



地址：苏州市常熟虞山高新技术产业园苏州路 40 号  
ADD. : No. 40 Rd. Yushan High-tech Industrial Park, Changshu City, 215500  
联系电话：+86-18549986672  
邮箱地址：18549986672@163.com

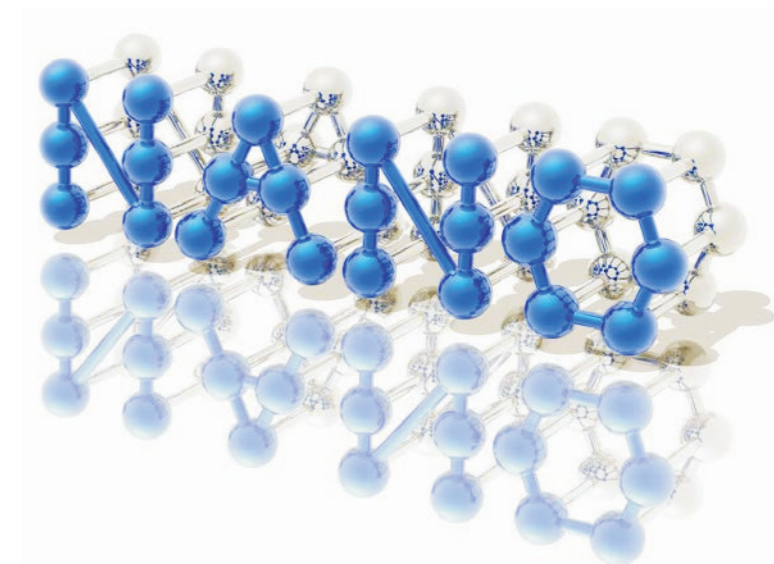


**Maggie Nano Technology (Suzhou) Co., Ltd**



玛奇纳米科技（苏州）有限公司

派瑞林镀膜涂层解决方案专业供应商





# CONTENTS

## 目录

### 公司简介

02

公司介绍

企业文化

### 产品介绍

03-06

Parylene 镀膜设备介绍

Parylene 原材料介绍

### 应用领域概况

06-14

Parylene 性能优势对比

Parylene 镀膜加工流程



## ABOUT US

### 公司简介

玛奇纳米科技（苏州）有限公司是一家专门从事派瑞林（Parylene）真空镀膜设备的研发、销售、生产、和服务于一体的高新技术企业。公司坐落于工业发达的中国长三角地区常熟虞山高新技术产业园。

同时公司为广大客户提供派瑞林镀膜加工，以及配套的自动化智能装备定制服务。我们的镀膜技术广泛用于航空航天、新能源汽车、电路板、磁性材料、传感器、硅橡胶、密封件、医疗器械、珍贵文物等领域；经 Parylene 涂敷后的产品具有极高的绝缘强度、耐高低温、抗腐蚀、耐酸碱、润滑、防尘、防水、防潮、防锈、透明、抗老化、生物相容性等作用。

