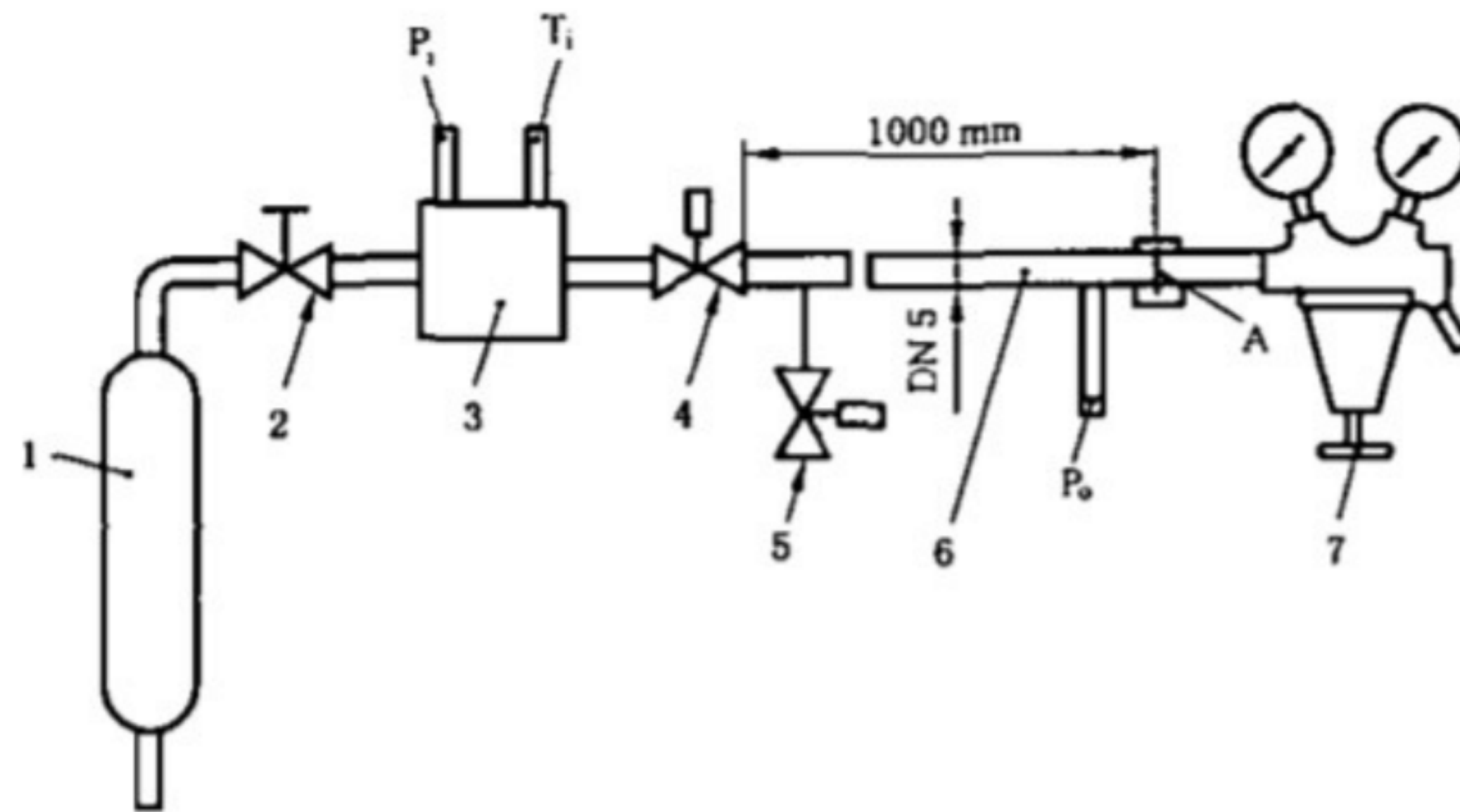
应无裂纹出现。如出现裂纹,则不得有碎片喷出。如安装了压力安全装置,则允许气体通过此装置。

6.3 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。再把压力增加到 $p_{RV} = 2p_2$,并在此压力下测量安全阀的流量 Q_{RV} 。

6.4 压力调节装置试验

使用调节装置,将压力调节到额定(最大)出口压力时,安全阀应保持密封。



- 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——减压阀试验样机;
- P_1 ——接氧气瓶的压力传感器;
- P_2 ——接出口阀的压力传感器;
- T_i ——热电偶;
- A——测量点。

图 2 燃爆试验台

6.5 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 2 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}_{-5} ms,也可距离样机密封面 30 mm~40 mm 处测量试验点 P。处的压力(见图 2)。每次至少要记录二个压力激波。快开阀与受试减压阀之间的接管长度为 1 000 mm、内径为 5 mm。试验开始前,样机应为室温。试验时将试验气体预热至 $60^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$,在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 3)。

