

O 型圈



说明

O 型圈是截面为圆形的环形密封元件。O 型圈形状简单，加上制成 O 型圈的材料具有弹性，这赋予了 O 型圈通用的特性，使其成为使用最广泛的密封元件。

O 型圈可以由许多不同的弹性体材料制成，并且有大量采用标准材料的 O 型圈可现货供应。可用 O 型圈的范围非常广泛，分级非常精细，几乎可以涵盖任何应用。O 型圈已在 DIN ISO 3601（原 DIN 3771）中标准化。

特性

- 高运行可靠性
- 安装沟槽小
- 安装简便
- 生产极具成本效益
- 高可用性

应用

O 型圈密封应用于工业技术的所有领域。其应用分为静态应用（密封的机器零件之间没有相对运动）和动态应用（密封的机器零件之间存在相对运动）。绝大多数 O 型圈用于静态或缓慢移动的机器零件。

代号

O 型圈的常见代号提供了有关内径、截面、材料和硬度的信息：

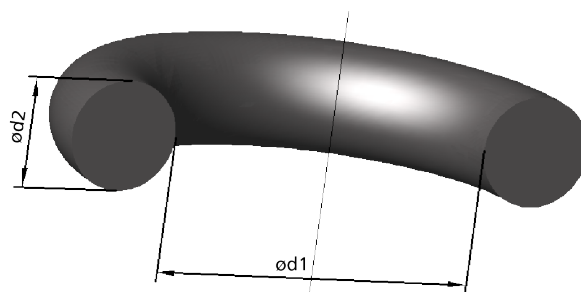
O 型圈 50 - 3 NBR 70

邵氏 A

符合 DIN ISO 1629 的材料代码

横截面 d2（单位 mm）

内径 d₁（单位 mm）



质量

交货质量

以下交货质量适用于所有未作其他特殊安排的标准 O 型圈：

公差符合 DIN ISO 3601-1 B 级标准
(原 DIN 3771-1)

形状和表面偏差符合 DIN ISO 3601-3 等级 N
(原 DIN 3771-4 等级 N)

可接受质量水平 DIN ISO 2859-1 AQL 1.5

内径 XXL

大型 O 型圈的许多应用都面临着是否有所需尺寸的 O 型圈、价格是多少以及如何制造的问题。

除了通过无缝模压生产的传统 O 型圈外，还可提供由对接胶接或对接硫化的圆形线材制成的圆线环。这些型号的缺点包括断面对径公差明显较高，以及胶接接头的承压能力较低。由模压制成的 O 型圈没有这些缺点，但由于模具尺寸大且需要大型压力机，其价格要贵得多。

现在，采用特殊模具设计的特殊制造方法使我们能够制造大型 O 型圈（外径 700mm 及更大），这是另一种极具吸引力的替代方案。

这些 O 型圈也是通过无缝模压制成的。与传统 O 型圈的唯一区别在于未压缩状态下的外形，它不是理想的圆形。安装时，当密封圈轻微扩张，这种形状偏差就会消失。

通过这种开发，我们能以更具优势的价格提供无缝模压 O 型圈的各项优点。

公差

内径公差

符合 DIN ISO 3601-1 B 级
(原 DIN 3771-1)

下表中的内径公差

是根据 DIN ISO 3601-1 标准中的公式计算得出的：

$$\Delta d1 = \pm [(d10.95 \times 0.009) + 0.11]$$

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
$d_1 \leq 0.53$	± 0.11
$0.53 < d_1 \leq 1.71$	± 0.12
$1.71 < d_1 \leq 2.93$	± 0.13
$2.93 < d_1 \leq 4.17$	± 0.14
$4.17 < d_1 \leq 5.44$	± 0.15
$5.44 < d_1 \leq 6.72$	± 0.16
$6.72 < d_1 \leq 8.01$	± 0.17
$8.01 < d_1 \leq 9.31$	± 0.18
$9.31 < d_1 \leq 10.62$	± 0.19
$10.62 < d_1 \leq 11.94$	± 0.20
$11.94 < d_1 \leq 13.27$	± 0.21
$13.27 < d_1 \leq 14.61$	± 0.22
$14.61 < d_1 \leq 15.95$	± 0.23
$15.95 < d_1 \leq 17.29$	± 0.24
$17.29 < d_1 \leq 18.64$	± 0.25
$18.64 < d_1 \leq 20.00$	± 0.26
$20.00 < d_1 \leq 21.36$	± 0.27
$21.36 < d_1 \leq 22.73$	± 0.28
$22.73 < d_1 \leq 24.10$	± 0.29
$24.10 < d_1 \leq 25.47$	± 0.30
$25.47 < d_1 \leq 26.85$	± 0.31
$26.85 < d_1 \leq 28.23$	± 0.32
$28.23 < d_1 \leq 29.61$	± 0.33
$29.61 < d_1 \leq 31.00$	± 0.34
$31.00 < d_1 \leq 32.39$	± 0.35
$32.39 < d_1 \leq 33.78$	± 0.36
$33.78 < d_1 \leq 35.18$	± 0.37
$35.18 < d_1 \leq 36.58$	± 0.38
$36.58 < d_1 \leq 37.98$	± 0.39
$37.98 < d_1 \leq 39.38$	± 0.40
$39.38 < d_1 \leq 40.79$	± 0.41
$40.79 < d_1 \leq 42.20$	± 0.42
$42.20 < d_1 \leq 43.61$	± 0.43
$43.61 < d_1 \leq 45.02$	± 0.44
$45.02 < d_1 \leq 46.44$	± 0.45
$46.44 < d_1 \leq 47.86$	± 0.46
$47.86 < d_1 \leq 49.28$	± 0.47
$49.28 < d_1 \leq 50.70$	± 0.48
$50.70 < d_1 \leq 52.12$	± 0.49
$52.12 < d_1 \leq 53.55$	± 0.50
$53.55 < d_1 \leq 54.98$	± 0.51
$54.98 < d_1 \leq 56.41$	± 0.52
$56.41 < d_1 \leq 57.84$	± 0.53
$57.84 < d_1 \leq 59.27$	± 0.54

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
$59.27 < d_1 \leq 60.71$	± 0.55
$60.71 < d_1 \leq 62.14$	± 0.56
$62.14 < d_1 \leq 63.58$	± 0.57
$63.58 < d_1 \leq 65.02$	± 0.58
$65.02 < d_1 \leq 66.47$	± 0.59
$66.47 < d_1 \leq 67.91$	± 0.60
$67.91 < d_1 \leq 69.35$	± 0.61
$69.35 < d_1 \leq 70.80$	± 0.62
$70.80 < d_1 \leq 72.25$	± 0.63
$72.25 < d_1 \leq 73.70$	± 0.64
$73.70 < d_1 \leq 75.15$	± 0.65
$75.15 < d_1 \leq 76.60$	± 0.66
$76.60 < d_1 \leq 78.05$	± 0.67
$78.05 < d_1 \leq 79.51$	± 0.68
$79.51 < d_1 \leq 80.97$	± 0.69
$80.97 < d_1 \leq 82.42$	± 0.70
$82.42 < d_1 \leq 83.88$	± 0.71
$83.88 < d_1 \leq 85.34$	± 0.72
$85.34 < d_1 \leq 86.80$	± 0.73
$86.80 < d_1 \leq 88.27$	± 0.74
$88.27 < d_1 \leq 89.73$	± 0.75
$89.73 < d_1 \leq 91.20$	± 0.76
$91.20 < d_1 \leq 92.66$	± 0.77
$92.66 < d_1 \leq 94.13$	± 0.78
$94.13 < d_1 \leq 95.60$	± 0.79
$95.60 < d_1 \leq 97.07$	± 0.80
$97.07 < d_1 \leq 98.54$	± 0.81
$98.54 < d_1 \leq 100.01$	± 0.82
$100.01 < d_1 \leq 101.48$	± 0.83
$101.48 < d_1 \leq 102.96$	± 0.84
$102.96 < d_1 \leq 104.43$	± 0.85
$104.43 < d_1 \leq 105.91$	± 0.86
$105.91 < d_1 \leq 107.39$	± 0.87
$107.39 < d_1 \leq 108.86$	± 0.88
$108.86 < d_1 \leq 110.34$	± 0.89
$110.34 < d_1 \leq 111.82$	± 0.90
$111.82 < d_1 \leq 113.30$	± 0.91
$113.30 < d_1 \leq 114.79$	± 0.92
$114.79 < d_1 \leq 116.27$	± 0.93
$116.27 < d_1 \leq 117.75$	± 0.94
$117.75 < d_1 \leq 119.24$	± 0.95
$119.24 < d_1 \leq 120.72$	± 0.96
$120.72 < d_1 \leq 122.21$	± 0.97
$122.21 < d_1 \leq 123.70$	± 0.98

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
123.70 < d_1 ≤ 125.19	± 0.99
125.19 < d_1 ≤ 126.68	± 1.00
126.68 < d_1 ≤ 128.17	± 1.01
128.17 < d_1 ≤ 129.66	± 1.02
129.66 < d_1 ≤ 131.15	± 1.03
131.15 < d_1 ≤ 132.64	± 1.04
132.64 < d_1 ≤ 134.14	± 1.05
134.14 < d_1 ≤ 135.63	± 1.06
135.63 < d_1 ≤ 137.13	± 1.07
137.13 < d_1 ≤ 138.62	± 1.08
138.62 < d_1 ≤ 140.12	± 1.09
140.12 < d_1 ≤ 141.62	± 1.10
141.62 < d_1 ≤ 143.12	± 1.11
143.12 < d_1 ≤ 144.62	± 1.12
144.62 < d_1 ≤ 146.12	± 1.13
146.12 < d_1 ≤ 147.62	± 1.14
147.62 < d_1 ≤ 149.12	± 1.15
149.12 < d_1 ≤ 150.62	± 1.16
150.62 < d_1 ≤ 152.13	± 1.17
152.13 < d_1 ≤ 153.63	± 1.18
153.63 < d_1 ≤ 155.13	± 1.19
155.13 < d_1 ≤ 156.64	± 1.20
156.64 < d_1 ≤ 158.15	± 1.21
158.15 < d_1 ≤ 159.65	± 1.22
159.65 < d_1 ≤ 161.16	± 1.23
161.16 < d_1 ≤ 162.67	± 1.24
162.67 < d_1 ≤ 164.18	± 1.25
164.18 < d_1 ≤ 165.69	± 1.26
165.69 < d_1 ≤ 167.20	± 1.27
167.20 < d_1 ≤ 168.71	± 1.28
168.71 < d_1 ≤ 170.22	± 1.29
170.22 < d_1 ≤ 171.73	± 1.30
171.73 < d_1 ≤ 173.25	± 1.31
173.25 < d_1 ≤ 174.76	± 1.32
174.76 < d_1 ≤ 176.28	± 1.33
176.28 < d_1 ≤ 177.79	± 1.34
177.79 < d_1 ≤ 179.31	± 1.35
179.31 < d_1 ≤ 180.82	± 1.36
180.82 < d_1 ≤ 182.34	± 1.37
182.34 < d_1 ≤ 183.86	± 1.38
183.86 < d_1 ≤ 185.38	± 1.39
185.38 < d_1 ≤ 186.89	± 1.40
186.89 < d_1 ≤ 188.41	± 1.41
188.41 < d_1 ≤ 189.93	± 1.42

