

汽车维修技术点拨系列丛书 QICHE WEDIXU JISHU DIANBO
XILIE CONGSHU

汽车涂装教程

QICHE TUZHUANG JIAOCHENG

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 ○ 组编
谭本忠 徐东剑 ○ 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修技术点拨系列丛书

汽车涂装教程

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

主 编	谭本忠	徐东剑	
参 编	胡欢贵	宁海忠	于海东
	林贞贤	吴长青	蔡永红
	钟利兰	李智强	王永贵
	李 杰	刘青山	张士彬
	谭秋平		



机械工业出版社

本书从汽车涂装的历史讲起,全面系统地介绍了涂装作业的安全与防护、涂装设备及使用、汽车涂装的调配、汽车涂料、底漆的喷涂、中涂层涂料的涂装、面漆的涂装、塑料件修理与涂装,以及汽车漆施工常见问题及对策等内容。书中对汽车涂装作业中的设备使用、操作要点、注意事项均进行了重点讲述,每章都配备了相应的思考题。本书通俗易懂,条理清晰,尤其注重实践,图文并茂。

本书适合广大汽车维修一线技术人员学习参考,也可供汽车相关职业院校师生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车涂装教程/谭本忠,徐东剑主编. —北京:机械工业出版社,
2008.1

(汽车维修技术点拨系列丛书)

ISBN 978-7-111-22917-9

I. 汽… II. ①谭…②徐… III. 汽车—涂装—教材 IV. U472.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 182415 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:徐巍 责任编辑:赵海青 责任校对:李汝庚

封面设计:王伟光 责任印制:洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 11.75 印张 · 2 插页 · 287 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-22917-9

定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379771

封面无防伪标均为盗版

汽车维修技术点拨系列丛书

编委会

主任 梁仁建

副主任 李俊松 胡年

编委 (按姓氏笔画顺序)

皮治国 杨鑫 杨曙光 吴松 豆红波

李俊松 巫兴宏 胡年 梁仁建 温炜坚

前 言

在现代汽车维修项目中，事故车的维修占据了很大比例。几乎所有的事故车都要进行钣金、涂装作业。尤其是涂装作业，因其操作流程复杂、新涂料和新设备不断涌现，目前能胜任涂装作业的技术工少之又少。

涂装是指将涂料涂覆于经过处理的物体表面(基底)经干燥成膜的工艺。有时也将涂料在被涂物表面扩散开的操作称为涂装，俗称涂漆或油漆。汽车涂装根据涂装的对象不同，可以分为新车涂装和修补涂装两大体系。新车涂装是在汽车厂的流水线上完成的。传统的新车涂装工艺流程为：预处理→阴极电泳→电泳烘干→PVC密封→中涂→中涂烘干→ESTA喷涂色漆→喷涂第二道金属色漆→色漆闪干→罩光清漆→面漆烘干。修补涂装一般在维修厂由维修工手工施工。这就要求维修工有防止环境污染以及保护自身安全的意识。

本书简单介绍了汽车制造厂新车涂装的工艺流程，重点介绍了汽车修理厂修补涂装上。从涂装前的环境及人体保护到涂装中常见问题的处理方法，本书都作了详细的介绍。本书共分为十一章，第一章、第二章介绍涂装的概况以及涂装作业中的安全注意事项；第三章重点讲述涂装作业工具及使用方法；第四章、第五章介绍涂装材料以及涂料的配色；第六章主要介绍汽车修复涂装作业前的准备，是第七章至第九章的铺垫，第七至第九章按实际涂装作业的标准流程讲述汽车修复涂装作业的全过程，包括底漆喷涂、中涂层喷涂、面漆喷涂等项目。第十章讲述汽车上常见塑料件的修理与涂装；第十一章讲述汽车涂装施工中常见问题的处理方法，为维修工涂装作业的成功提供了保障。

