

汽车维修技工培训丛书

汽车

维修漆工

舒 张
华 煜
姚 白
国 雪
平 峰
主 主
审 编



44
982
/ Press



社

汽车维修技工培训丛书

汽车维修漆工

张煜 白雪峰 主编
舒华 姚国平 主审

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

全书共八章,主要包括:汽车涂料与涂装技术,常用汽车修补漆,汽车修补涂装设备工具,车身钣金件防腐层的修复,汽车修补涂装工艺,汽车修补涂装工序,汽车漆面护理,涂装安全等。

本书特别适合中、高等职业学校、技工学校、汽车培训班作为教材使用,也可供广大汽车装饰和美容的从业人员、汽车维修人员以及汽车驾驶人员作为自学和培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修漆工 / 张煜, 白雪峰主编. —北京: 国防工业出版社, 2007. 1
(汽车维修技工培训丛书)
ISBN 7-118-04773-2

I. 汽... II. ①张...②白... III. 汽车-涂漆-技术培训-教材 IV. U472.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 110398 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京市李史山胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 8½ 字数 193 千字

2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 20.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

《汽车维修技工培训丛书》

编 委 会

主 编 舒 华

编 委 姚国平 俞经满 阎连新 郑海庆

马麟丽 黄 勇 路学成 温秉权

张 煜 李博龙 王万芬 陈房山

余 伟 高长桥 李文杰 陈建勤

周增华 王家林

丛 书 序

汽车技术是衡量一个国家工业化水平高低的重要标志之一。汽车自 1886 年 1 月 29 日发明至今,已有 120 年的历史。近几年来,世界知名汽车企业进入国内汽车市场,大大促进了国内汽车技术的进步与发展,随着国民经济综合实力的提高,我国汽车生产量和销售量都在迅速增大,汽车拥有量大幅度上升。随着汽车越来越普及,汽车修理市场作为售后市场的重要环节之一也进一步扩大,这就需要大量懂得汽车维修的实用型人才,全国汽车维修行业每年需要新增近 30 万从业人员。然而,在汽车修理行业中,汽车修理人才目前仍处于紧缺状态,具有一定理论基础和技术过硬的高级技工人才更是供不应求。

目前,我国汽车维修人员的培养主要依靠高职院校和技校,汽车维修技工作为教育部实施的技能型紧缺人才培养重点之一,已被列为我国“四大紧缺人才”之首。为了贯彻国务院《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和教育部、劳动保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部等六部委《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人材培养培训工程的通知》精神,配合中等职业学校实施紧缺人才培养计划,适应国家“十一五”规划提出的大力发展职业教育和部队军地两用人材培训的要求,国防工业出版社与军事交通学院联合组织了一批专家、教授,根据他们多年的教学经验和实践经验,并结合教育部等六部委颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人材培养培训指导方案》以及劳动和社会保障部培训就业司颁发的《技工学校汽车类专业教学计划与教学大纲》的要求,精心编写了本套丛书。

丛书严格按照本专业教学计划和教学大纲的要求编写。在编写过程中,按照技能型、应用型人才培养的模式进行设计构思;坚持以读者就业为导向,以服务市场为基础,以能力培养为目标,培养读者的职业技能和就业能力;合理控制理论知识,注重实用性,突出新技术、新工艺、新知识和新方法;既注重符合汽车专业教育教学改革的要求,又注重职业教育的特点;既能满足当前汽车维修的实际需要,又能体现教学内容的先进性和前瞻性。

本套丛书可作为中等职业院校和交通技工学校汽车运用与维修专业及相关专业教材,也可供汽车维修技工和汽车管理、维修技术人员培训与学习使用。

丛书编委会

前 言

近几年来,国内汽车保有量大幅度增加,城市道路也渐渐变得拥挤不堪,加上大批速成的新手们驾车经验不足,交通事故的发生率越来越高,汽车漆面维修业务量也随之快速增长,因此培养一大批懂得现代汽车维修技术的人才越来越成为社会的迫切需求。这种需求给中、高职院校的汽车维修专业学生的培养带来了新的机遇,提出了新的要求。本书正是从这个角度出发,为迎接挑战,适应新形势下的汽车维修技术中、高职人才培养需要而编写的。

全书共分八章。第一章主要介绍现代汽车涂料与涂装技术;第二章介绍目前国内汽车维修行业常用的汽车修补漆品牌和相关产品;第三章介绍汽车修补涂装设备工具;第四章介绍汽车车身钣金件防腐层修复的材料和工艺;第五章介绍汽车维修行业实际工作中汽车漆面维修的表面处理和喷涂等维修工艺;第六章介绍四种汽车漆面维修的施工工序;第七章介绍汽车漆面美容与护理的相关知识;第八章介绍汽车修补涂装的安全知识。

本书由张煜和白雪峰主编,舒华和姚国平主审。参加编写的还有王万芬、陈房山、余伟、高长桥、李文杰、马洪文、俞经满、范卫新、门君、白雪峰、丁文泉、李博龙、朱峰、陈建勤、张孝华、王家林、罗平胜、刘磊、张绪鹏。全书由舒华教授统稿。

