

汽车美容

主 编 屠卫星

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车美容 / 屠卫星主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-5345-5426-1

I. 汽… II. 屠… III. 汽车—车辆保养 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 037234 号

汽车美容

主 编 屠卫星
责任编辑 谷建亚
责任校对 苏 科
责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 丹阳市兴化印刷厂

开 本 850mm×1168mm 1/32
印 张 10.5
字 数 260 000
版 次 2007 年 7 月第 1 版
印 次 2007 年 7 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5426-1
定 价 21.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

前 言

近年来,随着中国汽车消费的日渐成熟,如今汽车美容业犹如雨后春笋般发展起来,尤其在大中城市,专营汽车美容的公司比比皆是。“汽车美容”此词源于西方发达国家,原指对汽车的美化与维护。现代汽车美容不只是简单的汽车清洗、吸尘、除渍、除臭及打蜡等常规美容护理,还包括利用专业美容系列产品和高科技设备,采用特殊的工艺和方法,对汽车进行漆面抛光、增光、深浅划痕处理及全车漆面翻新等一系列养护作业。汽车美容按作业性质不同可分为护理性美容和修复性美容两大类。它在西方国家已成为普及性、专业性很强的行业。服务范围已从过去的修修补补、汽车清洗等作业,发展到包括车身美容(高压洗车、去除沥青或焦油等污物、上蜡增艳、镜面处理、新车开蜡、钢圈、轮胎、保险杠翻新与底盘涂胶处理)、内饰美容(车室美容、发动机美容及行李舱清洁)、漆面处理(氧化膜、飞漆、酸雨处理、漆面深浅划痕处理、漆面板破坏处理及整车喷漆)、汽车装饰与净化(汽车香水、车内空气净化、装饰贴和各种垫套)等方面。

市场调查表明,目前我国 60%以上的私人高档汽车车主有给汽车做外部美容养护的习惯;30%以上的私人低档车车主也开始形成了给汽车做美容养护的观念;30%以上的公用高档汽车也定时进行外部美容养护;50%以上的私车车主愿意在掌握基本技术

的情况下自己进行汽车美容和养护。不难看出,汽车美容业在我国有着巨大的市场发展空间。因此,汽车定期美容护理正在成为汽车消费的重要内容之一,而以许多著名的品牌为首的汽车美容公司,以其专业、规范的服务带动着中国的汽车美容市场走向成熟,为从事汽车美容业的人员提供了一个更好的平台。因此,我们编写了《汽车美容》,供汽车美容从业人员参考。

本书共六章,分别阐述汽车清洗、汽车护理、汽车漆膜修补、汽车漆膜缺陷与治理、汽车玻璃与橡胶件整容、车内空气净化。本书内容丰富、文字简练,易学实用。

本书由黄秋平(第一章)、郭彬(第二章)、陈勇(第三章)、汤其国、韩星(第四章)、屠卫星(第五章、第六章)共同编写,并由屠卫星担任主编。在编写过程中得到了美国庞贝捷漆油上海有限公司的大力支持,并提出了宝贵意见,在此表示感谢。

编写此书参考了大量的国内外资料,一些资料给了我们许多有益的启示和帮助,在此一并向这些作者致谢。由于编者的水平有限,书中有疏漏和错误之处,恳请专家、读者朋友给予批评指正。

编 者

2007 年 1 月

目 录

第一章 汽车清洗	1
第一节 汽车清洗概述	1
一、汽车的腐蚀及污垢分析	1
二、汽车清洗的概念与作用	4
三、汽车清洗的种类与时机	6
第二节 汽车清洗用品	11
一、汽车清洗剂的作用与除垢机理	11
二、汽车清洗剂的种类	13
三、汽车清洗产品简介	16
四、汽车清洗剂的配制	29
第三节 汽车清洁设备	36
一、移动式清洗设备	36
二、固定式大型外部清洗设备	38
三、电脑控制洗车设备	44
四、车内清洁设备	47
五、清洗工具	49
第四节 汽车外部清洗操作工艺	51
一、操作工艺条件	51
二、汽车外部清洗工艺流程	53
三、汽车外部清洗方法	56
四、汽车内室清洁	63

五、汽车清洗的注意事项	65
第二章 汽车漆面护理	69
第一节 汽车表面研磨与抛光	70
一、研磨与抛光用品	70
二、研磨与抛光设备	72
三、研磨与抛光方法	73
第二节 汽车表面打蜡	78
一、汽车蜡	78
二、打蜡设备	82
三、打蜡方法	84
第三节 新车漆面护理	87
一、新车开蜡	87
二、新车上蜡	88
第四节 汽车漆面日常护理与车内护理	89
一、汽车漆面日常护理	89
二、车内护理	92
第三章 汽车漆膜修补	95
第一节 汽车修补涂料	95
一、涂料基础知识	95
二、汽车常用修补涂料	105
三、涂料颜色调配	115
第二节 汽车修补涂装工具与设备	126
一、清除工具与设备	126
二、刮涂工具	128
三、打磨工具与设备	129

四、刷涂工具与喷涂设备	136
五、干燥设备	146
六、喷漆烤漆房	147
七、压缩空气供给系统	150
第三节 汽车漆膜修复工艺	157
一、清除旧漆层	157
二、金属表面除锈	160
三、底材处理	161
四、底层涂料的施工	166
五、面漆喷涂	175
六、局部喷涂遮盖与修补喷涂	186
七、补漆修饰	199
第四章 汽车漆膜缺陷与治理	203
第一节 汽车漆膜常见病态的防治	203
一、涂装过程中产生的涂膜病态的防治	203
二、汽车使用过程中产生的涂膜病	219
第二节 汽车漆膜划痕的治理	225
一、汽车漆膜划痕的产生与种类	225
二、汽车漆膜划痕的处理	226
第三节 汽车漆膜斑点的治理	229
第四节 汽车漆膜退色与失光的治理	232
一、漆膜的退色、泛铜光、变色	232
二、漆膜的失光	234
第五章 汽车玻璃与橡胶件美容	237
第一节 汽车玻璃美容	237

一、汽车玻璃常识	238
二、汽车玻璃清洗	243
三、汽车玻璃护理	248
四、汽车玻璃修补	251
第二节 汽车塑料件美容	252
一、塑料常识	253
二、塑料的应用与识别	256
三、塑料件的护理	267
四、塑料件修补	268
五、塑料件修补涂装	271
第三节 汽车橡胶件美容	280
一、橡胶常识	283
二、橡胶轮胎的清洗与护理	285
三、橡胶轮胎翻新	288
第六章 车内空气净化	290
第一节 车内污染的来源与危害	290
一、车内污染的来源	290
二、车内空气污染的危害	292
第二节 臭氧消毒	294
一、臭氧的概念与性质	294
二、臭氧运用技术的产生与发展	298
三、臭氧的性能及应用	300
四、臭氧的消毒工作原理与特点	302
五、臭氧的人工制取方法	303
六、车用臭氧机产品介绍	304

第三节 负离子消毒	306
一、负离子的基本概念	306
二、空气负离子的产生	308
三、负离子净化空气原理与作用	309
四、车用负离子发生器	311
第四节 光触媒消毒	311
一、光触媒的概念与作用	311
二、光触媒应用原理与应用领域	313
三、光触媒材料与产品	315
第五节 其他消毒方法	317
一、化学消毒	317
二、竹炭消毒	319
三、汽车空调系统消毒	321
四、实用的消毒方法	322
参考文献	324

第一章 汽车清洗

汽车清洗看似简单,实际上是汽车维护工作中最基本的一项工作。它既是一项基础性的工作,也是一种经常性的美容作业。汽车在使用过程中,其表面会受到风吹、日晒、雨淋等自然侵蚀,使表面逐渐沉积灰尘和各类污物。如果这些污垢不及时清除,不仅影响汽车的外观,还会诱发锈蚀和损伤。那些非专业的不规范的洗车会使车体表面的亮光很快被侵蚀掉,而且会加速车身橡胶件、轮胎、车窗等的老化。一般地,原厂漆面如果维护得好的话,寿命可达 10 年左右。造成漆面最大的人为损害就是不规范的洗车。正确的洗车应采用洗车专用的洗车液和设备,并以含水蜡成分的洗车液为最佳。专业洗车液 pH 值为中性,不会侵蚀车表面,如含有水蜡成分,更能在洗车的同时给予车体一种滋润保养的功效,即便经常洗车也不会损伤车漆,反而越洗越亮。因此,汽车清洗对保持车容美观、延长车辆使用寿命有着重要作用。

第一节 汽车清洗概述

一、汽车的腐蚀及污垢分析

1. 影响汽车腐蚀的因素及防止措施

(1) 影响汽车腐蚀的因素 含有湿气的污垢或碎屑物留在车身板部分、空间或其他部位;由于沙砾或交通事故造成的喷漆层或其他防护层损伤;车身下部积存的砂、污垢或积水;在相对湿度较高的地区(如沿海地区)腐蚀会加速;而在气温持续在冰点以上、有

大气污染以及往公路上撒盐的地区腐蚀更为严重；温度高、通风不良会使零部件腐蚀加速；工业污染、沿海地区盐分的存在都会使腐蚀加速。

(2) 防止汽车腐蚀的措施 经常刷洗汽车、定期打蜡以保护喷漆层并保持光亮；经常检查车辆是否有较小的损伤，如有损伤应及时进行修理；保持车门底部和后挡板的排水孔畅通，以避免积水而引起的腐蚀；经常检查车身下部和车门，如有沙砾、污物等，应用水将其冲洗干净。

2. 汽车的污垢分析

汽车及其零部件的污垢包括外部沉积物、润滑材料的残留物、碳化沉积物、锈蚀物、积炭和老漆层的残留物。由于这些不同的污垢各有自己的物理、化学性质，因此从表面清除它们的难易程度也不同。污垢往往具有很高的附着力，它牢固地固着在零件的表面。

(1) 外部沉积物 外部沉积物可以分为尘埃沉积物和油腻沉积物。大气中经常含有一定数量的尘埃，在运动着的车辆附近，当尘埃的颗粒度为 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ 时，尘埃的含量就达到 0.05 g/m^3 左右。当尘埃颗粒的含量增加时，它在金属表面的凝聚和沉积也就加快。在潮湿的空气中，由于吸附的水膜会提高尘粒间的附着力，从而使尘粒加速凝聚。尘粒固着在表面上的牢固程度取决于表面的清洁程度、尘粒的大小和空气的湿度。

油腻沉积物是由于污泥和尘埃落到被机油污染了的零件上而形成的。也可能相反，是由于润滑油落到了被污泥所污染了的表面上，此时润滑油浸透污泥。

(2) 润滑残留物 润滑残留物是发动机最常见的污垢。在使用汽车时，润滑料经受急剧变化，发生“老化”、氧化和聚合过程。但要从长期工作的润滑油介质中的零件表面上，清除润滑油残留物是比较困难的。

(3) 碳化沉积物 产生在发动机上的碳化沉积物可以分为积

炭、类漆沉积物和沉淀物。积炭是坚硬的碳化物。积炭的构成主要是由于燃油和润滑油在高温区燃烧而形成硬的、没有黏性的炭粒。在较低温度的区域内,润滑油氧化和浓缩的变化不很剧烈,此时形成黏稠的高分子化合物。这些化合物沉积在零件上呈薄薄的一层漆膜,这种漆膜具有使燃烧后的燃油和润滑油的炭粒子固着在自己表面上的能力。这些粒子的逐渐凝结就构成碳化沉积物(积炭)。根据发动机的结构、使用条件、所用燃油和润滑油的性质,积炭就有不同的化学成分。在汽车发动机中,积炭的主要成分是炭质沥青和碳化物(质量分数为 30%~70%)、润滑油和焦油(质量分数为 8%~30%)、剩下的为含氧酸和灰等。因此,积炭大部分由不溶的或难溶的成分组成,所以难以清除。类漆沉积物是在活塞环区域内构成的薄膜,同时也出现在活塞裙部和内壁上。沉淀物是沉积在壳体壁、曲轴颈、齿轮、机油泵、滤清器和润滑油道中的油泥凝结物。在发动机内产生碳化沉积物的主要原因是由于碳氢化合物的热氧化作用。随着润滑油和燃油氧化程度的增长,氧化产物中的含氧酸、炭质沥青和碳化物的数量也随之增加。

(4) 锈蚀物 锈蚀物是由于金属和合金的化学或电化学破坏而形成的。在钢铁零件表面上很容易形成微红褐色的薄膜——氧化铁的水化物(铁锈)。氧化物的水化物能溶于酸中而只微溶于碱和水中。铝件同样会生锈,它的产物呈灰白色薄膜,即氧化铝或氧化铝的水化物。

发动机使用时在冷却系统中会产生水垢。在发动机冷却水套及散热器壁上形成的水垢使热交换过程发生困难,并破坏发动机的正常工作。水中处于溶解状态的钙盐和镁盐(即水的硬度成分)是形成水垢的条件。

除水垢外,发动机冷却系统中由于落入机械杂质(砂、土)、有机物质(微小的有机物、植物)和锈蚀物而构成淤泥沉积物。

在进行汽车美容时必须清除老漆层。为了清除老漆层,一般

采用浓的碱溶液或洗涤剂。

二、汽车清洗的概念与作用

1. 汽车清洗的概念

汽车清洗是采用专用设备和清洗剂,对汽车车身及其附属部件进行清洁处理,使之保持或再现原有风采的最基本美容工序。

现代美容洗车与传统洗车的区别是:

(1) 目的不同 传统意义的洗车无非是去除汽车表面的泥土、灰尘等,仅仅是洗去了汽车表面上的浮落物,而对黏附在车漆上具有较强氧化性的沥青、树胶、鸟(虫)粪便和嵌入车漆深处的铁粉等是无法去除的。上述这些物质不仅影响汽车的外观,还严重地氧化腐蚀着车漆,时间一长,车漆就会被氧化失光,严重时还会造成车漆脱落,大大降低了汽车品质。“美容洗车”则是在“传统洗车”的基础上,内涵扩大到漆面清除氧化物和车漆保养的范畴,不仅洗去了汽车表面的浮尘,还用专业技术将粘附在汽车表面上的有害物质统统除去,就连嵌入车漆深处的铁粉等有害物质也要彻底除去,“传统洗车”正逐步被现代的“美容洗车”所代替。

(2) 材料不同 “传统洗车”用的洗衣粉、肥皂水、洗洁精也同样被“美容洗车”的专用洗车液所代替。肥皂水、洗衣粉、洗涤剂虽能分解一些油垢,但会造成车漆氧化、失光,严重时还会腐蚀金属和加速密封胶条的老化。专用洗车液呈中性,选用非离子表面活性剂制成,能使污渍分子分解浮起而被轻易洗掉,其化学成分不会破坏车漆,对车漆还兼有保护作用。

(3) 技术不同 “传统洗车”大多由非专业人员组成,无法从技术上、程序上保证洗车的效果,而“美容洗车”的员工都经过正规严格的训练,能熟练地借助现代化的设备和高性能的清洗用品进行洗车作业,如用高压水枪完成冲洗,由专业人员完成清洁和擦干等工序。这样不仅可以大大提高清洗作业的效率,降低人力消耗,

同时还有效地保护了汽车漆面。但并不是机械化程度高洗车效果就好,如有些隧道洗车机对汽车漆面的损伤就很严重。

(4) 对环境的影响不同 “传统洗车”作业场所一般不规范,即随时随地就可洗车。这样的洗车不但影响了城市形象,同时清洗的泥沙及废水还会造成城市的环境污染,也造成了水资源的浪费。专业的“美容洗车”作业场所固定,配套设备完善齐全,将洗车水经过多次沉淀、过滤、消毒和软化处理后反复利用,不仅节约了宝贵的水资源,保护了环境,而且还保证了洗车的效果。

2. 汽车清洗的作用

洗车不仅仅是使汽车清洁亮丽、光彩如新,其主要的目的在于维护,以延长汽车漆面的寿命,也就是说洗车是车身漆面维护的基本工作。现代汽车所使用的烤漆型面漆可以为车身提供光亮度极高的保护面。但是,漆质再硬、漆膜再厚,经过长时间的风化、酸雨、高温、强光、树汁、鸟粪、虫尸等特殊环境,又未能及时护理,仍会给漆面造成诸多不良影响。被化学污染过的雨水或融化的雪水对漆面的损害最为严重。阳光紫外线透过车身上的酸雨水珠形成的聚光束的穿透能力极强,如果不及时进行护理,就会在车漆表层产生极难处理的印痕。有害物质的不断沉积、腐蚀、渗透会使车漆褪色、失去光泽、形成氧化层。

因此,汽车清洗的作用体现在:

(1) 保持汽车外观整洁 汽车在行驶中经常置身于飞扬的尘土中,雨雪天气有时还要在泥泞道路上行驶,车身外表难免被泥土沾污,影响汽车外观整洁,为使汽车外观保持清洁亮丽,必须经常对汽车进行清洗。

(2) 清除大气污染的侵害 大气中有多种能对车身表面产生危害的污染物,尤其是酸雨的危害性最大,它附着于车身表面会使漆面形成有色斑点,如不及时清洗还会造成漆层老化。轻微的酸雨可以用专用去酸雨材料清除,对严重的酸雨需使用专业的设备

和清洗剂才能彻底清除。为此,车主应定期将汽车送到专业汽车美容店进行清洗。

(3) 清除车身表面顽渍 车身表面如粘附树汁、鸟粪、虫尸、焦油、沥青等顽渍,如不及时清除就会腐蚀漆层,给护理增加难度。为此,车主要经常检查车身表面,一旦发现具有腐蚀性的顽渍应尽快清除,如已腐蚀漆层则必须到专业汽车美容店进行处理。

三、汽车清洗的种类与时机

1. 汽车清洗的种类

(1) 电动洗车 电动洗车分为半自动与全自动电动洗车两种。

(2) 人工洗车 路旁洗车,即雇人洗车或自己洗车。

(3) 冲洗法 包括液流冲洗、蒸汽冲洗、高压冲洗等方法。

① 液流冲洗

清洗汽车、部件总成、零件以及上漆前表面脱脂和组装前清除零件上的工艺污垢(灰尘、刨屑、油膏等),都采用表面冲洗处理。

液流冲洗就是洗涤液对污垢表面起机械的、热的和理化的作用。液流的机械作用是指用液流冲击表面。此时,液流冲击区的污垢发生变形,从而由于法向应力和切向应力的作用导致污垢层的破坏和冲落。在液流沿表面流动时,洗涤液一边流走一边将污垢粒子从清洗区带走。

提高洗涤液的温度能使污垢的强度降低,从而也提高了清洗效率。在洗涤剂液流的作用下,表面张力下降,由此降低了污垢对表面的吸附能力,也就加快了它们的乳化、分散和胶溶作用的理化过程。根据冲洗的用途和方法,三种作用方式(机械的、热的和理化的)可以同时采用。

② 蒸汽冲洗

蒸汽冲洗法是指用温度为 $90\sim 100^{\circ}\text{C}$ 、压力为 $0.5\sim 2\text{ MPa}$ 的

蒸汽流冲洗被清洗的表面。高温、大容量的洗涤液及液流冲击表面时产生的湍流运动,保证达到有效的清洗。这种方法可以彻底清洗尘埃及路上污泥的沉积物、润滑脂、润滑油及其分解物、残留覆盖层,同时也可清除被有毒化学物沾污的表面。

蒸汽冲洗装置的效率取决于液流的能量。此能量表现为冲到被清洗表面上的液流压力及流量,同时也取决于液流的温度和洗涤剂的活性。根据水的耗量,装置可以分为耗量为 $200\sim 500\text{ L/h}$ 的低压装置及耗量为 $500\sim 1\,500\text{ L/h}$ 的冲压装置。

③ 高压冲洗

采用高压(7 MPa 以下)热水冲洗表面的方法。这种方法比蒸汽冲洗的效率更高,它具有清洗质量高及成本低同时仍然能保护漆层的特点。用高压冲洗表面的方法可以避免使用化学药品和试剂,因而能保护周围的环境。由于机械能量高度集中在液流中,所以不用化学药品和高温就能获得必需的效果。

高压清洗装置是由水泵和传动机构组成的泵组,全部机组安装在二轮或四轮车架的刚性梁上。为了取得高压液流,装置一般采用柱塞泵。装置用水一般可以采用自来水,有时也可以由水池或水塘供应。高压液流的清洗效率取决于清洗对象、清洗表面的特征、污垢的形式,同时也取决于液流的压力、流量和温度,以及液流的形状。现代的清洗装置备有各种专门的水加热、洗涤剂供给、防腐剂供给、液流压力调节和供液量调节等系统。备有自动控制和保护系统,同时还装备有获得各种不同形式液流的全套喷嘴。这些装置可以完成冷热水、加洗涤剂和不加洗涤剂、低压和高压各种作业。

(4) 浸入式清洗法 在汽车清洗中,采用浸入式清洗的方法是针对外形复杂并具有不同污垢的零件,主要是为了清除车架、驾驶室、钣金件和车身上的老漆(零件脱去防护层)以及清洗细小零件和标准件等。槽式清洗方法比冲洗法优越之处在于可以使用具

有很强起泡能力的高效碱性合成洗涤剂、各种溶剂和溶解乳化液，可以强化清洗过程，具有设备结构简单、使用方便、经济等特点。

在用冲洗法清洗时，洗涤剂溶液的起泡性能使合成洗涤剂的使用受到限制。槽洗时可以使用能起泡的溶液。此外，清洗时可以使溶液加热到 100°C ，而在这种情况下如果用冲洗法，由于在离心泵内会产生气蚀现象，因此温度必须控制在一定范围内，即 $85\sim 90^{\circ}\text{C}$ 。浸入式清洗法包括用压缩空气活化溶液清洗、用螺旋桨活化溶液清洗、超声波式清洗等。

(5) 机械清洗法 有机具清洗、碎骨清洗和振动磨料清洗等方法。

① 用机具清洗。机械方法清洗表面，特别在采用手工工具清洗时，是最简单和最容易做到的。它适用于清除积聚的污泥、锈蚀物、水垢和积炭。在小型修理中，刮片、金属刷、模块等手工工具得到较为广泛的应用。

不同表面用不同材料制作的工具来处理。为了清除掉零件的毛刺和松软的铁锈，可以使用合成材料制成的刷子。为了处理钢和铸铁件，使用低碳钢制成的刷子。黄铜和铜制品的表面用黄铜丝和锡青铜丝制成的刷子来清洁。

② 用碎骨清洗。为了冲洗零件表面上的牢固污垢（积炭、水垢和油漆沉淀），在维修美容企业中也大量采用碎骨吹洗表面的方法。表面清洗在喷砂设备中进行，用速度为 $30\sim 50\text{ m/s}$ 的压缩空气把碎骨喷向待清洗的表面，此时碎骨很容易破碎并除去油污，但又不会损伤被清洗的表面。有时遗留在零件上的碎块对于总成的工作也没有危险，因为它很容易被碾成粉末。

碎骨按其尺寸分为三种等级：粗、中和细。粗的碎骨用来除去积炭、水垢等顽垢，而中等的和细的碎骨则用于除去其他所有污垢。

为了保证装置正常工作并预防碎块破碎，应有体积分数

15%~20%的含水量。用碎骨清洗,零件应预先进行一般的清洗以清除易于去除的污垢,并应干燥,这对于保持碎块的温度和松散性是重要的。零件上的沟槽和空腔必须用塞子堵住以防碎块把它们堵塞。

③ 振动磨料清洗。振动磨料清洗是把要加工的零件和加工介质都放在一个可传递振动的容器中。零件和填充物接收振动运动,于是它们按给定的振动频率开始运动。振动磨料清洗和加工能保证清洗表面达到很高的表面光洁度;消除在使用过程中表面层发生的残余拉应力,并引起残余压应力,从而提高零件的坚固性,提高表面层的显微硬度并沿零件厚度方向形成较均匀的硬度分布等。

(6) 熔盐清洗法 在熔盐和熔碱中清洗零件的方法,在修理美容企业中被广泛应用于清除氧化铁皮和焦皮。在熔盐中清洗零件,其实质在于当温度为 $400^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的情况下,在质量分数为 65% 氢氧化钠、质量分数为 30% 硝酸钠和质量分数为 5% 氯化钠的熔体中处理零件。在熔体中积炭的沉积物充分被氧化,而水垢则由于它所含成分的体积和结构变化而破裂。腐蚀和氧化铁的产物同时被清除,零件得到钝化处理。通用的清洗过程包括四个作业:在熔体中处理,在流动水中洗涤,在酸性溶液中侵蚀和热水中二次洗涤。

熔盐清洗方法必须采用熔盐装置,这种装置必须具备很强的防腐蚀性。使用和保养这种装置要特别认真遵守安全规则。在熔盐中清洗零件的方法可以使清洗在高度机械化和自动化水平的条件下进行,大大提高了生产率。

2. 洗车的时机

(1) 根据天气来判断

① 连续晴天时,车身表面污渍以灰尘为主,只要用鸡毛掸子清除车身上的灰尘,再用湿毛巾或湿布擦拭前后挡风玻璃、车窗及

两旁的后视镜。一般先清除车顶,再清除前后挡风玻璃、左右车窗、车门,最后清除发动机盖及行李舱盖。大约一周做一次全车清洗工作即可。

② 连续雨天时,车身表面污渍以泥土灰尘为主,只要用清水先将全车喷洒,使车上的污物掉落,然后用湿布或湿毛巾擦拭全车所有的玻璃。放晴之后就得清洗全车。

③ 忽晴忽雨。如果遇到此种天气,就得常常清洗车身表面。

(2) 根据行驶的路况确定

① 柏油或水泥路面。经常在清洁的柏油或水泥路面行驶的汽车,车身表面不易沾污,一般每天收车时掸掉灰尘,每周再进行一次全车清洗即可。

② 沙土路面。汽车在沙土路面上行驶很容易沾上泥土,尤其在雨天一些土路便成了泥泞路,在这样的道路上行驶,汽车最好每天都进行清洗。

③ 沿海地区道路。沿海地区大气中盐分含量较大,汽车行驶在海岸有露水或有雾区时,因海水盐分高且又有露水、雾气,盐分与露水或雾气结合附着在车身表面上易使车身钣金遭受腐蚀,回来后应立刻使用清水彻底清洗。

(3) 根据污垢种类确定

① 沥青或焦油。若车身表面附有沥青或焦油,无论是深色漆面还是浅色漆面的车辆,其视觉影响都是很大的。沥青和焦油都是有机化合物,长时间附着于漆面会出现污斑,特别是丙烯酸面漆的汽车尤为明显,因此,车身表面沾上沥青或焦油时必须立即清除。

② 树汁、鸟粪和虫尸。汽车在露天停放,很容易黏附树汁、鸟粪和虫尸,会腐蚀漆层形成色斑,因此必须及时清除。

③ 水泥。汽车在建筑工地上行驶时,车身表面容易沾上路面上的水泥粉,对此必须及时清洗,以免水泥粉沾水后牢固地附着在

漆面上难以清除。

(4) 特殊情形 如停车在工地旁受工程的水泥粉尘波及,或行驶中受工程单位粉刷油漆波及,或行驶中受道路维修工程的柏油所波及,或行驶中受前方载运污泥车所掉落的污泥溅及,除应立即用大量清水清洗外,对油漆、柏油类的清洗在打蜡过程中进行。

第二节 汽车清洗用品

采用清洗剂除垢是当前国内外大力推广应用的新技术。使用清洗剂清洗汽车具有以下优点:一是高效,采用清洗剂大大提高了清洗速度,并可将清洗与护理合二为一,减少了美容工序;二是质优,用清洗剂不仅可以干净彻底地清除各种污渍,而且对汽车表面具有保护作用;三是节能,用清洗剂替代溶剂油清除油垢,减少了汽油或柴油的消耗;四是经济,1 kg 清洗剂可代替 30 kg 溶剂油,大大降低了汽车清洗的费用;五是环保,采用环保型清洗剂清洗汽车,可减少对环境的污染。因此,应尽量使用清洗剂清洗汽车,以确保汽车清洗的质量。

一、汽车清洗剂的作用与除垢机理

汽车表面污垢主要分为以下两类:

第一类为水溶性污垢,主要包括泥土、砂粒、灰尘等。这一类污垢能溶于水中,因此很容易用水将其冲洗掉。

第二类是不溶性污垢,主要包括炭烟、矿物油、油脂、胶质物、铁锈、废气凝结物等。这类污垢不溶于水,一般应用清洗剂清洗,清洗剂应具备以下特性:

(1) 表面活性 在汽车表面清洗过程中,清洗剂应能使固体污垢形成悬浮液,使液体污垢形成乳浊液,以便于将其从汽车表面

上冲洗掉。

(2) 分散性 具有使固体污垢的颗粒在水等介质中分散成细小质点或胶状液体的能力。

(3) 湿润性 具有对污垢的湿润能力,即使固体污垢容易被水浸湿,形成浓稠的泡沫,增加清洗效果。

清洗剂除垢包括润湿、吸附、增溶、悬浮、去污五个过程。

(1) 润湿 当清洗剂与汽车表面上的污垢质点接触后,由于清洗剂溶液对污垢质点有很强的润湿力,使被清洗物的表面很容易被清洗溶液所润湿,并促进它们间有充分的接触。清洗溶液不仅能润湿污垢质点表面,而且能深入到污垢聚集体的细小空隙中,使污垢与被清洗表面结合力减弱、松动。

(2) 吸附 清洗剂中的电解质形成的无机离子吸附在污垢质点上,能改变对污垢质点的静电吸引力,并可防止污垢再沉积。清洗汽车外表面时,既有物理吸附(分子间相互吸引),又有化学吸附(类似化学键的力相互吸引)。

(3) 增溶 使污垢溶解在清洗剂溶液中。

(4) 悬浮 清洗剂中的表面活性物质能在污垢质点表面形成定向排列的分子层,进一步增加了去污作用。从清洗剂的基本结构上看,在其分子内有两个部分:一部分是由长的碳氢链组成,它在油中溶解而在水中不溶解;另一部分是水溶性基因,它使整个分子在水中能够溶解而发生表面活性作用。这种分子又称极性分子,分子中油溶性部分称为亲油基或憎水基,水溶性部分称为亲水基或憎油基。表面活性物质分子与污垢质点接触后,其憎水的一端会吸附在污垢质点上,而亲水的一端与水结合在一起。这样吸附在污垢质点周围的很多定向排列的分子就起了桥梁作用,使污垢质点和周围的水溶液牢固地连结在一起,使憎水性污垢具有亲水性质,表面上的污垢脱落后,悬浮于清洗剂中。

(5) 去污 最后通过射流冲击力将污垢冲掉。

这种润湿→吸附→增溶→悬浮→去污的过程,不断循环,或综合作用,将汽车表面上的污垢清除掉。

在汽车清洗过程中,往往先用冷水或温水将汽车表面水溶性的污垢冲洗掉,然后用清洗剂溶液冲洗污垢,使憎水性的污垢被清洗溶液润湿、溶解并使其形成亲水层,最后再用冷水或温水冲洗污垢质点,并呈乳化液或悬浮状而脱离汽车表面,被水冲洗干净。

二、汽车清洗剂的种类

由于汽车污垢具有多样性,为“对症下药”,有针对性地清除污垢,因此清洗剂的产品也是多种多样,名目繁多,使用时应根据清洗剂的种类、特性及功能等因素合理选择。

1. 车身漆面清洗剂

(1) 不脱蜡清洗剂 当汽车进行不脱蜡清洗时应选用不脱蜡清洗剂。该清洗剂含有表面活性剂,有很强的分解能力,能有效地去除车身漆面的油污和尘垢之类污物,具有性质温和、不破坏蜡膜、不腐蚀漆面、液体浓缩(使用时按比例加水稀释)、泡沫丰富、使用方便且经济等特点。不脱蜡清洗剂名称较多,有的叫汽车香波,有的叫清洁香波,有的就叫洗车液,如龟博士系列—2001 高科技洗车液、“洁碧”洗车液、高泡不脱蜡洗车液等。

(2) 脱蜡清洗剂 当新车需要开蜡或旧车需要重新上蜡时应使用脱蜡清洗剂对汽车进行清洗。此类清洗剂含柔和性溶剂,具有较强的溶解功能,不仅可去除车身油垢,而且能把以前的蜡洗掉。车身表面的蜡有两种:一种是油脂蜡,另一种是树脂蜡。两种蜡的性质不同,脱蜡时就要选择不同的脱蜡清洗剂。

① 油脂开蜡水。最好的油脂开蜡水是生物降解型的,它对环境无污染,主要原料从橙皮中提取,不用稀释,可直接使用。

② 树脂开蜡水。树脂开蜡水含有一种树脂聚合物的溶解元素,所以它能溶解树脂蜡。这种产品需稀释使用,而且最好用热水稀释,因为其中的表面活性剂在加热的情况下效果最佳。它无腐蚀性,比较安全。

(3) 二合一清洗剂 所谓“二合一”是指清洁、护理合二为一,既有清洗功能,又有上蜡功效,可以满足快速清洗兼打蜡的要求。此产品主要由多种表面活性剂配制而成,上蜡成分是一种具有独特配方的水蜡,它可以在清洗作业中在漆面形成一层蜡膜,增加车身鲜艳程度,有效保护车漆。二合一清洗剂适用于车身比较干净的汽车,洗车后直接用毛巾擦干,再用无纺棉轻轻抛光。

(4) 环保型清洗剂 此类清洗剂主要成分为天然原料,对环境无污染,并具有特殊的清洗效果。如“洁碧”变色水蜡(龟博士 T—68)是一种双重配方水蜡,瓶内上半截的白色为天然巴西棕蜡,下半截的蓝色是环保型润滑洗车液,使用时先将液体晃匀呈乳白色。该清洗剂含流线式催干剂,自动驱水,几乎不用毛巾擦干,使用方便、快捷,洗车的同时即可完成打蜡工序。

(5) 专用清洗剂 当车身有沥青、焦油、鸟粪等污物,应用专用清洗剂清除。清洗时,应根据污物的种类选用合适的专用清洗剂。

2. 发动机外部清洗剂

发动机外部油污较重,需用油脂清洗剂进行清洗,此类清洗剂大多称去油剂,一般呈碱性,含有缓蚀剂成分,能快速乳化分解去除油污,对机体没有腐蚀作用,且水溶性好,可完全生物溶解,易用水冲洗,不留残留物。它具有极强的去油功能,主要用于油污的清洗。目前市场上的去油剂大致有 3 类:

(1) 水质去油剂 该类产品具有安全、无害、成本适中等优点,但去油功能有限。

(2) 石化溶剂型去油剂 该产品具有去油能力强、成本低等优点,但易燃、有害。

(3) 天然溶剂型去油剂 该产品不仅去油功能强,且无害,但成本较高。

3. 汽车内室清洗剂

根据汽车内室各部件材料的不同,汽车内室清洗剂主要有以下几种:

(1) 丝绒清洁保护剂 此类产品主要用于对毛绒、丝绒、棉绒等织物进行清洁和保护。它具有泡沫丰富、去污力强、洗后留有硅酮保护膜、恢复绒织物原状、防止脏物侵入等特点。使用时,先将产品在瓶内轻轻摇晃均匀,然后喷在需要清洁的表面,再用清洁干布将泡沫擦净,污渍明显处应反复喷涂擦拭。

(2) 化纤清洗剂 此类产品在多功能清洗剂的基础上特别增加了清洗内室化纤制品的功能,对车用地毯、沙发套等化纤制品上的油泥和时间不太长的果汁、血迹等具有很好的清洗效果,而且不会伤害化纤制品。使用时,先将液体倒入桶中,用高压喷枪按需要比例注水,然后用毛巾沾水中的泡沫去清洗脏处,再用干净布擦净即可。

(3) 塑胶清洁上光剂 此类产品主要用于塑料及橡胶制品的清洁与护理,清除污垢的同时能在塑胶制品表面形成一层保护层,具有翻新效果。

(4) 真皮清洁增光剂 此类产品主要用于皮革制品的清洁与护理,清除污垢的同时能在皮革制品表面形成一层保护膜,起到抗老化、防水、防静电作用,延长皮革制品的使用寿命。

(5) 多功能内室光亮剂 此类清洗剂不仅可对化纤、皮革、塑料等不同材料的内室物品进行清洗,而且可起到上光、保护、杀菌等作用。使用也很方便,只要一喷一抹,即可光洁如新,增加美丽光泽,并有防止内室部件老化、龟裂及退色之功效。

三、汽车清洗产品简介

1. 3M 汽车清洗产品

3M 汽车清洗产品见表 1-1 所示。

表 1-1 3M 汽车清洗产品

品 名	用 途	使用 方法
3M 专业洗车泥	用于漆面、玻璃和镀铬表面,安全去除飞漆及化学粉尘的污染	配合水性润滑剂使用
3M 高效万能清洁剂	适用于预先清洁车身内饰油污重垢;内部、外部清洁去污;去除发动机、车胎、车轮等严重的汽车表面上的油斑和污渍;去除保险杠和车身上的昆虫残留物	配合轮胎重垢清洁剂使用,清洁轮毂、轮缘;加水稀释配比为 1:15
3M 发动机及车身清洁剂	安全有效地去除发动机上的灰尘,油污和重垢	配合轮胎重垢清洁剂使用,清洁轮毂、轮缘;加水稀释配比为 1:3
3M 轮胎重垢清洁剂	有效清洗制动器灰尘沉淀物;有效去除漆面水渍	配合 3M 清洁剂和发动机及车身清洁剂清洗轮毂、轮缘;不能用于清洗无镀层轮毂、发动机和玻璃;加水稀释配比为 1:2
3M 高效汽车液	可靠安全地去除车身污渍及油膜,而不伤及保护蜡;产生大量的、持续的肥皂泡,快速清洁车身外表	配合 3M 洗车泥使用;加水稀释配比为 1:100
3M 残胶/柏油清洁剂	特殊配方混合溶剂;快速去除车身上附着的柏油和残胶	使用时不要伤及已干燥汽车漆面、皮革或塑胶
3M 海运蜡去除剂	混合石油溶剂和表面活性剂;溶解并去除车身表面的保护性海运蜡涂层	配合 3M 清洁剂和发动机及车身清洁剂清洗车身和发动机

2. 龟博士汽车清洗产品

龟博士汽车清洗产品见表 1-2 所示。

表 1-2 龟博士汽车清洗产品

序号	品 名	代 号	特 性	备 注
1	发动机外部清洗剂	P-430	以煤油为基础材料,属生物不可降解型,去油功能强,但易燃,且对环境有害	发动机冷却后使用,用后的废液应妥善保管
		P-156	以天然植物提取的原料为基础材料,属生物降解型,去油功能强,且对漆面、橡胶及塑料无腐蚀	
2	轮毂去油剂	P-420	不含酸性物质,且清洗功能极强,将其喷到轮毂表面后,油污水自动下流,用布擦干即可	
3	玻璃清洗剂	P-330	柔和型水质去油去垢剂,主要用于玻璃上积淀的白色雾状膜,也可有效地去除油污、尘土等。该产品含挥发剂,用后很快风干。也可用于电镀件、内饰(地毯、座椅)等的清洗	属易燃液体,应存放在阴凉处
4	轮胎强力去污剂	P-410	强碱型清洗剂,可清除轮胎上的油污及其他污渍	属腐蚀性液体,使用时注意劳动保护
5	水质去油剂	P-431	最具灵活性的去油剂,可用来直接清洗发动机表面,也可稀释后用于清洗车身、内室、皮革等。去油功能较强,属于生物降解型,不易燃、不腐蚀,比较安全	碱性较强,废水应妥善处理,操作时应注意劳动保护
6	污垢软化剂	P-470	柔和性溶剂,主要用于车身、玻璃等部位的清洗。对于较硬的运输蜡,可用此产品进行开蜡。使用时将其喷在车身上,浸泡 5 min 后用布将蜡擦除,再用清水冲净即可	

(续 表)

序号	品 名	代 号	特 性	备 注
7	蜡质开蜡水	P-460	生物降解型溶剂,其主要原料由橙皮提炼,不易燃,对环境无污染。使用时一般不需稀释,若蜡不厚,可按 1:1 的比例稀释	
8	树脂开蜡水	P-461	该产品含有一种树脂聚合物的溶解元素,能溶解树脂蜡,且不含腐蚀剂,不会侵蚀挡风玻璃、电镀及铝合金件。在使用时必须用水以 1:3 左右的比例稀释,且最好用热水,这样开蜡水中的表面活性剂最为“活跃”,除蜡效果最佳	

3. 菲利克汽车清洗产品

菲利克汽车清洗产品见表 1-3 所示。

表 1-3 菲利克汽车清洗产品

品 名	特 性
汽车专用清洗 香波	本品由多种表面活性剂配制而成,有很强的分解能力,能有效去除车身表面的油污和顽垢。独特的阳离子表面活性剂成分,能除掉车身携带的静电,防止交通膜的形成。配方性质温和,不腐蚀漆面,浓缩液体,泡沫丰富,使用经济
汽车清洁上蜡 香波	本品为环保配方,内含表面活性剂、防腐剂等成分,具有很强的生物分解能力,能有效去除附着的固态油污、油垢及锈斑,用水冲洗后不留残余物,为汽车必备清洁用品,本品不腐蚀漆面、铝制品和塑胶配件,也可用于其他工业与民用除锈
多功能开蜡剂	本品专用于新车开蜡和旧车美容前除蜡。对于各种硅蜡层和密封蜡层均有较强的乳化解能力,不腐蚀漆面和塑胶配件,对环境无任何污染
丝绒柔顺剂	本品由表面活性剂、柔顺剂、着色剂、杀菌剂等成分组合而成,气味芳香,具有清洁、柔顺、增色、杀菌等功能,去污力强,用于车内地毯、绒毛等制品的清洁,用后色彩艳丽,干燥时间短、使用方便,为清洁汽车内室必备佳品

(续 表)

品 名	特 性
玻璃清洁剂	本品能迅速清除挡风玻璃上的灰尘、油脂类积垢、鸟粪、尼古丁烟雾等,兼有防雨、防雾、防冻等功能,能使陈旧的挡风玻璃恢复清晰透明,还原如新,是一种理想的玻璃清洁用品
沥青去除剂	本品为配方独特的溶剂型产品,有很强的乳化解能力,能吸收自身 6 倍以上的油脂,而且冲洗时能快速脱离金属表面,不留任何痕迹,品质温和,对漆面、塑胶无腐蚀性,用途广泛
轮铃清洗剂	本品为绿色环保配方,对去除镀铬轮铃、铝合金、不锈钢等部件的氧化及顽渍有特效,不但使该部件亮洁如新,而且能形成特效保护膜,防止氧化,使用方便

4. 豪特汽车清洗产品

豪特汽车清洗产品(产地英国)见表 1-4 所示。

表 1-4 豪特汽车清洗产品

品 名	特 性	包装容积
豪特奇妙轮辋清洁剂	(1) 强力喷射作用,能溶解所有的脏物 (2) 强力泡沫碱性配方,能彻底除掉脏物、油脂和制动器灰尘	500 mL
豪特泡沫轮胎喷蜡	(1) 高效清除轮胎上的污物、污渍 (2) 无需擦拭冲洗,简单喷涂即可完成 (3) 短时间内即可恢复轮胎亮丽的外表	500 mL
豪特车体顽固残留物清除剂	(1) 快速清除车体表面的沥青等顽固污渍 (2) 操作简便,一喷即可,并对漆面毫无损害 (3) 亦可除去昆虫残体、黑墨、树液等脏物	500 mL
豪特真皮保护膏	(1) 清洁、保护皮革装饰品。防止裂纹,保持光泽 (2) 适用于汽车及家庭中的所有皮革制品 (3) 使用时可散发出清新香味 (4) 本品的 pH 值平衡成分含绵羊油和蜡,增强保护	300 mL

(续 表)

品 名	特 性	包装容积
豪特丝绒清洗剂	(1) 丰富泡沫配方高效清洗,冲击污垢 (2) 可除去化纤、尼龙和皮制品上的顽固脏物和污渍,使其恢复原有的全新外观 (3) 使用方便、快速,只需喷在不清洁表面,用刷子或吸尘器清除即可	400 mL
豪特清洗香波	(1) 高效柔和的清洗成分有效清除污垢、虫斑、沉积物 (2) 独有的蜡成分使漆面保持光亮 (3) 具有清新的柠檬香味	500 mL
豪特汽车香波	(1) 漆面清洁、蜡层保护的结合 (2) 漆面深度清洁,除去顽固脏物和污染物 (3) 超值高性能产品,更适用于美容店、洗车场	2 L、5 L
豪特彩色保险杠蜡	(1) 使用本品可覆盖轻微的划痕、印迹 (2) 选择相匹配的颜色可恢复汽车保险杠和汽车内部饰品最初的颜色 (3) 长期使用可在保险杠和车外装饰上形成保护层,抵抗微粒的划伤	300 mL

