

ICS 83.140.50,23.100.60
G 43



中华人民共和国国家标准

GB/T 21283.1—2007

密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形 密封圈 第1部分:基本尺寸和公差

Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements—
Part 1: Nominal dimensions and tolerances

(ISO 16589-1:2001, MOD)

2007-12-13 发布

2008-07-01 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

GB/T 21283《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈》分为 6 个部分：

- 第 1 部分：基本尺寸和公差；
- 第 2 部分：词汇；
- 第 3 部分：贮存、搬运和安装；
- 第 4 部分：性能试验程序；
- 第 5 部分：外观缺陷的识别；
- 第 6 部分：热塑性材料与弹性体包覆材料的性能要求。

本部分为 GB/T 21283 的第 1 部分。

本部分修改采用 ISO 16589-1:2001《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第 1 部分：基本尺寸和公差》(英文版)。本部分与 ISO 16589-1:2001 的主要技术性差异如下：

- 本部分的 4.1 明确了有装配式和粘结式两种形式的密封圈(增加了粘结式密封圈的内容)，并给出四种外缘结构类型(增加了以粘结式密封圈为例的金属座式结构)；而 ISO 16589-1:2001 的 4.1 只给出了以装配式为主的三种基本类型。这是因为粘结式密封圈的应用越来越广，使用效果也比较好，是这种密封圈的一种重要类型，应纳入标准。
- 增加图 2 金属座式密封圈的示意图，原因同上。
- 表 5 增加了丙烯酸酯橡胶包覆式密封圈与硅橡胶包覆式密封圈外径公差，而 ISO 16589-1:2001 的表 5 只给出了丁腈橡胶包覆式密封圈的外径公差，其他橡胶包覆式密封圈的外径公差则由供需双方协商。本部分给出丙烯酸酯橡胶包覆式密封圈与硅橡胶包覆式密封圈外径公差，使标准更加完善，适用性更强。

为了便于使用，对于 ISO 16589-1:2001 本部分还做了下列编辑性修改：

- 将适用于国际标准的表述改为适用于中国国家标准的表述；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 删除国际标准的前言。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分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。

本部分起草单位：浙江欧福密封件有限公司、江苏振华密封工业有限公司、常州朗博汽车零部件有限公司、青岛开世密封工业有限公司、西北橡胶塑料研究设计院、青岛北海密封技术有限公司。

本部分主要起草人：胡志根、商文明、戚建国、高莹明、冀玉玺、高静茹、余德利、陈益民。

引 言

旋转轴唇形密封圈是在压差相对较低的设备上用于密封液体的。最典型的是轴旋转而腔体静止，但在有些情况下轴是静止的而腔体旋转。

通常，动态密封在设计时轴和密封圈的柔性元件之间有过盈配合。

同样，在密封圈的外缘和腔体内孔之间的过盈配合能密封液体并防止静态泄漏。

为了避免损害，在安装之前和在安装的过程中，有必要对所有的密封圈进行小心的贮存、搬运和安装，不当的贮存、搬运和安装会影响到使用寿命。

密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形 密封圈 第1部分:基本尺寸和公差

1 范围

GB/T 21283 的本部分描述了密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈,密封元件是以热塑性材料如聚四氟乙烯(PTFE)为基,经适当配合制成的。

本部分规定了密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈、旋转轴和腔体的基本尺寸和公差以及尺寸标识代码。

本部分适用于密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈(以下简称密封圈)。

注:GB/T 21283 与 GB/T 13871 互为补充,GB/T 13871 规定的是弹性体密封圈。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21283 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1800.4—1999 极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表(eqv ISO 286-2:1988)

GB/T 3505—2000 产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义及参数(eqv ISO 4287:1997)

GB/T 10610—1998 产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法(eqv ISO 4288:1996)

GB/T 17446—1998 流体传动系统及元件 术语(idt ISO 5598:1985)

GB/T 21283.2—2007 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第2部分:词汇(ISO 16589-2:2001, IDT)

3 术语和定义

GB/T 17446—1998 和 GB/T 21283.2—2007 确立的术语和定义适用于本部分。

4 密封圈的类型和示例

4.1 密封圈外缘结构

密封圈外缘结构有四种类型:金属骨架式、金属骨架半橡胶包覆式、金属骨架全橡胶包覆式、金属座式。以装配式密封圈为例的金属骨架式、金属骨架半橡胶包覆式、金属骨架全橡胶包覆式外缘结构的见图1,以粘结式密封圈为例的金属座式结构见图2。

