

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5447—1991

往复活塞压缩机铸铁活塞环

1991-07-22 发布

1992-07-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

目 次

1 主题内容与适用范围 1

2 引用标准 1

3 术语、符号 1

4 产品分类 4

5 技术要求 5

6 试验方法 8

7 检验规则 9

8 标志、包装、运输、贮存 9

附录 A 基本直径小于 30 mm 和 210~1000 mm 的矩形环（R 环）（补充件） 11

附录 B 基本直径 210~400 mm 的锥面环（M 环）（补充件） 13

附录 C 基本直径 210~400 mm 的鼻形环（N 环）（补充件） 14

附录 D 基本直径 210~400 mm 的开槽油环（S 环）（补充件） 15

附录 E 基本直径 210~400 mm 的异向倒角油环（D 环）和同向倒角油环（G 环）（补充件） 17

附录 F 基本直径 210~400 mm 的同向倒角螺旋撑簧油环（GSF 环）（补充件） 20

往复活塞压缩机铸铁活塞环

1 主题内容与适用范围

本标准规定了往复活塞压缩机铸铁活塞环（以下简称“活塞环或环”）的术语，符号，产品分类，技术要求，试验方法，验收规则及标志、包装、贮运等要求。

本标准适用于基本直径小于 30 mm 和 210~1000 mm 的活塞环。

基本直径为 30~200 mm 的活塞环采用内燃机活塞环（GB 1149）。

2 引用标准

GB 230	金属洛氏硬度试验法
GB 231	金属布氏硬度试验法
GB 977	灰铸铁件机械性能试验方法
GB 1149	内燃机活塞环
GB 1182~1184	形状和位置公差
GB 1800~1804	公差与配合
GB 2828	逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）
GB 5612	铸铁牌号表示方法
GB 7216	灰铸铁金相