5. 冈底斯汽车清洗产品

冈底斯汽车外部清洗产品见表 1-5 所示。

表 1-5 冈底斯汽车外部清洗产品

品 名	功 能	使 用 方 法	技术指标	浓度配比
环保型洗车液	本品能快速有效去除汽车漆面上的灰尘、油污,能有效地保护车漆,不会洗去漆面保护蜡。环保型洗涤剂,不含磷、苯等有害元素	(1) 用清水将车身冲洗干净 (2) 用泡沫机加气至 4 个气压将本产品均匀喷洒在车身上 (3) 用羊毛手套从上至下依次擦拭车身	pH=6~8 呈中性	1 : 100

(续 表)

品 名	功 能	使 用 方 法	技术指标	浓度配比
环保型 洗车液		(4) 用清水冲净车身 (5) 用脱水毛巾将车身 水擦干		
高泡洗 车液	本品采用进口中 性配方,由多种天然 易生物降解的表面 活性剂、洗涤助剂 复配而成,具有不 伤漆面、泡沫丰富 、去污力强的特性	(1) 用清水将车身冲洗 干净 (2) 用泡沫机加气至 4 个气压将本产品均匀喷洒 在车身上 (3) 用羊毛手套从上至 下依次擦拭车身 (4) 用清水冲净车身 (5) 用脱水毛巾将车身 水擦干	pH=6~8 呈中性	1 : 80
普通洗 车液	本品采用多种天然 易生物降解的表面 活性剂加洗涤剂复 配而成,具有去污 力强、高效、不损 伤漆面、使用方便 、物美价廉等特性 ,是替代碱性洗衣粉 、餐具洗涤剂用于 洗车的专业洗涤剂	(1) 用清水将车身冲洗 干净 (2) 将本品按 1 : 80 兑 水即可 (3) 用羊毛手套从上至 下依次擦拭车身 (4) 用清水冲净车身 (5) 用脱水毛巾将车身 水擦干	pH=6~8 呈中性	1 : 80

6. 冈底斯专用清洗产品

冈底斯专用清洗产品见表 1-6 所示。

7. 今日新概念汽车清洗产品

今日新概念汽车清洗产品见表 1-7 所示。

8. 凯萨朗汽车清洗产品

凯萨朗汽车清洗产品见表 1-8 所示。

表 1-6 冈底斯专用清洗产品

品 名	功 能	使 用 方 法	注 意 事 项
柏油清洁剂	本品是特别的混合溶剂,具神奇强力清洁效果、超强渗透洁力,以最简单的方法去除顽固累积的沥青、残蜡等,也可清除机械及工具上的油渍,不伤漆面。使用后还能形成保护膜,持久保护车体	(1) 先将所需清洁部位洗净擦干 (2) 充分摇匀本产品,距目标 20 cm 处喷施本产品 (3) 再用干净毛巾擦拭	(1) 请勿用其他方法使用本产品 (2) 在通风处使用,远离火源 (3) 对二次上漆、橡胶、塑料等部位部件先做小块试验,再使用本产品 (4) 不能在阳光照射、车体发热、超过 40℃ 以上的地方使用
玻璃清洁剂	本品采用特别混合溶剂,具神奇强力清洁效果及超强渗透洁力,以最简单的方法去除顽固累积在玻璃上的各种雾状油膜层,具有防雨、防雾,不会造成光的乱反射。所以是夜间、雨天行车的保护品	(1) 先将所需清洁部位洗净擦干 (2) 充分摇匀本产品,距目标 20 cm 处喷施本产品 (3) 再用干净毛巾擦拭	(1) 请勿用其他方法使用本产品 (2) 在通风处使用,远离火源 (3) 不能在阳光照射、车体发热、超过 40℃ 以上的地方使用 (4) 使用本产品时请勿喷到玻璃之外部位
发动机外表清洁剂	本品采用特别配方,适用于汽油机、柴油机、机械及建筑设备,能有效去除发动机外表及连接部件表面的油垢污渍,能使型件、橡胶件在高温作业条件下抗老化、龟裂等,对发动机具有良好散热和翻新的作用	(1) 使用前请充分摇匀本产品 (2) 在发动机熄火或冷却状态下,使用本品均匀喷洒在发动机上 (3) 约 3 min 后,再对发动机进行擦拭 (4) 最后用水冲洗即可	(1) 本品必须在发动机熄火或冷却状态下使用 (2) 不能在阳光照射与车体发热时使用

(续 表)

品 名	功 能	使 用 方 法	注 意 事 项
除蜡剂	本品采用特别配方研制, 超强渗透洁力, 专用清除车漆表面各种蜡质、油污等。不伤漆面, 适宜车打蜡前使用	(1) 使用前先洗净车身, 将本品充分摇匀 (2) 距离目标 20 cm 处喷施于清洁表面 (3) 用干净毛巾擦拭	(1) 请勿用其他方法使用本产品 (2) 对二次上漆、橡胶、塑料等部位部件先做小块试验, 再使用本产品 (3) 不能在阳光照射的地方使用
去胶纸水	本品是特别的混合溶剂, 具神奇强力清洁效果, 以最简单的方法去除顽固树脂、胶纸、残蜡及顽固污渍等, 也可清除机械及工具上的油渍, 不伤漆面。使用后还能形成保护膜, 持久保护车体	(1) 先将所需清洗部位洗净擦干 (2) 充分摇匀本产品, 距目标 20 cm 处喷施本产品 (3) 再用干净毛巾擦拭	(1) 请勿用其他方法使用本产品 (2) 在通风处使用, 远离火源 (3) 不能在阳光照射、车体发热、超过 40℃ 以上的地方使用

表 1-7 今日新概念汽车清洗产品

品 名	主 要 成 分	特 性	使 用 方 法	注 意 事 项
超强无水洗车亮洁剂	棕榈蜡、高分子聚合物、高效去污剂、强力渗透剂、污渍悬浮剂、增光乳液等	采用国外最新一代技术配方，由四十多种原料精配而成，清洁、打蜡、上光同时完成，具有防紫外线、抗静电等多种功能	先用掸子掸去车漆表面浮尘，将无水洗车亮洁剂的喷嘴调到雾状，距离车漆 20~30 cm 均匀的喷在车漆表面，用半湿的毛巾涂匀，再用抛光巾或干毛巾抛光，污垢严重处可再重复一遍	使用前摇匀，常温保存
发动机外部去污剂	溶剂、各种表面活性剂、助洗剂、光亮剂等	本品为泡沫型强力去污剂，能快速清除发动机表面的油污、积垢，并能在金属表面形成光亮保护膜，省时、省力、快速方便，清除死角，令发动机表面光亮如新	将本品喷于污垢处，5~10 min 后用清水冲洗。严重污垢处可用毛刷刷洗，热车效果更好	
内饰干洗剂	非离子表面活性剂、助洗剂、柔软剂等	该产品为柔和中型清洗剂，去污力强，对丝绒、棉绒等织物均有清洁保护作用，且清洗后不留任何痕迹，具有使织物柔软、恢复织物原状的特点	适用于化纤、毛织、地毯、丝绒、棉绒等织物，使用时，轻轻摇匀本品，将喷嘴调至雾状，喷于织物表面，用干净毛巾擦拭，或用柔软的毛刷轻轻刷洗，污渍严重处反复擦拭即可。配合蒸汽机使用效果更佳	使用前请先找一小块试用效果
玻璃清洗剂	防冻剂、表面活性剂等	本品为汽车挡风玻璃的专用清洗剂，也可用于各种玻璃及玻璃制品的清洗，具有高效去污、抗静电及防雾防冻功能。长期使用可保持玻璃透明度，防止玻璃光芒现象，保护玻璃免受大气腐蚀	直接将本品倒入贮液盒中，喷出即可。也可用软布蘸本品擦拭玻璃制品	

(续 表)

品 名	主 要 成 分	特 性	使 用 方 法	注 意 事 项
超强洗车液	由多种表面活性剂、上光剂及聚醚等组成	本产品是根据车漆的化学成分调配而成,专门用于日常洗车,它不会把车原有蜡洗掉,但可有效清除污垢,且内含上光成分可使洗车上一次完成,具有柔软、强力、不伤车漆等特点	用软布或海绵蘸本品,直接手工擦洗汽车或配合节水型洗车设备使用	
柏油去除剂	渗透剂、软化剂、清洁剂和抛光剂等	本品采用国际先进配方,通过软化功能去除附着在车体上的各种物质,如焦油、沥青等各种顽固污渍,使车身恢复原有光泽	使用前摇晃本品使其均匀,倒在柔软干布上少许,擦拭污渍处,稍等片刻,再反复擦拭直到消除干净,再用干净软布擦净即可	
顶蓬干洗剂	表面活性剂、助洗剂、调理剂等	本品采用独特配方,不含溶剂,具有强力去污功能,广泛用于纺织物、地毯等装饰织物的污渍清除。对油脂、笔迹及其他顽固污渍均有效	摇匀本品,喷于织物表面,用毛刷刷洗,再用干净布擦拭干净即可,或直接用干净布擦拭。污垢较重处,可反复喷涂擦拭,或配合强力去污剂使用	真丝及丝绸织物勿用
金属去污上光剂	抛光剂、表面活性剂、渗透剂、防锈保护剂等	本品是任何镀铬表面理想的抛光产品,采用强力配方,具有使锈蚀发暗、镀铬表面恢复原有的光泽,延缓日后的再腐蚀等特点	使用前摇晃本品,使其均匀,倒入柔软的湿布上少许,反复擦拭即可	

表 1-8 凯萨朗汽车清洗产品

品 名	产 品 特 点	化学及物理特性	适 用 范 围	使 用 方 法	注 意 事 项
汽车专用 清洁香波	本品由多种表面活性剂配制而成,有很强的分解能力,能有效去除车身表面的油污和沾染很深的污垢。独特的阳离子表面活性剂成分,能除掉车身携带的静电,防止交连膜的形成。配方性质温和,不腐蚀漆面,浓缩液体,泡沫丰富,使用经济	(1) pH 值: 中性 (2) 气味: 柠檬香型 (3) 色泽: 橙红色 (4) 状态: 水溶性浓缩体	适用于高级轿车、中巴、大巴车身的清洁,以及其他硬质表面的清洁	先用压力水将车身泥冲掉,将 1 份本品加入 160 份清水稀释加入到发泡机中,用海绵刷洗车身表面,再用压力清水彻底冲洗车身	勿将本品溅入眼中或吞服
交通膜去 除剂	本品是采用国际最先进的安全去污技术生产的,从根本上解决一般汽车清洁剂存在的缺陷,成为去除车身交连膜的最理想用品	(1) pH 值: 中性 (2) 气味: 柠檬香味 (3) 色泽: 深绿色 (4) 状态: 浓缩水溶性液体	高档轿车、中巴车的日常清洁上光护理	将 1 份本品加 160 份清水稀释加入到发泡机中,用软布或海绵擦拭,再用清水冲去泡沫,擦干车身即可	勿溅入眼中或吞服
发动机清 洁剂	本品具有除锈强的生物降解能力,内含表面活性剂、防腐剂等成分,良好的水溶性,和塑胶配件,能有效去除附不产生高泡,能有效去除附	(1) pH 值: 浓缩液 10.3, 稀释液 9.1 (2) 气味: 溶剂味	适用于发动机固态污垢的清洗,也可用于运输车、列车、高压变压器污垢的清洗	(1) 手工清洗: 先用清水将发动机表面淋湿,将 1 份本品加 30 份水稀释,用喷雾瓶将液体喷于发动机表面,停 1 min 后,再用高	长期接触,建议戴防护手套

(续 表)

品 名	产 品 特 点	化学及物理特性	适 用 范 围	使 用 方 法	注 意 事 项
发动机清 洁剂	着固态的油污及油垢,用水 冲洗后不留残余物,用机械 清洗时,雾化能力很好,不会 堵塞喷嘴,超浓缩液体,使用经 济	(3) 色泽: 淡棕 色 (4) 状态: 水溶 性浓缩液		用清水冲洗,少部分顽固油 垢,可用毛刷擦洗 (2) 机械清洗: 将本品 摇匀加入高压清洗机容器 中,按 1 : 50 比例用水稀 释,直接冲洗发动机表面, 如冲洗机有加热功能,可加 温到 50℃ 以上使用,效果 更佳	
强力开蜡 水	本品专用于新车开蜡和汽 车美容除蜡。对于各种硅蜡 层和密封胶蜡层有较强的乳 化分解能力。不腐蚀漆面和塑 胶配件	(1) 色泽: 无色 透明 (2) 气味: 略有 溶剂味	新车除蜡和汽 车护理除蜡	用压力将液体喷在封蜡 表面,停 3 min 后,再用清 水冲洗干净即可	密封存放 于阴凉通风 处
丝绒柔顺 剂	本品由表面活性剂、着色 剂、杀菌剂等成分组合而成, 气味芳香,具有清洁去污、增 色、杀菌等功能。去污力强, 用后色彩艳丽,干燥时间短, 使用方便	(1) 状态: 液体 (2) 气味: 柠檬 香型 (3) pH 值: 10.03	适用于汽车丝 质内饰、地毯、绒 布沙发及纺织品 的除污杀菌	手工清洗: 将 1 份本品 加入 20 份清水稀释(建议 与喷式清洗机配合使用,稀 释比 1 : 50)	存放阴凉 通风处;勿 溅入眼中或 吞服

(续表)

品名	产品特点	化学及物理特性	适用范围	使用办法	注意事项
玻璃清洁剂	迅速清除挡风玻璃上的灰尘、油脂类积垢、鸟粪、尼古丁烟雾等,具有防雾、融化冰雪的功能			(1) 将本品按 1:5 与水稀释后直接加入清洁水箱中,或喷于玻璃表面 (2) 冬季使用时按 1:2 稀释 (3) 若除冰雪请勿稀释 (4) 夏季使用按 1:10 稀释使用	远离儿童及火源, 50℃以下密封保存
沥青去除剂	本品是一种配方独特的溶剂型产品,有很强的乳化能力,能吸收自身 6 倍以上的油脂,而且冲洗时能快速脱离金属表面,不留任何痕迹。对漆面、塑胶无腐蚀性,用途广泛,成本低,是理想的清洁剂	(1) 气味: 微石油化合物味 (2) 色泽: 无色透明,遇水后变白色 (3) 闪点: 45℃,不易燃 (4) 状态: 液体	常用于清洗汽车零件、工业性油脂、油垢清洗,也可用于发动机的清除	清洁汽车配件建议用槽式清洁设备,或用其他容器,将配件浸泡于容器中刷洗,可反复使用,为了降低成本还可使用煤油或柴油按 1:5 稀释后使用。清洗发动机表面重油污时,先将液体喷于发动机表面停 3 min 后,再用清水冲洗干净	使用后的残留物,建议集中处理;勿溅入眼中

四、汽车清洗剂的配制

1. 汽车清洗剂的主要成分

(1) 表面活性物质 表面活性物质亦称表面活性剂或界面活性剂,是一类能显著降低液体表面张力的物质,是清洗剂中不可缺少的成分。汽车清洗剂中的表面活性物质主要有软肥皂和合成清洗剂。软肥皂又称液体肥皂,一般都是钾皂,在软水中有很好的去垢能力和形成泡沫能力,能很好地溶在水中,是许多汽车清洗剂中不可缺少的成分。在硬度较高的水中,使用合成清洗剂较为合适。因为它可以使肥皂在硬水中形成的钙镁皂浮出,而分散在溶液中。在使用合成清洗剂作活性物质时,都用阴离子型及非离子型合成清洗剂。阴离子型清洗剂去垢能力较强,在碱性溶液和硬水中很稳定;非离子型清洗剂去垢能力比阴离子型清洗剂还强,在去垢过程中防止污垢再沉积能力也比阴离子型优越得多。将非离子型清洗剂加入阴离子型清洗剂中,由于增加后者在冷水和硬水中的溶解度,因此可以增加后者的去污能力。

表面活性物质在水中溶解能力的不同对清洗质量有很大的影响。易溶的活性物质在溶液中是以分子状态存在的。因这些物质形成的吸附层是不坚固的,乳浊液的珠滴会很快地聚合起来而使污垢又重新沉淀在被清洗的物面上。部分溶于水的表面活性物质,不论其是否以分子状态进入溶液,均能使油污形成乳浊液、悬浮液和胶体溶液等稳定而坚固的吸附层,这些物质是最好的清洗剂。不溶于水的表面活性物质只能以胶粒的形态转入溶液中可以形成胶体溶液。胶粒中的分子以亲水部分朝着水,而憎水部分朝着胶粒的里面。这类物质能形成坚固的膜,因而能很好地稳定乳浊液,但很难润湿污垢质点,而且在憎水的污垢质点上吸附力很弱,故这类物质清洗作用不好。

除软肥皂及合成清洗剂外,常用的表面活性物质还有油酸、三

乙醇胺、醇类等。

(2) 水玻璃 水玻璃的化学名称叫硅酸钠。它在清洗剂中的主要作用是能够使溶液的 pH 值几乎维持不变。在清洗过程中,酸性污垢必定耗用碱盐,水玻璃维持溶液碱性的缓冲效果约为其他碱盐的 2 倍,因此能降低清洗剂的消耗。水玻璃具有很好的悬浮能力或稳定悬浮系统的能力。这一能力是水玻璃和活性物质同时使用时能提高去污能力的重要因素。

(3) 磷酸盐 磷酸盐有磷酸三钠、磷酸氢二钠和缩合磷酸钠等多种。在清洗剂配方中以缩合磷酸盐最重要。磷酸三钠又称正磷酸钠,它的 1% 溶液在室温时的 pH 值为 12。由于它的碱性太强,在清洗剂中用料不能太多。在配方中它能增加清洗剂溶液的润湿能力,有一定的乳化能力,但它主要的作用是软化水的作用。磷酸三钠与硬水中的钙、镁盐反应,成为不溶性的磷酸钙盐和镁盐,这些盐类在溶液中静止后逐渐沉在容器底部。磷酸氢二钠除 pH 值较低外,其余性质与磷酸三钠相同。在配方中往往将这两种磷酸盐混合使用,这样可以保证在较低的 pH 值情况下,仍能得到良好的去垢能力。缩合磷酸盐主要包括焦磷酸钠、三聚磷酸钠等,使用最多的是三聚磷酸钠。在去垢剂中加入缩合磷酸盐具有以下作用:缩合磷酸盐和钙、镁离子生成络合物,并能在水中溶解,起软化水的作用。在水溶液中缩合磷酸盐具有特殊的分散污垢固体微粒的能力,这样可以加快清洗过程和提高清洗效果。缩合磷酸盐的 pH 值较低,但有很好的去垢能力、泡沫稳定性和乳化力。

(4) 碱性物质 附着在金属表面的油脂大体上可分为动、植物油和矿物油脂两大类。前者是脂肪,它和苛性钠一起被加热时会发生皂化反应,结果生成肥皂和甘油。这些产物都溶于水,此时生成的碱皂是极性分子,极性端被水所吸引,非极性端被油所吸引,因此溶剂的表面张力降低,油和溶液完全接触,溶液可以渗透

到油的内部,油脂膨胀并被溶液润湿,从而使它和金属间的附着力减小,最后变成微小的颗粒而分散在溶液中发生乳化。

另一方面,若配制清洗液或除油后用水冲洗被洗物时使用硬水,肥皂便和硬水中的钙、镁离子生成不溶性的金属皂沉淀在金属表面,很难除去。由于这个原因,使用高浓度的苛性钠起的作用也不大。若浓度过低也会吸收空气中的碳酸气使浓度进一步下降。因此,现在已改用硅酸钠、碳酸钠、磷酸钠系统的碱清洗剂。因为这些碱性物质都是弱酸强碱式的盐类,加水分解就变成碱,而且其酸碱度大体保持恒定,也就是说,碱度下降后便由水分解补充减低的碱度而保持一定的 pH 值,所以这样的碱清洗剂是缓冲溶液式的,它弥补了苛性钠的缺点。在清洗液中,为了保证足够的清洗能力, pH 值必须保持在 9 以上。

对于矿物油脂,由于不会发生皂化反应,因而即使和苛性钠一起加热也很难去掉,但硅酸钠就能去除这类油脂。因为硅酸钠在溶液中成胶状颗粒,这些胶状颗粒可以吸附并悬浊金属表面的油脂。硅酸钠对游离碱也有缓冲作用,因此不论哪一种油脂均能被除掉。

在使用硅酸钠溶液除油,特别是除油后还要进行化学除锈时,应特别注意除油后被洗物面一定要用水冲洗干净(最好用热水),否则,若物面上有一些硅酸钠残留物碰到酸就发生氧化而成硅胶,这对以后的清洗和被洗物表面喷漆都会产生不良影响。清洗剂溶液中加入过多的碳酸钠等碱性物质,会使汽车表面的漆层发软起泡。苛性钠由于碱性太强,不适用于汽车清洗剂配方中,否则会引起漆层完全破坏。碳酸氢钠溶液 pH 值较低,20℃ 时的 1% 的碳酸氢钠溶液 pH 值为 8.4。但碳酸氢钠受热易分解成碳酸钠,故在高温使用的配方中不宜采用。

(5) 溶剂 溶剂是表面清洗剂的主体,它溶解表面活性剂等添加剂,共同对污垢起化学反应,达到清洗除垢的目的。溶剂主要

有水基溶剂和油基溶剂两种。水基溶剂主要是水,油基溶剂主要有汽油、煤油、松节油等。

(6) 摩擦剂 摩擦剂是增加与清洗表面接触、摩擦的物质,如硅藻土等。

2. 汽车清洗剂配方举例

(1) 车身表面清洗剂配方 汽车表面清洗所用的清洗剂大多是水基型清洗剂,即以水作清洗剂的基体,配以一定比例的清洗剂和喷射压力进行清洗。有时,也应用一些油基清洗剂。部分车身表面清洗剂配方如表 1-9 所示。

表 1-9 部分车身表面清洗剂配方

序 号	主 要 成 分	配 比	单 位	备 注
配方一	碳酸钠 磷酸三钠 磷酸氢二钠 水玻璃 软皂 水	5 1.25 1.25 2.5 5 1 000	$w\%$	
配方二	三乙醇胺 油酸 硅藻土 煤油 酒精 水	0.5 2.5 1 10 2 50	L L kg L L L	
配方三	直链烷基苯磺酸钠 辛烷基酚聚氧乙烯醚 乙二醇丁醚 水	5 1 1 93	$w\%$	
配方四	乙二胺四乙酸(EDTA) 氟化烷基羧酸钾 水	10~40 0.02~2 余量	$w\%$	用本剂清洗,表面干净、发亮,不再加蜡抛光,也不会损伤汽车表面。使用时,每份加水 10~40 份

(续 表)

序 号	主 要 成 分	配 比	单 位	备 注
配方五	焦磷酸钠 烷基醚基磷酸酯 烷基氧化脂肪醇 两性表面活性剂 丁氧基乙醇 醇 含氟表面活性剂 二甲苯磺酸钠 铬酸钠 水	20 2.7 2 5 2 0.03 0.05 11 0.1 57	w%	喷淋汽车外表清洗剂
配方六	磷酸甲脂 甲羟基磷酸 乙氧基(10 mol)化壬基酚 烷基磺酸钠 水	20 5 5 5 65	w%	
配方七	壬基酚聚氧乙烯醚 聚氧乙烯脂肪胺 四氯乙烯	1 4 95	w%	此剂可除去焦油和各种油污,且能防火
配方八	磷酸(85%) 乙酸乙脂 水	100 100 800	w%	本剂可除去玻璃和金属表面的油污和无机沉淀物
配方九	矿物油 油酸 三乙醇胺 水 硅藻土粉	6 100 566 226.4 22 800 148.5	w%	汽车车厢去污剂,将矿物油与油酸混合均匀,加入三乙醇胺和水组成溶液,搅拌均匀,再加硅藻土充分搅拌即成
配方十	乙二胺四乙酸(EDTA) 葡萄糖酸钠 十二烷基硫酸钠 椰子甜菜碱 氟化烷基羧钾 月桂基氧化胺 水	18 2 2.5 2.5 0.1 0.2 74.7	w%	该清洗剂适用于清洗轿车,还可清洗某些织物,如牛仔布。使用时,每份清洗剂加 10~40 份水

(续 表)

序 号	主 要 成 分	配 比	单 位	备 注
配方十一	C ₁₀ —C ₁₈ 链烷磺酸二乙基胺盐 脂肪醇-聚环氧乙烷 异丙醇 轻油	12 3 4 81	w%	此剂适用于清除在崎岖不平的乡间道路上行驶的卡车受热部件的污物(焦油、泥土、金属腐蚀物等)。使用时,按配比配成 500 mL 混合液,喷到卡车的发动机外部或底盘外表面,作用 10 min,用压力为 0.5 MPa、温度为 12℃ 的水冲洗

(2) 汽车内室清洗剂配方 汽车内室表面主要指驾驶室、客车车厢的表面、座椅及内饰、电镀及铝件、塑料、橡胶等,其主要污垢是各类油污。所以,清洗剂主要是油性清洗剂,其中表面活性剂为主要成分。部分汽车内室清洗剂配方如表 1-10 所示。

表 1-10 常用汽车内室清洗剂配方

序 号	主 要 成 分	配 比	单 位	备 注
配方一	硅酸钠 合成清洗剂 油酸甲基氨基甲酯酸 水	40 4 20 1 000	w%	
配方二	偏硅酸钠 氢氧化钠 磷酸三钠 阴离子表面活性剂	50 25 20 5	w%	碱性清洗剂
配方三	硅酸盐 碳酸钠 磷酸三钠 三聚磷酸钠 表面活性剂 其他钠盐	48(10) 7(7) 30(49) 10(15) 5(4) (15)	w%	碱性清洗剂 括号外配比为钢铁用;括号内配比为铝用

(3) 汽车挡风玻璃清洗剂配方 部分汽车挡风玻璃清洗剂配方如表 1-11 所示。

表 1-11 部分汽车挡风玻璃清洗剂配方

序号	主要成分	配比	单位	备注
配方一	工业乙醇 十二烷基苯磺酸三乙醇胺盐 正磷酸 二乙醇胺 水	50 1.4 1.7 1.0 45.9	$\varphi\%$	
配方二	仲烷基磺酸钠 烷基醚硫酸盐 乙氧基化生脂醇 烷基二甲基氧化胺 乙二醇四乙酸钠 聚乙二醇 亚磷酸醇-丁醇-乙二醇反应物(1:2:2 摩尔比) 焦硅酸钠 焦磷酸钠 聚磷酸盐(68%P ₂ O ₃)	9.7 16.3 0.4 0.6 0.3 0.6 2.7 4.5 2 62.7	$w\%$	将此剂放于附配在刮水器上的多孔储器内,与雨水接触时能缓慢溶解,提高刮水片清洁挡风玻璃的效果
配方三	碳酸钙 浮石粉(二氧化硅粉) 水 乙醇(或甲醇、异丙醇) 润湿剂(丙二醇-乙二醇脂肪限聚合物)	4~17 (100 g) 1.7~6 (50 g) 47~77 (800 mL) 8~38 (250 mL) 0.5~4 (24 mL)	$\varphi\%$	“配比”栏括号内数字为最佳值 使用时,将 50 g 浮石粉加到 800 mL 水中,搅拌成均匀乳液;然后加碳酸钙搅拌成乳液;加 250 mL 乙醇、24 mL 润湿剂搅匀。用时涂抹到玻璃上,干后擦拭即可

(续 表)

序号	主 要 成 分	配 比	单 位	备 注
配方四	水溶性聚磷酸盐 (P_2O_5 小于 68%) 碳酸氢钠 柠檬酸 $C_{13}-C_{18}$ 烯基磺酸盐 三聚磷酸钠 硫酸钠	35 23 22 5 7.5 7.5	$w\%$	各组分混合后制成片状清洗剂,用于清洗汽车挡风玻璃,不损伤金属、塑料、橡胶件或油漆表面
配方五	异丙醇 水 羧甲基纤维素钠 净化剂	20 80 1 0.75	$w\%$	净化剂为氨水和石炭酸,混合后 pH 值呈弱碱性,有利贮存。将水和异丙醇按配方量配制成水溶液,加入羧甲基纤维素钠和净化剂,搅拌均匀。使用时,根据需要加水稀释,加水量通常为擦净剂的 5~100 倍

第三节 汽车清洁设备

现代汽车清洁时大多使用专用设备,其特点是清洁效率高、质量好。常用的专用清洁设备有以下几种:

一、移动式清洗设备

移动式清洗设备属于小型清洗设备,车辆在清洗工位上进行清洗。其特点是使用方便、灵活机动,但一般是单喷嘴,出水量小,清洗效率低。

1. 冷水高压清洗机

(1) 基本结构 冷水高压清洗机主要由电动机、水泵、软管、喷枪等组成。电动机通过弹性联轴节直接驱动离心水泵。水泵由

壳体、叶轮及进、出水口组成。水泵出水口经胶管与喷枪相连,喷枪由枪体、手柄、扳机及喷嘴等组成。

(2) 使用方法 先将水泵进水口与水源接通,再接通电动机电源,电动机带动水泵中叶轮旋转,将水泵入出水口,经胶管、喷枪、喷头射向汽车表面。

(3) 清洗特点 用冷水高压清洗机清洗质量较好、设备投资少,但清洗时间长、耗水量大,属半机械化清洗。

2. 冷、热水高压清洗机

(1) 基本结构 冷、热水高压清洗机一般由电动机、水泵、加热装置、传动机构、软管、喷枪等组成,安装在轻便的小车上。一般采用柱塞式水泵获取高压水流,水流的压力、流量及热水的温度可根据清洗的要求进行调节。

(2) 使用方法 接通清洗机用的水源、电源,电动机带动水泵工作,将水泵入出水口,经胶管、喷枪、喷头射向汽车表面。水源一般采用自来水,采用其他水时,如水池、水塘中的水时,需要经过清洁过滤处理,以免影响清洗质量。用热水清洗时,启动清洗加热装置,使喷枪能正常喷出 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的热水,用于清洗。

(3) 清洗特点 用热水冲洗,有利于将油污、泥土去除;同时,不会对涂膜表面造成损伤,清洗质量好;另外,还可减少清洗剂的使用,有利于环境保护。

3. 泡沫清洗机

泡沫清洗机利用压缩空气在设备内部产生一定的压力,通过设备配置的系统,将设备内调配好的清洗液以泡沫状喷射到需要清洗的汽车或物件上。该设备采用气动控制,压力稳定,具有流量大、操作简单、使用方便等优点。

(1) 基本结构 泡沫清洗机一般由气动控制装置、泡沫发生器、喷射阀等组成,安装在轻便的小车上。

(2) 使用方法 泡沫清洗机适用于车身的清洗以及车内丝绒

织品、座椅等的清洗。使用时,打开泡沫清洗机的球阀,加注清水,水满后再加入 900 g 左右的高级洗洁精,然后关好球阀;打开球阀,把气压表的压力调至 0.2~0.4 MPa;打开泡沫机的喷射阀,将清洗液均匀喷射到待清洗物上,然后用干净的海绵擦净即可。

(3) 清洗特点 采用泡沫清洗机进行清洗具有省钱、省时、省力、干净、不含砂粒等特点,可改变传统的以人工洗车的落后工艺,是汽车美容的必备设备。

二、固定式大型外部清洗设备

固定式清洗设备具有清洗效率高、劳动强度低等特点。固定式清洗设备按清洗方式不同,又可分为喷射冲洗式和滚刷刷洗式两种;按清洗过程中车辆移动路线,固定式清洗设备又可分为直通式和尽头式两种。直通式清洗设备流水作业,清洗效率高,但占地面积大。

1. 喷射式低压清洗设备

(1) 基本结构 喷射式低压清洗设备由电动机、离心水泵、直头喷管、旋转喷头及清洗台等组成。在专用的汽车外部清洗台上,底部设有旋转式的喷水头,用以清洗汽车底盘。在清洗台的两侧有直头喷嘴,用以清洗汽车两侧。在清洗台的一侧设有离心水泵,将水增压至 0.2~0.4 MPa,送至各喷水口。汽车喷头式清洗设备如图 1-1 所示。

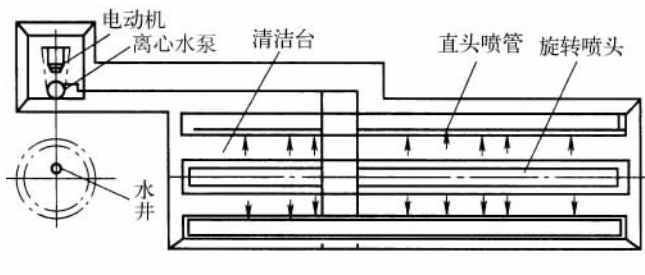


图 1-1 汽车喷头式清洗设备

喷射式低压清洗设备的喷水管布置种类有固定式门形管架、移动式门形管架等,其管架通过滚轮在地面的导轨上移动。为了清洗汽车底盘部分的油污,通常在清洗设备上装有能冲洗底盘的喷水管。喷水头有固定式和摇摆式两种(图 1-2)。摇摆可由减速机带动,也可用水流射出的反作用力带动。

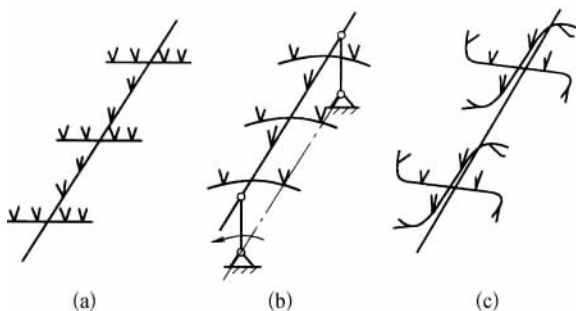


图 1-2 汽车喷头布置示意图

(a) 固定式喷水头;(b) 可变向的喷水头;(c) 旋转喷头

(2) 清洗方法 先将汽车开进清洗台,汽车驶入时应用低速挡,一定要对准台面上的限位导向装置,以保证车身与两边的喷嘴距离相等。汽车进入清洗位置后,接通电动机电源,在水泵的作用下形成高压水流,对汽车进行清洗。

2. 滚刷式低压清洗设备

滚刷式低压清洗是用专门的滚刷式清洗机对汽车外表面进行清洗。

(1) 基本结构 滚刷式低压清洗设备由电动机、低压水泵、管路、喷嘴、滚刷及清洗台等组成。

(2) 清洗方法 图 1-3 是四刷式清洗机的工作原理示意图。当汽车驶入自动化清洗站时,打开门形架上的喷嘴,开始喷水淋湿车身。汽车车头驶近 I、II 滚刷时, I、II 滚刷转动出水;车头通过

I、II 滚刷后,滚刷在气动机构的推动下,向车身靠拢,洗刷车身两侧(图 1-3b)。当车辆驶过 I、II 滚刷,则 I、II 滚刷自动合拢,清洗车尾(图 1-3c)。车辆离开 I、II 滚刷后滚刷自动复位。I、II 滚刷的作用是清洗车辆两侧和车尾。当车头接近 III、IV 滚刷时,III、IV 滚刷已出水,并刷洗车头,接着由车头慢慢顶开滚刷清洗车侧(图 1-3b、c),直到车辆通过 III、IV 滚刷复位到关闭位置。III、IV 滚刷的作用是从车头清洗到车两侧。当整车洗刷完毕后,让汽车向前移动,在专门设置的清水门型淋架处淋洗,使车身表面干燥后不产生水迹斑点。淋洗后可自然干燥。

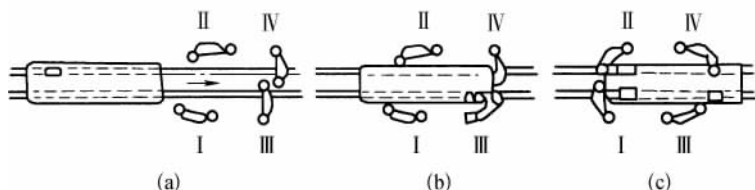


图 1-3 汽车滚刷动作示意图

- (a) 原始位置;(b) I、II 滚刷洗刷车侧, III、IV 滚刷洗刷车头;
(c) III、IV 滚刷洗刷车侧, I、II 滚刷洗刷车尾

3. 行车式汽车外部清洗设备

(1) 基本结构 行车式汽车外部清洗设备主要由洗车台、泵房和喷洗装置等部分组成。

① 洗车台。洗车台一般由两条凸出地面的平台和排水沟组成。平台凸出地面是为了方便在必要时进行手工清洗和检视底盘清洗效果,排水沟设在平台中间和两侧,为保证排水的迅速、彻底,排水沟一般设为带一定坡度的纵向沟道。

② 泵房。泵房是安装水泵和控制装置的场所,一般设在洗车台一侧,泵房内装有操纵台和 3 台分别用于仰洗、侧洗和俯洗增压的离心水泵。

③ 喷洗装置。喷洗装置是通过喷水轮射出水流进行汽车冲

洗的装置,它由仰洗、侧洗和俯洗 3 个部分组成。仰洗装置固定在洗车台底部,侧洗和俯洗装置安装在行车上,由行车带动作纵向移动。这 3 个喷洗装置分别由单独的增压水泵供水,独立控制,互不影响;既可同时对 3 个不同部位进行清洗作业,又可根据需要有选择地进行单一部位的清洗。

a. 仰洗装置。仰洗装置主要由 5 个喷水轮和管道组成。5 个喷水轮沿洗车台中央沟道中心线安装。前一喷水轮为自动升降分叉式双喷轮,泵轴装在泵筒中。工作时由进水管进入的水流推动泵轴及活塞使喷水轮举升,同时进入的水流使喷嘴旋转喷射。两喷水轮空心管轴的顶部钻有 3 个喷水孔,以提高喷洗效果。后 4 个喷水轮的轮毂与侧洗喷水轮毂相同,每个管轴顶端同样钻有 3 个喷水孔。

b. 侧洗装置。侧洗装置主要由管架、喷水轮、固定喷嘴和输水软管组成。两侧输水管架与行车垂接,每侧装有 3 个喷水轮。上喷水轮供清洗车身上部用,并由装在行车上的电磁铁驱动转轴两端的推杆控制进水阀门,在客车边窗未关闭的情况下可停止喷洗。两个并列的下喷水轮各有 12 只喷嘴,可以进行密集喷射。同时,因两喷水轮旋向相反,喷嘴角度亦不尽相同,故可满足大小车辆的清洗需要。管架下部装有 3 只固定喷嘴(1 只居中,2 只左右略偏),并设计成一定的喷射角度,保证清洗客车时能从裙部射入,在清洗后悬部分时,水流能直接喷射车架纵梁外侧。

c. 俯洗装置。俯洗装置安装在行车框架下面,喷水管上面均布着 5 只直管喷嘴。当行车移动时,由摇摆机构驱动作径向和轴向往复运动。喷水管的径向摆动通过偏心轴承机构来完成。喷水管一端的转轴具有一个滑动键槽,与转动轴套、轴承内圆滑键配合,另一端通过滑动轴座与进水软管相连接。行车滚轮主动轴上装有偏心轮轴承连杆机构,连杆与轴套摇臂铰接,当偏心轮随轴转动时,轴承连杆经轴套带动喷水管作径向摆动。喷水管的轴向往

复移动是通过圆盘凸轮机构来完成的。偏心轮右侧轴上,安装着具有斜度的圆盘,其周边与随动件的小滚轮借弹簧力保持接触,固定于随动轴上的推杆,经销轴与喷水管支承轴承座固接;当圆盘转动时,随动件带动推杆往复移动,并以销轴为支点,通过杠杆作用,使喷水管在转动的同时作轴向往复移动。

d. 行车。行车是在平台上空架设两根互相平行的纵向导轨,通过电动机、齿轮、蜗轮减速器带动行车滚轮沿轨道滚动,从而完成侧洗和俯洗装置对汽车外部和前后端的清洗。

(2) 清洗方法 进行清洗作业时,车辆驶入平台,并根据信号灯及铃声的指挥停在规定位置。各种清洗作业由泵房内操纵台的按钮控制。在导轨的两端还装置了行程控制开关。

4. 直通式综合清洗设备

直通式综合清洗设备不仅可对汽车进行冲洗,还可对汽车进行刷洗,是一种清洗质量较高的清洗设备。

(1) 基本结构 直通式综合清洗设备主要由洗车台、泵房、冲洗和刷洗装置组成。图 1-4 是一种典型的直通式综合洗车台的主要设备和布置。

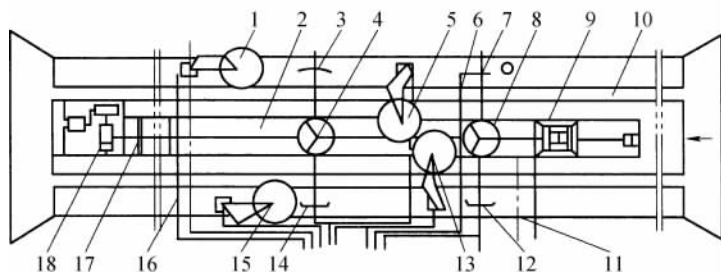


图 1-4 直通式综合洗车台

1、15—客车车侧、车尾滚刷；2—集水槽；3、7、12、14—车侧喷水轮；4、8—底盘喷水轮；5、13—客车车头、车侧滚刷；6、16—喷水门架；9—牵引小车；10—车轮导向槽；11—排水沟；17—钢索导向轮；18—牵引车绞盘总成

(2) 清洗方法 清洗汽车车身和底盘时,车辆停在固定工位上。前喷架用来冲洗客货车底盘,后喷架用来冲洗挂车和绞接式客车后部。两个侧面喷架分别冲洗货车主、挂车侧面,驾驶室由喷水轮冲洗。

如图 1-4 所示,清洗车辆由小车 9 牵引,小车用电动机经减速器由绞盘 18 拖动,移动速度为 7 m/min 。整个洗车作业由时间控制器自动控制。

清洗不带拖挂的货车时,后喷架停止工作,洗车台只用 1 台水泵供水。货车洗毕即驶离洗车台,滚刷由控制系统发出指令让开。清洗时,滚刷 5 和 13 由液压缸推开,其他滚刷也让开,这时喷水轮 4 和 8 以及侧面喷水轮 3、7 和 12、14 根据车辆的位移依次喷水,喷水门架 6 和 16 与喷水轮为同一供水系统,采用循环水,喷水门架用贮水池清水对车身表面进行最后淋洗。

清洗客车时,先在高压冲洗工位清洗底盘(此时侧喷架不工作),然后低速通过刷洗工位。车身刷洗是由各滚刷依次完成的,车头首先推开车头、车侧滚刷,刷与车身表面保持一定的压力,车头清洗随之结束,车辆在前移中完成侧面的一次清洗。待车头驶抵车侧车尾滚刷时,差动气缸充气,开始了车身侧面的二次清洗。车尾清洗完毕,滚刷复位。各滚刷均有单独的供水系统,并按与车身的接触先后供水。客车驶离洗车台前,再由门架用清水冲洗。整个洗车过程由光电装置控制。清洗时,当车头遮住光电管的光线时,触发电路即发出信号,滚刷 5 和 13 复位,牵引电动机开始工作,牵引车辆前进。滚刷 5、13、1、15 依次工作,喷水轮 4 和 8 冲洗底盘。洗毕,牵引小车即以 14 m/min 的速度退回起点,以备下一辆车的牵引。

洗车台的喷架在清洗作业中作摆复运动,既绕固定支座摆动,又沿固定轴线往复移动,从而扩大了清洗面积,消除了死角。

三、电脑控制洗车设备

电脑控制洗车设备是利用电脑对毛刷和高压水实施控制来清洗汽车的一种设备。使用电脑控制洗车设备洗车的优点：一是耗水量低。通常人工清洗一辆车用水量 50 L 左右，而配备污水循环净化器的电脑控制洗车设备清洗一辆车仅耗水 0.7 L 左右。而且在洗车过程中的所有用水都将通过水循环系统，经过处理后循环再利用，从而可节约大量用水。二是高效省时。人工简单清洗一辆车通常要花费 25 min，而电脑控制洗车设备 1 min 左右即可清洗一辆车。

电脑控制洗车设备主要由电路、气路、水路、机械结构和控制机构组成。按其工作方式可分为固定式和移动式两种。所谓固定式，就是洗车机不动，汽车缓慢通过洗车机的工作区域，洗车机按照相应的指令程序达到清洗汽车的工作方式。例如，隧道式连续汽车清洗机、大（中、小）型通道式汽车清洗机等。所谓移动式，就是汽车不动，洗车机按照一定的程序在导轨上来回移动，同时执行洗车指令的工作方式。例如，龙门往复式汽车清洗机、大（中、小）型移动式汽车清洗机等。