由于编者水平有限，书中纰漏之处在所难免，还望业内行家及广大读者不吝指正。

编 者

目 录

前言		
第一章 汽车涂装概述	1	
第一节 汽车车漆的发展史	1	
第二节 汽车涂装	4	
思考题	8	
第二章 涂装作业的安全与防护	9	
第一节 工具与设备的安全使用	9	
第二节 环境保护与人身防护	10	
第三节 安全与保护措施	10	
第四节 厂区安全事项	13	
思考题	14	
第三章 汽车涂装装备及使用	15	
第一节 压缩空气供应系统	15	
第二节 喷枪与喷涂设备	32	
第三节 涂装房与烤漆房	42	
第四节 其他设施与用品	46	
思考题	49	
第四章 汽车涂装的调配	50	
第一节 颜色	50	
第二节 调色设备	54	
第三节 颜色的调配	57	
第四节 涂料的选配调制	65	
思考题	70	
第五章 汽车涂料	71	
第一节 涂料的组成、分类、命名及型号	71	
第二节 车身修补涂料	75	
第三节 汽车涂膜的检测	80	
思考题	85	
第六章 涂装前准备	86	
第一节 清洁与评估	86	
第二节 底材处理	91	
思考题	97	
第七章 底漆的喷涂	98	
第一节 底漆喷涂的基础知识	98	
第二节 喷涂前的准备工作	99	
第三节 汽车底盘装甲喷涂工艺	103	
思考题	105	
第八章 中涂层涂料的涂装	106	
第一节 中涂层涂料的一般知识	106	
第二节 刮原子灰与打磨	107	
第三节 中涂漆的喷涂与打磨	114	
思考题	118	
第九章 面漆的喷涂	119	
第一节 面漆的种类	119	
第二节 修复面漆的选择	129	
第三节 面漆的配色	130	
第四节 面漆喷涂的操作	136	
思考题	145	
第十章 塑料件修理与涂装	146	
第一节 车身塑料件的特性及修复程序	146	
第二节 车身塑料板件的焊接	153	
思考题	159	
第十一章 汽车涂装施工常见问题及对策	160	
思考题	180	
参考文献	181	

第一章

汽车涂装概述

第一节 汽车车漆的发展史

一、汽车车漆的发展史

(1) 1886~1923 年 卡尔·本茨研制成功第一辆汽车，汽车上的涂料是由一些如亚麻仁油、松油、凡立水、炭黑等物质配制而成的，只能用刷子反复地刷涂在车表面，涂装一辆车大约需要一到两周时间，严重限制了汽车的大批量生产。

(2) 1924 年 杜邦公司研制出世界上首先使用喷枪喷涂的汽车漆——杜邦硝基漆 (DUCO)，从而将每辆汽车的涂装时间缩短到几小时，使汽车的生产批量有所提高，加快了汽车生产的步伐。同时，还成功开发出硝化棉汽车修补漆。

(3) 1929 年 杜邦公司率先推出第一种用合成树脂——醇酸树脂制成的醇酸磁漆，它具有更好的光亮度和耐久性。

(4) 1935 年 杜邦又首先推出汽车漆调色系统，打破汽车漆由原先的黑色一统天下的局面，使五彩缤纷的汽车行驶在世界各地，为都市增添了色彩。此后，汽车漆的发展日新月异。

(5) 20 世纪 50 年代 杜邦公司推出了今天仍在使用的 (LUCITE) 丙烯酸快干漆。它很快取代了硝基漆而成为第三代汽车漆。

(6) 20 世纪 60 年代 出现了氨基高温烤漆、聚氨酯高温烤漆等，使汽车漆的光亮度、耐久性和硬度进一步提高。同时开发了防锈静电涂装、粉末涂装和高静电涂装等，使汽车的喷涂技术有了一个新的突破。

(7) 20 世纪 70 年代 双层烤漆采用底涂层罩透明涂层面漆的工艺首先出现在欧洲，因漆面具有耐久性和高光亮度，被日本和美国的汽车制造商相继采用。该工艺为金属漆和珍珠漆的开发奠定了基础。同时新型的金属漆和珍珠漆逐渐被汽车生产厂使用。配上高亮度的清漆罩光，使汽车颜色日益美观，并开始影响客户的购买选择。与此同时，出现了硬度和光亮度均优于原有丙烯酸漆的热固型丙烯酸漆。

(8) 20 世纪 80 年代 随着各国对环保的日益重视，低污染油漆开始应用。高固体成分的聚氨酯高温烤漆、丙烯酸聚氨酯漆和清漆普遍被汽车厂使用。因为高光泽度和使用透明涂层，使得疵点更容易暴露出来，所以底材的准备工作和干净的车间环境比以往更重要，因而出现了下吸式通风涂装房。同时珍珠漆的涂装技术进一步改进，使用了二层涂装和三层涂

装,使车身的颜色更加美丽并具有幻觉感。

(9) 20 世纪 90 年代 英国帝国化学工业集团(ICI)成功地开发出划时代的水性涂料,现在各大汽车制造公司越来越多地使用这种涂料。超高固成分油漆和耐擦伤清漆也被成功开发,目前已开始被日产、丰田等汽车厂使用。同时,色母涂料的推广,不含氰酸酯的底涂层罩透明层的安全型聚氨酯高温烤漆等一批高科技涂料相继问世,为 21 世纪汽车漆的发展开创了美好的前景。

二、21 世纪汽车车漆的发展趋势

汽车诞生百年以来,汽车漆料也已有 70 多年历史,特别在近 20 多年来得到了突飞猛进的发展。目前汽车涂层的各项性能,如装饰性、防腐蚀性、抗石击性、施工性以及耐候性等都有了很大程度的提高和改善,已达到一定的水平。

