知识窗

调色的基本知识与原理（二）

楼铭鹤 （上海涂料有限公司上海造漆厂 201108）
俞 峰 周克尧 （上海涂料有限公司技术中心 200062）

摘 要：主要介绍了调色的基本知识与原理，供刚从事涂料调色人员参考之用。

关键词：调色；原理；颜色
中图分类号：TQ 630.1 **文献标识码**：A **文章编号**：1009-1696(2007)02-0035-03

6 决定涂料颜色的因素

前面依次讲了颜色和光的一些基本原理后，我们对颜色已经有了基本的了解。在这里我们将强调决定涂料颜色的因素，因为这将便于我们理解涂料的调色原理。

首先，就像前面所讲的光是颜色的决定性因素，对涂料而言这也是正确的。因为离开了光我们将看不到颜色，更谈不上区别不同的颜色了。光由光源所决定，所以光源将是涂料颜色的最主要决定因素之一。

其次，就是我们人眼的主观因素了，如前所述，由于我们人眼的生理因素，所以涂料颜色的判断在很大程度上都与观察者有关。而且这里有一点要提到的是，在涂料中任何调色都是为了满足人眼的视觉美观需要，仪器只是我们判断颜色是否一致的手段。

最后，则是漆膜的光谱反色率分布，这也是我们调色人员所要做的，在入射光源不变的情况下，通过调整涂料成分配比的不同，我们能调整漆膜的光谱反射率，从而使漆膜具有不同的颜色。

在此我们不难看出，虽然涂料的颜色受到很多因素的影响，但对调色人员来说，所要做的就是改变涂料中颜料的成分和配比，从而调整其光谱的反色率分布，以满足我们对颜色的需要。

7 与调色相关的内容

在介绍了颜色与光的一些原理之后，我们对颜色的本质就有了比较直观的认识，这样就便于我们对一些调色原理的理解，从而在一定的理论基础上进行调色而不是单凭感觉与经验。

7.1 与调色有关的专业名词

在介绍调色原理之前，我们先介绍几个专业名词。

调色：把2个以上的原色混合成指定的颜色叫调色。

原色：不掺杂其他成分的颜色，只用一种颜料制成的涂料叫原色漆。

色样（标准板）：调色的标准、被指定的颜色叫色样。（色样有多种形式，如：涂板、布、皮革、木片、电镀板、玻璃板等比较多见。其中，很多色样都是其他公司的涂板。）

颜色再现：在调色的操作条件固定的情况下，相同的颜色可以反复调出。

允许范围：在调色工作中，被指定的标准色和新调色之间合格范围内的色差。

7.2 有关混色的知识

颜料混色原理：减法混合原理，即：红＋黄＋蓝＝黑，这就是我们涂料中所用的混色原理，所以对我们涂料调色而言，随着调色的进行，涂料的色饱和度都将下降，直到颜色变黑为止。

光的混合：加法混合原理，即：红＋黄＋蓝＝白，这就是我们显示器所用的混色原理。其实我们见到的太阳光是白色的，也正是这个道理，但通过三菱镜我们又能将不同的光分离出来。

中性混合：中性混合是基于人的视觉生理特征所产生的视觉色彩混合，在印刷行业中用得比较

[收稿日期]2006-11-17

多。把不同色彩的以点、线、网、小块面等形状交错杂陈地画在纸上，离开一段距离就能看到空间混合出来的新色。

8 调色

8.1 调色的操作方法

调色大致有以下这些过程：

（1）原材料选定

首先，我们要根据样板对原材料进行选定，其中包括：色浆——这是针对样板的色相；铝粉，珠光粉——这是针对样板的特殊效果；消光粉——这是针对样板的光泽，除此之外还有树脂、溶剂、以及添加剂等——这主要是针对涂料的性能以及产品规格等而定。

原材料的选择在涂料的调色中是一个比较重要的环节，它将直接关系到调色的成功与否。铝粉和珠光粉必须通过和漆膜的对比，以确定其粒径是否一致，只有选择了合适的铝粉或珠光粉才能让漆膜有理想中的闪光效果。消光粉的选择将会影响到其消光强度，一般粒径越大的消光粉其消光效果就越好，只有选择合适的消光粉才能充分发挥消光粉的效果，以免造成不必要的浪费。而对色浆（颜料）的选择将直接影响到涂料的色相，以及前面所说到的同色异谱现象。

（2）下料方法

① 从下料量多的原色开始下料（金属色的场合，先要把铝粉用稀释剂分散调匀）。

② 下料少的原色要微量地分几次慎重地下料。特别是着色力大配比量少的原色下料时，要特别注意，通常我们可以根据配方或以往的经验，适当减去部分的用量，如有需要再进行补加。因为此类原料下料稍稍过量要调整时，就要投入多量的原色或金属色，这会对生产造成很大的损失。

（3）涂板的制作方法

首先，这里要强调的是，任何涂料都只能将其制成样板后与色样进行比较，直接将涂料与色样比较的方法不可取，因为等漆膜干了以后，势必会对涂料的深浅造成一定的影响。而且漆膜未干就根本无法判断涂膜的光泽。

色板的制作有以下这些方法：喷涂法、辊涂法、刷涂法、辊筒刷涂法、刮涂法、浸涂法、淋涂法、抽涂法。

根据制板的不同方法，我们可选用喷枪、毛刷、静电涂装等装置。一般采用喷涂法制板时，需要稀释的液体（稀释剂、水等）。关于稀释比，应该遵照打样时的稀释剂条件，否则对涂膜的光泽会有很大的影响。

