

帝光，创造光明和美好





DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

论LED的专业照明和 通用照明之前景

Prospect of LED on Professional Lighting and General Lighting

中国深圳帝光电子有限公司

宋恒毅

2008年09月。深圳。

主 要 内 容

- ▶ LED——健康 环保 节能光源
- LED还需亟待解决的问题
- LED照明之发展前景

半导体照明 是以**发光二极管 (LED)** 为光源的新型固态光源照明，已经在专业照明领域显现出节能效果。

景观照明（替代霓虹灯）节能 70% ；

交通信号灯（替代白炽灯）节能 90% ；

中小尺寸BLU（替代CCFL）已广泛使用.....

LED **发光效率**已**远高于**白炽灯，**超过**日光灯和冷阴极荧光灯，正进入占全球电力消耗 **15-20 %**的**通用照明**领域。

在全球追求健康，环保压力，能源危机极大的情况下，半导体照明已被世界公认为一种**健康节能环保**的重要途径，正以更快的速度拓展其应用范围。



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

LED光源的机/光/电优势

机械性能

厚度可调
薄型化

重量轻

固体光源
防震性能好

光学性能

色域宽

色坐标可调

低温性能好

矩阵排列
均匀性好

电学性能

直流/低压工作

电源设计简单

响应快速/高画质

亮度可动态控制
提高动态对比度



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

LED背光源 & CCFL背光源TV图像对比

LED BLU
FOR LCD TV



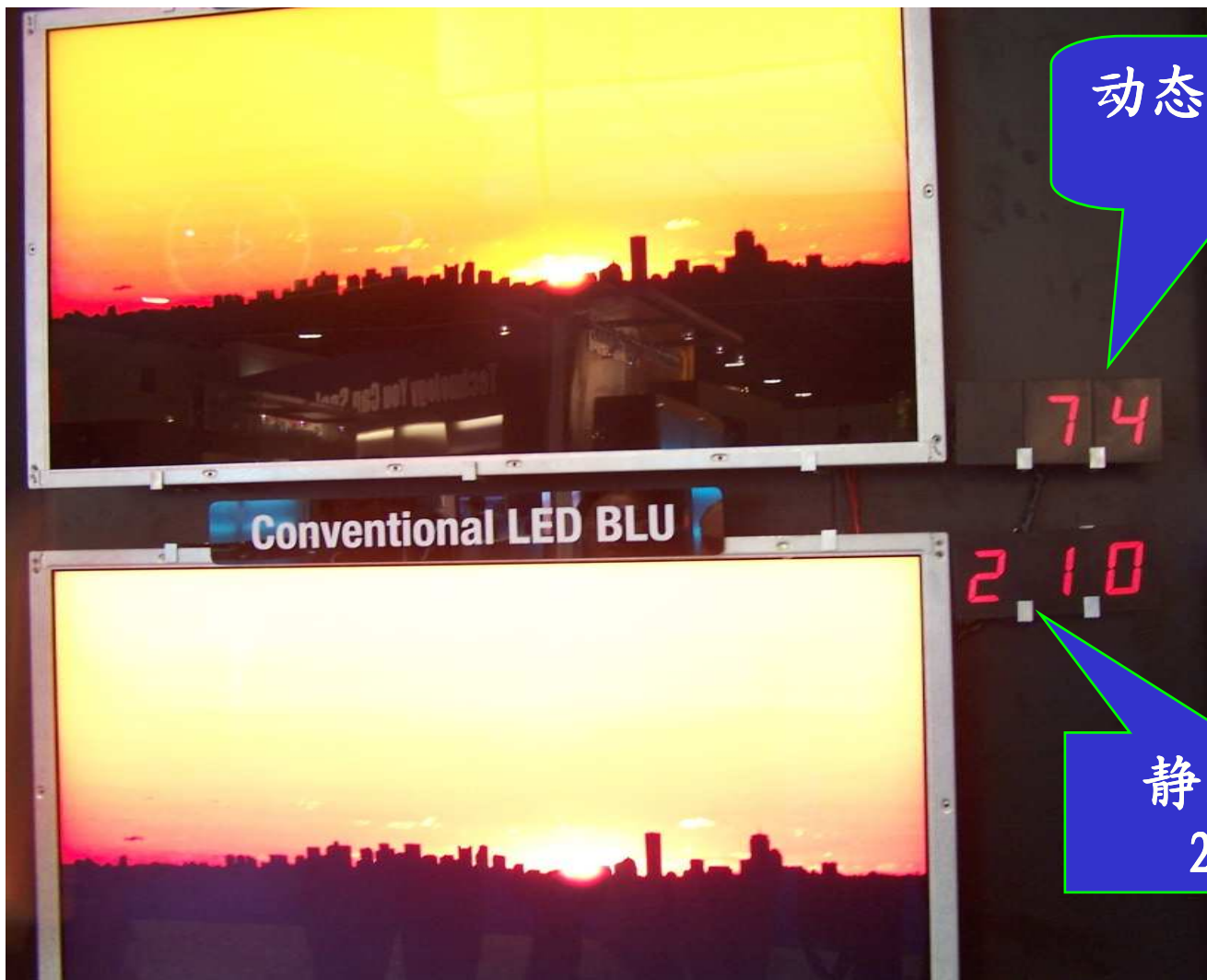
CCFL BLU
FOR LCD TV



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商





DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

LED光源的健康/环保/节能优势

健康

热辐射小

无紫外线辐射

无电磁辐射

无频闪

节能

光效率较高
且提升空间大
节能

直流低压工作
无高频/高压变换损耗

亮度可无级调节

环保

无汞
无有害气体

不易破碎

使用寿命长
电子垃圾少



LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

无 频 闪

我们将电光源的光通量随交流电源电压周期性交变而变化，
引起的亮暗强弱闪动谓之频闪。

据英国剑桥大学医学研究中心阿诺德·威尔金（A·Waling ）博士
国际照明委员会维也纳总部J. 斯切德（J. Schanda）教授
对教学、办公、生产、生活等环境的频闪研究表明：

“这种频闪现象是客观存在的，
并长期潜移默化地危害人们健康和人的视觉系统”

无 频 闪

欧洲照明委员会 (European Commission)

