

汽车维修油漆工系列丛书

汽车油漆调色 技术教程

第3版

尹根雄 彭常青 等编著



全彩
印刷



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修油漆工系列丛书

汽车油漆调色技术教程

第3版

尹根雄 彭常青 等编著



机械工业出版社

本书根据作者多年来的调漆实践经验,详细讲述汽车修补漆知识、汽车修补漆工艺、颜色理论与调色基础知识、手工调色方法与技巧、电脑调色知识、汽车修补漆常见问题处理。用大量调色实例手把手地教你汽车颜色各种色系的手工调配方法与电脑调色技巧。

本书于2009年出版发行,至今已加印7次,深得认可和好评,随着汽车油漆技术的发展和个性化颜色定制的出现,车型越来越多,颜色越来越复杂,此次第3版修订,在第2版的基础上,增加了进口杜邦漆色母走向分析,增加了高彩度颜色调配方法。增加了汽车亚光漆、变色龙漆、镜面电镀漆改色、喷涂施工方法。对从事汽车油漆调色、油漆喷涂和汽车油漆修补技师具有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

汽车油漆调色技术教程/尹根雄等编著. —3版. —北京:
机械工业出版社, 2014.12
(汽车维修油漆工系列丛书)
ISBN 978-7-111-48443-1
I. ①汽… II. ①尹… III. ①汽车—涂漆—教材
IV. ①U472.44

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第255229号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:丁锋 责任编辑:丁锋
责任校对:薛娜 封面设计:路恩中
责任印制:乔宇
北京画中画印刷有限公司印刷
2015年1月第3版第1次印刷
169mm×239mm·7.75印张·131千字
0 001—4 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-48443-1
定价:49.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066
销售一部:(010)68326294
销售二部:(010)88379649
读者购书热线:(010)88379203

教材网:<http://www.cmpedu.com>
机工官网:<http://www.cmpbook.com>
机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>
封面防伪标均为盗版



随着汽车普及率越来越高，汽车油漆修补市场的磅礴发展，专业的汽车调色技师供不应求，工资待遇不断上升，更多的是学一技之长自己创业的有为青年。

由于所有汽车的面漆出厂后受紫外线、酸雨、高湿度等外界环境影响，都会随着时间的流逝渐渐色变，有的变浅，有的变深。当汽车表面漆膜存在瑕疵或在使用中造成漆膜破损时，就需要对其进行修补，要使汽车表面漆膜恢复到最佳状况，并形成整车外观一致性，必须借助调色。油漆调色是油漆修补过程中必需的、关键的环节。

本书根据作者多年来的调漆实践经验，详细讲述汽车修补漆知识、汽车修补漆工艺、颜色理论与调色基础知识、手工调色方法与技巧、电脑调色知识、汽车修补漆常见问题处理。用大量调色实例手把手地教你汽车颜色各种色系的手工调配方法与电脑调色技巧。

本书于2009年出版发行，至今已加印7次，深得认可和好评，随着汽车油漆技术的发展和个性化颜色定制的出现，此次第3版修订，增加了进口杜邦漆色母走向分析，丰富了调漆实践内容。对从事汽车油漆调色、油漆喷涂和汽车油漆修补技师有极大的参考价值。

全书共分6章，第一章一至五节与十二节和第二章、第六章由油漆修补技师彭常青编写，第一章六至十节与第三章、第四章、第五章由尹根雄编写，图片由二人合作拍摄，第3版的出版感谢周仕芳、周彩霞、尹秀容、尹秀江、颜丽平等朋友的帮助和提供的车型。

调色工作主要靠经验的积累，循序渐进，其中调素色漆是基础，关键是会看深浅、色相，再把色母特性掌握好。如果色母特性不熟，能看出色相，也不知道加什么色母；调色理论不熟悉，就不知道怎么加。所以扎实的理论基础对提高调色技术有事半功倍的作用。作者水平有限，书中若有不当之处敬请读者批评指正。

编者



第3版前言

第一章 汽车修补漆知识

一、什么是油漆?	001
二、油漆的成分	001
三、汽车油漆涂层的作用	002
四、汽车面漆的性能要求	003
五、汽车修补涂层的分解	004
六、国内外主要汽车修补漆品牌	005
七、汽车修补漆常用的配套产品与性能要求	006
八、1K色母与2K色母的定义与区别	008
九、汽车金属漆知识	009
十、认识珍珠漆	011
十一、常见涂料术语及解释	013
十二、涂料在保质期内容易出现的问题和解决方法	016

