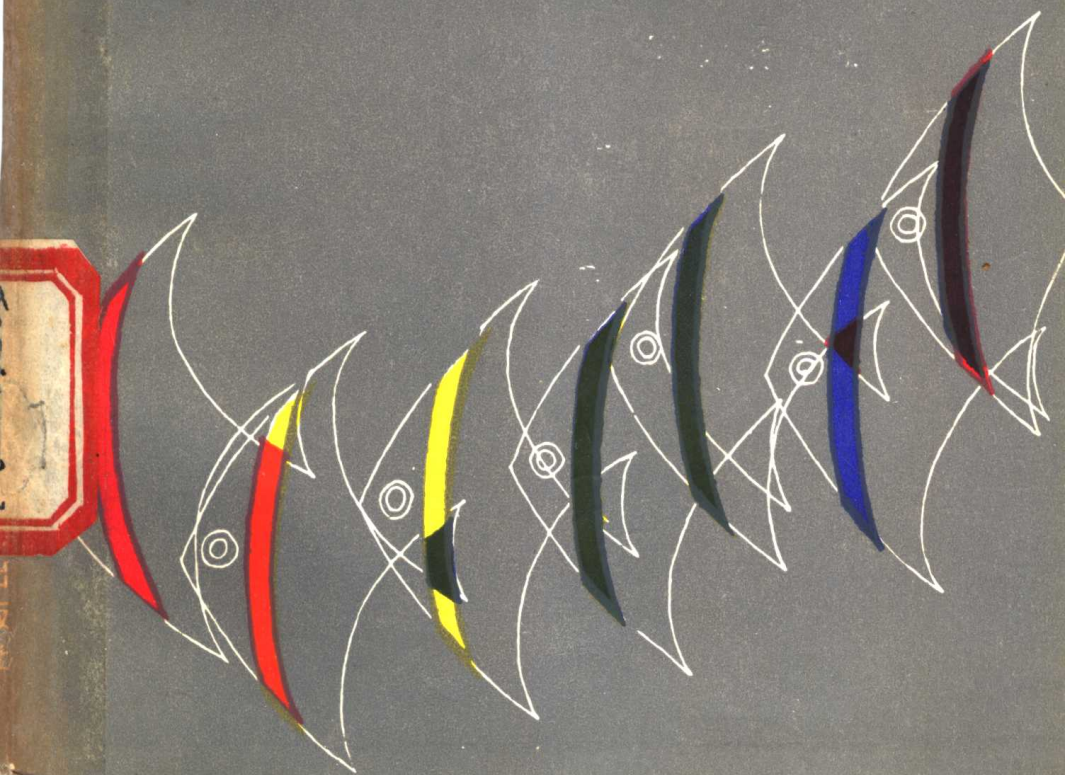


新型

陶瓷贴花纸

制作技术



新型陶瓷贴花纸 制作技术

周大奎 编著

轻工业出版社

内 容 简 介

三十年来，随着我国陶瓷工业的发展，日用细瓷装饰材料中的贴花纸生产也取得了显著进展。根据目前国内外市场的客观需要，中高档日用瓷和陈设瓷的重要装饰材料新型陶瓷贴花纸制作技术，近年来已引起生产和科研方面的重视。

本书就是针对这一情况，由作者广泛搜集国内外有关新型陶瓷贴花纸生产技术资料，并结合多年实际生产经验编写成的。

本书取材着重理论和实际经验相结合，开头两章注意到一般基础理论的介绍，三四两章则着重新型贴花纸技术的详尽叙述。因而，本书的出版将对我国当前陶瓷贴花纸的生产和科研人员，以及从事生产的广大工人有一定帮助。

新型陶瓷贴花纸制作技术

周大奎 编 著

轻工业出版社出版
(北京阜成门内大街3号)

