

SAMSUNG

Specialty Lighting

Horticulture Lighting Solutions

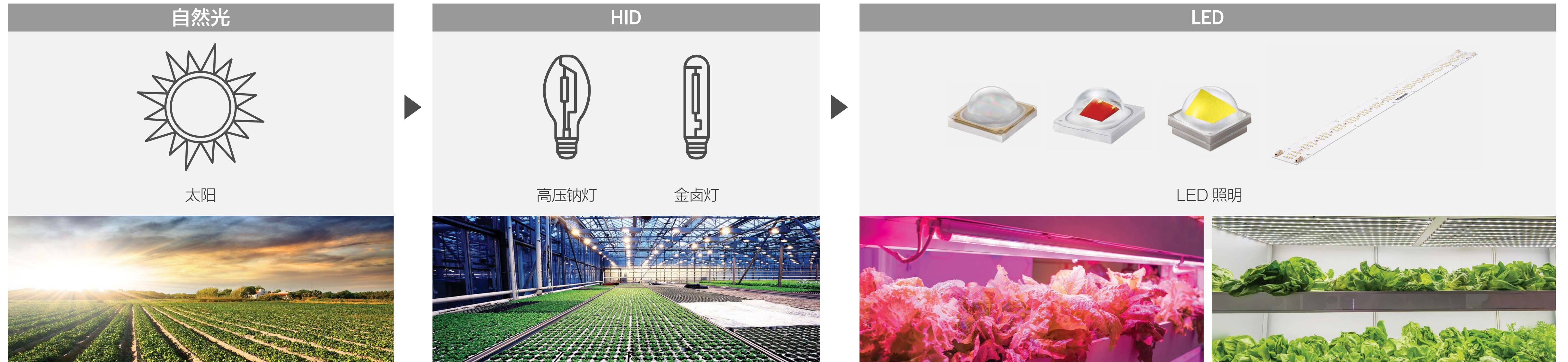
植物照明解决方案

2020 H2 v1

植物照明发展趋势

植物照明的演化

LED有助于提高农作物产量，降低照明能耗成本



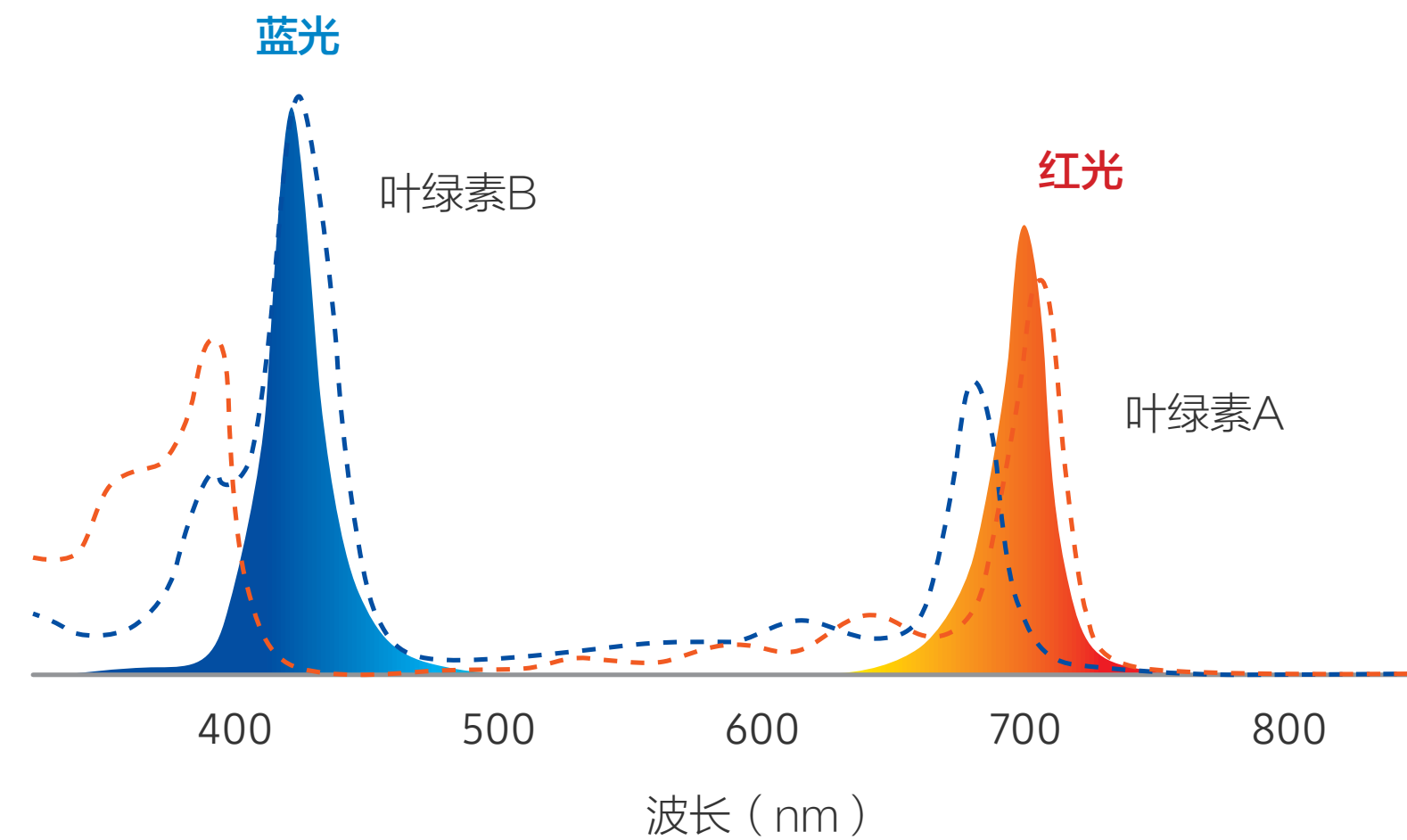
	荧光灯	金卤灯	高压钠灯	LED
光效 ($\mu\text{mol}/\text{J}$)	1.0	1.4	1.8	> 2.5
产生热量	Low	High	High	Low
寿命 (hrs)	< 20,000	< 20,000	< 30,000	> 50,000
预热时间	Short	Long	Long	Short
设计灵活度	Low	Low	Low	High
光谱可控度	Low	Low	Low	High

