

产品规格书
SPECIFICATION

产品名称 Name NO: 2020 RGB 幻彩四脚

产品型号 Model.NO: KTR-2020RGBC-12ZN-4

文件编号 Document.NO:

版 次 REV.NO: K4.0

描述 Description:

- 2.1×2.1×1.0mm贴片发光二极管2.1×2.1×1.0mm Chip SMD
- 胶体颜色Colloid Color: 无色透明 Water Transparent
- 发光颜色Emission Color: 幻彩
- 半功率角度Viewing Angle :120°

深圳市科特翎科技有限公司 SHENZHEN KETERINE TECHNOLOGY CO., LTD			
编制 Prepared by	审核 Checked by	核准 Approved by	市场部 Market Dept

客户确认 CUSTOMER CONFIRMATION			
确认 Confirmed by	审核 Checked by	核准 Approved by	确认 Confirmed by

1. Description (描述)

2020幻彩是一个集控制电路与发光电路于一体的智能外控 LED 光源。其外型与一个2020LED 灯珠相同，每个元件即为一个像素点。像素点内部包含了智能数 字接口数据锁存信号整形放大驱动电路，电源 稳压电路，内置恒流电路，高精度 RC 振荡器，输出驱动采用专利 PWM 技术，有效保证了像素点内光 的颜色高一致性。

数据协议采用单极性归零码的通讯方式，像素点在上电复位以后，DIN 端接受从控制 器传过来的 数据，首先送过来的 24bit 数据被第一个像素点提取后，送到像素点内 部的数据锁存器，剩余的数据经过 内部整形处理电路整形放大后通过 DO 端口开始转 发输出给下一个级联的像素点，每经过一个像素点的传 输，信号减少 24bit 。像素点 采用自动整形转发技术，使得该像素点的级联个数不受信号传送的限制， 仅受限信 号传输速度要求。

LED 具有低电压驱动，环保节能，亮度高，散射角度大，一致性好，超低功率，超长寿命等优 点。将控制电路集成于 LED 上面，电路变得更加简单，体积小，安装更加简便。

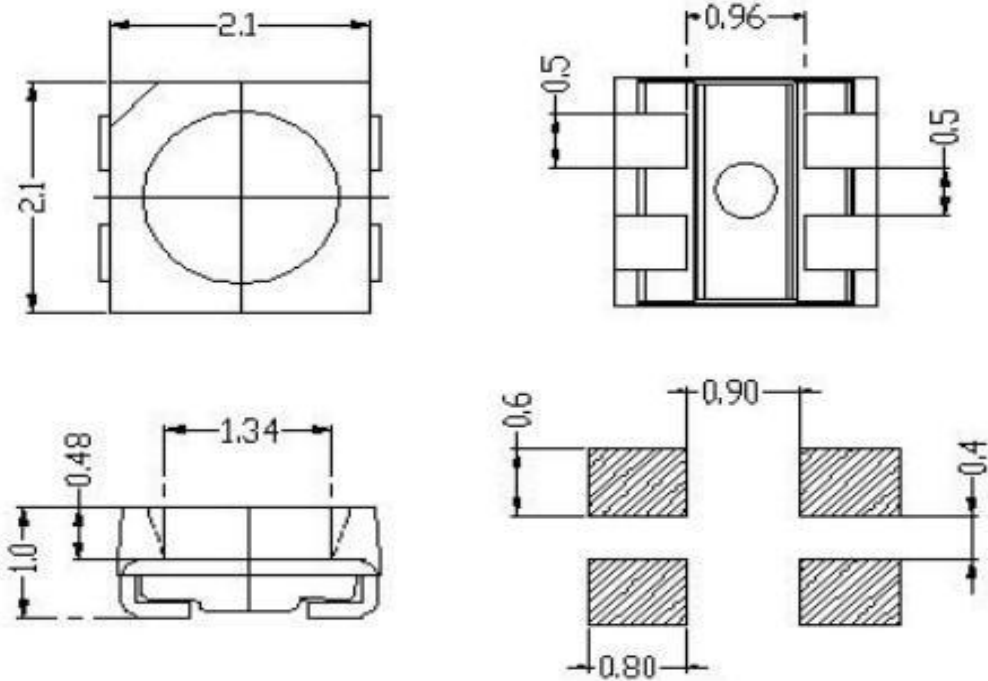
2. Applications (领域)

- LED 全彩发光字灯串, LED 全彩模组, LED 幻彩软硬灯条, LED 护栏管, LED 外观/情景照明
- LED 点光源, LED 像素屏, LED 异形屏, 各种电子产品, 电器设备跑马灯。