注1:按照密封元件与金属骨架的结合方式划分有装配式密封圈和粘结式密封圈。

注2:由于设计图的某些变化,或是由于是厂家生产的不同,因此,所示的结构仅是代表了基本类型。

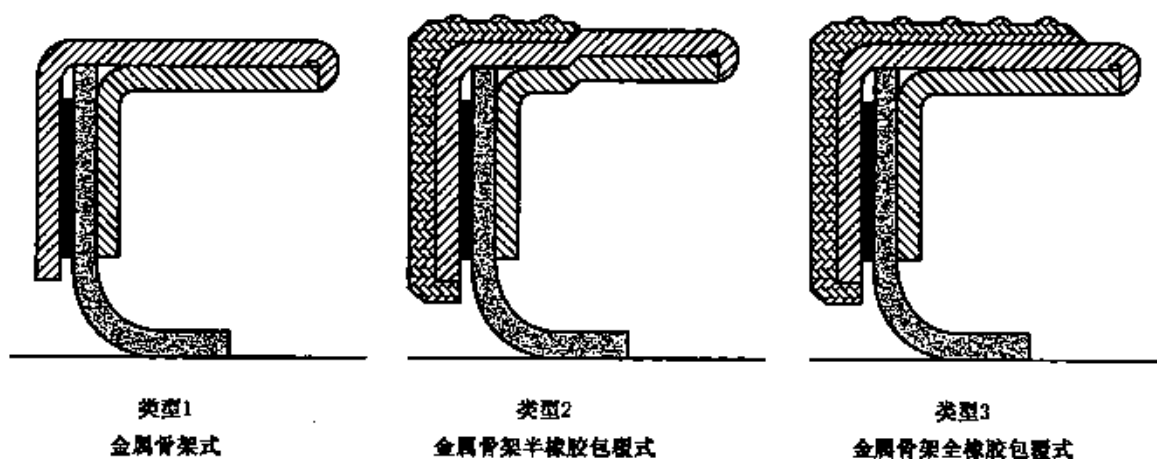
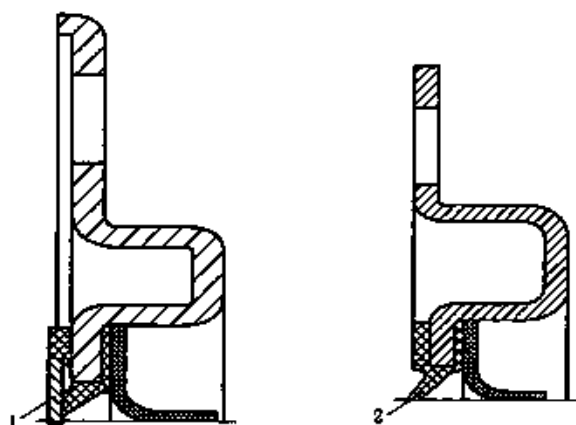


图 1 外缘结构的三个基本类型(以装配式为例)



- 1——副层为毛毡；
- 2——副层为橡胶。

图 2 金属座式的外缘结构(以粘结式为例)