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
189.93 < d_1 ≤ 191.45	± 1.43
191.45 < d_1 ≤ 192.98	± 1.44
192.98 < d_1 ≤ 194.50	± 1.45
194.50 < d_1 ≤ 196.02	± 1.46
196.02 < d_1 ≤ 197.54	± 1.47
197.54 < d_1 ≤ 199.07	± 1.48
199.07 < d_1 ≤ 200.59	± 1.49
200.59 < d_1 ≤ 202.12	± 1.50
202.12 < d_1 ≤ 203.64	± 1.51
203.64 < d_1 ≤ 205.17	± 1.52
205.17 < d_1 ≤ 206.69	± 1.53
206.69 < d_1 ≤ 208.22	± 1.54
208.22 < d_1 ≤ 209.75	± 1.55
209.75 < d_1 ≤ 211.28	± 1.56
211.28 < d_1 ≤ 212.81	± 1.57
212.81 < d_1 ≤ 214.34	± 1.58
214.34 < d_1 ≤ 215.87	± 1.59
215.87 < d_1 ≤ 217.40	± 1.60
217.40 < d_1 ≤ 218.93	± 1.61
218.93 < d_1 ≤ 220.46	± 1.62
220.46 < d_1 ≤ 221.99	± 1.63
221.99 < d_1 ≤ 223.52	± 1.64
223.52 < d_1 ≤ 225.06	± 1.65
225.06 < d_1 ≤ 226.59	± 1.66
226.59 < d_1 ≤ 228.12	± 1.67
228.12 < d_1 ≤ 229.66	± 1.68
229.66 < d_1 ≤ 231.19	± 1.69
231.19 < d_1 ≤ 232.73	± 1.70
232.73 < d_1 ≤ 234.27	± 1.71
234.27 < d_1 ≤ 235.80	± 1.72
235.80 < d_1 ≤ 237.34	± 1.73
237.34 < d_1 ≤ 238.88	± 1.74
238.88 < d_1 ≤ 240.42	± 1.75
240.42 < d_1 ≤ 241.95	± 1.76
241.95 < d_1 ≤ 243.49	± 1.77
243.49 < d_1 ≤ 245.03	± 1.78
245.03 < d_1 ≤ 246.57	± 1.79
246.57 < d_1 ≤ 248.11	± 1.80
248.11 < d_1 ≤ 249.66	± 1.81
249.66 < d_1 ≤ 251.20	± 1.82
251.20 < d_1 ≤ 252.74	± 1.83
252.74 < d_1 ≤ 254.28	± 1.84
254.28 < d_1 ≤ 255.82	± 1.85
255.82 < d_1 ≤ 257.37	± 1.86

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
257.37 < d_1 ≤ 258.91	± 1.87
258.91 < d_1 ≤ 260.46	± 1.88
260.46 < d_1 ≤ 262.00	± 1.89
262.00 < d_1 ≤ 263.55	± 1.90
263.55 < d_1 ≤ 265.09	± 1.91
265.09 < d_1 ≤ 266.64	± 1.92
266.64 < d_1 ≤ 268.18	± 1.93
268.18 < d_1 ≤ 269.73	± 1.94
269.73 < d_1 ≤ 271.28	± 1.95
271.28 < d_1 ≤ 272.83	± 1.96
272.83 < d_1 ≤ 274.38	± 1.97
274.38 < d_1 ≤ 275.92	± 1.98
275.92 < d_1 ≤ 277.47	± 1.99
277.47 < d_1 ≤ 279.02	± 2.00
279.02 < d_1 ≤ 280.57	± 2.01
280.57 < d_1 ≤ 282.12	± 2.02
282.12 < d_1 ≤ 283.68	± 2.03
283.68 < d_1 ≤ 285.23	± 2.04
285.23 < d_1 ≤ 286.78	± 2.05
286.78 < d_1 ≤ 288.33	± 2.06
288.33 < d_1 ≤ 289.88	± 2.07
289.88 < d_1 ≤ 291.44	± 2.08
291.44 < d_1 ≤ 292.99	± 2.09
292.99 < d_1 ≤ 294.54	± 2.10
294.54 < d_1 ≤ 296.10	± 2.11
296.10 < d_1 ≤ 297.65	± 2.12
297.65 < d_1 ≤ 299.21	± 2.13
299.21 < d_1 ≤ 300.76	± 2.14
300.76 < d_1 ≤ 302.32	± 2.15
302.32 < d_1 ≤ 303.88	± 2.16
303.88 < d_1 ≤ 305.43	± 2.17
305.43 < d_1 ≤ 306.99	± 2.18
306.99 < d_1 ≤ 308.55	± 2.19
308.55 < d_1 ≤ 310.11	± 2.20
310.11 < d_1 ≤ 311.66	± 2.21
311.66 < d_1 ≤ 313.22	± 2.22
313.22 < d_1 ≤ 314.78	± 2.23
314.78 < d_1 ≤ 316.34	± 2.24
316.34 < d_1 ≤ 317.90	± 2.25
317.90 < d_1 ≤ 319.46	± 2.26
319.46 < d_1 ≤ 321.02	± 2.27
321.02 < d_1 ≤ 322.58	± 2.28
322.58 < d_1 ≤ 324.15	± 2.29
324.15 < d_1 ≤ 325.71	± 2.30

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
325.71 < d_1 ≤ 327.27	± 2.31
327.27 < d_1 ≤ 328.83	± 2.32
328.83 < d_1 ≤ 330.39	± 2.33
330.39 < d_1 ≤ 331.96	± 2.34
331.96 < d_1 ≤ 333.52	± 2.35
333.52 < d_1 ≤ 335.09	± 2.36
335.09 < d_1 ≤ 336.65	± 2.37
336.65 < d_1 ≤ 338.21	± 2.38
338.21 < d_1 ≤ 339.78	± 2.39
339.78 < d_1 ≤ 341.35	± 2.40
341.35 < d_1 ≤ 342.91	± 2.41
342.91 < d_1 ≤ 344.48	± 2.42
344.48 < d_1 ≤ 346.04	± 2.43
346.04 < d_1 ≤ 347.61	± 2.44
347.61 < d_1 ≤ 349.18	± 2.45
349.18 < d_1 ≤ 350.75	± 2.46
350.75 < d_1 ≤ 352.31	± 2.47
352.31 < d_1 ≤ 353.88	± 2.48
353.88 < d_1 ≤ 355.45	± 2.49
355.45 < d_1 ≤ 357.02	± 2.50
357.02 < d_1 ≤ 358.59	± 2.51
358.59 < d_1 ≤ 360.16	± 2.52
360.16 < d_1 ≤ 361.73	± 2.53
361.73 < d_1 ≤ 363.30	± 2.54
363.30 < d_1 ≤ 364.87	± 2.55
364.87 < d_1 ≤ 366.44	± 2.56
366.44 < d_1 ≤ 368.01	± 2.57
368.01 < d_1 ≤ 369.58	± 2.58
369.58 < d_1 ≤ 371.16	± 2.59
371.16 < d_1 ≤ 372.73	± 2.60
372.73 < d_1 ≤ 374.30	± 2.61
374.30 < d_1 ≤ 375.87	± 2.62
375.87 < d_1 ≤ 377.45	± 2.63
377.45 < d_1 ≤ 379.02	± 2.64
379.02 < d_1 ≤ 380.59	± 2.65
380.59 < d_1 ≤ 382.17	± 2.66
382.17 < d_1 ≤ 383.74	± 2.67
383.74 < d_1 ≤ 385.32	± 2.68
385.32 < d_1 ≤ 386.89	± 2.69
386.89 < d_1 ≤ 388.47	± 2.70
388.47 < d_1 ≤ 390.05	± 2.71
390.05 < d_1 ≤ 391.62	± 2.72
391.62 < d_1 ≤ 393.20	± 2.73
393.20 < d_1 ≤ 394.78	± 2.74

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
394.78 < d_1 ≤ 396.35	± 2.75
396.35 < d_1 ≤ 397.93	± 2.76
397.93 < d_1 ≤ 399.51	± 2.77
399.51 < d_1 ≤ 401.09	± 2.78
401.09 < d_1 ≤ 402.66	± 2.79
402.66 < d_1 ≤ 404.24	± 2.80
404.24 < d_1 ≤ 405.82	± 2.81
405.82 < d_1 ≤ 407.40	± 2.82
407.40 < d_1 ≤ 408.98	± 2.83
408.98 < d_1 ≤ 410.56	± 2.84
410.56 < d_1 ≤ 412.14	± 2.85
412.14 < d_1 ≤ 413.72	± 2.86
413.72 < d_1 ≤ 415.30	± 2.87
415.30 < d_1 ≤ 416.89	± 2.88
416.89 < d_1 ≤ 418.47	± 2.89
418.47 < d_1 ≤ 420.05	± 2.90
420.05 < d_1 ≤ 421.63	± 2.91
421.63 < d_1 ≤ 423.21	± 2.92
423.21 < d_1 ≤ 424.80	± 2.93
424.80 < d_1 ≤ 426.38	± 2.94
426.38 < d_1 ≤ 427.96	± 2.95
427.96 < d_1 ≤ 429.55	± 2.96
429.55 < d_1 ≤ 431.13	± 2.97
431.13 < d_1 ≤ 432.71	± 2.98
432.71 < d_1 ≤ 434.30	± 2.99
434.30 < d_1 ≤ 435.88	± 3.00
435.88 < d_1 ≤ 437.47	± 3.01
437.47 < d_1 ≤ 439.05	± 3.02
439.05 < d_1 ≤ 440.64	± 3.03
440.64 < d_1 ≤ 442.22	± 3.04
442.22 < d_1 ≤ 443.81	± 3.05
443.81 < d_1 ≤ 445.40	± 3.06
445.40 < d_1 ≤ 446.98	± 3.07
446.98 < d_1 ≤ 448.57	± 3.08
448.57 < d_1 ≤ 450.16	± 3.09
450.16 < d_1 ≤ 451.75	± 3.10
451.75 < d_1 ≤ 453.33	± 3.11
453.33 < d_1 ≤ 454.92	± 3.12
454.92 < d_1 ≤ 456.51	± 3.13
456.51 < d_1 ≤ 458.10	± 3.14
458.10 < d_1 ≤ 459.69	± 3.15
459.69 < d_1 ≤ 461.28	± 3.16
461.28 < d_1 ≤ 462.87	± 3.17
462.87 < d_1 ≤ 464.46	± 3.18

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
464.46 < d_1 ≤ 466.05	± 3.19
466.05 < d_1 ≤ 467.64	± 3.20
467.64 < d_1 ≤ 469.23	± 3.21
469.23 < d_1 ≤ 470.82	± 3.22
470.82 < d_1 ≤ 472.41	± 3.23
472.41 < d_1 ≤ 474.00	± 3.24
474.00 < d_1 ≤ 475.59	± 3.25
475.59 < d_1 ≤ 477.19	± 3.26
477.19 < d_1 ≤ 478.78	± 3.27
478.78 < d_1 ≤ 480.37	± 3.28
480.37 < d_1 ≤ 481.96	± 3.29
481.96 < d_1 ≤ 483.56	± 3.30
483.56 < d_1 ≤ 485.15	± 3.31
485.15 < d_1 ≤ 486.74	± 3.32
486.74 < d_1 ≤ 488.34	± 3.33
488.34 < d_1 ≤ 489.93	± 3.34
489.93 < d_1 ≤ 491.52	± 3.35
491.52 < d_1 ≤ 493.12	± 3.36
493.12 < d_1 ≤ 494.71	± 3.37
494.71 < d_1 ≤ 496.31	± 3.38
496.31 < d_1 ≤ 497.90	± 3.39
497.90 < d_1 ≤ 499.50	± 3.40
499.50 < d_1 ≤ 501.10	± 3.41
501.10 < d_1 ≤ 502.69	± 3.42
502.69 < d_1 ≤ 504.29	± 3.43
504.29 < d_1 ≤ 505.89	± 3.44
505.89 < d_1 ≤ 507.48	± 3.45
507.48 < d_1 ≤ 509.08	± 3.46
509.08 < d_1 ≤ 510.68	± 3.47
510.68 < d_1 ≤ 512.27	± 3.48
512.27 < d_1 ≤ 513.87	± 3.49
513.87 < d_1 ≤ 515.47	± 3.50
515.47 < d_1 ≤ 517.07	± 3.51
517.07 < d_1 ≤ 518.67	± 3.52
518.67 < d_1 ≤ 520.27	± 3.53
520.27 < d_1 ≤ 521.87	± 3.54
521.87 < d_1 ≤ 523.46	± 3.55
523.46 < d_1 ≤ 525.06	± 3.56
525.06 < d_1 ≤ 526.66	± 3.57
526.66 < d_1 ≤ 528.26	± 3.58
528.26 < d_1 ≤ 529.86	± 3.59
529.86 < d_1 ≤ 531.46	± 3.60
531.46 < d_1 ≤ 533.07	± 3.61
533.07 < d_1 ≤ 534.67	± 3.62