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%。

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。

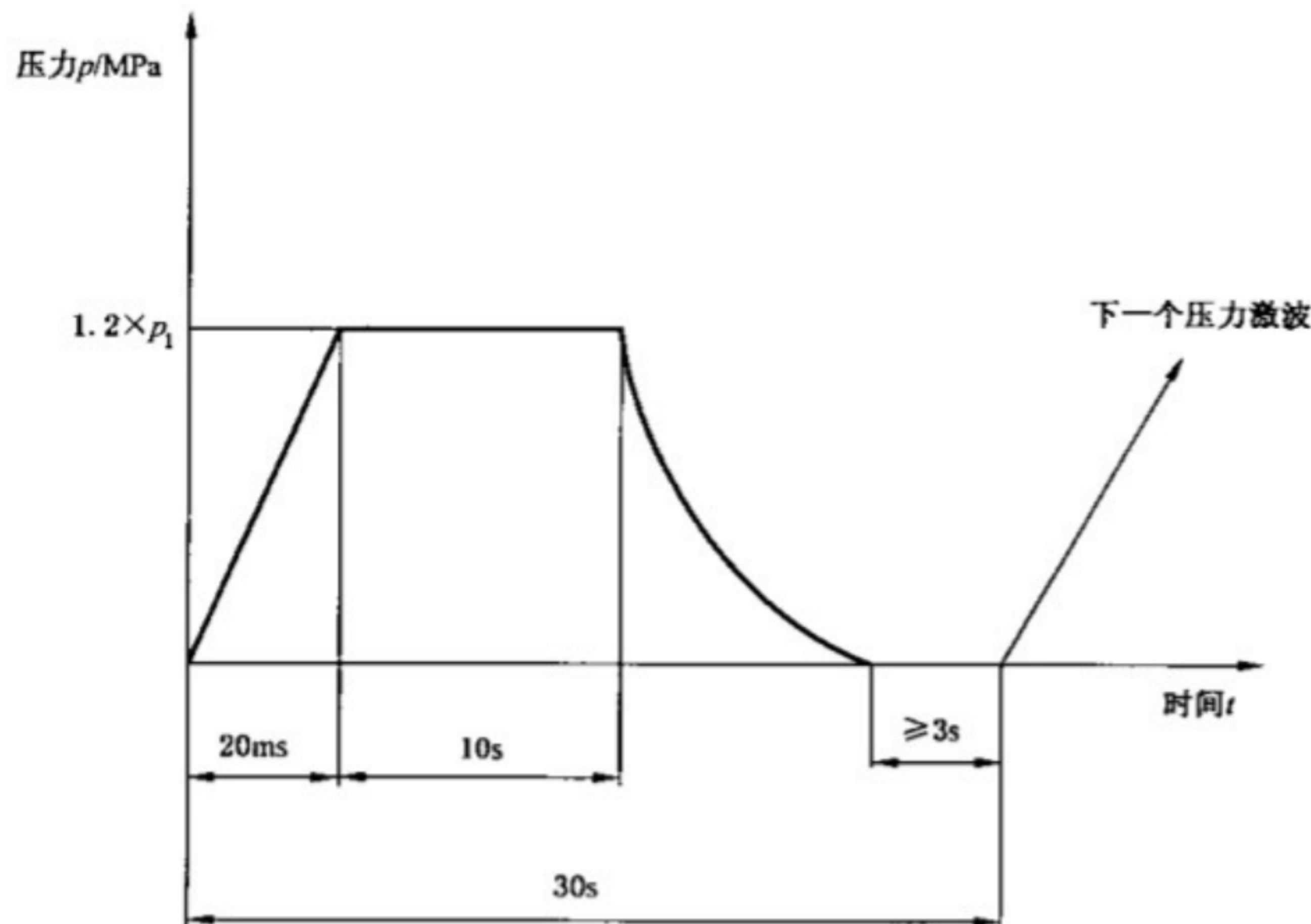


图 3 试验间隔

6.6 压力表检验

6.6.1 标志检验

目测检验。

6.6.2 能量释放试验

将压力表接上气源,使之储备能量 $E=pV$,然后在表壳内骤然排气,排气时气源气体应连续补充。

其中:

p ——压力表 1.5 倍测量范围上限值,若计算值小于 4 MPa 时,取 4 MPa;

V ——压力表弹簧管容量近似值。

注:如果在压力表的进气端用压力室模拟弹簧管,则压力表接头的进气孔直径应不小于 5 mm。

7 验收规则

7.1 出厂检验

减压器应按 5.2 的要求逐台进行检验,检验合格才能出厂。若检验不合格,判定该减压器为不合

格,不能出厂。

7.2 型式试验

7.2.1 检验项目

在下列情况下,减压器应按本标准全部技术要求进行型式试验。

- a) 新产品试制定型;
- b) 设计、工艺或使用材料的改变影响减压器性能时;
- c) 经常生产的减压器定期抽查;
- d) 停止生产一段时间的减压器,再次生产时。

7.2.2 抽样及判定规则

对 7.2.1 中 a)、b) 两种情况,型式试验抽取 3 台减压器(氧气减压器 5 台),每台减压器的每个检验项目均应合格。对 7.2.1 中 c)、d) 两种情况,型式试验应从出厂试验合格的产品中随机抽取 3 台减压器(氧气减压器 5 台),若所有减压器的每个检验项目均合格则判定该批产品为合格品,否则判该批产品为不合格品。

附录 A
(资料性附录)
非金属材料的耐溶剂性能

A.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 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 $\pm 15 \text{ IRHD}$ 。

A.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 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 $\pm 15 \text{ IRHD}$ 。
-