1. 往复式汽车清洗机

往复式汽车清洗机也叫龙门式汽车清洗机，如图 1-5 所示，

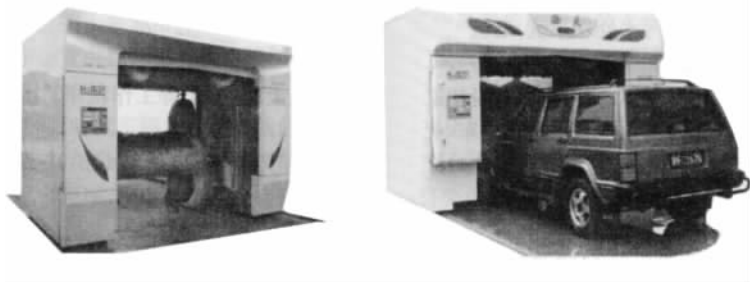


图 1-5 往复式汽车清洗机

主要用于对轿车及各种小型面包车的外表进行清洗、上蜡、风干作业。

(1) 基本结构图 往复式汽车清洗机主要由机架、轨道、顶刷、大侧刷、小侧刷和风机等部件组成。GX—370C 型往复式汽车清洗机主要技术参数见表 1-12 所示。

表 1-12 往复式汽车清洗机规格及主要技术参数

机型代号	GX—370C
机器尺寸/mm	2 670(长)×3 700(宽)×2 800(高)
机器重量/t	1.5
清洗尺寸/mm	5 200(长)×2 000(宽)×2 000(高)
轨道长度/mm	10 000
清洗方式	水洗、蜡洗、风干
清洗能力/辆/h	15~20
使用电耗/kW	清洗时: 5.5
	风干时: 13
空气压力/kPa	686.5
使用水量/L·min ⁻¹	70~90
清洗水泵	380 V 1.5 kW 32 m(扬程)
洗涤刷滚	顶刷一组,侧刷两组,裙刷两组,轮刷两组
控制系统	日本三菱可编程控制系统
适用车型	轿车、面包车,各种小型客车等

(2) 性能特点

- ① 清洗、打蜡和风干均为智能控制。
- ② 配备超柔毛刷,洗车更柔顺,且能有效保护车身漆面。
- ③ 强力风干,快捷彻底。
- ④ 防水设计,可安装于室内、室外,寿命持久。
- ⑤ 可选配污水处理系统,适应城市环保要求。

(3) 清洗操作

洗车时,车身不动,由机器本身往返移动,完成洗车、上蜡、吹干等工作程序。洗车流程:泡沫洗车→清水洗车→蜡水洗车→强力风干。

2. 隧道式汽车清洗机

(1) 基本结构 隧道式电脑控制洗车设备由输送机装置、高压喷水装置、高泡沫喷洒装置、滚刷装置、亮光蜡喷洒装置、强力吹风装置、擦干装置、控制操作装置等组成。

输送机装置的作用是完成清洗汽车通过隧道的输送,该装置位于整个设备的底部,前端有轮胎导正器,使汽车停在输送机的停车轨道上。高压喷水装置的作用是将车身上的微小砂粒和灰尘除去,以便安全进行刷洗,该装置采用强力电动机和水泵产生高压水,完成汽车表面的冲洗。高泡沫喷洒装置的作用是向车身喷洒高泡沫洗车液,以增强清洗除污能力。滚刷装置的作用是刷去车身污垢,该装置由前后两对小刷、前后两对侧刷和前后两个顶刷组成。前小刷位于高泡沫喷洒装置的前位,作用是先对汽车的下部外表刷洗一遍,因为汽车下部污垢一般较中部和上部严重,所以此部位要多洗刷一遍。大侧刷可依车型的斜度自动倾斜,轻柔而平稳地包裹车身,以达到良好的洗净效果。刷洗车身前后刷毛似手臂,采用交叉式刷洗方法,洗车无死角,清洗效果最好。独创的横卧式洗刷,能将车身下方的严重污垢干净彻底地清除。亮光蜡喷洒装置的作用是在滚刷刷洗之后,对车身进行清洗后的护理,使车身涂膜更加鲜艳靓丽。强力吹风装置由前风机和后风机组成,作用是用清洁的高压空气将车身吹干。擦干装置由特殊的绒毛布条组成,作用是将风干后所残留的水痕彻底擦拭干净。控制操作装置由控制箱和操作控制台组成,其作用完成汽车清洗过程的操控。

(2) 清洗方法 清洗时,将汽车停放在输送线的停车位置上,输送线将汽车送入清洗通道。操作人员根据车型、污垢分布及用

户对清洗的要求,在操作控制台上完成洗车设置,洗车机便开始进入洗车规定程序,整个过程是全自动的,约需 30 s 即可完成车辆清洗。

四、车内清洁设备

1. 蒸汽清洗机

蒸汽清洗机用于清除汽车驾驶室及车厢内的各种污渍,可对丝绒、化纤、塑料、皮革等不同材料进行清洗,还可以去除车身外部塑料件表面的蜡迹。它不仅具有较强的去污功能,而且还具有杀菌消毒的作用,特别是对带有异味的污垢有很强的清洗作用,能使皮革恢复弹性,丝绒化纤还原至原有光泽,是汽车内室美容的首选设备。

(1) 机器性能 蒸汽清洗机具有超强功能,2 kW 大功率加热,5 min 即可达到工作状态。配有标准电熨斗、齐全附件、高隔热蒸汽输送管,热能损耗极少。蒸汽清洗机技术参数见表 1-13 所示。

表 1-13 蒸汽清洗机技术参数

功 率	2 000 W+1 850 W(电熨斗)
容量/压力	1.8 L/0.35 MPa
电 源	220 V, 50 Hz
重 量	12 kg

(2) 操作方法 清洗前,首先将续水口打开,注满清水,盖好后开机预热 10 min 左右,待使用指示灯显示后便可以操作。因蒸汽温度很高,可达 130℃,所以操作时应根据不同材料的部件选择不同的温度,以免损伤部件,并用半湿毛巾包裹适合内室结构的蒸汽喷头使用,一般情况下,车内物品在 80℃ 左右就已经够用,无需太高的温度。有些制品如塑料、皮革耐热性较差,在使用蒸汽清洗机清洗时,温度应适当调低。

2. 吸尘器

吸尘器是一种能将尘埃、脏物及碎屑吸集起来的电器设备,它是进行汽车内室日常清洁的主要设备。汽车内室虽然空间小,但结构复杂,不便于清洁。采用吸尘器可方便地将内壁、地毯、座椅及缝隙中的浮尘和脏物吸除干净,且不会使尘土飞扬。

汽车美容店使用的专业型吸尘器具有较好的防水性,而且集吸尘、吸水、风干于一体,配有适合汽车内室结构的专用吸嘴,操作简单,吸力大,并可与内室蒸汽机配套使用。

(1) 工作原理 吸尘器是利用电动机的高速转动带动风叶旋转,使吸尘器内部产生局部负压,形成空气吸力,将灰尘、脏物吸入,并经过吸尘器内部的过滤装置,然后将过滤过的清洁空气排出去,以达到吸尘的目的。

图 1-6 是吸尘器的工作原理图。吸尘器的刷座里有一个电机,它通过皮带带动转刷旋转,把尘埃及脏物搅打起来,称为起尘。

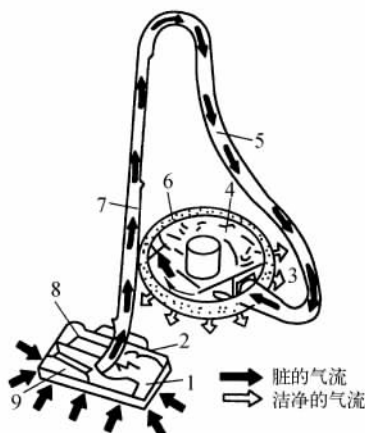


图 1-6 吸尘器的工作原理图

- 1—皮带; 2—电机; 3—吸尘桶; 4—风扇;
5—软导管; 6—滤尘器; 7—硬导管; 8—刷座;
9—转刷

吸尘桶里有高速风扇进行强力抽吸,通过软导管和硬导管使刷座对外界形成高负压。于是,起尘的尘埃和脏物便被吸进刷座,并经导管吸到滤尘器中。由滤尘器里集尘袋收集,而空气被风扇叶片从集尘袋抽出,经过电机重新进入内室空间。在经过电机时,还吹散部分电机产生的热量。

(2) 操作方法 使用前,应先将使用说明书仔细看一遍,然后对照说明书检查一下各种附件是否齐全,再按说明

书中规定的步骤和方法将吸尘器各部分安装好。启动前先核对一下电源的电压和频率,当确认相符后,即可接通电源试用。试用中不应有异常噪音,使用 10 min 左右电机没有过热现象,方可投入正常使用。

每次用完以后,先断开电源,然后将集尘袋中的灰尘清除干净,最后将各零件拆开并清理干净收好。

使用中应注意以下事项:

- a. 每次使用前,先将集尘袋清理干净。
- b. 有灰尘指示器的吸尘器,不能在满刻度工作,若发现指示器接近满刻度,要停机清灰。
- c. 不要用吸尘器吸集金属碎屑,以防电机损坏。
- d. 吸尘器在清理尘埃时,不要将手放在吸入口附近,以免发生危险。
- e. 吸尘器电线的绝缘保护层要保护好,以免发生触电事故。

五、清洗工具

汽车清洗作业时,由于汽车表面各部位的材料质地、形状的不同,宜选用合适的用品。常用洗车用品包括海绵、毛巾、浴巾、麂皮、毛刷等。

1. 海绵

海绵在洗车作业中用于擦拭车身,由于它具有良好的弹性及吸水能力,有利于保护漆面及提高作业效率。对洗车作业中使用的海绵有特殊的要求,它应具备上述特点同时,还应具有一定的韧性、抗拉强度和耐磨性。

2. 毛巾和浴巾

毛巾和浴巾是洗车中的易耗品,由于其主要用于擦拭车身,为保证清洗效果,在擦拭过程中不应有细小纤维的脱落,为此普通毛巾和浴巾就难以满足要求,在洗车中所用的毛巾和浴巾最好选用

无纺布制品。

3. 麂皮

麂皮在洗车作业中使用广泛,主要用于擦干车表。麂皮质地柔软,有利于漆面的保护,且具有良好的吸水能力,尤其是对车身表面及玻璃水膜的清除效果极佳。但在洗车作业中宜先用毛巾或浴巾对车表擦干后,再用麂皮进一步擦干,以利用延长麂皮的使用寿命。另外,在选用麂皮时,尽可能选择较厚的,其皮质韧性好,耐磨性好。

4. 毛刷

毛刷主要用于轮胎、挡泥板等处附着泥土垢的清除,由于上述部位泥土附着较厚,不易冲洗干净,所以要在洗车时有针对性地进行刷洗。毛刷选用鬃毛最佳,鬃毛刷不但具有较好的韧性和耐磨性,还可以减轻刷洗作业对橡胶、塑料件产生的磨损。不提倡使用塑料纤维板刷。

5. 车巾

车巾是最新研制的汽车专用清洁产品,国内使用的主要品牌有英泰车巾,下面以其为例进行介绍。

(1) 车巾去污原理 车巾是用蜡、树脂和去离子水乳化混合而成的液料浸润于无纺布上制成的。一般的清洁剂呈强酸性或强碱性,其去污原理是和污垢进行中和化学反应后达到清洁效果。这样,清洁剂便不能把同种特性的污垢去掉,若清洁剂呈酸性则不能去除酸性污垢,反之则不能去除碱性污垢,而且,强酸或强碱对所擦表面会有所损伤,并会刺激人的皮肤。

车巾的去污机理是其特有的乳化液与被擦表面的污垢相溶合,使污垢软化、松脱后除去。由于乳化液显中性($\text{pH}=7$),故无论是酸性或碱性的污垢均能去除,且不损伤被擦表面和刺激人的皮肤,是具国际最新清洗理念的绿色环保产品。

由于液料中包括清洁剂、润滑剂和保护油 3 大类物质,当轻擦

物体表面时,污垢软化后便被吸附到无纺布上。润滑剂则起到无纺布与被擦表面的润滑作用保护被擦表面。同时,无纺布涂上保护油,遮盖磨损痕迹,使被擦表面闪闪发亮。

(2) 车巾的功能 除对物体表面去污上光外,车巾还具有以下功能:

① 抗静电。车辆、家用电器、电脑、电子仪器等因有静电,极易沾上灰尘,使用车巾后,灰尘就不易沾上,即使沾上一些灰尘,也能轻松地一擦而去,重现光亮。

② 除锈、防锈。擦锈渍处和油漆剥落处可除锈并防止再生锈。

③ 防雾、防水。擦过的玻璃、镜子一段时间内不易结雾;车窗玻璃擦过后,雨水会打滑,中小雨不用开刮水器。

④ 吸污功能。当车巾擦拭物体表面后,其污垢便被吸附于无纺布上,只要无纺布还有湿度,就仍可继续擦用,不会使污垢在被擦表面重复污染。

⑤ 保洁功能。车巾擦过的物体在较长的时间内不会脏,从而既保持了物体的清洁光亮,又延长了清洗的周期,减轻了劳动强度。

第四节 汽车外部清洗操作工艺

一、操作工艺条件

1. 清洗剂的温度

清洗溶液温度越高去垢作用越显著;但温度过高时往往造成汽车表面漆层发软。对于日常保养的汽车冲洗时,清洗剂达到汽车表面的温度在 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 较合适。清洗剂溶液加温的温度可依据管路的长短及当时大气温度而定,一般冬季加温的温度要高一

些,夏季要低一些。在用清洗剂清洗汽车之前,先用温水冲洗一下被清洗表面,不仅会增加清洗效果,而且会减少清洗剂用量。

2. 清洗剂的浓度

一般情况下,清洗剂溶液浓度增加则去垢效率亦增加。但当浓度过大时,去垢效率并不再增加,且浓度增加时对漆层会有破坏作用,对有色金属也有不利影响。清洗剂溶液对漆层的影响可用清洗剂的 pH 值来确定。当溶液的碱性增大即溶液的 pH 值增大时,其去垢能力增加,但对漆层有不利影响;中性溶液对漆层无害,但又缺乏足够的去垢能力。实践证明,采用 $\text{pH}=7.5\sim 8$ 的弱碱性清洗剂,既能保证去垢效果又不会破坏漆层。

3. 冲洗压力

一般冲洗车身的压力在 $3\sim 5\text{ MPa}$ 较为适合。个别情况下(如污垢多、清洗表面形状复杂等)压力可达 7 MPa 。冲洗汽车底盘可将压力增大至 $10\sim 25\text{ MPa}$,因为底盘形状复杂,且油污多,压力过低不易将污垢冲掉。

4. 清洗剂对污垢作用时间

对外表面一般只要 $3\sim 5\text{ s}$,底盘冲洗要 $5\sim 10\text{ s}$,个别地方如一些形状复杂的深孔、拐角,冲洗时间可延长至 10 s 以上。对外表面的冲洗时间不宜过长,因为长时间冲洗会造成局部漆层发软,且易在汽车表面上形成一层难以冲洗的薄膜痕迹。冲洗中应使各处冲洗的时间一致,并应以一定方向和按一定顺序进行。

5. 机械作业强度和性质

在冲洗过程中,大部分干燥性的污垢都会被水冲掉。黏滞性的污垢往往在用清洗剂溶液冲洗后,还要用手工或专用清洗设备进行刷洗,这对最后的清洗质量影响很大。

6. 气温对清洗质量的影响

冬季清洗汽车时水会结冰而引起漆膜开裂。在这种情况下,可将水加热进行冲洗,汽车最后冲洗完毕立即用抹布擦干。另外,

在天气炎热的阳光下进行冲洗,由于水分蒸发会使车身遗留下干燥的水珠污迹,在这种情况下不宜进行操作。

二、汽车外部清洗工艺流程

汽车外部主要指车身及行走部分,其污垢主要是灰尘、泥土、沥青及润滑油渗漏形成的油垢,这些污垢如不及时清理,会造成严重锈蚀、早期龟裂、松脱,并影响检修、拆装等。因此,隔一定时间或行驶一定里程,应该清洗一次。

1. 人工清洗工艺流程

人工(含用高压清洗机)清洗工艺流程如图 1-7 所示。

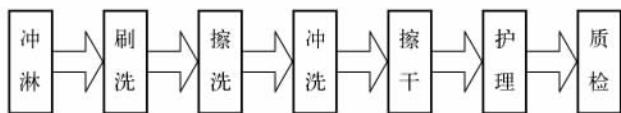


图 1-7 人工清洗工艺流程图

(1) 冲淋 冲淋的目的一是将车身外表面的污垢充分浸湿,以便进行后续作业;二是冲去大块泥土和砂粒,以防刷洗或擦洗时划伤漆面。

① 操作者引导车主把待清洗的汽车开到洗车的停车位置并停放平稳,拉紧驻车制动,将发动机熄火,关好车窗和车门,车内不要留人。

② 用高压清洗机水枪冲洗车身污物,先从车顶开始,依次逐一向下冲洗。在冲洗过程中,要始终由一个方向向另一边的斜下方向冲洗,不要正向或反向冲洗,以防止泥沙冲回已冲洗过的部位。

③ 对车身下部、底部、车门框下部、前后保险杠与车身相连接处等污垢较重部位,要重点冲淋。

(2) 刷洗 刷洗是对车身下部污垢较重部位进行的清洗。

- ① 准备好刷洗用的柔软毛刷、清水和清洗剂。
- ② 检查污垢是否充分湿透,然后用毛刷刷洗。
- ③ 如有油脂等水不溶污垢可用毛刷蘸上清洗剂进行刷洗。

(3) 擦洗 擦洗的目的是将车身上的污物、印迹擦除。要求擦除干净、无遗漏、涂膜无划伤。

- ① 准备好擦洗用的清洗剂和擦洗工具。

② 用喷雾器装入清洗剂,对车身均匀喷洒清洗剂,然后用大海绵或毛巾按照从上向下的顺序擦洗车身。

③ 若无喷洒设备和工具时,也可用干毛巾蘸上洗车液涂布于车身表面。还可用海绵蘸上清洗剂进行擦拭。

(4) 冲洗 第二次冲洗的目的是进一步清洁车身,同时检查上道工序擦洗的效果。

① 冲洗时,先从车顶部开始,逐一从上往下冲,最后冲洗车底部。

- ② 检查擦洗时是否擦尽了污物、印迹,是否有遗漏。

③ 对擦洗时残留有印迹、污物,再进行擦洗清除,以达到彻底清洗的目的。

(5) 擦干 擦干的目的是除去车身表面水迹,以便进入下道工序。

① 冲洗后,用半湿大毛巾将整车从上到下、从前到后擦拭一遍。

② 用麂皮仔细将车身再擦拭两遍。采用上述“一遍毛巾、两遍麂皮”擦拭方法擦拭之后,车身应该毫无水痕而且十分干净。

③ 在进行擦拭时,对车门边、发动机盖、行李舱边沿及油箱盖内侧等处,应先用半湿毛巾擦拭,然后用干毛巾擦拭,最后用麂皮擦拭两遍,这些部位容易“藏污纳垢”,要重点进行仔细擦拭,直到彻底擦净为止。

- ④ 对风窗和门窗玻璃先用洁净的半湿毛巾擦拭,然后用抛光

巾再认真擦拭一遍,可使风窗和门窗玻璃靓丽透彻。

⑤ 对轮毂及汽车底部进行擦拭,除尽泥沙、污物。对车轮及轮毂也要认真擦拭,达到洁净的要求。

⑥ 一般在擦拭完之后,虽然无水痕,但表面并不十分干燥。可用干净的压缩空气将车身进一步吹干,以便进行打蜡护理。

(6) 护理 护理的目的是通过涂蜡和抛光,使漆膜表面形成一层光亮的保护膜,对漆膜起保护作用,以防氧化、酸蚀和雨水的侵蚀,延长其使用寿命。

(7) 质检 最后对汽车清洗效果进行质量检查和验收。验收标准是外部饰件应无尘土、无污垢、无水痕;玻璃应光亮如新,无划痕。质检可采取自检和共同检查的方法进行。

① 自检在验收前,操作者应提前做好准备,按验收标准自行检查验收1次。尤其是对发动机边沿及内侧、车门边沿及内侧、车门把手及内侧、油箱盖内侧、车身底部、轮胎及排气管等处应重点进行检查,是否还有遗漏清洗处,是否达到了标准要求。如发现存在问题,应及时补救处理,以便顺利通过验收。

② 共同检查即由车主、质检员和操作者代表三方参加对汽车清洗效果进行检查验收。

③ 检查验收中如发现质量问题应及时采取补救措施。

2. 专用设备清洗工艺流程

专用设备清洗工艺流程如图1-8所示。



图1-8 专用设备清洗工艺流程图

图中喷水冲淋、喷清洗剂、滚刷擦洗和干燥作业均由机械自动控制。专用设备清洗具有省力、省时等优点,缺点是对污垢较重及

凹槽等部位难以洗净。为此,在用设备清洗之前,应查看车身污垢情况,必要时先进行人工预洗。最后的质检与上述人工清洗相同。

3. 电脑控制清洗工艺流程

电脑控制清洗工艺流程如图 1-9 所示。从汽车进入到洗车完成均由电脑自动控制。与上述专用设备清洗相同,电脑控制清洗也需进行人工预洗。

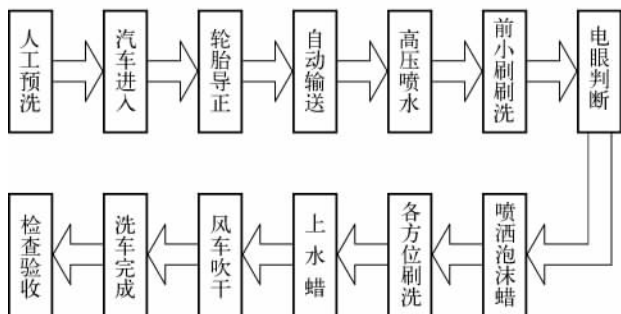


图 1-9 电脑控制清洗工艺流程图

三、汽车外部清洗方法

1. 人工清洗

人工清洗是靠具有压力的水通过喷头进行冲洗,并配合擦洗和刷洗,清除汽车表面的尘土和污垢。人工清洗简便易行,成本低,但清洗效果不稳定,质量不易控制,常会发生冲击擦伤等。

(1) 操作步骤

① 使用清水冲洗全车车身上所附着的污泥,先从车顶开始冲洗使污物由上往下流出。

② 冲完车顶后再冲洗前、后挡风玻璃、门窗玻璃及车身四周的污物。

③ 用水柱清洗车轮挡泥板内侧及凹槽处,并用手或毛巾擦、

挖凹槽内的积泥。

- ④ 使用水柱清洗减振器上的积泥。
- ⑤ 用清水冲洗车门板下部的积泥。
- ⑥ 用刷子及清水清洗前、后保险杠上的污泥。
- ⑦ 用毛巾或刷子清洗轮圈护盖上的污泥。
- ⑧ 用水柱彻底清洗前挡泥板上的污泥。
- ⑨ 清洗后挡泥板、保险杠和车身的接缝处。
- ⑩ 清洗后视镜和车窗。
- ⑪ 用高压水枪清洗车身底盘各总成外壳上的污垢。
- ⑫ 清洗车轮时务必清除轮胎胎纹沟内的小石子,以免损坏

轮胎。

- ⑬ 用毛巾配合水柱从车顶开始擦洗。
- ⑭ 全车用毛巾与水柱擦洗完后,再用半湿性毛巾擦干车身

表面。

- ⑮ 重点擦干前后挡风玻璃及门窗玻璃。

(2) 注意事项

- ① 要严格按照从上往下的顺序清洗。
- ② 清洗所用的毛巾、海绵、刷子等工具要适时在清水中洗净,以防硬质颗粒划伤漆面。

2. 高压清洗机清洗

(1) 清洗步骤

- ① 先用高压清水,将全车车身冲洗一遍,将车身上的砂粒和污泥清除。
- ② 再用高压水枪冲洗车顶,边冲、边刷。
- ③ 用高压水枪冲洗前后风窗和侧窗。
- ④ 用高压水枪冲洗发动机罩、前围、车门、后围以及前后保险杠。
- ⑤ 用高压水枪冲洗车轮罩、车轮和底盘下部,对污垢严重处,

要反复边冲边擦,直至擦净为止。

⑥ 用湿毛巾将车身全部擦拭一遍,对残余污物反复擦拭,直至擦净为止。

⑦ 用干毛巾将车身全部擦拭一遍,直至将全车身擦拭清洁干净为止,不允许有任何污物和水痕存在。

(2) 注意事项

① 清洗前应对清洗机进行检查,使设备处于正常状态。

② 清洗中应根据车辆类型、清洗部位和污染程度来确定水的压力。低压清洗主要适用于清洗客车和轿车车身,采用常温多用清洗机,能输出 2~10 MPa 压力,从常温到 140℃ 高温均可,并能自动添加清洗剂;高压清洗主要适用于清洗货车、工程车等车身、底盘。高压清洗设备主要靠高压水的冲击力、摩擦力清洗汽车表面。为了提高清洗效果,可采用提高清洗剂温度、加大出水量和改变喷嘴形状、增加数量等措施。

3. 专用设备清洗

专用汽车清洗设备可分为半自动和全自动两种。两种的共同点:驾驶员将待洗的汽车驶入洗车线的车道中,发动机熄火,拉紧驻车制动,紧闭车门、车窗。不同点:半自动需要人工操作洗车机上的功能按钮;全自动只要按下机器上的启动钮即可全程操作。

(1) 清洗步骤

① 查看汽车污垢情况,必要时对污垢较重部位先进行人工初洗。

② 检查设备,做好洗车准备。

③ 人工清洗完成后,将车开至洗车台的停车位置,关好车窗和车门,关闭发动机,驾驶员离开。

④ 启动清洗机,首先对汽车进行喷水,使车身表面浸湿。

⑤ 滚刷开始运转,刷洗车身表面。

⑥ 清洗完成后,对汽车喷水蜡。

⑦ 最后将车风干,洗车作业完成。

(2) 注意事项

① 注意汽车停位。驾驶汽车进入洗车道,要将车确实停放在洗车道中所设计的位置。

② 注意关闭门窗。汽车在清洗前应将车门、车窗紧闭,车内最好不要有人,因为有些车的防渗水功能不良,容易在清洗过程中渗水进入车内,人员易溅湿。

③ 注意水蜡选用。在未开始清洗前,应先告诉清洗场人员是否加水蜡一起清洗。如果因赶时间来不及用手工或机器打蜡,可用水蜡一次清洗解决。由于水蜡在清洗过程中,同时也清洗了各处的玻璃,一旦下雨因水蜡附着在玻璃上,尤其前挡风玻璃,在刮水片的作用下会造成视线模糊,所以在汽车清洗中,是否选用水蜡应慎重。

④ 注意洗后慢行。刚洗完的汽车,车轮及制动鼓没有完全干燥前,汽车应慢速行驶。其目的—是避免高速行驶将地面上的灰尘再度附着在有水分的车轮上;二是制动鼓中有水分,影响制动效果,为确保安全应避免高速行驶。

4. 电脑控制设备清洗

(1) 清洗步骤

① 洗车前先要拆下影响清洗的零部件,如车用天线、出租车标识牌、后视镜等,对这些零部件进行单独清洗,待全车清洗完成后,再重新安装好。

② 查看车身污垢情况,对汽车污垢严重部位,先用人工初洗。

③ 汽车进入洗车位置,并关好车窗和车门,关闭发动机,驾驶员离开。

④ 各喷头向车身喷水,使车身表面浸湿。

⑤ 滚刷开始刷洗,首先刷洗汽车的顶部、前端、发动机罩、后端及行李舱盖等处;然后滚刷清洗汽车两侧,用喷头冲洗车轮及底

盘底部;最后重新开始喷水,再对汽车各部位冲洗一遍。

⑥ 清洗完成后,开始喷水蜡,并对水蜡抛光。

⑦ 最后用压缩空气或热蒸汽将汽车吹干。

⑧ 对汽车进行清洗质量检查,发现有残余污物或水痕处,可用手工补充清洗,直到全部清洁、干净为止。

(2) 注意事项

① 洗车前,应按照车主具体要求,制定好洗车工艺流程。

② 汽车驶入洗车机时,必须停在规定的停车位置。

③ 洗车时,车内不要留人。

④ 刚洗完的车,车轮上还有水分。刚启动时,要慢速行驶才不致使灰尘再附着在车轮上。最好是待车彻底干燥后再启动使用。

⑤ 电脑洗车时,会有部分死角,如车轮弧内及凹槽等处,还需配合人工清洗。

5. 无水洗车

传统洗车离不开水,随着一种无水洗车用品的相继诞生,传统的洗车模式被彻底打破,无水也可以对汽车进行清洗。

无水洗车最大的优点是节水。运用高新技术,对传统洗车模式进行变革,广泛采用无水洗车,是彻底解决洗车耗水严重问题的必由之路。通过我国科学工作者的不断努力,一些无水洗车用品相继研制成功,这些用品的成功开发与使用,将结束我国用水洗车的历史,使汽车“干洗”成为现实。

(1) 无水洗车用品

目前,无水洗车用品已有多种,如由北京驰耐普公司研制开发的“无水洗车净”,由北京新科能技术开发有限公司研制开发的无水洗车美容系列产品等。不同的无水洗车用品,其特性及使用方法也不尽相同,现以“无水洗车净”为例进行介绍。

“无水洗车净”由多种表面活性剂、浮化剂、悬浮剂、巴西棕蜡、

高分子聚合物等多种漆面保护成分化合组成。产品中的表面活性剂和浮化剂可将固体污垢形成悬浮液和乳浊液,使污垢与车体分离,再由悬浮剂将污垢吸附在擦车布上,达到清洗目的。由于配方中选用的是新型表面活性剂,使清洗更彻底,光洁效果更好。同时产品中的悬浮剂具有很好的吸附功能,可有效地防止车漆划伤。

该产品除了具有洗车不用水的效能外,还具有以下特性:

① 功能全。使用该产品具有洗车、打蜡、上光一次完成的功效,一辆脏车只需 10 min 左右就能彻底清洁其表面,同时还能在车漆表面形成一层光亮的、不易蒸发的高分子保护膜。此高分子保护膜具有洁净滑爽、气味芳香、抗紫外线辐射等特点,同时还可以防静电、防雨、雪水的侵蚀,并能迅速掩盖车体漆面上的瑕疵,修复细小的划痕。

② 一物多用。一罐“无水洗车净”可以替代车辆清洗剂、长效上光蜡、防晒剂、皮塑清洁上光剂等多种汽车美容护理用品。长期使用该品,不仅保洁增亮、效果持久,同时还能使车身漆面延长寿命,防止老化、龟裂、脱落等现象发生。

③ 安全环保。该产品具有无害、无毒、气味清香、不含任何有机溶剂等特点,对漆面无任何副作用。

④ 使用范围广。该产品不仅可对车身漆面进行清洁、上光、打蜡,而且可对玻璃、车室仪表盘、座椅等进行清洁、上光、打蜡,兑水稀释后加入洗车机中,还可冲洗底盘部件。

(2) 操作方法 无水洗车用品使用非常方便,500 mL 喷雾罐包装的“无水洗车净”,在使用中只需喷洒在被清洗物表面,用干净的抹布擦净即可。驾驶员可将该产品随车携带,随时随地都可洗车打蜡,一罐可洗车 30 次左右。另外还有 5 kg、10 kg、20 kg 等不同规格塑料桶包装,以方便大型洗车场、公交公司等大客户使用。

(3) 无水洗车特点 采用“无水洗车净”等无水洗车用品对汽车进行清洗,不仅大大方便了车主对汽车的养护,而且具有很好的

社会及经济效益。其主要特点有:

① 保护环境。用传统方法洗车不仅耗水严重,而且洗车废水对环境造成很大危害。尤其一些小型洗车场将洗车废水随意排放,四处流淌,废水中的油污及清洗剂残留物等有害物质严重影响到周围环境。采用无水洗车除达到节水目的外,还可有效地解决废水排放问题,使环境得到保护。

② 作业效率高。一般传统洗车作业,清洗与护理是分开进行的,既费时又费力,两个工人完成清洗、护理作业至少需要 30 min。采用“无水洗车净”进行清洗作业,可将清洗、上光、打蜡三合为一,一次完成,只要 10 min 便可完成一辆车的清洗护理作业,大大节省了作业时间。

③ 经济效益好。每位车主都想使自己的爱车经常保持洁净、靓丽,对于烦琐而又复杂的清洗、护理作业,若自己动手不仅费时、费力,而且因技术水平差难以达到预期效果。若经常去汽车美容店费用又太高,很不经济。采用“无水洗车净”清洗汽车,操作方便、快捷,并能对车漆起到良好的保护作用,可谓经济实惠。

④ 对漆面具有保护作用。传统洗车采用的清洗剂大多是碱性化工品,长期使用会严重腐蚀车漆而使车漆表面失去宝贵的光泽。另外,汽车清洗后的打蜡、抛光工序中如使用的是硬蜡,一般上蜡后需等较长时间才能抛光,在这段时间里,附着在车漆上的蜡将粘吸大气中灰尘和微细砂粒,此时再进行抛光,就会使车漆受到伤害,在车漆表面留下无数细小的划痕,加快车漆失去光泽的速度。采用“无水洗车净”不仅不会对漆面产生任何副作用,而且对漆面具有很好的保护效果。

6. 顽渍清洗

车身附着物如鸟粪、沥青、树(黏)胶等顽渍,用一般的清洗剂很难洗净,必须用专门的清洗剂进行清洗。

(1) 沥青、焦油的清洗 当沥青或焦油附着于车身表面时应

及时予以清除。其方法：一是对于附着时间不长的这类污物，可用清水进行刷洗，在刷洗时，水温在常温或常温以下，刷子要选用鬃毛刷，以免划伤漆面；二是如果刷洗难于清除污渍，可选用有机溶剂进行清洗，但一定要注意不可选用对漆面产生溶解作用的有机溶剂；三是用焦油、沥青去除剂进行清洗，将该剂晃匀后，用干净毛巾沾上少许去除剂涂于污垢物表层，待 2 min，使附着在车体上的沥青颗粒软化后用不脱毛毛巾擦拭干净，随后立即用清水清洗该处并擦干。使用专用的焦油、沥青去除剂既可有效去除污物，又不会对漆面造成损坏。建议在沥青和焦油的去除作业中，最好选用专用产品，若无专用去除剂，可酌情考虑前两种方法。

(2) 鸟粪的清洗 清洗鸟粪的专用清洗液是树(黏)胶清洗剂，它的清洗原理是根据该清洗剂对鸟粪的特有软化功能，使鸟粪与漆面“脱离”，最大限度防止对车漆造成伤害。清洗程序是：先将树(黏)胶清洗剂涂于有污垢的地方，2 min 后用不脱毛毛巾擦拭，并用清水清洗该处并擦干。

(3) 树(黏)胶的清洗 汽车在树下停放时，树上的树(黏)胶飘落在车身上很难洗掉，必须用专用树(黏)胶清洗剂进行清洗，其方法与上述清洗鸟粪相同。

四、汽车内室清洁

1. 清洁部位与方法

(1) 清洁部位 车室需要清洁的部位主要有顶棚、内壁、车窗玻璃、地毯、座椅、仪表板、转向盘、音响、空调风口及其他操纵件。

(2) 清洁方法

- ① 掸：用鸡毛掸掸去内壁及物品上的浮灰。
- ② 擦：用干净毛巾擦去仪表台及其他部位的灰尘。
- ③ 吸：用吸尘器吸去地毯、座椅内壁及行李舱中灰尘。
- ④ 洗：定期对座椅罩、地毯、脚垫、安全带等部位进行清洗。

2. 不同材料的清洁

汽车内部顶棚、侧壁、座套及地毯等部位主要由化纤、皮革、塑料及橡胶等材料制成,清洗时应根据不同材料选择清洗剂和清洗方法。

(1) 化纤制品的清洗 车厢内衬及座椅面套若是化纤制品,应先将表面灰尘用吸尘器吸净,然后将化纤专用清洗剂喷在需清洁的化纤制品表面,润湿 5 min,待污物充分溶解、松化,再用毛巾擦拭即可。

(2) 皮革制品的清洗 车内座椅、仪表台等大多是由皮革制成的。对皮革制品可直接用湿毛巾擦拭,对于严重油污可配合使用皮革清洗剂。仪表台在清洗后可涂上一层液体水蜡,防止阳光照射发生龟裂。

(3) 塑料制品的清洗 对仪表板、顶棚支架,座椅护围等处的塑料制品,首先将专用清洗剂喷洒于塑料表面,然后用毛刷稍沾清水刷洗表面,直至细纹中的污垢完全被清除,再用半湿性毛巾擦净刷掉的污垢。如果去污力不够强劲,可视油污轻重而定清洗剂的稀释比例,加大力度,但仍然应该由轻到重,以免出现失光白化现象。

(4) 橡胶制品的清洗 首先将专用清洗剂喷洒于半湿性毛巾上,然后直接擦洗橡胶部件,再用干净的半湿性毛巾擦净表面的清洗剂。切勿使用毛刷,以免使橡胶件失去亮度。

进行上述物品清洗时,应注意不能用碱性较强的洗衣粉或洗洁精清洗,更不能使用汽油、煤油、玻璃清洗剂或漂白粉。

3. 不同部位的清洁

车内清洁应按照自上而下的顺序进行,即从顶棚到仪表板、座椅,最后是地毯。

(1) 车内顶棚的清洁 顶棚上的主要污垢是浮灰,这些浮灰如不及时清除,在空气中水蒸气的作用下便黏附在顶棚上,使顶棚

产生灰蒙蒙的感觉。因此,对顶棚要经常用鸡毛掸掸去浮灰,一旦浮灰黏附在顶棚上,应先用吸尘器进行大面积清洁,然后根据顶棚的材料选择清洁剂进行清洁。必须注意的是顶棚内的填充物是隔热吸音材质,具有很强的吸水能力,清洁时一定要用稍干一些的擦布,否则会使清洁剂浸湿顶棚内材料而很难干燥。

(2) 控制台的清洁 由于控制台上各种仪表和按钮比较多,且台面结构凸凹不平,清洁起来比较困难。清洗时要在擦上清洁剂后用非常柔软的尼龙刷子刷出污垢,也可以在控制台的开关等处(这时不需用清洁剂)一边用刷子刷出污垢,一边用吸尘器来吸。对凹槽等难以清洁处,可在清洁之前根据各部位的不同特点,自制一些不同厚度的木片,将其头部分别削成三角形、矩形及尖形等,然后把它包在干净的毛巾里,用于清洁沟沟坎坎之处,不仅清洁效果好,而且不会损伤台面。

(3) 座椅的清洁 清洁座椅应根据座椅的面料选用不同的清洁剂和清洁工具,具体方法前面已述。

(4) 车厢地毯的清洗 先选用泡沫型的清洗剂浸泡地毯,再用毛刷刷洗。清洗地毯应注意不能用水清洗。地毯干燥后应用刷子将地毯毛膨起。另外,要保持车厢地毯干燥,经常检查地毯下层,如有积水及灰尘异物等,需及时干燥与清洁,否则会造成地毯霉烂和车厢地板锈蚀。

(5) 安全带的清洗 安全带应用中性的清洗剂和温水进行清洗,不能选用染色剂或漂白剂为清洗剂,否则将降低安全带的强度。

五、汽车清洗的注意事项

汽车表面清洗时,会涉及到许多材质和不同的表面涂层及内外装饰等,尽管汽车清洗作业简单易行,但必须按规范操作,以最大限度提高工作效率,因而在进行清洗时,应注意以下事项:

① 清洗汽车外表面最好在室内或背阴处清洗,不允许在阳光直射下清洗,因为阳光下干涸在车身的水滴会留下斑点,影响美观。也不允许在严寒中清洗,这样既清洗不净,又会导致水滴在车身表面结冰,造成外壳涂层裂纹。

② 清洗前应当将全部车门、车窗、发动机罩、行李舱盖、通风孔、空气入口严密关闭,封严发动机电器系统,以防清洗时进水,造成短路和锈蚀等。清洗货车时,如载货怕潮湿,应加以防护或不清洗上部。

③ 在没有干燥设备的场地清洗时,最好将汽车停在带有小坡度的空地或路边,以便清洗后清洗剂和水能自己流尽,防止积水污染或腐蚀。

④ 洗车时最好使用软水,尽量避免使用含矿物质较多的硬水。用硬水清洗车身会在车身干燥后留下一圈圈痕迹或薄膜。应使用专用洗车液,严禁使用肥皂或洗洁精,因为这类用品碱性强,会导致漆面失光,局部产生色差,密封橡胶老化,还会加速局部漆面脱落部位的金属腐蚀。橡胶件可用工业甘油擦去未洗净的灰色沉积物。

⑤ 清洗汽车油漆表面时,切莫使用刷子、粗布,以避免刮伤漆膜留下痕迹,不允许用碱、煤油、汽油、矿物油及酸等溶剂直接清洗汽车外表面。擦清洗剂时应使用软毛巾或海绵,最好使用海绵并随时将海绵在清水中洗涤,以免其中裹有硬质颗粒划伤漆面。用海绵擦洗车身时动作要轻,且要小范围地擦洗。洗车时首先要将灰尘冲掉,不可一边冲水一边用海绵擦洗,否则,因为粗砂粒及灰尘尚未被冲掉而容易造成细小的刮痕。

⑥ 清洗汽车轮毂内侧时,要防止进水,造成制动不灵。如发现进水,可低速运行,反复踏踩制动踏板,摩擦产生热量使其自行干燥。镀铬件清洗后如有锈迹,可用白垩粉或牙粉撒在法兰绒上,沾上氨水或松节油擦拭,擦完,再涂上防锈透明漆。

⑦ 高压冲洗时,水压不宜太高,一般不高于 7 MPa。喷嘴与车身最好保持 15 cm 以上的间距,以避免用高速水柱对漆面特别是修补过的漆面的冲刷,且先使用分散雾状水流清洗全车。浸润后再利用集中水流冲洗。对于可调压的清洗机,冲洗底盘时水压可高一些,以便能够冲掉底盘上附着的污泥及其他附着物。车身清洗时,可将水压调低些,如果清洗车身的水压和水流过大,污物颗粒会划伤漆层。另外,车门周边最好控制水的喷出量,以免水滴渗入门内,造成生锈。

⑧ 洗车各工序都应遵循由上到下的原则,即由车顶、前后盖板、车身侧面、灯具、保险杠、车裙、车轮等。注意后视镜座上也会积聚很多污垢,可以将后视镜折起后,用海绵擦拭掉。有隐藏式大灯的车子,别忘了要



图 1-10 清洁轮弧内侧

将大灯打开后再洗。车门把手也要拉起来擦去里面污垢,因为这些污垢在遇水流下来以后就会造成黑色条状的脏污。在叶子板下方的轮弧内会形成明显的白色脏污,要用海绵或是有柄的刷子将其刷去,如图 1-10 所示。

⑨ 用洗车液洗车后冲洗一定要干净,否则,残留的洗车液将会渗入烤漆车表,造成污点。更严重的是灰尘等附着在车上,与水结合酸化之后造成生锈。因此车身与边框的间隙、铁板与铁板的接合处、后视镜与车门的填缝处等洗车液会渗入的地方都要仔细冲洗。对积存在零件接缝中的洗车液,应集中水压对着接缝喷洗将其除去。

⑩ 洗完车后需用带有较长绒毛的毛巾抹干,长的绒毛能吸住脏物,使其不擦伤漆面。抹干时也应遵循由上到下的原则,也不要

太用力擦拭。车身的缝隙之间的水滴可用纸插入吸干,如图1-11所示。同时,车身、行李舱、发动机盖等,只要是能打开的部分都要打开擦洗,也不要遗漏了门边踏板。加油口周边如果不仔细擦拭的话,久了将会形成顽固的水垢,难以去除。留在边条与边条之间的水滴可以利用摇动车身或近距离来回急驶来抖掉。



图 1-11 清洁车身缝隙

⑪ 发现车身附着灰尘或杂质,应及时清除,以免沾污漆面。烤漆上的凸起物只靠洗车是无法去除的,可用瓷土消除。这是专为除去烤漆面凸起异物而开发的专用产品。使用方法简单,只要将瓷土在湿的烤漆表面滑动就可以了,异物将会被粘入瓷土中。要注意的是,瓷土要先用喷雾器喷足水分之后再使用,水分不足的话,反而会影响烤漆表面。

第二章 汽车漆面护理

汽车护理(car care, car beauty),指的是对汽车在正常使用情况下外部和内部的一种清洁和养护,以此对汽车起到更好的保护作用。根据汽车护理的部位不同,分为内部护理和外部护理。

汽车内部护理指的是汽车内部机器零件等的清洁以及养护,产品的分类有防冻液、冷却液、制动液、润滑油、添加剂等,对发动机等起到保护作用。

汽车外部护理又称为汽车美容。“汽车美容”在英文里的意思是“car beauty”和“car care”,包含了美容和保养的意思,主要包括车表美容(汽车清洗、除去油性污渍、新车开蜡、旧车开蜡、镀件翻新和轮胎翻新)、车饰美容(车室美容护理、发动机美容护理和行李舱清洁)、漆面美容(漆面失光处理、漆面划痕处理和喷漆)、汽车防护(粘贴防爆太阳膜、安装防盗器、安装语音报警系统和安装静电放电器)和汽车精品(汽车香水、车室净化、装饰贴和各种垫套)等5个方面。

