

绍兴上瑞光电(SSR) GaN半导体激光器件产业化

2025-2

SRCOM TEAM

内部资料，请勿转发

BRIEF 概况

01 市场概况-GaN激光市场综述与机会

蓝绿激光器一直处于国外垄断；中国Ga出口管制，国外的成本居高不下，国内的光电应用刚刚起步；
很多市场应用因为蓝绿激光器成本问题不能扩展；
各种蓝海市场应用蓝绿激光器需求很大；

02 公司介绍和团队介绍

公司由原国家半导体照明工程中心负责人牵头，是第一代LED产业化实施的团队，具有丰富的市场经验和技術经验；
团队在半导体行业内部，国际和国内都可以快速引入资源，完成量产和销售；

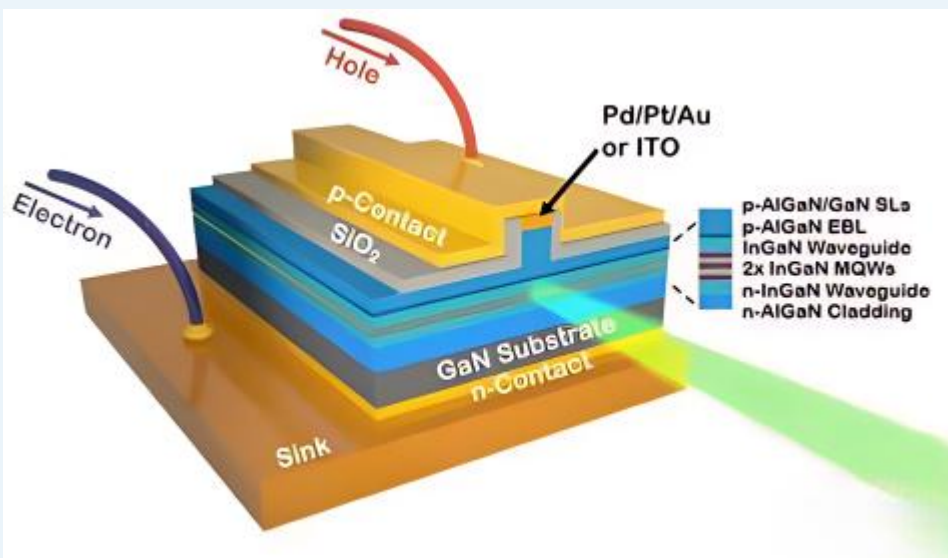
03 产品和技术介绍

蓝绿激光器从外延、芯片到器件，供应链相对封闭，需要全产业链的量产能力；
激光的关键制程能力同LED不同，跟材料特性有关（解理裂片、封帽、共晶），需要自建核心能力；
半导体光电器件创新是一个实际应用+技术迭代的过程，过程中形成技术壁垒+管理壁垒，需要有实际运营的经验；

04 客户开发与市场开拓

竞争图像
不断增长的应用市场

GaN 半导体激光器原理



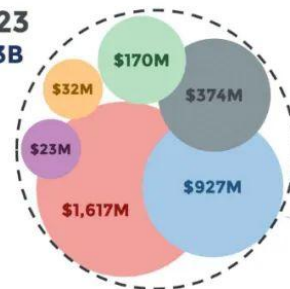
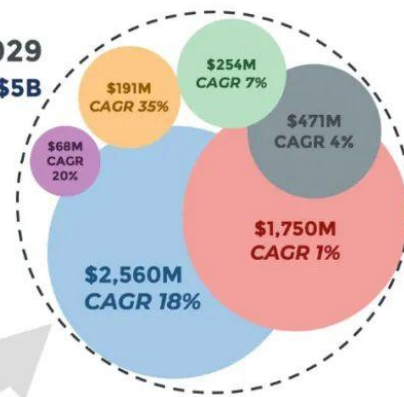
- 第三代半导体GaN近5年的发展迅猛，市场应用广泛，是目前各个国家战略管控重点技术；
- GaN材料体系 激光器LD 具备将扩展到蓝绿可见光和近紫外波段，具有亮度高，光源效率高，相干性好等特点；GaN 激光在显示、投影、3D打印和激光照明具有亮度高、效率高和可调制性好，远高于LED的光源利用效率；
- 高性能和可靠性的GaN LD器件供应链，目前90%集中在日本和德国公司手里，国产化潜力巨大。
- 广泛应用于通信、加工、投影显示、医疗、新能源汽车照明等新兴蓝海市场；未来5年，LD 每年复合增长指数达到9%。

领域	2029年LD器件市场规模(亿美元)	CAGR
电信基础设施	25.6	18%
工业应用	4.71	4%
手机和消费电子	17.5	1%
汽车与移动市场	1.91	35%
医疗	2.54	7%
太空和国防	0.68	20%
总计	52.94	9%