为此，专门发布了《90/270/EC指南》

强调必需解决和降低灯具的频闪效应

解决引起人们偏头痛和视觉神经系统病变

白炽灯、荧光灯、三基色荧光灯、节能灯由交流高压供电，
均存在不同频率的频闪。

LED灯具由低压直流供电，故不存在频闪效应。



LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

无紫外线辐射

白炽灯、荧光灯、三基色荧光灯、节能灯

都有不同程度的紫外线辐射

中国医科大学皮肤病与皮肤美容研究所李宏远博士研究表明

在日光灯下工作、学习所吸收的紫外线——相当在阳光下暴晒一小时

紫外线辐射会直接破坏人体免疫系统，杀伤白细胞

损害核酸与蛋白质的化学键

引起遗传基因（DNA）变异

甚至癌变

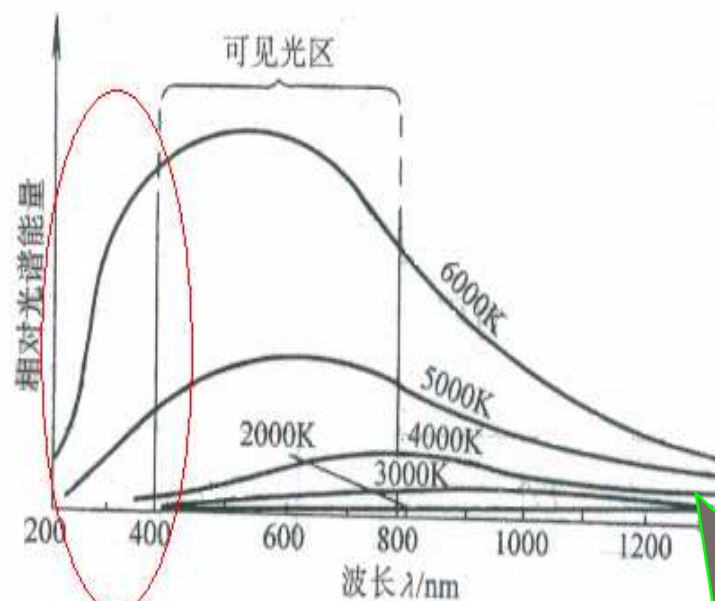
而LED光源的光谱为可见光范围，无紫外线辐射



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

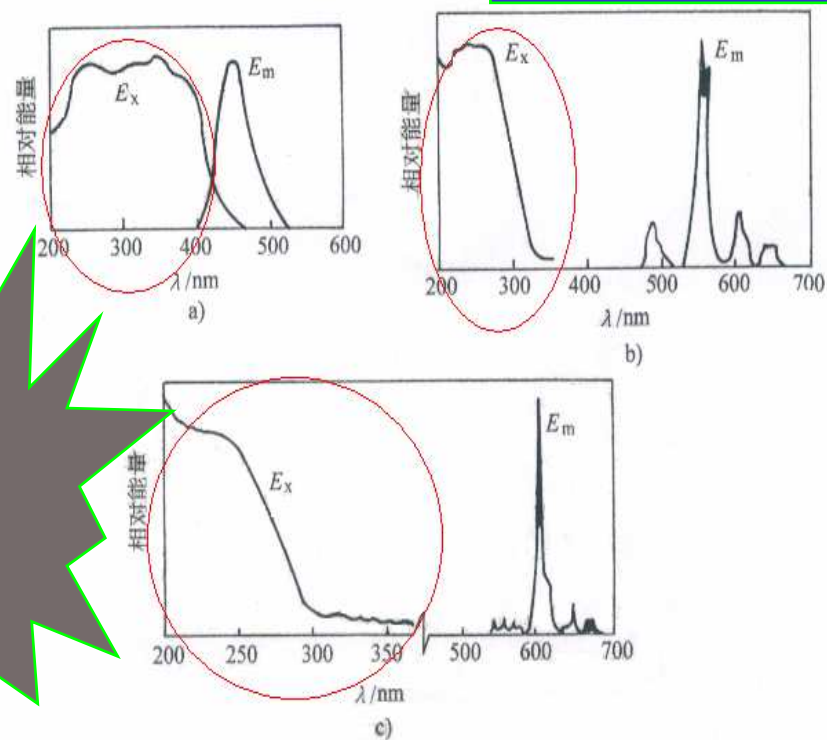


黑体辐射的相对光谱能量分布

白炽灯黑体中的
紫外线辐射能量

紫外辐射

荧光粉中的
紫外线辐射能量



红、绿、蓝三种荧光粉的激发光谱和发射光谱

a) 蓝粉 $\text{Ba}_{0.9}\text{Mg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{E}_d^{2+}$ b) 绿粉 $\text{Ce}_{0.67}\text{Tb}_{0.33}\text{MgAl}_{11}\text{O}_{19}$ c) 红粉 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{E}_x^{2+}$



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

荧光灯中的
紫外线辐射能量

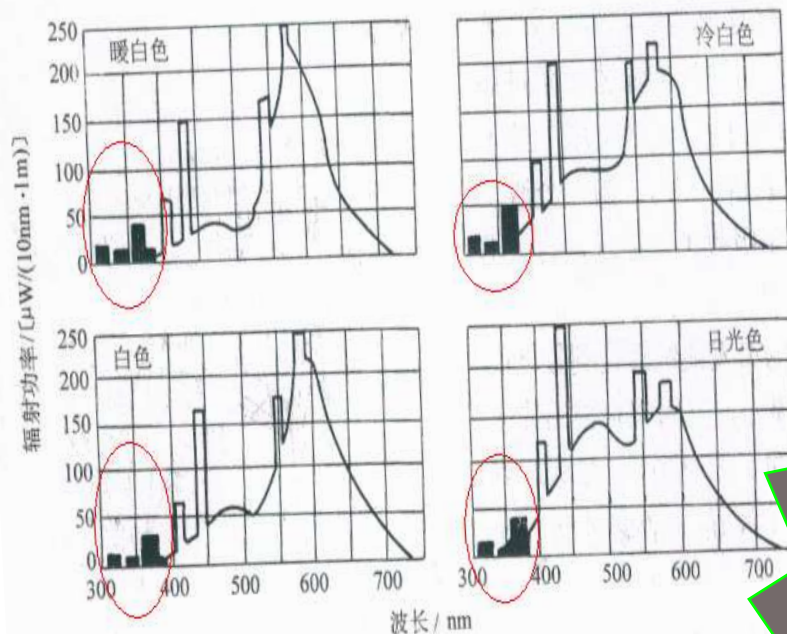
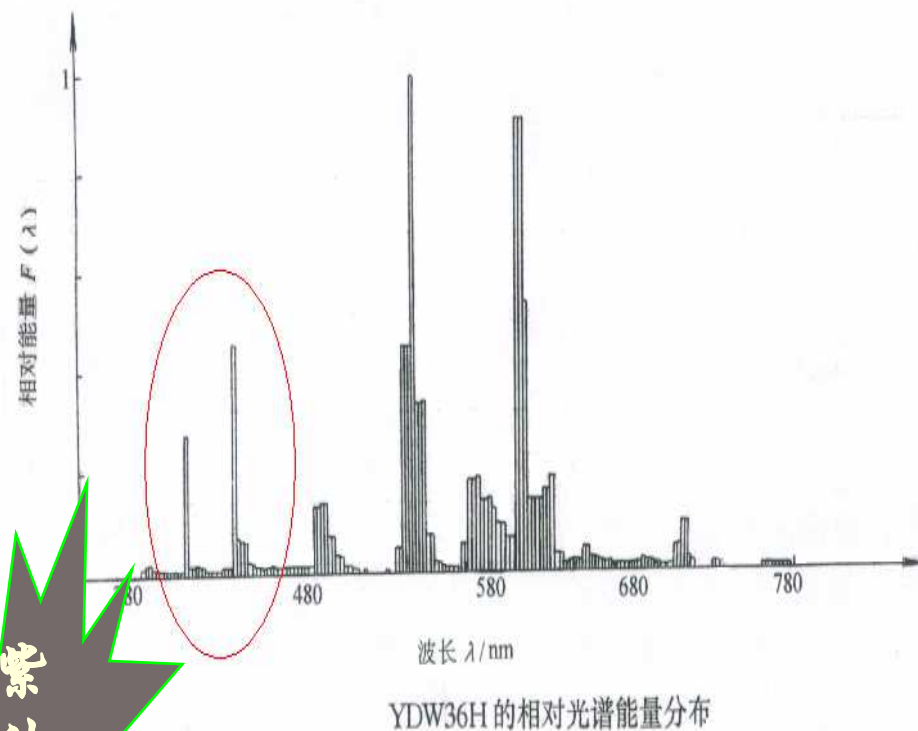