3. Features (特征)

- Top SMD 内部集成高质量外控单线串行级联恒流 IC;
- 控制电路与芯片集成在 SMD 2020 元器件中，构成一个完整的外控像素点, 色温效果均匀且一致性高
- 内置数据整形电路，任何一个像素点收到信号后经过波形整形再输出，保证线路波形畸变不会累加。
- 内置上电复位和掉电复位电路，上电不亮灯；
- 灰度调节电路（256 级灰度可调），
- 红光驱动特殊处理，配色更均衡，
- 单线数据传输，可无限级联。
- 整形转发强化技术，两点间传输距离超过 10M.
- 数据传输频率可达 800Kbps， 当刷新速率30 帧/秒时，级联数不小于 1024 点。

4. Package Dimensions (封装尺寸)



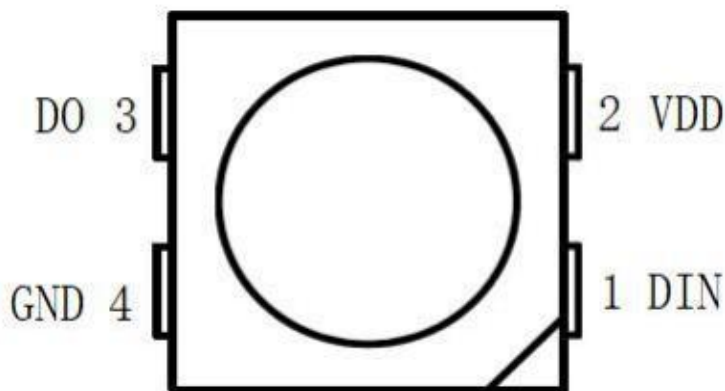
建议焊盘尺寸

(Recommended size of solder pad)

注:

1. 以上标示单位为毫米.
2. 除非另外注明, 尺寸公差为 ± 0.2 毫米.

5. Pin figure (引脚图)



6. Pin function (引脚功能)

序 号	符号	管脚名	功能描述
1	DIN	数据输入	控制数据信号输入
2	VDD	电源	供电管脚
3	DO	数据输出	控制数据信号输出
4	GND	地	信号接地和电源接地

7. Electro-optical characteristics at Ta=25℃ (电光特性)

Item (项目)	Symbol (符号)		Mix (最小)	Typ (平均)	Max (最大)	Unit (单位)	Conditions (测试条件)
Dominant wavelength (主波长)	λ_d	G	520		525	nm	IF=12mA
		R	620		625		
		B	460		470		
Luminous intensity (发光强度)	IV	G	800		1200	mcd	IF=12mA
		R	200		400		
		B	150		300		

8. Absolute maximum ratings at Ta=25℃ (绝对最大额定值)

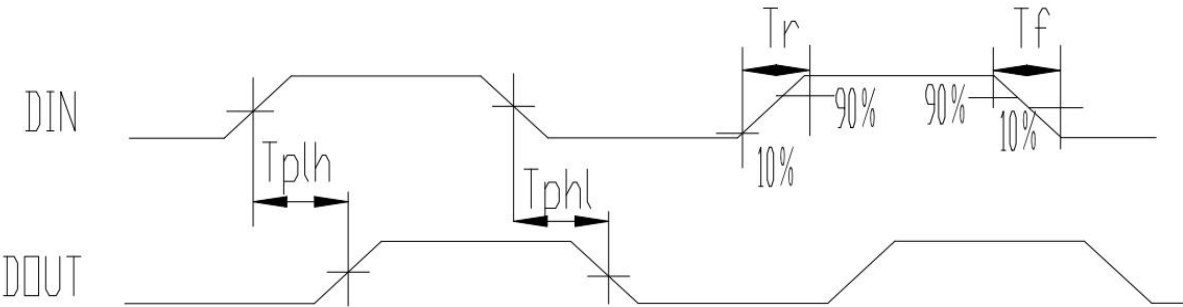
参数	符号	范围	单位
电源电压	VDD	3.0~7.5	V
逻辑输入电压	V _I	-0.4~VDD+0.4V	V
工作温度	T _{opt}	-40~85℃	℃
储存温度	T _{stg}	-40~120℃	℃
ESD耐压	VESD	4K	V

9. Electric Spec (电气参数)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
R/G/B输出端口耐压	Vds	8.5	9	9.5	V	—
R/G/B输出驱动电流	I0	9.6	12	14.4	mA	—
高电平输入电压	VIH	0.7VDD	0.9VDD	VDD	V	—
低电平输入电压	VIL	0	0.1VDD	0.3VDD	V	—
D0拉电流能力	IDOH	—	15	—	mA	—
D0拉电流能力	IDOL	—	30	—	mA	—
PWM频率	FPWM	3	4	5	KHZ	—
静态功耗	IDD	0.6	0.8	1	mA	—

