

本标准等效采用国际标准 ISO 6623《内燃机活塞环 刮环》(1986 年版)。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了气缸直径小于或等于 200 mm 的往复式内燃机活塞环——刮环的通用特征和规格。

本标准适用于气缸直径小于或等于 200 mm 的往复式内燃机活塞环——刮环。在类似条件下工作的压缩机活塞环——刮环,也可参照使用本标准。

凡上述范围内产品必须符合 GB 1149.1 和本标准的规定。

2 引用标准

GB 1149.1 内燃机活塞环 通用规则

3 刮环的型式和标记示例

3.1 N 型——鼻形环(鼻形切台)

3.1.1 一般特征

一般特征见图 1,尺寸 r_2 见表 1,其他尺寸和弹力见表 7 或表 8。

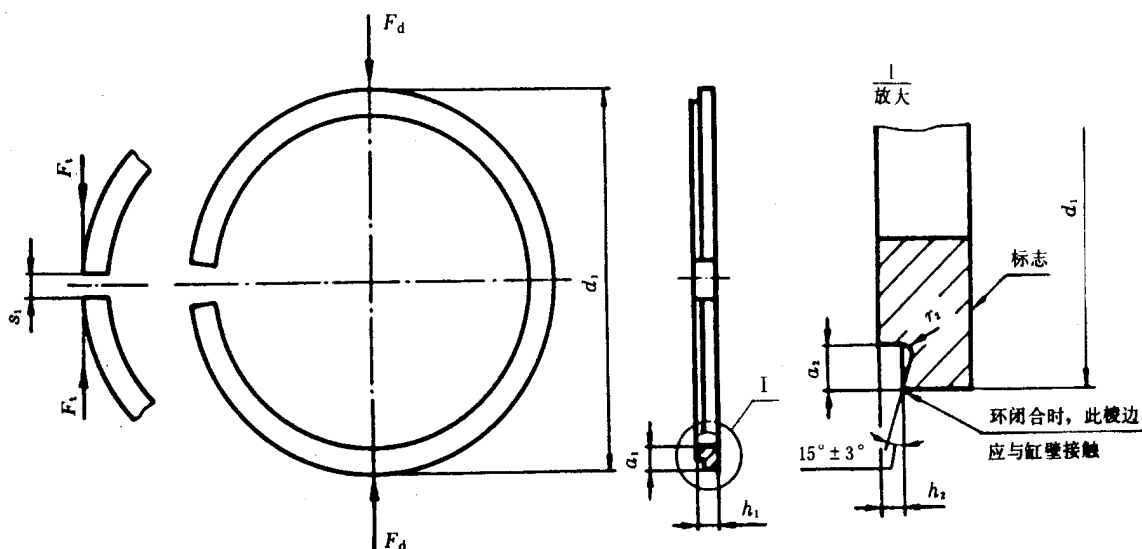


图 1 N 型——鼻形环

表 1 尺寸 r_2

mm

d_1	r_2 (最大值)
$\geq 30 \sim < 175$	0.3
$\geq 175 \sim \leq 200$	0.7

3.1.2 标记示例

基本直径 $d_1 = 90$ mm、径向厚度“正常”、环高 $h_1 = 2.5$ mm、不经热处理灰铸铁(材料次级别 12)制造、一般特征符合图 1 规定、内棱边倒角(KI)的鼻形环的标记为:

活塞环 N-90×2.5-MC12 KI GB 1149.3

3.2 NM 型——锥面鼻形环(鼻形切台)

3.2.1 一般特征

一般特征见图 2,尺寸 r_2 见表 1,斜度 M1~M4 见表 2,其他尺寸和弹力见表 7 或表 8。

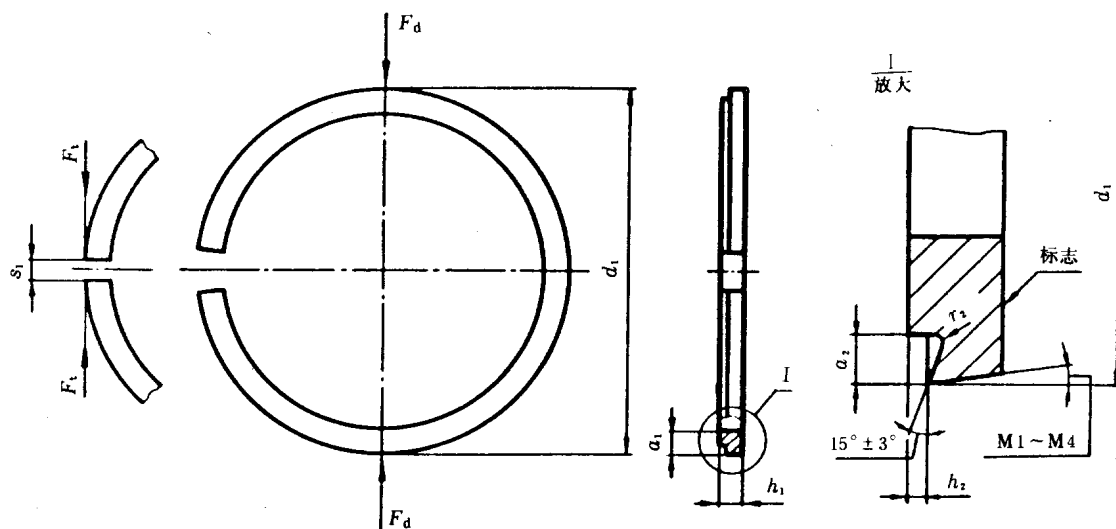


图 2 NM 型——锥面鼻形环

表 2 斜度

斜度标志	无镀层和镀层环(铝)	
	斜度	极限偏差
M1	10'	+60' 0
M2	30'	
M3	60'	
M4	90'	

