



导电胶在光伏组件先进封装中的应用

汉高粘合剂工业电子业务部

目录

01 导电胶在叠瓦组件中的应用

02 导电胶在异质结电池互联中的应用

03 总结

目录

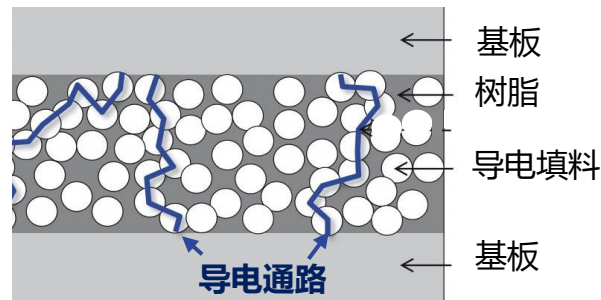
01 导电胶在叠瓦组件中的应用

02 导电胶在异质结电池互联中的应用

03 总结

► 导电胶

- 导电胶通过在树脂中添加导电填料实现导电以及结构粘接。汉高的第一支导电胶在1950年开始商业化。汉高在树脂和导电填料及失效机理分析有着丰富的知识储备。
- 导电胶开发最初就是为了解决在连接不同材料（例如焊带焊接）时易出现的失配问题，选择合适的导电胶可以提供更好的解决方案。
- 目前汉高是全球市场份额最大的导电胶供应商，有超过300种商品，广泛服务于汽车，航空航天，消费电子，半导体，医疗以及其它对耐候性要求苛刻的领域（光伏等）。

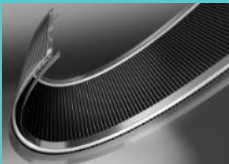
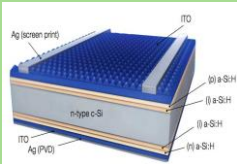
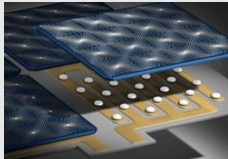


▶ 导电胶在光伏行业的历史

2001-2007: 汉高参与当时欧洲最大的光伏研发项目的子项: 开发用于粘接焊带和电池片的导电胶

Consol 项目: *CI(G)S 薄膜组件 (2001-2004)*

Crystal Clear 项目: *晶硅组件 (2004-2008)*

薄膜 μ -Si / CdTe / CI(G)S组件	普通晶硅组件	背接触组件	叠瓦组件(
CdTe CI(G)S	普通组件> PERC/PERT/HJT	MWT, IBC or HBC	普通多晶和单晶, PERC,HJT,TopCon等
栅线与焊带粘接 薄膜组件叠片	主栅与焊带粘接 主栅导电油墨	电池与背电极粘接 焊带粘接	主栅与背栅的粘接(叠片)
			