SEMICONDUCTOR LASER REVENUE FORECAST
BY SEGMENT - 2023 VS. 2029

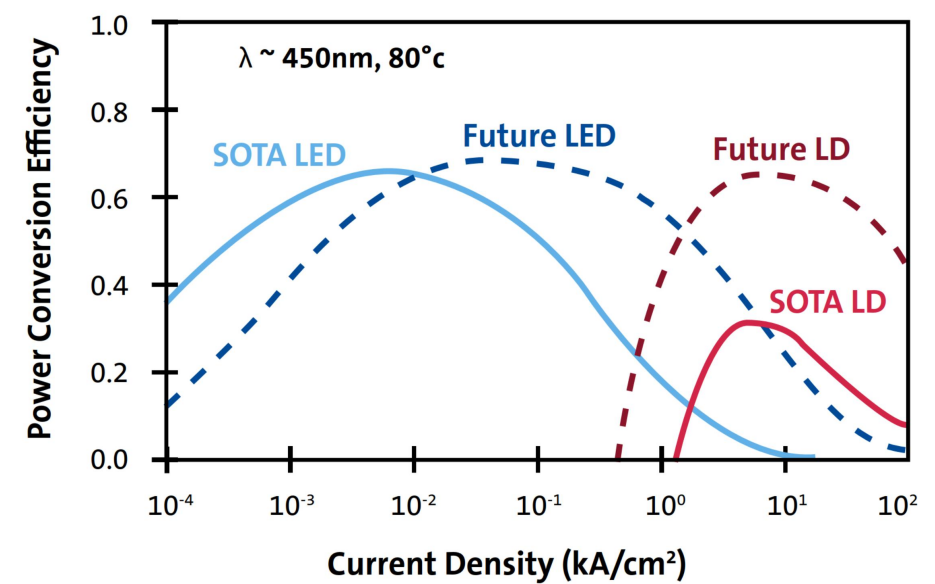
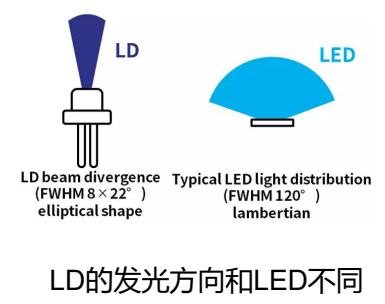
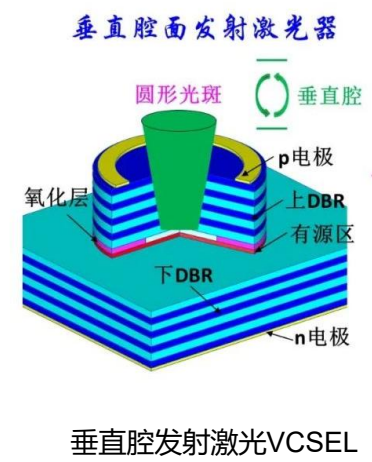
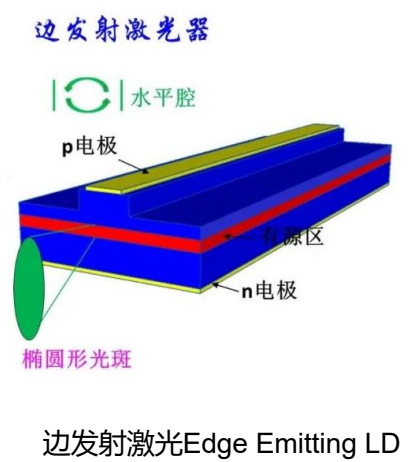
Source: Semiconductor Laser Industry report, Yole Intelligence, 2024

- Telecom & Infrastructure
- Industrial
- Mobile & Consumer
- Automotive & mobility
- Medical
- Aerospace & Defense

2023
~\$3B2029
~\$5B

CAGR 2023-2029: 9%

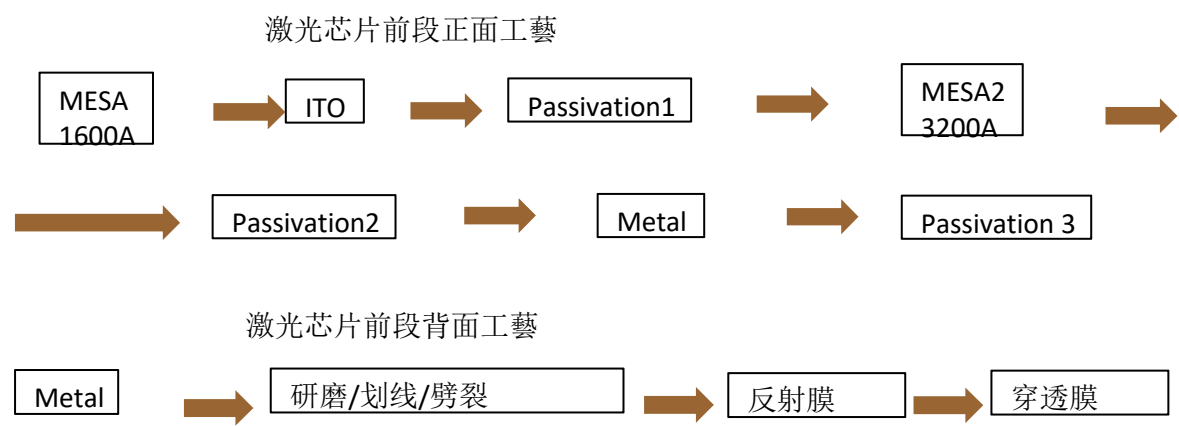
1 GaN Laser Diode(LD)类别与LED的区别



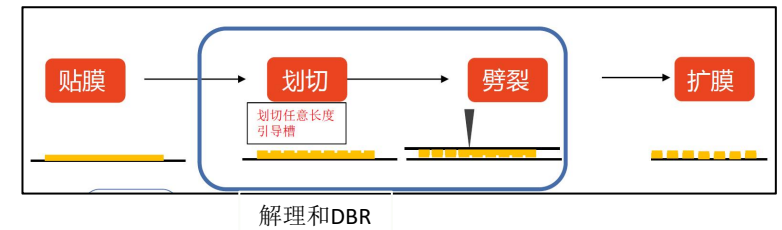
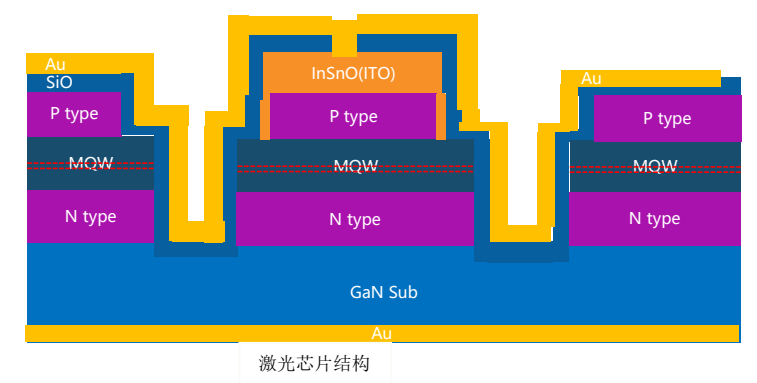
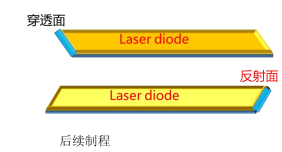
UL report: 激光照明相较于LED照明具有较大潜力