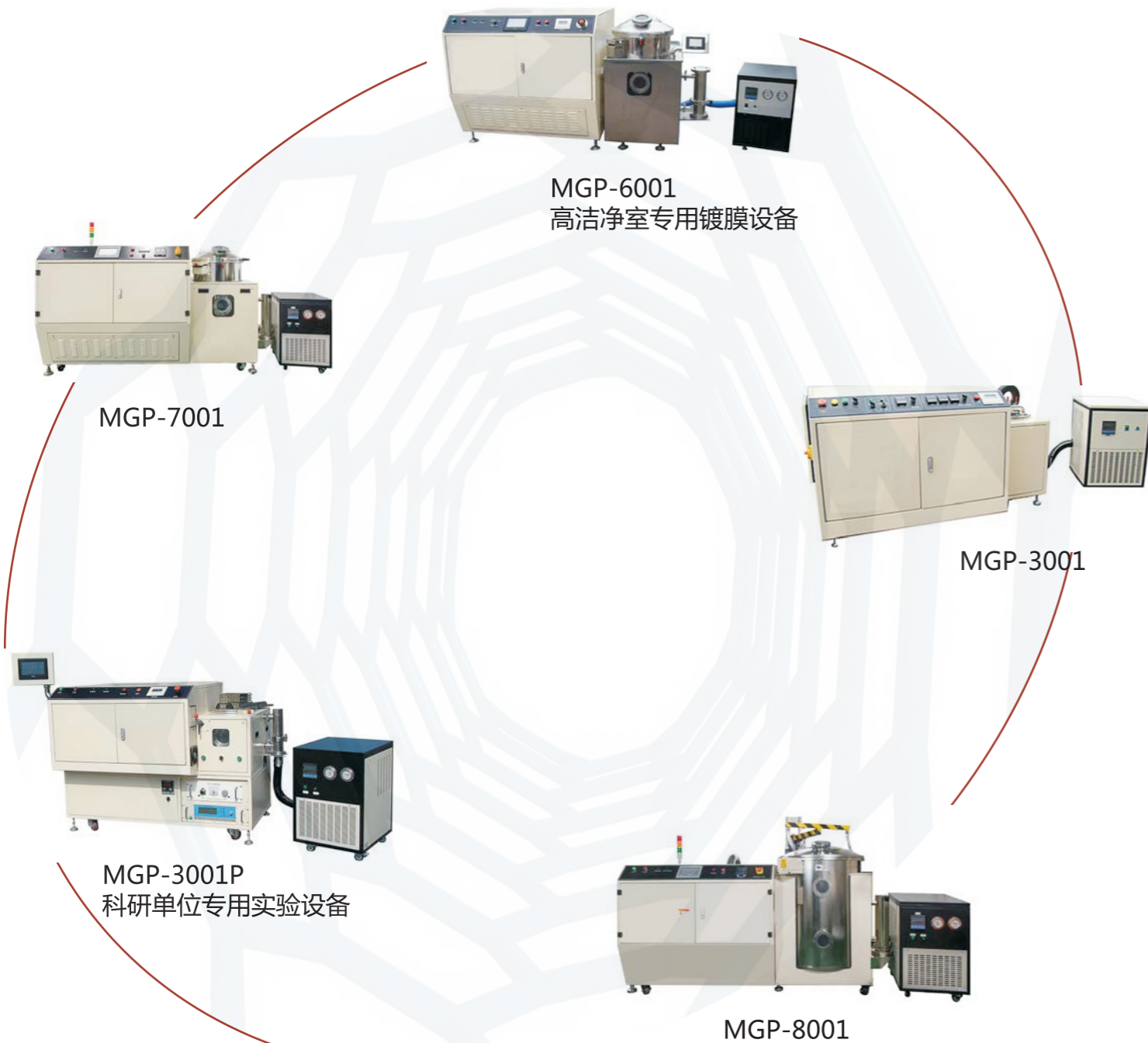
欢迎广大客户选购本公司真空镀膜设备和派瑞林（Parylene）原材料以及来料涂层加工。

公司宗旨：

以人为本，客户至上，精益求精，合作共赢！



Parylene 真空镀膜机



设备型号 主要参数	3001	6001	7001	8001	9001
电压	三相 380V 50Hz				
功率	3KW	5KW	8KW	10KW	10KW
外形尺寸	2000*1500*1000mm		3000*1800*1500mm		
腔体尺寸	φ 320*320mm	φ 550*700mm	φ 650*800mm	φ 750*900mm	φ 850*900mm
适用原料	Parylene N/C/D/F型号				
成膜速率	C型 ≥ 5 μm/h N型 ≥ 0.8 μm/h D型 ≥ 5 μm/h F型 ≥ 5 μm/h				
沉积膜层厚度	0.001-100um		0.1-50um		
膜厚均匀性	优于2%		优于5%		
腔室真空度	≤ 3.0*10 <sup>-2</sup> Torr				
配套装置	1、表面预处理偶联剂工艺1套，促进Parylene膜层与基材的附着力。 2、腔体内带载物治具、可滚镀、摆镀、吊镀任意选用。				
安全装置	设备有带互锁功能，设备安全运行，若设备运行中有异常，则设备报警并停止运行。				
主要结构	设备系统主要有真空抽气及测量系统、真空腔体系统、蒸发室、裂解室、沉积室加热系统、高温石英管原材管道系统，冷阱过滤系统，PLC控制系统及辅助系统等组成。				