在编写过程中,参考了国内外汽车维修行业的书籍和论文等文献,在此谨向原作者表示谢意。最后,还要感谢所有支持本书编写和出版的各界人士。

由于编写者水平有限,书中不当或错误之处在所难免,诚请读者指正。

2006 年 11 月

目 录

第一章 汽车涂料与涂装技术	1	第三节 表面遮盖工艺	65
第一节 涂料概述	1	第四节 空气喷涂工艺	68
第二节 汽车涂料	4	第五节 检查与修饰	78
第三节 新车涂装生产线简介	9	思考题	81
思考题	15	第六章 汽车修补涂装工序	82
第二章 常用汽车修补漆	17	第一节 局部修补涂装	82
第一节 修补漆概述	17	第二节 原厂新件更换修补涂装	86
第二节 常用汽车修补漆	22	第三节 整车修补涂装	88
思考题	25	第四节 塑料件修补涂装	89
第三章 汽车修补涂装设备工具	26	第五节 微小缺陷的修补涂装	95
第一节 喷漆车间与烤漆房	26	思考题	102
第二节 计算机调漆系统	29	第七章 汽车漆面护理	104
第三节 喷漆设备	40	第一节 汽车漆面护理概述	104
第四节 刮涂与打磨工具	45	第二节 汽车漆面护理程序	105
思考题	46	第三节 修补涂装及护理技巧	113
第四章 车身钣金件防腐层的修复	47	思考题	123
第一节 防腐层失效的原因	47	第八章 涂装安全	124
第二节 车身表面防腐材料	48	第一节 基本安全知识	124
第三节 车身表面防腐工艺	49	第二节 预防中毒	124
第四节 酸雨的损伤与修复	52	第三节 防火知识	125
思考题	52	第四节 三废的处理	126
第五章 汽车修补涂装工艺	54	第五节 涂料的储存与保管	129
第一节 表面处理工艺	54	思考题	129
第二节 表面整平工艺	58	参考文献	130

第一章 汽车涂料与涂装技术

第一节 涂料概述

涂料即有机涂料,是由油漆发展演变而来的。油漆被人类使用已有上千年,而现代意义上的涂料却仅有 100 年的历史。人们把天然(动)植物油、天然树脂等物质混合并经过加工炼制而成的产品称为油漆,而涂料则是将高分子化学合成树脂、合成油或改性油等混合炼制而成的产品,是一种含有颜料或不含颜料的有机高分子胶体混合物的溶液。

现代涂料中绝大部分是合成树脂涂料,而油漆的产量已越来越少,但由于人们长期形成的习惯,仍将现代意义上的涂料称为“油漆”。

一、涂料的发展

中国是发明、制造和使用油漆最早的国家。考古发现的古人类穴居中的壁画是人类所使用的最早的油漆。商、周时期,人们用牛乳、蛋白、蛋黄、酒、蜡等调配成早期的油漆;商、周后期到战国时代,人们已能从天然漆树上采取乳液,用桐树果实中榨取的桐油熬炼造漆或单独使用;春秋时期,油漆业的发展已达到一定水平,天然大漆和桐油的出现,标志着真正油漆的诞生。之后,人类继而用猪血、松香、虫胶等动植物胶液、土红、酒等为原料制造油漆,同时技术不断提高,18 世纪油漆的生产已经达到了很高的水平。除了技艺高超的大漆和桐油的制造技术外,人们还用一些动、植物和松香、虫胶、琥珀、皮胶、松节油等天然原料造出了质量较好的油漆。在这一时期,形成了初期的化学造漆技术,出现了现代涂料。20 世纪 20 年代初,石油化工工业崛起,尤其是化工合成技术的发展,相继合成了多种高分子合成树脂用于造漆,用化学方法加工天然原料。用石油馏化溶剂、煤焦提炼苯类溶剂、化工合成酯、酮、醇类混合溶剂等,使造漆工业技术真正进入了不同于油漆的新时代,相继出现了硝基纤维、酚醛、醇酸树脂等多种高分子合成树脂用作涂料。20 世纪 50 年代后,又有环氧树脂、不饱和聚酯树脂、聚氨酯树脂、水溶胶及多羟基树脂等用于生产溶剂涂料、电泳涂料、热固型丙烯酸涂料、粉末涂料、电子束辐射固化涂料、紫外光固化涂料等非水分散型涂料出现。20 世纪 70 年代后,研制出了多胺基的阴极电泳涂料和水溶性面层涂料、高固分涂料等。新型高分子合成树脂、有机颜料、化工合成油料、溶剂等的不断涌现,使涂料生产使用的原料及涂料生产技术发生了大幅度结构变革,逐渐进入了以新型合成树脂涂料为主体的生产和应用的新历史时代。

