

A wide-angle photograph of the ASTRI campus in Hong Kong. The main building is a large, modern structure with a glass facade, situated along a waterfront. In the background, there are lush green mountains and some residential buildings on a hillside. The sky is overcast with grey clouds.

香港应用科技研究院 **ASTRI**  
电子元件部门 **EC**  
功率器件小组 **Power Devices Group** 简介

2017.09.29

# 应科院 ASTRI 简介

- ❑ 香港最大的政府研究院 （网站：[www.astri.org](http://www.astri.org)）
- ❑ 2000年成立，17年历史
- ❑ 2016年共有 400多研究人员，其中博士27%，硕士50%
- ❑ 已经授权专利 690 多，2016年有53项技术转让给工业界
- ❑ 7个技术方向
  - 电子元件
  - 混合信号系统芯片
  - 先进数码系统
  - 光电子
  - 通信技术
  - 信息安全与数据科学
  - 智能软件与系统



# 部分应科院（ASTRI）服务过的客户



# 电子元件技术部门 EC 简介

- ❑ 领导： 史训清 博士 Dr. Daniel Shi
- ❑ 研发人员 ~ 45 人，其中博士 ~ 42%，硕士~38%
- ❑ 较强的教育背景：

清华，北大，复旦，中科大，港科大，上海交大，香港大学，电子科大  
美国 斯坦福大学，密歇根大学，加州理工学院 等

## 大部分来自工业界

- ❑ 已经授权专利 70 多
- ❑ 3个技术小组
  - 先进封装
  - 智能能源器件
  - **功率器件**（新方向，2017年正式成立）

# 功率器件小组

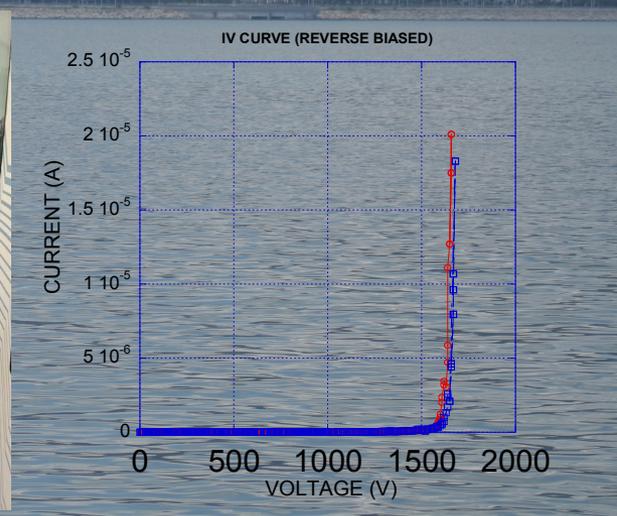
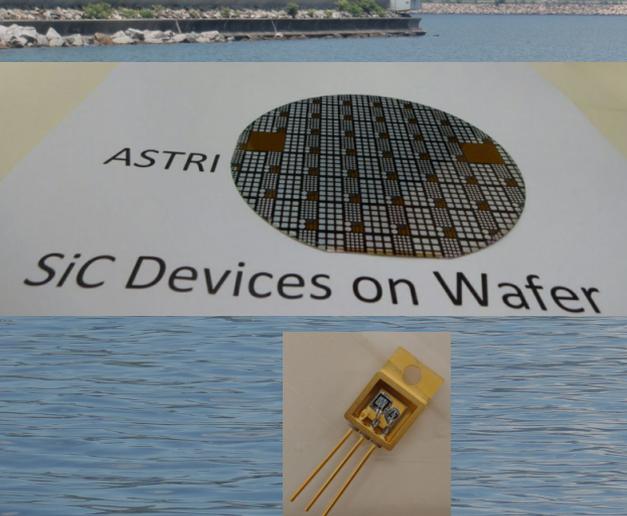
Power Devices Group develops advanced semiconductor power devices and inverters and converters for applications in electric vehicles, solar cell energy, wind mill energy, cloud computing data centers, air conditioners, subways, trains etc. We focus on wide band gap (WBG) / third generation semiconductors (SiC and GaN) and their applications together with Si devices( ICs, IGBTs). We design and fabricate power chips, and develop related advanced packaging technologies. We also develop related circuits and topologies for the control of inverter and converter modules which employ wide band gap semiconductor devices.