北京印刷二厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

987×1092毫米 1/32 印张：4 8/32 字数：90千字

1982年11月 第一版第一次印刷

印数：1—4,300 定价：0.41元

统一书号：15042·1740

编著者的话

俄国艺术家A·N·捷烈别涅夫于一八四〇年首先获得用印刷方法制作陶瓷贴花纸的专利。我国也于一九二九年在上海开始建立贴花纸厂，并于一九三三年正式生产陶瓷贴花纸。一九五九年魏忠汉同志编写出版过一本《陶瓷釉上贴花纸制造工艺学》。当时，我国仅有三家生产陶瓷贴花纸的工厂，年产量只350万张左右。事过二十二年的今天，年产量在350万张以上的陶瓷花纸厂全国已有十多家，年产量超过千万张的已有四家，全国年产陶瓷贴花纸总量已超过七千万张。

我国陶瓷贴花纸工业的发展，不只表现在数量上，也表现在工艺有很大改进，从而质量也有了稳步提高。

五十年代，我国陶瓷贴花纸的制版和印刷技术都很落后，还不能采用先进的照相制版工艺，要用手工描薄纸和点分色版。当时主要是采用石版揩粉印刷；现在已经普遍采用照相制版工艺，还采用高速自动胶印机和高速自动丝网机印刷，并已将两道作业的手工揩粉印刷法全部改为一道作业的机械调墨印刷法。当时认为印刷陶瓷花纸仅能拼色印不能叠色印，现在已能充分运用叠色法印刷新型的天然色摄影和照相网点版丝网印刷的陶瓷贴花纸。无论是胶印还是丝网印，都可以搞复制世界名画的陶瓷贴花纸来与一般彩色印刷的精美艺术品相比美。

总的来说，我国陶瓷贴花纸生产，已由初级走向高级。就制版工艺而论，已由手工点版改为现代的照相制版。从印刷工

艺来说,已由手工揩粉改为机械调墨。从印刷载体来说,已由手工裱纸改为机械涂膜。也可以说,手工揩粉、手工裱纸的胶纸陶瓷贴花纸为我国第一代贴花纸;照相制版、机械涂膜、机械调墨印刷的薄膜贴花纸,就是我国的第二代陶瓷贴花纸。

在陶瓷贴花纸制作历史中,曾认为胶版印刷的陶瓷贴花纸不能叠色,丝网印刷的陶瓷贴花纸不能搞照相网点版印刷。至于用天然色摄影造型,以及复制世界名画在陶瓷贴花纸上更认为是不可思议的。然而,随着陶瓷贴花纸制作工艺的不断改革,以及陶瓷颜料新品种的不断出现,这一理想已成为事实。

一九八〇年七月全国陶瓷贴花纸、颜料、金水座谈会上,生产领导部门提出了制作照相网点版丝网印刷新型陶瓷贴花纸的计划,还要求总结提高新型陶瓷贴花纸的制造技术,并抓紧编写这方面的专业书籍。本书就是在这号召下,经与香港中伟行王伟强先生、景德镇花纸厂张俊声同志、长沙花纸厂谢森林同志和唐山花纸厂蒋绳武等同志交流了制作新型陶瓷贴花纸技术经验之后,集中大家智慧,并在各方热情提供资料 and 具体指导之下写成的。

在本书撰写过程中,还多次得到轻工业部情报所张碧同志,以及辽宁硅酸盐研究所何觉生等同志的具体帮助,并采用了不少他们提供的资料。还有,本书所介绍的照相网点版丝网印刷和复制世界名画的陶瓷贴花纸实样,是辽阳陶瓷花纸厂张晓明、木秀兰、姜玉忱、张继伟等同志辛勤劳动的可喜成果。当此出书之际,作者对以上诸同志,特别是多次给以具体帮助和指导的张碧同志和姜思忠同志,表示衷心感谢。由于作者水平有限,书中不足之处,一定不少,还希同行专家予以指教。