油漆涂饰与油漆同步发展,到了清朝末年,我国的漆器技术已具有非常高的水平。特别是 20 世纪 60 年代以后,涂料新品种的不断出现为涂料与涂装技术的发展打下了坚实的基础,高效、高质、低耗的新产品既改善了劳动条件,又使涂装技术水平有了很大的提高。改革开放以后,涂装作为一门新兴行业,在继承了传统技术的基础上吸取了国外先进技术工艺,有了更飞速的发展。

二、涂料的作用

涂料涂覆在物体表面上形成一层薄膜,将物面与空气、水分、日光以及外界腐蚀性物品隔离,以免物件遭受腐蚀,同时涂膜还可起到减轻物面受摩擦等物理性保护作用。某些涂料还有耐酸、耐碱、防锈、杀虫、伪装、绝缘等特殊作用。

(1) 涂料的保护作用。涂料是一种成膜物质,将其涂覆在物体表面上干结后便形成一层牢固而坚韧的薄膜(也就是我们常说的涂膜、漆膜)。涂膜使被涂物体表面与空气、化学药品等有害物质隔离,从而提高了被涂物件的耐酸、耐碱、防腐、防锈及伪装等性能。涂膜对物件表面的保护作用还表现在它可以减轻或避免物面受摩擦或冲击的破坏。

(2) 涂料的装饰美化作用。涂层具有多种色彩,它涂覆于物体表面上可以改变物面原来的颜色,使物件表面光洁平整,色彩鲜艳。

(3) 防藻杀虫作用。在有些特殊场合将物体表面涂上一层含有一定毒性的涂料,可以将蚊、蝇等害虫杀死,防止疾病的传播。涂在海船底的防污漆中的有毒元素可以慢慢渗出,防止藻类在船底寄生繁殖,以保证航行的速度,延长船舶的使用寿命。

(4) 国防工业上的应用。国防工业所用涂料有特殊的要求。具有伪装性是军事装备的基本要求之一,涂料则可以提供一定的保护性能,使敌方难以发现目标。如高速飞机、鱼雷、潜艇以及常规武器的表面涂层都有特殊的要求。抗红外线涂料还可以防止敌方用红外线侦察。

(5) 特殊工业设备上的应用。涂料还可以满足某些物体的特殊要求,如电器工业的绝缘涂层、交通行业的警示标志、航天和航空工业的防振、隔热涂层等。

三、涂料的分类

目前,国际上对涂料的分类方法有很多种,在我国一般是以涂料基料中主要成膜物质为基础进行分类,即主要成膜为两种以上的树脂混合组成,则按在涂料中起主要作用的一种树脂为基础,这也是目前广泛被采用的分类方法。按照这种分类方法可将涂料产品分为 18 大类,具体如表 1-1 所列。

表 1-1 涂料的分类

序号	代号	类 别	主 要 成 膜 物 质
1	Y	油脂漆类	天然植物、清油(熟油)、合成油
2	T	天然树脂漆类	松香及衍生物、虫胶、乳酪素、动物胶、大漆及衍生物
3	F	酚醛树脂漆	改性酚醛树脂、纯酚醛树脂
4	L	沥青漆类	天然沥青、石油沥青、煤焦沥青
5	C	醇酸树脂漆	甘油醇酸树脂、季戊四醇醇酸树脂、其他改性醇酸树脂
6	A	氨基树脂漆	脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂、聚酰亚胺树脂
7	Q	硝基漆类	硝基纤维素、改性硝基纤维素
8	M	纤维素漆类	乙基纤维、苄基纤维、羟甲基纤维、醋酸纤维、醋酸丁酸纤维、其他
9	G	过氯乙烯漆类	过氯乙烯树脂、改性过氯乙烯树脂

(续)

序号	代号	类 别	主 要 成 膜 物 质
10	X	乙烯漆类	氯乙烯共聚树脂、丙烯酸乙烯及其共聚物、聚乙烯醇、缩醛树脂、聚二乙烯乙炔树脂、含氧树脂
11	B	丙烯酸漆类	丙烯酸树脂、丙烯酸共聚物及其改性树脂
12	Z	聚酯漆类	饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂
13	H	环氧树脂漆类	环氧树脂、改性环氧树脂
14	S	聚氨酯漆类	聚氨基甲酸酯
15	W	元素有机漆类	有机硅、有机钛、有机铅等元素的有机聚合物
16	J	橡胶漆类	天然橡胶及其衍生物、合成橡胶及其衍生物
17	E	其他漆类	未包括在以上所列的其他成膜物质
18		辅助材料	稀释剂、防潮剂、催干剂、脱漆剂、固化剂

注：表中的第 18 项辅助材料不能单独使用，主要用于改进和调节涂料的施工性能

辅助材料按其用途不同，可分为不同种类，具体如表 1-2 所列。

表 1-2 辅助材料

序 号	代 号	名 称	序 号	代 号	名 称
1	X	稀释剂	4	T	脱漆剂
2	F	防潮剂	5	H	固化剂
3	G	催干剂			

四、涂料的命名

涂料的命名原则：

涂料的全名 = 颜色或颜料名称 + 成膜物质名称 + 基本名称

例如：白氨基烘漆、铁红醇酸底漆。

对于某些有专业用途及特性的产品，必要时在成膜物质后面加以说明，这种涂料有醇酸导电磁漆、白硝基外用磁漆等。值得说明的是：在涂料的统称上是不用“油漆”这个词的，而一律用“涂料”名称，只是具体到命名某种涂料时再称某某漆，上面的例子已经予以说明。

