

Mini LED

显示封装产业化趋势

2019.11



目录

CONTENTS

- 01 Mini LED显示的市场动态
- 02 Mini LED显示的不同封装实现方式
- 03 RGB事业部的封装解决方案



01
PART ONE

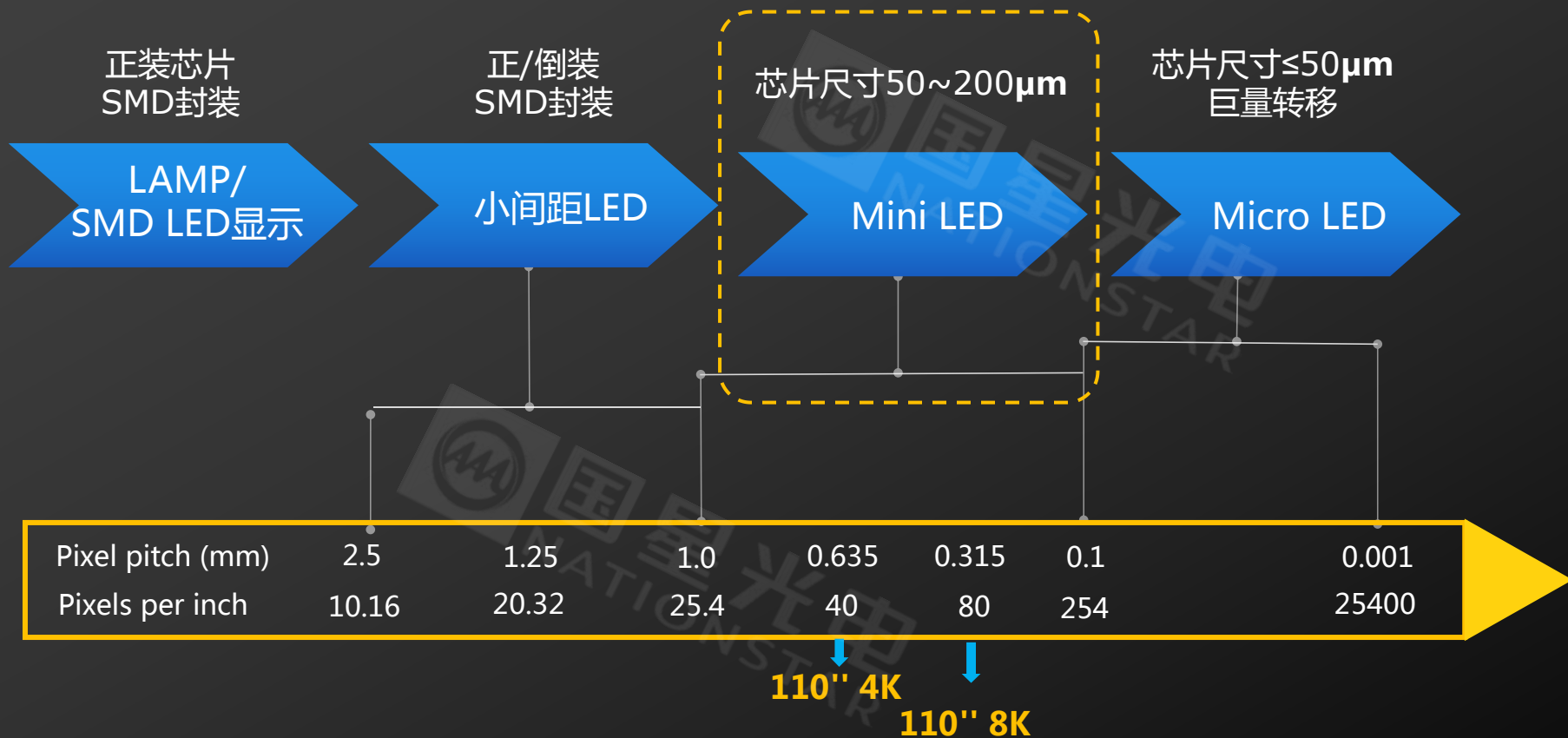


Mini LED显示的市场动态



LED显示技术趋势

RGB 事业部
RGB DIVISION





Mini LED显示动态

RGB 事业部
RGB DIVISION

近3年，Mini LED大屏的重大事件：



2016.06

Sony
展出P1.2
Micro LED显
示器



2018.01

三星推出
P0.84 144吋
The Wall拼接
墙



2018.06

国星发布
P0.9量产级
Mini LED显示
核心器件



2019.01

奥拓电子
P0.9 Mini
LED显示
首个商用案例
落地



2019.06

国星发布
P0.7量产级
Mini LED
显示核心器件



2019.09

TCL发布
P0.7 132吋
Mini LED
The Cinema
Wall电影墙



2019.10

康佳发布
P0.68 236吋
Micro LED