We also provide customized solutions from discrete level device design and fabrication to module prototyping.

# 功率器件小组

2016年10月5号开始正式筹划功率器件小组，到2017年9月29日做出1800伏器件，用了大约360天，平均 每天提升5伏！

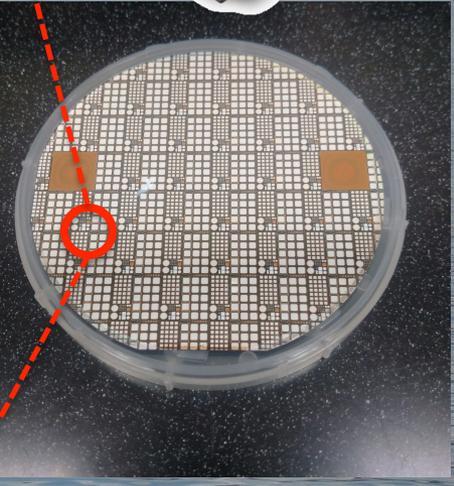
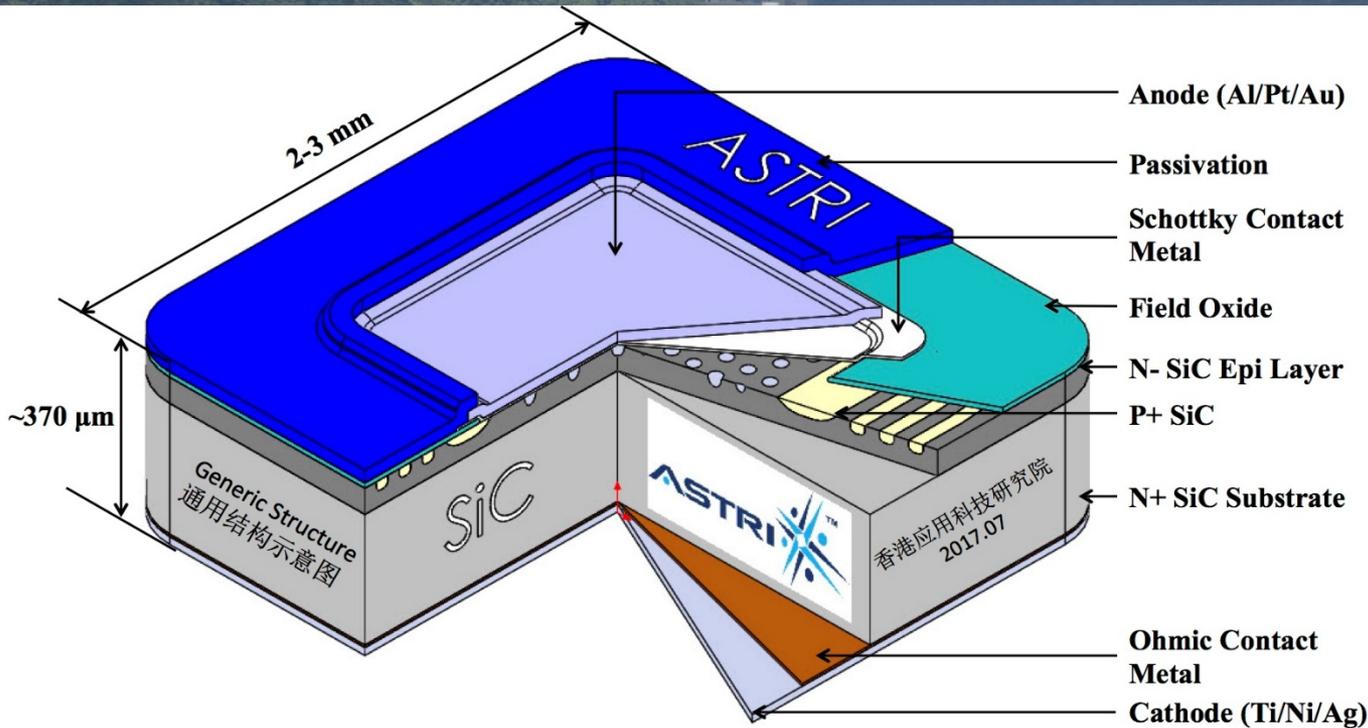
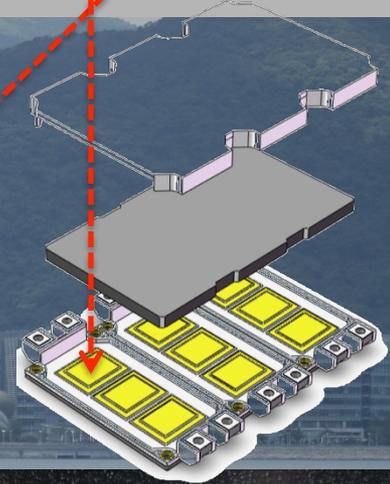
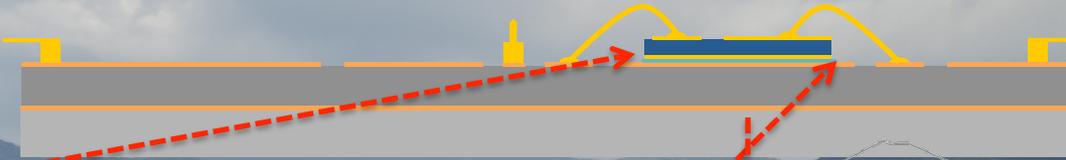
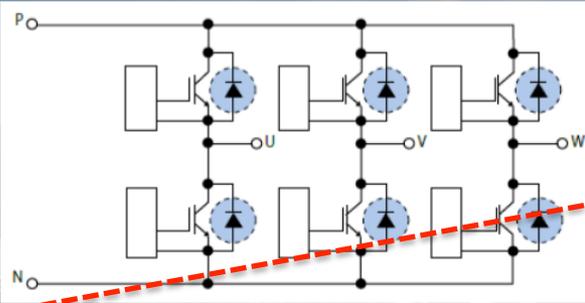
感谢 领导 / 同事 / 合作伙伴对我们小组的大力支持！



