

www.apthk.com



芯片产品介绍

芯片工程部——陈庆坚

2011年5月12日

更多资料下载请登录：



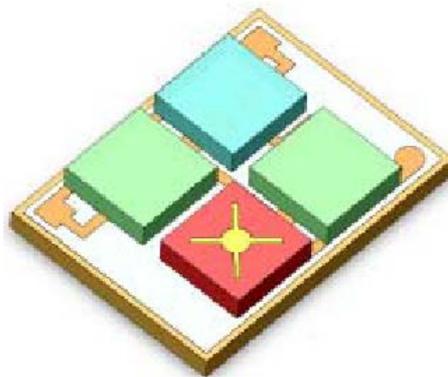
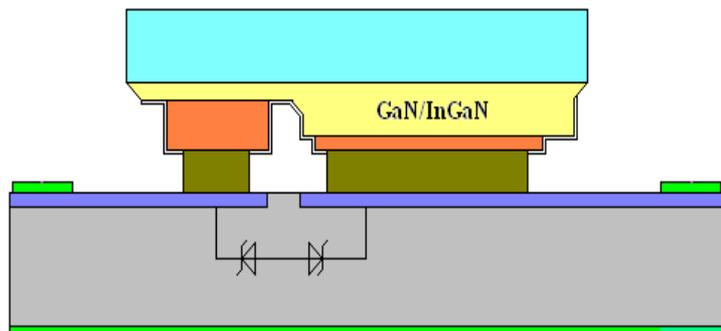
新世纪LED网
www.ledth.com
专业的技术交流与服务平台



核心技术

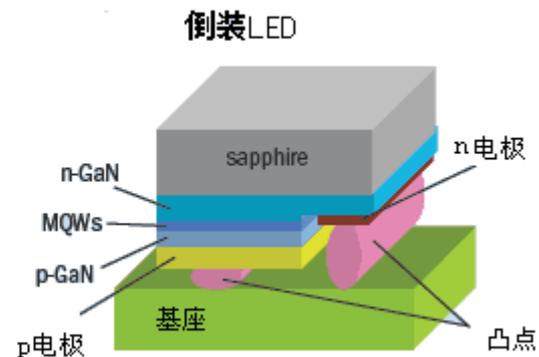
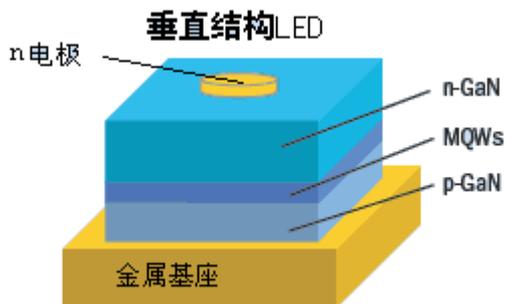
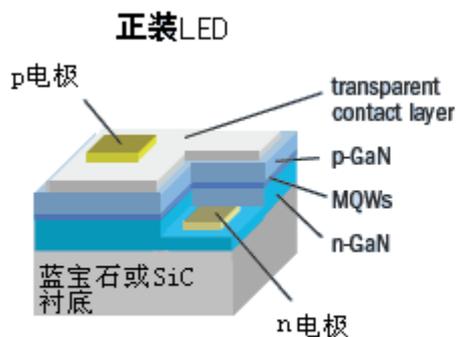
在美国、中国拥有多项核心技术与专利

- ▶ 大功率LED芯片制造技术（国际领先水平）
- ▶ 超大功率倒装焊LED模组（国际领先水平）
- ▶ 倒装焊技术：共晶锡凸点技术，无铅锡凸点技术，金凸点技术等



三种技术路线的比较及倒装焊模組的优势

一、三中常见的LED结构



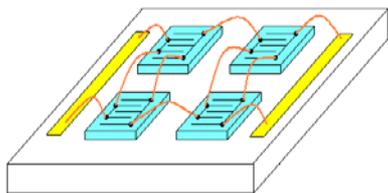
三种技术路线的比较及倒装焊模組的优势

二、单晶粒优缺点比较

	成本	制程 复杂性	良率	可靠性	散热	内置ESD保 护
正装LED	低	简单	高	良好	差	无
倒装LED	中等	复杂	高	极好	好	>6000V (HKB)，易 于实现
垂直结构 LED	高	复杂	相对较低	极好	好	无

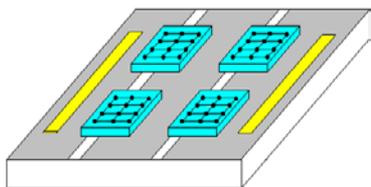
三种技术路线的比较及倒装焊模組的优势

三、三种技术实现模组示意图及比较



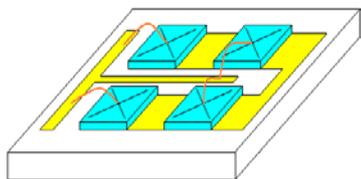
正装芯片模组

- 金线互联严重影响模组可靠性
- 热阻高
- 封装良率低



垂直芯片模组

- 支架需要特别制作
- 金线互联影响模组可靠性
- 封装良率低



倒装芯片模组

- 实现无金线模组
- 热阻低
- 封装良率高

更多资料下载请登录：



新世纪LED网
www.ledth.com
专业的技术交流与服务平台

三种技术路线的比较及倒装焊模組的优势

四、倒装焊LED模組的技术特点

- 芯片无金线互联
- 简化封装工艺
- 节省封装成本
- 提高封装生产良率
- 背金，支持共晶焊工艺
- 低热阻，高可靠性
- 高光效
- 尺寸小，封装产品小型化
- 款式新颖、多样化
- 可按客户需求订制