3 术语、符号

3.1 活塞环术语

活塞环：一种具有较大向外扩张变形的弹性环，它被装配到剖面与其相应的活塞环形槽内，起密封和控制润滑油作用。活塞环按其作用分为气环和油环。

3.1.1 气环

主要用来防止气体通过活塞泄漏的活塞环。它在往复运动中，依靠气体的压力差在环外圆面和气缸内圆面、环侧面和环槽之间形成密封。

3.1.1.1 矩形环

几何形状简单，剖面呈矩形的气环。在正常工作条件下具有有效的密封性。

3.1.1.2 锥面环

活塞环的外圆面与轴线夹角为某一微小角度的矩形环。可达到立即密封和快速启动的作用。

3.1.1.3 鼻形环

在外圆面下棱边带有刮油作用的鼻形切台的活塞环。它能起气环的作用，密封性较差。

3.1.2 油环

具有回油孔或等效结构，能控制气缸壁上润滑油的活塞环。

3.1.2.1 开槽油环

侧面平行，具有两个接触环岸，开有回油孔的油环。由于环岸狭窄，可得到高的比压。

3.1.2.2 异向倒角油环

两个环岸外圆面的外部棱边为异向倒角的开槽油环。以进一步提高比压，从而取得较好的刮油效果。

3.1.2.3 同向倒角油环

两个环岸外圆面的外部棱边为同向倒角的开槽油环。具有更佳的刮油效果。

3.1.2.4 螺旋撑簧油环

在与 3.1.2.1 条、3.1.2.2 条、3.1.2.3 条相似的开槽油环内加置螺旋撑簧，从而提高比压的油环。撑簧对环体表面的作用力均等。

3.2 活塞环的各部位术语和符号

3.2.1 自由状态（非受力状态）（见图 1）

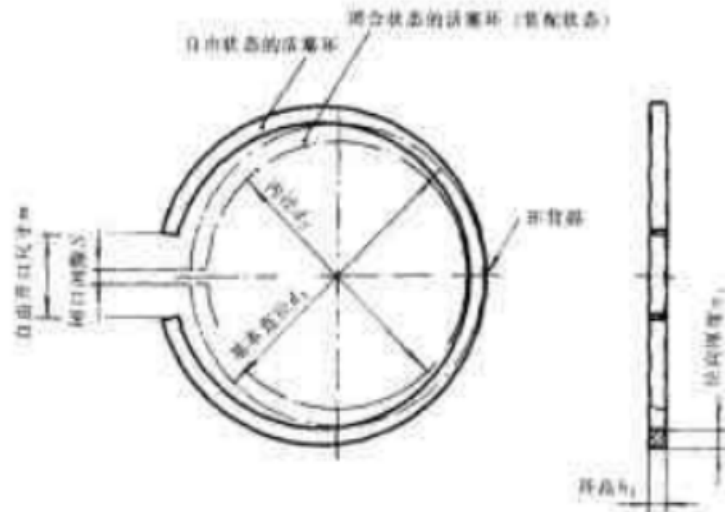


图 1

3.2.2 闭合状态（见图 2）

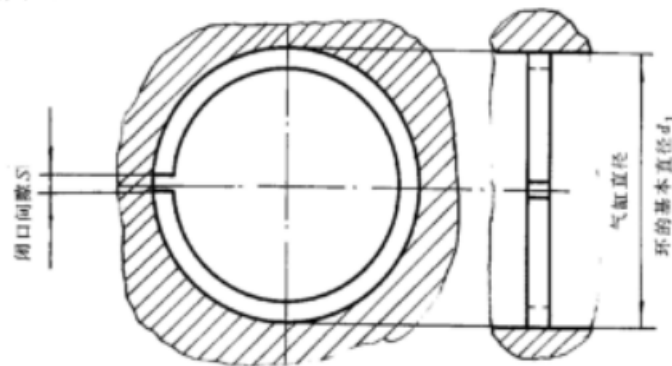


图 2

3.2.3 活塞环与环槽装配状态（见图 3）

3.2.4 棱边、表面、侧面（见图 4）

3.2.5 矩形环剖面（见图 5）

3.2.6 鼻形环剖面（见图 6）

3.2.7 开槽油环（见图 7）

3.3 活塞环的特征术语、符号

3.3.1 弹力

使活塞环闭合到规定状态时所需要的切向力或径向力（见图 8）。

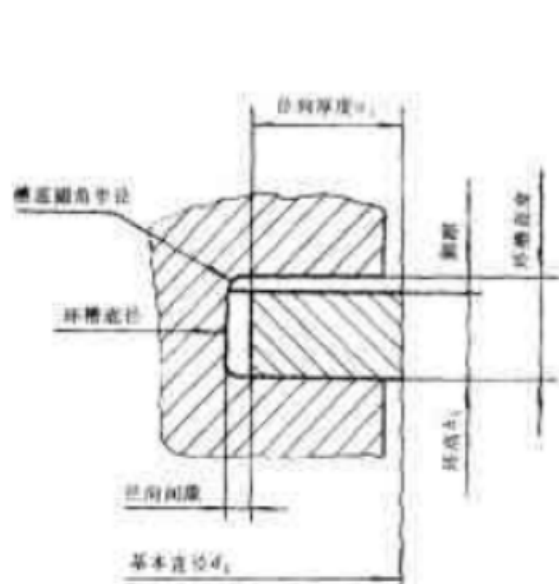


图 3

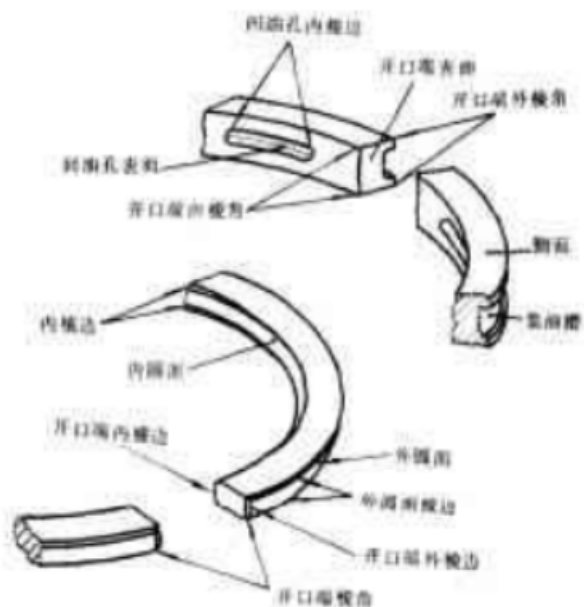


图 4

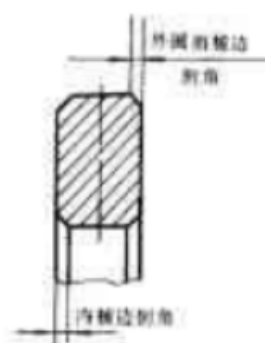


图 5

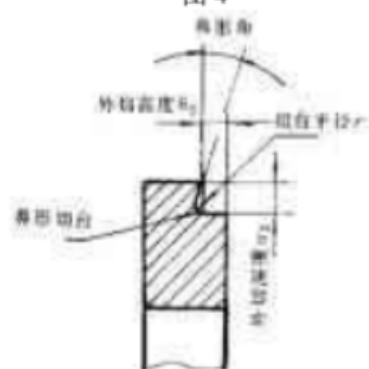


图 6

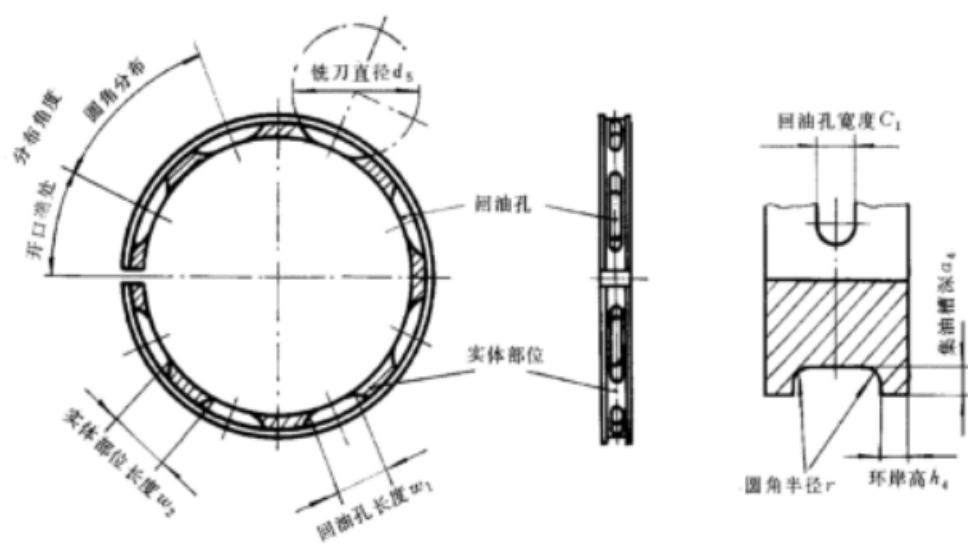


图 7

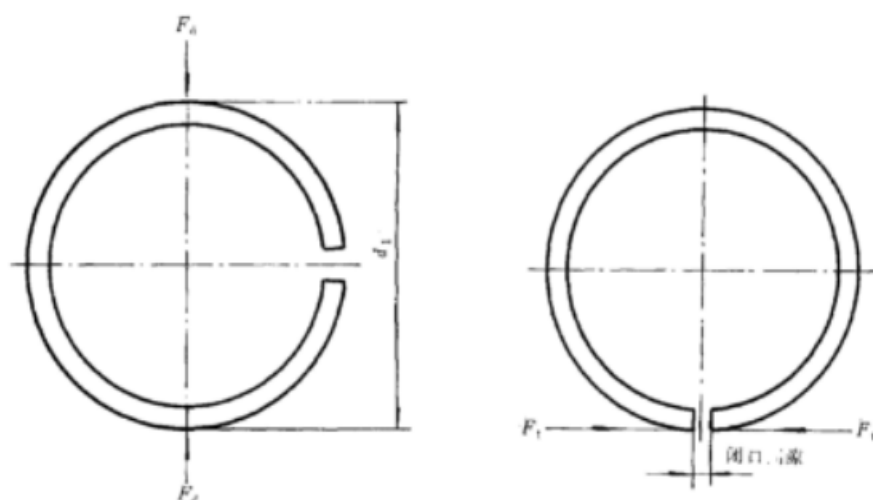


图 8

3.3.1.1 切向弹力 F_t (N)

用钢带箍紧环，使开口端达到闭口间隙时所施加的切向力。

3.3.1.2 径向弹力 F_d (N)

在与开口端成 90° 的直径方向上施加的使环在该方向保持基本直径的径向力。

3.3.1.3 切向弹力 F_t 与径向弹力 F_d 的换算公式为：

$$F_t = 0.465 F_d \quad \text{..... (1)}$$

3.3.2 光密封度

为活塞环装入直径等于环基本直径的气缸或检验环规内，其外圆面阻止光线透过的能力。以不漏光长度占活塞环外圆面周长的百分率表示。

3.3.3 平均比压

活塞环作用于气缸壁面上的径向压力。计算公式为：

$$p = \frac{2F_t}{d_1 h} \quad \text{..... (2)}$$

式中： p ——平均比压， N/mm^2 ；

F_t ——切向弹力， N ；

h ——活塞环与气缸内壁的接触高度， mm ；

d_1 ——活塞环基本直径， mm 。

3.3.4 侧面平面度

活塞环放在检测平台上，在规定的检测状态下，其下侧面与检测平台之间的轴向最大距离。

4 产品分类**4.1 活塞环的类型见表 1。**

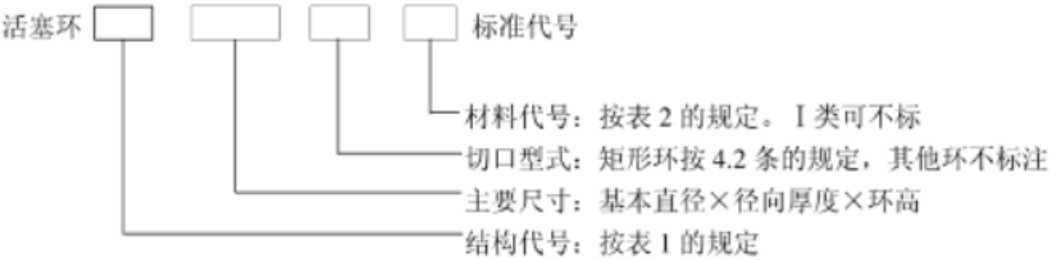
4.2 矩形环切口型式有斜切口 (A 型) 和直切口 (B 型)。斜切口按其方向分为右斜切口 (A 右) 和左斜切口 (A 左)。

其他环只采用直切口。

表 1

类 型	名 称	结构代号	简 图	基本直径 mm	结构图形及尺寸
气 环	矩形环	R		<30 210~1000	附录 A
	锥面环	M		210~400	附录 B
	鼻形环	N		210~400	附录 C
油 环	开槽油环	S		210~400	附录 D
	异向倒角油环	D		210~400	附录 E
	同向倒角油环	G		210~400	附录 E
	同向倒角 螺旋撑簧油环	GSF		210~400	附录 F