导电油墨 导电胶	导电油墨 导电胶	导电油墨 导电胶 绝缘胶	导电胶

▶ 汉高业务遍布全球，向全球各地的光伏客户提供端对端的服务

亚太区总部：
上海

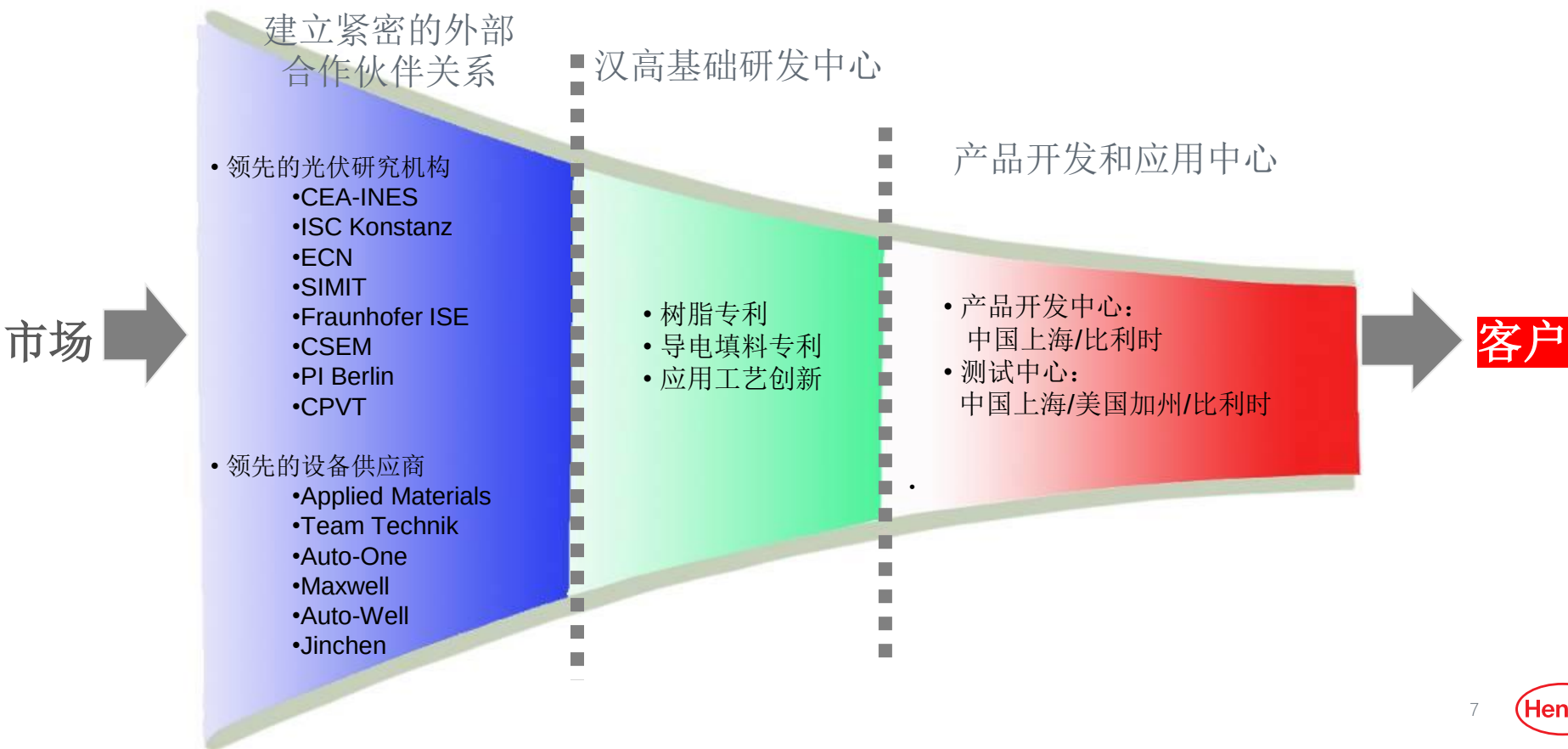


- 研发
- 生产
- 销售和技术服务
- ★ 研发/生产/销售/技术服务



➤ 汉高完善的本土化架构及对太阳能业务的支持承诺将为中国及亚太区的太阳能客户提供全方位的持续稳定的服务

► 汉高导电胶在光伏行业有18年的创新经验



► 叠瓦组件中导电胶的应用过程

应用过程

导电胶的运输及回温

施胶

施胶

传送

叠片和固化

层压

运输和回温

- 严格按照TDS上要求运输和保存
- 自然回温到室温, 不同胶量回温时间不同
- 正确回温方式



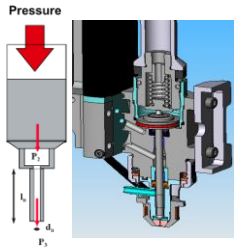
印刷

- 丝网印刷
- 钢网印刷



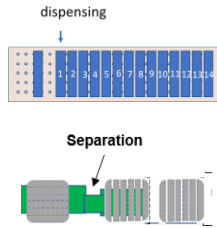
点胶