性能优势: 光电性能

高亮度出光

- ▶ 量产1W蓝光芯片，封装后白光光效高达120 lm/W

低工作电压

- ▶ 比传统正装芯片电压低0.2-0.4V
- ▶ 量产芯片电压2.8-3.2V @350mA

大电流驱动

- ▶ 支持高达1000mA的额定工作电流，饱和电流高达2800mA

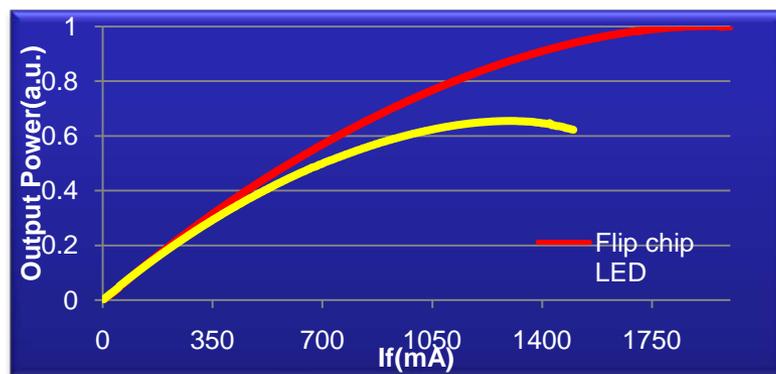
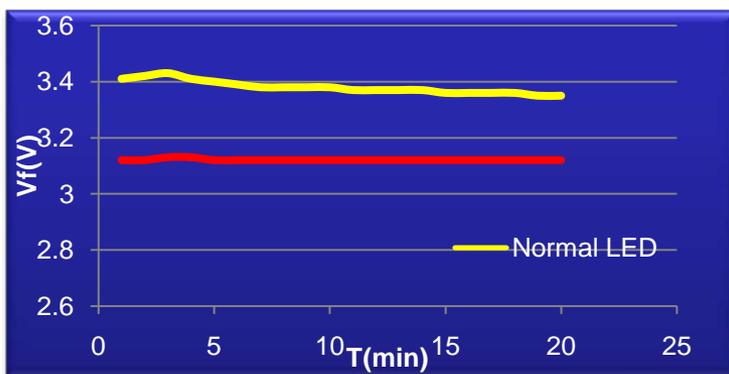
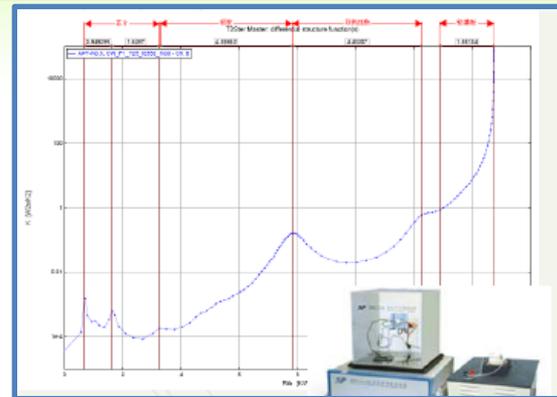
性能优势：热管理

低热阻

- ▶ 客户封装产品热阻低于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{W}$

热管理优势

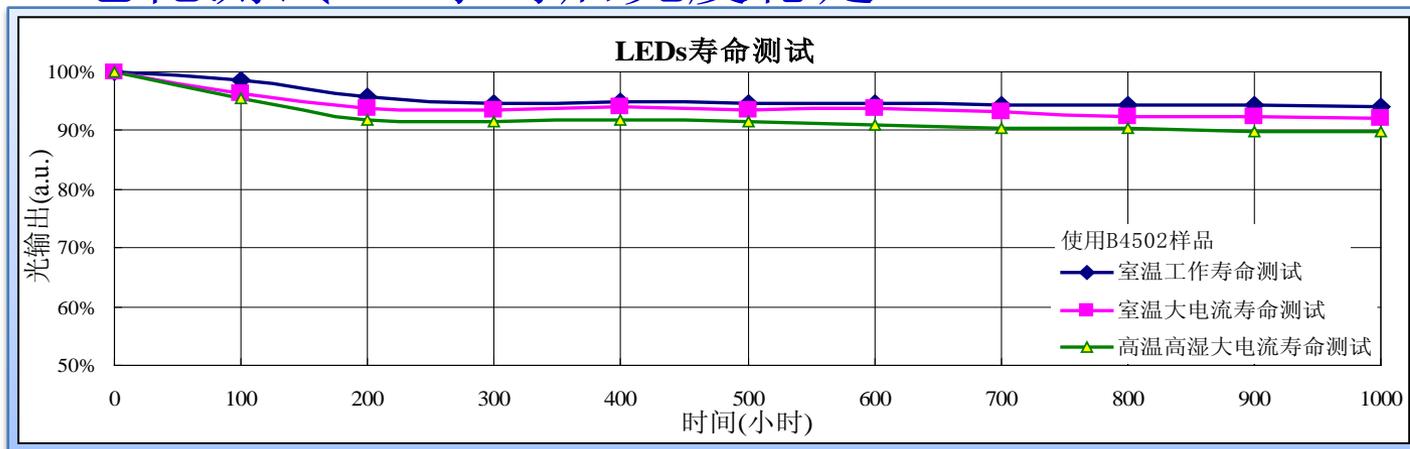
更好的热稳定性，更大的电流驱动承受能



性能优势：可靠性

高可靠性

- ▶ 高温高湿老化1000小时亮度衰减低于10%
- ▶ 老化测试200小时后亮度稳定



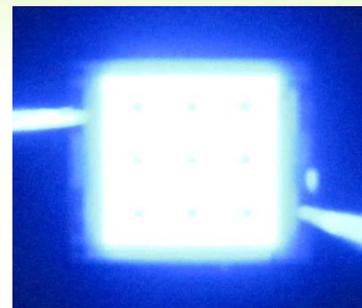
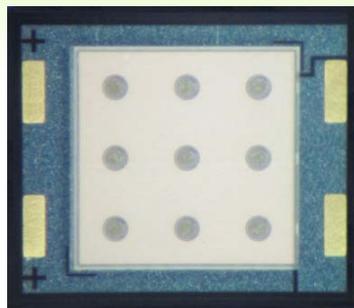
内置ESD保护

