

# LED显示驱动技术路线与挑战

张哲

北京集创北方科技股份有限公司

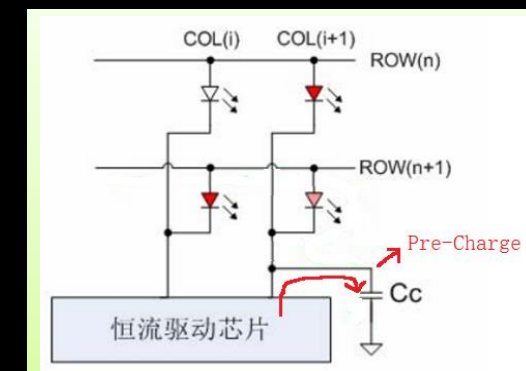
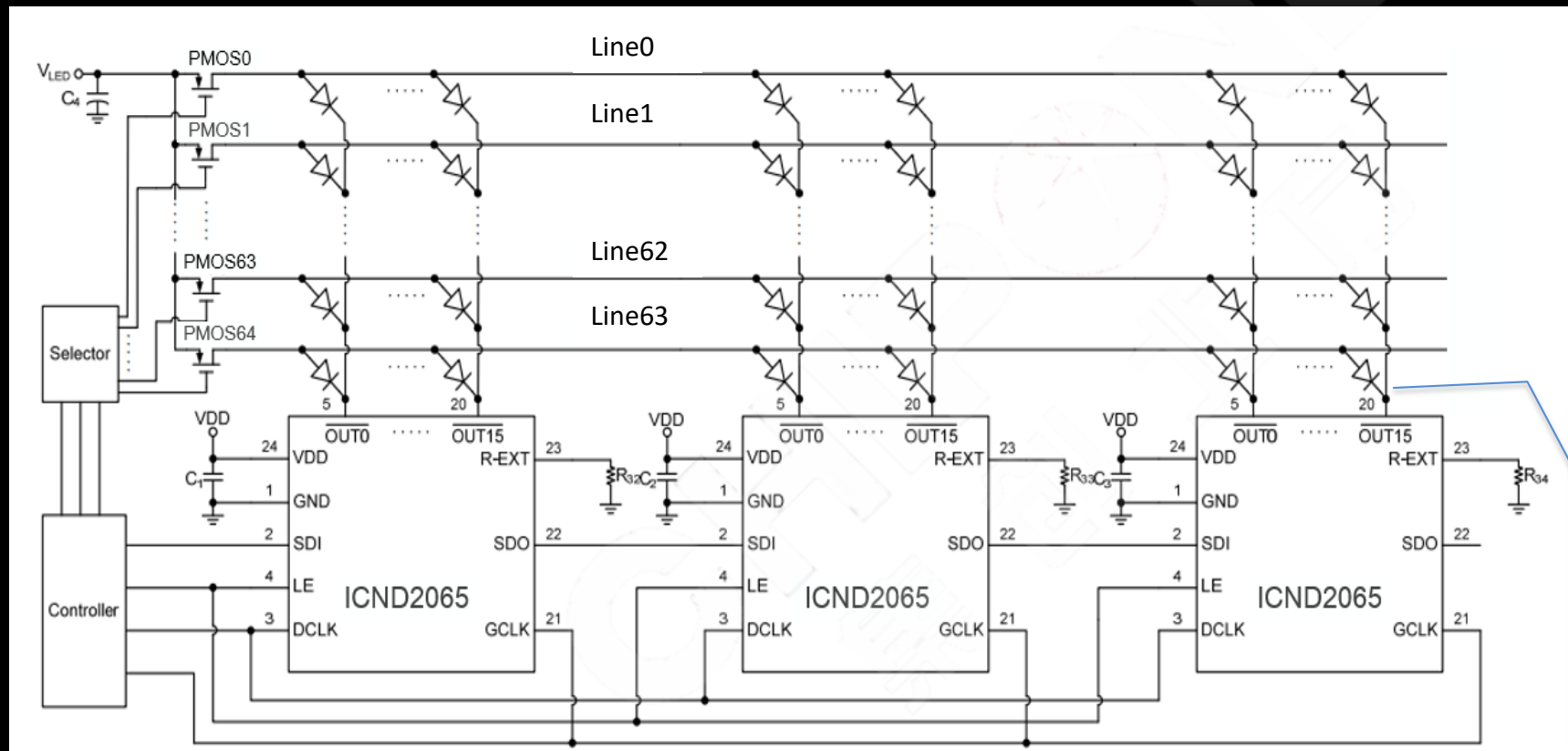
Total Display Control