4.3 活塞环标记方法按下述规定（标记示例见附录 A~附录 E）。



5 技术要求

5.1 总则

活塞环应按本标准的规定，并按经规定程序批准的产品图样制造验收。有特殊要求时可由供需双方协商决定。

5.2 材料

5.2.1 活塞环材料采用耐磨铸铁。其牌号表示方法按 GB 5612 的规定，强度指标以抗弯强度表示。

示例：MT CuMoCr-400

表示含义为：耐磨铸铁，含微量的铜（Cu）、钼（Mo）、铬（Cr）合金元素，其抗弯强度为 400 N/mm²。

- 5.2.2 化学成分按产品图样的规定，含硫量不大于 0.12%。
- 5.2.3 活塞环材料分类及其性能应符合表 2 的规定。同一环上的硬度差不大于 4 个 HRB 单位。

表 2

类 别	基本直径 d_i mm	力 学 性 能 N/mm ²		硬 度 ≥	
		平均弹性模量 E	抗弯强度≥ σ_{bb}	HRB	HB
I	≤600	1.0×10^5	350	95	210
	>600		300	93	200
II	≤600	1.0×10^5	400	97	220
	>600		350	95	210
III	≤600	1.15×10^5	450	—	235
	>600		400	—	225

注：I 类材料为砂型筒体铸造，未经热处理。

- 5.2.4 活塞环的金相组织应符合表 3 的规定。

表 3

基本直径 d_i mm	石 墨			磷 共 晶			基本组织
	长度 μm	分布形状	E 型石墨 含 量	数 量	分 布	磷共晶和碳化物复合物	
210~600	>120~ 250 (4 级)	A 型或 B 型和少量 E 型，分散度较大，均匀分布	<10%	<40% (3 级) 共晶团数量 >520 个/cm ²	断续网状 (网孔直径 $\phi \leq 600 \mu\text{m}$) 或均匀分布	允许有小块磷共晶复合物，复合物中碳化物面积 $\leq 500 \mu\text{m}^2$ ，碳化物的长度不大于 $50 \mu\text{m}$	珠光体应为索氏体型或细片状、中等片状。片间距不得大于 3 级，铁素体含量不大于面积的 5%，不允许游离渗碳体和莱氏体存在
>600 ~1000	>250~ 500 (3 级)			<6% (4 级) 共晶团数量 >390 个/cm ²			

5.3 结构尺寸及公差

活塞环结构尺寸及公差应分别符合附录 A~附录 F（补充件）的规定。

5.4 切向弹力

- 5.4.1 活塞环材料的平均弹性模量 E 为 $1.0 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ 时，切向弹力应符合附录 A~附录 F（补充件）的规定。

- 5.4.2 活塞环材料的平均弹性模量 E 为 1.10×10^5 和 $1.15 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ 时，切向弹力应分别为 5.4.1 条中规定值的 1.1 和 1.15 倍。

- 5.4.3 活塞环切向弹力的极限偏差为 $\pm 20\%$ 。

5.5 光密封度

- 5.5.1 矩形环的光密封度不小于 90%。
- 5.5.2 锥面环、鼻形环、油环的光密封度不小于 85%。
- 5.5.3 离开口端 15° 内不允许有漏光。

5.6 表面粗糙度

活塞环表面粗糙度应符合表 4 的规定。

表 4

活 塞 环 表 面	内 圆 面	外 圆 面	两 侧 面	
			$d_i \leq 600 \text{ mm}$	$d_i > 600 \text{ mm}$
表面粗糙度 R_a 值 μm \leq	12.5	3.2	0.8	1.6

5.7 侧面平面度

活塞环侧面平面度应符合 GB 1184 附表 1 的 8 级精度。

5.8 外观质量

5.8.1 活塞环表面不允许存在锈蚀。

5.8.2 外圆面不允许存在轴向划痕，两侧面不允许存在径向划痕。

5.8.3 外圆棱边不允许有缺口、损伤或烧伤。内圆棱边和回油孔处崩缺不允许超过 0.25 mm，且不允许附有易脱落颗粒。

5.9 铸造缺陷

5.9.1 活塞环不允许存在裂纹、夹杂、疏松等铸造缺陷。

5.9.2 活塞环表面不允许有超过表 5 规定的气孔和缩孔。表中范围划分见图 9。

表 5 mm

基 本 直 径 d_1		210~300		>300~450		>450~650		>650~1000		位 置	
范 围		1	2	1	2	1	2	1	2		
气孔和缩孔直径	外圆面	0.4		0.5		0.6		0.7		孔眼距棱边不小 于 0.5 mm，在环 开口对面 30°内 不允许存在	
	内圆面	1	1.8	1.5	2.5	2	3	2.5	4		
气孔和缩孔深度		不大于气孔或缩孔半径									
气孔和缩孔个数		6		8		8		10			
最 小 间 距		15	10	15	10	20	10	30	15		

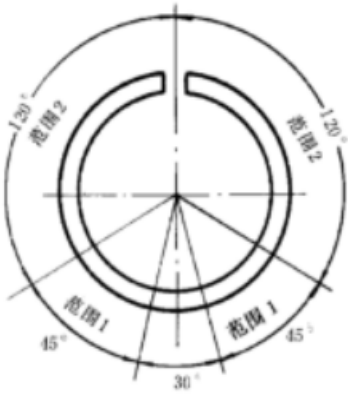


图 9

5.10 残磁

活塞环不允许有残磁。

5.11 维修用活塞环

维修用活塞环基本直径的加大值应符合表 6 的规定。

表 6 mm

基本直径 d_1	加 大 值											
210~500	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3
>500~800	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4				
>800~1000	1	2	3	4	5	6	7	8				

5.12 保用期

活塞环的保用期应不低于配套压缩机规定的活塞环更换期。用户在正常使用情况下，在保用期内如因制造质量造成损坏，生产厂应负责给予更换。

6 试验方法

6.1 材料

6.1.1 弯曲试样的制备及试验方法应符合 GB 977 的规定。

6.1.2 金相试样的切取、制备及金相组织的评定按 GB 7216 的规定。试样也可在加工后的活塞环上切取。

6.1.3 硬度试验在精加工后的活塞环上进行。试验方法应符合 GB 230 和 GB 231 的规定。

6.2 结构尺寸

6.2.1 环高及径向厚度在活塞环四个均匀分布的部位用外径千分尺测量。测量径向厚度所用千分尺的测头应为球面测头。

6.2.2 其他尺寸用游标卡尺测量。

6.3 光密封度和闭口间隙

6.3.1 光密封度 将活塞环装入检验环规内，光源置于环后 100 mm 处，在平行轴线的方向用视力检查（图 10）。允许在环规中转动活塞环，以便消除环外圆面的任何轻微表面粗糙。光源照度应高于环境条件 400~1500 Lx。点状、模糊光线仍视作不漏光。

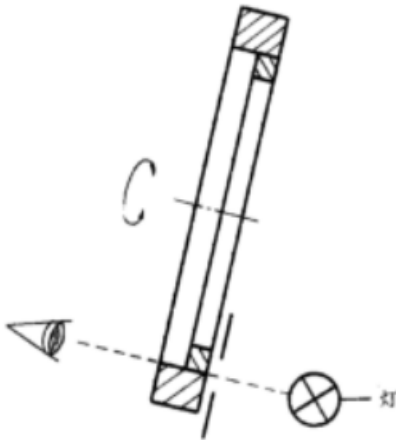


图 10

6.3.2 闭口间隙 将活塞环装入检验环规内用塞尺检查。

6.3.3 检验环规的内径公差为 GB 1801~1802 的 H6，圆度公差为 GB 1184 中附表 2 的 6 级。内圆面表面粗糙度：当 $d_1 \leq 600$ mm 时为 $R_a 0.8 \mu\text{m}$ ；当 $d_1 > 600$ mm 时为 $R_a 1.6 \mu\text{m}$ 。