4.2 密封层的排列

部分密封层的排列示例见图 3。

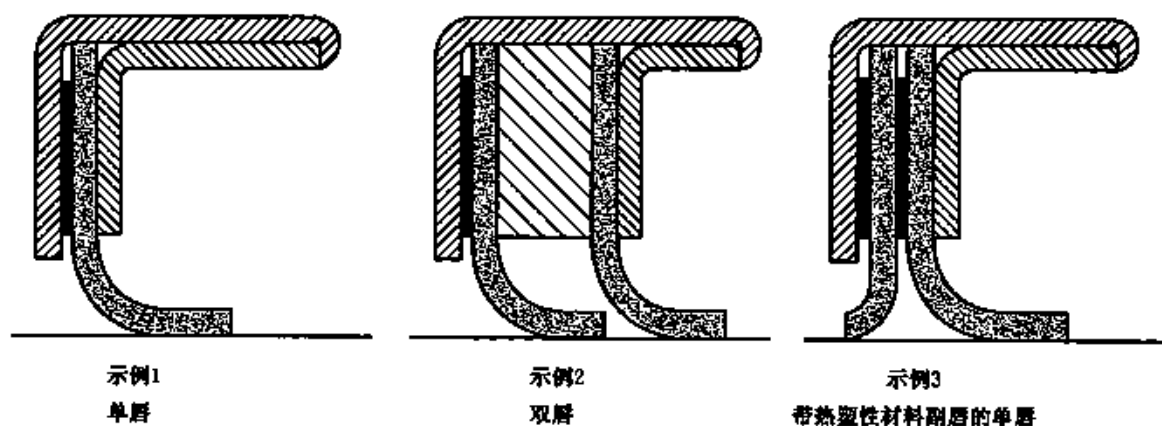


图 3 密封层的排列(以装配式为例)

图 3 所示的密封唇排列可以与图 1 所示的任何一种密封圈外缘结构一起使用。
在某些应用中,一些厂家会配有流体动力的辅助结构。
密封唇的设计应由供需双方协商确定。

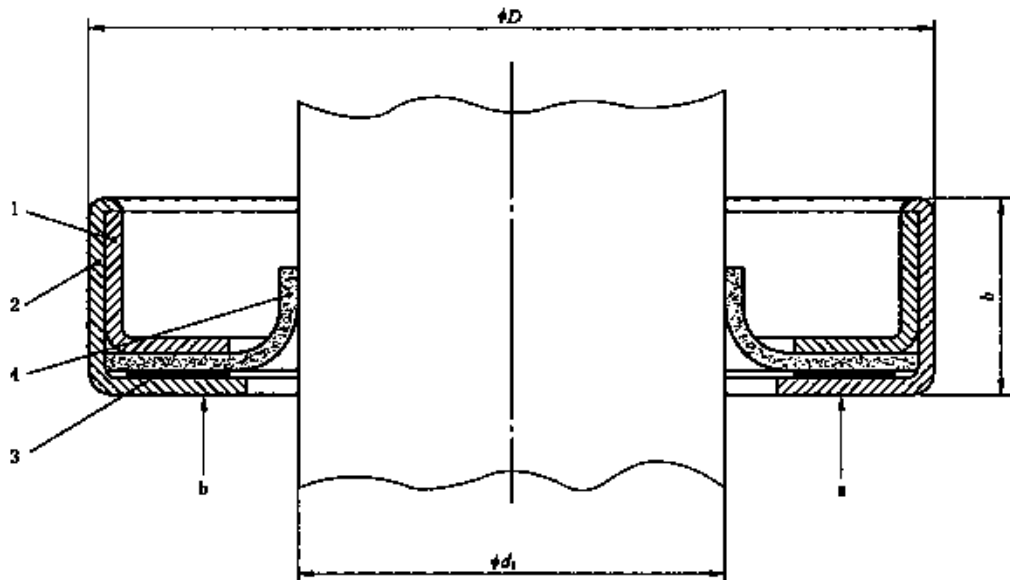
5 字母符号

本部分所用的字母符号如下:

- b 密封圈公称总宽度,与腔体内孔深度有关(见图 4);
- d_1 与密封圈相配合的旋转轴的公称轴径(见图 4);
- d_2 轴导入倒角处的最小直径(见图 5);
- D 腔体内孔的公称直径和密封圈的公称外径(见图 4 和图 6)。

6 基本尺寸

密封圈的基本尺寸见图 4 和表 1。



- 1——内骨架;
- 2——外骨架;
- 3——密封唇(如有的话);
- 4——密封元件。
- ^a 从空气侧看轴的旋转方向;
- ^b 密封圈空气侧的标识(优先定位)。

