



中华人民共和国国家标准

GB/T 896—2020
代替 GB/T 896—1986

开 口 挡 圈

“E” rings

2020-03-31 发布

2020-10-01 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 896 是《弹性挡圈》系列国家标准之一,该系列包括:

- GB/T 893 孔用弹性挡圈;
- GB/T 894 轴用弹性挡圈;
- GB/T 896 开口挡圈;
- GB/T 959.1 弹性挡圈 技术条件。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 896—1986《开口挡圈》,与 GB/T 896—1986 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了挡圈厚度(s)公差(见表 1,1986 年版的表 1);
- 增加了装配后挡圈外径 d_3 (见表 1);
- 删除了自由状态下的外径尺寸 D (见 1986 年版的表 1);
- 修改了挡圈公称直径 d_2 范围(见第 1 章、表 1,1986 年版的第 1 章、表 1);
- 修改了挡圈规格应用的轴径范围(见表 1,1986 年版的表 1);
- 修改了挡圈内径尺寸及公差(见表 1,1986 年版的表 1);
- 增加了沟槽承载能力 F_N 标准值(见表 1);
- 增加了挡圈承载能力 F_S 和 F_{Sg} 标准值(见表 1);
- 增加了平整度要求(见第 8 章);
- 增加了挡圈极限转速(见表 1);
- 删除了附录 A(见 1986 年版的附录 A)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国紧固件标准化技术委员会(SAC/TC 85)归口。

本标准起草单位:中机生产力促进中心、安徽省宁国市东波紧固件有限公司、玉环天烨机械有限公司、浙江东明不锈钢制品股份有限公司、温岭市螺钢机械有限公司。

本标准由全国紧固件标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 896—1976、GB/T 896—1986。

开 口 挡 圈

1 范围

本标准规定了公称直径 $d_2=0.8\text{ mm}\sim 30\text{ mm}$ 开口挡圈(以下简称挡圈)的代号、型式尺寸、承载能力、极限转速、沟槽设计、技术条件和标记。

本标准适用于在轴上固定零(部)件的开口挡圈。

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 959.1 挡圈技术条件 弹性挡圈

GB/T 1237 紧固件标记方法

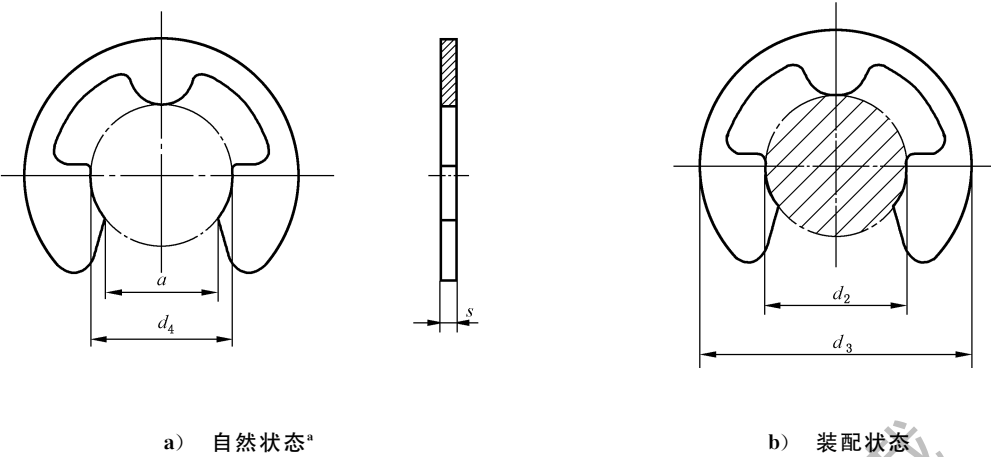
3 代号

下列代号适用于本文件。

- a 自然状态下挡圈开口径向宽度
- d_1 轴径
- d_2 公称直径=槽径
- d_3 挡圈安装到沟槽内的外径尺寸
- d_4 挡圈内径
- F_N 材料下屈服强度 $R_{eL}=200\text{ MPa}$ 的沟槽承载能力
- F_S 直角接触挡圈承载能力
- F_{Sg} 倒角接触挡圈承载能力
- g 零件倒角尺寸
- m 槽宽
- n 边距
- n_{abl} 挡圈极限转速
- R_{eL} 材料下屈服强度
- s 挡圈厚度