图 2-25 不同光色的荧光粉的光谱能量分布

紫外辐射



YDW36H 的相对光谱能量分布

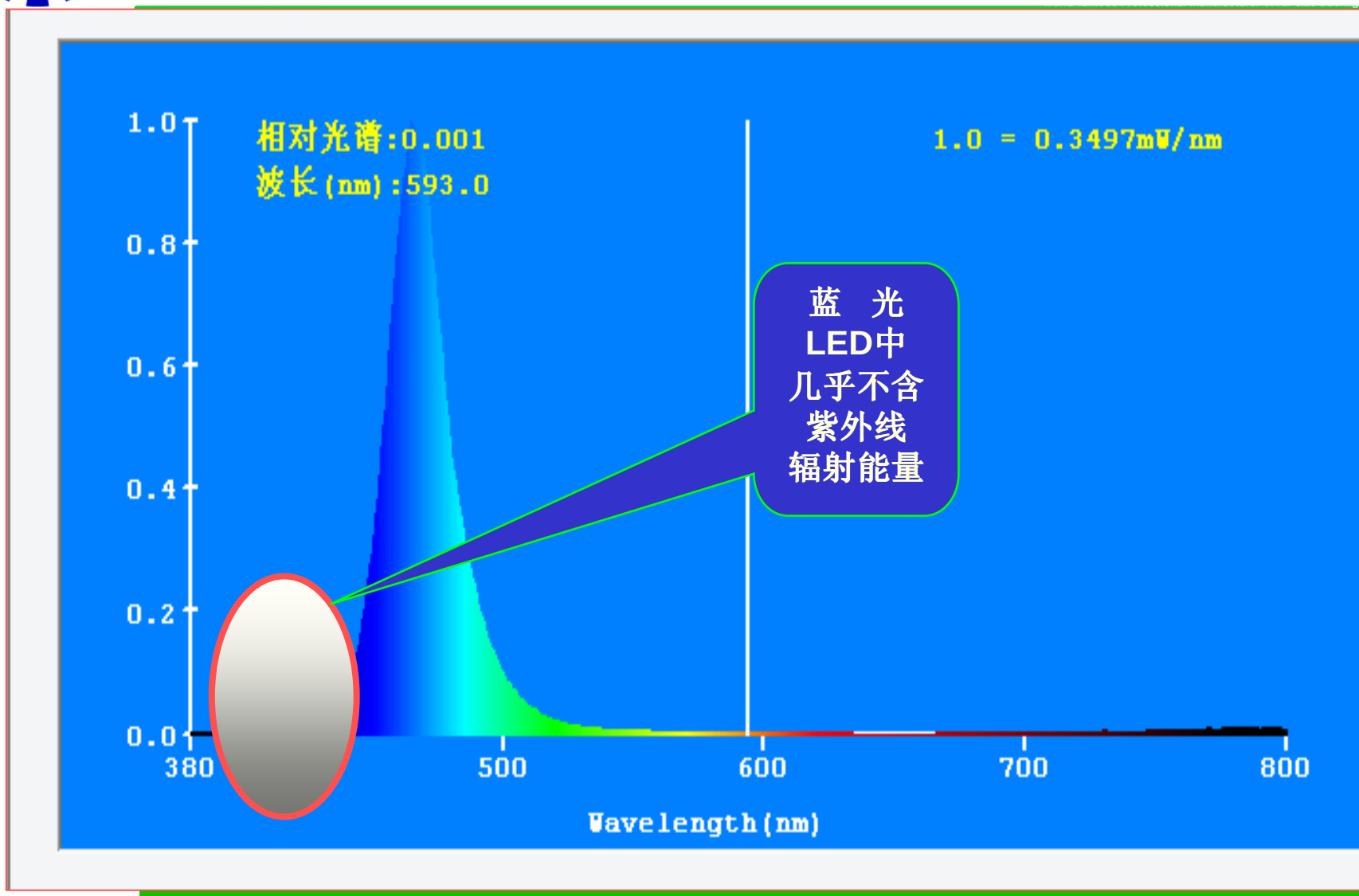
节能灯中的
紫外线辐射能量



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



无电磁辐射

荧光灯、三基色荧光灯、节能灯均工作在高频高压状态
都不可避免地带来不同程度的电磁辐射

据英国剑桥大学医学研究中心阿诺德·威尔金 (A·Waling) 博士
国际照明委员会维也纳总部J. 斯切德 (J. Schanda) 教授

研究表明电磁辐射可能
导致心悸、失眠、白细胞减少、记忆力减退，
使心血管系统、神经系统受损
而且电磁辐射伤害是累积的

而LED光源在直流/低压状态下工作，无电磁辐射

节能光源

商场用灯LED与白炽灯/荧光灯经济/技术数据比较

条 件: 高 度 ——— 4 m
照 度 ——— 45 Lx
光通量 ——— 1600 ~ 2000 lm

选 用 : LED灯 40W 荧光灯 80W 白炽灯 400W

重要因素 — 寿命:

LED灯 > 40000h 荧光灯 80W ≤ 4000h 白炽灯 400W ≤ 1000h

LED路灯10年只需要安装1次

荧光灯 10年需要更换9次

白炽灯10年需要更换40次



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED—健康 环保 节能光源

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

商场用LED灯与白炽灯/荧光灯经济/技术数据比较

项 目		白炽灯	荧光灯	LED灯
光源	功率 (W)	400	80	40
	一次价格 (RMB)	20.00	80.00	500.00
	寿 命 (h)	≤ 1000	≤ 4000	≥ 50000
	1年更换次数 (次)	4.38	1.095	0.0876
	光源总价 (RMB/年)	87.60	87.60	43.80
电费	商场用电时间 (h)	以 12h/天计算, 4380h/年		
	年耗电量 (KW.h)	1752	350.4	175.2
	电价 (元RMB / KW.h)	1.08 (商业用电价)		
	年电费 (元RMB)	1892.16	378.43	169.22
年费用合计 (元RMB)		1979.76	466.03	213.02

主 要 内 容

- LED—健康 环保 节能光源
- LED亟待解决的问题
- LED照明之发展前景

目前商品化LED发光效率不高

导致在要求亮度一定的条件下：

—— 需要LED芯片较多

(如 42" / 860 组左右)

—— 静态功率比CCFL下降不大

(如韩国三星42"样机静态功率/ 210 W

我公司参展42"样机静态功率/ 204 W

基本上处于同一水平)

—— 芯片成本较高

(如xxxx公司报价：LED-BLU-TV整机相当CCFL的 1.5~2 倍

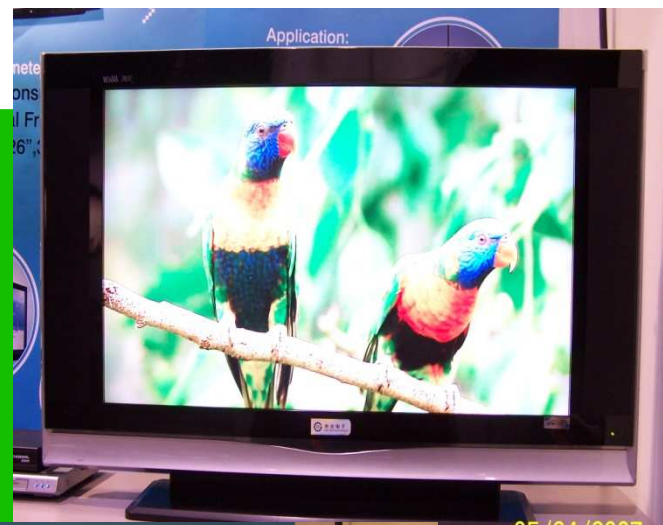
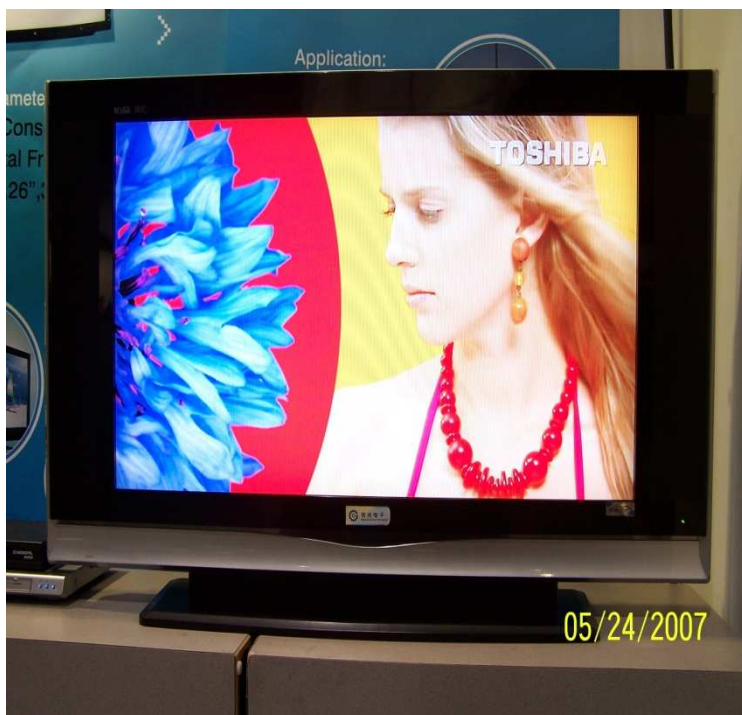
我公司LED-BLU-TV整机相当CCFL的 1.3 倍)



DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED亟待解决的问题

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



帝光电子的LED背光源
TFT-LCD-TV样品在
美国2007/05. SID展会上

参数离散性大

由于LED-BLU亮度和显色性要求

在同一 TV-BLU 内

在恒压源的条件下，电流应一致

在恒流源的条件下，电压应一致

同时要求：

亮度：基本上相等

中心波长：基本上相同 ($\leq \pm 1\text{nm}$)

并与LCD彩色滤光膜的中心波长一致

LED亟待解决的问题

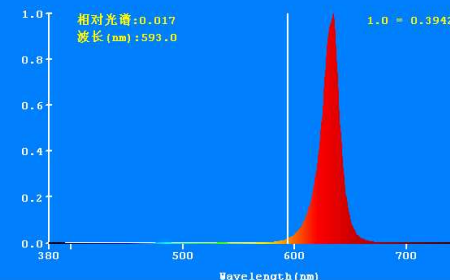
世界知名的全尺寸背光源专业厂商

x=0.6983 y=0.3016
w=0.5349 v=0.3465
相关色温: <1000K
主波长: 623.6nm
色纯度: 100.0%
峰值波长: 635nm
平均波长: 632nm
光辐射功率: 0.301mW

显色性指数 R1=5 R2=77 R3=31 R4=-28 R5=-0
Ra=13.4 R7=4 R8=-69 R9=-224 R10=70 R11=-17 R12=80 R13=28 R14=59 R15=-34

色比: R=96.2% G=3.8% B=0.0%
U=1.078V I=0.0198A P=0.0214W PF=1.000
光通量: 1.524lm 光效: 71.36lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主峰峰值: Ip=9907
参考谱: REF=7809
最大波动: %=-0.065%
测量环境温度: 150.0℃
倍增管工作温度: 24.8℃

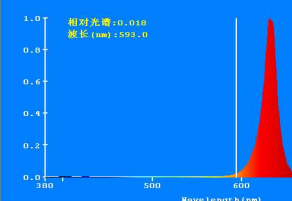


x=0.6974 y=0.3025
w=0.5328 v=0.3467
相关色温: <1000K
主波长: 623.1nm
色纯度: 100.0%
峰值波长: 630nm
平均波长: 631nm
光辐射功率: 0.135mW

显色性指数 R1=5 R2=77 R3=31 R4=-29 R5=-0
Ra=13.3 R7=4 R8=-69 R9=-224 R10=70 R11=-18 R12=79 R13=28 R14=59 R15=-34

色比: R=96.0% G=4.0% B=0.0%
U=1.026V I=0.0199A P=0.0204W PF=1.000
光通量: 1.549lm 光效: 75.06lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主峰峰值: Ip=10359
参考谱: REF=7827
最大波动: %=-0.160%
测量环境温度: 150.0℃
倍增管工作温度: 25.4℃

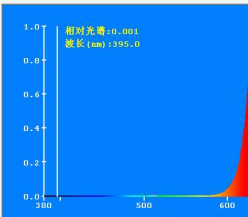


x=0.6940 y=0.3045
w=0.5271 v=0.3470
相关色温: <1000K
主波长: 622.0nm
色纯度: 99.6%
峰值波长: 630nm
平均波长: 629nm
光辐射功率: 0.155mW

显色性指数 R1=7 R2=79 R3=30 R4=-26 R5=2
Ra=14.4 R7=-2 R8=-70 R9=-224 R10=73 R11=-14 R12=79 R13=30 R14=59 R15=-33

色比: R=95.7% G=4.3% B=0.0%
U=2.041V I=0.0199A P=0.0406W PF=1.000
光通量: 1.132lm 光效: 27.89lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主峰峰值: Ip=7299
参考谱: REF=5367
最大波动: %=-0.580%
测量环境温度: 150.0℃
倍增管工作温度: 26.2℃

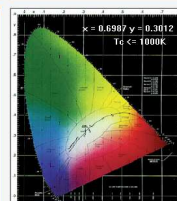
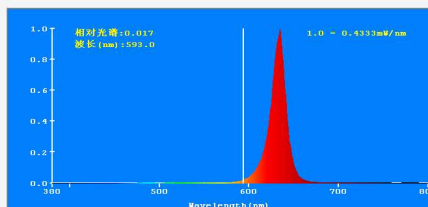


x=0.6997 y=0.3012
w=0.5357 v=0.3464
相关色温: <1000K
主波长: 623.9nm
色纯度: 100.0%
峰值波长: 635nm
平均波长: 633nm
光辐射功率: 0.156mW

显色性指数 R1=0 R2=78 R3=33 R4=-24 R5=3
Ra=16.3 R7=-7 R8=-63 R9=-214 R10=71 R11=-12 R12=80 R13=30 R14=61 R15=-31

色比: R=95.9% G=4.1% B=0.0%
U=1.223V I=0.0198A P=0.0243W PF=1.000
光通量: 1.642lm 光效: 67.40lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主峰峰值: Ip=1976
参考谱: REF=0265
最大波动: %=-0.122%
测量环境温度: 150.0℃
倍增管工作温度: 26.4℃