显示器 售价
888万元

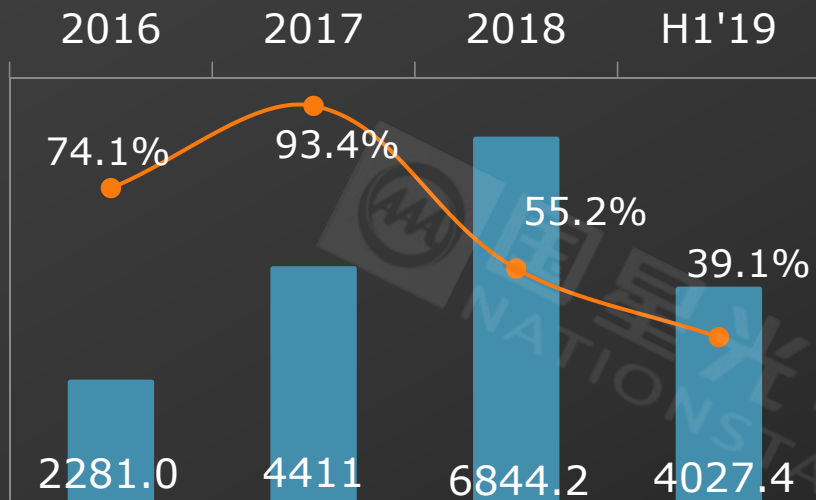
采用国星Mini LED
IMD封装方案



小间距/Mini LED显示屏市场规模

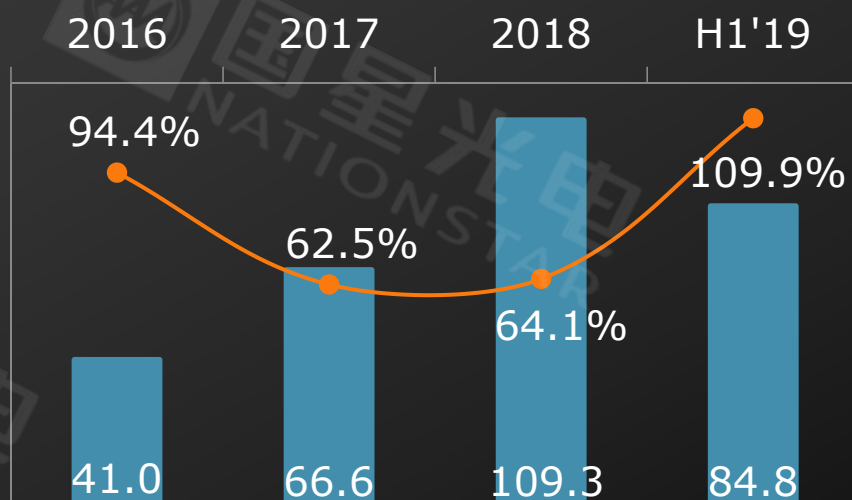
RGB 事业部
RGB DIVISION

2016-2019H1 小间距/Mini LED
市场规模-销额



单位：M (百万) 元

2016-2019H1 小间距/Mini LED
市场规模-销量



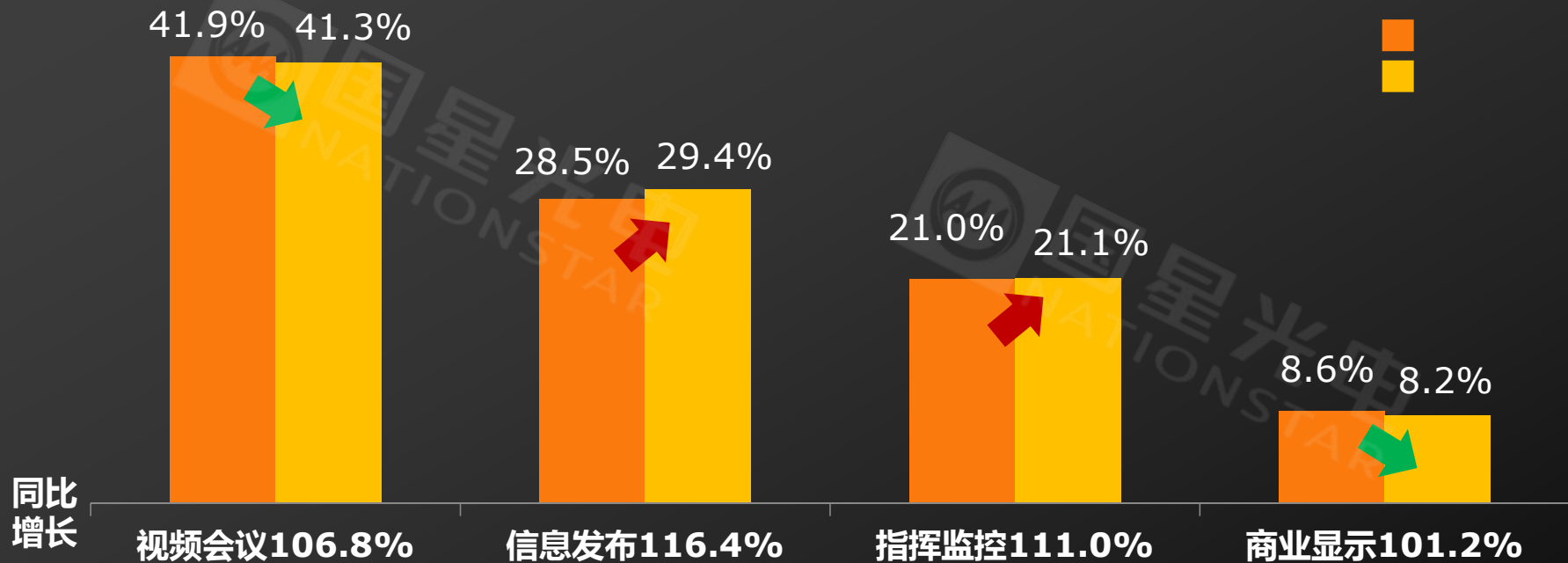
单位：K (千) 平方米



小间距/Mini LED显示屏应用分布

RGB 事业部
RGB DIVISION

小间距/Mini LED国内市场各应用场景销量分布（来源：AVC）

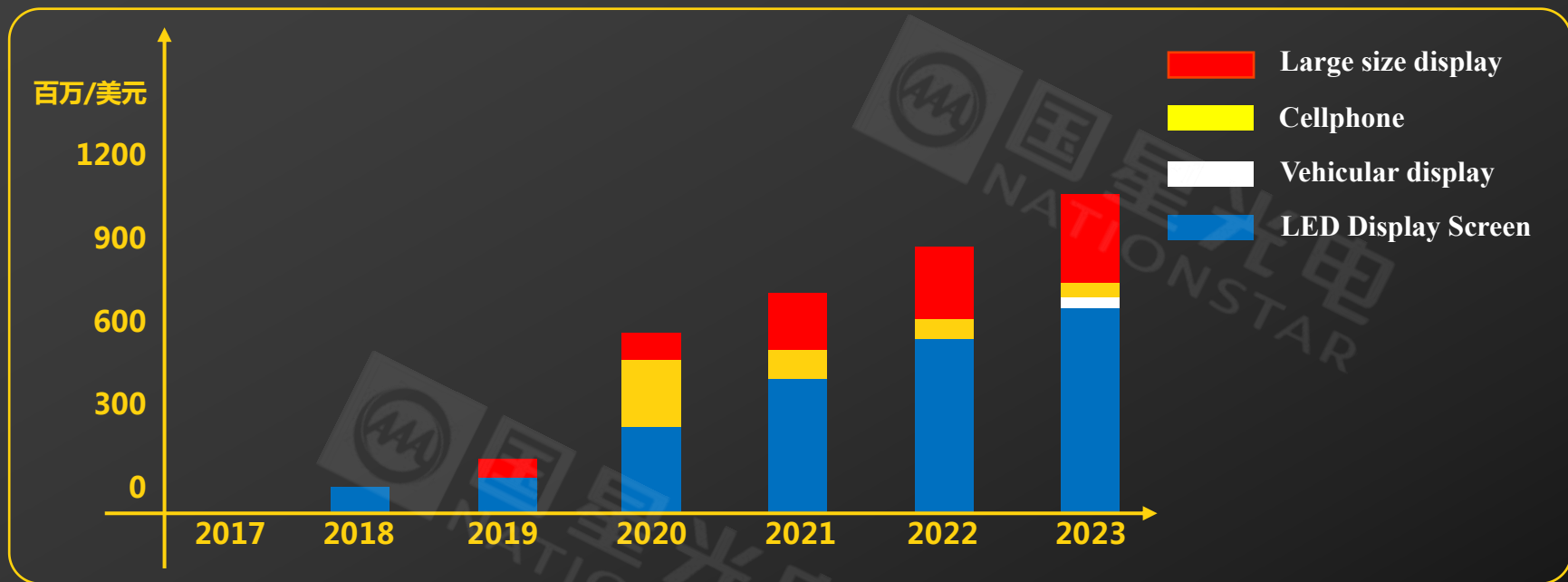


以上数据来源：AVC



Mini LED显示市场前景

RGB 事业部
RGB DIVISION



预估2023年整体Mini LED产值将达到10亿美元，其中**LED显示屏**将是Mini LED未来应用的主流。



02
PART TWO



**Mini LED显示的不同封装
实现方式**