随着各国对环保的日益重视,21 世纪汽车车漆的主要发展趋势是除了为适应市场竞争的需要和追赶新潮流,努力提高汽车涂层的外观装饰性、耐擦性、抗石击性和耐环境对涂膜的污染性外,还必须具备以下三点:

(1) 环保 由于人类的活动和工业化的推进导致地球环境恶化,保护自然环境已成为全人类的共同课题。从涂料、涂装行业来说主要是不用有害的重金属,废物循环再利用,减少挥发性有机物质,消减危害空气污染物,减少 CO_2 发生量(以减轻地球温室效应)等。

(2) 提高涂装经济性 即降低涂装成本活动。在采用新技术提高涂料利用率的基础上,开发采用新型汽车涂料来适应简化工序或采用新涂装工艺、低温固化等能降低成本的技术需要。

(3) 提高产品的附加值 指提高汽车涂层的质量和多样性来适应市场的需要。使涂层具有高的耐候性(耐酸雨性、抗擦伤性)、高防锈性和耐崩裂性,来延长汽车车身的使用寿命,保用十年;使涂层具有更高的外观装饰性(平滑性、鲜艳性、鲜亮的色泽和更高的闪光魅力等,使涂膜光亮如镜)和无需维护(即不需清洗、抛光、打蜡美容),来提高轿车的市场竞争力和适应人们对汽车涂膜的外观要求日益提高的需要(随着汽车消费者的知识水平不断提高,对质量的要求也就越来越高,且越个性化)。

为满足上述几方面的需求,汽车车漆趋向水性化、高固体化、非异氰酸酯化方向发展。

(1) 涂料的水性化 汽车原厂漆远远走在汽车修补漆的前面。早在 20 世纪 60 年代中期,欧洲、北美的车用底漆就率先完成了水性化的历程,电泳底漆投入使用;80 年代中后期又完成了底色漆的水性化工作;90 年代初期水性罩光清漆也开始进入市场。具有代表性的应推贺伯兹(Herbests)公司。目前该公司已有从底漆到面漆的系列水性涂料供应汽车总装厂。汽车修补漆的水性化速度相比之下就要缓慢得多,迄今只有少数几家公司有商品供应市场。目前汽车修补漆的水性化比较成功的品种是双组分聚氨酯系涂料的水性化。英国 ICI 公司最近推出了 Aquabase 的水性底色漆。它采用了先进的微胶合成技术,使该产品在很大程度上克服了以往水性涂料的种种固有缺点,从而赋予它极大的市场竞争潜力。Aquabase 底色漆可与溶剂型双组分中间涂料或水性中间涂料配套使用。至于罩光面漆,ICI 公司建议最好采用溶剂型高固体成分聚酯聚氨酯或丙烯酸聚氨酯系涂料。Aquabase 成功地克服了原有水性涂料对环境湿度要求严格给施工应用带来的不方便,因而为进入汽车修补漆市场铺平了道路。

(2) 涂料的高固体化 20 世纪 80 年代, 随着各国对环保的日益重视, 高固体成分的聚氨酯高温烤漆、丙烯酸聚氨酯漆和清漆普遍被汽车厂采用。高固体成分涂料的出现, 可以大大减少有机溶剂的挥发量。但是, 由于种种原因, 高固体成分涂料在我国汽车修补行业中推广缓慢, 这可能与我国至今为止尚无严格的汽车涂装车间的挥发性有机化合物(VOC)排放限制法令有关。随着人们对保护地球环境, 减少大气污染越来越重视, 相信我国政府也将会制定出切合实际的环保法规。

(3) 非异氰酸酯化 双组分聚氨酯系涂料具有很多突出的性能, 多年来一直受到涂装业的普遍欢迎, 但是这里所用的异氰酸酯衍生物具有较大的毒性, 势必严重危及操作人员的身体健康。据了解, 英联邦各国已经明令禁止在涂料中使用含异氰酸酯基的化合物作交联剂, 欧、美及日本等国也准备拟定禁止使用异氰酸酯的有关条例。几乎可以肯定地说, 进入 21 世纪以后, 将逐渐停止使用含异氰酸酯基的衍生物作为汽车修补涂料的交联剂。最近荷兰阿克苏公司开发了一种商品牌号为 AUTONOVA 的非异氰酸酯系双组分汽车修补漆。该公司介绍: AUTONOVA 几乎具有双组分聚氨酯系涂料的所有特点, 且交联剂不采用含异氰酸酯基的化合物, 干燥速度特快, 可低温干燥。

有机硅改性丙烯酸涂料中的丙烯酸树脂, 与涂料常用的丙烯酸树脂基本相同, 但它利用硅烷上的烷氧基在酸、碱及有机金属化合物催化剂存在的条件水解、缩合, 从而交联成膜, 是一类非异氰酸酯衍生物作交联剂的涂料。

