



股票代码：300602

用于解决 EMI 电磁干扰的

导电硅橡胶

**EMI SHIELDING SOLUTIONS
ELECTRICALLY CONDUCTIVE ELASTOMER**





公司简介

FRD 飞荣达，1993 年创立于深圳，国家高新技术企业（上市公司，股票代码：300602），主要产品为 EMI 电磁屏蔽材料、导热材料和其它电子产品。公司现已通过 ISO9001 国际质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、QC080000 有害物质过程管理体系、OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证、TS16949 汽车行业质量管理体系认证。

飞荣达自有 50000 多平米的工业厂房，配备全套先进的生产设备及检测仪器，凭借香港采购中心的资源优势，以深圳、昆山和天津生产基地，向遍及全国以及世界各地的客户群体提供优质的产品和服务。

飞荣达目前拥有华为、中兴、联想、中国中车、北汽集团、微软、思科、三星、Facebook、诺基亚 - 阿尔卡特朗讯、戴尔、捷普、艾默生、比亚迪、富士康、伟创力、格力、小米、和硕、欧菲光、东芝、富士施乐等众多长期合作客户。

飞荣达愿为更多的通讯设备、消费电子、汽车、商用机器、电源、照明、军工和航天航空等相关领域的企业提供更优质的产品和服务。

未来，飞荣达将继续迎接挑战，打造享誉业界的 FRD 飞荣达品牌，力创世界级的新材料技术领先企业。



飞荣达大厦（深圳）



华南新基地 深圳市光明新区飞荣达新材料产业园



华东基地 昆山市飞荣达电子材料有限公司



华北基地 天津市飞荣达科技有限公司

目 录

FRD 飞荣达导电硅橡胶产品说明	4
导电硅橡胶应用设计方面的考虑	5
导电硅橡胶的使用寿命	6
导电硅橡胶安装指南	6
橡胶材料编码原则	7
挤出纯导电硅橡胶材料性能参数	8
挤出纯导电硅橡胶产品	9
复合材料性能参数	12
复合导电产品的老化性能列表	12
复合挤出产品	14
具备 SMT 功能的屏蔽衬垫	16
纯防水挤出双峰胶条	19
模压纯导电硅橡胶材料性能参数	20
异形模压衬垫参考	21
模压维护窗密封块	21
硅橡胶产品尺寸范围	21

导电硅橡胶

Electrically Conductive Elastomer



FRD 飞荣达® 导电硅橡胶

导电硅橡胶 (Electrically Conductive Elastomer)：是指在硅橡胶基材中，将纯银、银镀铜、银镀铝、银镀镍，镍镀石墨等导电粒子填充到硅橡胶中，形成均匀一体的混合物，再通过化学交联形成具有优异的屏蔽性能和环境密封功能的产品。

FRD 可生产挤出导电硅橡胶、复合（导电与非导电）挤出导电硅橡胶、压缩模压产品、转移模压产品、复合模压及片材冲切等导电产品系列，且我们更精通按客户的要求，设计生产您所需的定制产品。



导电硅橡胶应用设计方面的考虑

除了电子元器件机壳和连接处的尺寸和形状外，导电硅橡胶在应用设计方面通常还要考虑下面几个设计元素：

1、屏蔽效能

设计时应考虑干扰源的强度和频率，电场或磁场的主导地位系统的功率和信号的衰减要求以及材料的一些特性和厚度要求。

2、闭合力

实体的导电硅橡胶材料可以很好的耐受较高的闭合力及环境压力并满足重复开启和闭合要求。它是通过改变自身形状而不是体积来适应所受的压力，从而达到密封效果的。所以在设计时就要考虑到实体导电硅橡胶在受热或受压情况下的形状改变所需的潜在空间。因所需的密封要求不同，所需的闭合力的大小也会不同，例如仅需要电磁密封时，仅需要 6 磅 / in 的力即可，如果在电磁密封同时，还需要防水，则需要施加 8 磅 / in 以上的力才可能达到要求。另外如果需要施加较小的闭合力时，可采用横截面积为中空形状的挤出导电胶条，如中空 O 形或者中空 D 形等，可以节约大量的原材料。

3、体积填充比

对于大多数静态密封的应用，必须要计算密封的体积和密封胶条将占用多少空间，以决定后者是否可以容纳密封圈，所以体积填充比的设计就显得非常重要。过填充和填充不足都可能使密封失败。



