

· 光电工程系统技术 ·

## 基于 Colibri 配色软件的迷彩斑点颜色复制技术

娄 亮, 胡江华, 何 晖

(解放军理工大学, 江苏 南京 210007)

**摘 要:** 针对传统迷彩斑点颜色的特点, 指出人工配色方法存在的不足, 并说明了利用计算机配色软件—colibri 对采集的背景颜色进行计算机配色的实施方法及步骤, 对所得配方进行有针对性的修正, 获得与背景颜色的光谱反射曲线基本相同的配方的光谱反射曲线, 并列出了 CIE Lab 图表。通过对比可以看出, 它们之间基本达到了同谱同色, 符合在可见光波段的迷彩要求。

**关键词:** 光谱反射曲线; 配方修正; 同色同谱

**中图分类号:** E951.4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-1255(2009)03-0033-03

## A Reprography Technology of Confirming Pattern Painting Spot Color Based on Colibri Color Matching Software

LOU Liang, HU Jiang-hua, HE Hui

(PLA University of Science and Technology, Nanjing 210007, China)

**Abstract:** Aiming at the traditional characteristics of pattern painting spot color, the shortage of manual color matching method is pointed out, and the method and approach of computer color matching based on colibri color matching software is illustrated, the color schemes pertinently are corrected, the spectral reflectance curve of the color schemes is obtained, which is basically as the same as the spectral reflectance curve of the background color, and the CIE-Lab graph is listed. By contrasting with these curves, it is shown that they have the same spectrum and colors among them, which is according with the pattern requirements in visible light wave band.

**Key words:** spectral reflectance curve; color schemes correction; isometric colors

传统的迷彩斑点主要是依靠人工调配颜色的方法, 来确定迷彩斑点的颜色。迷彩斑点颜色的确定一定程度上忽略了背景的色调、饱和度上的差别, 而简单地根据亮度上的差别进行颜色确定。并且这些方法要求配色人员具有丰富的配色经验, 并且调配时间长, 还造成原料的浪费。在色调和饱和度方面, 通过这些方法确定的斑点颜色, 与背景之间的差别较大, 为了解决这一问题, 笔者基于 colibri 配色软件, 对迷彩斑点的颜色实施精确调配, 并对所得的配方进行了修正, 通过实验数据说明了此方法对于迷彩斑点的配色具有较高的精度, 在同色异谱的基础上, 尽量做到同色同谱。

### 1 配 色

配色时按采集背景颜色、计算机配色的步骤进行。采集背景颜色时, 主要是通过 CM-2500d 分光光度计对背景的颜色进行测量, 进而得出背景颜色的特征参数值, 然后再将采集的背景颜色特征参数值输入已安装在计算机中的 colibri 配色软件, 对所测得的特征参数值进行计算, 得出背景颜色的配色方案。

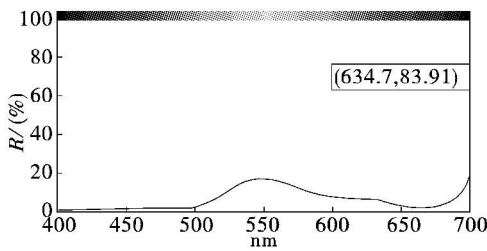
#### 1.1 采集背景颜色

迷彩斑点的颜色必须符合目标活动地域内主要

收稿日期: 2009-04-07

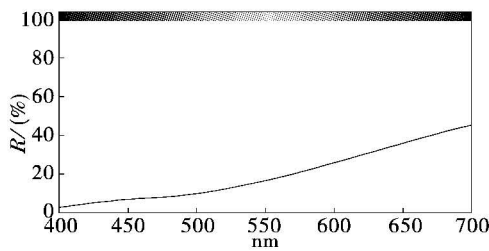
作者简介: 娄亮(1982-), 男, 辽宁铁岭人, 硕士研究生, 研究方向为计算机配色。

背景斑点的颜色. 选择较具代表性的中绿和土黄色背景, 利用 CM-2500d 分光光度计分别对中绿色和土黄色这 2 种颜色进行采集. 采集过程如下: 以中绿色为例, 利用分光光度计在背景的中绿色区域的不同位置(本实验选择了 8 个不同的位置), 分别测量, 得到每一次测量的数据. 在测量 2 次以上之后, 计算机将显示测量的平均偏差, 其中总有一个是“最差值”, 经过反复删除“最差值”, 最后剩下一个“最优值”, 即采集的背景斑点颜色数据. 采集结果如图 1、图 2 所示.