- ▶ ESD(HBM) >4000V

核心产品I: 1W、2W、3W LED芯片

35mil、40mil、45mil、55mil

- 白光光通量: 80 lm - 130 lm
- 电压: 2.8-3.2V
- ESD(HBM) >4000V



应用领域

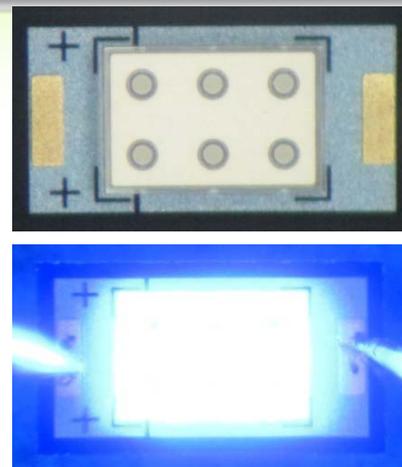
- 道路照明与景观照明领域
- 室内照明领域
- 特种照明（如隧道照明、矿场照明等）



核心产品III: 0.3~0.5W LED芯片

3020芯片产品

- 光效: $>90 \text{ lm/W}$ (@150mA)
- 电压: 2.8-3.2 V
- ESD(HBM) $>4000\text{V}$



应用领域

- 背光源领域
- 普通照明领域
- 特种照明（如博物馆照明等）



核心产品IV：1W 高压LED芯片

LH4502芯片产品

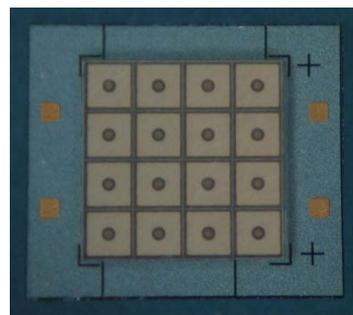
- ▶ 白光光通量：>100 lm (@20mA)
- ▶ 电压：46-55 V

产品优势

- ▶ 超高出光效率
- ▶ 低电功率损耗
- ▶ 便于驱动电源匹配

应用领域

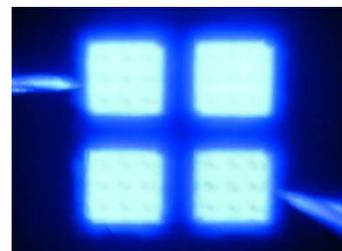
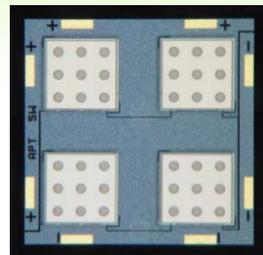
- ▶ 室内照明领域
- ▶ 室外照明领域
- ▶ 商业照明领域