- 气压阀
- 螺杆阀
- 喷射阀



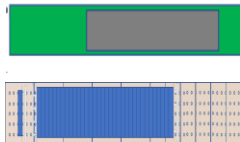
形貌和性能变化

- 温度和湿度



导电胶连接电池片

- 固化温度曲线
- 真空度的控制



组件材料的选择及层压工艺等

- EVA/POE
- 背板
- 层压参数

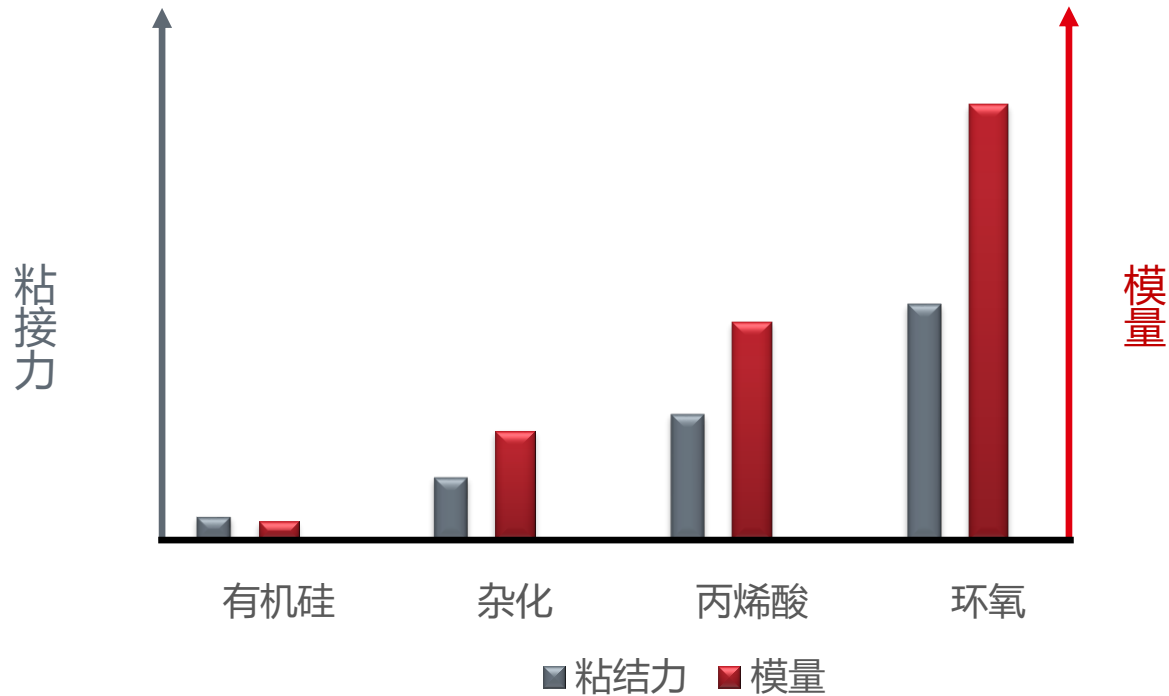


► 光伏导电胶选型: 不同树脂体系的性能比较

类别	丙烯酸	环氧	硅胶	杂化
优势	- 快速固化(< 10s) - 中等粘接强度 - 配方窗口宽 - 长达13年的户外组件可靠性验证	- 较宽配方窗口 - 高粘接强度 - 优异的电性能及老化性能	- 低模量/玻璃化温度低 - 生产中温度控制要求低 - 易返修	- 低应力 - 高粘接力 - 高可靠性 - 较宽的工艺窗口
劣势	组件生产中需温度控制	- 中等固化速度 - 高模量/玻璃化温度高 - 返修困难	- 固化速度慢 - 杂质抑制固化 - 粘接强度低 - 固化时易产生气泡	配方开发难度较高