3.2.2 标记示例

基本直径 $d_1 = 90$ mm、径向厚度“正常”、环高 $h_1 = 2.5$ mm、热处理灰铸铁(材料次级别 21)制造、一般特征符合图 2 规定、全部表面磷化处理(PO)、斜度 $M4 = 90'$ 的锥面鼻形环的标记为:

活塞环 NM4-90×2.5-MC21 PO GB 1149.3

3.3 E 型——外切扭曲环(外切台)

3.3.1 一般特征

一般特征见图 3, 尺寸 r_2 见表 1, 其他尺寸和弹力见表 7 或表 8。

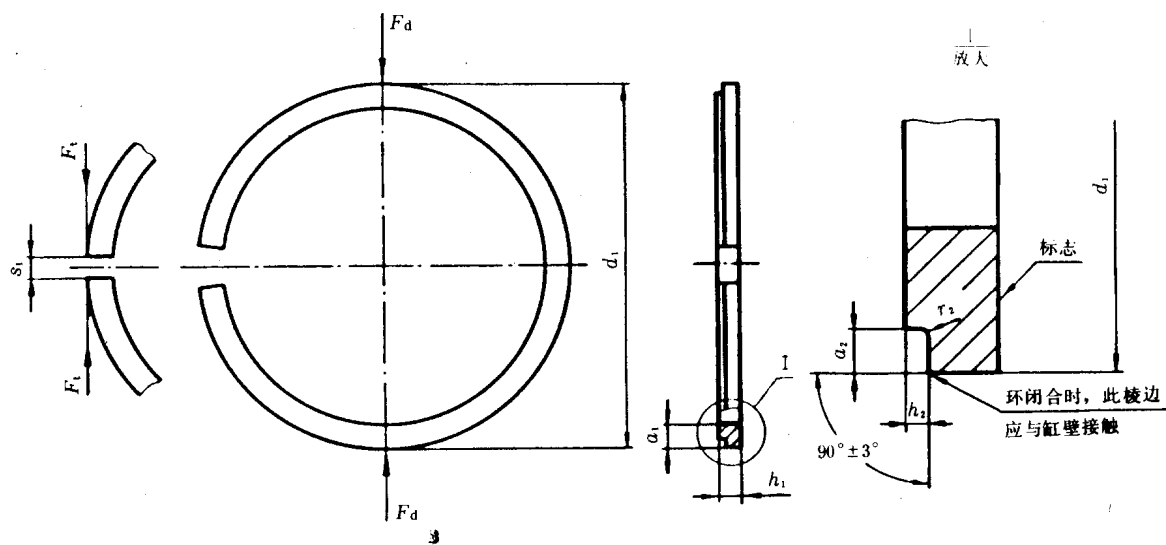


图 3 E 型——外切扭曲环

3.3.2 标记示例

基本直径 $d_1 = 90 \text{ mm}$ 、径向厚度“正常”、环高 $h_1 = 2.5 \text{ mm}$ 、不经热处理灰铸铁(材料次级别 12)制造、一般特征符合图 3 规定、外圆面镶嵌喷钼(Mo)、最小厚度为 0.10 mm 的外切扭曲环的标记为:

