

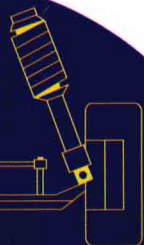
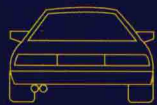
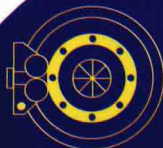
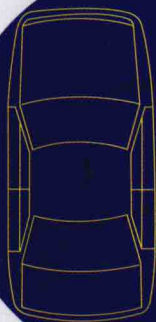
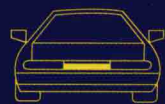
汽车涂装实务

精品汽车教材

王之政 王裕宁 张建兴 编著



人民交通出版社
China Communications Press



汽车涂装实务

汽车涂装实务

汽车涂装实务

汽车涂装实务

汽车涂装实务

汽车涂装实务

精品汽车教材

Qiche Tuzhuang Shiwu

汽车涂装实务

王之政 王裕宁 张建兴 编著



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书系统地介绍了汽车涂装厂房设备、车身打磨喷涂工艺、色彩与调色以及喷涂的修补技巧等内容。

本书适合高等职业院校汽车运用技术专业教学使用,也可供汽车维修人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车涂装实务 / 王之政, 王裕宁, 张建兴编著. —北京:
人民交通出版社, 2007.6

ISBN 978-7-114-06569-9

I. 汽… II. ①王…②王…③张… III. 汽车-涂漆
IV. U472.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 073137 号

著作权合同登记号 图字:01-2006-5566 号

本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份有限公司独家授权, 仅限于中国大陆地区出版发行, 不含台湾、香港、澳门

精品汽车教材

书 名: 汽车涂装实务

著 作 者: 王之政 王裕宁 张建兴

责任编辑: 谢 元

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 三河市吉祥印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 18.25

字 数: 342 千

版 次: 2008 年 2 月 第 1 版

印 次: 2008 年 2 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06569-9

印 数: 0001-4000 册

定 价: 33.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

序 言

目前有关汽车车身涂装作业的书籍较为少见，大都为各涂料公司或机器设备厂商为其产品销售所设计的工作要点，虽然这些都是汽车涂装作业中非常重要的项目，但是，若不将它们连贯起来，会使得施工过程在不同的衔接作业时，出现问题而不自知，这是相当可惜的。尤其是现今客户要求高品质的时代，如何减少作业瑕疵所引起的品质问题，是非常重要的课题。

近十年来各车厂极力地推广使用中涂漆、干研磨作业等即是一个重要的证明，有鉴于此，我们试着将过去使用的与近年来改变的施工方法加以整理、汇编成《汽车涂装》(译者注:该书的简体版书名为《汽车涂装实务》)一书。

本书的完成历时五年，期间，作者对每一个施工步骤都经过多次反复的记录与试验，以寻求能够完全符合实际作业、改善品质与提高工作效率。内容说明以文字为主并配合实务照片，力求言简意赅，由于处于干、湿施工法交替的时代，本书特别将这两种方法加以详细叙述，让读者能轻易了解两者之间的差异。通常汽车涂装课程较少涉猎的压缩空气供应系统、色彩以及塑料件等，在本书中也都加以详细介绍，以期使读者完整地认识汽车涂装作业。

本书在写作过程中，由于许多同业、专家提供宝贵的意见和资料才得以顺利完成，同时在此期间得到家人不断的鼓励与体谅，在此特别感激他们，然个人学根未值，虽然经过多次的修改、校稿与资料的补充，疏漏谬误之处仍不可避免，尚望先进贤达不吝指正，以期再版时能更至完美，谨此致谢。

王之政、张建兴 谨识于 Saab 内湖厂

目 录

CONTENTS

第 1 章	概 述	1
1-1	涂装的定义	2
1-2	涂装的功能	2
1-3	汽车修补涂装的特点	2
1-4	涂料简介	3
	习题	8
第 2 章	厂房设备	9
2-1	烤漆房的选择(Choosing a Spraybooth)	10
2-2	烤漆房的类型(Spraybooth Types)	10
2-3	烤漆房的基本要求(The Spraybooth Specification)	14
2-4	涂装作业准备区(Paint Preparation Area)	15
2-5	漆料工作台(Paint Work Plate)	18
2-6	调漆室(Paint Mixing and Color Laboratory)	19
2-7	红外线烤灯(Infrared Paint Curing Products)	20
2-8	喷漆架(Paint Stand)	21
2-9	短行程举升机(Short Lift)	22
2-10	吸尘器的选择要素(Dust Extractor)	23
2-11	研磨机(Sander)	24
2-12	喷枪(Spray Gan)	27
2-13	涂装工厂的必备用品	32
	习题	52
第 3 章	压缩空气供应系统	53
3-1	气体的特性	54

