



中华人民共和国国家标准

GB/T 27572—2011

橡胶密封件 110 ℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范

Rubber seals—
Joint rings for pipelines for hot-water supply up to 110 ℃—
Specification for the materials

(ISO 9631:2003, MOD)

2011-12-05 发布

2012-05-01 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

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 9631:2003《橡胶密封件 110 ℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范》(英文版)。

本标准与 ISO 9631:2003 的差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,为适应我国的技术条件,在第 2 章“规范性引用文件”中,做了相应的调整,具体调整如下:

- 用等同采用 ISO 23529:2004 的 GB/T 2941—2006 代替了 ISO 4661-1:1993,原国际标准中所引用标准 ISO 4661-1:1993 已被 ISO 23529:2004 所代替(见 5.1 和 5.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 1685 代替了 ISO 3384:1999(见表 2 和 4.2.7);
- 用非等效于国际标准的 GB/T 1690—1992 代替了 ISO 1817:1985(见表 2 和 4.2.8);
- 用等效采用国际标准的 GB/T 3512 代替了 ISO 188:1998(见表 2 和 4.2.6);
- 用等效采用国际标准的 GB/T 7759 代替了 ISO 815:1991(见表 2 和 4.2.5.2);
- 用修改采用国际标准的 GB/T 7762 代替了 ISO 1431-1:1989(见表 2 和 4.2.9)。

——臭氧浓度由“pphm”改为“ 10^{-8} ”,以避免可能产生的混淆。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会密封制品分技术委员会(SAC/TC 35/SC 3)归口。

本标准起草单位:马鞍山宏力橡胶制品有限公司、西北橡胶塑料研究设计院、青岛海力威密封有限公司、深圳雅昌管业有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司。

本标准主要起草人:高法训、高静茹、纪顺本、王进、陈维东、高强、黄良根。

橡胶密封件

110 ℃热水供应管道的管接口密封圈

材料规范

1 范围

本标准规定了饮用和非饮用热水(达 110 ℃)供应管道用的硫化橡胶密封圈的材料要求。

本标准规定的各种密封圈的识别代码是根据密封圈的型式、用途及要求确定的(见表 3)。

本标准对成品密封圈也规定了一般要求。对于特殊用途所需的额外要求应在相应的产品标准中规定。应提请注意的是,管道接口的工作性能与密封圈材料的性能、密封圈的几何形状及管接口的结构有关。如适用,本标准应同规定管接口工作性能的产品标准一起使用。

本标准适用于铸铁管、钢管、陶瓷管、石棉水泥管、水泥管、钢筋水泥管、塑料管及玻璃纤维增强塑料管等所有管接口密封圈。

本标准适用于复合的或非复合的密封圈的弹性体部分。对于硬度范围在 76 IRHD~95 IRHD 的材料制成的复合密封圈,只有当材料参与密封作用或要求密封圈的长期稳定时才适用拉断伸长率、压缩永久变形及应力松弛要求。

本标准不适用于由多孔橡胶材料或闭孔材料作为其结构的一部分而制成的接口密封圈。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

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—2009,ISO 37:2005, IDT)

GB/T 1685 硫化橡胶或热塑性橡胶 在常温 and 高温下压缩应力松弛的测定(GB/T 1685—2008, ISO 3384:2005,MOD)

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(GB/T 1690—2010,ISO 1817:2005, MOD)

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 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(GB/T 3512—2001,eqv ISO 188:1998)

GB/T 3672.1 橡胶制品的公差 第 1 部分:尺寸公差(GB/T 3672.1—2002,ISO 3302-1:1996, IDT)

GB/T 5576 橡胶和胶乳 命名法(GB/T 5576—1997,idt ISO 1629:1995)

GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100 IRHD)(GB/T 6031—1998,idt ISO 48: 1994)

GB/T 7757 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩应力应变性能的测定(GB/T 7757—2009,ISO 7743: 2007,IDT)

GB/T 7759 硫化橡胶、热塑性橡胶 常温、高温和低温下压缩永久变形测定(GB/T 7759—1996, eqv ISO 815:1991)

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂静态拉伸试验(GB/T 7762—2003, ISO 1431-1:1989, MOD)

GB/T 9871—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶老化性能的测定 拉伸应力松弛试验(ISO 6914: 2004, IDT)