有机硅改性丙烯酸涂料具有超耐候性、耐沸水性、耐溶剂性、耐极性介质性、抗污染性以及漆层平整、光滑、丰满、机械性能良好等特点。其缺点就是价格偏高, 目前大面积推广尚存在一定的困难。但是随着有机硅工业的不断发展, 技术的进一步完善, 成本的进一步降低, 有机硅改性丙烯酸树脂系涂料终将取代传统的聚酯聚氨酯、丙烯酸聚氨酯系涂料而成为 21 世纪新一代汽车修补漆的主要产品。

三、汽车原厂漆与修补漆的区别

汽车原厂使用的油漆与一般汽车修补漆有所不同, 汽车原厂漆是汽车制造厂在生产流水线上使用的油漆。

汽车制造厂对其整车所用油漆有专门要求, 所以大多数汽车制造厂与造漆公司制订了特殊的供货协议。未经加工的金属车身, 因没有其他塑料附件, 加上喷涂作业在涂装生产线上的控温环境下进行, 故一般选用高温烤漆。

汽车修补漆是解决汽车的外表涂层因事故损伤或因使用多年老化(如涂层开裂、变色、失光、粉化等), 需要针对各种复杂情况进行修补或重新涂装, 也俗称补漆。具体讲它与一般工厂的涂装生产线不同, 无单一的作业, 被涂的车型、形状、颜色都各不相同, 多数不能按规定的工序进行作业。而且烘烤温度最高不可超过 60°C , 否则会破坏塑料附件。因此, 修补汽车需使用不同的油漆类别, 且修理汽车需在修理厂内进行, 修理厂的设施不一, 难与汽车生产厂比较。

汽车修补涂装按修补的工作量, 可分为局部修补涂装和整车修补涂装。前者仅对涂层损坏的部分或被事故损坏的经钣金工修复部分进行补漆, 后者是因涂层老化或需改色进行整车重新涂装。

汽车修补涂装的工艺要求是多变的, 所以要求操作人员有较高的涂装作业技艺, 尤其在局部修补涂装时的调色, 使修补面与原涂层的外观、光泽、颜色基本达到一致。要考虑到汽

车的颜色、面漆的质地和面漆的状况,还有不少潜在的因素会引起颜色变化,其中有一些是油漆工一时无法控制的。所以,操作者更需有丰富的实践经验和很高的操作技术。

第二节 汽车涂装

汽车和摩托车是现代化的交通工具,其外表的90%以上是涂装表面。涂层的外观、颜色、光泽等的优劣是人们对汽车质量的直观评价。因此,它将直接影响汽车的市场竞争能力。另外,涂装也是提高汽车产品的耐蚀性和延长使用寿命的主要措施之一。所以,无论是汽车制造还是汽车维修行业,都将汽车的表面涂装列为重要的工作而特别对待。

汽车涂装是指各种车辆的车身及其零部件的涂漆装饰。根据涂装的对象不同,汽车涂装可以分为新车涂装和修补涂装两大体系。

一、涂装的功能

1. 涂装的定义

涂装是指将涂料涂覆于经过处理的物面(基底表面)上,经干燥成膜的工艺。有时也将涂料在被涂物表面扩散开的操作称为涂装,俗称涂漆或油漆。已经固化了的涂料膜称为涂膜(俗称漆膜),由两层以上的涂膜组成的复合层称为涂层。汽车表面涂装就是典型的多涂层涂装。

2. 涂装的功能

汽车经过涂装后,除使汽车具有优美的外观外,还使汽车车身耐腐蚀,从而提高汽车的商品价值和使用价值。

汽车涂装的主要功能有:

(1) 保护作用 汽车用途非常广泛,活动范围宽广,运行环境复杂,经常会受到水分、微生物、紫外线和其他酸碱气体、液体等的侵蚀,有时会被磨、刮而造成损伤。如果在它的表面涂上涂料,就能保护汽车免受损坏,延长其使用寿命。如图1-1所示,经过涂装的板材被雨淋后不会与雨水直接接触,避免生锈。

涂料的防护作用可以从两方面保护汽车。一方面,车身表面经涂装后,使零件的基本材料与大气环境隔绝,起到一种屏蔽作用而防止锈蚀;另一方面,有些涂料对金属来讲还能起到缓蚀作用,比如磷化底漆可以借助涂料内部的化学成分与金属反应,使金属表面钝化,这种钝化膜加强了涂层的防腐蚀效果。

(2) 装饰作用 现代汽车不但是实用的交通运输工具,而且是一种工业艺术品,具有观赏性。汽车涂装的装饰性主要取决于涂层的色彩、光泽、鲜艳程度和外观等方面。

汽车的色彩一般根据汽车的类型、车身美术设计和流行色等来选择。主要由色块、色带、图案构成,使车身颜色与车内颜色相匹配,与环境颜色相协调,与人们的爱好以及时代感相适应,如图1-2所示为变色漆的变色效果。