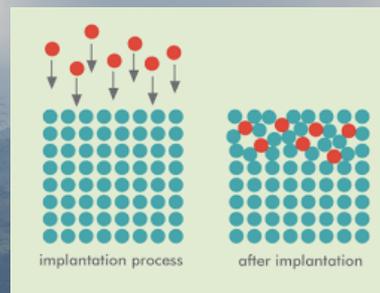
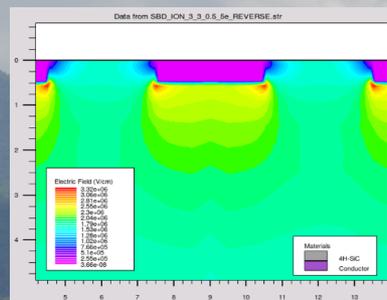
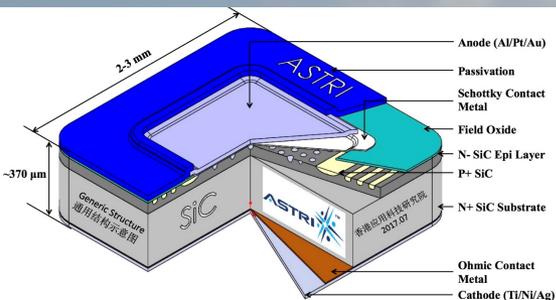
香港應用科技研究院有限公司