10. dynamic parameter (动态参数)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
数据速率	FIN	—	800	1100	KHZ	—
传输延迟时间	Tpzl	—	—	200	ns	DIN-D0
输出电流转换时间	Tr	—	—	400	ns	Vds=1.5v I0=12mA
	Tf	—	—	400	ns	



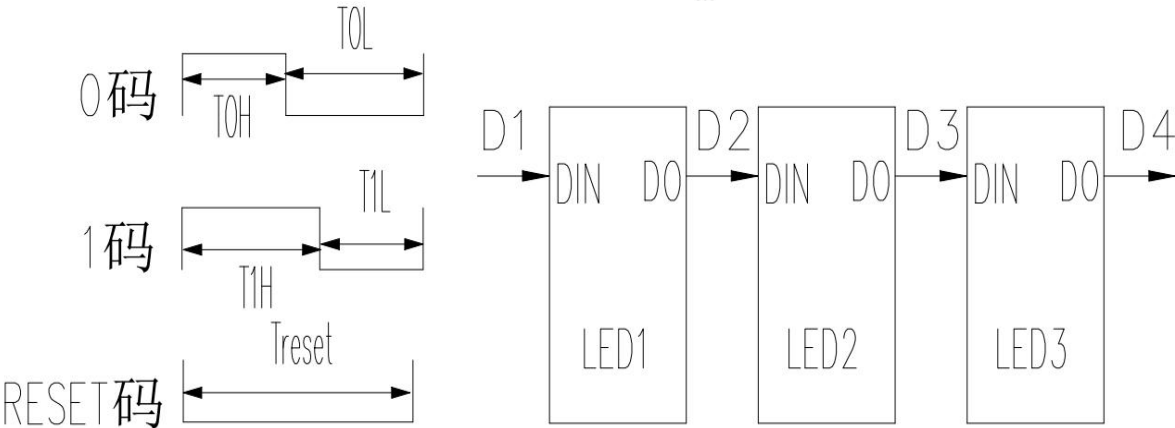
11. The data transmission time (数据传输时间)

名称	描 述	典型值	容许误差
T0H	0 码，高电平时间	0.3 μ s	$\pm$ 0.05us
T1H	1 码，高电平时间	0.6 μ s	$\pm$ 0.05us
T0L	0 码，低电平时间	0.6 μ s	$\pm$ 0.05us
T1L	1 码，低电平时间	0.3 μ s	$\pm$ 0.05us
Trst	Reset 码，低电平时间	$\geq$ 80 μ s	-

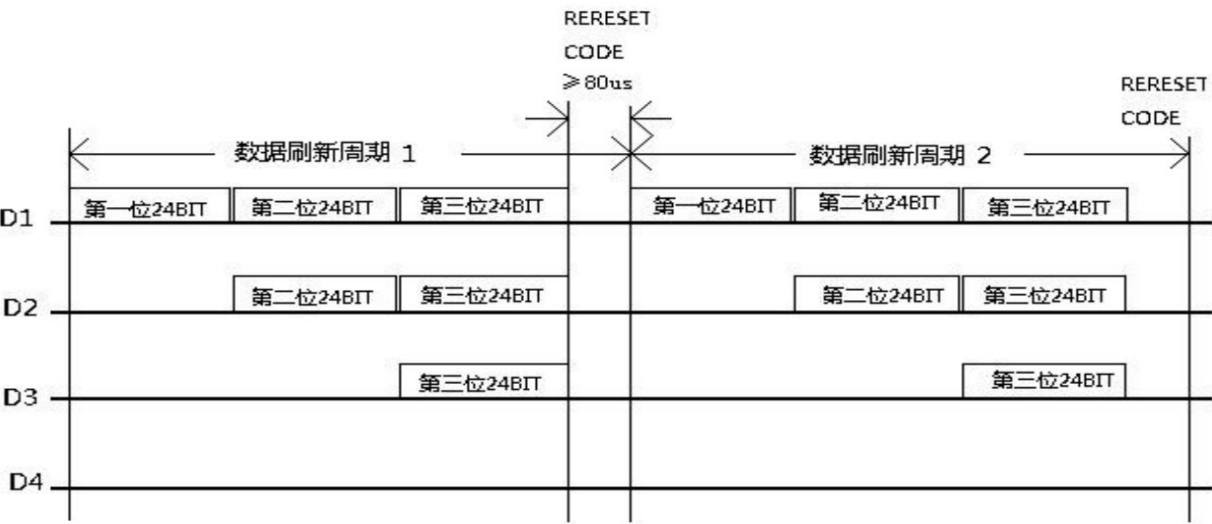
12. Temporal waveform figure (时序波形图)

