



# 用于LED的SCS涂层

## 用于LED的SCS聚对二甲苯涂层

Specialty Coating Systems 的超薄、无针孔聚对二甲苯敷形涂层为多种 LED 应用提供出色防护。

从电子显示屏和商业广告应用到汽车、海运和航空行业的照明设备，LED 必须能够承受恶劣的环境条件，包括长期紫外线辐射、极端温度和潮湿环境。为确保在恶劣工况下的长使用寿命 (10万小时)，必须对 LED 进行防护，SCS 聚对二甲苯敷形涂层能够为其提供所需防护。

## LED 应用

LED 具有能效高、封装尺寸小、使用寿命长等优点，已应用于多个行业并不断取代现有照明技术。一方面，制造商为现有应用场合提供新型解决方案，与此同时，设计师也在为新兴技术提供 LED 产品。

以下应用场合受益于当前的 LED 技术，其应用范围还在不断扩大：

- 视频显示器
- 交通标志牌
- 航空照明
- 交通信号灯
- 船用照明
- 音乐会会场显示屏
- 电子公告板
- 记分牌
- 商用制冷
- 车辆照明
- 户外照明
- 结构照明

## 聚对二甲苯涂层的防护特性

### 超薄轻质

SCS 聚对二甲苯涂层采用气相沉积工艺制备。聚对二甲苯原材料 (二聚体) 经过气化，气体 (聚对二甲苯单体) 进入室温真空室内，并在基材上聚合。由于涂层是以气体形态成形，它可在所有表面和边缘均匀地“生长”，包括基材上很小的缝隙内部。

聚对二甲苯的独特气相沉积工艺可以形成厚度从几百埃到 75 微米的超薄薄膜。这些薄膜不会显著增加 LED 的重量，有可能减少支撑大型标牌所需的结构框架数量。

### 阻隔特性

SCS 聚对二甲苯提供无针孔屏障，可抵御腐蚀性液体、流体、气体和化学品侵蚀，长期暴露于大气条件和高温下也能保持阻隔性能。

涂敷 SCS Parylene HT 的电路板经过了独立检测机构的盐雾检验。如图 1 所示，涂敷 SCS Parylene HT 的电路板按照 ASTM B117- (03) 暴露 144 小时后未出现腐蚀或盐沉积。涂敷聚对二甲苯 C 的电路板得到了类似的检验结果。

### 紫外线稳定性和光学清晰度

LED 必须能够抵御长时间的紫外线辐照。SCS Parylene HT 具有出色的紫外线稳定性，在经过逾 2,000 小时紫外线加速老化试验后未出现降解或褪色现象。此外，SCS 聚对二甲苯涂层光学透明，因此涂层不会影响 LED 的颜色或流明输出。

### 介电性能

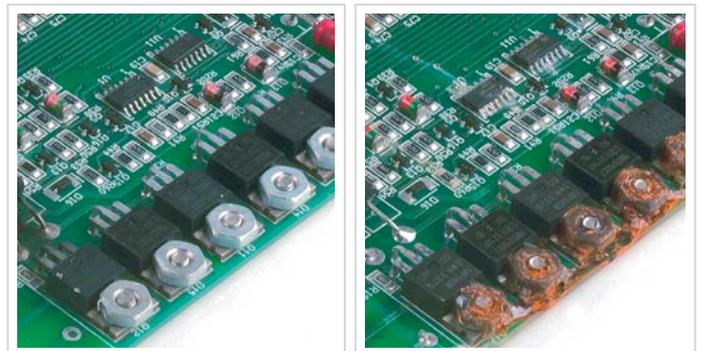
SCS 聚对二甲苯具有出色的介电性能，其高介电强度归因于它可以形成连续薄膜，不含可能降低介电强度的缺陷和填料。

聚对二甲苯涂层还具有低介电常数和低介电损耗，避免了电子信号传输出现吸收或损耗。

### 热稳定性

LED 应用场合以及保护 LED 的涂层经常要应对极端温度条件。SCS Parylene HT 经专门设计，长期 (经1,000小时试验) 耐温达 350°C，短期 (24小时) 耐温可达 450°C，为 LED 的使用寿命提供可靠保护。