3-2	压强的定义及使用单位	55
3-2-1	压强(Pressure)的定义	55
3-2-2	气体、体积、温度、流速与压力的关系	55
3-2-3	压强的单位	57
3-2-4	大气压、表压力与绝对压力的关系	58
3-2-5	空气湿度的表示方法	59
3-3	压缩空气供给系统	61
3-3-1	压缩机的种类	61
3-3-2	空气压缩机的选择、安装及维护	62
3-3-3	空气压缩机的压力需求	65
3-3-4	空气压缩机的安装	66
3-3-5	空气压缩机房的通风规划	66
3-3-6	压缩空气储气罐的大小	67
3-3-7	压缩空气的干燥设备	69
3-4	压缩空气的调理	71
3-4-1	压缩空气的滤清	71
3-4-2	压缩空气的压力调节	72
3-4-3	压缩空气的润滑	72
3-4-4	油水分离器组件	72
3-5	配管方式	74
3-5-1	直线式配管	74
3-5-2	环状配管	74
3-5-3	互相连接的配管	75
3-5-4	高低压环状管道	75
3-5-5	配管管径的选定	76
3-5-6	管道及系统的安装	76
3-5-7	配管材料	80
3-5-8	空气压缩机的维护	81
3-5-9	管道的维护	81
3-5-10	气动工具的维护	82
3-5-11	空气系统日常维护工作	82
	习题	83

第4章	干磨喷涂程序	85
4-1	双工序银粉喷涂流程	86
4-2	单工序素色漆喷涂流程	140
	习题	142
第5章	湿研磨喷涂程序	143
5-1	银粉二次作法喷涂流程	144
5-2	单工序素色面漆喷涂流程	186
	习题	189
第6章	塑料件喷涂程序	191
	习题	210
第7章	色彩与调色	211
7-1	前言(Preface)	212
7-1-1	色彩概述(Color Description)	212
7-1-2	色的感觉(Color Perception)	213
7-1-3	色温(Color Temperature)	214
7-1-4	色彩的观察(Color Viewing)	215
7-1-5	色彩的属性(Color Properties)	216
7-2	色彩的混合(Color Mix)	218
7-2-1	各种表色系统(Color Expression)	220
7-2-2	色彩的识别方法	223
7-2-3	色彩的感情效果	224
7-3	配方制作	225
	习题	232
第8章	喷涂的修补技巧	233
8-1	减少喷涂面积	234
8-2	解决前门一对一颜色问题	238
8-3	前翼子板	241
8-4	前翼子板前段损伤	244

第9章 作业安全与卫生管理 249

9-1 有害物质说明 250

9-2 溶剂、涂料等易燃危险物品的处理 252

9-3 安全器具使用 252

第10章 涂膜瑕疵 257

10-1 涂膜缺陷的种类 258

10-2 附表 281



1

概 述

- 1-1 涂装的定义
- 1-2 涂装的功能
- 1-3 汽车修补涂装的特点
- 1-4 涂料简介

汽车为现代主要交通工具和身份地位的表现,其外表有大约 90%以上的面积有涂装。早期涂装的作用主要是考虑防锈,现代则更考虑到其色泽和独特性,因此各车厂无不费尽心思设计出各种配合不同车型的涂装。由于涂装技术的进步,在车辆耐蚀性方面亦大为提升,使车辆的使用寿命延长。在汽车制造厂不断提升其涂装品质的同时,我们也必须注意车辆维修作业如何才能符合制造厂设计的标准。

1-1

涂装的定义

涂装指将涂料覆盖于物体的表面,经干燥成型的工艺过程。成型的涂料称为涂膜或漆膜,也有一些是将涂料涂布于物体表面称为涂装,俗称为喷漆。

1-2

涂装的功能

1. 保护作用

保护被涂物使其免受环境中物质的侵蚀,有防腐蚀、抗氧化及抵抗其他环境因素所引起的损坏等作用。涂装是目前最方便、最可行的防腐蚀方法之一。涂装可以在物体表面形成一层具有耐水性、耐候性、耐化学物质和油质等性能的涂膜,这一层涂膜能有效保护物体,延长其使用寿命。

