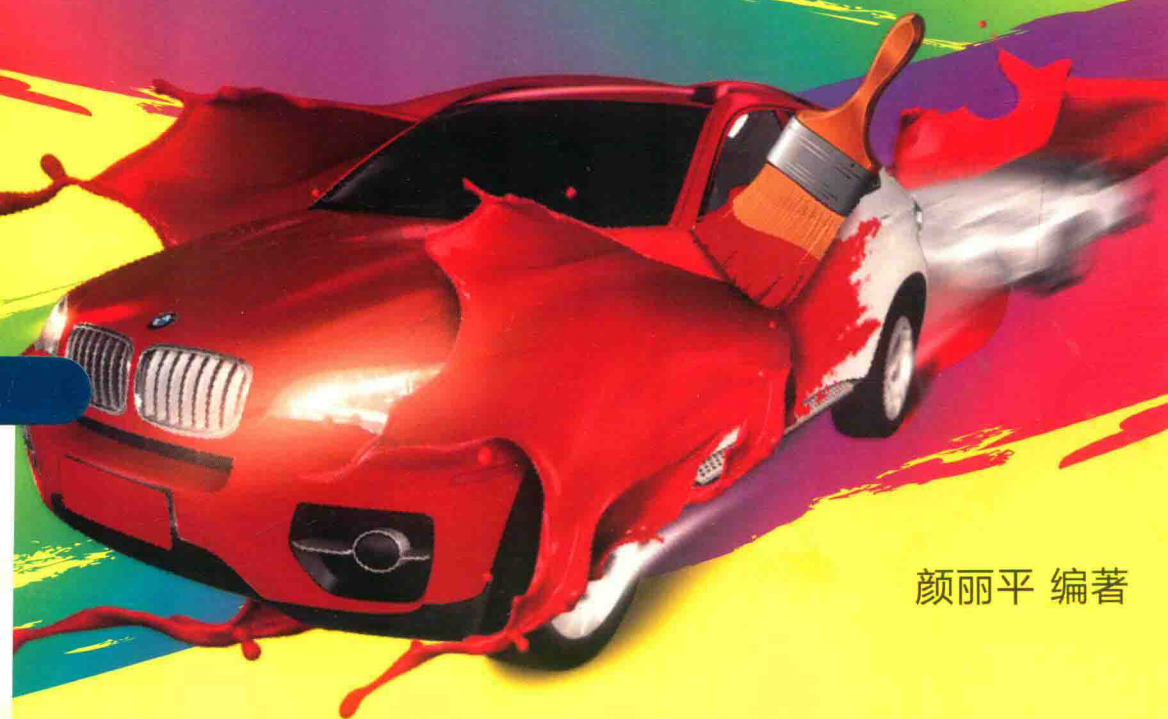


全程图解  
全彩印刷

# 手把手教您 汽车油漆调色



颜丽平 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

一步一图 / 一看就懂 / 专家手把手 / 一学就会  
汽车油漆调色技术全程图解

# 手把手教您 汽车油漆调色

颜丽平 编 著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

## 内 容 简 介

本书详细讲述了汽车修补漆知识、汽车油漆色母特性、油漆调色理论与技巧和汽车油漆电脑调色方法。通过实例重点讲述汽车油漆各种色系手工配色方法，供从事汽车油漆调色工作的调漆员和汽车油漆修补技师参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

手把手教您汽车油漆调色 / 颜丽平编著. —北京: 电子工业出版社, 2015.1

ISBN 978-7-121-24792-7

I. ①手… II. ①颜… III. ①汽车—涂漆 IV. ①U472.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 270117 号

策划编辑: 管晓伟

责任编辑: 管晓伟 特约编辑: 李兴 等

印 刷: 北京千鹤印刷有限公司

装 订: 北京千鹤印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 720×1000 1/16 印张: 6 字数: 144 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版

印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 39.90 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

# Foreword 前言

随着汽车的普及、汽车颜色的个性化定制和汽车颜料技术方面的发展，手工调漆技术的应用已越来越广泛。一名调色快速、准确的调色技师已成为决定调漆店和修理厂口碑好坏和提高油漆修补效率的关键之一。