说明：1、以上设备均可按客户要求定制。  
2、具体设备相关参数请详情咨询我们。







### 供应 Parylene 镀膜原材料

世界顶级防护涂层 -Parylene Coating.Parylene(派瑞林、派拉伦、聚对二甲苯)是一种对二甲苯的聚合物，根据分子结构不同，Parylene可分为：N型、C型、D型、F型、HT型等多种类型。

N型 Parylene 是对二甲苯的高聚物，是由 poly-P-xylylene 方式键结聚合，其特性为线性，且为高结晶之材料，在各类 Parylene 中具有最强的渗透能力，能够有效地在各种细缝或针孔表面形成薄膜。它的介电常数极低 (2.65) 及耗散因子小，且随外界频率的增加变化不大；同时极低摩擦系数使其有优异的润滑效果，主要用于矽橡胶、光学领域。

C型 Parylene 是在於其芳香基中之一氢分子 (the aromatic hydrogens) 被氯 (chlorine) 所取代。C型 Parylene 具有极低的水分子和腐蚀性气体的穿透率，沉积速率比 N型快，相应的渗透能力也低于 N型；是目前应用最普遍的 Parylene 材料。

D型 Parylene 是在於其芳香基中之二个氢原子 (the aromatic hydrogens) 被二个氯原子 (chlorine) 所取代，因而在更高温度下具有相对更好的物理及电性能，同时与 N、C型相比，具有更好的热稳定性；其沉积与聚合速度非常快，但键结压力却十分慢。



