



# SCS汽车涂层

应对极端环境的先进防护



SCS

## SCS 敷形涂层

SCS 业内先进的敷形涂层产品组合包括聚对二甲苯涂层、液体涂层、等离子体聚合涂层、原子层沉积涂层和多层涂层。SCS充分利用这些涂层的特性，并运用50多年来积累的经验、广博的技术和遍布全球的资源，为汽车行业提供可靠的涂层和服务，包括专门为行业极端工况而开发的Parylene HT®等产品。SCS敷形涂层具备多种有利特性，包括：

- 短期 (24 小时) 耐温可达 450°C
- 优异的流体阻隔性和化学阻隔性及防潮性能
- 优异的电性能
- 出色的缝隙渗透和多层渗透能力
- 出色的紫外线稳定性



## 敷形涂层的防护特性

以下概述SCS敷形涂层的主要特性和优点。由于每种涂层有其特定性能，而且每种应用场合都需要针对性保护，SCS的销售和工程团队尽心竭力，帮助客户根据环境和性能要求选择适合其特定应用场合的涂层。

### 阻隔特性

SCS敷形涂层具备出色的防潮性能、化学阻隔性和电绝缘性能，即使在高温条件下也能保护汽车部件免受腐蚀性液体、流体、气体和化学品的侵蚀。有几种敷形涂层具有类似的特性，而Parylene HT为汽车部件提供的保护令其脱颖而出。

表1显示Parylene HT薄膜在接触汽车用化学品和流体后膨胀程度很小；而通过真空干燥去除溶剂后，膨胀完全逆转。

表 1: SCS Parylene HT 的化学品和流体耐受性

化学品	Parylene HT 薄膜膨胀率
加热至 90°C 的汽车用流体 防冻液 — 50% 溶液 机油 — 10W30 变速箱油 — Dexron III Mercon	<2.5%
加热至 75°C 的汽车用化学品 硝酸 — 10% 和 70% 溶液 硫酸 — 10% 溶液 硫酸 — 95% - 98% 溶液	<1%
室温下的汽车用流体 制动液 — DOT 3 动力转向油 挡风玻璃清洗液 无铅汽油 — 87 辛烷 柴油	<1.5%

\* 获取测试参数可联系SCS。

在由独立检测机构进行的盐雾检验中，涂敷 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 (参见图 1)。

### 介电和电绝缘特性

敷形涂层的介电性能是电动和混合动力汽车、半挂车、摩托车和火车的电气和冷却系统所需的关键特性。在高压传输过程中，电绝缘至关重要，与其他解决方案相比，敷形涂层在厚度较小的情况下也能提供良好绝缘。此外，具有低介电常数和低介电损耗的涂层可避免电信号传输出现衰减或损耗。

### 热稳定性和紫外线稳定性

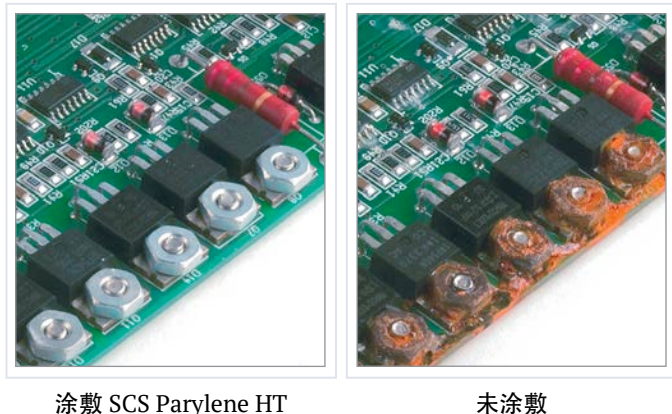
敷形涂层要能可靠地为汽车部件提供化学阻隔性、防潮或介电性能，其本身也必须能在汽车应用场合的严苛环境中正常工作。汽车部件的工作温度范围通常从-40°C到高达300°C以上。此外，许多应用场合还会长期暴露在紫外线下。

SCS涂层长期 (经1,000小时试验) 耐温可达 350°C，短期 (24小时) 耐温可达450°C，其热稳定性助力确保汽车电子设备和系统部件在寿命期内无故障运行。此外，Parylene HT经过2,000小时以上紫外线辐照后仍具有显著的紫外线稳定性(ASTM G154)。

## 抑制金属晶须

在行业指导规范的要求下，纯金属电镀正在取代全球电子行业所用焊剂中的铅。虽然金属电镀更加环保，但存在一个广为人知的问题，即形成晶须，晶须影响电子系统的可靠性。敷形涂层可以抑制金属晶须、畸形突起 (OSE) 和枝晶形成。

