涂装施工中涂料颜色调配方法

欧阳清平 （株洲电力机车厂,412001）

摘 要:介绍了涂装施工中涂料颜色调配方法:手工调色法、电脑调色法和全自动电脑调色法,分析了各种调配方法的优缺点,并指出了各种调配方法应遵循的基本原则和影响调配颜色准确性的关键因素。

关键词:母色;子色;手工调色法;电脑调色法;全自动电脑调色法

中图分类号:TQ 639 **文献标识码**:A **文章编号**:0253-4312(2006)05-0042-03

The Tinting Methods of Paints During Application

Ouyang Qingping

(*Zhuzhou Electric Locomotive Works*, 412001)

Abstract: This article has described the tinting methods of paints by hand, by computer and by computer automatically. The advantages and disadvantages of all the tinting methods were discussed. The fundamental principles that should be followed during titing process and key factors that influence the color accuracy were indicated.

Key Words: key color; bulletin color; tinting by hand; tinting by computer; tinting by computer automatically

0 引 言

随着人们对涂料颜色要求的多彩化、个性化,以及涂装修补业的高速发展,涂料制造商或涂料销售商所提供的涂料颜色品种很难满足市场上客户或修补业对颜色的需求,常需要根据涂膜标准色卡、样板色或实物色,现场进行涂料颜色的配色。所谓涂装施工中涂料颜色的配色就是利用两种或两种以上的同种类而颜色不同的“母色”(调配前的颜色)涂料,以适当的数量比混合、搅匀,调配出一种新“子色”(调配后的颜色)涂料的过程,常用于溶剂型涂料调配。本文以溶剂型涂料为例,介绍了涂装施工中常用的涂料颜色调配方法。

1 涂料调配方法

在20世纪90年代以前,由于各种原因,我国涂料市场上可供选择的涂料颜色以大红、中绿、深绿、中黄、深蓝、中蓝、白和黑等颜色为主,施工中常不需要进行颜色调配,调配方法有且仅有手工调配法。到了20世纪90年代初,随着家具业和房屋装修业发展,特别是在90年代末,我国汽车面漆修补业和电子技术取得了飞速发展,电脑和电子秤在涂装领域得到了一定的应用,便出现了“电脑调漆”。目前,全自动电脑调配法也已在我国出现,并在小范围内有所应用。

1.1 手工调色法

手工调色法是一种最简单、最基本的调色方法。该方法无需专用设备,但要求操作者具有相关的色彩知识和一定的操作技能。

1.1.1 相关的色彩知识

尽管颜色的种类很多,人们用肉眼可以识别的颜色种类近30万种,但每一种颜色都具有三种显著的特性,又称为色彩的三属性(或色彩的三要素):色相(也称色调)、明度(也称亮度)、彩度(也称饱和度、色度);且任何一种颜色色相和彩度是由红、黄、蓝三原色调配确定,而明度则用黑色和白色进行调整。如图1,等量的红色与黄色混合调配成橙色;等量的黄色与蓝色混合调配成绿色;等量的蓝色与红色混合调配成紫色;红色、黄色和蓝色中分别加入一定量的白色可调配粉红、浅红,浅蓝、浅天蓝、浅黄、奶黄、蛋黄、牙黄等深浅不一的多种颜色[1]。因此手工调色法必须具备以上相关的配色知识,才有可能进行颜色的调配。

1.1.2 颜色的确认

对于任何一种拟调配的“子色”,首先应将涂膜标准色卡或样板色、实物色置于光线充足的地方,或标准光源下,以辨认出涂料颜色中的主色和辅色,即该色样主要由哪几种颜色调制而成的,大致配比如何,是否需用黑色或白色进行颜色明度调整等基本情况。

作者简介:欧阳清平(1965—),男,工程师,长期从事自行车和电力机车的涂装工作。

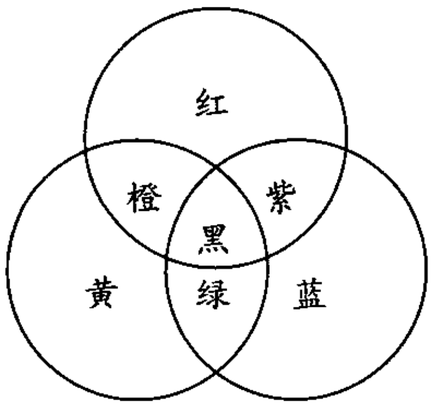


图1　配色图

Fig. 1　color – match mechanism

1.1.3　配色前的准备

根据以上对颜色的确认,准备同种类、一定数量的各种“母色”涂料,同时准备配色的各种器具,以及制作小样的白铁皮或玻璃板等,并清洗各器具,使其保持清洁状态。

1.1.4　小样调配

打开各颜色的涂料桶,用调色棒反复搅匀,先取主色涂料液数滴,滴于桶盖或白铁皮、玻璃板上,再依主次顺序,用同样方法滴取其他颜色的涂料,对照样板色,边加边搅拌,直到调配出所需的“子色”,可多次配小样。在调配过程中,应确认各色用量比,且注意是否有结块、浮色等不良现象。

