



中华人民共和国国家标准

GB/T 24798—2009

太阳能热水系统用橡胶密封件

Rubber seals for solar water heating system

(ISO 9553:1997 Solar energy—Methods of testing preformed rubber
seals and sealing compounds used in collectors, NEQ)

2009-12-15 发布

2010-06-01 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

本标准对应于 ISO 9553:1997《太阳能 集热器用预成型橡胶密封件及密封胶料的试验方法》(英文版),本标准与 ISO 9553:1997 的一致性程度为非等效。

本标准的附录 A 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。

本标准起草单位:西北橡胶塑料研究设计院、中国标准化研究院、中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会、山东临沂双丰橡塑制品有限公司、海宁久久胶塑有限公司、皇明太阳能集团。

本标准主要起草人:高静茹、贾铁鹰、霍志臣、许国甫、史贵芹、段淑珍。

太阳能热水系统用橡胶密封件

1 范围

本标准规定了太阳能热水系统用橡胶密封件的术语、要求、试验方法及真空管型太阳能热水系统用橡胶密封圈的命名与标识。

本标准适用于太阳能热水系统用的橡胶密封件。

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—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(ISO 37:2005, IDT)

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)(GB/T 531.1 2008, ISO 7619-1:2004, IDT)

GB/T 1682 硫化橡胶低温脆性的测定 单试样法(GB/T 1682 1994, eqv ISO 812:1991)

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, idt ISO 3302-1:1996)

GB 4806.1 食品用橡胶制品卫生标准

GB/T 5719 橡胶密封制品 词汇

GB/T 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定

GB/T 7759 硫化橡胶、热塑性橡胶 常温、高温或低温下压缩永久变形测定(GB/T 7759—1996, 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 12936 太阳能热利用术语(GB/T 12936—2007, ISO 9488:1999, NEQ)

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分 氙弧灯(GB/T 16422.2—1999, idt ISO 4892-2:1994)

3 术语和定义

GB/T 12936 和 GB/T 5719 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

内胆橡胶密封圈 rubber seals for container

用于真空管型太阳能热水系统中真空管与内胆之间,起密封作用的橡胶密封圈。

3.2

外筒橡胶密封圈 rubber seals for shells

用于真空管型太阳能热水系统中真空管与外筒之间,减少散热及密封作用的橡胶密封圈。

4 要求

4.1 材料

内胆橡胶密封圈及与水接触的橡胶密封件宜采用硅橡胶制造,与水接触的橡胶密封件还应符合 GB 4806.1 的规定,外筒橡胶密封圈及其他密封件宜采用硅橡胶或三元乙丙橡胶制造。

4.2 尺寸和公差

4.2.1 内胆橡胶密封圈的基本尺寸和公差

4.2.1.1 内胆橡胶密封圈的结构示意图及基本尺寸见图 1,其基本尺寸包括:

- D ——公称最大内径或内胆公称外径;
- d_2 ——公称内径;
- d_3 ——公称槽径;
- b ——安装槽公称宽度;
- d_1 ——前部外径;
- d_4 ——后部外径;
- a ——前部高度;
- h ——高度。

4.2.1.2 内胆橡胶密封圈基本尺寸见表 1,其他尺寸应符合图样的规定,其未注公差应符合 GB/T 3672.1 中 M3 级的要求,

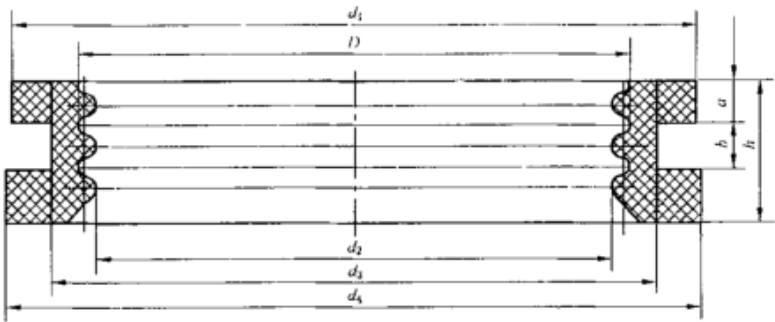


图 1 内胆橡胶密封圈的典型结构和基本尺寸

表 1 内胆橡胶密封圈的尺寸及公差 单位为毫米

D	d_2	d_3	b	d_1	d_4	a	h
47 _d	44	52	5.5	$56^{+0.80}_0$	$58^{+0.80}_0$	$3.0^{+0.40}_0$	$13.5^{+0.60}_0$
47 _s	44	52	4.0	$56^{+0.80}_0$	$58^{+0.80}_0$	$3.0^{+0.40}_0$	$12^{+0.60}_0$
58 _d	54.5	63	5.5	$69^{+1.00}_0$	$70^{+1.00}_0$	$3.0^{+0.40}_0$	$13.5^{+0.60}_0$
58 _s	54.5	63	4.0	$69^{+1.00}_0$	$70^{+1.00}_0$	$3.0^{+0.40}_0$	$12^{+0.60}_0$