GB/T 12829 硫化橡胶或热塑性橡胶小试样(德尔夫特试样)撕裂强度的测定(GB/T 12829—2006, ISO 34-2:1996, IDT)

GB/T 17604—1998 橡胶 管道接口用密封圈制造质量的建议 疵点的分类与类别(GB/T 17604—1998, idt ISO 9691:1992)

ISO 2285:2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 在恒定伸长下拉伸永久变形的测定和在恒定负荷下的拉伸永久变形、伸长率和蠕变的测定

3 分类

材料按公称硬度分为5类,见表1。5类管道接口密封圈的物理性能规定于表2。4种型别规定于表3。

表 1 硬度分类

硬度级别	50	60	70	80	90
硬度范围(IRHD)	46~55	56~65	66~75	76~85	86~95

表 2 持续供应 110 ℃ 热水的材料物理性能要求

性能	单位	试验方法	本标准 章条号	各硬度等级的要求				
				50	60	70	80	90
公称硬度允许的误差	IRHD	GB/T 6031	4.2.3	±5	±5	±5	±5	±5
拉伸强度,最小	MPa	GB/T 528	4.2.4	9	9	9	9	9
拉断伸长率,最小	%	GB/T 528	4.2.4	250	200	200	100	100
压缩永久变形,最大								
23 ℃, 72 h	%	GB/T 7759	4.2.5.2	15	15	15	15	15
125 ℃, 24 h	%	GB/T 7759	4.2.5.2	20	20	20	20	20
热空气老化, 125 ℃, 7 d		GB/T 3512						
硬度变化	IRHD	GB/T 6031	4.2.6	-5~+8	-5~+8	-5~+8	-5~+8	-5~+8
拉伸强度变化率,最大	%	GB/T 528		-20	-20	-20	-20	-20
拉断伸长率变化率	%	GB/T 528		-30~+10	-30~+10	-30~+10	-40~+10	-40~+10
应力松弛*, 最大								
23 ℃, 7 d	%	GB/T 1685	4.2.7	15	15	15	18	18
125 ℃, 7 d	%			30	30	30	30	30

表 2 (续)

性能	单位	试验方法	本标准 章条号	各硬度等级的要求				
				50	60	70	80	90
在水中的体积变化 ^a 95 ℃,7 d	%	GB/T 1690 —1992	4.2.8	-1~+8	-1~+8	-1~+8	-1~+8	-1~+8
耐臭氧	—	GB/T 7762	4.2.9	在未经放大的条件下观察,无龟裂				
撕裂强度 ^a ,最小	N	GB/T 12829	4.2.10	20	20	20	20	20
在水中的压缩永久变形 ^b , 最大 110 ℃,7 d	%	附录 B	4.2.11	30	30	30	30	30
^a 对于丁基橡胶制成的密封圈见 4.2.11。 ^b 该要求仅适用于丁基橡胶。								

表 3 按类型、应用和要求确定的弹性体密封圈的识别代码

类型	应用	要求	章条号
WB	饮用热水(持续供应 110 ℃热水)	表 2 对水质的影响	4.1.2
WD	非饮用热水(持续供应 110 ℃热水)	表 2	
WE	饮用热水(持续供应 110 ℃热水) (由丁基橡胶制成的密封圈)	表 2 对水质的影响 在热水中的压缩永久变形	4.1.2
WF	非饮用热水(持续供应 110 ℃热水) (由丁基橡胶制成的密封圈)	表 2 在热水中的压缩永久变形	

4 要求

4.1 材料要求

4.1.1 总则

材料应不含有任何对输送水有害的物质、也不应含对密封圈的寿命、管道或配件有影响的物质。复合密封圈的弹性体部分若不直接与管道中的水接触则不必要满足 4.1.2 的要求。

4.1.2 对水质的影响

在输送热饮用水时,材料在使用条件下不应损害水质。材料应符合国家有关标准的要求。

4.2 成品密封圈的要求

4.2.1 尺寸公差

公差应符合 GB/T 3672.1 中规定的适当的级别。

4.2.2 斑点和缺陷

密封圈不应有可能影响其功能的缺陷或不规整性。斑点应按 GB/T 17604—1998 进行分类如下：

- 在密封工作上的表面斑点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.1 所述,应认为是缺陷;
- 在非密封工作上的表面斑点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.2.2b) 所述,不应认为是缺陷;
- 在非工作面上严重的表面斑点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.2.1a) 所述,可认为是缺陷,但这宜由有关各方协商而定;可接收质量标准与密封圈的型式和结构有关。

