

上海高辉实业有限公司

O型圈样本

O type ring samples

本

上海高辉实业有限公司

一、O型圈的概述	002
二、密封机理	003
三、影响O型圈密封效果的因素	004
1、工作介质和工作条件	004
2、密封形式	004
3、O型圈的硬度	006
4、挤出间隙	007
5、压缩永久变形	007
6、预压缩量	008
7、拉伸与压缩	009
8、O型圈用作旋转轴密封	009
9、安装压缩力	009
四、橡胶原件原料特性：	010
1、天然橡胶 NR	010
2、丁基橡胶 IIR	010
3、氢化丁腈胶HNBR	010
4、乙丙胶 EPDM	011
5、丁腈胶 NBR	011
6、氯丁胶 CR	012
7、硅橡胶 SI	012
8、硅氟橡胶 FLS	013
9、氟橡胶 FPM	013
10、全氟橡胶FFPM	014
11、聚氨酯橡胶 PU	014
五、O型圈尺寸及公差标准	015
六、储存指导	033
七、保存期限和控制	034

一、O型圈的概述

O型圈为设计人员设计各种静态或动态密封提供了经济有效的密封元件。廉价的生产成本和其易用性，使得O型圈成为使用最为广泛的密封元件之一。由于合成橡胶宽泛的适用环境，使得O型圈几乎可以应用于所有液体和气体的介质的密封应用。

O型圈在模具中硫化成形，其特征是截面呈圆形，整体为环形。O型圈的尺寸规格由：内径×线径表示（如图一所示）。

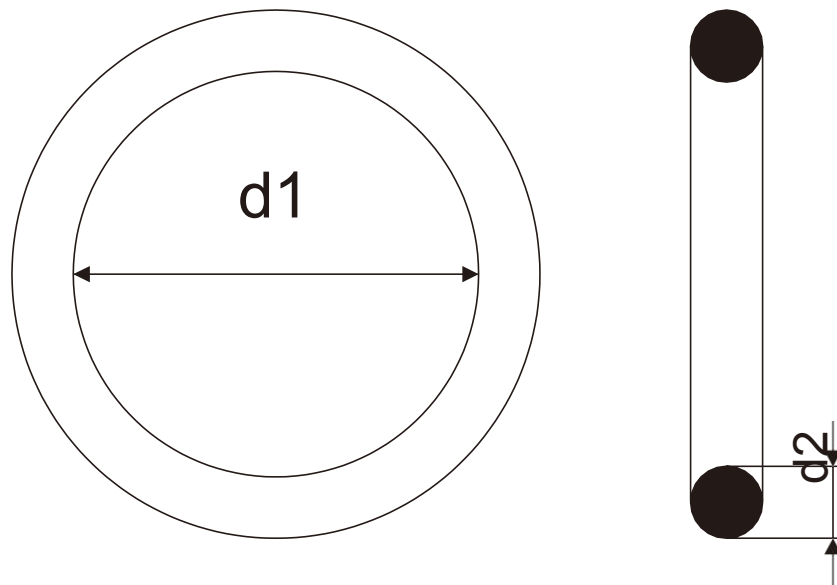
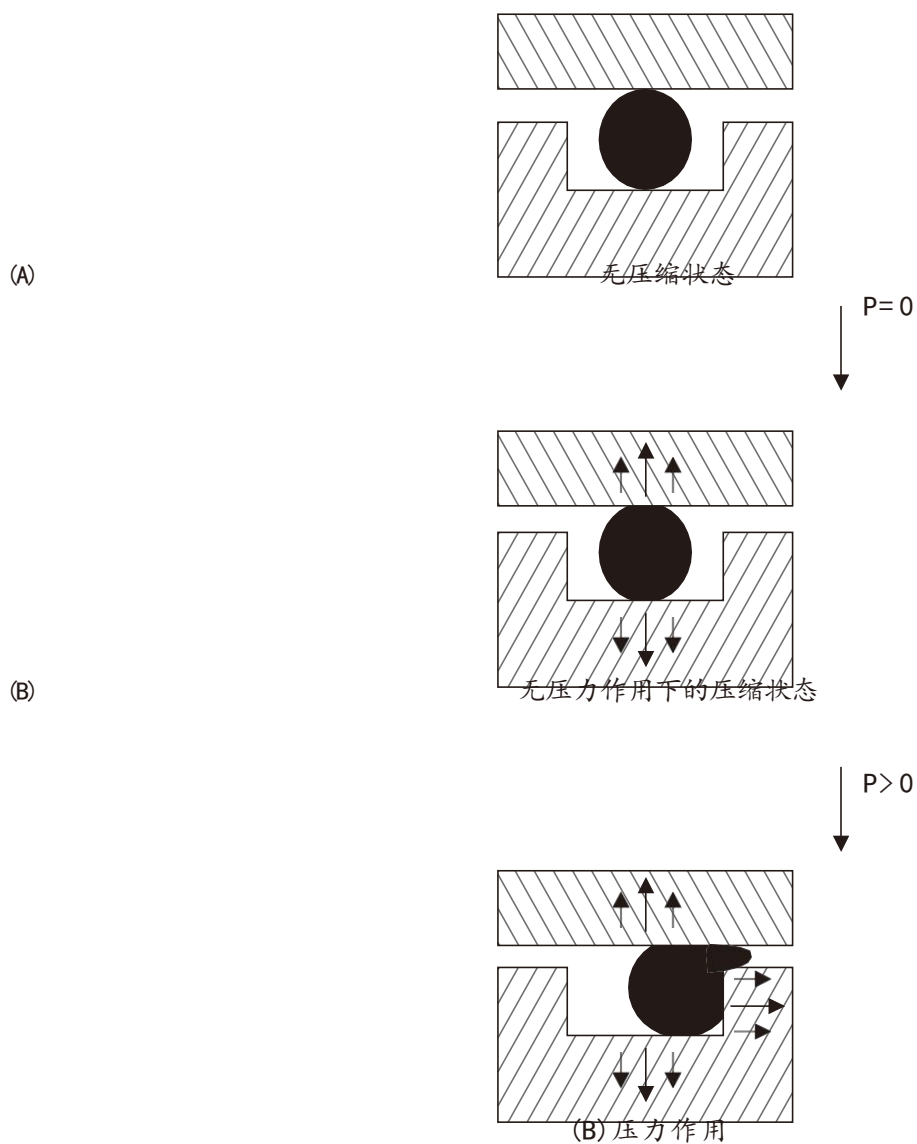


图1 O型圈尺寸

二、密封机理

O型圈是一种双向密封元件。安装时，O型圈在径向或轴向的初始压缩量，决定了O型圈的初始密封能力。系统压力作用于O型圈的力就是O型圈的密封能力，在一定范围内它随系统压力的升高而增大。