内径 d_1 [mm]	公差 Δd_1 [mm]
534.67 < d_1 ≤ 536.27	± 3.63
536.27 < d_1 ≤ 537.87	± 3.64
537.87 < d_1 ≤ 539.47	± 3.65
539.47 < d_1 ≤ 541.07	± 3.66
541.07 < d_1 ≤ 542.68	± 3.67
542.68 < d_1 ≤ 544.28	± 3.68
544.28 < d_1 ≤ 545.88	± 3.69
545.88 < d_1 ≤ 547.48	± 3.70
547.48 < d_1 ≤ 549.09	± 3.71
549.09 < d_1 ≤ 550.69	± 3.72
550.69 < d_1 ≤ 552.29	± 3.73
552.29 < d_1 ≤ 553.90	± 3.74
553.90 < d_1 ≤ 555.50	± 3.75
555.50 < d_1 ≤ 557.11	± 3.76
557.11 < d_1 ≤ 558.71	± 3.77
558.71 < d_1 ≤ 560.32	± 3.78
560.32 < d_1 ≤ 561.92	± 3.79
561.92 < d_1 ≤ 563.53	± 3.80
563.53 < d_1 ≤ 565.13	± 3.81
565.13 < d_1 ≤ 566.74	± 3.82
566.74 < d_1 ≤ 568.34	± 3.83
568.34 < d_1 ≤ 569.95	± 3.84
569.95 < d_1 ≤ 571.56	± 3.85
571.56 < d_1 ≤ 573.16	± 3.86
573.16 < d_1 ≤ 574.77	± 3.87
574.77 < d_1 ≤ 576.38	± 3.88
576.38 < d_1 ≤ 577.98	± 3.89
577.98 < d_1 ≤ 579.59	± 3.90
579.59 < d_1 ≤ 581.20	± 3.91
581.20 < d_1 ≤ 582.81	± 3.92
582.81 < d_1 ≤ 584.42	± 3.93
584.42 < d_1 ≤ 586.02	± 3.94
586.02 < d_1 ≤ 587.63	± 3.95
587.63 < d_1 ≤ 589.24	± 3.96
589.24 < d_1 ≤ 590.85	± 3.97
590.85 < d_1 ≤ 592.46	± 3.98
592.46 < d_1 ≤ 594.07	± 3.99
594.07 < d_1 ≤ 595.68	± 4.00
595.68 < d_1 ≤ 597.29	± 4.01
597.29 < d_1 ≤ 598.90	± 4.02
598.90 < d_1 ≤ 600.00	± 4.03
d_1 > 600.00	根据公式

截面公差

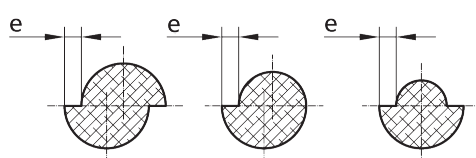
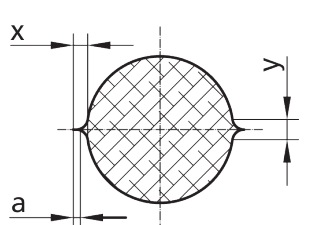
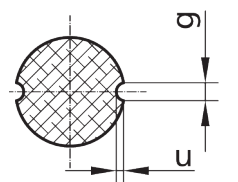
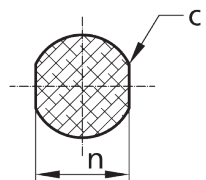
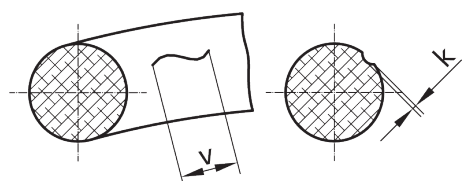
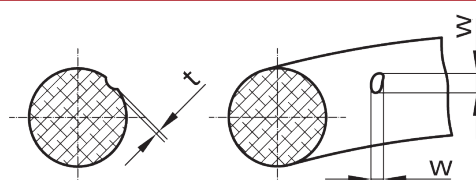
符合 DIN ISO 3601-1 B 级 (原 DIN 3771-1)

截面 d_2 [mm]	公差 [mm]
d_2 ≤ 0.80	± 0.08
0.80 < d_2 ≤ 2.25	± 0.08
2.25 < d_2 ≤ 3.15	± 0.09
3.15 < d_2 ≤ 4.50	± 0.10
4.50 < d_2 ≤ 6.30	± 0.13
6.30 < d_2 ≤ 8.40	± 0.15
8.40 < d_2 ≤ 10.00	± 0.20
10.00 < d_2 ≤ 12.00	± 0.25
d_2 > 12.00	询问时

表面缺陷

符合 ISO 3601-3

N 级 O 型圈的最大缺陷限值

表面缺陷类型	图解表示	N 级 O 型圈的最大缺陷限值 横截面, d_2	N 级 O 型圈的最大缺陷限值 横截面, d_2				
			$> 0.80^b$ ≤ 2.25	> 2.25 ≤ 3.15	> 3.15 ≤ 4.50	> 4.50 ≤ 6.30	> 6.30 $\leq 8.40^b$
错位、不匹配 (偏移)		e	0.08	0.10	0.13	0.15	0.15
组合飞边 (偏移、 飞边和分型线 凸起的组合)		x	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
		y	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
		a	当能分辨出飞边时, 其尺寸不得超过 0.07mm。				
开模缩裂		g	0.18	0.27	0.36	0.53	0.70
		u	0.08	0.08	0.10	0.10	0.13
修边过度 (不允许有径向 刀痕)		n	允许修边, 前提是尺寸 n 不小于 O 型圈的 最小直径 d_2 。				
流痕 (不允许出现 径向流痕)		v	1.50 ^a	1.50 ^a	6.50 ^a	6.50 ^a	6.50 ^a
		k	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
缺胶和压痕 (包括分型线压痕)		w	0.60	0.80	1.00	1.30	1.70
		t	0.08	0.08	0.10	0.10	0.13
异物	-	-	不允许				

^a 或 O 型圈直径 (d_1) 的 0.05 倍, 以较大者为准。

^b 横截面 < 0.80 mm 或 > 8.40 mm 的缺陷限值应由制造商和客户协商确定。

^c 圆边。

所有尺寸均以 mm 为单位。

表面缺陷

符合 ISO 3601-3

S 级 O 型圈的最大缺陷限值

表面缺陷类型	图解表示	尺寸	S 级 O 型圈的最大缺陷限值 横截面, d_2				
			$> 0.80^b$ ≤ 2.25	> 2.25 ≤ 3.15	> 3.15 ≤ 4.50	> 4.50 ≤ 6.30	> 6.30 $\leq 8,40^b$
错位、不匹配 (偏移)		e	0.08	0.08	0.10	0.12	0.13
组合飞边 (偏移、 飞边和分型线 凸起的组合)		x	0.10	0.10	0.13	0.15	0.15
		y	0.10	0.10	0.13	0.15	0.15
		a	当能分辨出飞边时, 其尺寸不得超过 0.07mm。				
开模缩裂		g	0.10	0.15	0.20	0.20	0.30
		u	0.05	0.08	0.10	0.10	0.13
修边过度 (不允许有径向 刀痕)		n	允许修边, 前提是尺寸 n 不小于 O 型圈的 最小直径 d_2 。				
流痕 (不允许出现 径向流痕)		v	1.50 ^a	1.50 ^a	5.00 ^a	5.00 ^a	5.00 ^a
		k	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
缺胶和压痕 (包括分型线压痕)		w	0.15	0.25	0.40	0.63	1.00
		t	0.08	0.08	0.10	0.10	0.13
异物	-	-	不允许				

^a 或 O 型圈直径 (d_1) 的 0.05 倍, 以较大者为准。

^b 横截面 < 0.80 mm 或 > 8.40 mm 的缺陷限值应由制造商和客户协商确定。

^c 圆边。

所有尺寸均以 mm 为单位。

O 型圈测试

内径 d1 通过圆锥形塞规或阶梯形塞规进行测量。或者，内径可以通过光学仪器进行测量，对于较大直径，则使用周长卷尺测量。

截面 d2 通过具有接触压力较低的测厚仪进行测量。或者，也可以应用光学测量方法。通过目测检查形状和表面精度。

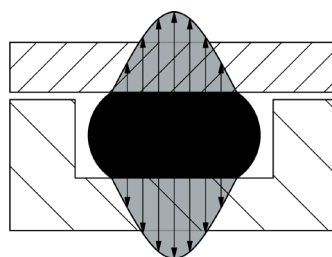
硬度测试根据 O 型圈的尺寸，按照 DIN ISO 7619-1 (DIN 53505) 邵氏 A 或 DIN ISO 48 (IRHD Micro) 标准进行。

硬度测试的公差为 ± 5 度。

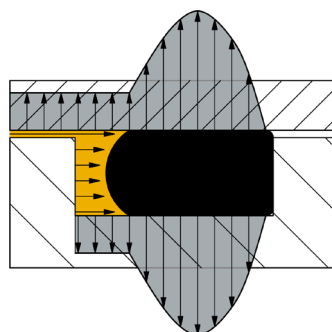
功能

O 型圈的密封作用是由于 O 型圈的截面在两个密封表面之间受到压缩而产生的。在安装被密封的机器零件时，O 型圈的截面在一个具有几何定义的安装沟槽内受到压缩，从而完全封闭机器零件之间的间隙。由此产生的力在 O 型圈和密封表面之间产生了初始预紧力，从而在减压状态下实现了密封作用。

当密封介质中的压力上升时，密封作用也会“自动”增强。O 型圈被压向沟槽的非承压侧，同时也受到压力。初始预紧力被介质压力所覆盖，从而自动升高到一个始终高于介质压力的水平。



安装后的初始预紧



承压的 O 型圈

安装类型

要为 O 型圈选择正确的安装沟槽，应用类型非常重要：

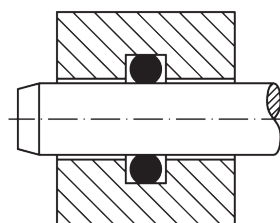
静态密封

(被密封的机械零件之间没有相对运动)

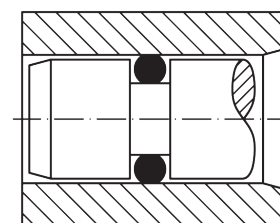
动态密封

(被密封的机械零件相对彼此运动：往复、旋转或摆动运动)