目 录

第一章	概论 ·····	(1)
	一、新型陶瓷贴花纸·····	(1)
	二、新型花纸是印刷技术发展的趋势·····	(2)
第二章	陶瓷颜料的特性 ·····	(7)
	一、基本共性·····	(7)
	二、有限的互混性·····	(8)
	三、高温彩烧性·····	(13)
第三章	照相网点版丝网印刷技术 ·····	(16)
	一、网点版的制作·····	(16)
	二、绷网·····	(30)
	三、网印版的晒制·····	(41)
	四、油墨的制作·····	(55)
	五、印刷载体的准备·····	(66)
	六、印刷·····	(73)
第四章	天然色摄影造型贴花纸印刷技术 ·····	(78)
	一、天然色摄影造型·····	(78)
	二、陶瓷颜料特性的应用·····	(88)
	三、印刷版的制作·····	(91)
	四、印刷·····	(117)
	本书参考文献	

第一章 概 论

一、新型陶瓷贴花纸

新型陶瓷贴花纸，就是照相网点版的丝网印陶瓷贴花纸和胶版印的天然色摄影造型陶瓷贴花纸。这种新型陶瓷贴花纸完全可以与一般彩色印刷的艺术品比美。

一直到目前尚在大量流行的陶瓷贴花纸，其装饰效果还不能象一般彩色印刷品那样色彩丰富，那样富有强烈的表现力。丝网印刷的和胶版印刷的都是如此。胶版与丝网结合印制的虽然有点起色，但总不够理想，看起来总缺乏彩色层次，也没有立体感。

这个缺点产生的原因，一是丝网印刷的陶瓷贴花纸还未能普遍采用照相网点版印刷，一是胶版印刷的陶瓷贴花纸还未能很好运用叠色印刷。不管丝网印，还是胶版印，其花纹图案几乎全是单色拼印起来的。当然，这样的制版印刷方法是很难达到采用三原色制版所取得的水平。一般彩色印刷品，包括胶版印和丝网印，都已经可以复制出世界名画，以及天然色摄影造型的艺术作品。然而，在陶瓷贴花纸印刷上，人们过去一直认为是不可能的。

习惯的看法是，陶瓷贴花纸印刷所用的油墨是用陶瓷颜料制成的，这种颜料要经过高温烤花才能表现出特有的色彩。如叠色印刷，各色网点在烤花中会互相发生化学反应而失去原来的色相及光亮。因此，才不得不采用拼色法印刷。

二、新型花纸是印刷技术发展的趋势

目前,我国陶瓷贴花纸的生产,主要有丝网印刷和胶版印刷两种。至于凹版印刷的陶瓷贴花纸还微不足道。一般均不采用凸版印刷方法生产陶瓷贴花纸。就丝网印刷而言,只近年来才采用了快速自动丝网印刷机,但制版方法仍然落后,先进的照相网点版尚未推广。有人认为,丝网印刷的版基是带有经纬丝和筛孔的丝网,若采用带角度的照相网点版晒丝网版印刷时,如蓝色网点版为 75° ,红色网点版为 15° ,黄色网点版为 90° ,黑色网点版为 45° ,这些不同角度的网点版晒到丝网上,势必与丝网的经纬丝发生交错,导致叠色印刷时产生龟纹等缺陷。因此,便认为丝网仅能印刷由色块或线条组成的图案,不能复制色彩层次丰富的名画等艺术作品。

不可否认,丝网印刷在自己发展史中,曾有一阶段只能拼色印不能叠色印,也不能采用照相网点版印刷。但是,随着丝网印刷技术的发展,所用网材和感光材料都已能适应照相网点版的印刷要求,并随着一套先进工艺的出现,不但可以进行叠色印刷,而且可以复制高贵的世界名画,以及一切精美的艺术作品。

随着丝网印刷的发展,制版方法可分为两个阶段:从手工刻版法发展到照相感光制版法;印刷方法也可分为两个阶段,即从手工印刷发展到快速自动机械印刷。

手工刻版法大致可分为:

1. 液体封网法。这种方法类似陶瓷彩饰的喷花方法。先将手工刻好的花样图案贴敷在丝网上,然后用虫胶或明胶水,或用清漆之类涂抹四周,或用喷枪喷涂。干后,网孔被封住,只留图案处便制成了丝网印版。

2. 纸封闭法。这一方法的原理与液体封网法相同，只是用纸来代替封网胶。大体上与油印刻腊纸的方法相仿。先在薄纸上刻出图案，然后贴在丝网上进行印刷。

3. 药墨胶制版法。这一制版原理是用药墨直接绘在丝网上，然后用胶水将网封住。这种药墨具有抗水性，涂胶水时，作画处不粘胶。但笔锋露地处，能涂上胶。用适当溶剂将作画处的药墨洗去后，就露出了通透的网孔，便制成了丝网印版。这种方法很便于画家在丝网印版上直接挥笔作画，能表现其独有的直感效果。但是，比起用画家的原稿直接分色照相，制作出网点版进行丝网印刷来，仍是望尘莫及。

现代的照相感光制版法，也有三种制版法：

1. 直接法。这是将一种适当的感光乳剂涂在丝网上，使丝网直接感光的制版方法。其突出的优点是网点再现好，耐印率高。

2. 间接法。这种方法与直接法原理相同，两者之间的差别只是不在丝网上感光，而是在预先涂好感光剂的菲林片上感光，经显影，然后将此菲林片上的乳胶层粘附在丝网上，揭去片基，便制成了网印版。

3. 直间法。实际上就是一种直接法与间接法相结合的方法。采用间接法的菲林片，预先涂好胶层。晒版时，将其贴付在丝网上，再涂上交链剂，然后曝光晒版。

随着照相感光制版法的发展，出现了照相网点版印刷，突破了原来制版工艺上的限制，使丝网印刷也可以表现丰富的彩色层次。

随着丝网照相感光制版法以及丝网印刷技术的飞跃发展，网印机也相应有了很大发展。丝网印刷机的自动化，给照相网点版印刷创造了优越条件。手工印刷，由于印张之间

的受力无法达到均匀一致，因此，印刷出来的网点就要随着印刷受力的大或小而扩大或缩小，致使色调发生变化，不易得到理想的印品。自动丝网机的印刷受力是一致的，只要调整好胶括的角度，调整好油墨的粘度与流动性，便会取得理想的印品。

优于凸版、凹版、胶版印刷的第四种印刷，即丝网印刷。它用在陶瓷贴花纸上有多大优越性？陶瓷贴花纸搞照相网点版印刷行不行？是否由于陶瓷颜料的互混性有限，而不能采取照相网点版印刷？

回答是肯定的。由于丝网印刷器材的不断发展，陶瓷颜料的互混性能不断改善，陶瓷花纸采用照相网点版丝网印刷，已变成了事实。同时，由于照相感光制版法和丝网印刷设备的发展，还给陶瓷贴花纸印刷带来了新发展，增加了新特点。

原来的丝网印陶瓷贴花纸，多用线条和色块来表现层次和立体感。虽然彩色的阶调不丰富，难以复制较精美的画稿，但因具有厚的印刷色层、彩烧后色彩鲜艳、耐酸碱腐蚀性能好等特点，往往比胶版印刷的陶瓷贴花纸受欢迎。现在采用了先进照相感光制版法，也可以采用胶版印刷陶瓷贴花纸一样的照相网屏（100线/英寸、120线/英寸、133线/英寸）来制版印刷，这便突破了丝网印陶瓷贴花纸不能表现丰富色彩层次的难关。它的产品完全可以同胶版印刷的陶瓷贴花纸比美，同样再现原稿的彩色和阶调。由于采用了快速自动丝网印刷机，在印刷速度上也同样可与胶版印刷相比。陶瓷贴花纸采用照相网点版印刷后，不但可进一步使产品色彩鲜艳和光亮，而且可使镉和铅的溶出量降低。要想达到这些效果，必须对陶瓷颜料的特性、网点层次的特殊要求、绷网技术和感光胶与光源的关系进行深入研究，才能使新型陶瓷贴花纸的生产进入新