核心产品II：5W、10W LED模组芯片

2×2、3×3模组芯片产品

- 白光光通量：350-600 lm、810-1170 lm
- 电压：5.6-6.4V、8.4-9.6V
- 便于组合30W、50W、100W等超大功率模组



应用领域

- 道路照明与景观照明领域
- 汽车照明领域
- 特种照明（如隧道照明、矿场照明等）

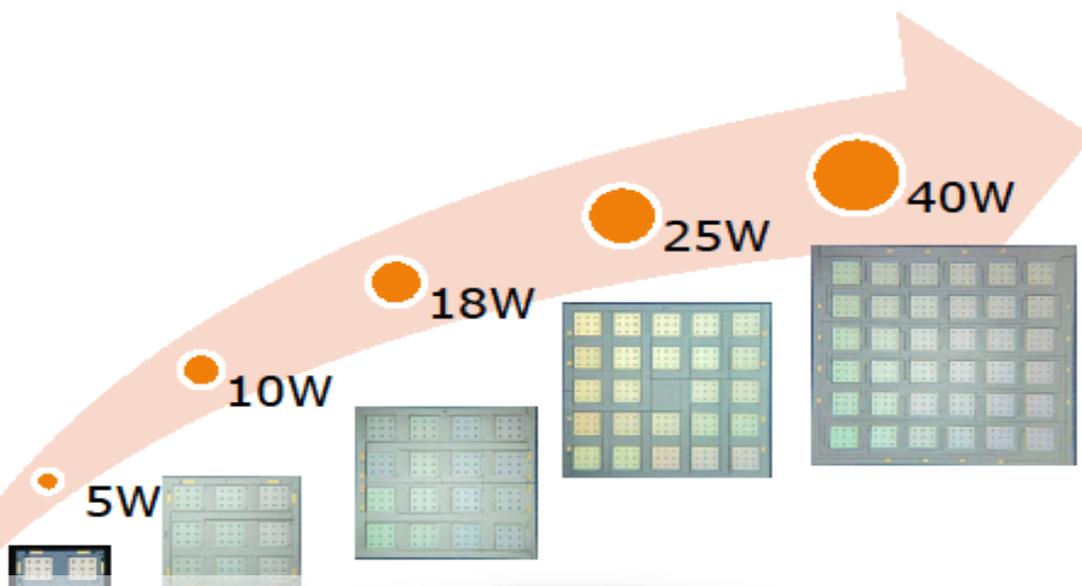


产品发展新方向

芯片光源技术的新发展-1

大功率集成化

- 满足不同功率和电压的要求



更多资料下载请登录：



新世纪LED网
www.ledth.com
专业的技术交流与服务平台



应用领域

- 道路照明领域
- 室内/室外照明领域
- 建筑照明领域
- 汽车照明领域
- 装饰照明领域
- 特种照明领域



产品参数

项目	尺寸说明							单位
	M400422E	M450222E	M550141G	M450291J	M450282H	M4502C2K	M4502I2L	
芯片尺寸	3360 × 3360	3710 × 3710	4110 × 4110	5385 × 5385	7060 × 7060	8735 × 8735	11200 × 11200	μm
焊盘尺寸	110 × 410			110 × 210				
芯片厚度	390 ± 10							

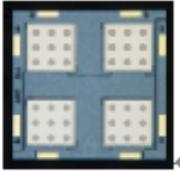
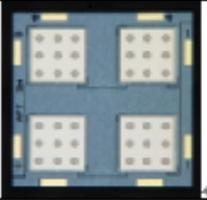
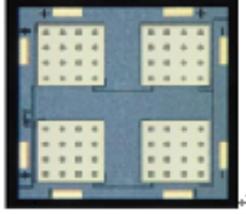


更多资料下载请登录：



新世纪LED网
www.ledth.com
专业的技术交流与服务平台

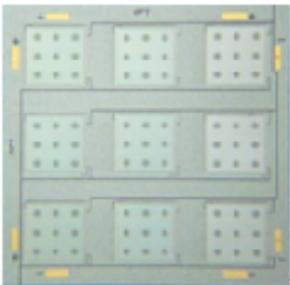
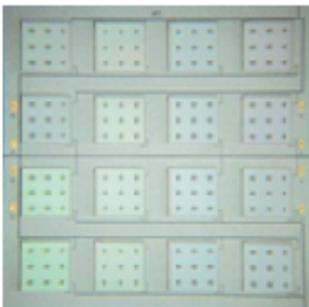
产品参数

功率 Power	模组芯片	驱动 电流 If(mA)	正向电压 VF(V)	标准正白(5000-7000K)			高显暖白(2800-3800K)		
				光通量 Flux(lm)	光效 Eff(lm/W)	显色 指数	光通量 Flux(lm)	光效 Eff(lm/W)	显色 指数
5W		700	5.6 - 6.4V	400	100	70	320	75	>80
5W		700	5.6 - 6.4V	450	105	70	360	80	>80
10W		700	12.0 14.4V	800	100	70	550	65	>80

* 可配合客户需求，开发不同电路连接方式。



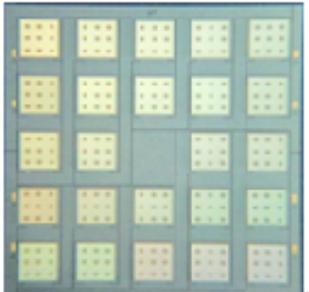
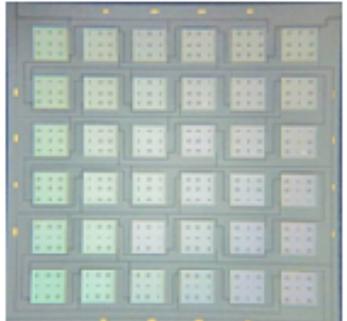
产品参数

功率 Power ⁽¹⁾	模组芯片 ⁽²⁾	驱动 ⁽³⁾ 电流 If(mA) ⁽⁴⁾	正向电压 Vf(V) ⁽⁵⁾	标准正白(5000-7000K) ⁽⁶⁾			高显暖白(2800-3800K) ⁽⁶⁾		
				光通量	光效	显色	光通量	光效	显色
				Flux(lm) ⁽⁷⁾	E.ff(lm/W) ⁽⁸⁾	指数 ⁽⁹⁾	Flux(lm) ⁽⁷⁾	E.ff(lm/W) ⁽⁸⁾	指数 ⁽⁹⁾
10W ⁽¹⁾		350 ⁽²⁾	22.4-27.2V ⁽⁵⁾	950 ⁽⁷⁾	100 ⁽⁸⁾	70 ⁽⁹⁾	670 ⁽⁷⁾	75 ⁽⁸⁾	>80 ⁽⁹⁾
18W ⁽¹⁾		700 ⁽²⁾	33.6-40.8V ⁽⁵⁾	1700 ⁽⁷⁾	100 ⁽⁸⁾	70 ⁽⁹⁾	1200 ⁽⁷⁾	75 ⁽⁸⁾	>80 ⁽⁹⁾

* 可配合客户需求，开发不同电路连接方式。⁽¹⁰⁾



产品参数

功率 Power:	模组芯片	驱动 电流 If(mA):	正向电压 Vf(V):	标准正白(5000-7000K)		高显暖白(2300-3300K)			
				光通量 Flux(lm):	光效 Eff(lm/W):	显色 指 数:	光通量 Flux(lm):	光效 Eff(lm/W):	显色 指 数:
25W..		700..	33.6-40.8V	2500..	100..	70..	1750..	72..	>80
40W..		700..	50.4-51.2V	3600..	98..	70..	2500..	70..	>80

