



LUXEON Rebel
通用白光系列

高光通量
和色彩稳定性

技术数据表 DS64

L U X E N[®]
never before possible

LUXEON[®] Rebel

通用白光系列

序言

本数据表中介绍的 LUXEON[®] Rebel 通用白光系列 LED 是所有照明及发光应用的理想产品。该系列器件可提供不同的发光量，与所有其他 LUXEON Rebel LED 一样能提供业界最佳的光通维持率、卓越的稳定性与质量一流的白色光，使之成为当今使用最广泛的大功率 LED。使用本文档中的信息，您可以针对自己的独特规格开始设计应用。

LUXEON Rebel 通用白色 LED

- 提供更多可用光，提供更高光通量密度
- 优化照明应用，以缩小体积并降低成本
- 紧凑的 LED 结构更适合混光的设计应用
- 有助于设计更为稳定耐用的照明应用
- 利用标准 FR4 PCB 技术
- 通过使用表面安装技术简化制造工艺
- 经美国安全检测实验室公司 (UL) 列表 E327436 的“零部件认证计划”认证

PHILIPS
LUMILEDS

目录

一般产品信息	3
产品命名	3
平均光通维持特征	3
环保法规遵从	3
光通量特征	4
光通量性能、装仓及支持性	4
光学特征	5
电气特征	6
最大绝对额定值	7
JEDEC 湿度敏感性	7
回流焊特征	8
机械尺寸	9
垫衬配置	10
焊盘设计	10
波长特征	11
随温度变化的典型光源输出特征	13
典型正向电流特征	14
典型相对光通量	15
电流降级曲线	16
典型辐射模式	18
发射体卷尺封装	20
发射体卷轴封装	21
产品装仓与标贴	22
光通量装仓代码	23
冷白色装仓结构	24
中性白装仓结构	26
暖白色装仓结构	27
正向电压装仓	29

一般产品信息

产品命名

LUXEON Rebel 在电流 350 mA、电流脉冲持续时间为 20 毫秒的情况下进行测试和装仓。所有隔热盘保持恒温（一般为 25°C）的特征表都是在电流脉冲持续时间为 20 毫秒的情况下测量的。在这些条件下，结温和隔热盘温度相等。

零件编号的指定方式如下所述：

L X M L - A B C D - E F G H

其中：

- A — 指示辐射模式（朗伯 P 值）
- B — 指示颜色（W 代表白色）
- C — 指示颜色类型（C 代表冷白色；N 代表中性白；W 代表暖白色）
- D — 指示测试电流（值 I 代表 350 mA）
- E — 是为今后推出的产品保留的编号等级
- FGH — 最低光通量 (lm)

因此，在 350 mA 时测试和装仓的产品应遵循以下零件编号模式：

L X M L - P W x I - 0 x x x

平均光通维持特征

固态照明设备 (LED) 的光通维持率通常使用在指定时间后所保持的初始光输出百分比来定义。Philips Lumileds 预测，LUXEON Rebel 产品在使用 700 mA 的正向电流工作 50,000 小时后，将能提供平均 70% 的光通维持率 (L70)。预测依据的条件是，产品在恒定电流下工作，且结温保持在 135°C 或更低。此性能基于独立测试数据、Philips Lumileds 对类似材料系统测试的历史数据和内部 LUXEON 可靠性测试。为了实现这一预测的光通维持率，需要遵循本数据表中提供的设计限制。

环保法规遵从

Philips Lumileds 致力于为固态照明市场提供环保型产品。LUXEON Rebel 遵从欧盟关于在电子电气设备中限制使用有害物质的指令，即 REACH 和 RoHS 指令。Philips Lumileds 不会在 LUXEON Rebel 中有意添加以下限制材料：铅、汞、镉、六价铬、多溴化联二苯 (PBB) 或多溴化二苯醚 (PBDE)。

光通量特征

LUXEON Rebel 的光通量特征 (隔热盘温度 = 25°C)

表 1.

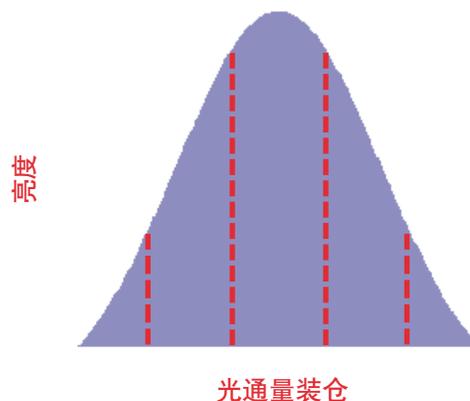
采用测试电流时的性能				指定电流下的典型性能	
颜色	零件编号	最低光通量 (lm) $\Phi_v^{[1]}$	测试电流 (mA)	典型光通量 (lm) $\Phi_v^{[2]}$	驱动电流 (mA)
冷白色	LXML-PWCI-0080	80	350	145	700
	LXML-PWCI-0090	90	350	160	700
	LXML-PWCI-0100	100	350	180	700
	LXML-PWCI-0120	120	350	220	700
中性白	LXML-PWNI-0080	80	350	145	700
	LXML-PWNI-0090	90	350	160	700
	LXML-PWNI-0100	100	350	180	700
	LXML-PWNI-0120	120	350	220	700
暖白色	LXML-PWWI-0050	50	350	95	700
	LXML-PWWI-0060	60	350	110	700

表 1 的说明：

1. 在公布的工作条件下，可保证最低光通量性能。Philips Lumileds 在光通量测量方面的误差维持在 $\pm 6.5\%$ 。
2. 设备在公布的工作条件下工作时的典型光通量性能。

光通量性能、装仓及支持性

LED 是半导体技术的应用产物，通过改变加工工艺可以产生接近于高斯光束的光通量性能范围。为了在总体光通量分布中为客户提供精密的光通量间隔，Philips Lumileds 按照固定的最小光通量对 LED 进行装仓，以便让设计变得更加简单。如需验证所选零件是否适用于您的应用设计，请咨询您的 Philips Lumileds 销售代表或 Future Lighting Solutions 销售代表。



光学特征

朗伯型 LUXEON Rebel 在采用测试电流时的性能^[1] 隔热盘温度 = 25°C

表 2.

颜色 ^{[6],[7]}	色温 ^{[2],[3]}			典型总夹角 ^[5] (度) $\theta_{0.90V}$ ^[4]	典型视角 ^[6] (度) 2 θ 1/2
	最小	CCT 典型	最大		
冷白色	4500K	6500K	10,000K	160	120
中性白	3500K	4100K	4500K	160	120
暖白色	2540K	3100K	3500K	160	120

表 2 的说明：

1. 所有 LXML-PWx1-0xxx 产品的测试电流均为 350 mA。
2. CCT $\pm 5\%$ 测试者误差。
3. 冷白色的典型 CRI (显色指数) 为 70, 中性白的典型 CRI 为 70, 暖白色的典型 CRI 为 85。
4. 捕获到总光通量 90% 时的总转角。
5. 视角是发光强度为峰值的 $\frac{1}{2}$ 时的灯中线偏轴角。
6. 所有白色 LED 产品均使用氮化镓 (InGaN) 制造。
7. 此处展示的冷白色、中性白和暖白色高功率光源均符合 IEC825 2 类视力保护指令的要求。

电气特征

LUXEON Rebel 在 350 mA 时的电气特征， 零件编号：LXML-PWxI-0xxx，隔热盘温度 = 25°C

表 3.

颜色	正向电压 V_f ^[1] (V)			正向电压典型 温度系数 ^[2] (mV/°C) $\Delta V_f / \Delta T_j$	结点到散热片 典型 热阻 (°C/W) $R\theta_{j-c}$
	最小	典型	最大		
冷白色	2.55	3.00	3.99	-2.0 到 -4.0	10
中性白	2.55	3.00	3.99	-2.0 到 -4.0	10
暖白色	2.55	3.00	3.99	-2.0 到 -4.0	10

表 3 的说明：

1. Philips Lumileds 在正向电压测量方面的误差维持在 $\pm 0.06V$ 。
2. 测量条件：25°C = T_j = 110°C， I_f = 350 mA。

LUXEON Rebel 在 700 mA 时的典型电气特征， 零件编号：LXML-PWxI-0xxx，隔热盘温度 = 25°C^[2]

表 4.

颜色	典型正向电压 V_f ^[1] (V)
冷白色	3.20
中性白	3.20
暖白色	3.20

表 4 的说明：

1. Philips Lumileds 在正向电压测量方面的误差维持在 $\pm 0.06V$ 。
2. 测量条件：25°C = T_j = 110°C， I_f = 700 mA。

最大绝对额定值

表 5.