2. 美观

世界上如果没有颜色将会是灰暗的,涂装可以使被涂物具有色彩、光泽、立体感和独特性等,给人们一种美的视觉感受。

3. 其他

涂装还有一些特殊功能,例如热的传导、声波的反射、吸收和美化环境以及对生理和心理的调节等。

1-3

汽车修补涂装的特点

涂装的目的在于使车体具有良好的耐蚀性和装饰性的外观,延长车辆使用寿命,提高产品价值,因此需要具有下列特性:

(1) 良好的耐蚀性、耐候性、耐酸性和抗油污、碱、鸟粪等物质侵蚀的能力。由于车辆属于户外用品,因此必须要具备抵抗不同温、湿度变化的能力。

(2) 车辆涂装在装饰性方面主要取决于色彩、光泽、鲜艳以及饱和度。涂膜呈橘皮状以及产生颗粒等都是影响外观的主要因素,一般对于涂装的要求是平整光滑以及没有其他杂质。

(3) 需要具有施工容易、干燥快速、和原涂料相容以及颜色调合容易等的作业特性。

(4) 车辆涂装为多层涂装,其原因是一般单一涂装无法达到上述的保护效果和美观的特性,所以通常车辆涂装分成底涂、中涂和面漆三部分。涂膜的厚度在制造厂通常为 $80\sim 120\mu\text{m}$,而在修补作业时会高一些。

1-4

涂料简介

每一种厂牌的涂料会因牌号的不同,在比例、特性、喷涂方法和干燥时间等方面有些不同,但其功能都是一样的。正因为如此,技术人员只要学会一种牌号的涂料和喷涂方式,其他不同牌号的涂料只要阅读涂料技术手册便能轻松上手。

在涂料的使用上,有些技术人员喜欢把不同牌号的涂料混合或组合使用。虽然有时可以节省金钱和时间,但对整体的品质却有极大的影响。正确的使用方法为,在喷涂过程中涂料的选择须为同一牌号、同一系列的产品,这样对于品质的控制上才能达到完美,同时如果有问题产生时,也比较容易发现,并能解决问题。

涂料的使用特性、功能如下:

1. 清漆(Clear)

- (1) 为最上层的涂膜。
- (2) 为涂膜提供保护,如抗酸性、抗紫外线、耐磨性。
- (3) 为涂膜提供光泽性。
- (4) 清漆层可分为中固型、高固型、耐磨型及最新的纳米清漆。
- (5) 丙烯酸双组份清漆,使用时需添加硬化剂。
- (6) 可用烤房和红外线烤灯来加速干燥或自然干燥。
- (7) 在强制烘烤前,通常需静置 $5\sim 10\text{min}$ 。
- (8) 清漆层喷涂的膜厚高低会直接影响品质。
- (9) 施工时通常为二道湿喷,中间需有静置时间,依牌号不同其静置时间各有不同。

2. 色漆(Basecoat)

- (1) 为涂层提供颜色。
- (2) 色漆层一般只提供 $3\sim 5\mu\text{m}$ 的膜厚层。
- (3) 色漆分有金属漆、珍珠漆、素色三大类。
- (4) 色漆又分有单工序色漆和双工序色漆。
- (5) 单工序色漆,通常为素色,喷涂时需添加硬化剂和稀释剂。
- (6) 双工序色漆,通常为金属漆、珍珠漆及部分素色,喷涂时需添加稀释剂。
- (7) 色漆颜色不同时必须微调。
- (8) 色漆最好实行配方制度以节省材料和时间,颜色上也容易统一。
- (9) 喷涂色漆时压力需稳定,以免影响颜色。

- (10) 单工序色漆可用烤房和红外线烤灯来加速干燥或自然干燥。
- (11) 单工序色漆在强制烘烤前通常需静置 5~10min。
- (12) 影响颜色的因素有喷涂压力、温度、湿度、距离、喷枪快慢、室外温度、静置时间和涂膜厚度。

3. 加速剂

- (1) 为单工序色漆和清漆省时及节省能源的添加剂。
- (2) 可以达到快速完全干燥。
- (3) 添加量以各牌号的技术资料为主。
- (4) 一般使用在温度较低、没有加温设备烤房的工作环境。

4. 中涂漆(2K Filler)