Hong Kong Applied Science and Technology Research Institute Company Limited

# 功率器件 小组：从SiC 芯片到模块



# 功率器件 小组：从SiC 芯片到模块



(1) Dose  $\phi = \int_0^{\infty} C(x) dx$  For reference only

(2) Projected Range:  $R_p = \frac{1}{\phi} \int_0^{\infty} x \cdot C(x) dx$

(3) Longitudinal Straggle:  $(\Delta R_p)^2 = \frac{1}{\phi} \int_0^{\infty} (x - R_p)^2 \cdot C(x) dx$

(4) Skewness:  $M_3 = \frac{1}{\phi} \int_0^{\infty} (x - R_p)^3 C(x) dx$   $M_3 > 0$  or  $< 0$   
-describes asymmetry between left side and right side of  $C(x)$

(5) Kurtosis:  $\propto \int_0^{\infty} (x - R_p)^4 C(x) dx$ ,  $C(x)$

Kurtosis characterizes the contributions of the "tail" regions

设计



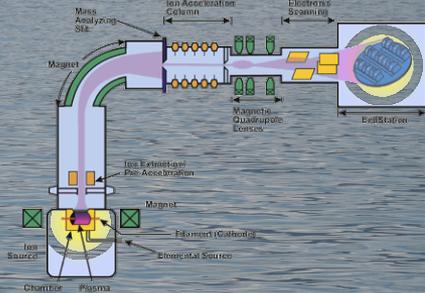
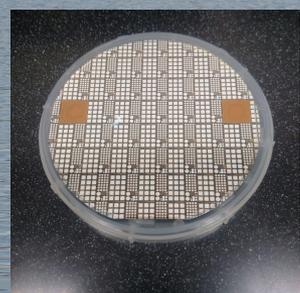
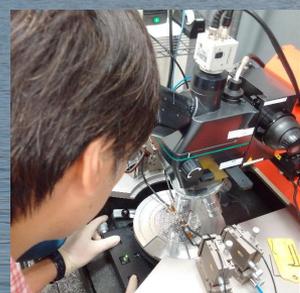
优化



物理原理



计算



封装



测试



4吋晶元片

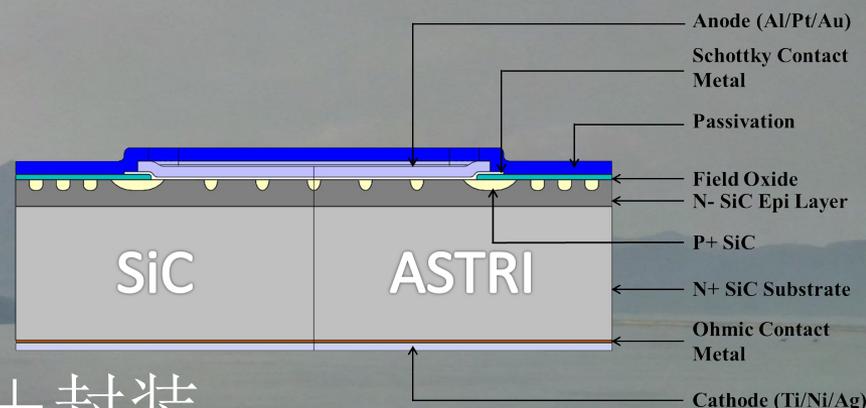


制作 / 薄膜



制作 / 离子注入

# 功率器件小组



- SiC — Chip 芯片设计和制作 + 封装

- Inverters / Converters / Intelligent Power Modules  
智能功率模块  
(与企业合作，企业负责生产，销售)



# 功率器件小组

服务产品大方向：

民用：冰箱，空调，电源 等

电动车：充电桩等

绿色能源：太阳能电站，云计算数据中心等

其它功率器件使用设备：电梯，地铁，火车，电焊机，起重机等



