



中华人民共和国国家标准

GB/T 13871.1—XXXX

代替 GB/T 13871.1-2007

密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封 圈 第1部分：尺寸和公差

Rotary shaft lip-type seals incorporating

elastomeric sealing elements —Part 1:Nominal dimensions and tolerances

(ISO 6194-1:2007, MOD)

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2021.1.22)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 13871《密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈》分为6个部分：

- 第1部分：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：外观疵点和缺陷的识别；
- 第6部分：弹性体材料的性能要求。

本部分为GB/T 13871的第1部分。

本部分代替GB/T 13871.1-2007《密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第1部分：基本尺寸和公差》，与GB/T 13871.1-2007相比，除编辑性修改和结构性调整外，主要的技术变化如下：

- 更改了“范围”的表述，删除其中的基本类型等内容（见第1章，2007版的第1章）；
- 更改完善了符号 b 、 d_1 和 D 的表述，“ b ”由“密封圈公称总宽度”（见2007版的第4章）更改为“（密封圈）的轴向宽度”， d_1 完善为“轴径或密封圈的主唇直径”， D 完善为“腔体内孔直径或密封圈外径”，以便与GB/T 13871.2协调一致（见第4章）；
- 删除符号 d_2 （见2007版的第4章）；
- 增加了符号“ h 腔体内孔深度”、“ l 腔体、轴倒角长度”、“ r 腔体内孔圆角半径”（见第4章）；
- 增加使用压力（见6.1）；
- 增加密封圈的装配示意图（见图5）；
- “公称尺寸”更改为“尺寸系列”，并增加了 D_1 为450和480两种规格（见6.2及表1，2007版的第5章及表1）；
- 增加“密封圈的主唇口直径过盈量及公差”（见6.3.1，表2）轴的表面粗糙度值 $Ra=(0.2\sim 0.63)\mu\text{m}$ 更改为 $Ra0.2\mu\text{m}\sim Ra0.8\mu\text{m}$ 、 $Rz=(0.8\sim 2.5)\mu\text{m}$ 更改为 $Rz0.8\mu\text{m}\sim Ra3.2\mu\text{m}$ （见7.3.1，2007版的6.3）；增加轴的表面硬度要求（见7.3.2）；
- 更改尺寸标识代码及增加表注（见表7，2006版的表6）

本部分使用翻译法修改采用ISO 6194-1:2007《密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第1部分：公称尺寸和公差》。

本部分与ISO 6194-1:2007相比，主要技术差异如下：

- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件。调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的GB/T 1800.1代替ISO 286-2；
 - 用修改采用国际标准的GB/T 13871.2代替ISO 6194-2；
 - 用等同采用国际标准的GB/T 17446代替ISO 5598。
- 增加规范性引用文件GB/T 1031（见第2章）；
- “腔体内孔深度”的符号用“ h ”代替“ a ”，“轴径或密封圈主唇直径”的符号用“ d_1 ”代替“ D_1 ”，“腔体内孔直径或密封圈外径”符号用“ D ”代替“ D_2 ”，并增加符号 l “腔体或轴的倒角长度”（见第4章）；

- 增加了密封主唇空气侧的表面结构（见 5.3）；
- 增加了骨架包覆橡胶部分的结构（见 5.4）；
- 使用压力由 0 kPa~30 kPa（0.3bar）改为 0 kPa~50 kPa（0.5bar）（见 6.1）；
- 增加了密封圈的规格（见表 1）；
- 增加密封圈的主唇口直径过盈量及直径尺寸公差（见 6.3.1、表 2）；
- “密封圈的轴向宽度公差”一节由 9.1 调整至 6.3.2；
- “密封圈的外径公差”一节由 9.2 调整至 6.3.3，并且“ $300 < D \leq 440$ ”改为“ $D > 300$ ”（见表 4）；
- 增加表 3 注 γ 外径尺寸的测量方法（见表 4）；
- 轴的导入倒角角度由“ $\leq 30^\circ$ ”更改为“ $15^\circ \sim 30^\circ$ ”、导入倒角锐角处增加倒圆角要求（见图 6）；
- “ $240 < d_1 \leq 400$ ”改为“ $d_1 > 240$ ”（见表 5）；
- 修改与密封圈配合处的轴表面粗糙“度 $Ra0.2\mu m \sim Ra0.5\mu m$ ”改为“ $Ra0.2\mu m \sim Ra0.8\mu m$ ”（见 7.3.1）；
- 腔体的导入倒角锐角处增加倒圆角要求（见图 6、图 7）。