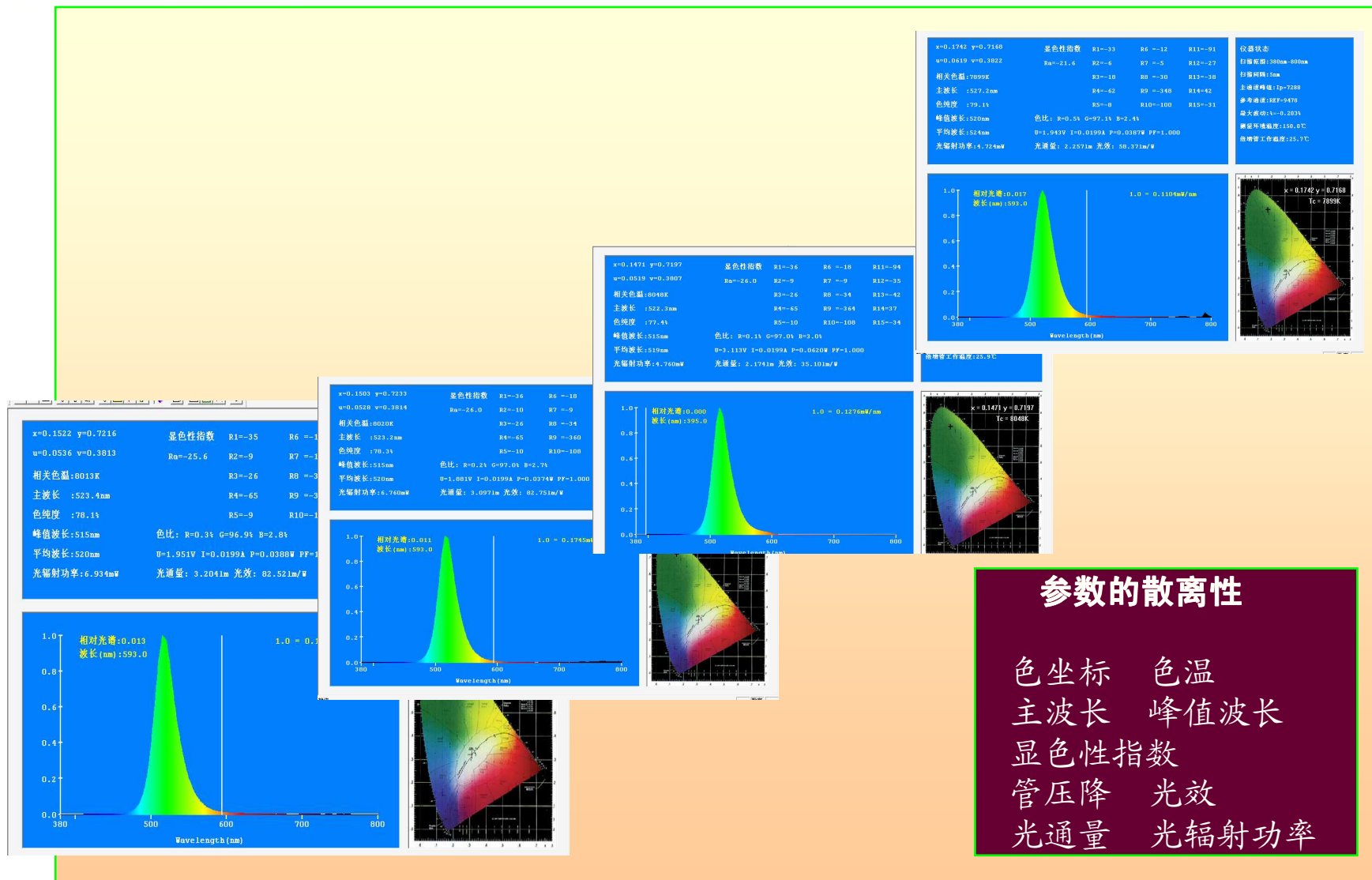


参数的散离性

色坐标 色温
主波长 峰值波长
显色性指数
管压降 光效
光通量 光辐射功率

LED亟待解决的问题

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



x=0.1309 y=0.0755
u=0.1437 v=0.1243
相关色温: >=30000K
主波长: 471.1nm
色纯度: 95.4%

峰值波长: 465nm
平均波长: 468nm
光辐射功率: 10.01mW

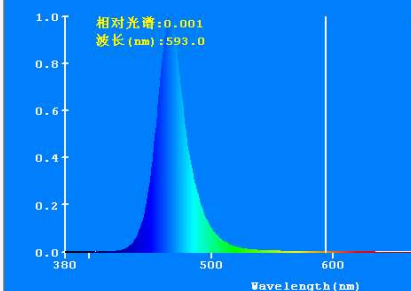
显色性指数 R1=-202 R6=-288 R11=-292
Ra=-235.2 R2=-101 R7=-282 R12=-263
R3=-146 R8=-328 R13=-235
R4=-269 R9=-522 R14=-51
R5=-266 R10=-116 R15=-210

色比: R=0.3% G=23.8% B=75.8%
U=1.957V I=0.0198A P=0.0388W PF=1.000
光通量: 0.8580lm 光效: 22.13lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主通峰峰值: Ip=40786
参考通波: REF=3281
最大波动: %=-0.314%
测温环境温度: 150.0℃
倍增管工作温度: 24.5℃

参数的散离性

色坐标 色温
主波长 峰值波长
显色性指数
管压降 光效
光通量 光辐射功率



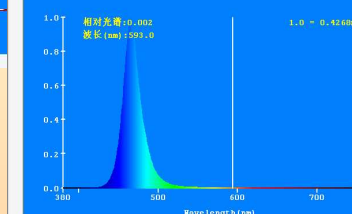
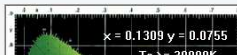
1.0 = 0.3497mW/nm

x=0.1324 y=0.0707
u=0.1478 v=0.1184
相关色温: >=30000K
主波长: 470.3nm
色纯度: 95.7%

峰值波长: 465nm
平均波长: 468nm
光辐射功率: 11.92mW

显色性指数 R1=-202 R6=-290 R11=-282
Ra=-233.2 R2=-101 R7=-282 R12=-267
R3=-138 R8=-326 R13=-235
R4=-262 R9=-518 R14=-47
R5=-265 R10=-120 R15=-210

色比: R=0.8% G=20.6% B=78.6%
U=1.891V I=0.0199A P=0.0376W PF=1.000
光通量: 0.9132lm 光效: 24.26lm/W



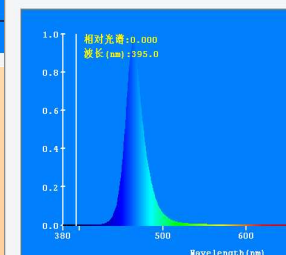
x=0.1339 y=0.0678
u=0.1510 v=0.1147
相关色温: >=30000K
主波长: 469.6nm
色纯度: 95.8%

峰值波长: 465nm
平均波长: 467nm
光辐射功率: 10.16mW

显色性指数 R1=-202 R6=-290 R11=-278
Ra=-233.3 R2=-102 R7=-283 R12=-268
R3=-141 R8=-326 R13=-235
R4=-259 R9=-518 R14=-49
R5=-264 R10=-129 R15=-210

色比: R=0.8% G=20.6% B=78.6%
U=3.105V I=0.0199A P=0.0376W PF=1.000
光通量: 0.7617lm 光效: 24.26lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主通峰峰值: Ip=43300
参考通波: REF=2832
最大波动: %=-0.586%



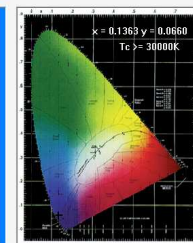
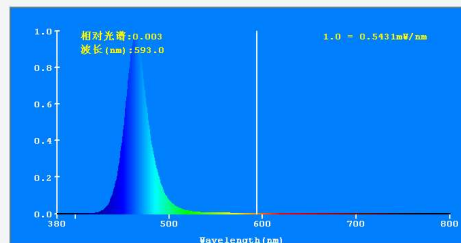
x=0.1363 y=0.0660
u=0.1548 v=0.1125
相关色温: >=30000K
主波长: 468.9nm
色纯度: 95.4%

峰值波长: 465nm
平均波长: 466nm
光辐射功率: 16.68mW

显色性指数 R1=-202 R6=-289 R11=-282
Ra=-235.3 R2=-103 R7=-284 R12=-267
R3=-147 R8=-328 R13=-236
R4=-264 R9=-518 R14=-51
R5=-264 R10=-139 R15=-209

色比: R=1.1% G=21.7% B=77.2%
U=1.450V I=0.0199A P=0.0290W PF=1.000
光通量: 1.2281lm 光效: 42.33lm/W