* 可配合客户需求, 开发不同电路连接方式

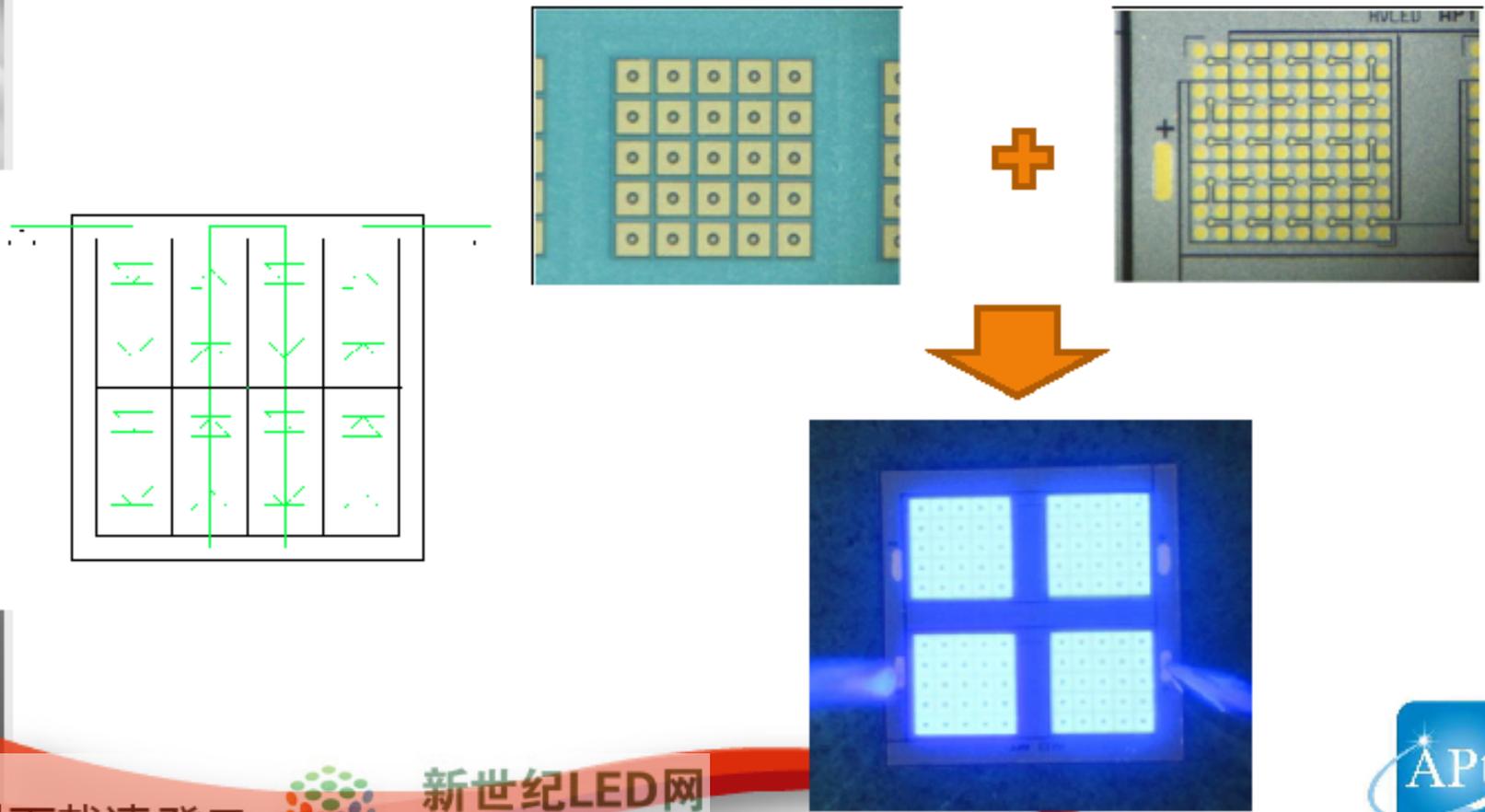


更多资料下载请登录:

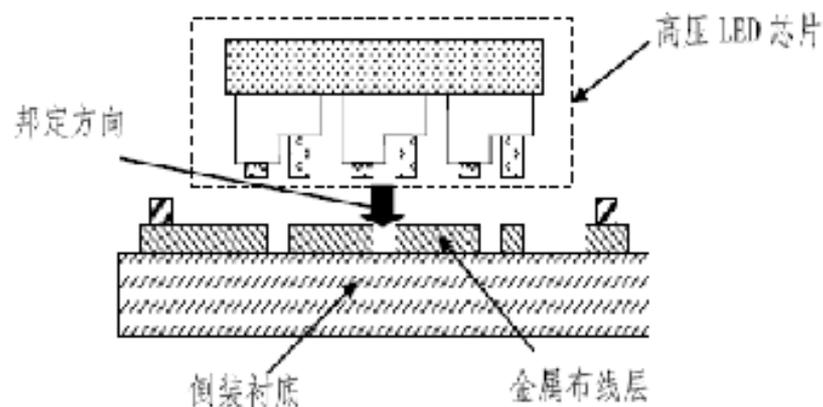
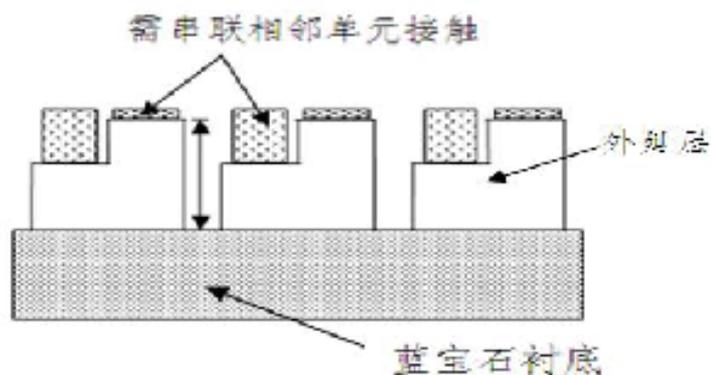