图 4 密封圈

表 1 基本尺寸

单位为毫米

d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b	d_1	D	b
6	16	7	25	40	7	45	62	8	120	150	12
6	22	7	25	47	7	45	65	8	130	160	12
7	22	7	25	52	8	50	65	8	140	170	15
8	22	7	28	40	8	50	72	8	150	180	15
8	24	7	28	47	8	55	72	8	160	190	15
9	22	7	28	52	8	55	80	8	170	200	15
10	22	7	30	42	8	60	80	8	180	210	15
10	25	7	30	47	8	60	85	8	190	220	15
12	24	7	30	52	8	65	85	10	200	230	15
12	25	7	32	45	8	65	90	10	220	250	15
12	30	7	32	47	8	70	90	10	240	270	20
15	26	7	32	52	8	70	95	10	260	300	20
15	30	7	35	50	8	75	95	10	280	320	20
15	35	7	35	52	8	75	100	10	300	340	20
16	30	7	35	55	8	80	100	10	320	360	20
18	30	7	38	55	8	80	110	10	340	380	20
18	35	7	38	58	8	85	110	12	360	400	20
20	35	7	38	62	8	85	120	12	380	420	20
20	40	7	40	55	8	90	120	12	400	440	20
22	35	7	40	62	8	95	120	12	450	500	25
22	40	7	42	55	8	100	125	12	480	530	25
22	47	7	42	62	8	110	140	12			

注：金属座式密封圈的尺寸可由供需双方协商确定。

* 为了便于结构更为复杂的密封圈的使用，宽度 b 可增加。

7 轴

7.1 轴端

轴端应有导入倒角，见图 5 和表 2，不应有毛刺、尖角和粗糙的机械加工痕迹。

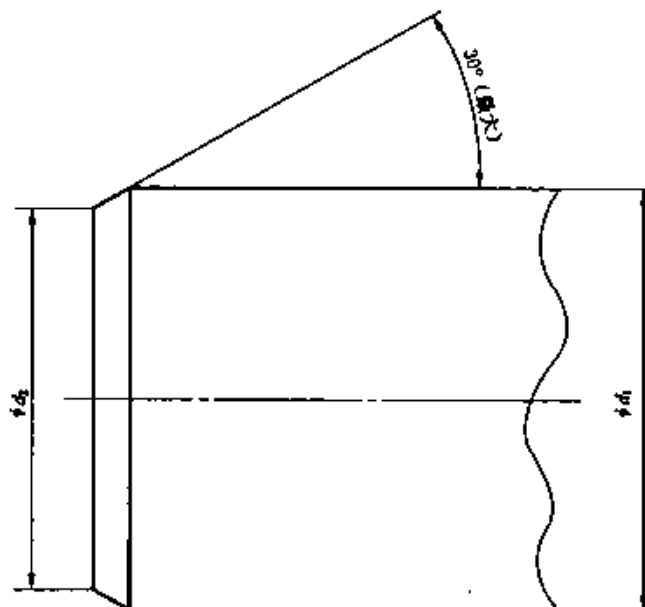


图 5 轴的导入倒角

表 2 轴的导入倒角

单位为毫米

公称轴径 d_1	$d_1 - d_2^*$	公称轴径 d_1	$d_1 - d_2^*$
$d_1 \leq 10$	1.5	$50 < d_1 \leq 70$	4.0
$10 < d_1 \leq 20$	2.0	$70 < d_1 \leq 95$	4.5
$20 < d_1 \leq 30$	2.5	$95 < d_1 \leq 130$	5.5
$30 < d_1 \leq 40$	3.0	$130 < d_1 \leq 240$	7.0
$40 < d_1 \leq 50$	3.5	$240 < d_1 \leq 480$	11.0

* 若轴端采用倒圆导入倒角,则倒圆的圆角半径不少于表中直径之差($d_1 - d_2$)的值。

注: 装配工具规定于 ISO 16589-3:2001,使用装配工具时应确保密封唇/密封元件不被损害。

7.2 直径公差

轴的直径公差不应超过 h11(见 GB/T 1800.4—1999)。

7.3 表面粗糙度和硬度

7.3.1 表面粗糙度

按照 GB/T 3505—2000 和 GB/T 10610—1998 轴向测量,与密封圈接触的旋转轴表面应磨削加工至表面粗糙度 R_a 为 $0.2 \mu\text{m} \sim 0.63 \mu\text{m}$, R_z 为 $0.8 \mu\text{m} \sim 2.5 \mu\text{m}$ 。

