

# GB/T 21283.1《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》编制说明 (征求意见稿)

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

国标委发【2026】15号发文“国家标准委关于下达2026年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知”中下达了GB/T 21283.1《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》（采用ISO 16589-1:2011 Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements—Part 1: Nominal dimensions and tolerances）的国家标准修订计划，项目计划号为20261214-T-606，项目周期为12个月，要求2027年1月前完成报批。

本标准主起草单位为安徽中鼎密封件股份有限公司，归口单位为全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会（SAC/TC35），副归口单位为全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）。

### (二) 修订背景

现行国家标准GB/T21283.1-2007《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》是修改采用ISO 16589-1:2001制定的，于2007年12月批准发布，2008年7月实施，至今已经实施近18年，为规范行业有序发展，指导企业研发、生产提供了技术依据，为使用方和检验检测单位提供了质量把控的准绳。

随着中国机械设备行业的发展，对密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈尺寸和公差的要求也日趋严格和苛刻，现有标准已不能满足市场和企业的需要；ISO于2011年发布了ISO 16589-1:2011，并在技术上进行了修订，为使我国基本尺寸和公差体系与国际最新版本同步，保证密封圈、旋转轴和腔体的基本尺寸和公差以及尺寸标识代码统一与准确，进一步完善密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈尺寸和公差的要求，提高标准的技术水平和适用性，更好地满足机械设备行业对旋转轴唇形密封圈发展的需要，亟需对GB/T 21283.1—2007进行修订，修改采用ISO 16589-1:2011。此外，随着GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T

1.2—2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》等基础标准的修订和发布，对国标的结构和格式提出了新的要求。

本着积极采用国际最新标准和国标最新结构及格式的原则，对GB/T 21283.1-2007标准进行修订，以便更好地指导国内热塑性材料的旋转轴唇形密封圈的研发生产和使用。

### （三）工作过程

#### 1. 成立工作组

2026年2月5日，全国橡标委密封制品分技术委员会秘书处发文征集起草单位，根据收到的申请，确定了该标准的编制工作组由以下单位组成：安徽中鼎密封件股份有限公司、成都盛帮密封件股份有限公司、广东天诚密封件股份有限公司、常州朗博密封科技股份有限公司、浙江欧福密封件有限公司、平顶山市矿益胶管制品股份有限公司、咸阳海龙密封复合材料有限公司、东莞市润银实业有限公司、高科橡塑工业有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、河北沃朗机电设备有限公司、浙江固耐橡塑科技有限公司。

工作组成员为：柯玉超、杨兆苇、樊陈、吴克胜、陈翔、胡培基、王韶玮、祝海峰、童贻忠、高秩陌、舒本勤、孙妮荣、施明烁、卢勇、徐晓东、汤小峰、顾晓奇、祝立夫、黄蕾。

#### 2. 修订过程

##### （1）准备阶段（2025年01月-2026年1月）

负责起草单位安徽中鼎密封件股份有限公司在全国橡标委密封制品分技术委员会的协助下进行了前期的调研，翻译了ISO 16589-1:2011，将其与ISO 16589-1:2001及GB/T 21283.1—2007进行了对比分析，结合实际使用情况，编制了项目申报草案稿及项目申报书，并协助秘书处完成了项目申报等工作。

##### （2）起草阶段（2026年1月-2026年5月）

项目正式下达后，2026年3月31日，全国橡标委密封制品分技术委员会秘书处组织召开了工作组线上会议，各编制工作组成员单位均参加了会议，会上正式宣布成立了标准起草工作组，讨论修改了《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》的草案稿，并研究确定了本标准的修订工作计划如下：

——2026年1月-3月，项目工作组成立，编制工作组讨论稿并讨论；

——2026年4月-5月，提出并编制征求意见稿；

——2026年6月-8月，完成征求意见；

——2026年8月-9月，完成送审稿；

——2026年10月，完成审查；

——2026年11月，完成报批稿；

——2026年12月，完成报批。

各单位的工作分工及工作重点为：由起草单位安徽中鼎密封件股份有限公司编制标准的草案稿、征求意见稿以及编制说明、送审稿以及编制说明、报批稿以及编制说明、意见汇总处理表以及其后的所有报批文件，其他单位参与各阶段标准的修改，提出意见和建议，并提供试验数据验证和生产使用情况。具体分工如下：