汽车颜色是不断变化的，同一品种涂料，不同批次会存在色差；使用年限不同，也会与原厂漆产生色差。因此，在多数情况下，包括进口涂料在内所提供的调色参考配方，不可能很准确，必须针对实际情况进行调配，在使用国产修补漆时一般没有参考配方，需要调漆员研究样板颜色，确定调漆方案及工艺进行手工调配。

本书详细讲述汽车修补漆知识、汽车油漆色母特性、油漆调色理论与技巧和汽车油漆电脑调色方法。通过实例重点讲述汽车油漆各种色系手工配色方法，供从事汽车油漆调色工作的调漆员和汽车油漆修补技师参考。

调色工作主要靠经验的积累，但扎实的理论基础对提高调色技术能收到事半功倍的效果。编者水平有限，书中的错误和不当之处敬请读者批评指正。

编者  
2015年1月



# Contents 目录

## 第一章 汽车油漆概述

第一节 涂料组成	2	第五节 修补漆的配套产品与性能要求	8
一、汽车涂料的要求	2	一、色母	8
二、涂料的组成	2	二、底漆	8
三、汽车颜色的发展趋势	3	三、2K 中涂底漆	9
第二节 常见涂料术语的含义	3	四、面漆	9
一、表干时间	3	五、清漆	9
二、实干时间	3	六、固化剂	9
三、黏度	4	七、稀释剂	9
四、固体含量	4	八、调合清漆	10
五、遮盖力	4	九、控色剂	10
六、漆膜厚度	4	十、塑料底漆	10
七、干膜厚度	4	十一、亚光剂	10
八、光泽	4	十二、原子灰	10
九、硬度	4	十三、红灰	10
十、柔韧性	4	十四、苏灰士	11
十一、兼容性	4	十五、驳口水	11
十二、附着力	5	十六、化白水	11
十三、耐候性	5	十七、除油剂	11
十四、耐黄变	5	十八、脱漆水	11
十五、耐湿变性	5	第六节 汽车金属漆讲解	11
十六、耐化学性	5	一、什么是金属漆	11
十七、施工性	5	二、银粉漆的特性	12
十八、配比	5	三、银粉漆与珍珠漆的区别	13
十九、适用期	5	第七节 珍珠漆知识	13
二十、涂装间隔	6	一、什么是珍珠漆	13
第三节 汽车原厂漆层分解	6	二、珍珠漆的特点	14
第四节 原厂漆层修复系统——修补漆层分解	7		

## 第二章 颜色调配理论

第一节 色彩理论	17	一、色光的加法混合	21
一、颜色的产生	17	二、调色颜料的减法混合	22
二、孟赛尔颜色表示系统	17	三、配色原理和方法	23
第二节 配色原理	21	四、成色规律总结	25

## 第三章 汽车漆色母分析

第一节 1K色母与2K色母的定义与区别	28	四、珍珠色母走向分析 (含色相图片)	38
第二节 色母走向分析	28	五、巧记色母特性表	42
一、1K色母与2K色母的定义	28	第三节 观察颜色的方法	43
二、1K色母与2K色母的区别	28	一、素色漆比色方法	43
一、1K色母走向分析(含色相图片)	28	二、金属漆比色方法	44
二、2K色母走向分析(含色相图片)	32	三、比色注意事项	45
三、银粉色母走向分析 (含色相图片)	35	第四节 喷板制作方法	45
		喷板制作方法	46

## 第四章 调色实践与经验

第一节 调色之前的准备工作	49	第三节 手工调色方法	50
第二节 手工调色步骤	49	一、调色原则	50
一、确定色母	49	二、调色思路	50
二、配方分析	50	第四节 2K素色漆调色技巧	52
三、调配方法	50	一、2K素色漆调色方法	52