填充过量 填充不足 最佳填充

我们要根据使用的要求，确定所需的填充比。如果仅需要 EMI 密封，则填充比为 70%-85% 之间即可满足；如果既需要 EMI 密封又需要防水，则填充比应在 95%-98% 之间并且提供足够的闭合力才可达到要求。

4、压缩量

压缩量提供给设计人员一个不同形状横截面导电硅橡胶条的变形能力的定性比较。它是导电硅橡胶材料硬度和横截面的形状的函数。不同形状的导电硅橡胶条的压缩量的范围如表：

横截面形状		压缩量 %
矩形胶条		5-10
实体 O 形		20-25
实体 D 形		15-20
中空 O 形		20-50
中空 D 形		25-50
中空 P 形		25-50
过盈填充		15-25

注：过盈填充是指导电硅橡胶条的宽度稍大于凹槽的宽度，以提供支撑，无需粘合剂固定胶条。

一般情况下，导电硅橡胶条的压缩量不能低于 10%。但是计算此值时要考虑接触表面不平之处对密封条高度的影响以及中空截面形状的壁厚的影响。

5、电化学相容性

在设计密封胶条时，胶条与配合面间的电化学相容性也必须给予适当的重视。能够发生电化学腐蚀必须三个条件，缺一不可。它们是：一）两种不同导电材料相互接触或者导体联接；二）它们之间存在着导电的环境，如电解溶液，盐雾、水蒸汽等；三）两种材料的电动势差距大。只有这三个条件同时具备时才会发生电化学腐蚀，影响密封性能。另外，聚合物材料的渗透性也影响电化学腐蚀。由于限制了电解质溶液浸入导电硅橡胶内，而防止了电化学腐蚀的发生。

6、其它

1) 在装配过程中，避免拉伸导电硅橡胶条超过 5%。因为拉伸过长，造成橡胶内部的导电粒子之间不能导通形成足够的导电通路，会影响导电性能，也就影响了胶条的屏蔽效能。

2) 如果存在剪切力时，则不要选用横截面积为 O 形的导电硅橡胶条，应选择横截面为 D 形、P 形或者是 C 形。

3) 所用的导电硅橡胶条的压缩永久变形越小越好，一般控制在 30% 以内（以 ASTM D395 method B）。

导电硅橡胶的使用寿命

当考虑到一种 EMI 垫片的使用寿命时，主要涉及到 3 个基本的因素：

- 有害化学物质和液体的存在，臭氧老化和温度的影响。
- 在设备的操作过程中，连接处被打开和闭合的次数。
- 在初始安装和以后的维护中，遭遇不可抵抗灾害的可能性。

导电硅橡胶的环境因素

有效 EMI 屏蔽材料的恰当选择取决于屏蔽材料所处的整体环境。材料的选择应从下列主要环境条件来进行分析：

- 温度；
- 老化 / 使用寿命；
- 压力 / 真空度；
- 液体相容性；
- 电化学。

导电硅橡胶安装指南

1. 导电硅橡胶必须受一定的压缩力才能良好导电，所以结构设计保证适合的压力又不过压。
2. 导电硅橡胶条一般要开槽安装，槽的尺寸应确保导电硅橡胶不过压，又有合适压力；使导电硅橡胶高度压缩量在规定范围之内。
3. D 形橡胶条和矩形橡胶条均分为带粘接背胶和无粘接背胶两种，前者采用背胶安装，后者采用槽式安装。

橡胶材料编码原则

P/N: M S O D - 50 - HB

①

②

③

④

⑤

⑥

① 加工工艺

M: 模压成型

A: 挤出成型

② 基体材料代码

S: 硅橡胶

N: 丁腈橡胶

V: 氟胶

P: 聚氨酯

E: 三元乙丙胶

R: 天然胶

D: 丁苯胶

B: 顺丁胶

③ 主要填充材料

0: 非导电材料

1: 银铝材料

2: 银玻璃材料

3: 银铜材料

4: 银镍材料

5: 镍碳材料

6: 镍铝材料

7: 三氧化二铝

④ 产品颜色

B: 蓝色

O: 橙色

D: 黑色

R: 红色

G: 灰色

F: 浅灰

C: 透明

W: 白色

Y: 黄色

L: 绿色

P: 粉色

T: 棕色

⑤ Shore A 型硬度

两位数字直接表示材料的 ShoreA 型的硬度

⑥ 材料的阻燃等级

第 6 位上无任何标识, 则表示不具备阻燃等级; HB: 水平燃烧 HB 等级; V0: 垂直燃烧 V0 等级; V1: 垂直燃烧 V1 等级; V2: 垂直燃烧 V2 等级。

