

ICS 83. 140. 50, 91. 140. 60, 91. 140. 80

G 43

备案号: 18209—2006

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3097—2006/ISO 9631 : 2003

代替 HG/T 3097—1989

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, IDT)

2006-07-26 发布

2007-03-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是等同采用国际标准 ISO 9631 : 2003《橡胶密封件——110 °C 热水供应管道的管接口密封圈——材料规范》对化工行业标准 HG/T 3097—1989 进行修订而成的。

本标准与 HG/T 3097—1989 的主要差异有：

——名称由《110 °C 以下热水输送管橡胶密封圈材料规范》改为现名称；

——本标准的适用范围扩大，原 HG/T 3097—1989 仅适用于铸铁、钢等管道的橡胶密封圈，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；

——增加了弹性接头密封圈的识别代码；

——成品要求中引用最新标准，详细规定了疵点和缺陷；

——增加耐臭氧性能要求，取消低温脆性要求；

——压缩应力松弛给出了具体性能指标；

——硬度、扯断伸长率、125 °C，22 h 下的压缩永久变形、空气中的老化性能、在水中的体积变化的性能指标都有变化；

——增加了丁基橡胶制成的密封圈在 110 °C 热水中的压缩永久变形的测定方法；

——增加了接头的要求，并规定了接头的强度测定方法；

——增加了质量保证规定。

本标准的附录 A、附录 B 是规范性附录，附录 C、附录 D 是资料性附录。

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归口。

本标准起草单位：西北橡胶塑料研究设计院、马鞍山宏力橡胶制品有限公司、中国人民解放军三五三一工厂、克莱伯格橡胶(苏州)有限公司。

本标准主要起草人：高静茹、高法训、焦运玲、谭义阳。

本标准于 1989 年首次发布为国家标准 GB 10709—1989，1997 年调整为化工行业标准，编号为 HG/T 3097—1989。

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。

根据密封圈的类型、应用和一种特定密封圈的要求规定了几种不同的密封圈识别代码(见表 3)。

本标准给出了成品管接头密封圈的通用要求。考虑到管接头的性能是随着密封圈的材料、密封圈的结构和管接头的设计而变化的,因此特殊应用所要求的任何附加要求在相关的产品标准中规定。如适用,本标准与规定管接头性能要求的产品标准一同使用。

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有助于密封圈的长期稳定时才适用扯断伸长率、压缩永久变形及应用松弛要求。

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—1989 硫化橡胶在常温和高温下的压缩应力松弛的测定(neq ISO 3384 : 1979)
- GB/T 1690—1992 硫化橡胶耐液体试验方法(neq ISO 1817 : 1985)
- GB/T 2941—1991 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间(eqv ISO 471 : 1983)
- GB/T 3512—2001 硫化橡胶或热塑性橡胶——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 第一部分 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 IRHD ~ 100 IRHD)(idt ISO 48 : 1994)
- 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(eqv ISO 7743 : 1989)
- GB/T 7759—1996 硫化橡胶或热塑性橡胶常温、高温或低温下的压缩永久变形的测定(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(neq ISO 1431-1 : 1980)
- GB/T 9865.1—1996 硫化橡胶或热塑性橡胶 样品和试样的制备 第一部分:物理试验(ISO 4661-1)
- GB/T 12829—1991 硫化橡胶小试样(德尔夫特试样 Delft)撕裂强度的测定(eqv ISO 816 : 1983)
- GB/T 17604—1998 橡胶——管道接口密封圈制造质量的建议——疵点的描述和分类(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

ISO 6914：2004 硫化橡胶 测定规定拉伸下的应力来确定老化特性

3 分类

5 类管道接口密封圈材料规定于表 2。公称硬度应规定在表 1 的范围内。

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	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
扯断伸长率,最小	%	GB/T 528	4.2.4	250	200	200	100	100
压缩永久变形,最大 23℃,72 h 125℃,24 h	%	GB/T 7759	4.2.5.2	15	15	15	15	15
	%	GB/T 7759	3.1.1.2.5.2	20	20	20	20	20
热空气老化,125℃,7 d	IRHD	GB/T 3512	3.1.1.2.6	+8/-5 -20 +10/-30	+8/-5 -20 +10/-30	+8/-5 -20 +10/-30	+8/-5 -20 +10/-30	+8/-5 -20 +10/-30
硬度变化		GB/T 6031						
拉伸强度变化率,最大扯		GB/T 528						
断伸长率变化率		GB/T 528						
应力松弛,最大 ^a 23℃,7 d 125℃,7 d	%	GB/T 1685	4.2.7	15 30	15 30	15 30	18 30	18 30
在水中的体积变化 ^a 95℃,7 d	%	GB/T 1690	4.2.8	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1	+8/-1
耐臭氧	—	GB/T 7762	4.2.9	在未经放大的条件下观察是看不到裂纹				
撕裂强度,最小 ^a	N	GB/T 12829	4.2.10	20	20	20	20	20
在水中的压缩永久变形,最大 ^b	%	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	3.1.1.1.1.3 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 在水中的压缩永久变形	4.1.2
WF	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中的流体、密封圈的寿命、管道或配件有害的物质。复合密封圈的弹性体部分若不直接与流体接触则不需要满足 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