涂层的光泽与丰满程度取决于涂料的品种和施工工艺。绚丽的色彩与优美的线形融为一体构成了汽车的造型艺术,协调的色彩烘托了汽车的造型,使汽车具有更佳的艺术美感。

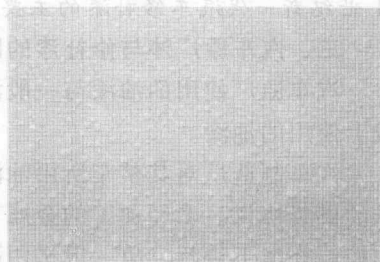


图1-1 板材被雨淋后集聚的水珠
(见文后彩色插页)

(3) 特殊标识作用 涂装的标识作用由涂料的颜色来体现。用颜色做标识广泛应用在各个方面,目前已经逐渐标准化了。例如,在工厂用不同的颜色标明水管、空气管、煤气管、输油管等,使操作人员易于识别和操作;道路上用不同颜色的画线标明不同用途的道路;在交通上常用不同的颜色涂料来表示警告、危险、前进及停止等信号,以保证交通安全。



图 1-2 不同角度变色漆的不同颜色

在汽车上涂装不同的颜色和图案以便区别不同用途的汽车。例如,消防车涂成大红色;邮政车涂成橄榄绿色,字及车号为白色;救护车为白色并做红十字标记;工程车涂成黄色与黑色相间的条纹,字及车号用黑色等。

(4) 达到某种特定的目的 应用涂料的特殊性能,使汽车具有特殊功用来完成特种作业或适应特定的使用条件。例如,化工物品运输车辆要在车体表面或货箱、罐仓内部涂布耐酸碱、耐油、耐热、绝缘等涂料,以防止化学品的腐蚀、渗漏等;军用汽车采用保护色达到隐蔽的作用等。

二、涂装的特点与分类

1. 涂装的特点

汽车涂装的目的使汽车具有优良的耐腐蚀性和外观装饰性,延长使用寿命,提高商品价值。

它具有下列特点:

1) 汽车涂装属于高级保护性涂装,所以涂层必须具备极优良的耐腐蚀性、耐候性和耐沥青、油污、酸、碱、鸟粪等物质的侵蚀作用。汽车属户外用品,因此要求汽车涂层要适应寒冷地区、湿热区、工业地区和沿海地区等各种气候条件。在国际市场上具有竞争能力的汽车应适应世界各地的全气候条件。

在湿热的沿海地区使用的汽车腐蚀特别严重,涂装不完善的汽车车身或车箱,几个月就能锈蚀穿孔。许多国家颁布了汽车涂层的防蚀标准,如果达不到标准,用户有索赔的权利。

汽车车身表面在使用过程中常常落上鸟粪、路面的沥青、油污等,如果涂层不耐上述污物的侵蚀,易产生斑印,影响汽车的装饰性。汽车在高速行驶过程中,常受车辆扬起的尘土和砂石的冲击,如果汽车涂层的耐崩裂性不好,则易产生麻坑,影响涂层装饰性和耐腐蚀性。耐崩裂性是轿车涂层的主要指标之一,这是因为轿车的行驶速度高,车身离路面近的缘故。

2) 汽车涂装又属于中高级装饰涂装,必须进行精心的涂装设计和具备良好的涂装环境,才能使涂层有优良的装饰性。

汽车涂层的装饰性主要取决于色彩、光泽、丰满度和外观等方面。汽车的色彩一般根据汽车类型、汽车外形设计和时代流行的色彩来选择。一般都希望汽车涂层具有极好的光泽。光泽的优劣不仅取决于所选用的涂料,还与汽车车身外形设计和车身外表的加工精度有关,一般感觉圆弧面或凸出面的光泽较平面要好。另外,光泽还与涂层的配套工艺有关。

涂层的外观优劣直接影响涂层的装饰性,主要影响涂层外观的是漆膜呈现桔皮和颗粒状。一般要求汽车外表涂层平整光滑,镜物清晰,不应有颗粒。

3) 汽车涂装是最典型的工业涂装,除修补涂装外,一般涂装一辆车的时间为几十秒至几分钟。为此,必须选用高效快速的表面预处理方法、干燥方法、传连方式和工艺装备。

4) 汽车涂装一般均系多层涂装,靠单层涂装一般达不到上述优良的保护性和装饰性。例如,轿车车身涂层就是由底涂层、中间涂层、面漆层组成。涂层的厚度控制在 $100\mu\text{m}$ 左右。

2. 涂装的分类

汽车制造涂装根据汽车类型和结构分为以下几种:

(1) 车身外表涂装 车身外表涂装是汽车制造涂装的重点,达到高装饰性和抗腐蚀的目的,并且与汽车用途相适应,具有优良的耐久性。

(2) 车厢内部涂装 车厢内部涂装指客车车厢内部表面和载货车、特种车的驾驶室内表面的涂装。一般来说,车厢内部的包覆件自身带有颜色或加工成设计的颜色而不需要涂装。因此,作业量不大,主要应满足装饰性和居住性的要求,给人以舒适、赏心悦目的感觉。

(3) 车身骨架的涂装 车身骨架是指支撑汽车覆盖件且构成汽车形体的承力结构件总成。车身骨架的结构强度决定了汽车的使用寿命,因此对其涂装的要求主要是抗腐蚀,保护基本材料。对于车架以下的部分则还应能够耐水、耐油和抗冲击。对于汽车车身要做好隔声、隔热和密封处理。

(4) 底盘部件涂装 汽车底盘部件都在汽车的下部,要求涂膜具有良好的耐水、耐油、抗冲击和耐久性,尤其是底漆应有良好的附着力。

(5) 发动机部件涂装 发动机的温度较高,经常接触水、油等,因此要求漆膜应耐热、耐水和耐油。

(6) 电气设备的涂装 电气设备部分涂装主要要求防水、防腐蚀和绝缘;对于蓄电池附近的构件则要求耐酸。

对于汽车制造涂装和零部件的涂装,世界各国都制定了相应的技术条件和工艺文件,许多国家还颁布了汽车涂层的防腐蚀标准,我国也颁布了相应的技术标准。

汽车修补涂装总的目的就是要恢复汽车原有的涂层技术标准和达到无痕迹修补的目的,根据需要修补部位和修补面积的大小可以分为重新喷涂(简称重涂或全车喷涂)、局部修补(根据修补面积又可分点修补和板修补)和零部件修补涂装。

三、汽车涂装基本要素

汽车涂装的基本要素是涂装材料、涂装工艺、涂装工具和设备,以及涂装作业人员的技能和涂装工艺管理等几个要素。

(1) 涂装材料 涂装材料的质量和作业配套性,是获得优质涂层的基本条件。在选择油漆时,要从涂膜性能、作业性能和经济效果等方面综合衡量。如果忽视涂膜性能,单纯考虑涂料的低价格,会明显缩短涂层的使用寿命,造成早期补漆或重新涂漆,反而带来更大的经济损失。如果油漆选用不当,即使精心施工,涂层也不可能耐久。

(2) 涂装工艺 涂装工艺的合理性、先进性,是获得优质涂层的必要条件,是降低生产成本、提高经济效益的先决条件。合理而先进的涂装工艺,不仅能最大限度地利用已有生产条件,获得高质量的涂层,而且便于管理,节省材料及生产运行费用。

(3) 涂装工具 涂装工具和设备是提高涂装施工效率、自动化程度,减少人为因素对

涂层质量影响的主要手段。随着汽车工业的高速发展,涂装设备在汽车生产中的作用越来越显得重要,汽车制造厂家都不惜巨资提高涂装线的自动化水平,目的就是确保涂层具有稳定的高质量。

(4) 涂装技能 涂装作业人员的技能体现在喷涂操作、涂装设备的使用和工艺参数的控制方面。可以想象,不懂涂装要领的作业人员,从事高技术含量的涂装施工,会给涂装生产带来什么结果。

(5) 涂装工艺管理 涂装工艺管理是保证涂装工艺得到正确实施不可缺少的环节。一般汽车产品的涂装,从涂前表面预处理到最终成品要经过几道工序才能完成,每道工序都有几个甚至几十个因素或工艺参数直接影响涂层质量,要保证这些因素或参数满足要求,主要靠工艺管理来实现。

对以上各要素不能有任何忽视,否则就不可能达到优质涂装的目的。

四、常用涂装方法

涂装质量好与坏是涂装三要素综合作用的结果,其中涂装工艺的正确选用也是影响涂装质量的重要方面。所谓涂装工艺的选择在某种意义上讲是涂装方法的选择,不同的涂装方法适用于不同条件下的涂装,因此选择正确的涂装方法是非常重要的。到目前为止,涂装方法主要有浸涂、喷涂、刷涂、辊涂、电泳、刮涂、静电喷涂、搓涂等8种,其中电泳、喷涂、静电喷涂和刮涂在汽车涂装中应用较多。

(1) 浸涂 浸涂是将经过表面预处理的被涂物直接浸泡在大量的液态涂料中,利用涂料与被涂物表面的附着力使涂料附着在被涂物表面的涂装方法。此种涂装方法在早期的生产过程中比较常见,它适用于体积比较小、对涂装质量要求不高的零部件的涂装。浸涂对生产条件的要求较低,不要求操作人员有较高的技术水平,但是涂料的浪费比较严重,对环境的影响比较大。