注: 有很硬镀层的旋转轴可能需要更为光滑的加工表面,由供需双方协商确定。

密封圈的接触表面上通常不应有加工痕迹。

7.3.2 表面硬度

表面硬度应由供需双方协商确定。

8 腔体

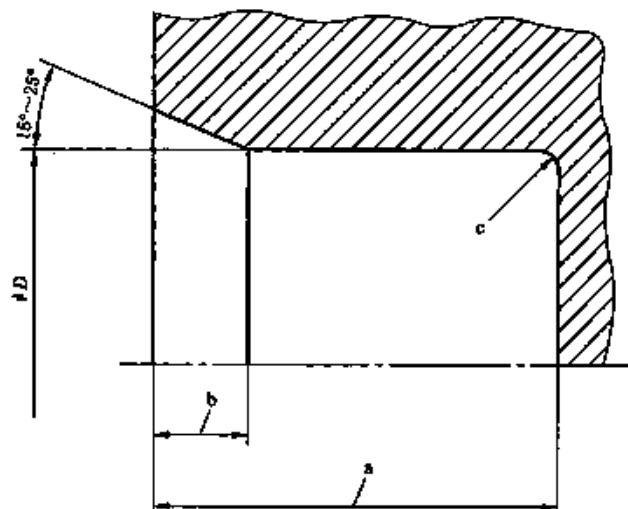
8.1 总则

腔体中应有安装密封圈的內孔。

8.2 尺寸

8.2.1 当腔体是由钢铁类金属整体加工成的刚性件时,腔体内孔应符合 8.3 和 8.4 的规定。

8.2.2 腔体内孔应有导入倒角,不应有毛刺,见图 6 和表 3 的规定。



- a 内孔深度;
- b 导角长度;
- c 圆角半径。

图 6 腔体内孔

表 3 腔体内孔尺寸

单位为毫米

密封圈公称总宽度 b	腔体内孔最小深度	导角长度	腔体内孔最大圆角半径
≤ 10	$b+1.2$	0.7~1	0.5
> 10	$b+1.5$	1~1.3	0.75

8.2.3 腔体内孔的深度和圆角应符合图 6 和表 3 的规定。

注：如果腔体不符合 8.2.1 和 8.2.3 的规定（例如，非黑色金属或是非金属材料，黑色或非黑色材料冲压件），那么尺寸、公差和导入结构应由供需双方协商确定。

8.3 腔体内孔公差

腔体内孔的尺寸公差不应超过 H8（见 GB/T 1800.4—1999）。

8.4 腔体内孔表面粗糙度

按照 GB/T 3505—2000 和 GB/T 10610—1998 轴向测量，腔体内孔表面粗糙度 R_a 应为 $1.6 \mu\text{m}$ ~ $3.2 \mu\text{m}$ ， R_z 应为 $6.3 \mu\text{m}$ ~ $12.5 \mu\text{m}$ 。

9 密封圈公差

9.1 推荐的密封圈宽度公差见表 4。

表 4 密封圈的宽度公差

单位为毫米

密封圈公称总宽度 b	公差
$b \leq 10$	± 0.3
$10 < b \leq 14$	± 0.4
$14 < b \leq 18$	± 0.5
$18 < b \leq 25$	± 0.6

9.2 为了保证密封圈外表面与腔体内孔表面之间的过盈配合，密封圈外径的公差应符合表 5 的规定。

注：由于密封圈外表面与腔体表面之间的过盈量是与密封圈的设计有关的一个特性，因此，供需双方有必要对采用的公差极限达成协议。推荐的协议格式参见附录 A。

表 5 密封圈外径公差

单位为毫米

公称外径 D	外径公差 ^a			圆度 ^b	
	金属骨架式	橡胶包覆式 ^c		金属骨架式	橡胶包覆式
		NBR 包覆	ACM, AEM 或 VMQ 包覆		
$D \leq 50$	+0.20	+0.30	+0.35	0.18	0.25
	+0.08	+0.15	+0.20		
$50 < D \leq 80$	+0.23	+0.35	+0.40	0.25	0.35
	+0.09	+0.20	+0.25		
$80 < D \leq 120$	+0.25	+0.35	+0.45	0.3	0.5
	+0.10	+0.20	+0.25		
$120 < D \leq 180$	+0.28	+0.45	+0.55	0.4	0.65
	+0.12	+0.25	+0.30		
$180 < D \leq 300$	+0.35	+0.45	+0.60	外径的 0.25%	0.8
	+0.15	+0.25	+0.30		

表 5(续)

单位为毫米

公称外径 D	外径公差 ^a			圆度 ^b	
	金属骨架式	橡胶包覆式 ^c		金属骨架式	橡胶包覆式
		NBR 包覆	ACM、AEM 或 VMQ 包覆		
$300 < D \leq 530$	+0.45	+0.55	+0.65	外径的 0.25%	1
	+0.20	+0.30	+0.30		

