



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21873—2008

## 橡胶密封件 给、排水管及污水 管道用接口密封圈 材料规范

Rubber seals—Joint rings for water supply, drainage and  
sewerage pipelines—Specification for materials

(ISO 4633:2002, MOD)

2008-05-14 发布

2008-10-01 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

本标准修改采用国际标准 ISO 4633:2002《橡胶密封件 给、排水管道接口密封圈 材料规范》(英文版)。

本标准根据 ISO 4633:2002 重新起草。

由于我国工业的特殊需要,本标准在采用国际标准时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款页边空白处。与 ISO 4633:2002 的技术性差异为:

- 压缩应力松弛试验方法引用了与国际标准的引用标准 ISO 3384:1999 没有对应关系的 GB/T 1685—2008;
  - 引用 GB/T 2941—2006 为等同采用 ISO 23529:2004,原国际标准中所引用 ISO 4661-1:1993 已被 ISO 23529:2004 所代替;
  - 压缩应力松弛采用 GB/T 1685—2008,因而删除 ISO 4633:2002 的 4.2.7 第三段中的最后一句话和第五段,即删除“如果采用 ISO 3384:1999 的 5.2 第一段所述的装置进行连续的测定,那么表 2 中 7 d 和 100 d 的性能要求是从 7 d 和 100 d 的测量值中导出的”和“在整个试验期间试验温度应保持在规定的公差范围内,并应用适当的设备连续检验”,因为 GB/T 1685—2008 是采用非连续装置测定,适用于连续测量的叙述不适用;
  - 臭氧浓度由“pphm”改为“ $10^{-8}$ ”。
- 为了便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:
- 删除国际标准的前言;
  - “本国际标准”改为“本标准”。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B、附录 C 为资料性附录。

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密封制品分技术委员会(SAC/TC 35/SC 3)归口。

本标准主要起草单位:马鞍山宏力橡胶制品有限公司、西北橡胶塑料研究设计院、浙江省质量技术监督检测研究院、雅昌管业(深圳)有限公司。

本标准参加起草单位:邢台橡胶厂。

本标准主要起草人:高法训、高静茹、沈振、陈卫东、高强、曹元礼、施存周、孙兴明、靳建国。

## 橡胶密封件 给、排水管及污水 管道用接口密封圈 材料规范

### 1 范围

本标准规定了下列管道用的硫化橡胶密封圈材料的要求：

- a) 冷饮用水(50℃以下)供应管；
- b) 排水管、污水管及雨水管(对连续流动水，工作温度在 45℃ 以下；对间歇流动水，工作温度可达 95℃)。

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。

本标准适用于包括铸铁管、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道接口密封圈。

本标准适用于复合的或非复合的橡胶密封圈的弹性体部分。对于材料的硬度范围在 76 IRHD～95 IRHD 之间的复合密封圈，只有橡胶直接参与密封或要求密封圈长期稳定时才使用拉伸伸长率、压缩永久变形及应力松弛等要求。

由闭孔材料作为密封圈一部分而制成的接口密封圈也属于本标准的范围。

### 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—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(eqv ISO 37:1994)
- GB/T 1685—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 在常温和高温下压缩应力松弛的测定
- GB/T 1690—1992 硫化橡胶耐液体试验方法(neq ISO 1817:1985)
- GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2004, IDT)
- GB/T 3512—2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(eqv ISO 188:1998)
- GB/T 3672.1—2002 橡胶制品的公差 第 1 部分：尺寸公差(idt ISO 3302-1:1996)
- GB/T 5576—1997 橡胶和乳胶 命名法(idt ISO 1629:1995)
- GB/T 6031—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10～100 IRHD)(idt ISO 48:1994)
- GB/T 7759—1996 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(eqv ISO 815:1991)
- GB/T 7762—2003 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂静态拉伸试验(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 12832—2008 橡胶结晶效应的测定 硬度测量法(ISO 3387:1994, 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(idt ISO 9691:1992)

ISO 2285:2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 在常温 and 高温下拉伸变形的测定

