

# Q/DX

## 青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

Q/DX D121. 063-2021

---

### 工程技术本部 橡胶件通用技术要求

V1.0

2021 - 10 - 18 发布

2021 - 10 - 20

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司      发 布

## 目 次

1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语 .....	2
4 常见橡胶特性及选用 .....	2
5 橡胶制品外观不良现象 .....	3
6 技术要求 .....	6
6.1 一般要求 .....	6
6.2 外观要求 .....	6
6.3 结构尺寸及要求 .....	6
6.4 材料要求 .....	6
6.5 装配要求 .....	6
6.6 颜色要求 .....	6
7 性能 .....	7
7.1 邵氏硬度 .....	7
7.2 老化试验 .....	7
7.3 断裂伸长率与拉伸强度 .....	7
7.4 压缩永久变形性 .....	7
7.5 有害物质要求 .....	7
7.6 其它试验 .....	7
8 试验方法 .....	7
8.1 环境 .....	7
8.2 尺寸 .....	7
8.3 邵氏硬度试验 .....	8
8.4 老化试验 .....	8
8.5 断裂伸长率与拉伸强度 .....	8
8.6 压缩永久变形试验 .....	8
9 检验规则 .....	8
9.1 检验类别 .....	8
9.2 橡胶圈检验要求 .....	9
9.3 橡胶按键检验要求 .....	10
9.4 检验方案 .....	11
10 质量证明 .....	11
11 标志、包装、运输和贮存 .....	11
11.1 标志 .....	11

11.2 包装 .....	12
11.3 运输 .....	12
11.4 贮存 .....	12
附 录 A 常用橡胶件物理机械性能技术参数 .....	13



## 前 言

本标准规范定义了青岛鼎信通讯股份有限公司工程技术本部设计的橡胶件通用技术要求、试验、检验方法及标志、包装、运输、贮存等要求。

本标准规范由青岛鼎信通讯股份有限公司工程技术本部标准化小组起草。



# 橡胶件通用技术要求

## 1 范围

本标准规范规定了工程技术本部设计的相关橡胶件的通用技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存等要求。

## 2 规范性引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成本规范的条文。本规范在发布时，所示版本均为有效，其最新版本适用于本规范。

- GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）
- GB/T 1689 硫化橡胶 耐磨性能的测定
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下
- GB/T 7759.2 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第2部分：在低温条件下
- GB/T 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间
- GB/T 5723 硫化橡胶或热塑性橡胶 试验用试样和制品尺寸的测定
- GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定（10-100IRHD）
- GB/T 3672.1 橡胶制品的公差 第1部分：尺寸公差

## 3 术语

模压制品：橡胶胶料或其半成品在模具中经硫化制得的橡胶制品。

压出（挤出）制品：橡胶胶料通过压出（挤出）成型经硫化制得的橡胶制品。

永久变形：橡胶试件扯断后经过一定时间（一般为3min）放置，其单位长度所增长的长度与原长度的比值。比值越小，橡胶的弹性越好，又称扯断变形。

拉伸强度：橡胶试样拉伸至断裂过程中的最大拉伸应力。

拉伸伸长率：橡胶试件扯断时所增加的长度与原长度的比值，伸长率大表示详细质地软，塑性好，可间接看出橡胶弹性变形的能力。

老化：橡胶由于受大气因素影响而逐渐产生物理、力学性能变坏的现象。

邵氏硬度：硬度是指橡胶抵抗外来压力侵入的能力，用以表示橡胶的坚硬程度，常用邵氏硬度。

## 4 常见橡胶特性及选用

1、天然橡胶（NR），也叫聚异戊二烯，它的力学性能、粘结性、疲劳强度以及加工性能等都较好，缺点是耐候性和耐油性较差，主要用于制作轮胎、橡胶弹簧、胶管、胶套、雨衣、雨鞋等。