二、复合挤出材料的命名规则

例: SS--×××C--×××AB—1#

SS: 横截面形状为双峰; OS: 横截面形状为 O 形; DS: 横截面形状为 D 形; RS: 横截面形状为矩形; MS: 横截面形状为其它。

×××C: 表示导电硅橡胶的配方编号, 如 428C 和 629C

×××AB: 表示非导电硅橡胶的配方编号, 如 428AB 和 629AB;

01: 表示此种截面形状中出现的第一个产品; 02 表示此种截面成形状出现的第二个产品; 03: 以此类推……

三、关联材料的命名规则

因材料微调某一性能而形成的一类新材料, 其命名规则为: 在原命名的后加“-1#”、“-2#”、“-3#”……

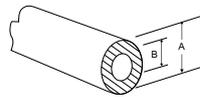
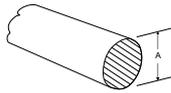
例如, 428AB-1#

挤出纯导电硅橡胶材料性能参数

物料编号	测试标准	AS5G-70-HB	AS5G-65-V0	AS1B-65-HB	AS2T-60-HB	AS3T-75-HB
基体		硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶
导电粒子		镍碳	镍碳	银铝	银玻	银铜
颜色		深灰色	深灰色	蓝色	黄褐色	黄褐色
电性能						
体积电阻率 (ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	≤0.07	≤0.2	≤0.004	≤0.003	≤0.002
屏蔽效能 (dB)	MIL-DTL-83528E	> 70	> 70	> 70	> 70	> 70
电性能的稳定性						
热老化 (100℃, 168H) (ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	≤0.2	≤0.5	≤0.006	≤0.003	≤0.004
机械性能						
硬度 (shore A)	ASTM D2240	70 ± 5	65 ± 10	65 ± 5	60 ± 5	75 ± 5
密度 (g/cm ³)	ASTM D792	1.85 ± 0.05	2.08 ± 0.05	1.95 ± 0.05	1.91 ± 0.05	3.53 ± 0.05
拉伸强度 (MPa)	ASTM D421	≥1.6	≥1.0	≥1.3	≥1.3	≥1.7
扯断伸长率 (%)	ASTM D421	≥110	≥250	≥350	≥450	≥250
撕裂强度 (KN/mm)	ASTM D624	≥8.0	≥9.5	≥8.5	≥4.8	≥11.0
压缩永久变形 (100℃, 24H, 压缩 30%)	ASTM D395 Method B	≤20	≤20	≤20	≤35	≤20
环境标准						
最低工作温度 T (℃)		-40	-40	-40	-40	-40
最高工作温度 T (℃)		200	200	200	200	200
是否满足 RoHS 要求		是	是	是	是	是
UL 94 阻燃要求		HB	V0	HB	HB	HB



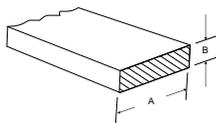
挤出纯导电硅橡胶产品



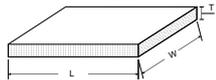
圆形截面挤出条

A	B	备注
0.81	0.00	
0.70	0.00	
1.25	0.00	
1.35	0.00	
1.35	0.51	
1.40	0.00	
1.57	0.00	
2.00	0.00	
2.00	1.00	
2.00	1.30	
2.10	0.88	
2.10	1.30	
2.20	1.10	
2.30	1.30	
2.30	1.20	
2.30	1.10	
2.60	1.00	
2.62	0.00	
2.62	1.52	
2.60	1.90	
3.00	1.00	
3.20	1.60	
3.00	0.00	
3.20	1.10	
3.20	1.00	
3.50	0.00	
3.50	1.80	
3.50	1.80	
3.50	1.50	
3.70	1.50	
3.80	1.60	
4.00	0.00	
4.00	1.30	
4.00	1.50	
4.00	2.40	
4.00	3.00	
4.20	2.30	
4.20	2.40	
5.00	0.00	
11.00	5.00	
15.50	4.60	