### 3 分类

材料按公称硬度分为 6 类,见表 1。6 类管道接口密封圈的物理性能规定于表 2。3 种型别规定于表 3。

表 1 硬度分类

硬度等级	40	50	60	70	80	90
硬度范围/IRHD	36~45	46~55	56~65	66~75	76~85	86~95

### 4 要求

#### 4.1 材料的要求

##### 4.1.1 总则

材料应不含有任何对输送中的液体、密封圈、管道或配件的寿命有害的物质。复合密封圈的弹性体部分若不直接与管道中的液体接触则不必要满足 4.1.2 的要求。

##### 4.1.2 对水质的影响

在输送冷饮用水时,材料在使用条件下不应损害水质。材料应符合有关国家标准的规定。

##### 4.1.3 微生物破坏

如果实际应用中有此要求的话,材料应能耐微生物破坏。试验方法和要求应符合有关国家标准的规定。

#### 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—2002 中规定的适当的级别。

##### 4.2.2 疵点和缺陷

密封圈应没有可影响其功能的缺陷或不规整性。疵点应按 GB/T 17604—1998 进行如下分类:

- 在密封工作面上的表面疵点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.1 所述,应认为是缺陷。
- 在非密封工作面上的表面疵点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.2.1b)所述,不认为是缺陷。
- 在非密封工作面上严重的表面疵点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.2.1a)所述,可认为是缺陷。

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 所述的内部疵点可认为是缺陷。其压缩力可按照 GB/T 7757—1993 (见参考文献)测定。压缩力的可接收极限值宜根据密封圈的结构和型式由有关各方协商而定。

##### 4.2.3 硬度

按 GB/T 6031—1998 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,可采用 GB/T 6031—1998 规定的常规试验方法,但应有微型试验方法作参照。

对于同一个密封圈,或沿挤出型材最大长度切割而成的密封圈,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—1998 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 70℃ 下的压缩永久变形

按 GB/T 7759—1996 规定的方法,在 23℃ 和 70℃ 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。

如果制品的截面太小,以至于不能从制品上切取压缩试样时,则可按 ISO 2285<sup>1)</sup> 规定的方法 A,在 50% 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,而不必要模制压缩试样。

#### 4.2.5.3 在 -10℃ 下的低温压缩永久变形

按 GB/T 7759—1996 规定的方法,在 -10℃ 下,采用 B 型试样进行试验,恢复(30±3)min 后测定,低温压缩永久变形应符合表 2 的规定。

#### 4.2.6 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伸伸长率的试样(见 4.2.4)应按 GB/T 3512—2001 的规定在 70℃ 热空气中老化 7 d。

硬度变化、拉伸强度变化率和拉伸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—2008 规定的方法,采用 II 型试样进行测定。

对于 7 d 的试验应记录 3 h、1 d、3 d 和 7 d 的测量值,对于 100 d 的试验,应记录 3 h、1 d、3 d、7 d、30 d 和 100 d 的测量值。

用对数时间坐标,以回归分析方法绘出最佳拟合直线。对于 7 d 的试验从这些分析中导出的相关系数不应低于 0.93,对 100 d 的试验,相关系数不应低于 0.83。表 2 中的 7 d 和 100 d 的压缩应力松弛要求都是从该直线推导出来的。

在下列温度和时间下的压缩应力松弛应符合表 2 的规定。

——在(23±2)℃下 7 d;

——在(23±2)℃下 100 d。

100 d 的试验应视为定型检验。

如果制品的截面太小,以至于不能从制品上切取压缩试样时,则可按 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。

#### 4.2.8 在水中的体积变化

按 GB/T 1690—1992 规定的方法,在 70℃ 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。

#### 4.2.9 耐臭氧

按 GB/T 7762—2003 规定的方法在下列条件下试验,与管道或管配件接触的橡胶密封件的耐臭氧性应符合表 2 的规定:

——臭氧浓度:(50±5)×10<sup>-8</sup>;

——温度:(40±2)℃;

——预拉伸时间:(72<sub>-2</sub><sup>0</sup>)h;

——暴露时间:(48<sub>-2</sub><sup>0</sup>)h;

——预拉伸率:

40 IRHD、50 IRHD、60 IRHD、70 IRHD 为:(20±2)%;

80 IRHD 为:(15±2)%;

90 IRHD 为:(10±1)%;

——相对湿度:(55±10)%。

1) ISO 2285:2001 标准译文见《特种橡胶制品》,2000, No. 6。

有包装防护的密封件,无论是否是独立包装的,试验所用的臭氧浓度为 $(25 \pm 5) \times 10^{-8}$ 。

#### 4.2.10 预硫化橡胶型材首尾端的搭接

##### 4.2.10.1 接头

这些接头应进行硫化。

##### 4.2.10.2 接头强度

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,应看不到有分离现象。

#### 4.3 可选要求

##### 4.3.1 $-25^{\circ}\text{C}$ 下的低温性能

按 GB/T 7759—1996 规定的方法,在 $-25^{\circ}\text{C}$ 下,采用 B 型试样进行试验,压缩永久变形应符合表 2 的规定;按 GB/T 12832—2008 规定的方法,在 $-25^{\circ}\text{C}$ 下,硬度变化应符合表 2 的规定。

##### 4.3.2 在油中的体积变化

按 GB/T 1690—1992 规定的方法,应在 $70^{\circ}\text{C}$ 的 1 号标准油和 3 号标准油中浸泡 72 h 后测定试样的体积变化。在油中的体积变化应符合表 2 的规定。

表 2 用于冷饮用水供应管和排水管、污水管及雨水管系统的材料的物理性能要求

性能	单位	试验方法	章节	硬度级别的要求					
				40	50	60	70	80	90
公称硬度的允许公差	IRHD	GB/T 6031—1998	4.2.3	±5	±5	±5	±5	±5	±5
拉伸强度,最小	MPa	GB/T 528—1998	4.2.4	9	9	9	9	9	9
拉断伸长率,最小	%	GB/T 528—1998	4.2.4	400	375	300	200	125	100
压缩永久变形,最大									
——23℃,72 h	%	GB/T 7759—1996	4.2.5.2	12	12	12	15	15	15
——70℃,24 h	%		4.2.5.2	20	20	20	20	20	20
——-10℃,72 h	%		4.2.5.3	40	40	50	50	60	60
老化,70℃,7 d									
——硬度变化,最大	IRHD	GB/T 3512—2001 GB/T 6031—1998	4.2.6	-5~ +8	-5~ +8	-5~ +8	-5~ +8	-5~ +8	-5~ +8
——拉伸强度变化率,最大	%	GB/T 528—1998		-20	-20	-20	-20	-20	-20
——拉断伸长率变化率,最大	%	GB/T 528—1998		-30~ +10	-30~ +10	-30~ +10	-30~ +10	-40~ +10	-40~ +10
应力松弛,最大									
——23℃,7 d	%	GB/T 1685—2008	4.2.7	13	14	15	16	17	18
——23℃,100 d	%			19	20	22	23	25	26
在水中的体积变化,最大 70℃,7 d	%	GB/T 1690—1992	4.2.8	-1~ +8	-1~ +8	-1~ +8	-1~ +8	-1~ +8	-1~ +8
耐臭氧	—	GB/T 7762—2003	5.9	在未经放大的条件下观察,无裂纹					
可选要求									
压缩永久变形,最大 -25℃,72 h	%	GB/T 7759—1996	4.3.1	60	60	60	70	70	70
硬度变化,最大 -25℃,168 h	IRHD	GB/T 12832—2008	4.3.1	+18	+18	+18	—	—	—

表 2 (续)

性能	单位	试验方法	章节	硬度级别的要求					
				40	50	60	70	80	90
在油中的体积变化 70℃, 72 h 在 1 号标准油中 在 3 号标准油中	%	GB/T 1690—1992	4.3.2	±10 -5~ +50	±10 -5~ +50	±10 -5~ +50	±10 -5~ +50	±10 -5~ +50	±10 -5~ +50

## 5 试样和试验温度

### 5.1 试样的制备

除非另有规定,试样应按 GB/T 2941—2006 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,试片或试验胶板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,应在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下进行试验。