▶ 光伏导电胶选型: 不同树脂体系的性能比较

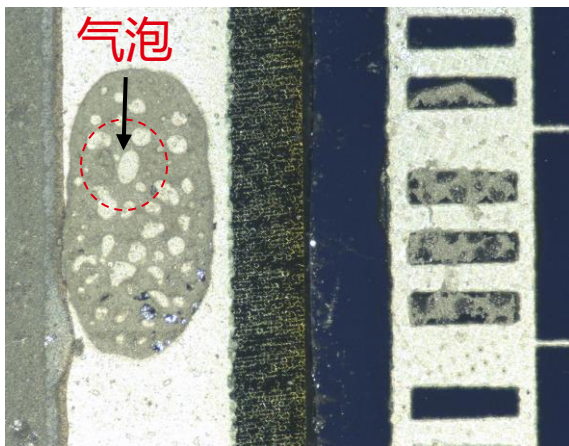
不同树脂体系基本粘接力及模量比较



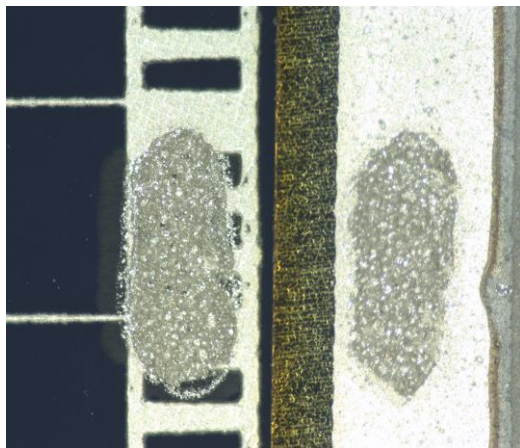
▶ 光伏导电胶选型: 不同树脂体系的性能比较

导电胶固化后气泡

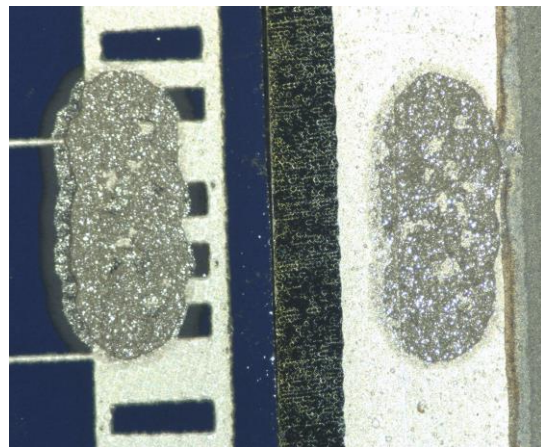
市售硅胶导电胶



汉高丙烯酸体系导电胶



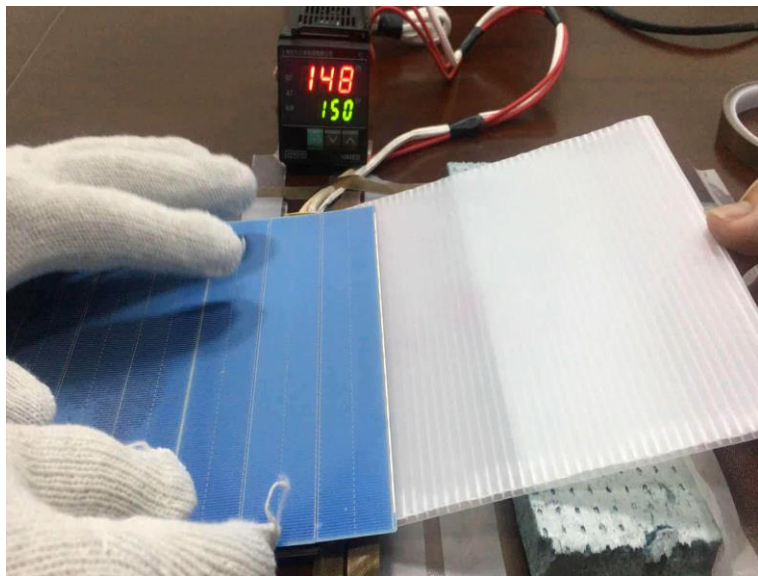
汉高杂化体系导电胶



► 光伏导电胶选型: 不同填料体系的性能比较

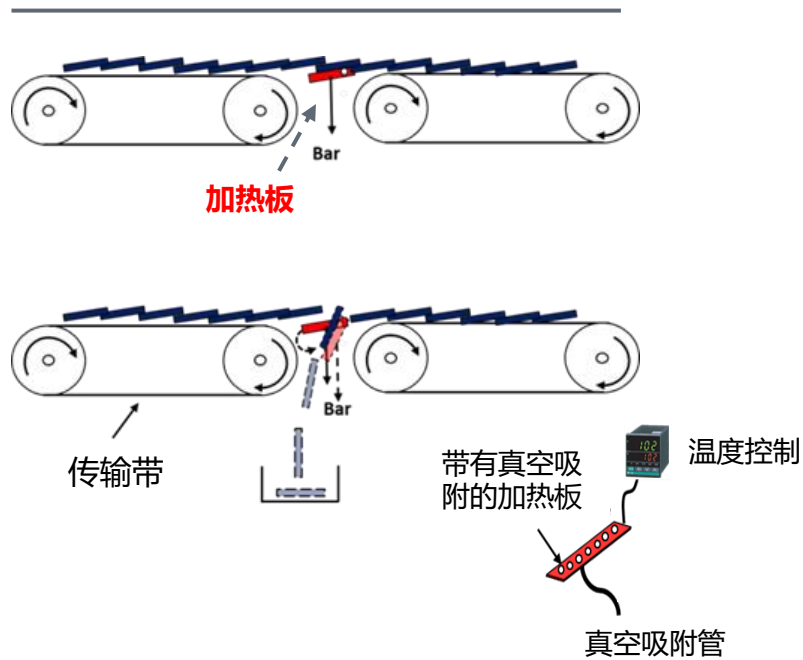
类型	银	银包铜	金	镍/碳
优势	▪ 优异的导电和导热性 ▪ 性能稳定 ▪ 种类选择多	▪ 成本相对便宜 ▪ 导电性较好	▪ 极好的稳定性 ▪ 较好的导电和导热性	▪ 成本最低
劣势	▪ 成本相对较高	▪ 银很难均匀地包覆铜 ▪ 批次稳定性差 ▪ 可选择种类少	▪ 成本最高 ▪ 可选择种类少	▪ 导电和导热性能一般
能否氧化及氧化后导电性	▪ 能氧化 ▪ 氧化后氧化银具有很好导电性	▪ 铜能氧化 ▪ 氧化铜不导电	▪ 不易氧化	▪ 镍：能氧化，氧化后能导电 ▪ 碳：不被氧化