Horticulture Lighting Trends

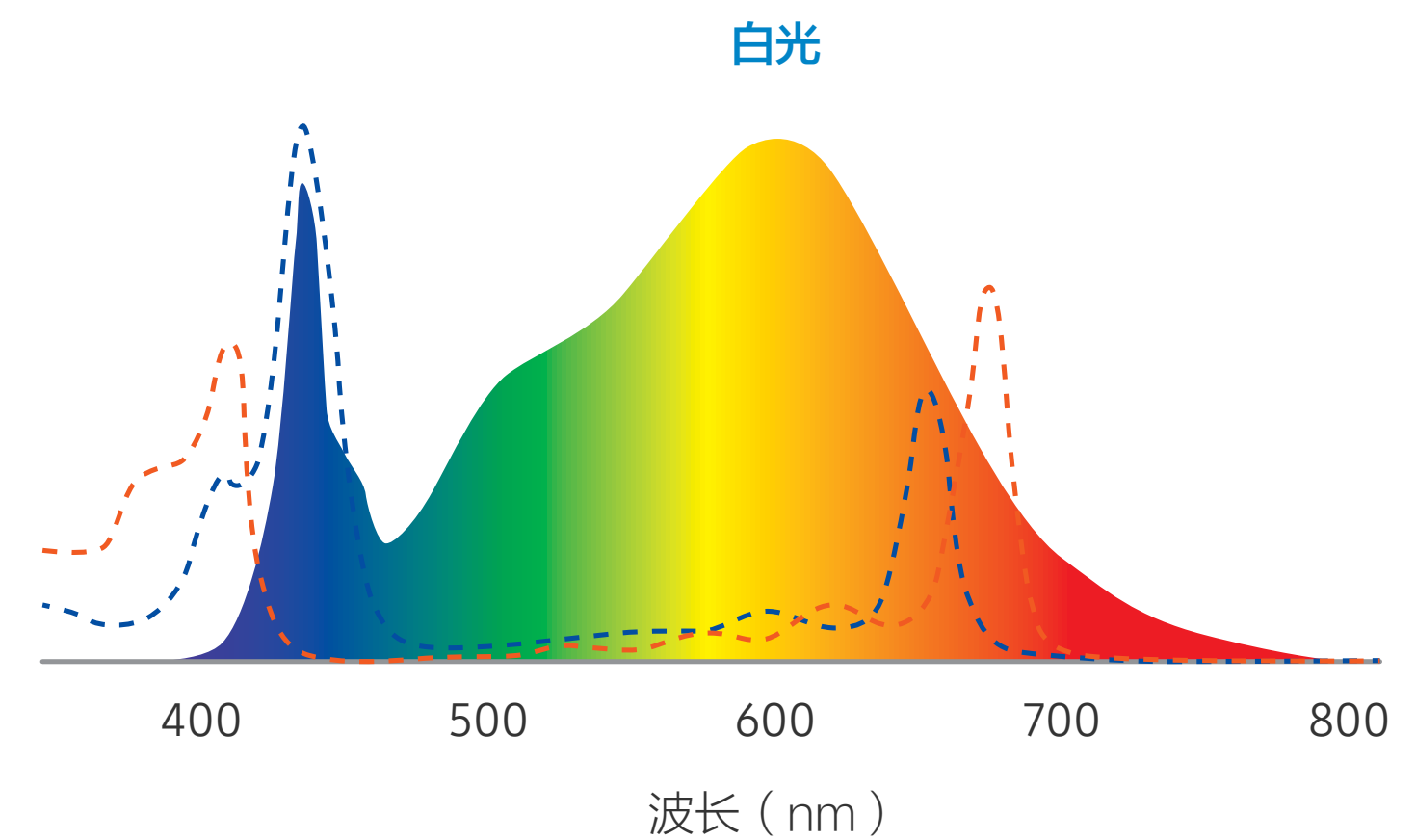
I 全光谱LED

全光谱是最新的发展趋势，具有更高的性价比、生产效率和更有优势的解决方案