## 集创十年磨一剑，坚持聚焦显示行业

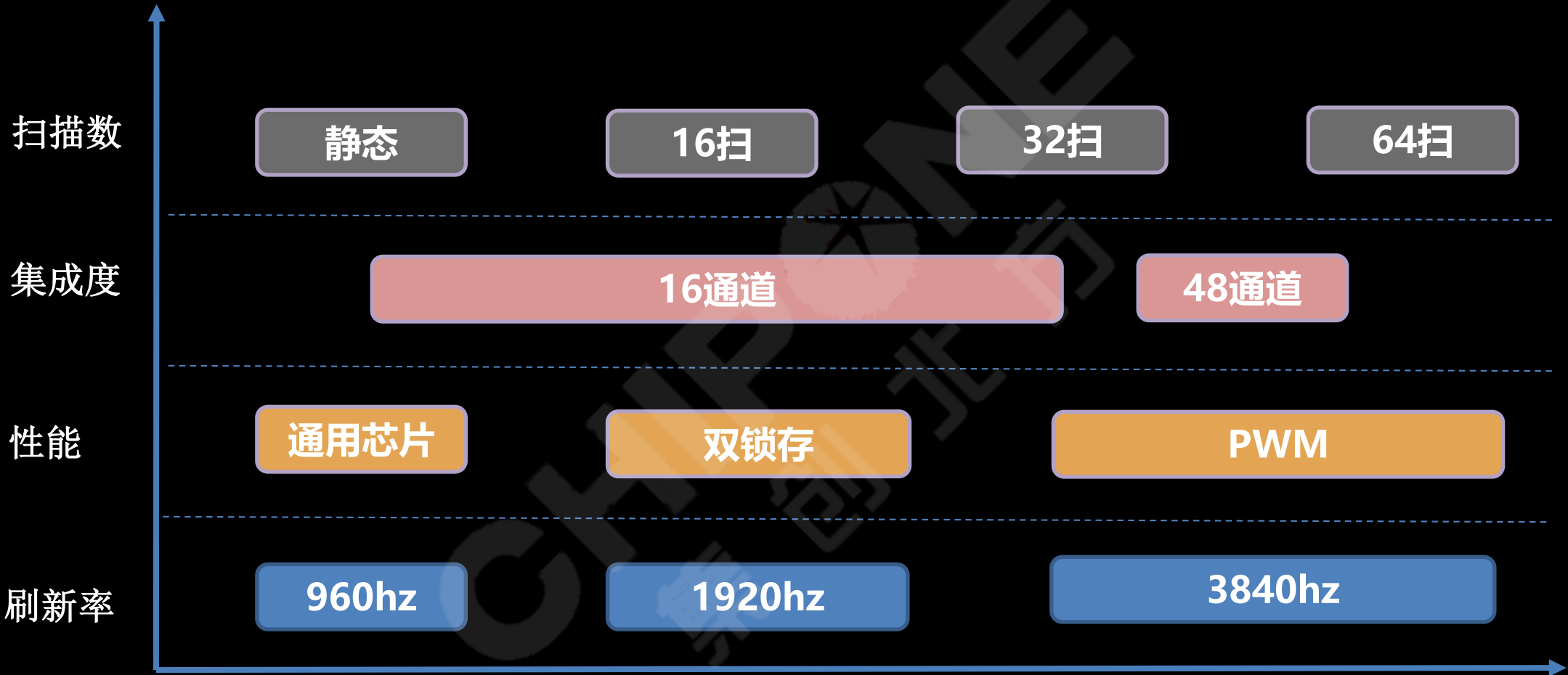
- 中国大陆面板行业产品线最完善的IC设计公司，涵盖LED, TFTLCD, AMOLED等显示芯片整体解决方案
- LED显示驱动芯片全球市占率第一，面板电源管理芯片中国市占率第一
- 公司近5年平均年复合增长率为146%(远超过 30%)
- 具有全球竞争力的科研团队，研发人员占比高达62%
- 国际化管理团队及运营经验，单月出货最高突破3.5亿颗，2018年度预计消耗8吋晶圆35万片
- 拥有丰富的IP积累，专利总量710件，其中发明专利572件，国际专利210件