五、涂料的型号

为了使同一类型的各种涂料有所区别，在涂料名称前面必须有型号。

(1) 涂料型号由三个部分(即一个汉语拼音字母和几个阿拉伯数字)组成(图 1-1)。

第一个字母表示涂料类别，它是涂料名称中第一个汉字的第一个拼音字母；第一位、第二位数字表示涂料产品的基本名称；第三位、第四位数字则表示涂料的产品序号，以表示同类产品间的组成、配比或不同的用途。

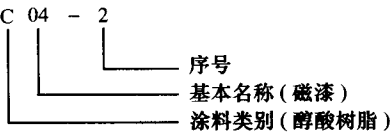


图 1-1 涂料型号

这样组成的涂料型号，可以明确地表达出某种涂料的成膜物质、油漆名称以及品种和

用途。涂料的基本名称(表 1-3)又有代号区别,其代号的划分如下:

00~13 代表涂料的基本品种;14~19 代表美术漆;20~29 代表轻工用漆;30~39 代表绝缘漆;40~49 代表船舶漆;50~59 代表防腐漆;60~79 代表特种漆;80~89 备用。

表 1-3 涂料的基本名称和代号

代号	基本名称	代号	基本名称	代号	基本名称	代号	基本名称
00	清油	15	斑纹漆	42	甲板漆、甲板防滑漆	67	隔热涂料
01	清漆	20	铅笔漆	43	船壳漆	80	地板漆
02	厚漆	22	木器漆	44	船底漆	81	鱼网漆
03	调合漆	23	罐头漆	50	耐酸漆	82	锅炉漆
04	磁漆	30	(浸渍)绝缘漆	51	耐碱漆	83	烟囱漆
05	烘漆	31	覆盖(绝缘漆)	52	防腐漆	84	黑板漆
06	底漆	32	绝缘漆(磁漆)	53	防锈漆	85	调色漆
07	腻子	33	(黏合)绝缘漆	54	耐油漆	86	标志漆、马路划线漆
08	水溶漆、乳胶漆	34	漆包线漆	55	耐水漆	98	胶液
09	大漆	35	硅钢片漆	60	耐火漆	99	其他
10	锤纹漆	36	电容器漆	61	耐热漆		
11	电泳漆	37	电阻漆、电位器漆	62	示温漆		
12	裂纹漆	38	半导体漆	63	涂布漆		
13	其他水溶性漆	40	防污漆、防蛀漆	64	可剥漆		
14	透明漆	41	水线漆	66	感光涂料		

(2) 辅助材料型号由一个汉语拼音字母和 1 位~2 位阿拉伯数字组成。字母表示辅助材料的类别,数字为序号。例如:F-2 中“F”表示辅助材料类别(防潮剂)、“2”表示序号。

(3) 归类划分及其他。

① 油漆中含有松香改性酚醛和甘油松香时,应根据其含量(质量分数)的比例来决定划分为酯胶或酚醛类,如果松香改性酚醛含量占树脂总量的 50% 以上则划为酚醛类。

② 油基漆(脂胶、酚醛)中,如:树脂与油的比例为 1:2 以下则为短油度;比例为 1:2~1:3 的为中油度;比例为 1:3 以上时则为长油度。

③ 醇酸漆中,油占树脂总量的 50% 以下时为短油度,50%~60% 为中油度,60% 以上为长油度。在区别品种时,不必考虑油的种类。

④ 氨基漆中,按氨基树脂与醇酸树脂的比例可将其分为高、中、低三种,即:比例为 1:2.5 时为高氨基;比例为 1:2.5~1:5 时为中氨基;比例为 1:5~1:7.5 时为低氨基。

第二节 汽车涂料

一、汽车涂料的特性

汽车作为户外交通工具,有其特殊的使用条件。随着近年来汽车工业的飞速发展,汽车的产量越来越大,这就使得汽车的涂装工艺完全转向高速率和现代化的流水作业。根

据这些特点,要求汽车涂料具有下列特性。

(1) 漂亮的外观。要求漆膜丰满,光泽华丽柔和,色彩多种多样并符合潮流。现在轿车上多使用金属闪光涂料和含有云母珍珠颜料的涂料,使其外观看上去更加赏心悦目。

(2) 极好的耐候性和耐腐蚀性。要求适用于各种温度、日光曝晒及风雨侵蚀,在各种气候条件下保持不失光、不变色、不起泡、不开裂、不脱落、不粉化、不锈蚀。要求漆膜的使用寿命不低于汽车本身的寿命,一般超过 10 年。