应从 GB/T 3672.1—2002 中选择的适当的公差级别。

4.2.2 疵点和缺陷

密封圈应没有缺陷或可能影响其功能的不规整性。疵点应按 GB/T 17604—1998 进行分类如下:

——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 4.1.2.2b) 所述,不应认为是缺陷。

在非工作面上严重的表面疵点,如 GB/T 17604—1998 中 4.1.2.1a) 所述,可以认为是缺陷。但这应由有关各方协商而定;合格质量标准与密封圈的型式和结构有关。

GB/T 17604—1998 中 4.2 所述的内部疵点可以认为是缺陷。压缩力可按照 GB/T 7757—1993 测定。压缩力的允许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

当按 GB/T 6031—1998 规定的微型试验法测定时,硬度应符合表 2 的要求。如果密封圈的尺寸合适的话,可以用 GB/T 6031—1998 规定的常规试验方法,微型试验法作为参考。

对于特定的密封圈或是沿挤出型材最大长度切割而成的密封圈,测得最小硬度和最大硬度的差值不应超过 5 IRHD,每一硬度值均应在规定的误差范围之内。

4.2.4 拉伸强度和扯断伸长率

拉伸强度和扯断伸长率应按 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。

拉伸强度和扯断伸长率应符合表 2 的要求。

4.2.5 在空气中的压缩永久变形

4.2.5.1 总则

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。

4.2.5.2 在 23℃ 和 125℃ 下的压缩永久变形

当按 GB/T 7759—1996 规定的方法在 23℃ 和 125℃ 下,采用从密封圈上切取的小(B 型)试样测定时,压缩永久变形应符合表 2 的要求。

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,可以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。也可以按 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(见 4.2.3)和测量拉伸强度与扯断伸长率(见 4.2.4)所制备的试样,应按 GB/T 3512—2001 方法 A,在 125℃ 的热空气中老化 7 d。

硬度变化、拉伸强度和扯断伸长率的变化率应符合表 2 的要求。

4.2.7 压缩应力松弛

压缩应力松弛应按 GB/T 1685—1989,采用 II 型试样进行测定。

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,由这些相关分析法所推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 ISO 3384:1999 中 5.2 条第一段所述的仪器进行连续测量,表 2 中的 7 d 的要求即为在 7 天的测量值。)

压缩应力松弛应符合表 2 的要求。

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,可以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(见 5.1)。也可以按 ISO 6914:2004 的方法 A,采用与压缩应力松弛相同要求测定密封圈的拉伸应力松弛来代替。

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

当按 GB/T 1690—1992 规定的方法测定时,在 95℃的蒸馏水或去离子水中浸泡 7 d 后,其体积变化应符合表 2 的要求。

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

当按 GB/T 7762—2003 规定的方法在下列条件下试验时,与管道或管道配件接触的硫化橡胶密封元件的耐臭氧性应符合表 2 的要求:

——臭氧浓度	$(50 \pm 5) \times 10^{-8}$ (体积比)
——温度	$(40 \pm 2)^\circ\text{C}$
——预拉伸时间	72_{-2}^{+0}h
——暴露时间	48_{-2}^{+0}h
——预拉伸率:	
46 IRHD~75 IRHD	$(20 \pm 2)\%$
76 IRHD~85 IRHD	$(15 \pm 2)\%$
86 IRHD~95 IRHD	$(10 \pm 2)\%$
——相对湿度	$(55 \pm 10)\%$

有防护的橡胶密封元件,无论是否分开包装,在安装使用之前进行试验,除臭氧浓度为 $(25 \pm 5) \times 10^{-8}$ (体积比)外,其他试验条件相同。

4.2.10 撕裂强度

当按 GB/T 12829—1991 规定的方法在常温下进行测量时,撕裂强度应符合表 2 的要求。

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。材料应符合表 2 的要求。

4.2.12 预硫化橡胶型材首尾的搭接

4.2.12.1 接头

接头应硫化。

4.2.12.2 接头的强度

当按附录 A 规定的方法试验时,在未经放大的条件下观察时,接头的横断面处应看不到有分离现象。

5 试验

5.1 试样的制备

除非另有规定,试样应按 GB/T 9865.1—1996 规定的方法从成品上切取。如果按有关试验方法所给的说明不能够制备适当的试样,则应从尺寸适宜的试片或胶板上切取,或是在适当的模腔中模压。试样应从用于制造密封圈的同一批次的混炼胶中制备,模压条件与进行密封圈生产时的条件相同。

对于允许使用不同规格试样的试验,每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—1991 中规定的标准试验室温度下进行。

6 质量保证

质量保证试验不构成本标准正文的一部分,但可以从附录 C 获得指导,该附录推荐了相应的试验周期、产品控制试验和抽样方法。

7 贮存

见附录 D。

8 标识代码

应根据表 3 所列的预定应用来标识管道用弹性体密封圈。完整的密封圈标识代码应由下列内容组成。

- a) 类别:如密封圈。
- b) 标准号:即 HG/T 3097(或 ISO 9631)。
- c) 公称尺寸:如 DN 150。
- d) 应用类型:(见表 3)如 WB。
- e) 橡胶种类(见 GB/T 5576—1997):如 EPDM。
- f) 接口密封圈名称:如生产者的商品名称。