# 传统显示驱动技术：列驱动+行驱动

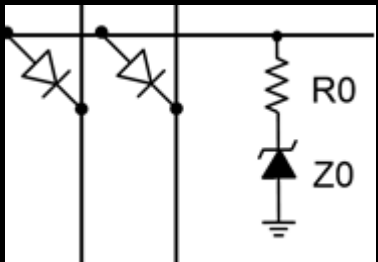


# 恒流驱动技术演变

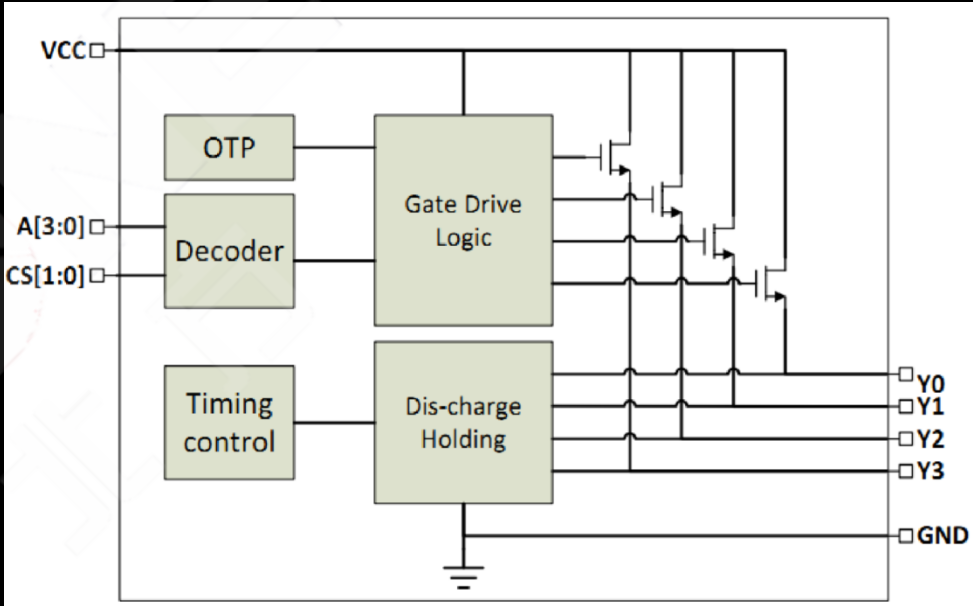


下一步是什么?