Mini LED显示封装实现方式

RGB 事业部
RGB DIVISION

●集合SMD和COB优点于一身

IMD集成封装：
通过内部电路连接将相互关联的多个
元器件、集成封装在一个封装体中。

**Mini LED
(IMD)**



Mini LED电视

**Mini LED
显示**

SMD

COB



● 0505已是产业化极限

● 墨色、色彩一致性，良率，成本等是硬伤！



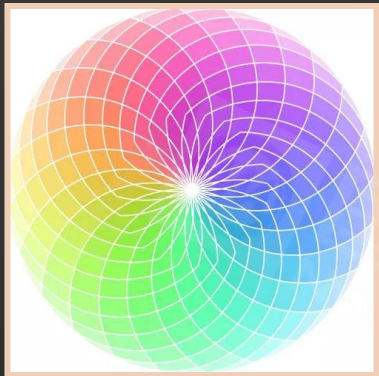
Mini LED显示封装实现方式

RGB 事业部
RGB DIVISION

贴片效率低 工艺难度高

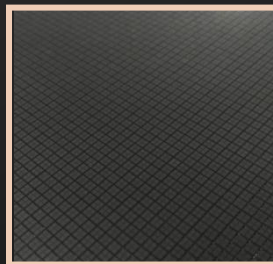
一致性极佳 无人能及

- 压降、漏电分Bin测试
- 充分均匀混灯



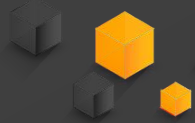
SMD
双面性

- 防磕碰能力极差



边沿有磕碰



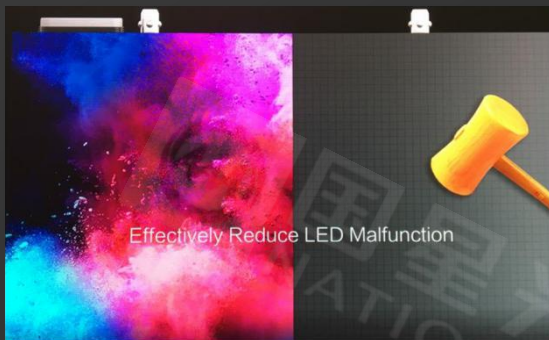


Mini LED显示封装实现方式

RGB 事业部
RGB DIVISION



● 气密性优



● 防磕碰能力强

COB
优缺点