传统窄光谱



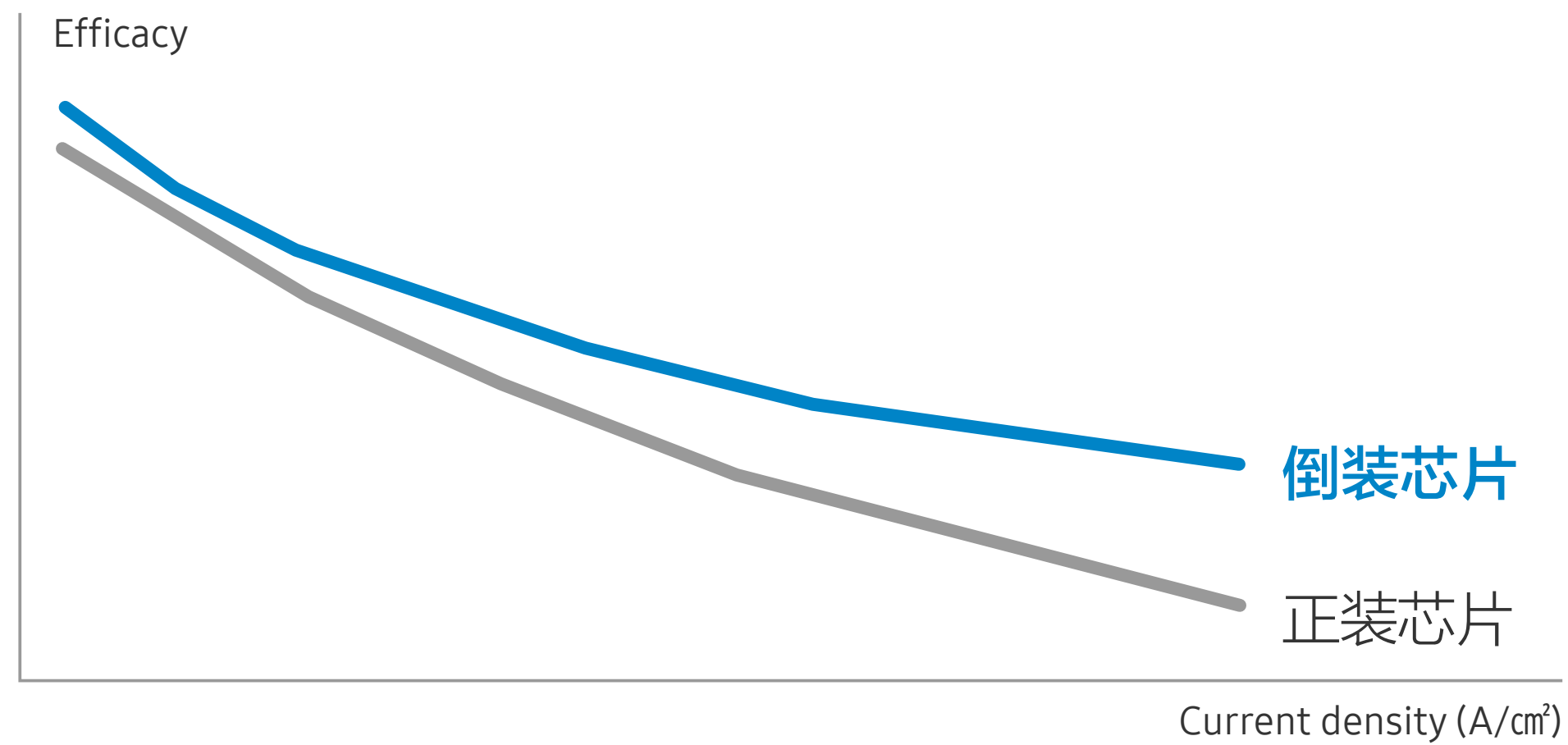
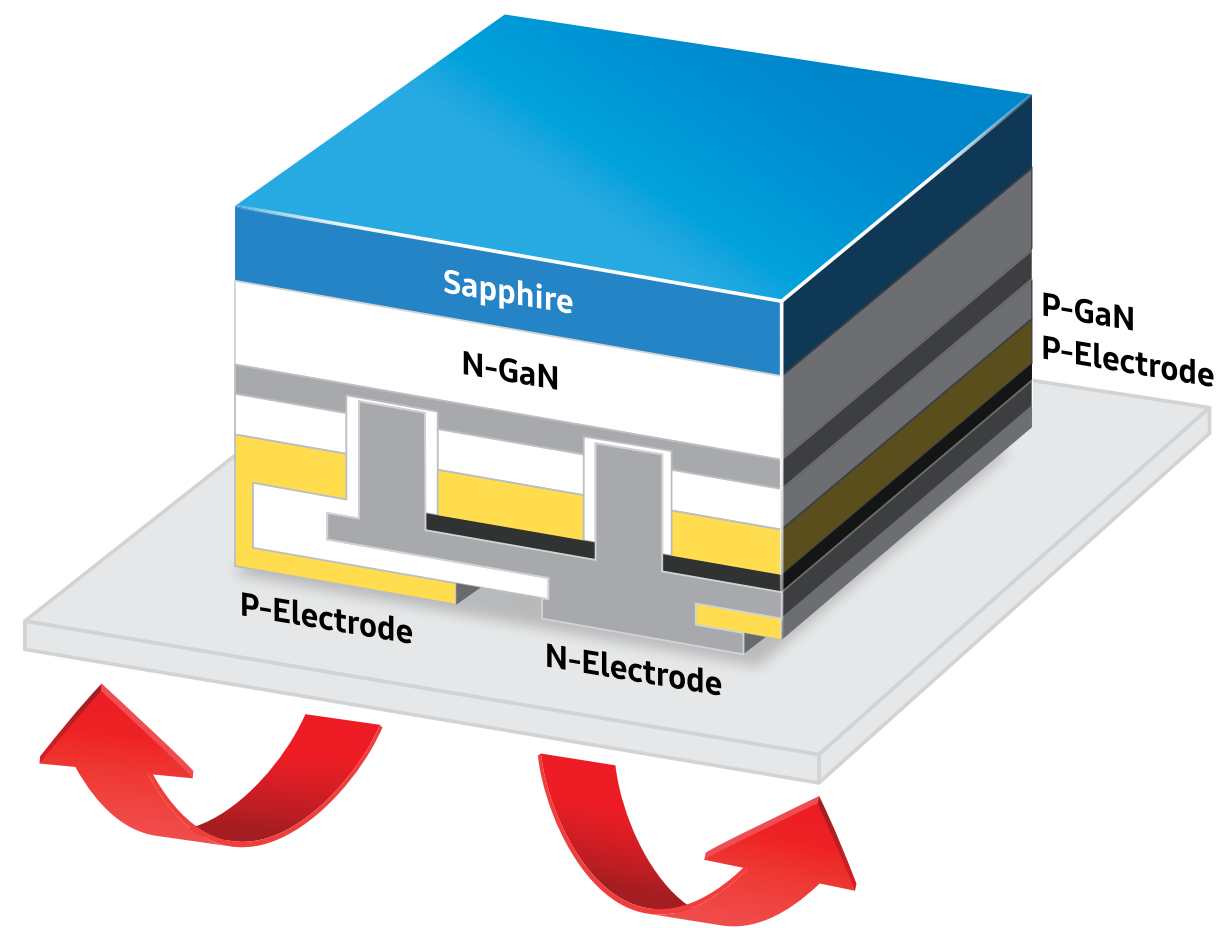
全光谱