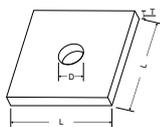
挤出纯导电硅橡胶产品



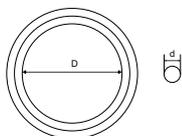
圆形截面挤出条		
A	B	备注
2.4	1.0	
3.0	1.0	
3.0	1.5	
14.5	1.0	
14.5	1.5	
20.0	2.0	
4.0	4.0	
5.0	5.0	
6.0	6.0	
12.0	12.0	



方形模压片材		
T	W	L
0.5	100	100
0.5	254	254
1.0	120	120
1.5	120	120
1.5	254	508
2.0	120	120

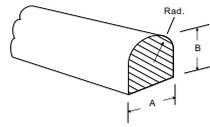


方形模压衬垫		
T	L	D
0.8	9.5	6.2
1.5	8.0	5.0
1.5	15.6	8.0
1.5	67.0	49.5
1.6	15.9	12.8
1.7	26.0	20.0
3.5	26.0	16.5



O 环		
截面直径 (d)	O 环内径 (D)	备注
1.5	5.0	
1.8	14.0	
1.8	26.5	
2.6	39.9	

挤出纯导电硅橡胶产品

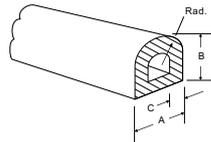


D 形截面挤出条

A	B	壁厚 (c)
3.2	3.56	
10	8	0.7
3.2	3.6	

3.2

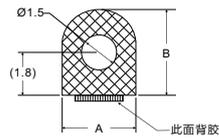
3.56



10

8

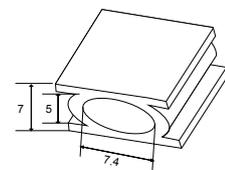
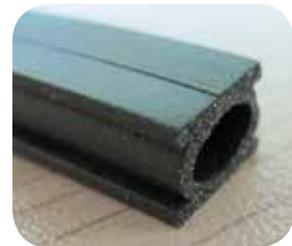
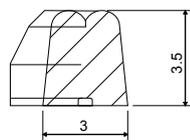
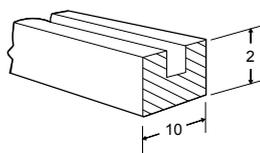
0.7



3.2

3.6

异形截面挤出条外形参考



复合材料性能参数

主要性能	428AB(非导电)	629AB(非导电)	629C(导电)	428C(导电)	参考标准
颜色	橙色	紫色	灰色	银白色	目测
基材	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	/
填充材料	/	/	镍碳粉	高级银铝粉	/
硬度 (shore A)	50±5	60±5	70±5	60±5	ASTM D2240
密度 (g/cm ³)	1.16±0.05	1.41±0.05	2.0±0.05	2.5±0.05	ASTM D792
体积电阻率 (ohm-cm)	/	/	≤0.100	≤0.004	ENG-WI-550RevA2
拉伸强度 (MPa)	≥4.0	≥4.5	≥2.4	≥2.2	ASTM D412
扯断伸长率 (%)	≥340	≥200	≥300	≥200	ASTM D412
撕裂强度 (KN/m)	≥14	≥25	≥14.5	≥6.5	ASTM D642
压缩永久变形 (100℃, 24H, 压缩 30%) %	< 15	< 25	< 30	< 30	ASTM D395
工作温度范围 (℃)	-40 ~ 160	-35 ~ 160	-40 ~ 160	-40 ~ 160	/

复合导电产品的老化性能列表

SS-428C-428AB-02 产品热老化前后压缩永久变形和电阻的测试数据

项目		条件	1	2	3	4	5	AVE
压缩永久变形 (%)		100℃, 168H; 压缩量 30%, 0.5h 后测量	4.64	5.64	6.14	5.64	5.63	5.54
表面电阻 (Ω/inch)	前		0.19	0.16	0.15	0.16	0.12	0.15
	后		0.44	0.46	0.28	0.32	0.24	0.41

*注：上述压缩永久变形的计算按 ASTM D395，方法 A。

SS-428C-428AB-02 产品中盐雾后压缩永久变形和电阻的测试数据

项目		条件	1	2	3	4	5	AVE
压缩永久变形 (%)		100℃, 168H; 压缩量 30%, 0.5h 后测量	5.54	4.80	4.79	5.05	5.54	5.14
表面电阻 (Ω/inch)	前		0.19	0.12	0.20	0.16	0.20	0.17
	后		0.20	0.32	0.22	0.30	0.21	0.25