1.1.5　颜色的调配

依据小样调配大致质量比,计算出各“母色”涂料的大致用量,先将50%主色涂料倒入调色桶中,依次加各辅色计算用量的50%,反复搅匀后,制作涂料色样板,待溶剂挥发、浮色现象稳定后,再与原色样对比。根据色差程度,微调第二轮各色添加量,特别要注意深色漆的添加,少加多搅,防止过量。当调整与标准色接近时,再次制作涂料小样样板,待溶剂挥发、浮色现象稳定后,再与原色样对比,直至与色样很近。应注意,若色样为湿膜,则可将新调配的涂料滴于同面进行湿膜对比,可做到完全一致;若色样为干膜,则调出的湿膜颜色与干膜色样比,宜浅而不能深。

该法所调配出的颜色色差,与操作者的技能关系较大。经多次调配,一般色差 ΔE 能控制在1.5NBS(CIELAB表色法中色差单位)以内。

1.2　电脑调色法

电脑调配法,即市场上常见的“电脑调漆”,因调漆过程中使用电脑而得名。而电脑在该调配方法中,实际上充当了一个大型的涂料配方资料库,储存了由涂料生产厂家提供的各种子色漆的标准配方,并对配方中的各母色漆及子色漆均进行了编码(VIN)。一般不同的涂料生产厂家,具有不同的涂料颜色编码规则,且与某一特定色卡对应。调配时,先从带编码的色卡中确认或直接查找所需调配子色的编码,再输入电脑,电脑显示器便显示所需调配子色的配方。然后依据配方中的组成及配比,计算出各母色涂料用量;在准备了带特定编码的各母色涂料后,即可进行调配工作。该调配法多用于汽车面漆修补,一般需要一台电脑、电子秤、特定色卡和同种类、带编码的各母色涂料等器材,其操作过程如下。

1.2.1　“子色”的确认

若提供的是样板色、实物色或一般的色卡号,首先应在特定的带编码的色卡中,目测出与其颜色近似的色卡编码,然后从中找出与色样最近似,甚至完全一样的色卡的数码,该数码所代表的颜色就是将要调配的子色。若需调配的是轿车修补漆,有些轿车能在其一定部位查找到面漆的编码。

1.2.2　各种“子色”用量计算

将经确定的编码输入电脑,从荧光屏上就可以显示出此种编码所代表的子色漆的组成:各母色漆品种及质量比。按其组分和质量比进行计算,得到各母色漆的用量。

1.2.3　颜色的调配

同手工调配法一样,在准备好配色器具后,将各母色漆用手工依次混合,搅匀即可。

例如,假若经测定的机车面漆数码为201B2,将此编码输入到电脑中,电脑显示器便显示出201B2的配方:846为169.5 g;522为1.3 g;847为65.6 g;556为80.7 g;325为154.6 g。根据以上配方,按比例计算出各母色的用量,用电子秤称出各组分的质量,放入调配容器中,用手工或机械搅拌均匀,色漆的调配即已完成了。

该法与手工调色法相比,提高了初次调配的准确性和再次调配的重现性,大大减少了反复调配的次数。特别是当样色确认无误,“母色”漆又是采用配方中所指定的编码漆种时,可做到其色差 $\Delta E < 1$NBS。

1.3　全自动电脑调色法

全自动电脑调配法,由电脑自动测色系统(含分光测色仪)、电脑处理系统(含电脑配色软件)和电脑自动配色系统(含计量、驱动装置)组成[2]。其配色原理与电脑调色法大致相同,但在“子色”的确认、各种“子色”用量计算和添加方面均有所不同,实现了全部自动化。该法需配置全自动电脑调色设备,装载专用的电脑配色软件(一般不同的油漆厂家有各自的配色软件),并准备与电脑配色软件配套的各“子色”漆种。

1.3.1　“子色”的确认

全自动电脑调配法的“子色”确认是由电脑自动测色系统自动完成。对“子色”的确认,只需将测色探头置于样板色表面,有关色样的数据便传输到电脑主机,通过电脑配色软件运行分析,该颜色的组成及配比便显示在电脑荧光屏上,即完成了对“子色”的确认。

1.3.2　各种“子色”用量计算

根据提示操作,输入需调配的质量等参数,电脑主机系统便自行计算各种“子色”用量,并显示在电脑显示屏上。

1.3.3　颜色的调配

根据提示操作,电脑自动配色系统即可自动完成各“子色”的添加混合,再自动搅拌或用手工搅拌即可。此外,为减少颜色的色差,还可将其制成色样板,干后,利用该电脑配色软件的校正功能,对初次所调配颜色进行校正。根据色差大小,可再次自动补加各“子色”。

该法与手工调配法、电脑调配法相比,排除人为因素的干扰,实现了调配过程的全自动化。

(下转第46页)

表 3　两种不同比例的液态胺扩链剂对涂层性能的影响

Table 3　Influence of varying ratio of liquld amine on coatings property

性能	w(DETDA):w(MBOEA)		
	9:12	6.5:14.5	4:17
凝胶时间/s	10.5	20	25
拉伸强度/MPa	25	20	16.5
断裂伸长率/%	360	400	420
硬度/邵 D	58	55	40