4 尺寸与设计参数

开口挡圈尺寸见图 1 和表 1,尺寸公差适用于涂镀前尺寸。安装示例见图 2。



^a 挡圈形状由制造者确定,尺寸满足表 1,性能满足 GB/T 959.1。

图 1 尺寸

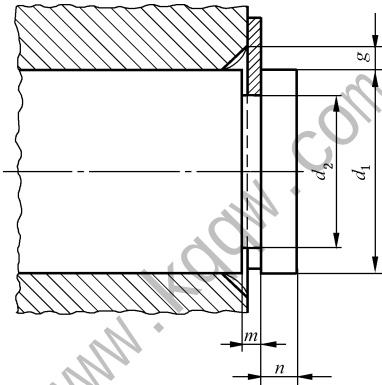


图 2 安装示例

单位为毫米

表 1 尺寸

公称 直径 d_2	d_1	挡圈			沟槽				补充数据									
		s		a	d_4		千件质量 ≈kg $\rho=7.84\text{ g/cm}^3$	d_2		m^a		n	d_3	F_N		F_S	F_{Sg}	n_{ab1}
		基本 尺寸	极限 偏差		基本 尺寸	极限 偏差		基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差			kN	d_1^b			
0.8	$1\leq d_1\leq 1.4$	0.20		0.58	0.74 _{-0.040} ⁰	0.003	0.8	0 _{-0.04} ⁰	0.24		0.4	2.25	0.03	1.2	0.08	0.30	0.04	50 000
1.2	$1.4\leq d_1\leq 2$	0.30		1.01	1.12 _{-0.060} ⁰	0.009	1.2		0.34		0.6	3.25	0.04	1.5	0.12	0.40	0.06	47 000
1.5	$2\leq d_1\leq 2.5$	0.40		1.28	1.41 _{-0.060} ⁰	0.021	1.5	0 _{-0.06} ⁰	0.44		0.8	4.25	0.07	2.0	0.22	0.60	0.11	43 000
1.9	$2.5\leq d_1\leq 3$	0.50		1.61	1.80 _{-0.060} ⁰	0.040	1.9		0.54		1.0	4.80	0.10	2.5	0.35	0.70	0.17	40 000
2.3	$3\leq d_1\leq 4$	0.60		1.94	2.20 _{-0.060} ⁰	0.069	2.3		0.64		1.0	6.30	0.15	3.0	0.50	0.90	0.24	38 000
3.2	$4\leq d_1\leq 5$	0.60		2.70	3.06 _{-0.075} ⁰	0.088	3.2		0.64		1.0	7.30	0.22	4.0	0.65	0.90	0.32	35 000
4	$5\leq d_1\leq 7$	0.70		3.34	3.85 _{-0.075} ⁰	0.158	4.0	0 _{-0.075} ⁰	0.74		1.2	9.30	0.25	5.0	0.95	1.00	0.47	32 000
5	$6\leq d_1\leq 8$	0.70		4.11	4.83 _{-0.075} ⁰	0.236	5.0	-0.075 ⁰	0.74		1.2	11.30	0.90	7.0	1.15	1.00	0.60	28 000
6	$7\leq d_1\leq 9$	0.70		5.26	5.81 _{-0.075} ⁰	0.255	6.0		0.74		1.2	12.30	1.10	8.0	1.35	1.10	0.70	25 000
7	$8\leq d_1\leq 11$	0.90		5.84	6.79 _{-0.075} ⁰	0.474	7.0		0.94		1.5	14.30	1.25	9.0	1.80	1.30	1.00	22 000
8	$9\leq d_1\leq 12$	1.00		6.52	7.75 _{-0.090} ⁰	0.660	8.0	0 _{-0.09} ⁰	1.05		1.8	16.30	1.42	10.0	2.50	1.50	1.25	20 000
9	$10\leq d_1\leq 14$	1.10		7.63	8.73 _{-0.090} ⁰	1.090	9.0		1.15		2.0	18.80	1.60	11.0	3.00	1.61	1.50	17 000
10	$11\leq d_1\leq 15$	1.20		8.32	9.71 _{-0.090} ⁰	1.250	10.0		1.25		2.0	20.40	1.70	12.0	3.50	1.80	1.75	15 000
12	$13\leq d_1\leq 18$	1.30		10.45	11.65 _{-0.110} ⁰	1.630	12.0	0 _{-0.11} ⁰	1.35		2.5	23.40	3.10	15.0	4.70	1.90	2.30	13 000
15	$16\leq d_1\leq 24$	1.50		12.61	14.59 _{-0.110} ⁰	3.370	15.0		1.55		3.0	29.40	7.00	20.0	7.80	2.20	3.30	11 000
19	$20\leq d_1\leq 31$	1.75		15.92	18.49 _{-0.130} ⁰	6.420	19.0		1.80		3.5	37.60	10.00	25.0	11.00	2.50	3.60	7 600
24	$25\leq d_1\leq 38$	2.00		21.88	23.39 _{-0.130} ⁰	8.550	24.0	0 _{-0.13} ⁰	2.05		4.0	44.60	13.00	30.0	15.00	3.00	4.00	5 500
30	$32\leq d_1\leq 42$	2.50		25.80	29.25 _{-0.150} ⁰	13.500	30.0		2.55		4.5	52.60	16.50	36.0	23.00	3.50	5.30	4 200