新世纪LED网
www.ledth.com
专业的技术交流与服务平台

新发展2-倒装焊大功率高压LED芯片及其模组



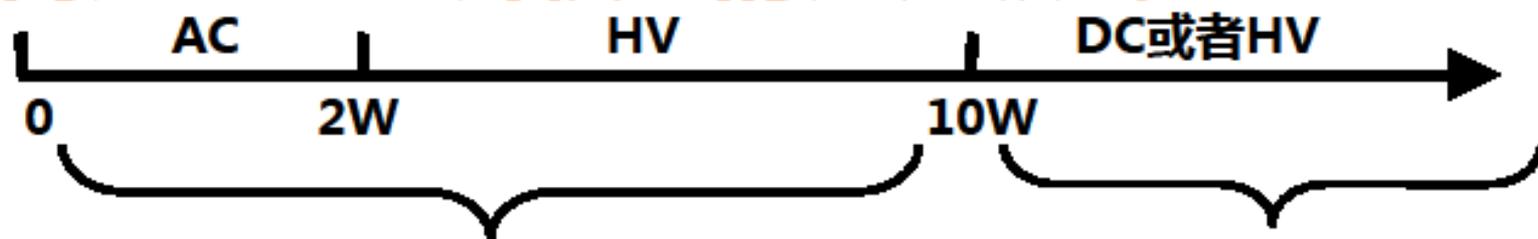
倒装焊高压LED及其模组的技术特点



- 正装 Vs. 倒装焊 HV-LED工艺实现
 - 单元间连接通过Si衬底上的布线实现
 - 改变衬底布线即可改变单元间串并联关系，实现不同参数，比正装简单及灵活
- 模组比较
 - 便于实现更高电压以及不同电压组合
 - 无金线互联



高压LED芯片模组的应用领域



LED光源	室内		室外
	<2W	2-10W	>10W
空间限制	不能安装驱动	可安装驱动	无限制
驱动成本	无	有	相对较低
功率因素	有	有	有
可调光	有	有	无

资料来源: 晶元光电



高压LED芯片模组的产品定位

- 目标市场：室内照明，功率在2~10W区间
- 竞争优势：
 - ◆ 相对DC-LED及其模组有着安装空间小、电源成本低、电源转换效率高的优势
- 满足下游需求：内部无金线互联，封装良率高，方便封装客户使用
- 高品质：优化的芯片外延与工艺，散热良好，内部无金线互联，高可靠性



技术和设计方面的突破

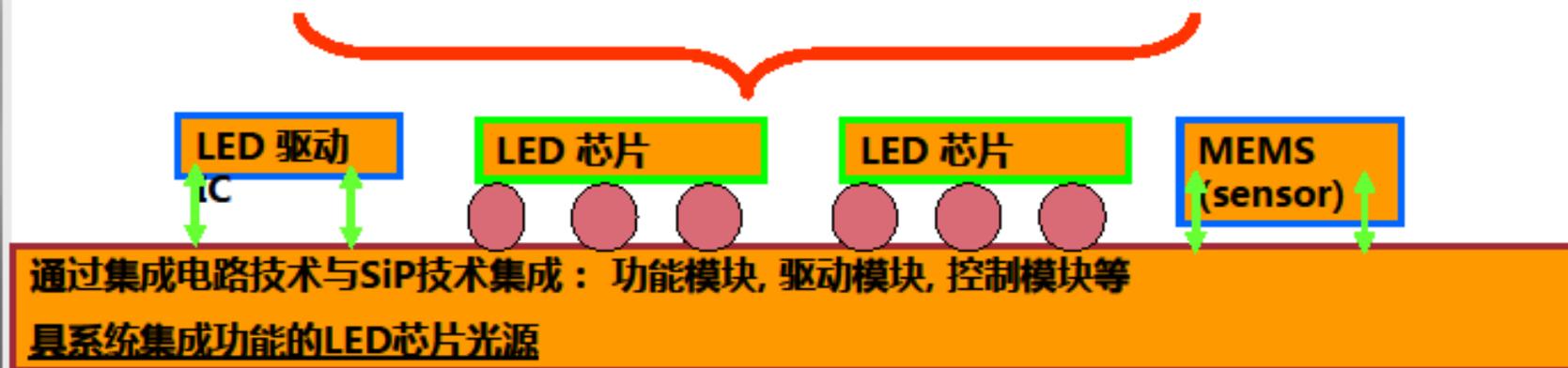
- 通过倒装焊设计，将HV-LED内部各单元间的互联通过Si衬底上的布线实现，突破了正装工艺中隔离单元间互联爬深坡的问题
- 通过芯片级模组设计，实现超大功率，与目标市场需求匹配，突破了单一芯片功率与目标市场不匹配的问题
- 通过内部无金线互联的倒装模组设计，突破了正装芯片级模组因金线导致的制程良率低和可靠性风险问题



芯片光源技术的新发展-3

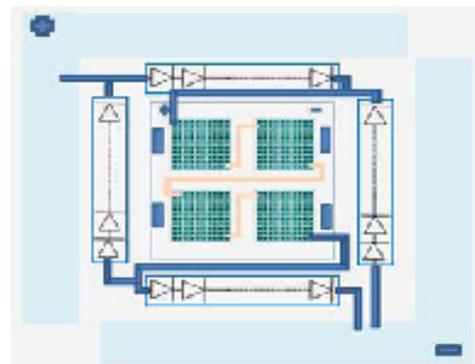
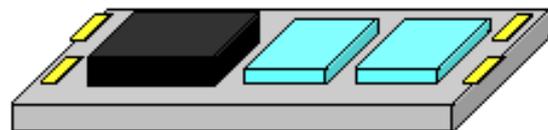
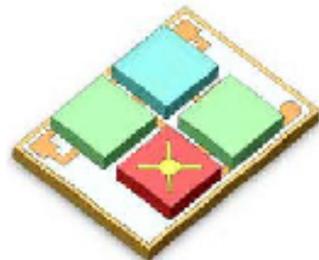
多种功能芯片集成化