6.4 切向弹力

用厚度为 0.08~0.10 mm、宽度不大于环高的柔性钢带包箍活塞环，钢带两端各绕在相距 20 mm，直径 10 mm 的滚柱上，拉紧钢带使活塞环收缩到开口端接触，然后再松开到闭口间隙，从精密测力计上读得切向弹力值。活塞环的开口端中心应处于两滚柱的对称中心（图 11）。

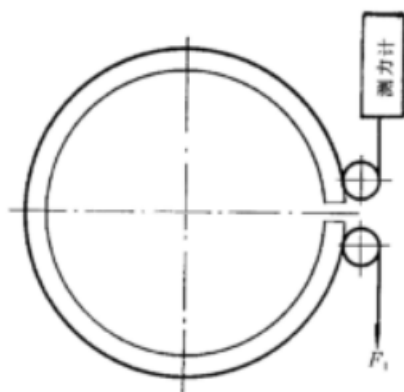


图 11

也可在专门测量径向弹力的仪器上测出径向弹力 F_d ，按式（1）换算。

6.5 侧面平面度

6.5.1 将活塞环置于检测平台上，在其上均匀地加上 10 件同规格的活塞环，用塞尺或其他仪器测量活塞环下侧面与检测平台之间的间隙。

6.5.2 检测平台平面度精度应比受检活塞环高 2 级。

7 检验规则

7.1 每只活塞环须经制造厂检验部门检验合格后才能出厂。

7.2 材料检验

7.2.1 活塞环材料检验应分批进行。同一炉次（或同一包次）、同一规格的铸件为一批，弯曲试样每批不少于 3 件。

7.2.2 检验时，先取 1 件弯曲试样作弯曲试验和金相试验，取 1 只活塞环作硬度试验。如有一项不符合要求，则另取 2 件试样重复作同项试验，若仍有 1 件达不到要求，则该批铸件为不合格。

7.2.3 基本直径大于等于 400 mm 的活塞环，硬度试验可在 3 件弯曲试样上进行。如符合要求，则硬度为合格。如达不到要求，再取活塞环本体作试样，按 7.2.2 条的规定复验。

7.3 订货单位验收产品质量时，按 GB 2828 的规定进行。抽样次数方案及质量检查水平 AQL 值由供需双方协商决定。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 每只活塞环在包装前必须清洁，并涂防锈剂，用不透水的材料包裹，并用结实材料分组包扎后，挂上标签。

8.2 每组产品应附有制造厂技术检验员签章的产品合格证。

8.3 标签上应标明：

- a. 制造厂名称、商标和地址；

- b. 产品名称及规格;
 - c. 数量;
 - d. 质量等级标志;
 - e. 包装日期: 年、月。
- 8.4 包扎的活塞环必须装入有防潮措施的包装箱内, 箱内应附有产品说明和装箱单。并应保证在正常运输中不致损坏, 箱子总重量不超过 50 kg。
- 8.5 包装箱外标明:
- a. 制造厂名称及地址;
 - b. 产品名称及规格;
 - c. 数量;
 - d. 质量等级标志;
 - e. 总重 kg;
 - f. 收货单位及地址;
 - g. “小心轻放”、“防潮”、“防压”等标志;
 - h. 出厂日期: 年、月。
- 8.6 包装的活塞环应存放在通风干燥的仓库内。在正常的保管情况下, 自出厂之日起, 制造厂应保证活塞环在一年内不致锈蚀。

附录 A

基本直径小于 30 mm 和 210~1000 mm 的矩形环 (R 环)
(补充件)

A1 矩形环应符合图 A1 和表 A1 的规定。

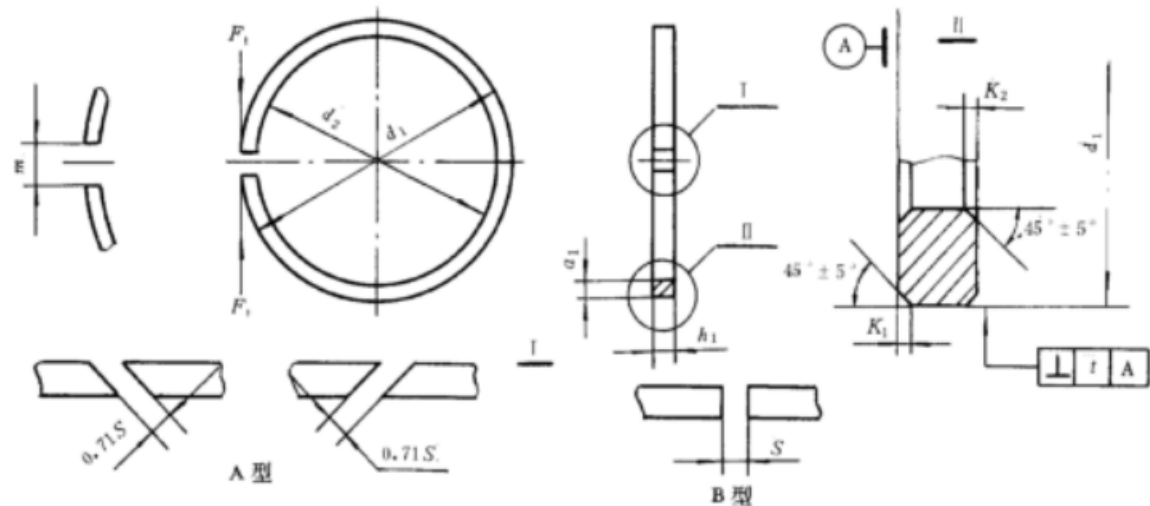


图 A1

表 A1

mm

基本直径 d_1	内径 d_2	径向厚度		环 高 h_1				闭口间隙		外棱 边倒角 K_1	内棱 边倒角 K_2	切向弹力 F_t		自由开口尺寸	
				I		II						S		N	
		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			I	II	基本 尺寸	极限 偏差
10	9.1	0.45	±0.05	1.5	-0.010 -0.025	2	-0.010 -0.025	0.05	+0.15 0	—	—	—	—	1.5	±0.5
11	10.1	0.45												1.65	
12	11	0.5												1.8	
13	11.9	0.55												1.95	
14	12.8	0.6												2.1	
15	13.7	0.65												2.25	
16	14.6	0.7												2.4	
17	15.6	0.7												2.55	
18	16.5	0.75	2.7					±20%							
19	17.4	0.8	2.85												
20	18.3	0.85	3												
22	20.1	0.95	3.3												
24	22	1	3.6												
25	22.9	1.05	3.75												
26	23.8	1.1	3.9												
28	25.6	1.2	4.2												