^a 详见第 7 章。

^b F_N 数值对应的轴径。

5 承载能力

5.1 通则

安装挡圈的尺寸要求分别计算沟槽承载能力 F_N 和挡圈承载能力 F_S 。通常,主要参照下限参数设计。表 1 给出的承载能力(F_N 、 F_S 、 F_{Sg}),不包含在静载荷下产生的屈服或在动载荷下疲劳断裂的安全系数,在静载荷下,抗断裂的安全系数至少是 2 倍。

5.2 沟槽承载能力 F_N

表 1 给出的 F_N 值适用于材料下屈服强度 $R_{eL}=200$ MPa、给定边距 n 和轴径 d_1 的沟槽。

材料下屈服强度 R'_{eL} 偏离 200 MPa 时,承载能力 F'_N 与屈服强度成正比,沟槽承载能力应按式(1)计算:

$$F'_N = F_N \cdot \frac{R'_{eL}}{200} \quad \dots\dots\dots (1)$$

当轴径 d'_1 偏离 d_1 时,沟槽承载能力 F'_N 应按式(2)计算:

$$F'_N = F_N \cdot \frac{d'_1 - d_2}{d_1 - d_2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

5.3 挡圈承载能力 F_S

表 1 给出的 F_S 值适用于挡圈与零件直角接触的装配(见图 3)。

表 1 给出的 F_{Sg} 值适用于挡圈与零件倒角尺寸为 g 的接触装配(见图 4)。

F_S 和 F_{Sg} 值适用于材料弹性模量为 210 GPa 的挡圈。

对于不同的倒角尺寸 g' ,挡圈的承载力 F'_{Sg} 应按式(3)计算:

$$F'_{Sg} = F_{Sg} \cdot \frac{g}{g'} \quad \dots\dots\dots (3)$$

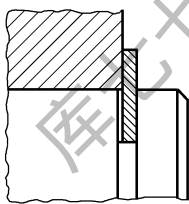


图 3 直角接触

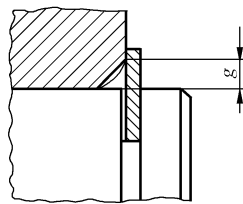


图 4 倒角接触

如果 g' 数值较小,计算出的 F'_{Sg} 大于 F_S ,那么取 F_S 数值。

6 极限转速

在高速旋转条件下,由于离心作用可能使挡圈趋向脱离沟槽底面,因而极限转速受到限制。按图 2 方法安装后,当转速达到表 1 中给出的极限转速 n_{abl} 时,不应脱出沟槽。

7 沟槽设计

表 1 中给出的沟槽宽度 m 适用于标准情况。如果要求高精度或者交变承载能力,应选用较小的槽

宽,如果要求精度低,可选用较大的槽宽。

8 技术条件

8.1 一般要求

挡圈技术条件按 GB/T 959.1 的规定。

8.2 缝规试验

挡圈能自由穿过两块平行放置的铁板中,两块平板间距为 $1.1s$ 。

注: s 为挡圈厚度基本尺寸。

8.3 韧性试验

挡圈韧性试验按 GB/T 959.1。

8.4 功能试验

将挡圈安装在直径为沟槽直径(最小尺寸)的硬化芯棒上三次,拆卸两次。每次安装时,挡圈应保持张力状态。

9 标记

9.1 标记方法

标记方法按 GB/T 1237 的规定。

9.2 标记示例

公称直径 $d_2=4$ mm、材料 65 Mn、热处理硬度 47 HRC~54 HRC、经表面氧化处理的开口挡圈的标记为:

挡圈 GB/T 896 4
