

# 颜色基础理论

颜色分为两大类，光源色和物体色。

影响物体颜色的因素很多，三个因素最重要：光源，物体，观察者。

光源是产生颜色的主要原因，可见光由各种颜色光组成。  
可见光是电磁波的一种，不同波段的光具有不同的颜色。  
对光源的量化得到**相对光谱功率分布（SPD）**

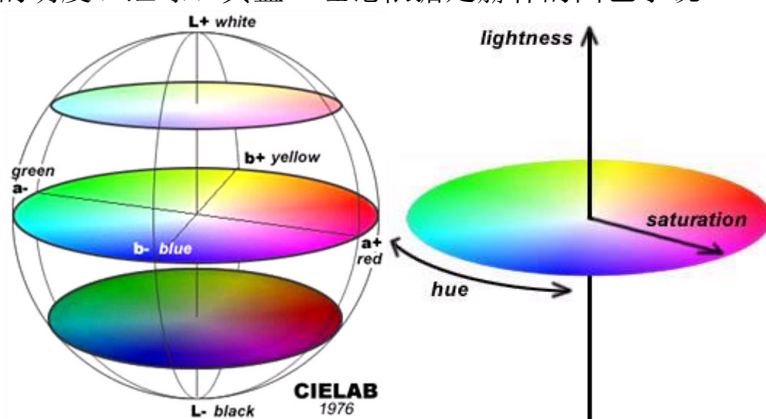
物体是颜色的载体，它会对可见光中的不同波段进行选择吸收。  
物体吸收掉某些波段后，剩下波段的颜色就是物体的颜色。  
对物体的颜色特性的量化得到**反射率**

观察者是颜色的接收器和分析器，我们头脑中实现的颜色，既与接收器（眼睛）的结构有关，也与分析器（大脑）的处理有关。  
观察者特性的量化得到**标准观察者**

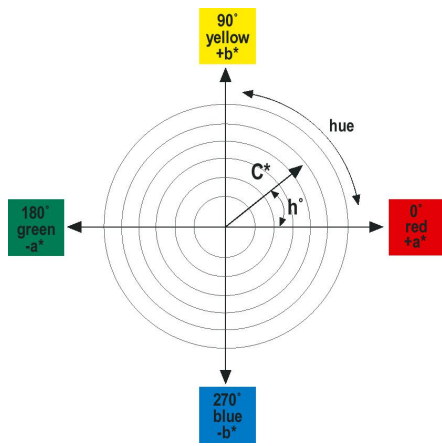
将光源、物体、观察者三种重要因素的数据结合在一起进行计算，最后可以得到物体的**颜色数据**，其中最重要的有国际照明委员会 CIE 规定的：XYZ, LAB, LCh

XYZ 是颜色的三刺激值，分别表示了颜色中：红、绿、蓝原色刺激量的多少。理论依据是**杨-亥姆霍兹的三原色理论**

Lab 分别表示了颜色的明度、红绿、黄蓝。理论依据是赫林的四色学说



LCh 分别表示了颜色的明度、饱和度、色调。



L 表示颜色的明度，可以理解为深浅，或者颜色中黑白的多少；  
 L 取值范围为 0 到 100，0 为纯黑色，100 为纯白色；  
 L 越大，颜色越亮或越浅；  
 L 越小，颜色越暗或越深；

a 表示颜色的红绿方向；绝对值越大表示色度越明显；  
 a 为正值，表示含有红光；  
 a 为负值，表示含有绿光。

b 表示颜色的黄蓝方向；绝对值越大表示色度越明显；  
 b 为正值，表示含有黄光；  
 b 为负值，表示含有蓝光。

C 表示颜色的饱和度或者彩度；  
 C 越大表示颜色越鲜艳；  
 C 越小表示颜色越灰暗，最小为 0；

h 为色调角，取值范围  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$  ，  
 在 C 不为  $0^{\circ}$  情况下，大致上  $0^{\circ}$  为红色， $45^{\circ}$  为橙色， $90^{\circ}$  为黄色， $180^{\circ}$  为绿色， $270^{\circ}$  为蓝色

两个颜色之间的差异是色差，可以用 L、a、b 的差异  $DL$ 、 $Da$ 、 $Db$  分别表示，也可以用综合色差  $DE$  表示。

目前常用的色差公式有  $DE^*$ 、 $DE_{cmc}$ 、 $DE_{94}$ 、 $DE_{2000}$ ，他们都属于 CIELab 颜色空间。

## 上海罗中科技发展有限公司

地址：上海市江场西路 299 弄中铁中环 4 号楼 906B

Tel: +86-21-61485255 Fax: +86-21-61485258

E-mail: info@roachelab.com www.roachelab.com

**RoacheLab**  
 TEST EQUIPMENT SOLUTIONS