- (1) 可分为一般中涂漆、环保中涂漆和有色中涂漆三大类。
- (2) 中涂漆为面漆膜提供良好的底材。
- (3) 中涂漆为高膜厚、快干、双组份底漆。
- (4) 环保中涂漆为高膜厚、快干、不含异氰酸酯类物质的双组份底漆。
- (5) 有色中涂有黑、白、绿、黄、红、蓝、橘黄等颜色。
- (6) 有色中涂可当成车辆内部的面漆(注:因现代涂装较为注重环保,可减少清漆及色漆使用量)。

- (7) 有色中涂当成面漆使用时,需尽可能和车身调成同色。
- (8) 有色中涂可湿对湿喷涂施工。
- (9) 各牌号涂料都有湿对湿中涂漆。
- (10) 喷涂中涂漆时,应先喷涂防锈底漆。
- (11) 中涂漆需喷涂两三道,按厂牌不同喷涂各有不同。
- (12) 中涂漆可以提供涂层饱满度、隔离不良底材、整平等功能。
- (13) 可用烤房和红外线烤灯来加速干燥或自然干燥。

5. 灰底漆(Lacquer Primer Filler)

- (1) 为快干、单组份底漆。
- (2) 适用于局部修补,可施工于干磨和湿磨。
- (3) 喷涂时,应先喷防锈底漆。
- (4) 作全车喷涂时,建议用中涂漆替代灰底漆以提高品质。
- (5) 灰底漆一般使用于快速局部修补。
- (6) 灰底漆不具有膜厚和隔离不良底材的功能。
- (7) 灰底漆需喷涂两三道,按厂牌不同、喷涂各有不同。

6. 原子灰(Body Filler)

- (1) 分为钣金原子灰和IV镀锌原子灰两种。
- (2) 为双组份聚酯原子灰,用于整平、填补凹处之用。
- (3) 原子灰和硬化剂的质量比:100:2~100:3。
- (4) IV镀锌原子灰可直接补在镀锌钢板上;钣金原子灰只能补在一般钢板上。
- (5) 刮原子灰前应先作防锈处理。
- (6) 硬化剂不能过量,否则会在面漆上造成渗色。
- (7) 强制干燥、温度不可超过90℃,否则会造成裂纹、起泡或附着力降低。
- (8) 刮原子灰时不宜过厚,以不超过400μm为宜。
- (9) 刮原子灰时补刀和被涂物角度以60°为宜。
- (10) 混合时需均匀以避免附着力不良、干燥不完全等问题。

7. 细原子灰(Lacquer Putty)

- (1) 为单组份自干原子灰。
- (2) 适用于汽车表面轻微缺陷和刮伤的填补。
- (3) 薄涂于小孔及小刮伤的区域。
- (4) 静置15min后便可研磨。
- (5) 可施工于灰底漆、中涂漆及涂膜上。
- (6) 不可厚涂于维修区域。
- (7) 尽可能以原子灰及中涂漆替代细原子灰的功能。
- (8) 过度使用容易出现裂纹、剥落及地图痕。

8. 喷涂原子灰(Spray Filler)

- (1) 为双组份聚酯喷涂原子灰。
- (2) 喷涂原子灰与硬化剂的比例为100:5。
- (3) 适用于大面积和隔离旧漆用。
- (4) 原子灰的优点为容易研磨、细腻、没有孔隙及提供良好的膜厚。
- (5) 施工前应先喷涂防锈底漆。
- (6) 可自然风干或强制干燥。
- (7) 施工前可用原子灰对喷涂区域进行局部整平。

9. EP 防锈底漆(Epoxy Primer)

- (1) 为双组份、快干、无铬的环氧底漆。
- (2) 适用于车辆、底盘、新件和修补时使用。
- (3) 具有良好抗化学腐蚀能力和防锈能力。
- (4) 具有加强涂料及原子灰对钢板的附着力。
- (5) 可强制干燥或自然干燥。

(6) 干燥不完全时会直接影响漆膜的表现。

10. 酸性防锈底漆(Wash Primer)

- (1) 为双组份透明酸性底漆。
- (2) 提供良好的附着力和防锈能力。
- (3) 酸性防锈底漆无需研磨、烘烤。
- (4) 喷涂一道，在原子灰研磨后、中涂漆喷涂前。
- (5) 不可直接喷于水性面漆、色漆和EP底漆上。