活塞环 E-90×2.5-MC12 Mo2F GB 1149.3

3.4 EM 型——锥面外切扭曲环(外切台)

3.4.1 一般特征

一般特征见图 4, 尺寸 r_2 见表 1, 斜度 M1~M4 见表 2, 其他尺寸和弹力见表 7 或表 8。

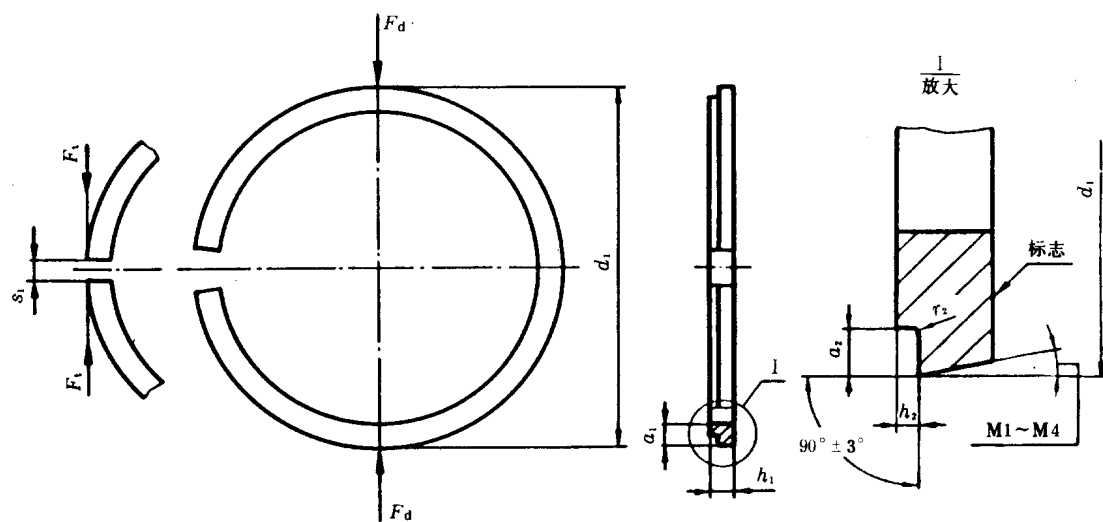


图 4 EM 型——锥面外切扭曲环

3.4.2 标记示例

基本直径 $d_1 = 90 \text{ mm}$ 、径向厚度“正常”、环高 $h_1 = 2.5 \text{ mm}$ 、热处理灰铸铁(材料次级别 22)制造、一般特征符合图 4 规定、内棱边倒角、斜度 $M2 = 30'$ 的锥面外切扭曲环的标记为:

活塞环 EM2-90×2.5-MC22 KI GB 1149.3

4 通用特征

4.1 N、NM、E 和 EM 型刮环-内棱边倒角(KI)见图 5 和表 3。

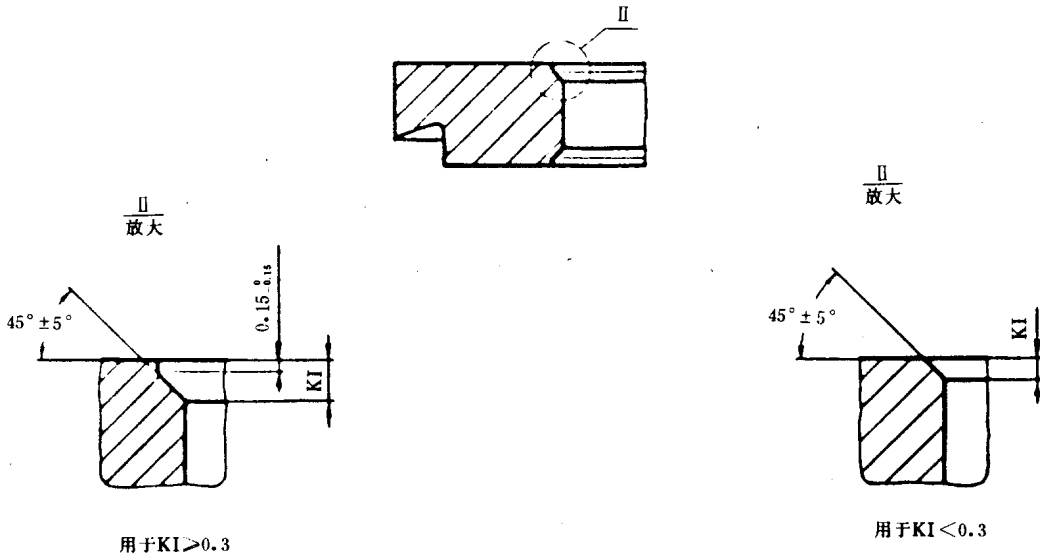


图 5 内棱边倒角 KI

表 3 尺寸 KI

mm

d_1	KI
$\geq 30 \sim < 50$	0.2(最大值)
$\geq 50 \sim < 125$	0.3 ± 0.15
$\geq 125 \sim < 175$	0.4 ± 0.15
$\geq 175 \sim \leq 200$	0.6 ± 0.2

4.2 N、NM、E 和 EM 型刮环的镀层(镶嵌喷钼)及镀层厚度见图 6 和表 4。

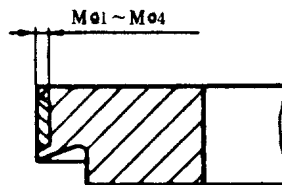


图 6 镀层厚度

表 4 镀层厚度

mm

喷 钼	最 小 厚 度
Mo1	0.05
Mo2	0.10
Mo3	0.15
Mo4	0.20

5 弹力系数

表 7 和表 8 所列的切向弹力和径向弹力用于弹性模量为 100 GPa 的灰铸铁环,在具有附加特征或材料弹性模量变化时应予修正。

对于通用特征而言,应乘以表 5 和表 6 所列的修正系数和 GB 1149.1 所列的弹力修正系数。

表 6 所列系数按镀层平均厚度计算。

表 5 弹力修正系数
(内棱边倒角 KI 的 N、NM、E 和 EM 型刮环用)

d_1 , mm	系 数
$\geq 30 \sim < 50$	1
$\geq 50 \sim \leq 200$	0.97

表 6 弹力修正系数
镶嵌喷钼的 N、NM、E 和 EM 型刮环用

d_1 mm	系 数			
	Mo1	Mo2	Mo3	Mo4
$\geq 30 \sim < 50$	0.81	0.75	—	—
$\geq 50 \sim < 100$	0.90	0.86	0.83	0.80
$\geq 100 \sim < 150$	0.94	0.91	0.89	0.87
$\geq 150 \sim \leq 200$	0.95	0.94	0.92	0.90