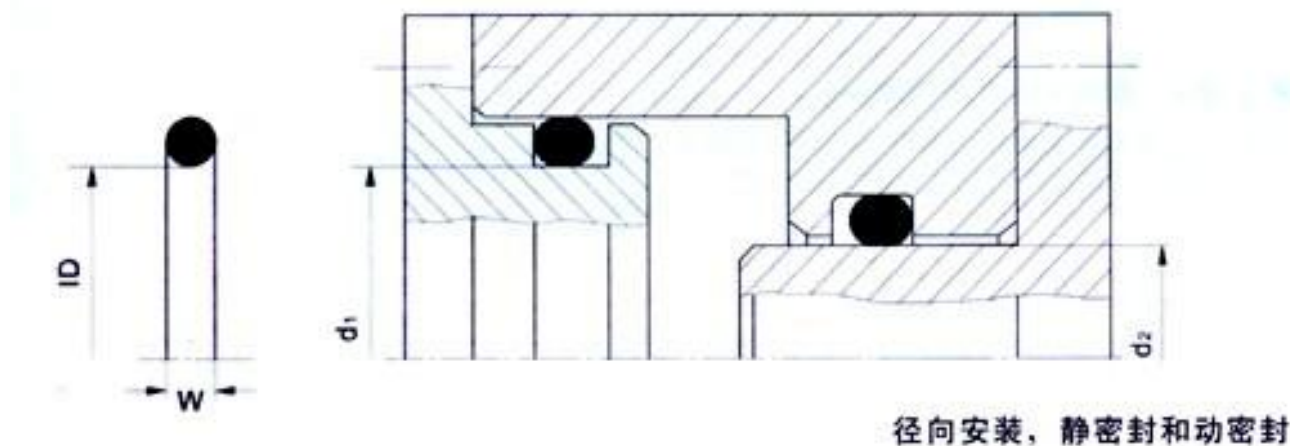
三、影响O型圈密封效果的因素

1、工作介质和工作条件

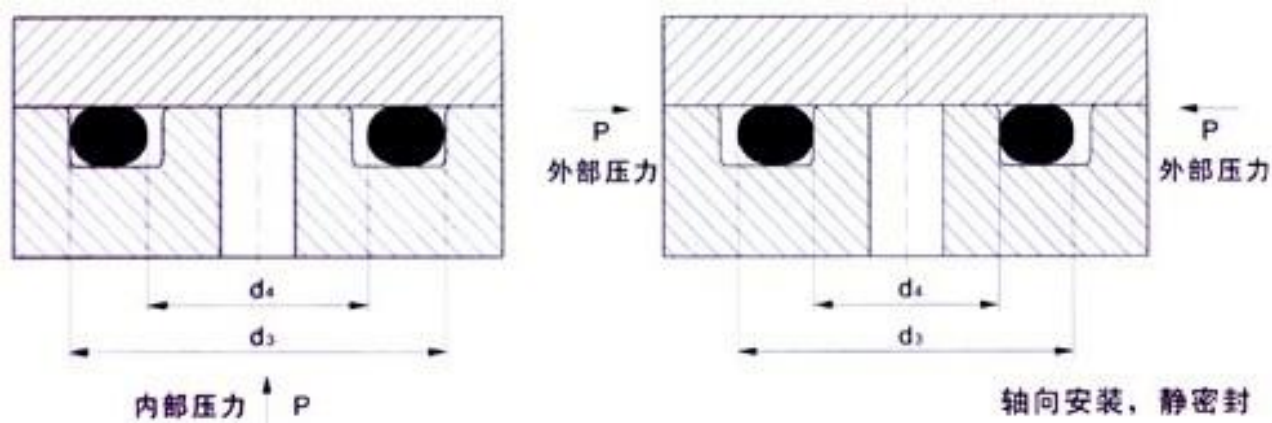
在具体选取O型圈材料时，首先要考虑与工作介质的相容性。还须综合考虑其密封处的压力、温度、连续工作时间、运行周期等工作条件。若用在旋转场合，须考虑由于摩擦热引起的升温。不同的密封件材料，其物理性能和化学性能都不一样，见《橡胶密封件原料特性表》。

2、密封形式

按负载类型可分为静密封和动密封；按密封用途可分为孔用密封、轴用密封和旋转轴密封；按其安装形式又可分为径向安装和轴向安装。径向安装时，对于轴用密封，应使O型圈内径和被密封直径 d_2 间的偏差尽可能地小；对于孔用密封，应使其内径等于或略小于沟槽的直径 d_1 。



轴向安装时，要考虑压力方向。内部压力时，O型圈外径应比沟槽外径 d_3 约大1~2%；外部压力时，应使O型圈内径比沟槽内径 d_4 约小1~3%。



性能参数

	静态密封	动态密封
工作压力	无挡圈时, 最高可达20MPa; 有挡圈时, 最高可达40MPa; 用特殊挡圈时, 最高可达200MPa;	无挡圈时, 最高可达5MPa; 有挡圈时, 较高压力;
运动速度	最大往复速度可达0.5m/s, 最大旋转速度可达2.0m/s.	
温度	一般场合: $-30^{\circ}\text{C} \sim +110^{\circ}\text{C}$; 特殊橡胶: $-60^{\circ}\text{C} \sim +250^{\circ}\text{C}$; 旋转场合: $-30^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$	
介质	见橡胶密封件原料特性	

3、O型圈的硬度

O型圈材料硬度是评定密封性能最重要的指标。O型圈的硬度决定了O型圈的压缩量和沟槽最大允许挤出间隙。由于邵氏A70的丁腈密封都能满足大部分的使用条件，故如对密封材料不作特殊说明，一般提供邵氏A70的丁腈橡胶。

压力 Mpa	O型圈截面直径W				
	1.78	2.62	3.53	5.33	7.00
邵氏硬度 A70					
≤3.50	0.08	0.09	0.10	0.13	0.15
≤7.00	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10
≤10.50	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
邵氏硬度 A80					
≤3.50	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20
≤7.00	0.08	0.09	0.10	0.13	0.15
≤10.50	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10
≤14.00	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
≤17.50	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
邵氏硬度 A90					
≤3.50	0.13	0.15	0.20	0.23	0.25
≤7.00	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20
≤10.50	0.07	0.09	0.10	0.13	0.15
≤14.00	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10
≤17.50	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09
≤21.00	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
≤35.00	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04

- ※ 当压力超过5MPa时，建议使用挡圈。
- ※ 对静密封应用场合，推荐配合为H7/g6。



4、挤出间隙

最大允许挤出间隙 g_{max} 和系统压力，O型圈截面直径以及材料硬度有关。通常，工作压力越高，最大允许挤出间隙 g_{max} 取值越小。如果间隙 g 超过允许范围，就会导致O型圈挤出甚至损坏。

5、压缩永久变形

评定O型圈密封性能的另一指标即所选材料的压缩永久变形。在压力作用下，作为弹性元件的O型圈，产生弹性变形，随着压力增大，也会出现永久的塑性变形。

压缩永久变形 d 可由下式确定：

$$d = \frac{b_0 - b_2}{b_0 - b_1} \times 100\%$$

式中：

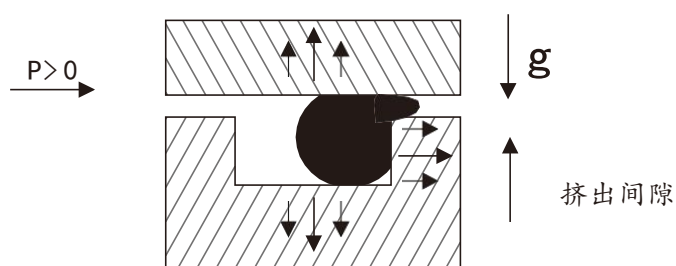
b_0 -原始厚度（即截面直径 W ）

b_1 -压缩状态下的厚度

b_2 -释放后的厚度

通常，为防止出现永久的塑性变形，O型圈允许的最大压缩量在静密封中约为30%，在动密封中约为20%。

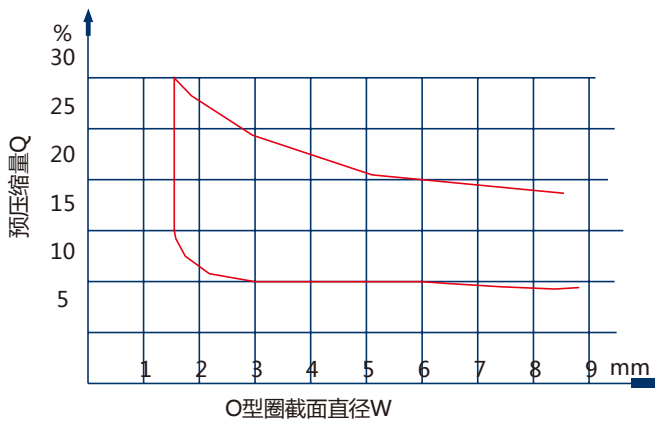
最大允许挤出间隙 g_{max}



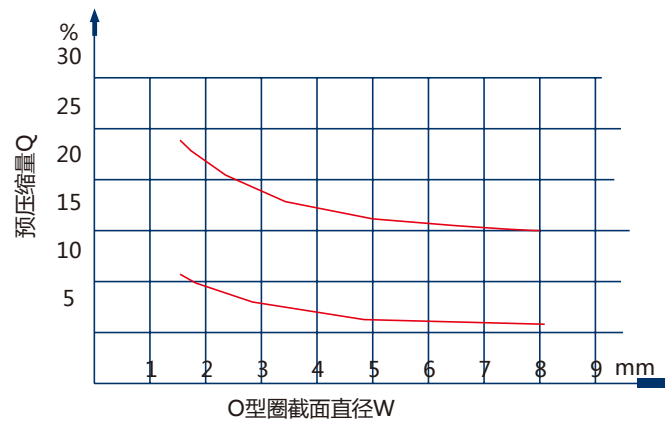
6、预压缩量

O型圈安装在沟槽里，为保证其密封性能，应预留一个初始压缩量。对于不同的应用场合，相对于截面直径W的预压缩量也不同。通常，在静密封中约为15%-30%，而在动密封中约为9%-25%。具体可参照下述图表选择。

