LPU 全色激光显示技术的进化与未来

颜珂
青岛海信激光显示股份有限公司
光源技术部
2022-11-30

全色激光显示是下一代显示的优选技术

- 显示技术终级目标—— 走向人眼视觉极限
- 显示技术技术路线—— 全色激光显示

	NTSC标清	BT.709高清	BT.2020超高清显示标准	
上世纪30年代	上世纪50年代	上世纪末	本世纪初	
黑白显示	彩色显示	数字显示	全色激光显示	全息3D显示

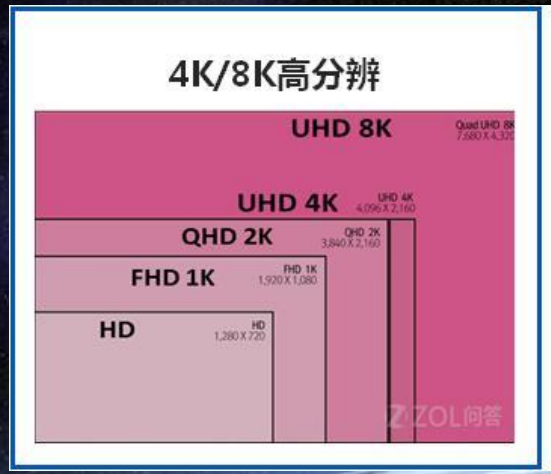
图像化 → 色彩化 → 数字化 → 高清化、全色化、绿色化、场景化、立体化

高分辨、全色化

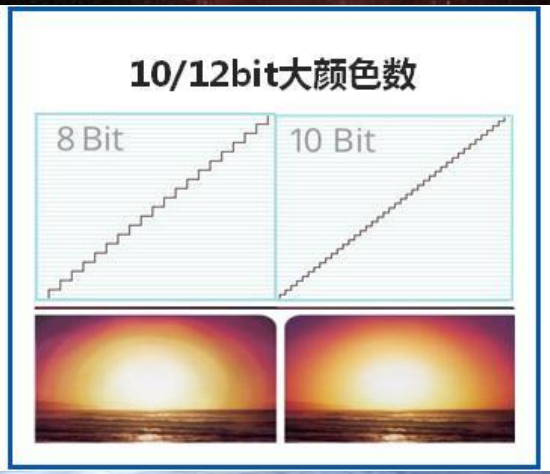
三基色激光显示是目前唯一能够全面实现BT.2020超高清标准的显示技术

BT.2020
三要素

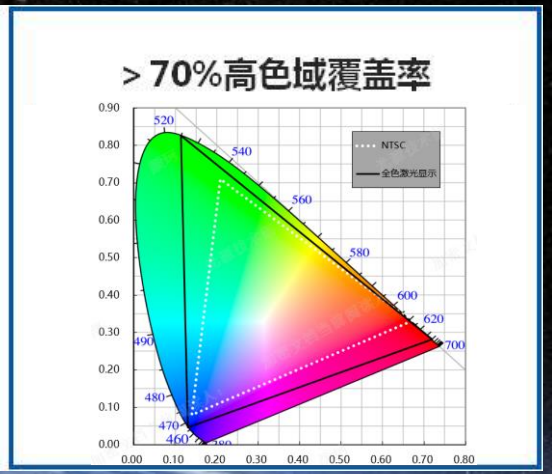
高分辨



高色阶



高色域



场景化

差异化产品：应用场景定制开发

绿色环保

- **产品特征（对比相同尺寸LCD）**
- 更低的功耗
- 更小的体积
- 更轻的重量

- **按照每天3度小时观看时长计算:**
- LCD：0.5 KW×365天×3小时=547.5 KW·h(度)
- 激光电视：0.2 KW×365天×3小时=219KW·h(度)