# Contents 目录

二、2K 素色漆调配技巧	52	一、调色原则	69
三、2K 素色漆调色注意事项	53	二、色相调整方法	69
<b>第五节 2K 素色漆调色实例讲解</b>	<b>54</b>	三、明度调整方法	69
一、调白色实例讲解	54	四、纯度调整方法	70
二、调素色红实例讲解	56	<b>第九节 调银灰色实例讲解</b>	<b>70</b>
三、调素色蓝实例讲解	57	<b>第十节 调绿银实例讲解</b>	<b>73</b>
四、调素色黄实例讲解	59	<b>第十一节 珍珠漆与幻彩珍珠漆</b>	
<b>第六节 白银调色技巧</b>	<b>60</b>	<b>调色技巧</b>	<b>75</b>
一、银粉漆调色步骤	61	一、珍珠漆调色步骤	75
二、银粉漆调色技巧	62	二、珍珠漆调色方法	75
三、银粉漆侧光调浅的技巧	63	三、珍珠漆调色技巧	76
四、喷涂操作对银粉颜色明度的影响	64	四、珍珠漆调色注意事项	78
五、降低色差的具体操作方法	64	<b>第十二节 珍珠漆调色实例讲解</b>	<b>78</b>
<b>第七节 调白银实例讲解</b>	<b>65</b>	一、调红珍珠实例讲解	78
<b>第八节 各种银灰色和银粉加珍珠</b>		二、调蓝珍珠实例讲解	80
<b>混合型漆调色技巧</b>	<b>67</b>	三、调金色珍珠实例讲解	82

## 第五章 电脑调色方法

<b>第一节 电脑调色中心设备和资料</b>	<b>85</b>	四、喷涂比色板	89
设备认识	85	五、微调	89
<b>第二节 电脑调色举例与操作步骤</b>	<b>87</b>	<b>第三节 电脑调漆注意事项</b>	<b>90</b>
一、查找车身颜色代码	87	<b>第四节 电脑调漆出现色差的多种</b>	
二、电脑查询配方的步骤与方法	88	<b>因素分析</b>	<b>90</b>
三、称量	89		

# 1

## 第一章 汽车油漆概述







## 第一节 涂料组成

### 一、汽车涂料的要求

1) 具有良好的耐蚀性、耐候性和耐沥青、砂石、油污、酸、碱、鸟粪等物质的侵蚀性能；能适应寒冷地区、湿热带、工业地区及沿海等各种气候条件。

2) 具有优良的装饰性，包括色彩、光泽、饱满度。

3) 能适应低成本批量生产和高效、快速的涂装工艺，能减少能源消耗。

4) 能减少在涂装生产过程中对环境造成的污染。

### 二、涂料的组成

涂料主要由树脂、颜料、填料、溶剂、助剂和稀释剂组成。

#### 1. 树脂

树脂是油漆中的成膜物质，对涂料的物理性能起着决定性作用。

用于汽车涂料的树脂一般有环氧树脂、丙烯酸树脂、聚氨酯等合成材料，可以满足汽车油漆需要的耐候性、耐蚀性以及耐摩擦伤性(硬度)等要求。

#### 2. 颜料

颜料主要分为有机颜料和无机颜料，可以使涂料呈现出丰富的颜色，同时具有一定的遮盖力，可以增强涂膜的力学性能和耐久性、提高表面强度和粘性、改善漆面光泽。

#### 3. 填料

填料在涂料中主要起填充作用。可以降低涂料成本，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质，使涂料在施工时易于形成比较完美的漆膜。

溶剂在涂料中所占比重大多在50%以上，溶剂在涂料施工结束后，一般都挥发到大气中，很少残留在漆膜里，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,是油漆中不可或缺的组成部分。

常用的有颜料分散剂、防沉剂、防止浮色剂、流平剂、防结皮剂、增塑剂、柔软剂、消泡剂、干燥剂(催干剂)等,喷涂施工中还有防白水、防走珠水(鱼眼)等助剂。

## 6. 双组分涂料

所谓的双组分是区别于单组分而言的。

单组分涂料通俗地说就是只有一个包装,打开包装桶就可以使用了,或是加点稀料,如加点水进行稀释,稀料不算一个独立的组分,加入的稀料与产品的反应一般是物理固化或氧化固化。而双组分涂料则是由两个包装组成,使用时要将两个包装里面的组分混合后才能使用,两个组分混合后会有化学反应,一般混合后又需在一定的使用时间内使用。

## 三、汽车颜色的发展趋势

- 1) 彩度提高:颜色的鲜艳度、饱和度不断提高。
- 2) 三层做法:珍珠漆的特殊喷涂方法。
- 3) 彩色清漆:在清漆中添加透明色母。
- 4) 变色效果:从不同角度观察,存在颜色差异。
- 5) 浅色银粉:银粉漆的颜色趋向浅灰、浅驼色、香槟色等。
- 6) 彩色底漆:在底漆中添加彩色近似色母。