GB/T 17604—1998 中 4.2 所述的内部斑点可认为是缺陷。其压缩力可按 GB/T 7757 测定。压缩力的可接收极限值应根据密封圈的型式和结构由有关各方协商而定。

4.2.3 硬度

按 GB/T 6031 规定的微型试验方法测定,硬度应符合表 2 的规定。如果密封圈的尺寸适当,可以采用 GB/T 6031 规定的常规试验方法,微型试验方法作为参考。

对于同一个密封圈,或沿挤出型材最大长度切割后搭接而成的密封圈,最大硬度和最小硬度之间的差值不应超过 5 IRHD。每一硬度值都应在规定的公差范围内。

4.2.4 拉伸强度和拉断伸长率

拉伸强度和拉断伸长率应按 GB/T 528 规定的方法,用 1 型、2 型、3 型或 4 型哑铃形试样进行测定,优先采用 2 型试样。若不用 2 型试样,则应在试验报告中注明所用的其他哑铃形试样。

拉伸强度和拉断伸长率应符合表 2 的规定。

4.2.5 在空气中的压缩永久变形

4.2.5.1 总则

如果试样从密封圈上制得,则应尽可能在密封圈工作时的压缩方向上进行测定。

4.2.5.2 在 23 ℃ 和 125 ℃ 下的压缩永久变形

按 GB/T 7759 规定的方法,在 23 ℃ 和 125 ℃ 下,采用 B 型试样进行测定,压缩永久变形应符合表 2 的规定。

如果密封圈的截面太小,以至于不能从制品上切取试验试样时,则可通过从试片上切取或是通过模压的方法制得 B 型试验试样。也可按 ISO 2285:2001 的方法 A,在 50% 的应变下,采用与压缩永久变形相同的试验条件(除应变外)和要求,测定密封圈的拉伸永久变形来代替。

4.2.6 在热空气中的加速老化

测量硬度的试样(见 4.2.3)以及测量拉伸强度和拉断伸长率的试样(见 4.2.4)应按 GB/T 3512 的规定在 125 ℃ 热空气中老化 7 d。

硬度变化、拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率应符合表 2 的规定。

4.2.7 压缩应力松弛

压缩应力松弛应按 GB/T 1685 规定的方法,采用 II 型圆柱形试样进行测定。

在 23 ℃ 和 125 ℃ 下进行 7 天试验,记录 3 h、1 d、3 d 和 7 d 的测量值。

用对数时间坐标,以回归分析的方法绘出最佳的拟合直线,从这些分析法中导出的相关系数不应低于 0.93。表 2 中 7 d 的压缩应力松弛要求是从该直线推导出来的。如果是采用连续测量,表 2 中的 7 d

的要求即为在 7 d 的测量值。

压缩应力松弛应符合表 2 的规定。

在试验的整个过程中,试验温度应保持在规定的误差范围内,并由适当的连续记录设备验证。

如果试样取自密封圈,则应尽可能在密封圈使用中的压缩方向上进行测定。

如果密封圈的截面太小,以至于不能从制品上切取适当的试验试样时,则可通过从试片上切取或是通过模压的方法制得 II 型试验试样(见 5.1)。也可按 GB/T 9871—2008 规定的方法 A,在测定压缩应力松弛同样的要求下,测定密封圈的拉伸应力松弛,而不必要模制压缩试样。

对于用丁基橡胶(IIR)制成的密封圈,125 ℃下的替代试验见 4.2.11。

4.2.8 在水中的体积变化

按 GB/T 1690—1992 规定的方法,在 95 ℃的蒸馏水或除去离子水中浸泡 7 d 后测定,其体积变化应符合表 2 的规定。

对于用丁基橡胶(IIR)制成的密封圈,替代试验见 4.2.11。

4.2.9 耐臭氧

按 GB/T 7762 规定的方法在下列条件下试验,与管道或管道配件接触的硫化橡胶密封件的耐臭氧性应符合表 2 的规定:

- 臭氧浓度: $(50 \pm 5) \times 10^{-8}$;
- 温度: $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- 预拉伸时间: $72 \pm \frac{3}{2}$ h;
- 暴露时间: $48 \pm \frac{3}{2}$ h;
- 预拉伸率:
 - 46 IRHD~75 IRHD 为: $(20 \pm 2)\%$;
 - 76 IRHD~85 IRHD 为: $(15 \pm 2)\%$;
 - 86 IRHD~95 IRHD 为: $(10 \pm 2)\%$;
- 相对湿度: $(55 \pm 10)\%$ 。

对于用耐臭氧浓度较低的材料制成的密封圈,除臭氧浓度为 $(25 \pm 5) \times 10^{-8}$ 外,其他试验条件和要求相同。

4.2.10 撕裂强度

按 GB/T 12829 规定的方法在常温下进行测定,撕裂强度应符合表 2 的规定。

对于用丁基橡胶(IIR)制成的密封圈,替代试验见 4.2.11。

4.2.11 在水中的压缩永久变形(对于 IIR 密封圈)

对于用丁基橡胶(IIR)制成的密封圈,用附录 B 规定的方法测定在水中的压缩永久变形可以代替 4.2.7、4.2.8 和 4.2.10。在水中的压缩永久变形应符合表 2 的规定。

4.2.12 预硫化橡胶型材首尾端的搭接

4.2.12.1 接头

接头应硫化。

4.2.12.2 接头的强度

按附录 A 规定的方法试验,在未经放大的条件下观察接头区域,不应看到分离现象。

5 试验

5.1 试样的制备

除非另有规定,试样应按 GB/T 2941 规定的方法从成品上切取。如果按有关试验方法给定的说明不能够制备出适宜的试样,则应从尺寸适当的试片或试验胶板上切取试样,或是在适当的模腔中模压。试样应使用与制造密封圈同一批次的混炼胶,并且在与制造密封圈相同的条件下模压。

对于允许使用不同规格试样的试验,对每一批产品和任何对比试验应使用相同规格的试样。

5.2 试验温度

除非另有规定,试验应在 GB/T 2941 中规定的标准实验室温度下进行。

6 质量保证

质量保证检验不属于本标准的要求,但可从附录 C 获得指导,附录 C 给出了相应的试验周期、产品控制试验及抽样技术。

7 贮存

参见附录 D。

8 标识

应根据表 3 所列的预定应用来识别管道用弹性体密封圈。完整的密封圈识别代码应有下列内容:

- a) 产品描述 如,密封圈;
- b) 本标准号 即 GB/T 27572—2011;
- c) 公称尺寸 如 DN 150;
- d) 应用类型,如 WB(见表 3);
- e) 橡胶种类,如 EPDM(见 GB/T 5576);
- f) 接口密封圈名称 如生产者的商品名称。

示例:密封圈 /GB/T 27572—2011/DN 150/WB/EPDM/商品名称

9 标志与标签

每一密封圈或每一不宜在密封圈上打标记的袋装密封圈的包装袋,均应以不损害密封能力的方式清楚且牢固地打上下列标志:

- a) 公称尺寸;
- b) 制造商的识别标志;
- c) 本标准号及应用类型和硬度级别,如 GB/T 27572—2011/WB/50;
- d) 生产日期:××××年××月;
- e) 橡胶种类的缩写,如 EPDM——三元乙丙橡胶。

附 录 A
(规范性附录)
接头强度的测定

A.1 原理

将由硫化橡胶搭接而成的密封圈进行拉伸和检验。

A.2 试样

试样既可在密封圈上进行,也可在 200 mm 长的有接头的试样上进行,接头位于试样中心,距两边各长 100 mm。

A.3 程序

在密封圈或试样接头 50 mm 的等距离处做两条参照标记,以 (8.3 ± 0.8) mm/s 的速率拉伸密封圈或试样,直至参照标记间的伸长率达到表 A.1 的规定。保持该伸长率 1 min,在拉伸下检查密封圈或试样。

表 A.1 测量接头强度时两测量标志要求的伸长率

硬度级别	伸长率/%
70 以下	100
80	75
90	50

附录 B
(规范性附录)