6 规格

刮环的规格见表 7 和表 8。

的规格(径向厚度“正常”)

mm

切台深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N					
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应					
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差	
0.3 ± 0.15						6.2	7.5	8.6	10.8		
						6.7	8	9	11.4		
	—	—	—	—		7.1	8.4	9.7	12		
						7.1	8.6	9.9	12.5		
0.4 ± 0.15						6.7	8	9.2	11.6		
						7.1	8.4	9.7	12.3		
						7.5	8.8	10.3	12.9		
	—	—	—	—		8	9.2	10.8	13.5		
						8.2	9.7	11.2	14.2		
						8.6	10.1	11.6	14.8		
	—	—	—	—		8.2	9.7	11.2	14.2		
						8.6	10.1	11.6	14.8		
0.5 ± 0.15						9	10.5	12.3	15.5		
						9	10.8	12.5	15.7		
						9.5	11.2	12.9	16.3		
						9.7	11.6	13.3	16.8		
	—	—	—	—		9.2	11	12.7	16.1		
						9.7	11.4	13.1	16.8		
						10.1	11.8	13.8	17.4		
						10.5	12.3	14.2	18.1		
		5	5.9	6.9	8.7		10.8	12.7	14.8	18.7	
		5.2	6.2	7.1	9		11.2	13.3	15.3	19.4	
0.6 ± 0.15		5	5.9	6.8	8.6		10.8	12.7	14.6	18.5	
		5	6	6.9	8.7		10.8	12.9	14.8	18.7	
		5.2	6.2	7.1	9	$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$	11.2	13.3	15.3	19.4	
		5.4	6.4	7.4	9.3		11.6	13.8	15.9	20	
		5.6	6.6	7.6	9.6	$F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$	12	14.2	16.3	20.6	
		5.7	6.8	7.8	9.9		12.3	14.6	16.8	21.3	
		5.5	6.6	7.6	9.8		11.8	14.2	16.3	20.6	
		5.7	6.8	7.8	9.9		12.3	14.6	16.8	21.3	

$F_d < 21.5 N$ 时:
 $\pm 30\%$
 $F_d \geq 21.5 N$ 时:
 $\pm 20\%$

续表

基本直径 d_1	径向厚度 “正常” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2								
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应								
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4					
60	2.5	±0.15 同一片 环 上 最大差: 0.15	1.5	1.75	2	2.5	-0.010 -0.030 磷化环 为: -0.005 -0.030	0.2	+0.2 0	±0.15	0.4	±0.15	0.45	±0.15	0.5	±0.15	0.6	±0.15
61	2.55																	
62	2.6																	
63	2.65																	
64	2.65																	
65	2.7																	
66	2.75																	
67	2.8																	
68	2.85																	
69	2.9																	
70	2.9																	
71	2.95																	
72	3																	
73	3.05																	
74	3.1																	
75	3.15																	
76	3.15																	
77	3.2																	
78	3.25																	
79	3.3																	
80	3.35																	
81	3.4																	
82	3.4																	
83	3.45																	
84	3.5																	
85	3.55																	
86	3.6																	
87	3.65																	
88	3.65																	
89	3.7																	

基本直径 d_1	径向厚度 “正常” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2				
	基本尺寸	极限偏差	分 栏				基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应					
			1	2	3	4			极限偏差	1	2	3	4	
90	3.75	±0.15 同一片 环 上 最大差： 0.15	1.75	2	2.5	3	—	—	—	—	—	—	—	—
91	3.8													
92	3.85													
93	3.9													
94	3.9													
95	3.95													
96	4													
97	4.05													
98	4.1													
99	4.15													
100	4.15	±0.2 同一片 环 上 最大差： 0.20	—	2.5	3	3.5	—	—	0.3	+0.25 0	—	—	—	—
101	4.2													
102	4.25													
103	4.3													
104	4.3													
105	4.35													
106	4.4													
107	4.4													
108	4.45													
109	4.5													
110	4.55	±0.2 同一片 环 上 最大差： 0.20	—	3	3.5	4	—	—	0.35	+0.25 0	—	—	—	—
111	4.55													
112	4.6													
113	4.65													
114	4.7													
115	4.7													
116	4.75													
117	4.8													
118	4.8													
119	4.85													

切台深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
0.9 ± 0.15	10.3	11.9	15.1	18.1	$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$	22.1	25.6	32.5	38.9	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
1 ± 0.15	10.3	11.9	15.2	18.2		22.1	25.6	32.7	39.1	
	10.5	12.1	15.4	18.5		22.6	26	33.1	39.8	
	10.7	12.4	15.7	18.9		23	26.7	33.8	40.6	
	10.5	12.1	15.4	18.5		22.6	26	33.1	39.8	
	10.7	12.3	15.7	18.8		23	26.4	33.8	40.4	
	10.9	12.6	16	19.2		23.4	27.1	34.4	41.3	
	11.1	12.8	16.3	19.5		23.9	27.5	35	41.9	
	11.3	13	16.6	19.9		24.3	28	35.7	42.8	
1.1 ± 0.15	11.5	13.3	16.9	20.2		24.7	28.6	36.3	43.4	
	—	16.5	19.8	23.1		—	35.5	42.6	49.7	
	—	16.6	19.9	23.2		—	35.7	42.8	49.9	
	—	16.8	20.2	23.6		—	36.1	43.4	50.7	
	—	17.1	20.5	24		—	36.8	44.1	51.6	
	—	16.8	20.1	23.5		—	36.1	43.2	50.5	
	—	17	20.4	23.8		—	36.6	43.9	51.2	
	—	17.3	20.7	24.2		—	37.2	44.5	52	
1.2 ± 0.15	—	16.9	20.3	23.7		—	36.3	43.6	51	
	—	17.2	20.6	24.1		—	37	44.3	51.8	
	—	17.5	21	24.5		—	37.6	45.2	52.7	
	—	21.2	24.8	28.5		—	45.6	53.3	61.3	
	—	20.8	24.3	28		—	44.7	52.2	60.2	
	—	20.9	24.3	28.1		—	44.9	52.2	60.4	
	—	21.2	24.7	28.5		—	45.6	53.1	61.3	
	—	21.5	25.1	28.9	—	46.2	54	62.1		
1.2 ± 0.15	—	21.1	24.6	28.4	—	45.4	52.9	61.1		
	—	21.4	25	28.8	—	46	53.8	61.9		
	—	21.7	25.3	29.2	—	46.7	54.4	62.8		
	—	21.3	24.9	28.7	—	45.8	53.5	61.7		
	—	21.6	25.2	29.1	—	46.4	54.2	62.6		