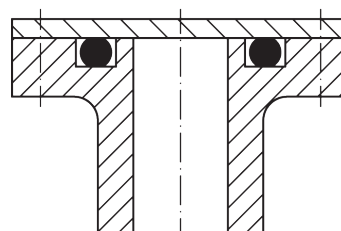
此外，安装类型取决于 O 型圈的变形方向以及安装沟槽的位置（内部或外部零件上）。因此，有以下安装类型：



径向压缩，内密封



径向压缩，外密封



轴向压缩

O 型圈选择

O 型圈的选择取决于多项标准。除了 O 型圈的尺寸外，还必须确定材料和硬度。

材料选择

只有在了解 O 型圈接触的所有介质以及 O 型圈暴露的实际温度的情况下，才能选择最合适的材料。更多信息，请参见“材料”一章。

材料硬度

合适 O 型圈硬度的选择取决于以下标准：

- 压力
- 间隙尺寸（非压力侧的机器零件之间）
- 压力特性（恒定或脉动）
- 被密封组件的表面粗糙度

O 型圈材料被挤入非压力侧的间隙中。这种所谓的间隙挤出可能会损坏或破坏 O 型圈。O 型圈材料抗间隙挤出的能力随材料硬度的增加而提高。

对于标准应用，硬度为 70 – 80 邵氏 A 的 O 型圈已被证明是可行方案。

在必须密封高压或脉冲压力的场合，可以使用 80 或 90 邵氏 A 的材料。更多信息，请参见“安装沟槽 - 间隙尺寸”一章。

内径 d1

O 型圈的内径应根据预期应用进行选择。例如，在外密封的径向 O 型圈（内部零件上设有沟槽）应牢固地贴合在沟槽中，因此其内径应略微扩张。膨胀量不应超过 O 型圈内径的 6%。

在内密封的径向 O 型圈（外部零件上设有沟槽）应与沟槽外径完全接触，因此应略微受压。压缩量不应超过 1% 到 3%。

横截面 d2

正确选择 O 型圈的截面对于密封效果至关重要。截面和沟槽深度的正确比例提供了 O 型圈截面在安装时的初始预紧力。根据不同的应用，压缩量应处于以下范围内：

静态密封

约 15% - 30%

动态密封

液压

约 10% - 20%（公差评估后最低 8%）

气动

约 6% - 15%（公差评估后最低 4%）

沟槽填充率（压盖填充）

O 型圈安装沟槽的设计应考虑 O 型圈截面与沟槽截面的比率。所谓的压盖填充率通常约为 75%。这意味着沟槽的横截面积比 O 型圈的横截面积大约 25%。这确保了在 O 型圈膨胀时有足够的体积可用。在“安装沟槽 - 设计说明”一章中，与应用相关的沟槽深度和沟槽宽度数据已经考虑了这一要求。

材料

大多数 O 型圈由弹性体或橡胶材料制成。“弹性体”一词是指橡胶材料的弹性，这种材料在受到微小外力时即会改变形状，并在外力消除后立即恢复其原始形状。这些弹性体的基础原料是橡胶（生胶）。橡胶可以从种植园获取天然橡胶，但如今 O 型圈所用的橡胶几乎完全来自化工行业的合成橡胶。

为了满足对现代密封材料的不同要求，可提供几种不同的基础橡胶，以及包含在其中的许多不同胶料。每种胶料均遵循特定、明确且受控制的配方，且除了基础橡胶之外，还包含填料、软化剂、硫化剂、加工助剂和其他添加剂。

在第二个工艺步骤中，将生胶混合物成型为实际的 O 型圈。在此步骤中，塑性生胶在一定的压力和温度下于模具中转化为弹性的橡胶材料。

缩写

基础聚合物的 化学名称

缩写依据标准

DIN ISO 1629 ASTM D 1418

丁腈橡胶	NBR	NBR
氢化丁腈橡胶	HNBR	HNBR
氟橡胶	FKM	FKM
全氟橡胶	FFKM	FFKM
三元乙丙橡胶	EPDM	EPDM
硅橡胶 / 甲基乙基聚硅氧烷	VMQ	VMQ
氟硅橡胶/氟甲基聚硅氧烷	FVMQ	FVMQ
四氟乙烯-丙烯橡胶	FEPM	FEPM
丙烯酸酯橡胶	ACM	ACM
氯丁橡胶	CR	CR
丁苯橡胶	SBR	SBR
氯磺化聚乙烯	CSM	CSM
环氧氯丙烷橡胶	ECO	ECO
顺丁橡胶	BR	BR
异丁烯-异戊二烯橡胶（丁基橡胶）	IIR	IIR
异戊二烯橡胶	IR	IR
聚酯聚氨酯	AU	AU
聚醚聚氨酯	EU	EU
天然橡胶	NR	NR

库存标准材料

属性	硬度 [邵氏 A]	颜色	低温 [°C]	高温 [°C]	短期 [°C]
NBR	70	黑色	-30	+100	+120
	80	黑色	-25	+100	+120
	90	黑色	-25	+100	+120
FKM	80	棕色	-15	+200	
EPDM 标准	70	黑色	-45	+130	
EPDM 过氧化物	70	黑色	-50	+150	
VMQ（硅橡胶）	70	红色	-55	+200	

材料的一般说明

丙烯腈-丁二烯橡胶 – NBR

在 O 型圈和径向轴封等标准密封中，NBR 是最广泛使用的材料。这是由于其具有良好的机械性能、高耐磨性、低透气性以及矿物基油和润滑脂的高耐受性。

NBR 是丁二烯和丙烯腈的共聚物。根据应用的不同，丙烯腈的含量可在 18% 到 50% 之间变化。较低的 ACN 含量可提高低温韧性，但会降低耐油和耐燃油性能。较高的 ACN 含量可提高耐油和耐燃油性能，但会降低低温韧性并增加压缩永久变形。

为了获得平衡的性能，我们的标准 NBR 材料的平均 ACN 含量约为 30%。

NBR 对以下物质具有良好的耐受性：

- 矿物基油和润滑脂
- 脂肪烃
- 动植物油脂
- 液压油 H、H-L、H-LP
- 液压液 HFA、HFB、HFC
- 硅油和硅脂
- 水（最高 80°C）

NBR 不耐受以下物质：

- 芳香烃含量较高的燃料
- 芳香烃
- 氯化烃
- 非极性溶剂
- HFD 液压油
- 乙二醇基制动液
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

适用温度范围：

- 标准型号 -30°C 至 +100°C（短期 +120°C）
- 特殊等级最低可达 -50°C

氢化丁腈橡胶 – HNBR

HNBR 是通过将 NBR 橡胶中丁二烯分子的双键进行选择性氢化而制得的。随着氢化程度的提高，HNBR 具有明显更出色的耐高温、耐臭氧、耐老化和抗紫外线性能，以及更优异的机械性能。

HNBR 的耐介质性能与 NBR 相同。

适用温度范围：

- -30°C 至 +150°C
- 采用特殊等级最低时最低可达 -50°C

氟橡胶 – FKM

FKM 材料已广泛应用于许多要求高耐热性和/或耐化学性的领域。FKM 还具有出色的耐臭氧、耐气候和耐老化性能。极低的气体渗透率，推荐在真空应用中使用 FKM。

FKM 对以下物质具有良好的耐受性：

- 矿物基油和润滑脂
- 脂肪烃
- 芳香烃
- 氯化烃
- HFD 液压油
- 动植物油脂
- 硅油和硅脂
- 燃油
- 非极性溶剂
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

FKM 不耐受以下物质：

- 乙二醇基制动液
- 极性溶剂（例如丙酮）
- 过热蒸汽（特殊等级）
- 热水（特殊等级）
- 胺类、碱类（特殊等级）
- 低分子有机酸（如乙酸）

适用温度范围：

- -15 至 +200°C（短期 +220°C）
- 采用特殊等级最低时最低可达 -61°C，最高可达 260°C

全氟橡胶 – FFKM

FFKM 材料是具有最高耐化学性和耐热性的弹性体。某些类型的 FFKM 可暴露在高于 300°C 的温度下。其耐化学性几乎是通用的，可与 PTFE 相媲美。FFKM 的优势在于将 PTFE 的化学稳定性和热稳定性与弹性体材料的弹性特质相结合。

这些特殊用途的弹性体适用于安全要求和高维护成本足以证明其高昂价格的合理性且无法使用标准弹性体的场合。

FFKM 对以下物质具有良好的耐受性：

- 几乎所有化学品
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

FFKM 不耐受以下物质：

- 含氟化合物

适用温度范围：

- -25°C 至 +270°C
- 特殊等级可用于低至 -15°C 至 -40°C 或高达 +240°C 至 +340°C 的温度

三元乙丙橡胶 – EPDM

EPDM 的使用温度范围大，有良好的耐臭氧、耐风化和耐老化性能，也能耐受热水和蒸汽。与硫磺硫化的 EPDM 相比，过氧化物硫化的 EPDM 材料具有更好的耐温性和耐化学性，并可获得更好的压缩永久变形值。

EPDM 对以下物质具有良好的耐受性：

- 热水和热蒸汽
- 许多极性溶剂（如醇类、酮类、酯类）
- 许多有机和无机酸碱
- 洗涤盐水
- 硅油和硅脂
- 乙二醇基制动液（需要特殊等级）
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

EPDM 不耐受以下物质：

- 所有种类的矿物油产品（油、润滑脂、燃料）

适用温度范围：

- -45°C 至 +130°C（硫磺硫化）
- -55°C 至 +150°C（过氧化物硫化）

硅橡胶 – VMQ

硅胶材料具有出色的抗老化性能、抗氧、抗臭氧、抗紫外线辐射和耐候性能，以及非常宽泛的应用温度范围和极佳的低温韧性。硅胶在生理上是无害的，因此非常适合用于食品和医疗产品应用。硅胶具有良好的电绝缘性能，且对气体具有极高的渗透性。由于机械性能较弱，硅橡胶 O 型圈最好用于静态环境。

硅胶对以下物质具有良好的耐受性：

- 动植物油脂
- 水（最高 100°C）
- 脂肪族发动机油和齿轮油
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

硅橡胶不耐受以下物质：

- 硅油和硅脂
- 芳烃矿物油
- 燃油
- 120°C 以上蒸汽
- 酸和碱

适用温度范围：

- -60°C 至 +200°C
- 特殊等级可达 +230°C

氟硅橡胶 – FVMQ

氟硅橡胶对矿物油和燃料的耐受性明显优于普通硅橡胶。其机械/工艺性能与硅橡胶相似，但在耐温性方面存在一些限制。

适用温度范围：

- -60°C 至 +200°C

四氟乙烯-丙烯橡胶 – FEPM (Aflas® Asahi Glass Co. Ltd.)