第二章 汽车修补漆工艺

一、常见的双工序修补工艺	018
二、气压喷涂方法与技巧	021
三、驳口修补工艺	027
四、整车修补涂装工艺	029
五、汽车修补后对漆膜进行研磨抛光的工艺	030

第三章 颜色理论与调色基础知识

一、颜色三属性与具体分析	036
二、颜色三属性之间的相互关系	038
三、视觉的三大要素	039
四、三原色知识	041
五、配色的三原则	044
六、调色基本步骤和方法	044
七、观察颜色的方法	047

第四章 手工调色方法与技巧

- 一、调色之前的准备工作 050
- 二、色母走向分析介绍与常用色母色相图片分析 051
- 三、手工调色的步骤与方法 065
- 四、2K 素色漆调色技巧 066
- 五、2K 素色漆调色实例 069
- 六、金属漆之银粉漆调色技巧 075
- 七、金属漆之银粉漆调色实例 079
- 八、金属漆之珍珠漆调色技巧 081
- 九、金属漆之珍珠漆调色实例 084
- 十、高彩度颜色的调配技巧 090
- 十一、汽车亚光漆改色、局部修补、喷涂施工方法 091
- 十二、变色龙漆和镜面电镀漆改色、局部修补、喷涂施工方法 093
- 十三、调漆样板的制作方法 095
- 十四、素色漆调色常见颜色配方表 096

第五章 电脑调色知识

- 一、电脑调漆的基本原理 098
- 二、电脑调色中心设备和资料 098
- 三、电脑调色举例与操作步骤 100
- 四、电脑调漆注意事项 102

第六章 汽车修补漆喷涂后常见问题处理

- 一、喷涂后轻微色差的处理方法 104
- 二、喷涂后常见问题处理 105



第一章

汽车修补漆知识

一

什么是油漆？

1 油漆的定义

油漆是涂料的俗称。过去的漆主要是用天然树脂如桐油、生漆、松香等生产的，几千年来一直沿用“油漆”这一名称。随着科学技术的不断发展，各种合成树脂已大部分或全部取代了天然树脂。目前国家标准确定用“涂料”作为油漆的统称。由于生产实践中行业术语用“油漆”较多，所以本书仍用“油漆”一词。

2 涂料的定义

涂料是指涂于物体表面，能形成牢固附着的、连续的，具有保护、装饰和特殊性能（如绝缘、防腐、标志、伪装等）涂膜的有机高分子化合物或无机化合物的液态或固态材料。

二

油漆的成分

油漆一般由树脂、颜料、填料、溶剂和助剂组成，它们在油漆中起着不同的作用。

1 树脂

树脂是油漆中的成膜物质，是油漆的主要成分，对涂料的性质起着决定性的作用。用于汽车油漆的树脂一般有环氧树脂、丙烯酸树脂和聚氨酯等合成材料，可以满足汽车油漆需要的耐候性、耐腐蚀性和耐擦伤性（硬度）等。



2 颜料

颜料可以使油漆呈现出丰富的颜色，使油漆具有一定的遮盖力，并且具有增强涂膜力学性能和耐久性的作用。此外，颜料还可以提高表面强度和黏合性，改善漆面光泽。

3 填料

填料在油漆中主要起填充作用。填料可以降低油漆成本，增加涂膜的厚度，增强涂膜的力学性能和耐久性。

4 溶剂

溶剂的主要作用是溶解和稀释成膜物，使油漆在施工时易于形成比较完美的漆膜。溶剂在油漆中所占比例大多在 50% 以上，溶剂在涂料施工结束后，一般都挥发到大气中，很少残留在漆膜内，如稀释剂、天那水等。

5 助剂

助剂在油漆中用量很少，但作用很大，是油漆不可或缺的组成部分。常用的助剂有消泡剂、润湿剂、流平剂、防沉剂、防橘皮剂和催干剂等。喷涂施工中有防白水、防走珠水（鱼眼）等。