LED 驱动及控制电路: 内置保护电路, AC-DC, DC-DC IC, 控制IC 等



- 多种功能芯片的集成

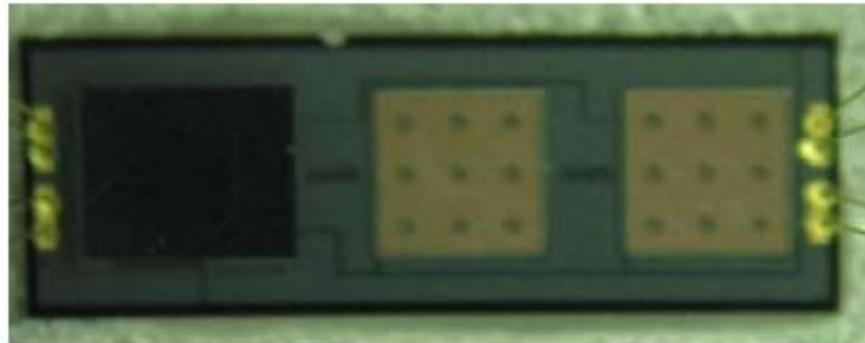
- ◆ 驱动和控制 IC，不同颜色控制电路
- ◆ LED 保护功能：ESD、过热、过流、短路等
- ◆ 调光功能
- ◆ 感应控制功能（智能光）
- ◆ AC整流桥
- ◆ ...



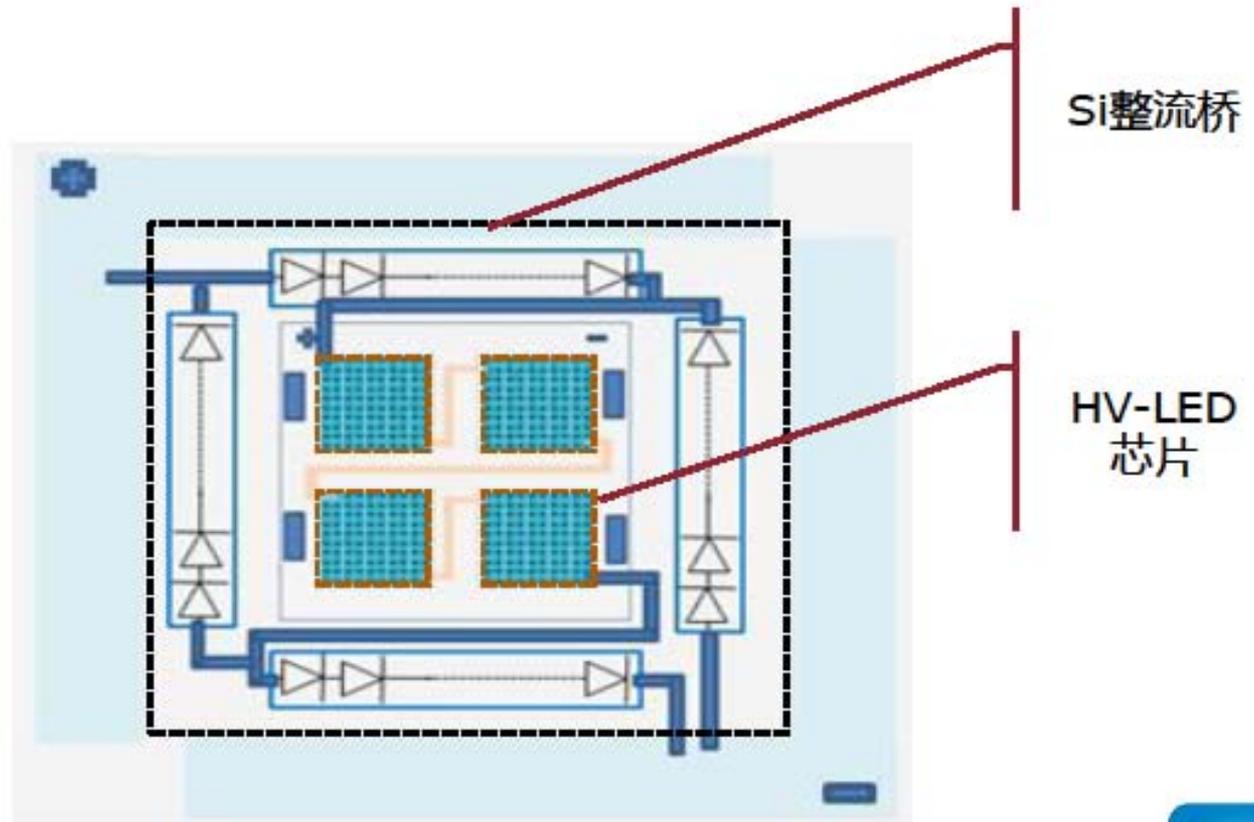
a multiple color chips LED module on Si substrate