(3) 极好的施工性和配套性。汽车涂料一般系多层涂装,因靠单层涂装一般达不到良好的性能,所以要求各涂层之间附着力好,无缺陷,而且涂料性能应适应现代化的涂装流水线。

(4) 极好的机械性能。为适应汽车的高速、机械振动和应变(力),则要求漆膜的附着力好、坚硬柔韧、耐冲击、耐弯曲、耐划伤、耐摩擦等优越性能。

(5) 极好的耐擦洗性和耐污性。要求耐毛刷、肥皂、清洗剂的清洗,与其他常见的污渍接触后不留痕迹。

(6) 良好的可修补性。

二、汽车涂料的分类

1. 按涂料干燥形式分类

根据涂料的干燥形式,它又可以分为常温空气干燥型、溶剂挥发型、烘烤干燥型、双组分固化干燥型。具体介绍如下:

(1) 常温空气干燥型。这类涂料的干燥主要是在常温空气下,靠自身的氧化和聚合反应而形成坚硬的漆膜,如天然树脂漆、酚醛树脂漆、沥青漆、醇酸树脂漆等。

(2) 溶剂挥发型。这类涂料是靠溶剂的挥发而干燥成膜。涂料自身不会发生化学变化,如硝基漆、过氯乙烯漆、乙烯树脂漆、纤维素漆、丙烯酸漆。

(3) 烘烤干燥型。这类涂料的干燥,是靠成膜物质在高温作用下起交联反应而固化成膜,如氨基树脂漆、热固性丙烯酸漆、热固性环氧漆等。

(4) 双组分固化型(2K 漆)。双组分涂料的干燥,是靠固化剂的活性基团引起成膜物质中分子交联而固化成膜。一般以常温干燥为主,也可低温($60^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$)烘烤固化成膜。双组分涂料的干燥速度及涂膜性与环境温度和固化剂加入量有关,如固化剂加入量过多,干燥速度对某些涂料反而慢,且漆膜脆性大,因此必须按规定比例配比为好。双组分固化型涂料包括环氧漆、聚氨酯漆、有机硅漆和橡胶漆。

在汽车漆面维修施工过程中,常温空气干燥型的修补漆由于施工周期长、漆面效果差、成膜后综合性能低,已经逐步被替代;溶剂挥发型的修补漆多为硝基漆,主要用于底漆或面漆施工,硝基漆干燥速度快(常温下 $10\text{min} \sim 15\text{min}$),所以在现代汽车漆面维修中广泛使用;烘烤干燥型涂料主要用于汽车制造厂,漆面效果好、成膜后综合性能高,但一般烘烤温度为 200°C 左右,不适于汽车维修行业使用(过高温度会使汽车内部非金属装饰物融化);双组分固化型(2K)的修补漆施工周期短、漆面效果好,可低温烘烤,便于施工,所以现广泛应用于汽车漆面维修。

2. 按车身表面涂层分类

为了简便起见,我们简单地将汽车漆分为普通漆、金属漆、珍珠漆三类(金属漆与珍

珠漆可以单独使用,也可以混合使用)。普通漆涂层大致可以分为三层,即底漆层、中涂层和面漆层;金属(珍珠)漆涂层大致可以分为四层,即底漆层、中涂层、金属(珍珠)漆(色漆)层和清漆层;珍珠漆涂层可以分为五层,即底漆层、中涂层、面漆层、珍珠层和清漆层。

车身表面涂层分类如图 1-2 所示。

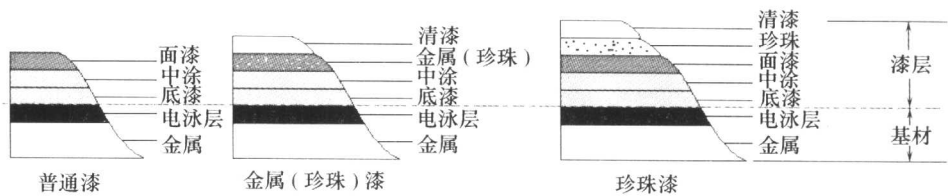


图 1-2 表面涂层分类

目前,绝大多数轿车在生产时,金属车身采用阴极电泳涂料作为电泳层,颜料一般选用钛白和炭黑等,漆膜厚度一般在 $25\mu\text{m}$ 左右。阴极电泳涂料的好处是具有优异的渗透性,可以均匀覆盖工件凹凸不平的部位,并有极强的防腐蚀能力,耐盐雾可达 1200h。新一代的阴极电泳涂料其主要特征是漆膜表面更加平滑,如杜邦的新型 Cormax TM 阴极电泳涂料漆膜表面粗糙度平均值只有 $0.15\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 。

在进行了阴极电泳涂料之后,一些轿车车身还用聚氯乙烯(PVC)密封胶涂覆点焊边缝、摺边和接头处。在车底部涂 PVC 以防止碎石打击造成损坏,对于中空的金属构件使用渗透性好的防锈蜡等辅助措施。进行这些处理之后就形成了车身基材,然后在车身基材的基础上进行底漆、中涂、面漆、清漆的涂装。