(2) 喷涂 用特制的喷涂设备(主要是喷枪)将涂料雾化,并涂布于被涂物表面的涂装方法。此种涂装方法出现较晚,它的应用范围很广,大多数的零部件都可以使用喷涂的方法进行涂装。喷涂涂料相对节省,涂装质量较好、涂膜质量容易控制,但是它对操作人员的技术水平要求比较高,对喷涂设备的要求比较严格,对环境的影响比较严重。

(3) 刷涂 用动物毛发或植物纤维制成的刷子将涂料刷在物体表面的涂装方法。此种涂装方法出现较早,但应用范围很广。刷涂对涂装设备的要求较低,对操作人员的技术水平要求较高,涂布过程中涂料的浪费较少,对周围环境影响较小。

(4) 辊涂 用棉或化学纤维制成的辊轮,通过辊轮的滚动将涂料均匀涂布在物体表面的涂装方法。此种涂装方法适合于较大面积的涂装,它对涂装设备的要求较低,但对操作人员的技术水平要求较高,涂料的浪费较少。

(5) 电泳涂装 将被涂物浸没于涂料中,对被涂物与涂料加以不同极性的电荷,利用电荷移动的原理进行涂装的方法。电泳涂装对涂装附属设备的要求很高,技术难度较大,自动化程度高。电泳涂装的涂膜厚度能够很好地进行控制,涂装质量高,多用于新车制造中底层涂料的涂装。由于被涂物所加电荷的不同可分为阴极电泳和阳极电泳两种。图1-3为某生产厂的电泳涂装工位,可以看到组装完毕的车身正进入电泳涂装池。

(6) 刮涂 用刮板将涂料刮于被涂物表面的涂装方法。刮涂对涂装设备的要求较低,对操作人员的技术要求较高,涂料浪费较少。刮涂多用于汽车修补涂装中的凹陷填充与外形

图 1-3 生产线上的电泳涂装

思 考 题

汽车维修 第二章

第二章

涂装作业的安全与防护

汽车修理的喷涂作业是钣金修理作业的延续,也是最后一道修理工序。喷涂作业的场地一般都与钣金修理的场地相毗邻。在喷涂区内从事喷涂作业,必须重视安全保护工作,以免发生各种意外事故,危及人身安全或严重污染环境。

第一节 工具与设备的安全使用

涂装车间使用的工具和设备有手动、气动和电动三类。此外,还有某些大型的设备。正确地使用这些工具和设备是安全生产的保证。

使用工具和设备基本的安全要求如下:

- 1) 手动工具要保持清洁和完好。应经常清洁沾有油污和其他杂物的工具,检查其是否有破损,以免使用时发生机械事故,伤及人身。
- 2) 使用锐利或有尖角的工具时应当小心操作,以免不慎划伤不应触及的部位或伤及人身。
- 3) 专用工具只能用于专门的操作,不能移作他用。
- 4) 不要将旋具、手钻、冲头等锐利工具放在衣袋中,以免伤及本人或划伤汽车表面。
- 5) 使用电动工具之前应检查是否接地,检查导线的绝缘是否良好。操作时,应站在绝缘橡胶地板上进行(或穿有绝缘靴)。无保护装置的电动设备不要使用。
- 6) 用气动或电动工具从事打磨、修整、喷砂或类似作业时,必须戴安全镜。在小零件上钻孔时,禁止用手握持,必须用台虎钳夹住。
- 7) 必须确认电动工具上的电路开关处于断开位置后,才允许接通电源。电动工具使用完毕,应切断电路,并从电源上拔下来。
- 8) 清理电动工具在工作时所产生的切屑或碎片时,必须让电动工具停止转动,切勿在转动过程中用手或刷子去清理。
- 9) 任何操作都不宜过度探身,防止滑倒事故。
- 10) 气动工具必须在规定的压力下工作。
- 11) 使用液压机具时,应保持液压压力处于安全值以下,操作时应戴安全眼镜,并站立在液压机具的侧面。
- 12) 只有经过训练的工人才能在涂装岗位上进行作业。

第二节 环境保护与人身防护

在车身涂装作业过程中,总要排出有害气体、污染的液体或固体废渣。这些排出物如不经处理,将严重污染环境。涂装作业的环保措施需经环保部门检测,允许之后方可开业运营。

一、通风

在作业区内从事涂装作业,如使用腐蚀剂、脱脂剂,涂装底漆和面漆时,都会排出有毒气体或颗粒。这不仅对人身有害,且对涂装质量也有影响。为此,常采用换气系统进行地面抽气,抽吸磨料和涂装场地灰尘。如图 2-1 所示为下向通风涂装房的空气更换装置。