续表 A1

mm

基本直径 d_1	内径 d_2	径向厚度		环 高 h_1				闭口间隙		外棱 边倒角 K_1	内棱 边倒角 K_2	切向弹力 F_t		自由开口尺寸	
		a_1		I		II		S				N		m	
		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			I	II	基本尺寸	极限偏差
210	193.8	8.1	± 0.18 同一环 上厚度 差不大 于 0.21	4	-0.010 -0.025	5	-0.010 -0.025	0.7	$+0.30$ 0	0.5	0.6			27	$\pm 15\%$
220	203.2	8.4						50				62	28.5		
240	221.8	9.1						53				66	30.5		
250	231.2	9.4						53				67	31.5		
260	240.6	9.7						54				67	32.5		
280	259.2	10.4						56				70	34.5		
300	277.8	11.1	± 0.21 同一环 上厚度 差不大 于 0.24	5	-0.010 -0.025	7	-0.013 -0.035	0.9	$+0.40$ 0	0.8	1	74	103	37	
320	396.6	11.7						75				105	38.5		
340	315.4	12.3						76				106	40.5		
360	334	13.0						79				111	42.5		
380	352.8	13.6		80	112	44.5									
400	371.6	14.2		7	-0.013 -0.035	9	-0.013 -0.035	1.2	$+0.50$ 0	1	1.2	113	146	46	
420	390.4	14.8						1.3				115	148	47.5	
450	418.6	15.7						1.5				117	150	50	
480	446.8	16.6						1.9				119	153	52.5	
500	465.6	17.2						2.1				120	155	54	
530	494	18.0	± 0.26 同一环 上厚度 差不大 于 0.29					9				-0.013 -0.045	11	-0.016 -0.050	
560	522	19.0		1.8	159	194	58								
600	559.8	20.1		1.9	159	194	60								
630	588	21.0		2.1	164	201	63								
670	626	22.0		12	-0.016 -0.050	14	-0.016 -0.050	2.2	$+0.60$ 0	1.5	2	222	260	67	
710	663.6	23.2						2.5				232	271	71	
750	701	24.5						2.6				245	286	75	
800	748	26.0		14	-0.016 -0.070	16	-0.016 -0.070	2.7	$+0.70$ 0	1.5	2	300	343	80	
850	795	27.5						2.8				314	359	85	
900	842	29.0						329				376	90		
950	888.8	30.6						347				396	95		
1000	935.8	32.1						361				413	100		

注：① 环高 h_1 和切向弹力 F_t 栏内的 I 和 II 数值相互对应。② 计算 F_t 的值，取材料的平均弹性模量 $E=1.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ 。③ 闭口间隙的基本值是按活塞环和气缸之间的最大温差为 100°C 给出的。允许按不同工况修正闭口间隙值。

④ 自由开口尺寸为参考值，由于工艺原因，可不同时规定切向弹力和自由开口尺寸。

⑤ 活塞环基本直径 d_1 的极限偏差推荐采用 GB 1801~1802 中 js7。

A2 矩形环外圆面对侧面的垂直度 t 应符合表 A2 的规定。

表 A2			mm
基 本 直 径 d_1	210~500	> 500~1000	
t	0.008 h_1	0.006 h_1	

A3 标记示例

基本直径 $d_1=360$ mm，径向厚度 $a_1=13$ mm，环高 $h_1=5$ mm，右斜开口，材料为 I 类的矩形环表示为：

活塞环 R360×13×5A 右 JB/T 5447—1991

基本直径 $d_1=360$ mm，径向厚度 $a_1=13$ mm，环高 $h_1=5$ mm，左斜开口，材料为 II 类的矩形环表示为：

活塞环 R360×13×5A 左 II JB/T 5447—1991

基本直径 $d_1=360$ mm，径向厚度 $a_1=13$ mm，环高 $h_1=5$ mm，直开口，材料为 III 类的矩形环表示为：

活塞环 R360×13×5BIII JB/T 5447—1991

附 录 B

基本直径 210~400 mm 的锥面环（M 环）
（补充件）

B1 锥面环应符合图 B1 和表 B1 的规定。

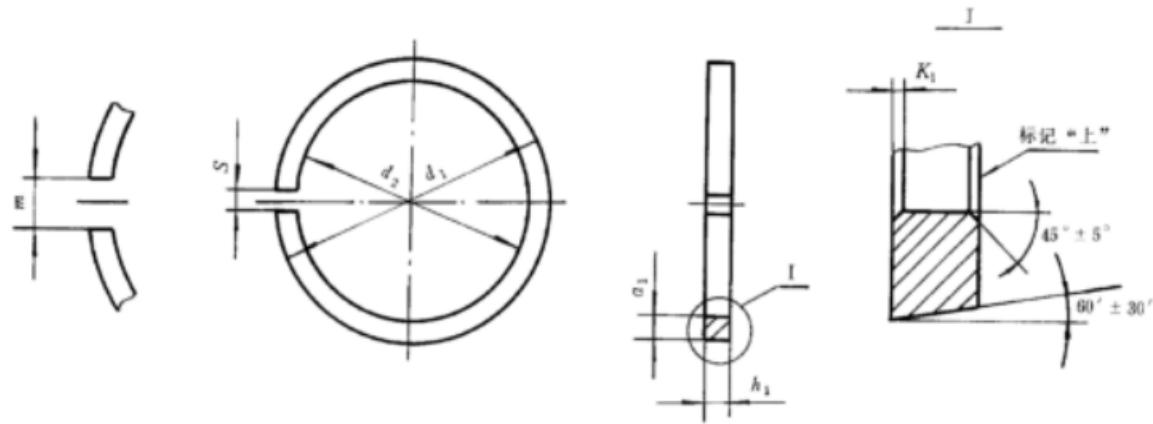


图 B1

表 B1 mm

基本直径 d_1	内径 d_2	径向厚度 a_1		环 高 h_1				闭口间隙 S		内棱边倒角 K_1	切向弹力 F_t N		自由开口尺寸 m	
				I		II					I	II	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	基本尺寸	极限偏差		I	II	基本尺寸	极限偏差
210	193.8	8.1	±0.18 同一环上厚度差不大于0.21	4	-0.010 -0.025	5	-0.010 -0.025	0.7	+0.30 0	0.6	50	62	27	±15%
220	203.2	8.4									50	62	28.7	
240	221.8	9.1						0.8		53	66	30.5		
250	231.2	9.4								53	67	31.5		
260	240.6	9.7								54	67	32.5		
280	259.2	10.4								56	70	34.5		
300	277.8	11.1	±0.21 同一环上厚度差不大于0.24	5	-0.010 -0.025	7	-0.013 -0.035	0.9	+0.40 0	1	74	103	37	
320	296.6	11.7									75	105	38.5	
340	315.4	12.3						76		106	40.5			
360	334.0	13.0						79		111	42.5			
380	352.8	13.6						80		112	44.5			
400	371.6	14.2						7		-0.013 -0.035	9	-0.013 -0.035	1.2	

注：同表 A1 注。

B2 标记示例

基本直径 $d_1=360$ mm，径向厚度 $a_1=13$ mm，环高 $h_1=5$ mm，材料为 II 类的锥面环表示为：
活塞环 M360×13×5 II JB/T 5447—1991