三

汽车油漆涂层的作用

1 保护车身

传统的车身主要是由钢板制成的，空气中的氧和水分会与车身发生反应，从而导致锈蚀。油漆可以防止锈蚀的发生，从而保护车身。

2 增加美观

车身形状是由表面造型和线条组成的，如平面、曲面和各种曲线。油漆可以使这些表面和线条更具立体感，增加车身的美观。

3 起标志作用

用特定的颜色表明汽车用于特定的用途，这种作用在特种汽车上非常普遍，如各种工程类车、消防车等。



4 提高质量

高性能的油漆不仅是车身防腐蚀的保护层，增强车身的美感，满足人们的视觉享受，还可以延长车身的使用年限，使汽车的质量和价值更高。

四 汽车面漆的性能要求

汽车基材不仅要用底漆防腐、防锈，更重要的是用面漆涂装，以提高对金属的保护。面漆不但要有优良的装饰性（漆膜色彩鲜艳、光亮丰满），而且需要良好的保护性。漆膜有耐候、耐水、耐油、耐磨和耐化学腐蚀性能的要求，因此，在选择汽车用面漆时应从以下几个方面来考虑。

1 外观

色彩鲜艳，光泽醒目，色差小，丰满度强和鲜映性好。

2 硬度和抗石击性

面漆应坚硬、耐磨，且有足够的抗石击性（一般在 2H 以上）。保证漆膜在汽车行驶中遇有路面沙石的冲击和摩擦时不会产生划痕。

3 耐候性和耐老化性

耐候性和耐老化性是选择面漆时的重要指标之一，如果汽车用面漆的耐候性和耐老化性不好，则使用不久后汽车面漆就会失光、变色和粉化，直接影响汽车的装饰性，新车很快变成旧车。因此，要求汽车用面漆涂层有良好的耐候性和耐老化性。

4 耐湿热和防腐蚀性

漆层在湿热条件下（如温度 40℃，相对湿度 90%）不能起泡或失光。

5 耐化学药品性

面漆涂层在使用过程中，如与蓄电池电解液、润滑油、制动液、汽油、柴油和各种清洁剂等直接接触，擦净后接触面不应有变化、起泡或失光等现象。



6 施工性能

高温原厂漆必须适应烘干温度在 120℃ 以上、烘干时间 30min 等施工条件。在装饰性要求较高的场合，还应具有优良的抛光性能。而汽车修补漆必须与原厂漆相匹配，并能在 60 ~ 80℃ 温度下烘烤成膜以适应手工涂装。

面漆涂装的好坏，主要取决于其本身性能与前工序处理的好坏，例如，底漆涂层不洁净，裂纹没有填好，研磨不光滑，在面漆涂装后，漆膜的缺陷就会表露无遗，所以在面漆涂装前要严格检查前一道工序。了解油漆的性能，按照厂家给定的比例配比，采用正确的喷涂方法，正确使用喷枪等喷涂设备，才能保证施工质量，提高面漆装饰性。

五 汽车修补涂层的分解

原厂漆层因各种原因受损伤后，要恢复其本色和性能，重新使用与原厂相同的材料进行修复是不现实的，因为修补施工与原厂施工的条件已不同，但修补漆的存在可以帮助我们达到这一目的。常用的汽车漆修补涂层有以下几种。

1 底漆层

底漆一般是双组分环氧底漆，兼具防锈与填充的性能，同时确保整个修补涂层与底材的附着力。

2 腻子层

腻子用来恢复涂层的平整度，弥补钣金的不足，汽车修补漆系统中目前使用较多的是原子灰（不饱和聚酯腻子）和填眼灰，前者用于大面积填平，后者主要用于填充砂眼、针孔和砂纸痕等。

3 中涂底漆层

1) 双组分聚氨酯中涂漆，具有优良的填充性和封闭性，完全干燥后的漆膜性能与原厂中涂漆相同。

2) 灰底漆（苏灰土），单组分中涂漆，主要用作打磨指示涂层，如刮涂腻子后的细打磨，其填充性和封闭性不如双组分聚氨酯中涂漆。



4 底色漆层

最常见的底色漆是银粉漆，因受施工条件的限制，所选用的树脂体系与原厂不同，要能满足自然干燥或低温烘烤的要求。而颜料的选择也比较复杂，优质的色漆在颜料的选择上力求达到与原厂漆一致，以确保颜色准确性和耐候持久性。