参数	冷白色 / 中性白 / 暖白色
正向直流电流 (mA)	1000
正向电流瞬间冲击极限值 (mA)	1000
平均正向电流 (mA)	1000
ESD 敏感度	< 8000V 人体模式静电放电 (HBM) 2 类 JESD22-A114-B < 400V 机器模式静电放电 (MM) 2 类 JESD22-A115-B
LED 结温 ^[1]	150°C
350 mA 时的工作温度	-40°C - 135°C
存放温度	-40°C - 135°C
焊接温度	JEDEC 020c 260°C
允许的回流周期数	3
压蒸条件	121°C, 2 ATM 100% 相对湿度下, 最多 96 个小时
反向电压 (Vr)	请参见说明 2

表 5 的说明：

1. 必须采用适当的电流降级，以使结温保持在最大值以下。
2. LUXEON Rebel LED 未设计为使用反向电流驱动。

JEDEC 湿度敏感性

表 6.

级别	车间寿命		浸泡要求	
	时间	条件	时间	条件
1	无限制	≤ 30°C/ 85% RH	168 小时 + 5 / -0	85°C/85% RH

回流焊特征

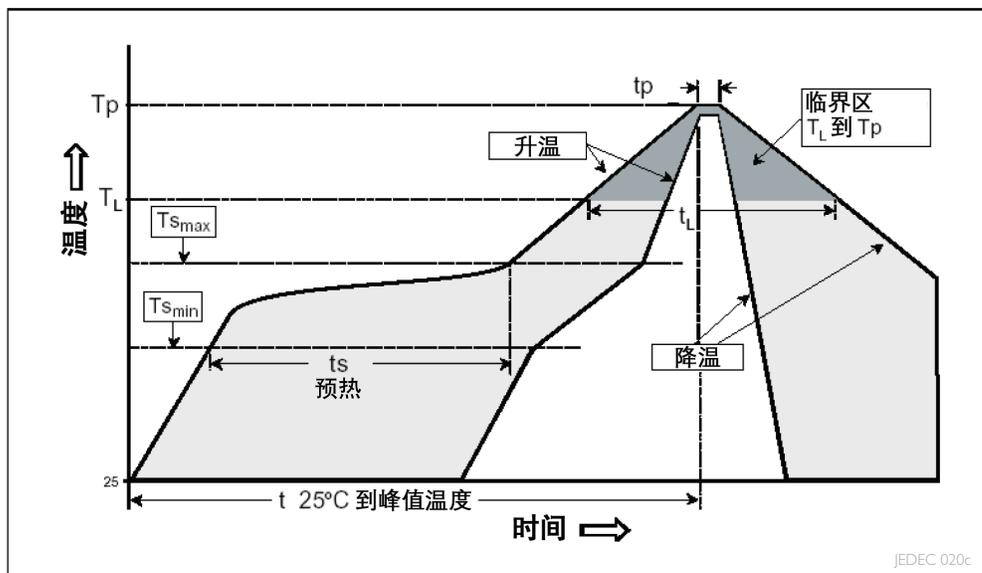


表 7.

分布特征	无铅装配
平均升温速度 ($T_{s_{max}}$ 到 T_p)	最快 3°C / 秒
最低预热温度 ($T_{s_{min}}$)	150°C
最高预热温度 ($T_{s_{max}}$)	200°C
预热时间 ($t_{s_{min}}$ 到 $t_{s_{max}}$)	60 - 180 秒
温度 (T_L)	217°C
保持在此温度以上的时间 T_L (t_L)	60 - 150 秒
峰值 / 分类温度 (T_p)	260°C
保持与实际峰值温度相差 5°C 以内的时间 (t_p)	20 - 40 秒
降温速度	最快 6°C / 秒
从 25°C 到峰值温度的时间	最快 8 分钟

表 7 的说明：

- 所有温度都是指应用印刷电路板 (PCB) 的情况，在与封装体邻接的表面测定。

机械尺寸

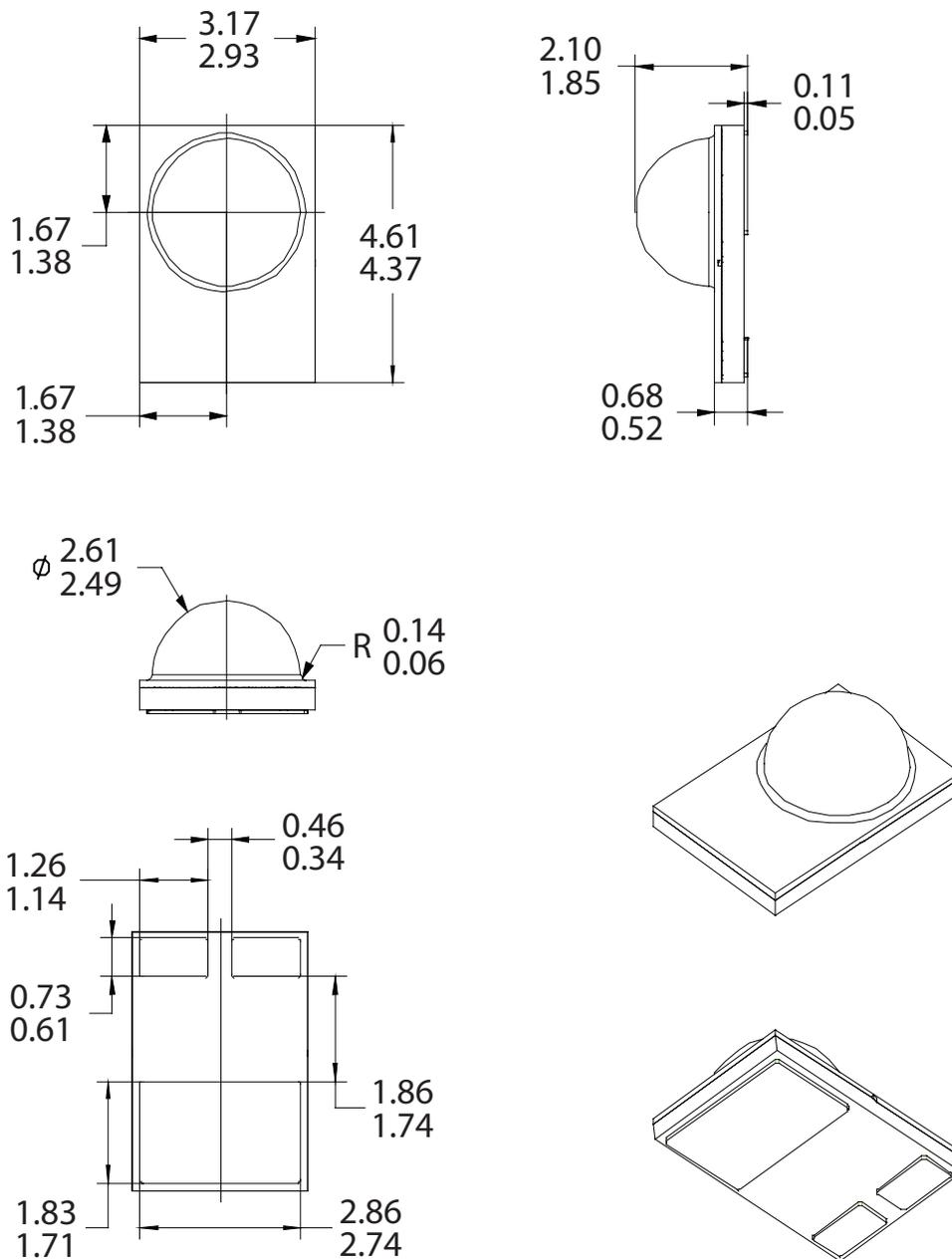
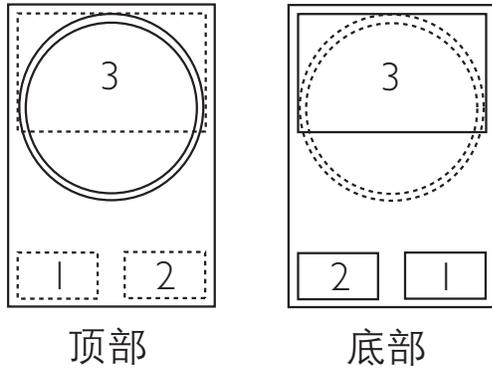


图 1. 封装外形图。

图 1 的说明：

- 请勿通过透镜处理设备 — 应该谨慎操作，以避免损坏透镜或由于透镜受力过大而损坏设备内部。
- 图纸不能按比例缩放。
- 所有尺寸都以毫米为单位。
- 隔热盘与正极和负极触板处于电气隔离状态。