● 一致性差



● 无法大规模产业化

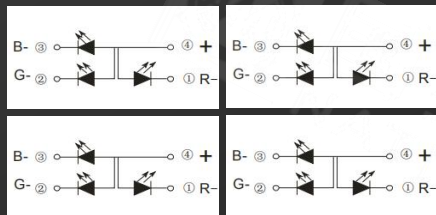




IMD (Integrated Mounted Device)集成封装
产业分工不变，生产门槛降低，产业化速度最快的实现方式

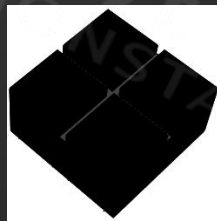


分立器件

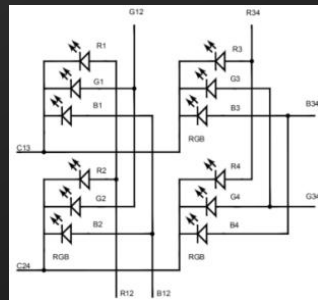


分立电路

结构集成



电路集成





IMD封装方式的优势

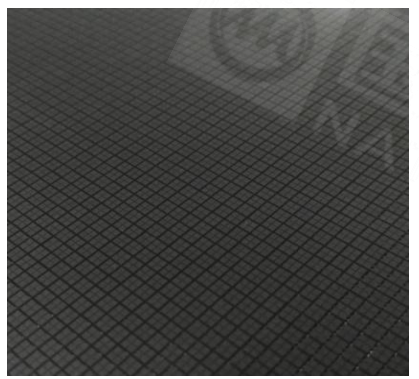
RGB 事业部
RGB DIVISION

优势① 墨色一致性好

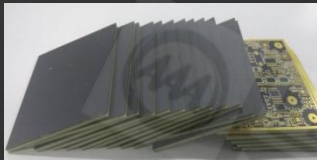


IMD Mini

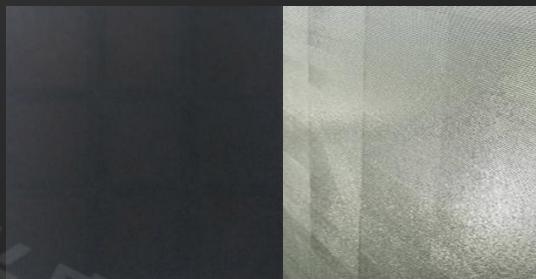
混料贴装



墨色一致性好



COB模块



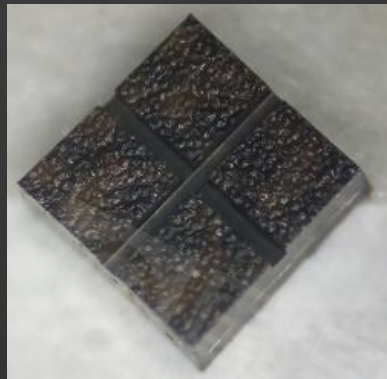
墨色一致性难控制



IMD封装方式的优势

RGB 事业部
RGB DIVISION

优势
②
无缝拼接



顶部封装胶体分割
保证模块拼接之间无光学差异