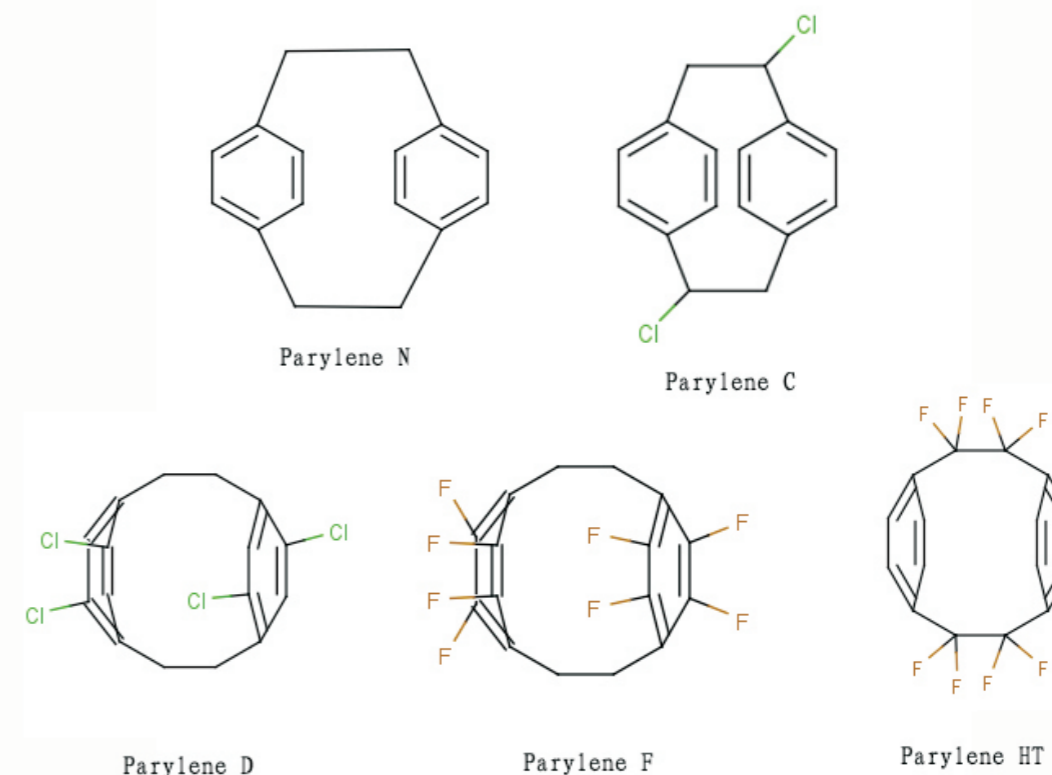
欢迎广大客户订购派瑞林原料或来料镀膜加工。



### 供应 Parylene 镀膜原材料

F型 Parylene 将二甲基上的 H 原子替换为 F 原子，F-C 键是已知最强的共价键，键能高达 445KJ / mol，仅次于 C-H 键，但是键能却比 C—H 键强得多，因而能抵抗紫外线对它的破坏，改善抗紫外线能力；氟原子取代亚甲基上的氢原子也极大地改变化学键的极性，进而提高了其热稳定性和抗老化性能，使其在航空及半导体领域将有可观的应用前景。

HT型 Parylene 将苯环上的 4 个氢原子被氟取代，与 C/N/D 比较，其薄膜的介电强度高、介电常数低（即透波性能好），热稳定性好。薄膜本身连续、致密、无针孔，短期耐温可达 450°C，长期耐温可达 350°C，并具体强的抗紫外线能力，更适合作为高频微波器件的防护材料。



Parylene涂层除具备以上优异防护性外，还具有良好的生物相容性、生物稳定性、优异的自润滑性、涂层均匀可控性，以及好的物理机械性能。多年来，其在航天航空、微电子、半导体、传感器、磁性材料、医药器械、文物保护等领域都有着广泛的应用，已经慢慢渗透到人们的日常生活中。

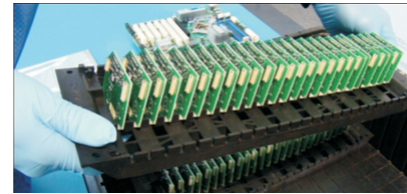


### 磁性元件 / 小金属元件

- 1、铁氧体磁芯
- 2、钕铁硼
- 3、五金垫片
- 4、小金属零部件（小弹片、小弹簧、小钢片）

作用：绝缘、防锈、卷线保护

Parylene 超薄透明的涂覆为磁体和铁氧体磁心提供优良的介电特性。与工业标准涂层相比，它的介电常数和损耗因子较低，而介电强度较高。粘结钕铁硼元件非常脆弱，Parylene 涂层的另一个优点是提高强度。各种金属、磁性、钕铁硼材料容易受大气湿度腐蚀，而 Parylene 的透水性极低，因而能够保护材料免受腐蚀。

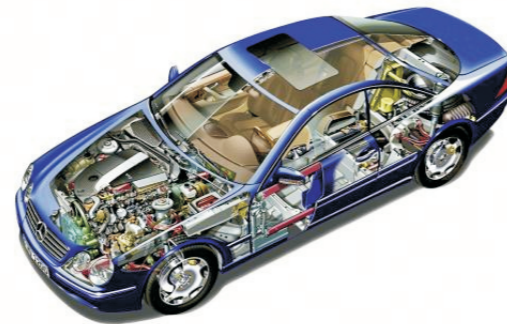


### 汽车产品

- 1、密封件
- 2、O 型圈
- 3、垫片
- 4、燃料电池
- 5、电子产品
- 6、传感器
- 7、轮胎压力监控
- 8、发光二极管

作用：抗高温、抗碳氢化合物、抗腐蚀性气体和湿度

自动化控制和恶劣环境下使用的传感器、换能器，用很薄的 Parylene 涂层防护可以提高环境适应性和可靠性。可用于微波、射频、声学、压电、辐射、化学、温度等各种传感器。使用环境包括淡水、海水、炼油厂、化工厂、血液、和体液以及辐射环境等。