汽车外部护理更注重汽车漆面的保护,使汽车外表保持靓丽。汽车漆面污染一般由酸雨、工业污染及紫外线照射等因素造成。漆面污染包括表面污染和深层污染两个方面。

表面污染包括灰尘、树胶、沥青、新鲜鸟粪、工业排放物、静电吸附和飞漆等。深层污染包括酸雨腐蚀、深层氧化层、微划痕(条纹、旋纹)、褪色及水痕、蚀痕和龟裂等。表面污染用香波洗车或漆面清洁可处理。

深层污染用漆面研磨、漆面抛光等方法可处理,更严重时需用水砂纸打磨。对有有条纹或用烟盒纸触摸粗糙的漆面研磨后,需要

抛光和上蜡保护。

第一节 汽车表面研磨与抛光

延长汽车漆面的寿命,不仅需要经常洗车,而且还需要定期进行更深层次的漆面护理,研磨和抛光就是漆面深层护理的两个必不可少的步骤。

研磨是漆面护理工艺的第二阶段,通过表面预处理清除漆面上的污物,消除严重氧化及微浅划痕或减轻表面缺陷。按照操作方法可分为手工研磨和机械研磨两种。用于漆面瑕疵的研磨处理,可以起到去除漆面轻微白化、划痕、砂纸痕、漆面失光、失真、柏油、漆雾、酸雨印迹等作用,以便提供适应抛光要求的良好基底,它是漆膜达到平整而耐久的保证。

抛光主要是为了清除漆层表面的轻微氧化物和杂质,并以化学切割方式填平漆膜表面上如针尖般细小的缺陷,其中包括脱脂、消除漆面瑕疵及化学转变等功能,使漆面达到镜面般平滑的效果,为打蜡做好准备。

一、研磨与抛光用品

1. 研磨用品

进行研磨所需的产品主要是研磨剂(图2-1),研磨剂根据其切割方式可以分为物理切割方式的研磨剂、化学切割方式的研磨剂和多种切割方式的研磨剂。物理切割方式的有浮岩型和陶土型两种;化学切割方式的有微晶体型;多种切割方式的主



图2-1 百雳盾漆面研磨剂

要是中性研磨剂。

浮岩型、陶土型研磨剂的主要特点是材料坚硬、切割速度快,利用颗粒与漆层摩擦产生高热去除表面的瑕疵,但操作过程中颗粒体积不会因切割的速度和粒度而发生变化,如操作人员对漆膜厚度不了解、手法不熟练就很容易磨漏漆层,所以只适合于操作十分熟练的专业人员使用。

微晶体型研磨剂的主要特点是可通过摩擦产生的热量逐步化解微晶体颗粒,使其体积在操作过程中逐步变小,产生极热高温而去除氧化层,同时溶解表面漆层凸出的部分,填平凹处的针眼。

中性研磨剂是目前市场上最佳的漆面护理研磨材料,内含陶土及微晶体两种切割材料,适合各类汽车漆面,而且便于操作,速度快,研磨力度小,既有物理切割作用,又具有化学溶解填补功能,利用两种材料与漆层摩擦产生热量去除氧化层,同时可迅速溶解漆层凸点、填补凹处而起到双重效果,以达到符合抛光要求的表面基材。

2. 抛光用品

抛光所采用的养护用品是比中性研磨剂更细的抛光剂(图 2-2)。抛光质量的好坏对车漆外观效果及耐腐蚀能力的影响很大,甚至能影响汽车本身的价值。利用化学切割方式达到抛光效果的抛光剂能使漆面产生一种意想不到的光饰效果,这种产品是采用无硅配方,适用于所有车系的漆类,符合所有汽车生产厂商的漆面处理标准。它主要用于车辆生产线及专业护理中心,可配合各种类型的研磨材料清除漆面瑕疵,并可去除漆面研磨后所产生的深凹痕,还可用于一般打蜡的前期处理,能使漆面产生镜面般的效果,是配合抛光机使用的最佳护理用品。



图 2-2

3M5991 皇家抛光剂

二、研磨与抛光设备

研磨/抛光机是一种集研磨和抛光为一体的设备,安装研磨盘时可进行研磨作业,安装抛光盘可进行抛光作业。研磨/抛光机是通过旋转研磨盘或抛光盘来平滑并抛光漆面,以除去微小的漆面缺陷,并提高光亮度。

1. 研磨/抛光机的种类

研磨/抛光机按功能可分为双功能型和单功能型两种。双功能型研磨/抛光机既能安上砂盘打磨金属材料,又能换研磨/抛光盘做车漆护理,这种研磨/抛光机具有工作平稳、转速可调、不易损坏等特点,是专业人员首选机型。

单功能型研磨/抛光机又称简易型研磨/抛光机。这种机型是一种钻头机,具有体积小、转速不可调、使用时很难掌握平衡、作业质量差等特点,因此这种机型不适合于专业人员使用。

研磨/抛光机按转速是否可调分为调速研磨/抛光机和定速研磨/抛光机两种。调速研磨/抛光机有高、中、低三种转速,1 200 r/min 以下为低速,1 600 r/min 左右为中速,2 000 r/min 以上

为高速。市场上常见到的是高速研磨/抛光机,简称高速研磨/抛光机,转速范围在 1 750~3 000 r/min;还有一种中低速研磨/抛光机,简称中速研磨/抛光机,转速范围在 1 200~1 600 r/min。定速研磨/抛光机也称单速研磨/抛光机,一般是转速为 1 200 r/min 的低速研磨/



图 2-3 研磨/抛光机

抛光机。

2. 研磨/抛光机的构造

研磨/抛光机如图 2-3 所示,主要由壳体、电动机、控制机构及配套装置组成。

配套装置主要有研磨盘(图 2-4)和抛光盘(图 2-5),其材料分为全毛、混纺毛、海绵三种。每种盘所用的研磨和抛光材料有明显区别:海绵研磨盘是黄色的,质地硬;抛光盘是白色的,质地软,细腻;全毛盘与混纺毛盘虽然在颜色上没有根本区别,但手感上差别很大。各种海绵盘的厚度及形状也不一样,美式的一般厚 25.4~31.8 mm (1~1.25 in),圆盘直径 177.8~254 mm (7~10 in),圆盘有平底的,还有波纹底的;欧式圆盘直径小,一般为 152.4 mm (6 in),但厚度则在 50.8 mm (2 in),同样也有平底和波纹底两种。从广义上讲,美式盘的优点是接触面积大,容易处理凹凸的地方,便于掌握;欧式盘的周边斜切面使其在操作中很平稳,加之其密度大些,切割功能较好;波纹底盘跟平底盘相比,前者可减少研磨/抛光剂的飞溅。



图 2-4 海绵研磨盘



图 2-5 全羊毛绒线抛光盘

三、研磨与抛光方法

1. 研磨的操作方法

(1) 操作步骤

① 首先为了除去残蜡和油污,将清洗剂 1 : 20 稀释,用喷壶喷于车表,洗净擦干。用大毛巾覆盖挡风玻璃和雨刮器。

② 为了确定使用研磨剂的种类,需对漆面问题进行判断。在不明显处的小块面积试用研磨剂。研磨剂优先选用轻度研磨剂,如果漆面缺陷较严重,再考虑选用中度或重度研磨剂。产品使用顺序必须是先“重”再“中”最后“轻”。

③ 将海绵研磨盘浸湿,安装在研磨机上,空转 5 s,将多余水分甩净。

④ 把研磨剂摇匀,倒在海绵研磨盘上少许,用研磨盘在漆面上涂抹均匀,喷少许水(雾状)。

⑤ 调整研磨机转速到 1 400~1 800 r/min,启动研磨机,沿车身方向直线来回移动,研磨盘经过的长条轨迹之间覆盖三分之一,不漏大面积漆。研磨时,按右车顶→右前机盖→左前机盖→右前翼子板→右前车门→右后车门→右后翼子板→后备箱盖的顺序研磨右半车身,按相反顺序研磨左半车身。做车顶时可打开车门,在门边垫毛巾,踩在门边上操作。

⑥ 在研磨时应不断保持研磨盘和漆面处于常温状态,在漆面温度升幅超过 20℃ 时对研磨的漆面喷水降温。

⑦ 对于车身边角不宜使用研磨机的位置,采用手工方法研磨,用干毛巾沾上研磨剂研磨。把整个车身有漆面的地方全部做完,包括喷漆的保险杠,注意此处温度不宜过高。注意边角、棱角,不要用力研磨,因为这些地方漆膜较薄。

⑧ 漆面研磨后,整车外部用清水洗车并擦干,彻底洗去残余研磨剂。

(2) 验收标准 没有遗漏的地方;漆面色泽一致;车漆无明显旋纹及划伤。

(3) 注意事项

① 研磨剂使用前应用力摇匀,以保持良好作用。

② 所有研磨盘应在使用前清洗干净、弄平整,确保没有残留的颗粒。使用时若发现盘上有固体污垢,要用软毛刷清洁。使用后应马上将盘洗干净,放在阴凉地方风干。

③ 操作时必须在室内操作,避免风沙落在漆面造成划伤。

④ 在使用研磨机时,应避免在车身棱角位置长时间停留,以免抛露漆面。

⑤ 在一块漆面上的研磨时间以漆面去掉氧化层、条纹以及亮度、光滑度与研磨前相比有明显改善为准。若某种研磨剂无法达到满意效果,可以采用水砂纸研磨。

⑥ 研磨后,漆面允许留下研磨剂残留圆条纹,在抛光时可除去。

⑦ 在研磨过程中,研磨机必须避开电镀饰条、喷漆饰条、车窗防雨封条等,以避免这些地方受损。

(4) 附加操作

① 局部深度研磨。普通研磨无法去除的划痕、腐蚀点、龟裂等,可选用水砂纸研磨,方法如下:

a. 检查缺陷状况,优先选用水磨砂纸 S3025,如果效果不明显,再按由轻到重选用 S2025、S1525、S1225、S1025。

b. 用水浸泡水砂纸 10 min;将轻柔洗车香波按 1 : 20 稀释装入喷壶。

c. 用干毛巾将作用部位擦干净,用水砂纸在作用部位沿划痕方向小面积直线移动 8 次,用力均匀;同时喷洗车香波,以起润滑作用。

d. 注意不要干磨,时间不要过长,随时检查漆面厚度。

e. 检查作用部位是否有明显变化,若变化不明显则应重复 c、d 步骤,直至去除缺陷。

② 干研磨。普通研磨过程中喷水,干研磨在研磨过程中不喷水,而是向研磨盘喷少量漆面检查液,起到润滑、降温、滋润漆面的作用,效果比普通研磨好。

③ 羊毛盘研磨。漆面缺陷较多的情况下,可选用 W4000/W4006 羊毛研磨盘代替 W7000/W7006 海绵研磨盘,操作方法相同。羊毛盘切割力较大,去除缺陷容易。但要注意操作力度和散热,避免伤漆。

(5) 研磨操作的注意事项

① 为避免在研磨过程中因刮风卷起的尘土飞落于工作面而造成划痕现象的发生,研磨工作应在室内进行。

② 研磨操作应在温性环境中进行,因此无需擦干洗车后车身漆面上附着的水滴。

③ 操作人员应该穿戴统一的工作服,防止衣物上的纽扣或皮带夹等划伤车身漆面。

④ 研磨不能作为单一服务项目,而应该是作为抛光工序的预处理进行的。

⑤ 研磨后,应将车体用脱蜡洗车液彻底洗净后再进行下一步工序——抛光工序。

⑥ 因为棱角处的漆膜厚度只有普通平面处漆膜厚度的三分之二,所以棱角处不应过多研磨,以防打漏表面漆层。

⑦ 在整个操作过程中,研磨头应始终与工作面保持平行。

⑧ 操作过程中,应避免研磨到车身漆面以外的其他任何部件。

⑨ 操作时应根据汽车板块的顺序进行施工,不应该有漏研磨之处。

⑩ 研磨的力度应该越来越轻,这样可以防止在研磨结束后出现光环印迹。

2. 抛光的操作方法

抛光是研磨之后的一道工序,和研磨的作用不同。研磨是把漆面打平,除去条纹、氧化层等深层污染;抛光是研磨后进一步平整漆面,除去研磨残余条纹,抛光剂中的滋润成分深入漆面,使漆

面展现柔和的自身光泽。抛光剂也可以单独使用去除轻微氧化和污垢。

(1) 抛光步骤

① 用大毛巾覆盖挡风玻璃和雨刮器。将海绵抛光盘浸湿,安装在研磨机上,空转 5 s,将多余水分甩净。

② 把抛光剂摇匀,倒在海面抛光盘上少许,用抛光盘在漆面上涂抹均匀。

③ 调整抛光机转速到 1 800~2 200 r/min,启动抛光机,沿车身方向直线来回移动,抛光盘经过的长条轨迹之间相互覆盖三分之一,不漏大面积漆。抛光时按右车顶→右前机盖→左前机盖→右前翼子板→右前车门→右后车门→右后翼子板→后备箱盖的顺序研磨右半车身,按相反顺序研磨左半车身。做车顶时可打开车门,在门边垫毛巾,踩在门边上操作。

④ 在抛光时应不断保持抛光盘和漆面处于常温状态,在漆面温度升幅超过 20℃ 时对研磨的漆面喷水降温。

⑤ 对于车身边角不宜使用抛光机的位置,采用手工方法抛光,用干毛巾沾抛光剂抛光。把整个车身有漆面的地方全部做完,包括喷漆的保险杠,注意此处温度不宜过高。注意边角、棱角,不要用力抛光,因为这些地方漆膜较薄。

⑥ 漆面抛光后,用纯棉毛巾将整车清洁干净。

(2) 验收标准 去掉研磨残余条纹;没有遗漏的地方;漆面色泽一致;和抛光前相比,亮度有明显改善,接近于新车;出现自然光泽,能在漆面上清晰地看到报纸的影像。

(3) 抛光的注意事项

① 抛光前应先用脱蜡洗车液将车体表面的研磨剂清洗干净,擦干后再进行抛光操作(干性抛光)。

② 抛光时大跨位站立,保持体位平稳,尽量避免小动作,手上的操作幅度应尽可能地大。

③ 经过抛光处理的部件尽量不要再擦拭,而应直接进行下一步的打蜡工序。

④ 对于车体轻微氧化的漆面无需研磨,可直接进行抛光处理。

⑤ 经过抛光处理的车体应及时进行打蜡或复颜以保证抛光后的新漆面得到良好的保护。

抛光同研磨等漆面前期处理的目的是是一样的,都是为了使工件表面无油污、无氧化物、无粘附性杂质及酸碱等残留物,使工件表面具有下一道工序的操作基础,因此表面预处理是漆面护理工作中重要的一环,特别是抛光处理,其质量的好坏直接关系到车蜡对表面漆层的附着力、装饰性和使用寿命,所以应该引起足够的重视,否则会影响到作业的质量。

第二节 汽车表面打蜡

一、汽车蜡

1. 蜡的特性

蜡(Waxes)有天然蜡和合成蜡两种,汽车上大部分使用合成蜡。蜡主要的成分为碳氢化合物及少量的氧元素所组成,其颜色皆为白色或黄色半透明固体,不易水解,其熔点一般在 50°C 左右,而纯蜡具有润滑及涂覆的功用。

2. 车蜡的作用

(1) 防水作用 汽车经常暴露在空气中,免不了受风吹雨淋,水滴存留在车身表面,在天气转晴强烈阳光照射下,每个小水滴就是一个凸透镜,在它的聚焦作用下,焦点处温度达 $800\sim 1\,000^{\circ}\text{C}$,造成漆面暗斑,极大影响了漆面的质量问题及使用寿命。另外,水滴易使暴露金属表面产生锈蚀。高档车蜡可使水滴附着减少

90%以上,这样,大大降低了车身遭受侵蚀的可能性,最大限度地保护漆面。

(2) 抗高温作用 车蜡的抗高温作用原理是对来自不同方向的入射光产生有效反射,防止入射光使面漆或底色漆老化变色。

(3) 防静电作用 汽车静电的产生主要有两个来源,一是纤维织物,如地毯、座椅、衣物等的相互摩擦产生的;二是由于汽车在行驶过程中,空气中的尘埃与车身金属表面相互摩擦产生的。无论是哪种原因产生的静电,都给乘员带来诸多不便,甚至造成伤害。车蜡防静电作用主要体现在车表静电防止上,其作用原理是隔断尘埃与车表金属摩擦。由于涂覆蜡层的厚度及车蜡本身附着能力不同,它的防静电作用有一定的差别,一般防静电车蜡在阻断尘埃与漆面摩擦的能力方面优于普通车蜡。

(4) 防紫外线作用 其实,车蜡隔离紫外线作用与它的抗高温作用是并行的,只不过在日光中,由于紫外线的特性决定了紫外光比较易于折射进入漆面,防紫外线车蜡充分地考虑了紫外线的特性,使其对车表的侵害得以最大限度地降低。

(5) 上光作用 上光是车蜡的最基本作用,经过打蜡的车辆都能改善其表面的光亮程度,使旧车身恢复亮丽本色。

3. 蜡的种类

汽车蜡的种类及名称五花八门,不同的品牌有不同的产品名称。原则上,蜡可简单区分为修护蜡、美容蜡及综合蜡 3 种形式,其性质叙述如下:

(1) 修护蜡 主要在蜡中加入研磨剂如氧化铝、碳化硅、石榴石等(用手指捻搓可感觉有颗粒存在,或打蜡时可使漆面亮度降低,表示蜡中含有研磨剂),依研磨剂的颗粒及切削力的大小,区分为粗蜡、中目蜡及细蜡等。粗蜡可去除较深的刮痕,其切削力大,必须谨慎使用;中目蜡可去除较浅的刮痕;细蜡可去除细微的伤痕。依漆面修护蜡的加工特性区分亲油性及亲水性两种(表

2-1)。油性蜡除了清洁功能外,还具有光亮、排水等特性,水性蜡只具有清洁功能,一般漆面修护蜡以亲水性居多。

表 2-1 修护蜡油性与水性的比较

亲 油 性	亲 水 性
(1) 具清洁、研磨及光亮的功效	(1) 具清洁、研磨功效
(2) 不需加水润湿表面	(2) 需加水润湿产生光亮
(3) 使用前需摇均匀	(3) 使用前不需要摇均匀
(4) 不含硅成分	(4) 不含硅成分

(2) 保养蜡 主要成分是蜡中加入硅(具拨水效果)、石油类溶剂及一些特殊保养剂,保养蜡能均匀渗入漆面任何空隙及毛孔中,使靓丽的面漆上多一层持久的保护膜,以隔绝紫外线、油烟、灰尘及其他杂质,保持漆面的光泽、靓丽及持久性。美容蜡属于油性蜡,可增加漆面的亮度及排水性,依其主要成分区分为下列几种形式:

① 树脂蜡。设计与涂料相近的成分,便于与漆的表面相结合,附着力更强。

② 釉蜡。一种专业汽车美容的形容词,类似高温的烘烤瓷釉亮度,抗候性强,遇水不易分解(专业美容保养)。

③ 铁氟龙。设计与涂料相近的聚合物分子成分,抗候性好,挥发性慢的聚合物成分,需用较高温强制干燥,为一种含毒的化学物质,已被美国环保单位列入禁止使用(属于专业美容保养)。

④ 硅晶蜡。用途广泛。一种透明体的化学分子,被用于漆面上时具有拨水分离作用,与阳光接触时即开始散发并渐渐消失。渗透力强,容易渗入金属底层,引导漆面上的水和杂质进入,破坏金属而生锈。

⑤ 棕榈蜡。是一种天然蜡,主要成分为巴西棕榈树油提炼

(口红成分)而成,持久性强、防水性好、耐酸雨、用量省,可用于长期保养,但其去污力不强。

⑥ 油脂蜡。主要成分为动物油,易于打蜡,但持久性差,易附灰尘、油污。

(3) 综合蜡 主要成分为蜡、硅(具拨水效果)、细研磨剂、石油类溶剂及一些特殊保养剂。是将修护蜡及美容蜡结合在一起,可将清洁、抛光、显色上蜡及保护一次完成。综合蜡的名称非常多,如常听到的三合一或四合一美容蜡、快速保养蜡等,使用者在选用前必须先了解漆面状况,配合产品成分说明,才能达到使用效果。

4. 汽车蜡的形式

一般使用的汽车蜡形式可分成三种:固体蜡、半固态蜡(乳状蜡)、液态蜡。其中固体蜡的光泽、耐久性、拨水性最好,半固态蜡居次,液态蜡最差。它们主要的特性说明如下:

(1) 液态蜡 这种蜡最容易上,使用的便利性最佳,所以一般的电动洗车和手工洗车厂最常使用;缺点是不容易去除污垢,而且效果不持久,由于这种蜡附着面比较薄,所以抵抗雨水能力较差。加入研磨剂的液态蜡虽然可以去除白色车表面的水垢,但也无法持久,而且上过几次后面漆会变得较薄,必须特别注意。

(2) 半固态蜡(乳状蜡) 通常含有研磨剂的半固态蜡容易上蜡,也有去污的作用,效果较液态蜡好。

(3) 固体蜡 固体蜡在市面上最为常见,是以纯蜡为原料,所以能够在车身上形成一种坚强的保护膜,持久性最佳。固体蜡的便利性最差,去除污垢的能力较含研磨剂的蜡稍差。

选择固体蜡时,可依自己的车色选择深色车专用蜡或是浅色车用蜡,可千万不要选错,否则爱车反而无法达成靓丽的效果;另外,一般汽车的烤漆除了纯白、红、黄、黑(素色系列)之外,多半为银粉漆车色(金油层系列)。因此,若你的车是浅色银粉漆,可使用

银粉漆的专用蜡;若车色是深色银粉漆,那最好使用一般深色车用蜡,才较能将深色车的亮度突显出来。

5. 蜡品的选择

汽车蜡的种类五花八门,各自强调拥有不同的功能特色,以下几点可供购买时参考:

(1) 选择知名的产品 正厂或知名的美容业者所制造的产品,其品质较有保障,同时也能提供正确的施工程序。

(2) 产品标示清楚 正厂、名牌产品都会明确标示使用范围。适用于现代漆的蜡一般会有“适用于透明漆”、“适用于所有车漆”等说明。

(3) 当场试验 如果没有说明,可当场做个试验。用手沾一点蜡,在两手之间轻轻揉搓,有小颗粒状的物质存在则是属于修护蜡;如果没有感觉到有任何小颗粒状物质存在则是属于美容保养蜡。

二、打蜡设备

打蜡的方法有两种,一种是手工打蜡,一种是机械打蜡。机械打蜡又分两种,一种是抛光盘上套上专用的打蜡盘进行打蜡,这种方法可以一机多用,目前汽车美容机普遍采用此法;另外一种是用专用打蜡机,其运动轨迹是椭圆形的(即旋转时伴有摆动),



图 2-6 打蜡机

类似卫星绕地球的旋转轨道,故也称轨道打蜡机,如图 2-6 所示。轨道打蜡机具有质量轻、做工细、转盘面积大、操作便利等特点。转盘直径有 203.2 mm(8 in)、254 mm(10 in)和 304.8 mm(12 in)三种。这种打蜡机转速不可调,重量比研磨机轻一些。它是用双手扶把紧贴机体的中心立轴。该机不能用于研磨抛光,这是由于

它转速低、接触面大及特殊的运动方式,不能够产生足够的摩擦热能,而将研磨剂和抛光剂与车漆进行化学反应,同时它研磨切削能力差,因此该机只用于打蜡。另外,由于车体不是一个平面,有些地方还需要用手和海绵块进行再次打蜡,所以说手工打蜡方式一般永远可以采用。

1. 轨道打蜡机的种类

轨道打蜡机型号很多,样式不一,大致可分为普通轨道打蜡机和离心式轨道打蜡机。普通轨道打蜡机由于转盘较小,使用材料较差,扶把位置不容易平衡等缺点,一般在非专业汽车美容场所使用。离心式轨道打蜡机的动作是靠一种离心式的、无规律的轨道旋转来完成的,这种旋转方式模拟人手工操作,省事得多,是专业汽车美容人员常用的机型。但比手工操作要快得多。

2. 轨道式打蜡机的配套材料

轨道式打蜡机的配套材料主要指打蜡盘的各种盘套。打蜡机使用固定的打蜡盘,但盘套却有下列选择:

(1) 打蜡盘套 用途是把蜡涂在车体上。其结构为外层是毛巾套、底层是皮革,皮革起防渗作用。

(2) 抛蜡盘套 用途是将蜡抛出光泽。其材料有三种:一是全棉制品;二是全毛或混纺制品;三是海绵制品。

目前使用最广泛的是全棉盘套,使用该盘套时应选择针织密集而且线绒较高、有柔和感的制品,越柔和就越减少发丝划痕,越能把蜡的光泽和深度抛出来;全棉盘套不宜反复使用,一般一辆车要换一个新的盘套。即使不换新的,也一定要清洗旧盘套,清洗时要使用柔和剂,否则晒干后盘套发硬。最好是用防静电方式进行烘干。

3. 维护保养

打蜡机在使用后应擦拭干净,存放在干燥无腐蚀性气体的场

所,且将打蜡盘向上放,以免电机和打蜡盘受潮而影响打蜡机的正常工作。

拆下的打蜡套、抛光套可用洗涤剂洗净,晒干以备下次再用,如有损坏则应更换新的打蜡套、抛光套。

三、打蜡方法

汽车上蜡是对车漆保护的基本手段,上蜡可以在车漆表面形成一层保护膜,有效隔离外部环境对车漆的不良影响;同时车蜡可增加车漆光泽,改善整车外观效果。在对车上蜡时因汽车已经使用一段时间,汽车漆膜表面情况不尽相同,所以要求操作时,首先应对车漆状况进行判断后才能进行施工。如果车漆有氧化现象则需要做整车研磨去除氧化层,再经抛光后才能上蜡;否则车蜡是附着在氧化层等污物上面,保持时间不长,外观效果也不好。

上蜡可分为手工打蜡和机械打蜡两种,手工打蜡简单易行,机械打蜡效率高。

1. 机械打蜡步骤

① 汽车在打蜡前须用柔和的清洁剂、软皮或海绵把整个车表面清洗干净并揩干。

② 双手(或单手)提起打蜡机,然后接通电源并使打蜡机盘运转,在确认打蜡机运转时无异常和无异声的情况下方可使用。

③ 切断电源。

④ 将筒装液体蜡均匀地喷涂在需打蜡抛光的车外表上(筒装液体蜡比普通硬蜡效果更适用于本打蜡机)。

⑤ 将毛巾套牢固地套在打蜡机的打蜡盘上。将毛巾套一面接触汽车要打蜡的表面。

⑥ 接通电源,打蜡盘开始运转打蜡(全车打蜡顺序:把漆面分成几部分,按右前机盖→左前机盖→右前翼子板→右前车门→

右后车门→右后翼子板→后备箱盖的顺序研磨右半车身,按相反顺序研磨左半车身,直到所有漆面无遗漏地打蜡)。

⑦ 打蜡机在运转打蜡或抛光时,操作人员的双手(或单手)只需轻轻握住打蜡机的手柄,引导打蜡机打蜡或抛光的运动最佳轨迹为“8”字形,但不得施加重压,否则会引起汽车表面出现痕迹和损坏打蜡机的打蜡盘。

⑧ 将打蜡机的毛巾套卸下,对汽车外表面打蜡机无法打蜡的部位进行手工打蜡。

⑨ 切断电源。

⑩ 打蜡完毕,将用于抛光的仿羊羔绒套套在打蜡盘上,对已打好蜡的表面进行抛光(操作方法同打蜡操作)。

⑪ 将打蜡机的抛光套卸下,对汽车外表面打蜡机无法抛光的部位进行手工抛光。

⑫ 清理缝隙:顺序与涂抹蜡一样,将残留在汽车表面缝隙里的车蜡清理干净,让车保持彻底的干净。

2. 人工打蜡步骤

(1) 用打蜡海绵沾适量车蜡,以划小圆圈旋转的方式均匀涂蜡;圆圈的大小以圆圈内无遗漏漆面为准,每圈盖前一圈 $1/3$,圆圈轨迹沿车身后前直线方向。

(2) 全车打蜡顺序:把漆面分成几部分,按右前机盖→左前机盖→右前翼子板→右前车门→右后车门→右后翼子板→后备箱盖的顺序研磨右半车身,按相反顺序研磨左半车身,直到所有漆面无遗漏地打蜡。

(3) 在全部漆面上均匀涂一薄层车蜡,以漆面明显覆盖一层车蜡为准,喷漆的前后塑料保险杠也要涂蜡。

(4) 擦蜡和提光

① 上蜡后 5~10 min 蜡表面开始发白,用手背抹一下,手背上有粉末,抹过的漆面有满意光亮,说明蜡已经干燥。用柔软干燥

毛巾抛蜡,直到整个车表没有残蜡。

② 打蜡后彻底清洁玻璃、保险杠、饰条、轮胎、钢圈等,顺序与涂抹蜡一样,用纯棉毛巾把蜡擦掉并用合成麂皮摩擦漆面,直到漆面的倒影清晰可见为佳。

(5) 清理缝隙,顺序与涂抹蜡一样,将残留在汽车表面缝隙里的车蜡清理干净,让车保持彻底的干净。

3. 打蜡注意事项

① 打蜡作业环境应清洁且通风良好,有条件可设置专门的打蜡工作间。

② 应在阴凉处给汽车打蜡,否则车身表面温度高,车蜡附着能力会下降,影响打蜡效果。

③ 打蜡时,手工海绵及打蜡机海绵运行路线应该直线往复,不宜环形涂抹,防止由于涂层不均造成强烈的环状漫射。

④ 打蜡时应遵循先上后下的原则,即先涂抹车顶,然后再涂前后盖板、车身侧面等。

⑤ 打蜡时,若海绵上出现与车漆相同的颜色,可能是漆面已经破损,应立即停止,进行修补处理。

⑥ 抛光作业要待上蜡完成后规定时间内进行,且抛光时也应直线往复运动。未抛光的车辆绝不允许上路行驶,否则再进行抛光易造成漆面划伤。

⑦ 抛光结束后要仔细检查,清除厂牌、标识内空隙及钥匙孔周围、纤细的边缘或转角部分、铁板与铁板之间、橡胶制品的边条缝、车牌、车灯、门边等处残存车蜡,防止产生腐蚀。

⑧ 打蜡结束后,设备及用品要作适当清洁处理,妥善保存。

⑨ 要掌握好打蜡的间隔时间,由于汽车行驶及停放环境不同,打蜡间隔时间不可一概而论,可以用手试车身漆面,若无光滑感,就应该进行再次打蜡。

⑩ 冬天容易产生静电,静电会引来灰尘,造成刮伤,可用高级

衣物用的静电防止喷剂喷在擦车专用的棉布上,可有效防止静电的产生。

第三节 新车漆面护理

一、新车开蜡

1. 新车开蜡的原因

新车下线时,为了避免在露天停放或运输中风吹雨淋、烈日暴晒、烟雾及酸雨的侵蚀,必须进行喷蜡覆盖保护,以防漆面受蚀老化、生锈。但在新车交付正常使用运行后,这层下线时的保护膜必须除去,即必须对新车进行开蜡。其原因如下:

① 下线保护蜡影响汽车漆面光泽。下线保护蜡一般属于低档蜡,其透明度低,加之覆盖层较厚,原车的光泽有 80% 左右被遮盖。因此,这种状况下的汽车无法正常使用,必须先进行开蜡作业。

② 下线保护蜡若不除去,当汽车运行时尘埃极易附着车身表面,这是因为下线保护蜡含油脂成分较多,极易粘附灰尘的缘故。

③ 使用未经开蜡的新车时,会给日常清洗作业带来麻烦。由于下线保护蜡的粘附作用,车表的尘埃及污物不易清除。

综上所述,新车在使用前一定要进行开蜡。

2. 如何对新车开蜡

(1) 选择开蜡水 开蜡水是开蜡作业最重要的用品,亦称去蜡水。开蜡水对车蜡具有极强的溶解能力及油污分解能力,一般短在 3~5 min、长在 7~8 min 内,就可以将车表蜡层完全溶解,而且对漆面、塑料、橡胶件无腐蚀性。常用的开蜡水有:

① 英特使 H. D. D 强力开蜡水。本品可用于新车开蜡和旧车美容前除蜡,具有很强的油污分解及除蜡功能,除蜡彻底,尤其对

硅蜡去除特别有效,也可用于清除车表的沥青、昆虫及其他顽固污渍、污垢。本品还可用于发动机表面清洁。

② 冈底斯汽车除蜡护理液。本品专用清除车漆表面各种蜡质、油渍等,不伤漆面,适宜车漆开蜡或旧蜡清除。

(2) 新车开蜡步骤

① 车身高压冲洗。使用清洗机冲去车表尘埃及其他附着物。

② 喷施开蜡水。在开蜡车表均匀喷施开蜡水。待 6~7 min,使除蜡剂完全渗透于蜡层,快速溶解车表蜡的保护层。

③ 擦拭。用棉布、毛巾或无纺布擦拭车表(在喷开蜡水后 6~7 min)并用棕毛刷刷洗缝口、裙边及轮胎等处。

④ 清洁及擦干。用清洗机冲洗车表,然后用洗车液清洁车身,擦干后即可交车。

(3) 新车开蜡的注意事项

① 在进行高压冲洗时,压力不要高于 7 MPa。

② 高压冲洗只需冲掉灰尘及泥沙等可能影响除蜡效果的杂质。

③ 在开蜡前不要使用洗车液,以免造成无谓浪费。

④ 开蜡水喷施一定要均匀,边角缝隙处千万不可忽视。

⑤ 喷施开蜡水后,要待开蜡水完全渗透蜡层并使其开始溶解后,才能用毛巾擦拭。

⑥ 最后的清洁及擦干,要按洗车作业规程实施,因为经开蜡水清洗开蜡后,仍会有部分蜡质及杂质残留在车表。

二、新车上蜡

汽车表面的封漆蜡被除去后,要涂抹新车光蜡。新车上光蜡主要有两种:一种叫“新车保护蜡”,另一种叫“新车蜡”。

新车保护蜡含有大量高分子聚合物成分,常见的是“特氟隆”,它有很强的抗氧化、抗腐蚀功能。这种蜡在正常洗车情况下是不

会被洗掉的,涂抹一次一般能保持一年之久。国内目前普遍使用的是一种叫“隐形车衣”(产品号 T-28)的新车保护蜡。它是美国龟牌公司运用“特氟隆”高分子聚合物配制而成,很受国内用户的欢迎。国内的许多购物中心的汽车用品部及汽车养护品网点都可买到。

新车蜡是一种柔和性的蜡,汽车蜡生产厂家认为,新车车身是完整无缺的,因此,它使用的上光蜡中也没有必要加入任何含有研磨功能的抛光剂,这种不含抛光剂的、柔和的蜡就是新车蜡,该蜡一般保持不了 12 个月。

新车保护蜡和新车蜡是两种完全不同的蜡,新车除去封漆蜡后首先要使用的是新车保护蜡,在日常洗车后可使用新车蜡。

第四节 汽车漆面日常护理与车内护理

一、汽车漆面日常护理

首先,日常的漆面护理应做好清洁工作。这自然就要说到洗车。有必要在说洗车之前首先阐述一下汽车清洗液的选择这一关键问题。

1. 清洗液的使用

① 肥皂水(或洗衣粉,洗洁精等)。此类清洗液的 pH 值一般在 10.3~10.9 之间,而车漆一般耐酸碱的承受力在 6~8 之间,因此若经常使用此类强碱性清洗液必然对车漆造成伤害,轻则失去光泽,重则侵蚀漆面。此类清洗液由于成本低廉,一般在路边洗车店普遍采用。

② 洗车香波(俗称泡沫剂)。此类清洗液呈中性(pH 值在 7 左右),不损漆膜,其表面含有阳离子活性成分,有强分解油污的能力,对漆面的保护性能佳。此类清洗液一般在较专业的汽车美容

店采用。

③ 二合一清洗液。此类清洗液即在洗车液里加入一定的水蜡,清洗后有一定的增艳功能;其缺点是由于蜡有一定的油性故而容易使雨刮器刮不干净玻璃。此类清洗液一般在全自动洗车机上采用。

④ 环保型清洗液。此类清洗液的主要成分由天然植物原料提取,对环境无污染,洗车效果较好,但价格高,现还很少使用。

2. 汽车清洗方式

① 车主自洗。部分车主从经济及方便性方面考虑会常自己清洗车身。由于缺乏条件,车主一般会用洗洁精等强碱性清洗液配合毛巾擦拭,乍一看也算干净,实际上细心一看,车漆早已是伤痕累累,暗淡失色。

② 高压水枪清洗。路边洗车店一般都用高压水枪进行清洗,从经济方面考虑,他们一般采用肥皂水等强碱性清洗液清洗。由于水枪的压力大,加上往往一条毛巾擦到底,洗车液又是强碱性的,所以车漆表面很快会形成氧化层和细小划痕及螺旋纹、水波纹等。

③ 全自动清洗(带胶质水刷旋转)。这是发达国家较早期的机器清洗方法,相比高压水枪有较大的优势。自动清洗机一般不会采用普通强碱性洗涤液,而较多的采用水蜡。洗后有一定的增艳作用。但其缺点也是显而易见的,水蜡的油性特质会使雨刮器刮水不净,更关键的是,胶质水刷会夹带细沙杂质等一起旋转刷打在漆面上,从而很快出现螺旋纹和划痕,对车漆的保养不利。

④ 新型龙门清洗(无触式多喷头旋转清洗)。这种洗车方式是最新出来的科学洗车方法。其特点是采用汽车专用中性泡沫剂作为清洗液,多喷头(通常 12~18 个)同时旋转推进,底盘自动冲洗,无触式清洗。它的优点是专用中性清洗液不伤漆,底盘高压自

动冲洗能清除底盘的污泥杂质,多喷头旋转水柱无触式喷淋呈细丝状,既清洗彻底又充分保护漆面,它既不会像高压水枪易洗出氧化层,也不会像传统方式洗出螺旋纹、水波纹,其缺点是用水量相对较大。

3. 洗车时注意事项

① 车辆使用前、中、后,要及时地清除车体上的灰尘,尽量减少车身静电对灰尘的吸附。

② 雨后及时冲洗。雨后车身上的雨渍会逐渐缩小,使雨水酸性物质的浓度逐渐增大,如果不尽快用清水冲洗雨渍,久而久之就会损害面漆。

③ 洗车时,应待发动机冷却后进行,不要在烈日或高温下清洗车辆,以免洗洁剂被烘干而留下痕迹。平常自己动手冲洗车辆要用专用洗涤剂和中性活水,不应使用碱性大的洗衣粉、肥皂水和洗涤灵,以防洗掉漆面中的油脂,加速漆面老化。

④ 擦洗车辆要用干净、柔软的擦布或海绵,防止混入金属屑和沙粒,勿用干布、干毛巾、干海绵擦车,以免留下划痕。擦拭时,应顺着水流的方向自上而下轻轻地擦拭,不应画圈和横向擦拭。

⑤ 对一些特殊的腐蚀性极强的痕迹(如沥青、鸟粪、昆虫等),要及时清除。对此,必须用专用清洁剂清洗,不要随意使用刀片刮削或用汽油消除,以免伤害漆面。

其次,在养成科学洗车习惯后,还要根据车漆的情况做抛光、打蜡、封釉、镀膜等护理工作。抛光、打蜡前面已介绍,这里简要叙述漆面的封釉、镀膜。

漆面封釉:漆面封釉是采用先进工艺和专用工具使“釉”经过加热、挤压进入车漆的间隙内,在车漆表面形成一层具有隔紫外线、防氧化、抵御高温和酸雨的保护膜。

新车漆面封釉可以延长车漆使用寿命,减缓褪色,而旧车进行

封釉其效果就更为明显,经过封釉处理的漆面,持久性较普通打蜡等美容作业要强得多,可保持 1 年左右,如果每隔 3~4 个月做一次相关护理,则可常年如新。

漆面镀膜:拥有钻石般靓丽的光彩和丝绸般柔滑的手感,多年不用上蜡,让汽车漆面持久光亮如新,免除了打蜡、抛光等对漆面的损害。漆面镀膜已成为漆面养护最为前沿的产品之一。

目前市场上号称漆面镀膜的产品不少,但真正称得上漆面镀膜的可谓凤毛麟角。据了解,上市多年的 F&K 汽车漆面镀膜一直在市场上表现突出,倍受用家的青睐。据介绍,该产品核心技术是运用玻璃纤维素、硅素聚合物、氟素聚合物和高纯水等非石油环保材料,通过施工在漆面形成一层持久不氧化的保护层,增强漆面强度和光泽度,可有效防护灰尘、酸雨、鸟粪、花粉及不良洗车液等含酸碱物质对车漆的侵蚀,解决车漆因氧化导致色彩陈旧、光泽暗淡等问题,长期保持鲜艳和光泽。正常使用和维护得当的情况下漆面保新期长达 2 年左右。

二、车内护理

随着汽车业的发展,人们对车室内的装饰要求也越来越高,车室内真皮或丝绒座椅、顶棚、仪表板、地毯、脚垫、门板等皮、塑、橡胶、纤维物件,长期使用极易藏污纳垢,不但令人生厌,而且还会有细菌滋生而产生异味,影响使用者的身体健康。

一般情况下,整套的汽车内室保养包括座椅、内饰、地毯、地板、仪表板、后备箱等的清洁、除臭和上光养护。

首先,是内室清洁。许多车主认为,将车内整理得井井有条,不乱放东西,就算干净了。其实不然,仪表台操作面板、座椅缝隙、地毯死角、门板边缘或内饰表面,如不做深入、彻底的清洁,就会积存大量灰尘或污渍,成为细菌、病毒理想的“生长环境”,从而危害车内驾乘人员的健康。在对内室进行清洁时,要针对不同的材质

(车内部件采用的材质有纺织类、塑胶类、皮革类等),选用相应的清洁剂进行清洁,皮革和塑料饰件还要根据实际情况进行必要的上光处理,以免褪色、老化。另外,清洁时一定要注意清洁剂的选择,要选用中性清洁剂,否则会对内室造成损害。比如驰耐普的全效内饰清洁剂,它属环保产品,其中性配方可彻底清除各种顽渍,深层清洁物体,能消除静电,持久保持物体清洁;它不含酸、碱及漂白剂,不伤害物体表面,并可广泛应用于织物、塑胶、皮革、木器、金属等物体的表面清洁。

其次,是皮革养护。车内加装皮革座椅,给人以高贵、豪华的感觉,然而,座椅表面使用时间久了,与人体接触的部位就很容易积存油脂和污垢,如不及时清洁、养护,不仅使皮革座椅失去它的美观性,还会使它出现龟裂而老化,所以,对皮革座椅进行清洁、养护也是十分必要的。对皮革座椅进行清洁不能直接用水清洗,也不能用含油或酒精的清洁剂清洗,否则会对皮革产生氧化作用,应先用专门的清洁剂去除皮革表面沾染的污渍,再喷上皮革保养剂,以保持皮革亮泽柔软。例如驰耐普的皮塑上光护理剂能有效清除汽车塑料、皮革制品细纹中的污垢,并在皮革表面形成一层光洁如新的防水膜,起到保护塑料、皮革制品的作用,它不仅可以作为皮革座椅的清洁上光保护剂,还可用于保险杠、仪表盘、车门内表面等部位的清洁、护理。

再次,是内饰布置。当车内清洁后,您就可以随您自己的意愿来布置内饰了,比如,把方向盘套、排挡头套、储物袋等换成卡通造型,给硬邦邦的汽车贴上可爱的“标签”,为座椅套上红色图案的“外套”,甚至可以在车内添个小冰箱等等,总之,一切布置都随您的意愿。

最后,需注意的是,到了秋天,虽然天气凉爽了,不用长时间开窗透气,但如果您长期关闭车窗,就使车内空气不流通,从而使顶篷、座椅、空调风道积存的灰尘、细菌留在车内,极易使车内驾乘人

员患各类呼吸道疾病。因此,虽然到了凉爽的秋天,您还是应经常开窗通风,必要时,开空调杀菌、除臭。空调杀菌、除臭主要针对汽车内的细菌、螨虫、病毒等,而对于车内塑料饰件、橡胶、皮革等散发的甲醛、苯气味则不具备消除功能。

第三章 汽车漆膜修补

第一节 汽车修补涂料

涂料系指涂于物体表面能形成具有保护、装饰或特殊性能(如绝缘、防腐、标志等)的固态涂膜的一类液体或固体材料的总称。早期大多以植物油为主要原料,故有“油漆”之称。现合成树脂已大部或全部取代了植物油,故称为“涂料”。供汽车涂装和汽车修补涂装用的涂料,基于其性能要求高、用量大、品种多、产值高,已成专用涂料,统称汽车用涂料。