## 6 质量保证规定

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

质量保证规定(参见附录 B)应尽可能与 GB/T 19001(参见参考文献)一致。

## 7 贮存

参见附录 C。

## 8 标识

应根据表 3 所列的预定用途识别管道弹性体密封圈。完整的识别代码应有下列内容:

- 产品描述,如 O 形圈;
- 本标准号,即 GB/T 21873—2008;
- 公称尺寸,如 DN 150;
- 应用类型,如 WA(见表 3);
- 橡胶种类,如 SBR(见 GB/T 5576—1997);
- 接口密封圈名称,如生产者的商品名称。

示例:O 形圈/GB/T 21873—2008/DN 150/WA/SBR/商品名称。

表 3 按类型、用途和要求确定的弹性体密封圈的识别代码

	用 途	要 求	章、条
WA	冷饮用水(50℃以下)供应管	表 2 对水质的影响	4.1.2
WC	非饮用水供应管、排水管、污水管及雨水管(45℃以下连续流动和 95℃以下间歇流动)	表 2	
WG	非饮用水供应管、排水管、污水管及雨水管(45℃以下连续流动和 95℃以下间歇流动并耐油)	表 2 耐油	4.3.2

## 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) 制造厂的识别标志;
- c) 本标准号以及应用类型和硬度级别,如 GB/T 21873/WA/50;
- d) 第三方认证标志;
- e) 生产日期:季、年,如 4Q 2008;
- f) 耐低温密封圈,应标上(L);
- g) 耐油密封圈,应标上(O);
- h) 橡胶种类的缩写,如 SBR(见 GB/T 5576)。



附 录 A  
(规范性附录)  
接头力的确定

A.1 原理

将预硫化橡胶搭接而成的密封圈进行拉伸和检验。

A.2 试样

试验既可在密封圈上进行,也可在 200 mm 长有接头的试样上进行,接头位于试样的中心,距两边各长 100 mm。

A.3 程序

在密封圈或试样接头 50 mm 的等距离处做两条的参照标记,以 $(8.3 \pm 0.8)$  mm/s 的速率拉伸密封圈或试样,直至参照标记间的伸长达到表 A.1 的规定,保持该伸长率 1 min,在拉伸下检验密封圈或是试样。

表 A.1 参照标记间要求达到的伸长率

硬度级别	伸长率/%
40,50,60,70	100
80	75
90	50

**附 录 B**  
**(资料性附录)**  
**质量保证**

**B.1 型式检验**

除了试验周期超过 28 d 的试验以外,其余试验应至少每年或在制造工艺改变时进行一次。对于试验周期超过 28 d 的试验,应每隔五年重复一次。所有试验(没有任何例外),还应在开始和橡胶配方发生重大变化时进行。

**B.2 控制试验**

应使用按 5.1 规定制备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;
- e) 接头强度。

**B.3 产品控制试验的抽样**

产品的控制试验宜在各批密封圈上进行,并采用下列抽样程序:

- a) 对于计数检验,采用 GB/T 2828.1—2003,例如:规定检验水平为 S-2,AQL 为 2.5%。
- b) 对于计量检验,采用 GB/T 6378—2002,例如:规定检验水平为 S-3,AQL 为 2.5%。

上述例子并不排除生产者使用 GB/T 2828.1—2003 和 GB/T 6378—2002 中更严格的检验水平和 AQL 值的组合。

附 录 C  
(资料性附录)  
密封圈的贮存指南

从生产到使用之间的任何阶段,密封圈应按照 GB/T 20739—2006(见参考文献)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℃,最好为 15℃ 以下;
- b) 密封圈宜避光贮存,尤其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:汞蒸气灯或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) 贮存密封圈的环境宜保持清洁。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20739—2006 橡胶制品 贮存指南
  - [2] 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
  - [3] GB/T 6378—2002 不合格率的计量抽样检验程序及图表(适用于连续批的检验)
  - [4] GB/T 7757—1993 硫化橡胶或热塑性橡胶压缩应力应变性能的测定
  - [5] GB/T 19001—2000 质量管理体系 要求
-