序号	单位	参加人	工作分工
1	安徽中鼎密封件股份有限公司	柯玉超	主起草单位，负责各阶段标准草案及其相关文件的编写
2	安徽中鼎密封件股份有限公司	杨兆苇	主起草单位，负责各阶段标准草案及其相关文件的编写及标准相关内容的调研
3	成都盛帮密封件股份有限公司	樊陈	对各阶段的标准文稿提出意见建议，提供密封圈总厚度及公差和公称外径及公差（橡胶包覆式）的相应试验验证数据
4	广东天诚密封件股份有限公司	吴克胜	对各阶段的标准文稿提出意见建议，提供密封圈总厚度及公差和公称外径及公差的相应试验验证数据
5	常州朗博密封科技股份有限公司	陈翔	对各阶段的标准文稿提出意见建议，提供密封圈总厚度及公差和公称外径及公差的相应试验验证数据
6	浙江欧福密封件有限公司	胡培基	对各阶段的标准文稿提出意见建议，提供密封圈总厚度及公差和公称外径及公差的相应试验验证数据，包括 HNBR 包覆式称外径及公差的相应试验验证数据
7	平顶山市矿益胶管制品股份有限公司	王韶玮	对各阶段的标准文稿提出意见建议
8	咸阳海龙密封复合材料有限公司	祝海峰	对各阶段的标准文稿提出意见建议
9	东莞市润银实业有限公司	童贻忠	对各阶段的标准文稿提出意见建议
10	高科橡塑工业有限公司	高秩陌	对各阶段的标准文稿提出意见建议
11	西北橡胶塑料研究设计院有限公司	舒本勤	对各阶段的标准文稿提出意见建议，审核标准文稿，协调各方工作
12	河北沃朗机电设备有限公司	孙妮荣	对各阶段的标准文稿提出意见建议
13	浙江固耐橡塑科技有限公司	施明烁	对各阶段的标准文稿提出意见建议
14	成都盛帮密封件股份有限公司	卢勇	对各阶段的标准文稿提出意见建议
15	广东天诚密封件股份有限公司	徐晓东	对各阶段的标准文稿提出意见建议

序号	单位	参加人	工作分工
16	浙江欧福密封件有限公司	汤小峰	对各阶段的标准文稿提出意见建议
17	平顶山市矿益胶管制品股份有限公司	顾晓奇	对各阶段的标准文稿提出意见建议
18	咸阳海龙密封复合材料有限公司	祝立夫	对各阶段的标准文稿提出意见建议
19	西北橡胶塑料研究设计院有限公司	黄蕾	对各阶段的标准文稿提出意见建议

会后，主起草安徽中鼎密封件股份有限公司在全国橡标委密封制品分技术委员会的协助下，根据会中各参会单位提出的意见对工作组讨论稿进行了修改，修改后又发给标准参与单位征求修改意见，经过几轮修改后于2026年4月30日完成了该标准的征求意见稿和编制说明初稿，5月28日在全国橡标委密封制品分技术委员会秘书处的组织下在陕西咸阳召开第二次工作组讨论会议，各起草单位对该稿进行征求意见阶段前的审阅和修改讨论，并经秘书处审阅后完成了该项目的征求意见稿和编制说明。

（3）征求意见阶段（2026年6月）

（4）送审稿的编写（2026年月）

（5）会议审查（2026年月）

（6）完成报批材料（2026年月）

## 二、标准的编制原则和确定标准主要内容的论据

### （一）编制原则

- （1）具有科学性、先进性和可操作性，促进行业健康发展与技术进步。
- （2）与相关标准法规协调一致。
- （3）依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编写和GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》规定起草。

### （二）标准修订主要内容及其确定依据

本标准以修改采用的ISO 16589-1:2011作为主要技术依据，同时根据国内已有研制和生产使用的经验，以及积累的足够的试验数据为基础进行修订。该标准的主要描述对象是密封元件为热塑性材料的密封圈，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。主要内容是规定了密封圈、旋转轴和腔体的基本尺寸和公差以及尺寸标识代码。