激光电视每年节能 **328** 度电，5年可减少碳排放**525.6**Kg。

产品	激光投影产品	液晶电视	洗衣机	计算机
可再生利用率	≥72%	≥65%	≥70%	≥55%

500W

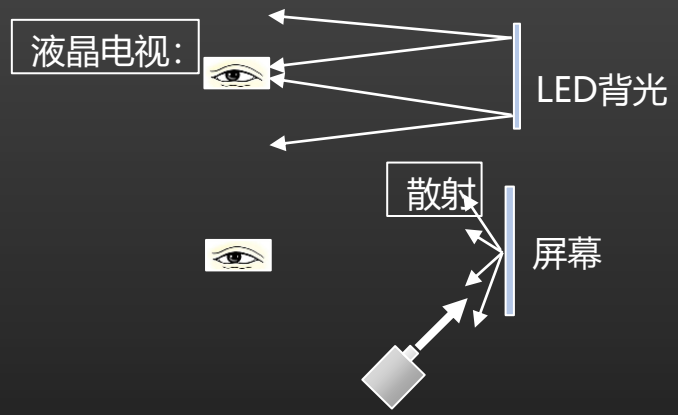
LCD

200W

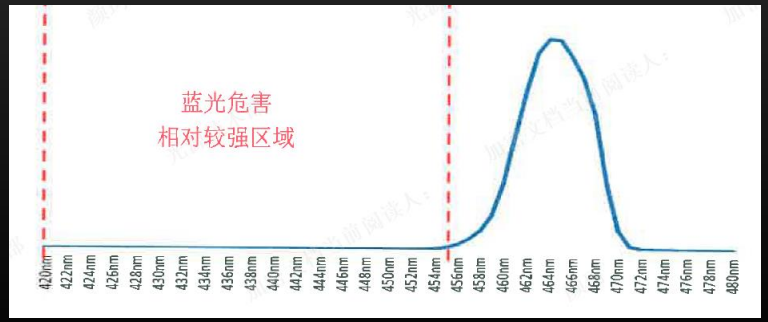
Laser TV
100L9F

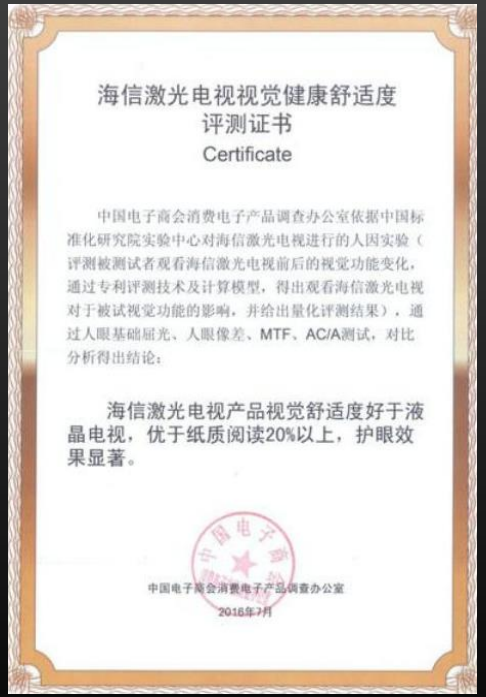
视觉健康

漫反射成像



无低频蓝光





海信激光电视视觉健康舒适度
评测证书
Certificate

中国电子商会消费电子产品调查办公室依据中国标准化研究院实验中心对海信激光电视进行的人因实验（评测被测试者观看海信激光电视前后的视觉功能变化，通过专利评测技术及计算模型，得出观看海信激光电视对于被试视觉功能的影响，并给出量化评测结果），通过人眼基础屈光、人眼像差、MTF、AC/A测试，对比分析得出结论：

海信激光电视产品视觉舒适度好于液晶电视，优于纸质阅读20%以上，护眼效果显著。

中国电子商会消费电子产品调查办公室
2016年7月

激光电视视觉健康测试证书
TESTING CERTIFICATE

中国电子技术标准化研究院赛西实验室联合北京协和医院眼科专家，针对80英寸4K激光电视和80英寸4K液晶电视，开展一项人眼观看舒适度的对比测试。

通过测试者眼部生理指标客观数据变化以及主观感受两个方面，研究人眼在相等时间（90分钟），相同测试环境下，在3米视距观看激光电视与液晶电视后，分析人眼视疲劳程度的变化情况。