# 行驱动技术演变



分离式PMOS+电阻稳压管消隐电路



集成译码+内置消隐电路

2CH-4CH-8CH-16CH

电流减小





- 12CH+4 MosFETs
- 6CH+8MosFETs
- 24CH+16 MosFETs
- 48CH+32MosFETs

## 互不兼容

## 协议类型

- RGB并行
- 双线串行
- 单线串行
- LVDS

# 驱动技术当前的挑战

## 功耗与发热

- 像素密度的增长带来的发热成倍增加
- 驱动IC自身功耗占比提高
- 户外大屏对功耗要求严格

## PCB设计

- 更小的布板空间，需要对驱动方案进行优化。
- 更小的LED对PCB工艺要求极高，接近工艺极限。
- PCB的良率低，交期长

## 成本高

- LED单个像素成本及每平米像素数量成本提高
- PCB良率低，成本高
- 驱动IC与控制系统用量随像素数成倍增加

## 显示效果

- 更小电流对驱动IC和LED一致性要求更高
- 小电流导致寄生电容带来低灰问题更加突出
- 拍照效果（丢灰，扫描线，帧间隔黑线）

# 低灰显示效果

木桶原理

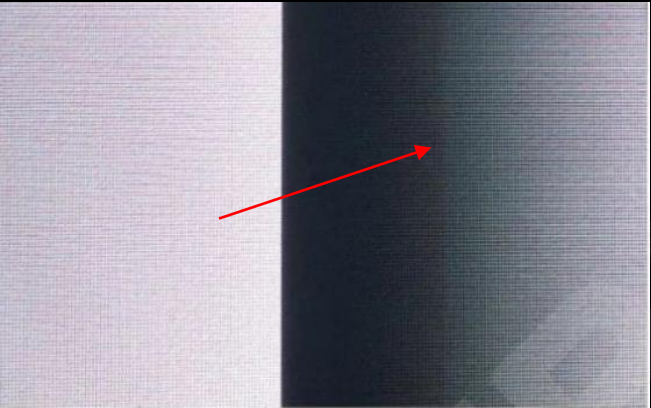
决定显示效果的是最短的一块板



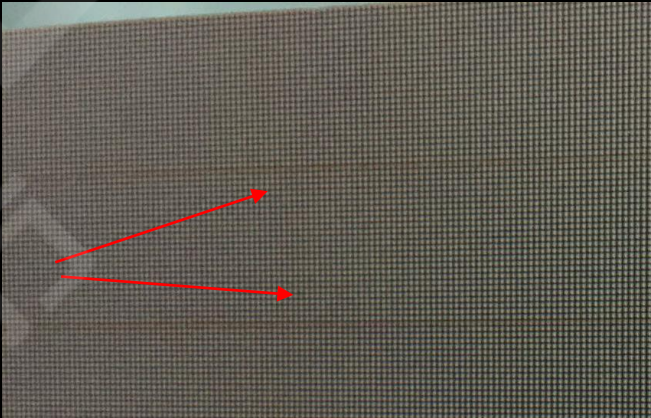


# 低灰显示效果

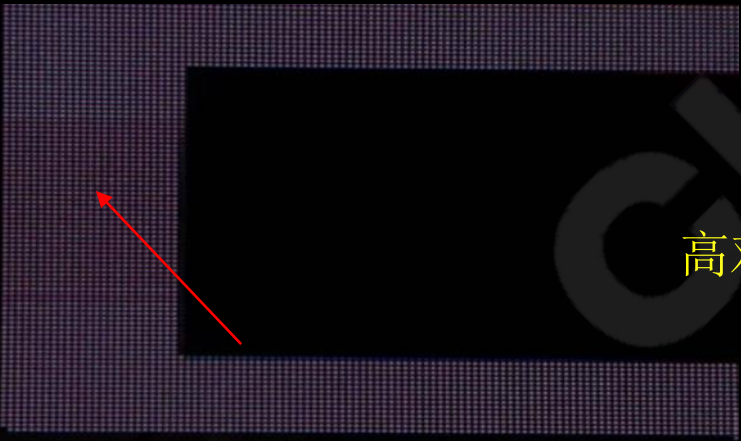
跨板色差



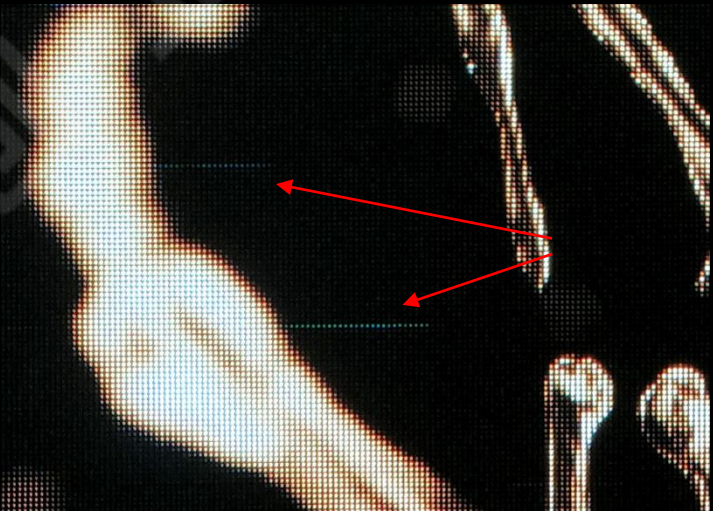
首行暗线



高对比度干扰



一扫带亮





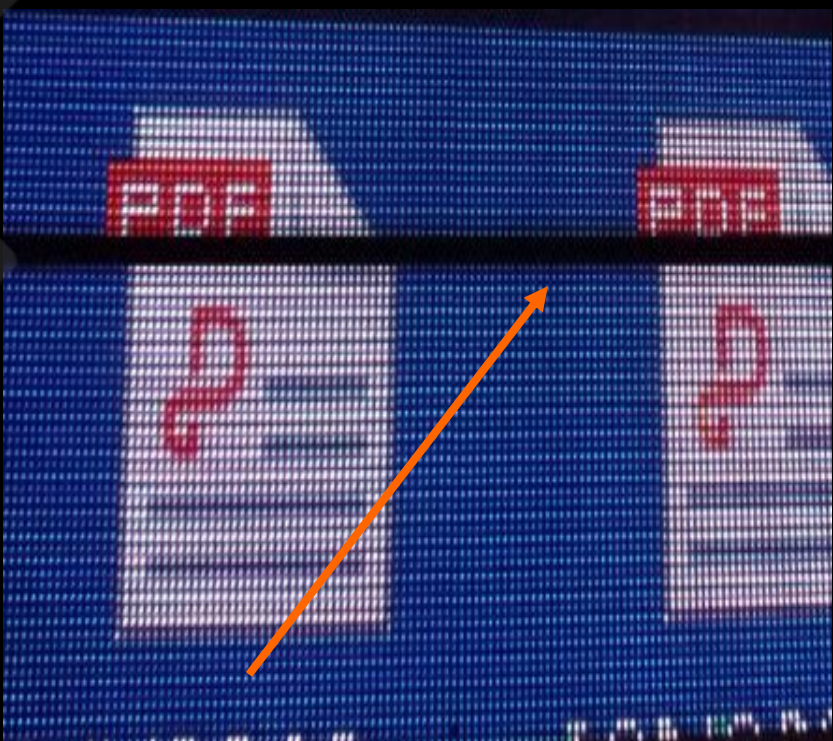
# 拍照效果



丢灰



扫描线



帧间隔黑场

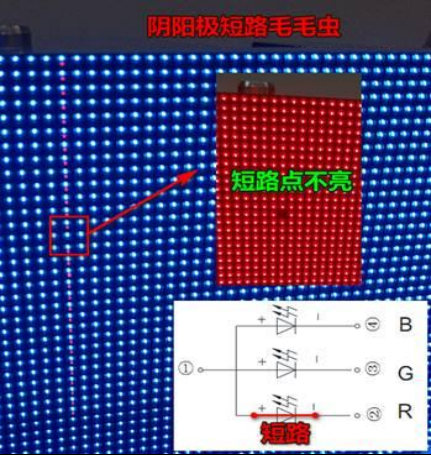
## 小电流一致性问题



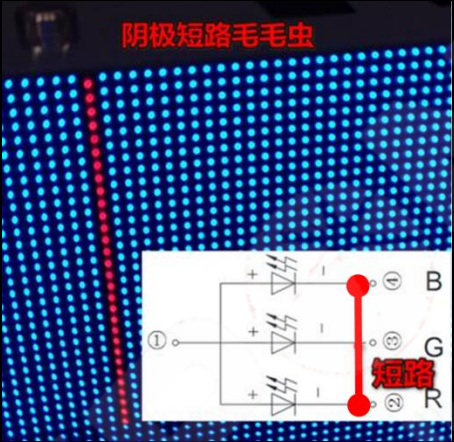
- 小于0.5mA应用
- 芯片通道内精度
- 芯片间精度
- 分bin管理困扰