隔热盘配置



隔热盘	功能
1	阴极
2	阳极
3	散热

图 2. 隔热盘配置。

图 2 的说明：

- 隔热盘与正极和负极触板处于电气隔离状态。

焊盘设计

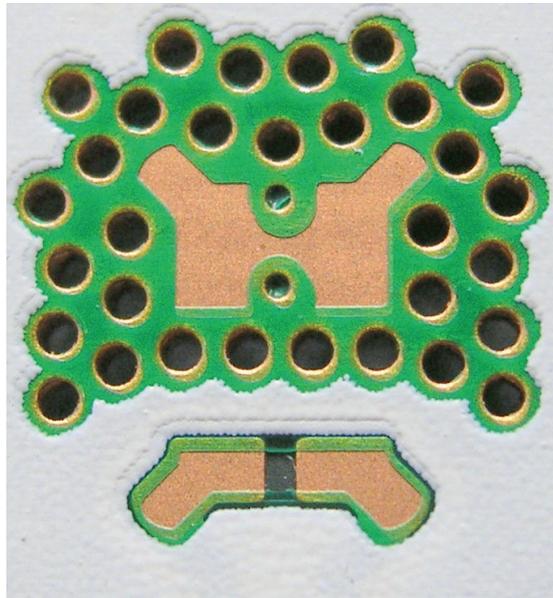


图 3. 焊盘布局。

图 3 的说明：

- 下面照片中所示为在印刷电路板 (PCB) 上建议的 LUXEON Rebel 布局。此设计能够很容易实现 7K/W 的热阻。
- 应用简介 AB32 提供了大量有关此布局的详细信息。此外，相应的 .dwg 文件在 www.philipsumileds.com 网站和 www.philipsumileds.cn.com 上提供。

