

有机硅在 DC/DC 模块电源上的应用

黎两顺

电子工业 大中国区 应用工程师

道康宁(上海)有限公司

Sept 2002

DOW CORNING (Shanghai)



1

內 容

- 有机硅的发展与工业上的应用
- 有机硅的特性与有机硅在模块电源上的应用
- 电子工业用胶
- 討論

有机硅的发展 与 工业上的应用

Sept 2002

DOW CORNING (Shanghai)



3

有机硅的发展

- 始于1940以前
 - 美国
Dow Corning , GE
 - 欧洲
Wacker
- 多达8,000种以上有机硅产品



有机硅的来源



矿砂 (R) 二氧化硅 (R) 玻璃 (非結晶態)

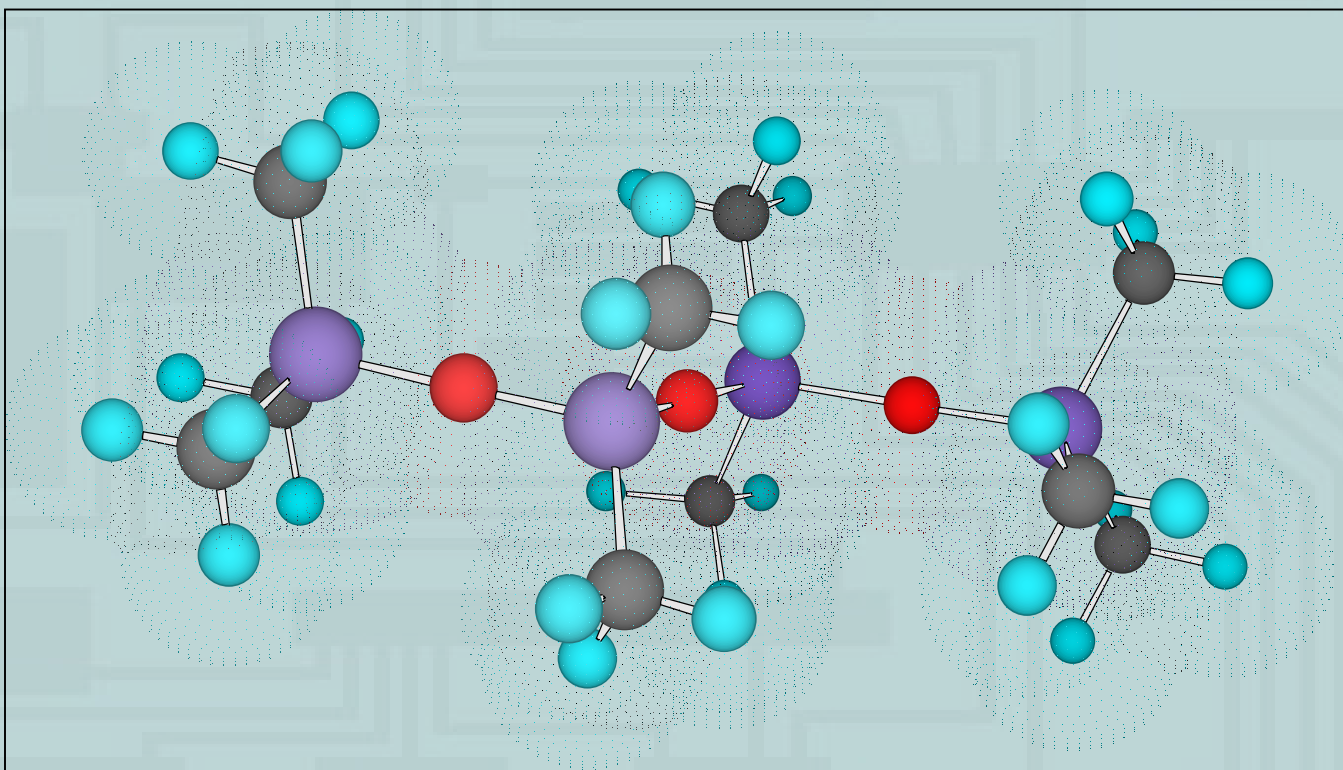
(R) 石英 (結晶態) (R) 震盪器 (oscillator)

(R) + 炭 (R) 硅 (R) 多晶硅 (R) 太陽能板

(R) 單晶硅 (R) 硅圆片

(R) + 有机物 (R) 有机硅

有机硅的化学结构



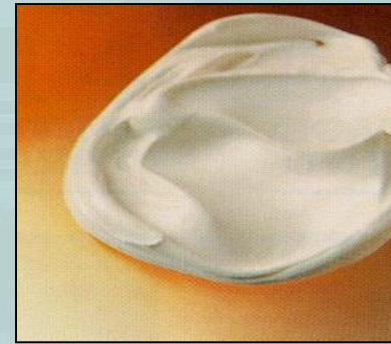
有机硅的优点

- 优异的介电特性：
高介电强度，高电阻系数，低介电常数
- 优异的耐温性：
- 50 (-100) ~ + 200
- 高稳定性，低应力：
低温柔软，高温稳定
- 斥水，低吸湿性
- 耐候：
抗紫外线，臭氧，电弧；清澈透明
- 环保：
低毒性，无腐蚀
- 低可燃性
- 可修复