附 录 C

基本直径 210~400 mm 的鼻形环（N 环）
（补充件）

C1 鼻形环应符合图 C1 和表 C1 的规定。

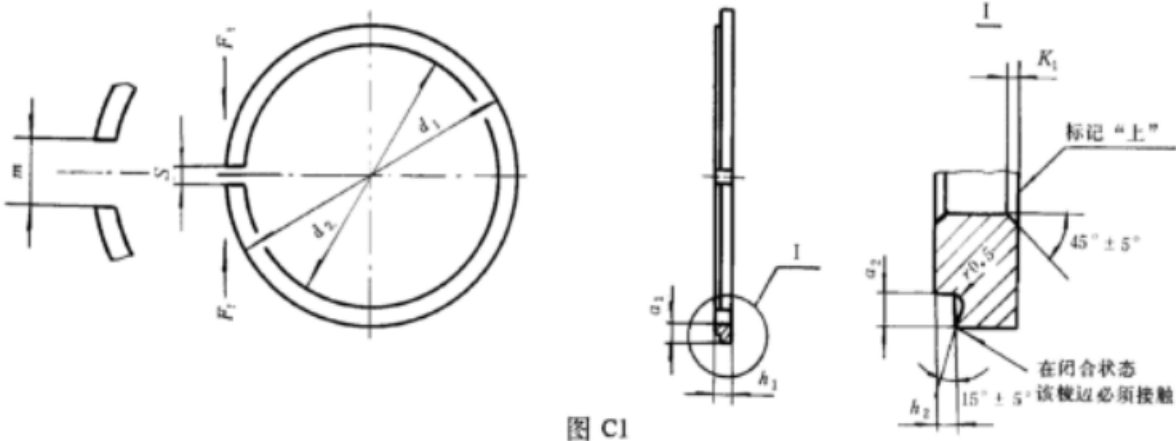


图 C1

表 C1																	mm	
基本直径 d_1	内径 d_2	径向厚度		环 高 h_1				闭口间隙		外切高度		外切深度 a_2	内棱边倒角 K_1	切向弹力 F_1 N		自由开口尺寸		
		a_1		I		II		S		h_2				m				
		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	I	II			I	II	基本尺寸	极限偏差	
210	193.8	8.1	± 0.18 同一环上厚度差不大于 0.21	4	-0.010 -0.025	5	-0.010 -0.025	0.7	$+0.30$ 0	1 ± 0.15	1.25 ± 0.2	2.2 ± 0.2	0.6	44	54	27	$\pm 15\%$	
220	203.2	8.4						44				55		28.5				
240	221.8	9.1						46				58		30.5				
250	231.2	9.4						2.5 ± 0.2				47		59	31.5			
260	240.6	9.7										0.8		49	59	33.0		
280	259.2	10.4						2.8 ± 0.2						50	62	34.5		
300	277.8	11.1	± 0.21 同一环上厚度差不大于 0.24	5	-0.010 -0.025	7	-0.013 -0.035	0.9	$+0.40$ 0	1.25 ± 0.2	1.75 ± 0.2	3.2 ± 0.2	1	65	90	37		
320	296.6	11.7						1.0				66		92	38.5			
340	315.4	12.3						2.5 ± 0.2				1.1		3.6 ± 0.25	66	98		40.5
360	334.0	13.0													69	97		42.5
380	352.8	13.6						70				99		44.5				
400	371.6	14.2						7				-0.013 -0.035		9	-0.013 -0.035	1.2		72

注：同表 A1 注。

C2 标记示例

基本直径 $d_1=360$ mm，径向厚度 $a_1=13$ mm，环高 $h_1=5$ mm，材料为 II 类的鼻形环表示为：

活塞环 N360×13×5 II JB/T 5447—1991

附 录 D

基本直径 210~400 mm 的开槽油环（S 环）
（补充件）

D1 开槽油环应符合图 D1 和表 D1 的规定。

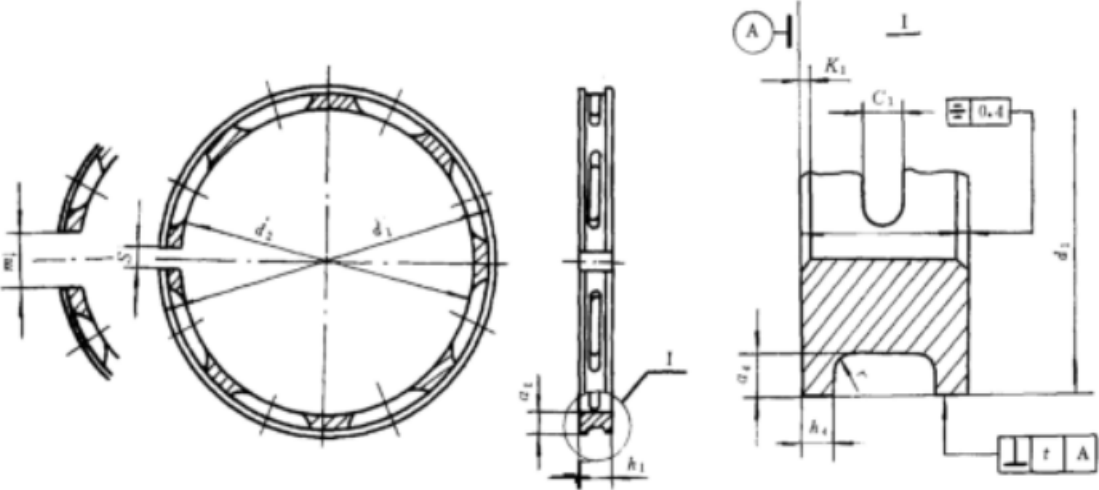


图 D1

表 D1 mm

基本直径 d_1	内径 d_2	径向厚度 a_1		环高 h_1		闭口间隙 S		内棱边倒角 K_1	圆角半径 r	环岸高 h_4		集油槽深 a_4		回油孔数 (个)	回油孔宽 C_1	切向弹力 F_1 N	自由开口尺寸 m							
		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	基本尺寸	极限偏差				基本尺寸	极限偏差						
210	193.8	8.1	± 0.18 同一环上厚度差不大于 0.21	7	-0.013 -0.035	0.7	$+0.30$ 0	0.6	0.5	1.3	$+0.10$ -0.05	2.0	± 0.15	14	1.6 ± 0.1	54	27	$\pm 15\%$						
220	203.2	8.4				0.8	$+0.35$ 0	0.8								56	28.5							
240	221.8	9.1														59	30.5							
250	231.2	9.4														69	31.5							
260	240.6	9.7														70	32.5							
280	259.2	10.4				8	-0.013 -0.035	0.9								$+0.40$ 0	1.0		1.5	± 0.15	2.0	± 0.20	16	1.8 ± 0.15
300	277.8	11.1	1	$+0.45$ 0	80			37																
320	296.6	11.7			1.2			$+0.50$ 0	1.2	2.1	± 0.20	2.5	± 0.20	2.2 \pm 0.20	81	38.5								
340	315.4	12.3													84	40.5								
360	334.0	13.0													88	42.5								
380	352.8	13.6	112	44.5																				
400	371.6	14.2	10	1.2	$+0.50$ 0	1.2	2.1	± 0.20	2.5	± 0.20	2.2 \pm 0.20	114	46											

注：闭口间隙的基本值是按活塞环和气缸的最大温差为 80℃给出的。其余同表 A1 注② ④ ⑤。

D2 槽油环回油孔分布应符合图 D2 和表 D2 的规定。

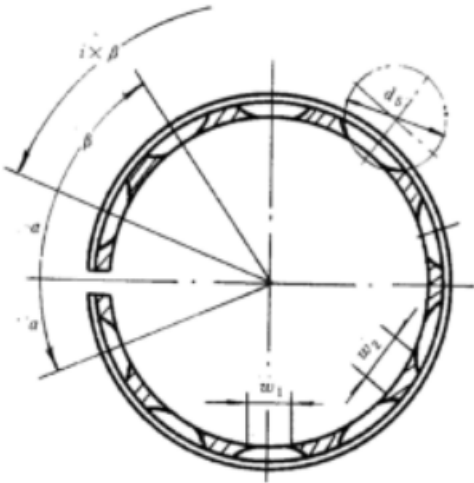


图 D2 表 D2 mm

基本直径 d_1	回油孔数量 (个)	分布角度		圆周分布 $i \times \beta$	铣刀直径 d_5	回油孔长度 (ω_1) 等于 实体部位长度 (ω_2), ω_1 与 ω_2 的允许值
		开口附近 a	圆周分布 β			
210~300	14	$17^\circ 30'$	25°	$13 \times 25^\circ$	55~75	5
>300~400	16	15°	22°	$15 \times 22^\circ$	65~85	

D3 开槽油环外圆面对侧面的垂直度 t 应符合表 D3 的规定。

表 D3 mm

环 高 h_1	7~8	10
t	0.025	0.035

D4 标记示例

基本直径 $d_1=360$ mm，径向厚度 $a_1=13$ mm，环高 $h_1=8$ mm，材料为 I 类的开槽油环表示为：
活塞环 S360×13×8 JB/T 5447—1991