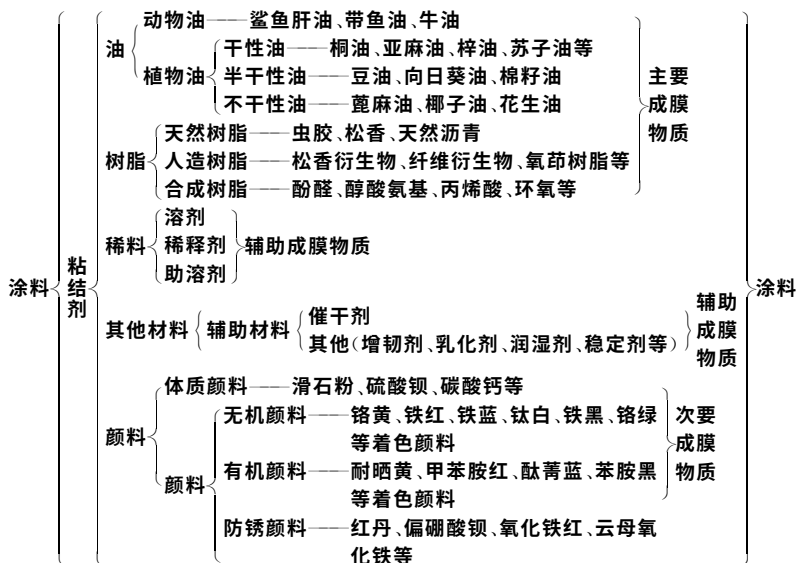
一、涂料基础知识

1. 涂料的组成

涂料是复杂的化学混合体,概括地讲,涂料是由主要、次要和辅助三类成膜物质所构成。主要成膜物质指构成涂料涂层不可缺少的组分,它们对涂层的性能特点起主导作用,一般指油料和合成树脂。次要成膜物质指各种颜、填料,它们虽不能单独成膜,但亦是构成涂层并影响其性能的重要组分。辅助成膜物质包括溶剂和其他诸多改善涂料和涂层性能的添加剂等,见表 3-1 所示。

(1) 树脂 现在汽车所用的涂料中已经基本不含油料,多采用树脂作为主要成膜物质。树脂是多种高分子复杂化合物相互溶和而成的混合物。它是非结晶的固体或黏稠液体,虽没有固定的熔点,又不溶于水,但在受热时会软化或熔化,多数树脂可溶于有机溶剂。熔化或溶解了的树脂能与颜料均匀地相互混合,其粘着

表 3-1 涂料的组成



性很强。将它涂附在物面上待溶剂挥发后能形成一层光亮、坚韧而耐久的薄膜。所以树脂是与颜料一起形成涂膜的主要物质，树脂的性质决定涂料加工的品质和涂膜性能的好坏。

树脂按其来源可以分为天然树脂和人工合成树脂两大类。目前多用天然高分子化合物加工制得的人造树脂及用化工原料合成的合成树脂。人工合成树脂无论从品种、性能、产量和用途等方面都大大超过了天然树脂。我们现在使用的各种汽车涂料除个别品种外基本上都是由人工合成树脂作为基料的。目前在汽车上常用的树脂主要有硝酸纤维素、醇酸树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、丙烯酸树脂。

(2) 颜料 颜料是具有一定颜色的矿物质或有机物质。它一般不溶于水或其他介质(如油等)，但其细微个体粉末能均匀地分散在介质中。颜料是涂料的次要成膜物质，它不仅使涂膜

呈现必要的色彩,遮盖被涂物的底层,使涂膜具有装饰性,更重要的是它能改善涂料的物理及化学性能,提高涂膜的机械强度、附着力和防腐性能。有的颜料还可以滤去紫外线等有害光波,从而增强涂膜的耐候性和保护性,延长涂膜的使用寿命。例如,在有机硅树脂涂料中使用铝粉颜料,在高温下铝粉与硅形成硅、氧、铝键(—Si—O—Al—),能提高涂膜的耐高温性;在涂料中加入云母氧化铁可以反射紫外线和减少透水性,因而能显著提高涂膜的防锈、耐候和抗老化等性能。

颜料的品种很多,按它们的化学成分可以划分为有机颜料和无机颜料两大类。每大类中,按其来源不同又可以分为天然颜料和合成颜料之分。在涂料工业中,根据颜料在涂料中所起的主要作用不同,可分为着色颜料、体质颜料和防锈颜料三类。

着色颜料可赋予涂料各种不同的颜色,提高涂料的遮盖性能,满足涂料的装饰性和其他特殊的要求。

体质颜料又称为填料或填充料。涂料中凡折光率较低的白色或无色的细微固体粒子,配合其他颜料分散在有色颜料当中,用以提高颜料的体积浓度,增加涂膜的厚度和耐磨能力,几乎无着色力和遮盖力的统称为体质颜料。

防锈颜料是涂料中主要起防锈作用的底漆等的重要组成,多为具有化学活性的物质。

(3) 溶剂 凡能够溶解其他物质的物质叫做溶剂。涂料用的溶剂是一种能溶解成膜物质(油料和树脂等)的、易挥发的有机液体。在涂料干燥成膜后,溶剂全部或部分挥发而不单独留存在涂层中,故溶剂又称为挥发分。

溶剂是涂料的重要组成部分,起着辅助成膜的作用。它能溶解或稀释油料或树脂,降低其黏稠度以便于施工,并改善涂料的流平性,避免涂膜过厚、过薄、起皱等弊病。还能对涂料的成品在储存过程中起稳定作用,不使树脂析出或分离以及变稠、结皮等。涂

料施工后,溶剂能增加涂料对物体表面的润湿性和附着力,并随着涂料的干燥而均匀地挥发减少,使被涂物面得到一个薄厚均匀、平整光滑、附着牢固的涂膜。有的溶剂本身在涂料中既是溶剂又是成膜物质,如苯乙烯在无溶剂涂料中是很好的溶剂,但又能与树脂交联成膜,提高了涂膜的丰满度,同时减少了因溶剂挥发而造成的污染。涂料中溶剂主要有以下特性:

① 溶解力。溶解力即溶剂溶解油料或树脂的能力。溶剂的溶解力越强,被溶于其中的物质浓度越大。溶剂的溶解力与其分子结构有关,每种物质都只能溶解在和它分子结构相类似的溶剂中。比如,松节油对松香来说是溶剂,而对硝酸纤维来说它则没有溶解能力。所以,溶剂也是相对的,甲可以溶于乙中则乙是甲的溶剂;丙可以溶于丁中则丁是丙的溶剂;但甲不能溶于丁中,则丁就不是甲的溶剂。

溶剂在使用中一定要注意不可用错,如果使用错误或不当,轻则导致涂膜粗糙不光滑或影响涂膜质量,重则会导致涂料失效报废。溶剂包括醇类(甲醇、乙醇、丁醇)、酯类(乙酸乙酯、丁酸乙酯)、醚类(乙基溶纤素、丁基溶纤素)、酮类(丙酮、丁酮、甲基异丁酮)、硝基化物(硝基乙烷、硝基丙烷)、烃类(汽油、石油醚等脂肪烃、苯芳香烃、三氯乙烯、四氯乙烯卤代烃)等等。

② 沸点和挥发率。溶剂的挥发率即溶剂的挥发速率,它能控制涂膜处于流体状态的时间长短。挥发率必须适应涂膜的形成,太快会影响流平,造成橘子皮或干喷;太慢会造成针孔、起泡、流挂、干燥时间过长等。溶剂的沸点可以作为比较挥发速率的参考数据。溶剂可根据其沸点的高低粗略地分为三大类:低沸点溶剂(沸点在 100°C 以下)、中沸点溶剂(沸点在 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$)和高沸点溶剂(沸点在 150°C 以上)。低沸点溶剂在喷涂时涂料从喷枪口到物面的过程中就能大部分挥发掉,使到达物面上的涂料的固体分和黏度都得到了必要的提高;高沸点溶剂可以用来提高涂膜的流

动性,它们能使涂膜在较长时间内保持流动性;中沸点溶剂在各种场合的涂料中都能用,它们最初使涂料保持流动性,当喷涂到物面一段时间后能使涂膜较快地凝定。根据溶剂的这一特性,汽车涂料中常将稀释剂制成快干、中性和慢干等几种。快干稀释剂用于较低的环境温度条件(15°C 以下)施工和环境比较差、灰尘较多的场合;慢干稀释剂用于施工环境温度较高(35°C 以上)或大面积喷涂时使用;中性稀释剂使用的场合较为广泛,大部分施工条件均可使用。

③ 闪点。闪点是易燃液体能在其紧上方空间中产生足够多的蒸汽,形成一个能被火花或火焰在特定的条件下所点燃的与空气的混合气体的最低温度。熟知各种常用溶剂的闪点对于安全施工具有重要的意义。

④ 毒性和气味。某些溶剂如苯对人体有积累性毒性,而另一些溶剂在空气中的浓度超过一定数值之后对人体也是有害的。溶剂一般都有不同程度的刺激性气味,可以刺激人的呼吸道黏膜,所以在使用溶剂时一定要注意安全和劳动保护。

很多汽车涂料在其溶剂成分中有两种或两种以上的溶剂,这些溶剂在涂料当中的作用是不同的。按其在涂料中的作用,一般将它们划分为真溶剂、助溶剂和稀释剂三类。

真溶剂是具有溶解涂料所用的有机高聚物的能力的溶剂;助溶剂又称为潜溶剂,它本身不能溶解有机高聚物,但在一定的限量内与真溶剂混合使用则具有一定程度的溶解能力,并可影响涂料的其他性能;稀释剂本身也不能溶解有机高聚物,也不具备助溶作用,但在一定量内与真溶剂和助溶剂混合使用则可以起到溶解和稀释的作用。稀释剂的价格要比前两者低很多。为降低涂料的成本,大多数涂料中都含有比真溶剂便宜的稀释剂。在施工时为了调整涂料的黏度,保证良好的喷涂雾化效果和涂膜质量,都要使用稀释剂。但稀释剂的使用量必须有一定的限度,因为溶液型涂料

无论是在贮存、施工和干燥过程中都必须保持溶液状态,涂料中要保持足够的溶剂存在并使涂料中最后挥发的分子是真溶剂。如果在涂料应用的任何一个阶段中稀释剂变得过多,就会使成膜聚合物沉淀析出。这时,如果涂料是清漆就会发混;如果是色漆则会使涂膜的光泽降低。

(4) 辅助材料 辅助材料又称为助剂,它虽然不是主要或次要的成膜物质,用量一般又很少,但它对改善涂料的性能、延长贮存时间、扩大涂料的应用范围、改进和调节涂料的施工性能、保证涂装品质等方面都起很大的作用。涂料的辅助材料品种很多,根据它们的功能来划分,主要品种有催干剂、防潮剂、固化剂、紫外线吸收剂、悬浮剂、流平剂和减光剂等。这些辅助材料有些是在涂料制造时就添加到涂料当中的,如悬浮剂、紫外线吸收剂等;有些需要根据施工情况进行添加,如防潮剂、流平剂、减光剂等。

① 催干剂。催干剂是一种能加速涂层干燥的物质,多使用于醇酸树脂涂料中。催干剂能促进涂膜中树脂的氧化、聚合作用,大大缩短涂膜的干燥时间,尤其是在冬季施工中涂膜干燥很慢的情况下,加入催干剂后即使环境温度没有变化,干燥时间也会有明显地提高。

② 防潮剂。防潮剂也称化白剂、化白水,是由高沸点的酯类、酮类溶剂组成的。将它加入硝基漆等自然挥发型涂料中能防止涂膜中的溶剂挥发时产生的泛白现象。此外,施工环境温度过低接近露点或空气湿度过高和喷涂用的压缩空气中含有过多的水分等也会引起泛白。涂料中加入适量的防潮剂后,由于高沸点溶剂的增多,可减缓溶剂的挥发速度,减少水分凝结现象的发生。

③ 固化剂。固化剂多为酸、胺、过氧化物等物质,与涂料中的合成树脂发生反应而使涂膜干燥固化。该类型的涂料在未加入固化剂时一般不会干燥结膜,与固化剂混合后在常温下即可发生化

学反应而干燥固化,若适当加温($60\sim 80^{\circ}\text{C}$)效果更好。不同树脂的涂料所使用的固化剂成分也不同,例如,聚酯树脂用过氧化物作为固化剂,环氧树脂用胺类作为固化剂,丙烯酸聚氨酯类用含异氰酸酯类为固化剂等。

④ 紫外线吸收剂。紫外线吸收剂对阳光中的紫外线有较高的吸收能力,添加在涂料当中可减少紫外线对涂膜的损害,防止涂膜粉化、老化和失光等。

⑤ 悬浮剂。悬浮剂主要用来防止涂料在贮存中结块。涂料中加入悬浮剂后,可使涂料稠度增加但松散易调和。

⑥ 流平剂。流平剂能降低涂料的表面张力,防止缩孔的产生,增加涂膜的流平性能。在喷涂时,由于被涂物表面清洁不彻底,残存有油脂、蜡渍等或由于压缩空气中含有未过滤的油分,会由于该部分涂膜表面张力增大而产生缩孔现象,俗称鱼眼、走珠。在发生此类故障时,在涂料中适量加入流平剂后缩孔的现象会大大改善。

⑦ 减光剂。减光剂具有降低涂膜光泽的作用。有时为了喷涂特殊部位,如塑料保险杠等,需要使涂料产生亚光效果,适量加入减光剂可以达到所需的要求。

2. 涂料的作用

① 保护作用。物体表面被涂后,涂料便可使物面与空气、水分、日光以及有害气体和微生物等隔离,因而可以保护物面、防止腐蚀和老化从而延长使用寿命。对于某些工业制品和机械设备,还可以根据其特殊的工作环境的需要涂以专门涂料,如耐酸、耐碱、耐油、耐高温等性能的涂料,起到保护作用。

② 装饰作用。不同民族和不同地区的人民,对颜色有着不同的喜好。涂料中的颜料能够赋予物体表面各种不同的色彩,从而使其与所处环境的色彩相协调,给人以不同质感的装饰作用。

③ 特殊作用。各种不同颜色的涂料给人们的心理带来不同

的感觉,可以用其表达各种示意,如不同颜色图案被用来表示各种交通标志,提醒驾驶员遵守有关交通规则。另外,涂在船底上的防污漆,漆中的毒剂缓慢渗出,可杀死寄生在船底上的海洋生物,从而延长船舶的使用寿命,并保证其航行速度。为使导弹、航天器等在飞行过程中不至于因与大气摩擦产生高热而烧毁,在其表面涂覆一种既耐高温又耐摩擦的涂料。还有用于绝缘、减振、消音、隔热等方面的涂料。

3. 涂层结构及成膜类型

(1) 涂层基本结构 我国一般将涂层分为底涂层、中间涂层和面漆涂层,或分为底涂层和面漆涂层 2 层。日本将涂层结构划分为面漆涂层、二道浆涂层、复合油灰涂层、腻子涂层 4 层。

(2) 涂膜形成的基本类型 根据涂料形成涂膜过程中所产生的变化特征,又可将涂料划分为化学反应型涂料和溶剂挥发型涂料两类。在我国,涂料行业又将溶剂挥发型涂料称为“喷漆”;将靠化学变化成膜的涂料称为“瓷漆”。下面介绍这两类涂料的种类及特点。

溶剂挥发型涂料的特点:构成涂料的树脂分子,在涂料状态时已经是高分子,在形成涂膜的过程中,只有溶剂的挥发,树脂分子状态没有发生变化。

化学反应型涂料特点:构成涂料的树脂分子,在涂料状态时分子量较小,形成涂膜的过程中,由于某种因素的促成产生了化学变化,逐步结成了分子量很大的高分子。这种高分子结合过程中原子之间键与键的联结形同“架桥”,故在日本汽车维修界又有人将这类涂料形象地称为架桥反应型涂料。若干原子通过“架桥”形成的网状分子结构(图 3-1)是决定这类涂料性能的主要因素。

① 化学反应型涂料(瓷漆)。化学反应型涂料形成的涂膜,其性能主要影响因素有分子结构、分子大小和分子网孔的致密度。

这种涂料的分子结构是决定涂料性能的非常重要的因素。例

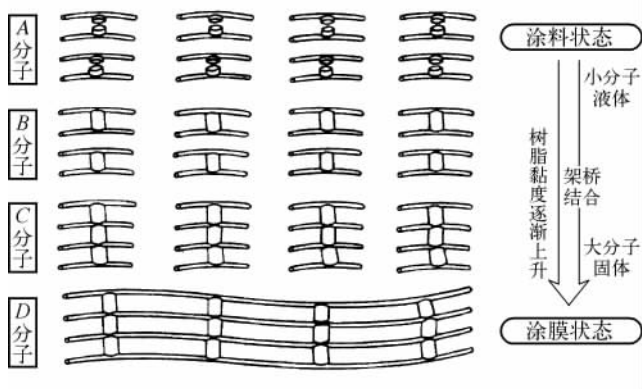


图 3-1 网状涂膜分子结构图

如,聚氨酯涂料覆盖在金属闪光涂层上,经若干年也不龟裂、开口,就是由于其分子结构能吸收铁板和底漆层随气温变化产生的收缩和膨胀。另外,同样是丙烯酸涂料,丙烯酸聚氨酯与合成纤维素丙烯酸涂料相比,前者与旧涂膜的结合力强,其原因在于聚氨酯分子的 OH 基多,而 OH 基与旧涂膜的结合力强。

一般来说,结成涂膜后,分子越大涂膜性能越好。其原因在于涂膜分子的连接键在太阳光紫外线的作用下,经一定时间后会出现断裂破坏。假定涂膜 A(小分子)和涂膜 B(大分子)分子内部的连接键都断裂了三处,涂膜 A 的分子结构已经完全肢解,外部表现将是涂膜严重劣化;而涂膜 B 所受影响并不严重。

涂膜“网孔”致密度是指单位面积内的网孔数目。它反映了涂膜的致密程度,网孔密度的不同也会引起涂膜性能的差异。网孔稀疏的受紫外线影响大,随时间推移容易出现失光、褪色等现象。

醇酸瓷漆涂布 1 个月,涂膜硬度也不高,沾不得汽油和溶剂,其原因就是“网孔”太稀。即使在涂料中加入催干剂和固化剂,也达不到聚氨酯涂膜的网孔密度。因此涂膜软,易被溶剂和汽油所溶解。

化学反应型涂料大致可以分为双组分聚合型、热聚合型、氧化聚合干燥型三类,各自有如下特点:

a. 氧化聚合干燥型涂料。这种涂料在常温状态下干燥成膜,干燥过程中必须接触空气,氧化聚合成高分子膜。如酯胶漆、酚醛漆、醇酸漆、环氧酯底漆等油基性漆都属此类。氧化聚合干燥型涂料保存过程中必须密闭容器盖,以免长时间接触空气会氧化起皮而失去使用价值。这种涂料形成涂膜一般在常温下需 16~24 h。

b. 双组分聚合型涂料。它又叫做固化剂固化型涂料。这类涂料由主剂和固化剂两组成分构成,单是主剂分子之间不会产生联结,成膜过程必须在固化剂的作用下才能进行,固化剂是其聚合的条件。这类涂料一般是将主剂和固化剂分装保存,使用时现配现用。如环氧漆、聚氨酯漆、环氧沥青漆、原子灰和腻子等都属于此类。这类涂料可常温干燥,也可烘烤干燥。双组分聚合型涂料还包括必须烘烤干燥的环氧粉末漆等。

这种涂料能抑制底漆或旧漆膜存在的打皱、开裂等缺陷,因此它不仅用作底漆,也大量用作面漆,近来还有用于底、面两用型涂料。

c. 热固化型涂料。它又叫做热固型漆或烘烤聚合漆,俗称烤漆。氨基烤漆、热固型丙烯酸树脂涂料等都属于热聚合涂料。这类涂料的特点是必须加热后才可聚合成高分子漆膜,加热温度一般要超过 100℃。由于这一特点,烤漆涂料一般是在汽车制造厂新车流水线上使用。国外一些有名的汽车修理厂为赢得顾客的信任,也采用了热聚合型涂料。

主要优缺点:化学反应型涂料形成的涂膜呈网状结构(又称之为平面结构)。一般来说,这类涂料的优点是形成的涂膜丰满度好,耐久性好;缺点是施工性能差。因为这类涂料的树脂分子在涂料状态下分子量较小,树脂黏度小,要兑制成使用所需黏度,加入的溶剂量相对较少,故形成的涂膜丰满度好。又由于涂膜成网状

结构,受紫外线的影响较小,所以涂膜耐久性好。

施工性能较差的主要原因有两个,一是干燥速度慢,影响作业效率;二是由于所需干燥时间长,干燥过程中若有灰尘或其他异物附着,必须待其干燥后才能打磨、修补,显然这也会影响作业速度。

② 溶剂挥发干燥型涂料(喷漆)

a. 特征和种类。这类涂料本身就是高分子化学物溶液,在常温状态下溶剂挥发,即可干燥成膜,干燥过程中不存在分子间的连接。目前汽车修理中用得最多的是硝基醇酸清漆、硝基丙烯酸清漆、合成纤维素丙烯酸硝基漆。

b. 优缺点:溶剂挥发型涂料涂装前分子已具有直线状结构,成膜过程中没有发生分子间的连接,涂膜分子结构仍呈直线状。这类涂料的优点是干燥速度快,施工性能好,表面质量较好;缺点是涂膜耐久性差,丰满度欠佳。

二、汽车常用修补涂料

汽车修补用涂料多为低温涂料,且绝大部分为双组分型,配合固化剂使用在常温或低温烘烤条件下即可干燥并能达到相当高的品质。它包括涂前处理用品、涂装修复用品、涂膜后期处理用品和其他一些专门涂料等。

1. 底漆

直接涂布于物体表面的打底涂料称为底漆。底漆是被涂物面与涂层之间的粘结界,以使其上的各涂层可以牢固地结合并覆盖在被涂物体上。同时,底漆在钢铁表面形成干膜后,可以隔绝或阻止钢铁表面与空气、水分及其他腐蚀介质的直接接触,起到缓蚀保护作用。一旦面漆层破坏,钢铁也不至于很快生锈。

应根据涂装的要求和使用的目的,采用不同类型的底漆;根据工件表面状态和底漆的性质选择适当的涂装方法。底漆涂膜的强度和结合能力的大小决定于涂膜的厚度、均匀度及其是否完全干

燥,底漆涂膜一般以 $15\sim 25\ \mu\text{m}$ 为宜(在汽车表面装饰性要求不高,底漆上直接喷涂面漆的情况下膜厚可以在 $50\ \mu\text{m}$ 左右)。过厚则涂膜干燥缓慢,还容易造成涂膜强度不够和附着力不良;过薄会使底漆涂层的作用降低。

底漆的种类比较多,现在汽车涂装中以环氧树脂底漆和侵蚀底漆最为多见。

(1) 环氧树脂底漆 环氧树脂底漆简称环氧底漆,是物理隔绝防腐底漆的代表。环氧底漆的优点是:附着力极强,对金属、木材、玻璃、塑料、陶瓷、纺织物等都有很好的附着力和粘结力;涂膜韧性好,耐挠曲,且硬度比较高;耐化学性优良,尤其是耐碱性更为突出,对水、溶剂、酸、碱和其他化学品都有良好的抵抗力;良好的电绝缘性,耐久性、耐热性良好。环氧树脂类涂料也存在一定的缺点,比如表面粉化较快,这也是它主要用于底层涂料的原因之一。

环氧底漆使用胺类作为固化剂,胺类对人体和皮肤有一定的刺激性,因此在使用时要加以注意。

(2) 侵蚀底漆 侵蚀底漆是以化学防腐手段来达到其防腐目的的,主要代表为磷化底漆。磷化底漆在使用时与分开包装的磷化液按一定比例调配后喷涂。磷化底漆作为有色及黑色金属的防锈涂料,能够代替金属的磷化处理。在提高抗腐蚀性和绝缘性、增强涂层与金属表面的附着力等方面比磷化处理层更好,而且工艺和设备要求比较简单。但磷化底漆涂膜很薄($8\sim 15\ \mu\text{m}$),因此一般不单独作为底漆使用。所以,在涂装磷化底漆后,通常仍用一般底漆打底。

磷化底漆在使用时不能用金属容器调配,使用的喷枪罐也应使用塑料罐,在喷涂完毕后应马上清洗喷枪。磷化底漆施涂完后不要马上喷涂其他底漆,而应等待一段时间(20°C , $2\ \text{h}$)再进行下一步操作。环氧底漆与磷化底漆对底材都具有良好的防腐性,对其上的涂层也都具有良好的粘结能力。

2. 原子灰

原子灰硬化时间短,常温下 0.5 h 即可干燥硬化,就能进行打磨。经打磨后的原子灰表面细腻光洁,表面坚硬,基本无塌陷,对其上面的涂料吸收很少甚至不吸收;附着能力强,耐高温,正常使用时不出现开裂和脱落现象,因此现在被广泛应用于汽车的制造和修补工作中的填补作业。

原子灰一般使用刮具刮涂于底材的表面(也有使用大口径喷枪喷涂的浆状原子灰,称为“喷涂原子灰”),用来填平补齐底材上的凹坑、缝隙、孔眼、焊疤、刮痕以及加工过程中所造成的物面缺陷等,使底材表面达到平整、匀顺,使面漆的丰满度和光泽度等能够充分地显现。

原子灰是涂料,所以也是由树脂、颜料、溶剂和填充材料等组成的。现在较为常用的原子灰树脂有聚酯树脂和环氧树脂等,环氧树脂原子灰具有良好的附着力、耐水性和防化学腐蚀性能,但涂层坚硬不易打磨。由于其附着力优良,可以刮涂得较厚而不脱落、开裂,多用于涂有底漆的金属或裸金属表面。聚酯树脂原子灰也有着优良的附着力、耐水性和防化学腐蚀性能,而且干后涂膜软硬适中,容易打磨。经打磨后表面光滑圆润,适用于很多底材表面(不能用于经磷化处理的裸金属表面,否则会发生盐化反应造成接触面不能干燥而影响附着力),经多次刮涂后,膜厚可达 20 mm 以上而不开裂、脱落,所以是应用最为广泛的一种。现在常见的原子灰基本都是聚酯树脂原子灰。

原子灰中的颜料以体质颜料为主要物质,配以少量的着色颜料。填充材料主要使用滑石粉、碳酸钙、沉淀硫酸钡等,起填充作用并提高原子灰的弹性、抗裂性、硬度以及施工性能等。着色颜料以黄、白两色为主,主要是为了降低彩度,提高面层的遮盖能力。

原子灰多为双组分产品,需要加入固化剂后方能干燥固化,以提高硬度和缩短干燥时间。聚酯树脂型原子灰多用过氧化物作为

固化剂,环氧树脂型原子灰多用胺类作为固化剂。

原子灰的种类很多,常用的有普通原子灰、合金原子灰、纤维原子灰、塑料原子灰、幼滑原子灰等。

(1) 普通原子灰 普通原子灰多为聚酯树脂型,膏体细腻,操作方便,填充能力强,适用于大多数底材,如良好的旧漆层、裸钢板表面等。因其具有良好的附着力和弹性,也可用于车用塑料保险杠和玻璃钢件,但刮涂不宜过厚。

普通型原子灰不能直接用于镀锌板、不锈钢板和铝板等板件表面和经磷化处理的裸金属表面(附着能力会达不到而造成开裂),但在金属表面首先喷涂一层隔绝底漆(通常为环氧基)后即可正常使用。

(2) 合金原子灰 合金原子灰也称金属原子灰,比普通原子灰性能更加良好,除可用于普通原子灰所用的一切场合外,还可以直接用于镀锌板、不锈钢板和铝板等裸金属而不必首先施涂隔绝底漆,但仍不适用于经磷化处理的裸金属表面。合金原子灰因其性能卓越、使用方便,所以应用也很广泛,但价格要高于普通原子灰。

(3) 纤维原子灰 纤维原子灰的填充材料中含有纤维物质,干燥后质量轻,但附着能力和硬度很高,因此能够一次刮涂得很厚,可以直接填充直径小于 50 mm 的孔洞或锈蚀而无须钣金修复,对孔洞的隔绝防腐能力也很强。纤维原子灰用于有比较深的金属凹陷部位,填补效果非常良好,但表面呈现多孔状,需要用普通原子灰做填平工作。

(4) 塑料原子灰 塑料原子灰专用于柔软的塑料制品的填补工作。调和后呈膏状,可以刮涂也可以揩涂,干燥后像软塑料一样,与底材附着良好。塑料原子灰虽然干后质地柔软,但具有很好的打磨性,可以机器干磨也可以用水磨,常用于塑料件的修复。

(5) 幼滑原子灰 幼滑原子灰也称填眼灰,有双组分的也有单组分的,以单组分产品较为常见。填眼灰膏体极其细腻,一般在打磨完中涂层后喷涂面漆之前使用,主要用途是填补极其微小的小坑、小眼等,提高面漆的装饰性。因其填补能力比较差,且不耐溶剂,易被面漆中的溶剂咬起,所以不能作为大面积刮涂使用。但它干燥时间很短(几分钟),干后较软易于打磨,用在填补小坑非常适合,可以提高生产效率并能保证质量,所以也是涂装必备的用品。

3. 中涂漆

所谓中涂漆是指介于底漆涂层和面漆涂层之间所用的涂料,也称底漆喷灰,俗称“二道浆”。中涂漆的主要功用是改善被涂工件表面和底漆涂层的平整度,为面漆层创造良好的基础,以提高面漆涂层的鲜映性和丰满度,提高整个涂层的装饰性和抗石击性。对于表面平整度较好、装饰性要求又不太高的载货汽车和普通乘用车在制造和涂装修理时,有时不采用中涂。对于装饰性要求很高的中、高级轿车则都采用中涂。

中涂漆具有以下特性:

① 应与底、面漆配套良好,涂层间的结合力强,硬度配套适中,不被面漆的溶剂所咬起。

② 应具有足够的填平性,能消除被涂底漆表面的划痕、打磨痕迹和微小孔洞、小眼等缺陷。

③ 打磨性能良好,不粘砂纸,在打磨后能得到平整光滑的表面(现在有许多品牌漆中都有免磨中涂,靠其本身的展平性得到平整光滑的表面)。

④ 具有良好的韧性和弹性,抗石击性良好。

中涂漆所使用的漆基与底漆和面漆使用的漆基相仿,并逐步由底向面过渡,这样有利于保证涂层间的结合力和配套性,常用的漆基有环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂等。这些树脂所制成的中

涂漆均为双组分低温固化(热固性),所得到的涂膜硬度适中,耐溶剂性能好,适宜与各种面漆配套使用。

中涂层的颜料多为体质颜料,具有良好的填充性能。中涂漆的固体成分一般要在 60% 以上,喷涂两道后涂膜的厚度可达 60~100 μm 。着色颜料多采用灰色、白色和黄色等易于遮盖的颜色。

4. 面漆

面漆的主要作用是对被涂物体提供防护作用的同时,提高被涂物面的装饰作用。优良的面漆必须具备相当高的保护性能和装饰性能。现在,汽车修补用面漆主要有素色面漆和金属面漆两大类。

(1) 素色面漆 素色面漆俗称“瓷漆”,是将各种颜色的着色颜料研磨得非常细小,均匀地分散在树脂基料中而制成各种颜色的油漆。素色漆本身在涂装后即具备良好的光泽度和鲜映性,涂膜厚度在达到 50 μm 后,即可显现完全的色调。素色漆随着着色颜料不同也具有不同的遮盖力,遮盖能力比较强的颜料,会使涂膜在日光照射时光线只能穿透 20 μm 左右,就被反射出来;而遮盖能力较弱的颜料往往需要比较厚的膜厚才能完全遮盖底层。因为素色面漆本身就具有良好的光泽和鲜映性,所以在喷涂完毕后整个面漆层即告完成,所以又称“单工序面漆”。

(2) 金属面漆 金属面漆具有不同的名称,如“银粉漆”、“金属闪光漆”、“星粉漆”、“宝石漆”等,不论何种名称,基本上都是以金属粉颗粒(以铝粉颗粒最为普遍)和普通着色颜料加入到树脂基料中而制成的。

金属面漆中的着色颜料比一般素色面漆为少,若不加入金属粉颗粒,光线会直接穿透涂膜而达底层,涂膜的遮盖力就不能完全发挥。金属粉同其他的颜料颗粒一样能反射光线,正是由于金属粉的大量存在,使金属面漆的遮盖能力比一般素色面漆要高很多,通常喷涂 20~30 μm 的膜厚即可完全遮盖底层。涂膜中金属粉

的排列并不是完全有序的,所以对光线的反射角度不同,造成金属漆本身的无光效果,因此必须在金属漆上面再喷涂罩光清漆后才能显现出光泽度和鲜映性,其金属闪光效果才能充分发挥。由于金属面漆必须由两步工序(金属漆层和清漆层)完成,所以又称为双工序面漆。

“珍珠漆”也被归为金属面漆一类,与普通金属漆的区别在于它在树脂中加入的不是铝粉颗粒,而是表面镀有金属氧化物的云母颗粒。由于云母颗粒除可以反射一定的光线外还可以折射部分光线,所以这种面漆可以使被涂物表面产生类似珠光的光晕,有的还可以产生从不同的角度观察得到不同的色相的特殊效果。珍珠色的种类大致可以分为干扰型和不干扰型两种。干扰型珍珠色即云母反射、折射光线与入射的光线相互干扰,可出现奇异的光晕。不干扰型珍珠色一般使用高光泽不透明型云母颗粒,主要用于调色。

干扰型云母颗粒一般为半透明状,即在云母颗粒上薄薄镀上一层二氧化钛,镀层的厚薄程度决定了光线折射后的颜色效果。例如,纯闪珍珠,微粒钛颜料呈半透明,有些正面反射的光为黄色,而侧面反射光为蓝色;银状云母,是在一般纯闪珍珠的云母微粒表面再薄薄镀一层银,该种珍珠色偏光性强,可以得到立体性金属光泽,在微弱光线下也可以发出悦目的光泽。

不干扰型珍珠色的云母多镀有不透明的金属氧化物如氧化铁、氧化铬等,会使其变为不透明色,通常这种珍珠色多与普通的色母进行混合调色而不单独使用。

珍珠色面漆也同普通金属面漆一样需要在色漆层上再喷涂罩光清漆层来提高光泽度和鲜映性,同时来体现珍珠色特有的光晕效果。因为珍珠色面漆的遮盖能力非常差,在喷涂时多需要首先做一层与面漆颜色相同或相似的色底来提高面漆的遮盖力,然后喷涂面漆,面漆之后还要喷涂清漆,所以该种面漆也称为三工序

面漆。

汽车用面漆的性能多由其所用的树脂决定。现在普遍采用的面漆(素色面漆)树脂有硝基树脂、醇酸树脂、聚氨酯树脂、丙烯酸树脂和丙烯酸聚氨酯树脂等,以后三者最为常用,其性能如表 3-2 所示。罩光清漆即不含任何颜料的无色透明涂料,其树脂与常用素色面漆相同。金属面漆通常为单组分自然挥发干燥型,多采用丙烯酸聚氨酯型树脂。

表 3-2 常用面漆涂料的基本性能

面漆名称 性 能		单 组 分			双 组 分	
		醇酸树脂 瓷漆	丙烯酸 树脂喷漆	丙烯酸 树脂瓷漆	聚酯 聚氨酯	丙烯酸 聚氨酯
可喷涂性		极 好	极 好	好	好	好
每次喷涂 允许的厚度		一 般	一 般	好	极 好	极 好
光 泽	不抛光	一 般	好	好	极 好	极 好
	抛光后	好	好	好	极 好	好
涂层的硬度		好	好	好	极 好	极 好
耐候性(严寒等)		一 般	一 般	好	极 好	极 好
耐汽油性		一 般	一 般	一 般	极 好	好
附着性		好	好	一 般	极 好	极 好
耐污染性		一 般	一 般	一 般	极 好	极 好
干 燥 性 能	表干 (可触摸)	20℃ 5~10 min	20℃ 10 min	20℃ 10 min	20℃ 20~30 min	20℃ 10~20 min
	可进行 表面修理	20℃, 6 h 或 60℃, 40 min	20℃, 8 h 或 70℃, 30 min	20℃, 8 h 或 70℃, 30 min	—	20℃, 4 h 或 70℃, 15 min
	可放置 室外	20℃, 24 h 或 60℃, 40 min	20℃, 24 h 或 70℃, 40 min	20℃, 24 h 或 70℃, 40 min	20℃, 48 h 或 70℃, 1 h	20℃, 16 h 或 70℃, 30 min

5. 车用特种涂料

车用特种涂料主要是指车身上需要特别处理的部位使用的涂料和针对特殊底材使用的涂料,如车底盘需要使用的防撞击和隔音涂料、修补焊缝密封涂料、塑料制品涂料等。车用后处理材料主要是车身涂装后对涂膜进行必要处理使用的抛光蜡、上光蜡等。

(1) 焊缝密封胶和底盘涂料 为了提高车身的密封性(不漏水、漏气和隔音性能),以提高汽车的舒适性和车身缝隙间的耐腐蚀性,车身的焊缝和内外缝隙在涂装过程中需要涂密封涂料进行密封。同时,为延长车身的使用寿命,通常在车身的下部和底盘等部位增涂 $1\sim 2\text{ mm}$ 厚的具有抗石击性的涂层,称为车底涂层,所用的涂料称为车底涂料,也叫防撞胶。

车底涂料多采用PVC涂料,它是以聚氯乙烯树脂(PVC)为主要基料和增塑剂制成的一种无溶剂涂料,其不挥发成分高达 $95\%\sim 99\%$ 。车底涂层使用的1NC涂料要求抗石击性要好,易喷涂施工,因此施工黏度低一些比较好。

焊缝密封涂料和车底涂料一般通用一种PVC涂料,但因为使用的目的和施工的方法不同,在要求高的场合两者要区别对待,以适应各自的特殊性能。如车底涂层使用的PVC涂料要求抗石击性要好、易喷涂施工,因此施工黏度低一些比较好;焊缝密封胶对其涂层的硬度、延展度、剪切强度、抗拉强度等都有要求,施工黏度高一些比较好。

除PVC涂料外,在汽车修补涂装中还用到另外一些防撞涂料,如聚氨酯型抗石击涂料。聚氨酯型抗石击涂料以聚氨酯为主要漆基,具有一定的弹性,有用于中涂层的也有用于面涂层的,多用于车底或门槛及车辆下围部位抗石击层的修补涂装。

(2) 汽车塑料件用涂料 现代汽车在车身及车内都应用了很多的塑料部件,为了提高其外表的装饰性(车身外装饰件的外观装

饰性和耐候性要与车身涂层相同),消除表面缺陷和改善表面性能(提高耐候性和耐化学腐蚀性),对塑料制品也要进行涂装。但因塑料的材质、性能、软硬等不同,除部分品种外,一般不耐高温;另一方面,由于聚合系列塑料的表面能比较低,表面极性小,涂料的湿润性差往往造成涂膜附着力不良。

较柔软的聚丙烯类塑料件和收缩、膨胀比较大的较软塑料件底材与汽车修补面层涂料的直接粘和能力并不是很好,经常会出现面漆层脱落的现象。一方面,这些塑料制品在注塑成形的过程中要使用脱模剂,而脱模剂与涂料几乎没有任何附着能力,若在涂装修理时脱模剂没有完全清理干净(清除脱模剂比较困难,应使用专门的清洗液)则造成表面涂层脱落;另一方面,常用的面漆与塑料制品的附着能力并不是很强,在长时间的外界因素影响下也会造成漆膜脱落。

在品牌漆中都有独立的塑料底漆,主要针对车上的聚丙烯类塑料制品和收缩、膨胀比较大的较软的塑料件在涂装修复时与面涂层粘结能力差的现象。塑料底漆的作用主要是增强塑料底材和面漆层的粘合能力。对于 ABS 等质地比较坚硬的塑料件,常用面漆与它们的粘结能力比较好,一般不使用塑料底漆也可达到令人满意的附着力。

塑料底漆通常为单组分,开罐即可使用,直接喷涂一薄层,等待 10 min 左右(常温),待稍稍干燥后就能继续喷涂中涂层或面漆。除专用塑料底漆外,各品牌还有专门的塑料面漆,多为双组分聚氨酯基产品,性能优良,但颜色比较单一。为了达到良好的装饰效果,使车身外部塑料部件与车身没有色差,通常在使用塑料底漆的基础上可以直接使用普通的中涂漆和面漆。

(3) 抛光材料 在喷涂完面漆后,为了消除漆膜表面缺陷,如脏点颗粒、虚漆和较大的橘皮等,要用抛光材料进行局部的抛光修饰。抛光材料有抛光蜡、上光蜡等。

三、涂料颜色调配

1. 调色设备

随着国内进口汽车的增多,汽车漆的色彩日渐繁多和复杂,巴斯夫、杜邦、阿克苏、PPG 等世界知名油漆公司也相继进入我国,这些公司对色彩都有专门的研究调制机构。一旦新款车上市,这些公司马上就会根据自己公司的漆料将修补漆颜色配方研制出来,随同色卡提供给油漆经销商,送给调色中心。在进行配方研制比色时,常用光电比色法(用光电色彩计,亦称色差计,直接读出颜色的三刺激值),或用分光光度计求分光比反射率曲线,然后按规定的计算得到测定值。这两种设备测色精度准确但价格贵。而调色中心在进行调色时用到的主要设备有阅读机、调漆机、电子秤、配方微缩胶片、比色卡、比例尺等。

(1) 调漆机 调漆机又称油漆搅拌机,各大油漆公司都有调漆机及其配套产品,有 32、38、59、108 等各种规格的调漆机。调漆机配有发动机、搅拌浆机,利用这种工具很容易混合及倒出涂料。涂料中的树脂、溶剂及颜料经过一段时间就会分离,这是因为它们的相对密度不同所致。因此,涂料在使用以前需要充分混合。油漆搅拌工具如图 3-2 所示。

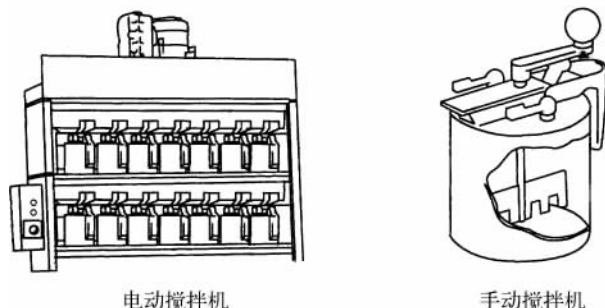


图 3-2 油漆搅拌工具

(2) 阅读机 根据查阅油漆配方的工具不同,目前国内有胶片调色和电脑调色,如图 3-3 所示。胶片调色即通过阅读机阅读菲林片、查配方。因这种方式成本低、操作简单,所以目前采用较多。电脑调色即电脑中存有所有色卡配方,用户只需将自己所需漆号和分量输入电脑就可以直接查阅计算好的配方数据,快捷、方便、准确,是一种先进的调色方法。目前各大油漆公司都具有完善的电脑调色系统。



图 3-3 阅读机

(a) 胶片调色;(b) 电脑调色

阅读机操作程序:

- ① 打开阅读机总电源开关。
- ② 拉开置片板,将微缩胶片依正确方向置入置片板上。
- ③ 推回置片后,打开机座底部电源开关。
- ④ 检视微缩胶片,查出颜色配方。
- ⑤ 使用完成后,关闭机座底部白色开关,拉出置片板,取出微缩胶片,推回置片板。
- ⑥ 关闭阅读机总电源开关。

(3) 配方微缩胶片 微缩胶片又称菲林片,微缩胶片中列出汽车生产厂商、生产厂颜色编号、颜色、配方等,用户可根据生产厂商提供的颜色编号可找到相应的配方,查找容易,使用方便。

(4) 电子秤 电子秤又称配色天平,是一种称涂料用的专用天平,帮助计算适当的混合比,由托盘秤、电子显示器、集成电路板组成,如图 3-4 所示。常用的电子秤量程可达 7 500 g,精确度为

0.1 g,由明亮的发光二极管作显示器,安装在托盘上方,使用方便,属于专为汽车修补漆称量用的配套产品。电子秤的灵敏度较高,使用时应避免大的气流(风)。

电子秤的操作程序:

① 电子秤必须水平放置,绝对避免高温、振动。

② 打开电子秤总电源开关,按下电子秤电源键,预热 5 min。

③ 按下归零键,将被称物轻置于秤板中心,依序操作。

④ 使用完毕后,按下电子秤电源关闭键,关闭电子秤电源总开关。



图 3-4 电子秤

(5) 其他调色工具

① 比例尺。比例尺是一种用金属或塑料制成的尺子,上面带有刻度记号,可计量适当量的固化剂、稀释剂,能方便快捷的帮助进行油漆调配,各大油漆公司的比例尺一般不可混用。混合油漆时也可作搅杆用,涂料一般不会沾在其上,用完后容易清洁。