图 1：暴露在盐雾中 144 小时后的电路板



涂敷 SCS Parylene HT

未涂敷

## 在多种汽车应用场合大显身手

近年来，由于先进电子系统技术的持续快速进步，汽车行业实现了长足发展。这个曾经依赖机械系统的行业，现在不仅更广泛地使用电子系统，而且还推出了新型自动驾驶车辆和推进系统 (如电动、混合动力和燃料电池技术)。技术进步不仅体现在家用汽车中，同时也体现在施工设备、公交车、重型卡车、船舶、电动自行车和农业机械中。如今，电子系统不再作为独立的部件，而是作为完全集成的系统，利用传感器、微机电系统和雷达来控制道路上的自动驾驶车辆。

### 电池管理系统 (BMS)

随着全球范围内电动汽车日益普及，敷形涂层在确保车辆关键系统的可靠性方面发挥着重要作用。电池管理系统 (如液体冷却或浸没式冷却系统) 有助于保持最佳工作温度，但同时也对电子元件和组件的功能性提出了挑战。借助敷形涂层的耐化学性、防潮保护和电绝缘特性，原始设备制造商和一级供应商得以降低车辆关键系统的故障风险。

### 传感器

如今的车辆系统依赖传感器来监测安全装置和移动部件的精确性及运行情况、流体液位、温度和压力。此外，自动驾驶车辆依靠传感器来控制并监测车辆在道路上的准确位置。敷形涂层的阻隔特性常用于保护关键传感器免受腐蚀性化学品、流体和气体的侵蚀。

### 电动、混合动力和燃料电池技术

许多大型汽车制造商开发出利用并产生电力的电动和混合动力车辆，有助于减少对石油燃料的依赖。敷形涂层具有出色的介电特性，确保车辆电子系统运行所需的高功率不会被削弱或受影响。敷形涂层的防潮和电绝缘性能通常对电源逆变器非常重要。此外，由于恶劣的室外条件会影响充电桩和汽车充电连接器的功能，充电桩制造商正越来越多地采用敷形涂层。

燃料电池在高温、存在腐蚀性化合物的严苛环境中工作。包括 Parylene HT 和 HumiSeal® UV40 在内的敷形涂层的化学结构使其能够为此类元器件提供卓越的防护。

### 微机电系统

微机电系统 (MEMS) 代表着车辆创新的前沿领域，常常用于取代上一代的单传感器。如今，多功能集成微机电系统封装用于控制多个关键系统，包括发动机管理、安全装置、胎压监测、电子稳定性、流体压力、燃料喷射、行人保护以及雷达系统等。超薄敷形涂层和纳米涂层是保护复杂的微机电系统晶圆的理想涂层。

### 电路板

敷形涂层的均匀特性确保完全覆盖电路板，从而抵御湿气进入，避免腐蚀。每种涂层的涂敷方式和厚度不尽相同，气相沉积和等离子体增强化学气相沉积涂层的重量非常轻，即使对于发动机管理系统、电子控制单元、扭矩传感器、电源逆变器、电池管理系统和排放系统中使用的很小的电路板来说，这些涂层增加的重量也微乎其微。



## 来自敷形涂层领域知名企业的创新解决方案

Specialty Coating Systems (SCS) 是聚对二甲苯、液体涂层、等离子体聚合涂层、原子层沉积涂层和多层涂层敷形涂敷技术领域的领军企业之一，在敷形涂敷工程和应用方面拥有超过50年经验。SCS与早期研发聚对二甲苯的公司有着深厚的渊源，我们将专业知识和技术运用于每个项目中，涵盖从最初规划到工艺应用的各个阶段。

SCS聘用全球敷形涂敷领域的杰出专家、经验丰富的销售工程师和专业制造人员，在世界各地开设了多家先进的涂敷中心。我们积极主动、周密细致地满足生产和质量要求，令客户高枕无忧，同时尽可能减少客户为达到严苛要求和规格所需要的资源。



随着全球范围内行业要求和法规的不断发展，SCS 立足前沿，确保我们的设施、产品和服务满足相关法规和环境标准。

- 涂敷中心通过AS/EN 9100和ISO 9001认证
- 生产件批准程序 (PPAP)
- Nadcap®认证
- 满足IPC-CC-830的要求
- 列入符合MIL-I-46058C标准的合格零件清单
- 获得UL (QMJU2)认可的涂层
- 纳入国际航空航天数据库 (OASIS)
- 符合REACH法规和RoHS指令要求

了解SCS及SCS涂层满足的其他标准和获得的认证，请访问SCScomplies.com或联系我们。



**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