5 清漆层

清漆不含颜料，一般为双组分，由两种树脂混合发生化学反应，自干或经低温烘烤后干燥形成透明漆膜。优质的清漆完全能达到与原厂清漆相同的性能指标。

六 国内外主要汽车修补漆品牌

目前，市场上汽车修补漆在高端市场主要是进口品牌。进口品牌进入我国市场已有十多年的历史，在国内已有一批熟悉它们色母特性的调色技术工人和完善的服务体系。

国产修补漆与进口修补漆在技术上还有较大的差距。例如，目前还没有“较好的”国产的高浓度色母（指通用色母，金属漆和素色漆通过树脂转换用同一种色母）。但是，国产汽车修补漆也有自己的优势，有的品牌品质接近进口产品，而售价只有进口品牌的 $1/3 \sim 1/2$ 。更重要的是，国产汽车修补漆是根据国内汽车市场需求而开发的，随着国产车销量的进一步提高，国产修补漆的市场会更大。所以，国产修补漆在我国修补漆市场中已渐渐占据主要地位。

1 国外知名品牌

表 1-1 所列为国外知名品牌，通常每个品牌都有几个档次的产品。

表 1-1 国外知名品牌

国 家	修补漆品牌	国 家	修补漆品牌
英国	Autocolour, ICI	德国	鸚鵡
美国	杜邦	德国	施必快
美国	PPG	日本	立邦、洛克
荷兰	新劲莱顺	意大利	爱犬



2 国内知名品牌

表 1-2 所列为一些南方主要生产品牌（排名不分先后）。

表 1-2 国内知名品牌

企业名称	主要产品
广州市番禺邦尼制漆有限公司	邦尼、火焰山、猎头、奥斯塔（现已被 PPG 收购）
广州市增城实创化工有限公司	思卡夫、优尼克、丸田、吉尼思、惊艳
河南五一油漆集团	“爱国者”调漆系统
广州联合涂料有限公司	AK、通用、BBC、ZK、ST
福田化学工业集团	KJL 牌汽车修补漆
广东雅图化工有限公司	盈通、雅图汽车漆
维新制漆（深圳）有限公司	维新 TC 烤漆、BC 底色漆、罩光清漆
上海全美汽车涂料有限公司	全美系列汽车油漆
常州市普兰纳涂料有限公司	普兰纳、蓝丽、康丽莱
常州福莱姆汽车涂料有限公司	福莱姆汽车修补漆
广东江门银帆化学有限公司	银帆、FB 闪彩牌

七

汽车修补漆常用的配套产品与性能要求

汽车修补漆配套产品系列包括色母、清漆、固化剂、稀释剂、2K 中涂底漆、1K 苏灰土（灰底漆）、塑料底漆、原子灰、填眼红灰、驳口水、脱脂剂、1K 调和树脂、2K 调和树脂等。通常有下列具体性能要求。

1 色母

色母包括素色色母、银粉色母、珠光色母和调和树脂等，要选择遮盖力好、金属感强、附着力强、耐候性好、不变色、不褪色的色母。色母有 60~100 个，每个生产厂家都有区别。有的高档进口漆用高浓缩通用色母，没有 1K、2K 的分别，如杜邦、ICI 系列。使用时与配套稀释剂使用，一般配比为 1:1。

2 清漆

根据固体含量的多少，清漆分为中浓、高浓清漆，也有的分为镜面清漆、水晶清漆、高光清漆等。选择时，应考虑高固体含量、高膜厚、高光泽与高硬度的清漆。使用时，应严格按照各生产厂家给定的清漆与固化剂、稀



释剂的比例配比。多加固化剂会使漆膜变脆，易开裂；少加则会造成干燥变慢，硬度下降，易失光。多加稀释剂会使黏度太低导致漆膜失光快，成膜薄，易流挂；少加会使黏度太高导致流平较差，镜面效果不佳。

3 固化剂

固化剂是与2K色母、成品漆、清漆配套使用的产品，具有耐候、抗黄变、提高漆膜硬度和耐化学品的性能，与清漆起化学反应而干燥成膜。固化剂一定要与清漆配套使用并按比例调配。