*注：上述压缩永久变形的计算按 ASTM D395，方法 A。

复合导电产品的老化性能列表

SS-428C-428AB-01 产品双 85 测试

Test Item	Test Data 试验后			要求	Result
IPX5 淋水试验	无漏水现象			不漏水	pass
表面电阻 (Ω -inch)	0.68	0.82	0.89	平均值 ≤ 8 , 最大值 ≤ 20	pass
压缩永久变形 (%)	15.24	14.29	15.24	< 20%	pass
判定	合格				

*注：上述压缩永久变形的计算按 ASTM D395，方法 A。

SS-428C-428AB-01 产品紫外线测试

材料	灰标等级
428C	4-5
428AB	4-5

SS-428C-428AB-01 产品防霉测试

长霉等级	长霉程度	测试标准
0 级	放大 50 倍，未发现明显的长霉	GB/T 2423.16-2008

SS-428C-428AB-01 产品耐臭氧测试

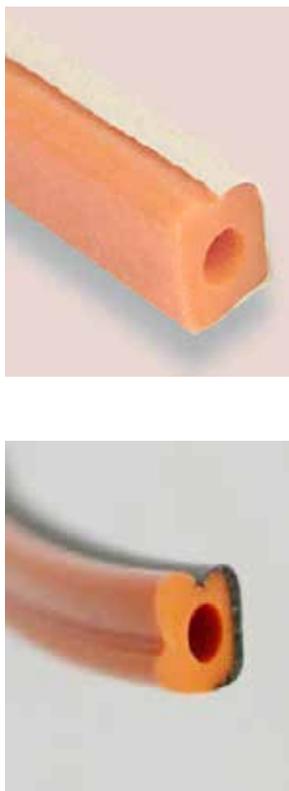
材料	表现	测试标准
428C	没有裂纹	ASTM D1149-07 (2002)
428AB	没有裂纹	

复合挤出产品 - O 型横截面



项目	导电层厚度最小值 (mm)	心孔直径范围 (mm)
直径 1.0	0.08	0.5
直径 1.5~2.0	0.25	0.6~0.8
直径 2.0~2.5	0.25	0.6~1.0
直径 2.5~3.0	0.25	0.6~1.5
直径 3.0~3.5	0.25	0.6~1.5
直径 3.5~4.0	0.25	0.6~1.8
直径 4.0~5.0	0.25	0.6~2.0
直径 5.0~6.0	0.25	2.0~3.0
直径 6.0~7.0	0.25	3.0~4.5
直径 7.0~8.0	0.25	3.0~5.0

复合挤出产品 - 双峰型横截面



产品编号	H1 (mm)	H2 (mm)	D (mm)	W (mm)	示意图
SS-01	3.63	3.53	1.60	3.20	
SS-02	3.99	3.86	2.00	3.40	
SS-03	4.75	4.75	1.70/2.20	4.58	
SS-04	3.40	3.30	1.60	3.80/3.60	

复合挤出产品 - 双峰型横截面



W (mm)	H (mm)	T (mm)	D (mm)	示意图
--------	--------	--------	--------	-----

DS, 截面为 D 形的复合产品

2.00	1.00	≤ 0.15 (428C)	0.50	
2.40	1.60	≤ 0.15 (428C)	0.60	
3.00	2.60		1.30	
3.60	3.00	≤ 0.35 (629C)	1.60	
4.00	3.00		2.00	

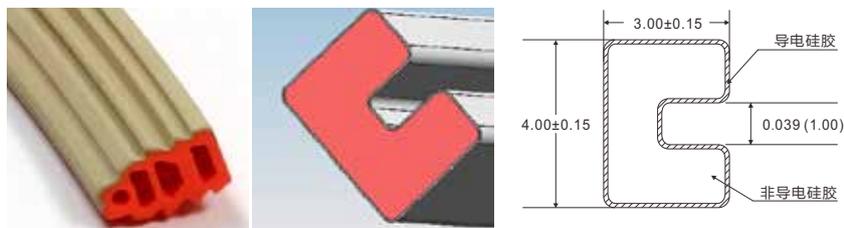


RS, 截面为矩形的复合产品

2.00	1.00	≤ 0.15 (428C)	1.00(长轴) 0.60(短轴)	
------	------	--------------------	----------------------	--