## 2、合成橡胶

1) 丁腈橡胶（NBR），用量最大的合成橡胶，具有良好的耐油性，主要用于生产油封、密封垫圈、印刷胶辊等。

2) 乙丙橡胶（EPDM），主要特点是耐臭氧老化性能和耐热性能好，化学性能稳定，耐腐蚀，多用于非油场合，主要用于生产传送带、耐化学药的密封器件，防尘罩等。

3) 丙烯酸酯橡胶（AR）主要特点是机械强度高、耐热性能、耐高温性能好，尤其是耐热油性能特别突出，常用于制作发动机中的耐热元器件、高温油密封件等。

4) 聚氨酯橡胶（UR），主要特点是弹性好，硬度高，耐磨耗等综合力学性能优良，常用于制作各种密封件，隔膜制品。

5) 硅橡胶（SR），既耐高温又耐低温的特征合成橡胶，工作温度范围广，电绝缘性能好，无毒性，主要用于制作绝缘绝热元器件，医疗制品等。

6) 氟橡胶（FPM），具有独特的耐高温、耐低温、耐油、耐强酸，具有良好的物理力学性能的新型合成橡胶，常用于耐特殊介质的密封材料，耐高真空制品和防护用品。

表1 橡胶的选用

选用 顺序 使用要求	天然橡胶	丁苯橡胶	异戊橡胶	顺丁橡胶	丁基橡胶	氯丁橡胶	丁腈橡胶	乙丙橡胶	聚氨酯橡胶	丙烯酸酯橡胶	氯醇橡胶	聚硫橡胶	硅橡胶	氟橡胶	氯磺化聚乙烯橡胶	氯化聚乙炔橡胶
高强度	A	C	AB	C	B	B	C	C	A					B	B	
耐磨	B	AB	B	AB	C	B	B	B	A	C			C	B	AB	B
防振	A	B	AB	A		B		B	AB				B			
气密	B	B	B		A	B	B	B	B	B	B	AB	C	AB	B	
耐热		C		C	B	B	B	B		AB	B		A	A	B	C
耐寒	B	C	B	AB	C	C		B	C				A		C	
耐燃						AB							C	A	B	B
耐臭氧					A	AB		A	AB	A	A		A	A	A	A
电绝缘	A	AB			A	C		A					A	B	C	C
磁性	A					A										
耐水	A	B	A	A	B	A	A	A	C		A	C	B	A	B	B
耐油						C	B		B	AB	B	A <sup>②</sup>		A <sup>②</sup>	C	C
耐酸碱					AB	B	C	AB		C	B	BC		A	C	B
高真空					A		B <sup>①</sup>							B		

注：选用顺序可按A→AB→B→BC→C进行。

① 高丙烯腈成分的丁腈橡胶。

② 聚硫橡胶耐油性凸出，但综合性能较差，易燃烧、有催泪性气味等严重缺点，一般很少选用做耐油制品。氟橡胶耐油性最好，但价格昂贵，目前耐油橡胶制品一般多选用丁腈橡胶。