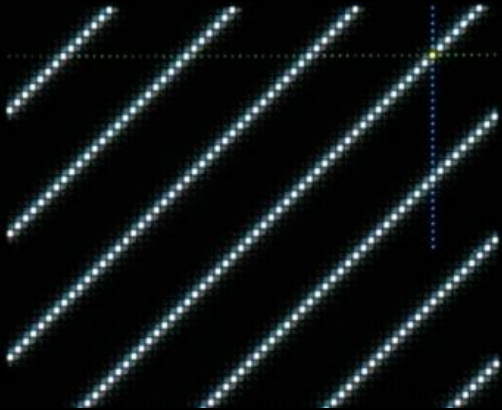
# 可靠性问题



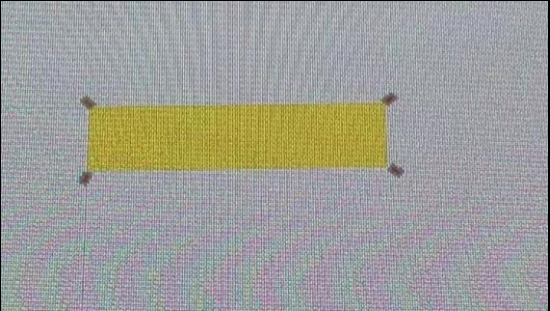
➤ 灯珠失效 - 正负极短路



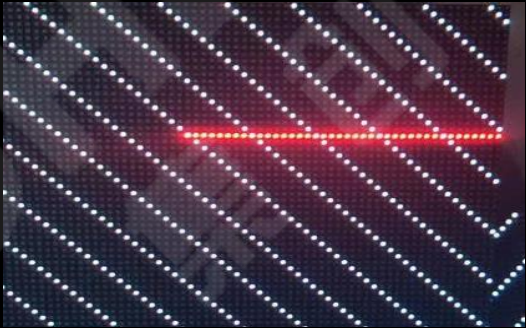
➤ 灯珠失效 - 不同颜色短路



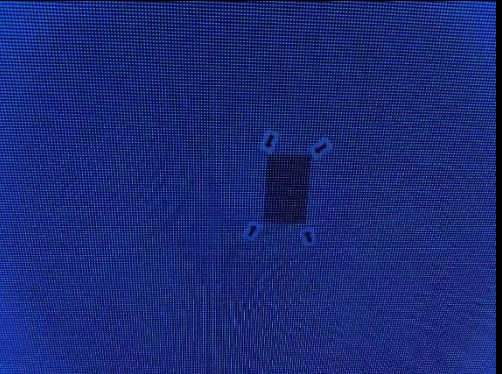
➤ 灯珠失效-开路十字架



➤ IC失效-IC完全失效

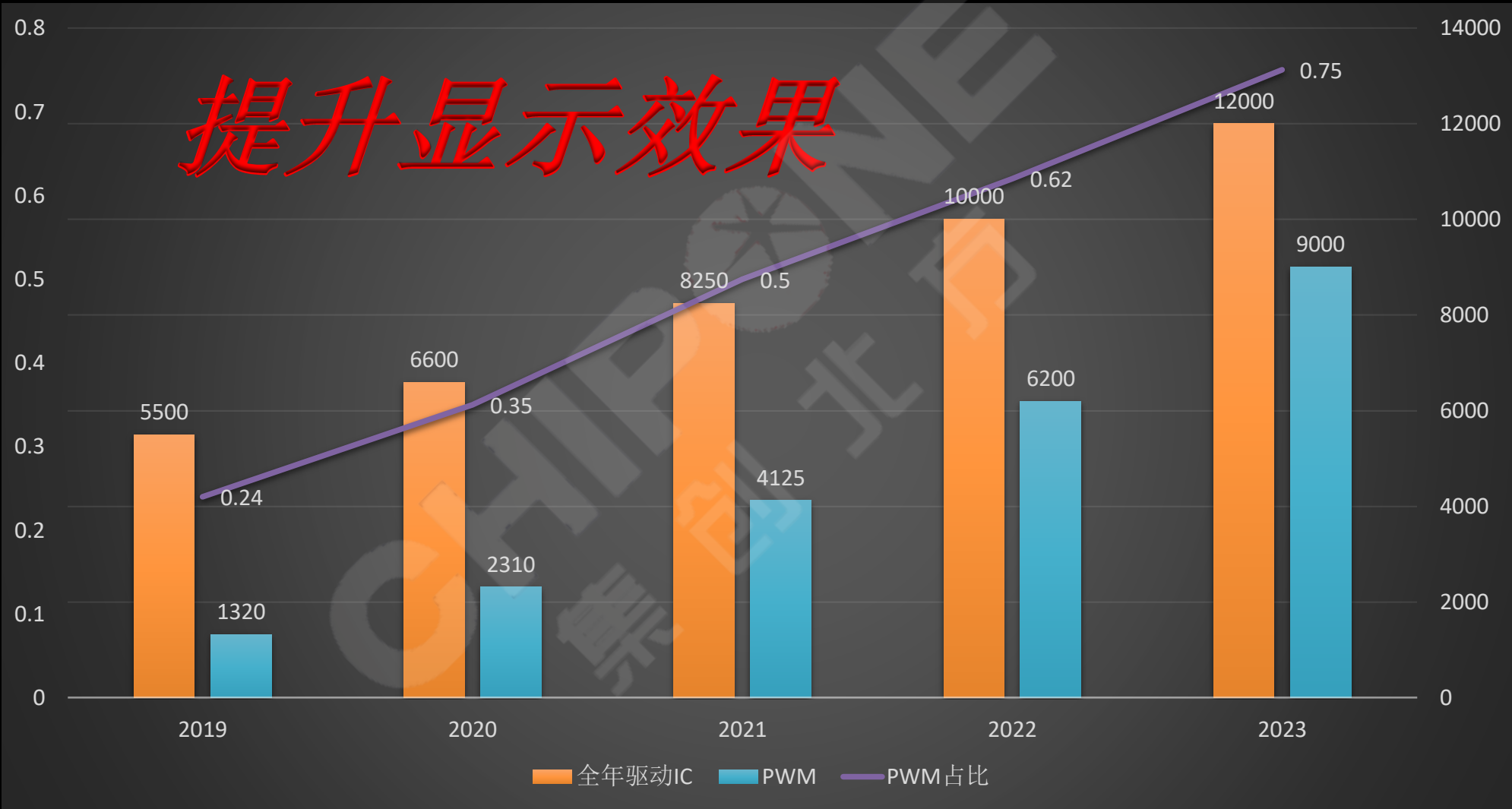


➤ IC失效-通道失效

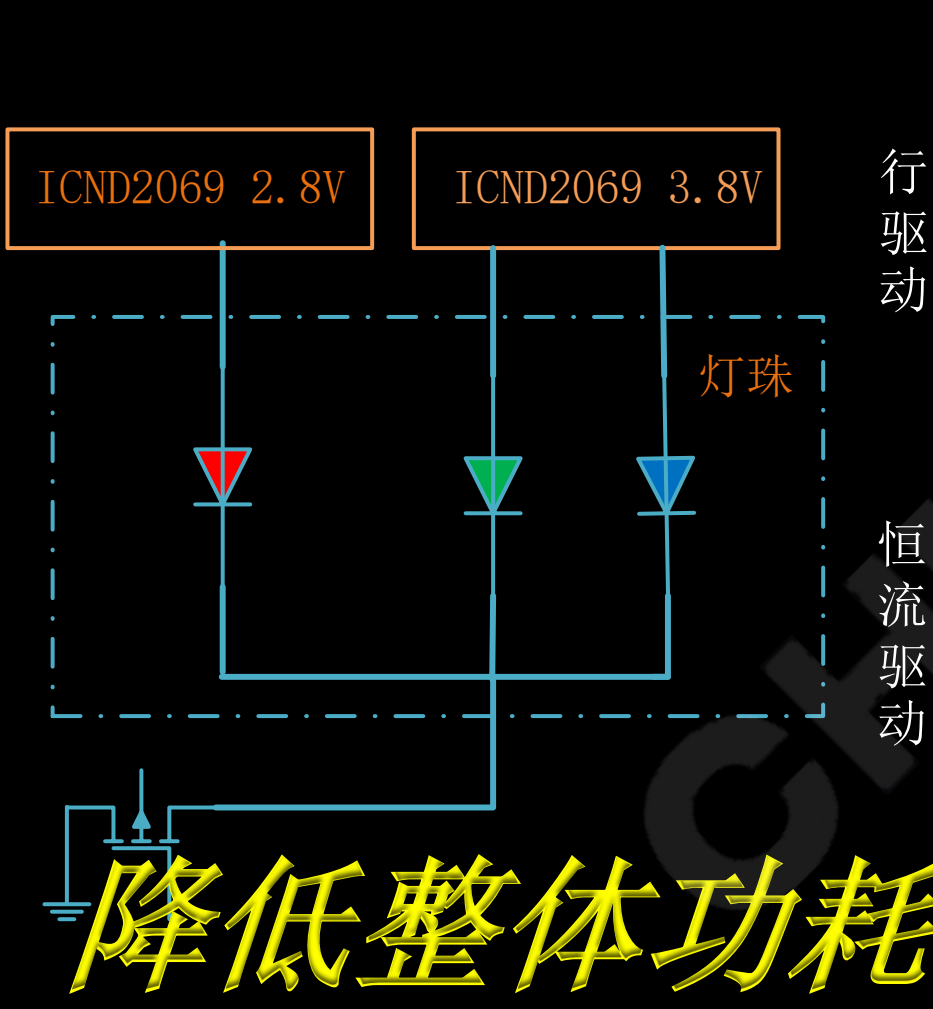


➤ IC失效-部分失效输出正常

# 普及PWM



# 加快共阴转化



行驱动

恒流驱动

**ICND2019** Mos

8NMOS,2.5A, Common cathode  
Adjustable Ghosting Reduction Level

**ICND3015** Mos

2NMOS,3A, Common cathode

**ICND2210** L+

24CH+8H,1-64S constant current  
0.15-6mA@Vdd=3.8V  
High contrast Interference  
LED open/short/VF/Vdd detection  
Dynamic energy-saving  
Mini/micro LED display