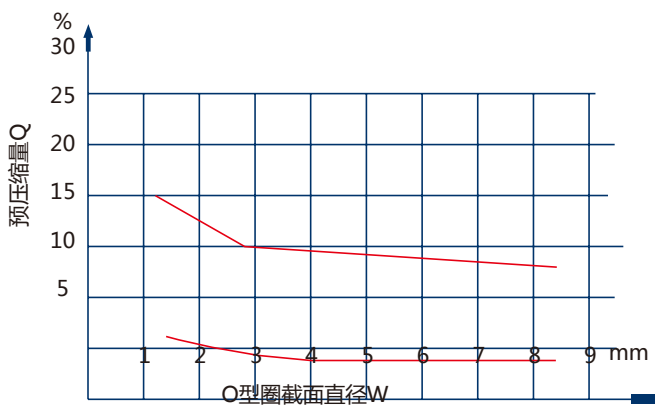
液压-气动-静密封
预压缩允许范围



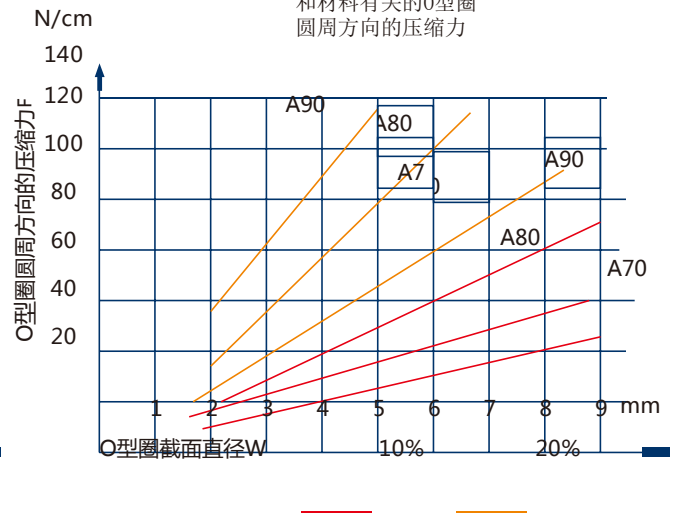
液压-动密封
预压缩允许范围



气动-动密封
预压缩允许范围



和材料有关的O型圈
圆周方向的压缩力



7、拉伸与压缩

将O型圈安装在沟槽内时，要受到拉伸或压缩。若拉伸和压缩的数值过大，将导致O型圈截面过度增大或减小，因为拉伸1%相应地使截面直径W减小约0.5%。对于孔用密封，O型圈最好处于拉伸状态，最大允许拉伸量为6%；对于轴用密封，O型圈最好延其周长方向受压缩，最大允许周长压缩量为3%。

8、O型圈用作旋转轴密封

O型圈也可用作低速旋转运动及运行周期较短的旋转轴密封。当圆周速度低于0.5m/s时，O型圈选择可按正常设计标准；当圆周速度大于0.5m/s时，须考虑拉长的橡胶圈受热后会收缩这一现象，故选择密封圈使其内径比起被它密封的轴径约大2%，上述现象就可以避免。密封圈在沟槽中安装后，导致密封圈受到径向压缩，O型圈在沟槽中形成微量波纹状，从而改善了润滑条件。

9、安装压缩力

安装时，压缩力跟初始压缩的程度和材料硬度有关，图示为每厘米密封周长上的单位压缩力和截面直径间的关系，用以估算安装O型圈时所需的总力大小。

四、橡胶原件原料特性

1、天然橡胶 NR

(Natural Rubber) 由橡胶树采集胶乳制成，是异戊二烯的聚合物。具有很好的耐磨性、很高的弹性、扯断强度及伸长率。在空气中易老化，遇热变黏，在矿物油或汽油中易膨胀和溶解，耐碱但不耐强酸。

优点：

良好的耐磨性、良好的弹性；有较高的抗拉断强度及伸长率；有较好的气密性及耐碱性能。

缺点：

耐气候老化性不好；耐油和耐溶剂性能较差。

应用领域：

是制作胶带、胶管、胶鞋的原料，并适用于制作减震零件、在汽车刹车油、乙醇等带氢氧根的液体中使用的制品。

2、丁基橡胶 IIR

(Butyl Rubber) 为异丁烯与少量 isoprenes 聚合而成，保有少量不饱和基供加硫用，因甲基的立体障碍分子的运动比其它聚合物少，故气体透过性较少，对热、日光、臭氧之抵抗性大，电器绝缘性佳；对极性溶剂如醇、酮、酯等抵抗大，一般使用温度范围为 $-54\sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

优点：

对大部分一般气体具不渗透性；对阳光及臭氧具良好的抵抗性；可暴露于动物或植物油或是可氧化的化学物中。

缺点：

不建议与石油溶剂，胶煤油和芳氢同时使用。

应用领域：

常用于制作耐化学药品、真空设备的橡胶零件。

3、氢化丁腈胶HNBR

(Hydrogenate Nitrile) 氢化丁腈胶为丁腈胶中经由氢化后去除部分双链，经氢化后其耐温性、耐候性比一般丁腈橡胶提高很多，耐油性与一般丁腈胶相近。一般使用温度范围为 $-25\sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

优点:

较丁腈胶拥有较佳的抗磨性；具极佳的抗蚀、抗张、抗撕和压缩歪的特性；在臭氧、阳光及其它的大气状况下具良好的抵抗性；一般来说适用于洗衣或洗碗的清洗剂中。

缺点:

不建议使用于醇类，酯类或是芳香族的溶液之中。

应用领域:

空调制冷业，广泛用于环保冷媒 R134a 系统中的密封件。汽

车发动机系统密封件。

4、乙丙胶 EPDM

(Ethylene propylene Rubber) 由乙烯及丙烯共聚合而成，其主链不含双链，因此耐热性、耐老化性、耐臭氧性、化学稳定性均非常优秀，但无法硫磺加硫。为解决此问题，在 EP 主链上导入少量有双链之第三成份而可硫磺加硫即成 EPDM，一般使用温度范围为 -50~150 °C。对极性溶剂如醇、酮、乙二醇及磷酸脂类液压油抵抗性极佳。

优点:

具良好抗候性及抗臭氧性；具极佳的抗水性及抗化学物；可使用醇类及酮类；耐高温蒸气，对气体具良好的不渗透性。

缺点:

不建议用于食品用途或是暴露于芳香氢之中。

应用领域:

高温水蒸汽环境之密封件；卫浴设备密封件或零件；制动（刹车）系统中的橡胶零件；散热器（汽车水箱）中的密封件。

5、丁腈氰胶 NBR

(Nitrile Rubber) 由丙烯腈与丁二烯共聚合而成，丙烯腈含量由 18%~50%，丙烯腈含量愈高，对石化油品碳氢燃料油之抵抗性愈好，但低温性能则变差，一般使用温度范围为 -25~100 °C。丁腈胶为目前油封及 O 型圈最常用之橡胶之一。

优点:

具良好的抗油、抗水、抗溶剂及抗高压油的特性；具良好的压缩歪，抗磨及伸长力。

缺点:

不适合用于极性溶剂之中, 例如酮类、臭氧、硝基烃, MEK 和氯仿。

应用领域:

用于制作燃油箱、润滑油箱以及在石油系液压油、汽油、水、硅润滑脂、硅油、二酯系润滑油、甘醇系液压油等流体介质中使用的橡胶零件, 特别是密封零件。可说是目前用途最广、成本最低的橡胶密封件。