IMD Mini无拼接缝



IMD封装方式的优势

RGB 事业部
RGB DIVISION

优势③ 色彩一致性好

- ◆ 压降、漏电分Bin测试
- ◆ 防串光结构设计



分Bin测试

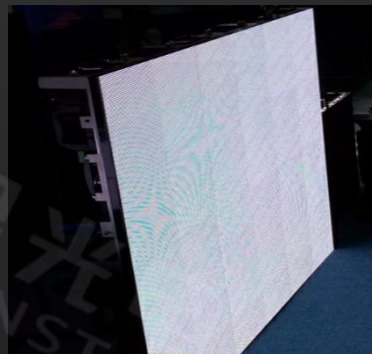


IMD Mini屏色彩一致性好

- ◆ COB模块光电参数无法分Bin
- ◆ 防串光结构设计困难



COB模块



COB模块差异，导致屏
不同角度色彩不一致

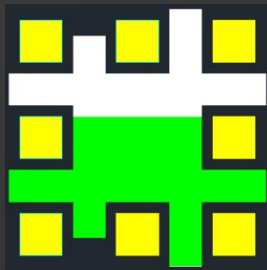


优势

④

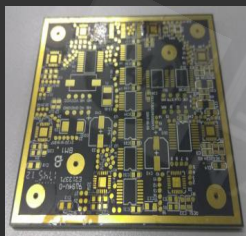
多维度降低
led 屏成本

IMD Mini

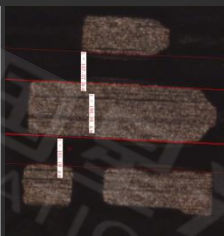


VS

COB



多层COB基板



Bonding层

- ◆ 引脚间距大，优化屏厂PCB设计
- ◆ 集成封装，贴装效率高
- ◆ 像素集成，减少屏厂PCB层数（只需6层2阶）

P0.X，COB板：

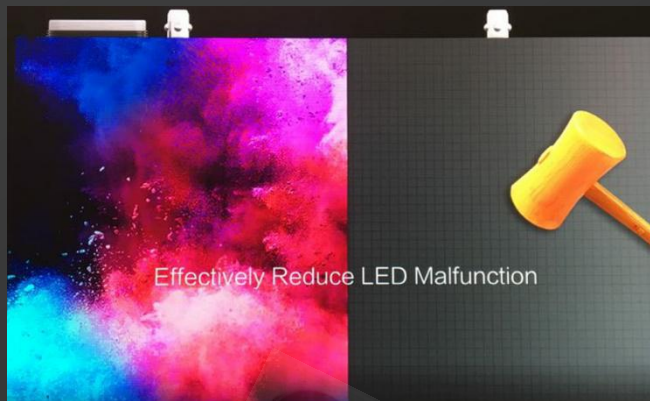
- ◆ ≥ 8 层，3阶HDI的PCB，成本高！
- ◆ 正装芯片Bonding良率低