MS, 不规则截面形状的复合产品



具备 SMT 功能的屏蔽衬垫

它是通过 SMT 方式自动安装于 PCB 板上，可以解决 PCB 板的 EMI、接地和电气连接问题，同时还具有防震缓冲的作用。

特点：

- 低电阻，可用于屏蔽、接地和电气连接；
- 优良的回弹性，起缓冲防震作用；
- 可焊接性，保证其与 PCB 板间良好的电接触；
- 载带包装，可批量自动安装，生产效率高。

结构：

由三部分组成，如图：

1. 最底层蓝色为可焊接的金属片；
2. 最外层灰色为导电橡胶；
3. 中间部分金色为非导电橡胶。



具备 SMT 功能的屏蔽衬垫命名规则

XX - YYYY - ZZZZ - AA - SMT

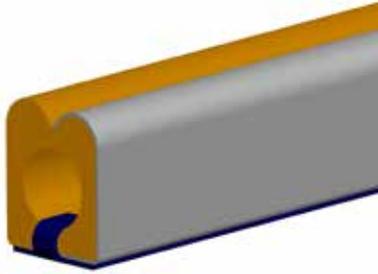
① ② ③ ④ ⑤

- ① **XX**：表示复合屏蔽胶条截面的形状
- ② **YYYY**：导电胶的配方编号
- ③ **ZZZZ**：非导电胶的配方编号
- ④ **AA**：表示对应的模具编号，如“01”
- ⑤ **SMT**：表示具备 SMT 功能

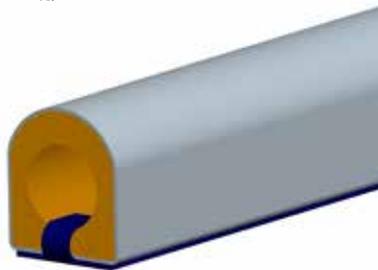
例：SS-428C-428AB-01-SMT 表示为双峰形胶条截面；导电胶为 428C；非导电胶为 428AB；双峰复合模具编号为 01；具备 SMT 功能的屏蔽衬垫。

具备 SMT 功能的屏蔽衬垫规格

双峰形



D 形



产品编号

SS-428C-428AB-01-SMT

SS-629C-428AB-01-SMT

SS-428C-428AB-02-SMT

SS-629C-428AB-02-SMT

SS-629C-428AB-03-SMT

SS-629C-428AB-04-SMT

产品编号

DS-428C-428AB-01-SMT

DS-629C-428AB-01-SMT

DS-428C-428AB-02-SMT

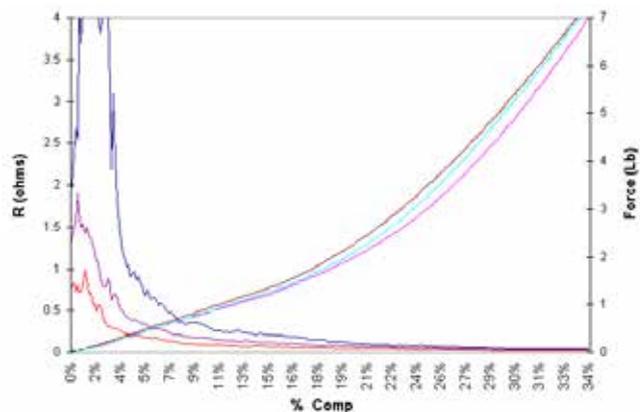
DS-629C-428AB-02-SMT

具备 SMT 功能的屏蔽衬垫测试（以 DS-428C-428AB-01-SMT 样品进行）

DFR 测试（压缩率、压缩力和压缩状态下电阻的测试）

压缩率 (%)	压缩力 (N)	电阻 (Ω)
10	2.13	0.2
30	21.5	0.043

从上表可见，当产品被压缩 10% 时，接触电阻为 0.2 Ω ，可满足对屏蔽衬垫的电阻一般要求



具备 SMT 功能的屏蔽衬垫高温老化测试 (以 DS-428C-428AB-01-SMT 样品进行)

实验准备:

- 首先测试室温状态下样品高度和电阻;
- 将产品放在压缩变形夹具中, 使用相应厚度的垫片, 以保证其压缩量 30%, 放置在 100°C 烤箱中烘烤 168H;
- 从烤箱中取出夹具和样品, 冷却至室温, 打开夹具, 放置 30min, 测试样品电阻及压缩永久变形率。

测试数据:

高温试验测试数据前后对比 (压缩 30%, 温度: 100°C, 时间: 168H)