输入码型

连接方式



13. Mode of data transmission (数据传输方式)



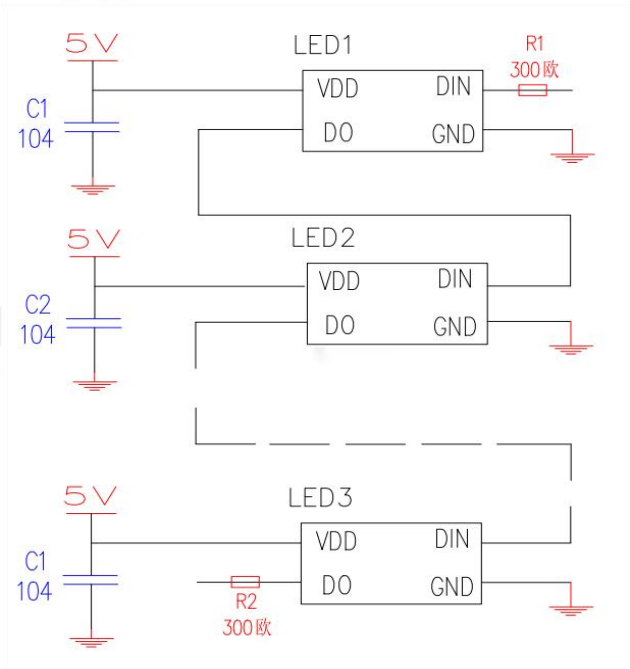
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3 、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

14. Data format (数据格式)

G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	G7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

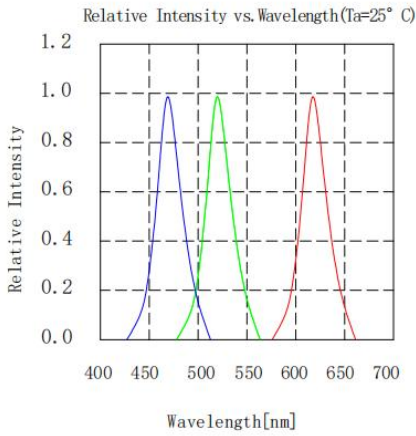
注：高位先发，按照 GRB 的顺序发送数据（G7→G6……B0）

15. Typical application circuit (典型应用电路)



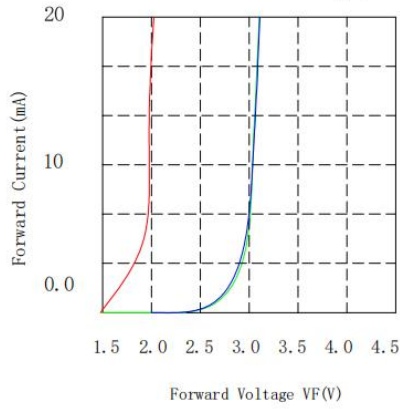
16. Typical optical characteristics curves (典型光学特性曲线)

Spectral Distribution



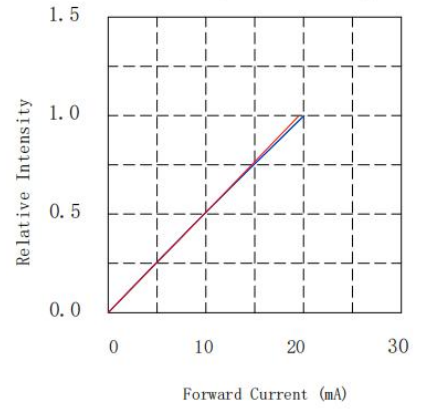
Ambient temperature Ta(25° C)

Forward current vs. Forward Voltage (Ta=25° C)



Ambient temperature Ta(25° C)

Relative Intensity vs. Forward Current (Ta=25° C)



Forward Current (mA)