颜色匹配 (D65 / 10°)				
L*	a*	b*	C*	h°
38.56	-13.11	38.40	40.57	108.85

图 1 中绿色的光谱反射曲线与 L、a、b 值



颜色匹配 (D65 / 10°)				
L*	a*	b*	C*	h°
50.27	14.45	30.72	33.95	64.81

图 2 土黄色的光谱反射曲线与 L、a、b 值

### 1.2 计算机配色

在测色时, 由于分光光度计已经与计算机相连接, 所以数据无需人工处理, 经过软件处理后将直接显示出来. 然后利用软件的配色功能对测得的颜色进行计算, 得出光谱曲线对比和配方, 曲线对比如图 3, 配方如表 1. 配色采用的是 Powder Coating 着色

剂系列, Powder Coating 是一种树脂, 在所得到的配方中占有大量的比例, 这种着色剂系列由 18 种着色剂和 8 种黑白颜料组成.

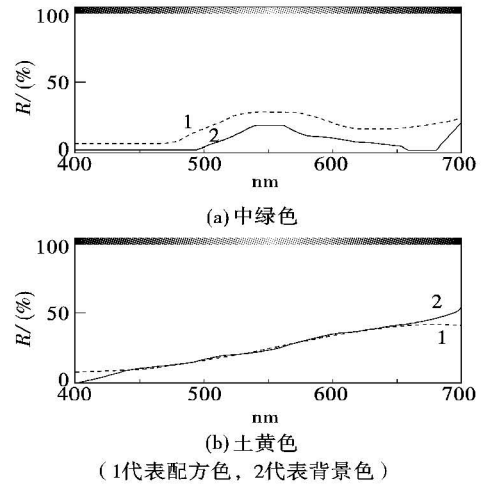


图 3 软件处理结果

## 2 配方修正与结论

由于在采集背景颜色的过程中, 特别是通过手动方式采集, 难免会存在误差, 另外, 计算出的配色方案与背景颜色存在误差, 所以在计算出初始配方后要对初始配方进行修正, 可以应用 colibri 软件中的修正功能完成该步骤.

从图 3 的光谱反射曲线对比中, 可以看到, 中绿色配方的光谱反射曲线在各个波长处的反射率均要高于中绿色在同波长处的反射率, 特别是在 500~700 nm 的绿色波段内尤为明显. 所以在修正时, 需要加入适量的 Black 756UAX 颜料(0.002%)降低反射率, 在加入黑色效果颜料之后 600~700 nm 波段的反射率过低, 需要加入适量的 GLN Green IR-GALITE(0.002 3%)和少许的 Yellow PALIOTOL 颜料(0.024%), 来试图减小 2 条曲线的差别. 修正后, 中绿色修正配方的光谱反射曲线与中绿色光谱反射曲线对比和质量控制色差雷达图如图 4. 土黄色配方的光谱反射曲线与土黄色的光谱反射曲线差别不是很大, 主要的差别集中在 400~430 nm 和 660~700 nm 之间, 需要增加 0.001% 的 Black UAX 黑色效果颜料和 0.001% 的 Yellow IRGALITE 着色剂, 并减少 0.001% 的 Red Iron 着色剂, 那么修正之后土黄色修正配方与土黄色的光谱反射曲线对比和质量控制色差雷达图如图 5 所示.

