



中华人民共和国国家标准

GB/T 2550—2007/ISO 3821:1998
代替 GB/T 2550—1992 和 GB/T 2551—1992

标准分享网
免费标准下载站
www.bzfxw.com

气体焊接设备 焊接、切割和 类似作业用橡胶软管

Gas welding equipment—Rubber hose for welding, cutting and
allied processes

(ISO 3821:1998, IDT)

2007-11-28 发布

2008-06-01 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

本标准等同采用 ISO 3821:1998《气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管》(英文版)。

本标准代替 GB/T 2550—1992《焊接及切割用橡胶软管 氧气橡胶软管》和 GB/T 2551—1992《焊接及切割用橡胶软管 乙炔橡胶软管》。

本标准等同翻译 ISO 3821:1998。

本标准第 2 章引用的 GB/T 528 是等效采用国际标准 ISO 37:1994, 本标准所引用的拉伸强度、拉伸伸长率试验方法与国际标准一致; GB/T 18422 是等效采用国际标准 ISO 4080:1991, 在技术内容上与国际标准完全一致。

为便于使用, 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“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除国际标准前言。

本标准与 GB/T 2550—1992 和 GB/T 2551—1992 的主要变化如下:

- 操作温度由 $-20^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 改为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ (见第 1 章);
- 公称内径增加了 4、5、16、20、25、32、40、50 (本版 4.1);
- 增加了“氧气软管的不燃性要求”(本版 5.3);
- 增加了“耐液体性能”(本版 5.4);
- 增加了“粘合强度性能”(本版 6.2);
- 增加了“屈挠性能”(本版 6.3);
- 增加了“低温屈挠性”(本版 6.4);
- 增加了“耐炽热颗粒和热表面性能”(本版 6.5);
- 增加了“耐臭氧性能”(本版 6.6);
- 增加了“气体渗透性”(本版 6.7)。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 均为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会软管分技术委员会(SAC/TC 35/SC 1)归口。

本标准起草单位: 青岛橡六胶管有限公司、莱州市橡塑厂。

本标准起草人: 刘刚、徐锦诚、姜接军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 2550—1981、GB/T 2550—1992;
- GB/T 2551—1981、GB/T 2551—1992。

气体焊接设备 焊接、切割和 类似作业用橡胶软管

1 范围

本标准规定了焊接、切割和类似作业用橡胶软管(包括并联管)的要求。

“类似作业”这一术语专指加热、铜焊和金属喷镀。

本标准规定了正常负荷直到 2 MPa(20 bar)和轻负荷[限于最大工作压力最高为 1 MPa(10 bar),公称内径小于或等于 6.3 mm]的橡胶软管的要求。

本标准适用于 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 温度下使用的软管。

塑料软管不包括在本标准之内。

规定了不同的颜色和标志,用于标识气体。

注 1: 如果使用不带调节器的液化石油气软管,不允许使用轻负荷软管。

注 2: 如果软管用于装配有液体流量分配器的燃气供应管路上,对软管此用途的适用性应与制造厂协商。

本标准适用于下列用途的软管:

- 气体焊接和切割;
- 在惰性或活性气体保护下的电弧焊接;
- 类似焊接和切割的作业。

本标准不适用于高压[高于 1.5 MPa(15 bar)]乙炔软管。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(GB/T 528—1998,eqv ISO 37:1994)

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(GB/T 2941—2006,ISO 23529:2004, IDT)

GB/T 5563 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(GB/T 5563—2006,ISO 1402:1994, IDT)

GB/T 5564—2006 橡胶和塑料软管 低温曲挠试验(ISO 4672:1997, IDT)

GB/T 5565 橡胶或塑料增强软管和非增强软管 弯曲试验(GB/T 5565—2006,ISO 1746:1998, IDT)

GB/T 9573 橡胶、塑料软管及软管组合件尺寸测量方法(GB/T 9573—2003,ISO 4671:1999, IDT)

GB/T 9575—2003 工业通用橡胶和塑料软管内径尺寸及公差和长度公差(ISO 1307:1992, IDT)

GB/T 18422 橡胶和塑料软管及其组合件 透气性的测定(GB/T 18422—2001,eqv ISO 4080:1991)

HG/T 2869—1997 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(idt ISO 7326:1991)

ISO 188 硫化橡胶或热塑性橡胶 加速老化或耐热试验

ISO 1817 硫化橡胶 液体影响的测定

ISO 8033:1991 橡胶和塑料软管 层间粘合强度的测定

ISO 11114-3:1997 可运输的气瓶 气瓶和阀材料与盛装气体的相容性 第3部分:氧气环境中的自然试验

3 材料

3.1 结构

软管构成如下:

- 最小厚度为 1.5 mm 的橡胶内衬层;
- 采用适当方法铺放的增强层;
- 最小厚度为 1.0 mm 的橡胶外覆层。

3.2 制造

内衬层和外覆层应厚度均匀,无气孔、砂眼和其他缺陷。

4 尺寸和公差

4.1 内径

软管的内径应符合表 1 所示的尺寸。

4.2 同心度(总指示读数)

按照 GB/T 9573 测量的软管同心度,应符合表 1 给出的值。

表 1 公称内径、内径、公差和同心度

单位为毫米

公称内径	内径	公差	同心度(最大)
4	4	± 0.55	1
5	5	± 0.55	1
6.3	6.3	± 0.55	1
8	8	± 0.65	1.25
10	10	± 0.65	1.25
12.5	12.5	± 0.7	1.25
16	16	± 0.7	1.25
20	20	± 0.75	1.5
25	25	± 0.75	1.5
32	32	± 0.1	1.5
40	40	± 1.25	1.5
50	50	± 1.25	1.5

注 1: 公差和内径不执行 GB/T 9575—2003 表 1 的规定(除公称内径 20 mm 外)。

注 2: 对于中间的尺寸,数字应从 R20 优先数系中选取,公差按表 1 所示的相邻较大内径规格的公差计。

4.3 切割长度公差

切割长度公差应符合 GB/T 9575—2003 的规定。

5 内衬层和外覆层的物理性能

5.1 拉伸强度和拉断伸长率

当按照 GB/T 528 试验时,内衬层和外覆层所用橡胶拉伸强度和拉断伸长率应不小于表 2 给出的值。

表2 拉伸强度和拉断伸长率

胶 层	拉伸强度/MPa	拉断伸长率/%
内衬层	5.0	200
外覆层	7.0	250

5.2 加速老化

按照 ISO 188(空气烘箱)的规定在 70℃ 温度下老化 7 d 之后,内衬层和外覆层的拉伸强度和拉断伸长率降低分别不应大于表 2 给出值的 25% 和 50%。

5.3 氧气软管的不燃性要求

不燃性试验按 ISO 11114-3:1997 或本标准附录 A 进行。当按 ISO 11114-3:1997 进行试验,初始条件应设定在 2 MPa(20 bar)(环境温度),并且自燃温度应高于 150℃。

当按照本标准附录 A 规定的方法试验时,内衬层的三个试样应在 360℃~365℃ 恒定温度下在恒温装置中保持 2 min 而不燃烧。

如果不到 2 min 有一个以上的试样有燃烧的迹象,软管应被认为不合格。如果不到 2 min 只有一个试样有燃烧的迹象,应再制备三个试样进行试验。如果这第二批的三个试样中任意一个不到 2 min 有燃烧的迹象,软管应被认为不合格。

5.4 耐液体性能

5.4.1 乙炔软管和所有燃气软管的耐丙酮和二甲基甲酰胺(DMF)性能

内衬层试样在 GB/T 2941 所规定的标准实验室温度下在试验溶剂中浸泡 70 h,当按照 ISO 1817 中规定的方法计算时,质量增加不应超过 8%。

5.4.2 液化石油气(LPG)软管、甲基乙炔-丙二烯混合物(MPS)软管和所有燃气软管的耐正戊烷性能

对于软管内衬层试样,当按照本标准附录 B 规定试验时,吸收的正戊烷量不应超过 15%,正戊烷萃取物的量不应超过 10%。

6 性能要求

6.1 静液压要求

当按照 GB/T 5563 试验时,软管应满足表 3 的要求。

表3 静液压要求

性 能	轻 负 荷	正 常 负 荷
公称内径	≤6.3	所有规格
最大工作压力	1 MPa(10 bar)	2 MPa(20 bar)
验证压力	2 MPa(20 bar)	4 MPa(40 bar)
最小爆破压力	3 MPa(30 bar)	6 MPa(60 bar)
在最大工作压力下长度变化	±5%	
在最大工作压力下直径变化	±10%	

6.2 粘合强度

当按照 ISO 8033:1991 使用 2 型或 4 型试片试验时,相邻层间的最小粘合强度应为 1.5 kN/m。

6.3 屈挠性

当在 GB/T 2941 规定的标准实验室温度下,用 10 倍于公称内径的弯曲直径(最小 80 mm)和不小于 0.8 的变形系数 K 按 GB/T 5565 进行试验时,软管的弯曲部位应没有弯折。