## 5 橡胶制品外观不良现象

### 1、开模缩裂

靠近飞边处的橡胶线性收缩后低于模压表面的一种纵向缺陷。这种缺陷的断面呈“U”形或“W”形，同时飞边常被撕碎、撕裂。

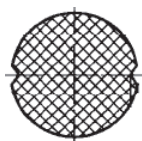


图1 开模缩裂

## 2、过度修边

修边过程中，在内侧或外侧产生的扁平表面和粗糙表面。

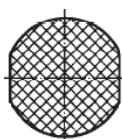


图2 过度修边

## 3、流痕

线状凹陷，一般呈卷曲状，在不弯曲状态下深度非常浅，表面有纹理，边缘圆滑，是由于材料流动和融合不好造成的。

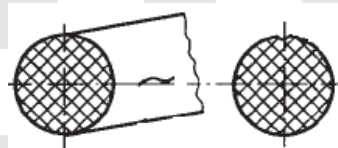


图3 流痕

## 4、凹痕

表面凹陷，通常呈不规则形状，是由于表面杂质被清除或是模腔表面产生了硬的沉积物造成的。

## 5、杂质

嵌入表面的外来物质。



图4 杂质

## 6、错配

上半部分截面半径与下半部分截面半径不同，是由于上模与下模的尺寸不同造成的。



图5 错配

## 7、错位

横截面的两个部分未对准，是由于上、下模发生横向位移造成的。



图6 错位

## 8、缺胶

形状不规则、间隔随意的表面凹陷，其纹理比正常的表面粗糙，是由于模腔中胶料充填不满和/或带入空气造成的。

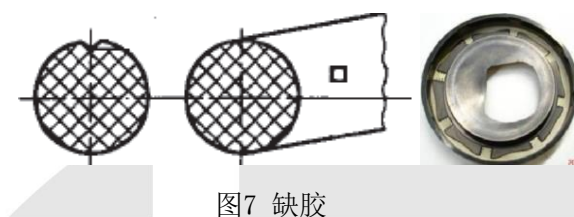


图7 缺胶

## 9、开裂

产品表面有裂开的痕迹。



图8 开裂

## 10、飞边

从分模面凸起或在内部或外部处伸展出来的薄膜状材料，是由于模具间缝隙或修模不当造成的。

## 11、分模线凹陷

位于内径或外径分模线上的碟状凹口，有时也呈现三角形的凹口，是模具分模线边缘变形造成的。

## 12、分模线凸起

在分模线上，橡胶材料形成的连续隆起，是由于模腔边缘磨损或过于圆滑造成的。

## 13、组合飞边

错配、错位、飞边和分模线凸起的组合。

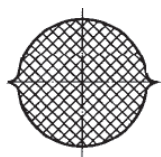


图9 组合飞边



## 6 技术要求

### 6.1 一般要求

橡胶零件应符合本标准要求，并按规定程序批准的图纸和技术文件制造。

橡胶零件的构成材料应符合图纸技术要求。

### 6.2 外观要求

组织均匀，表面光滑平整，不得有飞边、夹渣、扭曲、变形、气泡、皱纹、裂口、气孔、凹坑、缺胶沙眼、机械损伤、杂质、气泡等缺陷，毛刺高度或剪损深度不得超过0.3mm。文字标识、颜色正确。

### 6.3 结构尺寸及要求

结构尺寸符合图纸要求。

公差符合GB/T 3672.1、GB/T 3672.2的规定。

一般模压橡胶制品采用M3级公差，当尺寸精度要求更高时，可采用M2级，甚至M1级，未注尺寸公差一般采用M4级公差。

表2 模压制品尺寸公差

公称尺寸		M1 级		M2 级		M3 级		M4 级
大于	直到并包括	F ±	C ±	F ±	C ±	F ±	C ±	F 和 C ±
0	4.0	0.08	0.10	0.10	0.15	0.25	0.40	0.50
4.0	6.3	0.10	0.12	0.15	0.20	0.25	0.40	0.50
6.3	10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.30	0.50	0.70
10	16	0.15	0.20	0.20	0.25	0.40	0.60	0.80
16	25	0.20	0.20	0.25	0.35	0.50	0.80	1.00
25	40	0.20	0.25	0.35	0.40	0.60	1.00	1.30
40	63	0.25	0.35	0.40	0.50	0.80	1.30	1.60
63	100	0.35	0.40	0.50	0.70	1.00	1.60	2.00
100	160	0.40	0.50	0.70	0.80	1.30	2.00	2.50
160	—	0.3%	0.4%	0.5%	0.7%	0.8%	1.3%	1.5%

表中M1、M2、M3、M4分别代表模压制品精密、高精度、中精度、低精度尺寸公差级别，F是固定尺寸公差，C是封模尺寸公差。

### 6.4 材料要求

材质与图纸要求相符，材料性能应符合相应技术文件要求。有UL等认证要求的，应提供相关证明。

对有害物质限值有要求的，首批送货时，供应商应提供产品无毒证明或声明，可以包括MSDS、RoHS或Toxicity Letter等有害物质。

### 6.5 装配要求

装配质量：与相关配合的零部件进行装配，配合良好。

### 6.6 颜色要求

颜色符合图纸要求并与样件一致。

## 7 性能

### 7.1 邵氏硬度

应符合图纸设计要求，测试方法见8.3。

### 7.2 老化试验

按8.4方法进行试验，试验结束后，外观无变形、收缩、裂纹、粉化、发粘、发脆、变硬、发霉及析出现象；尺寸变化率不超过5%，试样检测值变化符合下表规定。

表3 橡胶老化试验

检测类别	老化条件	尺寸变化率%	硬度邵尔A	重量%	拉伸强度变化率%	断裂伸长率%	目视检测
I类（密封件）	70℃x96h	±5	±10	±10	±30	±30	试样老化试验后无发粘、变硬、裂纹。
II类（其它）	70℃x72h	±5	±5	±5	±25	±25	