仪器状态
扫描范围: 380nm-800nm
扫描间隔: 5nm
主通峰峰值: Ip=64373
参考通波: REF=4525
最大波动: %=-0.520%





DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED亟待解决的问题

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



R/G/B光衰减的非一致性

由于LED在半亮度周期内

亮度衰减的非一致性

曲线非线性

曲线非平行性

TFT-LCD-TV使用一段时间后会现“花脸”现象

需要及时对白平衡调节

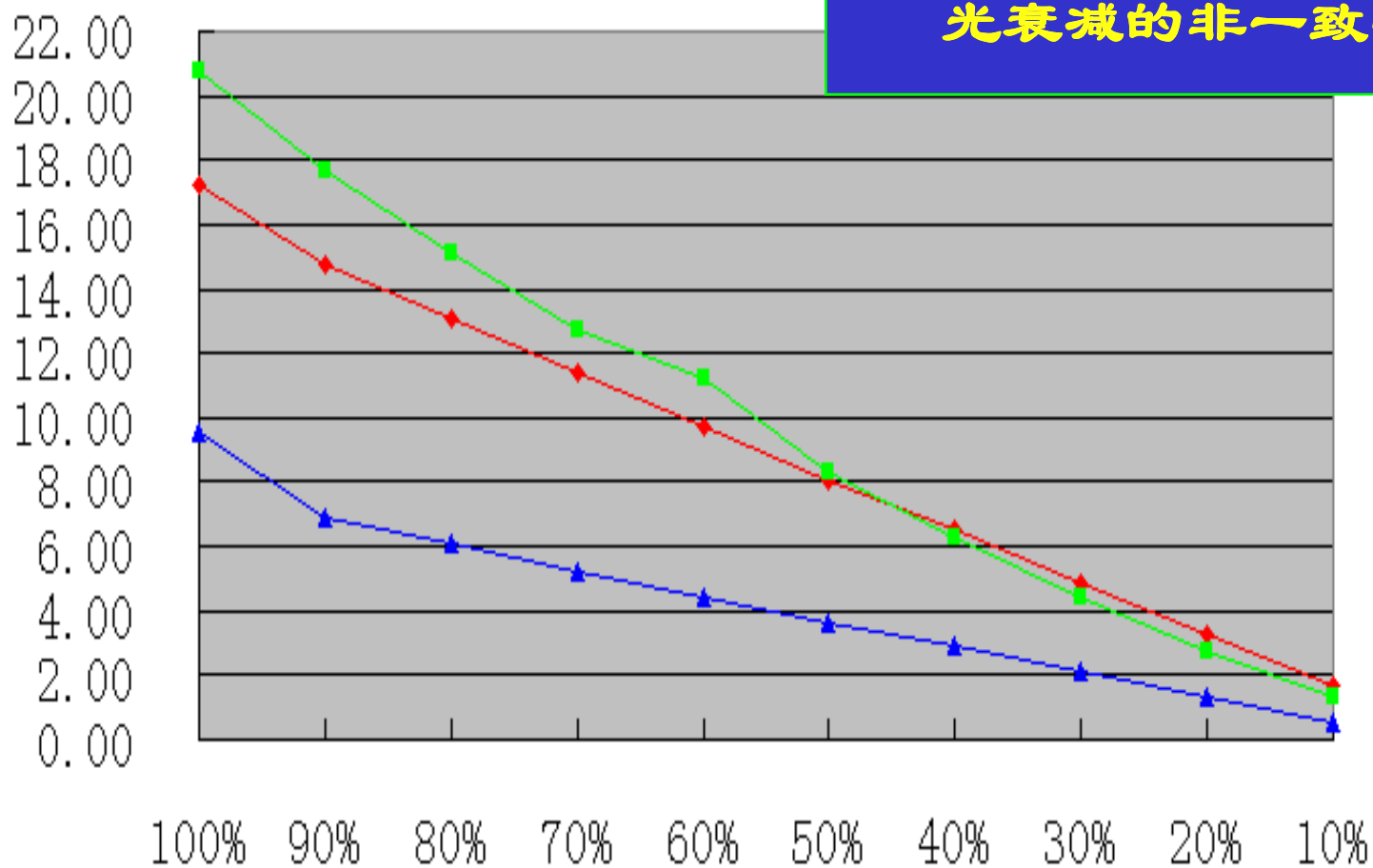


DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED亟待解决的问题

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

光衰减的非一致性



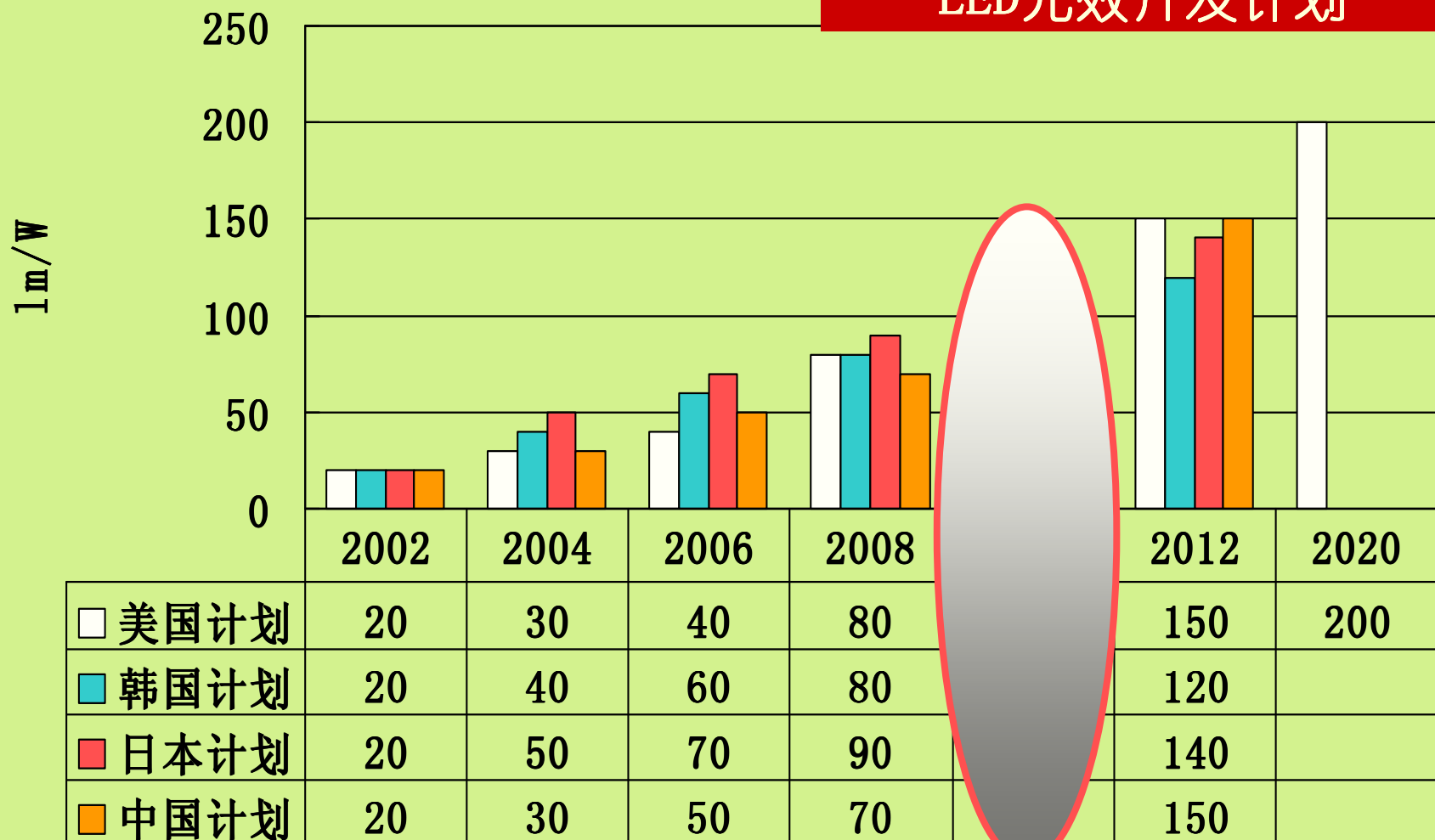


DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED亟待解决的问题

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

LED光效开发计划



LED正逐步向专用照明/通用照明 两个领域纵深发展

通用照明	——	户外照明	室内照明
专用照明	——	汽车照明	大尺寸背光源
		户外显示屏	 的广泛应用

期待着商品化LED的光效率

$$\eta_{\text{LED}} \geq 100 \text{ lm / W}$$

主 要 内 容

- LED—健康 环保 节能光源
- LED亟待解决的问题
- ➡ LED照明之发展前景

全球十分重视半导体照明产业

美国 能源部设立了有 13 个国家重点实验室、公司和大学参加的
“半导体照明国家研究项目”