6.4 低温屈挠性

当在 -25℃±2℃ 下用 10 倍于公称内径的弯曲直径(最小 80 mm)按 GB/T 5564—2006 方法 B 进

行试验时,当承受表 3 所列的验证压力(在环境温度下)时,软管不应出现泄漏迹象。

6.5 耐炽热颗粒和热表面性能

软管的外覆层应具有足够的抗耐与炽热颗粒和热表面相接触的性能。为满足此要求,试样应承受本标准附录 C 所给出的 60 s 试验条件而不泄漏。

6.6 耐臭氧性能

当按 HG/T 2869—1997 方法 1 试验时,在放大二倍的情况下外覆层应没有龟裂的迹象。

6.7 气体渗透性(适于 LPG、MPS 软管和所有燃气管)

当使用 95%丙烯的试验气体在气缸压力[大约 0.6 MPa(6 bar)]下,在 GB/T 2941 规定的 23℃标准实验室温度下,按 GB/T 18422 进行试验时,不管内径规格大小,气体渗透量不应超过 25 cm³/(m·h)。

6.8 并联管的要求

当使用并联管时,分离之后,每根软管或两根软管都应符合本标准的要求。

软管的分离应使用刀分割开始,软管应人工分离(以 5 daN~10 daN 的力)撕开约 1 000 mm 以上长度。丢弃开始撕裂部分,这样获得的每根软管应适合本标准规定的相关试验,并满足性能要求。

7 颜色标识和标志

7.1 通则

软管外覆层材料应全部着色并按下列规定标志。

7.2 颜色标识

为了标识软管所适用的气体,软管外覆层应按表 4 所示进行着色。

符合 5.4.1、5.4.2 和 6.7 要求的软管颜色应一半着红色一半着橙色(一侧红色和一侧橙色),并可用于表 4 给出的所有燃气。

如果是并联管,每根单独软管应按本标准进行着色和标志。

表 4 颜色和标识

气 体	外覆层颜色
乙炔和其他可燃性气体 ^a (除 LPG、MPS、天然气、甲烷外)	红色
氧气	蓝色
空气、氮气、氩气、二氧化碳	黑色
液化石油气(LPG)和甲基乙炔-丙二烯混合物(MPS)、天然气、甲烷	橙色
所有燃气(本表中包括的)	红色-橙色
^a 对此软管用于氢气的适用性,应与制造厂协商。	

7.3 文字标志

软管外覆层应至少每隔 1 000 mm 连续、牢固地标志出下列内容:

- a) 本标准编号:GB/T 2550—2007;
- b) 最大工作压力[MPa(bar)];
- c) 公称内径;
- d) 制造厂或供应商的标志(如:XYZ);
- e) 制造年度。

