

《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》征求意见稿

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本标准根据国标委发【2020】37号“国家标准化委员会关于下达2020年第二批国家标准制修订计划的通知”中下达了《20202502-T-606 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》的国标修订计划，计划号20202502-T-606。本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会为归口单位，青岛北海密封技术有限公司为主要起草单位。

该项目执行单位为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/TC35/SC3）。

（二）工作过程

（1）预阶段（2020年8月~2020年11月）

标准项目计划下达后，全国橡标委密封制品分技术委员会于2020年08月21日发文征集参与起草单位，截止11月24日，共收到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、广州国机密封科技有限公司、浙江省上虞油封制造有限公司、青岛海力威新材料科技股份有限公司、南京利德东方橡塑科技有限公司、重庆杜马斯克科技有限公司7家单位的申请，并确定了标准起草工作组由这7家单位构成。同时负责起草单位青岛北海密封技术有限公司在标委会密封制品分技术委员会的协助下收集对比分析了相关标准（ISO 6194-1:2007 GB/T 13871.1-2007）、技术资料并结合现有的试验，于2020年11月初已完成了该项目的“讨论稿”。

2020年11月24-27日在广东揭阳组织召开的全国橡标委密封制品分技术委员七届三次全体会议上，全体委员粗略讨论了讨论稿，并通过了《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》标准修订工作计划(草案)，主要内容如下：

——2021年04月底前完成标准的征求意见稿；

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/TC35/SC3）

——2021年06月底前完成标准的征求意见稿的意见汇总及处理；

——2021年07月底前完成标准的送审稿；

——2021年09月底前完成标准的送审稿的意见汇总及处理；

——2021年11月底前完成标准的报批稿；

——2021年12月底前由标委会组织报批稿及相关资料的上报。

(2) 讨论稿编制形成阶段（2020年08月~2020年11月）

标委会组织完成了 ISO 6194-1:2007 的收集和译文转化，结合 GB/T 13871.1-2007 初步整理编制形成了本项目“讨论稿”。

(3) 征求意见稿编制阶段（2020年12月~2021年04月）

2020年12月开始，进一步研究、对比 ISO 6194-1:2007 和 GB/T 13871.1-2007，并整合行业内相关技术资料信息，然后编制形成本项目的征求意见稿。截止到2021年01月21日，已初步完成了本征求意见稿。

(4) 征求意见稿的意见征集及处理阶段（2021年05月~2021年06月）

(5) 送审稿编制阶段（2021年07月~2021年08月）

(6) 送审稿的意见征集及处理阶段（2021年08月~2021年09月）

(7) 报批稿阶段（2021年10月~2021年12月）

二、标准的编制原则和和确定国家标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）

（一）编辑原则

(1) 科学适用原则。密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈是基础通用的零部件，广泛应用于各种使用旋转轴的机械设备中，不同尺寸的旋转轴需配合不同尺寸的唇形密封圈，因此，旋转轴唇形密封圈的尺寸多种多样，目前已形成较为完整的体系，如国家标准 GB/T 13871.1-2007 已实施多年，在生产控制、产品验收等方面都得到了良好的应用。

(2) 协调统一性原则。本标准使用翻译法采用修改 ISO 6194-1:2007，并在 GB/T 13871.1-2007 进行的修改编写。同时本标准的编制要考虑到其它标准，并保持与相关标准的协调一致，如：

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/TC35/SC3）

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/T 1800.2 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 9877 液压传动 旋转轴唇形密封圈设计规范

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T 13871.2 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）技术的创新性。GB/T 13871.1-2007 是修改采用 ISO 6194-1:1982，国标发布当年，ISO 也发布了新版的 ISO 6194-1:2007，由于国标 2007 版修订时已考虑到当时的技术发展情况，虽采标的是 ISO 6194-1:1982，但已进行了技术跟进，满足当时的使用要求，目前该标准已实施超过十年，期间在密封圈的结构、引用标准及标准的编写等方面都有了新的变化和要求，为满足当前的技术使用要求，因此需修订（完善和改进）标准的内容。

（4）遵循 GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》等相关规定编写。

（二）确定国家标准主要内容的论据

本文件是密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第 1 部分：尺寸和公差标准，是发动机等旋转轴低压密封环境的基础通用标准，是在对我国发动机及密封装置等制造企业调研的基础上，并参考国际标准 ISO6194-1:2007，形成的本标准规定的密封圈的结构、尺寸及公差以及对密封配合件（轴和腔体）的基本要求。

为了使用者更为直观的了解标准，本文件除了给出密封圈的基本尺寸系列和公差外，还给出了密封圈的基本结构形式（见第 5 章）、使用压力及装配使用示意图[见第 6 章及图 5]、密封圈对轴和腔体的基本要求[见第 7 章、第 8 章及图 6、图 7）以及尺寸标识代码。起草工作组对目前国内各厂家应用的密封圈尺寸系列进行了归纳整理，并参考 ISO6194-1:2007 和 GB/T13871.1-2007 的基本尺寸系列，形成了本标准的如下尺寸系列。

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									

b（密封圈）的轴向宽度；

d_i 轴径及密封圈主唇口直径；

D 腔体内孔直径及密封圈外径；

^a 对于复杂的密封结构，b 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。

据以上内容，确定了本文件的范围为：

“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）。”

与前一版（GB/T13871.1-2007）的变化为：

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）；

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/TC35/SC3)

- 更改完善了符号 b 、 d_i 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_i 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 $R_a=(0.2\sim 0.63)\mu\text{m}$ 更改为 $R_a0.2\mu\text{m}\sim R_a0.8\mu\text{m}$ 、 $R_z=(0.8\sim 2.5)\mu\text{m}$ 更改为 $R_z0.8\mu\text{m}\sim R_a3.2\mu\text{m}$ (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)

与当前有效的国际标准 (ISO 6194-1: 2007) 的变化为:

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_i ”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）；
 - “ $240 < d_f \leq 400$ ”改为“ $d_f > 240$ ”（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。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本标准密封元件为弹性体材料的旋转轴唇形密封圈 第 1 部分：尺寸和公差的标准，试验（或验证）的分析不适用。

本标准中规定的密封元件为弹性体材料的旋转轴唇型密封圈，是发动机及旋转轴用密封装置中使用最广泛的密封件之一。通过本标准的修订，清晰、明确的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，提高了标准的系列化、通用性和适用性，对生产制造企业的标准化、批量化生产有积极指导意义，对用户设计、选型、使用有积极的指导意义，同时，也有利于行业内、国际上进行畅通的技术交流。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用

本标准是在GB/T 1387.1-2007基础上并结合ISO 6194-1:2007进行的编辑性修改，对弹性体材料旋转轴唇形密封生产、采购提供了国际化标准依据，对国产密封件走向国际化市场有深远意义。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准使用翻译法采用修改国际标准 ISO 6194-1:2007，并在GB/T 1387.1-2007的基础上修改完成的，属于国内外先进水平。

七、在标准体系中的位置，与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本文件属于橡胶与橡胶制品专业领域标准体系“密封制品”小类，体系表编号为01-035-09-02-03-001。

本标准符合现行法律、法规和相关政策的要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

编制过程中，没有重大分歧意见。

九、标准性质（强制性、推荐性）的建议

本国家标准为推荐性标准。

十、贯彻标准的要求和建议措施

本标准的实施，将对新品设计开发和采购选型提供依据。

十一、废止现行有关标准的建议

无。

十二、其他应予以说明的事项。

无。

标准编制组

2021年01月