测试内容		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	Avg
测试前	体积电阻 (mΩ) 100PSI	6.2	5.9	5.0	4.1	8.3	5.9
测试后	体积电阻 (mΩ)	9.5	7.0	7.0	8.2	8.9	8.1
	压缩永久变形 % (method B)	22.5	25.0	27.5	27.5	27.5	26.0

结论:

经过 100°C, 168h 后, 被测样品的压缩永久变形小于 30%, 合格; 在此过程中, 表面电阻和体积电阻变化较小, 满足一般的 PCB 板屏蔽接地要求。

具备 SMT 功能的屏蔽衬垫冷热冲击测试 (以 DS-428C-428AB-01-SMT 样品进行)

实验准备:

- 将样品放置在夹板上, 压缩 30% 后, 放置在冷热冲击仪内;
- 设置冲击仪的参数: -40°C 0.5H, 85°C 0.5H, 运行 168 个循环。

测试数据:

冷热冲击试验测试数据前后对比 (压缩 30%, -40°C *0.5H—85°C *0.5H, 时间: 168H)

测试内容		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	Avg
测试前	体积电阻 (mΩ) 100PSI	7.5	10.3	8.7	7.3	6.4	8.0
测试后	体积电阻 (mΩ)	9.4	7.6	3.5	6.8	5.1	6.5
	压缩永久变形 % (method B)	10.0	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5

结论:

经过 168 个循环后, 压缩永久变形小于 10%, 合格; 表面电阻和体积电阻均小于 0.02Ω, 满足要求。

具备 SMT 功能的屏蔽衬垫高温高湿 -- 双 85 实验 (以 DS-428C-428AB-01-SMT 样品进行)

实验准备:

- 将样品放置在夹板上, 压缩 30% 后, 放置在 85°C, 85%RT 恒温恒湿箱内;
- 设置时间参数: 168H。

测试数据:

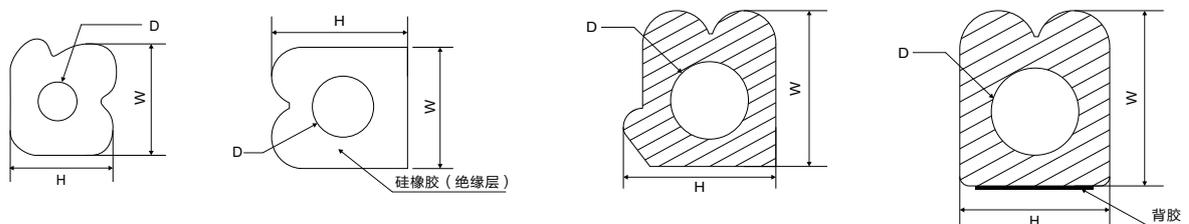
高温高湿试验测试数据前后对比 (压缩 30%, 温度: 85°C, 湿度: 85%, 时间: 168H)

测试内容		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	Avg
测试前	体积电阻 (mΩ) 100PSI	5.5	5.9	5.2	8.0	7.1	6.3
测试后	体积电阻 (mΩ)	6.6	10.6	7.6	13.1	5.7	8.7
	压缩永久变形 % (method B)	22.5	22.5	25	30	27.5	25.5

焊接强度:

焊接强度大于 1kgf/cm, 主要取决于产品的焊接接触面的尺寸。

纯防水挤出双峰胶条

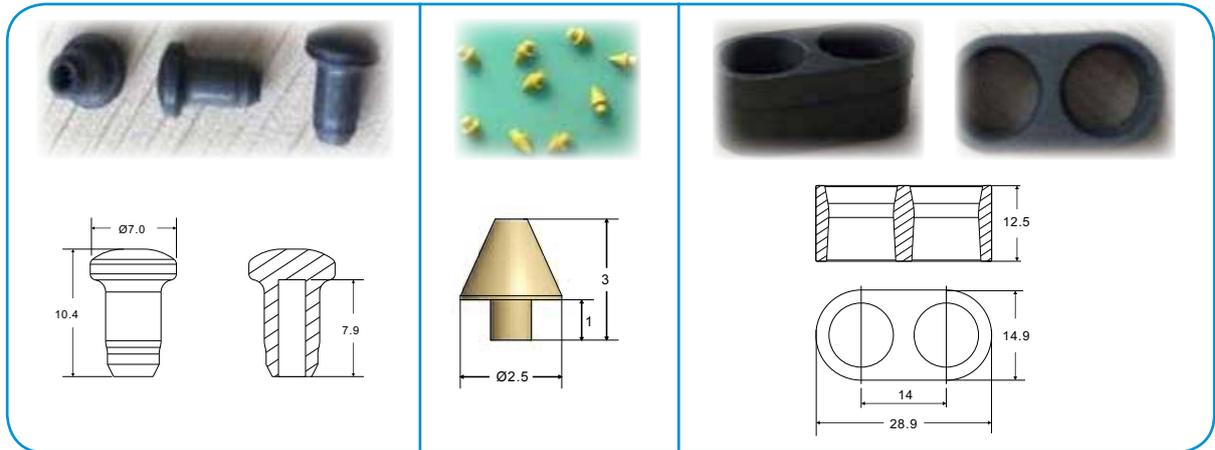


模压纯导电硅橡胶材料性能参数

物料编号	测试标准	MS5G-55-HB	MS5G-70-HB	MS5G-65-V0	MS1B-65-HB	MS2T-60-HB	MS3T-75-HB
基底		硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶
导电粒子		镍碳	镍碳	镍碳	银铝	银玻	银铜
颜色		深灰色	深灰色	深灰色	蓝色	黄褐色	黄褐色
电性能							
体积电阻率 (ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	≤0.06	≤0.07	≤0.2	≤0.004	≤0.003	≤0.002
屏蔽效能 (dB)	MIL-DTL-83528E	> 70	> 70	> 70	> 70	> 70	> 70
电性能的稳定性							
热老化 (100°C, 168H) (ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	≤0.1	≤0.2	≤0.5	≤0.006	≤0.003	≤0.004
机械性能							
硬度 (shore A)	ASTM D2240	55 ± 5	70 ± 5	65 ± 10	65 ± 5	60 ± 5	75 ± 5
密度 (g/cm ³)	ASTM D792	1.85 ± 0.05	1.85 ± 0.05	2.08 ± 0.05	1.95 ± 0.05	1.91 ± 0.05	3.53 ± 0.05
拉伸强度 (MPa)	ASTM D421	≥1.2	≥1.6	≥1.0	≥1.3	≥1.3	≥1.7
扯断伸长率 (%)	ASTM D421	≥450	≥110	≥250	≥350	≥400	≥250
撕裂强度 (KN/mm)	ASTM D624	≥8.0	≥8.0	≥9.5	≥8.5	≥4.8	≥11.0
压缩永久变形 (100°C, 24H, 压缩 30%)	ASTM D395 Method B	≤25	≤20	≤20	≤20	≤35	≤20
环境标准							
最低工作温度 T (°C)		-40	-40	-40	-40	-40	-40
最高工作温度 T (°C)		200	200	200	200	200	200
是否满足 RoHS 要求		是	是	是	是	是	是
UL 94 阻燃要求		HB	HB	V0	HB	HB	HB



异形模压衬垫参考



模压维护窗密封块



硅橡胶产品尺寸范围

挤出成形产品		模压成形产品	
导电填料	Ni/C, Ag/Glass, Ag/Al	导电填料	Ni/C, Ag/Glass, Ag/Al, Ag/Cu
产品直径 (mm)	导电型 : 0.7-12 非导电型 : 0.5-20	产品厚度 (mm)	导电型 : 0.3-20 非导电型 : 0.1-25
最小厚度 (mm)	导电型 : 0.2 非导电型 : 0.1	最大尺寸 (mm)	500*500



深圳市飞荣达科技股份有限公司

SHENZHEN FRD SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

深圳市南山区北环大道高发科技工业园 8# 飞荣达大厦

电话：0755-86081680 4006690066

传真：0755-86081689

飞荣达（香港）有限公司

FRD (HONG KONG) CO., LTD.

香港九龙尖沙咀广东道 30 号新港中心第 2 座 5 楼 503 室

电话：00852-35195726

传真：00852-30137466

昆山市飞荣达电子材料有限公司

KUNSHAN FRD ELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.

昆山市巴城东平路 258 号飞荣达工业园

电话：0512-57851188

传真：0512-57851199

天津市飞荣达科技有限公司

TIANJIN FRD SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：天津市武清区京津科技谷祥园道 160 号飞荣达工业园

电话：022-59695716

传真：022-59695718

● 北京 ● 上海 ● 西安 ● 武汉 ● 台北 ● 美国圣何塞 ● 美国西雅图 ● 荷兰

www.frd.cn info@frd.cn

©2017 FRD
0807-V3.0-Yang