测试数据分析显示：受试者观看液晶电视后单眼视力、泪膜破裂、睫状肌和眼部主观感受4项指标出现明显变化，眼胀、眼痛、畏光、眼干涩、视物模糊等感受加强；受试者观看激光电视后，视力、眼部主观感受等关键指标变化不明显。

在与人眼视力高度相关的睫状肌指标上，激光电视与液晶电视表现出完全不同的趋向，受试者在观看液晶电视后睫状肌疲劳明显，在观看激光电视之后睫状肌趋向更加灵活。

指标		液晶电视 OD 左眼	液晶电视 OD 右眼	激光电视 OD 左眼	激光电视 OD 右眼	激光电视变化率（%）OD 左眼	指标	液晶电视 OS（Snellen） 左眼	液晶电视 OS（Snellen） 右眼	激光电视 OS（Snellen） 左眼	激光电视 OS（Snellen） 右眼	指标	激光电视变化率
放松状态	调节幅度 D/m	2.96±1.74	2.15±1.3	3.67±4.46	7.83±3.45	19.31±3.85	视敏度 D/m	0.28±0.27	0.31±0.29			广角	-0.08
	视敏度 D/m	1.57±1.08	2.18±2.04	2.42±4.44	3.78±2.45	21.48±4.25	视敏度 D/m	0.28±0.27	0.34±0.3				
	广角	0.39	0.36	4.13	7.76	主观感受	广角（Diffuser视敏）	0.95	0.17	广角（Diffuser视敏）	0.31		
	广角（测试时间秒）	2.72	0.57	0.05	0.03	0.01							
高速状态	调节幅度 D/m	2.48±1.47	1.78±1.06	3.56±2.04	7.21±2.25	22.77±4.19	视敏度 D/m	0.28±0.29	0.25±0.31	广角	-0.14		
	视敏度 D/m	1.61±1.09	1.88±1.17	4.85±2.43	3.35±1.3	21.46±4.45	视敏度 D/m	0.31±0.28	0.33±0.33				
	广角	0.91	1.71	4.15	4.14	主观感受	广角（Diffuser视敏）	主观感受	0.95	广角（Diffuser视敏）	主观感受		
	广角（测试时间秒）	2.36	0.32	0.06	0.03	0.01							

综合来看，在3米视距范围内，观看激光电视比观看液晶电视人眼感觉更舒适，更有利于保护眼部健康，激光电视是具有良好视觉舒适性的显示产品。

检测证书号：TC(2018)0**
Testing Certificate No.：TC(2018)0**

中国电子技术标准化研究院赛西实验室
2018年9月12日

全息

全息医疗

全息教育

全息沙盘

全息展览

全息桌游

全息会议

海信LPU全色激光技术

LPU1.0

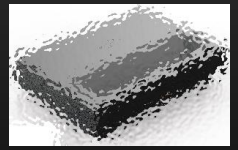
体积100%
光效10lm/W
色域107%BT.2020
散斑8%
亮度1500~2800lm
分辨率4K