外延结构

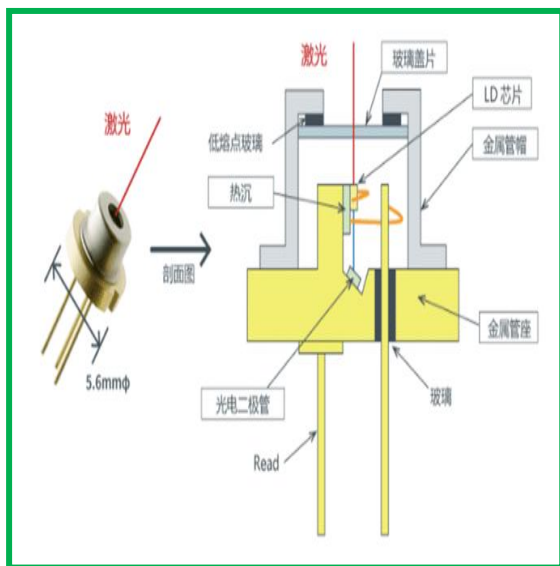
PSV1um	ITO2200A	MESA1 2000A
P-GaN: 100nm		
PAI-GaN2: 540nm		
PAI-GaN1: 72nm		
InGaN3: 240nm		
MQW: 18nm		
InGaN2: 240nm		
NGaN: 290nm		
ALGaN2: 930nm		
InGaN1: 170nm		
ALGaN1: 1700nm		
GaN substrate		



LD外延工艺比LED工艺要复杂很多
芯片的理解和DBR镀膜工艺跟材料的晶格取向结合

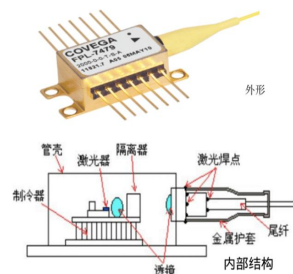


1 激光器件封装形式与核心工艺



TO-can 封装

通信、显示、照明、医疗、传感器、指示、测量、打标等，通用性极佳



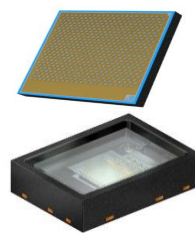
BOX 封装

光通信



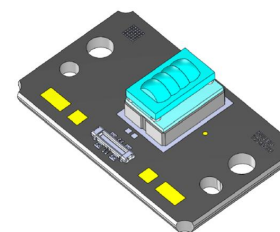
巴条叠阵封装

激光泵浦
激光医疗
工业加工



VCSEL SMD封装

激光雷达
机器视觉
人脸识别



MLD封装

激光照明
舞台灯光
汽车车灯

材料准备

LD共晶

LD焊线

测试老化

封帽

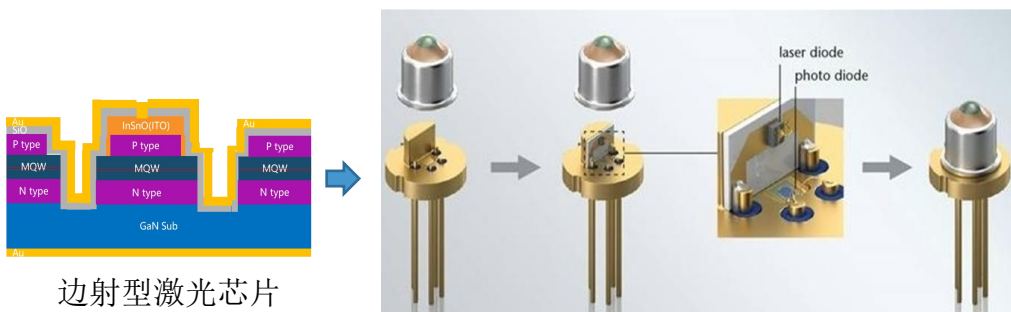
包装入库

焦距测试

光电测试

气密测试

核心流程图示：



边射型激光芯片

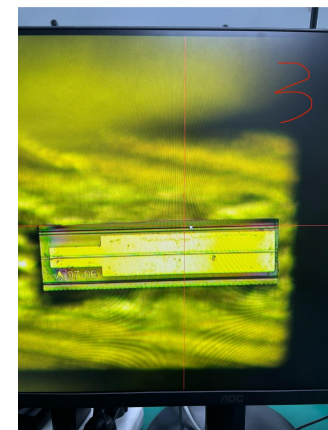
TO-CAN 封装



TO-56成品

核心工艺：

1. 高导热率散热衬底，金刚石、AlN、SiC等等
2. 共晶工艺精度，热沉材料，欧姆接触；
3. 高精度对位设备， $\Delta < 15 \mu m \sim 2.5 \mu m$
4. 光学耦合和光学设计



1

GaN激光产业路径

上瑞光电

应用市场

代表客户

激光模组

激光封装器件

激光芯片

激光外延

激光衬底

标识工具



材料加工



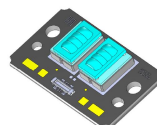
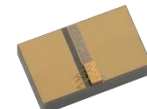
激光投影



医疗美容



车用照明



Frame

TO

SMD

COS

MLD

中国

日本

德国

澳大利亚

瑞士



飓芯

格恩

镓锐

海思

三安

夏普

日亚

欧司朗

bluglass

Exalos

中国

日本

美国

韩国



纳维

中镓

吴越

镓特

松下

古河电气

住友化学

住友电工

三菱

SPM

Kyma

LumiGNtech

绍兴上瑞光电科技有限公司专注于激光外延、芯片与器件研发与生产。

简介

公司拥有专业的研发团队，核心成员拥有光电行业20多年的经验和资源，背景来自国际国内知名公司技术骨干。

亮点



国际团队



全产业链整合



创新技术与核心专利



市场导向

荣誉



上海市科技进步奖



中国标准创新贡献奖



世博会积极贡献奖



绍兴人才专项支持



高新技术企业

01

公司成立

2022年8月

02

落地绍兴柯桥区

2023.10 联合国贸大厦
办公和研发中心落成

03

高新技术企业

2024.12 获得高新技术企业；



- 光电行业20+年的市场、技术和管理经验，负责过国内光电领域重大工程项目，获得多项荣誉；
- 中国第一代LED芯片开拓者，曾担任过国家和省部级科研项目负责人；
- 团队博士3人，管理团队都来自于985高校，具有实际的行业成功经验；
- 创新开放的合作思维，与国内外高校、企业和科研机构保持密切接触；