6、氯丁胶 CR

(Neoprene、Polychloroprene) 由氯丁烯单体聚合而成。硫化后的橡胶弹性耐磨性好, 不怕阳光的直接照射, 有特别好的耐大气老化性能, 不怕激烈的扭曲, 不怕二氯二氟甲烷和氨等制冷剂, 耐稀酸、耐硅酯系润滑油, 但不耐磷酸酯系液压油。在低温时易结晶、硬化, 贮存稳定性差, 在苯胺点低的矿物油中膨胀量大。一般使用温度范围为 -50~150 °C。

优点:

弹性良好及具良好的压缩变形; 配方内不含硫磺因此非常容易来制作; 具抗动物及植物油的特性; 不会因中性化学物, 酯肪、油脂、多种油品, 溶剂而影响物性; 具阻燃特性。

缺点:

不建议使用强酸、硝基烃、酯类、氯仿及酮类的化学物之中。

应用领域:

耐 R12 制冷剂的密封件。

家电用品上的橡胶零件或密封件。

适合用来制作各种直接接触大气、阳光、臭氧的零件。适

用于各种耐燃、耐化学腐蚀的橡胶制品。

7、硅橡胶 SI

(Silicone Rubber) 硅胶主链由硅 (-si-o-si) 结合而成。具有极佳的耐热、耐寒、耐臭氧、耐大气老化。有很好的电绝缘性能。抗拉力强度较一般橡胶差且不具耐油性。

优点:

弹性良好及具有良好的压缩歪; 对中性溶剂具有良好的抵抗性; 具极佳的抗热性; 具极佳的抗寒性; 对于臭氧及氧化物的侵蚀具极佳的抵抗性; 极佳的电绝缘性能; 隔热、散热性佳

缺点:

不建议使用于大部份浓缩的溶剂、油品、浓缩酸及经稀释后的氢氧化钠之中。

应用领域:

家用电器行业所使用的密封件或橡胶零件,如电热壶、电烫斗、微波炉内的橡胶零件;电子行业的密封件或橡胶零件,如手机按键、DVD 内的减震垫、电缆线接头内的密封件等;与人体有接触的各式用品上的密封件,如水壶、饮水机等。

8、硅氟橡胶 FLS

(Fluorinated Silicone Rubber) 硅氟橡胶为硅橡胶经氟化处理,其一般性能兼具有氟橡胶及硅橡胶的优点;其耐油、耐溶剂、耐燃料油及耐低温性均佳,一般使用温度为 $-50\sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

优点:

适用于特别用途,如要求能抗含氧的化学物、含芳香氢的溶剂及含氯的溶剂的侵蚀。

缺点:

不建议暴露于煞车油,酮类及肼的溶液中。

应用领域:

太空机件上。

9、氟橡胶 FPM

(Fluoro Carbon Rubber) 分子内含氟之橡胶,依氟含量(即单体构造)而有各种类型。目前广用的六氟化系氟橡胶最早由杜邦公司以“Viton”商品名上市。耐高温性优于硅橡胶,有极佳的耐化学性、耐大部分油及溶剂(酮、酯类除外)、耐候性及耐臭氧性;耐寒性则较不良,一般使用温度范围为 $-20\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。特殊配方可耐低温至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

优点:

可抗热至 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$;对于大部份油品及溶剂都具有抵抗的能力,尤其是所有的酸类、脂族烃、芳香烃及动植物油。

缺点:

不建议使用于酮类,低分子量的酯类及含硝的混合物。

应用领域:

汽车、机车、柴油发动机及燃料系统;化工厂的密封件。

10、全氟橡胶FFPM

(Perfluoroelastomer) 其化学单体结构类似于聚四氟乙烯，具有优异的耐化学介质和耐高温性能。普通全氟橡胶工作温度为-25℃~240℃，特殊改良配方可达到+330℃。

优点：

最佳耐热特性；优异的抗化学特性；优异的气密性；抗等离子体特性。

缺点：

耐低温特性较差；原料价格较高；生产加工难度较高。

应用领域：

全氟系列产品广泛地运用于半导体产业及信息相关产业所运用, 运用范围包含薄膜制程中之PVC, CVD及蚀刻制程及各种高真空密封制程。

11、聚氨酯橡胶 PU

(Urethane Rubber) 聚氨酯橡胶机械物性相当好，高硬度、高弹性、耐磨耗性均是其它橡胶类所难相比；耐老化性、耐臭氧性、耐油性也相当好。一般使用温度范围为 -45~90℃。

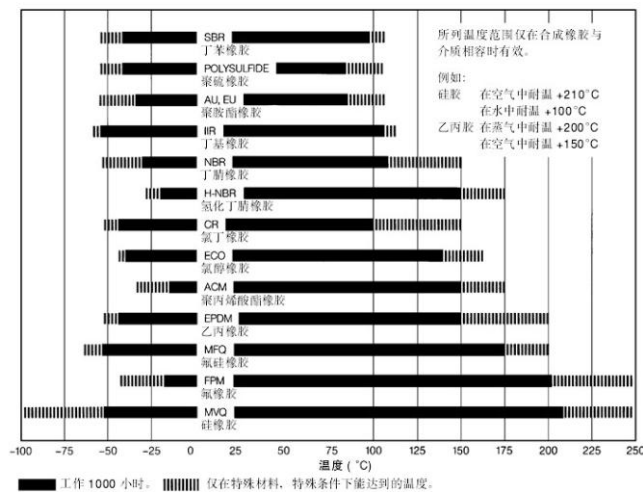
优点：

耐磨、耐高压。

缺点：

不耐高温 工业上耐高压、耐磨密封件，如液压缸密封件；高压高荷电系统。

表 1 合成橡胶材料温度范围



五、O型圈尺寸及公差标准

由于生产厂家所处的地域不同，服务的行业不同，其生产密封件所执行的标准也有所差异，我公司现在执行的O型圈主要标准如下：

1. 中国国家标准 GB1235-1976（虽已废止，但一些老工厂和一些早期设备的维修仍延续使用相关型号的产品）
2. 中国国家标准GB/T3452.1-1992（现在国内使用最为广泛的O型圈执行标准，现在的2000版和2005版基本与其无差别）
3. 美国企业执行标准AS568
4. 日本企业执行标准JIS2401

GB1235-76系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
5.00×1.90	1.70	±0.12	1.90	±0.08	22.00×2.40	17.60	±0.13	2.40	±0.09
6.00×1.90	2.70				24.00×2.40	19.60			
7.00×1.90	3.70				25.00×2.40	20.60			
8.00×1.90	4.70				26.00×2.40	21.60			
9.00×1.90	5.70				28.00×3.10	22.50			
10.00×1.90	6.70	±0.20	3.10	±0.10	30.00×3.10	24.50			
11.00×1.90	7.70				32.00×3.10	26.50			
12.00×1.90	8.70				35.00×3.10	29.50			
13.00×1.90	9.70				37.00×3.10	31.50			
14.00×1.90	10.70				40.00×3.10	34.50			
14.00×2.40	9.60	±0.13	2.40	±0.09	45.00×3.10	39.50	3.10	±0.10	
15.00×2.40	10.60				50.00×3.10	44.50			
16.00×2.40	11.60				55.00×3.10	49.50			
18.00×2.40	13.60				60.00×3.10	54.50	±0.40		
19.00×2.40	14.60				63.00×3.10	58.50			
20.00×2.40	15.60				65.00×3.10	59.50			