3.2　功能性填料的选择

①云母玻璃鳞片

云母玻璃鳞片在涂层中可以形成许多小区域,使树脂的微裂纹、微气泡相互分离,这就大大减慢了介质的渗透速度,因此,云母玻璃鳞片的加入使涂料耐水蒸汽性及耐化学介质渗透能力明显提高。另外,云母玻璃鳞片的存在使涂层与底材介面的内应力明显减小,有助于抑制厚涂施工时及使用过程中涂层的龟裂、剥落现象。

②三聚磷酸二氢铝

常用的含铅、铬等重金属防锈颜料虽然具有优异的防腐蚀性,但毒性较大,不符合环保要求,三聚磷酸二氢铝与传统的防腐蚀材料相比,无毒、防腐性能更好,这是因为铬酸盐对腐蚀离子(Na^+、Cl^-、SO_4^{2-} 等)的浸入比磷酸盐更敏感,三聚磷酸二氢铝中的 PO_4^{3-} 具有很好的化学活性,能与铁离子进行络合,在阳极部位形成三聚磷酸铁钝化膜。

3.3　偶联剂的选用

云母玻璃鳞片具有耐光,耐热,耐水,耐酸碱性,它在涂层中以重迭方式平行于底材方向呈定向排列,可切断成膜物质通向腐蚀性环境的毛细孔,从而起到屏蔽作用。但云母玻璃鳞片与树脂的粘接能力较弱,腐蚀因子可能在鳞片和树脂的界面上渗透迁移,影响防腐效果,因此,采用钛酸酯偶联剂,在树脂和鳞片之间形成化学键或氢键缔合,以增加附着力,达到屏蔽和抑制腐蚀离子的迁移。

3.4　施工工艺的影响

通过对聚脲喷涂弹性体技术的研究和应用,人们发现在拥有好的配方基础上,用好 SPUA 技术关键在于要解决好两个方面的问题,即基底接口的底材处理和喷涂机具操作工艺的掌握。如果钢板表面处理不干净、有潮气、粗糙度不够,或施工时温度、压力、流量控制不当,会大大影响材料性能的发挥,甚至可能使工程失败,造成无法挽回的损失。

4　结　语

聚脲弹性体防腐材料具有极优异的耐化学介质性、耐候性,国外在海上钢结构已广泛使用,而聚脲弹性体防腐材料在我国的应用很有限,因为它的主要原料需国外进口,造价比较高,我们面临的关键问题是如何解决原材料的本土化,只有这样,才能使这种高性能的防腐材料得到广泛的使用。

参考文献

[1] 杨宇润,陈酒姜,王宝柱,等. 100% 固含量喷涂聚氨酯(脲)弹性体技术[J]. 聚氨酯工业,1998,13(4):7-11.

[2] 杨宇润,王宝柱,黄微波. 100% 固含量喷涂聚氨酯(脲)弹性体技术及其在腐蚀与防护中的应用[C]. 江西九江,1998 年全国水环境腐蚀与防护学术交流会论文集,1998.

[3] 杨宇润,杨万泰. 聚氨酯高速反应喷涂技术[J]. 化工新型材料,1997,25(9):16-22.

[4] 李绍雄,刘益军,编著. 聚氨酯树脂及其应用[M]. 北京:化学工业出版社,2002.

[5] 黄微波. 喷涂聚脲弹性体技术[M]. 北京:化学工业出版社,2005.

收稿日期　2006-02-28(修改稿)

(上接第 43 页)

其调色精度与系统的精度有关,但一般经过一次校正,大都可做到其色差值 $\Delta E < 0.5$NBS。该法在国外已较为成熟,每套设备的售价在 20 万元左右,但在我国尚处于发展阶段,特别是在涂装施工中更不常见。

2　结　语

以上三种调色方法,无论使用哪一种,配色时都必须遵循同类别涂料相配的基本原则。由于颜色学是一极其复杂的学科,不但与化学组成有关,还与物理特性,如颗粒大小、形状、分子的取向等有关[3],导致不同厂家,或同一厂家不同批号的同种颜料间都会存在色差。而这些因素最终又会使同一颜色的"母色"漆间,产生色差。因此虽然电脑调色或全自动电脑调色法比手工调色法准确度高,重现性好,对于同一批号的各"母色",使用电脑调色或全自动电脑调色法时,可一次性重复调出多个完全一致的"子色"。但是不同批号的各"母色",不管使用哪一种调色方法,虽经多次调配,但也只能使颜色趋近,而不能得到完全一致的"子色"。因此涂装施工中涂料颜色调配,各"母色"准确与否,是影响调色准确性和重现性的关键。

参考文献

[1] 刘俊哲. 实用涂料涂装手册[M]. 辽宁:辽宁科学技术出版社,1988:333-335.

[2] 王树强. 涂料工艺增订本第三分册[M]. 北京:化学工业出版社,1996:597-599.

[3] 王映冰. 汽车面漆中漆配漆的试制与探讨[J]. 上海涂料,2002,40(5):8-9.

收稿日期　2006-02-16(修改稿)