续表

基本直径 d_1	径向厚度 “正常” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2			
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应			
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4
120	4.9	±0.2 同一片 环 上 最大差： 0.20	—	3	3.5	4	—0.010 —0.030 磷化环 为： 0 —0.030	0.35	+0.25 0	—	0.75 ±0.15	0.9 ±0.15	1 ±0.15
121	4.95												
122	4.95												
123	5												
124	5.05												
125	5.05												
126	5.1												
127	5.15												
128	5.2												
129	5.2												
130	5.25		—	3	3.5	4	—0.010 —0.030 磷化环 为： 0 —0.030	0.4	+0.25 0	—	0.9 ±0.15	1 ±0.15	—
131	5.3												
132	5.3												
133	5.35												
134	5.4												
135	5.4												
136	5.45												
137	5.5												
138	5.5												
139	5.55												
140	5.6	—	3.5	4	—	—0.010 —0.030 磷化环 为： 0 —0.030	0.4	+0.25 0	—	0.9 ±0.15	1 ±0.15	—	
141	5.65												
142	5.65												
143	5.7												
144	5.75												
145	5.75												
146	5.8												
147	5.85												
148	5.85												
149	5.9												

切台 深度 a_2	切 向 弹 力 F_t, N					径 向 弹 力 F_d, N						
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应						
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差		
1.2 ± 0.15	—	21.9	25.6	29.5	$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$	—	47.1	55	63.4	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$		
		22.2	25.9	29.9			47.7	55.7	64.3			
21.8	25.5	29.4	46.9	54.8		63.2						
21.9	25.5	29.5	47.1	54.8		63.4						
22.2	25.9	29.9	47.7	55.7		64.3						
1.3 ± 0.15	—	21.8	25.4	29.3		$F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$	—	46.9	54.6		63	$F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
		22.1	25.8	29.7				47.5	55.5		63.9	
		22.4	26.1	30.1				48.2	56.1		64.7	
		22.7	26.5	30.6				48.8	57		65.8	
		22.3	26	30				47.9	55.9		64.5	
		22.5	26.3	30.3				48.4	56.5		65.1	
1.4 ± 0.15	—	22.8	26.6	30.7		$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$	—	49	57.2		66	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$
		22.4	26.2	30.2	48.2			56.3	64.9			
		22.7	26.6	30.6	48.8			57	65.8			
		22.8	26.6	30.7	49			57.2	66			
		22.4	26.2	30.2	48.2			56.3	64.9			
		22.7	26.5	30.6	48.8			57	65.8			
1.4 ± 0.15	—	23	26.8	31	$F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$	—	49.5	57.6	66.7	$F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$		
		22.6	26.4	30.5			48.6	56.8	65.6			
		22.9	26.7	30.9			49.2	57.4	66.4			
		27.1	31.3	—			58.3	67.3	—			
		27.4	31.6	—			58.9	67.9	—			
		27	31.1	—			58.1	66.9	—			
1.5 ± 0.2	—	27.3	31.5	—	$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$	—	58.7	67.7	—	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$		
		27.3	31.5	—			58.7	67.7	—			
		27.6	31.9	—			59.3	68.6	—			
		27.2	31.4	—			58.5	67.5	—			
		27.2	31.4	—			58.5	67.5	—			
		27.5	31.8	—			59.1	68.4	—			

续表

基本直径 d_1	径向厚度 “正常” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2				
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应				
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4	
150	5.95	±0.2 同一片 环 上 最大差： 0.20	—	3.5	4	—	—0.010 —0.035 磷化环 为： 0 —0.035	0.5	+0.3 0	—	0.9	1	±0.15	±0.15
152	6													
154	6.05													
155	6.1													
156	6.15													
158	6.2													
160	6.25													
162	6.35													
164	6.4													
165	6.4													
166	6.45													
168	6.5													
170	6.6													
172	6.65													
174	6.7													
175	6.75							0.6	+0.3 0					
176	6.8													
178	6.85													
180	6.9													
182	6.95													
184	7.05													