本部分还做了以下编辑性修改：

- 第 1 章范围，按我国的编写要求进行了编辑，并删除了注；
- 第 2 章规范性引用文件，转化引用我国的国家标准；
- 第 4 章符号，按照我国的常用符号习惯表示方法，所有的尺寸符号的含义中删除“公称”（nominal）的表述；
- 第 5 章密封圈的结构型式，将“在某些应用场合下，一些制造商会在主唇上配有动力辅助结构”语言描述直接转化为容易理解的“回油纹”动力辅助结构（见 5.3）；
- 图 2 中的分图名称中“单唇”（single lip），为符合逻辑关系，修改为“主唇”；
- 图 5 中空气侧和液体侧的符号“a、b”改为“o、i”；
- 表 A.1、表 A.2 中的相关内容按照标准内容进行了编辑调整。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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（SAC/TC35）归口。

本标准起草单位：青岛北海密封技术有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司等

本标准主要起草人： 暂略。

本部分所代替标准的历次发布情况：

- GB 13871-1992；
- GB/T 13871.1-2007。

引 言

弹性体旋转轴唇形密封圈是在压差相对较低设备中密封密封液体（如润滑油）的。通常轴旋转，腔体静止。在某些情况下，轴静止，安装腔体旋转。

通常，在轴和弹性体旋转轴唇形密封圈之间设计成过盈配合来达到动态密封应用。

类似地，弹性体旋转轴唇形密封圈外径和腔体内孔直径之间设置过盈配合来防止静态泄漏。

密封圈在贮存、搬运和安装过程中，应小心得当，避免造成影响密封圈使用寿命的损伤。

密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第1部分：尺寸和公差

1 范围

GB/T13871的本部分规定了密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈的符号、密封圈的结构型式、密封圈的使用压力、密封圈的尺寸系列和公差、轴和腔体的基本要求以及密封圈尺寸标识代码。

GB/T13871的本部分适用于低压条件(见6.1)下使用的密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈（以下简称密封圈）。

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 1031 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T1800.2 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第2部分：标准公差等级和孔、轴极限偏差表

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T13871.2 密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第2部分：词汇