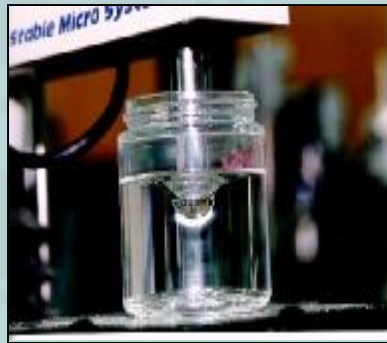
有机硅产品的类型



油



脂



凝胶



橡胶



树脂

有机硅的工业应用



建筑业



橡胶与塑料工业



纺织工业



美容与食品工业



化学与涂料工业



纸张与粘着剂工业



汽车与机械工业



航天与电子工业

有机硅的特性 与 模块电源上的应用

Sept 2002

DOW CORNING (Shanghai)



10

有机硅在模块电源上的应用

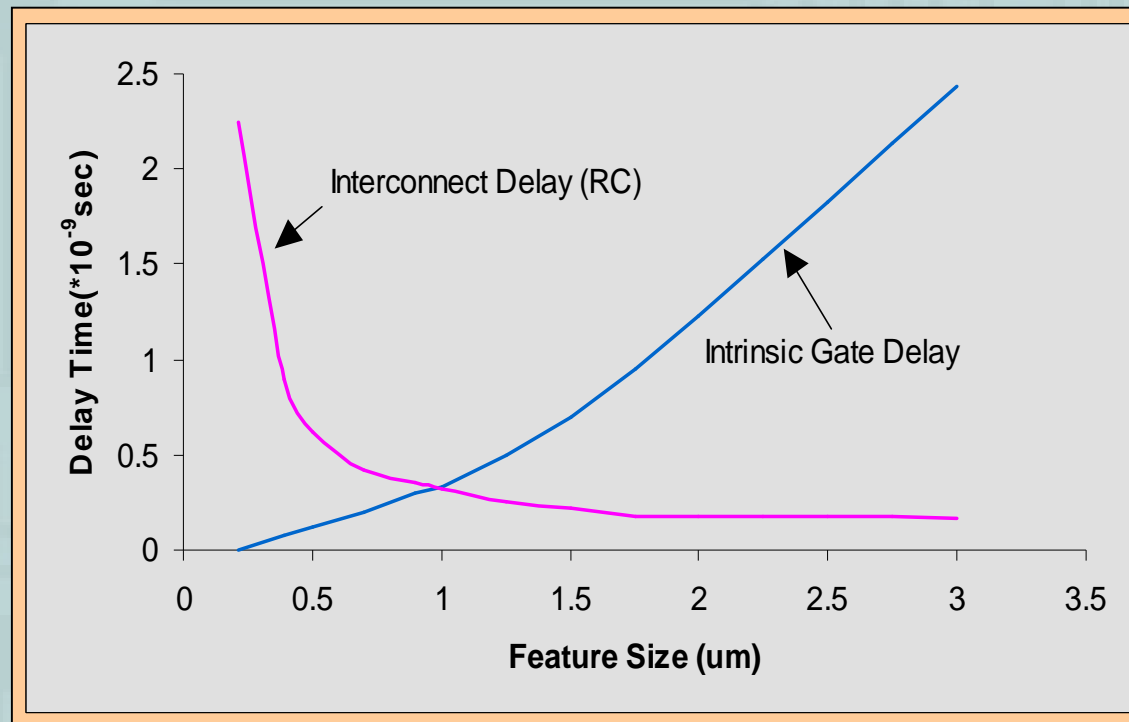
- 选用硅胶的目的：
 - 绝缘，防潮，防污，防蚀
 - 低应力，
 - 导热
- 选用硅胶的类型：
 - 粘接剂，灌密封胶，凝胶，绝缘涂料，和导热材料