### 7.3 断裂伸长率与拉伸强度

在图纸上标明对橡胶件的断裂伸长率与拉伸强度有要求的按8.5的试验方法试验，检测结果符合图纸要求。

### 7.4 压缩永久变形性

按8.6试验方法检测，试样的剩余变形必须不能超过初始变形值的35%。

### 7.5 有害物质要求

应符合欧盟产品中限制使用有害物质的技术标准要求。

### 7.6 其它试验

对橡胶件有特殊试验要求的，按相关技术文件、标准执行或在图纸中明确标识。

## 8 试验方法

### 8.1 环境

自然光或日光灯下目视检测。

### 8.2 尺寸

使用通用量具测量，符合6.3要求。

对具有复杂轮廓、不能精确测量尺寸的橡胶件，可使用以下方法进行检测：

- 1) 增加测量部位及次数，取其平均值；
- 2) 使用专用检具进行检测；
- 3) 实际装配验证。

### 8.3 邵氏硬度试验

参照GB/T531.1进行，试验时擦掉样品表面杂物，试样厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，（不足6mm时可紧密重叠不超过4层样品试验），顶杆平压于试样上，直至硬度计底面与试样完全接触为止，在1s内读取硬度值。

### 8.4 老化试验

按GB/T 3512进行试验。

试验方法：将试样放入空气老化箱内，I类（密封件）老化条件为70℃x96h，II类（其它件）老化条件70℃x72h，老化后试样取出在室温下放置8h以上后，老化后检测值应符合7.2要求。

### 8.5 断裂伸长率与拉伸强度

按GB/T 528进行试验。试件使用1型哑铃试片，试片裁刀尺寸符合GB/T528中的要求。

试件以50mm/min的速度进行拉伸，断裂伸长率与拉伸强度符合7.3条的规定，图纸中有特殊规定的，按图纸中的规定执行。

### 8.6 压缩永久变形试验

试样按GB/T 7759进行试验，试验结果应符合7.4条的规定。

试验方法：在直径 $29 \pm 0.5\text{mm}$ ，高为 $12.5 \pm 0.5\text{mm}$ 的试样上进行高度变形的测试。夹装方法安装GB/T 7759规定，然后将试样置于 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 的炉中24小时。保温结束后，将试样取出，并松开压板。将试样放置到木板上，在标准温度环境下放置30min，用厚度计测量试样恢复厚度S1，残余变形值通过下式计算：

$$100 \times \frac{S_0 - S_1}{S_0 - S_d}$$

S0：试样的初始厚度

S1：试样的恢复厚度

Sd：试样的压缩厚度（限制器高度9.3-9.4mm）

对橡胶件的压缩永久变形有特殊要求的，按图纸规定执行。

## 9 检验规则

### 9.1 检验类别

#### 9.1.1 一般检验

一般检验是根据橡胶件图纸和有关技术文件的规定，对橡胶件进行的外观检验和尺寸检验。

#### 9.1.2 外观检验

依靠目视，对橡胶件的外观质量进行检验，符合6.2要求。

#### 9.1.3 尺寸检验

依靠工、夹、量具对橡胶件的尺寸、位置精度进行检验，符合6.3要求。

硫化后的橡胶制品应至少放置16h后才能测量尺寸，测量前制品应在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 下停放3h。