示例:密封圈/HG/T 3097(或 ISO 9631)/DN150/WB/EPDM/商品名称。

9 标志与标签

每一密封圈或每一不宜在单个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 HG/T 3097(或 ISO 9631)/WB/50。
- d) 制造年份和季度。
- e) 橡胶的缩写,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

将由硫化橡胶条首尾搭接制成的密封圈进行拉伸检查。

A.2 试样

试样为密封圈或有接点的、长 200 mm 的长条试样。对于长条试样,接点应位于试样中间部位。

A.3 程序

在距密封圈或试样接点 50 mm 的等距离处做两个测量标志,并以 (8.3 ± 0.8) mm/s 的速率将密封圈或试样拉伸,直到两标志间的伸长率达到表 A.1 规定的数值。保持该伸长率 1min,并在拉伸状态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。

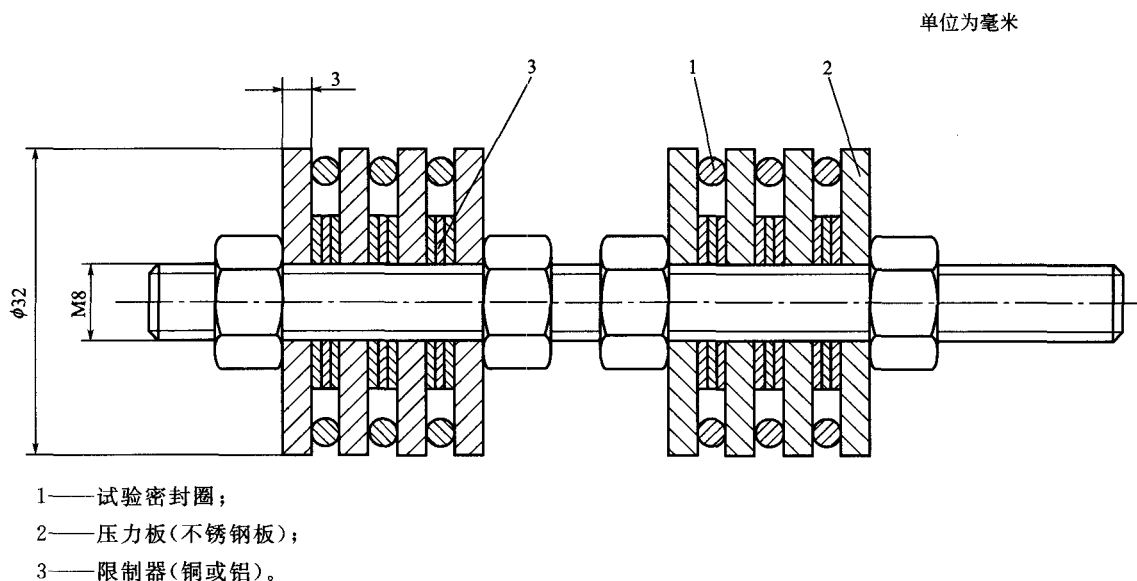


图 B.1 在热水中的压缩永久变形夹具

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到给定的压缩率 25 %。将夹具和密封圈浸入高压釜中温度为 $(110 \pm 1.5)^\circ\text{C}$ 的蒸馏水或去离子水中 70 天。

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 30min。

按照 GB/T 7759—1996 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

宜使用符合 5.1 规定的试样进行下列试验,试验结果宜符合表 2 要求:

- a) 拉伸强度。
- b) 扯断伸长率。
- 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 S-2,AQL2.5 %的抽样方案。
- b) 对于计量检验,按 GB/T 6378,采用检验水平 S-3,AQL2.5 %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 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,密封圈宜按照 ISO 2230 中给出的建议进行贮存。

宜注意以下几点:

- a) 贮存温度宜低于 25 °C,最好低于 15 °C。
- b) 密封圈宜避光贮存,最好要避免强的阳光和高紫外线含量的人造光。
- 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) 密封圈宜采取无拉伸、无压缩或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 ISO 2230 : 2002 橡胶制品—贮存指南
 - 2 GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第一部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1 : 1999, IDT)
 - 3 GB/T 6378—2002 不合格品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—87 硫化橡胶或热塑性橡胶压缩应力应变性能的测定(ISO 7743)
 - 5 ISO 9001 : 2000 质量管理体系——要求
-

中 华 人 民 共 和 国
化 工 行 业 标 准
橡 胶 密 封 件——110℃热水供应管道的管接
口 密 封 圈——材 料 规 范
HG/T 3097—2006
出版发行:化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
北京云浩印刷有限责任公司印装
880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数23千字
2007年2月北京第1版第1次印刷
书号:155025·0446

购书咨询:010-64518888
售后服务:010-64518899
网址:<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:9.00元

版权所有 违者必究