附 录 E

基本直径 210~400 mm 的导向倒角油环（D 环）和同向倒角油环（G 环）
（补充件）

E1 异向倒角油环应符合图 E1 和表 E1 的规定。

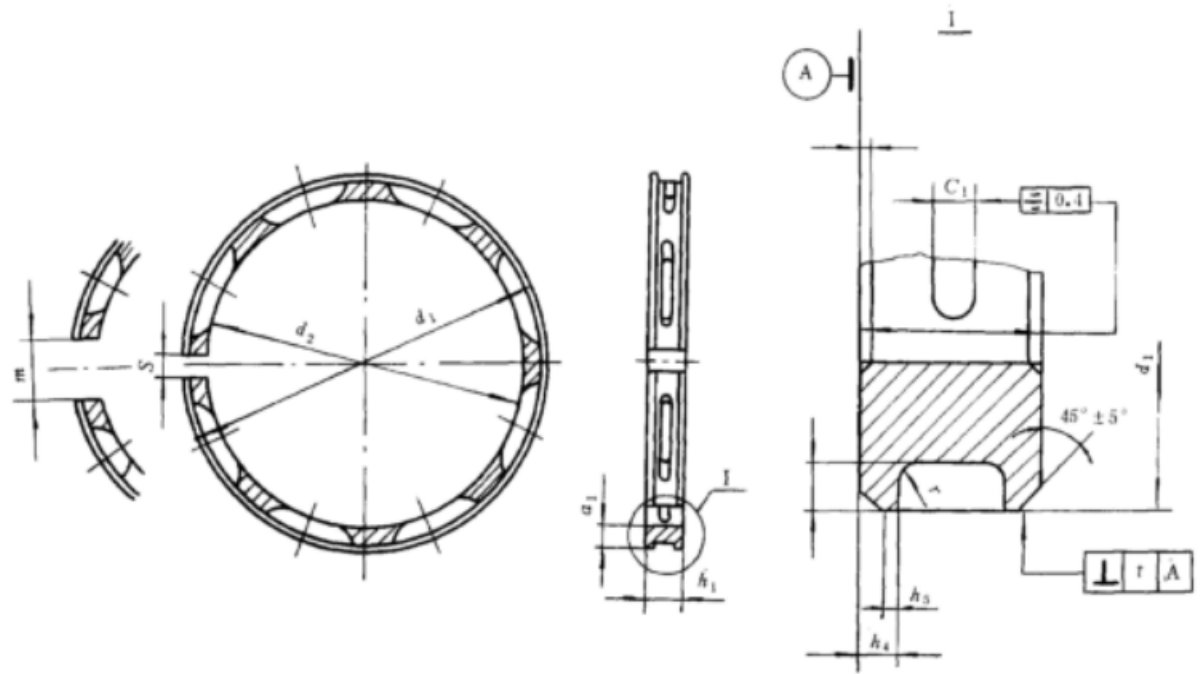


图 E1

E2 同向倒角油环应符合图 E2 和表 E1 的规定。

E3 异向倒角油环和同向倒角油环回孔分布及长度、外圆面对侧面的垂直度 t 按附录 D 第 D2、D3 章的规定。

E4 标记示例

基本直径 $d_1=360$ mm, 径向厚度 $a_1=13$ mm, 环高 $h_1=8$ mm, 材料为 II 类的异向倒角油环表示为:

活塞环 D360×13×8 II JB/T 5447—1991

基本直径 $d_1=360$ mm, 径向厚度 $a_1=13$ mm, 环高 $h_1=8$ mm, 材料为 III 类的异向倒角油环表示为:

活塞环 G360×13×8 III JB/T 5447—1991

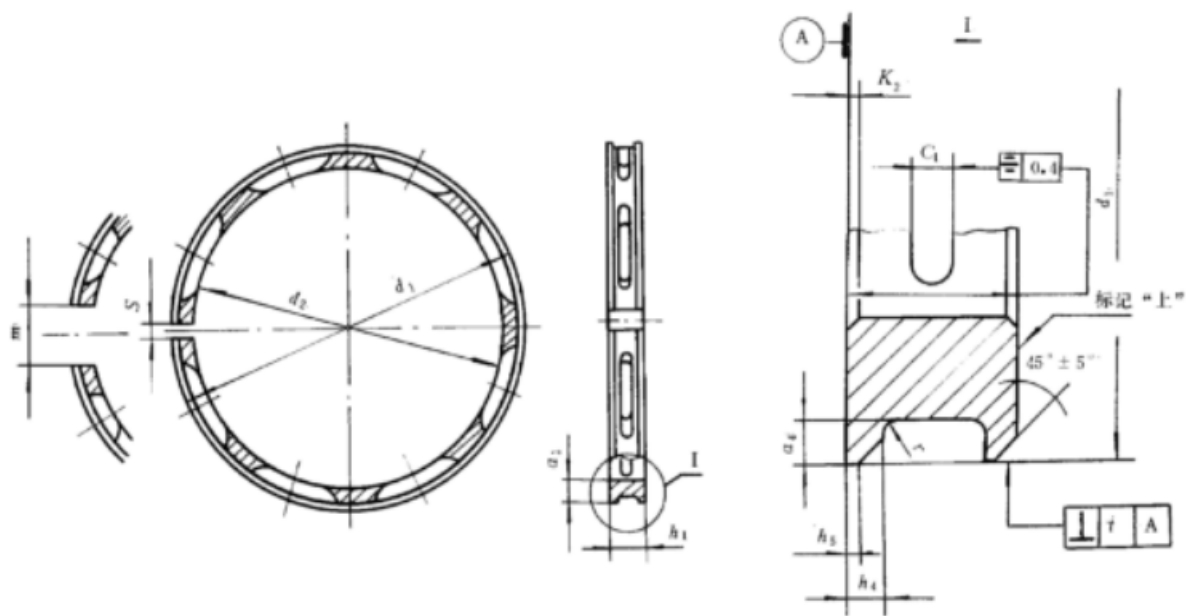


图 E2

表 E1 mm

基本直径 d_1	内径 d_2	径向厚度 a_1		环高 h_1		闭口间隙 S		内棱边倒角 K_1	圆角半径 r	环岸高 h_4		刮油边高 h_5		集油槽深 a_4		同油孔数 (个)	回油孔宽 C_1		切向 弹力 F_t N	自由开口尺寸 mm			
		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	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差					
210	193.8	8.1		7		0.7	+0.30 0	0.6	0.5	1.3	+0.10 -0.05	0.6	±0.10	2	±0.15	14	1.6	±0.10	52	27	±15%		
220	203.2	8.4	±0.18			0.8	+0.35 0	0.8											53	28			
240	221.8	9.1	同一环上厚度差不大于0.21	8															57	30			
250	231.2	9.4			0.9	+0.40 0	1.0			1.5	±0.15	0.7	±0.10	2	±0.20		1.8	±0.15	66	31			
260	240.6	9.7																	67	32			
280	259.2	10.4		9		1.2	+0.50 0	1.2		2.1	±0.20	1.1	±0.15	2.5	±0.20	16	2.2	±0.20	72	34			
300	277.8	11.1																	77	37			
320	296.6	11.7	±0.21																79	38			
340	315.4	12.3	同一环上厚度差不大于0.24																81	40			
360	334.0	13.0																	86	42			
380	352.6	15.6																	101	44			
400	371.6	14.2																	110	46			

注：同表 D1 注。

附录 F

基本直径 210~400 mm 的同向倒角螺旋撑簧油环 (GSF 环)
(补充件)