可靠性

散热好

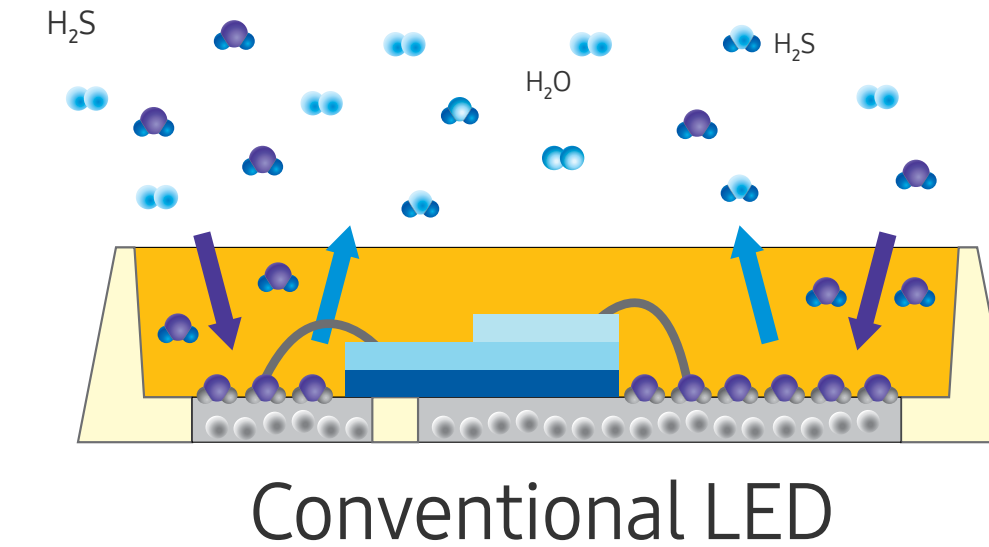
Flip-chip



超强防硫化

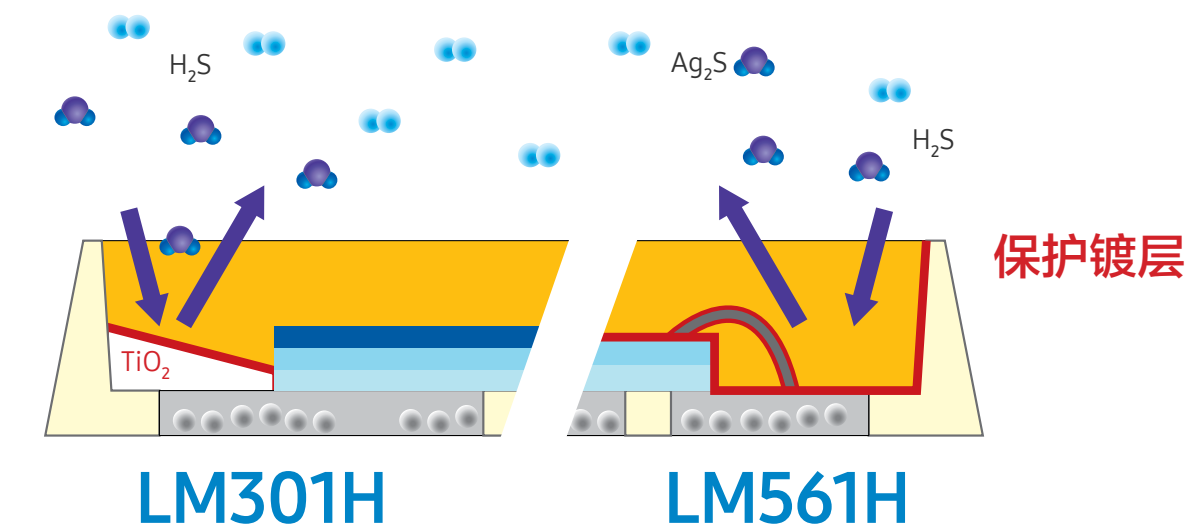
普通LED

- 金线、电极容易遭H₂S腐蚀
- $2Ag + H_2S + 1/2O_2 \rightarrow Ag_2S + H_2O$ (Ag₂S 造成 PPF 衰减)