FEPM 材料是氟橡胶类中的特殊弹性体。它们具有良好的耐化学性，适用于广泛的温度范围。其主要应用包括油田和化学工业应用。

FEPM 对以下物质具有良好的耐受性：

- 原油
- 酸性气体
- 热水、蒸汽
- 极性溶剂、醇类、胺类
- 许多浓酸和浓碱
- 含有添加剂的发动机油和齿轮油

适用温度范围：

- -10°C (-20°C) 至 +200°C (短期 +230°C)

丙烯酸酯橡胶 – ACM

ACM 对较高温度下含有添加剂的矿物油具有良好的耐受性。这使 ACM 成为汽车行业的首选材料。

ACM 对以下物质具有良好的耐受性：

- 矿物油基发动机、齿轮和 ATF 油
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

ACM 不耐受以下物质：

- 乙二醇基制动液
- 芳香烃和氯代烃
- 热水、蒸汽
- 酸和碱

适用温度范围：

- 30°C 至 +160°C

氯丁橡胶 – CR

CR 具有良好的机械性能，以及良好的耐臭氧、耐气候和耐老化性能。这使该材料成为户外应用或波纹管的的首选。

CR 对以下物质具有良好的耐受性：

- 许多制冷剂（氨、二氧化碳、氟利昂）
- 耐臭氧、耐气候、耐老化、耐紫外线

适用温度范围：

- -40°C 至 +100°C

聚氨酯（聚酯型聚氨酯 – AU / 聚醚型聚氨酯 – EU）

用于生产密封件的大多数聚氨酯均属于热塑性弹性体类。在应用温度限制范围内，聚氨酯的弹性行为具有弹性体的典型特征。聚氨酯具有优异的机械性能，如抗挤出性、高耐磨损性、拉伸强度和抗撕裂性。这使聚氨酯非常适合要求高动态载荷的应用。

聚氨酯对以下物质具有良好的耐受性：

- 矿物油和润滑脂
- 水、水油混合物（最高 50°C）
- 脂肪族发动机油和齿轮油
- 硅油和硅脂
- 耐臭氧、耐氧气、耐老化、耐紫外线

聚氨酯不耐受以下物质：

- 热水、蒸汽
- 芳香烃和氯代烃
- 酸、碱、胺
- 乙二醇基制动液
- 醇类、二醇类、酮类、酯类、醚类

适用温度范围：

- -40°C 至 +100°C

材料耐受性

合适材料的选择主要取决于温度和介质耐受性。

上述不同材料的适用温度范围适用于空气或在该温度范围内对弹性体无破坏性影响的介质中。如果材料暴露在高于允许的温度下，通常会变硬并且永久变形增加。通常，高于允许的温度（即使是短时间）会降低材料的寿命。

介质兼容性是根据弹性体在介质的物理和化学作用下性能的变化来评估的。此类性能变化可能包括，例如：

- 体积变化
 - 由于材料吸收介质而引起的膨胀
 - 由于材料胶料中的可溶性成分（主要是软化剂）被萃取而引起的收缩
- 硬度变化（软化或硬化）
- 拉伸强度和断裂伸长率的变化

性能变化的允许限值并非固定不变，而是取决于具体的应用（静态、动态、标准或关键应用）。

材料测试

高质量的材料和成品混合物包括精确定期的材料测试。材料的所有相关属性都在标准测试的基础上进行监控。在解释和比较测试结果时，请注意从标准测试试样和成品中获得的结果可能会出现很大偏差。只有从相同的试样和相同的参数中才能获得可比较和可重复的结果。

我们在材料数据表中记录的重要测试如下：

硬度

标准试样和成品的硬度测试如下：

根据 DIN ISO 7619-1 (原 DIN 53505) 或 ASTM D 2240 测定的邵氏 A 硬度

或

根据 DIN ISO 48 微硬度 IRHD (国际橡胶硬度度数) 测定的 IRHD

在硬度测试中，需要测量橡胶试样在规定压缩力下抵抗压头压入的阻力。邵氏 A 和微型 IRHD 的区别在于压头的形状和施加的测试力大小不同。因此，微型 IRHD 测试特别适用于截面较小的试样。

在这两种情况下，硬度标度范围均为 0 / 10 到 100，其中 100 代表最高硬度。材料标称硬度的公差为 ± 5 邵氏 A / IRHD。

数据表中的硬度比较 (具有平行表面的测试样本) 与 O 型圈测试值 (曲面) 之间可能会存在很大偏差。

抗拉强度与极限伸长率

这两个参数均根据 DIN 53504 / ASTM D 412 在拉伸测试中测定。抗拉强度是指撕裂标准测试样本所需的力，该拉力与未拉伸样本的横截面积相关。极限伸长率是指标准试样在撕裂瞬间所获得的伸长率 (以标记测量距离的百分比表示)。

抗撕裂性

抗撕裂性可在条状或角状试样上进行测量。在上述两种情况下，测量规定带缺口的标准试样抵抗撕裂扩展的力 (与试样厚度有关)。

耐低温性

弹性体的机械性能会随温度发生变化。如果温度下降，极限伸长率和弹性会降低，而硬度、拉伸强度和压缩永久变形会增加。每种弹性体迟早都会在某一临界点变得非常脆弱和坚硬，以至于在冲击应力下会像玻璃一样破碎。

为了能够评估材料在低温下的性能，可以进行几项测试。例如，确定 TR10 (温度回缩) 值或脆化点。通过对结果的解读，可以估算材料的低温极限。

压缩永久变形

压缩永久变形是指试样在规定条件下发生变形并在完全松弛后所产生的一种永久变形。受变形温度和持续时间的影响，试样将无法完全恢复其原始厚度。

本测试根据 DIN ISO 815 或 ASTM D 395 B 标准进行；结果以 % 表示。理想情况下，试样能完全恢复原始高度，这相当于压缩永久变形为 0%。如果试样在压缩后完全不恢复，这意味着其压缩永久变形为 100%。

只有在测试方法、压缩力、试样几何形状、测试温度和测试时间相同的情况下，压缩永久变形的结果才能相互比较。压缩永久变形通常用于评估在安装状态下 (即温度影响下的压缩状态) 下密封件的长期行为。

老化后性能的变化

为了评估密封材料在热量和/或介质作用下的表现，需要进行老化测试。将弹性体样品放入加热炉中，在空气中或接触介质中，在规定的温度下经过规定时间的人工老化。测量并比较老化前后的硬度、抗拉强度、极限延伸率和体积。这些数值变化越小，说明该材料越适合所测试的介质。

材料认证

我们的许多材料都获得了针对特定安全相关应用的特殊认证或许可，例如燃气、饮用水或食品、石化或油气应用。对适用规范和法规的合规性由独立的测试机构或测试实验室进行测试和认证，并定期重复进行此类测试。

如果一种材料经认证适用于不同的应用，则可以整合该材料的多种应用，从而节省成本。通过这种方式，一种密封件即可满足多个国际市场的需求。

材料批准/认证：

批准/认证 测试规范	机构	应用	范围
EN 549 (原 DIN 3535 第 1 部分和 第 2 部分)	DVGW 德国燃气与 水工业协会	天然气	欧洲
EN 682 (原 DIN 3535 第 3 部分)		天然气	欧洲
KTW		饮用水	德国
DVGW W270		饮用水	德国
DVGW W534		饮用水	德国
EN 681-1		饮用水	欧洲
WRAS (原 WRC) BS 6920	WRAS 水务法规咨询计划	饮用水	英国
NSF 61	NSF 美国国家卫生基金会	饮用水	美国
ACS 法国卫生合规证明	巴斯德研究所	饮用水	法国
KIWA	KIWA	饮用水	荷兰
BelgAqua	BelgAqua	饮用水	比利时
符合 FDA 标准	FDA 美国食品药品监督管理局	食品	美国
BfR (原 BGVV)	BfR 德国联邦风险评估研究所	食品	德国
UL94	UL 保险商实验室	消防	美国
BAM	BAM 德国联邦材料研究与测试中心	气态氧	德国
AED / 酸性气体环境			

减摩处理 / 表面涂层

减少摩擦是一个日益备受关注的重要课题。无论为了最大限度地减小安装力、在自动安装中易于分离和进一步处理，还是为了延长在动态应用中的使用寿命，减少摩擦通常都会带来许多优势。

我们将很乐意为您提供建议，并推荐适合您应用的方法。

方法	应用	涂层耐久性 / 处理
滑石粉处理	防止粘连	中短期
硅化	+ 降低安装力	
二硫化钼涂层		
石墨化		
卤化	+ 自动安装，动态应用	中长期
PTFE 固体涂层		长期
粘结固体涂层		

O 型圈沟槽

静态密封

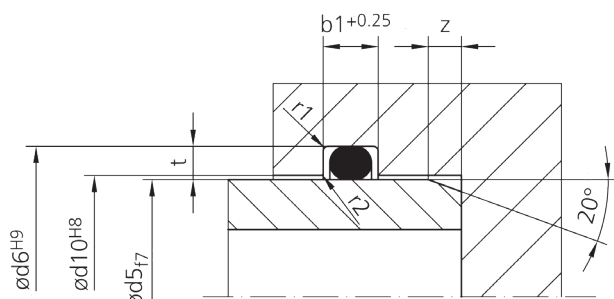
如果被密封的机器零件之间没有发生相对运动，则该密封为静态密封。O 型圈是静态密封的理想选择。

应遵守推荐的安装尺寸，以确保可靠的密封。

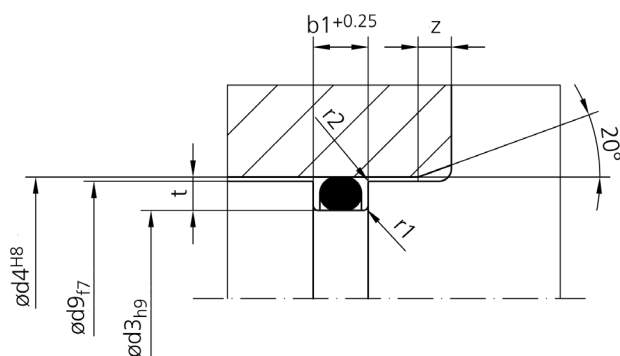
静态密封，径向压缩

采用这种类型的安装，O 型圈的截面在径向上受到压缩。内部或外部组件零件上设有 O 型圈沟槽。

静态、径向、内密封



静态、径向、外密封



d_2	$t +0.05$	$b_1 +0.25$	z	r_1	r_2
0.50	0.35	0.70	1.0	0.3	0.1
0.74	0.50	1.10	1.0	0.3	0.1
1.00	0.70	1.40	1.2	0.3	0.1
1.02	0.70	1.40	1.2	0.3	0.1
1.20	0.85	1.70	1.2	0.3	0.1
1.25	0.90	1.70	1.2	0.3	0.1
1.27	0.90	1.70	1.2	0.3	0.1
1.30	0.95	1.80	1.2	0.3	0.1
1.42	1.05	1.90	1.2	0.3	0.1
1.50	1.10	2.00	1.5	0.3	0.1
1.52	1.10	2.00	1.5	0.3	0.1
1.60	1.20	2.20	1.5	0.3	0.1
1.63	1.20	2.20	1.5	0.3	0.1
1.78	1.30	2.40	1.5	0.3	0.2
1.80	1.30	2.40	1.5	0.3	0.2
1.83	1.35	2.50	1.5	0.3	0.2
1.90	1.40	2.60	2.0	0.3	0.2
1.98	1.50	2.70	2.0	0.3	0.2
2.00	1.50	2.70	2.0	0.3	0.2
2.08	1.55	2.80	2.0	0.3	0.2
2.10	1.55	2.80	2.0	0.3	0.2
2.20	1.65	3.00	2.0	0.3	0.2
2.26	1.70	3.00	2.0	0.3	0.2
2.30	1.75	3.00	2.0	0.3	0.2
2.34	1.75	3.10	2.0	0.3	0.2
2.40	1.80	3.20	2.0	0.3	0.2
2.46	1.85	3.30	2.0	0.3	0.2
2.50	1.90	3.30	2.0	0.3	0.2
2.60	2.00	3.50	2.0	0.3	0.2
2.62	2.00	3.50	2.0	0.3	0.2
2.65	2.00	3.60	2.5	0.3	0.2
2.70	2.05	3.60	2.5	0.3	0.2
2.80	2.15	3.70	2.5	0.3	0.2
2.92	2.20	3.90	2.5	0.3	0.2
2.95	2.20	3.90	2.5	0.3	0.2
3.00	2.30	4.00	2.5	0.3	0.2
3.10	2.40	4.10	2.5	0.6	0.2
3.50	2.70	4.60	2.5	0.6	0.2
3.53	2.70	4.70	2.5	0.6	0.2
3.55	2.70	4.70	2.5	0.6	0.2
3.60	2.80	4.80	2.5	0.6	0.2
3.70	2.90	4.90	2.5	0.6	0.2
4.00	3.10	5.30	3.0	0.6	0.2
4.30	3.40	5.60	3.0	0.6	0.2