波长特征

采用测试电流时冷白色的性能

隔热盘温度 = 25°C

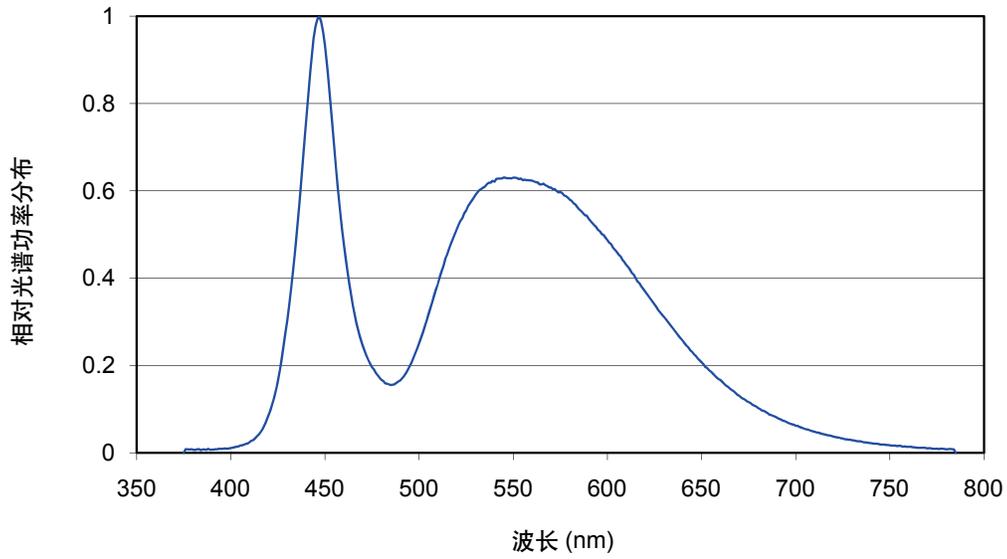


图 4a. 典型 CCT 部分的冷白色的色谱 (综合测量)。

采用测试电流时中性白的性能

隔热盘温度 = 25°C

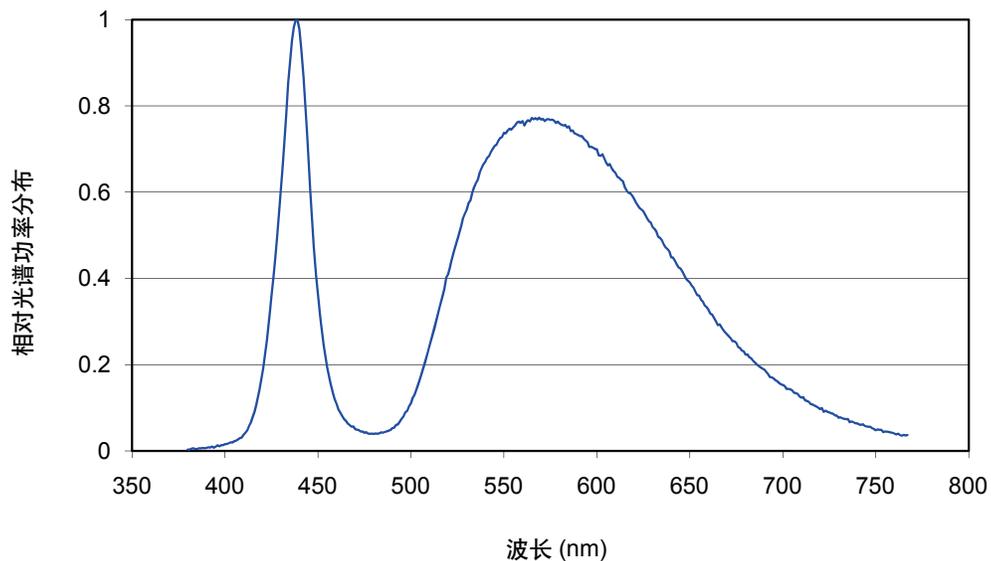


图 4b. 典型 CCT 部分的中性白的色谱 (综合测量)。

采用测试电流时暖白色的性能 隔热盘温度 = 25°C

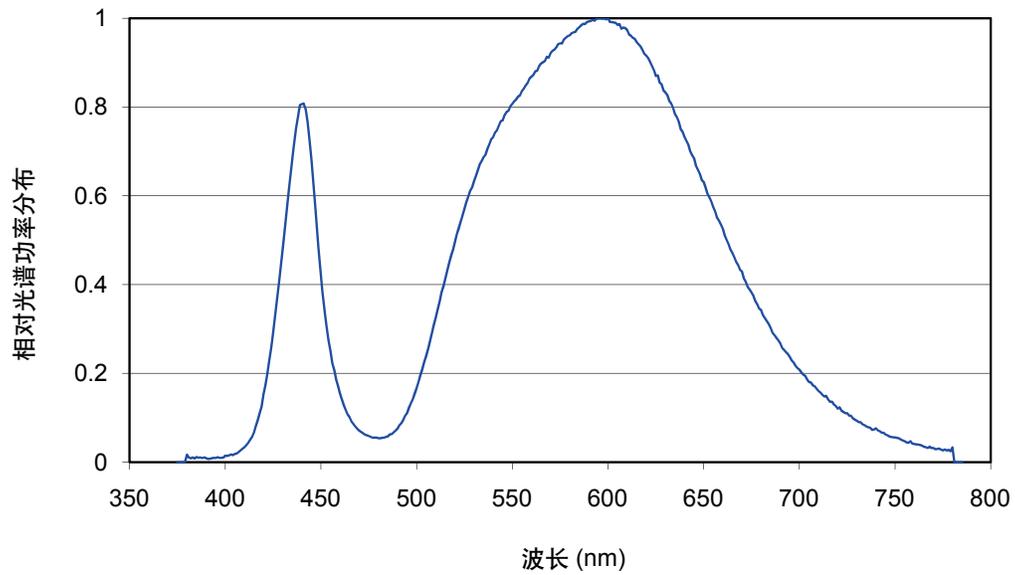


图 4c. 典型 CCT 部分的暖白色的色谱 (综合测量)。

随温度变化的典型光源输出特征

冷白色、中性白和暖白色在采用测试电流时的性能

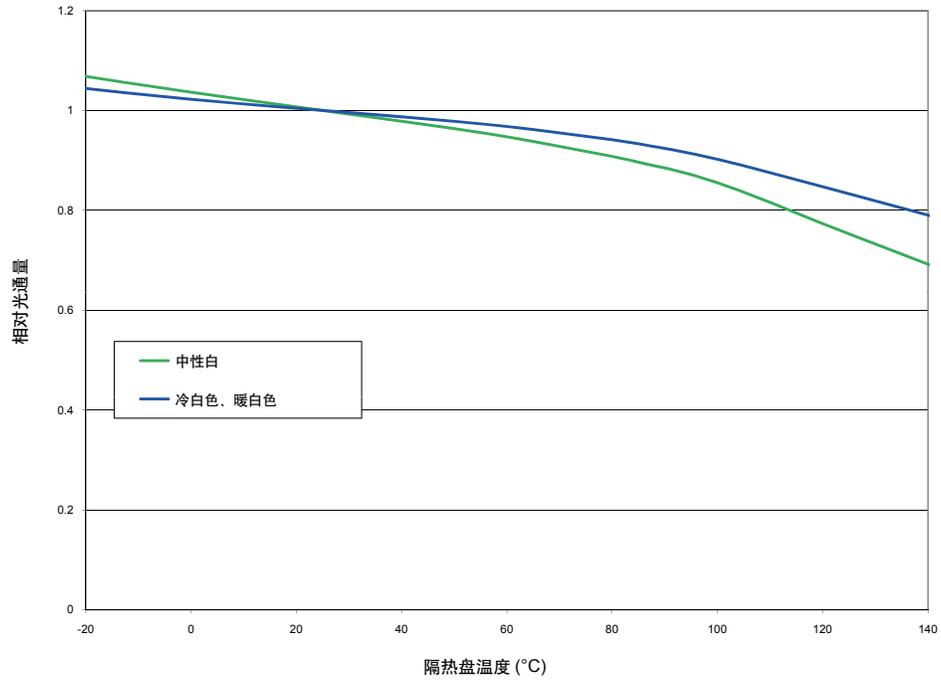


图 5. 相对光通量与隔热盘温度的关系曲线。

典型正向电流特征

冷白色、中性白和暖白色

隔热盘温度 = 25°C

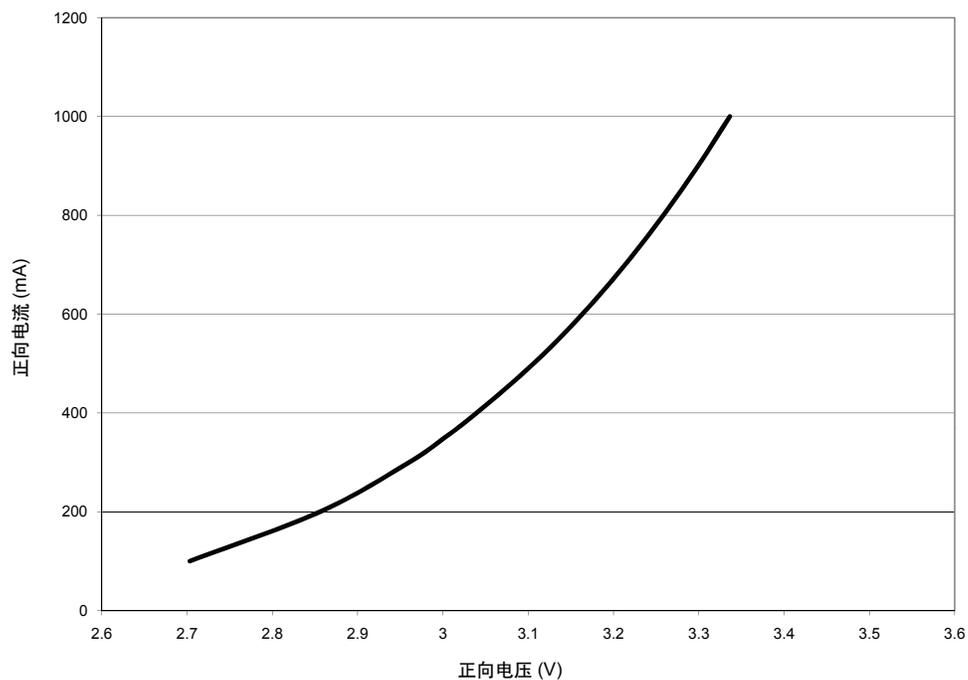


图 6. 正向电流与正向电压的关系曲线。

典型相对光通量

冷白色、中性白和暖白色的典型相对光通量与正向电流的关系曲线，
隔热盘温度 = 25°C

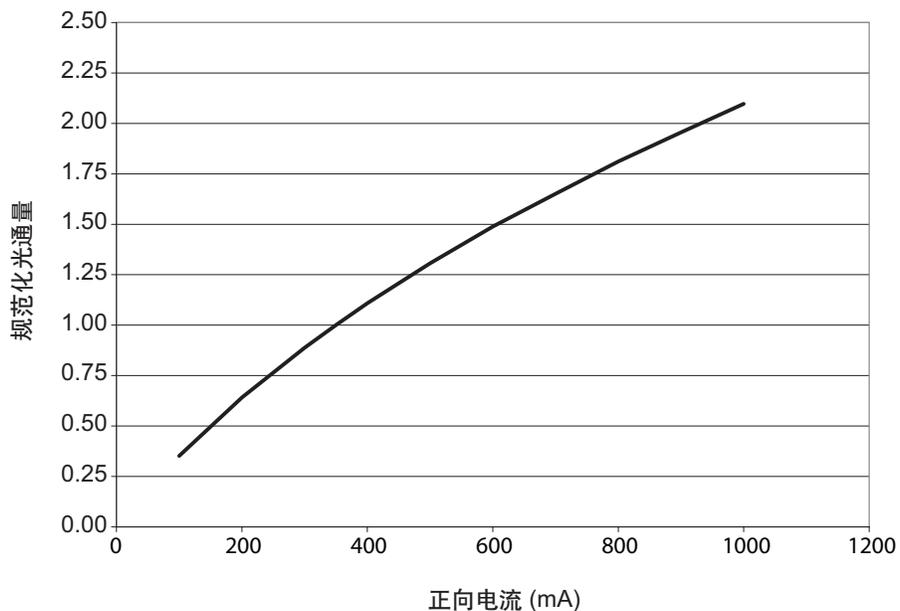


图 7. 冷白色、中性白和暖白色的相对光通量或辐射功率与正向电流的关系曲线，
保持隔热盘温度 = 25°C。

电流降级曲线

350 mA 驱动电流的电流降级曲线 冷白色、中性白和暖白色