根据挥发性能不同，固化剂有快干固化剂、标准固化剂和慢干固化剂之分。使用时，应根据室外温度来选择，当室外温度为 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 时选用快干固化剂；当室外温度为 $15 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 时选用标准固化剂；当室外温度为 $28 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 时选用慢干固化剂。

4 稀释剂

稀释剂能提高漆膜附着力，降低漆膜黏度，增加漆膜平滑程度。应使用各生产厂家配套的稀释剂，并按各生产厂家规定的比例与清漆固化剂进行调配。

稀释剂根据挥发性能不同，分为快干稀释剂、标准稀释剂和慢干稀释剂。当室外温度为 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 时选用快干稀释剂；当室外温度为 $15 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 时选用标准稀释剂；当室外温度为 $28 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 时选用慢干稀释剂。

5 2K 中涂底漆

2K中涂底漆适合在原子灰层、旧漆膜上做底漆用，对底层进行封闭，填充砂眼性能好，遮盖力强，能增强耐候性和抗石击性，能提高面漆光泽度和丰满度，保光保色性能比1K苏灰土好。使用时应与专用固化剂配套使用。一般底漆与固化剂配比为4:1。

6 1K 苏灰土

1K苏灰土适于在原子灰层、旧漆膜上做底漆用，起填充和统一底漆色调作用。使用时可直接加稀释剂，苏灰土底漆与稀释剂的比例一般为1:1.2 ~ 1:1，效果不及2K中涂底漆。



7 塑料底漆（俗名 PP 水）

塑料底漆用于汽车保险杠、车内饰等塑料制品，是面漆与塑料基材的粘结剂。塑料底漆可不加稀释剂直接使用。

8 原子灰、填眼红灰

前者用于汽车钣金后大面积填平，后者主要用于填充砂眼、针孔和砂纸痕等。一般在刮涂原子灰打磨后再刮涂一遍填眼红灰。

9 驳口水

局部修补时，用驳口水溶接 2K 色漆、2K 清漆漆膜的新旧接口位置，能使新旧漆膜融为一体，无修补痕迹。

10 脱脂剂

脱脂剂能有效清洁车身基材表面上的杂质、油污等，能提高附着力，提高防锈性能，增加漆膜表面干净度。

11 1K 调和树脂

1K 调和树脂又称为金属漆调和树脂，能改善珍珠银粉的定向排列，提高 1K 珍珠银粉的附着力，减少漆膜浮色发花现象。在调配珍珠银粉漆时，如果较浓，则可以加入 1K 调和树脂进行冲淡，但添加时应控制在 10%（质量分数）以内，过多会使遮盖力变差（特殊效果除外）。

12 2K 调和树脂

2K 调和树脂可以增加 2K 漆的表面光泽度和耐候性。添加时应控制在 10%（质量分数）以内，否则会使遮盖力变差（特殊效果除外）。

八

1K 色母与 2K 色母的定义与区别

1 1K 色母与 2K 色母的定义

(1) 1K 色母 1K 色母是指单组分色母，依靠溶剂的挥发固化成膜。在汽车修补漆系列中，有 1K 素色色母、1K 珍珠 / 银粉色母、1K 中涂



漆（苏灰土）。要求涂层附着力强，耐候性能好，平整光滑，银粉或珠光排列均匀、清晰；经配套清漆罩光后具有优良的光泽与鲜映性。

(2) 2K 色母 2K 色母是指双组分色母，由甲组分固化剂与乙组分树脂组成，使用时按一定比例混合才能产生化学反应以达到固化成膜与干燥的效果。

在汽车修补漆系列中有 2K 素色色母、2K 罩光清漆和 2K 环氧底漆。它们均要有良好的丰满度和光泽度，且漆膜坚实，耐候性好。

2 1K 色母与 2K 色母的区别

用 1K 色母调配出来的补漆颜色一般用作底漆或色漆层，作为汽车漆修补双工序工艺的第一道工序。干燥后必须喷涂 2K 罩光清漆覆盖。在喷涂时一般程序为“色漆 + 稀释剂”直接施工，无需加固剂。