良好的通风系统,可以将涂料、填料和稀料所挥发的有害气体排除出作业区,也可以将因汽车在作业区内移动由发动机排出的一氧化碳及各种灰尘抽离出去。

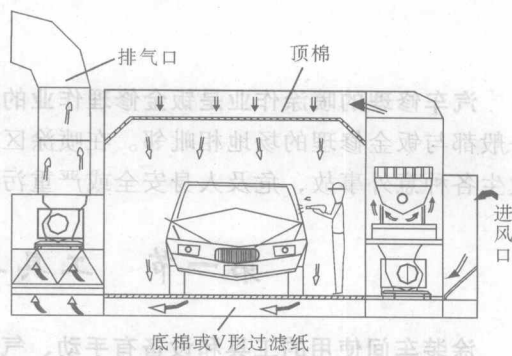


图 2-1 下向通风涂装房的空气更换设备

通风系统应当在其进气道,如图 2-1 中涂装房天花板的网栅处设有空气过滤装置,滤去空气中的杂物,保持进入作业区的空气达到一定的纯净度;另一方面在其排气道也应放置过滤装置,以便将作业区的污物阻挡在过滤器表面上,使排出的气体不会污染大气,实现对环境的保护。湿过滤系统使用了水作为过滤介质,喷涂区的污水的排出也应有相应的环保过滤措施,防止废渣、废液对环境的污染。

通风系统是涂装作业环境保护最重要的环节。

二、人身防护

涂料、填料和稀料的挥发气体对人有麻醉作用,操作者长期接触将受到伤害。除了通风条件要良好之外,在作业区内,操作者必须戴上呼吸保护器和安全手套。万一人身触有此类物质,应及时用肥皂水冲洗干净。

第三节 安全与保护措施

人身安全保护是从事涂装作业必须引起足够重视的问题。只有采取了有效的保护措施才允许从事涂装作业。而操作者本人应当具备最基本的保护知识和技能。

一、呼吸系统的安全与保护

磨料的粉尘、腐蚀性溶液和溶剂所蒸发的气体、喷涂时的漆雾都会给呼吸系统带来危害。即使在通风良好的环境下,操作者仍需要配戴呼吸保护器。

呼吸保护器有三种:供气式全面罩、活性炭过滤面罩和防尘口罩。

1. 供气式全面罩

这是一种可以防护吸入氰酸盐漆蒸气和喷雾引起过敏的装置,其外形如图 2-2 所示。供

气式全面罩是利用压缩空气供气系统过滤(精度必须达到 $0.1\mu\text{m}$ 以上)供给空气的,空压机的空气入口必须置于空气清洁、远离喷涂的地区。

主要用在如下喷涂情况和环境下:大量和长时间喷涂;在封闭或不通风环境,如烤漆房、密封仓、油罐等。

2. 活性炭过滤面罩

对于喷涂磁漆、硝基漆以及其他非氰化物的油漆和喷涂量较少时,可以配戴活性炭过滤面罩,如图 2-3 所示。这种面罩由一个适应人的脸型并具有密封作用的橡皮面具构成。它包括可拆卸的前置活性炭滤芯,可以滤去空气中的溶剂或喷雾。呼吸器还有进气和排气阀门,以保证呼吸顺畅进行。



图 2-2 供气式全面罩



图 2-3 活性炭过滤面罩

活性炭过滤面罩的维护主要是保持清洁,定期更换活性炭滤芯。当出现呼吸困难时,应更换活性炭滤芯;定期检查面罩保持良好密封性能。

注意:目前常用双组分油漆均含有氰化物,都无法用这种面罩作过滤,同时不可在封闭或不通风的环境下使用。

3. 防尘口罩

如图 2-4 所示为防尘口罩。此类口罩可以防止喷砂灰尘被人吸入,仅用于喷砂作业时配戴。喷涂时,不能用它代替前两种保护器。

二、人体其他部位的保护

许多涂料及其相关产品,有燃烧和毒性的危害,会刺激皮肤、眼睛、鼻子、气管等,引起眼花、头痛、倦怠、白血球减少等。长期暴露在涂料含量、噪声较高的地方,会导致头晕、耳聋等。

这些症状不是立即显出的,会使人在不知不觉中逐渐慢性中毒、产生耳聋,人类天生的抵抗机能是远不足够的。因此,操作者必须爱护自己的健康,采取有效的防护措施。

(1) 头部的保护 从事涂装或其他修理作业时始终要戴安全帽,女同志将长发扎结在头后。

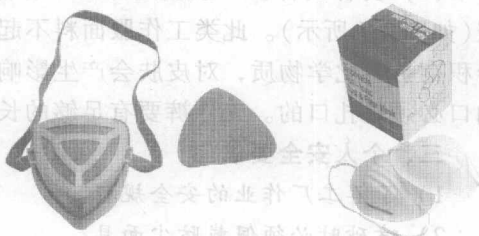


图 2-4 防尘口罩、活性炭顺片式面罩