## 第二节 常见涂料术语的含义

### 一、表干时间

表干时间是指在一定的干燥条件下,一定厚度的湿漆膜,表面从液态变为固态所需要的时间。

### 二、实干时间

实干时间是指化学固化型涂料在说明书中指定的环境温度下完成固化反应,漆膜达到说明书中所描述的指标(比如达到一定硬度)所需要的时间。





### 三、黏度

黏度是指液体对于流动所具有的内部阻力。

### 四、固体含量

固体含量是指涂料中所含有的不挥发物质的量，即涂料成膜物质的有效成分。

### 五、遮盖力

遮盖力是指色漆消除底材上的颜色或颜色差异的能力。

### 六、漆膜厚度

漆膜厚度是指在刚涂布过一道油漆的底材表面上涂料的厚度，可用湿膜仪测定，湿润膜厚度与说明书中给出的干膜厚度相对应，其数值由理论计算而得。一般以微米( $\mu\text{m}$ )表示。

### 七、干膜厚度

干膜厚度是指涂装在底材表面的漆膜待其完全干燥后，附着在底材表面上的干漆膜厚度，这个厚度可以用干膜测厚仪测定。

### 八、光泽

光泽是指表面的一种光学特性，用光电光泽计测试，以从漆膜表面来的正反射光量与在同一条件下从标准板表面来的正反射光量之比。用百分数表示。

### 九、硬度

硬度是指漆膜抵抗诸如碰撞、压陷、擦划等机械力作用的能力。用铅笔测试法测试。

### 十、柔韧性

柔韧性是指漆膜随其底材一起变形而不发生损坏的能力。

### 十一、兼容性

兼容性是指一种产品与另一种产品相混合，而不致于产生不良后果（如沉





淀、凝聚、变稠等)的能力。

## 十二、附着力

附着力是指漆膜与被涂面之间(通过物理和化学作用)结合的坚牢程度。被涂面可以是裸底材,也可以是涂漆底材。用划格测试。

## 十三、耐候性

耐候性是指漆膜的耐晒、抗紫外线、耐冷热、耐风雨等气候条件的能力。

## 十四、耐黄变

耐黄变是指抗漆膜在老化过程中出现变黄倾向的能力。

## 十五、耐湿变性

耐湿变性是指漆膜经过受冷热交替的温度变化而保持其原性能的能力。

## 十六、耐化学性

耐化学性是指耐汽油、耐酸碱的能力。

## 十七、施工性

施工性是指一般是指涂料在喷涂过程中不出现流挂、起皱、渗色、咬底,干速适中,对施工环境条件要求低等。

## 十八、配比

双组分漆的配比是根据油漆中的树脂组分和固化剂组分中各自所含的活化官能团数,通过理论计算与试验所获得的两组分混合比,按说明书中所给定的配比,将两组分混合均匀,才能使两组分间的分子进行充分地反应以获得性能理想的漆膜。

双组分涂料其两个组分一旦混合在一起,就必须在规定的时间内用完,所以必须掌握好用量,用多少,配多少,以免造成浪费。

## 十九、适用期

适用期是指多组分的化学固化涂料,在相互混合均匀后,适合于施工的最长





时间。超过这一时间后，即使加入稀释剂也无法再使用。

## 二十、涂装间隔

涂装间隔是指两道涂层在涂装的过程中对间隔时间的要求，不同类型的涂料，其间隔时间也不同，在施工时，应按其各自的要求进行施工，不能小于或超出说明书给予的间隔时间，否则，会影响漆膜涂层与涂层之间的结合力而造成漆膜剥离等问题。