切台深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
1.5 ± 0.2	—	27.6	31.9	—	$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$	—	59.3	68.6	—	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
	—	27.6	31.8	—		—	59.3	68.4	—	
	—	27.5	31.7	—		—	59.1	68.2	—	
1.6 ± 0.2	—	27.8	32.1	—		—	59.8	69	—	
	—	28.1	32.4	—		—	60.4	69.7	—	
	—	27.8	32.1	—		—	59.8	69	—	
	—	27.7	32	—		—	59.6	68.8	—	
	—	28.3	32.7	—		—	60.8	70.3	—	
	—	28.2	32.6	—		—	60.6	70.1	—	
1.7 ± 0.2	—	27.8	32.1	—		—	59.8	69	—	
	—	28.1	32.5	—		—	60.4	69.9	—	
	—	28	32.4	—		—	60.2	69.7	—	
	—	28.4	32.8	—	—	61.1	70.5	—		
	—	28.3	32.7	—	—	60.8	70.3	—		
	—	28.2	32.6	—	—	60.6	70.1	—		
1.8 ± 0.2	—	28.4	32.8	—	—	61.1	70.5	—		
	—	28.7	33.2	—	—	61.7	71.4	—		
	—	28.6	33.1	—	—	61.5	71.2	—		
1.8 ± 0.2	—	28.6	33	—	—	61.5	71	—		
	—	28.5	32.9	—	—	61.3	70.7	—		
1.8 ± 0.2	—	28.8	33.3	—	—	61.9	71.6	—		

续表

基本直径 d_1	径向厚度 “正常” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2				
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应				
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4	
185	7.05	±0.2 同一片 环 上 最大差： 0.20												
186	7.1													
188	7.15													
190	7.2						-0.010							
192	7.25						-0.035							
194	7.35			—	3.5	4	—	磷化环 为： 0	0.6	+0.3 0	—	0.9 ±0.15	1 ±0.15	—
195	7.35						-0.035							
196	7.4													
198	7.45													
200	7.5													

注：① 中间尺寸的环(如修理尺寸)，其径向厚度可选用邻近较小基本直径环的尺寸。

② 本表所列 F_c 和 F_d 适用于典型弹性模量 E 为 100 GN/m^2 的灰铸铁环。具有不同弹性模量 E 材料的环，应乘平均弹力按径向厚度的基本尺寸(a_1)和平均环高(h_1)计算。

③ 本标准规定 F_d/F_c 的平均比值为 2.15。直径小于或等于 50 mm 的环，其 F_d/F_c 的比值由供需双方协商决

切台深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
1.8 ± 0.2		28.4	32.9		$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$		61.1	70.7		$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
	—	28.7	33.2	—		—	61.7	71.4	—	
		28.7	33.1				61.7	71.2		
		28.6	33				61.5	71		
	—	28.5	33	—		—	61.3	71	—	
		29.1	33.6				62.6	72.2		
1.9 ± 0.2		28.7	33.2			61.7	71.4			
	—	28.8	33.3	—	—	61.9	71.6	—		
		28.7	33.2			61.7	71.4			
	—	28.6	33.1	—	—	61.5	71.2	—		

以 GB 1149.1 所列的材料系数。

定。

表 8 N、NM、E 和 EM 型刮环的

基本直径 d_1	径向厚度 “D/22” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2			
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应			
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4
50	2.25	±0.15 同一片 环 上 最大差： 0.15	1.5	1.75	2	2.5	-0.010 -0.030 磷化环 为： -0.005 -0.030	0.15	+0.2 0	±0.15	±0.15	±0.15	±0.15
51	2.3												
52	2.35												
53	2.4												
54	2.45												
55	2.5												
56	2.55												
57	2.6												
58	2.65												
59	2.7												
60	2.75												
61	2.75												
62	2.8												
63	2.85												
64	2.9												
65	2.95												
66	3												
67	3.05												
68	3.1												
69	3.15												
70	3.2												
71	3.25												
72	3.25												
73	3.3												
74	3.35												
75	3.4												
76	3.45												
77	3.5												
78	3.55												
79	3.6												

规格(径向厚度“D/22”)

mm

切台深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
0.6 ± 0.15	6.1	7.2	8.3	10.6		13.1	15.5	17.8	22.8	
	6.3	7.4	8.6	10.9		13.5	15.9	18.5	23.4	
	6.5	7.7	8.8	11.2		14	16.6	18.9	24.1	
	6.7	7.9	9.1	11.5		14.4	17	19.6	24.7	
	6.9	8.1	9.4	11.9		14.8	17.4	20.2	25.6	
	7	8.3	9.6	12.2		15.1	17.8	20.6	26.2	
	7.2	8.5	9.9	12.5		15.5	18.3	21.3	26.9	
	7.2	8.6	9.9	12.6		15.5	18.5	21.3	27.1	
	7.4	8.8	10.2	12.9		15.9	18.9	21.9	27.7	
	7.6	9	10.4	13.2		16.3	19.4	22.4	28.4	
0.7 ± 0.15	7.8	9.2	10.6	13.5	16.8	19.8	22.8	29	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$	
	7.5	8.9	10.3	13	16.1	19.1	22.1	28		
	7.7	9.1	10.5	13.3	16.6	19.6	22.6	28.6		
	7.9	9.3	10.8	13.6	17	20	23.2	29.2		
	8.1	9.5	11	14	17.4	20.4	23.7	30.1		
	8.3	9.8	11.3	14.3	17.8	21.1	24.3	30.7		$F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
	8.3	9.8	11.3	14.4	17.8	21.1	24.3	31		
	8.4	10	11.6	14.7	18.1	21.5	24.9	31.6		
8.6	10.2	11.8	15	18.5	21.9	25.4	32.3			
8.8	10.4	12.1	15.3	18.9	22.4	26	32.9			
0.8 ± 0.15	9	10.7	12.3	15.6	19.4	23	26.4	33.5		
	9.2	10.9	12.6	16	19.8	23.4	27.1	34.4		
	8.9	10.6	12.2	15.5	19.1	22.8	26.2	33.3		
	9.1	10.8	12.5	15.8	19.6	23.2	26.9	34		
	9.3	11	12.7	16.1	20	23.7	27.3	34.6		
	9.3	11	12.7	16.1	20	23.7	27.3	34.6		
	9.4	11.2	12.9	16.5	20.2	24.1	27.7	35.5		
	9.6	11.4	13.2	16.8	20.6	24.5	28.4	36.1		
0.9 ± 0.15	9.8	11.6	13.5	17.1	21.1	24.9	29	36.8		
	10	11.9	13.7	17.4	21.5	25.6	29.5	37.4		