3 术语和定义

GB/T 17446和GB/T 13871.2界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

下列符号适用于本文件：

h 腔体内孔深度；

b （密封圈）的轴向宽度；

l 腔体或轴倒角长度；

d_1 轴径或密封圈的主唇直径；

D 腔体内孔直径或密封圈外径；

r 腔体内孔圆角半径。

5 密封圈的结构型式

5.1 密封圈外部结构

密封圈的外径结构有图1所示的四种常见结构：

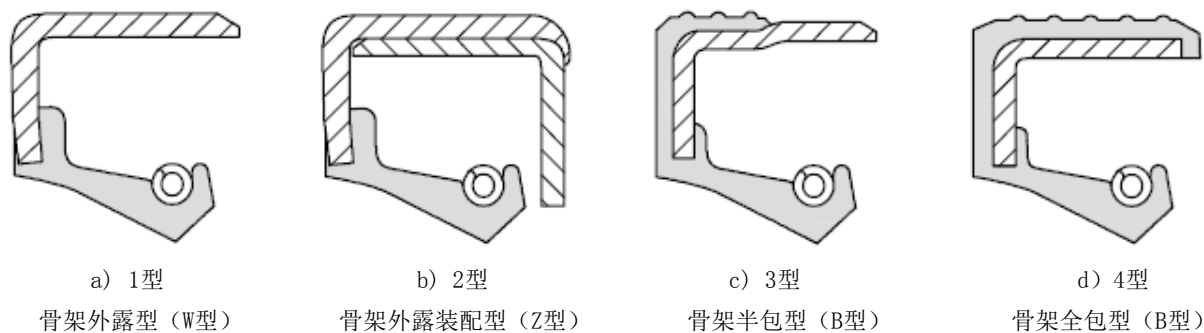


图1 密封圈外径的四种基本结构

5.2 密封唇的结构

密封唇的常见结构示意图见图2。

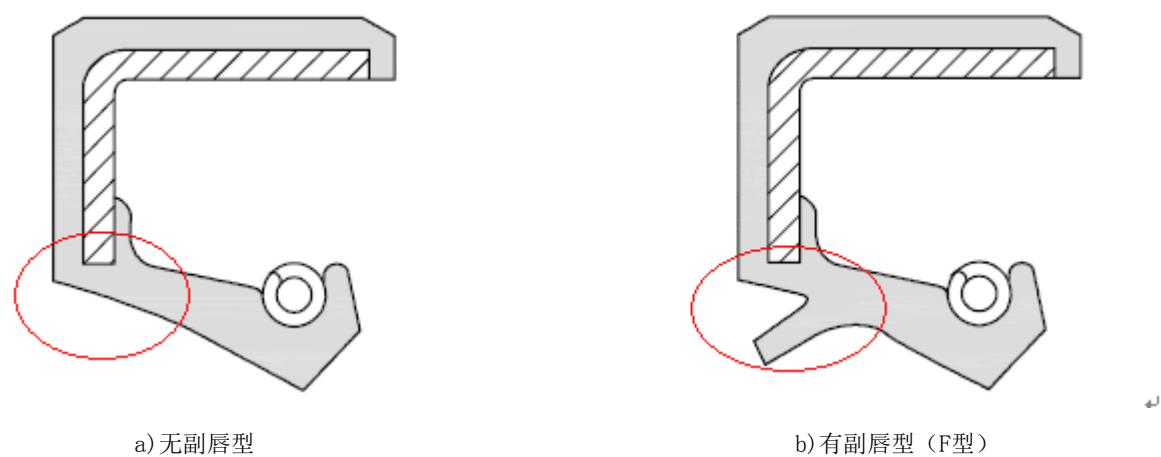


