

LED 色温基本常识

LED 产品中，一项重要的规格数字就是色温，这关系到 LED 灯光照明产品所显示的颜色特性，一般的灯具也都有色温的规格。色温高低计量单位是以 KelvinScale，也就是以 K 为单位，一开始是凯氏於钢铁厂内观察到溶解金属开始至最高温度时，金属发亮所呈现的颜色不同，而以数据单位记录下来，后来就产生色温的规格表。

一、色温的定义：

以绝对温度 K 来表示，即把标准黑体加热，温度升高到一定程度时该黑体颜色开始深红-浅红-橙黄-白-蓝，逐渐改变，某光源与黑体的颜色相同时，我们把黑体当的绝对温度称为该光源的色温。

二、不同光源环境下的色温：

下面是一般常见照明灯具所采用的色温

卤素灯 3000k

钨丝灯 2700k

高压钠灯 1950-2250k

蜡烛光 2000k

金属卤化物灯 4000-4600k

冷色营光灯 4000-5000k

高压汞灯 3450-3750k

暖色营光灯 2500-3000k

晴空 8000-8500k

阴天 6500-7500k

夏日正午阳光 5500k

下午日光 4000k

三、不同色温下的光色：

1、低色温：色温在 3300K 以下，光色偏红给以温暖的感觉；有稳重的气氛，温暖的觉；当采用低色温光源照射时，能使红色更鲜艳。

2、中色温：色温在 3000--6000K 为中间，人在此色调下无特别明显的视觉心理效，有爽快的感觉；所以称为“中性”色温。当采用中色温光源照射时，使蓝色具有清凉感。

3、高色温：色温超过 6000K，光色偏蓝，给人以清冷的感觉，当采用高色温光源照时，使物体有冷的感觉。

a. 色温与亮度高色温光源照射下，如亮度不高则给人们有一种阴气的气氛；低色温光源照射下，亮度过高会给人们有一种闷热感觉。

b. 光色的对比在同一空间使用两种光色差很大的光源，其对比将会出现层次效果，光色对比大时，在获得亮度层次的同时，又可获得光色的层次。

采用低色温光源照射，能使红色更鲜艳；

采用中色温光源照射，使蓝色具有清凉感；

采用高色温光源照射，使物体有冷的感觉。

显色性：

光源对物体本身颜色呈现的程度称为显色性，也就是颜色逼真的程度；光源的显色性是由显色指数来表明，它表示物体在光下颜色比基准光（太阳光）照明时颜色的偏离，能较全面反映光源的颜色特性。显色性高的光源对颜色表现较好，我们所见到的颜色也就接近自然色，显色性低的光源对颜色表现较差，我们所见到的颜色偏差也较大。国际照明委员会 CIE 把太阳的显色指数定为 100，各类光源的显色指数各不相同，如：高压钠灯显色指数 $R_a=23$ ，荧光灯管显色指数 $R_a=60\sim 90$ 。

显色分两种

忠实显色：能正确表现物质本来的颜色需使用显色指数 (R_a) 高的光源，其数值接近 100，显色性最好。

效果显色：要鲜明地强调特定色彩，表现美的生活可以利用加色法来加强显色效果。

光效：

衡量光源节能的重要指标，就是光源发出的光通量除以光源所消耗的功率。单位：流明/瓦 (lm/w)。

标准光源：

我们知道，照明光源对物体的颜色影响很大。不同的光源，有着各自的光谱能量分布及颜色，在它们的照射下物体表面呈现的颜色也随之变化。为了统一对颜色的认识，首先必须要规定标准的照明光源。因为光源的颜色与光源的色温密切相关，所以 CIE 规定了四种标准照明体的色温标准：

标准照明体 A：代表完全辐射体在 2856K 发出的光 ($X_0=109.87, Y_0=100.00, Z_0=35.59$)；

标准照明体 B：代表相关色温约为 4874K 的直射阳光 ($X_0=99.09, Y_0=100.00, Z_0=85.32$)；

标准照明体 C：代表相关色温大约为 6774K 的平均日光，光色近似阴天天空的日光 ($X_0=98.07, Y_0=100.0, Z_0=118.18$)；

标准照明体 D65：代表相关色温大约为 6504K 的日光 ($X_0=95.05, Y_0=100.00, Z_0=108.91$)；标准照明体 D：代表标准照明体 D65 以外的其它日光。

CIE 规定的标准照明体是指特定的光谱能量分布，是规定的光源颜色标准。它并不是必须由一个光源直接提供，也并不一定用某一光源来实现。为了实现 CIE 规定的标准照明体的要求，还必须规定标准光源，以具体实现标准照明体所要求的光谱能量分布。

CIE 推荐下列人造光源来实现标准照明体的规定：

标准光源 A：色温为 2856K 的充气螺旋钨丝灯，其光色偏黄。

标准光源 B：色温为 4874K，由 A 光源加罩 B 型 D-G 液体滤光器组成。光色相当于中午日光。

标准光源 C：色温为 6774K，由 A 光源加罩 C 型 D-G 液体滤光器组成，光色相当于有云的天空光。

CIE 标准照明体 A、B、C 由标准光源 A、B、C 实现，但对于模拟典型日光的标准照明体 D65，目前 CIE 还没有推荐相应的标准光源。因为它的光谱能量分布在目前还不能由真实的光源准确地实现。当前国际上正在进行着与标准照明体 D65 相对应的标准光源的研制工作。

现在研制的三种模拟 D65 人造光源分别为：带滤光器的高压氙弧灯、带滤光器的白炽灯和荧光灯。它们的相对光谱能量分布与 D65 有所符合，带滤光器的高压氙弧灯提供了最好的模拟，带滤光器的白炽灯在紫外区的模拟尚不太理想，荧光灯的模拟较差。为了满足精细辨色生产活动的需要，还有采用荧光灯和带滤器的白炽灯组成的混光光源，称为 D75 光源。其色温可达 7500K。主要运用在原棉评级等精细辨色工作中。

Lab 模式：

Lab 模式是一般人较为陌生的色彩模式，这个模式的色彩定义是由国际照明委员会 CIE 所制定的，也是目前所有模式中涵盖色彩范围最广的模式。它的特色是对色彩的描述完全采用数学方式，与系统及设备无关，因此它可以无偏差地在系统与平台间进行转换。

Lab 模式是以一个亮度分量 L (Lightness) ——范围是 0-100；以及两个颜色分量 a 与 b 来表示颜色。a 分量是由绿色演变到红色——范围是 -120-120；而 b 分量则是由蓝色演变到黄色——范围是 -120-120。