d_2	$t +0.05$	$b_1 +0.25$	z	r_1	r_2
4.50	3.50	5.90	3.0	0.6	0.2
5.00	4.00	6.60	3.0	0.6	0.2
5.30	4.30	7.00	3.0	0.6	0.2
5.33	4.30	7.00	3.0	0.6	0.2
5.50	4.40	7.20	3.5	0.6	0.2
5.70	4.60	7.50	3.5	0.6	0.2
6.00	4.90	7.80	3.5	0.6	0.2
6.50	5.30	8.50	4.0	1.0	0.2
6.99	5.80	9.20	4.0	1.0	0.2
7.00	5.80	9.20	4.0	1.0	0.2
7.50	6.20	9.90	4.5	1.0	0.2
8.00	6.70	10.50	4.5	1.0	0.2
8.40	7.00	11.00	4.5	1.0	0.2
8.50	7.10	11.20	4.5	1.0	0.2
9.00	7.60	11.80	4.5	1.0	0.2
9.50	8.10	12.40	4.5	1.0	0.2
10.00	8.50	13.00	5.0	1.0	0.2
10.50	9.00	13.60	5.0	1.0	0.2
11.00	9.50	14.20	5.0	1.0	0.2
11.50	9.90	14.80	5.0	1.0	0.2
12.00	10.40	15.40	5.0	1.0	0.2
12.50	10.80	16.00	5.0	1.5	0.2
13.00	11.30	16.60	5.0	1.5	0.2
13.50	11.80	17.20	5.0	1.5	0.2
14.00	12.20	17.80	6.0	1.5	0.2
14.50	12.70	18.40	6.0	1.5	0.2
15.00	13.20	19.10	6.0	1.5	0.2

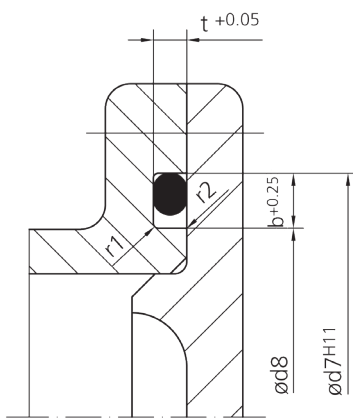
静态密封，轴向压缩

采用这种类型的安装，O 型圈的截面在轴向上受到压缩。

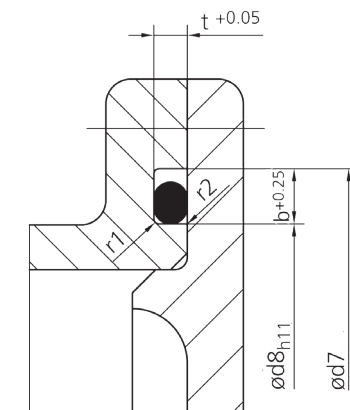
如果压力从内部作用，O 型圈应在沟槽外径处接触，并被轻微压缩约 1% 至最大 3%。

如果压力从外部作用，O 型圈应与沟槽的内径接触，并略微被拉伸（最大不超过 6%）。

静态，内部轴向压力



静态，轴向，外部压力



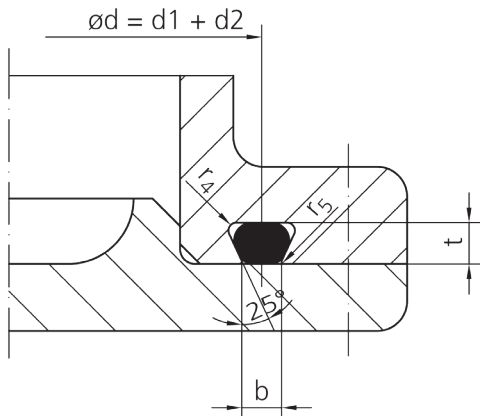
d_2	$t +0.05$	$b +0.25$	r_1	r_2
0.50	0.35	0.70	0.3	0.1
0.74	0.50	1.10	0.3	0.1
1.00	0.70	1.40	0.3	0.1
1.02	0.75	1.40	0.3	0.1
1.20	0.85	1.70	0.3	0.1
1.25	0.90	1.70	0.3	0.1
1.27	0.90	1.80	0.3	0.1
1.30	0.95	1.80	0.3	0.1
1.42	1.05	1.90	0.3	0.1
1.50	1.10	2.10	0.3	0.1
1.52	1.10	2.10	0.3	0.1
1.60	1.20	2.20	0.3	0.1
1.63	1.20	2.20	0.3	0.1
1.78	1.30	2.60	0.3	0.2
1.80	1.30	2.60	0.3	0.2
1.83	1.35	2.60	0.3	0.2
1.90	1.40	2.70	0.3	0.2
1.98	1.50	2.80	0.3	0.2
2.00	1.50	2.80	0.3	0.2
2.08	1.55	2.90	0.3	0.2
2.10	1.55	2.90	0.3	0.2
2.20	1.60	3.10	0.3	0.2
2.26	1.70	3.10	0.3	0.2
2.30	1.75	3.10	0.3	0.2
2.34	1.75	3.10	0.3	0.2
2.40	1.80	3.30	0.3	0.2
2.46	1.85	3.40	0.3	0.2
2.50	1.90	3.40	0.3	0.2
2.60	2.00	3.50	0.3	0.2
2.62	2.00	3.60	0.3	0.2
2.65	2.00	3.70	0.3	0.2
2.70	2.05	3.70	0.3	0.2
2.80	2.10	3.90	0.3	0.2
2.92	2.20	4.00	0.3	0.2
2.95	2.20	4.00	0.3	0.2
3.00	2.30	4.00	0.3	0.2
3.10	2.40	4.10	0.6	0.2
3.50	2.70	4.80	0.6	0.2
3.53	2.70	4.80	0.6	0.2
3.55	2.70	4.90	0.6	0.2
3.60	2.80	5.00	0.6	0.2
3.70	2.90	5.10	0.6	0.2
4.00	3.10	5.40	0.6	0.2
4.30	3.40	5.80	0.6	0.2

d_2	$t +0.05$	$b +0.25$	r_1	r_2
4.50	3.50	6.00	0.6	0.2
5.00	4.00	6.60	0.6	0.2
5.30	4.30	7.10	0.6	0.2
5.33	4.30	7.10	0.6	0.2
5.50	4.40	7.40	0.6	0.2
5.70	4.60	7.50	0.6	0.2
6.00	4.90	7.80	0.6	0.2
6.50	5.30	8.50	1.0	0.2
6.99	5.70	9.60	1.0	0.2
7.00	5.70	9.60	1.0	0.2
7.50	6.20	10.10	1.0	0.2
8.00	6.60	10.70	1.0	0.2
8.40	7.00	11.10	1.0	0.2
8.50	7.10	11.30	1.0	0.2
9.00	7.60	11.80	1.0	0.2
9.50	8.10	12.40	1.0	0.2
10.00	8.50	13.10	1.0	0.2
10.50	8.90	13.70	1.0	0.2
11.00	9.40	14.30	1.0	0.2
11.50	9.90	14.80	1.0	0.2
12.00	10.40	15.40	1.0	0.2
12.50	10.80	16.00	1.5	0.2
13.00	11.30	16.60	1.5	0.2
13.50	11.80	17.20	1.5	0.2
14.00	12.20	17.80	1.5	0.2
14.50	12.70	18.40	1.5	0.2
15.00	13.20	19.10	1.5	0.2
13.50	11.80	17.20	1.5	0.2
14.00	12.20	17.80	1.5	0.2
14.50	12.70	18.40	1.5	0.2
15.00	13.20	19.10	1.5	0.2

静态密封，梯形沟槽

梯形沟槽的特殊几何形状制造成本较高，但可确保 O 型圈在安装后不会脱落。因此，梯形沟槽具有一定优势，例如适用于顶置安装或经常开合的机械零件。

静态，梯形沟槽

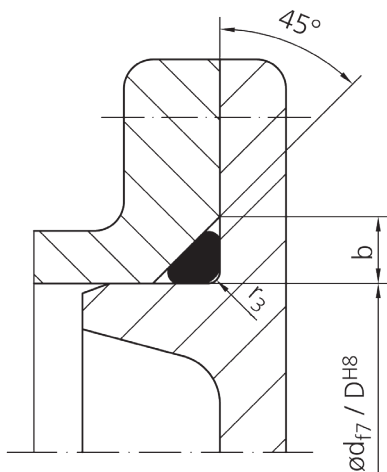


d_2	$t \pm 0.05$	$b \pm 0.05$	r_4	r_5
2.50	2.00	2.00	0.40	0.25
2.60	2.10	2.10	0.40	0.25
2.62	2.10	2.10	0.40	0.25
2.65	2.10	2.20	0.40	0.25
2.70	2.20	2.20	0.40	0.25
2.80	2.25	2.25	0.40	0.25
3.00	2.40	2.40	0.40	0.25
3.10	2.50	2.50	0.40	0.25
3.50	2.80	2.90	0.80	0.25
3.53	2.80	2.90	0.80	0.25
3.55	2.80	2.90	0.80	0.25
3.60	2.90	2.90	0.80	0.25
3.70	2.95	3.00	0.80	0.25
4.00	3.20	3.30	0.80	0.25
4.30	3.40	3.50	0.80	0.25
4.50	3.70	3.70	0.80	0.25
5.00	4.15	4.00	0.80	0.25
5.30	4.40	4.30	0.80	0.40
5.33	4.40	4.30	0.80	0.40
5.50	4.60	4.40	0.80	0.40
5.70	4.80	4.60	0.80	0.40
6.00	5.00	4.80	0.80	0.40
6.50	5.50	5.20	0.80	0.40
6.99	5.90	5.60	1.60	0.40
7.00	5.90	5.60	1.60	0.40
7.50	6.40	6.10	1.60	0.40
8.00	6.85	6.50	1.60	0.40
8.40	7.20	6.80	1.60	0.40
8.50	7.30	6.90	1.60	0.50
9.00	7.80	7.30	1.60	0.50
9.50	8.20	7.70	1.60	0.50
10.00	8.70	8.10	1.60	0.50