GB1235-76系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
68.00×3.10	62.50	±0.40	3.10	±0.10	42.00×3.50	35.60	±0.20	3.50	±0.11
70.00×3.10	64.50				44.00×3.50	37.60			
75.00×3.10	69.50				45.00×3.50	38.60			
80.00×3.10	74.50				46.00×3.50	39.60			
85.00×3.10	79.50				48.00×3.50	41.60			
90.00×3.10	84.50				49.00×3.50	42.60			
95.00×3.10	89.50				50.00×3.50	43.60			
100.00×3.10	94.50				51.00×3.50	44.60			
105.00×3.10	99.50	±0.50	3.10	±0.10	54.00×3.50	47.60	±0.40	5.70	±0.14
110.00×3.10	104.50				55.00×3.50	48.60			
115.00×3.10	109.50				56.00×3.50	49.60			
120.00×3.10	114.50				50.00×5.70	39.40			
125.00×3.10	119.50				55.00×5.70	44.40			
130.00×3.10	124.50				60.00×5.70	49.40			
135.00×3.10	129.50				63.00×5.70	52.40			
140.00×3.10	134.50				65.00×5.70	54.40			
145.00×3.10	139.50				70.00×5.70	59.40			
150.00×3.10	144.50				73.00×5.70	62.40			
155.00×3.10	149.50	75.00×5.70	64.40						
160.00×3.10	154.50	±0.20	3.50	±0.11	80.00×5.70	69.40	±0.50	5.70	±0.14
165.00×3.10	159.50				85.00×5.70	74.40			
28.00×3.50	21.60				90.00×5.70	79.40			
30.00×3.50	23.60				95.00×5.70	84.40			
31.00×3.50	24.60				100.00×5.70	89.40			
32.00×3.50	25.60				105.00×5.70	94.40			
34.00×3.50	27.60				110.00×5.70	99.40			
35.00×3.50	28.60				115.00×5.70	104.40			
36.00×3.50	29.60				120.00×5.70	109.40			
38.00×3.50	31.60				125.00×5.70	114.40			
40.00×3.50	33.60	130.00×5.70	119.40						
41.00×3.50	34.60	135.00×5.70	124.40						

GB1235-76系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
140.00×5.70	129.40	±0.50	5.70	±0.14	205.00×8.60	189.10	±0.80	8.60	±0.16
145.00×5.70	134.40				210.00×8.60	194.10			
150.00×5.70	139.40				215.00×8.60	199.10			
155.00×5.70	144.40				220.00×8.60	204.10			
160.00×5.70	149.40				225.00×8.60	209.10			
165.00×5.70	154.30	230.00×8.60			214.10				
170.00×5.70	159.30	235.00×8.60			219.10				
175.00×5.70	164.30	240.00×8.60			224.10				
180.00×5.70	169.30	245.00×8.60			229.10				
185.00×5.70	174.30	250.00×8.60			234.10				
190.00×5.70	179.30	255.00×8.60			239.10				
195.00×5.70	184.30	260.00×8.60			244.10				
200.00×5.70	189.30	265.00×8.60			249.10				
205.00×5.70	194.30	275.00×8.60			259.10				
210.00×5.70	199.30	280.00×8.60			264.10				
220.00×5.70	209.30	290.00×8.60			274.10				
230.00×5.70	219.30	295.00×8.60			279.10				
240.00×5.70	229.30	300.00×8.60			284.10				
250.00×5.70	239.30	305.00×8.60			289.10				
260.00×5.70	249.30	310.00×8.60			294.10				
270.00×5.70	259.30	315.00×8.60	299.30						
280.00×5.70	269.30	320.00×8.60	304.30						
290.00×5.70	279.30	330.00×8.60	314.30						
300.00×5.70	289.30	335.00×8.60	319.30						
170.00×8.60	154.10	±0.80	8.60	±0.16	350.00×8.60	334.30	±1.00		
175.00×8.60	159.10				355.00×8.60	339.30			
180.00×8.60	164.10				360.00×8.60	344.30			
185.00×8.60	169.10				365.00×8.60	349.30			
190.00×8.60	174.10				370.00×8.60	354.30			
195.00×8.60	179.10				375.00×8.60	359.30			
200.00×8.60	184.10				380.00×8.60	364.30			

GB1235-76系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差					
390.00×8.60	374.30	±1.00	8.60	±0.16	35.00×4.60	26.30	±0.30	4.60	±0.13					
395.00×8.60	379.30				40.00×4.60	31.30								
400.00×8.60	384.30				42.00×4.60	33.30								
415.00×8.60	399.30				45.00×4.60	36.30								
420.00×8.60	404.30	±1.20			48.00×4.60	39.30								
450.00×8.60	434.30				50.00×4.60	41.30								
480.00×8.60	464.30				53.00×4.60	44.30								
500.00×8.60	484.30				56.00×4.60	47.30								
32.00×4.60	23.30	±0.30			4.60	±0.13				60.00×4.60	51.30			

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差	
1.80×1.80	1.80	±0.13	1.80	±0.08	5.60×1.80	5.60	±0.13	1.80	±0.08	
2.00×1.80	2.00				6.00×1.80	6.00				
2.24×1.80	2.24				6.30×1.80	6.30				
2.50×1.80	2.50				6.70×1.80	6.70				
2.80×1.80	2.80				6.90×1.80	6.90	±0.14			
3.15×1.80	3.15				7.10×1.80	7.10				
3.55×1.80	3.55				7.50×1.80	7.50				
3.75×1.80	3.75				8.00×1.80	8.00				
4.00×1.80	4.00				8.50×1.80	8.50				
4.50×1.80	4.50				8.75×1.80	8.75				
4.87×1.80	4.87				9.00×1.80	9.00				
5.00×1.80	5.00				9.50×1.80	9.50				
5.15×1.80	5.15				10.00×1.80	10.00				
5.30×1.80	5.30				10.60×1.80	10.60				±0.16

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差			
11.20×1.80	11.20	±0.16	1.80	±0.08	45.00×1.80	45.00	±0.33	1.80	±0.08			
11.80×1.80	11.80				46.20×1.80	46.20						
12.50×1.80	12.50				47.50×1.80	47.50						
13.20×1.80	13.20				48.70×1.80	48.70						
14.00×1.80	14.00				50.00×1.80	50.00	±0.14	2.65	±0.09			
15.00×1.80	15.00				7.10×2.65	7.10						
16.00×1.80	16.00				7.50×2.65	7.50						
17.00×1.80	17.00				8.00×2.65	8.00						
18.00×1.80	18.00				8.50×2.65	8.50						
19.00×1.80	19.00				8.75×2.65	8.75						
20.00×1.80	20.00	9.00×2.65	9.00									
21.20×1.80	21.20	9.50×2.65	9.50									
22.40×1.80	22.40	10.00×2.65	10.00									
23.60×1.80	23.60	±0.21	1.80	±0.08	10.60×2.65	10.60				±0.16	2.65	±0.09
25.00×1.80	25.00				11.20×2.65	11.20						
25.80×1.80	25.80				11.80×2.65	11.80						
26.50×1.80	26.50				12.50×2.65	12.50						
28.00×1.80	28.00				13.20×2.65	13.20						
30.00×1.80	30.00				14.00×2.65	14.00						
31.50×1.80	31.50				15.00×2.65	15.00						
32.50×1.80	32.50				16.00×2.65	16.00						
33.50×1.80	33.50				17.00×2.65	17.00						
34.50×1.80	34.50				18.00×2.65	18.00						
35.50×1.80	35.50	±0.28	1.80	±0.08	19.00×2.65	19.00	±0.21	2.65	±0.09			
36.50×1.80	36.50				20.00×2.65	20.00						
37.50×1.80	37.50				21.20×2.65	21.20						
38.70×1.80	38.70				22.40×2.65	22.40						
40.00×1.80	40.00				23.60×2.65	23.60						
41.20×1.80	41.20				25.00×2.65	25.00						
42.50×1.80	42.50				25.80×2.65	25.80						
43.70×1.80	43.70				26.50×2.65	26.50						
					±0.33	1.80	±0.08					