杨洁翔（总经理）

公司创始人

- 上瑞光电创始人、上海大学 微电子硕士
- 上海市科委，国家半导体照明应用中心项目负责人
- 承担科技部及省级项目10余项，获上海市科技进步三等奖



张文俊（外延芯片技术总监）

GaN 光电外延负责

- 中国第一代LED芯片开拓者
- 原国内光电上市公司首席技术官
- 国内GaN材料专家，获得国家科学技术进步奖二等奖



吴振兴 博士（封装技术总监）

Global Technical Leader, 封装负责人

- 曾在Facebook, Microsoft, Bell Lab, TI 担任主任工程师和领导角色
- 光学、机械、电子、MEMS和封装领域具有丰富经验
- 参与Meta, RGB Laser Pico project, Laser LD array, 40G 光通信等等



严华锋 博士（副总经理）

清华大学，材料学博士

- 半导体光电\生物材料产业应用专家
- 国内国际发明专利和论文30余项
- 成功的国内和国际项目开发经验



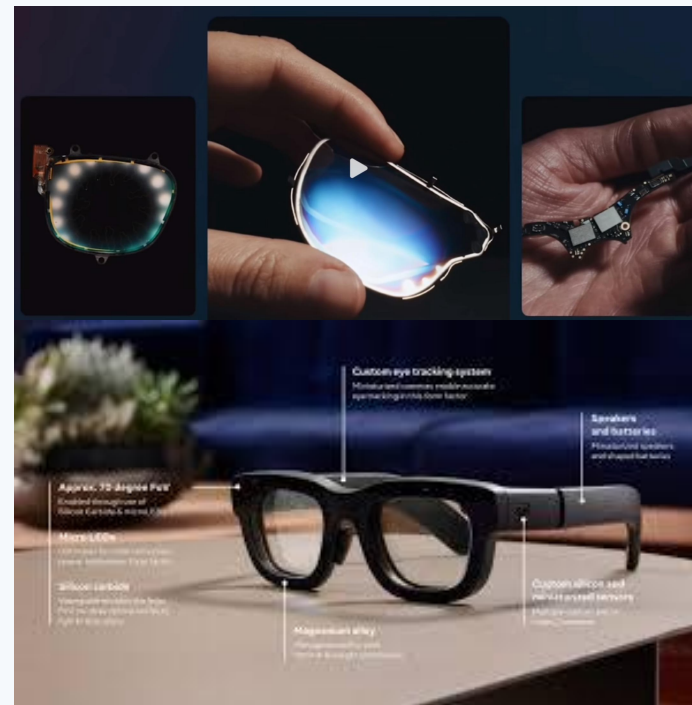
郭俊松（市场营销总监）

上海交通大学硕士，20年激光行业经验

- 原飞利浦特殊光源项目负责人
- 专注于材料、激光应用创新
- 激光行业广泛的客户基础

GaN单晶，蓝绿激光外延芯片，GaN器件和设备专家

- 1998 外延生长GaN/Si，成功开发AlN/GaN缓冲层和P型掺杂。化合物半导体外延器件开发。
- 2004 成功开发出华人第一台量产型MOCVD。
- 2007 组建国内知名光电公司团队并成功成为世界知名大厂。
- 2019 GaN单晶开发出蓝绿激光外延芯片（4寸）
- 拥有专利169件，获授权79件（含发明23件），有8件PCT申请，器件相关13件。



技术团队

- 北大博士后 激光外延芯片专家
- 台湾与大陆器件产品设计/应用建模专家/蓝绿激光，20年以上研发和应用经验
- 博士和博士后共5人，皆为15年以上研究化合物器件专家
- 长期与深圳/台湾长庚/清华大学合作器件开发
- 与海思/Sharp/Denso/Nexgen 丰富开发经验

建厂运营

- 前国内知名光电公司成功经验，并运营成为世界知名大厂
- 供应链完整，封测和需求本地化，成本优势明显
- 单晶和外延有完整专利布局

市场营销

- 中国美国两地实际项目开拓经验；
- 大陆、台湾半导体销售人脉丰富，技术创新转化需求强劲；

- 聚焦研发和市场，从应用入手，快速实现产品上市；
- 自有芯片和封装设计能力，快速对接市场各种需求；
- 逐步推进至上游GaN衬底，卓越的成品路线图控制能力；
- 行业领先的GaN激光芯片和封装创新实验室；



外延+芯片+封装

衬底

GaN 衬底 (2/4/6寸)

外延

GaN外延(2/4寸)

芯片

GaN蓝、绿、近紫外芯片

封装

激光器件(T frame, TO56, TO9等)

应用

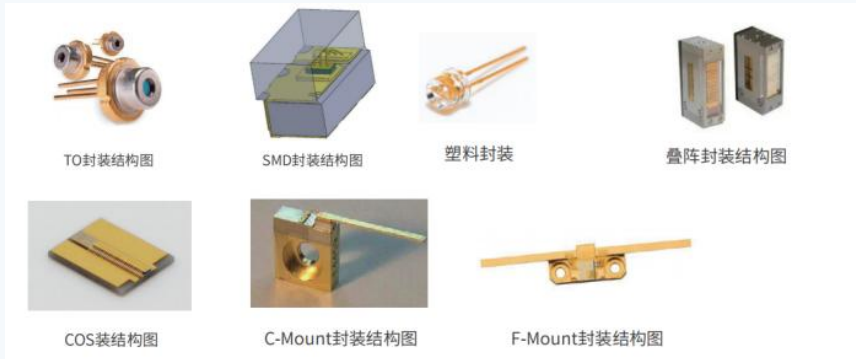
激光模组

RGB合束模组

2 上瑞光电科研平台与研发能力

绍兴光电外延芯片与器件封装创新实验室

与Remo教授合作技术研发中心:Remo ProiettiZaccaria, 纳米材料、能源器件领域专家, 现任意大利技术研究院-欧洲航天局创新研究中心总负责人、意大利技术研究院-意大利航天局创新研究中心总负责人、意大利技术研究院航天航空技术创新中心(SPACEiit)主任、意大利技术研究院DELTA实验室主任、高级研究员。