的发展阶段。

胶版印刷,是从揩粉法发展到调墨印刷的。揩粉,就是先将陶瓷贴花纸的各个分色版通过胶版印刷机先印上调墨油,然后再在印有油墨的花纸上撒以陶瓷颜料粉,进行揩拭,陶瓷颜料粉粘在印有调墨油的网点上,便印成了陶瓷贴花纸。这种印刷方法,仅能采用拼色的制版印刷方法。如采用叠色印,便无法控制陶瓷颜料粉按规律和比例的互混,结果烤花后,便出现很陈旧的色相。这也是陶瓷贴花纸不能搞叠色印刷的历史来由。然而,自从将揩粉法改为调墨印刷以来,就具备了叠色印刷的技术条件。所谓调墨印刷,就是陶瓷颜料调上连接料制成油墨,进行直接印刷。这种方法已与一般胶版印刷基本相同,所差只是这种油墨的互混性仍有一定限度。色的饱和度及色相仍与三原色油墨有很大差距,但它已具备了叠色印刷的条件。只要运用得当,完全可以复制出与一般彩色印刷品一样精美的艺术复制品。

新型照相网点版丝网印陶瓷贴花纸和胶版印天然色摄影造型陶瓷贴花纸,不仅是陶瓷贴花纸印刷技术发展的必然趋势,而且也是时代的要求。

当今世界,随着科学技术的迅速发展,人们对日用陶瓷不仅仅是为满足生活实用上的需要,而且还要作为艺术品去陈列供欣赏之用。对日用陶瓷,人们不仅从实用角度去选择,更主要的是还要从艺术欣赏价值方面去考虑。陶瓷贴花装饰艺术水平的高低,对此很有关系。在这种新的情况下,充分发展照相网点版丝网印刷技术和胶印叠色印刷技术,大抓天然色摄影造型陶瓷贴花纸的生产,并将一些世界珍贵名画复制成陶瓷贴花纸,就将成为当前我国陶瓷贴花纸生产的主要要求。

有人把用粉彩作画的盘子挂起来欣赏，甚至用名画挂盘装饰成月历，有的还要装饰成日历，一天换一个去欣赏。这样大的需要量，仅靠手绘作画是很难满足要求的。要用照相网点版丝网印刷技术，以及胶版叠色印刷技术把那些人们乐于欣赏的世界名画复制成陶瓷贴花纸来满足这些要求就很方便了。

第二章 陶瓷颜料的特性

要搞新型陶瓷贴花纸，首先要对陶瓷颜料的性能有所了解。陶瓷颜料的特性，可决定这种新型花纸的制作方法。但一般彩色印刷的基本原理和一般陶瓷贴花纸印刷方法中某些技术还有可相互借用之处。

一、基本共性

陶瓷颜料产生的色彩同其它色彩一样，具备有色别、明度、饱和度这三个要素。这就是基本共性。

陶瓷颜料不但有红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种色相，还有明暗差别和色彩的浓淡和强弱之分。经过彩烧，它同样是对日光的三原色（红、绿、蓝）有不同程度的吸收或反射而呈现色相的。在色彩配合方面，它同样也可进行色彩的并置。也就是把一种色同另一种色并排放在一起，在光的作用下，通过相互对照和反映，而形成新色彩的感觉。任何彩色印刷品都有这一组成部分。如果借助十五倍以上的扩大镜观察精美的彩色印刷品，就完全可以将印刷品上的各色网点予以分解，所看到的再不是丰富的彩色，而是各色网点的单独色相。当拿开扩大镜后，展现在肉眼前的仍是绚丽的色彩。这是人的视觉在色彩并置前，视神经发生错觉而形成的。