▶ 返修



IP: PCT/CN2019/087755

返修机台设计



目录

01 导电胶在叠瓦组件中的应用

02 导电胶在异质结电池互联中的应用

03 总结

► 导电胶在异质结电池互联中的应用及优势

导电胶工艺优势

低温工艺	120 – 180 °C
制程应力	适用于100um HJT电池并将制程隐裂降为最低
助焊剂	不需要
烟尘及溶剂挥发	无有害气体排放
RoHS*法规	无铅工艺
焊带	兼容聚光焊带和急光焊带
主栅	通过主栅的设计降低银浆耗量

*) Restriction of certain Hazardous Substances, European Regulation



► Team Technik 已向市场推出相应的设备解决方案，能够满足4-6BB HJT低成本的要求。

▶ 导电胶在TEAM TECHNIK的工艺测试

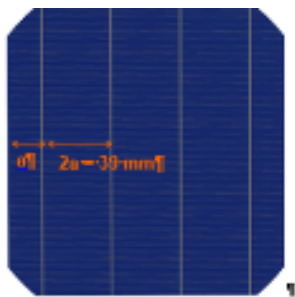
12片电池的电池串

- 测试导电胶 *LOCTITE ABLESTIK ICP 8282*
- 测试单电池片导电胶用量 30mg-90mg
- 固化参数: 120 – 180 °C, 20s