图2 密封唇的结构

5.3 密封主唇空气侧表面的结构

主唇空气侧表面的常见结构示意图见图3。

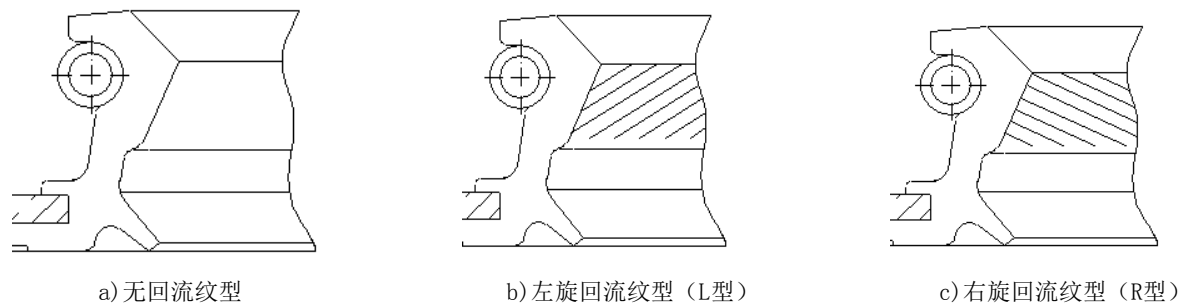


图3 密封主唇空气侧表面的结构

5.4 骨架包覆橡胶部分的结构

骨架包覆橡胶部分的常见结构示意图见图4。

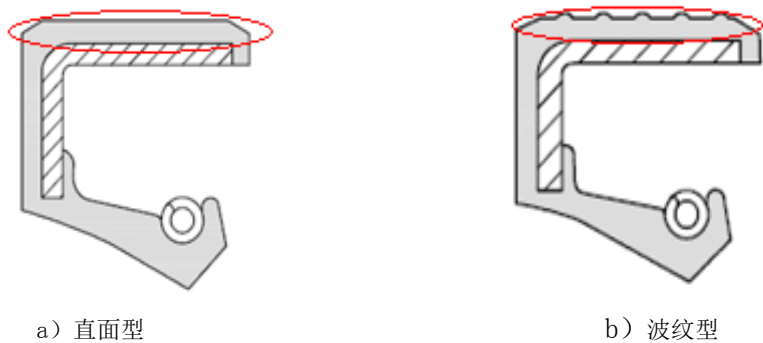


图4 骨架包覆橡胶部分的结构

图1、图2、图3所示的各种结构可互相组合应用，组成W型、Z型、B型；FB型、FW型、FZ型；WL型、ZL型、BL型；WR型、ZR型、BR型；FBL型、FWL型、FZL型；FBR型、FWR型、FZR型，以上每种组合型都可与图4的两种结构型式任意组合。