如红与黄并置，红倾向于紫色，黄倾向于绿色；红与青并置，红倾向于橙色，青倾向于绿色等等。

色彩并置表现在彩色印刷上，是叠色印刷的内容之一。在彩色印刷中，叠色印刷是以两种形式出现的。一是上述的

色彩并置，一是色彩重置。一般的说，五成以上的网点互相叠印有色彩重置现象；四成以下网点，经过各色网点版在角度上的变化，并非发生重置，而是并置。色彩并置在陶瓷贴花纸印刷中完全可以运用。因为各色网点互相间并不相叠，所以在烤花中也不会互相间发生化学反应。

在印刷中运用色彩配合的方法，除色彩并置、色彩重置外，还有色彩混合。制作陶瓷贴花纸除可以进行色彩并置以外，还能不能进行色彩重置和色彩混合？这要从陶瓷颜料的互混性能上进行探讨。

二、有限的互混性

色彩的混合理论有加色法与减色法两种。在印刷技术上，常以光的三原色及颜料的三原色来区分，或以色光加色法和颜料减色法来区分。

色光（即日光）的三原色是红、绿、蓝，其完全混合后呈现白光（见图1加色法示意图）。若色光部分混合，如红光与绿光混合则呈现黄色光；红光与蓝光混合则呈现品红色光；绿光与蓝光混合则呈现青色光。

从图1中也可看出，红光与青光相混合，绿光与品红光相混合，蓝光与黄光相结合全都呈现白光。由此可知，三原色中的红光，其相对补色为青；绿光的相对补色则为品红；蓝光的相对补色为黄。

从加色法示意图中也可推出，从白光中减去蓝光，剩下的便是由红光和绿光混合成的黄光部分；从白光中减去绿光，剩下的便是由红光和蓝光混合成的品红光部分；从白光中减去红光，剩下的便是由绿光和蓝光混合成的青光部分。这便是减色法的基本原理（见图2）。将减色混合法的原理运用到

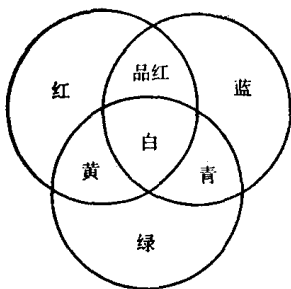


图1 加色法示意图

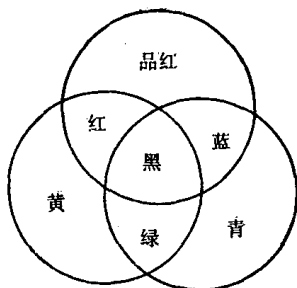


图2 减色法示意图

印刷上，就是利用与光的三原色红、绿、蓝极其相似的滤色片，对原稿进行分色照相、过网，分别取得三原色光的三补色（黄、品红、青），以及黑等四个色的网点印刷版，然后再通过用与光的三补色黄、品红、青极接近的三色油墨，以及黑色油墨的印刷，便再现了原稿的彩色。这就是印刷中所说的颜料减色混合法的基本原理。

颜料减色混合法的特点与色光加色混合法的特点正相反。色光相加后，愈混合愈明亮，而颜料减色混合法则愈混合愈暗。如图2 颜料减色混合法示意图所示：品红与黄色混合呈现红色；品红与青色混合呈现蓝（紫）色；黄与青色混合呈现绿色；品红、黄、青三色完全混合则呈现黑的颜色。

陶瓷颜料，目前尚不能象一般印刷用颜料可以任意混合，也不能制成与光的三补色极为接近的油墨；同时也不能象一般印刷品那样搞四色版印刷。这是因为陶瓷颜料的互混性还有一定限度。陶瓷颜料是用金属氧化物制成的，其发色既受色素的限制，又受其助熔剂的酸碱性影响。如用黄金做色素制成的颜料，用碱性助熔剂便呈鲜艳的玫瑰红色，用酸性助