② 容器。涂装所用容器多为聚丙烯型一次性容器。在调配油漆时最好使用上下口径一样的直筒形容器。

③ 烘箱。烘箱是一种强制烘干实验样板的烘干设备,在人工调色烘干样板时使用。

④ 配色灯。配色灯是一种接近阳光的所有波长的灯,可在夜间或下雨时代替阳光,有时作成灯箱(图 3-5)。



图 3-5 配色灯箱

2. 调色的程序

(1) 色号的查询 大多数汽车的颜色信息(即原厂色号)附在车身某个或几个特定部位上(即色号牌上)。查看汽车厂出厂编码板,记下编码板上所示汽车制造厂商的油漆编码(VIN),这对调色非常有帮助。不同的厂商油漆编码的位置是不同的。表3-3列出了部分国外汽车制造厂商油漆编码位置与图3-6所指位置代号相配合。

表3-3 车厂名称和色号位置

车厂(车牌)	漆 码 位 置	车厂(车牌)	漆 码 位 置
阿库拉	15,12	现 代	2,7,10,15
阿尔法·罗密欧	5,8,14,17,18	无 限	7,10
奥 迪	14,17,18	迷 你	22
宝 马	2,3,4,7,8	五十铃	2,7,10,13,15
克莱斯勒	2,4,5,8,9,10	依维柯	5
雪铁龙	2,3,4,7,8,10	美洲豹	2,4,5,15
大 宇	2	起 亚	15
达 夫	12	拉 达	4,5,17,18,19
大 发	2,7,10,20,22	兰博基尼	18
托马斯	15,18	兰西亚	4,5,18
法拉利	5,18	兰德·罗孚	2,3,7,10,15,17
菲亚特	2,5,14,18	凌志(雷克萨斯)	3,7,10,15
欧洲福特	2,3,4,7,8,15,17,18	莲 花	3,8
福 特	15	马沙拉蒂	5
波罗乃茨	7,10	马自达	7,10,15
伏尔加	18	奔 驰	2,3,8,10,12,15,24
通 用	2,7,10,12	三 菱	2,3,4,7,8,10,15
本 田	15,22	莫斯科人	14

(续 表)

车厂(车牌)	漆 码 位 置	车厂(车牌)	漆 码 位 置
日 产	2,4,7,10	土 星	19
欧 宝	2,3,4,7,8,10	西 特	3,8,17,18
标 志	2,3,8	斯柯达	8,10,17
波尔舍	2,7,8,10,12,15	斯马鲁	2,7,8,10,11,15
伯罗顿	2,7,10	铃 木	7,10,11,17,20
利拉特	3,4,7,9,10	白 鱼	2,3,4,7,8,9
雷 诺	3,7,8,10,15	丰 田	3,4,7,8,10,11,12,15,17
劳斯莱斯	3,5	伏克斯豪尔	2,8,9,10
罗 孚	2,3,5,7,10	大 众	1,2,3,7,8,14,17,18,19
萨 伯	3,8,10,15,17	沃尔沃	2,3,7,8,10,11,12,15
双 龙	12,15	南斯拉夫红旗	2,3,5,18

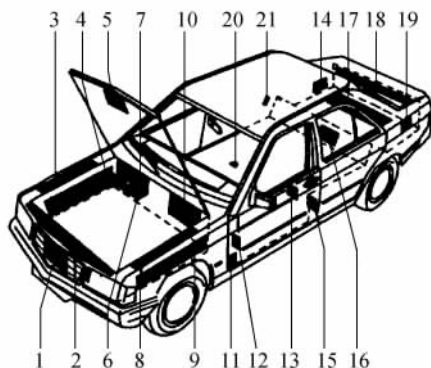


图 3-6 色号位置

(2) 表面准备 在日常工作中,我们通常所使用的配色标准板(油箱盖、车身部位),表面往往有许多污染物,可能会影响颜色的比对效果。因此,在配色前应该用细蜡进行清洁处理,以免造成

将来车身上的颜色差异。

(3) 色卡的对比 如果在车身上无法找到原厂色号,那么可以利用油漆公司提供的各种色卡,从色相、明度、彩度三个方面进行比对,挑选出相对接近的颜色,然后根据色卡查出对应的胶片标号,即可得到相对接近的配方。

(4) 配方的查询 在车身上查到原厂漆号或通过色卡比对找到色号后,找到正确的微缩胶片号,用阅读机进行阅读,找到正确的配方。当然也可以用电脑查到配方,因为电脑中存有所有色卡配方,用户只需将查找到的色号和所需分量输入电脑就可直接查阅计算好的配方数据,快捷、方便、计算准确。便携式电脑测色仪的探头可直接在汽车上待修补的部位测到最为可靠的数据,该数据经配色系统处理后就可获得精确的配方,非常受欢迎。

(5) 计量添加色母 找到颜色配方,确定需要油漆的数量,利用电子秤计量添加相关色母的质量。在添加色母时,最好首先倾斜漆罐,然后逐渐拉操纵杆,让色母慢慢倒出。如果先拉操纵杆,那么当漆罐倾斜时可能有大量色母立即倒出。为了在倾斜末尾进

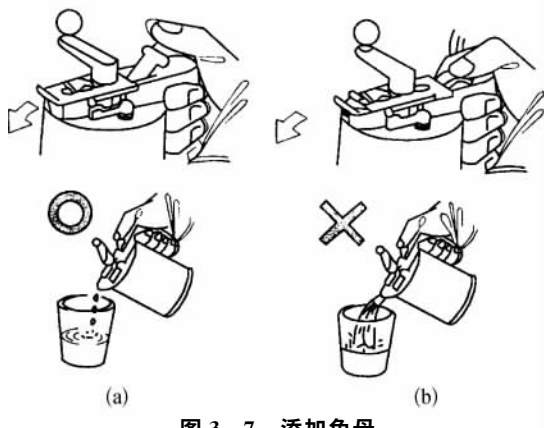


图 3-7 添加色母

(a) 正确;(b) 错误

行精细调整,也必须小心操作操纵杆,以控制色母流量,如图 3-7 所示。虽然各种色母的重量因颜色而异,但是通常情况下一滴的质量大约为 0.03 g,三滴的质量在 0.1 g 左右。根据这一情况,我们在添加用量较少的色母时一定要仔细称量,在表 3-4 中我们不难发现较少用量色母的误差对颜色的影响。

表 3-4 色母添加误差对颜色的影响

色 母	配 方	添 加 重 量	误 差	所 占 比 例
M0	198.0	198.0	+0.1	0.050%
M60	1 230.1	1 032.1	+0.1	0.009%
A105	1 275.6	45.5	+0.2	0.439%
M26	1 302.2	26.6	+0.1	0.380%
M27	1 306.7	1.5	+0.2	13.33%

注:色母列中 M60, A105, M26, M27 配方加入量占总量的 20% 以上,虽然在实际添加过程中误差不大,但是对最终调配后的颜色影响较大。添加误差占单个色母的比例越大对颜色的影响就越严重。

在添加完所有色母后,要用搅杆或比例尺混合涂料,以产生均匀的颜色。如果涂料粘到容器的内壁,要用搅杆刮下涂料,以防产生色差。

(6) 对比色板 添加并搅拌均匀后的涂料,从色相、明度、彩度三方面与待调配的标准色板进行比对,以保证调配良好。

比对方法有比较法、点漆法、涂抹法和喷涂法。比对法是用调漆棒与车色直接比对;点漆法是将漆点在车身上,待干燥后进行比对;涂抹法是将漆均匀涂布在车身上,待干燥后进行比对;喷涂法是将漆喷涂在试板上,待干燥后与车身进行比对。前三种方法速度较快,但较不准确,喷涂法虽然速度较慢,但准确度高。如果比对结果发现颜色有差异,则需要添加色母进行微调;如果比对结果已经能满足颜色要求,则进行实车喷涂。

(7) 添加色母进行微调 如果颜色的比对结果表明, 所谓颜色与汽车的颜色不一样, 则必须鉴定出应添加哪一种色母, 继而添加该色母以获得理想结果, 这个过程就是“精细配色”或“人工微调”。这是一个比较和添加涂料的循环, 此循环一而再、再而三地重复, 直至获得理想的汽车颜色。

如果把颜色体系看做是一个色立体球的话(图 3-8a), 则图 3-8b 所示是在中间水平切开后的截面, 该截面图在鉴定混合物中所缺的颜色时是很有用的。例如, 当配红色时, 如果你确定圆球上与汽车颜色相配的区域是“A”, 而你已制备的混合物的颜色是“B”, 那么你可以知道, 你所制备的混合物与汽车颜色相比, 红色较弱(绿色较强), 黄色较强(蓝色较弱)。因此你也会发现, 如果添加红色, 那么混合物就会变得比较红, 从而更接近汽车颜色; 如果添加蓝色, 混合物的黄色就变弱, 但是由于互补色的特性, 混合物将整个变暗。但是注意, 实际上该截面不能用来准确地判断汽车颜色与样板颜色之间在明度上的差别(图 3-8a 所示垂直方向), 只是用配色中最重要的点是鉴定混合物中所缺的颜色。在

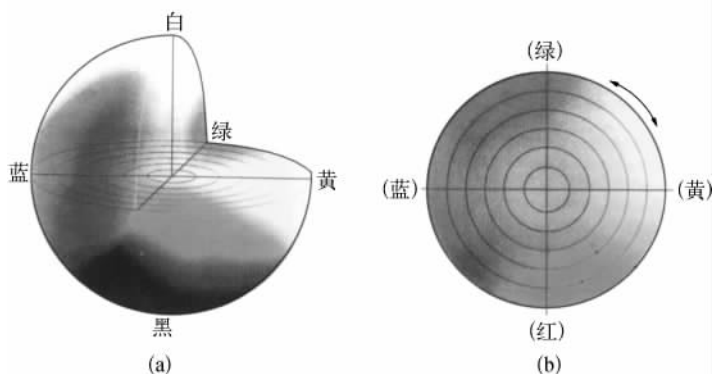


图 3-8 颜色体系

(a) 色立体球; (b) 水平切开的截面

这个过程中,你的第一个印象最重要。这是因为,你用于确定所缺颜色的时间越长,那么你的眼睛就越习惯于样板,从而使判断变得困难。

将选择好的色母加入计量配色涂料,并用搅杆进行颜色比较,利用试杆施涂法,使新涂层重叠部分以前涂装的混合物。这可以显示出变化的程度,或者添加色母的效果。如果还没有获得理想的颜色,再一点儿一点儿地添加选择的色母,然后进行试杆施涂和颜色比较。在用该种色母进行精细配色完成后,再找出涂料所缺的另一种颜色。

确定颜色调得多么接近是一项困难而重要的决定,虽然涂料的颜色越接近汽车的颜色越好,但是在实践中有一个点,达到此点我们便可认为颜色已经够接近了,不会有问题了。最好用比色计,用数字表示颜色相差的程度,但是如果没有比色计,那么就必须靠我们的双眼,最好让尽可能多的人来帮助进行鉴定,做出结论。

(8) 修补操作 把微调完毕的涂料,按要求添加相应比例的固化剂、稀释剂并混合,按正确的施工程序进行涂装,注意采用合适的修补技巧,达到无痕迹修补。

3. 银粉漆原理及调色技巧

最早曾有人把研碎的鱼鳞和铜粉加入油漆,以使光线能够靠这些碎片反射出来以达到闪烁的效果,但效果不太理想。在 20 世纪 70 年代,科研人员发现把细薄的铝片加入油漆后,闪烁效果非常好,并可以造成正侧面颜色效果深浅不同。于是,这种发明即被工业化并越来越多地用到汽车上,这就是我们所说的金属漆。金属漆改变了传统颜色单调的缺点,通过其中铝片的反射光线,从不同角度都闪闪发光的效果,吸引人的注意。银粉片就像许多小镜子,尺寸从 7~33 nm,银粉片在银粉漆里会影响明度的各角度的变化。在银粉漆配方中的主要颜色颜料越透明越好保持,银粉片

在漆中如镜子般起反射作用。清漆会稍微改变色漆层的颜色,从正面看时其明度会降低变深。

调配银粉色时,需同时以侧面观察(图 3-9a)、侧角观察(图 3-9b)和正面正角观察(图 3-9c)三个角度来对色。所谓正面就是目光正视色板,又称为“正角度比色”,主要是对准面色调;所谓侧角,就是目光斜视色板,如眼睛注视车身一般,又称为“侧角度对色”或“斜角度对色”,主要是对准底色调。

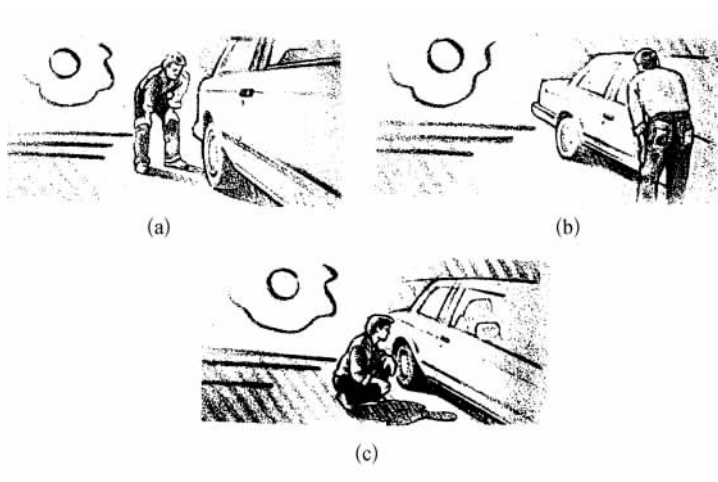


图 3-9 车身色的观察

(a) 侧面观察;(b) 45°侧角观察;(c) 90°正角观察

(1) 金属漆调色时的注意事项

① 银粉色的配方只有在喷涂方式调整,以及清漆调整都无法收效的情况下才可改变。

② 银粉色的对色需在充足的日光下进行,但需要避免强烈的日光直射。

③ 对色时最好喷在试板上,并且可利用喷涂技巧来控制颜色。

④ 对色需以 90°正角、45°侧角和 180°侧角度来对色。

⑤ 车身经粗蜡打过,试板要完全干燥,才有精确的比色效果。

⑥ 以手指直接涂色于色板上只可当作参考用,不能作为比色的标准。

⑦ 银粉色的调配需要细心及耐心,若需改变配方也只能作小幅度的调整,并且需依照配方表所选的色母来调整。

⑧ 双工序的银粉底漆喷涂完成后,待 15 min 指触干燥后,再喷上清漆后才可比色。

⑨ 双工序的试板上,银粉底漆喷“整板”,而清漆喷“二分之一”,如此在调整时可以节省时间,并且可以累积调色(即银粉色在加喷或未喷清漆的比较色差)的经验。

(2) 在调整比色完进行人工微调时,应注意的微调技巧与要领

① 微调时减少银粉色母的量可使银粉漆更深更暗。

② 如果要减低绿色效果,首先应减少配方中绿色色母的使用量,如果以对等色红色色母减低绿色效果,颜色会逐渐浑浊,即彩度降低,其他对等色也如此。

③ 微调时使用不透明性色母能使侧面变浅变白。

④ 微调时使用透明性色母能使侧面变深变暗。

喷涂时的技巧也同样会影响到银粉漆的颜色,如表 3-5 所示。

表 3-5 喷涂方法对银粉漆的影响

银 粉 漆	较 浅	较 深
稀释剂的挥发速度	快	慢
喷涂黏度	低	高
喷涂压力	高	低
喷涂方法	干喷	湿喷
气 温	高	低

第二节 汽车修补涂装工具与设备

一、清除工具与设备

1. 铲刀

铲刀用于铲除旧漆膜和旧腻子。铲刀一般用工具钢或金工锯床用下来的废锯条制成。

2. 钢丝刷

钢丝刷一般用来清除汽车金属表面上的浮锈以及附着不牢的污物,对于锈蚀很深的铁锈,作用不大。

3. 喷砂机

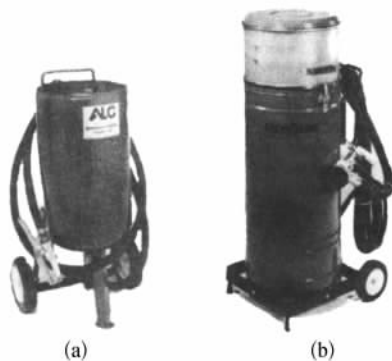


图 3-10 喷砂机

(a) 标准喷砂机;(b) 可回收型喷砂机

喷砂是去除车身表面涂层最有效的方法,喷砂后的金属状态才适合上底漆。裸露的金属表面不再有蜡或其他化学物质残余物,甚至缝隙内和铬皮下也都没有各种残余物。金属裸露后,修理工就可以完全控制精修方式了。喷砂机有两种基本类型:标准喷砂机和可回收型喷砂机,如图 3-10 所示。

标准喷砂机一般用于室外;可回收型喷砂机用于室内,其喷砂嘴总成可以控制喷砂的运动,可以进行更换,利用机器内部的真空回收磨料和打下来的碎屑。

4. 手用电动(气动)钢丝磨头

手用电动及气动钢丝磨头用于清除金属表面的浮锈及一般性

锈蚀,主要代替钢丝刷,提高工作效率。

5. 手用电动(气动)砂轮机(打磨机)

由于磨盘粗糙、切削力大,在开关机时尽量不要与工作表面相接触。常用的类型如图 3-11 所示。

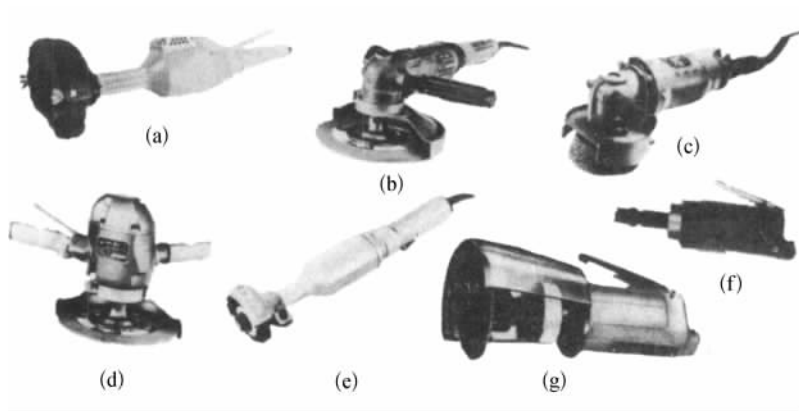


图 3-11 车身修理车间常用的各种砂轮机

(a) 垂直式砂轮机;(b) 水平式砂轮机;(c) 平行式锥型砂轮机;
(d) 倾斜式砂轮机;(e) 小轮式砂轮机;(f) 内孔式砂轮机;(g) 切断砂轮机

垂直式砂轮机用于重负荷的研磨工作;水平式砂轮机是较大型的碟式砂轮机,装上打磨垫就能当作碟式打磨机使用,大多数水平式砂轮机既能使用薄片砂轮也能使用锥型砂轮;倾斜式砂轮机主要用于焊缝的平整、去毛刺和倒圆角;小轮砂轮机除了可以使用盘轮之外,还可以使用锥型砂轮、线刷、套爪夹头、圆锉;内孔砂轮机可用于进行焊缝的清理、去毛刺、倒圆角和平整,其设计有直头和圆头两种;切断砂轮机可轻易地切通消声器夹子和挂钩,它也可将金属板及散热器软管夹切开。

电动盘式打磨机在剥离涂膜作业时,如果使用的是硬的打磨头时要保持与涂膜表面相平行,否则会在金属表面留下划痕;如果是柔性打磨头,与涂膜表面的接触方式应采用如图 3-12 中的右

图所示的方式。

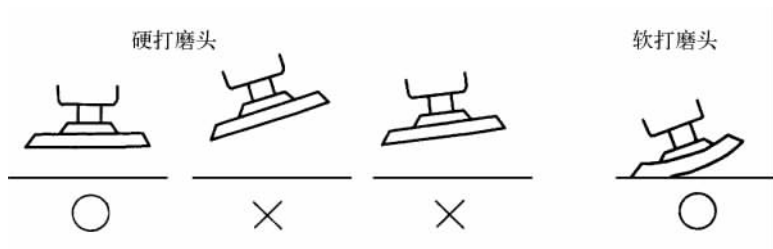


图 3-12 电动式打磨机正确使用方法

气动盘式打磨机在使用方法上与电动式有一定差异。由于其转速高,打磨力量不及电动式,对旧涂膜的打磨主要是靠旋转力切削,故与旧涂膜的接触方式应保持与涂膜表面 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的夹角(图 3-13);除此之外,压力不能过重。由于转速高,使用时一定要牢牢推持住打磨机。

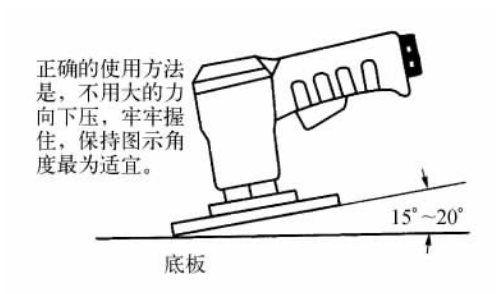


图 3-13 气动式打磨机正确使用方法

二、刮涂工具

在汽车维修过程中,外表经过钣金工的拷补、焊接,漆工必须用腻子填补磨平,而填补腻子就要使用刮涂工具。漆工常用的刮涂工具有多种,但绝大部分都是根据实际使用情况进行自制。即使是购进的刮涂工具,使用者也基本上进行修正后才使用。

常用的刮涂工具有硬刮具和软刮具两种。

1. 硬刮具(又称硬刮刀)

常用硬刮具有牛角刮刀、层压胶板刮刀、环氧板刮刀以及钢皮刮刀等,硬刮刀通常用于平面及大面积凹坑,一般用于头道及二道腻子。对于大平面如门板、引擎盖通常用较宽的刮刀,便于填平凹坑;对于较小平面、弯势、转角一般用刀口较窄的刮刀。

2. 软刮具(又称软刮刀)

软刮具通常是用耐油的橡胶板制成,刮口面磨成斜口。软刮刀一般用在二道腻子以后。它的主要功能是涂刮小的凹坑,刮出的腻子表面较平滑,经打磨后腻子表面遗留孔隙较小。根据施工面积大小,也分大、小橡胶刮刀。

三、打磨工具与设备

在表面预处理中,打磨是关键的一步。事实上,打磨在大多数表面预处理程序中是一道标准的工序。准备喷涂表面时可按以下步骤进行打磨:将开裂的涂层突起的边缘逐步打平,以免在新涂层下会出现一道凸线;在喷涂新的外涂层之前,必须清除干净开裂或剥落的涂层和小面积锈蚀,否则这些状况会继续恶化,并最终破坏新的涂层;喷涂过底漆层和中涂层的部位必须打磨光滑和平整;必须对整个需要整修的表面进行磨伤打磨以提高新涂层的附着力。磨伤打磨可以清除干净旧的表面涂层上所有的污染痕迹。干净的、打磨过的表面对正确附着是非常重要的。

1. 砂纸

在打磨的操作过程中,涂敷磨料(砂纸)实际上起的是切割和平整的工作,所以选择合适的磨料对修整工作的质量而言是至关重要的。现代的砂纸在构造上是利用附着剂将磨粒粘结到一块柔形或半刚性的背衬上。因此,特定工作中的最有效的结

果取决于选择和制造合适的磨粒、附着剂与所用背衬的组合,而对于我们车身修理人员来说,则必须选择合适的砂纸并正确使用才能获得最佳的生产效果、材料使用效率和最好的表面涂层效果。

砂纸的形状有矩形和圆盘形两种,前者多用于手工打磨,后者则只用于机器打磨。常用砂纸所采用的磨料有金刚砂和氧化铝的颗粒,还有新开发的锆铝磨料。

金刚砂磨料:用金刚砂制成的砂纸和磨盘是用来打磨薄边或干磨各种柔软材料的,如打磨旧漆层、玻璃纤维和原子灰等。金刚砂是一种尖锐的颗粒,适合于快速磨削,但用来打磨坚硬表面时,磨粒很容易崩脱或变钝。

氧化铝磨料:氧化铝的楔形磨粒非常坚固,不易被折断也不至于很快磨钝。氧化铝磨料适用于打磨受损的金属、除去旧漆层或为塑料填充剂整形。事实证明,使用氧化铝磨料具有明显的优越性。

氧化铝与氧化锆磨料:由氧化铝和氧化锆构成的磨料具有独特的自动磨锐性能,与传统磨料相比,效率更高,寿命更长。此外,此类磨料打磨时产生的热量较少,特别适合于清除制造厂涂敷的光亮层漆面。自动磨锐性使得打磨时所需的压力较小,减轻了劳动强度,在汽车修理和重新喷漆中使用越来越广泛。

砂纸磨料颗粒的大小是不相同的,通常用粒度编号来表示。粒度编号越小,砂纸越粗。不同粒度的砂纸用途也不相同。例如,24号砂纸属于极粗的,可用于清除旧漆层;粒度为320、360和400号砂纸属于极细砂纸,适用于需要重新喷漆表面的磨光;1250、1500和2000号砂纸属于抛光纸,可用于消除底层和光亮层漆面的各种瑕疵。氧化铝磨料的砂纸一般为黄色或浅色,磨粒之间排列较为疏松,能够减小灰尘堵塞间隙,一般多用于干打磨;金刚砂磨料的砂纸一般为黑色或棕色,磨粒间排列紧密些,广泛地用于湿

式打磨。

2. 手工干磨

手工打磨即用手拿砂布或砂纸直接进行打磨,或者用砂布或砂纸包木块进行打磨。手工打磨的特点是工具简单、操作灵活方便,可根据物面的形状不同采用各种适当的方法,如凹陷处可用手掌压砂布打磨,凹槽处可用砂布套在手指上打磨,对于平整的物面可用砂布木块或橡胶块打磨,使打磨后的基层更加平整。其缺点是效率低、操作费力、粉尘多,对操作人员劳动保护需加强。

(1) 手工干磨腻子

① 较平整表面打磨。轿车、客车及载重汽车的车门等表面比较平整,在这些表面上打磨腻子时,可将砂布包在木块中,手握木块两侧进行打磨,如图 3-14 所示。打磨时用力要均匀,不要用力过大,使腻子粉末无法排出,沾在磨面上,影响打磨质量。打磨过程中,磨面上污物和灰尘应及时清除。

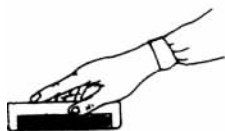


图 3-14
较平整表面打磨方法



图 3-15
凹槽及狭窄处打磨方法

② 凹槽及狭窄处打磨。在进行这类部位的打磨时,可将砂布夹在中指和无名指之间,如图 3-15 所示。食指和中指在上,无名指和小拇指在下,以食指和中指压砂布用力均匀进行打磨。

③ 圆形或椭圆形物面打磨。在打磨时,可以用拇指和食指捏砂布,即四指在上,拇指在下,如图 3-16 所示,以四指的仿形能力和压力进行打磨作业。



图 3-16 手压砂布打磨法



图 3-17
线角等处打磨法

④ 线角边打磨。对于线角边等部位,可将砂布套在手指进行打磨,如图 3-17 所示。

⑤ 门边打磨。如图 3-18 所示,可用拇指与小拇指捏砂布,而用食指、中指和无名指压砂布,以这三个手指和手掌的手感压力进行打磨。

在手工打磨腻子过程中,还要配合刮灰刀、毛刷等工具。如果腻子层表面的毛刺较多或刮痕粗糙时,应先用灰刀将毛刺、刮痕清理至基本平整后,再进行打磨,依此可以提高打磨效率。如果平整面上打磨时有较多浮末,边缘死角处有较多积灰,应及时用毛刷清扫干净,或边清扫边打磨,以防浮尘过厚影响打磨速度和质量。

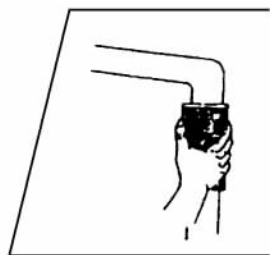


图 3-18
边缘小面的打磨方法

(2) 手工干磨漆层 漆层的干磨主要适用于底漆表面的干磨作业。漆层干磨与腻子干磨不同之处是打磨时用力应轻而均匀,不宜用力过大。另外,砂布的选择宜细,如果打磨头道底漆,可用 120 号以上砂布,打磨二道底漆,可用 150~180 号细砂布,且每处一般轻磨 2~3 个来回。

3. 手工湿磨法

手工水磨腻子

① 第一、二道腻子水磨。这两道腻子的打磨通常是手拿砂纸

直接进行。水磨前先用吸水量较大的海绵吸足水湿润待磨表面,然后将 80~180 号水砂纸浸入温水中泡至发软,用拇指捏砂纸下面,其余 4 指在上,用力均匀进行打磨,同时边水磨边往被磨物面上淋水,使物面及水砂纸始终保持一定的温度。如果腻子层较厚又比较坚硬,也可用粗细适中的水磨石进行磨平。但用水磨石打磨时,要及时淋水,边磨边注意观察,若发现腻子表面出现拉沟时,表明磨石的磨面沾有磨掉的砂粒,应及时清除磨面上的杂物。

② 第三、四道腻子水磨。为获得较平整的水磨效果,可用 200~380 号砂纸包橡胶块进行打磨。水磨时要先将砂纸用温水泡软,再包橡胶块开始水磨。但包橡胶块进行水磨时,被磨腻子的平度应稍高于周围物面。这样,经水磨部位可与四周形成水平。对于凸陷较明显的腻子层,不宜包橡胶块水磨,否则难以达到预期平度。

③ 手工水磨漆层。水磨漆层操作比水磨腻子的操作更为细致,因为维修汽车漆层的水磨多为局部水磨或整块水磨。所以,在漆层水磨中,无论是底漆、中间涂层还是面漆都要进行全面水磨,而且需要反复多次水磨,才能达到预期的水磨效果。如第一次水磨后,将水擦干,然后顺光线分段检查漆膜,就会发现有不同程度的漏磨、橘纹、明漆等缺陷,这时可重新水磨,直至将全部待磨漆面磨到无橘纹、无明漆、无颗粒杂质等缺陷为止。同时还应注意水磨方法,如水磨二道底漆,可用 240~80 号水砂纸。例如轿车硝基面漆,得用 400 号或 500 号以上水砂纸水磨才能达到预期质量。而且对每道漆的最后一道水磨,垂直面必须竖着水磨,水平面则应顺长向进行水磨,不可乱磨,否则漆膜易产生乱砂痕,影响漆膜的光泽。

对于普通车辆漆层的水磨,底漆可选用 240~280 号水砂纸每处水磨 4~6 个来回,即可消除橘纹及颗粒杂质,水磨中间涂层或

面漆应采用 320 号以上的水砂纸包橡胶块水磨,以此来提高最后一道面漆的质量。但车身外观不够平整时,为提高水磨效率,可先采用 240~280 号水砂纸,水磨到一定平整度后,再用 320 号以上的水砂纸细磨。

应当注意的是:对于轿车及豪华客车的大板及前后围面,无论是底漆、中间涂层还是面漆都应采用水砂纸包橡胶块水磨,以确保水磨质量。

④ 打磨时也不要进行圆周运动,否则会产生在表面涂层下可见的磨痕。为了获得最好的打磨效果,应该始终沿与车身轮廓线相同的方向进行打磨,如图 3-19 所示。为了获得平整的效果,也可以采用十字叉花的打磨方法。

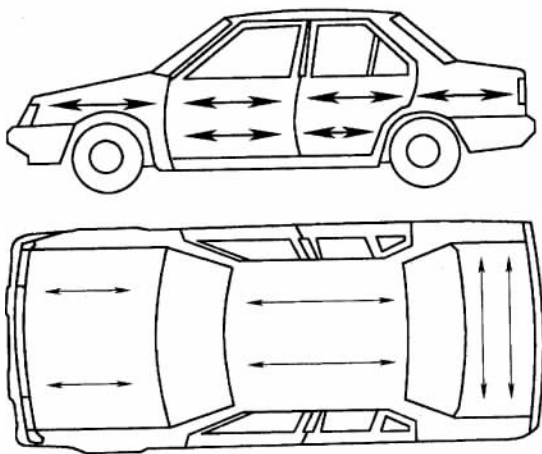


图 3-19 沿着车身轮廓线的方向进行打磨

4. 机器干磨设备

(1) 打磨机的种类 机器打磨可以利用电力驱动,也可以利用压缩空气驱动。由于喷漆车间内有易燃物品,要尽量减少电动工具的使用,所以主要采用压缩空气驱动的气动打磨机。气

动打磨机是利用贴附砂纸对表面进行打磨的设备,主要有四种类型。

① 单作用打磨机。打磨盘垫绕一固定的点转动,砂纸只作单一圆周运动,称为单一运动圆盘打磨机或单作用打磨机,如图 3-20 所示。这种打磨机的扭矩大,其中速度低的主要用于刮去旧涂层,钣金工具就属于这类打磨机;速度高的用于漆面的抛光,也就是抛光机。

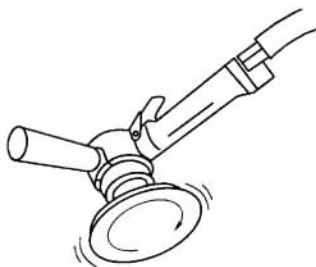


图 3-20 单作用打磨机

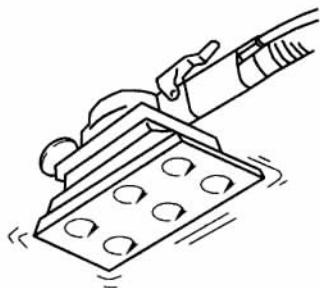


图 3-21 轨道式打磨机

② 轨道式打磨机。轨道式打磨机的砂垫外形都呈矩形,便于在工件表面上沿直线轨迹移动,整个砂垫以小圆圈振动,此类打磨机主要用于原子灰的打磨(图 3-21)。这类打磨机可以根据工件表面情况采用各种尺寸的砂垫,以提高工作效率,轨迹直径亦可改变。

③ 双作用打磨机(偏心振动式)。打磨盘垫本身以小圆圈振动,同时又绕其自己的中心转动,因而兼有单运动及轨道式打磨机的运动特点,如图 3-22 所示,切削力比轨道式打磨机强。在确定



图 3-22 双作用打磨机

打磨机用于表面平整或初步打磨时,要考虑轨道的直径,轨道直径大的打磨较粗糙,反之较细。

④ 往复直线式打磨机。砂垫作往复直线运动的称为直线式打磨机,主要用于车身上的特征线和凸筋部位的打磨。

(2) 打磨机的使用

① 单作用和双作用打磨机的转速在 $2\,000\sim6\,000\text{ r/min}$ 之间,砂垫直径在 $13\sim23\text{ cm}$ 之间,可用于清除原有的涂层。重型的打磨机有两个手柄,为的是使控制更平稳。使用打磨机时,一定要平稳运动,切勿在某一部位长时间停留,以免产生许多难以消除的磨痕。使用费斯托产的气动打磨机时,可以放在打磨表面上启动,但应注意最好放在低速挡启动。

② 轨道式打磨机除砂垫旋转外,整个砂垫还可以作摆动。它既可以进行局部环形打磨又可以同时进行往复直线打磨。使用时必须将整个轨道打磨机压平在打磨面上,才不会留下磨迹。

③ 操纵气动打磨机时,气压应调到 $450\sim490\text{ kPa}$ 范围内。操作时,用右手握住打磨机手柄,左手施加较小压力并控制打磨机均匀移动。

④ 为了不损坏镀铬层,在镀铬饰物(或嵌条)外 2 cm 范围内不进行打磨。打磨前应将这些部位用防护带粘贴好,以免造成不良影响。

⑤ 打磨过程中,发现漆渣开始在砂纸上结块或起球时,应及时更换砂纸或用棕刷将漆块刷掉。

四、刷涂工具与喷涂设备

1. 漆刷

漆刷是用来刷涂漆料的工具,在汽车维修中,主要用于刷涂底漆和油漆底盘时使用。

刷涂工件时,不需设备,施工简单,一般用于自干较慢的涂料。漆刷的种类、形状根据用途的不同有很多种。汽车涂漆所使用的是扁形硬毛刷,选择时应以毛长、鬃厚、口齐、头软、不掉毛为佳。它的规格有多种,一般根据刷涂的面积来选用。对于已用过的漆刷,为了下次使用时不会干掉,须浸放在水盆中。

2. 喷枪

喷枪是将涂料通过喷嘴转化成漆雾,然后均匀喷涂到汽车表面的重要施工工具。它关系到漆膜的成型质量。因此,拥有一支得心应手的喷枪是汽车维修漆工的心愿。当然,要取得好的质量,还要有经过长期积累的高超喷涂技术,以及每一次喷涂之后对喷枪的维护保养。

(1) 喷枪的结构 喷枪主要由气帽、喷嘴、针阀、扳机、气阀、调节钮和手柄等组成。典型的吸上式空气喷枪的结构如图 3-23 所示。

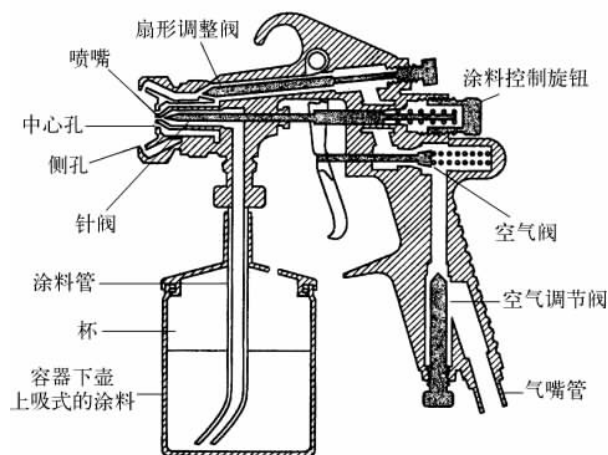


图 3-23 吸上式空气喷枪的结构图

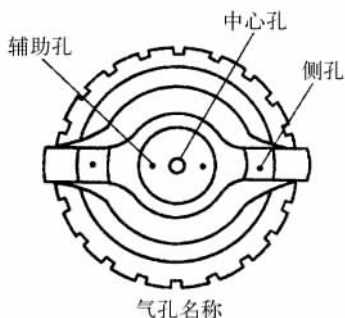


图 3-24 气孔名称

空气帽引导压缩空气撞击涂料,使其雾化成有一定直径的漆雾。空气帽上有三个小孔为中心孔、辅助孔、侧孔,如图 3-24 所示。中心孔位于喷嘴末端,产生喷出涂料所需的负压。辅助孔可促进涂料的雾化,喷出空气量的多少与涂料雾化好坏有很大关系,如图 3-25 所示。侧孔喷出的气流可控制喷雾的形状,当扇形调节旋钮关上时,喷雾的形状是圆形,当调节旋钮打开时,喷雾的形状变成长方形。

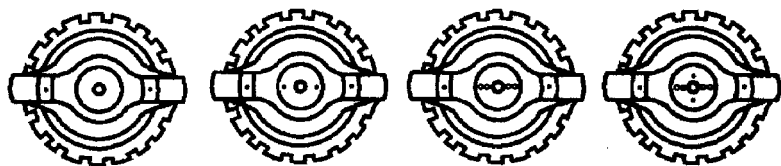


图 3-25 辅助孔的大小与喷枪工作性能的关系

(2) 空气喷枪的类型 空气喷枪按涂料的供给方法分为吸力式、重力式和压力式三种,涂装修补常用吸力式和重力式。三种喷枪的供应涂料方式及优缺点如表 3-6 所示。

表 3-6 三种喷枪的供应涂料方式及优缺点

种 类	供应涂料方式	优 点	缺 点
吸力式	漆杯在喷嘴后下方,喷涂时利用气流作用,将涂料抽引上来,并在喷嘴处由压力差而形成漆雾	(1) 喷涂时,出漆量均匀稳定 (2) 调换漆杯简易 (3) 大面积喷涂可换杯为压力输漆罐胶管	(1) 黏度变化易引起喷出量变化 (2) 水平面喷涂困难

(续 表)

种 类	供应涂料方式	优 点	缺 点
重力式	涂料杯位于喷嘴的后上方,喷涂时利用涂料自重及喷嘴尖端产生的空气压力差使涂料形成漆雾	(1) 杯内涂料的黏度变化对喷出量影响小 (2) 杯的位置可随操作者意愿	(1) 随着杯内涂料的减少稳定性降低 (2) 杯内涂料量少 (3) 不能仰面喷涂
压力式	用压送罐或泵供应涂料	(1) 适合连续喷涂 (2) 喷涂方位调整容易 (3) 涂料喷出量调整范围广	(1) 需要增设备 (2) 操作上不适合小型喷涂 (3) 清洗麻烦,稀释剂损耗大

喷枪口径选用依据: 吸力式喷枪要高的气压和气流才能将涂料吸出,所以,一般喷底漆时,选用喷枪口径 2.5 mm 左右为宜,面漆 1.8 mm 左右为宜;喷涂清漆时要膜厚一些,因此用 2.0 mm 为好;重力式喷枪因出漆量不受黏度限制,所以压力、流量小一些,底漆选用 1.9 mm 左右,面漆选用 1.3 mm,清漆选用 1.4 mm;压力式喷枪因出漆压力高,所以选用口径较重力式又要小一些,一般选用 0.5 mm 左右。

(3) 喷涂模式的调整 喷涂模式的调整是指喷雾扇形区域的调节,喷雾扇形取决于空气和雾化的涂料液滴的混合是否合适。涂料的喷涂应平稳,喷涂出的湿润涂层应没有凹陷或流泪现象,在一般情况下要想获得合适的喷雾扇形,有三种基本调节方式。

① 空气压力调节。喷枪喷嘴处的压力对于得到合适的喷雾扇形有明显的影响。空气压力的调节一般可通过分离/调压器来调节,但由于空气从调压器经过输气软管到达喷枪还受到摩擦力作用,因此存在压降。调压器处测得气压与喷枪处测得气压的差值,取决于输气管的长度和直径,一般来说孔径越大压降越小,管长越短压降越小,但管长一般不超过 10 m。因此,应该在喷枪处测量气压值,而且我们所提到的压力值都是指喷枪处的气压。

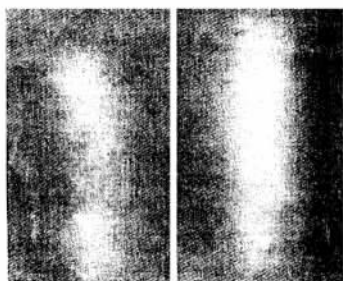
② 调节喷雾扇形。通过调节喷雾扇形状控制旋钮可以调节喷雾直径的大小。较窄的喷雾可用于局部修理,而较宽的喷雾则用于整车喷涂。扇形控制旋钮从旋紧到最小到完全打开,喷雾状成逐渐变宽的椭圆形。

③ 调节涂料流量。调节涂料控制旋钮可调节适应不同喷雾形状所需的涂料流量,逆时针转动涂料控制旋钮可增大出漆量;而顺时针转动将减小出漆量。

最佳的喷涂压力是指获得适当雾化、挥发率和喷雾扇形宽度所需的最低压力。压力过高会产生过多弥漫的喷雾,从而导致用料量增加,而涂层流动性降低。因为在涂料到达喷涂表面之前已有大量的溶剂被蒸发掉了,易产生橘皮等缺陷。

如果压力过低,会使涂层的干燥困难,因为大多数溶剂都保留下来了,因此容易产生起泡和流挂。不同涂料喷涂时所需的空气压力都有最佳值。

(4) 喷涂试验 设定好空气压力、喷雾扇形、出漆流量后,就可以在遮盖纸或报纸上进行喷雾形状测试。喷涂清漆类涂料时喷枪与测试纸相距为 15~20 cm,而喷涂磁性漆时则相距 20~25 cm。试验应在瞬时完成,将扳机完全按下,然后立即释放。喷射



(a) 质量差一些;(b) 质量好一些

图 3-26 涂料雾化质量

出来的涂料应在纸上形成长而窄的形状。然后旋转喷雾扇形旋钮,使试样达到一定高度为止。一般情况下进行局部修理时,试样高度从底部到顶部应达到 10~15 cm;进行大面积或全身修理时,试样高度从底部到顶部应长 23 cm 左右;通常情况下试样高度在 15~20 cm 即可。图 3-26 表示了涂料雾化质量

的两种情况,右图所示的质量好一些。如果涂料颗粒粗大,可以旋进涂料流量控制旋钮 $1/2$ 圈以减少流量;如果喷得太细或过干,则旋出涂料流量控制旋钮 $1/2$ 圈,以达到调节涂料喷出量的目的。

进行这种喷涂测试,既可以确定涂料雾化是否均匀,又可以确定涂料雾化的颗粒是否足够小,以保证合适的流动性。

完成以上测试后,还应测试涂料分布是否均匀,松开空气帽定位环并旋转空气帽,使喇叭口处于竖直位置,此时喷出的图案将是水平的,如图 3-27 所示。再喷一次,按住扳机直到涂料开始往下流,这叫做“流泪”,检查流泪的长度。