静态密封，三角形沟槽

通常，我们建议为 O 型圈密封采用矩形沟槽。在必须密封上盖或法兰的情况下，出于设计原因可能需要三角形沟槽。严格保持在公差范围内是确保在此情况下安全运行的前提。

静态，三角形沟槽



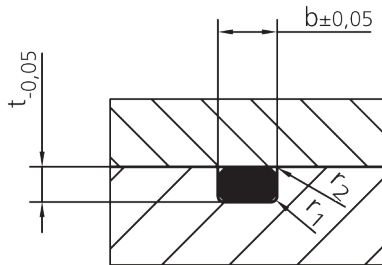
d ₂	b	公差	r ₃
1.50	2.05	+0.1	0.3
1.60	2.20	+0.1	0.3
1.78	2.40	+0.1	0.3
1.80	2.40	+0.1	0.3
1.90	2.60	+0.1	0.4
2.00	2.70	+0.1	0.4
2.20	3.00	+0.1	0.4
2.40	3.20	+0.15	0.4
2.50	3.40	+0.15	0.5
2.60	3.60	+0.15	0.5
2.62	3.60	+0.15	0.5
2.65	3.60	+0.15	0.5
2.70	3.70	+0.15	0.6
2.80	3.80	+0.15	0.6
3.00	4.10	+0.2	0.6
3.10	4.20	+0.2	0.6
3.50	4.80	+0.2	0.8
3.53	4.80	+0.2	0.8
3.55	4.80	+0.2	0.8
3.60	4.90	+0.2	0.9
3.70	5.00	+0.2	0.9
4.00	5.50	+0.2	1.2
4.30	5.90	+0.2	1.2
4.50	6.20	+0.2	1.2
5.00	6.80	+0.25	1.2
5.30	7.20	+0.25	1.4
5.33	7.30	+0.25	1.4
5.50	7.50	+0.25	1.5
5.70	7.80	+0.25	1.5
6.00	8.20	+0.3	1.5
6.50	8.80	+0.3	1.7
6.99	9.60	+0.3	2.0
7.00	9.60	+0.3	2.0
7.50	10.20	+0.3	2.0
8.00	10.90	+0.3	2.0
8.40	11.40	+0.3	2.0
8.50	11.60	+0.4	2.0
9.00	12.50	+0.4	2.5
9.50	13.10	+0.4	2.5
10.00	13.70	+0.4	2.5
10.50	14.30	+0.4	2.5
11.00	15.00	+0.4	2.5
12.00	16.50	+0.4	3.0
15.00	20.40	+0.4	3.0

静态真空密封

真空密封的建议与标准密封略有不同：

- 所有密封面的表面质量必须明显更好。
- 遵循推荐的安装尺寸可确保 O 型圈具有更高的预紧力且 O 型圈横截面几乎完全填满沟槽。气体穿透弹性体的扩散路径变长。
- 通过依次使用两个 O 型圈并涂抹真空润滑脂，可以降低总泄漏率。
- 事实证明，氟橡胶 O 型圈在许多真空密封应用中均表现出优异的效果。

静态，真空



d_2	$t_{-0,05}$	$b_{\pm 0,05}$	r_1	r_2
1.50	1.05	1.80	0.2	0.1
1.78	1.25	2.10	0.2	0.1
1.80	1.25	2.10	0.2	0.1
2.00	1.40	2.35	0.2	0.1
2.50	1.75	2.90	0.2	0.2
2.60	1.80	3.05	0.2	0.2
2.62	1.85	3.05	0.2	0.2
2.65	1.85	3.10	0.2	0.2
2.70	1.90	3.15	0.2	0.2
2.80	1.95	3.30	0.2	0.2
3.00	2.10	3.50	0.2	0.2
3.10	2.20	3.60	0.4	0.2
3.50	2.45	4.10	0.4	0.2
3.53	2.50	4.10	0.4	0.2
3.55	2.50	4.15	0.4	0.2
3.60	2.50	4.20	0.4	0.2
3.70	2.60	4.30	0.4	0.2
4.00	2.80	4.70	0.4	0.2
4.50	3.15	5.30	0.4	0.2
5.00	3.50	5.90	0.4	0.2
5.30	3.70	6.30	0.4	0.2
5.33	3.70	6.30	0.4	0.2
5.50	3.85	6.50	0.4	0.2
5.70	4.00	6.70	0.4	0.2
6.00	4.20	7.10	0.4	0.2
6.50	4.60	7.60	0.6	0.2
6.99	4.90	8.20	0.6	0.2
7.00	4.90	8.20	0.6	0.2
7.50	5.30	8.70	0.6	0.2
8.00	5.60	9.40	0.6	0.2
8.40	5.90	9.90	0.6	0.2
8.50	6.00	10.00	0.6	0.2
9.00	6.40	10.50	0.6	0.2
9.50	6.70	11.10	0.6	0.2
10.00	7.10	11.70	0.6	0.2

动态密封

如果被密封的机器零件相对运动，该密封即为动态密封。

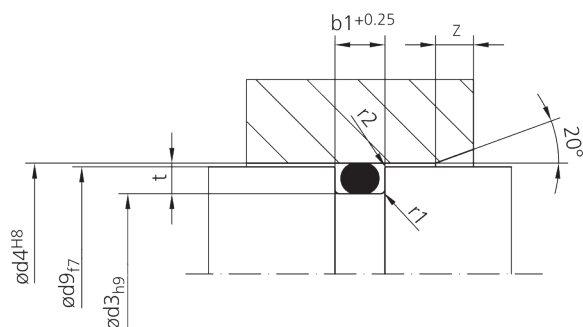
由于摩擦，动态密封中 O 型圈横截面的压缩量小于静态密封。

应遵守推荐的安装尺寸，以确保可靠的密封。

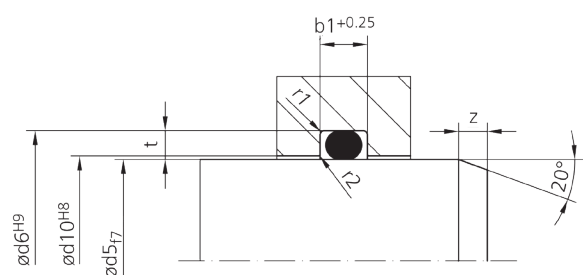
动态密封，径向压缩，液压

液压系统中的 O 型圈密封用于往复运动，有时也用于螺旋运动。如果安装空间非常有限，它们尤其适用。当要求更高的密封性能和更小的摩擦力时，应考虑能否使用特殊的活塞或活塞杆密封。

动态，径向，
外密封，液压



动态，径向，
内密封，液压



d_2	$t +0.05$	$b_1 +0.25$	z	r_1	r_2
1.00	0.85	1.30	1.0	0.3	0.1
1.02	0.85	1.40	1.0	0.3	0.1
1.20	1.00	1.60	1.0	0.3	0.1
1.25	1.05	1.60	1.0	0.3	0.1
1.27	1.10	1.70	1.0	0.3	0.1
1.30	1.10	1.70	1.0	0.3	0.1
1.42	1.20	1.90	1.2	0.3	0.1
1.50	1.30	2.00	1.2	0.3	0.1
1.52	1.30	2.00	1.2	0.3	0.1
1.60	1.35	2.10	1.2	0.3	0.1
1.63	1.40	2.10	1.2	0.3	0.1
1.78	1.50	2.30	1.4	0.3	0.2
1.80	1.50	2.40	1.4	0.3	0.2
1.83	1.55	2.40	1.4	0.3	0.2
1.90	1.60	2.50	1.4	0.3	0.2
1.98	1.70	2.60	1.4	0.3	0.2
2.00	1.70	2.60	1.4	0.3	0.2
2.08	1.75	2.70	1.4	0.3	0.2
2.10	1.80	2.80	1.4	0.3	0.2
2.20	1.90	2.90	1.4	0.3	0.2
2.26	1.90	3.00	1.4	0.3	0.2
2.30	1.95	3.00	1.4	0.3	0.2
2.34	2.00	3.10	1.4	0.3	0.2
2.40	2.05	3.20	1.4	0.3	0.2
2.46	2.10	3.20	1.4	0.3	0.2
2.50	2.15	3.30	1.4	0.3	0.2
2.60	2.20	3.40	1.6	0.3	0.2
2.62	2.25	3.40	1.6	0.3	0.2
2.65	2.25	3.40	1.6	0.3	0.2
2.70	2.30	3.50	1.6	0.3	0.2
2.80	2.40	3.70	1.6	0.3	0.2
2.92	2.50	3.80	1.8	0.3	0.2
2.95	2.50	3.90	1.8	0.3	0.2
3.00	2.60	3.90	1.8	0.3	0.2
3.10	2.70	4.00	1.8	0.6	0.2
3.50	3.10	4.50	2.0	0.6	0.2
3.53	3.10	4.50	2.0	0.6	0.2
3.55	3.10	4.60	2.0	0.6	0.2
3.60	3.10	4.60	2.0	0.6	0.2
3.70	3.20	4.80	2.0	0.6	0.2
4.00	3.50	5.10	2.5	0.6	0.2
4.30	3.80	5.50	2.5	0.6	0.2
4.50	4.00	5.70	2.5	0.6	0.2
5.00	4.40	6.40	2.8	0.6	0.2

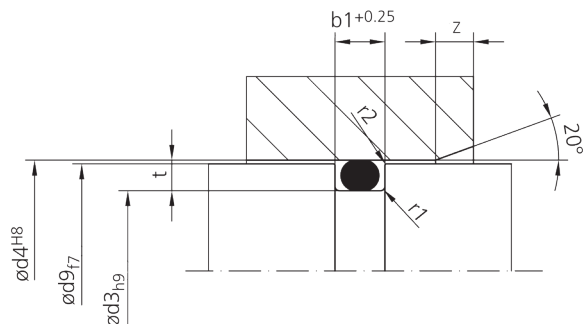
d_2	$t +0.05$	$b_1 +0.25$	z	r_1	r_2
5.30	4.70	6.80	2.8	0.6	0.2
5.33	4.70	6.80	2.8	0.6	0.2
5.50	4.80	7.00	3.0	0.6	0.2
5.70	5.00	7.30	3.0	0.6	0.2
6.00	5.30	7.60	3.5	0.6	0.2
6.50	5.80	8.20	3.5	1.0	0.2
6.99	6.20	8.80	4.0	1.0	0.2
7.00	6.20	8.80	4.0	1.0	0.2
7.50	6.70	9.50	4.0	1.0	0.2
8.00	7.10	10.10	4.5	1.0	0.2
8.40	7.50	10.60	4.5	1.0	0.2
8.50	7.60	10.70	4.5	1.0	0.2
9.00	8.10	11.20	4.5	1.0	0.2
9.50	8.50	11.80	4.5	1.0	0.2
10.00	9.00	12.50	4.5	1.0	0.2
10.50	9.40	13.10	5.0	1.0	0.2
11.00	9.90	13.70	5.0	1.0	0.2
11.50	10.30	14.40	5.0	1.0	0.2
12.00	10.80	15.00	5.0	1.0	0.2
15.00	13.60	18.50	5.0	1.5	0.2