核心制程



创新设计

上海微电子产业学院共建研究院

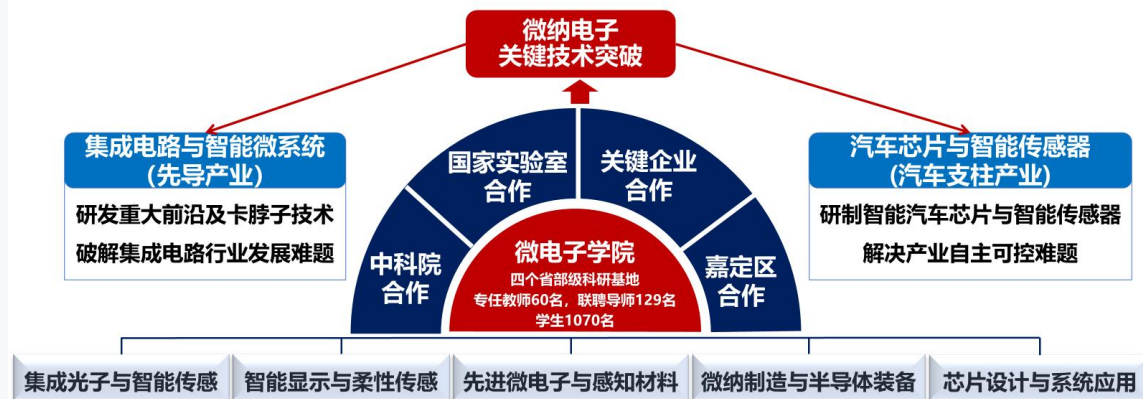
SRCOM & SHU共建研究院合作范围

- 大功率激光照明芯片和封装研究产业化
- 光电产业与军民融合项目共建开发
- 创新人才引进, 校企共同培养
- 2025年实现第一款国产SMD大功率白光器件

上海大学微电子学院



多方向、多学科协同攻关, 研究微电子领域卡脖子技术



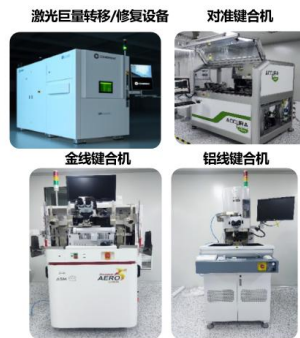
Page 1

封装测试平台

金属化工工艺平台



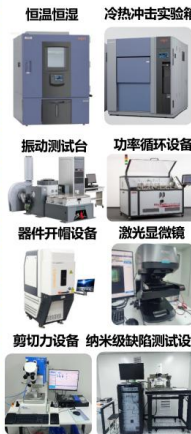
先进封装平台



电学测试平台



可靠性测试平台



光学测试平台



Page 3

明确的激光目标应用：激光加工、照明、视觉检测都有完整供应链的器件产品；

国内衔接**应用**创新：从核心材料+光学+器件的团队构成，以及创新能力；

不断拓展的激光器件规格，以构建高技术壁垒的器件公司；

国内最全产业链优势

- GaN衬底，从2寸到6寸全覆盖。
- World Class 世界级激光封装产线

01

国际一流研发团队和运营能力

- 清华+交大+上海微电子产业学院联合团队
- 衬底、外延芯片专家
- 美国激光封装专家
- 军工、分销、医疗等领域都有人脉关系

02

国内领先产品优势

- Green, 532 nm
- Blue, 450 nm/460nm
- Blue 大功率芯片
- RGB 合封产品
- COS大功率封装
- 超级材料微光学结构