如果所有的调节都合适,流痕的长度应大致相等,如图 3-27a 所示;如果流痕两边长中间短,如图 3-27b 所示,是喷雾形状调得太宽或气压太高,将喷雾扇形控制旋钮转回半圈或增加压力,反复进行这两项调节,直到流痕的长度相等;如果流痕中间比两边长,如图 3-27c 所示,说明喷涂量太大,调节流量控制旋钮直到流痕的长度相等。

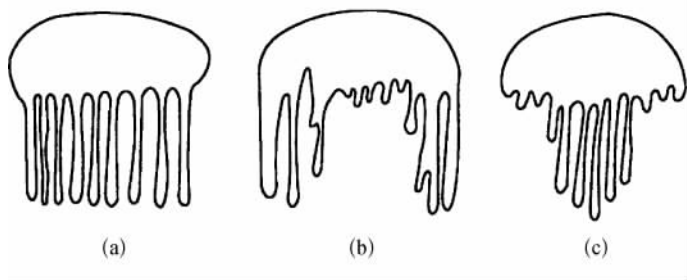


图 3-27 喷涂测试图形

(5) 喷枪的操作

对喷涂工作而言,要想获得良好的效果,正确的喷涂与调整是非常重要的。主要有如下要领:

① 喷枪与待喷表面保持适当的距离。一般情况下距离 20 cm 左右,如果喷涂距离过短,喷涂气流的速度就较高,从而会使涂层

出现波纹;如果距离过长,就会有过多的溶剂被蒸发,导致涂层出现橘皮或发干,并影响颜色的效果。使用延缓蒸发的稀释剂,可以使喷涂时喷枪的位置不太重要,但如果喷涂距离太近就会导致流泪现象;喷涂距离过长,就会导致涂料的浪费,因为会形成飘散的喷雾。

② 喷枪移动时应保持水平,喷射线应与表面垂直。如果喷枪角度不正确,并沿曲线运动,则将导致漆膜不均匀。这在实际操作中不可能完全避免,但应努力按规范要求去做。

③ 扣下扳机前喷枪应先开机,而关机之前应先松开(涂料)扳机。这样才能平稳过渡,防止大起大落。

④ 喷涂时不要转动,喷枪的运动不要呈曲线形,否则会造成漆膜不均匀。喷漆时唯一可以转动的情况是进行局部喷涂时要求边缘处比中间厚时。

⑤ 移动喷枪的速度应稳定在 $30\sim 40\text{ cm/s}$ 。喷枪移动过快会导致涂层过薄,而喷枪移动过慢会导致出现流挂的现象。速度必须稳定,否则就会导致涂层不均匀。不要停在一个地方喷涂,否则喷涂就会下滴形成流挂。

⑥ 喷涂终了时应松开扳机,然后在反向喷涂开始时再扣下扳机。也就是说掉头时应先松开扳机再扣下扳机,这样有利于避免流泪,减少多余的喷雾,节省涂料。扣扳机的正确操作分四个步骤:先从遮盖纸上开始走,扣下扳机一半,仅放出空气;当走到喷涂表面的边缘时,完全扣下扳机,喷出涂料;当走到另一头时,松开扳机一半,涂料停止流出;反向喷涂前再往前移动几厘米,然后重复上述操作步骤。

⑦ 像边角这些难喷涂的部位应先喷涂。直接对准这些部位,以使两侧平面喷涂均匀。喷涂距离应比一般的近 $3\sim 5\text{ cm}$,或将喷雾扇形控制旋钮旋进几圈。如果离得较近,则移动速度应快一些,以使漆膜厚度保持一致。喷涂完所有边角后,就可以开始喷涂

平面或接近平面的部件了。

⑧ 喷涂表面非常窄的时候,应更换喷涂图案较小的喷枪或空气帽,而不必重新调节。喷涂图案较小的小修补喷枪比较易于操作。另外,降低气压和涂料流量后,小心操作也能使用大号喷枪。

⑨ 一般而言,直立的表面应从顶部开始喷涂,喷嘴应与该表面的顶部齐平。第二次喷涂向反方向进行,喷嘴应与上一次喷涂的下边缘齐平,使喷涂的一半与上一行程重叠。

⑩ 手持喷枪一次移动的水平距离为 50~100 cm,如果面层水平喷涂尺寸超过 100 cm,就需分两次移动喷涂。两次喷涂应有 10 cm 的“湿边缘”重叠。在重叠区操作时,应掌握好扣动扳机的时机与力度,以免产生双涂层或形成涂料下挂现象,最后喷涂应位于表面的下缘。

⑪ 持续来回操作,每走到头应松开扳机,并降低喷涂图案一半的距离。最后一趟应使喷雾的一半低于已喷涂平面。对门而言,喷雾的下一半就射空了。

上述步骤是针对单涂层的,对于双涂层,应在此基础上重复上述操作。一般而言,良好的喷涂面层是由双涂层或多涂层涂料组成,在两个涂层之间应有一段快速蒸发的时间,即溶剂蒸发以使涂层稍微变干的所需时间,一般为几分钟。这可以观察到涂层外表稍微变暗。瓷漆外涂层一般需要二至三个单涂层。

(6) 持枪问题

持枪应注意倾斜、曲线运动、移动速度、重叠、覆盖等问题。

倾斜是指漆工将喷枪向下倾斜时,因为喷枪与喷涂面不相垂直,会导致喷雾过多、喷漆发干,以及橘皮现象。

曲线运动是指漆工移动喷枪的轨迹与喷涂平面不平行。在曲线行程的两头,喷枪距离喷涂平面比行程中间远。其后果是漆膜不均匀,局部喷涂过厚,以及橘皮现象。

如果移动速度太快,涂料就不会均匀地覆盖喷涂表面;如果移

动速度太慢,就会产生流挂及流泪。正确的移动速度主要依靠严格的训练和经验来保证。

不正确的重叠会导致漆膜厚度不均匀,颜色的对比度也不均匀,以及流挂。在板的边缘如果扣扳机不当,会导致漆膜厚度不均匀,应注意交替部分。

(7) 喷枪的维护保养及故障排除

要使喷枪在操作施工中得心应手,很重要的一点就是在每一次喷涂完毕后,做好喷枪的维护保养清洁工作。具体做法如下:

① 喷枪每次喷涂完毕后,必须用所喷涂的涂料配套的稀释剂喷射清洗,直至喷出液雾无涂料余液。

② 用棉纱或软布沾稀释剂清洗擦净喷枪外表部分沾上的漆。

③ 清洗完喷枪外部以后,旋下气流喷嘴,沾稀释剂擦洗气流喷嘴内部及喷嘴上的余漆。并涂以防锈油,重新旋上气流喷嘴,在针塞套筒和顶芯外露表面也涂上防锈油,以免针塞生锈而产生漏气(针塞漏气会造成喷雾时断时续的故障)。

④ 气流喷嘴两侧的气嘴发生堵塞时,切记不能用金属丝疏通,只能将气流喷嘴旋下,浸泡在稀释剂中,待余漆溶解后,用软质木条或压缩空气吹通。

⑤ 定期对喷枪解体清洗。在拆洗中,要保护好气流喷嘴和漆雾喷嘴的头部,防止碰毛,影响雾化的均匀度。及时更换损坏的密封垫圈。

喷枪在使用过程中,可能会发生故障:如漆雾喷出不均、跳枪现象等,使被喷物体漆膜厚薄不均,甚至出现“漆滴”、“流淌”,而严重影响漆膜质量。

对于出现的故障,首先应了解发生故障的原因,有可能发生故障的部位,然后对症予以排除。

表 3-7 列出了喷枪在喷涂施工中常见故障及排除方法。

表 3-7 喷枪在喷涂施工中常见故障及排除方法

故障现象	故障原因	排除方法
跳枪、漆雾喷出断断续续	(1) 喷嘴与枪体密封不良漏气 (2) 上漆管与喷头连接处螺帽松漏气 (3) 针塞密封圈漏气	(1) 旋紧喷嘴 (2) 旋紧上漆管螺帽 (3) 旋紧密封螺丝,使针塞密封垫压缩,补偿磨损达到不漏气
喷涂时出现弧形的雾状	气流喷嘴两侧小孔有脏物堵塞,两孔出气量不等,或产生两小孔气流偏斜	消除气流喷嘴两侧小孔内积余漆料
喷雾两端不均	(1) 气流喷嘴与喷嘴的环形气流间隙有余漆,产生气流不均 (2) 气流喷嘴安装不良,有余漆卡住,产生环形间隙单边,造成气流不均	(1) 消除气流喷嘴与喷嘴环形间隙积余漆料 (2) 稍微转动气流喷嘴几次,使气流喷嘴的安装接触面密封良好,或旋下喷嘴消除积余漆料
喷雾两端密,中间稀	(1) 气流喷嘴与喷嘴的环形间隙有结余漆料,气流不畅通 (2) 扇形调节阀调节量过大	(1) 旋下气流喷嘴,清洗喷嘴头部及气流喷嘴两小孔内积漆 (2) 调节扇形调节阀,减少进气量
喷枪喷不出漆或喷出量少	(1) 漆道有异物(或干固余漆)堵塞 (2) 漆杯盖板回气孔被漆料堵死 (3) 针塞调节螺丝旋得太紧,针塞开启行程短	(1) 消除整个漆道异物(从上漆管至喷嘴小孔) (2) 将漆杯盖板回气孔疏通 (3) 调节针塞螺丝,放大针塞行程
扇形漆雾面不宽	(1) 空气工作压力过低 (2) 涂料黏度过高	(1) 增大喷涂压力 (2) 重新调整涂料黏度
漆雾无圆形雾状	(1) 气流喷嘴和喷嘴的安装密封面有积余漆料,影内扇形和圆形雾状气路沟通 (2) 喷嘴与枪体密封面,扇形雾状气路与圆形雾状气路窜通	(1) 检查气流喷嘴和喷嘴密封面,消除异物 (2) 检查喷嘴与枪体密封面,使扇形气路与圆形雾状气路各自隔绝密闭

五、干燥设备

1. 烘箱

烘箱在喷涂作业中多用于喷涂样板的烘干,一般为柜式结构,加热方式一般为电加热和红外线加热,它的特点是保温性能好、占地面积小。

如图 3-28 所示是一电热烘箱的结构图,它是一种最简单的热空气对流式烘干箱,主要用于烘干小型涂装工件。烘箱内部装有 1 000 W 或 1 500 W 的电热丝多根,分布在烘箱内部两侧及底层。烘箱壳体分内外两层(铁皮制成),中间填充矿渣、石棉粉等隔热保温材料。烘箱的顶部装有排雾管及测温用的热电偶。烘箱内部的底面装有两根小钢轨,便于推盘出入烘箱。烘箱门上装有玻璃小窗,便于观察工件在烘箱内的加热情况。

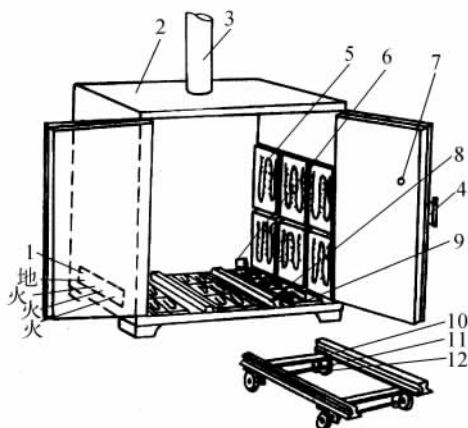


图 3-28 电热烘箱

- 1—绝缘胶木板与三相电源接线;2—箱体;3—排雾管;
4—拉手;5—电热丝;6—进气口;7—玻璃小窗;8—小
钢轨;9—电炉板;10—活动推架;11—滚轴;12—滚轮

2. 红外线烤灯

红外线烤灯是一种可移动的方便的小工件烤干设备,依靠被照物吸收光能转换成热能,而使物体升温,它适用于所有可加热固化的涂料的烘干和干燥工序。红外线辐射加热与热风对流加热相比,具有如下特点:热能靠光波传导,被涂膜和物体吸收,升温速度快;基于涂膜和物体吸收红外线而升温,热量从物体和涂膜由内向外传,与涂膜干燥过程中溶剂的蒸发方向一致,这样就不易产生由于有溶剂封在涂膜内部而生成针孔的缺陷;设备简单,生产效率高;由于红外线辐射有方向性,可以进行局部加热。移动式远红外线干燥设备如图 3-29 所示。



图 3-29 移动式远红外线干燥设备

六、喷漆烤漆房

1. 喷漆烤漆房简介

喷漆烤漆房是汽车涂装修补重要的设备,如图 3-30 所示,常用喷漆烤漆房来解决喷涂时常见的下列问题:灰尘、污染、安全(由于与钣金等其他车间在一起,易引起明火)、喷涂完成后的干燥。车身修理车间难免由于敲打金属,研磨焊缝、原子灰,打砂和其他类似的产生粉尘的工作而粉尘不断,而这种环境不利于车身的喷涂工作,这些粉尘大多数非常细微,很难控制。喷漆烤漆房能

够提供一个清洁、安全、明亮,有利于健康的工作场地。它可以使喷涂场地没有飞扬的粉尘,并能限制和安全排放掉进行车身喷涂工作时产生的挥发性气体。现代喷漆烤漆房的设计非常科学,它能提供合适的空气环境,必要的照明,保证喷涂工作的安全。

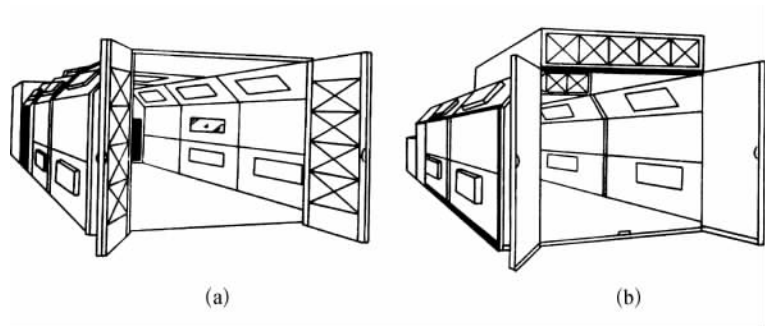


图 3-30 喷漆烤漆房的基本形式

(a) 通过式喷漆烤漆房;(b) 尽头式喷漆烤漆房

现代喷漆烤漆房的空气供应系统一般采用上送下排式,又称下行式。气流从天花板吹进来后,经过车身,从气坑排出。干净、适温的气流经过车身表面的过程有利于减少喷涂表面的污染和多余的漆雾,如图 3-31 所示,风速为 0.3 m/s ,可通过调整排风门的开度来调节。

从保护漆工的健康与安全角度出发,喷漆烤漆房最重要的部件是其空气滤清系统。目前有各种配置和过滤材料,如纸、棉、玻璃纤维、聚酯纤维等。有湿式(或称水洗式)和干式两种过滤系统,一般多采用干式系统,它的工作原理类似于筛网,当空气通过滤清器时可将其中的涂料颗粒和其他污物分离掉,有些系统还有一些黏性物质层,可以将各种小纤维黏到纤维的表面。大多数过滤系统几乎可以过滤掉全部能导致产生肉眼可见的涂层缺陷的小颗粒,任何大于 $14 \mu\text{m}$ 的颗粒都会使涂层产生显著的缺陷,过滤系统都能滤掉 $10 \mu\text{m}$ 的颗粒。而且房内压力要求大于房外压力

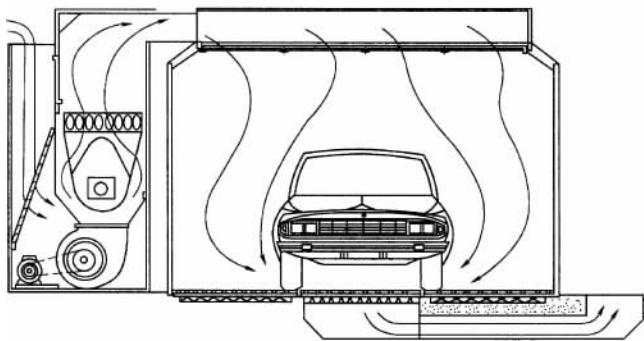


图 3-31 气流下行式空气流动示意图

30 kPa 左右,形成正压状态,这样可以有效地防止房外颗粒物的进入。

喷漆烤漆房的加热方式有燃油式、电加热式和红外线加热式,后两种加热方式目前已不多用。燃油式因其热效率高、排放较小目前采用很多,又分柴油、煤油和酒精等几种燃料。

2. 喷漆烤漆房的使用注意事项及维护

(1) 使用注意事项

① 喷漆烤漆房地面必须保证清洁,每次喷车前必须用水把喷漆烤漆房地面清洗干净。

② 车辆进喷漆烤漆房前必须清洗干净,并除去易燃易爆等危险品(汽油箱内的汽油除外)。

③ 在喷漆的过程中尽量减少进出喷漆烤漆房的次数,防止灰尘进入。

④ 每次喷车前必须检查油箱是否有油,防止油泵因干摩擦而损坏。

⑤ 工作人员进入喷漆烤漆房要穿工作服和换鞋,严禁在喷漆烤漆房内吸烟。

⑥ 在喷漆烤漆房内除喷枪及截油器外,不能将更多油漆料放在喷漆烤漆房内。

⑦ 如在喷漆烤漆房内有蚊虫时,应用驱除药除去蚊虫,才能进行喷漆操作。

(2) 日常维护和保养

① 每工作 40 h,用压缩空气清洁一次第一道滤网。

② 每月清洁一次燃烧机进油管口的滤网。

③ 每喷 200 台后,喷漆烤漆房内顶部的过滤棉应更换一次。

七、压缩空气供给系统

压缩空气供给系统用于提供充足的达到预定压力值的压缩空气,以确保喷涂车间所有的气动设备都能有效的工作。系统的规格从小型的便携式装置到大型的安装在车间内的设备应有尽有。这些系统的基本配置和安装要求都有以下相同点:

① 一台或一组空气压缩机,有时也称之为“气泵”。

② 动力源,一般为电动机,室外工作时可使用便携式汽油机驱动的压缩机。

③ 一只或一组用于调节压缩机和电动机工作的控制器。

④ 应使用规格合适的储气罐或容器,如果过小将导致压缩机频繁启动,从而使电动机负载过重,过大则浪费。

⑤ 分配系统是指从空气容器到需要压缩空气的分配点的软管和固定管道,或者软管和固定管道的组合,包括规格合适的软管或者固定管道、接头阀、油和水分离器、气压调节器、仪表和其他特定的气动工具,以及能使喷涂设备有效工作的空气与流体控制装置。这些是压缩空气系统连接的关键。

汽车修补涂装车间的压缩空气管路如图 3-32 所示。

1. 空气压缩机

压缩机是所有空气系统的核心,它将空气的压力从普通的大

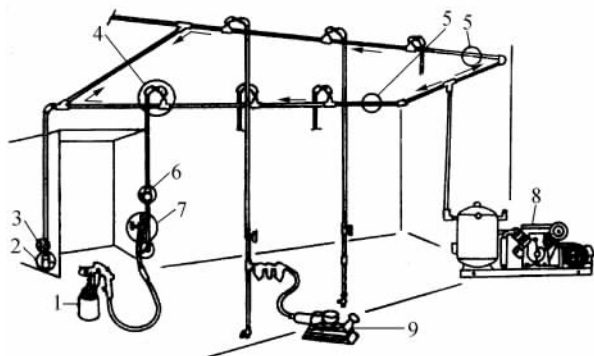


图 3-32 车身修补涂装车间典型的管道布置

- 1—空气喷枪；2—自动排水器；3、6—截止阀；4—支管（应由总管向上分支）；5—总管；7—气压调节器；8—空气压缩机；
9—轨道式打磨机

气压升高到某一更高的压力值。典型的压缩机能够提供压力高达 1.36 MPa 的空气。空气压缩机按其工作原理分为膜片式、活塞式和螺杆式三类，活塞式空气压缩机使用比较普遍。

(1) 活塞式空气压缩机 这种类型的压缩机既可用于固定机座的场合，也可用于可移动的机型，如图 3-33 所示。活塞式空气压缩机的原理就像汽车发动机一样，它是通过往复式活塞的运动来增压的。空气通过进气阀进入空气压缩机，然后被压缩，通过排气阀送往储气罐或压缩空气管道。一般单冲程压缩机的压力范围不超过 700 kPa，双冲程压缩机的压力范围为 700~1 400 kPa。

① 活塞式空气压缩机的正确使用

- 空气压缩机应放在空气流动通畅、干净、阴凉的地方，不要在空气污浊、尘土飞扬及溶剂蒸发的环境下工作。
- 启动前应检查润滑油并按规定添加。
- 启动后应检查温度、密封及压力变化情况，并检查压力调节装置的工作是否正常。

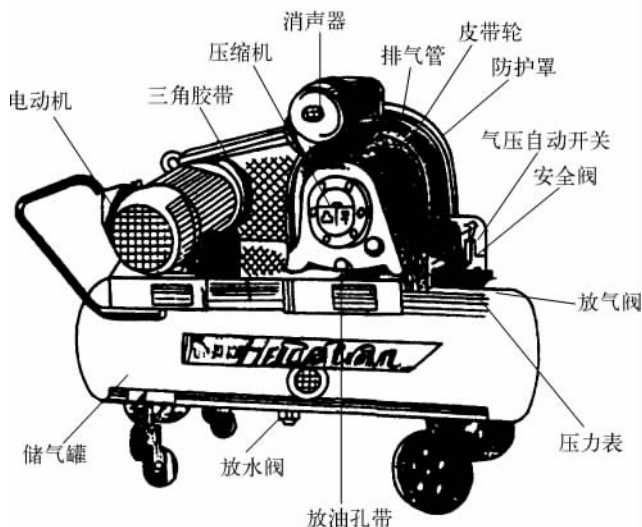


图 3-33 可移动的活塞式空气压缩机

d. 空气压缩机使用的润滑油,夏季使用 SH—19 号压缩机油,其他季节使用 SH—13 号压缩机油。一般压缩机使用 500 h 后就应更换新油。

e. 使用的空气滤清器芯如果是纸质的,应在规定时间更换;若是金属滤芯,250 h 应清洗一次。

f. 使用过程中应时刻注意压缩机的工作情况,如有异响应立即停机检查。

g. 经常使用的压缩机应注意排放储气筒内的污水,一般是每两班或 16 h 排放一次。

h. 为了保证安全阀正常工作,每三个月检查一次。由于压缩机的压力升高速度很快,一旦安全阀失效,后果不堪设想。

② 活塞式空气压缩机的常见故障

活塞式空气压缩机的常见故障及排除方法如表 3-8 所示。

表 3-8 空气压缩机的故障及排除方法

故 障 现 象	产生原因及排除方法
排气温度突然升高	进气阀的阀片破裂,或弹簧片断裂,产生漏气的结果,应更换零件
润滑油的温度升高,超过 70℃	活塞环或活塞严重磨损,使高压空气进入油底壳;或装配不当;或加入的油量过多。应更换零件,或重新装配调节,或将多余的润滑油放出至油标指示线
排气量不足	(1) 进排气阀的阀片或弹簧片碎裂;(2) 气阀上下端面垫片不严密;(3) 管道漏气;(4) 空气滤清器长期未清洗,阻力太大;(5) 减压阀漏气。应检修或换件
配合副咬住或敲缸	(1) 断油;(2) 润滑油变质;(3) 油量过高。应换油或更换零件
电动机升温超过额定值	(1) 电路接触不良;(2) 短路;(3) 空气压缩机故障;(4) 电压偏低。查出原因所在,予以排除
机内有敲击声	(1) 进排气阀碎片落入气缸内;(2) 垫片太薄,活塞顶撞气阀;(3) 配合副严重磨损。判明后修复

(2) 膜片式空气压缩机 由于车身修理和喷涂工作通常需要消耗大量的压力相对较高的压缩空气,膜片式压缩机在普通工厂较少使用,而只用于专门进行定制喷涂和使用小型喷枪的表面精修厂家。

(3) 螺杆式空气压缩机
 螺杆式空气压缩机(图 3-34)具有结构简单、没有易损件、工作可靠、寿命长、维修简单等优点。用可靠性高的螺杆式空气压缩机取代易损件多、可靠性差的活塞式空气压缩机,已成为必然趋势。



图 3-34 螺杆式空气压缩机

2. 储气罐

空气压缩机输出的压缩空气一般都要进入储气罐暂时储存。只有当储气罐气体的压力达到气动工具所需要的压力值时,气动工具才能正常工作。储气罐实质上是蓄能器,其容积越大,所能储存的压缩空气量越多。只有当气动工具使用时,压力下降到一定值,压缩机才会启动重新向储气罐充气。可见储气罐的作用在于减少压缩机的运转时间,同时又能保证供给气动工具用气的需要,因此可以减少压缩机的磨损和维修工作。

储气罐或其他容器通常为圆柱形,而压缩机电动机和气泵则一般安装在其顶部。市场上可以购买到水平和垂直固定安装式以及垂直安装在轮子上的便携式储气罐。

3. 空气压缩机的控制系统

压缩机由主机、电动机或内燃机、储气罐或其他空气容器、单向阀、压力开关、安全阀和储气罐底部的放水阀等系统和元件组成。

(1) 自动卸载器 自动卸载器又称安全阀。当储气罐内压力达到设定的最大值时,自动卸载器开启,罐内压缩空气排向大气,使压缩机空转;当压力降低到一定值时,在弹簧力作用下,安全阀关闭,压缩机恢复正常工作状态。自动卸载器调节的最大压力和最小压力可以通过调节螺钉进行调整。新型空气压缩机多用电磁离合器控制储气压力,取消了自动卸载器。

(2) 压力开关 压力开关是利用空气压力控制电源开闭的开关。一般情况下,压力达到所需的最大值时,电源断开,电动机停止运转,压缩机不工作;压力低于最小值时,电源接通,电动机重新启动,带动压缩机工作。

电动机直接启动时,瞬间过载电流很大,一般都要采用启动器启动,为电动机提供过载保护。电动机的型号及电流特性不同,启动器也不同。因此,必须选用与电动机相匹配的启动装置。

(3) 过载保护器 在小型设备上,一般采用熔断器(俗称保险丝)

进行电路过载保护;大型设备上,在启动装置上安装热继电器实施过载保护。按要求来说,所有的压缩机都应该使用过载保护装置。

4. 气压调节器

气压调节器是用于降低从压缩机进入主输气管道气流压力的装置。它能够自动地维持需要的气压,并且使波动最小。气压调节器用于已经装配空气冷凝器或其他类型过滤器的管路。气压调节器有多种口径和压力规格,另外还有是否附带仪表之分,以及不同的灵敏度和精度。它有两个接口,分别用于主输气管道气流的输入和调节后气流的输出。

5. 油水分离器

油水分离器又称为水分分离/调节器或空气转换器,是一种多功能的仪器。它可将油、脏东西和水从高压气体中分离出来、过滤和分离空气、显示调节后的空气压力,以及为诸如喷枪、吹尘枪、打磨机等气动工具提供多头空气输出口。图 3-35 所示的



图 3-35 油水分离器

是典型的油水分离器,有的油水分离器还配有第二仪表可以显示主输气管道的压力。

油水分离器可用于所有需要清洁、干燥以及压力调节过的高压气供应的修整喷涂工作,通过其内部一系列阻流板、离心器、膨胀室、振动片和过滤器的作用,将气流中的脏东西、油、水气分离出来,从而从输出口只输出清洁、干燥的空气。气压调节阀可提供主动的控制,确保气压均衡稳定。仪表用于显示调节后的气流压力,有的也能显示主输气管道的压力值。装有控制阀的输出口可将高压气分配到需要的工作地点。排水阀则可以放掉包含油、脏东西、

水汽的沉积物。

6. 供气系统的维护

为了供气系统能有效地工作,延长系统部件的使用寿命,要按规定的保养方案进行日常的维护保养。一般而言,供气系统的保养分为日保养、周保养和月保养几种。

(1) 日保养 放掉储气罐、油水分离器内的冷凝水,特别是在空气湿度比较大时,每天要多放几次;检查曲轴箱的润滑油面,油面应保持充足的水平,但注意不要过高,以避免机油消耗过多。

(2) 周保养 拉开安全阀上的拉环,使其打开,如果该阀工作正常,就会像下面介绍的那样排气:

若安全阀装在储气罐或单向阀上则在罐内存有高压气时排气;若安全阀装在压缩机内置冷却器上则在压缩机工作时排气。

然后用手指将拉出来的杆推回去。当安全阀不能正常工作时,应立即维修或更换。

接着,清洗空气滤清器的毛毡或海绵等过滤件,用防爆溶剂清洗干净后,晾干重新装好。如果滤清器太脏,就会降低压缩机的效率、增加机油的消耗。

最后,清洗或吹掉汽缸、汽缸头、内冷器、后冷器及其他容易集灰尘或脏东西的压缩机及其附属设备的部件上的小颗粒。干净的压缩机工作时的温度较低,而且使用寿命也较长。

(3) 月保养

① 添加或更换曲轴箱内的机油。在干净的工作环境下,机油应每工作 500 小时或每六个月换一次(满足两个条件之一就应更换)。如果工作环境不够干净,就应增加更换的频率。

② 调节压力开关的关机/开机设定点。

③ 检查每次关掉电动机时泄放阀或 CPR 的排气压力是否正常。

④ 上紧带轮以防打滑。如果 V 形带松弛则电动机转轮在工作时就会发热;而当 V 形带上得过紧时就会使电动机负载过重,从而导致电动机和压缩机轴承过早磨损。

⑤ 检查并调整松动的电动机转轴和压缩机飞轮。注意进行操作时必须取下 V 形带防护罩的前半部分。

⑥ 上紧压缩机上所有的阀芯或汽缸盖,确保每个汽缸不会松动,以免损坏汽缸或活塞。

⑦ 检查压缩机附件和供气管道系统有无空气泄漏。

⑧ 关闭储气罐排气阀,检查泵气时间是否正常。

⑨ 检查是否有异常的噪声出现。

⑩ 检查并纠正机油泄漏的现象。

另外还应进行上面介绍的周保养的内容。

第三节 汽车漆膜修复工艺

一、清除旧漆层

被修补表面的油漆状况不良时必须去除,因为大多数涂层的损坏方式是渐进的,无法以任何形式的重新涂装予以改善,事实上,重新涂装通常会加速旧漆的恶化。用打磨法判断旧涂层的附着性能是否依然良好,保证涂层下没有扩展的锈蚀。其方法是将涂层边缘打磨,如果薄边没有裂开或碎掉,则可保留原有的旧涂层。通过表面粗糙度或锈蚀斑心以发现正在扩展的锈蚀。凡是发现有锈蚀或附着力不好的部位的涂层部必须清理干净,直至暴露出金属表面为止。不良的旧漆涂层可能无法保证支持修补涂装体系。

对于部分清除的部位,可将损坏部位及四周不坚固涂膜用铲刀除去,铲除的旧膜豁口四周要铲成斜口,有利于刮涂腻子时接口

过渡的方便。

在去除旧漆前应先卸掉外饰件(如装饰条、灯边架和徽章标志等),以防被化学脱漆剂或打磨机损坏。

常用清除旧膜的方法有以下几种:

1. 手工清除法

手工清除旧膜是漆工施工中常用的方法,这种方法简单,但工效低,劳动强度大。它是用自制的铲刀把旧漆膜铲掉,并用砂布、钢丝刷将铲后留在物面上的浮漆、粗糙口子打磨干净(允许留有少量原底漆)。

2. 机器打磨法

机器打磨适用于去除平坦的表面或弯曲度小的区域上的旧漆。先用 24 号或 36 号粗砂轮碟破外表涂层,再用 50 号砂轮消减钢板面的刮痕,最后再用 100~120 号砂轮磨光。这种顺序操作可以提高打磨工效和减少填平工作量(一般需填平的厚度为刮痕深度加上锯齿形的高度)。

3. 火焰烧铲法

火焰烧铲法是汽车修理厂应用较多的,主要用于旧漆膜中腻子层较厚、清除旧漆膜较多的物体表面。用汽油喷灯先将旧漆膜烧软,随后用铲刀将旧漆膜铲除。经火烧过的旧漆面必须彻底清除掉。可用钢丝刷、砂布(2~3 号)打磨光,以防新涂膜起泡、脱落。对大面积部件特别是中央部位烘烤时间不能太长,以防温度过高引起金属表面受热膨胀变形。

4. 化学清除法

化学清除法是用脱漆剂(也称去漆药水)清除旧漆膜,主要用于无腻子层或腻子层较薄的漆面去旧漆以及轻金属表面的旧漆,腻子层较厚时,溶剂不易渗透进漆层。

使用时只需将去漆剂用漆刷涂于旧漆膜表面,候其渗透进漆层,使旧漆膜完全膨胀软化后用铲刀将漆膜清除。若一次清

除不掉,可再涂刷脱漆剂,直至旧漆膜、腻子层完全清除为止。利用脱漆剂清除漆面后,必须清除彻底,不能留下点滴旧漆痕迹(包括脱漆剂溶液),因为脱漆剂残留在金属表面将会使新涂底漆腻子及面漆干燥不良,漆膜有“回黏”现象。清除方法:先用2~3号砂布把残留旧涂膜打磨干净,使整个金属表面呈银白色,最后用汽油或其他溶剂将整个金属表面揩擦干净(包括流淌到物体反面的脱漆剂残液)。在操作中要避免脱漆剂与皮肤接触,以免溶剂刺激皮肤。

5. 机械清除法

机械清除法是利用压缩空气、机械离心力将砂粒、金属弹丸颗粒喷射到旧漆表面,以砂粒、弹丸的冲击与摩擦将旧漆膜从金属表面打掉。喷砂有干喷、湿喷两种。选用的砂粒必须是有棱角的石英砂(而不能是建筑材料用的黄砂)。干喷后工件表面干燥,不会立即生锈,但会产生砂尘及旧涂层被打碎的污物混合在空气中,严重影响操作人员的身体健康。

湿喷原理与干喷相同,不同的是水与砂同时随压缩空气从喷嘴汇合后喷向旧漆面。水的作用一方面可压制砂中产生的砂尘,另一方面还能对金属表面的清理物(旧漆膜、砂粒、铁锈氧化物)进行冲洗。但由于使用了水,金属表面会出现浮锈,因此,在水中加入1%~1.5%的防锈剂,如磷酸三钠、亚硝酸钠,使金属表面钝化,短时间内不会生锈。

干喷、湿喷的缺点是对砂及污物清理均比较麻烦,特别是汽车车身内部更难清理。

喷丸处理,是以金属弹丸颗粒代替砂粒,喷丸的效果与喷砂相同。

在喷射过程中要注意对压缩空气的控制以及喷射角度的控制,防止将金属表面喷射变形或打穿。一般压缩空气控制在0.5 MPa左右,喷射角在 $40^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 之间,喷射距离在300 mm左右,

具体喷射情况可根据该膜厚度、锈蚀深度进行调整。

喷砂及喷丸可大大提高清除全部旧漆层的效率,不仅可清除掉旧漆层,而且还可清除金属表面的锈蚀。因此,被广泛应用于大修车辆中。

二、金属表面除锈

金属表面除锈方法有手工处理、机械处理、化学处理和火焰处理四种。

1. 手工处理

手工处理主要用铲刀、钢丝刷、砂布、断钢锯条等工具,靠手工敲、铲、刮、刷、砂磨的方法来达到清除铁锈。这是漆工传统的除锈方法,也是最简便可行的方法,没有任何环境及施工条件的限制,但是由于效率及效果太差,只能适用小范围的除锈处理。

2. 机械除锈法

机械除锈法主要是利用一些电动、风动工具来达到清除铁锈的目的。

常用电动工具如电动刷、电动砂轮;风动工具如风动刷。电动刷和风动刷是利用特制圆形钢丝刷的转动,靠冲击和摩擦把铁锈或氧化皮清理干净,特别对表面浮锈的清除效果较好,但对较深锈斑很难除去。电动砂轮实际上是手提砂轮机,可以在手中随意移动,利用砂轮的高速旋转除去锈斑,效果较好,特别对较深的锈斑其工作效率高,施工质量好,使用方便,是一种较理想的除锈工具。但在操作中须注意,不要把金属表皮打穿。

3. 喷砂、喷丸处理法

喷砂、喷丸处理法同前面清除旧漆膜使用法。

4. 火焰处理法

火焰处理法是利用气焊枪对少量手工难以清除的较深的锈蚀

斑进行烧红,利用高温使铁锈的氧化物改变化学成分而达到除锈目的。使用此法时须注意不要让金属表面烧穿,以及防止大面积表面产生受热变形。

5. 化学处理法

化学处理法实际是酸洗除锈法,利用酸性溶液与金属氧化物(铁锈)发生化学反应生成盐类而脱离金属表面。常用的酸性溶液有硫酸、盐酸、硝酸、磷酸。操作中将酸性溶液涂于金属铁锈部位让其慢慢与铁锈发生化学反应而去掉。铁锈去除后应用清水冲洗,并用弱碱溶液进行中和反应,再用清水冲洗后擦干、烘干,以防很快生锈。

对酸洗过的金属表面需要经粗糙处理或磷化处理,主要是增加金属表面与底漆的附着力。

在稀释浓硫酸时,应缓慢把硫酸倒入容器的水中,并不断搅拌,切勿相反操作,以免硫酸液溅出伤人。

三、底材处理

在进行汽车喷涂修补之前需要对原车漆面或新部件进行必要的处理,以增加粘附能力,减少喷涂缺陷,提高修补质量。

1. 表面状况的确定

对任何被修补的车辆,首先要进行的工作是正确地辨认表面和原有漆料系统的大致状况。这是确定修补涂装工艺的前提,如果辨认不当则会引起返工,甚至可导致重喷涂和“出白”全涂装。辨认的具体步骤:

① 清理要检视的部分。

② 细心地检视表面所有痕迹或漆膜破坏的形式,如脆裂、龟裂或湿气泡(排粒)。横向表面最能显现出涂层的恶化情况,小心检视发动机盖、行李舱盖等部分,可作为原漆大体状况的良好指引。

③ 特别注意光泽度。漆膜失光通常是由开裂、细微痱粒等缺陷所造成的,需用放大镜对此部分做彻底检查。

④ 找寻碎裂和附着不良的迹象,通常由附着不牢的碎片可以看出,如有怀疑,可用小刀割除,以检查漆膜状况。

⑤ 辨明被修补车辆上原有的类涂层别,因其特性可能会影响欲使用的修补涂料的类别。

(1) 清洁表面 在任何被喷涂的表面,若有尘土、路面和交通产生的渣屑、蜡、硅化物、油和燃烧产物等的存在,皆能导致漆膜早损。为确保良好的耐久性和附着力,彻底清洁表面是极其重要的事。一旦表面清理过后,绝不可用裸手触摸或用脏布擦拭。

(2) 辨识颜色 在开始涂装工作之前,应小心辨识其颜色,参考汽车制造厂的色号和原产国(一般载于车的标示牌上)和涂料制造厂的颜色登记号、批号及微缩胶片等,然后可尽快调试出颜色,喷一试片已彻底清洁的样品与原漆面作对比,若需要调色,应在喷漆前先调试好。

(3) 辨识原涂层 通过表 3-9 所示的几个简单试验,即可协助辨识原涂层。

表 3-9 辨识原涂层的方法

试 验 法	结 果	涂 料 性 质
用沾有硝基漆溶剂的布擦拭漆面	(1) 原漆软化或溶解,而布上沾有原漆之色 (2) 原漆受溶剂侵蚀 (3) 原漆膜膨胀或皱缩	(1) 硝基喷漆或丙烯酸树脂喷漆 (2) 高温合成树脂烤漆或老化和已完全干固的自干合成瓷漆 (3) 未完全干固的自干合成瓷漆,老化的旧喷漆
用粗蜡打磨漆面	布上沾有漆迹 布上未沾有漆色	单层面漆 双层面漆

试 验 法	结 果	涂 料 性 质
用 380~580 号砂纸打磨漆面	打磨灰带有颜色 打磨灰呈白色	单层面漆 双层面漆
用 340 号砂纸打磨漆面	漆面有弹性,且砂纸被黏滞	未完全干固的烤漆

(4) 辨识底材

① 钢板的判断。钢板机械强度较高,表面比较粗糙,未经加工的表面一般呈现灰黑色,有些部位会有铁锈存在。钢板表面经过粗糙砂纸打磨后会显露出白亮的金属光泽,但从侧面观察,颜色有些变暗;钢板耐强碱侵蚀的能力较强,使用强碱对经过打磨后的表面进行浸润或涂抹一般不会有太大的反应。

② 镀锌板的判断。钢板表面经热浸涂或电镀的方法镀上一层锌,可以大大提高表面的防腐能力。未经加工的镀锌板表面常有银色的光芒,有些镀锌板表面有鱼鳞状花纹。使用中的镀锌板表面没有锈渍,裸露处常显现灰白色,经过砂纸打磨的地方比钢材表面更加白亮且侧光时变暗的程度也要轻一些;镀锌板不如钢板耐强碱的侵蚀,使用强碱浸润或涂抹时多会留下发黑的痕迹。

③ 铝及铝合金的判断。铝的机械强度较低,汽车上一般使用铝合金板材。铝合金板材的机械强度较好但较轻,板材表面比钢板和镀锌板都要光滑,不耐强碱,经处理后表面形成氧化膜,打磨后可显露白亮的内层金属。通过打磨后涂抹强碱的方法,可以比较准确地加以区分。

2. 底材处理

在喷涂修复之前,首先要对原车需修补部位的底材、旧漆层进行必要的处理,一般为打磨、清洁、防腐处理和填平等操作,下面简要介绍针对不同的底材的处理方法。

(1) 裸金属的处理 根据裸金属的不同情况采用不同的处理方法。

对于质量较好或经过表面钣金修复后的裸金属,进行表面打磨即可。表面打磨的目的是去除修复表面上的锈蚀、油渍等,增加与其他涂层的结合力。打磨以机动干磨为好,可以防止金属的二次锈蚀。打磨时多采用往复式磨头配合 80~120 号干磨砂纸,将金属表面打磨到完全裸露出白亮的新层即可。打磨后用高压空气或吸尘器将打磨下来的锈渣和金属屑清理干净,准备下一道清洁工作。

经打磨后的金属需要用专用金属清洁剂进行清洁处理(由于金属清洁剂中含有溶剂成分,可以将裸金属表面的油渍或蜡渍等充分溶解,对锈渍等也有良好的清洁作用。此外,有些种类金属清洁剂中还含有磷化液,在清洁的同时对裸金属进行磷化处理)。清洁时两手各持一块干净的清洁布,一块饱蘸金属清洁剂,另一块为干布。清洁的方法:一手用蘸有金属清洁剂的布擦拭第一道,另一只手马上用干布将第一道擦拭的湿痕擦干,以吸附、去除锈迹和油渍。清洁工作的面积如果比较大,不要一次先用清洁剂擦拭整个表面之后再用干布擦拭第二遍,而应一道一道地清洁,确保第一道在没有挥发的情况下就马上用干布擦干,这样有利于完全清洗干净,若等第一道挥发之后再用干布擦拭,有些已经溶解的油渍、蜡渍等又会重新粘附在金属表面而不能完全清除。这种清洁方法在清洁处理其他表面时也同样适用。

对于表面质量较差、锈蚀比较严重的裸金属必须按照上面的方法除锈蚀。对于已经造成锈蚀成孔的部位,一定要打磨干净或用锉刀、专用工具将锈孔内及四周的锈迹清除干净,然后进行补焊,补焊部位同样进行打磨。打磨完毕后用金属清洁剂进行一擦一抹式的清洁,彻底清除表面的油污、蜡点、汗渍。另外,对裸金属进行打磨后要尽快喷涂其他涂层,对钢板和镀锌板打磨后要喷涂

磷化处理或封闭底漆提高底材的防腐能力和附着力。对特殊板材如铝合金板材需要进行钝化处理,或喷涂专用底漆,这在进行喷涂时特别需要注意。

(2) 良好旧涂层的处理 良好旧涂层的处理与裸金属的处理有些不同。裸金属上需要全套地进行涂装工作,而良好的旧涂层需要根据情况只进行部分涂装修复,往往不需要进行全套的操作,所以要根据具体情况进行必要的处理即可。

① 底材表面没有大缺陷的旧涂层。一般情况下,其面漆的下面涂层基本没有损坏或只有很少的地方需要修补,所以,只要将面层表面进行适当地打磨,磨掉已经氧化变差的一层,露出良好的底层即可。

打磨时一般使用 360~400 号干磨砂纸用打磨机干磨,或用 600~800 号水砂纸手工湿磨,磨花旧涂层以提供良好的附着力。打磨时尽量打磨均匀,尽量不要将涂层磨穿。如果需要磨穿至裸金属,就要对裸金属进行打磨,并将裸露金属的周围涂层向四周打磨开,使裸金属与原涂层的结合部形成很大的斜面(羽状边),像羽毛的边缘那样极其平顺地过渡,切不可出现台阶,否则在重新喷涂后会出现非常明显的痕迹。