Detrating

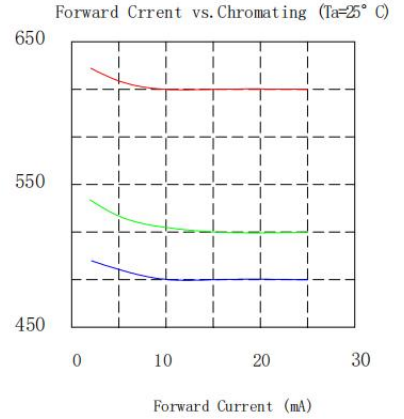
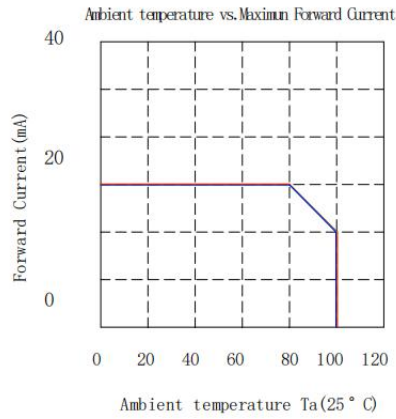
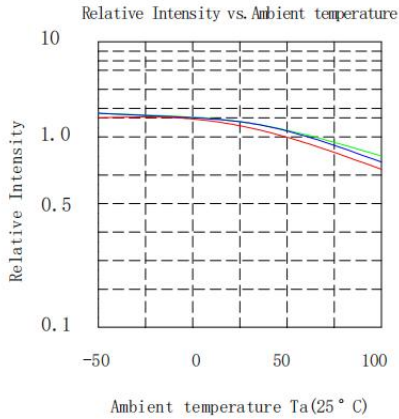
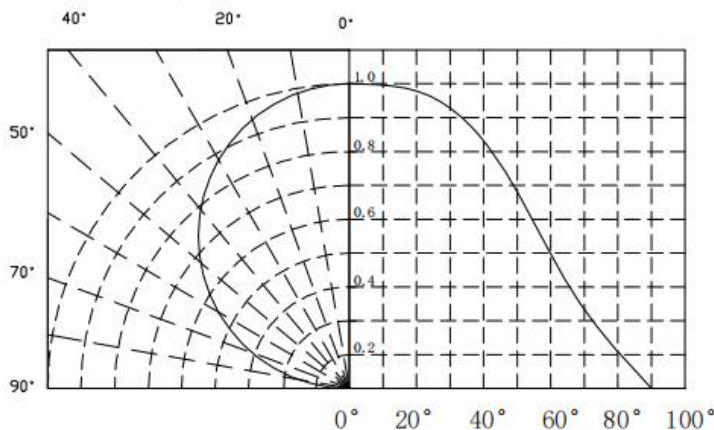
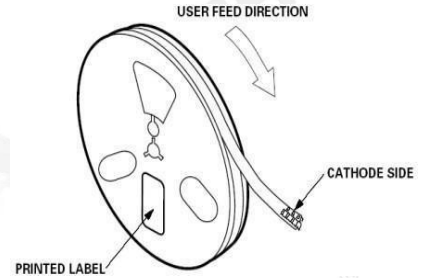
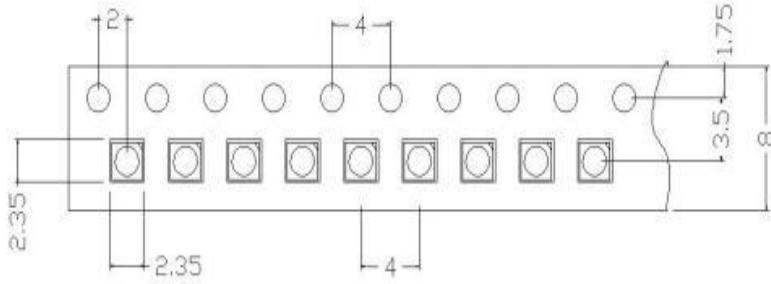


Diagram characteristics of radiation

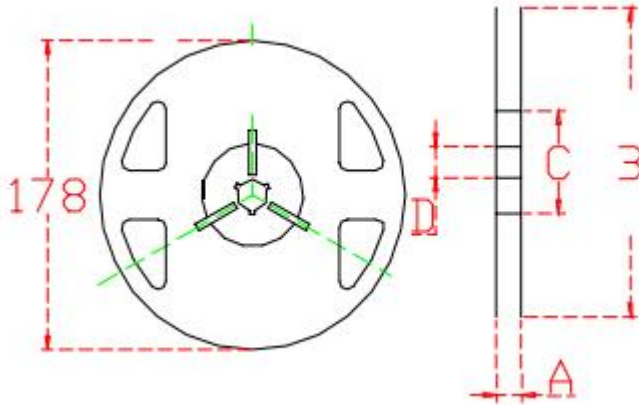


17. Packaging Specifications (包装规格)

(1) Feeding Direction (进料方向)



(2) Dimensions of Reel (Unit: mm) (卷轴尺寸 (单位: 毫米))



每卷数量4000 个/卷PACKAGE: 4000 Pcs/Reel

表面贴装 LED 采用卷盘包装, LED 在用普通或防静电袋包装后再装在纸箱中. 纸箱用于保护运输途中 LED 不受机械冲击, 纸箱不防水, 因此请注意防潮防水。

18. Reliability (可靠性)

TEST ITEMS AND RESULTS (测试项目和结果)