**ICND2059/69** PWM

16CH,1-32/1-64S  
0.5-18mA × 16@Vdd=3.8V  
Pre-Charge,8bit Current gain  
High contrast Interference  
Dynamic energy-saving

**ICND2079** PWM

48CH, 1-64S  
0.5-18mA × 16@Vdd=3.8V  
Pre-Charge,8bit Current gain  
High contrast Interference  
Dynamic energy-saving

**ICN2049** DI

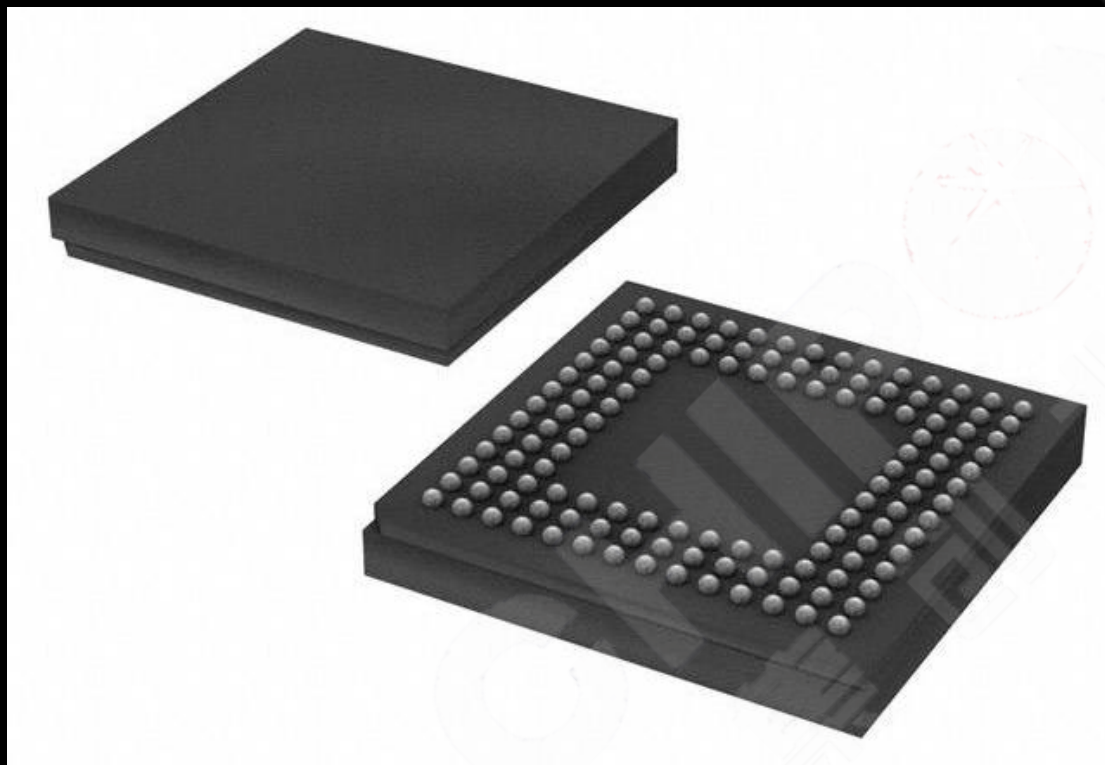
16CH,LED Protection  
1-25mA × 16@Vdd=3.3V  
Pre-Charge,Current gain  
Low keen voltage  
LED open Open protection

**ICND2159/69** PWM

16CH,1-32/1-64S  
0.5-18mA × 16@Vdd=3.8V  
Pre-Charge,8bit Current gain  
Color shift,low-gray mosaics  
Fine pitch/rental market