1) 底漆

汽车用底漆,就是直接涂装在经过表面处理(除锈、电泳、PVC 密封)的车身或部件表面上的第一道涂料,它是整个涂层的开始(图 1-3)。

根据汽车用底漆在汽车上的所用部位,要求底漆与电泳层应有良好的附着力,与底漆上面的中涂或面漆具有良好配套性,还必须具备良好的防腐性、防锈性、耐油性、耐化学品性和耐水性。当然,汽车底漆所形成的漆膜还应具有合格的硬度、光泽、柔韧性和抗石击性等机械性能。底漆以形成保护膜的方法来抑制腐蚀,保护膜直接敷加在被保护的金属板件上,以抵御腐蚀物的侵袭。

2) 中涂

中间涂层(图 1-4),作为介于底漆层与面漆之间的涂层,所用的涂料称中涂。中涂



图 1-3 底漆喷涂

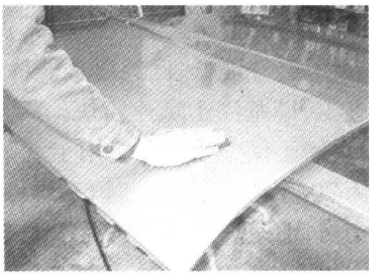


图 1-4 中涂涂层

的主要功能是提高被涂物表面的平整和光滑度,封闭底漆层的缺陷,以提高面漆层的鲜映性和丰满度,提高装饰性,增加涂层厚度,提高耐水性。对于表面平整度好、装饰性要求不太高的载重车和轻型车,几乎不喷中涂,以降低涂装成本;对于装饰性要求高的中、高级轿车,需采用中涂。为达到上述作用,中涂应具有以下特征:

(1) 与底、面漆层配套良好,涂层间的结合力强,硬度配套适中,不被面漆的溶剂咬起。

(2) 能封闭底漆层上的小缺陷,提高面漆层的丰满度。

(3) 耐潮性好,不引起涂层起泡。

(4) 打磨性能良好,在湿磨后能得到平整、光滑的表面,能高温烘干,打磨时不粘砂纸。

中涂所选用的漆基与底漆和面漆所用的漆基相仿并逐步由底向面过渡,这样可保证涂层间的结合力和配套性。中涂层的颜色过去采用多种颜色。中涂比面漆的颜料分稍高一些,所以光泽比面漆低。2000年后研制出可调灰度中涂漆,发现色漆喷涂在合适灰度的漆上更能节省色漆的用量,可调灰度中涂漆是由从白到黑七种不同灰度组成。

3) 面漆

一般来说,汽车用面漆(图1-5)是车身整个涂层中的最后一层涂料,这就要求面漆具有比底层涂料更完善的性能。首先,耐候性是面漆的一项重要指标,要求面漆在极端温度、湿度的变化及风、雪、雨、雹的气候条件下不变色、不失光、不起泡和不开裂。面漆涂装后的外观更重要,要求漆膜外观丰满、橘皮小、流平性好、鲜映性好,从而使汽车车身具有高质量的协调和外形。另外,面漆还应具有足够的硬度、抗石化、耐化学品、耐污和防腐等性能。

根据色泽,面漆主要分为素色漆、金属漆、珍珠漆、金属珍珠混合漆。

(1) 素色漆。素色漆的主要成分为树脂、颜料、溶剂和添加剂,主要用在白色、黑色、大红色和黄色等汽车上(图1-6)。

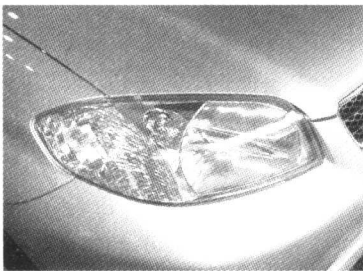


图1-5 汽车面漆



图1-6 法兰红素色漆

(2) 金属漆和珍珠漆。金属漆和珍珠漆能获得闪光效果的主要原因是在涂料中使用闪光金属铝粉、片状云母,二者单用、合用或者和其他颜料拼用(图1-7,图1-8)。

铝粉颜料是近20多年来发展迅速的品种,因为铝粉有独特的防腐和装饰功能,故以广泛用于汽车、船舶、家电、轻工为主。铝粉的颗粒呈微小的鳞片状,厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$,直径为 $1\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$,由于铝粉是片状结构,在色漆中会形成十几层的平行排列。这种屏蔽作用对紫外线有良好的反射性,从而延缓紫外光对涂层的老化破坏,良好的屏障