计划用 10 年时间，耗资 5 亿美元发展半导体照明；
2010 年 替代 55 % 的白炽灯和荧光灯
每年节约电费可达 350 亿美元，
半导体灯具将形成 500 亿美元的大产业。

日本 投资 50 亿日元推行 “21 世纪光计划”
提出 2006 年开始大规模用半导体灯替代白炽灯

欧盟 委托 6 个大公司、2 所大学，于 2000 年 7 月启动了
“彩虹计划”

台湾地区 设立了有 16 个生产科研和大学参加的
“21 世纪照明光源开发计划”

全球打响半导体照明产业争夺战

世界三大照明工业巨头

通用电气 (GE, General Electric)

飞利浦 (PHILIPS)

奥斯拉姆集团 (OSRAM)

已经启动了大规模商用开发计划

纷纷与半导体公司合作或进行并购成立半导体照明企业

并提出要在 2010 年前

使半导体灯发光效率提高到 **200 lm/w** 以上

价格降低到 **10 USD / K lm** 以下

我国的《国家半导体照明工程》

我国通过“8 6 3”计划等科技计划的支持

已于2006年6月正式实施

《国家半导体照明工程》

现已初步形成

外延片生产 → 芯片制备 → 器件封装集成 → LED应用

比较完整的产业链

全国从事LED器件 / 照明系统生产的

规模以上的企业国际市场上已占有相当的份额

新华网2008年07月24日报道

温家宝主持会议 研究部署加强节油节电节能工作并强调

..... 五、要抓好照明节电

加大高效照明产品推广力度

今明两年大中城市政府机关、城市道路照明、
宾馆饭店、公共场所等全部淘汰低效照明产品

审议并原则通过

《公共机构节能条例（草案）》

《民用建筑节能条例（草案）》

2008-08-06国务院办公厅颁发了国发〔2008〕23号文件
《国务院关于加强节油节电工作的通知》

（五）照明节电措施

一是加快淘汰低效照明产品。制定实施淘汰低效照明产品、推广高效照明产品计划。

2008年年底前，东、中部地区和有条件的西部地区大中城市行政机关全部淘汰低效照明产品。

2009年年底前，东、中部地区和有条件的西部地区大中城市道路照明、公共场所全部淘汰低效照明产品。加大利用财政补贴推广高效照明产品的力度。

2008年要推广高效照明产品5000万支以上，在确保“十一五”推广高效照明产品1.5亿支的基础上，进一步扩大高效照明产品规模。利用中央预算内投资支持高效光源、灯具等生产企业实施技术改造，研究采取税收政策抑制白炽灯等低效照明产品的生产和消费。

LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



汽车照明



TFT-LCD
BLU-TV

LED
四大发展
领域



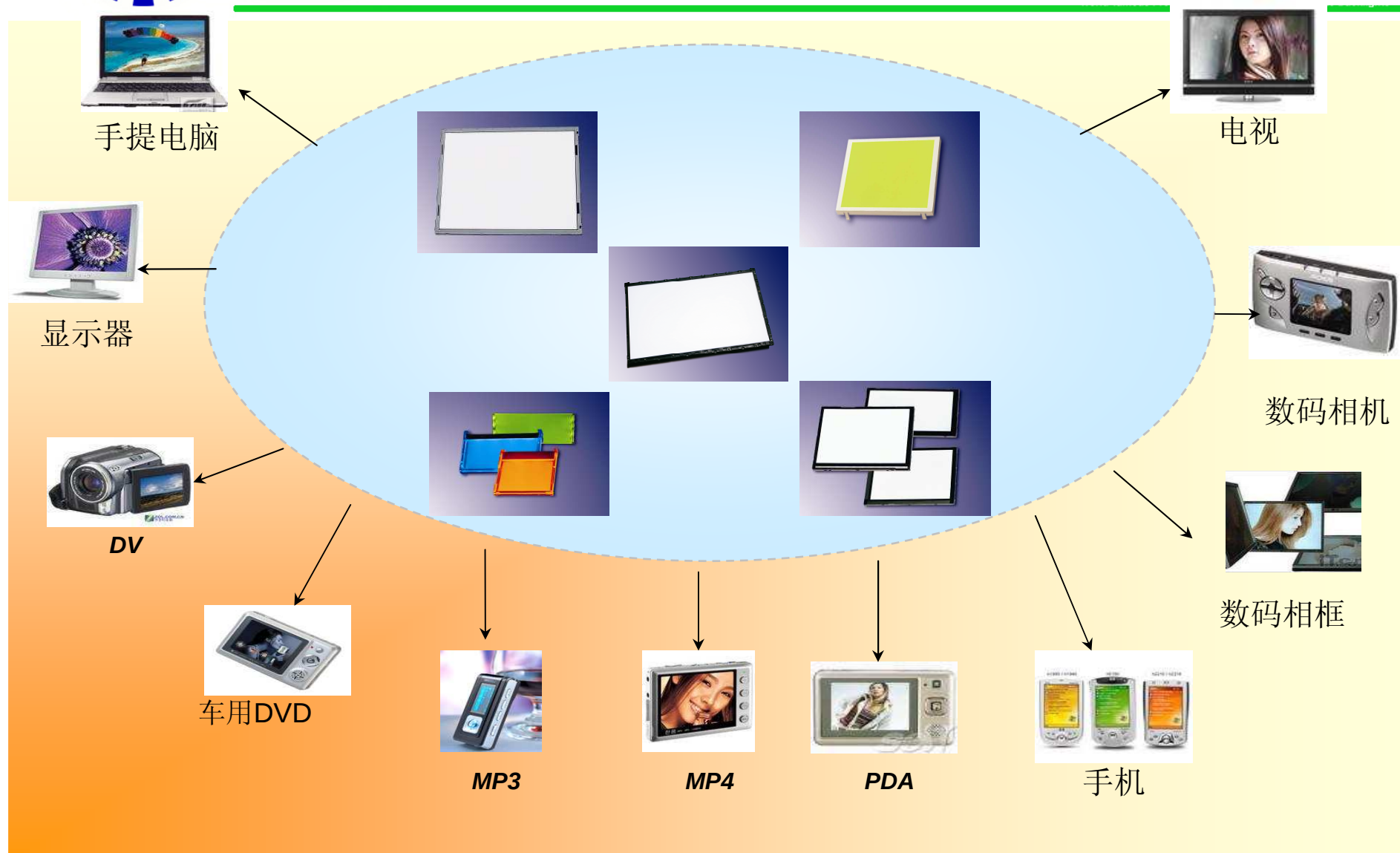
户外
路灯
照明



室内照明

LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



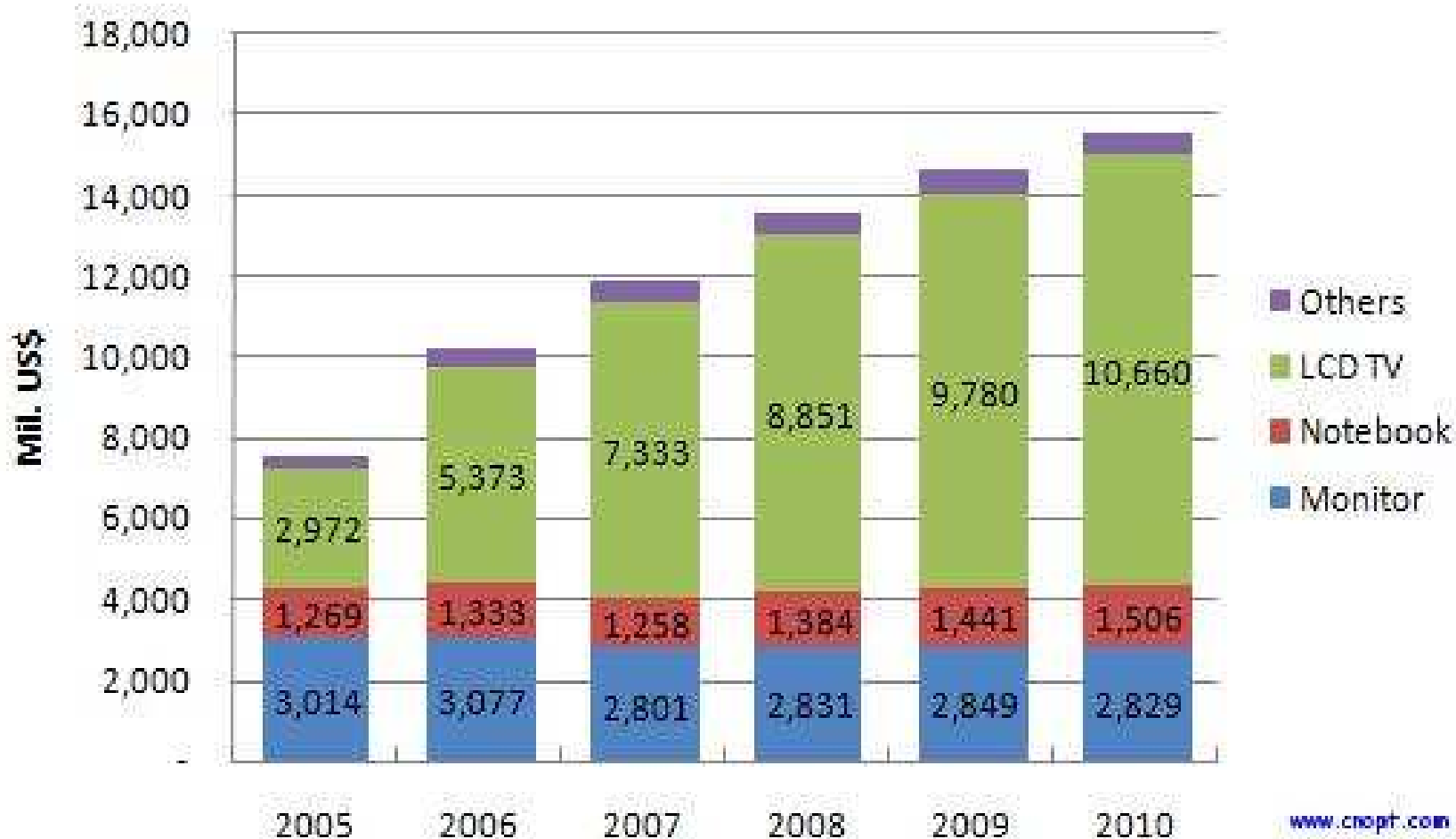


DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商

大尺寸背光源市场展望





LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



自2005年以来已研制出26、32、
42英寸LED背光源和TV样机

LED 背光源各类技术的样机
在国内外展示会上



利用背光源原理开发的的灯具

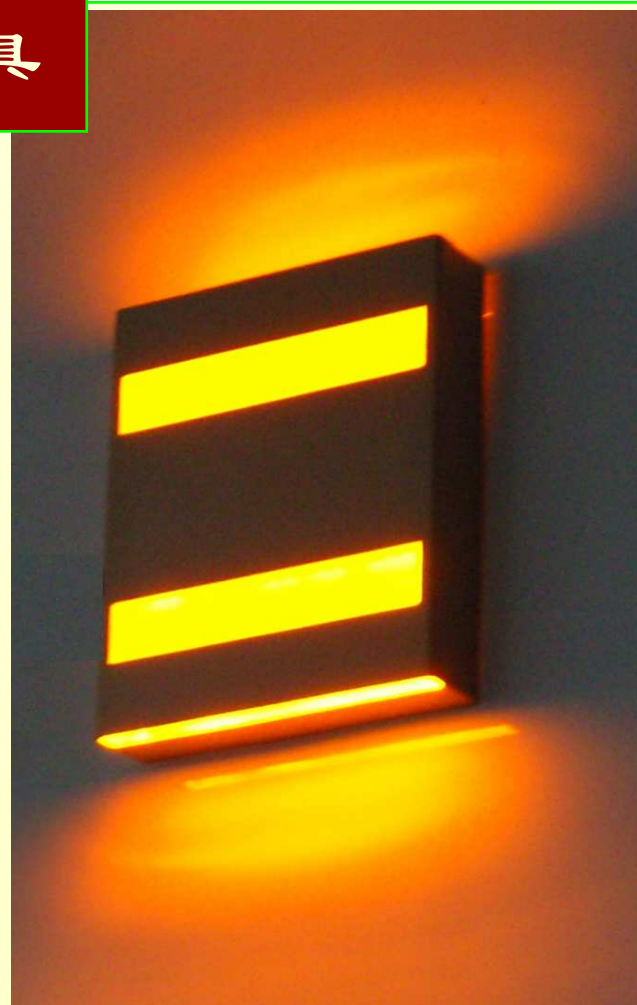
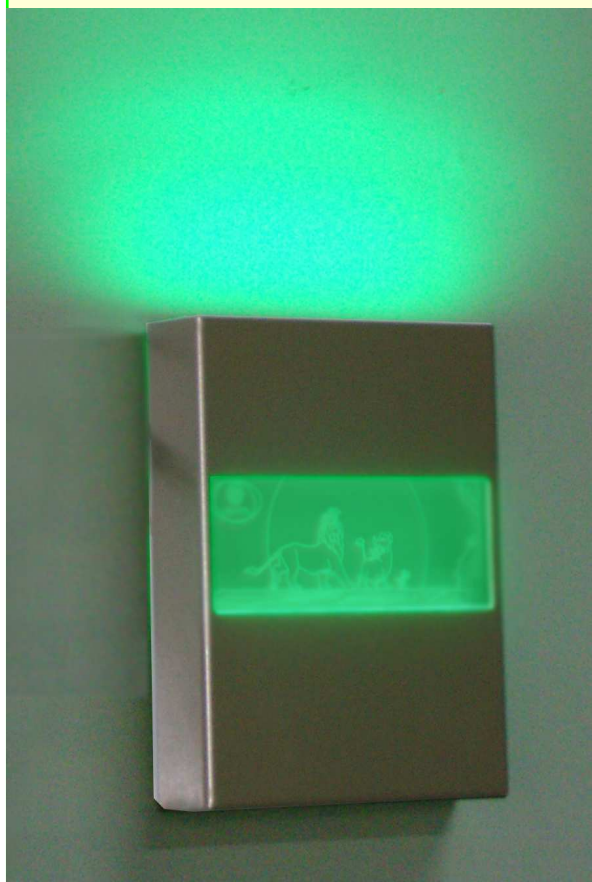
利用背光源的原理
将LED点光源
转化为面光源

平面光源
光线柔和
亮度可调
节能省电
长效耐用
无汞环保
绿色光源



帝光电子

利用背光源原理开发的的灯具





DIGUANG
ELECTRONICS
帝光电子

LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商



LED照明之发展前景

世界知名的全尺寸背光源专业厂商





感谢各位领导专家！

深圳帝光电子有限公司



LED FPL
Shines your life



Green Living