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
28.00×2.65	28.00	±0.21	2.65	±0.09	73.00×2.65	73.00	±0.48	2.65	±0.09
30.00×2.65	30.00				75.00×2.65	75.00			
31.50×2.65	31.50	77.50×2.65			77.50				
32.50×2.65	32.50	80.00×2.65			80.00				
33.50×2.65	33.50	82.50×2.65			82.50	±0.55			
34.50×2.65	34.50	85.00×2.65			85.00				
35.50×2.65	35.50	87.50×2.65			87.50				
36.50×2.65	36.50	90.00×2.65			90.00				
37.50×2.65	37.50	92.50×2.65			92.50				
38.70×2.65	38.70	95.00×2.65			95.00				
40.00×2.65	40.00	97.50×2.65			97.50				
41.20×2.65	41.20	100.00×2.65			100.00				
42.50×2.65	42.50	103.00×2.65			103.00				
43.70×2.65	43.70	106.00×2.65			106.00				
45.00×2.65	45.00	109.00×2.65			109.00				
46.20×2.65	46.20	112.00×2.65			112.00	±0.65			
47.50×2.65	47.50	115.00×2.65			115.00				
48.70×2.65	48.70	118.00×2.65			118.00				
50.00×2.65	50.00	122.00×2.65			122.00				
51.50×2.65	51.50	125.00×2.65			125.00				
53.00×2.65	53.00	128.00×2.65	128.00						
54.50×2.65	54.50	132.00×2.65	132.00						
56.00×2.65	56.00	136.00×2.65	136.00						
58.00×2.65	58.00	140.00×2.65	140.00						
60.00×2.65	60.00	145.00×2.65	145.00						
61.50×2.65	61.50	150.00×2.65	150.00	±0.16					
63.00×2.65	63.00	18.00×3.55	18.00						
65.00×2.65	65.00	19.00×3.55	19.00						
67.00×2.65	67.00	20.00×3.55	20.00						
69.00×2.65	69.00	21.20×3.55	21.20						
71.00×2.65	71.00	22.40×3.55	22.40	±0.21	3.55	±0.10			

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差		
23.60×3.55	23.60	±0.21	3.55	±0.10	65.00×3.55	65.00	±0.48	3.55	±0.10		
25.00×3.55	25.00				67.00×3.55	67.00					
25.80×3.55	25.80				69.00×3.55	69.00					
26.50×3.55	26.50				71.00×3.55	71.00					
28.00×3.55	28.00				73.00×3.55	73.00					
30.00×3.55	30.00				75.00×3.55	75.00					
31.50×3.55	31.50	±0.28			92.50×3.55	77.50×3.55	77.50			±0.55	
32.50×3.55	32.50					80.00×3.55	80.00				
33.50×3.55	33.50					82.50×3.55	82.50				
34.50×3.55	34.50					85.00×3.55	85.00				
35.50×3.55	35.50					87.50×3.55	87.50				
36.50×3.55	36.50					90.00×3.55	90.00				
37.50×3.55	37.50					92.50×3.55	92.50				
38.70×3.55	38.70					95.00×3.55	95.00				
40.00×3.55	40.00					97.50×3.55	97.50				
41.20×3.55	41.20					±0.33	100.00×3.55				100.00
42.50×3.55	42.50						103.00×3.55				103.00
43.70×3.55	43.70						106.00×3.55				106.00
45.00×3.55	45.00						109.00×3.55				109.00
46.20×3.55	46.20						112.00×3.55				112.00
47.50×3.55	47.50	115.00×3.55			115.00						
48.70×3.55	48.70	118.00×3.55			118.00						
50.00×3.55	50.00	122.00×3.55			122.00						
51.50×3.55	51.50	125.00×3.55			125.00						
53.00×3.55	53.00	128.00×3.55			128.00						
54.50×3.55	54.50	±0.40			132.00×3.55	132.00					
56.00×3.55	56.00				136.00×3.55	136.00					
58.00×3.55	58.00				140.00×3.55	140.00					
60.00×3.55	60.00				145.00×3.55	145.00					
61.50×3.55	61.50				150.00×3.55	150.00					
63.00×3.55	63.00		155.00×3.55	155.00							

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差	
160.00×3.55	160.00	±0.80	3.55	±0.10	75.00×5.30	75.00	±0.53	5.30	±0.13	
165.00×3.55	165.00				77.50×5.30	77.50				
170.00×3.55	170.00				80.00×5.30	80.00				
175.00×3.55	175.00				82.50×5.30	82.50				
180.00×3.55	180.00				85.00×5.30	85.00				
185.00×3.55	185.00	87.50×5.30			87.50	±0.65				
190.00×3.55	190.00	90.00×5.30			90.00					
195.00×3.55	195.00	92.50×5.30			92.50					
200.00×3.55	200.00	95.00×5.30			95.00					
40.00×5.30	40.00	±0.28			5.30		±0.13			97.50×5.30
41.20×5.30	41.20	±0.33	100.00×5.30	100.00						
42.50×5.30	42.50		103.00×5.30	103.00						
43.70×5.30	43.70		106.00×5.30	106.00						
45.00×5.30	45.00		109.00×5.30	109.00						
46.20×5.30	46.20		112.00×5.30	112.00						
47.50×5.30	47.50		115.00×5.30	115.00						
48.70×5.30	48.70		118.00×5.30	118.00						
50.00×5.30	50.00		±0.44	122.00×5.30		122.00				
51.50×5.30	51.50			125.00×5.30		125.00				
53.00×5.30	53.00			128.00×5.30		128.00				
54.50×5.30	54.50	132.00×5.30		132.00						
56.00×5.30	56.00	136.00×5.30		136.00						
58.00×5.30	58.00	140.00×5.30		140.00						
60.00×5.30	60.00	145.00×5.30		145.00						
61.50×5.30	61.50	150.00×5.30		150.00						
63.00×5.30	63.00	155.00×5.30		155.00						
65.00×5.30	65.00	±0.53		160.00×5.30		160.00				
67.00×5.30	67.00		165.00×5.30	165.00						
69.00×5.30	69.00		170.00×5.30	170.00						
71.00×5.30	71.00		175.00×5.30	175.00						
73.00×5.30	73.00		180.00×5.30	180.00						

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
185.00×5.30	185.00	±1.20	5.30	±0.13	118.00×7.00	118.00	±0.65	7.00	±0.15
190.00×5.30	190.00				122.00×7.00	122.00			
195.00×5.30	195.00				125.00×7.00	125.00			
200.00×5.30	200.00				128.00×7.00	128.00			
206.00×5.30	206.00				132.00×7.00	132.00			
212.00×5.30	212.00				136.00×7.00	136.00			
218.00×5.30	218.00				140.00×7.00	140.00			
224.00×5.30	224.00				145.00×7.00	145.00			
230.00×5.30	230.00				150.00×7.00	150.00			
236.00×5.30	236.00				155.00×7.00	155.00			
243.00×5.30	243.00				160.00×7.00	160.00			
250.00×5.30	250.00				165.00×7.00	165.00			
258.00×5.30	258.00				170.00×7.00	170.00			
265.00×5.30	265.00				175.00×7.00	175.00			
272.00×5.30	272.00	180.00×7.00	180.00						
280.00×5.30	280.00	±1.60	5.30	±0.13	185.00×7.00	185.00	±1.20	7.00	±0.15
290.00×5.30	290.00				190.00×7.00	190.00			
300.00×5.30	300.00				195.00×7.00	195.00			
307.00×5.30	307.00				200.00×7.00	200.00			
315.00×5.30	315.00				206.00×7.00	206.00			
325.00×5.30	325.00				212.00×7.00	212.00			
335.00×5.30	335.00				218.00×7.00	218.00			
345.00×5.30	345.00				224.00×7.00	224.00			
355.00×5.30	355.00				230.00×7.00	230.00			
365.00×5.30	365.00				236.00×7.00	236.00			
375.00×5.30	375.00	243.00×7.00	243.00						
387.00×5.30	387.00	250.00×7.00	250.00						
400.00×5.30	400.00	258.00×7.00	258.00						
109.00×7.00	109.00	±0.65	7.00	±0.15	265.00×7.00	265.00	±1.60	7.00	±0.15
112.00×7.00	112.00				272.00×7.00	272.00			
115.00×7.00	115.00				280.00×7.00	280.00			

GB/T3452.1-1992系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
290.00×7.00	290.00	±1.60	7.00	±0.15	450.00×7.00	450.00	±2.60	7.00	±0.15
300.00×7.00	300.00				462.00×7.00	462.00			
307.00×7.00	307.00				475.00×7.00	475.00			
315.00×7.00	315.00				487.00×7.00	487.00			
325.00×7.00	325.00	500.00×7.00			500.00	±3.20			
335.00×7.00	335.00	515.00×7.00			515.00				
345.00×7.00	345.00	530.00×7.00			530.00				
355.00×7.00	355.00	545.00×7.00			545.00				
365.00×7.00	365.00	±2.10			560.00×7.00	560.00	±4.00		
375.00×7.00	375.00	580.00×7.00			580.00				
387.00×7.00	387.00	600.00×7.00			600.00				
400.00×7.00	400.00	615.00×7.00			615.00				
412.00×7.00	412.00	±2.60			630.00×7.00	630.00			
425.00×7.00	425.00				650.00×7.00	650.00			
437.00×7.00	437.00				670.00×7.00	670.00			