## 高扫描高集成



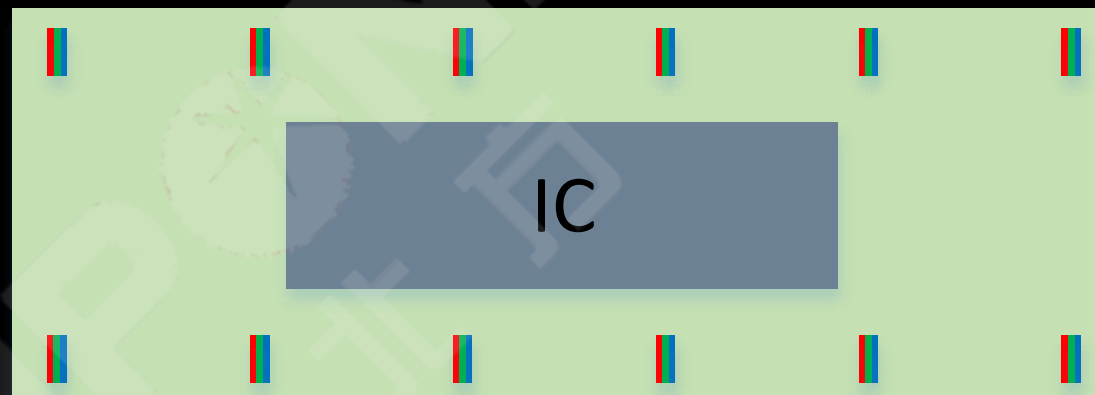
- 更多输出通道
- 更多扫描数
- 集成图像处理&控制

更小间距更低成本

## 灯驱合一/全整合



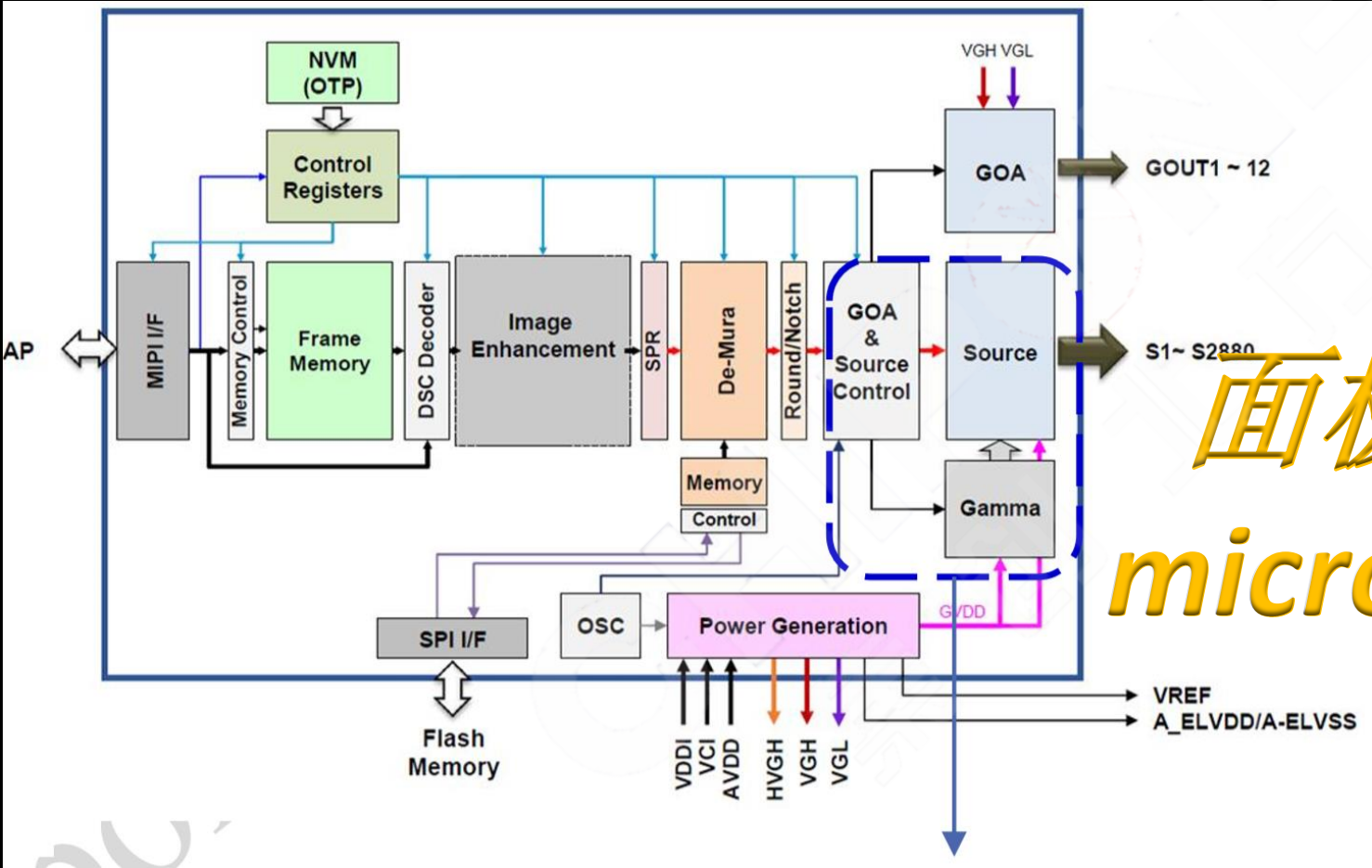
透明屏-单灯+驱动芯片



多合一灯珠内置驱动芯片

# 极致显示效果及可靠性

# 主动式驱动



面板化解决方案  
micro LED 预备方案

# 驱动路线对比

传统驱动路线 列驱动+行驱动	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 成本较低</li> <li>● 通用性强，接受度高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 元器件数量多，可靠性低</li> <li>● 点间距受限</li> </ul>
行列整合式驱动 多通道+高集成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 元器件数量少，可靠性高</li> <li>● 利于更小间距发展</li> <li>● 整体功耗降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通用性差，各家规格不同</li> <li>● 生产维修难度加大</li> </ul>
灯驱合一/全整合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低PCB设计制造难度</li> <li>● 显示效果最优</li> <li>● 高可靠性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 成本较高</li> <li>● 通用性差</li> </ul>
主动式驱动 (AM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持更小间距</li> <li>● MicroLED技术方向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RC loading</li> <li>● 波长偏移</li> <li>● 高世代制程</li> </ul>