03

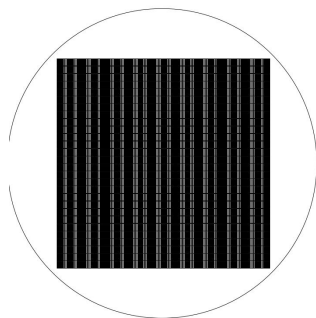
创新应用项目首创

- RGB合束器件
- 特定光学器件
- 多芯片光学阵列模组
- 创新封装与系统集成

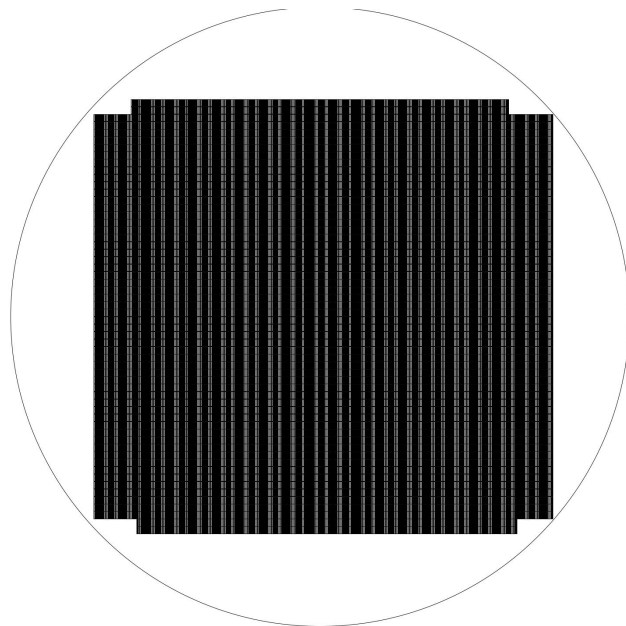
04

3

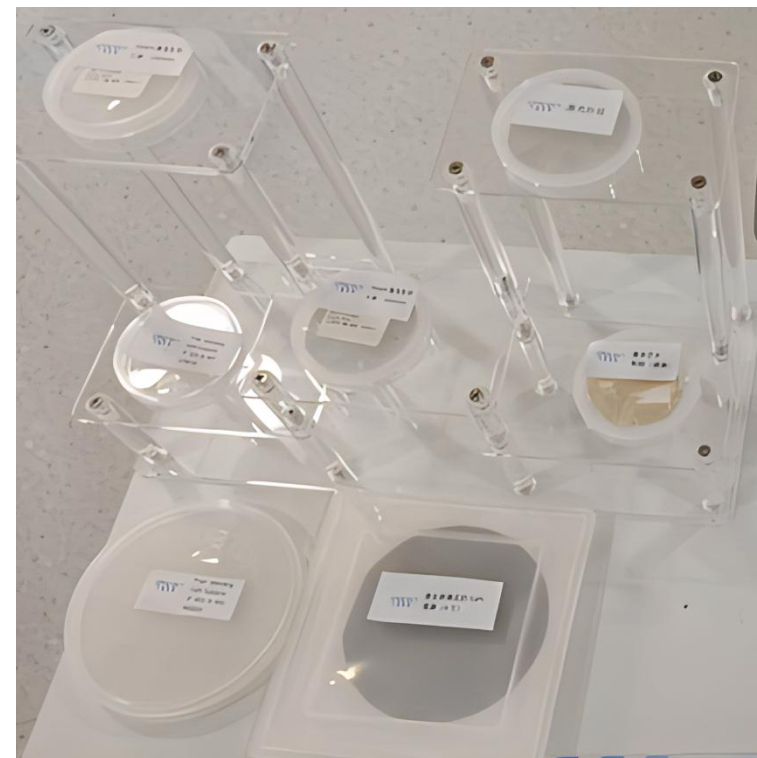
全球首款4英寸GaN 激光芯片

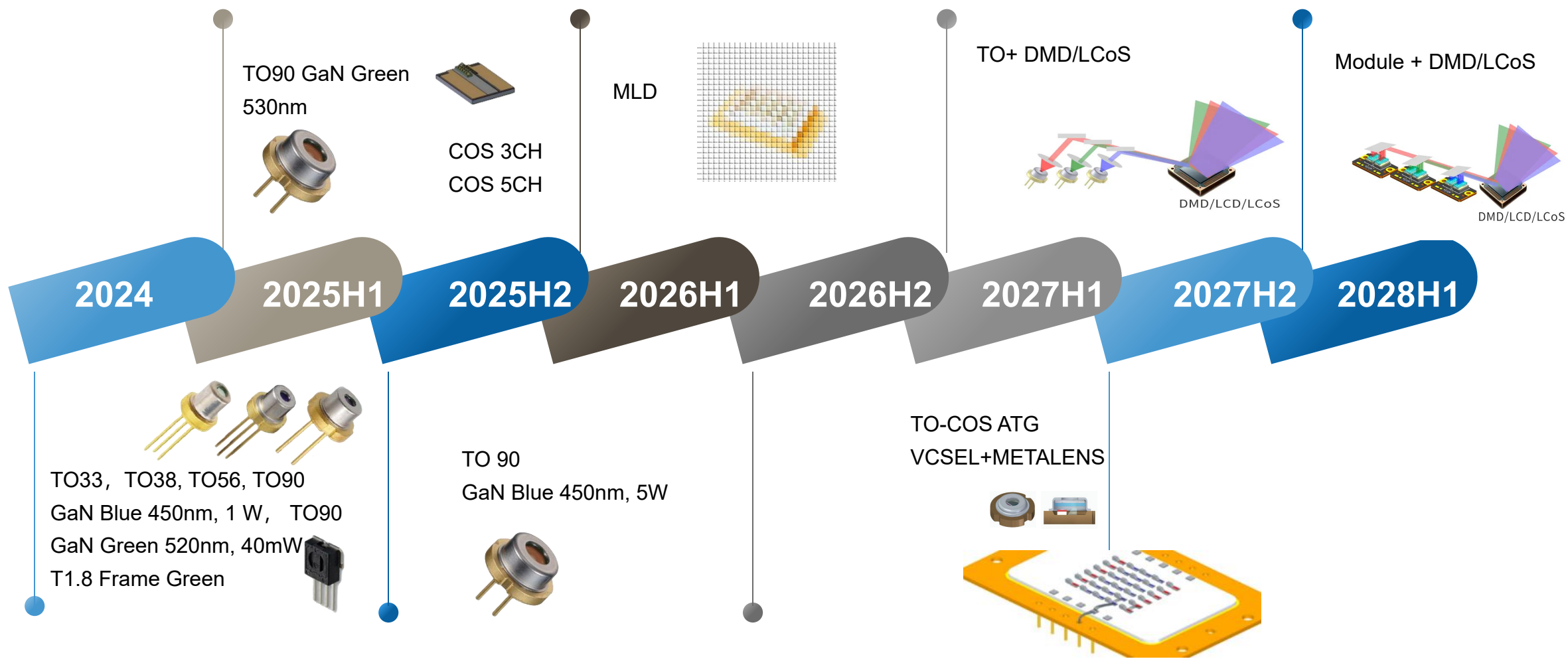


GaN 2寸
1200*200 LD
~5000 pcs

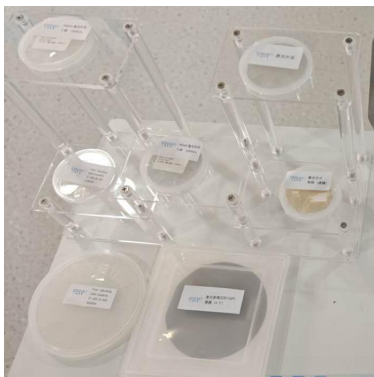


GaN 4寸
1200*200 LD
~ 24000 pcs

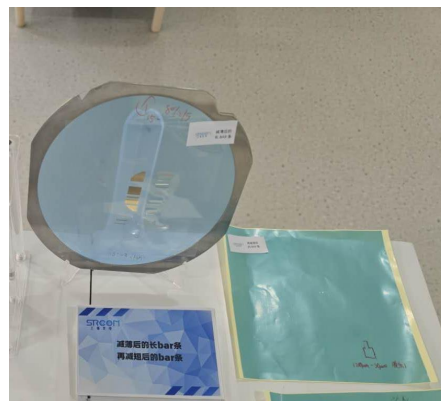




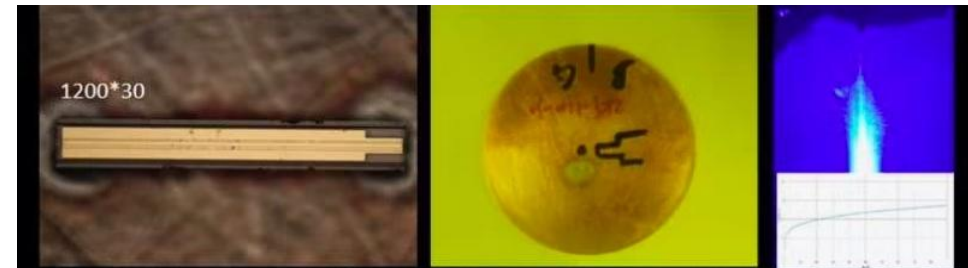
3 已有外延、芯片和封装产品



GaN 衬底 (2 寸、4 寸)
GaN LD 外延 (减薄)