拉力测试

90mg : 1,35 +/- 0,2 N
30-50mg : 1,2 +/- 0,2 N



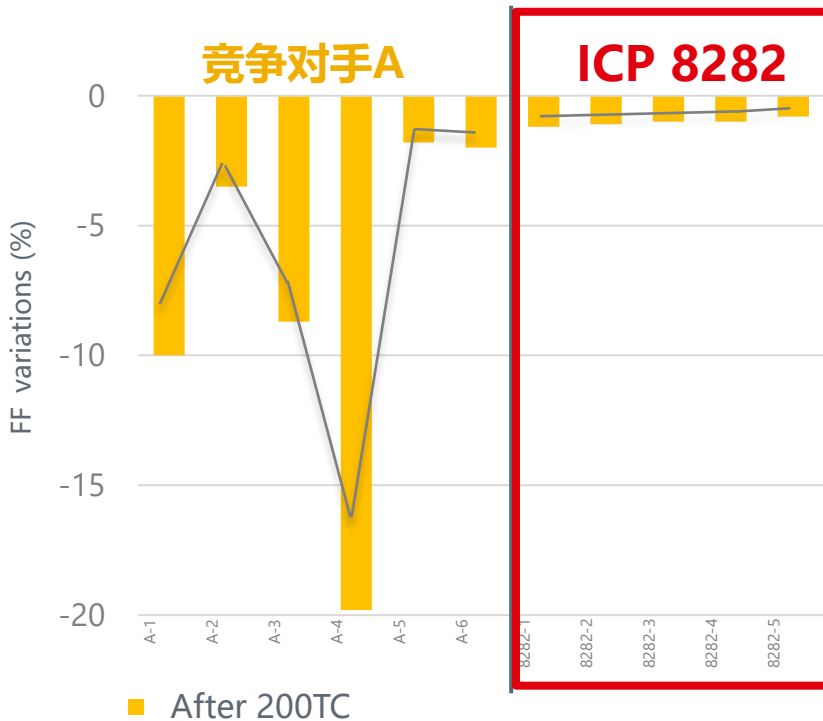
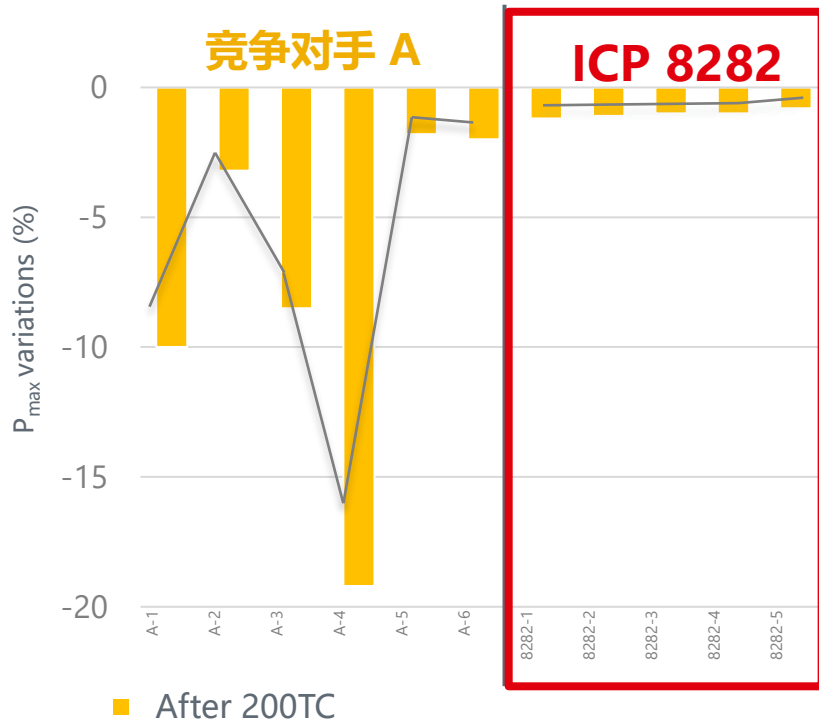
从电池片到电池串的连接



► 导电胶在INES的组件测试

TC测试后的功率损失

- 经过优化，单个组件导电胶耗量为2.0~2.5 g



目录

01 导电胶在叠瓦组件中的应用

02 导电胶在异质结电池互联中的应用

03 总结

► 总结

- 叠瓦组件应用

- 汉高叠瓦导电胶具有优异的粘接性，耐候性，连续大批量出货5年，户外零投诉
- 汉高致力于更高可靠性，更低成本的下一代导电胶的持续开发

- 异质结电池互联中的应用

- 在HJT组件中实现了降本增效，验证了工艺可行性以及室内外可靠性
- 为传统晶硅组件电池片薄型化提供解决方案

免责声明

本文所含数据仅供参考，内容可靠。我们不对可控范围以外、他人所获得的数据结果负责。用户有责任确定本文件所述任何生产方法是否适用贵司，并采取适当的预防措施，以保护财产和人员免受搬运、使用过程中可能产生的任何危险。

根据上述规定，**汉高公司明确否认因销售或使用汉高公司产品而产生的所有明示或暗示的保证，包括针对特定目的的适销性或适用性的担保。汉高公司明确否认对任何间接或附带损害（包括利润损失）承担责任。**本文所提及的工艺或成分均受他人专利保护，不仅为汉高公司专利下的许可，专利包含工艺或成分。我们建议广大用户在使用前，对各项应用及数据进行测试，并参考本文数据。本产品可能涉及一项或多项美国等外国专利及专利申请。

除非另有说明，本文采用的所有标记均为汉高公司在美国及其他国家地区的商标和/或注册商标。

®标识指代在美国专利商标局注册的商标。

THANK YOU