序号 number	Test Item (测试项目)	Ref. Standard (参考标准)	Test Conditions (测试条件)	Note (备注)	Conclusion (结论)
1	Reflow Soldering (回流焊)	JESD22-B106	Tsld=240℃, 10sec	3 times	0/22
2	Temperature Cycle (温度循环)	JESD22-A104	-20℃ 30min ↑ ↓ 15min 120℃ 30min	200 cycle	0/22
3	Thermal Shock (冷热冲击)	JESD22-A106	-40℃ 15min ↑ ↓ 15sec 125℃ 15min	200 cycle	0/22
4	High Temperature Storage (高温存储)	JESD22-A103	Ta=100℃	1000 hrs	0/22
5	Low Temperature Storage (低温存储)	JESD22-A119	Ta=-40℃	1000 hrs	0/22
6	Power temperature Cycling (点亮高低温循环)	JESD22-A105	On5min-40℃>15min ↑ ↓ ↑ ↓ <15min Off5min100 ℃>15min	200 cycle	0/22
7	Life Test (老化测试)	JESD22-A108	Ta=25℃ IF=12mA	1000 hrs	0/22
8	High Humidity Heat Life Test (高温高湿)	JESD22-A101	60℃ RH=90% IF=12mA	1000 hrs	0/22

表面贴装型 LED 使用注意事项

1. 特点

通过这个资料，达到让科特翎科技的客户清楚地了解 LED 的使用方法的目的。

2. 描述

通常 LED 也象其它的电子元件一样有着相同的使用方法，为了让客户更好地使用科特翎科技的 LED 产品，请参看下面的 LED 保护预防措施。

3. 注意事项

(1) 灰尘与清洁

LED 的表面是采用硅树脂封装的，硅树脂对于 LED 的光学系统和抗老化性能都起到很好的保护作用。可是，硅树脂质柔软，易粘灰尘，因此，要保持作业环境的洁净。当然，在 LED 表面有一定限度内的尘埃，也不会影响到发光亮度，但我们仍应避免尘埃落到 LED 表面。打开包装袋的就优先使用，安装过 LED 的组件应存放在干净的容器中等。

在 LED 表面需要清洁时，如果使用三氯乙烯或者丙酮等溶液会出现使 LED 表面溶解等现象。

不可使用具用溶解性的溶液清洁 LED，可使用一此异丙基的溶液，在使用任何清洁溶液之前都应确认是否会对 LED 有溶解作用。

请不要用超声波的方法清洁 LED，如果产品必须使用超声波，那么就要评估影响 LED 的一些参数，如超声波功率，烘烤的时间和装配的条件等，在清洁之前必须试运行，确认是否会影响 LED。

(2) 装运及保存

TOP SMD LED 属于湿敏元件，将 LED 包装在铝膜的袋中是为了避免 LED 在运输和储存时吸收湿气，在包装袋中放有干燥剂，以吸收袋内的湿气。如果 LED 吸收了水气，那么在 LED 过回流焊时，在高温状态下，渗入其中的湿气快速膨胀气化而产生较大的内应力，从而使材料胶裂、分层或损伤合金丝，造成产品失效。

TOP SMD LED 采用具有防潮防静电的铝箔袋包装，搬运过程中应避免挤压、刺穿包装袋的情形发生，并且做好必要的防静电防护措施；若产品上线前已发现漏气或破损，请直接停止使用；并做必要的高温除湿动作后使用；产品在转料、贴装过程、及成品出货、安装过程应注意防止外力直接或间接作用于 LED 灯体，造成外力损伤 LED 灯珠，造成产品失效；

如上料前，已发现防潮防静电的铝箔袋已拆封、破损、穿孔可及时退回原厂重新进行除湿，绝不可上线使用；

此款产品的湿敏等级为 LEVEL5a。

表一：IPC/JEDEC J-STD-020 规定的材料防潮等级 (MSL)定义

防潮等级	包装拆封后车间寿命	
	时间	条件
LEVEL1	无限制	$\leq 30^{\circ}\text{C}/85\% \text{ RH}$
LEVEL2	1 年	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
LEVEL2 a	4 周	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
LEVEL3	168 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
LEVEL4	72 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
LEVEL5	48 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
LEVEL5 a	24 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
LEVEL6	取出即用	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$

(3) 开封前的储存

为了避免由吸湿受潮引发的可靠性失效问题，需做好 LED 产品 SMT 前储存与防潮措施；

如果防潮袋没有打开，TOP SMD 元件的保存时间为<30°C/60%RH 下 2 个月以内；（注：包装无漏气现象、湿度指示卡防潮珠未变色的前提下使用；针对不同防潮等级材料或包装 保存的时间有一定的差异，具体保存时间以规格书或包装袋提示为准）；建议在未装配前不要随意打开防潮袋；