用 2K 色母调配而成的修补漆颜色可直接做面漆使用；无需加喷 2K 罩光清漆覆盖。在喷涂时按“色漆 + 固化剂 + 稀释剂”程序施工。

九 汽车金属漆知识

(一) 什么是金属漆，为什么金属漆会闪闪发光

20 世纪 70 年代，科研人员发现将细薄的铝片加入油漆后闪烁效果非常好，金属感强，并可以使得正侧面颜色深浅不同。于是这项发明立即工业化，并越来越多地用在汽车上，这就是我们所说的金属漆。

金属漆改变了传统漆颜色单调的缺点，通过其中铝片的反射光线，从不同角度都有闪闪发光的效果，能够吸引人的注意，满足人们的审美需求，现已在轿车面漆中占主导地位。

(二) 金属颜料在涂层中的作用

金属漆中使用较多的是非浮型闪光铝浆，它的径厚比约为 30，是很薄的铝片，银粉的表面很光滑，每颗铝粉就像一面镜子，平行排列在涂层中，像镜子一样起反射作用。

在实际涂层中，由于受到各种因素的影响，铝粉排列呈现无规则状态，



光线照射到漆表面，入射光一部分在涂层表面发生镜面反射，一部分通过清漆进入金属涂层，在涂层中铝粉表面发生反射。

由于铝粉在涂层中的排列不绝对平行，所以产生的反射光的强度曲线有一个较大的夹角。曲线越尖锐，说明铝粉排列越平行，涂层的正面越明亮，侧面越暗；曲线越宽，铝粉排列越无规则，涂层正、侧面明度差距就越少。在调色过程中可以通过加入银粉控色剂调整银粉颗粒的排列。

此外，铝粉的形状（如爆花形或银圆形，即普通银和闪银）、不同径厚比与表面粗糙度等均影响银粉的特性。这些在汽车修补漆生产厂家介绍铝粉色母时均有说明。

（三）银粉漆的特性

银粉漆就是指加入了铝粉的色母。颜料用的铝粉是指粒子呈鳞片状、表面抛光处理过的铝粉。与其他颜料相比，其特性表现在以下几方面。

1 遮盖力强

铝粉呈鳞片状，其片径与厚度的比例为 $40:1 \sim 100:1$ ，铝粉分散到涂层后具有与底材平行的特点，众多的铝粉互相连接，大小铝片相互填补形成连续的金属膜，遮盖了底材，又反射涂膜外的光线，这就是铝粉特有的遮盖力。

铝粉遮盖力的大小取决于其径厚比，就是铝粉的粗细厚薄。铝在研磨过程中被延展，径厚比不断增加，遮盖力也随之加强。

2 铝粉的物理特性

分散在涂层内的铝粉会发生漂浮，总是与被涂装的底材平行，形成连续的铝粉层，而且这种铝粉层在涂膜内多层平行排列，使外界的水分、气体无法透过涂层到达底材，这种特点就是铝粉良好的物理屏蔽特性。

3 铝粉的光学特性

铝粉由颜色浅白、高金属光泽的铝压延制成。它的表面光洁，能反射可见光、紫外光和红外光的 $60\% \sim 90\%$ 。用含有铝粉的涂料涂装物体，其表面银白光亮，具有很强的金属感，这就是铝粉反射光线的特征。



4 铝粉的“双色效应”

颜料用铝粉由于具有金属光泽和平行于被涂物的特性，在含有透明颜料的载体中，铝粉的光泽度和颜色深浅随入射光的入射角度和视角的变化发生光和色的变化，这种特性称为“双色效应”。当正常的定向排列在底材和涂膜表面呈平行状态时，在反射角处观察，涂层最明亮；其他角度观察，明度降低；逆向观察明度最低，如图 1-1 所示。



图1-1 银粉漆的正面侧面

+

认识珍珠漆

(一) 什么是珍珠漆

科学家根据天然珍珠的原理，在片状的云母片上加上不同厚度的钛白粉或氧化铁等无机氧化物，然后做成细薄片加入油漆。由于每层的厚度和折光率不同，当光线通过反射和折射时，普通的白光便被分解成为彩虹般的各色光线，可以产生类似珍珠的彩虹效果，这就是我们所说的珍珠漆，如图 1-2 所示。



图1-2 珍珠漆

1997年，杜邦公司又成功推出高科技变色珍珠涂料，用半导体合成工