图 1-7 反射银金属漆



图 1-8 印第哥蓝珍珠漆

性也阻止了水、气体和离子的透过,保护了漆膜,使铝粉漆的耐候性优于一般色漆。汽车漆常用的铝粉形式为非浮型铝粉浆。

使用珍珠颜料可获得珍珠光泽、彩虹效应和金属光泽。它是透明的薄片状结晶,直径为 $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$,厚度小于 $0.05\mu\text{m}$,这种珍珠片状结构在树脂和涂膜中以层状平等排列,其质量好坏取决于片状粒子的厚度。对入射光部分反射、部分透过,光线在多层薄片上反射、透射后产生一种具有深度的珍珠光泽,大多数的珍珠颜料是白色的,把彩色颜料加入珍珠颜料中,形成彩色的珍珠或金属光泽现象。在轿车涂料中,它就会产生华丽柔和的光泽和梦幻般的色彩。

近 10 年来,汽车涂料中金属漆与珍珠漆的比例已从 40% 上升到 60%。现在轿车金属漆的颜色品种更趋多样化,一部分已经选用了符合国际流行的颜色,如皇家蓝、印加蓝、印第安红等,同时也开发了应客户要求的国内流行色,如开士米、钻石银灰、深墨绿等。国内常用的本色漆有氨基醇酸型、丙烯酸型、聚酯型和聚氨酯型等类型,金属漆以丙烯酸为主。现在轿车多用金属漆和珍珠漆,喷涂这些面漆后再喷涂罩光清漆。

在区分面漆类型时,主要从以下几方面进行:

(1) 金属漆的彩度没有珍珠漆的高(所谓彩度,是指颜色的饱和度、混浊度和颜色度)。金属漆是由无数块不透明的灰色铝片组成。当太阳光照射到漆面上时,只能反射出单一的灰色调,而珍珠漆里含有许多不同厚度的、半透明的云母片。由于云母片自身具有半透明性,所以当太阳光照射到它上面后,会经过多次折射,最终反射出来的光束会产生多彩的效果。

(2) 珍珠漆具有深度感、立体感。当阳光照射到珍珠漆面时,会透过云母片,反射出油漆底层的颜色,所以有深度、立体的感觉。金属漆由于是直接反射阳光,所以不具备这一特征。

(3) 通常二层喷涂的珍珠银底漆是将珍珠色母、银粉色母和纯色色母按一定比例混合而成的。银粉颜料在底色漆内会遮挡住大部分能产生珍珠色彩效果的色母,所以珍珠色彩不明显。这类含有珍珠的底色漆在强光下才能看到珍珠效果,在暗光下只能看到银粉效果。如果在强光下看不到五颜六色的反射光,就说明漆面里不含珍珠。

4) 清漆

清漆也是油漆的一种,只是不含任何颜料,液态下显得十分透明,干燥后能形成一层特别光亮的漆膜。清漆里面添加了成分为丙烯共聚物的优质胶黏剂、PPU 树脂、紫外线吸附剂以及特种添加剂,不仅使轿车车身外表美观,而且起到了一定的防护作用。这些清漆可以为单组分,也可以为双组分。近几年来,更多的汽车生产厂家开始采用添加乳色聚丙烯树脂的双组分清漆,以提高单层喷涂时的美观性。

第三节 新车涂装生产线简介

一、新车涂装生产过程

新车车身漆面的涂装工艺过程如图 1-9 所示。

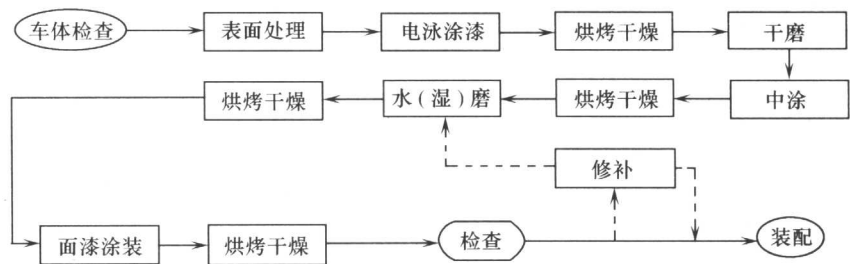


图 1-9 新车涂装工艺过程

1. 车身表面处理

车身在装焊生产过程中,表面往往会出现氧化皮、毛刺、锈蚀、油污和焊药残渣等污物,因此在涂漆之前必须进行表面处理,处理工艺有除锈、去氧化皮、去垢脱脂和磷化等。除锈和去氧化皮,可用手工处理、机械处理(喷砂、抛丸、打磨等)和化学处理等方法。化学处理一般常用酸洗法。去垢脱脂可采用物理机械(擦抹、燃烧、喷砂等方式)和物理化学(碱液、乳剂或溶剂)等方法来去除油脂。磷化处理过程是用磷酸或锰、铁、锌的磷酸盐溶液处理金属表面时得到的磷酸盐覆盖层(磷化膜)。磷化膜对防止锈蚀和提高涂层附着力有显著的作用,因而可以大大提高油漆的使用寿命。