有机硅的基本特性

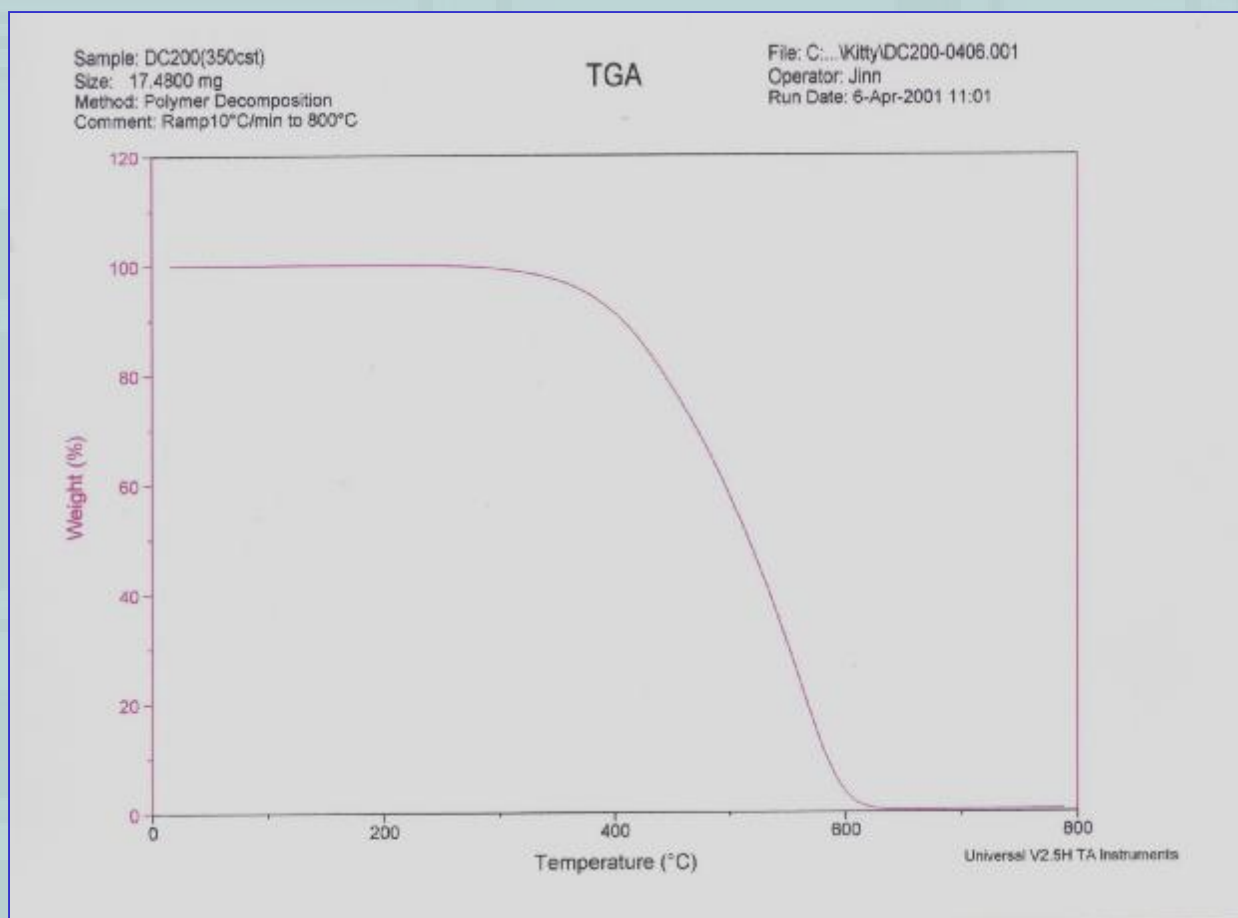
- **优异的介电特性：**
高介电强度，高电阻系数，低介电常数
- **优异的耐温性：**
- 50 (-100) ~ + 200
- **高稳定性，低应力：**
低温柔软，高温稳定
- **斥水，低吸湿性：**
- **耐候：**
抗紫外线，臭氧，电弧；清澈透明
- **环保：**
低毒性，无腐蚀
- **低可燃性**
- **可修复**