#### 9.1.4 型式检验

下列情况之一时，应进行型式试验

- 1) 首件封样；
- 2) 设计、工艺、材质更改时；
- 3) 配套厂家停止供货半年以上，重新供货时；
- 4) 产品质量不稳定时。

所有型式检验的样品由实验室封存，不得用于生产装配。

所有型式试验均应在本公司内进行，本公司不能检验的项目，由质量部实验室指定有资质的单位进行检验。

### 9.2 橡胶圈检验要求

#### 9.2.1 尺寸要求

满足图纸要求，在公差范围内。

#### 9.2.2 表面质量

橡胶密封圈表面无明显的开模缩裂、过渡修边、缺胶和偏移现象，符合6.2要求。

#### 9.2.3 尺寸要求

采用工装或成品进行验证。

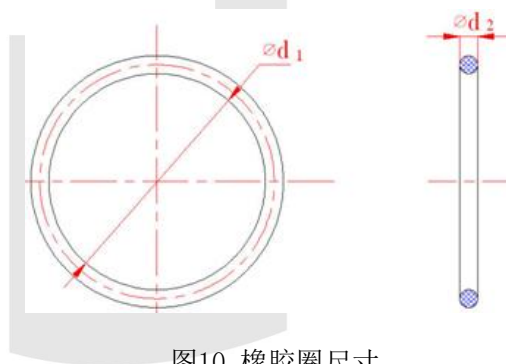



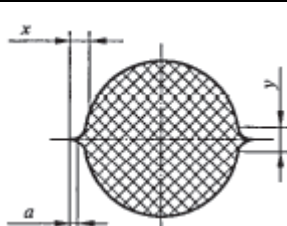
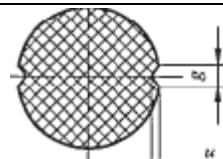
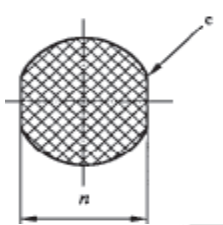
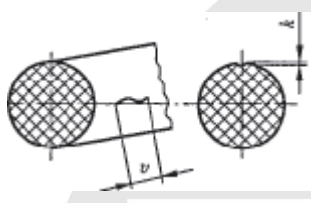
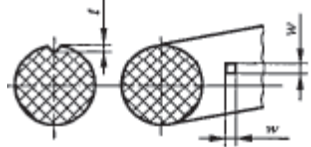
图10 橡胶圈尺寸

内径为 $d_1$ ，截面直径为 $d_2$ 。

#### 9.2.4 表面质量

表4 橡胶圈表面质量

表面缺陷 类型	图示	缺陷 尺寸 符号	缺陷的最大极限值 截面直径 $d_2$				
			$> 0.8^b$ $\leq 2.25$	$> 2.25$ $\leq 3.15$	$> 3.15$ $\leq 4.5$	$> 4.5$ $\leq 6.3$	$> 6.3 \leq 8.4^b$
错位、错配 (偏移)		e	0.08	0.08	0.1	0.12	0.13

组合飞边（偏移、飞边、分模线凸起组合）		x	0.1	0.1	0.13	0.15	0.15
		y	0.1	0.1	0.13	0.15	0.15
		a	可见的飞边不应超过 0.05mm				
开模缩裂		g	0.1	0.15	0.2	0.2	0.3
		u	0.05	0.08	0.1	0.1	0.13
过渡修边（不允许有径向修边痕迹）		n	允许修边后的尺寸 n 不小于 O 形圈截面直径 d2 的下限值。				
流痕（不允许在径向上有固定的定向流痕）		v	1.5 <sup>a</sup>	1.5 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>
		k	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
缺胶和凹痕（包括分模线凹痕）		w	0.15	0.25	0.4	0.63	1.0
		t	0.08	0.08	0.1	0.1	0.13

a 或者是 O 形圈内径 d1 乘以 0.05，取二者中的最大者；

b 对于截面直径≤0.8mm，或截面直径>8.4mm 的 O 形圈，其缺陷的允许极限值应由制造商和用户协商确定。

### 9.3 橡胶按键检验要求

#### 9.3.1 尺寸要求

参照封样或规格书对到货橡胶按键进行尺寸检验。

#### 9.3.2 表面质量

- 1) 按键表面无不良描述现象，符合6.2要求；
- 2) 橡胶导电黑粒要求饱满，形状完整颗粒无低矮、脱落、倾斜、偏位、破裂、重叠等缺陷，尺寸符合规格书要求；
- 3) 丝印标识无脱落、模糊不清，与图纸相符；
- 4) 颜色与图纸相符，同批产品无明显差异。同一橡胶按键上不同颜色部位不能混色；