注: 内径 D 尺寸中下注角 d 为水箱内筒孔单翻边, 下注角 s 为双翻边。

4.2.2 外筒橡胶密封圈的尺寸和公差

4.2.2.1 外筒橡胶密封圈的结构示意图及基本尺寸见图 2,其基本尺寸包括:

- D ——密封圈的公称内径;
- d_1 ——外壁公称外径;
- d_2 ——外缘外径;
- h ——高度。

4.2.2.2 外筒橡胶密封圈基本尺寸见表 2,其中 d_2 也可由供需双方协商确定,未注公差应符合 GB/T 3672.1 中 M3 级的要求,其他尺寸和公差应符合图样的规定。

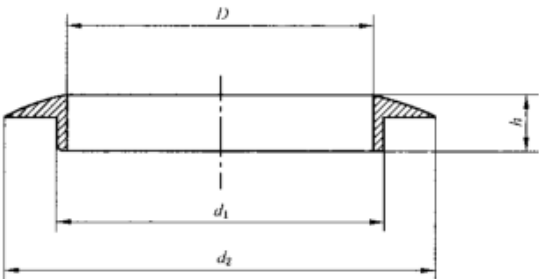


图 2 外筒橡胶密封圈的结构和基本尺寸

表 2 外筒橡胶密封圈的尺寸和公差

单位为毫米

真空管外径	D	d_1	d_2	h
47	45	48	59	$8.0^{+0.50}_0$
58	56	59	70	$8.0^{+0.50}_0$

注:宜注意到密封件热膨胀的影响因素,由于使用的温度范围大,密封件尺寸的变化将很大。

4.3 外观质量

密封件不应有气泡、裂纹以及其他可能影响其密封性能的缺陷。

4.4 物理性能要求

密封件胶料应符合表 3 的要求。

表 3 密封件胶料的性能要求

性能	硅橡胶	三元乙丙	试验方法
硬度(邵尔 A)	48~56	48~56	5.2
拉伸强度(最小)/MPa	6	8	5.3
拉断伸长率(最小)/%	250	250	5.3
压缩永久变形,B 型试样(最大)/% 180℃,24 h 150℃,24 h	30 30	30	5.4
耐热 (1) 180℃,72 h 硬度变化(邵尔 A,最大) 拉断伸长率变化率(最大)/% 拉伸强度变化率(最大)/% 挥发减量(最大)/% 挥发凝结(最大)/% (2) 150℃,72 h 硬度变化(邵尔 A,最大) 拉断伸长率变化率(最大)/% 拉伸强度变化率(最大)/% 挥发减量(最大)/% 挥发凝结(最大)/%	+10 -30 -20 1 0.1	+10 -30 -20 1 0.1	5.5.1 5.5.1 5.5.1 5.5.2 5.5.2 5.5.1 5.5.1 5.5.1 5.5.2 5.5.2

表 3 (续)

性能	硅橡胶	三元乙丙	试验方法
耐臭氧 伸长 20%，空气中的臭氧浓度(体积分数) 200×10 ⁻⁸ ，在 40℃下进行 96 h	无龟裂	无龟裂	5.6
脆性温度，在-40℃下	不裂	不裂	5.7
耐天候试验 暴露于氙弧灯下，氙弧灯使用条件为 550 W/m ² ~1 000 W/m ² 、290 nm~800 nm， 黑板温度为 55℃±3℃，条形试样拉 伸 20%， 喷水时间 18 min， 喷水间隔 102 min， 试验总时间 480 h	无龟裂	无龟裂	5.8