优异的介电特性 - 低介电常数

- 电子元件尺寸缩小技术：
电子元件栅极性能改善
导线间的延迟时间增加



高稳定性 / 低应力 - 高温稳定



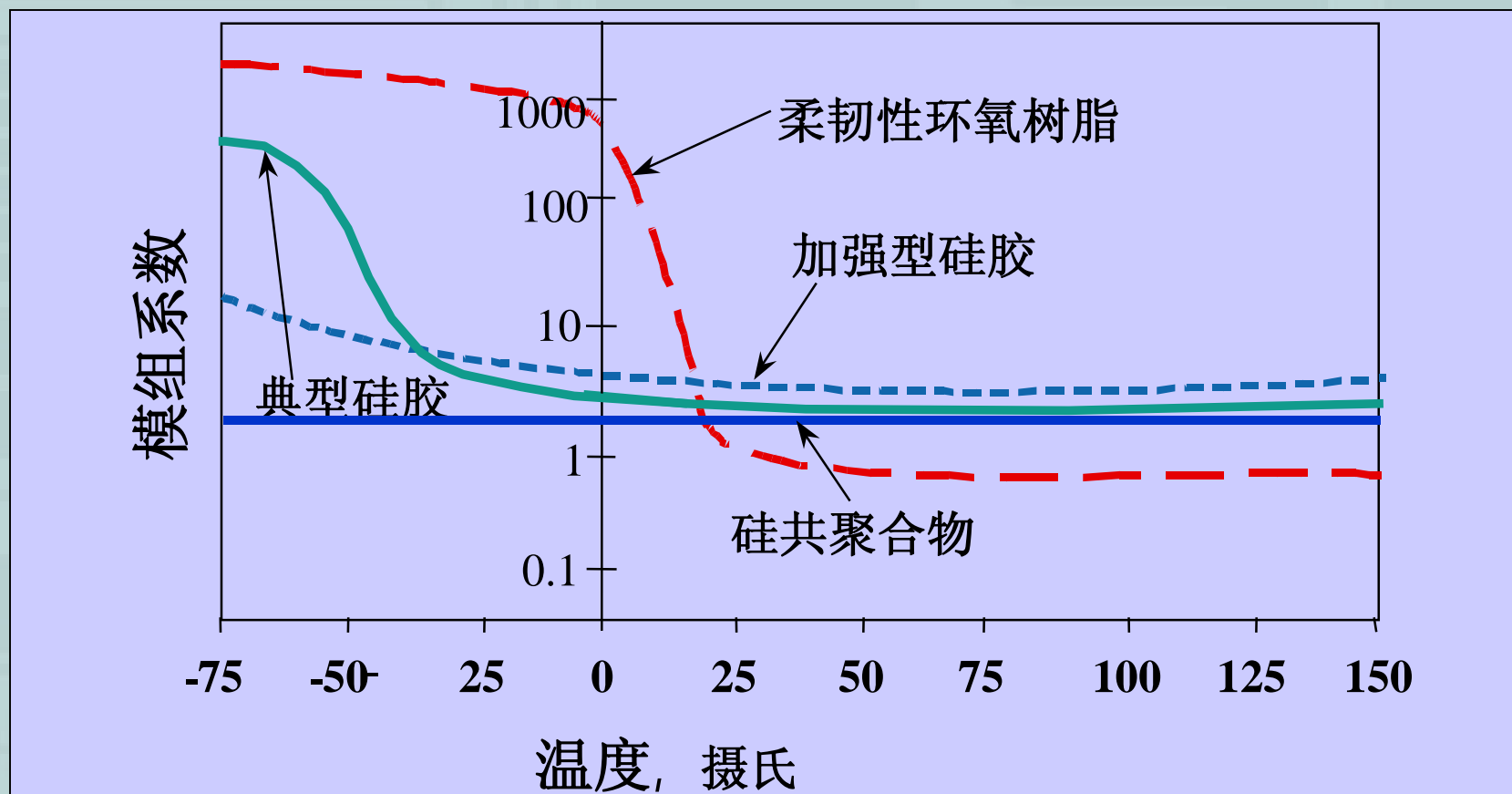
Sept 2002

DOW CORNING (Shanghai)