密封唇的设计主要由制造商设计（保证密封），也可应由制造商和买方双方商定。

注：所示的结构仅为基本类型的代表性示例，具体细节设计可参考《GB/T 9877-2008液压传动 旋转轴唇形密封圈设计规范》。

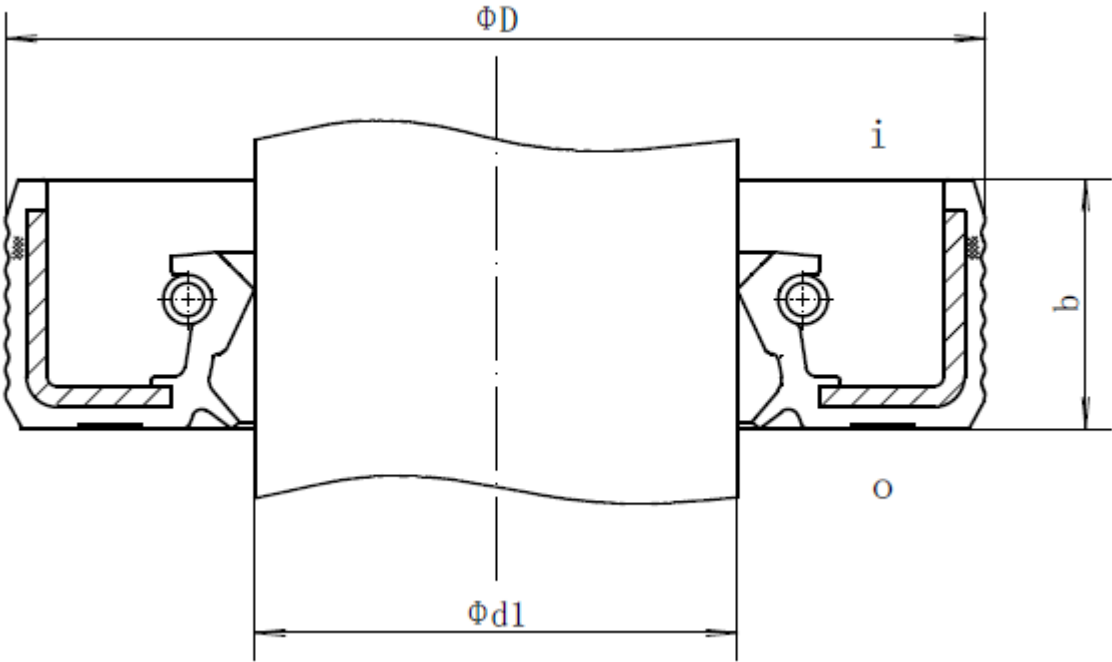
6 密封圈的使用压力、尺寸系列及公差

6.1 使用压力

密封圈通常适用于空气侧为大气压，液体侧高于大气压0 kPa~50 kPa的条件下。在其他压力下使用时，用户应咨询密封制造商。

6.2 尺寸系列

密封圈的装配示意图见图5、尺寸系列见表1。



o 空气侧
i 液体侧

图5 密封圈的装配示意图

表1 尺寸系列 单位为毫米

d_1	D	b^a	d_1	D	b^a	d_1	D	b^a	d_1	D	b^a
6	16	7	25	52	7	50	68	8	120	150	12
6	22	7	28	40	7	50 ^b	70	8	130	160	12
7	22	7	28	47	7	50	72	8	140	170	15
8	22	7	28	52	7	55	72	8	150	180	15
8	24	7	30	42	7	55 ^b	75	8	160	190	15
9	22	7	30	47	7	55	80	8	170	200	15
10	22	7	30 ^b	50	7	60	80	8	180	210	15
10	25	7	30	52	7	60	85	8	190	220	15
12	24	7	32	45	8	65	85	10	200	230	15
12	25	7	32	47	8	65	90	10	220	250	15
12	30	7	32	52	8	70	90	10	240	270	15
15	26	7	35	50	8	70	95	10	260	300	20
15	30	7	35	52	8	75	95	10	280	320	20
15	35	7	35	55	8	75	100	10	300	340	20
16	30	7	38	55	8	80	100	10	320	360	20
16 ^b	35	7	38	58	8	80	110	10	340	380	20
18	30	7	38	62	8	85	110	12	360	400	20
18	35	7	40	55	8	85	120	12	380	420	20
20	35	7	40 ^b	60	8	90 ^b	115	12	400	440	20

20	40	7	40	62	8	90	120	12	450	500	25
20 ^b	45	7	42	55	8	95	120	12	480	530	25
22	35	7	42	62	8	100	125	12			
22	40	7	45	62	8	110	140	12			
22	47	7	45	65	8						
25	40	7									
25	47	7									
^a 对于复杂的密封结构， <i>b</i> 可以适当增大。											
^b 为ISO 6194.1:2007中没有尺寸规格，本部分增加的。											

6.3 公差

6.3.1 密封圈的主唇直径过盈量及公差

密封圈的主唇直径过盈量及公差见表 2

表 2 密封圈的主唇直径过盈量及直径尺寸公差

单位为毫米

主唇直径 d_1	过盈量（装紧箍弹簧后）	直径尺寸公差
$d_1 \leq 30$	0.7~1.0	-0.10 -0.30
$30 < d_1 \leq 60$	1.0~1.2	-0.20 -0.50
$60 < d_1 \leq 80$	1.2~1.4	-0.30 -0.60
$80 < d_1 \leq 130$	1.4~1.8	-0.40 -0.80
$130 < d_1 \leq 250$	1.8~2.4	-0.50 -1.00
$250 < d_1 \leq 400$	2.4~3.0	-0.60 -1.20
$d_1 > 400$	根据密封圈制造商经验或与用户商讨确定	

6.3.2 密封圈的轴向宽度公差

密封圈的轴向宽度公差见表3。

表 3 密封圈的轴向宽度公差

单位为毫米

密封圈的轴向宽度 <i>b</i>	公差
$b \leq 10$	± 0,3
$0 < b \leq 14$	± 0,4
$14 < b \leq 18$	± 0,5
$18 < b \leq 25$	± 0,6