示例:GB/T 2550—2007-2.0 MPa(20 bar)-10-XYZ-2008

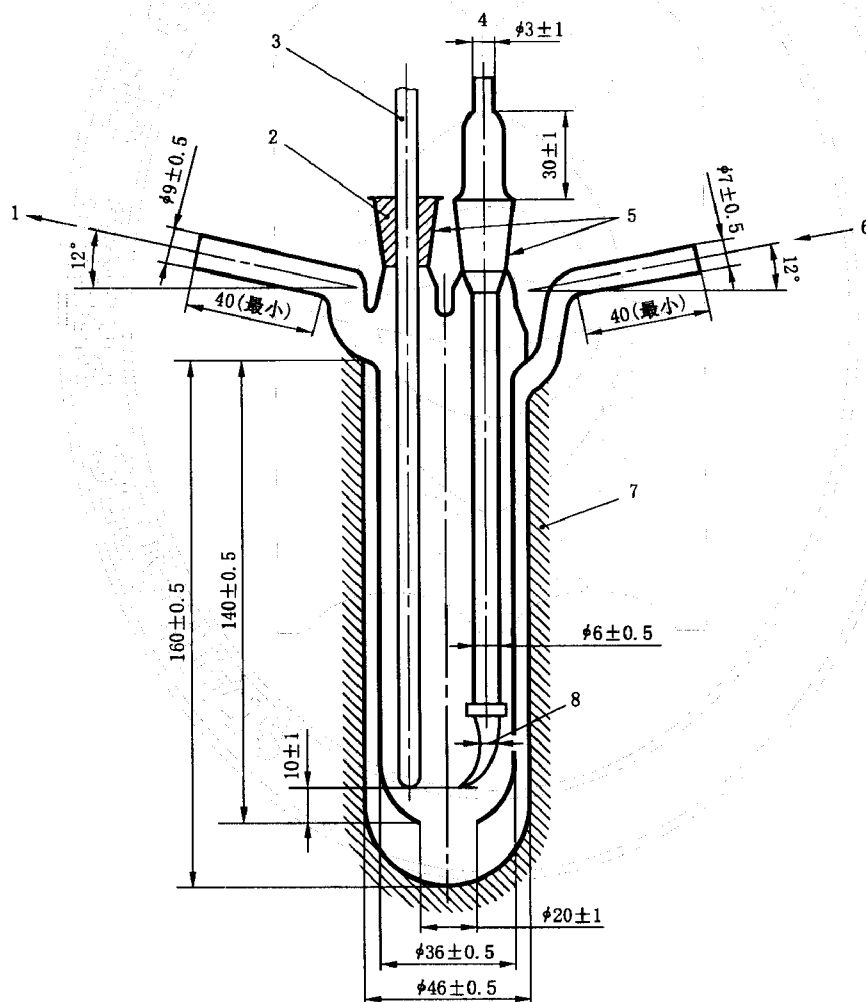
附录 A
(规范性附录)
不燃性试验方法

A.1 装置

要求使用图 A.1 所示的装置以及下列装置：

- A.1.1 电热炉：350 W，内部尺寸：深 150 mm，直径 50 mm。
 A.1.2 管状滑线电阻：190 Ω ~200 Ω ，带有螺旋移动或具有连续可变输出电压的自耦变压器。
 A.1.3 校准过的氧气流量计：在大气压和 15℃ 下流量为 0~5 L/min。
 A.1.4 充氮汞柱玻璃温度计：适用于浸没 150 mm，刻度从约 300℃ 到 400℃，刻度间隔不大于 5℃，起始刻度在水银球上方 200 mm 以上。

单位为毫米



硼硅酸盐玻璃管制造：直径 6 mm~9 mm 的壁厚 0.75 mm~1.25 mm；直径 36 mm~46 mm 的壁厚 1 mm~2 mm。

- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| 1——氧气出口； | 5——14/23 接合部； |
| 2——耐热密封件； | 6——氧气入口； |
| 3——温度计； | 7——铝箔； |
| 4——管口； | 8——钨丝，直径 0.7 mm，渐细成尖头，(20±0.5) mm 长。 |

图 A.1 内衬层样品燃烧试验用装置

A.2 程序

将燃烧试验装置,包封在铝箔中,插入电热炉中(A.1.1)。铝箔的作用是使辐射热减少到最小,获得更均匀的温度分布。用可变电阻或自耦变压器调节电热炉的能量供应,使温度保持在 $360^{\circ}\text{C} \sim 365^{\circ}\text{C}$,氧气流量为 $2 \text{ L/min} \pm 0.1 \text{ L/min}$ 。

用于试验的橡胶内衬层试样擦净之后,切成 $8 \text{ mm}^3 \sim 10 \text{ mm}^3$ 的块,其边长应不小于 1.3 mm 且不大于 2.5 mm 。

当炉温处于恒定温度时,取出样品夹具,将试验的橡胶内衬层样品块穿在钨丝尖头上,将夹具重新放置在装置中。此操作必须快速进行,从而使冷却程度减到最小,钨丝尖端应保持清洁和锐利。

试样在装置中至少保持 2 min ,在此期间仔细观察它有无燃烧的迹象。可能会观察到烟雾,但这不能构成燃烧的证据,燃烧一般伴有火花,有时伴有小的爆炸。当试样发生燃烧时,装置的温度会升高,这时必须允许有一段时间使温度回到适合的试验温度。

依次连续试验三个试样。

附录 B

(规范性附录)

耐正戊烷性能试验方法

B.1 称量一份软管内衬层,然后在标准实验室温度下将其浸在正戊烷中 72 h,正戊烷的体积应至少是试片体积的 50 倍。

B.2 浸泡之后,试片在室温下在空气中调节 5 min 之后重新称量,并在同样条件下再放置 24 h 之后再重新称量。

B.3 按式(B.1)、(B.2)计算吸收的正戊烷的量和正戊烷萃取物的量:

$$\text{吸收的正戊烷百分比} = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100\% \quad \text{..... (B.1)}$$

$$\text{萃取物质百分比} = \frac{m_0 - m_2}{m_0} \times 100\% \quad \text{..... (B.2)}$$

式中:

m_0 ——试样初始质量,单位为克(g);

m_1 ——浸泡和 5 min 调节后试样质量,单位为克(g);