在前期调研工作中查到与该项目有关的国际及国内标准有：**GB/T 5576 橡胶和乳胶 命名法**、**GB/T 3505 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数**、**GB/T 10610 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法： 表面结构评估的规则和程序**、**GB/T 13871.1 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**、**GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇**、**GB/T 21283.2 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**、**GB/T 21283.3 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 21283.4 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第4部分 性能试验程序**、**GB/T 21283.5 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第5部分 外观缺陷的识别**、**ISO 16589-1:2011 Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements — Part 1: Nominal dimensions and tolerances**。

这些相关标准主要是GB/T21283.1修订时的应用标准,其中ISO 16589-1:2011是GB/T 21283.1修订时的修改采用标准。

本次标准修订对 GB/T 21283.1-2007 的主要修改内容及原因如下：

a) 更改了范围的描述，增加了“本文件适用于低压工况下使用的旋转轴唇型密封圈”；

因为 ISO16589-1:2011 中增加了这一表述，也是把该密封圈的压力适用范围进行了强调，增加了标准的准确性；

b) 规范性引用文件中将 GB/T 1800.4 更改为 GB/T 1800.2，增加了引用文件 GB/T 21283.3；

因为 GB/T 1800.4 已废止，由 GB/T1800.2 代替；GB/T 21283.3 主要是用于规范标准文本中第 7 章轴的装配；

c) 增加了一种密封唇的排列示例图，即“带弹性体材料防护唇的单唇”；

因为 ISO16589-1:2011 中增加了这一示例图，同时当前国内有很多该密封唇排列结构的产品，更符合当前行业的发展；

- d) 更改了“符号”的描述，对应了标准文本图表中出现的相应字母和符号；  
字母符号重新定义排序，对应了标准文本图表中出现的相应字母和符号；
- e) 增加了“压力的要求”；

增加了“这种类型的密封圈通常用于空气侧压力为大气压，密封液体侧压力为高于大气压0 kPa至30 kPa (0.3 bar)。关于在其他压力下的使用，用户应咨询密封圈制造商。”这一要求，将密封圈适用的压力范围进行了详细的规定，增加了标准修订的准确性；

- f) 更改了“压力与基本尺寸”中密封圈示意图的标注及标引序号说明；

根据标准文本要求，结合 ISO 16589-1:2011 标准进行了相应的更改；

- g) 更改了轴的导入倒角示意图的标注及标引序号说明；

根据标准文本要求，结合 ISO 16589-1:2011 标准进行了相应的更改；

- h) 增加了轴的圆角代替导入倒角的指标要求，即“如果圆角代替导入倒角，其值应在 1.8mm 和 3.0mm 之间”；

因为 ISO16589-1:2011 中增加了这一要求，同时在行业中有使用圆角代替导入倒角的情况，对其值进行了规定；

- i) 将“密封圈接触的旋转轴表面应磨削加工至表面粗糙度  $Ra$  在  $0.2\mu\text{m}\sim 0.63\mu\text{m}$  之间， $Rz$  为  $0.8\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ ”更改为“与密封圈接触的旋转轴表面应磨削加工至表面粗糙度  $Ra$  为  $0.2\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$  之间， $Rz$  为  $1.2\mu\text{m}\sim 3.0\mu\text{m}$ ”；

因为 ISO 16589-1:2011 中将轴的表面粗糙度  $Ra$  和  $Rz$  值进行了更改，更符合当前行业的应用情况；

- j) 更改了轴的表面硬度要求，将“表面硬度应由供需双方协商确定”改为“除非制造商和用户另有约定，否则轴的表面硬度宜至少为 30HRC。如果轴在搬运过程中可能受到损坏，则宜增加至 45HRC”；