6.3.3 密封圈的外径尺寸公差

为了在密封圈外表面和缸内孔表面之间提供过盈配合，密封外径的推荐公差如表4所示。

表3中的密封圈外径公差仅适用于黑色材料的安装腔体。如果用户的安装腔体采用有色金属材料时，应将信息告知密封圈制造商，以便供需双方确定合理的公差。

注：便于密封圈的密封性能适合用户安装环境，用户应该向密封圈制造商提供附录A的密封圈要求的相关信息。

表 4 密封圈的外径尺寸公差 单位为毫米

外径 <i>D</i>	尺寸 ^γ 公差		圆度公差 ^δ	
	骨架外露型	骨架内包型 ^{λ, μ}	骨架外露型	骨架内包型
<i>D</i> ≤50	+0.2 +0.08	+0.30 +0.15	0.18	0.25
50< <i>D</i> ≤80	+0.23 +0.09	+0.35 +0.20	0.25	0.35
80< <i>D</i> ≤120	+0.25 +0.10	+0.35 +0.20	0.30	0.50
120< <i>D</i> ≤180	+0.28 +0.12	+0.45 +0.25	0.40	0.65
180< <i>D</i> ≤300	+0.35 +0.15	+0.45 +0.25	0.25%的外径	0.80
<i>D</i> >300	+0.45 +0.20	+0.55 +0.30	0.25%的外径	1.00
^γ 外径尺寸等于两点或多点直径方向上测得尺寸的平均值。 ^δ 圆度公差等于三等分或多等分测得的最大直径与最小直径之差。 ^λ 骨架内包型密封圈的外径表面呈波纹形的，其尺寸公差可由用户和密封圈制造商商定适当增大。 ^μ 骨架内包型密封圈采用除丁腈橡胶以外的某些材料时，可能会要求不同的公差，可由生产商和用户商定。				

7 轴的要求

7.1 轴的导入倒角

轴的端部应设置导入倒角，见图6及表5，轴的端部应无毛刺、锋利边缘或粗加工痕迹。

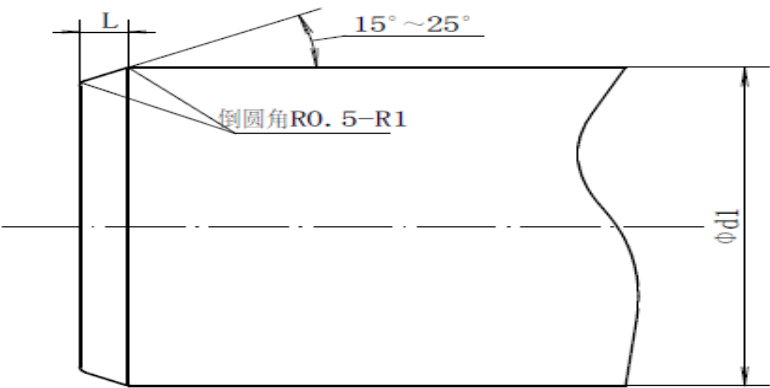


图6 轴的导入倒角

表 5 轴的导入倒角 单位为毫米

轴径 d_1	倒角长度 l	轴径 d_1	倒角长度 l
$d_1 \leq 10$	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	$95 < d_1 \leq 130$	5.0
$30 < d_1 \leq 40$	3.0	$130 < d_1 \leq 240$	6.0
$40 < d_1 \leq 50$	3.5	$d_1 > 240$	7.0

安装工具见GB/T13871.3, 使用安装工具时应确保密封唇不被损坏。

7.2 轴径公差

轴径公差不应大于GB/T 1800.2中h11。

7.3 轴的表面粗糙度和硬度

7.3.1 表面粗糙度

轴与密封圈的接触表面应采取靠磨的加工方法（不得有磨削加工导线），粗糙度应符合GB/T 1031中的Ra0.2μm~Ra0.8μm之间或Rz0.8μm~ Rz3.2μm之间。