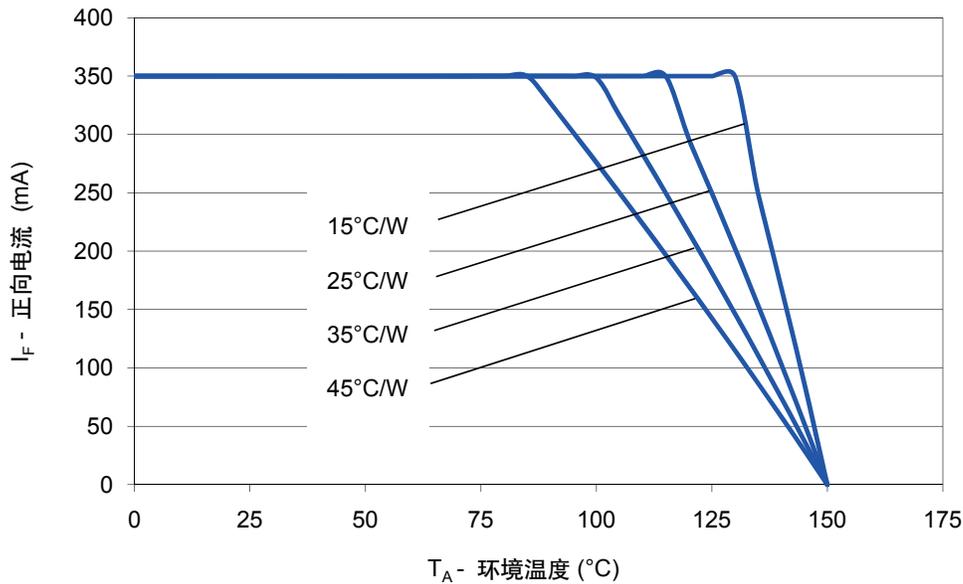


图 8. 最大正向电流与环境温度的关系曲线，基于 $T_{JMAX} = 150^{\circ}C$ 。

700 mA 驱动电流的电流降级曲线 冷白色、中性白和暖白色

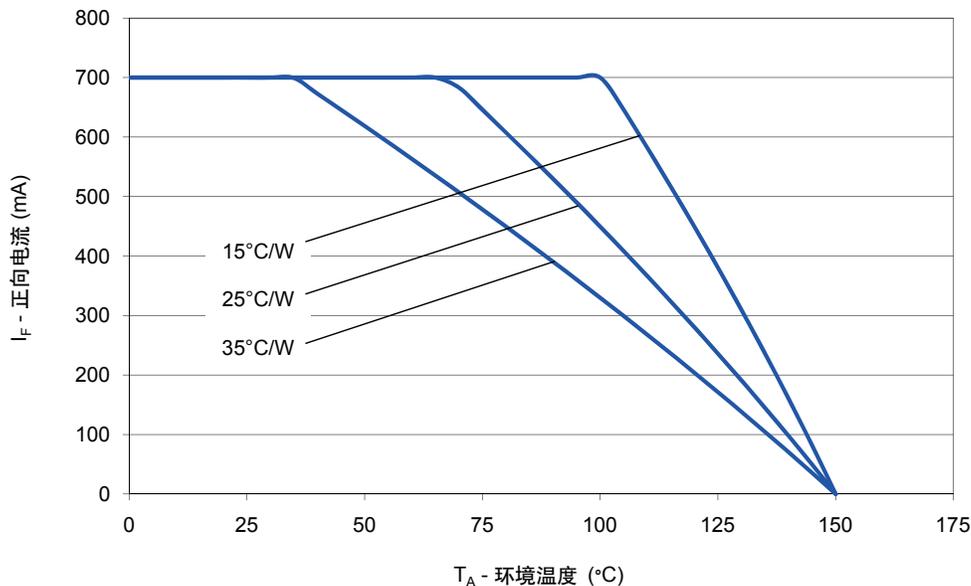


图 9. 最大正向电流与环境温度的关系曲线，基于 $T_{JMAX} = 150^{\circ}C$ 。

1. 电流降级曲线代表在恒定电流下的工作条件。

1000 mA 驱动电流的电流降级曲线 冷白色、中性白和暖白色

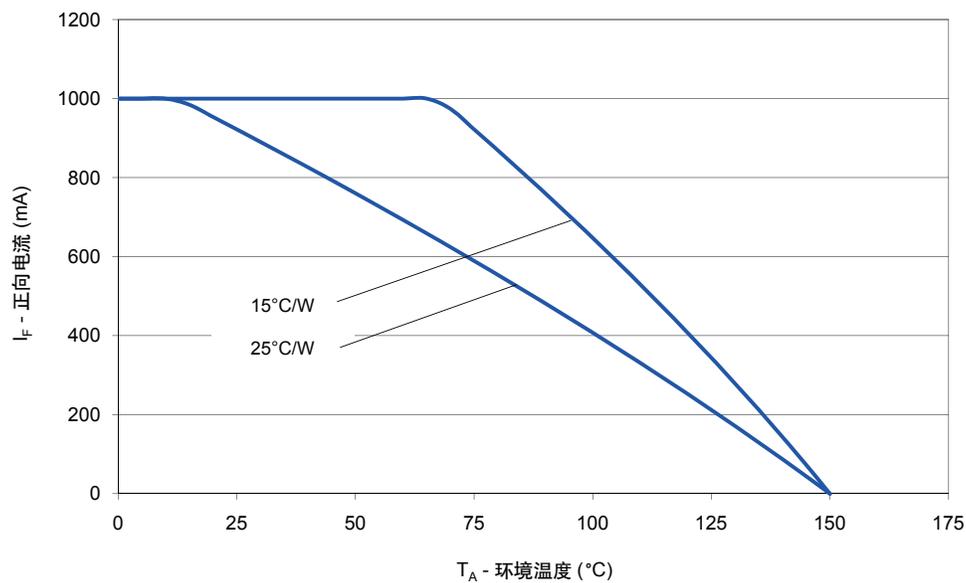


图 10. 最大正向电流与环境温度的关系曲线，基于 $T_{J\text{MAX}} = 150^\circ\text{C}$ 。

典型辐射模式

冷白色、中性白和暖白色朗伯型典型空间辐射模式

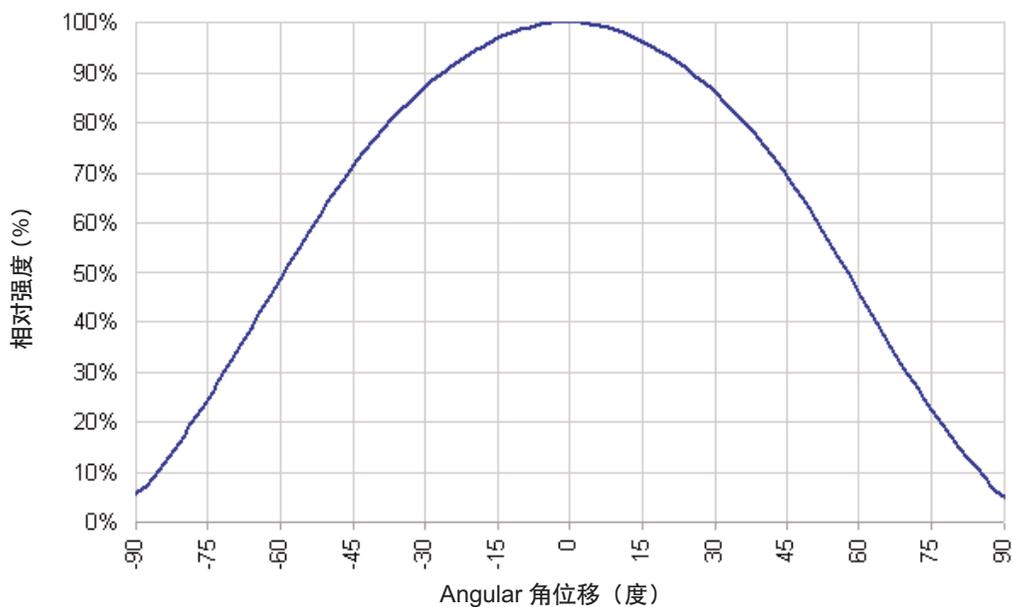


图 11a. 冷白色、中性白和暖白色朗伯型典型代表性空间辐射模式。

白色朗伯型典型极坐标辐射模式

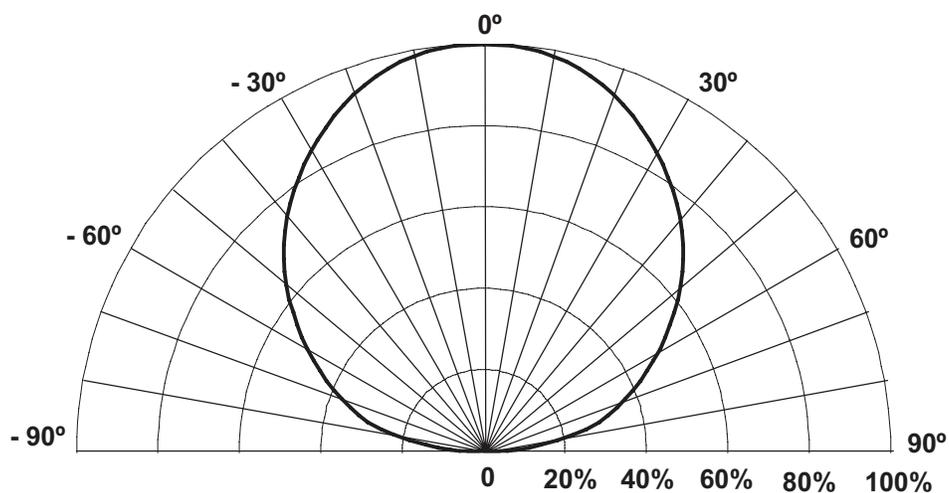


图 11b. 冷白色、中性白和暖白色朗伯型典型极坐标辐射模式。

典型辐射模式（续）

暖白色典型颜色坐标与角度曲线

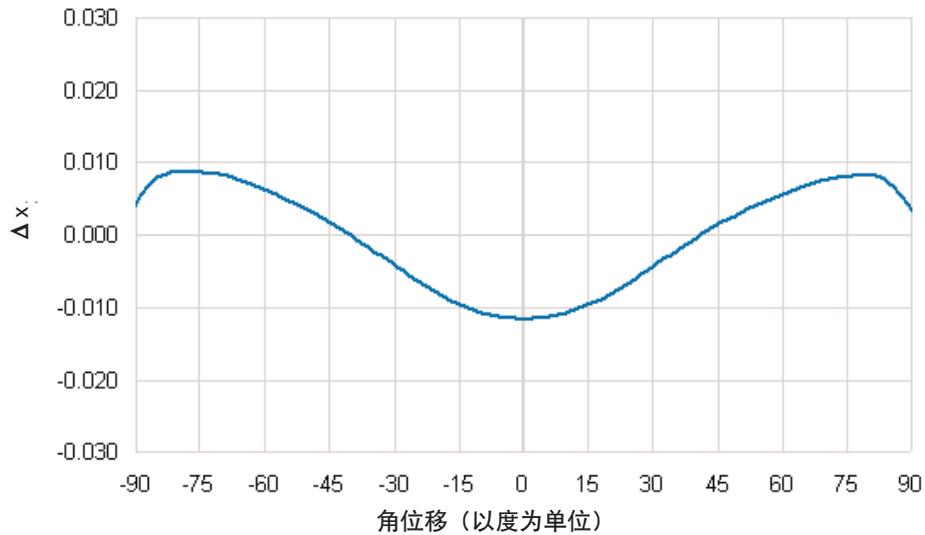


图 I2a. LUXEON Rebel 暖白色 X 坐标与角度曲线。