m_2 ——24 h 再次调节后试样质量,单位为克(g)。

附录 C

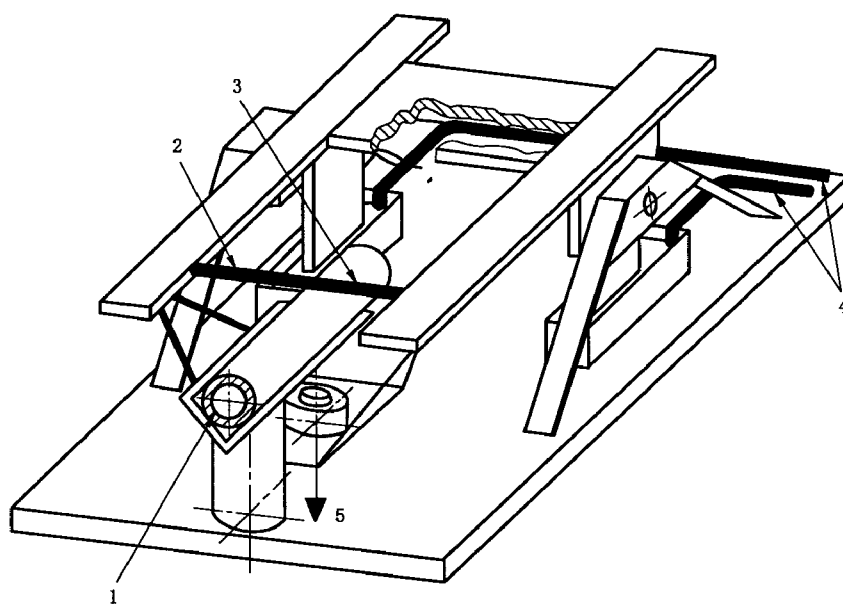
(规范性附录)

耐炽热颗粒和热表面性能试验方法

将大约 500 mm 长的软管样品固定在试验装置中(见图 C.1, 其中电路图见图 C.2)。将 CrNi 钢加热丝(直径 2.5 mm)固定在电连接点之间, 间隔 100 mm。在试验期间, 与软管轴线垂直的炽热金属丝的向下的力应是 1 N(见图 C.1 和图 C.3)。在试验期间, 软管应充有 0.1 MPa(1 bar)压力的惰性气体, 例如氮气。在并联管的情况下, 力应垂直加在分离线上。

金属丝应用 50 A 电流、最大 2 V 电压加热, 以获得约 800℃ 的温度。

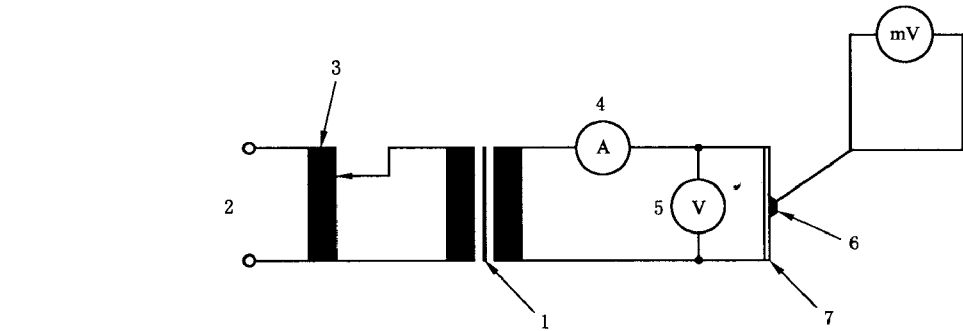
如果第一次试验失败, 其后的两次试验应合格。



气体 = N_2

- 1——加压到 0.1 MPa(1 bar)过压的软管；
- 2——CrNi 丝, $\phi=2.5$ mm；
- 3——能检验 800℃ 试验温度的热电偶；
- 4——电导体；
- 5——力: 1 N。

图 C.1 试验装置图

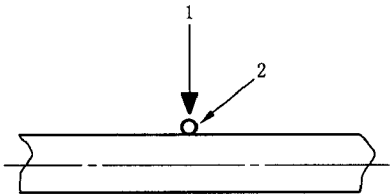


$I=50\text{ A}$

$U_{\max}=2\text{ V}$

- 1——隔离变压器；
- 2——电源；
- 3——可变电输出变压器；
- 4——电流；
- 5——电压；
- 6——热电偶；
- 7——CrNi 丝， $\phi=2.5\text{ mm}$ 。

图 C.2 试验装置电路示意图



- 1——力：1 N；
- 2——CrNi 丝 18 8。

图 C.3 对软管的垂直力示意图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
气体焊接设备 焊接、切割和
类似作业用橡胶软管
GB/T 2550—2007/ISO 3821:1998

*

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

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 字数 18 千字
2008年2月第一版 2008年2月第一次印刷

*

书号: 155066·1-30701 定价 16.00 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 2550-2007