如果轴表面粗糙度值不在本部分给出的极限值内，则可由用户和密封圈制造商协商确定。

7.3.2 表面硬度

轴的表面硬度至少应为HRC30，如果轴的表面硬度小于HRC30，则需用户和密封圈制造商协商确定。

8 腔体的要求

8.1 尺寸

8.1.1 如果腔体是黑色金属材料，则安装腔体内孔应符合 8.2 和 8.3。

8.1.2 腔体内孔应设置引入倒角并不得有毛刺，见图 5 和表 5。

8.1.3 腔体内孔深度及圆角半径见图 7 及表 6。

如果腔体不是 黑色金属材料件 (如为有色金属或非金属材料、金属或有色金属冲压件等)，其尺寸、公差和倒角结构应由 用户和密封圈制造商 协商确定。

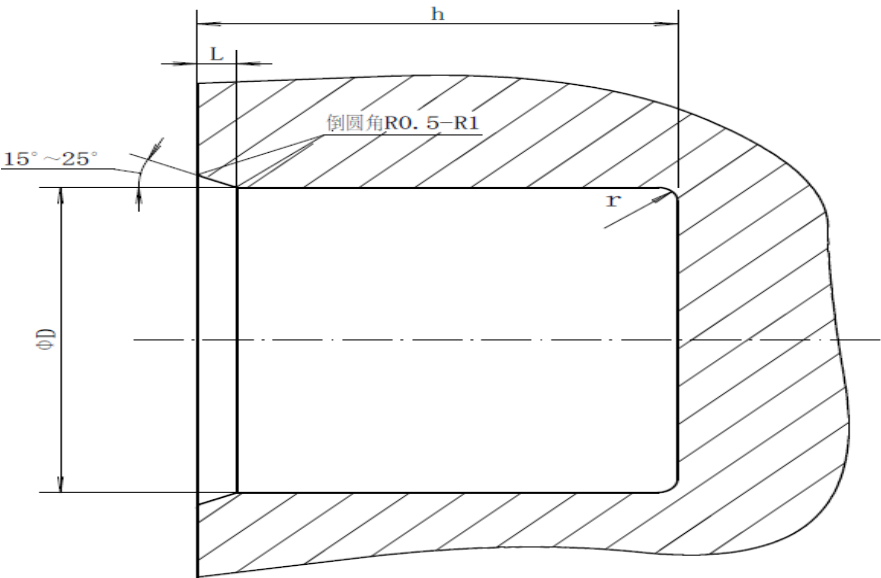


图7 安装腔体内孔

表 6 腔体内孔尺寸

单位为毫米

密封圈的轴向宽度 b	最小腔体内孔深度 h	腔体倒角长度 l	腔体内孔圆角最大半径 r
≤ 10	$b+0.9$	0.70~1.00	0.50
> 10	$b+1.2$	1.20~1.50	0.75

8.2 腔体孔径公差

腔体孔径公差不应大于GB/T1800.2中的H8。

8.3 安装腔体内孔的表面粗糙度

腔体内孔的表面粗糙度,应符合GB/T 1031中的Ra1.6 μ m~Ra3.2 μ m或Rz 6.3 μ m~Rz 12.5 μ m之间。

当采用骨架外露型密封圈时，腔体内孔的表面粗糙度可能要求较低的值，可由用户和密封圈制造商协商确定。

9 尺寸 标识 代码

尺寸标识代码由表1给出的轴径、腔体孔径、密封圈轴向宽度组成，示例见表7。

表 7 尺寸标识代码示例

单位为毫米

d_1	D	b	尺寸标识代码
6	16	7	FB00601607

70	90	10	FB07009010
400	440	20	FB40044020
注：代码中的密封圈结构类型符号 FB （见本部分第 5 章）也可以是 W、Z、B、FW、FZ、WL、ZL、B、WR、ZR、BR、FBL、FWL、FZL、FBR、FWR、FZR 中的任何一种。			

10 标注说明

当遵守GB/T 13871的本部分时，建议密封圈制造商在检测报告、产品目录和销售文件中使用以下文字：“密封圈、轴和安装腔体的基本尺寸和公差符合《GB/T13871.1密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第1部分：尺寸和公差》（ISO6194-1：2007，MOD）”

附 录 A
(资料性附录)
密封圈要求

- A.1 为确保密封圈满足用户使用要求，建议用户向密封圈制造商提供表A.1 用户信息。
- A.2 便于用户对密封圈制造商供应的密封圈进行检验或质量控制，建议密封圈制造商向用户提供表A.2 密封圈制造商信息。

表A.1 用户信息

用户名称:	密封圈尺寸标识代码:
用途:	

1. 轴:

a. 直径 (d_1): 最大 _____ mm, 最小 _____ mm

b. 材料: _____

c. 表面粗糙度: R_a _____ μm , R_z _____ μm

d. 精加工方式: _____

e. 硬度(HRC): _____

f. 导入倒角(L)信息: _____

g. 旋转情况:

① 旋转方向 (从图中的箭头方向观察)

顺时针: ☐ 逆时针: ☐ 双向: ☐

② 转速(r/min): _____

③ 旋转周期: (起始时间: _____ 结束时间: _____)

h. 其他运动 (如果存在)

① 往复运动

行程长度: _____ mm

频率 (次/min): _____

往复运动周期: (起始时间: _____ 结束时间: _____)

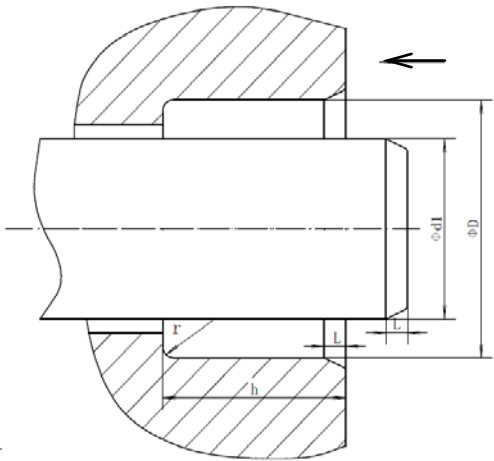
② 振动:

振幅: _____ mm

频率 (次/min): _____

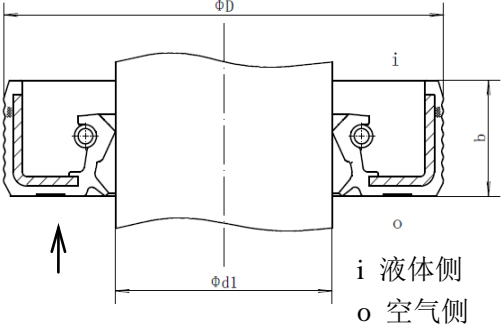
振动周期: (起始时间: _____ 结束时间: _____)

j. 其他情况 (花键、孔、键槽、轴导程等)



2. 腔体:	
a. 内孔直径 (D): 最大 _____ mm, 最小 _____ mm	
b. 内孔深度(h) : 最大_____ mm, 最小 _____ mm	
c. 材料: _____	
d. 表面粗糙度: Ra_____μm, Rz_____μm	
e. 导入倒角 (L) 信息: _____	
f. 腔体旋转 (如有的话)	
① 旋转方向 (从图中的箭头方向观察)	
顺时针 <input type="checkbox"/> 逆时针 <input type="checkbox"/> 双向 <input type="checkbox"/>	
② 转速(r/min): _____	
③ 旋转周期: (起始时间: _____ 结束时间:_____)	
3. 工作液:	
a. 液体类型: _____, 等级: _____, 标准号: _____	
b. 工作温度: 常规_____℃, 最高_____℃, 最低_____℃	
c. 温度循环周期: _____	
d. 液位: _____	
e. 工作压力 (MPa): _____	
f. 压力循环周期: _____	
4. 同心度:	
a. 腔体内孔偏心量: _____	
b. 轴跳动量 (FIM): _____	
5. 外部条件:	
a. 外部压力 (MPa): _____	
b. 防止进入的物质 (如灰尘、泥土、水等): _____	
6. 其他信息说明:	

表A.2 密封圈制造商信息

生产厂家:		密封圈尺寸标识代码:	
密封圈技术信息:			
型式: _____			
适用轴径 (d ₁): _____ mm			
外径 (D): 最大_____ mm, 最小_____ mm			
轴向宽度 (b): 最大_____ mm, 最小_____ mm			
密封唇的适应于轴的旋转方向 (从图中的箭头方向观察):			
顺时针 <input type="checkbox"/> 逆时针旋 <input type="checkbox"/> 双向 <input type="checkbox"/>			
密封唇材料: _____			

骨架： 骨架材料：_____ 骨架厚度：_____ 内骨架材料：_____ 内骨架厚度：_____
弹簧材料：_____
其他说明：_____
试验分类：_____