动态密封，径向压缩，气动

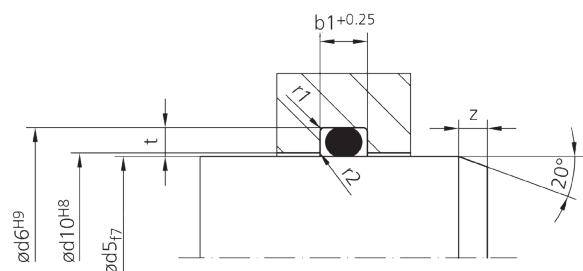
气动系统中的 O 型圈用于往复运动。

与液压应用相比，O 型圈横截面的压缩量略小，以尽可能保持低摩擦水平。

动态，径向，
外密封，气动



动态，径向，
内密封，气动



d_2	$t_{+0.05}$	$b_{1+0.25}$	z	r_1	r_2
1.50	1.30	1.80	1.2	0.3	0.1
1.52	1.30	1.80	1.2	0.3	0.1
1.60	1.40	1.90	1.2	0.3	0.1
1.63	1.40	2.00	1.2	0.3	0.1
1.78	1.55	2.10	1.4	0.3	0.2
1.80	1.60	2.10	1.4	0.3	0.2
1.83	1.60	2.20	1.4	0.3	0.2
1.90	1.65	2.30	1.4	0.3	0.2
1.98	1.75	2.30	1.4	0.3	0.2
2.00	1.75	2.40	1.4	0.3	0.2
2.08	1.85	2.40	1.4	0.3	0.2
2.10	1.85	2.50	1.4	0.3	0.2
2.20	1.95	2.60	1.4	0.3	0.2
2.26	2.00	2.60	1.4	0.3	0.2
2.30	2.05	2.70	1.4	0.3	0.2
2.34	2.10	2.70	1.4	0.3	0.2
2.40	2.15	2.80	1.4	0.3	0.2
2.46	2.20	2.90	1.4	0.3	0.2
2.50	2.25	2.90	1.4	0.3	0.2
2.60	2.35	3.00	1.6	0.3	0.2
2.62	2.35	3.00	1.6	0.3	0.2
2.65	2.40	3.10	1.6	0.3	0.2
2.70	2.40	3.10	1.6	0.3	0.2
2.80	2.50	3.30	1.6	0.3	0.2
2.92	2.65	3.40	1.8	0.3	0.2
2.95	2.65	3.40	1.8	0.3	0.2
3.00	2.70	3.50	1.8	0.3	0.2
3.10	2.80	3.70	1.8	0.6	0.2
3.50	3.15	4.20	2.0	0.6	0.2
3.53	3.20	4.20	2.0	0.6	0.2
3.55	3.20	4.20	2.0	0.6	0.2
3.60	3.25	4.30	2.0	0.6	0.2
3.70	3.35	4.40	2.0	0.6	0.2
4.00	3.65	4.70	2.5	0.6	0.2
4.30	3.90	5.20	2.5	0.6	0.2
4.50	4.10	5.50	2.5	0.6	0.2
5.00	4.60	6.10	2.8	0.6	0.2
5.30	4.90	6.50	2.8	0.6	0.2
5.33	4.90	6.50	2.8	0.6	0.2
5.50	5.05	6.70	3.0	0.6	0.2
5.70	5.25	6.90	3.0	0.6	0.2
6.00	5.50	7.30	3.5	0.6	0.2
6.50	6.00	7.90	3.5	1.0	0.2
6.99	6.45	8.50	4.0	1.0	0.2

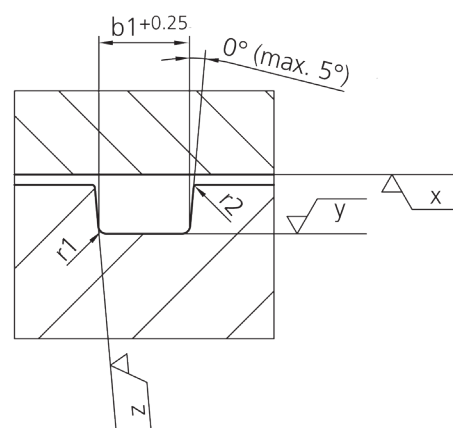
d_2	$t +0.05$	$b_1 +0.25$	z	r_1	r_2
7.00	6.45	8.50	4.0	1.0	0.2
7.50	6.95	9.10	4.0	1.0	0.2
8.00	7.40	9.70	4.5	1.0	0.2
8.40	7.80	10.20	4.5	1.0	0.2
8.50	7.85	10.30	4.5	1.0	0.2
9.00	8.35	10.90	4.5	1.0	0.2
9.50	8.80	11.50	4.5	1.0	0.2
10.00	9.30	12.10	4.5	1.0	0.2
10.50	9.75	12.70	5.0	1.0	0.2
11.00	10.25	13.30	5.0	1.0	0.2
11.50	10.70	13.90	5.0	1.0	0.2
12.00	11.15	14.50	5.0	1.0	0.2

O 型圈凹槽，设计

O 型圈沟槽的设计应考虑以下参数：

沟槽设计

通常，O 型圈密封首选矩形沟槽。如果由于技术原因需要，沟槽侧面可以有不超过 5 度的斜角。



d2	r1	r2
-3	0.3	0.2
3-6	0.6	
6-10	1.0	
12-15	1.5	

表面

密封表面正确的表面粗糙度是实现良好且高效密封的关键。动态密封的表面要求必须高于静态密封的表面要求。通常，密封区域的所有表面应无划痕、孔洞或深加工凹槽。

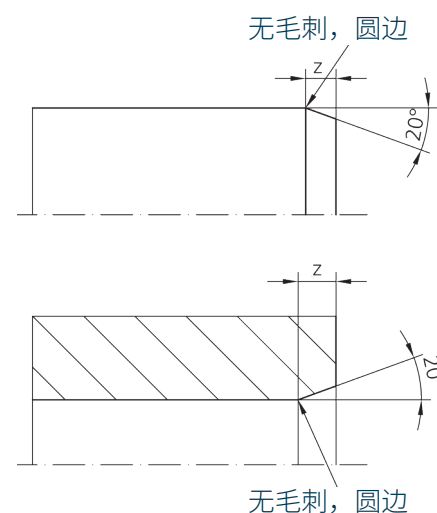
表面

密封类型

	动态			静态			静态 脉动压力		
	R _a [μm]	R _z [μm]	R _{max} [μm]	R _a [μm]	R _z [μm]	R _{max} [μm]	R _a [μm]	R _z [μm]	R _{max} [μm]
密封表面 x ≤	0.4	1.2	1.6	1.6	6.3	10	0.8	1.6	3.2
沟槽底面 y ≤	1.6	3.2	6.3	3.2	10	12.5	1.6	3.2	6.3
沟槽侧面 z ≤	3.2	6.3	10	6.3	12.5	16	3.2	6.3	10

引入倒角

相对于安装空间，O 型圈的设计具有一定的过盈量，在机器零件之间的安装过程中会被压缩。为避免损坏（例如，剪切 O 型圈），必须在零件上设置适当的引入倒角。引入倒角的角度应为 15° – 20°。倒角的长度取决于横截面，并在相应的沟槽尺寸表中进行了规定。



间隙尺寸

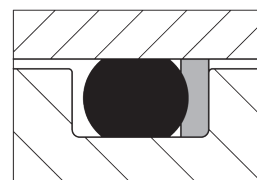
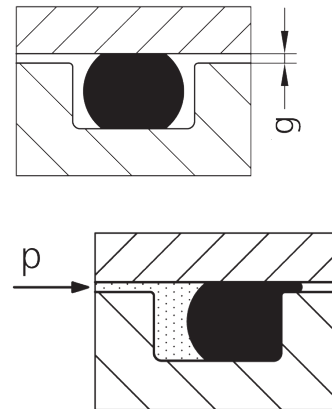
根据应用要求，被密封的机器零件之间的间隙尺寸应尽可能小。如果间隙过大，可能会发生间隙挤出。这意味着 O 型圈材料会被压缩到背压侧的间隙中并遭到破坏。

密封类型	压力 [bar]	硬度 [邵氏 A]		
		70	80	90
静态	≤ 63	0.2	0.25	0.3
	63 – 100	0.1	0.2	0.25
	100 – 160	0.05	0.1	0.2
	160 – 250	-	0.05	0.1
	250 – 350	-	-	0.05
动态	≤ 30	0.2	0.25	0.3
	30 – 63	0.1	0.15	0.2
	63 – 80	-	0.1	0.15
	80 – 100	-	-	0.1

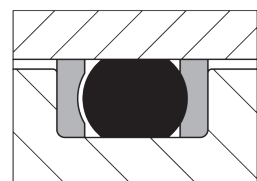
表：允许的间隙宽度 g [mm]，适用于最高 70°C 的温度。

对于硅橡胶材料，间隙尺寸的值应减半

如果间隙较大或压力较高，我们建议使用支承环。



单侧压力



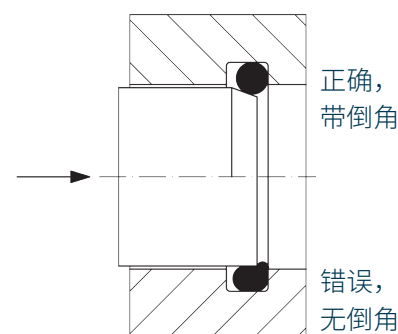
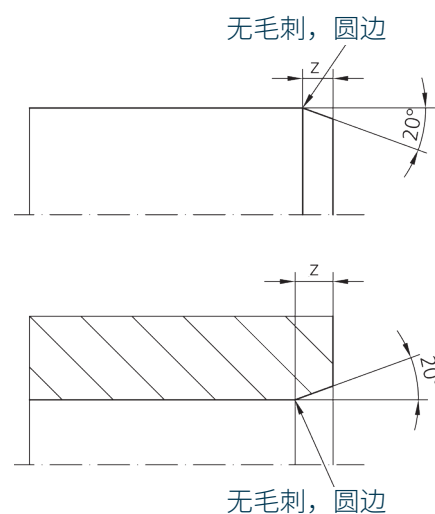
双侧压力

安装

O 型圈的可靠功能取决于正确的安装。安装过程中不得损坏 O 型圈。

以下几点对于 O 型圈的安装非常重要：

- 在安装密封件之前，应清除所有组件上的加工残留物，例如切屑和任何形式的污染物。
- 密封件和安装槽在安装前应涂覆合适的润滑脂（检查润滑剂与密封材料的相容性）。
- 安装槽的所有组件均应带有引入倒角。
- 应仔细去除锐边毛刺，或者，更好的做法是由设计人员通过提供合适的倒角或圆角来避免锐边。
- 无论如何，都不应在锐边上拉伸密封件。在安装 O 型圈时，应遮盖螺纹、键槽、钻孔等部位。我们建议使用安装套筒或安装心轴。
- 安装过程中将 O 型圈拉伸时，请确保不要损坏 O 型圈（尤其是小型 O 型圈）。
- 在油或水中加热至约 80°C 有助于 O 型圈的拉伸和恢复。
- 安装过程中不应滚动 O 型圈，且在置于沟槽中时不应发生扭曲。



弹性体储存

DIN 7716 和 ISO 2230 中说明了弹性体产品的最佳储存条件。遵守这些说明可使弹性体储存数年而质量不受影响。

造成弹性体加速老化的最有害因素包括：

- 机械应力
（压缩、拉伸、弯曲等），
- 暴露于氧气、
- 臭氧、
- 光线、
- 热量、
- 湿气
- 和溶剂中。

因此，应遵循以下基本规则：

仓库

仓库应保持阴凉、干燥、无尘且适度通风。相对湿度不应超过 65%。

仓库内不应设置任何会产生臭氧的电气设备。仓库也不应同时用于存放溶剂、燃料、润滑剂、化学品或其他散发气体的物质。

储存温度

温度应保持在约 15°C，但允许在 +20°C 至 -10°C 之间波动。热源（例如散热器）应与货物保持至少 1 米的距离，以避免直接热辐射。

照明

弹性体必须避免阳光直射以及紫外线比例较高的人工照明。建议仓库使用常规灯泡照明。

包装

密封包装（例如气密容器或聚乙烯袋）可保护货物免受周围大气的影​​响，从而使其免受氧气和臭氧的侵害。包装材料不得含有软化剂或其他对弹性体有害的物质。

机械应力

弹性体产品应在无应力状态下储存。这意味着它们不应受到拉伸、压缩、弯曲或任何其他应力的作用。

组件的储存

在储存具有外部预装密封件的螺纹接头等组件时，必须特别小心。被拉伸的密封件的拉伸应力会导致老化过程严重加速。因此，在结构设计中应尽量将密封件的拉伸保持在最低限度。

即使在最佳储存条件下，这些组件也不应长时间储存，并且必须按照“先入先出”的原则及时进行后续加工。