LPU2.0

体积75%
光效12lm/W
散斑6%
亮度1000~4000lm

LPU3.0

体积50%
光效16lm/W
更高分辨率
多基色



LPUX.0

激光3D、VR、AR、全息显示

高效率的光源

全色激光

高效率的光操控技术

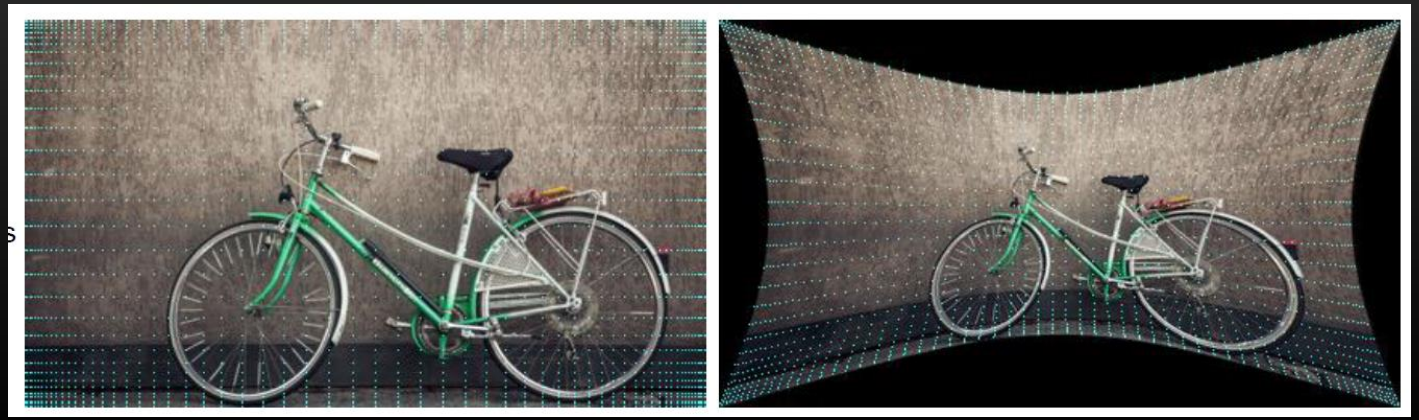
DLP®

- 超高清显示能力
- 适用于各种光源特性
- 超快响应速度
- 长寿命与高耐久性

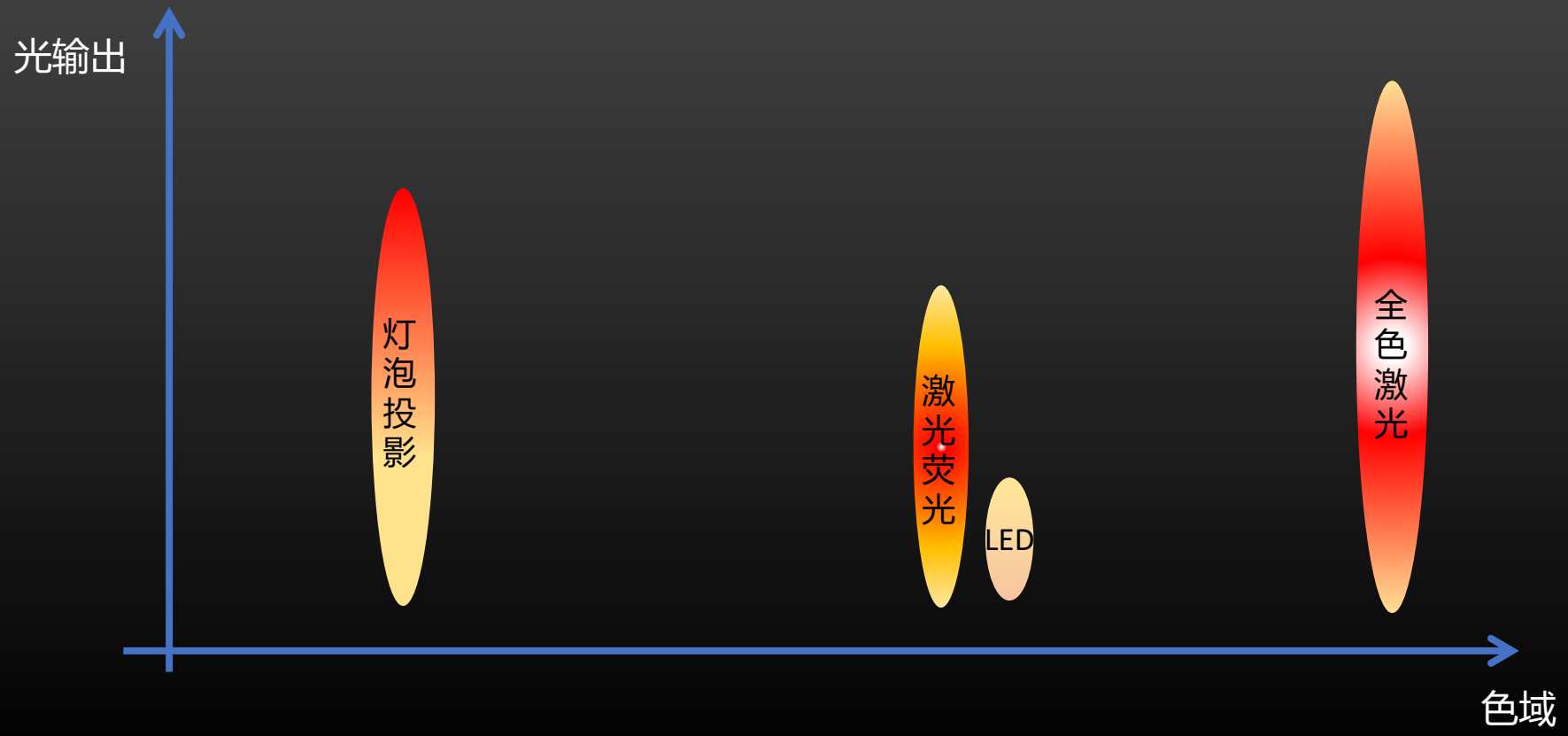