而且我们在制作样板时，对涂料的膜厚也有很高的要求，特别是对有光泽要求的场合而言，因为略微的膜厚差异就将影响到涂膜的光泽。

这里还要补充一点，特别是对金属漆而言，铝粉的定位对漆膜的明暗程度会有很大影响，而下面这些因素就会影响铝粉的定位：

	明亮（淡色）	暗（深色）
稀释剂的比例	多	少
使用的稀释剂	干燥快	干燥慢
空气压力	高	低
喷枪口径	小	大
喷枪面积	宽	窄
喷枪距离	远	近
喷枪运行速度	快	慢

8.2 颜色的判定方法

8.2.1 仪器判断

这是比较科学也比较简单的方法，我们能利用光泽仪直接从数值上看到色板与样板的光泽差异，从而进行调整。

利用色差仪，我们能直接测出色板与样板在L、a、b值上的差异，通过对这些数值的调整，我们就能得到色差最接近的样板。

8.2.2 肉眼判断

这是比较主观的判断方法，会受到观察者以及周围环境等诸多因素的影响。

（1）观察者自身的情况

人眼的灵敏度总是略有差别，甚至认为色觉正常的人，对红或蓝仍可能有所偏倚；随着年龄的增大，视力也会改变。由于这些因素，同一种颜色在不同人看来不一样。因此，尽量选用仪器比色评价。当进行目视比较时，对观察者的要求是：观察者必须由没有色视觉缺陷的人来担当，如果观察者佩带

眼镜，镜片必须在整个可见光谱内有均匀的光谱透过率；为了避免眼睛疲劳，在对有强烈色彩板比色后，不要立即对浅色样板和补色样板进行比色；在对明亮的高彩度色进行比色时，如不能迅速做出判定，观察者应对近旁中性灰色看上几分钟再进行比色；如果观察者进行连续比色，则应经常间隔地休息几分钟，以保证目视比色的质量，在休息期间不看彩色物体。

（2）判定场所

一般在建筑物等北侧的太阳阴影下用目视判定。但是，小汽车领域要求也在直射阳光下判定。

（3）光源

颜色是从光源发出的光，也就是照射到涂膜的入射光线透过吸收后，再反射出来的颜色，光线的性质如变化的话涂膜的颜色也会变化。判定时，有必要决定作为基准的光源和明亮度等。

在阳光、日光灯、钨丝灯等光源下，每一种照明都使同一个被测物体看起来不一样。因此，国家标准 GB 9761—88 在对色漆的目视比色评判时，做出了详细的规定。

对于比色工作，可采用自然光或人造日光。自然光，就是部分有云的北方光线，从日出 3 小时以后到日落 3 小时以前的北方光，光照应均匀，其照度不小于 2 000 lx。人造日光光照，采用具有 CIE 标准照明体 D65 光谱能量分布近似的我工光源照明的比色箱，其比色位置的照度应在 1 000~ 4 000 lx，比色箱的基体规格应符合 GB/T 9761 的规定。对于深色漆的比色，照度要大些。

（4）关于周围的颜色

放在明亮背景之前的物体看起来要比放在暗淡背景之前的显得灰暗，这称之为对比效应。对于准确地判断颜色来说，这是不利的。在进行目视比色时，观察者的判断也易受周围彩色物体的影响。因此，观察者所穿着的衣服应为中性色。在视场中，除试板外，不允许有其他彩色物体存在。使用光源时，不应有彩色物体(如红墙、绿树等)的反射光。

（5）方向的差别

当我们从两个稍稍不同的角度观察一个物体时，被测物上的某点看起来会有明暗之差，这是涂料有方向特性的缘故。某种带色的材料，特别是金属涂料有强烈的方向特性。国家规定，进行目视比色时，眼睛至样板的距离为 500 mm，在自然光下进行观察时，必须保证从一个方向观察试板，例如接近直角方向观察。在比色箱中进行观察，使照光以零度角入射，人眼以 45 度角观察。

这里还需补充的是，当我们肉眼判断颜色时，必需同时将样板和色板呈现在我们的视野中，而不能分两次来观察。因为我们的肉眼和大脑对颜色是没有记忆功能的。

8.3　调色窍门

上面介绍了配色的基本方法，按照上面的方法，我们能配出颜色，但配色还有一定的窍门，这将能提高我们的配色效率：

（1）使用的原色越少越好。

（2）一定要使用和色样上相同的原色。

（3）先加入主色(在配色中用量大、着色力小的颜色)，再将染色力大的深色(或配色)慢慢地间断地加入，并不断搅拌，随时观察颜色的变化。

（4）微调整时，如果随意添加用于修正的原色的话，颜色的变动会混乱，颜色就调不好，所以要求有正确的判断。

有关微调整必要的确认事项如下：

- 要判断颜色偏差的方向。
- 颜色是深？或浅？
- 哪种原色过多？或过少？
- 颜色混浊？还是清晰？
- 光泽过了？还是没到？

（5）颜色过深的场合

确认过多下料原色的量，回到淡的方向，再一次把原色微量地慎重加入。此外，除有经验者外不要同时添加 2 种以上的原色。

9　结语

本文从色彩理论上介绍了调色原理，以便我们在调色过程中能有一定的指导思想，而不再是盲目的。

当然光有理论上的指导还远远不够，只有在实践中不断摸索和积累，我们才能成为一个合格的调色工。　　（续完）