丁基橡胶制成的密封圈在 110 ℃ 热水中的压缩永久变形的测定

B.1 原理

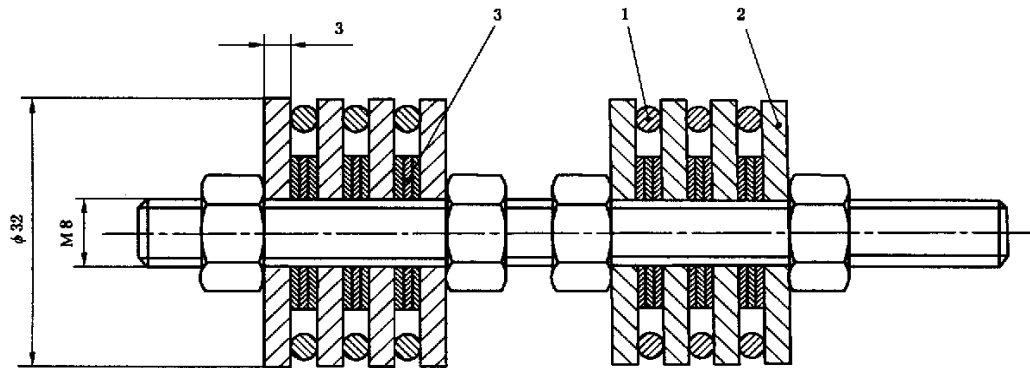
在浸入热水中之后,测量密封圈的压缩永久变形。

B.2 装置

B.2.1 压缩夹具(见图 B.1)。

B.2.2 高压釜。

单位为毫米



- 1——试验密封圈;
- 2——压力板(不锈钢板);
- 3——限制器(铜或铝)。

图 B.1 在热水中的压缩永久变形夹具

B.3 试样

采用成品密封圈。至少应有三个试样。

B.4 程序

将密封圈置于夹具上并压缩 25%。将夹具和密封圈浸入高压釜中的蒸馏水或去离子水中 70 d,蒸馏水或去离子水的温度为(110±1.5)℃。

将压缩夹具从高压釜中取出后,立即卸下 O 形圈并在标准实验室温度下冷却 30 min。

按照 GB/T 7759 规定的方法测量压缩永久变形。

附 录 C
(资料性附录)
质 量 保 证

C.1 型式试验

对于按本标准标识的密封圈,宜每年至少进行一次全项试验。当在生产工艺改变或橡胶配方改变时也宜进行全项试验。所有的这些试验,均宜采用从成品上切取试样,如果密封圈的形状不允许从其上切取试样时,宜使用与成品密封圈相同的配方、硫化条件及制备方法的实验室试样进行试验。

对于允许使用不同规格试样的试验,同批产品或任何对比试验应使用相同规格的试样。

C.2 产品的控制试验

应使用符合 5.1 规定的试样进行下列试验,试验结果应符合表 2 的规定:

- a) 拉伸强度;
- b) 拉断伸长率;
- c) 压缩永久变形;
- d) 硬度。

C.3 产品控制试验的抽样

产品的控制试验宜在各批成品上进行,并采用下列抽样程序:

- a) 对于计数检验,按 GB/T 2828.1,采用检验水平为 S-2,AQL 为 2.5%的抽样方案;
- b) 对于计量检验,按 GB/T 6378.1,采用检验水平为 S-3,AQL 为 2.5%的抽样方案。

上述例子并不排除生产者使用 GB/T 2828.1 和 GB/T 6378.1 中更严格的检验水平和 AQL 值的组合。

附录 D

(资料性附录)

密封圈的贮存指南

从生产到使用的任何阶段,密封圈宜按 GB/T 20739 中的建议进行贮存。

宜注意以下几点:

- a) 贮存温度不宜高于 25 °C,最好低于 15 °C;
- b) 密封圈宜避光贮存,最好要避免强阳光和高紫外线含量的人造光的照射;
- c) 在存放密封圈的房间内,不宜有可产生臭氧的设备,如汞蒸气灯,也不宜有可产生电火花或静电的高压电器;
- d) 密封圈宜以无拉伸、无压缩、无其他形变的松弛方式存放,如不宜将密封圈悬挂;
- e) 密封圈的贮存环境应保持清洁。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999,IDT)
- [2] GB/T 6378.1—2008 计量抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的对单一质量特性和单个 AQL 的逐批检验的一次抽样方案
- [3] GB/T 19001—2008 质量管理体系 要求
- [4] GB/T 20739—2006 橡胶制品 贮存指南
-