溶剂则呈紫色。同时还要经过高温烤烧（釉上彩800°C左右，釉中彩1000°C左右，釉下彩1300°C左右，釉下彩尚受火焰气氛的影响），才现出理想色相。如颜料混合不当，在高温烤烧中发生化学反应，会失去光亮度及鲜艳度，甚至完全失去色彩。但也不是说陶瓷颜料完全不能混合，它也具备了一定程度的互混性。只要充分利用其有限的互混性，科学地进行色彩混合，也能印刷出与一般彩色印刷品同样高水平的产品。

陶瓷颜料在分类中一般都考虑其互混性能。尽管有釉上彩、釉中彩、釉下彩之分，或胶印色和丝印色之别，一般颜料均有一定范围的互混性。例如英国卜内门公司所产的釉下颜料，就有一定的互混性。如以氧化铁及氧化铬为基础的棕色，从黑棕到暗棕、红棕、黄棕，直到浅黄色，除不能与铬锡粉红色混合外，与其它色基本上均可以混合。

钴兰及钒钴兰，除可以互混外，尚可同绝大多数颜料混用。

铬绿、铬钴兰绿，其发色从橄榄绿到蓝绿，适合与大多数不含锡的颜料互混。但其中不含钴的绿，即无蓝色头的橄榄绿，不适于与含氧化锌的颜料互混。

钴铬铁黑、钴铁锰黑、钴铁锰镍铬黑、铬铁黑，其色相从棕黑到蓝黑，适于与不含锡的颜料混合。

锡钒黄，其成色范围从浅黄到褐黄，不适于同铬绿与维多利亚绿混合，因为铬与锡易化合而产生褐斑点。

锆石钒黄，是由煅烧氧化锆和五氧化二钒中产生的。其发色范围亦由浅黄到褐黄，只色调清洁度上不及锡钒黄，但其互混性好，可以同所有颜料混合。

铅锑黄，是在煅烧氧化铝和氧化锑中添加适量的锡、钛

或钙的氧化物取得的。其发色从柠檬黄到黑褐色黄，适于与大多数颜料混合。

铬锑钛黄，其发色从桔黄到淡黄，适于同铬绿、锰粉红和大多数不含锡的颜料混合。

钼铝灰，是氧化钼、铝和氧化锌的混合物，系中性灰。适于同各种颜料混合获得中间色调。

锡锑灰、锡锑钒灰、无铬棕，其色相从蓝灰到中和灰，随着钒的增加又可从棕灰到棕色。不适于同含有氧化锌的颜料混合。

锰铝粉红，其发色范围从棕粉色经粉红到草莓红。适于同多种颜料混合。如与铬锑钛黄、钒锆黄、钼铝灰、钴铝蓝、钒锆蓝一起混用，色调非常稳定。

铬铝粉红和铬铝深红，其颜色范围从桃红经粉红到浅蓝粉红色。适于同锡钒黄、铬黄、锆石钒蓝混合使用。

铬锡粉红和铬锡深红，其颜色范围是从淡粉红经深红到褐红和淡紫色。适于同大多数不含锡的颜料混合使用。

又如西德迪高沙公司产的釉中彩颜料，分无铅型及有铅型。在其几十种颜料中，绝大多数均可以互混。

总起来说，不管国产颜料还是国外产的颜料，不管是釉下色、釉中色、还是釉上色，都有一定程度互混性，其互混性也有一定的限度。这个限度不但表现在有些色不能混用，同时还表现在能互混的颜料中，有时也只在油墨配色中混合效果好。如在印刷中采用色彩重置法时效果就差了。比如用五分潮安浓黄加五分甲赤配成油墨可以配出理想的肉色。如果用甲赤和潮安浓黄相重置，叠印在一起，就不会出现理想的肉色效果。这是因为陶瓷颜料有很好的遮盖力，印在上面的色不但遮住了下面的色，还由于上下两个色的接触面在烤花中