- ◆ 倒装芯片Bonding要求焊盘间距控制在100um以内，精度要求高



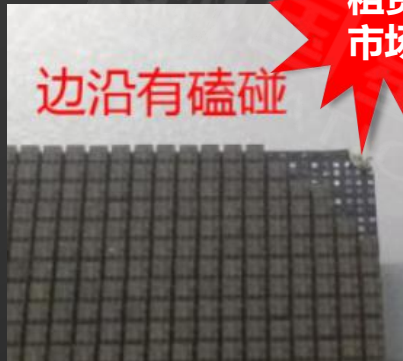
IMD封装方式的优点

RGB 事业部
RGB DIVISION

优势⑤
防磕碰强于SMD

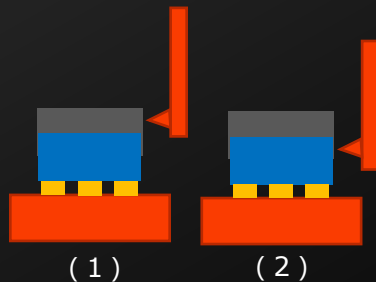


IMD Mini



传统SMD

器 件	(1) 胶体与基板的粘接力/kg	(2) 引脚焊接力/kg
SMD(0606)	0.768	0.76
IMD Mini	3.89 高5倍	1.91 高2.5倍





IMD封装方式的优势

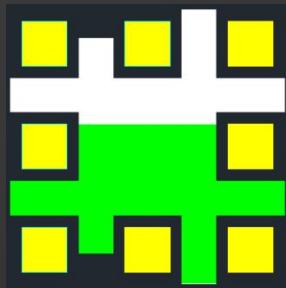
RGB 事业部
RGB DIVISION

优势

⑥

维修方便

IMD Mini



边框8引脚设计，方便维修

专利保护：CN201810490554.2
CN201830235453.1

COB



COB模块坏点无法维修
替换模块，成本高



集合SMD和COB的多项优点

特 性	国星Mini LED	COB	SMD
墨色一致性	好	一般	好
拼接缝	无	明显	无
色彩一致性	好	一般	好
成本	低	高	低
防磕碰	好	好	一般
维修难度	容易	无法维修	容易