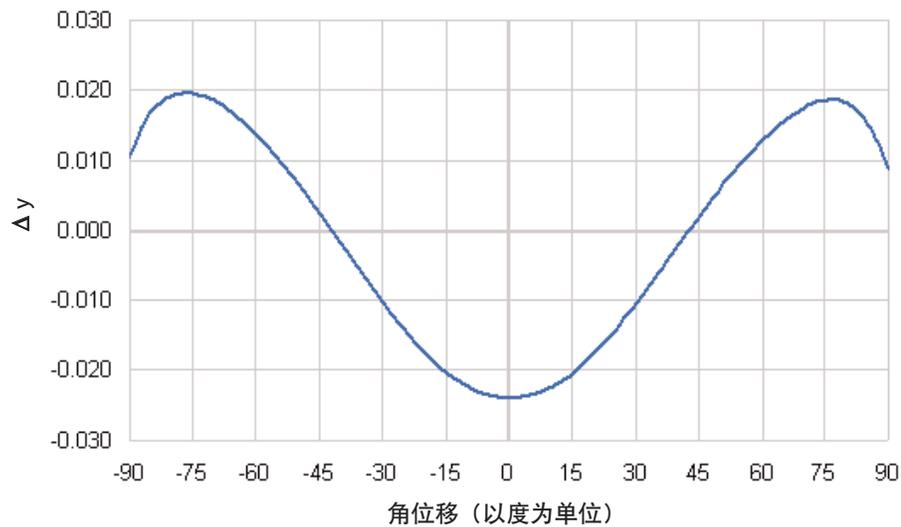


图 I2b. LUXEON Rebel 暖白色 Y 坐标与角度曲线。

发射体卷尺封装

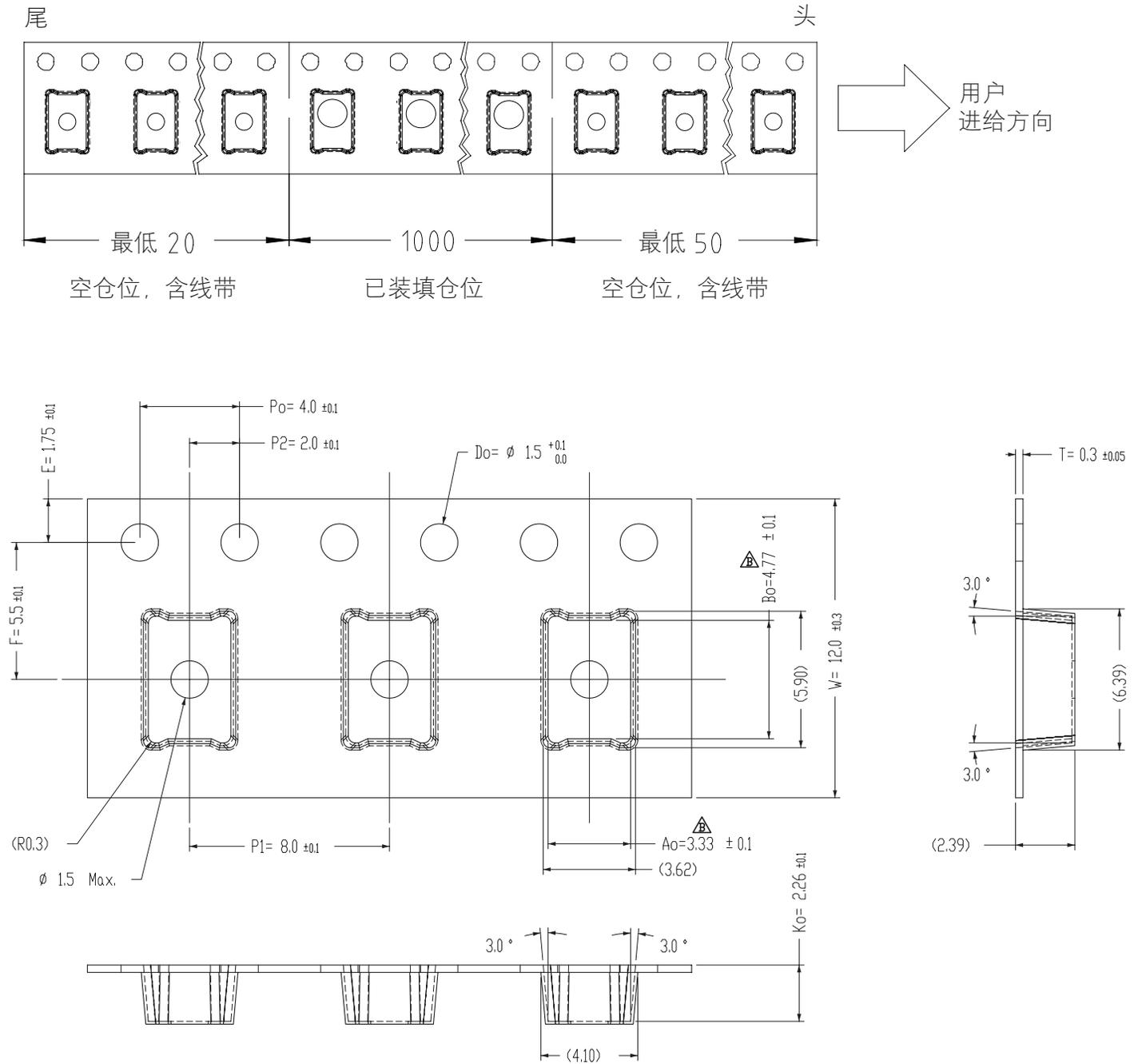


图 13. 发射体卷尺封装。

发射体卷轴封装

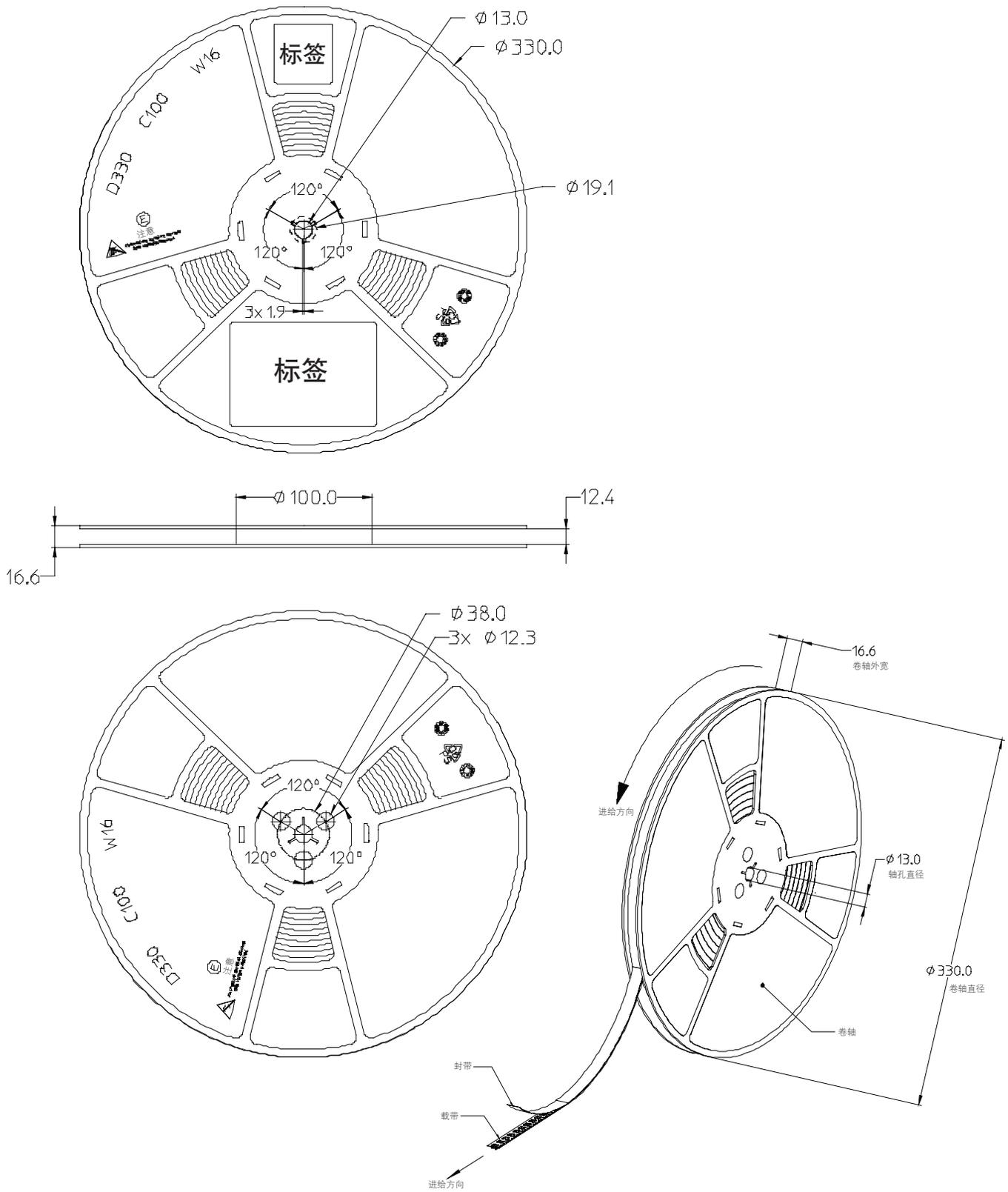


图 14. 发射体卷轴封装。

产品装仓与标贴

产品装仓的目的

在半导体产品的制造过程中，性能会与技术数据表中提供的平均值有所偏差。因此，Philips Lumileds 根据光通量、颜色和正向电压 (V_f) 对 LED 组件进行装仓。

产品装仓标贴解读

LUXEON Rebel 发射体使用三位或四位字母数字代码 (CAT 代码) 贴标，此代码描述单个卷轴上包装的发射体装仓值。在卷轴中封装的所有发射体具有相同的装仓值组合 (由 3 个变量组成)。通过使用这些代码，可以确定最优的组合和匹配方式，从而在给定的应用中实现一致。

冷白色、中性白和暖白色发射体使用遵循以下格式的四位字母数字 CAT 代码贴标。

ABCD

A = 光通量装仓 (J、K、L、M 等)

B 和 C = 颜色装仓 (W0、U0、V0 等)

D = V_f 装仓 (D、E、F、G 等)

光通量装仓代码

表 8 列出了 LUXEON Rebel 发射体的标准光度测定光通量装仓（在 350 mA 条件下测试和装仓）。

尽管列出了多个装仓，但特定装仓中产品的供货情况会因为生产状况和产品性能的不同而有所变化。并非所有颜色都提供具有所有装仓值的产品。

表 8.