图 1：暴露在盐雾中 144 小时后的电路板



涂敷 SCS Parylene HT

未涂敷



## SCS 聚对二甲苯特性

	方法	聚对二甲苯 N	ParyFree	聚对二甲苯 C	Parylene HT	丙烯酸 (AR) <sup>a,b</sup>	环氧树脂 (ER) <sup>a,b</sup>	聚亚安酯 (UR) <sup>a,b</sup>	硅胶 (SR) <sup>a,b</sup>
紫外线稳定性	1	≤100 小时	≤100 小时	≤100 小时	≥2,000 小时	-	-	-	-
工作温度	连续 短时间	60°C 80°C	60°C 80°C	80°C 100°C	350°C 450°C	82°C -	177°C -	121°C -	260°C -
吸水性 (24 小时后 %)	2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.01	0.3	0.05 - 0.10	0.6 - 0.8	0.1
水蒸气透过率 (g•mm)/(m <sup>2</sup> •day)	3, 4, 5, 6	0.59	0.09	0.08	0.22	13.9 <sup>c</sup>	0.94 <sup>c</sup>	0.93 - 3.4 <sup>c</sup>	1.7 - 47.5 <sup>c</sup>
介电强度 (V/mil)	7	7,000	6,900	5,600	5,400	3,500	2,200	3,500	2,000
介电常数	60 Hz 1 KHz 1 MHz	2.65 2.65 2.65	2.38 2.37 2.35	3.15 3.10 2.95	2.21 2.20 2.17	- - 2.7 - 3.2	3.3 - 4.6 - 3.1 - 4.2	4.1 - 3.8 - 4.4	3.1 - 4.2 - 3.1 - 4.0
介电损耗因子	60 Hz 1 KHz 1 MHz	0.0002 0.0002 0.0006	0.00001 0.0009 0.0007	0.020 0.019 0.013	<0.0002 0.0020 0.0010	0.04 - 0.06 - 0.02 - 0.03	0.008 - 0.011 - 0.004 - 0.006	0.038 - 0.039 - 0.068 - 0.074	0.011 - 0.02 - 0.003 - 0.006
抗拉强度 (psi)	9	7,000	9,600	10,000	7,500	7,000 - 11,000	4,000 - 13,000	175 - 10,000	350 - 1,000
渗透能力 <sup>d</sup>		40 x 直径	10 x 直径	5 x 直径	50 x 直径	喷涂或刷涂	喷涂或刷涂	喷涂或刷涂	喷涂或刷涂

a. *Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites*, Chapter 6, "Plastics in Coatings and Finishes," 4th Edition, McGraw Hill, Inc., New York, 2002.

b. *Conformal Coating Handbook*, Humiseal Division, Chase Corporation, Pennsylvania, 2004.

c. *Coating Materials for Electronic Applications*, Licari, J.J., Noyes Publications, New Jersey, 2003.

d. 渗入管材和缝隙的深度。

检测方法:

1. ASTM G154
2. ASTM D570
3. ASTM E96 (在相对湿度为 90%, 温度为 37°C 条件下)  
(仅聚对二甲苯 N)
4. ASTM F1249 (在相对湿度为 100%, 温度为 37°C 条件下)  
(仅 ParyFree)
5. ASTM F1249 (在相对湿度为 90%, 温度为 37°C 条件下)  
(仅聚对二甲苯 C)
6. ASTM F1249 (在相对湿度为 100%, 温度为 38°C 条件下)  
(仅 Parylene HT)
7. ASTM D149
8. ASTM D150
9. ASTM D882



**SPECIALTY COATING SYSTEMS™**  
A KISCO Company

全球总部: 7645 Woodland Drive, Indianapolis, IN 46278 United States  
电话: +1.317.244.1200 网站: scscoatings.com

广东深圳市宝安区福海街道 重庆路安达工业厂区 2 栋 5 楼 邮编: 518103  
电话: +86 755 2935 3012

上海市松江区 赵家泾路 389 号 4 幢 C301-D3 层 邮编: 201611  
电话: +86 21 5768 3135