5) 定位柱牢固性：将橡胶按键放平，用手将定位柱拉伸至定位柱原高度的1.5~2倍，产品无断裂为合格。

6) 表面光滑度应与封样一致。

### 9.3.3 性能检验

1) 用万用表二极管档测试导电橡胶颗粒，通路状态为合格。

2) 把橡胶按键对正按键板按下，用万用表测量对应按键引出端电阻应 $\leq 100\ \Omega$ 。

3) 橡胶按键按压力度一般为 $180\pm 30\text{gf}$ ，回弹力一般小于 $50\text{gf}$ 。

4) 用3M 600#胶带测试丝印标识的附着力，每处丝印只测试一次，胶带拉开处的丝印图案无模糊、掉色、文字或图案脱落。

5) 丝印耐蚀力测试：用棉布蘸浓度95%以上酒精，上面压住 $500\text{gf}$ 砝码，以2次/秒速率，来回摩擦500次，允许丝印颜色变淡，但丝印图案应清晰不模糊、不脱落，否则不合格。

6) 导电颗粒附着力测试：用夹子夹紧导电颗粒，施加拉力使导电颗粒高度延伸至原来高度的120%-150%，导电颗粒不断裂、不脱落，释放后能回复原状为合格。

### 9.3.4 一致性

依据封样、关键件检验标准对一致性进行检验。

## 9.4 检验方案

表5 橡胶件检验方案

序号	检验项目	抽样方法				判定规则		
		0 形圈	橡胶按键		其他类	0 形圈	橡胶按键	其他类
1	尺寸	一般检验水平Ⅱ	——		抽取 3 个	AQL=0.4	——	1 个不合格则批次不合格
2	外观	一般检验水平Ⅱ				AQL=0.4	AQL=1.0	
3	性能	——	通断性	抽取 3 个	——	——	1 个不合格则批次不合格	——
			标识附着力					
			电阻值	抽取 10 个				
4	一致性	每批抽检 5 个				一个不合格，则批次不合格。		

## 10 质量证明

供货商在供货时应提供每批次产品的检验合格证或材质报告单，包括：供货商名称、产品名称、橡胶材质、物料号、制造日期生产批号、检验结果等。

## 11 标志、包装、运输和贮存

### 11.1 标志

橡胶件如尺寸允许应在制作表面做出标志，标志内容见相关技术文件，标志清晰、准确、完整。。

## 11.2 包装

- 1) 到货产品的包装应完好，对产品能够起到防护作用。
- 2) 除另有要求外，橡胶制品宜封装于单个密封的小袋中；或封装于有多个小袋的单个密封的袋中，只要取出时不影响该包装袋中剩余制品的密封即可；如果不能用上述方法包装，也要适当地封装或包覆以防空气的自由进入。
- 3) 硫化橡胶制品在硫化后，应尽可能快地完成包装。
- 4) 包装宜在相对湿度不大于65%RH的环境中，并在确保没有灰尘、油脂污染的条件下进行。
- 5) 需要成套包装的橡胶部件，各部件宜保持在主包装中的原始标识封装袋中。
- 6) 任何零部件不宜采用能引起损坏的方式进行捆扎。
- 7) 若所需包装的制品为O形圈，不应盘卷，直接装入包装袋（盒、箱）中。
- 8) 任何容器、包覆或包裹的所有材料都不宜含有对橡胶起降解作用的物质，如环烷酸铜或木榴油防腐剂。宜使用热封的不透明材料，除非有证据显示它在这种环境中不适用或会使所包装的制品变形。
- 9) 不宜使用增塑的聚乙烯（PVC）薄膜或任何其他含有增塑的薄膜直接与橡胶接触，如果由于某种原因而使用透明或半透明材料的话，宜在外面包裹不透明材料。
- 10) 如果聚乙烯（PVC）作为单一包裹材料，其厚度不宜小于0.075mm（按 ISO4591 测定）。
- 11) 在极有可能有湿气侵入的情况下，宜使用铝箔/纸/聚乙烯层压合材料或其他相似的防护措施，以确保橡胶件不受湿气侵害。

## 11.3 运输

- 1) 在运输过程中，应防止制品被日光直晒和雨浸淋，严禁与油类、润滑脂、酸、碱等有损制品的物质接触。
- 2) 装卸及中转储运过程中应妥善操作，若需堆码装箱容器时，应避免由于堆码过高过重而损坏垛下部的装箱容器及其中的制品。