### 橡胶 / 硅树脂

- 1、密封件、O 型圈、垫片
- 2、弹性体元件
- 3、塞子和柱塞

作用：干式润滑，隔离，不互相沾黏、不沾纤维和污垢，无印记，无表面损伤  
Parylene 能够保护产品免受油、污垢和污染物的影响，提高润滑性。涂敷防止弹性体元件中副产品溶出并保护产品表面不受有机溶剂和无机试剂、酸和溶液的影响。



### 军工产品

- 1、计算机
- 2、电子电路
- 3、导航设备
- 4、雷达装置
- 5、先进航空电子 / 飞行制导系统
- 6、武器与弹药领域
- 7、定向系统

Parylene 满足 MIL-I-46058C, 军规 70-71, NAV.INST. 3400.2, 和 USAF-80-3, 涂敷拥有优越的化学、湿气屏蔽性能和介电绝缘性能。



### 航天航空产品

- 1、太空深导航系统
- 2、航天光学元器件
- 3、卫星 / 航天器装置
- 4、飞行甲板控制系统

Parylene 的轻质和极端温度条件下真空的功能已证明其航天的应用性，能提高引线及焊点的结合强度，消除表面的水份、金属离子和其他微粒污染，很高的性能 / 体积比。



### 医疗器材

- 1、支架
- 2、导管、导尿管、插管
- 3、橡胶密封
- 4、手术刀等电外科工具
- 5、金属丝 / 模具
- 6、医疗电子设备
- 7、针头 / 皮下探针
- 8、心脏辅助元器件
- 9、内视镜、脊椎固定料

作用：防锈、防腐、防霉、防过敏、润滑

Parylene 是一种具有化学惰性又有良好的生物相容性高纯涂层材料，已经通过美国 FDA 认可，用于各类体内植入，经它涂敷的器件可改善表面润滑型、生物相容性、提高可靠性。Parylene 的生物兼容性及其生物稳定性使其能够提供良好的防潮、防化学和介电保护。涂敷薄膜的摩擦系数低，因而可以应用于需要润滑的地方。







电子产品

- 1、电路板
- 2、传感器
- 3、集成电路
- 4、精密微型电机
- 5、太空探索设备
- 6、微纳米系统制造
- 7、航空电子
- 8、医疗设备电子
- 9、车辆内部的电子



作用：使用高纯 parylene 作钝化层和介质层，能提供安全、稳定的防护 Parylene 是这些先进组装方式最好的防护材料。Parylene 活性分子的良好穿透能力在元件内部，底部、周围形成无气隙的优质防护层。优良的防潮、防化学品和耐溶剂性能优良的介电绝缘性能、微米级的精密制作、极薄的膜层仍具极优的电性能、物理机械性能和防腐蚀功能。电子产品体积越来越小，越来越复杂，Parylene 共形涂敷能够提供超薄无针孔防护来保证元件的可靠性和使用寿命。

文物保护

- 1. 书画
- 2. 标本
- 3. 金属器件

脆弱的文物、标本等可用 Parylene 加固保护、延长寿命上千年甚至上万年，被誉为是一种可给考古界带来的一场变革的新型文物保护材料，能解决其它材料不能解决的文物保护问题。