基本直径 d_1	径向厚度 “D/22” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2			
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应			
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4
80	3.65	±0.15 同一片 环 上 最大差: 0.15	1.5	1.75	2	2.5	—0.010 —0.030 磷化环 为: —0.005 —0.030	0.25	+0.25 0	0.4 ±0.15	0.45 ±0.15	0.5 ±0.15	0.6 ±0.15
81	3.7												
82	3.75												
83	3.75												
84	3.8												
85	3.85		1.75	2	2.5	3	—0.010 —0.030 磷化环 为: —0.005 —0.030	0.3	+0.25 0	0.45 ±0.15	0.5 ±0.15	0.6 ±0.15	0.75 ±0.15
86	3.9												
87	3.95												
88	4												
89	4.05												
90	4.1	±0.2 同一片 环 上 最大差: 0.20	—	2.5	3	—0.010 —0.030 磷化环 为: 0 —0.030	0.3	+0.25 0	—	0.6 ±0.15	0.75 ±0.15	0.9 ±0.15	
91	4.15												
92	4.2												
93	4.25												
94	4.25												
95	4.3		—	2.5	3	—0.010 —0.030 磷化环 为: 0 —0.030	0.3	+0.25 0	—	0.6 ±0.15	0.75 ±0.15	0.9 ±0.15	
96	4.35												
97	4.4												
98	4.45												
99	4.5												
100	4.55	±0.2 同一片 环 上 最大差: 0.20	—	2.5	3	—0.010 —0.030 磷化环 为: 0 —0.030	0.3	+0.25 0	—	0.6 ±0.15	0.75 ±0.15	0.9 ±0.15	
101	4.6												
102	4.65												
103	4.7												
104	4.75												
105	4.75		—	2.5	3	—0.010 —0.030 磷化环 为: 0 —0.030	0.3	+0.25 0	—	0.6 ±0.15	0.75 ±0.15	0.9 ±0.15	
106	4.8												
107	4.85												
108	4.9												
109	4.95												

切台深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
0.9 ± 0.15	10.2	12.1	14	17.7		21.9	26	30.1	38.1	
	10.4	12.3	14.2	18		22.4	26.4	30.5	38.7	
	10.6	12.5	14.5	18.4		22.8	26.9	31.2	39.6	
	10.3	12.2	14.1	17.9		22.1	26.2	30.3	38.5	
1 ± 0.15	10.3	12.2	14.1	18		22.1	26.2	30.3	38.7	
	10.5	12.4	14.4	18.3		22.6	26.7	31	39.3	
	10.7	12.6	14.6	18.6		23	27.1	31.4	40	
	10.8	12.9	14.9	18.9		23.2	27.7	32	40.6	
	11	13.1	15.1	19.2		23.7	28.2	32.5	41.3	
	11.2	13.3	15.4	19.6		24.1	28.6	33.1	42.1	
1.1 ± 0.15	13.4	15.5	19.8	23.7		28.8	33.3	42.6	51	
	13.7	15.8	20.1	24.1		29.5	34	43.2	51.8	
	13.7	15.8	20.1	24.2		29.5	34	43.2	52	
	13.9	16.1	20.5	24.5		29.9	34.6	44.1	52.7	
	13.6	15.7	20	24		29.2	33.8	43	51.6	
	13.8	16	20.3	24.4		29.7	34.4	43.6	52.5	
	14	16.2	20.6	24.8	30.1	34.8	44.3	53.3		
	14.2	16.5	20.9	25.1	30.5	35.5	44.9	54		
1.2 ± 0.15	14.4	16.7	21.3	25.5	31	35.9	45.8	54.8		
	14.7	17	21.6	25.9	31.6	36.6	46.4	55.7		
	—	21.9	26.3	30.6	—	47.1	56.5	65.8		
	—	21.9	26.3	30.7	—	47.1	56.5	66		
	—	22.2	26.6	31.1	—	47.7	57.2	66.9		
	—	22.5	27	31.5	—	48.4	58.1	67.7		
	—	22.7	27.3	31.9	—	48.8	58.7	68.6		
	—	22.3	26.7	31.2	—	47.9	57.4	67.1		
	—	22.6	27.1	31.6	—	48.6	58.3	67.9		
	—	22.8	27.4	32	—	49	58.9	68.8		
	23.1	27.8	32.4		49.7	59.8	69.7			
	23.4	28.1	32.8		50.3	60.4	70.5			