装仓代码	光通量装仓	
	最低光度测定光通量 (lm)	最高光度测定光通量 (lm)
H	50	60
J	60	70
K	70	80
L	80	90
M	90	100
N	100	120
P	120	140
Q	140	160
R	160	180
S	180	200

冷白色装仓结构

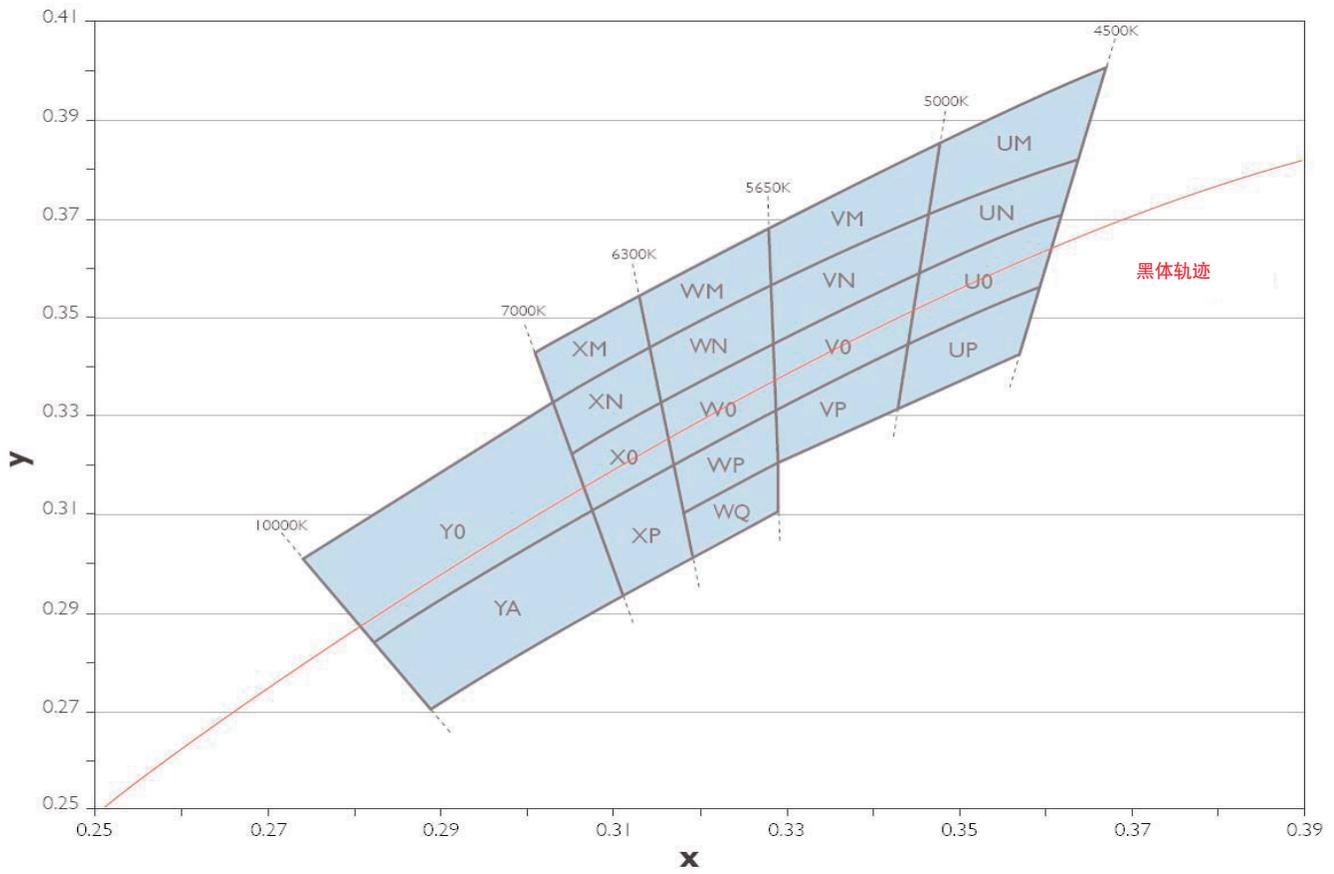


图 15. 冷白色装仓结构。

冷白色 LUXEON Rebel 发射体使用 x,y 坐标进行测试和装仓。19 色装仓, CCT 范围为 4,500K 到 10,000K。

表 9.

冷白色装仓坐标							
装仓代码	X	Y	典型 CCT (K)	装仓代码	X	Y	典型 CCT (K)
Y0	0.274238	0.300667	8000	WQ	0.318606	0.310201	6000
	0.303051	0.332708			0.329393	0.320211	
	0.307553	0.310778			0.329544	0.310495	
	0.282968	0.283772			0.319597	0.301303	
YA	0.282968	0.283772	8000	VM	0.328636	0.368952	5300
	0.307553	0.310778			0.348147	0.385629	
	0.311163	0.293192			0.346904	0.371742	
	0.289922	0.270316			0.328823	0.356917	
XM	0.301093	0.342244	6700	VN	0.328823	0.356917	5300
	0.313617	0.354992			0.346904	0.371742	
	0.314792	0.344438			0.345781	0.359190	
	0.303051	0.332708			0.329006	0.345092	
XN	0.303051	0.332708	6700	VO	0.329006	0.345092	5300
	0.314792	0.344438			0.345781	0.359190	
	0.316042	0.333222			0.344443	0.344232	
	0.305170	0.322386			0.329220	0.331331	
X0	0.305170	0.322386	6700	VP	0.329220	0.331331	5300
	0.316042	0.333222			0.344443	0.344232	
	0.317466	0.320438			0.343352	0.332034	
	0.307553	0.310778			0.329393	0.320211	
XP	0.307553	0.310778	6700	UM	0.348147	0.385629	4750
	0.317466	0.320438			0.367294	0.400290	
	0.319597	0.301303			0.364212	0.382878	
	0.311163	0.293192			0.346904	0.371742	
WM	0.313617	0.354992	6000	UN	0.346904	0.371742	4750
	0.328636	0.368952			0.364212	0.382878	
	0.328823	0.356917			0.362219	0.371616	
	0.314792	0.344438			0.345781	0.359190	
WN	0.314792	0.344438	6000	U0	0.345781	0.359190	4750
	0.328823	0.356917			0.362219	0.371616	
	0.329006	0.345092			0.359401	0.355699	
	0.316042	0.333222			0.344443	0.344232	
W0	0.316042	0.333222	6000	UP	0.344443	0.344232	4750
	0.329006	0.345092			0.359401	0.355699	
	0.329220	0.331331			0.357079	0.342581	
	0.317466	0.320438			0.343352	0.332034	
WP	0.317466	0.320438	6000				
	0.329220	0.331331					
	0.329393	0.320211					
	0.318606	0.310201					

表 9 的说明 :

- Philips Lumileds 在 x,y 颜色坐标中的测试者误差维持在 ± 0.005 。

中性白装仓结构

中性白 LUXEON Rebel 发射体使用 x,y 坐标进行测试和装仓。12 色装仓，CCT 范围为 3,500K 到 4,500K。

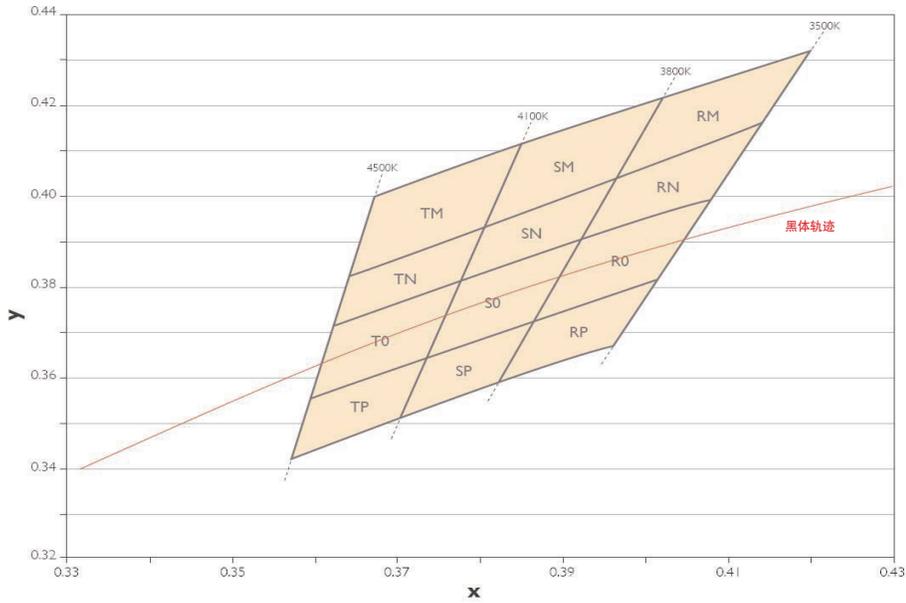


图 16. 中性白装仓结构。

表 10.