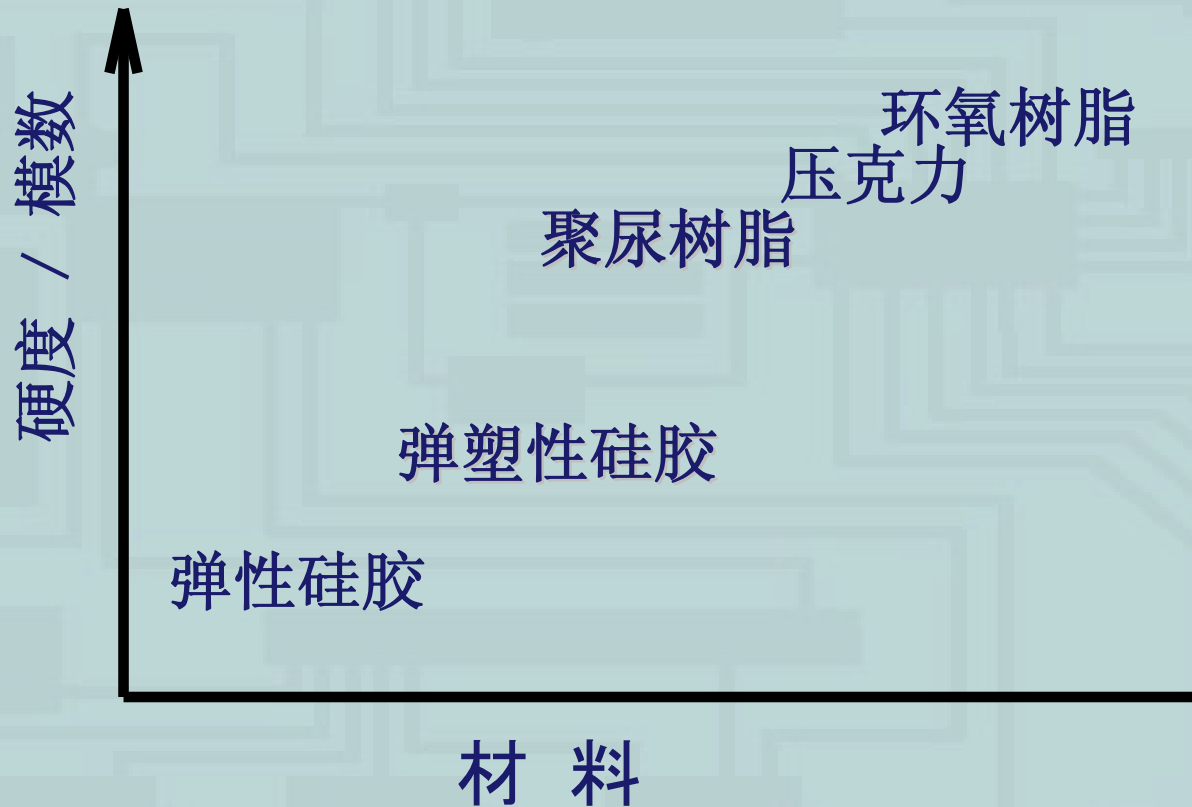


14

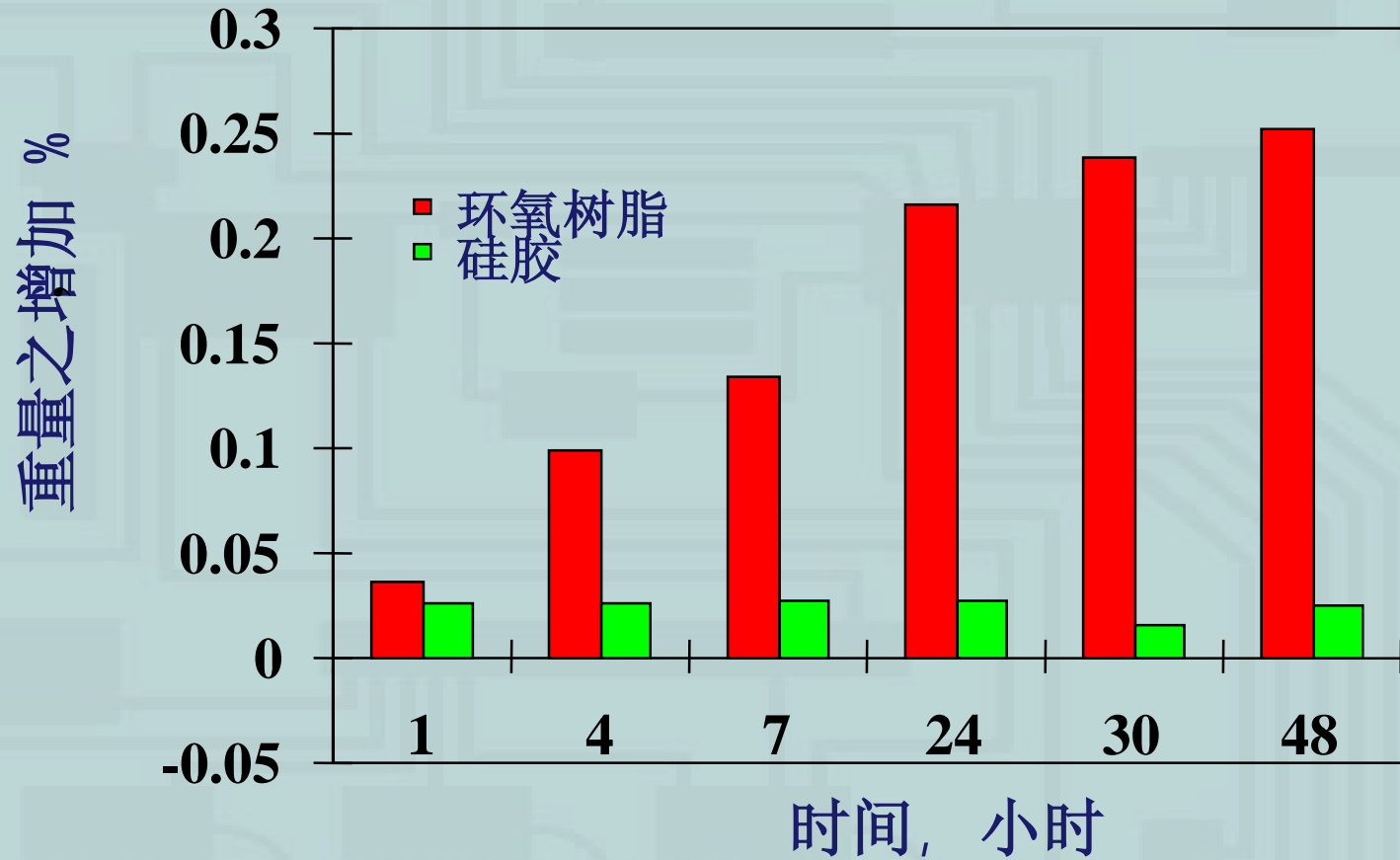
高稳定 / 低应力 - 低温柔软



高稳定 / 低应力 - 应力



低吸湿性

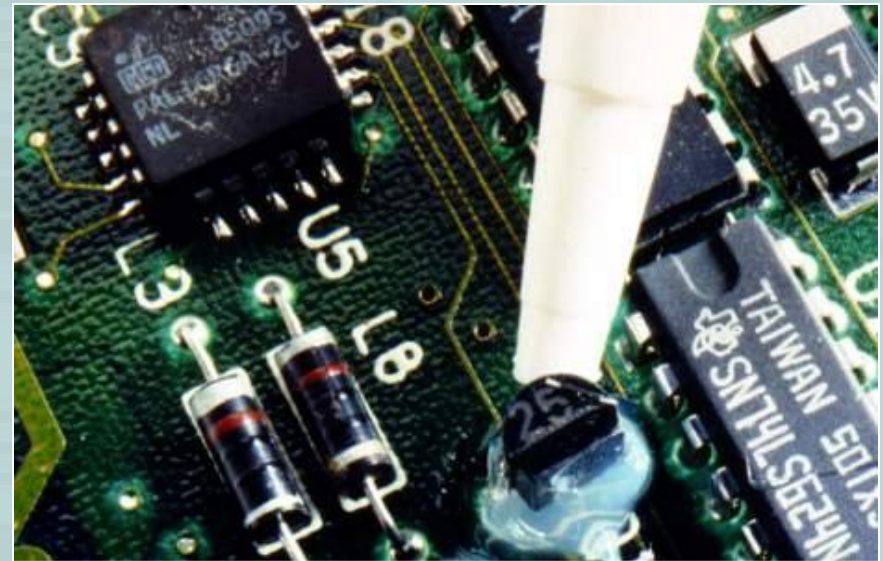


应用在模块电源上的硅胶类型

- 粘接剂 (Adhesives)
- 灌封胶 (Encapsulants)