Parylene 主要性能与其他材料对比

★本公司 Parylene 材料      ★其他材料

ASTM 实验	Parylene	Parylene	Parylene	环氧树脂	有机硅树脂	聚氨脂	聚丙烯酸酯	
	N	C	D	ER	SR	UR	AR	UV
介电强度 DC(V/mil)	7000	5600	5500	900-1000	1100-2000	1400-3000	1200-2000	
体积电阻 Ω .cm 23℃ 50%RH	1.4x10 <sup>17</sup>	6-8x10 <sup>16</sup>	1.2x10 <sup>16</sup>	10 <sup>12-17</sup>	10 <sup>15-16</sup>	10 <sup>11-15</sup>	10 <sup>13-14</sup>	
表面电阻 Ω	10 <sup>13</sup>	10 <sup>14</sup>	10 <sup>16</sup>	10 <sup>13</sup>	10 <sup>13</sup>		10 <sup>14</sup>	
介电常数	60Hz	2.65	3.15	2.84	3.5-5.0	2.7-3.1	5.3-7.8	3-4
	1KHz	2.65	3.10	2.	3.5-4.5	2.6-2.7	5.4-7.6	2.5-5
	1MHz	2.65	2.95	2.80	3.3-4.0	2.6-2.7	4.2-5.2	3-4
介质损耗	60Hz	0.0002	0.02	0.004	0.002-0.01	0.001-0.007	0.015-0.05	0.2-0.4
	1KHz	0.0002	0.019	0.003	0.002-0.02	0.001-0.005	0.04-0.06	0.02-0.04
	1MHz	0.0006	0.013	0.002	0.03-0.05	0.001-0.002	0.05-0.07	0.035-0.056
	1GHz		0.0043					
10GHz		0.0032						
杨氏模量 Mpa	2400	3200	2800	2400	720	80-800	480	
抗拉强度 Mpa	45	70	75	28-91	5.6-7	1.13-70	32-77	
断裂延伸 %	20-250	200	10	3-6	100	100-1000	3-85	
吸水性 %24h	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.08-0.15	0.12 (七天)	0.02-4.5		
硬度	R 85	R 80	R 80	M80-110	40-45 (肖氏)	10A-25D 肖氏	H-2H	
摩擦系数	静态	0.25	0.29	0.33		1.0		
	动态	0.25	0.29	0.31		1.0		
熔点 °C	420	290	380	固化	固化	170 或固化		
空气中使用 °C	-200-100	-200-120	-200-140		-64-199	-45-110	-59-137	
线性膨胀系数 25°C 10 <sup>-5</sup> /°C	6.9	3.5	3-8	4.5-6.5	25-30	10-20	0.5-15	
导热性 10 <sup>-4</sup> Cal/cm. s. °C	3.0	2.0		4-5	3.5-7.5	5.0	3-6	
比热 20°C Cal/g. °C	0.2	0.17		0.25		0.42		
水汽渗透 37°C 90% RH g. mil/100in <sup>2</sup> . d	1.5	0.21	0.25	6.6	220	20.2	27.8	





## Parylene 防护性能

气渗透性 cm <sup>3</sup> -mil/100*	Parylene N	Parylene C	Parylene D
氮	7.7	0.95	4.5
氧	30	7.1	32
二氧化碳	214	7.7	13
硫化氢	795	13	1.45
氯气	1.890	11	4.75
二氧化硫	74	0.35	0.55
**水蒸气传输 2-24 小时大气压在 23°C	1.5	0.14	0.25

## 热性能

熔点 (°C)	410	290	380
线性膨胀系数 (10 <sup>-5</sup> /°C)	6.9	3.5	NA
导热系数 (cm <sup>2</sup> °C /cm)	3.0	2.0	NA

## 物理和机械性能

拉伸强度, PSI	6,500	10,000	11,000
拉伸模量, MPA	45	69	76
屈服强度, PSI	6,300	8,000	9,000
屈服伸长率, MPA	2,400	3,200	2,800
断裂伸长率, %	40	200	10
密度, g/cm <sup>3</sup>	1.110	1.289	1.418
摩擦系数, (静)	0.25	0.29	0.33
摩擦系数, (动)	0.25	0.29	0.31
吸水率, %(24 小时)	0.01	0.06	NA
折光指数, Nd <sup>23</sup>	1.661	1.639	1.669

## 耐溶剂性

0.5--1.5mil 薄膜室温下浸入各种溶剂 90 分钟后产生的厚度变化 (%) ( 红外测量法 )