车身表面处理工艺过程如图 1-10 所示,通过表面处理装置,自动地在车体的内、外板面形成一层磷酸盐覆盖层(磷化膜)。

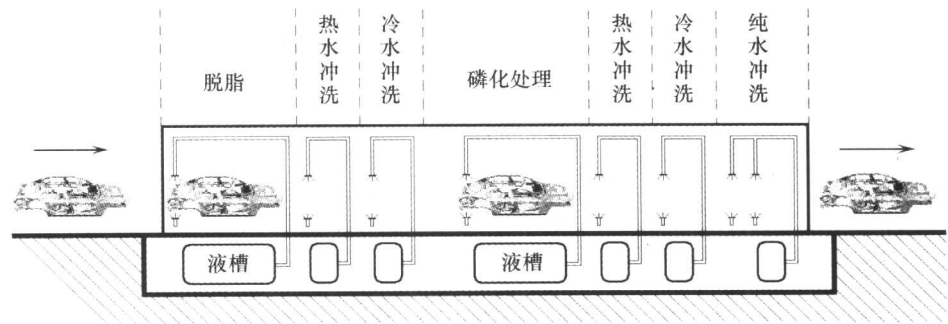


图 1-10 表面处理的工艺过程

2. 电泳涂漆

电泳涂漆是现代轿车车身表面涂漆的新工艺(图 1-11)。它是利用水溶性涂料(阳离子型电泳漆)在电场下产生的电泳、电解、电沉积和电渗作用,使浸在漆液中的工件被均匀地涂上漆。这种涂漆方法能使箱形截面以及组合构件的内部涂上漆,可以大大提高车身钣金件焊缝间和内腔的防锈蚀性。电泳涂漆的主要优点是:漆膜均匀、附着力强,一

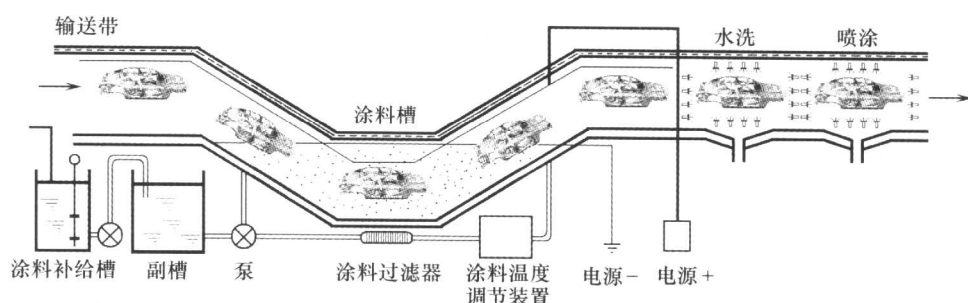


图 1-11 电泳涂装工艺过程

般涂漆方法难以涂到之处(如内层、凹陷处、焊缝等)均能获得均匀、平整、光滑的漆膜,油漆利用率可达 90% ~ 95%。

3. 中涂涂装

中涂涂装是为了填埋下涂涂装的砂痕和研磨痕,使表面平滑,增加与上涂涂料的附着性,同时增强涂膜的耐久性、膜厚感、光泽和鲜艳性。

涂装方法,一般是利用机械式的自动静电涂装,还可采用手持喷枪的喷雾涂装。

静电涂装(图 1-12)是指,被涂装工件带正电荷,涂装机带负电荷,被涂装物与涂装机间形成的电场中,涂料因空气的雾化飞散成细粒子,并带有负电荷。带有负电荷的涂料粒子,飞向带有正电荷的被涂物,而吸着、密着在被涂物的正反表面,静电涂装的工作原理是利用正、负电荷的相互吸引(图 1-13)。

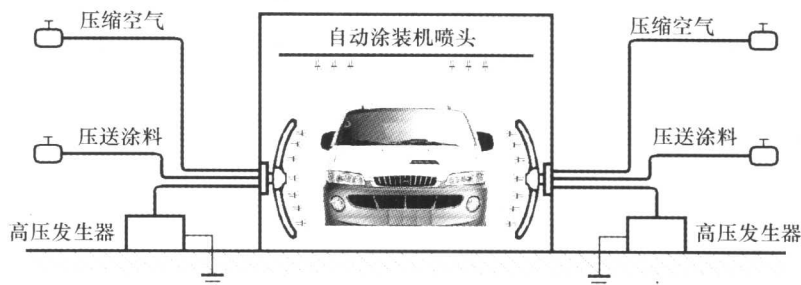


图 1-12 静电涂装工艺过程

4. 面漆涂装

面漆涂装是汽车涂装的最终工程,赋予车辆色彩感,使其美观,并增加商品价值。涂装方法,一般与中涂涂装相同,大多利用自动静电涂装,有时也采用手持喷枪的喷雾涂装。

5. 填缝胶的涂布

在车体各接合断面以涂布填缝材料(图 1-14),防止外部的雨水、灰尘渗入车体内。涂布的方法有,气动压送泵压送式、筒状挤压式、笔涂布式。

6. 防振隔声绝热板的安置

在车底板上安置热融着型的防振隔声绝热板(图 1-15),并在中涂烘烤炉内加热烘烤,以缓和车辆行驶时的噪声及振动。