表 1 颜色的配方组成

颜 色	组分及其体积百分比			
中绿色	Powder coating	Black 756UAX	GLN Green IRGALITE	L0962 Yellow PALIOTOL
	99.957 5	0.058 1	0.009 3	0.324
土黄色	Powder coating	Black 756UAX	Go Yellow IRGALITE	160M Red Iron Oxide
	99.608 6	0.027 1	0.004 5	0.010 9

由于在软件的数据库中,颜料和着色剂的种类有限,所以对于中绿色在 400~540 nm 波段,效果还不是很理想,这部分会随着数据库中色料种类的增加而进一步完善。

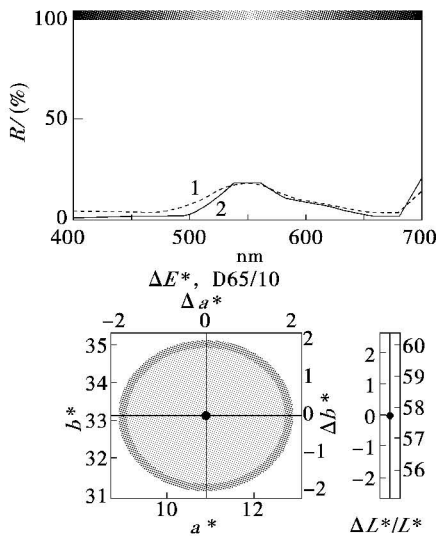
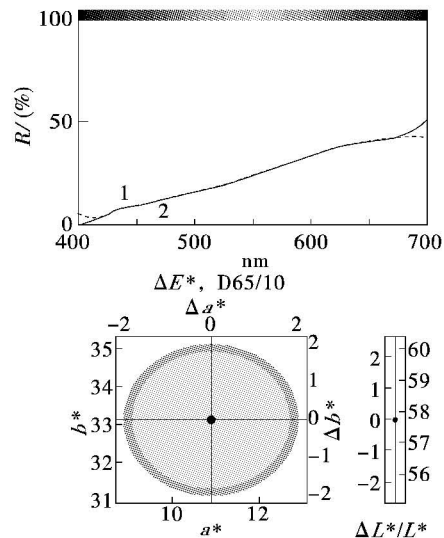


图 4 中绿色修正后的结果图



(1 代表修正后配方色,2 代表背景色)

图 5 土黄色修正后的结果图

将背景颜色的光谱反射曲线和配方的光谱反射

表 2 修正后颜色配方组成

颜 色	组分及其体积百分比			
中绿色	Powder coating	Black 756UAX	GLN Green IRGALITE	L0962 Yellow PALIOTOL
	99.579 4	0.060 1	0.011 6	0.348 9
土黄色	Powder coating	Black 756UAX	Go Yellow IRGALITE	160M Red Iron Oxide
	99.957 4	0.027 2	0.0046	0.010 8

曲线作比较,然后再对背景颜色的光谱反射曲线与修正后的配方的光谱反射曲线进行比对,结果能够发现修正后光谱反射曲线更接近背景颜色的光谱反射曲线,基本达到了同色同谱,而且从 2 幅雷达图中也可发现,配方色与背景色的色差很小,特别是在色调和饱和度方面,克服了传统的斑点颜色确定方法的缺点。

### 3 结 语

传统的迷彩斑点颜色的确定依靠人工配色,既费时又费力,还可能导致颜料与染料的浪费,配出来

的颜色与背景颜色的色差不稳定,效果与配色人员的经验有很大的关系.采用基于 Colibri 配色软件的迷彩斑点颜色复制技术,能够克服以上存在的缺点,提高了配色效率,而且在配色精度上也有了大幅度的提高。

### 参考文献

[1] 刘真,蒋继旺,金扬.印刷色彩学[M].北京:化学工业出版社,2007.  
 [2] 叶尚仲.汽巴精化与配色软件[J].上海涂料,2005(10):32-34.  
 [3] ROY S. BERNS.颜色技术原理[M].北京:化学工业出版社,2002.