- 凝胶 (Gels)
- 绝缘涂料 (Conformal Coatings)
- 导热材料 (Thermally Conductive Materials)

粘 着 剂

- 对元器件的粘着固定
- 减振与防止噪音
- 散热



灌封胶

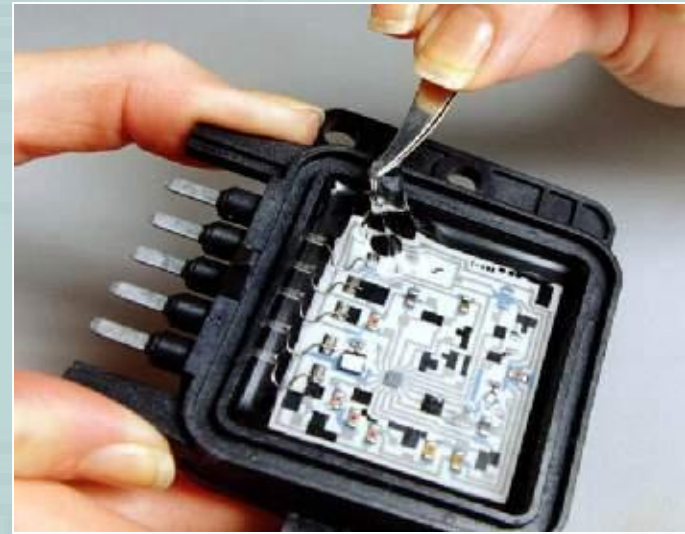
- 模块电源装置上主要用胶
- 提供绝缘，防潮，防污，防蚀的基本要求
- 降低应力对元器件的损坏
- 散热