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径公差	内径 d2	内径公差	规格	内径 d1	内径公差	内径 d2	内径公差
AS-001	0.74	±0.13	1.02	±0.08	AS-010	6.07	±0.13	1.78	±0.08
AS-002	1.07		1.27		AS-011	7.65			
AS-003	1.42		1.53		AS-012	9.25			
AS-004	1.78		1.78		AS-013	10.82			
AS-005	2.57				AS-014	12.42			
AS-006	2.90				AS-015	14.00			
AS-007	3.68				AS-016	15.60			
AS-008	4.47				AS-017	17.17			
AS-009	5.28		AS-018		18.77	±0.21			

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差	规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差				
AS-019	20.35	±0.21	1.78	±0.08	AS-050	133.07	±0.60	1.78	±0.08				
AS-020	21.95				AS-102	1.24	±0.13	2.62	±0.09				
AS-021	23.52				AS-103	2.06							
AS-022	25.12				AS-104	2.84							
AS-023	26.70				AS-105	3.63							
AS-024	28.30				AS-106	4.42							
AS-025	29.87				AS-107	5.23							
AS-026	31.47	AS-108			6.02	±0.16							
AS-027	33.05	AS-109			7.59								
AS-028	34.65	AS-110			9.19								
AS-029	37.82	±0.33			AS-111	10.77	±0.21						
AS-030	41.00				AS-112	12.37							
AS-031	44.17				AS-113	13.94							
AS-032	47.35	±0.40			AS-114	15.54				2.62	±0.09		
AS-033	50.52				AS-115	17.12							
AS-034	53.70				AS-116	18.72							
AS-035	56.87	±0.48			AS-117	20.29						±0.28	
AS-036	60.05				AS-118	21.89							
AS-037	63.22				AS-119	23.47							
AS-038	66.40	±0.60			AS-120	25.07	±0.33						
AS-039	69.57				AS-121	26.64							
AS-040	72.75				AS-122	28.24							
AS-041	75.92	±0.28			AS-123	29.82						2.62	±0.09
AS-042	82.27				AS-124	31.42							
AS-043	88.62				AS-125	32.99							
AS-044	94.97	±0.28			AS-126	34.59							
AS-045	101.32				AS-127	36.17							
AS-046	107.67				AS-128	37.77							
AS-047	114.02	±0.60			AS-129	39.34	2.62						
AS-048	120.37		AS-130	40.94									
AS-049	126.72		AS-131	42.52									

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差	规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差
AS-132	44.12	±0.33	2.62	±0.09	AS-163	152.07	±0.80	2.62	±0.09
AS-133	45.69				AS-164	158.42			
AS-134	47.29				AS-165	164.77			
AS-135	48.90				AS-166	171.12			
AS-136	50.47				AS-167	177.47			
AS-137	52.07	±0.40			AS-168	183.82	±1.00		
AS-138	53.64				AS-169	190.17			
AS-139	55.25				AS-170	196.52			
AS-140	56.82				AS-171	202.87			
AS-141	58.42				AS-172	209.22			
AS-142	59.99	±0.48			AS-173	215.57	±0.14		
AS-143	61.60				AS-174	221.94			
AS-144	63.17				AS-175	228.27			
AS-145	64.77				AS-176	234.62			
AS-146	66.34				AS-177	240.97			
AS-147	67.95	±0.55			AS-178	247.32	±0.16		
AS-148	69.52				AS-201	4.34			
AS-149	71.12				AS-202	5.94			
AS-150	72.69				AS-203	7.52			
AS-151	75.87				AS-204	9.12			
AS-152	82.22	±0.65	AS-205	10.69	±0.21				
AS-153	88.57		AS-206	12.69					
AS-154	94.92		AS-207	13.87					
AS-155	101.27		AS-208	15.47					
AS-156	107.62		AS-209	17.04					
AS-157	113.97	±0.80	AS-210	18.64	3.53				
AS-158	120.32		AS-211	20.22					
AS-159	126.67		AS-212	21.82					
AS-160	133.02		AS-213	23.39					
AS-161	139.37		AS-214	24.99					
AS-162	145.72		AS-215	26.58					

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差	规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差
AS-216	28.17	±0.21	3.53	±0.10	AS-247	117.07	±0.65	3.53	±0.10
AS-217	29.74				AS-248	120.25			
AS-218	31.34	±0.32			AS-249	123.42			
AS-219	32.92				AS-250	126.59			
AS-220	34.52				AS-251	129.77			
AS-221	36.09				AS-252	132.94			
AS-222	37.69				AS-253	136.12			
AS-223	40.87				AS-254	139.29			
AS-224	44.04	±0.40			AS-255	142.47			
AS-225	47.22				AS-256	145.64			
AS-226	50.39				AS-257	148.82			
AS-227	53.57				AS-258	151.99			
AS-228	56.74				AS-259	158.34			
AS-229	59.92				AS-260	164.69			
AS-230	63.09	±0.48			AS-261	171.04			
AS-231	66.27				AS-262	177.40			
AS-232	69.44				AS-263	183.74			
AS-233	72.62				AS-264	190.09			
AS-234	75.79				AS-265	196.44			
AS-235	78.97				AS-266	202.79			
AS-236	82.14	±0.55			AS-267	209.14			
AS-237	85.32				AS-268	215.49			
AS-238	88.49				AS-269	221.84			
AS-239	91.67				AS-270	228.19			
AS-240	94.84		AS-271	234.54					
AS-241	98.02		AS-272	240.89					
AS-242	101.19	±0.65	AS-273	247.24					
AS-243	104.37		AS-274	255.59					
AS-244	107.54		AS-275	266.29					
AS-245	110.72		AS-276	278.99					
AS-246	113.89		AS-277	291.69					
							±1.30		

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差	规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差
AS-278	304.39	±1.30	3.53	±0.10	AS-333	62.87	±0.40	5.34	±0.13
AS-279	329.79	±1.60			AS-334	66.04	±0.48		
AS-280	355.19				AS-335	69.22			
AS-281	380.59				AS-336	72.39			
AS-282	405.26	±1.90			AS-337	75.57			
AS-283	430.66				AS-338	78.74			
AS-284	456.06				AS-339	81.92			
AS-309	10.46	±0.16	AS-340	85.09	±0.55				
AS-310	12.07		AS-341	88.27					
AS-311	13.64		AS-342	91.44					
AS-312	15.24		AS-343	94.62					
AS-313	16.81		AS-344	97.79					
AS-314	18.42		AS-345	100.97					
AS-315	19.99	±0.21	AS-346	104.14	±0.65				
AS-316	21.59		AS-347	107.32					
AS-317	23.16		AS-348	110.49					
AS-318	24.77		AS-349	113.67					
AS-319	26.34		AS-350	116.84					
AS-320	27.94		AS-351	120.02					
AS-321	29.51		AS-352	123.19					
AS-322	31.12		±0.28	AS-353		126.37			
AS-323	32.69			AS-354		129.54			
AS-324	34.29			AS-355		132.72			
AS-325	37.47	AS-356		135.89					
AS-326	40.46	AS-357		139.07					
AS-327	43.82	±0.33	AS-358	142.24	±0.80				
AS-328	46.99		AS-359	145.42					
AS-329	50.17		AS-360	148.59					
AS-330	53.34	±0.40	AS-361	151.77					
AS-331	56.52		AS-362	158.12					
AS-332	59.69		AS-363	164.47					