实例：集成驱动及保护电路的芯片光源



实例：AC-LED 模组



Si整流桥

HV-LED
芯片



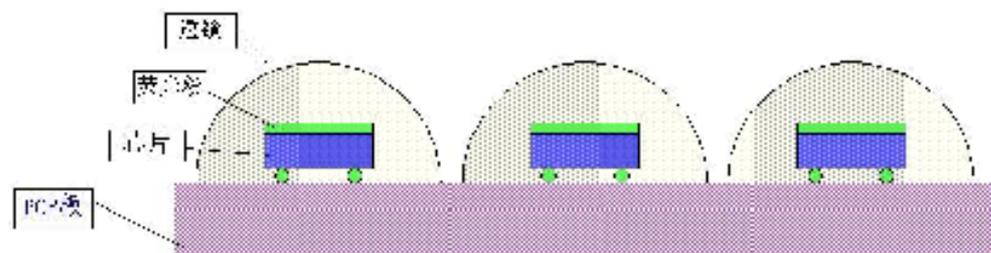
更多资料下载请登录：



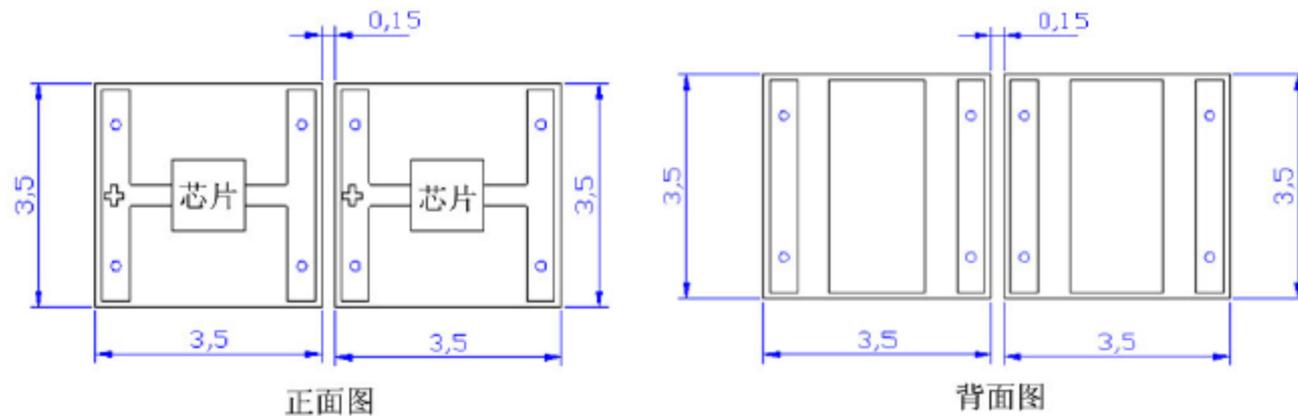
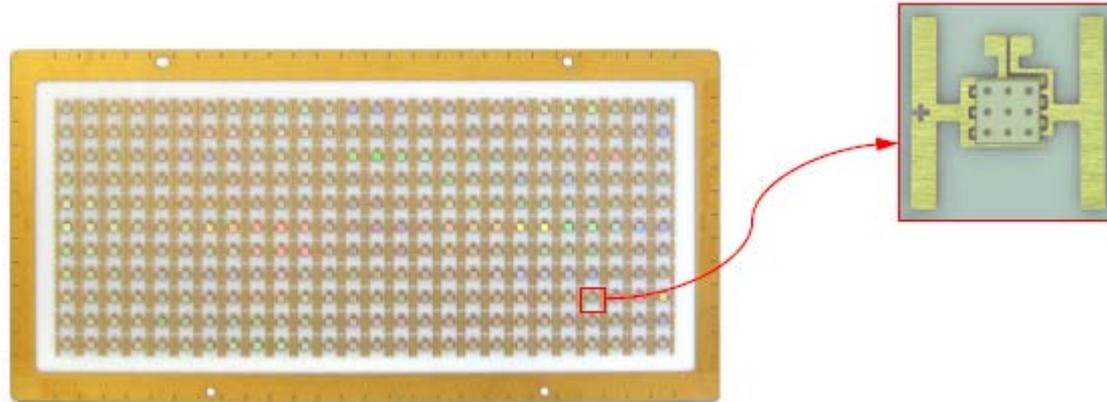
新世纪LED网
www.ledth.com
专业的技术交流与服务平台

芯片光源技术的新发展-4

- Flip-chip on board
 - ◆ 低成本
- Flip-chip on flexible pcb
 - ◆ 低成本
 - ◆ 更大灵活性
 - ◆ Reel to reel



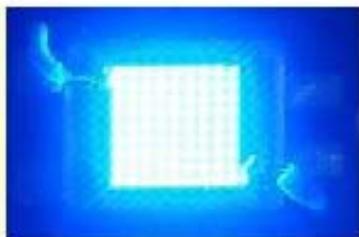
实例：LED on Ceramic



芯片光源技术的新发展-5

标准产品与灵活定制共存

- 芯片光源在实现不同功率、不同尺寸、不同功能方面有很大灵活性



9x9 Multi-chip module of FC-LED



1x9 Multi-chip module of FC-LED



更多资料下载请登录：



新世纪LED网

www.ledth.com

专业的技术交流与服务平台

总结

- 大功率、模组化的芯片光源是LED照明市场的一个重要发展趋势
- 芯片光源用芯片整合缩短了LED产业链
- 芯片光源比传统封装光源有着成本低、体积小、更易实现超大功率的优势
- 芯片光源新发展及趋势
- APT倒装焊LED芯片有着系统和完整的技术发展优势和发展路线



谢谢大家!

Thanks!

Email: chenqingjian@apt-hk.com

芯片光源，无限可能！



更多资料下载请登录：



新世纪LED网

www.ledth.com

专业的技术交流与服务平台