11. 塑料底漆(Plastic Primer)

- (1) 为单组份、快干、附着底漆。
- (2) 适用于所有车身塑胶件。
- (3) 不适用于已喷涂中涂的塑胶件。
- (4) 对塑胶件具有良好的密实性及喷涂容易等优点。
- (5) 可湿对湿续喷中涂漆。
- (6) 无需烘烤。
- (7) 喷涂一道、20℃静置10min。
- (8) 直接喷涂，无需添加稀释剂。
- (9) 有些厂家产品不适用于纯聚丙烯(PP)及纯聚乙烯(PE)。

12. 柔软添加剂(Plasticiser)

- (1) 为双组份塑胶件添加剂。
- (2) 添加后可增加塑胶件漆膜的柔软度。
- (3) 添加量需参考各厂家的技术手册。
- (4) 添加量按硬质塑胶和软质塑胶不同，也有所不同。
- (5) 适用清漆、中涂漆及色漆。
- (6) 可强制干燥或自然干燥。

13. 清洁剂(Silicon Remover)

- (1) 一种专门设计清洁裸金属和漆膜表面的特殊溶剂。
- (2) 适用于旧漆膜、底漆、中涂漆、原子灰区域和塑胶件清洁。
- (3) 具有去除油脂、沥青、细蜡和硅类物质的功用。
- (4) 使用时必须用干湿两块布，用浸湿的布、清洁干净布拭净。
- (5) 使用后的擦拭纸需集中于通风处处理。
- (6) 需远离火源、以防火灾的危险。
- (7) 部分厂家的去蜡和清洁产品分为两种产品。

14. 驳口水稀释剂(Thinner)

- (1) 一种属于慢干溶解修补边缘的稀料。
- (2) 适用于局部修补驳口时和大面积喷涂小区域橘皮不均匀时使用。
- (3) 具有溶解驳口边缘,使其看不出衔接区域的痕迹。
- (4) 使用时应减压薄喷。
- (5) 没有驳口稀释剂时可用慢干稀料替代。

15. 减光剂(Matting Agent)

- (1) 双组份清漆平光添加剂。
- (2) 适用于清漆和单工序素色面漆。
- (3) 按全光、半光、无光添加比例各有不同。
- (4) 按生产厂家的不同,添加比例各有不同。
- (5) 调和方式较为特殊(清漆或色漆+平光剂):硬化剂。
- (6) 按生产厂家的不同,硬化剂的比例各有不同。
- (7) 具有减低光泽的功能。

16. 防鱼眼添加剂(Silistop)

- (1) 为单组份防鱼眼添加剂。
- (2) 适用于清漆层、单工序素色面漆及双工序面漆层。
- (3) 具有防止形成涂膜表面鱼眼蜡点的功用。
- (4) 添加量按生产厂家的不同,各有不同。
- (5) 防鱼眼添加剂含有硅添加剂,尽可能不要使用。
- (6) 使用防鱼眼添加剂后,会有硅残留于烤漆炉的副作用。
- (7) 残留于烤房的硅会影响下一一次的喷涂。

17. 驳口清漆(Basecoat Colourless)

- (1) 为单组份透明底漆。
- (2) 适用于二层涂装面漆。
- (3) 具有处理修补二层涂装面漆驳口的作用。
- (4) 使用时先用 P800~P1000 号水砂纸或研磨绒处理原厂漆或旧涂膜表面。
- (5) 再湿喷一道衬色底漆于漆膜上。
- (6) 喷涂面漆时色漆层如有需驳口区域较容易施工。
- (7) 也可作为面漆层研磨破皮时的隔离层使用。

18. 驳口研磨膏(Blend-Prep)

- (1) 为一种针对驳口区域处理的研磨膏。
- (2) 适用所有原厂漆。
- (3) 具有清洁、去脂、研磨等功能。

(4) 使用时可配合 P800~P1000 号水砂纸或研磨绒沾湿研磨欲施工区域直到光泽度消失。

(5) 再用清水清洁及除蜡剂去脂。

习题

1. 为什么不同厂家生产的涂料不能混合使用?
2. 清漆的功能是什么?
3. 影响色漆颜色因素有哪些? 色漆的功能是什么?
4. 试说明中涂漆与灰底漆的差别?
5. 原子灰的种类有哪几种, 差异性是什么?
6. 汽车涂装修补作业中, 防锈涂料的种类有几种? 使用时机有何不同?