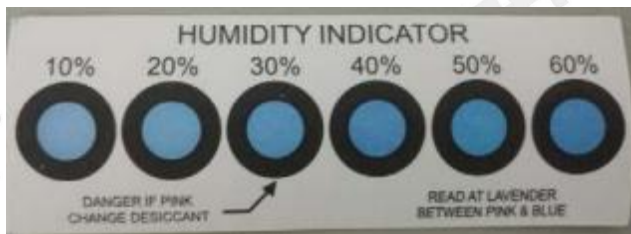
(4) . 包装袋拆封后的控制

打开防潮袋后， 请立即阅读防潮袋内湿度指示卡中的防潮珠是否变为粉红色以确认防潮袋中的湿气是否过多，根据 防潮珠的颜色以判定此袋材料是否可以上线作业；且打开包装后材料应严格控制在表一所规定的最大温湿度及操作时间 允许范围内， 只要材料暴露在表一所述的环境中， 则需累计其在车间的使用时间。打开包装袋后并贴在 PCB 板上的材料，应在 **0.5H** 内完成焊接工作，不建议将材料贴在 PCB 上，长时间呆置在车间内不进行 SMT 过炉作业； 以免材料吸收锡膏内水分造成不良引患；

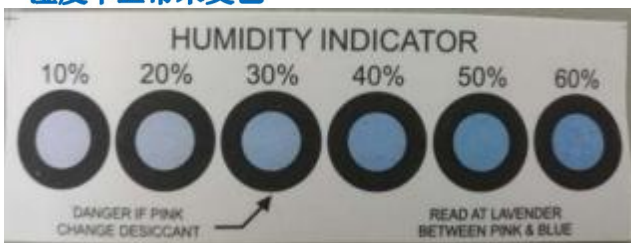
(5) 湿度卡的定义

拆开包装后 TOP SMD LED 包装袋内湿度卡颜色指示处理方式如下：

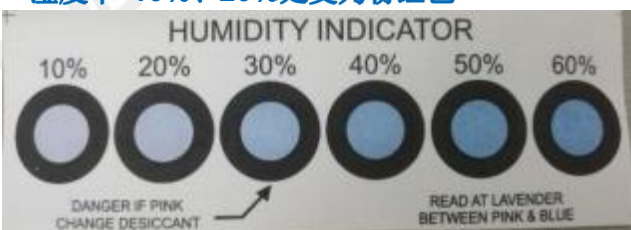
- 如果湿度卡防潮珠 10%处变为粉红色，其它档为蓝色，此种情况，LED 可以直接使用；
- 如果湿度卡防潮珠 10%、20%处均变为粉红色，其实档为蓝色，此种情况，需对元件进行低温烘烤除湿；
- 如果湿度卡防潮珠 10%、20%、30%三处以上均变为粉红色，此种情况下，客户需将材料寄回我司进行高温除湿，重新包装后方可使用；



湿度卡正常未变色



湿度卡 10%、20%处变为粉红色



湿度卡 10%、20%、30%处变为粉红色

(6) 未使用完的材料防潮保存及已完成装配的材料防潮控制

如果一卷SMDs 材料未一次性用完，且车间温湿度在限定之条件 ($<30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$)内，元件在空气中暴露时间未超出 2H, 则余下材料应于干燥剂一起进行抽真空密封保存，否则，材料必须低湿烘烤除

湿；除湿后的材料重新包装可重新开始计算时间；对已完成装配的 SMDs 元件进行防潮控

制 a. 对已装配到 PCB 板后的元件不需再经过高温工序或回流焊工艺，则将不作特殊处理；

b. 对需要做灌胶、滴胶或包胶防护处理的产品，建议产品在做相应防护工艺前做好必要的除湿工作，在 $70^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烤箱中烘烤不少于 12 小时，以剔除产品在检测、老化过程中暴露在空气中吸收的水分，以避免产品在做防护处理后，包在材料表面的湿气会慢慢侵入产品，会造成产品失效；

c. 对需要进行二次 SMT工艺或高温的产品，在完成一次焊接后将会进行二次焊接前，亦应做好必要的防潮处理，暴露在 ($<30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$) 条件下，最长不可超过 2H, 若二次高温工艺相隔时间较长，则一次焊接后的材料必需进行必要的除湿工作（在 $70^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烤箱中烘烤不少于 12 小时），然后抽真空密封保存；或者先将产品贮存在干燥箱内或带有干燥剂的容器内，二次高温工艺前，再做除湿工作（在 $70^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烤箱中烘烤不少于 12 小时），以确保产品在过高温工艺前不受潮；