^a 外径等于在相互垂直的二个方向上测得的尺寸的平均值。
^b 圆度等于间距相同的三处或三处以上测得的最大直径和最小直径之差。
^c 橡胶包覆式密封圈的外表面允许有波纹,但其外径公差应由供需双方协商确定。

10 尺寸标识代码

10.1 尺寸标识代码应由旋转轴和腔体的基本尺寸组成,见表 1。

10.2 尺寸标识代码的示例见表 6。

表 6 尺寸标识代码示例

单位为毫米

d_1	D	尺寸代码
6	16	006016
70	90	070090
400	440	400440

11 标注说明(引用 GB/T 21283 本部分)

当遵守 GB/T 21283 的本部分时,建议生产厂家在试验报告、产品目录和销售文件上使用以下文字:

“密封圈、旋转轴和腔体的基本尺寸和公差符合 GB/T 21283.1—2007《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第 1 部分:基本尺寸和公差》(ISO 16589-1:2001,MOD)”

附录 A
(资料性附录)
密封圈的技术要求

A.1 为了方便用户和生产厂家,建议用户完成表 A.1 给出的表格,以便向生产厂家提供必要的信息,确保生产厂家生产的密封圈满足用户的使用要求。

A.2 同时也建议生产厂家完成表 A.2 给出的表格,给用户提供必要的信息,以确保密封圈满足设备的设计和使用要求,能够使用户对生产厂家提供的密封圈进行检验和质量控制。

表 A.1 用户信息

用户:	标准号:
用途:	装配图:

1. 旋转轴信息

a. 直径(d):最大 _____ mm,最小 _____ mm

b. 材料: _____

c. 表面粗糙度: R_a _____ μm , R_z _____ μm

d. 磨削形式: _____

e. 硬度: _____

f. 倒角信息: _____

g. 旋转:

1) 旋转方向(从空气侧面看的旋转方向)

—— 顺时针

—— 逆时针

—— 双向

2) 转速: _____ r/min

3) 旋转周期:(起始时间: _____
终止时间: _____)

h. 旋转轴的其他运动(如有的话)

1) 轴向往复运动

—— 行程长度: _____ mm

—— 每分钟往复次数: _____

—— 往复周期:(起始时间: _____
终止时间: _____)

2) 振动

—— 振幅: _____

—— 每分钟的振动次数: _____

—— 周期:(起始时间: _____ 终止时间: _____)

i. 附加信息:(即花键、孔、键槽、轴导程等)

2. 腔体信息

a. 内孔基本直径(D):最大 _____ mm,最小 _____ mm

b. 内孔深度:最大 _____ mm,最小 _____ mm

c. 材料: _____

d. 表面粗糙度: R_a _____ μm , R_z _____ μm

e. 倒角信息: _____

f. 腔体的旋转(如有的话)