5 试验方法

5.1 试样的制备

试样采用与产品的同批胶料，制备硫化程度相当的试样。

5.2 硬度

按 GB/T 531.1 的规定进行。

5.3 拉伸强度和拉断伸长率

按 GB/T 528—2009 的规定进行，采用其中的 2 型试样。

5.4 压缩永久变形

压缩永久变形按 GB/T 7759 的规定进行。

5.5 耐热

5.5.1 硬度变化、拉伸强度变化率、拉断伸长率变化率的测量

硬度变化、拉伸强度变化率、拉断伸长率变化率、按 GB/T 3512 的规定进行试验。

5.5.2 挥发减量和挥发凝结的测量

5.5.2.1 采用 3 个 25 mm×25 mm×2 mm 的试样。

5.5.2.2 试验试管约为 φ38 mm×300 mm，装有带双孔的耐热塞子，一个 φ9 mm×420 mm 的导入试管从底部 25 mm 处延伸出去，φ9 mm×380 mm 的导出试管伸出塞子大约 320 mm，并在试管的下半部有一个悬挂 3 个试样的支架。

5.5.2.3 老化前，测量每个试样耐热老化前的质量 m_1 和导出和导入试管的总质量 M_1 。

5.5.2.4 将试样放入试验试管中，试验试管在相对应的试验温度的老化箱中放置 72 h。

5.5.2.5 耐热试验后，在标准实验室温度下将试样至少调节 16 h，在 96 h 内测量老化后的每个试样质量 m_2 和导出和导入试管的总质量 M_2 。

5.5.2.6 按式(1)计算挥发减量：

$$\Delta m = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Δm ——挥发减量，%；

m_1 ——耐热老化前试样的质量，单位为克(g)；

m_2 ——耐热老化后试样的质量,单位为克(g)。

结果取 3 个试样的平均值。

5.5.2.7 按式(2)计算挥发凝结:

$$\Delta M = \frac{M_2 - M_1}{M_3} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ΔM ——挥发凝结,%;

M_1 ——耐热老化前导出和导入导管的总质量,单位为克(g);

M_2 ——耐热老化后导出和导入导管的总质量,单位为克(g);

M_3 ——耐热老化前三个试样的质量之和,单位为克(g)。

5.6 耐臭氧

按 GB/T 7762—2003 的方法 A 进行,伸长 20%,空气中的臭氧浓度 200×10^{-8} ,在 40℃ 下进行 96 h。

5.7 耐低温

按 GB/T 1682 进行。

5.8 耐天候

按 GB/T 16422.2 的规定进行。

6 质量保证规定

参见附录 A。

7 包装与贮存

产品的标识应标在包装箱的明显部位,贮存按 GB/T 5721 的规定进行。

8 真空管型太阳能热水系统用橡胶密封圈的命名与标识

8.1 命名内容

真空管型太阳能热水系统用橡胶密封圈的命名由如下六部分组成,各部分之间用“-”隔开:

示例: 第一部分 - 第二部分 - 第三部分 - 第四部分 - 第五部分 - 第六部分



8.2 命名标记

第一部分——用汉语拼音字母 Z 表示真空管太阳能热水系统;

第二部分——用阿拉伯数字表示橡胶密封圈公称直径尺寸(毫米);

第三部分——分别用 Q 和 E 表示橡胶密封圈材料为硅橡胶和乙丙橡胶;

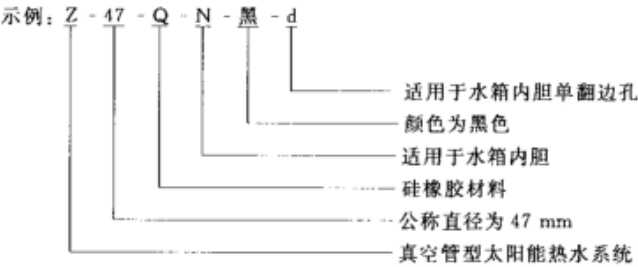
第四部分——用汉语拼音字母 N 表示内胆密封圈, W 表示外筒橡胶密封圈;

第五部分——用汉字表示橡胶密封圈颜色;

第六部分——用小写汉语拼音字母 d 和 s 分别表示适用于内胆单翻边和双翻边的橡胶密封圈。

8.3 命名示例

真空管太阳能热水系统公称直径为 47 mm，硅橡胶材料、内胆用黑色单翻边橡胶密封圈。



附 录 A
(资料性附录)
质量保证规定

A.1 型式检验

当有下列情况之一时,应对标准规定的技术要求进行全项检验:

- a) 产品转厂生产或新产品定型鉴定时;
- b) 正式生产后,如结构、材料,工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- c) 正常生产每一季度;
- d) 产品停产三个月以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

A.2 控制试验

密封件应使用按 5.1 规定制备的试样进行下列试验。试验结果应符合表 3 的规定。

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

A.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 6378.1—2008,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 6378.1—2008 中更严格的检验水平和 AQL 值的组合。

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
 - [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
-