这样更改，增加了轴表面硬度的要求，同时针对不同情况，对轴表面硬度进行了不同的规定，使标准更加准确；

- k) 更改了腔体内孔示意图的标注及标引序号说明；

根据标准文本要求，结合 ISO 16589-1:2011 标准进行了相应的更改；

- l) 删除了“腔体总则”章节；

本章节主要是表述“腔体中应有安装密封圈的內孔”，这一表述结合整篇标准文本

内容来说可以不需要；

m) 增加了腔体内孔示意图的标注及标引序号说明；

根据标准文本要求，结合 ISO 16589-1:2011 标准进行了相应的更改；

n) 将“非黑色金属”改为“有色金属”；

此处修改更符合原文意思，同时符合中文中有色金属的定义；

o) 增加了腔体内孔表面的外观要求，以及当密封圈外缘使用金属骨架时，腔体内孔表面粗糙度的要求；

对腔体内孔表面的外观及当密封圈外缘使用金属骨架时，腔体内孔表面粗糙度进行了要求，使标准更加准确；

p) 增加了密封圈外径的公差应用对象的要求，即“密封外径公差仅适用于黑色金属腔体。如果使用非黑色腔体材料，应咨询密封圈制造商。密封圈制造商提供关于密封圈和非黑色金属腔体之间过盈配合的适当建议。”；

针对不同的金属腔体，提出了不同的密封圈外径公差，使标准描述更为准确，符合行业现状；

q) 增加了一条密封圈外径公差适用说明，即“公称外径  $D_2 > 530\text{mm}$  的密封圈外径公差应由用户和制造商商定。”；

标准中只规定了外径在 530mm 以内的密封圈对应的外径公差，对外径超过 530mm 的密封圈外径公差进行一个补充说明，更能体现标准的准确性；

r) 增加了橡胶材料简写及对应的中文名称；

使用中文名称解释对应的胶材料的简写；

s) 将“橡胶包覆式”密封圈外径公差中分类的“NBR 包覆”改为“NBR、HNBR 包覆”；

当前国内为了满足低温等性能及特种工况的要求，有一些 HNBR 包覆的该类产  
品，更符合当前行业的发展，后续对该类产品的尺寸公差也进行了相应的实验验证；

### 三、主要试验的分析。

#### (1) 标准文本中未进行修改的部分

由于标准修订过程中表格中数据及指标大部分未进行修改，但为了验证标准这一部分的准确性，本节主要是对标准中涉及到的一些未做修改的重要指标（密封圈总宽度  $b$  及公差、公称外径  $D_2$  及公差）进行验证，结果如下：

表1 密封圈总宽度 $b$ 及公差验证结果

单位为毫米

序号	$b$	公差指标要求	尺寸测试结果 (安徽中鼎)			尺寸测试结果 (成都盛帮)			尺寸测试结果 (广东天诚)			尺寸测试结果 (浙江欧福)		
1	6.8	$\pm 0.3$				6.68	6.65	6.70						
2	7	$\pm 0.3$	7.01	7.04	7.03	6.95	6.90	7.03	7.03	7.05	7.06			
3	8	$\pm 0.3$	8.06	8.10	8.12	8.07	8.12	8.15	8.07	8.09	8.06	8.03	7.94	8.06
4	10	$\pm 0.3$	10.10	10.13	10.06				10.15	10.18	10.17			
5	14	$\pm 0.4$	14.19	14.16	14.22				14.22	14.25	14.28	14.16	14.18	14.20

表2 公称外径 $D_2$ 及公差测试结果 (金属骨架式)

单位为毫米

序号	$D_2$	公差指标要求	尺寸测试结果 (安徽中鼎)			尺寸测试结果 (广东天诚)			尺寸测试结果 (浙江欧福)		
1	70	+0.23 +0.09	70.16	70.17	70.15						
2	72	+0.23 +0.09	72.11	72.10	72.12	72.16	72.13	72.14			
3	90	+0.25 +0.1	90.12	90.13	90.15				90.10	90.15	90.10
4	110	+0.25 +0.1	110.17	110.22	110.19				110.12	110.12	110.14
5	120	+0.25 +0.1	120.16	120.18	120.19						
6	186	+0.35 +0.15							186.30	186.34	186.34

表3 公称外径 $D_2$ 及公差测试结果 (橡胶包覆式) (ACM、AEM或VMQ包覆)