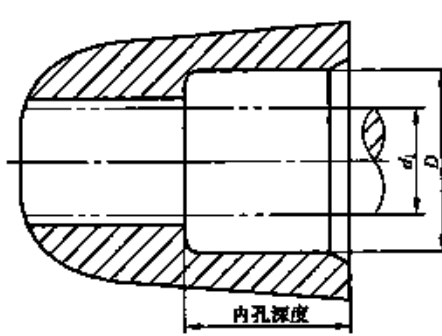


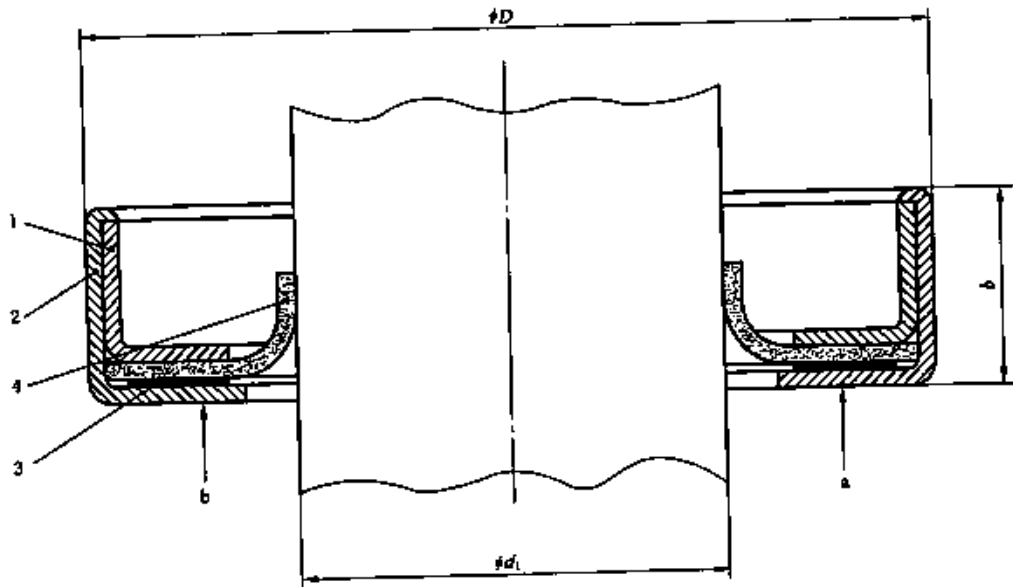
表 A.1(续)

1) 旋转方向(从空气侧面看的旋转方向)	
——顺时针	
——逆时针	
——双向	
2) 转速: _____ r/min	
3. 工作液信息	
a. 液体类型: _____, 等级: _____	
b. 液体温度: 常用温度: _____ °C, 最高温度: _____ °C, 最低温度 _____ °C	
c. 温度循环: _____	
d. 液位: _____	
e. 液体压力: _____ kPa(_____ bar)	
f. 压力循环: _____	
4. 同心度	
a. 腔体的偏心量: _____ mm	
b. 轴跳动(TIR): _____ mm	
5. 外部条件	
a. 外部压力: _____ kPa(_____ bar)	
b. 防止进入的物质(即灰尘、泥、水等): _____	

表 A.2 生产厂家信息

生产厂家:	零件号:
更改号:	日期:
密封圈技术要求:	
类型: _____ 公称轴径(d_1): _____	
外径(D): 最大 _____ mm, 最小 _____ mm	
密封圈宽度(b): 最大 _____ mm, 最小 _____ mm	
内骨架直径(A): 最大 _____ mm, 最小 _____ mm	
密封层的描述(不适用可删除)	
普通型	流体动力型
单向旋转	双向旋转
密封层材料:	
骨架材料:	
外骨架材料: _____	内骨架材料: _____
外骨架厚度: _____	内骨架厚度: _____
密封垫材料(如有的话): _____	
外部橡胶包覆材料(如有的话): _____	
弹簧材料(如有的话): _____	
其他信息:	
试验方法:	

示例：



- 1—内骨架；
- 2—外骨架；
- 3—密封垫(如有的话)；
- 4—密封元件。
- a 从密封圈空气侧看的旋转；
- b 密封圈空气侧的标识(优先定位)。

参 考 文 献

- [1] ISO 48:1994 硫化橡胶和热塑性橡胶 硬度的测定(硬度范围为 10 IRHD~100 IRHD)
- [2] ISO 1629:1995 橡胶和胶乳 术语
- [3] ISO 6194-1:1982 旋转轴唇形密封圈 第 1 部分:基本尺寸和公差
- [4] ISO 6194-2:1991 旋转轴唇形密封圈 第 2 部分:词汇
- [5] ISO 6194-3:1988 旋转轴唇形密封圈 第 3 部分:贮存、搬运和安装
- [6] ISO 6194-4:1999 旋转轴唇形密封圈 第 4 部分:性能试验程序
- [7] ISO 6194-5:1990 旋转轴唇形密封圈 第 5 部分:外观斑点的分类
- [8] ISO 16589-3:2001 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第 3 部分:贮存、搬运和安装
-

GB/T 21283.1-2007

中华人民共和国
国家标准
密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形
密封圈 第1部分:基本尺寸和公差
GB/T 21283.1-2007

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

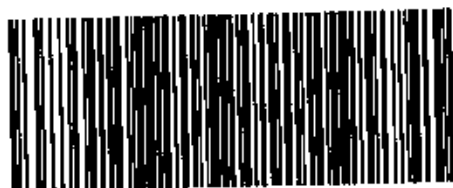
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548

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 24 千字
2008年3月第一版 2008年3月第一次印刷

书号: 155066·1-30810 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 21283.1-2007