03
PART
THREE



RGB事业部的封装解决方案



RGB事业部量产解决方案

RGB 事业部
RGB DIVISION

像素间距	4K	8K
P0.9	162"	324"
P0.7	136"	272"
P0.6	110"	220"

2018.8量产

2019.6推出

2019年底推出、对标110吋LCD



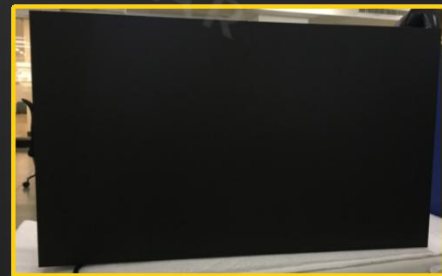
国星第1代Mini LED显示
P0.9

◆极致性价比，快速产业化



国星第2代Mini LED显示
P0.7

◆倒装RGB Mini LED封装
◆极致黑，实现超高对比>1000000:1



国星第3代Mini LED显示
P0.6以下

敬请期待.....



RGB事业部量产解决方案

RGB 事业部
RGB DIVISION

✓P0.5~P0.9 Mini LED显示，IMD封装是最快产业化的方案



早期IMD封装

可解决
墨色一致性

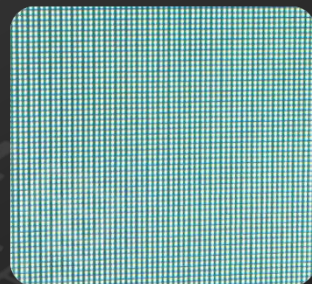


升级IMD封装

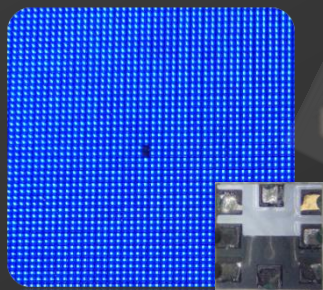


早期IMD封装

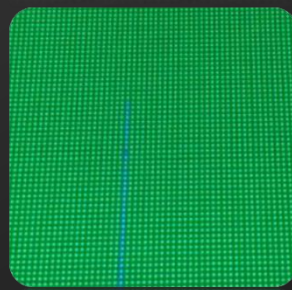
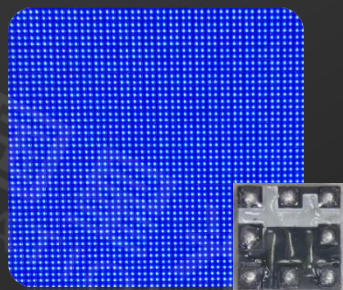
可解决
色彩一致性



