ICS 17.100
N 11

中华人民共和国国家标准

GB 26787—2011

焊接、切割及类似工艺用管路减压器安全规范

Safety specifications of line regulator used in welding, cutting and allied processes

2011-07-29 发布　　2011-12-01 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

本标准全部技术内容为强制性。

本标准是以国家标准 GB/T 25473—2010《焊接、切割及类似工艺用管路减压器》中的安全条款来进行编写的。

本标准的附录 A、附录 B 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(SAC/TC 124)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：上海减压器厂有限公司、雷尔达仪表有限公司、宁波华缘气体控制设备制造有限公司、宁波隆兴焊割科技股份有限公司。

本标准主要起草人：金剑华、黄世澄、黄静峰、张建达、黄勤俭。

本标准为首次发布。

焊接、切割及类似工艺用管路减压器安全规范

1 范围

本标准规定了焊接、切割及类似工艺用管路减压器(以下简称减压器)的保障安全方面的材料、技术要求、试验方法和检验规则等方面的强制性要求。

本标准适用于将气瓶压缩气体或甲基乙炔-丙二烯混合物(MPS)、溶解乙炔汇流到总管的高压气体,调节至所需输出压力的单级和双级管路减压器。

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 25112—2010 焊接、切割及类似工艺用压力表(ISO 5171:1995,MOD)

GB/T 25473—2010 焊接、切割及类似工艺用管路减压器(ISO 7271:1999,MOD)

3 符号

表1给出了使用的符号。

表1 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_3	型式试验的进口压力:$p_3=2p_2+0.1$ MPa	MPa
p_{RV}	安全阀打开压力 $1.5p_2 \leqslant p_{RV} \leqslant 2p_2$	MPa
Q_{RV}	安全阀的流量 $Q_{RV} \geqslant 0.5Q_1$	m^3/h

4 材料

4.1 金属材料

4.1.1 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,材料中铜的含量不得超过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%。

4.1.2 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不得予以涂复。

4.2 非金属材料

4.2.1 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。

4.2.2 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。

4.2.3 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在高压和低压室施加表 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
氧和其他压缩气体,p_2<1 MPa	1.2×1.5×p_1	3 MPa
乙炔		
甲基乙炔-丙二烯混合物(MPS)		
氧和其他压缩气体,p_2>1 MPa		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,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

除了那些用于乙炔的所有的压力减压器,都应该提供一个安全阀,用于排出超过出口压力的压力。

当出口压力小于或等于 1.5 倍额定出口压力时,安全阀应密封;当出口压力大于 1.5 倍至 2 倍的额定出口压力时,安全阀应开启排气。安全阀的流量应为 $Q_{RV}\geqslant 0.5Q_1$ 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。

5.2.2 安全阀的安装位置

安全阀一般情况与减压器的低压室直接连接。

5.3 压力调节装置

这一装置的设计应确保减压器能安全使用,建议参考附录 B 的结构。

使用调节装置设定压力时,安全阀始终应保持密封。

5.4 氧气减压器

氧气减压器的设计、加工和装配应做到不会发生内部燃爆。装配之前所有零件和附件应彻底清洗除油。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。

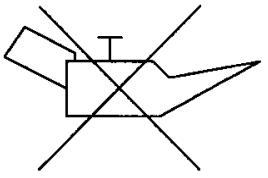


图 1 禁油标志

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 型式试验程序

6.1 试验条件

6.1.1 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。

6.1.2 气体类型

试验应在环境温度为 23 ℃±2 ℃、相对湿度为 50%±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 ℃。

6.2 机械强度试验

警告：试验人员应采取防护措施。

6.2.1 结构强度试验

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

本试验的减压器阀门应持久保持打开或卸除。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。

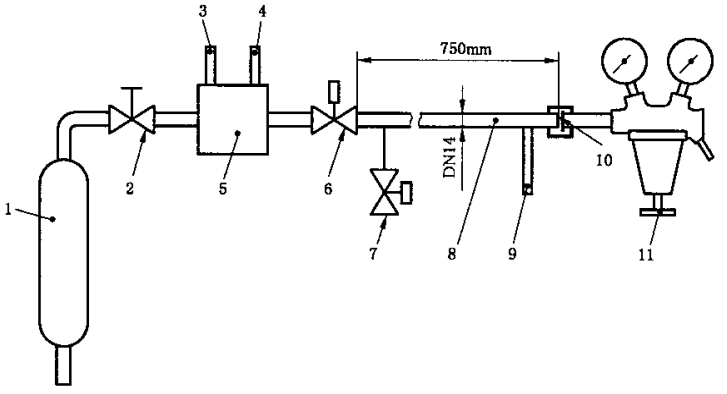
减压器应无裂纹出现。如出现裂纹，则不得有碎片喷出。如安装了压力安全装置，则允许气体通过此装置。

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≤$1.5p_2$ 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，此时的压力≤$2p_2$，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}。

6.4 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≤0.000 1%）。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。



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

图 2　燃爆试验台

试验前在第 10 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^{0}_{-5} ms(见图 2)。也可在第 9 点距离样机密封面 30 mm～40 mm 处测量试验压力(见图 2)。每次至少要记录二个压力激波。快开阀与受试减压器之间的接管长度为 750 mm、内径为 14 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 ℃±3 ℃，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 %。

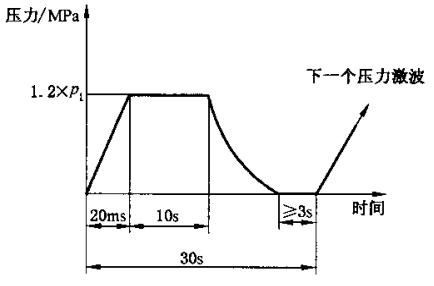


图 3　试验间隔

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。对内部有损坏和烧坏均不予接收。

6.5 压力调节装置试验

如果需要，检查压力调节螺杆是不可以拆卸的。对于乙炔减压器，封闭气体出口，它设置的压力不可大于 0.15 MPa。

7 检验规则

受试减压器样机为 3 台(氧气减压器为 5 台)，若有 1 台不符合 5.1～5.5 的要求，则本批产品为不合格，只有每个受试样机的每个试验项目都合格，方可判定本批产品合格。

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 ℃±2 ℃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 h±2 h；

b) 在40 ℃±2 ℃的温度下，在空气中放置70 h±2 h；

c) 在温度为23 ℃±2 ℃、相对湿度50%环境下，在空气中放置24 h±2 h。

其质量变化不得超过15 %(耐溶胀)，硬度变化不得超过±15IRHD。

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 ℃±2 ℃的温度下，在液态正戊烷中放置168 h±2 h；

b) 在40 ℃±2 ℃的温度下，在空气中放置70 h±2 h；

c) 在温度为23 ℃±2 ℃、相对湿度50%环境下，在空气中放置24 h±2 h。

其质量变化不得超过15 %(耐溶胀)，硬度变化不得超过±15 IRHD。

附 录 B
（资料性附录）
压力调节装置

B.1 这一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。

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