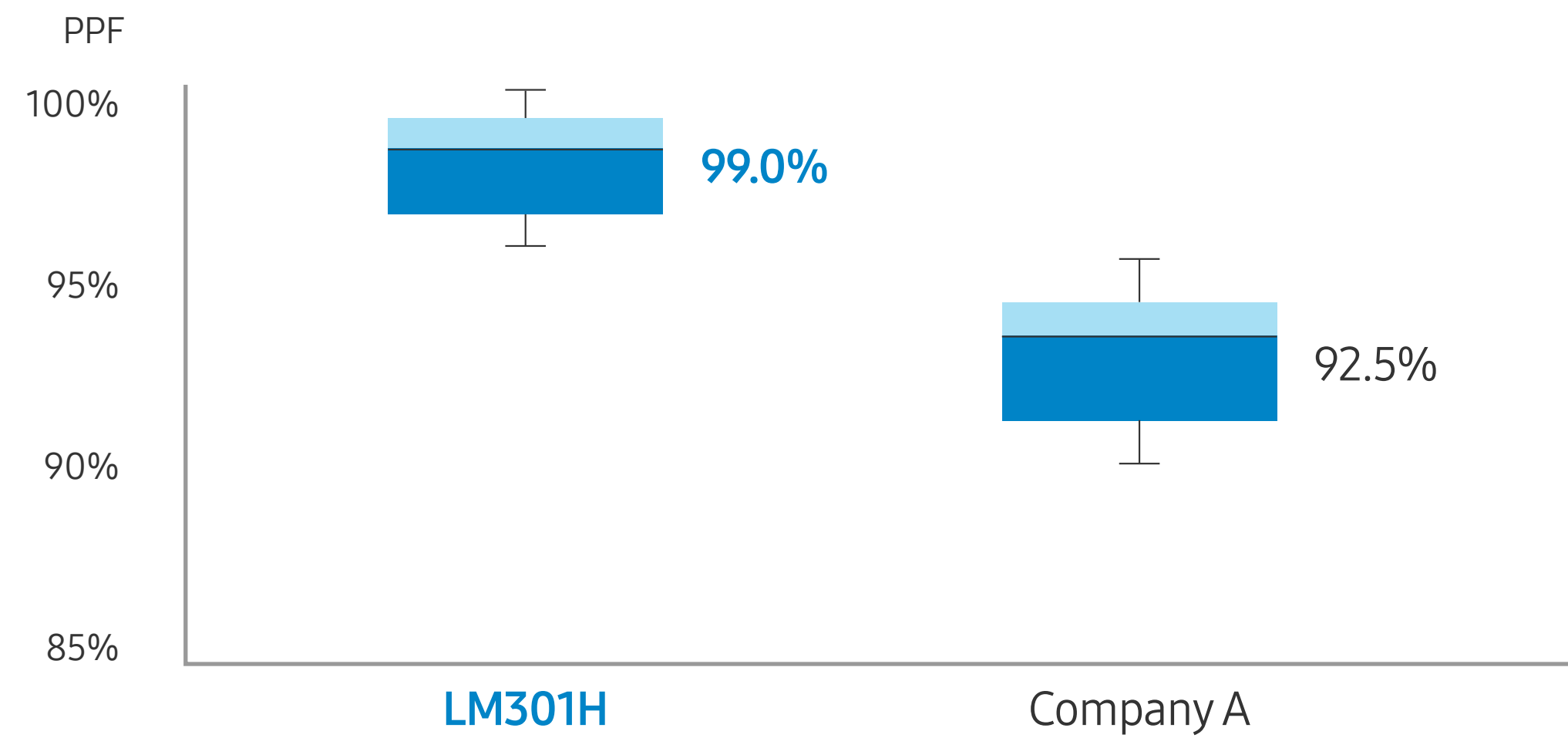
三星植物照明LED

- LM301H: 倒装芯片没有金线
- LM561H: 保护层防止金线受腐蚀



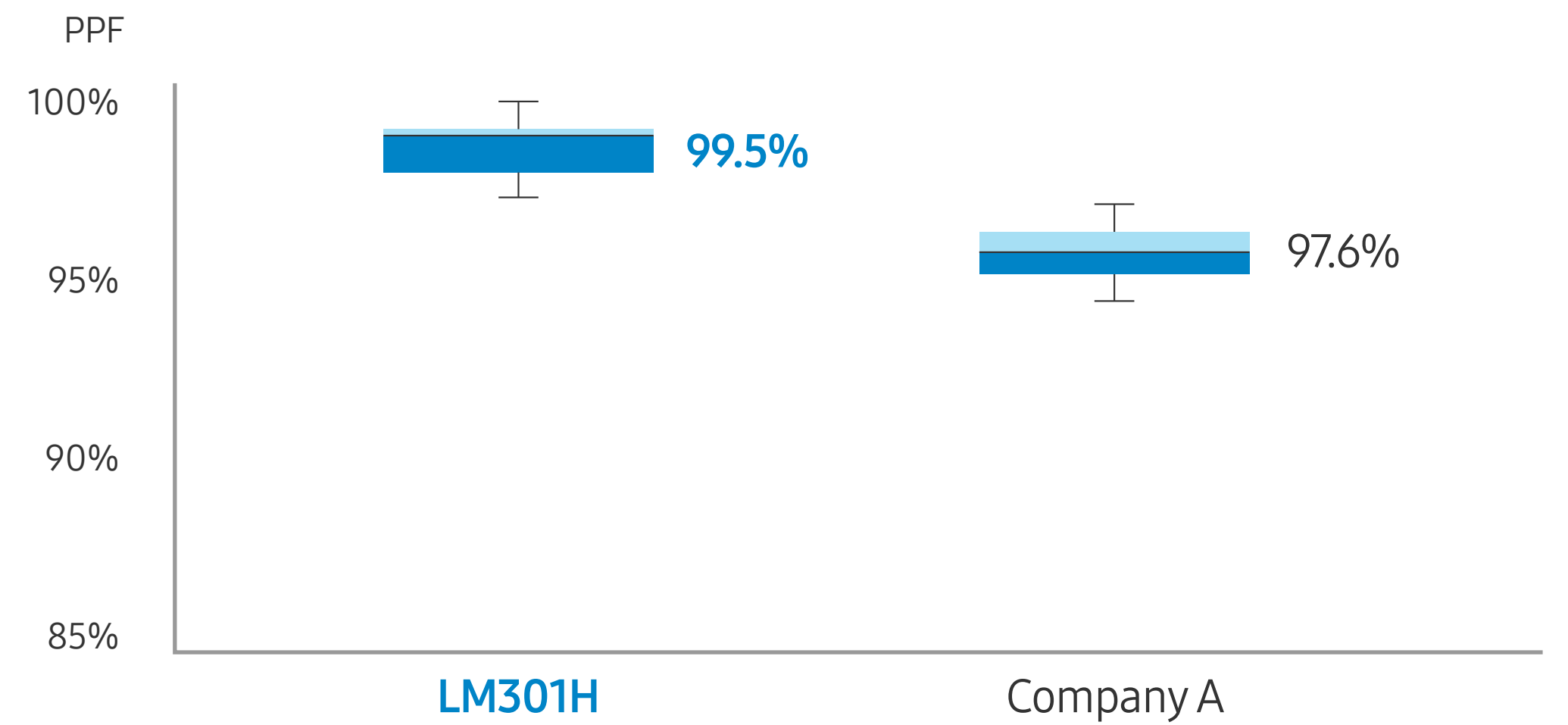
■ 无惧严苛的种植环境

抗硫化测试



硫化测试 H₂S 15ppm, 25°C / 湿度 75% 504hrs
※ IEC Pub.68-2-43

高温/湿操作测试

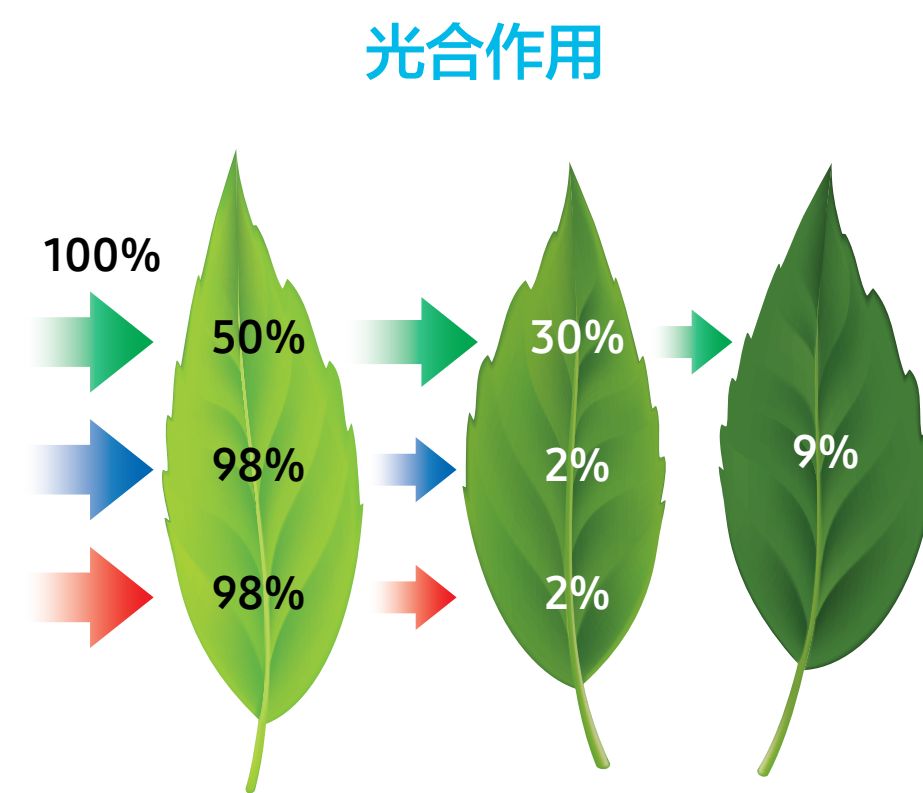


高温高湿 85°C / 湿度85% 1,000hrs

业界领先性能的LED器件解决方案

	中功率 65mA 25°C CRI80+ 5000K			大功率 350mA 25°C		
	SAMSUNG LM301H	A公司	备注	SAMSUNG LH351H Red	B公司	备注
尺寸 (mm ²)	3.0 x 3.0	3.0 x 3.0	-	3.5 x 3.5	3.0 x 3.0	-
PPF (μmol/s)	0.56	0.51	+10%	2.63	2.62	-
PPF/W (μmol/J)	3.10	2.86	+8%	3.73	3.72	-