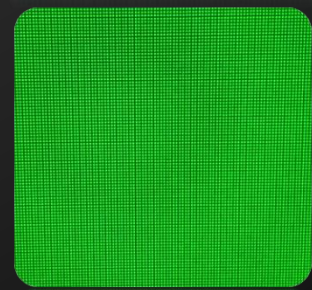
升级IMD封装



可解决
可焊性



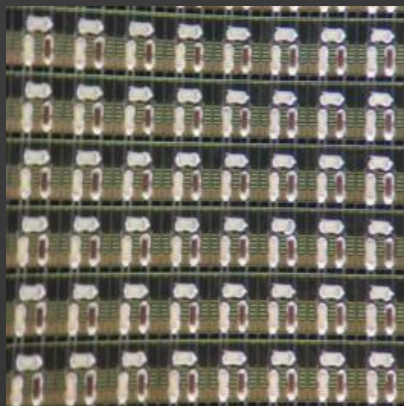
可解决
可靠性



成立专门研发和制造团队，不断优化上量，2020年预计产能会达**200KK/月**！



✓P0.5以下 Micro/Mini LED显示，COG封装优势明显



Micro/ Mini LED on TFT
Glass
COG封装

优点

- 线路精度高
- 玻璃基板平整度高
- TFT Glass成本低
- 玻璃导热系数高于PCB基
- 可做透明显示

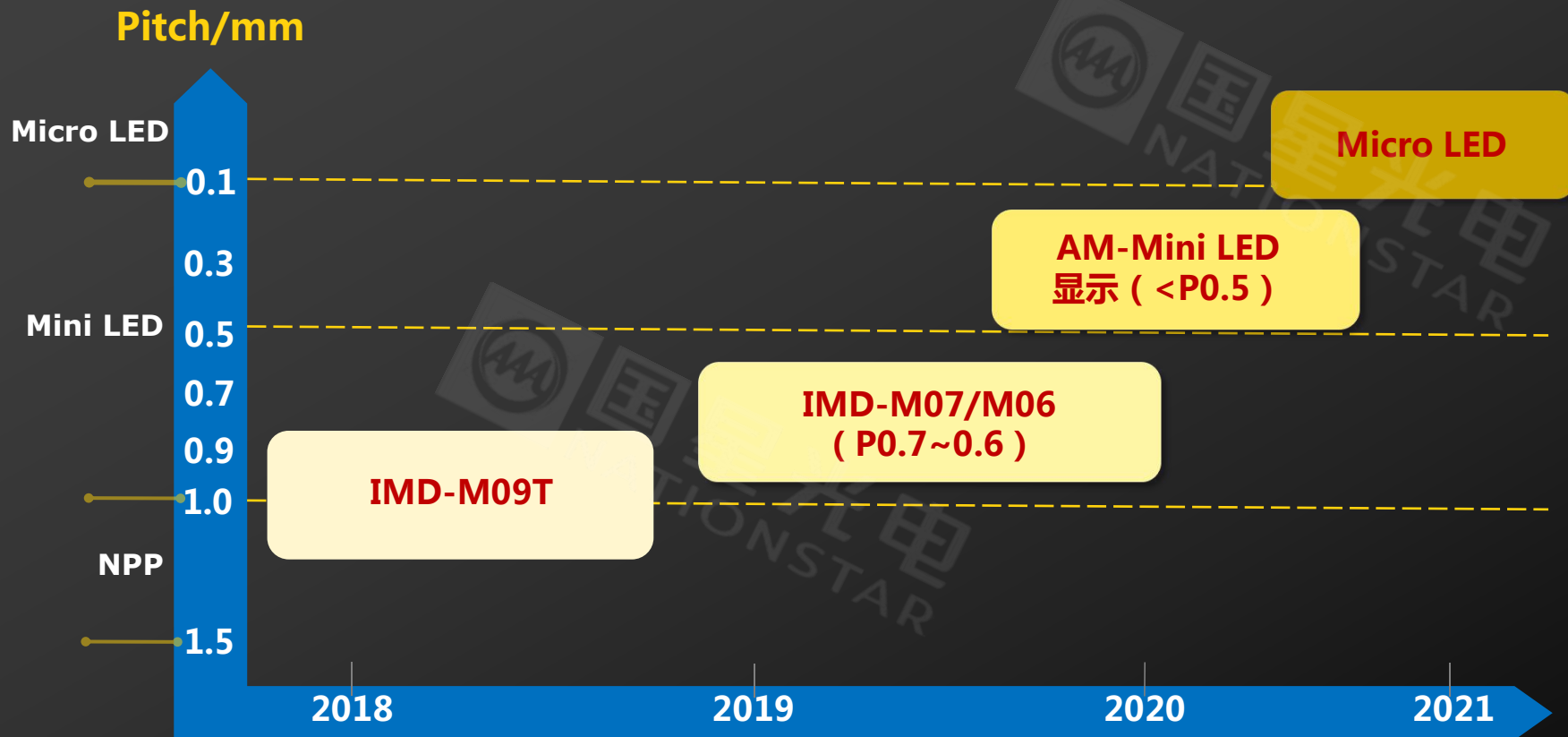
困难

- 转移效率低
- 无工艺边封装
- TFT玻璃无法钻孔
- 全彩化成本高
- 修复效率低
- 玻璃基板易碎
- 模块贴合技术
- LTPS基板焊接pad为Ti/Al/Ti等，无对应Bonding材料



Mini LED显示封装产业化布局

RGB 事业部
RGB DIVISION





THANKS

地址：广东省佛山市禅城区华宝南路18号

网址：www.nationstar.com

手机/微信：13535640915