	异丙醇	异辛烷	吡啶	混合二甲苯	三氯乙烯	氯苯	二氯苯	三氯三氟乙烷	丙酮	一戊二酮	去离子水
Parylene N	0.3	0.2	0.2	1.4	0.5	1.1	0.2	0.2	0.3	0.6	0
Parylene C	0.1	0.4	0.5	2.3	0.8	1.5	3.0	0.2	0.9	1.2	0
Parylene D	0.1	0.3	0.5	1.1	0.8	1.5	1.8	0.2	0.4	1.4	0



## 涂敷电路板交变湿热实验

绝缘电阻 ( 欧姆 ) MIL-STD-202 方法 302

Parylene C 厚度 (in)	初始测量 23°C 50%RH	预循环 23°C 90%RH	循环 3 第五步 65°C 90%RH	循环 7 第五步 65°C 90%RH	循环 10 第五步 65°C 90%RH	循环 10 第七步 25°C 90%RH
0.002	2.0x10 <sup>14</sup>	1.8x10 <sup>13</sup>	2.3x10 <sup>12</sup>	2.5x10 <sup>11</sup>	1.4x10 <sup>11</sup>	7.5x10 <sup>12</sup>
0.0015	5.0x10 <sup>14</sup>	2.4x10 <sup>13</sup>	8.6x10 <sup>11</sup>	1.9x10 <sup>11</sup>	1.1x10 <sup>11</sup>	5.2x10 <sup>12</sup>
0.001	2.0x10 <sup>14</sup>	9.2x10 <sup>12</sup>	8.1x10 <sup>11</sup>	3.4x10 <sup>11</sup>	1.3x10 <sup>11</sup>	6.3x10 <sup>12</sup>
0.0005	5.0x10 <sup>14</sup>	2.3x10 <sup>13</sup>	4.1x10 <sup>12</sup>	2.4x10 <sup>11</sup>	1.1x10 <sup>11</sup>	4.7x10 <sup>12</sup>
0.0003	5.0x10 <sup>14</sup>	2.7x10 <sup>13</sup>	4.4x10 <sup>12</sup>	9.0x10 <sup>10</sup>	4.7x10 <sup>10</sup>	2.9x10 <sup>12</sup>
0.0001	5.0x10 <sup>14</sup>	3.2x10 <sup>10</sup>	1.3x10 <sup>11</sup>	1.1x10 <sup>11</sup>	6.4x10 <sup>10</sup>	2.3x10 <sup>12</sup>

## 气体和潮湿的隔离性

	25°C 时的气体渗透性 {cm <sup>3</sup> (STP)·mil} (100in <sup>2</sup> /d·atm)							90%RH 37°C (水蒸气) g·mil/100in <sup>2</sup> ·d
	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CL <sub>2</sub>	
Parylene N	540	7.7	39	214	1890	795	74	1.50
Parylene C	110	1.0	7.2	7.7	11	13	0.35	0.21
Parylene D	240	4.5	32	13	4.75	1.45	0.55	0.25
环氧树脂	110	4	5-10	8				6.6
有机硅树脂	45000		50000	300000				220
聚氨酯		80	200	3000				20.2
聚丙烯酸酯		152	716	1433				27.8

## 耐酸碱腐蚀性

0.5—1.5mil 薄膜室温下浸入各种试剂 90 分钟后产生的厚度变化 (%) ( 红外法测量 )

试剂品种	浓度	Parylene N (%)	Parylene C (%)	Parylene D (%)
盐酸	10%	0.0	0.0	0.1
浓盐酸	37%	0.2	0.0	0.5
硫酸	10%	0.1	0.3	0.2
浓硫酸	95-98%	0.2	0.4	0.8
硝酸	10%	0.1	0.1	0.2
浓硝酸	71%	0.2	0.2	0.5
铬酸	10%	0.1	0.1	0.1
浓铬酸	74%	0.3	0.0	0.2
强碱 (NaOH)	10%	0.1	0.0	0.1
弱碱 (NH <sub>4</sub> OH)	10%	0.3	0.2	0.1