### ■ 第三节 汽车原厂漆层分解

原厂漆面一般由磷酸锌涂层（喷在裸金属上，增强油漆吸附力）、电泳底漆、中涂底漆、色漆层和清漆层组成，如图1-1所示。

- 1) 裸金属。
  - 2) 磷酸锌涂层， $1 \sim 5 \mu\text{m}$ （喷在裸金属上，增强油漆吸附力）。
  - 3) 电泳底漆，一般是环氧类漆层， $15 \sim 20 \mu\text{m}$ 。
  - 4) 中涂底漆， $35 \sim 50 \mu\text{m}$ 。
  - 5) 色浆， $15 \sim 20 \mu\text{m}$ 。
  - 6) 清漆， $40 \sim 60 \mu\text{m}$ 。
- 总漆膜厚度约 $100 \sim 130 \mu\text{m}$ 。



图1-1 原厂漆面的组成

#### 1. 底材

冷轧钢、铝或镀锌板。车身一般是金属底材，保险杠一般是塑料底材。

#### 2. 磷化膜

主要是由磷酸铁和磷酸锌组成的涂层。磷化膜的厚度一般在 $5 \mu\text{m}$ 左右。



### 3. 环氧类底漆层

一般是阴极电泳底漆，膜厚 $15 \sim 20 \mu\text{m}$ 。

### 4. 中涂漆层

一般是氨基/聚酯漆，膜厚 $35 \sim 50 \mu\text{m}$ 。

### 5. 底色漆层

一般是金属底色漆、素色底色+珍珠底色，膜厚 $15 \sim 20 \mu\text{m}$ ，特殊颜色除外，底色漆之上必须喷涂一层清漆。

### 6. 清漆层

一般是溶剂型的，也有粉末的，厚度在 $40 \sim 60 \mu\text{m}$ ，它为底色漆层提供光泽和保护层，使整个面漆层更加闪亮动人。

## 第四节 原厂漆层修复系统——修补漆层分解

原厂漆层因各种原因受损伤后，要恢复其本色和性能，重新使用与原厂一样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经不一样了，而修补漆的存在可以帮助我们达到这一目标。

优质的修补漆能恢复原厂本色并能确保涂层历久如新。

劣质的修补漆难以恢复原厂本色，即使经过调色和喷涂的努力使颜色暂时达到一致，但容易出现失光和变色的现象。

常见的双工序修补涂层分解如图1-2所示。

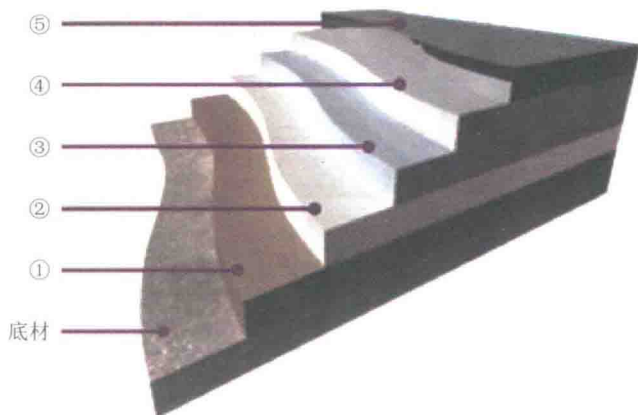


图1-2 常见的双工序修补涂层分解





1) 底漆层：一般是双组分环氧底漆，兼具防锈和填充的功能，同时确保整个修补涂层与底材的附着力。

2) 腻子层：用来恢复涂层的平整度，弥补钣金的不足。汽车修补漆系统中常用的腻子有不饱和聚酯腻子（原子灰）和填眼灰，前者用于大面积的填平，后者主要用于填充砂眼、针孔、砂纸痕。

3) 中涂层：① 双组分聚氨酯中涂漆具有优良的填充性和封闭性，完全干燥后的性能与原厂中的涂漆一样；② 灰底漆（苏灰土）是单组分中涂漆，主要用做打磨指示涂层，如刮涂腻子后的细打磨，它的填充性和封闭性不如双组分聚氨酯中涂漆。

4) 底色漆层：最常见的是金属漆。因受施工条件的限制，它选用了与原厂漆不同的树脂体系，以满足修补时低温烘烤或室温下自然干燥的要求，而在颜料的选择上应尽量与原厂保持一致，以确保颜色准确及持久保色性。

5) 清漆层：最常见的是双组分聚氨酯清漆，是经低温烘烤后的优质清漆，完全能达到与原厂清漆一样的性能指标

## 第五节 修补漆的配套产品与性能要求

汽车修补漆的配套产品包括色母、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、填眼灰、驳口水、除油剂、1K调和树脂、2K调和树脂等。