光合作用、防病、营养表现更佳



1. Kozai, Ohmsya Pub P227. (2015) / 2. Jindong, Plant Cell Physiol. (1998)



1. Kudo, SRI Res Rep. (2009) / 2. Kudo, Horti Res. (2013) / 3. Kudo, SRI Res Rep. (2010)



1. Tao, J. Biochem Biotech. (2017)

光谱对比实验

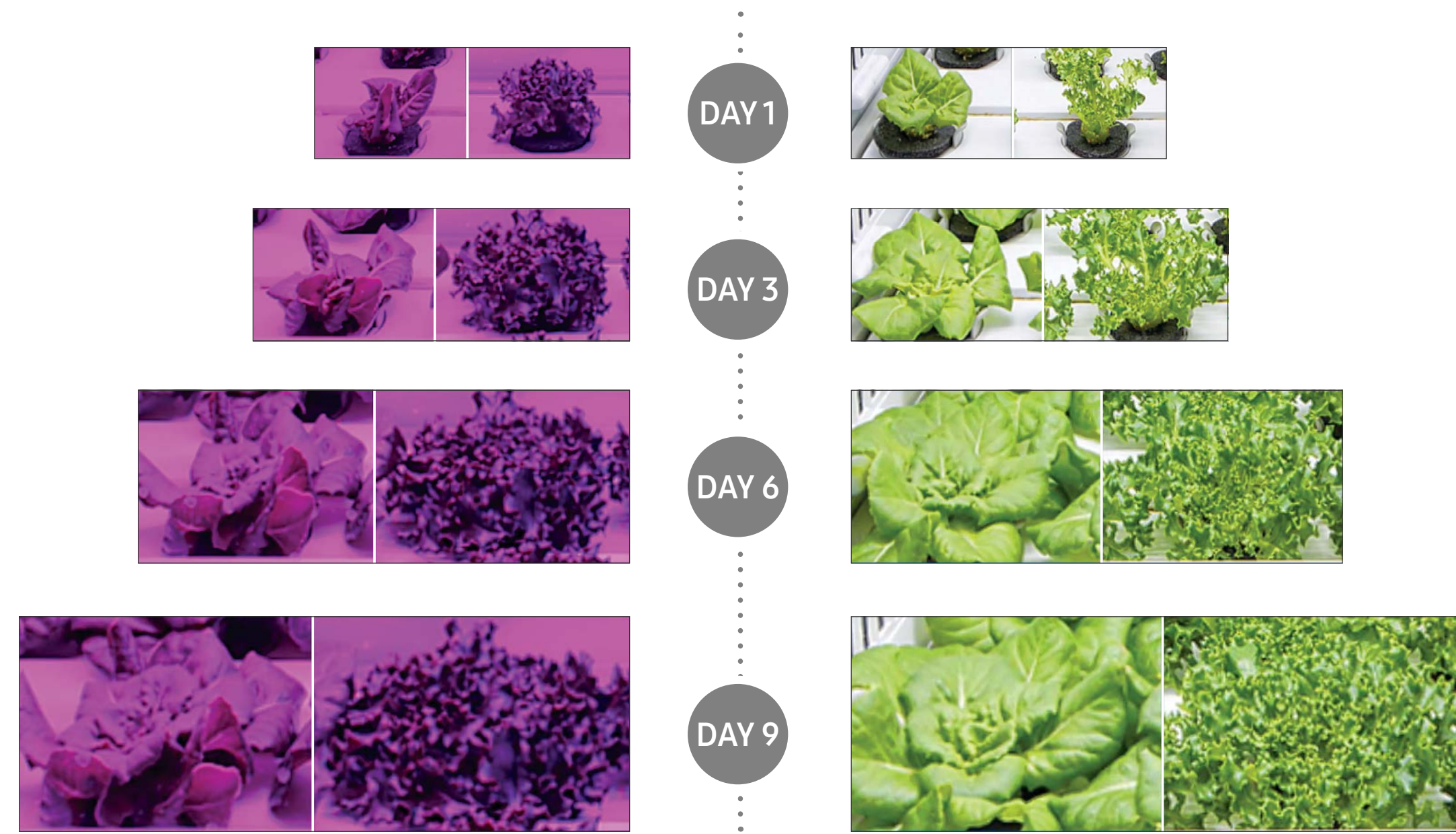
PLAY VIDEO ▶



- 植物: 奶油生菜, 橡叶生菜
- 环境: 24°C, RH 70%, On/Off=16/8hrs, 水培
- 测试时长: 10 days
- 变量: 光谱 (窄光谱 vs 全光谱, PPF相同的情况下)

窄光谱

全光谱



※ Experiment was repeated 3 times with different batches for reproducibility

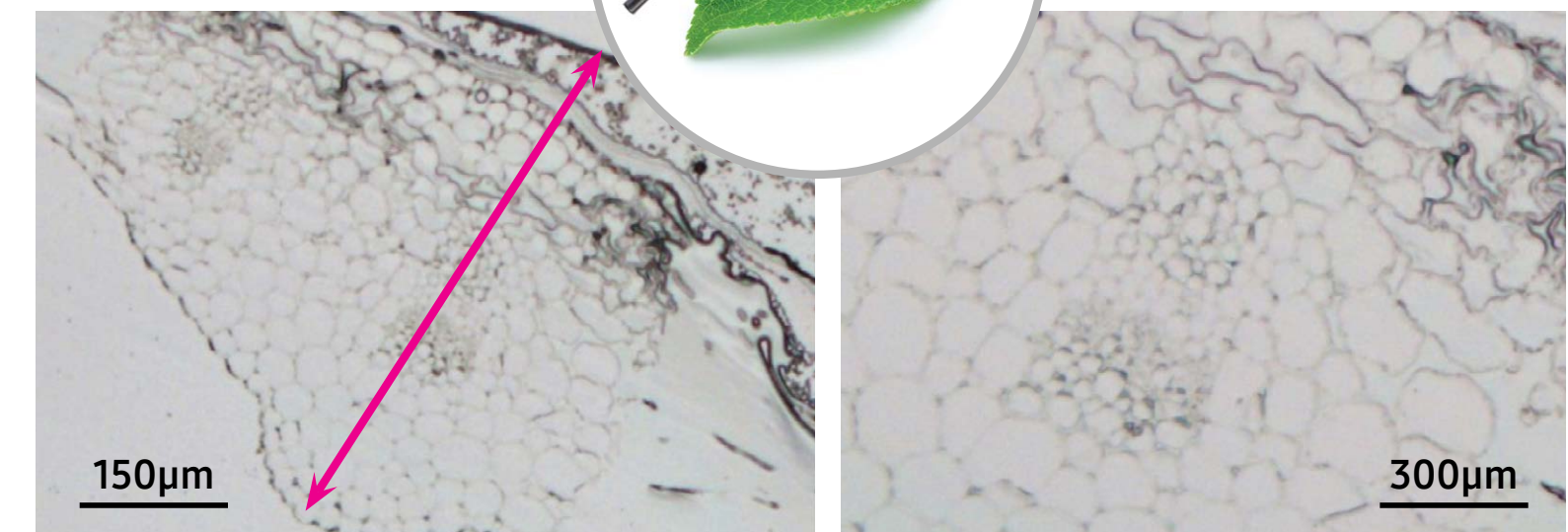
全光谱下更健康的生长

- 窄光谱 VS 全光谱 横截面比较
- 全光谱 → 叶片更厚、结构形成更好 (木质部、韧皮部)