单位为毫米

序号	$D_2$	公差指标要求	尺寸测试结果 (安徽中鼎)			尺寸测试结果 (成都盛帮)			尺寸测试结果 (广东天诚)		
1	30.2	+0.35 +0.2							30.38	30.39	30.38
2	70	+0.40 +0.25	70.32	70.36	70.30						

3	72	+0.40 +0.25	72.29	72.31	72.32				72.34	72.36	72.37
4	95	+0.45 +0.25				95.34	95.34	95.36			
5	105	+0.45 +0.25				105.33	105.29	105.35			
6	120	+0.45 +0.25	120.36	120.34	120.37						

从密封圈公称总宽度  $b$  及公差、公称外径  $D_2$  及公差测试验证结果可以看出，密封件的尺寸及公差符合标准要求。

#### (2) 标准文本中进行修改的部分

本节主要针对的是前文中修改部分s),即将“橡胶包覆式”密封圈外径公差中分类的“NBR包覆”改为“NBR、HNBR包覆”;在表5密封圈外径公差中增加了HNBR包覆的类型。其对公称外径  $D_2$  及公差进行测试验证,结果如下:

表4 公称外径  $D_2$  及公差测试结果（橡胶包覆式）（HNBR包覆）

序号	$D_2$	公差指标要求	尺寸测试结果 (安徽中鼎)			尺寸测试结果 (浙江欧福)		
1	56	+0.35 +0.20	56.25	56.30	56.33	56.24	56.28	56.30
2	68	+0.35 +0.20	68.28	68.29	68.31	68.26	68.26	68.30

从公称外径  $D_2$  及公差测试结果可以看出，HNBR 包覆的类型，其密封件的尺寸及公差与原标准中 NBR 包覆的指标一致，因此可以增加该橡胶类型。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及相关专利。

#### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准的制定可以促进相关企业按照统一的规范进行设计、生产，为制造方和使用方提供了统一的考核和验收标准，这有利于稳定和提高产品技术性能，对提升行业产品整体水平以及行业发展等均有很好的促进作用。

#### 六、与国际、国外对比情况

本次修订主要修改采用了 ISO 16589-1:2011《Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements—Part 1: Nominal dimensions and tolerances》。

本文件与 ISO16589-1:2011 的技术差异及其原因如下：

a) 增加了规范性引用文件GB/T 3505、GB/T 10610；

增加这两个国标标准，是为了便于明确轴的表面粗糙度测量标准；

b) 用规范性引用文件GB/T 1800.2替换了 ISO 286-2，GB/T 17446 替换了ISO 5598，GB/T 21283.2 替换了ISO 16589-2，GB/T 21283.3 替换了ISO 16589-3 以适应我国的技术条件；

本处更改主要是用国标替换对应的ISO标准，以适应我国的技术条件；

c) 增加了金属座式密封圈的结构图；

本处增加，是因为金属座式密封圈是一种重要的类型，使用效果也比较好，更适用于我国现有技术条件；

d) 将“橡胶包覆式”密封圈外径公差细分为“NBR包覆”和“ACM、AEM或VMQ橡胶包覆式”密封圈外径公差；

因为ISO 16589-1:2011的表5只统一给出“橡胶包覆式密封圈”的外径公差，不涉及到具体的橡胶种类，而不同的橡胶种类包覆的密封圈，其外径公差可能不同，这样更改使标准更加具体，更加完善，适用性更强。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准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01-035-09-01-02。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

本标准为推荐性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

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牵头组织标准宣贯培训，引导生产、使用、检测等相关单位及时更新技术文件，加强标准执行监督，确保本标准发布后得到有效贯彻实施，为生产方和使用者提供了比较全面的质量控制和验标。

#### 十一、废止现行有关标准的建议

无。

#### 十二、涉及公平竞争审查的有关内容

按照《国家标准化管理委员会关于国家标准起草中开展公平竞争审查的通知》（国标委发〔2025〕18号）文件要求，对本文件是否限制或者变相限制市场准入和退出、是否限制商品要素自由流动、是否影响生产经营成本、是否影响生产经营行为、是否使用《公平竞争审查条例》第十二条规定进行审查。本标准符合公平竞争要求。经审查，本标准符合公平竞争要求。

#### 十三、其他应予以说明的事项

本标准不涉及版权问题。

2026. 6