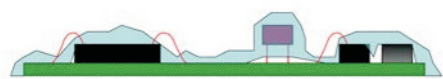


## 什么是 Parylene?

Parylene 中文名：派瑞林、派拉纶，聚对二甲苯。

六十年代中期美国 Union Carbide Co. 开发应用的一种新型敷形涂层材料，它是一种对二甲苯的聚合物。Parylene 用独特的真空气相沉积工艺制备，由活性小分子在基材表面“生长”出完全敷形的聚合物薄膜涂层，具有其他涂层难以比拟的性能优势。它能涂敷到各种形状的表面，包括尖锐的棱边，裂缝里和内表面。

这种室温沉积制备的 0.1-100 微米薄膜涂层，厚度均匀、致密无针孔、透明无应力、不含助剂、不损伤工件、有优异的电绝缘性和防护性，是当代最有效的防潮、防霉、防腐、防盐雾涂层材料。



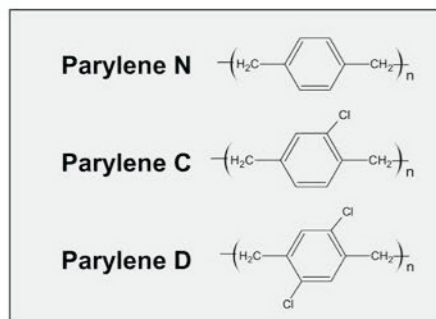
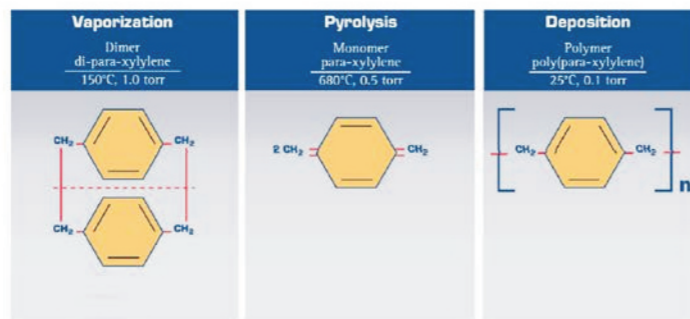
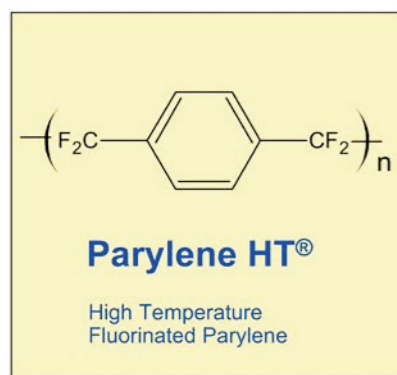
普通镀膜



Parylene镀膜

## Parylene镀膜流程:

Parylene 原料为粉末状材料，放在镀膜设备的蒸发炉里，通过真空且 150 摄氏度高温的条件下，将固态原料生化为气态，再经过高温 650~700 摄氏度热解的条件下将气态原料裂解成具有反应活性的单体。气态单体在室温下以纳米级的速度沉积并聚合，此沉积方式为 CBD。



## 使用 Parylene 的好处:

- ☆可以防潮防水，可达到 IP68
- ☆可以抗酸碱腐蚀
- ☆可以抗溶解（在普通的溶剂中不会被溶解）
- ☆耐高温（使用温度高达 140 度），抗严寒（零下 200 度）
- ☆具有无可比拟的屏障效果（低气体渗透性）
- ☆可靠性强，具有极高的绝缘强度
- ☆采用 Parylene 进行涂层，可得到均匀一致，透明且极薄的膜层。
- ☆能涂敷到各种形状的表面，包括尖锐的棱边、裂缝
- ☆经济清洁、工序简单、速度快、批量处理能力强

## Parylene镀膜加工流程