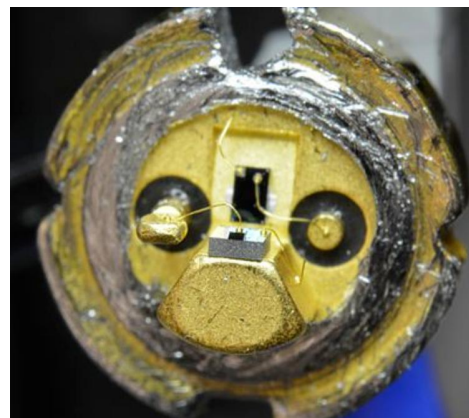
GaN LD Bar条



第一代LD芯片



LD芯片检测与老化



共晶焊 LD芯片



激光TO管

上瑞光电核心产品TO简介

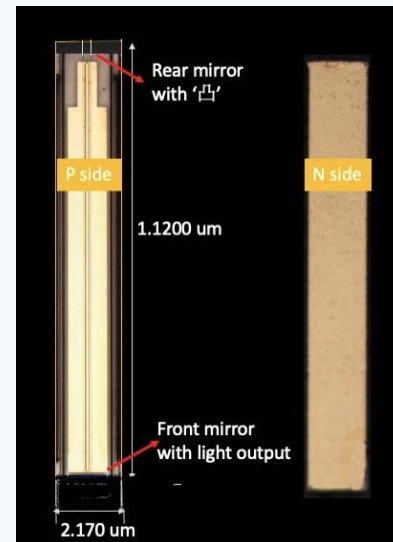


- 蓝光TO90, 1 W @450 nm
- 绿光TO56, 30mW @ 520 nm

器件水平属于国内领先

器件技术优势	SRCOM	S公司	H公司	O公司
阈值电流 (Ith) SRCOM的目前的阈值电流处于国内领先地位	0.30 A	0.50 A	0.35 A	0.29 A
最大光输出功率 (Po) SRCOM的光功率输出稳定, 并且可以保证在高温下输出;	4W @ 55 °C	4W @25 °C	6W @ xx	5.3W @ XX
P-I曲线及转换效率 SRCOM的转换效率跟国际企业持平	38%	32%	40%	38%
光谱参数: 中心波长 (λ_C)、峰值波长 (λ_p)、谱宽 ($\Delta\lambda$) SRCOM 可以控制更窄的光谱输出选择	450-460 nm	440-460 nm	447-462 nm	440-455 nm
光角度半峰宽(Full width @ 1/e2): 垂直 Vs 水平	30 x 10	60 x 12	46 x 10	49 x 9
结温Junction Temperature	120 °C	65 °C	N/A	160 °C
热阻Thermal Resistance:	20 K/W	N/A	N/A	13 K/W
存储温度Storage Temp.	-40 ~ 85 °C	-40 ~ 85 °C	-40 ~ 85 °C	-20 ~ 90 °C

第一代GaN激光芯片



芯片性能优于友商

镀膜前-点亮全测@1A

片号	类型	不良率	瞬时激射率	持续激射5s率	电压/V	阈值电流/A
850S(友商)	1200-20um	8.00%	92.10%	0.00%	6.45	N/A
229058(上瑞)		6.90%	93.20%	0.00%	6.40	N/A
差值		-1.10%	1.10%	0.00%	-0.05	
850S(友商)	1200-30um	41.30%	58.80%	0.00%	6.15	N/A
229058(上瑞)		15.10%	84.90%	0.00%	6.75	N/A
差值		-26.20%	26.10%	0.00%	0.60	

镀膜后-点亮全测@1A

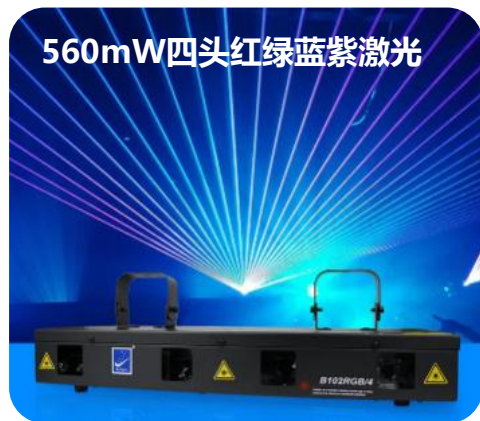
片号	类型	不良率	瞬时激射率	持续激射5s率	电压/V	阈值电流/A
850S(友商)	1200-20um	4.00%	64.30%	31.80%	6.43	0.37
229058(上瑞)		1.60%	56.40%	42.10%	6.36	0.29
差值		-2.40%	-7.90%	10.30%	-0.07	-0.08
850S(友商)	1200-30um	28.60%	69.80%	1.60%	6.37	0.43
229058(上瑞)		4.80%	82.60%	12.70%	6.69	0.28
差值		-23.80%	12.80%	11.10%	0.32	-0.15

TO 封装设备要点

- ※ AuxSn1-x固晶工艺
- ※ 适用于TOxx金属封装产品的自动封焊
- ※ Gel-pak全自动上下料装置
- ※ 同轴度校正对位精度：+/-0.005mm
- ※ 具备抽真空及充气功能
- ※ 机器视觉定位，定位精度 $\pm 10\mu\text{m}$
- ※ 工作效率：大于500PCS/HR