### 一、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；共60 ~ 100种不等，每种生产厂家都有区别。高档进口漆有的用高浓缩通用色母，没有1K、2K的分别（如PPG ICI系列）。使用时与配套稀释剂使用，一般配比为1 : 1。

### 二、底漆

底漆是喷涂面漆前使用的油漆，主要有四种功能：

- 1) 防止金属表面锈蚀。
- 2) 可用做填充性质。
- 3) 给次层底漆提供良好的粘附能力和面漆。
- 4) 隔绝旧漆层或底漆对面漆的影响，避免出现“吸收”现象而降低面漆的光





泽。包括塑料底漆、磷化底漆、环氧底漆、苏灰土、中涂底漆、填霸底漆等种类。

### 三、2K中涂底漆

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

### 四、面漆

一般来说，面漆分为两种类型：素色漆和金属漆。金属漆又分为银粉漆和珍珠漆。

### 五、清漆

清漆主要是喷涂在单组分面漆之上，为之提供保护性、耐候性和光泽性，起到装饰性和保护底层面漆的作用。根据固体含量的多少分为中浓、高浓清漆，或有的叫镜面清漆、水晶清漆、高光清漆等。选择时要考虑高固体含量、高膜厚、高光泽与高硬度的清漆。使用时要严格按照各生产厂家清漆与固化剂、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；少加会黏度太高导致流平较差、镜面效果不佳。

### 六、固化剂

固化剂一般在2K素色漆和清漆中做配套固化使用，具有耐候、抗黄变、提高漆膜硬度及耐化学品的性能，与清漆起化学反应而干燥成膜。一定要与清漆配套使用并按比例调配。

按照浓度分为高浓、标准和低浓型清漆。根据干燥速度有快干固化剂、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5~15℃时选用快干固化剂；当室外温度为15~28℃时选用标准固化剂；当室外温度为28~35℃时选用慢干固化剂。

### 七、稀释剂

稀释剂的主要作用是降低油漆的黏度，提高漆膜附着力，增加漆膜平滑程度，使用各生产厂家配套的稀释剂，要按各生产厂家规定的比例与清漆固化剂进行







调配。

稀释剂根据其挥发性能有快干稀释剂、标准稀释剂和慢干稀释剂之分。当室外温度为5 ~ 15℃时选用快干稀释剂；当室外温度为15 ~ 28℃时选用标准稀释剂；当室外温度为28 ~ 35℃时选用慢干稀释剂。

## 八、调合清漆

1) 1K调和树脂：又叫金属漆调和树脂，主要是提高银粉或珍珠的附着力，改善银粉或珍珠的定向排列，能减少浮色发花现象的发生。在调配珍珠银粉漆时浓度过高时加入1K调和树脂还可以起冲淡作用，但添加时应控制在10%以内，过多会使遮盖力变差；特殊效果除外。

2) 2K调和树脂：又叫素色漆调和树脂，主要是提高双组分油漆表面的光泽。添加时应控制在10%以内，否则会使遮盖力变差，特殊效果除外。

## 九、控色剂

控色剂的主要作用是用在银粉和珍珠漆中，使金属正面变灰暗，侧面变白；使银粉排列疏松，颗粒变粗；使侧面的金属闪光效果增强；降低正面光泽度；加快风干速度。但是，控色剂的使用量也不宜过多，过多使用会影响面漆的遮盖力。

## 十、塑料底漆

塑料底漆主要是喷涂在塑料件的表面，起到提高面漆附着力的作用。

塑料底漆（俗名PP水）用于汽车保险杠、车内装饰等塑料制品，是面漆与塑料基材的粘结剂。可不加稀释剂直接使用。

## 十一、亚光剂

亚光剂可降低2K面漆或清漆的光泽，直至无光，能加快漆膜的干燥速度。也叫亚光树脂、减光剂。

## 十二、原子灰

原子灰是双组分的软性固体填充物质，可常温固化，用于填补汽车维修凹陷的部位和汽车钣金后大面积的填平。

## 十三、红灰

红灰是单组分的填充剂，主要用于填充砂眼、针孔、砂纸痕。一般在刮涂原