Narrow Spectrum



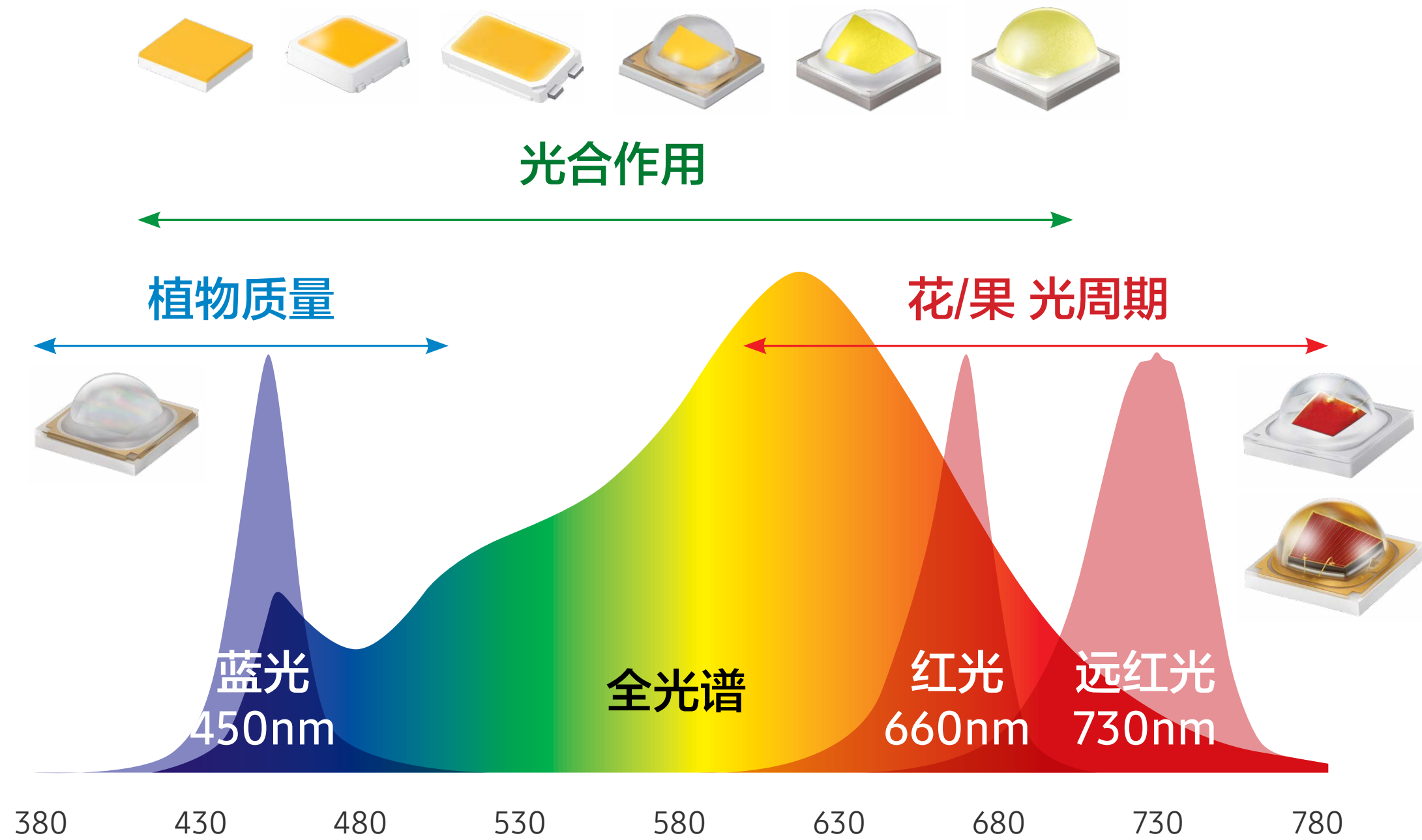
Full Spectrum



鸣谢: Prof. Chun at Seoul National Univ.

无限可能的定制光谱

一站式解决方案，从LED器件到模组，中功率到大功率，白色到彩色



三星可提供光谱模拟软件，协助客户设计产品

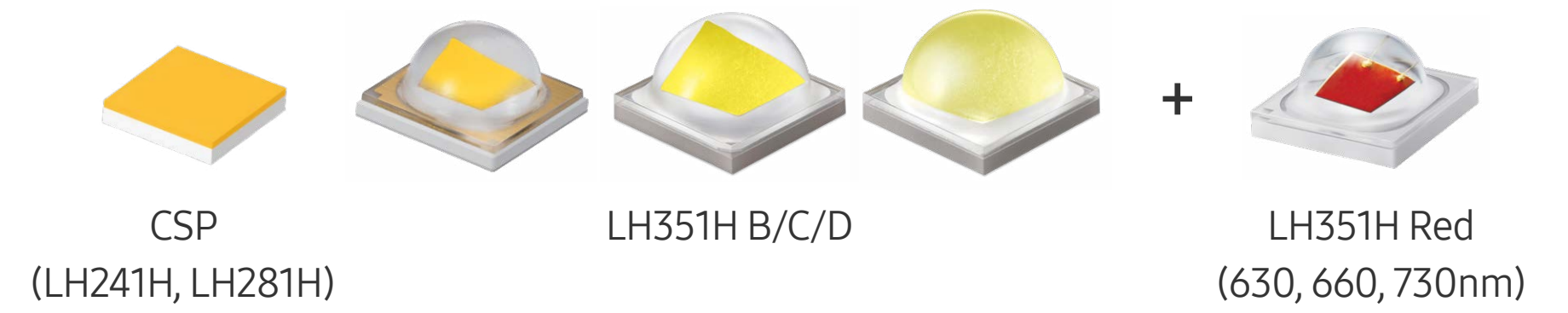


垂直农场/室内种植



* 作物：莴苣、草本植物→体积小、生命周期短

温室种植



* 作物：西红柿、胡椒、黄瓜→尺寸较大

I 白光LED (中功率)

三星中功率白光LED可提供更高光效及更高可靠性

LM301H



- 业界最高光效
- 优异的抗硫化表现 (倒装芯片技术)

@65mA, 25°C, 5000K, CRI80+

Rank	色彩	PPF ($\mu\text{mol/s}$)	PPF/W ($\mu\text{mol/J}$)	封装尺寸 (mm^2)
SL	White	0.56	3.1	3.0 × 3.0

LM301H ONE



- 针对绿叶植物最优化光谱
- 优异的抗硫化表现 (倒装芯片技术)

@65mA, 25°C, 3400K, CRI70+

Rank	色彩	PPF ($\mu\text{mol/s}$)	PPF/W ($\mu\text{mol/J}$)	封装尺寸 (mm^2)
S0	White	0.49	2.75	3.0 × 3.0

LM561H



- 兼顾性能与价格
- 优异的抗硫化表现 (保护镀层技术)

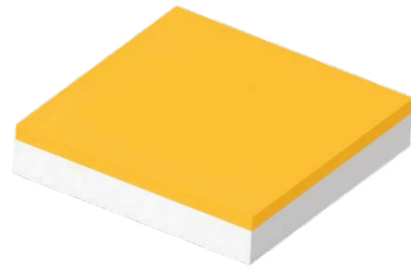
@65mA, 25°C, 5000K, CRI80+

Rank	色彩	PPF ($\mu\text{mol/s}$)	PPF/W ($\mu\text{mol/J}$)	封装尺寸 (mm^2)
S6	White	0.51	2.84	5.6 × 3.0

I 白光LED (大功率)

全系列大功率LED, 业已验证的高性能, 适用于各种植物照明应用

LH241H



- 紧凑型设计, 小发光面
- 光束角: 120°
- 热阻: 2.0K/W

@350mA, 25°C, 5000K, CRI70+

Rank	色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
R1	White	2.51	2.52	2.4 x 2.4