$F_t < 10 N$
时:
 $\pm 30\%$

$F_t \geq 10 N$
时:
 $\pm 20\%$

$F_d < 21.5 N$
时:
 $\pm 30\%$

$F_d \geq 21.5 N$
时:
 $\pm 20\%$

切台 深度 a_2	切 向 弹 力 F_t, N					径 向 弹 力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
1.3 ± 0.15	—	28	32.7	37.8	$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$	—	60.2	70.3	81.3	$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$ $F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
		28.4	33.1	38.2			61.1	71.2	82.1	
		28.7	33.5	38.7			61.7	72	83.2	
		29	33.9	39.1			62.4	72.9	84.1	
		29.4	34.3	39.5			63.2	73.7	84.5	
	—	29.7	34.7	40		63.9	74.6	86		
		29.1	34	39.2		62.6	73.1	84.3		
		29.5	34.4	39.7		63.4	74	85.4		
		29.8	34.8	40.1		64.1	74.8	86.2		
		29.8	34.8	40.2		64.1	74.8	86.4		
1.4 ± 0.15	—	30.1	35.2	40.6	—	64.7	75.7	87.3		
		30.4	35.6	41		65.4	76.5	88.2		
		30.8	35.9	41.5		66.2	77.2	89.2		
	31.1	36.3	41.9	66.9		78	90.1			
	31.4	36.7	42.3	67.5		78.9	90.9			
	—	31.7	37.1	42.8		68.2	79.8	92		
32.1		37.5	43.2	69	80.6	92.9				
31.5		36.8	42.5	67.7	79.1	91.4				
1.5 ± 0.15	—	31.5	36.8	42.5	67.7	79.1	91.4			
		31.8	37.2	42.9	68.4	80	92.2			
		32	37.4	43.2	68.8	80.4	92.9			
		32.4	37.8	43.6	69.7	81.3	93.7			
		32.7	38.2	44.1	70.3	82.1	94.8			
—	33	38.5	44.5	71	82.8	95.7				
	33.3	38.9	44.9	71.6	83.6	96.5				
	33.6	39.3	45.3	72.2	84.5	97.4				
	33.6	39.3	45.4	72.2	84.5	97.6				
1.6 ± 0.15	—	33.9	39.6	45.8	72.9	85.1	98.5			
		33.4	39	45	71.8	83.9	96.8			
		33.7	39.4	45.4	72.5	84.7	97.6			

续表

基本直径 d_1	径向厚度 “ $D/22$ ” a_1		环高 h_1					闭口工作 间 隙 s_1		切台高度 h_2					
	基本尺寸	极限偏差	分 栏					基本尺寸	极限偏差	与 h_1 分栏相对应					
			1	2	3	4	极限偏差			1	2	3	4		
140	6.35														
141	6.4														
142	6.45														
143	6.5														
144	6.55	±0.2 同一片 环 上 最大差: 0.20													
145	6.6		—	3.5	4	—	—0.010 —0.030 磷化环 为: 0 —0.030	0.4	+0.25 0	—	0.9 ±0.15	1 ±0.15	—		
146	6.65														
147	6.7														
148	6.75														
149	6.75														
150	6.8							0.5	+0.3 0						

注：① 中间尺寸的环(如修理尺寸)，其径向厚度可选用邻近较小基本直径环的尺寸。

② 本表所列 F_1 和 F_d 适用于典型弹性模量 E 为 100 GN/m^2 的灰铸铁环。具有不同弹性模量 E 材料的环，应乘平均弹力按径向厚度的基本尺寸(a_1)和平均环高(h_1)计算。

③ 本标准规定 F_d/F_1 的平均比值为 2.15。

切台 深度 a_2	切向弹力 F_t, N					径向弹力 F_d, N				
	与 h_1 分栏相对应					与 h_1 分栏相对应				
	1	2	3	4	极限偏差	1	2	3	4	极限偏差
1.6 ± 0.15		39.7	45.9		$F_t < 10 N$ 时: $\pm 30\%$		85.4	98.7		$F_d < 21.5 N$ 时: $\pm 30\%$
		40.1	46.3				86.2	99.5		
	—	40.4	46.7	—			86.9	100.4	—	
		40.8	47.1				87.7	101.3		
		41.2	47.5				88.6	102.1		
1.7 ± 0.2		41.1	47.5		$F_t \geq 10 N$ 时: $\pm 20\%$		88.4	102.1		$F_d \geq 21.5 N$ 时: $\pm 20\%$
		41.5	47.9				89.2	103		
	—	41.8	48.3	—			89.9	103.8	—	
		42.2	48.7				90.7	104.7		
		41.6	48				89.4	103.2		
	—	41.6	48.1	—		89.4	103.4	—		

以 GB 1149.1 所列的材料系数。

GB/T 1149.3-92

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由全国内燃机标准化技术委员会归口。

本标准由机械电子工业部上海内燃机研究所负责起草。

本标准主要起草人薛景渊。