8K液晶面板的透过率比同尺寸的4K面板低40%

而激光电视的效率不会因分辨率的提升而改变！

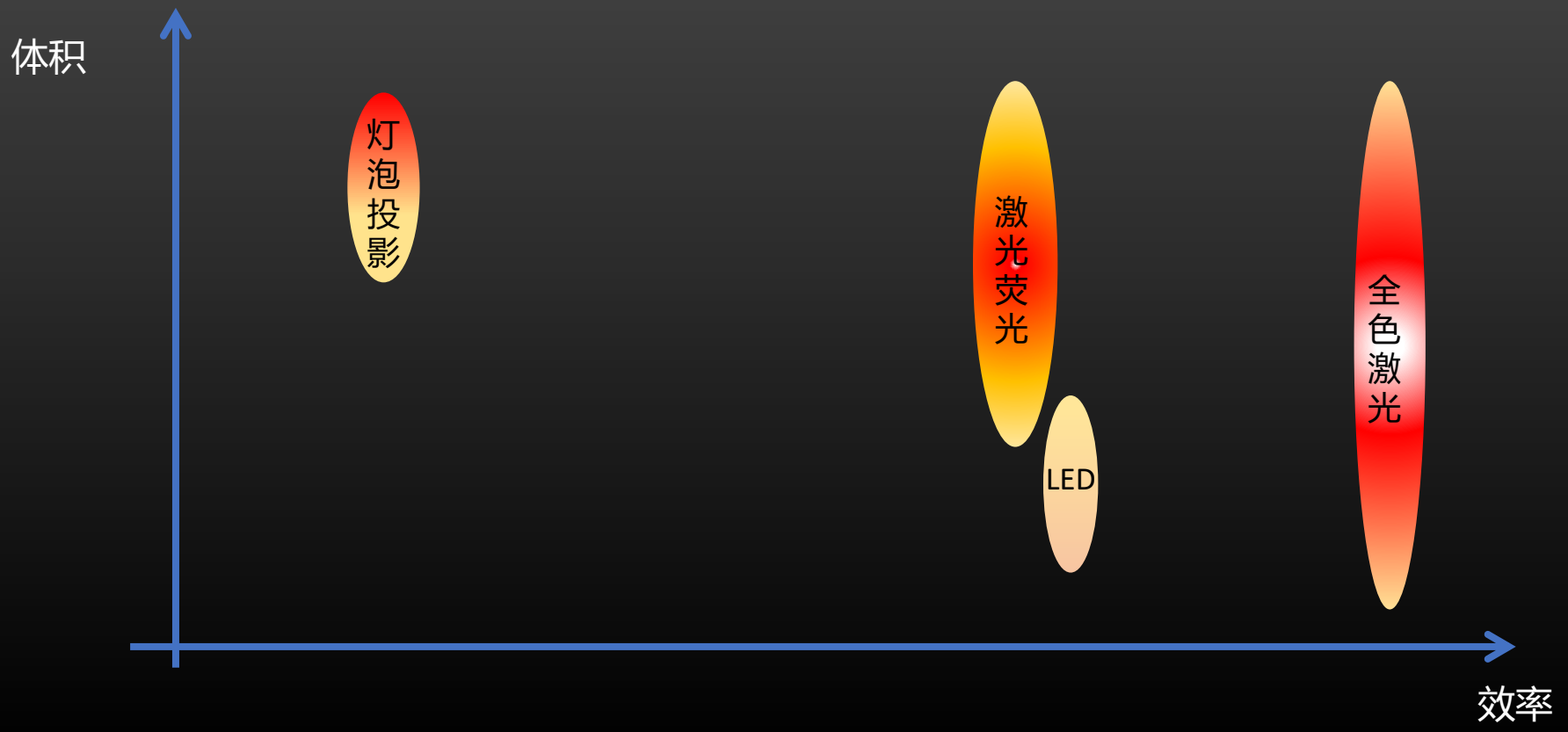
DLP技术在不断改进 降低应用门槛



LPU全色激光技术应用



LPU全色激光技术应用



海信LPU全色激光技术应用—激光电视

- 光通量：1000~4000lm
- 投影尺寸：75~120吋
- 寿命：25000小时
- 投射比：0.22/0.25

海信LPU全色激光技术应用—智能微投

- 光通量：1350lm
- 投影尺寸：80~150吋
- 寿命：25000小时