On-Board Type D/D Converter

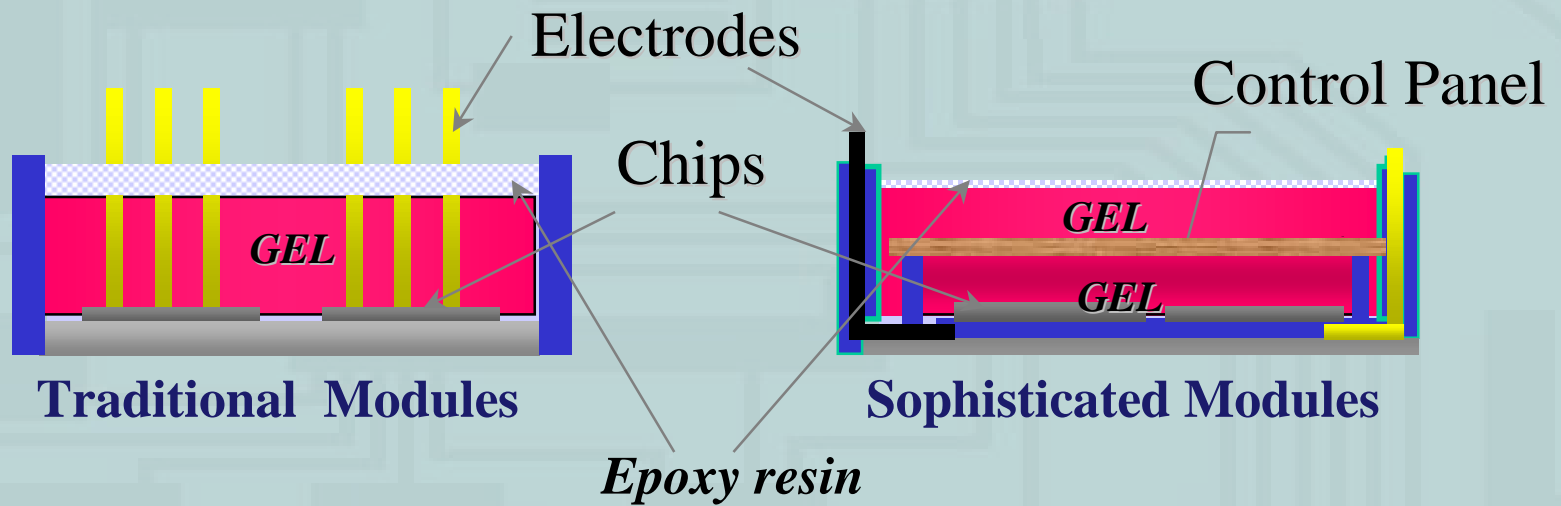
凝胶灌封材料

- 提供绝缘，防潮，防污，防蚀的基本要求
- 超低应力
- 自修复性
- 自粘性
- 散热



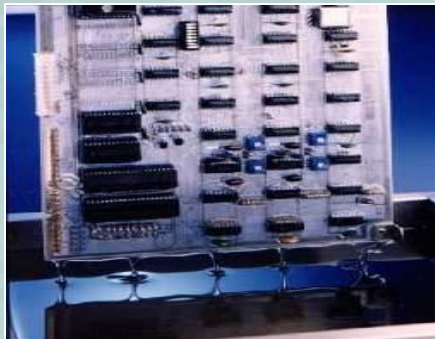
凝膠灌封材料

Intelligent Power Module



绝缘涂料

- 提供绝缘，防潮，防污，防蚀的基本要求
- 防止跳火与短路



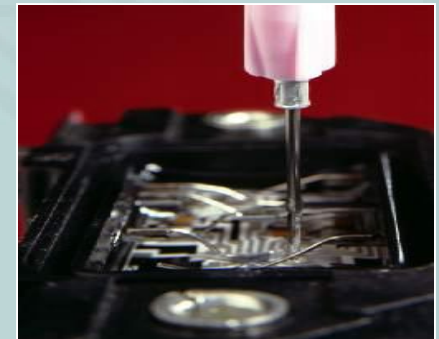
Dipping



Spraying

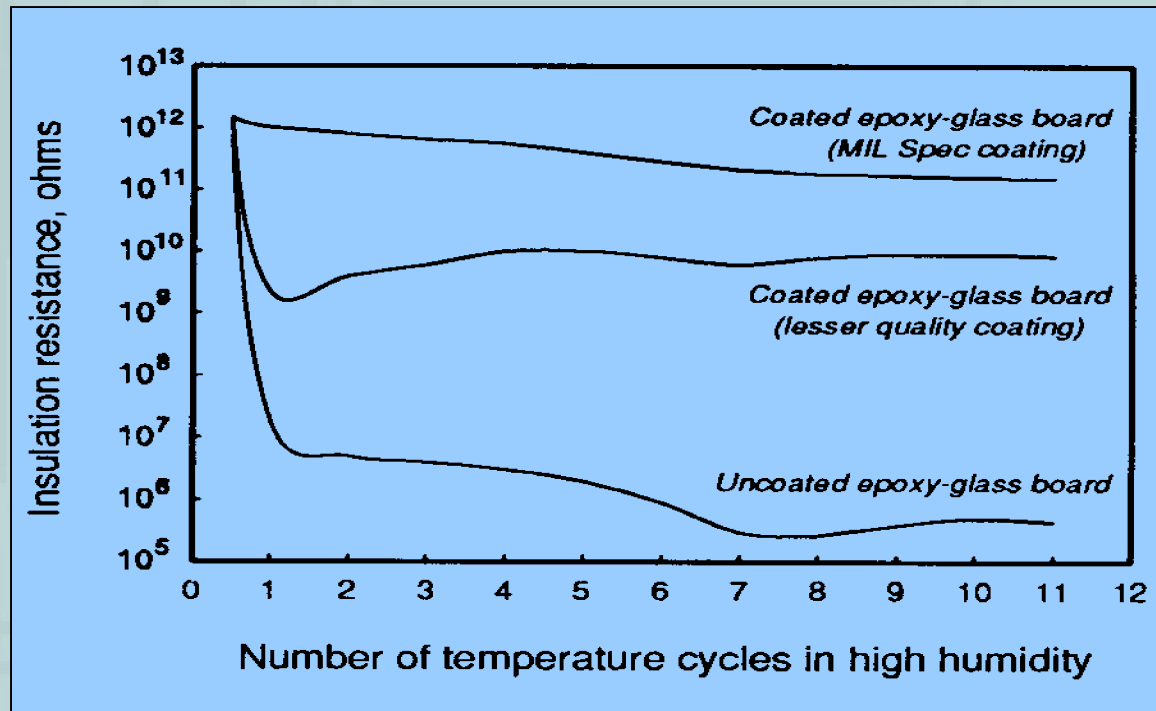


Selecting



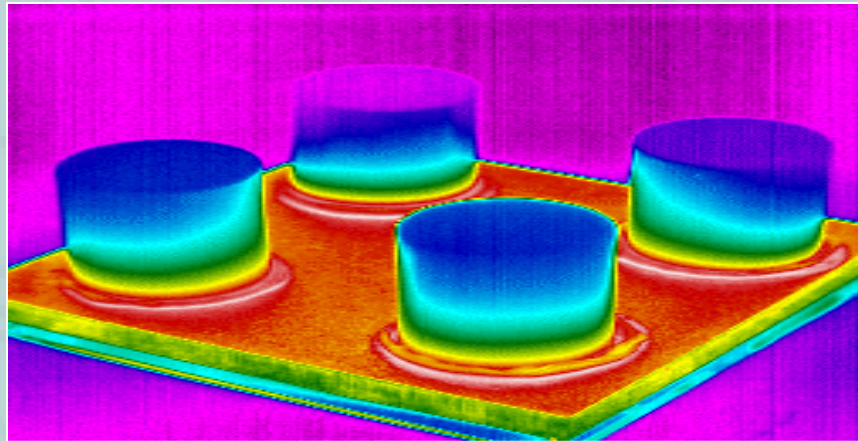
Flow

绝缘涂料



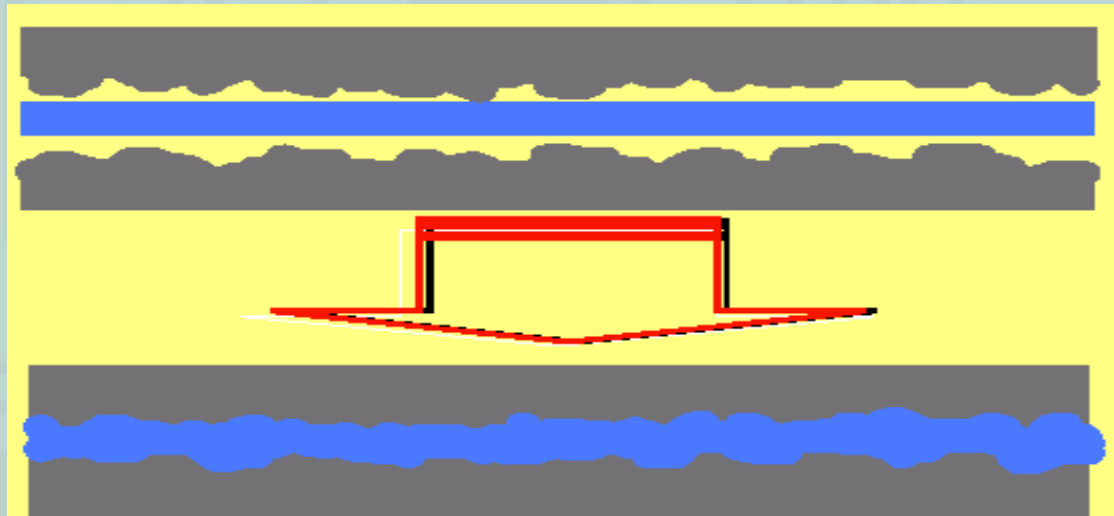
导热材料

- 提供适当的散热途经以维持电源装置于适当的温度中工作
- 包括粘接剂，硅脂，灌封胶，灌封凝胶，和热相转变材料