LH281H



- 紧凑型设计, 小发光面
- 光束角: 120°
- 热阻: 2.0K/W

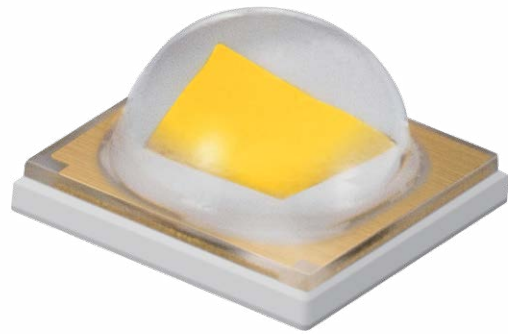
@350mA, 25°C, 5000K, CRI70+

Rank	色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
SB	White	2.59	2.65	2.8 x 2.8

I 白光LED (大功率)

全系列大功率LED, 业已验证的高性能, 适用于各种植物照明应用

LH351H-B

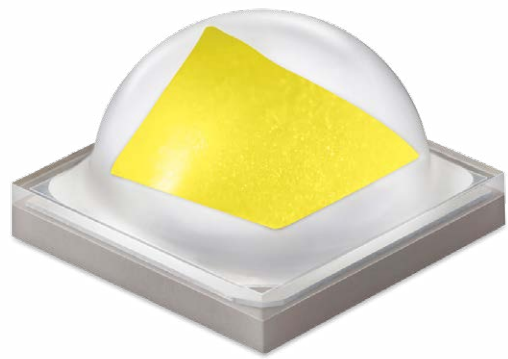


- 光束角: 120°
- 热阻: 4.2K/W

@350mA, 25°C, 5000K, CRI70+

Rank	色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
Q1	White	2.48	2.51	3.5 × 3.5

LH351H-C



- 光束角: 130°
- 热阻: 3.0K/W

@350mA, 25°C, 5000K, CRI70+

Rank	色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
RB	White	2.56	2.6	3.5 × 3.5

LH351H-D



- 光束角: 130°
- 热阻: 2.2K/W

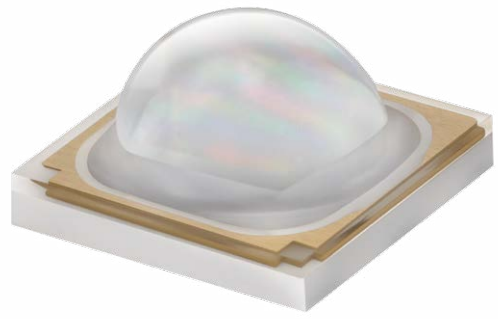
@350mA, 25°C, 5000K, CRI70+

Rank	色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
Y2	White	2.58	2.69	3.5 × 3.5

I 彩色 LED (大功率)

全系列大功率LED，业已验证的高性能，适用于各种植物照明应用

LH351H Blue (450nm)



- 光束角: 130°
- 热阻: 4.0K/W

@350mA, 25°C

色彩	PPF ($\mu\text{mol/s}$)	PPF/W ($\mu\text{mol/J}$)	封装尺寸 (mm ²)
Blue	2.8	2.8	3.5 × 3.5

LH351H Red (630nm)



- 光束角: 120°
- 热阻: 4.0K/W

@350mA, 25°C

色彩	PPF ($\mu\text{mol/s}$)	PPF/W ($\mu\text{mol/J}$)	封装尺寸 (mm ²)
Red	1.57	2.14	3.5 × 3.5

I 彩色 LED (大功率)

全系列大功率LED，业已验证的高性能，适用于各种植物照明应用

LH351H Deep Red (660nm)

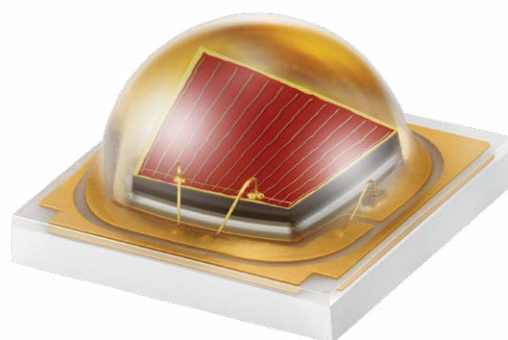


- 光束角: 120°
- 热阻: 2.5K/W

@350mA, 25°C

色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
Deep Red	2.32	3.12	3.5 × 3.5
Deep Red	2.4	3.11	3.5 × 3.5

LH351H Deep Red (660nm) V2



- 光束角: 130°
- 热阻: 3.0K/W

@350mA, 25°C

色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
Deep Red	2.63	3.73	3.5 × 3.5

LH351H Far Red (730nm)



- 光束角: 120°
- 热阻: 3.0K/W

@350mA, 25°C

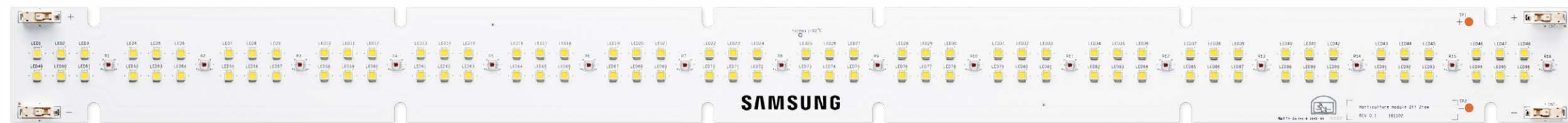
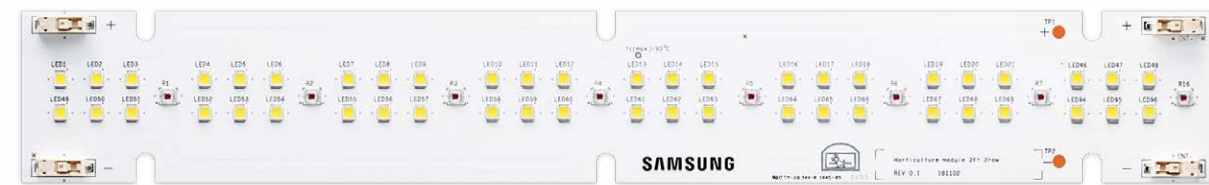
色彩	PPF (μmol/s)	PPF/W (μmol/J)	封装尺寸 (mm ²)
Far Red	1.96	2.91	3.5 × 3.5
Far Red	2.07	3.1	3.5 × 3.5

* Biologically-active Photon Flux

模组

可根据客户需求定制化设计

Horticulture LED Module



※ 可提供保护涂层选择

类型	LED type	色温 K	光通量 lm	光效 lm/W	PPF μmol/s	PPF/W μmol/J	If mA	Vf V	Watt W	Tp °C
1ft	White + Red	5,390	4110	159	70.9	2.74	1200	21.5	25.8	25
2ft		5,390	8220	159	141.8	2.74	1200	43.1	51.7	25