中性白装仓坐标

装仓代码	X	Y	典型 CCT (K)	装仓代码	X	Y	典型 CCT (K)
TM	0.367294	0.400290	4300	S0	0.378264	0.382458	3950
	0.385953	0.412995			0.392368	0.390932	
	0.381106	0.393747			0.387071	0.373899	
	0.364212	0.382878			0.374075	0.365822	
TN	0.364212	0.382878	4300	SP	0.374075	0.365822	3950
	0.381106	0.393747			0.387071	0.373899	
	0.378264	0.382458			0.382598	0.359515	
	0.362219	0.371616			0.370582	0.351953	
T0	0.362219	0.371616	4300	RM	0.402270	0.422776	3650
	0.378264	0.382458			0.420940	0.432618	
	0.374075	0.365822			0.414776	0.416097	
	0.359401	0.355699			0.396279	0.403508	
TP	0.359401	0.355699	4300	RN	0.396279	0.403508	3650
	0.374075	0.365822			0.414776	0.416097	
	0.370582	0.351953			0.408593	0.399525	
	0.357079	0.342581			0.392368	0.390932	
SM	0.385953	0.412995	3950	R0	0.392368	0.390932	3650
	0.402270	0.422776			0.408593	0.399525	
	0.396279	0.403508			0.402113	0.382156	
	0.381106	0.393747			0.387071	0.373899	
SN	0.381106	0.393747	3950	RP	0.387071	0.373899	3650
	0.396279	0.403508			0.402113	0.382156	
	0.392368	0.390932			0.396564	0.367284	
	0.378264	0.382458			0.382598	0.359515	

表 10 的说明:

- Philips Lumileds 在 x,y 颜色坐标中的测试者误差维持在 ± 0.005 。

暖白色装仓结构

暖白色 LUXEON Rebel 发射体使用 x,y 坐标进行测试和装仓。15 色装仓，CCT 范围为 2,540K 到 3,500K。

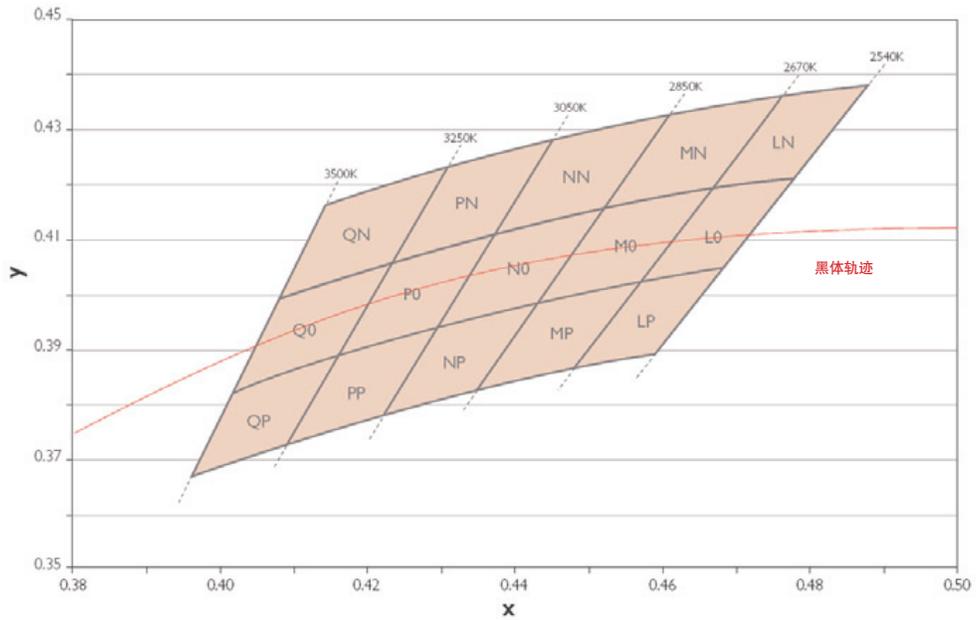


图 17. 暖白色装仓结构。

表 11.

暖白色装仓坐标							
装仓代码	X	Y	典型 CCT (K)	装仓代码	X	Y	典型 CCT (K)
QN	0.414776	0.416097	3375	NP	0.429373	0.394281	2950
	0.431186	0.423386			0.443600	0.399111	
	0.423956	0.406472			0.435591	0.383714	
	0.408593	0.399525			0.422124	0.378952	
QO	0.408593	0.399525	3375	MN	0.461404	0.433334	2760
	0.423956	0.406472			0.476733	0.436634	
	0.416487	0.389001			0.467132	0.419632	
	0.402113	0.382156			0.452512	0.416241	
QP	0.402113	0.382156	3375	MO	0.452512	0.416241	2760
	0.416487	0.389001			0.467132	0.419632	
	0.409996	0.373814			0.457663	0.402866	
	0.396564	0.367284			0.443600	0.399111	
PN	0.431186	0.423386	3150	MP	0.443600	0.399111	2760
	0.445639	0.428680			0.457663	0.402866	
	0.437578	0.411632			0.448994	0.387515	
	0.423956	0.406472			0.435591	0.383714	
PO	0.423956	0.406472	3150	LN	0.476733	0.436634	2605
	0.437578	0.411632			0.488403	0.438170	
	0.429373	0.394281			0.478372	0.421400	
	0.416487	0.389001			0.467132	0.419632	
PP	0.416487	0.389001	3150	LO	0.467132	0.419632	2605
	0.429373	0.394281			0.478372	0.421400	
	0.422124	0.378952			0.468646	0.405140	
	0.409996	0.373814			0.457663	0.402866	
NN	0.445639	0.428680	2950	LP	0.468646	0.405140	2605
	0.461404	0.433334			0.457663	0.402866	
	0.452512	0.416241			0.448994	0.387515	
	0.437578	0.411632			0.459563	0.389955	
NO	0.437578	0.411632	2950		0.452512	0.416241	
	0.452512	0.416241			0.443600	0.399111	
	0.443600	0.399111			0.429373	0.394281	
	0.429373	0.394281					

表 11 的说明：

- Philips Lumileds 在 x,y 颜色坐标中的测试者误差维持在 ± 0.005 。

正向电压装仓

表 12 列出了每个发射体的最小和最大 V_f 装仓值。尽管列出了多个装仓，但特定装仓中产品的供货情况会因为生产状况和产品性能的不同而有所变化。

表 12.

V_f 装仓

装仓代码	最小正向电压 (V)	最大正向电压 (V)
B	2.55	2.79
C	2.79	3.03
D	3.03	3.27
E	3.27	3.51
F	3.51	3.75
G	3.75	3.99

公司概况

Philips Lumileds 是领先的日常照明用大功率 LED 提供商。公司一贯致力于推动固态照明技术的发展，提高照明解决方案的环保性，帮助降低 CO₂ 排放和减少扩建电厂的需求，而公司领先的照明输出、功效和热能管理就是这方面工作的直接成果。通过使用 Philips Lumileds LUXEON® LED，可以在户外照明、商店照明、家庭照明和汽车照明领域实现前所未有的新应用。

Philips Lumileds 是一家全面一体化的供应商，生产白色和全部三种基色（红、绿、蓝）的核心 LED 材料。Philips Lumileds 在加利福尼亚州圣何塞和荷兰设有研发中心，在圣何塞、新加坡和马来西亚槟榔屿设有生产基地。Philips Lumileds 成立于 1999 年，是高通量 LED 技术领域的领先企业，全心致力于固态技术与照明领域的融合。有关公司的 LUXEON LED 产品和固态照明技术的更多信息，请访问 www.philipslumileds.com。

www.philipslumileds.com
www.philipslumileds.cn.com
www.futurelightingsolutions.com

有关技术协助或
离您最近的销售
办事处，请与以下任意
地区办公处联系：

北美地区：
1 888 589 3662
americas@futurelightingsolutions.com

欧洲：
00 800 443 88 873
europa@futurelightingsolutions.com

亚太地区：
800 5864 5337
asia@futurelightingsolutions.com

日本：
800 5864 5337
japan@futurelightingsolutions.com

©2010 Philips Lumileds Lighting Company。保留所有权利。
产品规格可能会随时更改，恕不另行通知。
LUXEON 是 Philips Lumileds
Lighting Company 在美国和其他国家 / 地区的注册商标。

PHILIPS
LUMILEDS