导热性相转变材料

- 在温度变化过程中经由固态转变为液态而保持与功率组件和与散热片表面完整致密的接触，以防止界面接触热阻上升



电子工业用胶的种类

- 丙烯酸树脂 Acrylics
- 环氧树脂 Epoxies
- 聚氨酯树脂 Urethanes
- 有机硅 Silicones

物料	优点	限制
丙烯酸树脂	硬，机械强度佳，透明，耐紫外光。	耐溶剂性差，热稳定性较低，可燃。
环氧树脂	机械强度高，粘接力强，耐化学性强，室温或加热固化。	热稳定性一般，固化时放热大，固化后收缩，抗氧化性差，含有毒性成份，柔软性增加时电气性能和耐温性会降低。
聚胺酯	机械强度高，坚韧耐磨，粘接力强，耐热冲击，低温安定性佳，中度柔软性或硬度。	高温稳定性不佳，对水气及多数溶剂敏感，不耐紫外光，含有毒性成份，可燃。
有机硅	电气性能优异，高低温都极稳定，软性，可提供各种不同硬度产品，具水性，抗氧化，抗紫外线，抗热冲击，低毒性，化学稳定性佳。	一般性机械强度。

道康宁 Dow Corning



<http://www.dowcorning.com>

<http://www.dowcorning.com/electronics>