## 11.4 贮存

橡胶件的贮存应在通风良好的干燥仓库中，避免重物的挤压，仓库温度保持在15-28℃，湿度保持在40%RH~75%RH，周围不应有腐蚀性气体，避开高温、热源、火源。



## 附录 A

## 常用橡胶件物理机械性能技术参数

常用橡胶的基本物理性能如下：

## 1、天然橡胶：

A 高强度的 拉伸强度  $>16\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>480\%$ ；经  $70^{\circ}\text{C} \times 70\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>85\%$ ，拉断伸长率保持  $>75\%$ ，硬度变化  $0 \sim +15$  度。耐臭氧橡胶制品在  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 72\text{h}$  后无龟裂，试片在  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 48\text{h}$  拉伸  $20\%$  无龟裂。

B 一般的 拉伸强度  $>13\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>450\%$ ；经  $70^{\circ}\text{C} \times 70\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>85\%$ ，拉断伸长率保持  $>75\%$ ，硬度变化  $0 \sim +15$  度。耐臭氧橡胶制品在  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 72\text{h}$  后无龟裂，试片在  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 48\text{h}$  拉伸  $20\%$  无龟裂。

## 2、丁腈橡胶：

拉伸强度  $>12\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>320\%$ ；耐油【 $90\%$ 汽油（ $70\%$ ）+乙醇（ $30\%$ ）】 $48\text{h}$  后体积变化率为  $0 \sim 25\%$ ；有金属骨架的重量变化率为  $0 \sim +15\%$ ；经  $100^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>85\%$ ，扯断伸长保持率  $>70\%$ ，硬度增加  $0 \sim +10$  度；经  $-35^{\circ}\text{C} \times 3\text{h}$  不脆裂。

## 3、三元乙丙橡胶：

拉伸强度  $>12\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>400\%$ ，耐臭氧  $200\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$  拉伸  $40\%$  后无龟裂；经  $120^{\circ}\text{C} \times 70\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>85\%$ ，扯断伸长保持率  $>75\%$ ，硬度增加  $0 \sim +10$  度；经  $-35^{\circ}\text{C} \times 22\text{h}$  后硬度变化  $0 \sim +20$  度， $1\text{min}$  后基本复原。

## 4、硅橡胶：

拉伸强度  $>4.5\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>320\%$ （ $220 \sim 320$ ），经  $200^{\circ}\text{C} \times 70\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>85\%$ ，扯断伸长保持率  $>75\%$ ，硬度变化  $0 \sim +10$  度；经  $-50^{\circ}\text{C} \times 5\text{h}$  后不脆裂。耐臭氧  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$  拉伸  $40\%$  后无龟裂。

5、NBR（ $70\%$ ）+PVC（ $30\%$ ）：

拉伸强度  $>10\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>450\%$ ，硬度  $70 \pm 5$  耐臭氧  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 72\text{h}$  拉伸  $20\%$  后无龟裂； $90\%$ 汽油中浸泡  $48\text{h}$  体积变化率  $0 \sim 25\%$ ；经  $100^{\circ}\text{C} \times 96\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>80\%$ ，拉断伸长率  $>70\%$ ，硬度变化  $0 \sim +10$  度；经  $-35^{\circ}\text{C} \times 3\text{h}$  后不脆裂。

## 6、PVC改性：

拉伸强度  $>10\text{MPa}$ ，拉断伸长率  $>300\%$ ，耐臭氧  $50\text{pphm} \times 40^{\circ}\text{C} \times 72\text{h}$  拉伸  $20\%$  后无龟裂；硬度变化  $-5 \sim +10$  度；经  $100^{\circ}\text{C} \times 70\text{h}$  后拉伸强度保持率  $>80\%$ ，拉断伸长率保持  $>70\%$ ； $90\%$ 汽油中浸泡  $48\text{h}$  体积变化率  $-3 \sim 8\%$ ；经  $-30^{\circ}\text{C} \times 3\text{h}$  后不脆裂。



## 版本记录

版本编号/ 修改状态	拟制人/修改人	审核人	批准人	备注
V1.0	陈旭			