F1 同向倒角螺旋撑簧油环应符合图 F1 和表 F1 的规定。

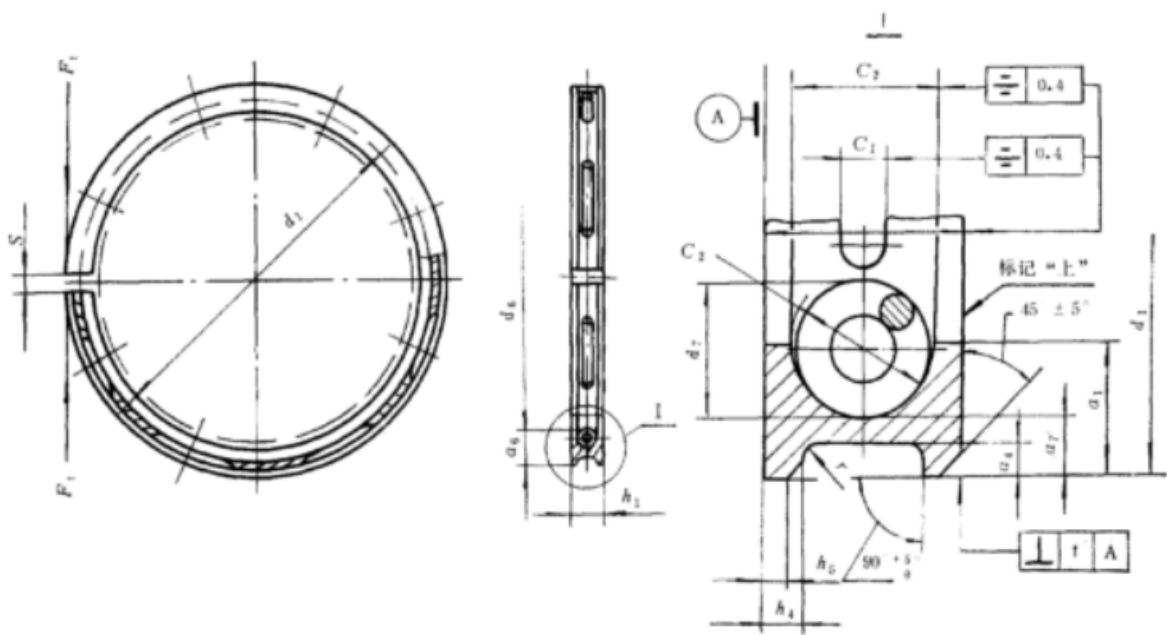


图 F1

F2 同向倒角螺旋撑簧油环回油孔分布及回油孔长度应符合图 F2 和表 F2 的规定。

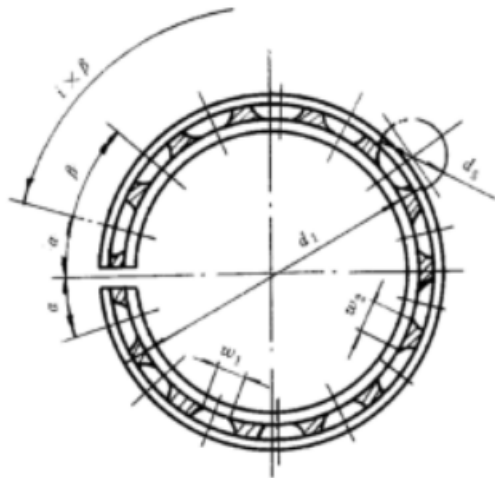


图 F2

表 F1

基本直径	内径 (包括弹簧)	同向倒角螺旋撑簧油环						铸 铁 环 体						撑簧										
		径向厚度 (包括弹簧)	环 高 h_1		闭口间隙 S		切向 弹力 F_t N	平 均 比 压 N/mm ²	径 向 厚 度 a_1		圆 角 r	环 岸 高 h_4	刮 油 边 高 h_5	集 油 槽 深 a_4	集油槽深 + 实体厚度 a_7	回 油 孔 宽 C_1	回 油 孔 数	撑 簧 槽 宽 C_2	弹 簧 直 径 d_f					
																				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														
210	195.8	7.1	7	0.7	72 ^{+10%} ₀	0.69	5.4	+0.15 -0.30	0.5	1.3 ^{+0.10} _{-0.30}	0.6±0.1	1.2±0.5	3.1 ⁰ _{-0.20}	1.6±0.10	16	4.15 ^{+0.15} ₀	4.0 ^{+0.05} _{-0.09}							
220	205.8																		0.8	77 ^{+10%} ₀	0.70	同一环 上厚度 差不大 于 0.23		
240	225.8																						0.64	6.4
250	233.3	9	95 ^{+35%} ₀	0.64	6.7	2.1±0.20	2.1±0.15	5.5 ⁰ _{-0.30}	2.2±0.20	18	4.75 ^{+0.15} ₀	4.6 ^{+0.05} _{-0.09}	5.8 ^{+0.05} _{-0.09}											
260	243.3													8.35	105 ^{+35%} ₀	0.61	7.1	2.1±0.20	2.1±0.15	5.5 ⁰ _{-0.30}	2.2±0.20	20		
280	263.3																						8.55	117 ^{+35%} ₀
300	282.9	8.95	124 ^{+35%} ₀	0.58	8.8	2.1±0.20	2.1±0.15	5.5 ⁰ _{-0.30}	2.2±0.20	20	5.95 ^{+0.15} ₀	5.8 ^{+0.05} _{-0.09}												
320	302.9												0	174 ^{+35%} ₀	0.58	8.8	2.1±0.20	2.1±0.15	5.5 ⁰ _{-0.30}	2.2±0.20	20	5.95 ^{+0.15} ₀		
340	322.1																						-0.5	11.3
360	342.1	10	174 ^{+35%} ₀	0.49	8.8	2.1±0.20	2.1±0.15	5.5 ⁰ _{-0.30}	2.2±0.20	20	5.95 ^{+0.15} ₀	5.8 ^{+0.05} _{-0.09}												
380	357.4												10	174 ^{+35%} ₀	0.49	8.8	2.1±0.20	2.1±0.15	5.5 ⁰ _{-0.30}	2.2±0.20	20	5.95 ^{+0.15} ₀		
400	377.4																						10	174 ^{+35%} ₀

注：同表 D1 注。

表 F2 mm

基本直径 d_1	回油孔数量 (个)	分布角度		圆周分布 $i \times \beta$	铣刀直径 d_5	回油孔长度 (ω_1) 等于 实体部位长度 (ω_2) , ω_1 与 ω_2 的允许值
		开口附近 a	圆周分布 β			
210~250	16	15°	22°	15×22°	55~75	5
>250~320	18	14°15′	19°30′	17×19°30′	65~85	
>320~400	20	13°45′	17°30′	19×17°30′		

F3 同向倒角螺旋撑油环外圆面对侧面的垂直度 t 按附录 D 中 D2 章的规定。

F4 螺旋撑簧的技术要求应符合 GB 1149 的规定。

附加说明：

本标准由全国压缩机标准化技术委员会提出。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所归口。

本标准由咸阳压缩机厂负责起草。

本标准主要起草人白富泾、亢长生。

自本标准实施之日起，原 JB/TQ 451—86《往复活塞压缩机铸铁活塞环》作废。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
往复活塞压缩机铸铁活塞环
JB/T 5447—1991

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

开本 880×1230 1/16 印张 $1\frac{3}{4}$ 字数 44,000
1991年10月第一版 1991年10月第一次印刷
印数 1—500 定价 2.80 元
编号 0260

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>

www.bzxz.net

免费标准下载网