低湿烘烤条件： $70^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘烤不小于 12 小时

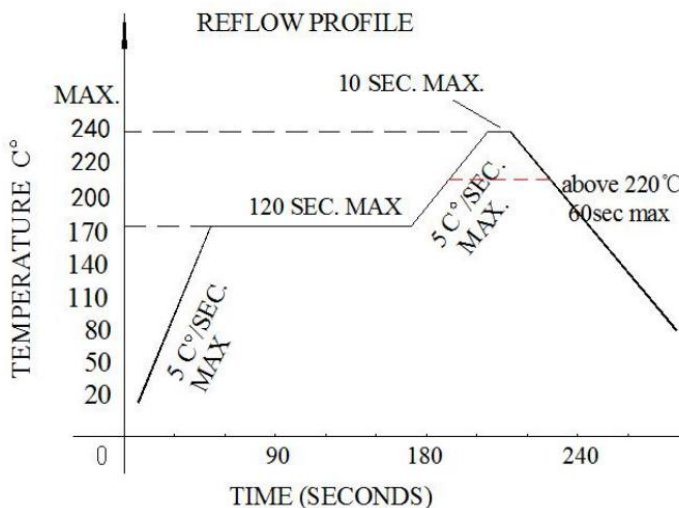
高温烘烤条件： $130^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘烤不小于 6 小时（灯珠必需拆成散粒）

(7) 回流焊接

经科特翎科技采用下面所列参数检测证明，表面贴装型 LED 符合 JEDEC J-STD-020C 标准。

作为一般指导原则，科特翎科技建议客户遵循所用焊锡膏制造商推荐使用的焊接温度曲线。

请注意此一般指导原则可能并不适用于所有 PCB 设计和回流焊设备的配置。

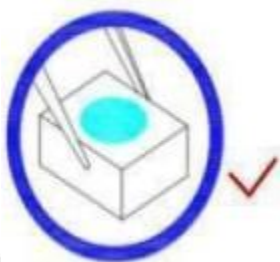


温度曲线特点	含铅焊料	无铅焊料
平均升温速度 (Ts max 至 Tp)	最高 3°C/秒	最高 3°C/秒
预热：最低温度 (Ts min)	100°C	150°C
预热：最高温度 (Ts max)	150°C	200°C
预热：时间(ts min 至 ts max)	60-120 秒	60-180 秒
维持高温温度的时间：温度(TL)	183 °C	217 °C
维持高温温度的时间：时间(t L)	60-150 秒	60-150 秒
峰值/分类温度(T P)	215 °C	240 °C
在实际峰值温度(tp)5°C内的时间	<10 秒	<10 秒
降温速度	最高 6°C/秒	最高 6°C/秒
25 °C升至峰值温度所需时间	最多 6 分钟	最多 6 分钟

注：所有温度是指是在封装本体上表面测得的温度。

(8) . 一般使用设计要求

- 材料取拿方式：用镊子夹取材料，不可按压胶体或尖锐物体碰刺胶体，材料不可堆叠放置；



OK 正确的拿取方式



按压胶体



堆压材料

NG 错误的拿取方式

- 产品在进行 PCB 布线设计时，针对软性板材、及 0.5T 以下板材，焊盘走向应与 PCB 延展方向保持垂直状态，以减少 PCB 板弯折时产生之应力作用在 LED 引脚，造成 LEDs 产品因应力作用拉伸产生失效隐患；

(9) 热量的产生及设计要求

- 对于 LED 产品，散热方面的设计是很重要的，在系统设计时请考虑 LED 所产生的热量，PCB 板的热阻、LED 放置的密度和相关组成，以及输入的电功率都会使温度增加。
- 为避免出现过高热量的产生，须保证 LED 运行时要在产品规格书中所要求的最大规格范围之内。在设定 LED 的驱动电流时，应考虑到最高的环境温度。
- 产品最高工作湿度不易超过 40°C(即 $\leq 40^{\circ}\text{C}$,指产品引脚处的工作温度)

4. IC 器件的防静电及电涌防护

- 静电和电涌会伤害到 IC 器件的 LED 产品，因此，必须做好相应的防护措施；
- IC 器件的信号输入输出端口必段串接防护电阻以防电涌或静电冲击端口造成产品失效；
- 为保护好 IC 器件的 LED 产品，无论什么时间与场合，只要接触到 LED 时，都要穿带防静电手带，防静电脚带及防静电手套
- 所有的装置和仪器设备均须接地
- 建议每一种产品在出货前检验时，都应有相关电性测试，以挑选出因静电而产生的不良品
- 在电路设计时，应考虑消除电涌对 LED 危害的可能性。

5. 其它

如果超出规格书以外而进行使用时，出任何问题我们都将不承担责任。LED 可以发出很强的足以伤害到眼睛的光，要注意预防，不可过长时间用肉眼直视 LED 的光。在大量使用之前，应与我们交流，了解更详细的规格要求。LED 产品形状和规格如有改变，请恕不能及时相告。