- 分辨率：4k

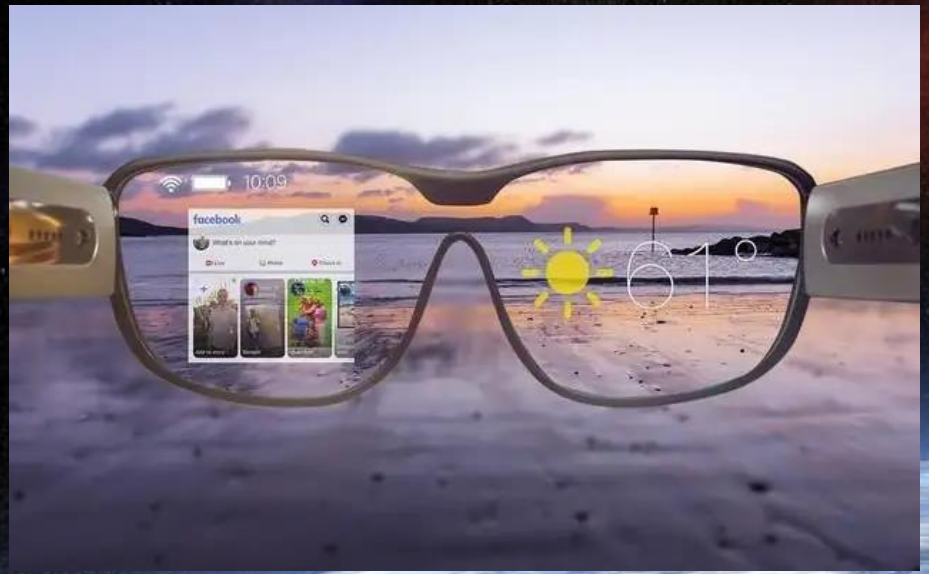
→

- 光通量：500~2000lm
- 投影尺寸：80~150吋
- 分辨率：2K~4k

海信LPU激光技术应用—商用显示

- 光通量：4000~10000lm
- 投影尺寸：100~300吋
- 分辨率：2k~4k
- 投射比：长焦/短焦/电动调焦

海信LPU全色激光技术应用—AR、车载



水涨船高、柴多火旺，
砥砺同心，共济远航

水涨船高、柴多火旺，
砥砺同心，共济远航

水涨船高、柴多火旺，
砥砺同心，共济远航