TO-Can Package	Spec (AIN)	Spec (TO-Header)
Position Accuracy	$\pm 25\mu\text{m}$	$\pm 50\mu\text{m}$
LD Rotation Accuracy	$\pm 1.0^\circ$	$\pm 1.5^\circ$
LD Shear Force	>200g	>100g
SM Shear Force	>400g	>300g
PD Shear Force	>400g	>300g
Wire Pull Strength (1.0mil)	>6.0g	>4.0g
Dew Point	$< -20^\circ\text{C}$	$< -20^\circ\text{C}$
Capping Accuracy	$\pm 50\mu\text{m}$	$\pm 70\mu\text{m}$
B/I Temp Accuracy	$\pm 3^\circ\text{C}$	$\pm 5^\circ\text{C}$
O/E Test Accuracy	1.50%	2.00%

上瑞光电与大型国企、央企已展开激光应用合作



激光舞台灯



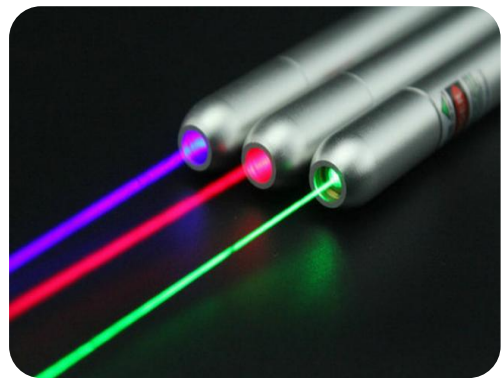
激光医疗



激光美容



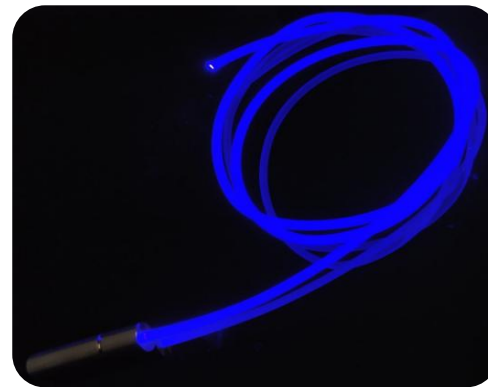
水下激光通信



激光指示



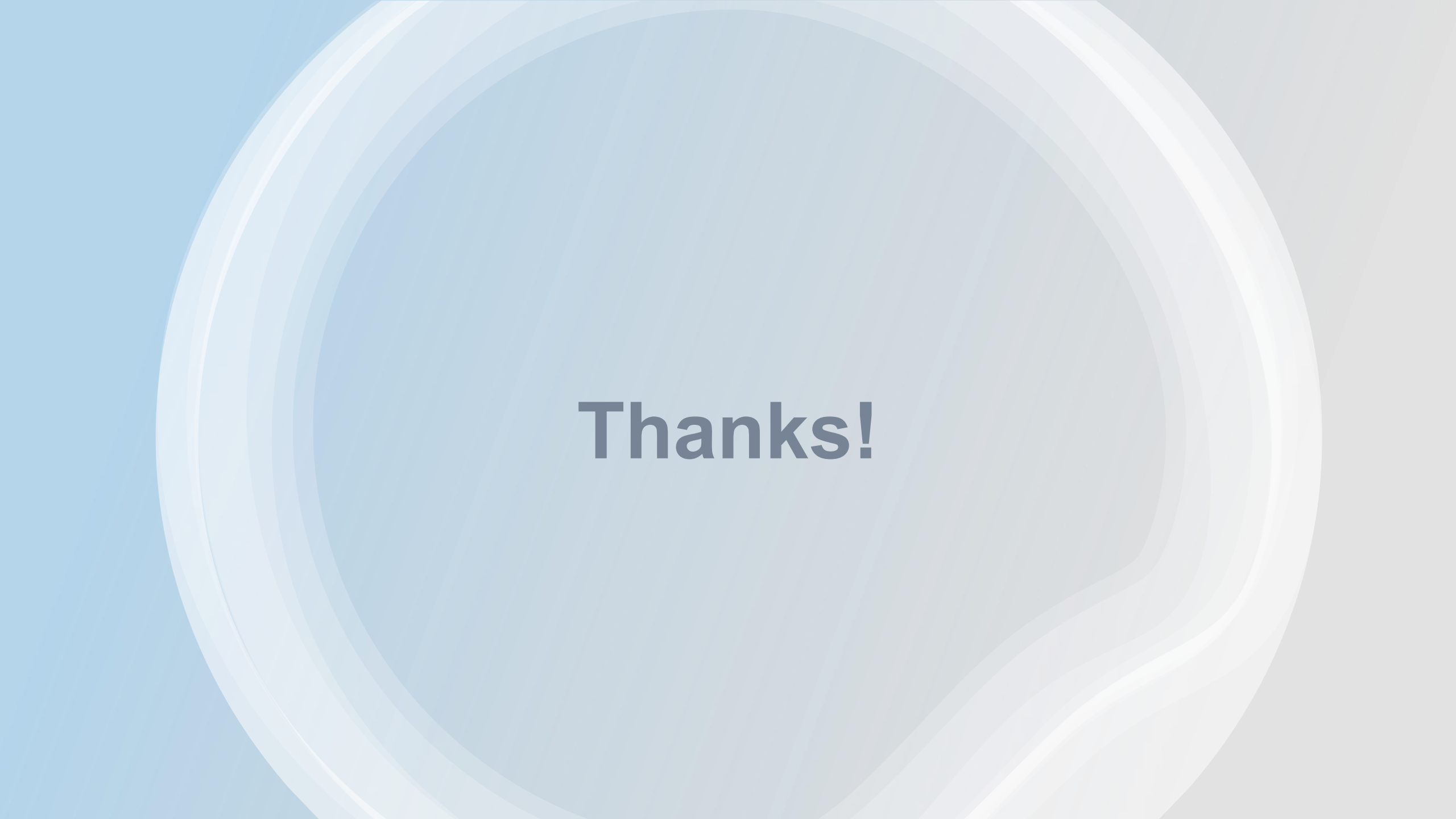
车载激光应用



激光加工



激光农业



Thanks!