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差	规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差
AS-364	170.82	±0.80	5.34	±0.13	AS-408	59.69	±0.40	6.99	±0.13
AS-365	177.17				AS-423	107.32			
AS-366	183.52	±1.00			AS-425	113.67			
AS-367	189.87				AS-426	116.84			
AS-368	196.22				AS-427	120.02			
AS-369	202.57				AS-428	123.19			
AS-370	208.92				AS-429	126.37			
AS-371	215.27				AS-430	129.54			
AS-372	221.62				AS-431	132.72			
AS-373	227.97				AS-432	135.89			
AS-374	234.32				AS-433	139.07			
AS-375	240.67				AS-434	142.24			
AS-376	247.02	±1.30			AS-435	145.42			
AS-377	253.37				AS-436	148.59			
AS-378	266.07				AS-437	151.77			
AS-379	278.77				AS-438	158.12			
AS-380	291.47				AS-439	164.47			
AS-381	304.17				AS-440	170.82			
AS-382	329.57	±1.60			AS-441	177.17			
AS-383	354.97				AS-442	183.52			
AS-384	380.37	±1.90			AS-443	189.87			
AS-385	405.26				AS-444	196.22			
AS-386	430.66				AS-445	202.57			
AS-387	456.06				AS-446	215.27			
AS-389	506.86	±2.00			AS-447	227.97			
AS-390	532.26				AS-448	240.67			
AS-391	557.66				AS-449	253.37			
AS-392	582.68				AS-450	266.06			
AS-393	608.08				AS-451	278.77			
AS-394	633.48				AS-452	291.47			
AS-395	658.88				±1.30	AS-453	304.17		

美标AS568系列规格表

规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差	规格	内径 d1	内径 公差	内径 d2	内径 公差
AS-454	316.87	±1.30	6.99	±0.13	AS-475	658.88	±2.00	6.99	±0.13
AS-455	329.57	±1.60			AS-901	4.70	±0.13	1.42	±0.08
AS-456	342.27				AS-902	6.07		1.63	
AS-457	354.97				AS-903	7.65	±0.14	1.83	
AS-458	367.67				AS-904	8.92		1.98	
AS-459	380.37				AS-906	11.89	±0.16	2.08	
AS-460	393.07	±1.90			AS-907	13.47		2.21	
AS-461	405.26				AS-908	16.36		2.46	
AS-462	417.96				AS-909	17.94		2.95	±0.10
AS-463	430.66				AS-910	19.18			
AS-464	443.36				AS-911	21.92			
AS-465	456.06				AS-912	23.47			
AS-466	468.76				AS-913	25.04		±0.28	
AS-467	481.46				AS-914	26.60			
AS-468	494.16				AS-916	29.75		±0.33	
AS-469	506.86				AS-918	34.42	3.00		
AS-470	532.26	AS-920			37.46				
AS-471	557.66	±2.00			AS-924	43.68	±0.10		
AS-472	582.68				AS-928	53.08			
AS-473	608.08				AS-932	59.36			

日标JIS2401系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
P3	2.8	±0.13	1.90	±0.08	P31.5	31.2	±0.28		
P4	3.8				P32	31.7			
P5	4.8				P34	33.7			
P6	5.8				P35	34.7			
P7	6.8				P35.5	35.2			
P8	7.8				P36	35.7			
P9	8.8				P38	37.7			
P10	9.8				P39	38.7			
P10A	9.8				P40	39.7			
P11	10.8				±0.16	2.40			
P11.2	11	P42	41.7						
P12	11.8	P44	43.7						
P12.5	12.3	P45	44.7						
P14	13.8	P46	45.7						
P15	14.8	P48	47.7						
P16	15.8	P49	48.7						
P18	17.8	P50	49.7						
P20	19.8	P48A	47.6						
P21	20.8	P50A	49.6						
P22	21.8	±0.21	3.50	±0.10	P52	51.6	±0.40	5.70	±0.13
P22A	21.7				P53	52.6			
P22.4	22.1				P55	54.6			
P24	23.7				P56	55.6			
P25	24.7				P58	57.6			
P25.5	25.2				P60	59.6			
P26	25.7				P62	61.6			
P28	27.7				P63	62.6			
P29	28.7				P65	64.6			
P29.5	29.2				P67	66.6			
P30	29.7	±0.28			P70	69.6	±0.48		
P31	30.7				P71	70.6			

日标JIS2401系列规格表

规格	d1	内径公差	d2	线径公差	规格	d1	内径公差	d2	线径公差
P75	74.6	±0.48	5.70	±0.13	P209	208.5	±1.00	8.40	±0.16
P80	79.6				P210	209.5			
P85	84.6	±0.55			P215	214.5			
P90	89.6				P220	219.5			
P95	94.6				P225	224.5			
P100	99.6				P230	229.5			
P102	101.6	±0.65			P235	234.5			
P105	104.6				P240	239.5			
P110	109.6				P245	244.5			
P112	111.6				P250	249.5			
P115	114.6				±1.30	P255	254.5		
P120	119.6					P260	259.5		
P125	124.6					P265	264.5		
P130	129.6					P270	269.5		
P132	131.6					P275	274.5		
P135	134.6		P280	279.5					
P140	139.6	P285	284.5						
P145	144.6	P290	289.5						
P150	149.6	P295	294.5						
P150A	149.5	±0.80	8.40	±0.16		P300	299.5		
P155	154.5				P315	314.5			
P160	159.5				P320	319.5			
P165	164.5				P325	324.5			
P170	169.5				P335	334.5			
P175	174.5				P340	339.5			
P180	179.5				P355	354.5			
P185	184.5				P360	359.5			
P190	189.5				P375	374.5			
P195	194.5				±1.00	P385	384.5		
P200	199.5	P400	399.5						
P205	204.5								

六、储存指导

密封件通常作为备件，要存放较长时间。在受到诸如：扭曲、氧气、臭氧、光照、热源、潮湿、油品或溶剂等的影响下，O型圈可能会因其物理化学性质的改变而失效。在DIN7716、ISO2230、DIN9088等标准中对橡胶密封件的储存、清洁、维护做了基本的规定。根据材料的类别，这些标准给出了存放条件的规定以及存放周期的推荐值。为保持弹性体的物理性能，请遵循以下储存规则，这些原则的目的是为了保持一个最合适的储存条件：

- 1、温度：5°C到25°C是理想的储存温度，应避免接触热源及阳光照射。对从低温储藏状态取出的密封件，应先将其置于21°C环境，然后再使用。
- 2、湿度：仓库的相对湿度低于70%。要避免过于潮湿或过于干燥。不可出现冷凝现象。
- 3、光照：要避免太阳光及强的含紫外线的人造光源。防紫外线的包装袋可提供最佳的保护。建议仓库的窗户上涂上红色或橙色涂料或贴薄膜。
- 4、辐射：要避免电离辐射对密封件的损伤。
- 5、氧和臭氧：橡胶材料应避免暴露在循环流动的空气中。可通过包装、缠绕。存放在气密容器中或其他合适的方法来实现该目的。臭氧对许多弹性体有害、储藏室中要避免有以下设备；水银蒸气灯、高压电器设备；电动机，会产生火花或静电的设备。
- 6、变形：弹性体材料应尽可能以自由状态放置，避免受拉伸、受压或其他变形。若原包装弹性体是出于无变形的状态，则应尽量使用原包装。
- 7、与液体或半固体材料的接触：橡胶密封件不得接触溶液、油、脂，或其他半固体材料（除非厂家原包装如此）。
- 8、与金属和非金属材料接触：不允许接触磁性材料、铸铁、铜及其合金、或含有会损坏橡胶的那些材料。不可以使用PVC材料来包装密封件。不同材料的密封件不得混装在一起。

清洁：根据需要、可以用肥皂、水来清洗密封件。但是水不准接触纤维增强密封件、橡胶金属粘结密封

件（因为腐蚀）、聚氨酯。消毒剂、有机溶液及有锐边的工具都不准使用。清洗后的密封件应在室温下晾干，不可接近热源。

七、保存期限和控制

弹性体的保存期限是由橡胶材料的类别来决定的。在推荐的储存条件下，这些材料的保存期限如下：

聚氨酯，热塑性材料	4年
丁晴橡胶，氢化丁晴橡胶，氯丁橡胶	6年
乙丙橡胶	8年
氟橡胶，硅橡胶，氟硅橡胶	10年
全氟橡胶	20年
聚四氟乙烯	无限期

超过上述期限后，应在使用前予以检查。经检查后，或者有可能还能使用一段时间。

即使在上述良好的状况下保存，厚度小于1.5mm的橡胶很容易因氧化而失效。因此，对这类产品，即便在上述期限内，也必须经常地检查并测试。