② 表面有缺陷的旧涂层的处理。

a. 对于小的缺陷,在缺陷部位进行打磨,直至没有受到损伤的涂层或裸金属。裸露的金属部分必须进行打磨、磷化或钝化处理。如果裸金属部分有锈蚀或穿孔的情况,还要进行除锈或补焊,将锈蚀清除干净,防止继续产生锈蚀或结合力变差的情况发生,并进行磷化或钝化处理。打磨时要将缺陷四周充分打磨开,既打磨出“羽状”斜边,使旧涂层的涂层结构分层显露,边缘平滑,这样进行其他涂层的修补时,可以获得好的结合力和平顺的表面。打磨时通常采用 360~400 号干磨砂纸打磨机打磨,或 600~800 号砂纸手工湿磨,需要注意的是,当打磨到裸金属时不要用湿磨,必须

使用干磨砂纸进行干磨。

b. 对于面积较大的缺陷可以用喷砂机进行喷砂除漆,或用打磨的方法将旧涂层脱漆。用喷砂机进行除漆时需要注意不要将缺陷周围良好的涂层也清除掉,这样将会增加修补工作。用喷砂机除漆时,只将缺陷部位和缺陷周围附着力下降的涂层清除掉,然后用 360~400 号干磨砂纸打磨机干磨,或 600~800 号干磨砂纸手工干磨缺陷周围附着力良好的旧涂层,将旧涂层打磨成羽状斜边,使涂层各层分层显露,边缘平滑。这两种方法都将使涂层完全脱落,直至裸金属,对于裸露的金属部分用 360~400 号干磨砂纸打磨机打磨,或用 600~800 号干磨砂纸手工打磨。

经过打磨处理的旧漆层仍旧需要用清洁剂进行必要的清洁处理,所使用的清洁剂与金属清洁剂不同,用于旧漆层的清洁剂更加柔和一些,更偏重于对油渍、蜡渍等妨碍喷涂的有害物质的去除作用。清洁的方法与前面介绍的金属清洁剂的使用是相同的,都要一湿一干地进行。

对于打磨到裸金属的部分区域,需要进行如前面所述的对裸金属处理,如磷化、钝化处理或喷涂防锈底漆等,根据裸露面积的大小适当处理。

四、底层涂料的施工

底材处理完毕之后需要根据具体情况采用相应的处理,例如,裸金属需要喷涂底漆或用原子灰进行填补等;对于需要喷涂中涂层的底材需要喷涂中涂并进行打磨等。其目的主要是加强防腐处理和为面漆打下良好的基础。底层涂料施工主要包括底漆层、原子灰填补、喷涂中涂漆等。

1. 喷涂底漆层

常用的底漆有环氧型底漆和侵蚀性底漆等,根据用途和防腐机理可分为隔绝底漆、磷化底漆和塑料专用底漆等类型。应正确

选用底漆,否则底漆层使用不当将会影响面漆层的质量。选用原则如下:对大面积的裸金属通常采用首先喷涂一薄层侵蚀底漆,然后再喷涂较厚涂层的隔绝底漆;对于良好的旧漆层或面积不大的裸露金属区域可以直接喷涂隔绝底漆;对于塑料件需要喷涂塑料底漆;在打磨时没有磨到底漆层的良好旧漆层可以不必喷涂底漆而直接喷涂中涂或面漆。

在喷涂底漆层之前,先将需要喷涂的区域用清洁剂清洗干净,去除油污、蜡脂及灰尘,经适当遮盖后进行喷涂。底漆层的喷涂膜厚可根据情况掌握,一般情况下如果底漆层上还要喷涂中涂层,则可将底漆喷涂得薄一些,只要能够达到防腐和提高粘附能力的目的就可以了;如果在底漆层上直接进行面漆的喷涂,则底漆层需要喷涂得厚一些,根据不同的要求进行打磨。总的喷涂膜厚以不超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 为宜。需要注意的是在旧涂层修补喷涂底漆时,要选用与原涂层无冲突的底漆。

底漆干燥后要经过适当的打磨,为下一步喷涂工作做好准备。打磨时为更好地判断打磨的程度,应使用“打磨指导层”。打磨指导层即在需要打磨的涂层上薄薄喷涂或擦涂一层其他颜色的颜色层,意在使打磨时打磨到的区域与未打磨的区域在颜色上有一定的差异,以有利于观察打磨的程度——指导层被磨掉的地方即为高点,而未被磨掉的部位即为低点,指导层全部被磨掉后表示需要打磨的区域比较平滑了。可用于指导层的材料有很多,通常需要打磨的区域是漆膜,则用雾喷极薄的一层单组分硝基漆当作指导层,原子灰的打磨一般用擦涂碳粉来进行打磨指导。指导层的颜色以反差大一些为好,但尽量使用黑、灰、白等容易遮盖的颜色。

(1) 对大面积裸金属喷涂底漆 大面积裸金属的底漆喷涂时,一般首先进行磷化处理后再喷涂隔绝底漆。磷化处理通常用喷涂磷化底漆的方法来进行,喷涂时要根据不同的底材选用不同的底漆。

对于钢板薄喷一层磷化底漆即可,对于铝合金板材需要喷涂含有铬酸锌的底漆进行钝化处理。对于镀锌板等底材通常不用喷涂侵蚀性底漆,直接喷涂隔绝底漆即可。

侵蚀性底漆一般不单独使用,在其上还要喷涂隔绝底漆共同组成底漆层,所以侵蚀性底漆的膜厚要薄一些,以 $15\ \mu\text{m}$ 左右为好。喷涂侵蚀性底漆时须选用塑料容器,按照使用说明进行调配,喷涂所用的喷枪也最好使用塑料枪罐,并在喷涂完毕后马上进行清洗,避免枪身受到侵蚀。侵蚀性底漆的面积不宜过大,以可以遮盖住裸露金属区域即可。

待侵蚀性底漆干燥后就可以直接喷涂隔绝底漆了,其间不必进行打磨处理。隔绝底漆以环氧树脂型居多,因底漆的黏度比较大,在选择喷枪时需要比较大的口径,以环保型喷枪为例,喷涂时选用 $1.7\sim 1.9\ \text{mm}$ 口径的底漆喷枪。隔绝底漆的喷涂方法:薄喷 $1\sim 2$ 遍,其间间隔 $5\sim 10\ \text{min}$ (常温),厚膜一般膜厚 $30\sim 35\ \mu\text{m}$,只要将裸露金属覆盖住即可。底漆喷涂完毕后静置 $5\sim 10\ \text{min}$,待溶剂挥发一段时间,然后加温 $60\sim 75^\circ\text{C}$ 烘烤 $30\ \text{min}$ 。

漆膜完全干固后,用 $240\sim 360$ 号干磨砂纸配合打磨机打磨,或用 600 号水磨砂纸湿磨。打磨时尽量不要将底漆磨穿,如果磨穿则需要对磨穿部位重新喷涂底漆。

(2) 对旧涂层喷涂底漆 旧涂层经过打磨后如果没有裸露出金属底材,可以不喷涂底漆,直接喷涂中涂漆或施涂原子灰;如果旧涂层打磨后有部分区域露出了金属底材,只要对裸露的金属部位喷涂底漆而不必全面喷涂,对小部分裸露金属的处理也可以适当简化,可以不必喷涂侵蚀性底漆。经过喷涂底漆的部位必须经过打磨后才能喷涂中涂或面漆,打磨时必须将所喷涂的底漆打磨平整、光滑,并打磨出羽状边。

2. 原子灰的施涂

对于不平整的表面或经过钣金处理后的金属板需要使用原子

灰进行填平工作。常用的聚酯原子灰具有良好的附着能力、填充性和弹性等,并具有一定的隔绝防腐能力。原子灰的刮涂应在喷涂完底漆后进行,若需要填补的区域范围比较小,在不影响其附着能力的基础上可以直接刮涂于裸金属上。有些原子灰的施工厚度可以达到 20~30 mm,但仅限于特殊情况,且面积不可过大。施工原子灰的厚度一般为 2~3 mm,不可过厚。

(1) 原子灰的调配 原子灰有很多品种,在施工时可以根据不同的情况合理选用。施工的底材对原子灰的附着力也有一定的影响,在填平施工时要根据不同的底材选用不同的原子灰,比如镀锌板及铝合金板材、不锈钢表面等不可直接施涂普通聚酯原子灰,只能使用合金原子灰,否则会造成附着力不良,如要刮涂普通原子灰则必须首先喷涂隔绝底漆后方能达到理想的效果。磷化底材表面不能直接刮涂原子灰,必须首先喷涂隔绝底漆后才能施工。

在进行原子灰的施涂时,首先将需要施涂的区域进行打磨、清洁,然后将原子灰按使用手册标明的比例正确混合固化剂。聚酯原子灰通常使用过氧化物固化剂,其添加比例要严格遵照使用说明,不可随意添加或减少,而且混合一定要均匀。固化剂添加过量,虽然可以促进干燥,但剩余的过氧化物会对其上面的涂层发生氧化反应,引起面漆的脱色等;添加量过少会引起原子灰层干燥不彻底,在喷涂时出现咬底等现象。原子灰的颜色通常为灰白色或淡黄色,但固化剂的颜色通常为鲜艳的红色或黄色,在调配时两种颜色均匀地混合后即可进行刮涂施工。

原子灰混合固化剂后其活化寿命很短,只有 5~7 min 左右(常温),在温度较高的季节,可施工时间会进一步缩短。所以,原子灰的调配和施工速度要快一些,在其活化时间内尽快施工完毕。在寒冷的季节气温低于 5℃时,原子灰和固化剂的反应将会减慢或停止,造成不易干燥,所以应采用升高施工场所温度的方法来促进固化,或用红外线烤灯进行加热,但烘烤温度不可超过 50℃,加热温度太

高则原子灰在干燥时会产生应力,容易造成开裂、脱落等。

双组分原子灰的调配过程如图 3-36 所示。

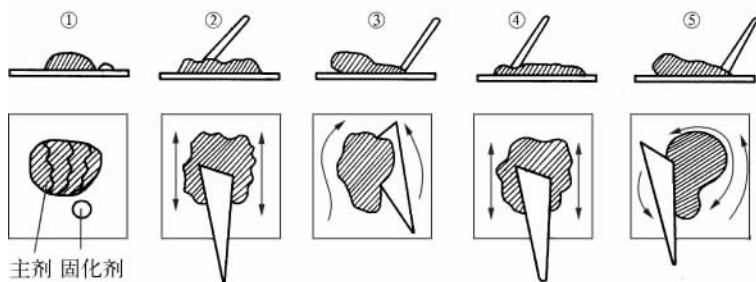


图 3-36 调匀双组分原子灰的操作程序

(2) 原子灰的刮涂 施涂原子灰时,用两把铲刀,一把用来放混合好的原子灰,另一把用来施涂。施涂时将原子灰刮在施涂区域(随被涂面的面积形状不同刮原子灰作业程序见图 3-37)。对于需要较厚的填补区域可以分几次进行填补,第一遍施涂的原子灰要薄,并用铲刀尽量压实、刮平,以防止有气孔或填充不实的情况产生。第一层干燥后可以直接刮涂第二遍,施涂的面积比第一

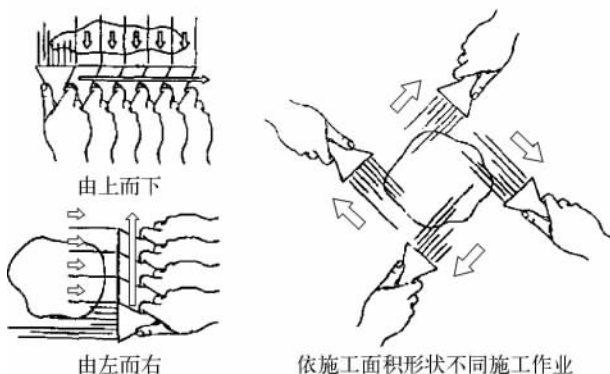


图 3-37 随被涂面的面积形状不同刮原子灰作业程序

遍稍大,施涂过程中同样要压实、刮平,在两端部位压得要紧一些,以获得薄而且平的效果,需要填补的中间部位力量稍稍放松,以获得良好的填补效果。如需要进行更多次的刮涂,方法同上。如果上一次刮涂的不平整,可以等干燥后稍稍打磨并清洁后再继续刮涂,直到填平(填坑刮原子灰的作业程序见图 3-38)。

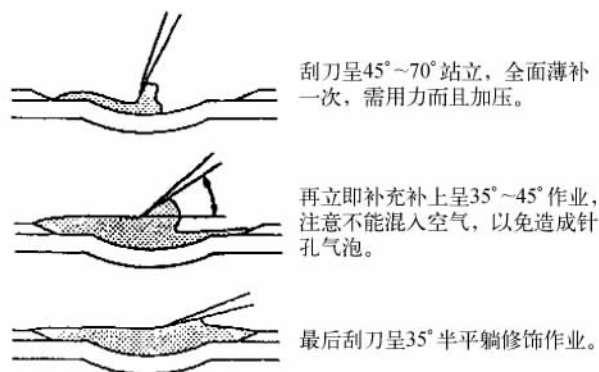


图 3-38 填坑刮原子灰的作业程序

车身上有些部位形状比较特殊,需适当采取一定的措施才能更好地完成原子灰的填平工作,例如车身上的冲压线、对缝和比较大的曲面等等,要根据情况使用不同的方法。

① 车身棱边的填充。在填充车门、后侧板、发动机罩等有明显棱边线的部件时,采用一般的刮涂方法很难保留清晰的棱边线,应采用以棱边为分界线,分别对各个平面进行填充的方法来解决,如图 3-39 所示。填充时,先将上边面贴好防护带,填充斜面和下边面,在原子灰干固之前,取下防护带,并清除上棱多余的原子灰。待原子灰干固后进行打磨。在下面处理完后再在斜面上沿棱边贴防护带,对上边面进行填充,用相同的方法处理上平面,这样就能得到较清晰的棱边填充。在接缝处施涂原子灰的方法与对板件冲压线施涂的方法基本相同。

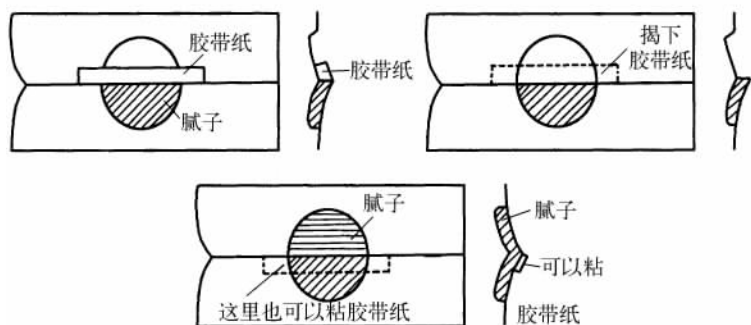


图 3-39 有棱边部位的原子灰修补

② 曲面上施涂原子灰。对于较大的曲面一般采用分段施涂的方法,即将一个曲面分成若干个较小的平面,由一边向另一边施涂,用防护带分割平面,当第一个平面干固后,将要施涂一侧的防护带取下,然后进行施涂,依次类推直到全部平面施涂完毕,干固后用打磨机或手工将平面之间的棱边打磨圆滑,即得到一个较平滑的曲面。

③ 原子灰的打磨。原子灰干燥后的打磨以干磨为好,因为干燥后的原子灰涂层是一种多孔的组织,如果采用水磨的方法,原子灰层会吸收大量的水分而很难完全挥发掉,对以后的涂装工作会造成很多困难。

原子灰的干磨可以使用 240~360 号干磨砂纸配合 $\phi 7$ mm 偏心振动打磨头来进行,打磨效果很好。若使用过粗的砂纸或运动轨迹过大的打磨头会留下明显的砂纸痕迹,影响其上面涂层的平整程度。打磨时应使原子灰涂层与原涂层以羽状边接合,不可留有台阶等填补痕迹。

打磨机具的移动方向(图 3-40):先如①所示左右移动;再如②~③所示斜度移动;然后再如④所示上下移动;最后再左右移动,以达到最平滑的研磨面。

经过打磨后的涂层有时会有存在小坑、小孔等缺陷,可以使用填眼灰进行填补,然后再进行下一步的喷涂。

3. 中涂漆层

(1) 中涂漆层喷涂 中涂漆在调配以前需要经过较长时间的搅拌,因为其中的填料成分很多,沉淀比较严重,如不经过充分的搅拌就进行调配容易造成涂膜过薄,使填充能力变差。现在常用的中涂漆多为双组分,在调配时需要严格按照说明添加固化剂和稀释剂,不可随意改变添加量或以其他品牌的类似产品代替。调配好的涂料应在时效期内尽快使用。

在喷涂中涂以前要对施喷件进行必要的清洁处理,如前面所述用清洁剂首先进行清洁,喷涂之前还要用黏尘布轻轻擦拭喷涂表面。由于中涂漆的施工黏度比较大,所以应选用口径大些的喷枪。中涂漆一般要喷涂 2 道,每道间隔时间 5~10 min(常温),全部喷涂完毕后静置 5~10 min,然后按要求加温到适当温度并保持足够的时间,待完全干固后才可以进行打磨处理。

在喷涂中涂以前要对施喷件进行必要的清洁处理,如前面所述用清洁剂首先进行清洁,喷涂之前还要用黏尘布轻轻擦拭喷涂表面。由于中涂漆的施工黏度比较大,所以应选用口径大些的喷枪。中涂漆一般要喷涂 2 道,每道间隔时间 5~10 min(常温),全部喷涂完毕后静置 5~10 min,然后按要求加温到适当温度并保持足够的时间,待完全干固后才可以进行打磨处理。

常见中涂漆的参考涂规范见表 3-10。

表 3-10 常见中涂漆的参考喷涂规范

中涂漆种类	喷枪类型与口径/mm	喷涂的黏度 (4 号福特杯测定)	喷涂气压	喷枪距离
硝基类	重力式: 1.5 上吸式: 1.8	16~20 s	247 kPa	15~25 cm
丙烯酸类	重力式: 1.2~1.3 上吸式: 1.5	13~15 s		
聚氨酯类	重力式: 1.5 上吸式: 1.5~1.8	16~18 s		

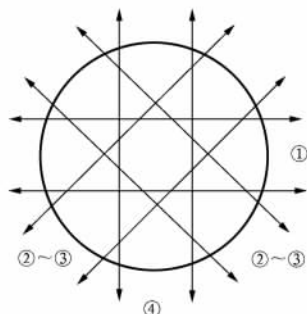


图 3-40 打磨机的移动方向

(2) 可调色中涂 如果要喷涂的面漆遮盖能力比较差但底材颜色比较深的情況下,需要喷涂可调色中涂漆。比如有些塑料保险杠本身为黑色,在修补喷涂颜色比较浅、遮盖力比较差的面漆时,如果按照平常的方法处理,喷涂上面漆后底材颜色有时会渗透出来使面漆的颜色发生变化,与其他金属表面的面漆颜色产生色差。此时可以采用可调色中涂漆对底材进行遮盖,然后再喷涂面漆。

可调色中涂即在中涂漆中加入适量的已经调色好的面漆或与面漆颜色相近的面漆色母来改变中涂的颜色,使中涂的颜色与面漆基本相同来增加面漆的遮盖力。中涂中加入颜色的量要根据面漆的遮盖力和底材的颜色而不同对待。面漆遮盖力差、底材颜色深的情況下,色母加入量要多;面漆遮盖力比较好、底材颜色较浅的情況下,色母加入量适当减少,但不要超过产品说明中规定的添加量。调色好的中涂漆作为一整份,按规定比例统一添加固化剂和稀释剂。其喷涂的方法基本与普通中涂一样。

可调色中涂漆是一种单独产品,并不是所有的中涂漆都可以进行调色处理。可调色中涂的漆基一般与配套使用的面漆漆基相同,只有如此才能实现在中涂漆中加入面漆色母进行适当的调色操作。

(3) 中涂层的干燥与打磨

① 中涂层的干燥。中涂漆喷涂后,应仔细检查涂装表面有无砂纸打磨痕、气孔及其他缺陷,若有缺陷,可采用硝基类速干油灰修补。修补工作用木刮刀或塑料刮刀薄薄地刮涂,切忌一次填得过厚。若一次填不满,间隔 5 min 左右再填。修整完毕,一定要充分干燥后再进行打磨工作,如果干燥不充分,不仅打磨时涂料会填满砂纸,使作业难以进行,而且喷涂面漆之后,往往出现涂膜缺陷。常见中涂漆的平均干燥时间见表 3-11,供使用时参考。

表 3-11 中涂漆平均干燥时间

中涂漆种类	自然干燥(20℃)	强制干燥(60℃)
硝基类	30 min 以上	10~15 min
聚氨酯类	6 h 以上	20~30 min

气温寒冷的冬天,需采用红外线灯或热风加热器进行强制干燥。这不仅能加速干燥,提高作业效率,还能提高涂膜质量。但不能骤然提高温度,应逐渐加热到 60℃ 左右。如果旧涂膜有起皱现象时,加热到 50℃ 左右为宜。

② 中涂层的干打磨。中涂层的打磨一般使用 400~600 号干磨砂纸配合 $\phi 3$ mm 偏心振动打磨头进行,或使用 800 号水磨砂纸水磨。中涂层要打磨得非常光滑,表面不得留有粗糙的砂纸痕迹或其他的小坑或凸起等,因为中涂层上要喷涂的是整个涂层最关键的面漆层,任何微小的瑕疵都可能会影响到整个涂层的装饰性等,所以要格外地仔细。使用打磨指导层对最后的打磨工作会有很大的帮助。

中涂层在打磨时应注意:如果在打磨过程中将中涂漆磨穿,露出底漆或原子灰时就必须补喷中涂漆,并重新进行打磨;如果有些部位在打磨过程中出现凹陷、气孔等情况则必须重新施涂原子灰,将补涂的原子灰打磨后再喷涂中涂漆,然后进行打磨。

五、面漆喷涂

面漆喷涂是整个涂装工作最关键的工序。一旦面漆涂层出现不可弥补的故障,必须将整个面涂层打磨重喷。这样,既浪费了人工和材料,又延长了车辆的修理时间。所以,它不仅影响到涂装工作的装饰性,而且直接影响了企业的声誉。

1. 喷涂表面的准备

由于面漆的喷涂是如此的关键,所以在喷涂前要认真检查底

涂层(中涂层以下),不能带有任何的瑕疵,因为这些微小的瑕疵在喷涂完面漆之后,在面漆光泽度的影响下会变得非常地明显。对需要喷涂面漆的准备工作包括以下几项:

① 底漆层或中涂层要进行完全的打磨。用 400 号或更细一些的干磨砂纸将底漆或中涂漆打磨到表面光滑的程度,不要留有橘皮和干喷造成的漆雾等,并尽量不要留有砂纸的打磨痕迹,这些将会影响面漆的流平效果。底漆或面漆打磨得越光滑,面漆涂层的平整和光亮程度越好。

② 若底涂层上有划痕、小的凹坑等必须用原子灰进行填补的区域,应选用填眼灰或极细的细灰进行填补,干燥后打磨。若用原子灰填补的面积比较大,为防止原子灰对面漆的吸收,必须用中涂漆进行封闭。

③ 如果在打磨时不小心将底层磨穿而露出了金属底,因为金属底是平整的,所以不必刮涂原子灰,但须薄喷一层环氧底漆以保证底材的防腐能力。如果底涂层为底漆加中涂的双涂层,则在底漆干燥之后还要喷涂一些中涂。等修补的部位完全干燥之后,用细砂纸进行磨平,必须使打磨部位与未修补的部分完全平顺地结合,否则会在面漆上出现地图纹。

④ 对不需要喷涂的部位进行适当的遮盖,防止面漆的漆雾落到不需喷涂的部位。

⑤ 在将要喷涂之前,用清洁剂清洁喷涂表面上可能留有的油渍、汗渍和蜡点等。为保证干净,最好连续清洁两遍。然后用黏尘布擦拭喷涂表面,使喷涂表面不留有灰尘颗粒。清洁工作应在喷漆房内进行,清洁完毕后要最好马上进行喷涂工作,防止二次污染。

2. 面漆的准备

(1) 面漆的混合与搅拌 已经准备好的面漆在喷涂以前必须经过充分的搅拌,使各种颜料和添加剂充分地混合均匀,这是保证

面漆涂膜质量很重要的工作。

(2) 添加剂的使用 涂料中往往需要加入一些添加剂来提高涂膜的性能、改善或适应喷涂环境等。例如,双组分涂料必须加入固化剂才能干燥并保证良好的质量;为调节喷涂黏度需要加入稀释剂;为保证喷涂质量有时要加入稳定剂来消除颜料沉淀而造成的色差;为防止出现白雾,硝基漆中需要加入化白水;为加快醇酸树脂型涂料的干燥时间需要加入催干剂;为防止出现鱼眼等故障需要加入流平剂(走珠水)等等。这些添加剂有些是在喷涂之前就要加入并搅拌均匀后才开始喷涂的,如固化剂、稀释剂、催干剂等。有些则是在喷涂当中出现了问题需要加入的,如化白水和走珠水等。应严格按照说明进行操作,这样才能保证良好的使用效果和涂膜质量。

① 稀释剂的使用。稀释剂在涂装工作中是非常重要的添加剂,在使用稀释剂时需要注意根据施工条件和施工对象合理地选用不同的品种。例如,若施工环境温度比较高(35°C 以上)或施工的对象面积比较大,则需要使用慢干型稀释剂或极慢干稀释剂,以利于涂膜的流平和新涂层接口部位的融合;相反,在温度低(15°C 以下)或修补面积比较小时,应选用快干型稀释剂,以避免流挂的产生和加快干燥速度。

稀释剂的主要作用是用来调节涂料的黏度以利于涂装工作和保证涂膜厚度的均匀。故稀释剂和固化剂的使用量必须按照涂料的标准要求来添加,有其固定的比例。这种固定的比例有的是用体积比,有的是用重量比。用体积比来衡量添加量时需要使用专用的比例尺配合直桶状容器来进行添加;使用重量比来衡量添加量时需要使用电子天平来进行称重。无论使用哪种添加的衡量方式,都要必须严格控制添加量。

按照涂料的操作说明加入固化剂和稀释剂后,涂料基本都会达到要求的喷涂黏度。如果添加过量,会引起涂膜表面失光等故

障,尤其是清漆层。使用黏度杯可以进行比较精确的黏度测定。
涂-4 黏度测量杯(四号黏度杯)是测量黏度时比较通用的工具。

测试时首先将要测试的涂料搅拌均匀并用 400 目以上的过滤网过滤,稍稍静置 1~2 min 使空气泡逸出,然后将四号杯内外彻底清洗干净并在空气中自然干燥,尤其是漏孔要认真清洁。将黏度杯漏孔向下水平固定,用手指堵住漏孔,将测试涂料注入杯内与杯上沿齐平。移开堵住漏孔的手指使涂料自然地流出,同时用秒表计时,当流丝第一次中断时停止秒表,这样涂料从杯中以连续形式流出的时间即为该涂料的黏度,用秒(s)来表示。一般面漆的喷涂黏度在 16~20 s 之间比较好,以 18 s 左右最为适宜,既能保证有适合的膜厚,又能有良好的流平性。

② 固化剂的添加。双组分涂料必须加入固化剂才能干燥并保证涂膜具有优良的硬度、韧性等机械性能。不同种类的涂料,由于使用的树脂不同所用的固化剂化学成分也不同,必须按照涂料的要求配套使用,切不可任意添加。不同厂家、不同品牌的涂料和固化剂通常情况下不可穿插使用。例如,聚酯树脂类涂料使用过氧化物固化剂;环氧树脂类涂料使用氨基化合物固化剂;丙烯酸类、聚氨酯类和丙烯酸聚氨酯类双组分涂料的固化剂中含有异氰酸酯的化合物等。

固化剂添加的量同这种涂料使用稀释剂一样,都有其固定的比例,或用体积比,或用重量比,需要严格按照规定添加,不可随意。如果添加的量过少,会导致成膜不良、涂膜过软等故障;添加的量过多,虽可提高涂膜的干燥速度,但过量的固化剂也会使涂膜变脆、失光或变色等。固化剂也同稀释剂一样分为慢干型、快干型和普通型等几种,用于配合不同干燥类型的稀释剂调节涂料的干燥速度,所以在选用时这个因素也应考虑在内。

固化剂也具有稀释涂料的作用,但切不可当作稀释剂使用。在涂料中加入固化剂后应进行搅拌,使固化剂与树脂分子均匀地

分散。涂料在加入固化剂后即开始化学反应,产生交联固化作用。从加入固化剂并搅拌均匀到涂料结块固化仅需要几个小时的时间,称为“活化寿命”,所以加入固化剂的涂料应尽快使用,否则会因固化作用导致涂膜出现橘皮、颗粒等故障或因固化反应导致涂膜交联结块而无法喷涂。涂膜加入固化剂后的活化寿命受环境温度的影响很大,较高的环境温度会加速化学反应致使活化寿命变短。所以在施工环境温度高时要随喷随调,尽量避免一次性在很多的涂料中加入固化剂而造成浪费。在环境温度比较低时,化学反应的速度会减慢,一般的涂料在温度低于 5°C 时化学反应基本停止,涂料基本不会干燥。所以在施工环境温度比较低时要采取一定的措施,促进固化反应的进行。常见措施有:在加入固化剂并充分搅拌后静置比较长的时间,以使涂料充分地活化然后喷涂;或用热水对已经加入固化剂的涂料进行加温和保温等。

在使用固化剂时还要注意安全操作,尤其是含异氰酸酯的固化剂,因异氰酸酯极具活性,如果使用不当会对人体造成危害。异氰酸酯可以同许多常见的物质发生反应,所以在使用、储存和处理的过程中要多加注意,尽量不使皮肤裸露部位接触到异氰酸酯,更不能使其进入眼睛、口腔和呼吸道,如发生上述情况,须马上用大量的清水冲洗并请医生处理。

③ 其他添加剂。使用以防止涂膜故障为目的的添加剂时,应根据当时的情况,结合产品说明进行添加。对于硝基涂料使用的化白水、醇酸基涂料使用的催干剂、在涂膜发生鱼眼故障时使用的走珠水等往往需要视情酌量添加,需要有一定的实际操作经验。

很多涂料在制造过程中已经添加了颜料稳定剂,在正常使用过程中不需要额外添加。例如,高固体成分的双组分涂料,因固体成分占有量很大(达70%以上),所以颜料的稳定性显得非常重要,在涂料生产罐装时都已加入了稳定剂。有些涂料的稳定剂是

单独罐装的,例如银粉漆,在色母中就有颜色稳定剂这一项,在调色配方中也将稳定剂作为必须添加的成分而计算出了适当的添加量,在调色时只须按照规定的量加入即可。

3. 喷涂的温度

与喷涂有关的温度包括喷漆间的环境温度、车辆表面的温度和喷涂涂料的温度等。

喷漆间的环境温度一般以 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 最为合适。在寒冷的冬季,由于开动循环风后进入喷漆间内的多为寒冷的空气,此时需要加热喷漆间的温度(喷漆烤漆房均具备自动调整房内气温的功能);夏季房内温度与外界基本相同,此时一般通过选用较慢干的稀释剂、固化剂适当调整涂料的干燥速度来适应。

需要喷涂的车辆如果在喷涂之前放置在寒冷的室外,车身表面需要喷涂的地方温度会很低,直接喷涂会造成溶剂的挥发速度减慢,引起颜色的协调和硬化等方面的问题,所以在喷涂时应首先将其放置在喷漆间内加温烘烤一段时间以使喷涂表面达到适合的温度。

在冬季施工时,涂料的温度也是非常重要的,需要对调配好的涂料进行保温或用热水加热的方法使涂料达到适合喷涂的温度。

4. 面漆的喷涂

面漆的喷涂要根据面漆的黏度选择适当口径的喷枪,以 HVLP 重力式喷枪为例,以 $\phi 1.3\text{ mm}\sim\phi 1.5\text{ mm}$ 口径比较适合,喷涂黏度较大的面漆使用大一点口径,喷涂黏度小的使用稍小的口径。

喷枪要用面漆稀释剂清洗干净,在枪罐内加入少量的稀释剂,接上高压气管扳动枪机,以较大的气压使稀释剂喷出以清洁喷嘴部位,然后将剩余的稀释剂倒出。

将面漆加入枪罐时要用 400 目以上的过滤网过滤,过滤网可以滤掉面漆中的小颗粒和灰尘等,使喷涂的面漆更加均匀。有些

喷枪中在漆罐与喷枪的导管部位安装有滤网,但是不要因为枪中有滤网就不过滤面漆,因为枪内滤网由于导管的通过面积很小,为保证供漆通常做得比较粗,在 200 目左右,只能过滤较大的颗粒,对于小一些的颗粒没有过滤作用,有时还会因阻塞而造成供漆困难,所以面漆必须要经过大滤网的过滤。

在喷涂面漆以前要对喷枪的气压、出漆量和喷幅等做仔细的调整。为保证喷涂质量,还应首先做实验喷涂,以确定合适的喷涂距离、运枪的速度和喷幅重叠程度等。喷涂实验板时,要将枪机扳到最底,按喷枪规定的喷涂距离,以正常的运枪速度(约为 $0.5 \sim 0.6 \text{ m/s}$)用 $2/3$ 的喷幅重叠量喷涂一小条,然后观察漆膜的流平程度和有无喷涂缺陷,如果满意,即可进行正式喷涂;若不满意或有喷涂缺陷,须及时调整。正式喷涂时,应从被喷涂板材的上部开始,以均匀的运枪速度和喷幅重叠量依次向下直到喷涂完整个板材。因为喷漆间的空气流动为自上而下,这样喷涂可以使漆雾向下扩散,对刚刚喷涂完毕的表面沾染较少,有利于保持涂膜的光滑和亮度。

喷涂时的起枪位置应从距离被喷涂表面 $5 \sim 10 \text{ cm}$ 的地方开始。因为,若使用的是上罐枪,在重力的作用下,喷口处聚有较多的涂料,刚刚开始喷涂的时候会出漆较多而且雾化程度不良;若使用的是下罐枪,在刚刚开始喷涂时,涂料还没有被抽吸上来,出漆量比较少。从被喷表面的外面一段距离处开始喷涂,可以避免这些现象,保证喷涂质量。如果被喷涂的板材面积比较小,喷涂时应使喷枪移动到板材边缘以外 $5 \sim 10 \text{ cm}$ 处再停止,并原地重新起枪以一定的喷幅重叠量返回。若被喷涂面积比较大,在运枪时应双脚分开略宽于肩,在保持枪身稳定的情况下,以能够保证喷涂质量的_{最大}喷涂长度为准,不可以移动脚步的方式延长喷涂长度,这样会造成运枪速度不均匀,引起涂膜的膜厚不匀或颜色有差异。喷涂时,喷枪须沿直线移动,不要出现偏斜,喷口距离被喷涂表面的

距离要始终保持一定,运枪的速度和喷幅重叠量保持均匀,这样才能获得均匀的膜厚、遮盖能力和一致的颜色效果及流平效果。

有些喷涂表面不仅仅是大平面需要喷涂,有些边边角角等也需要喷涂。例如车门,不仅大面需要喷涂,周围的小边和门口也要喷涂才能使涂膜保持一致。对于这种情况,习惯上的做法是首先喷涂边角这些地方,然后再大面积喷涂。这样做有一个缺点,即在喷涂边边角角等地方时会有大量的漆雾飞溅到需要喷涂的大表面上,影响已经处理过的待喷表面的平整程度,对大面喷涂时涂膜的流平不利。所以在遇到这种情况时应首先对大面进行喷涂一层,在其表面未干时用比较小的气压和较小的喷幅对边边角角进行喷涂。这样,即使有少量漆雾飞到刚刚喷涂的表面,由于大面上的涂膜未干,很容易将漆雾溶混合,不会留下颗粒。大面上等第一层涂膜稍干后再喷涂第二道就不会受漆雾的影响了,边边角角等地方不喷涂第二道。

面漆涂膜的厚度一般要求在 $50\text{ }\mu\text{m}$ 左右,过薄会使涂膜显得干涩,不够丰满,装饰效果比较差;过厚容易出现开裂等涂膜故障。现在常用的高固体分双组分素色面漆由于具有较高的固体成分,喷涂一层即可以有较厚的膜厚和良好的遮盖能力,喷涂两层就可以达到所需的膜厚。在喷涂这种涂料时,应按照涂料的说明来操作,通常第一层喷涂要采用薄喷,涂膜不要太厚,但必须均匀并保证良好的流平。第二层喷涂得厚一些,以保证足够的膜厚和良好的平整程度、鲜映程度。两层喷涂间隔的时间以第一层稍干即可,一般为常温下 10 min 左右,也可以用手轻触遮盖物上的涂膜,涂料不沾到手指上的程度就可以喷涂第二层。两层喷涂的间隔时间不宜过长,尤其是炎热的夏季,高固体分涂料中可挥发成分少、干燥快,如果第一层已经达到表干的程度再喷涂第二层,第二层中所含的溶剂成分不能很好地溶解第一层的表面,会造成两层之间不能很好的融合。

5. 多工序面漆的喷涂

单工序素色面漆喷涂完成后,面漆层即具有良好的光泽,一般不用再喷涂罩光清漆,所以称为“单工序”。由两道以上的喷涂工序完成的面漆称为多工序面漆或多涂层面漆。金属面漆中银粉漆的喷涂即为典型的双工序喷涂。

双工序面漆即先喷一层有颜色的面漆,在其上面再喷涂一层无色透明且具有很高光泽的罩光清漆来增加光泽度和保护底下的有色面漆,因这种面漆的喷涂是由两道工序——有色面漆和罩光清漆组成的,所以称为“双工序”。金属面漆中的珍珠漆情况又比较特殊,珍珠漆中所含的云母颗粒通透性很高所以遮盖能力极差,在喷涂时需要先喷一层与底色漆颜色相近或相同的色漆底提高遮盖能力,然后喷涂珍珠漆,珍珠漆上再喷涂罩光清漆。这种面漆用三道喷涂工序完成。

双工序面漆以金属漆居多,也有纯素色的。颜色漆层一般为单组分型,喷涂后表面光泽度很低或没有光泽,且对大气中的有害物质抵抗能力很差,所以必须喷涂罩光清漆。罩光清漆为双组分型,固化后具有极高的光泽和对外界有害物质的抵抗性,能够很好地突出底层的颜色和金属效果,对底层色漆还具有极好的保护性,两种涂膜共同组成面漆层,具有极好的装饰性和光泽度。

(1) 双工序纯色色底的喷涂 底色漆层的喷涂如果是纯色的,在喷涂时只要按照正常的喷涂手法进行喷涂,注意保证颜色和遮盖能力的均匀性即可。根据色漆的遮盖能力决定喷涂的层数,以完全显现出颜色为准,现在常用的高固体成分色漆一般喷涂两道或三道就可达到要求。

双工序面漆的色底涂料(也包括银粉漆和珍珠漆)一般要加入比较多的稀释剂,通常达到 50%,施工黏度很低,容易造成涂膜厚度和颜色的不均匀,所以在喷涂时更要格外注意喷枪口径的选择和出漆量、喷幅宽度的调整。喷涂时每道的间隔时间一般比较短,

只要等到涂膜中的溶剂成分挥发到涂膜表面完全失光即可进行下一道的喷涂,不必等完全干燥。

(2) 金属色漆底的喷涂 喷涂金属漆色底时,因为金属漆中含有铝粉等金属颗粒(银粉),这些金属颗粒在喷涂到施喷表面后的排列状况对颜色的影响非常大,所以在喷涂时需要格外注意颜色的均匀和正、侧光情况下的颜色变化。在调金属漆时要注意:稀释剂的用量要按照使用说明严格操作,不可随意改变;金属漆通常需要加入银粉调理剂来控制金属颗粒的排列,银粉调理剂的用量是按照所调金属漆的量按比例添加的,在调色的配方中有细致的规定,不允许随意添加;金属漆在喷涂前必须经过充分地搅拌,防止金属颗粒沉淀而造成施喷表面颜色的差异;过滤金属漆的滤网细度要根据银粉颗粒的大小来决定;喷枪中的小滤网可以拆下不用,防止一旦阻塞造成涂膜故障。

喷涂金属漆时还要注意运枪的速度、喷口的距离、喷幅的重叠程度等必须均匀,喷涂气压要保持稳定,否则会由于有的地方较湿,有的地方较干,造成起云故障(俗称“喷花”)。喷花的表面颜色深浅不一,在喷涂完清漆后更加明显,是金属漆喷涂绝对不能出现的。

(3) 金属色漆的喷涂方法 金属漆正确的操作方法为“两实一干”的三道喷涂。“两实”即先用正常的喷涂手法对施喷表面喷涂两道,不可过湿或过干,目的是获得均匀的颜色和遮盖力。两道实喷涂膜中的银粉颗粒排列是比较有序的,颜色和金属颗粒的反光效果都比较正常。为进一步提高面漆的金属效果还要对实喷表面进行一次雾喷,即“一干”。“雾喷”即使用较大的喷涂气压和略远的喷涂距离并以较快的喷涂速度喷涂。这样可以使涂料中的溶剂成分在到达施喷表面之前就大部分挥发掉,能够喷到施喷表面的是重一些的银粉颗粒和少量的颜料颗粒。这些银粉颗粒均匀地喷洒在施喷表面,由于表面干燥所以排列比较凌乱,可以大大地提

高其金属闪光效果。

喷涂双金属色漆底时每道喷涂所需间隔的时间也使以涂膜中的溶剂成分挥发,达到表面全部失光的程度即可。喷涂清漆也同样,等最后一道色漆表面失光即可进行喷涂。但要注意,要等待涂膜自行干燥,不要用吹气枪或喷枪对施喷表面进行吹干的方法加速其干燥,因为自然干燥可以给金属颗粒更多的排列时间,吹干会影响金属颗粒的排列,造成起云。

(4) 珍珠型色漆底的喷涂 珍珠型色漆是金属漆的一个特殊的品种,喷涂方法与喷涂其他金属漆色底基本相同,只是需要先打一层与珍珠色漆颜色相同或相近的色底。色底一般都由双工序的纯色色母来调配,喷涂的方法也与喷涂双工序纯色底相同,一般喷涂两层或三层即可。在色底喷涂完最后一层且表面失光后即可继续喷涂珍珠层,珍珠层最后一层表面失光后即可喷涂清漆。珍珠层喷涂的道数越多,颜色会越深,喷涂几道需根据涂料的使用说明或颜色配方的规定执行。

(5) 清漆的喷涂 在底色涂层喷涂完毕后,同样的只要等到涂膜表面完全失光即可喷涂清漆,不必等色底涂膜完全干燥。清漆一般喷涂两道,膜厚在 $40 \sim 60 \mu\text{m}$ 左右,喷涂手法同单工序面漆相同。清漆中稀释剂的用量要控制在 10% 以内,有时也可以不加稀释剂,因如果稀释剂添加过多,容易引起清漆层表面失光,致使整个面漆层的光泽度不够。必须使被修补部位的面漆涂层无论在颜色、光泽度还是在表面流平效果等方面,都要与未修补的部位相同或极其相似,经过修补的区域必须达到不留修补的痕迹,否则会影响面漆的装饰效果。

面漆的修补喷涂必须根据原涂层选择正确的用料,对所修补的区域要进行准确的调色,根据所修补区域的特点采用相应的喷涂手法和处理措施等才能达到无痕修补的目的。按照原车面漆层的状况、需要修补的面积以及位置,一般将修补喷涂分为局部修补

喷涂和整车喷涂。

6. 整车的重新喷涂

对整车进行重新喷涂因为无需做颜色的过渡,所以显得相对容易一些。

整车喷涂时如果是要对车身进行全面的从防腐到面层的涂层操作,最好是将车上的其他总成和零部件包括车窗等统统拆卸下来,只留下一个车壳,这样有利于整体的防腐处理和提高面层的装饰性。

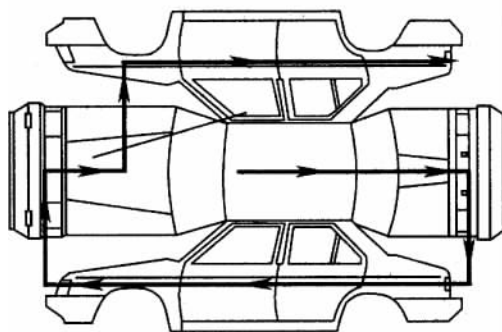
如果需要就车进行整车喷涂时(通常只进行面层操作时采用就车喷涂)则对遮盖要求比较高,对不需喷涂或不能喷涂的地方一定要仔细地进行遮盖,例如车窗、发动机舱内的设施、车厢内的内饰、车标及车身装饰、门把手、轮胎等都要遮盖。有些能够拆卸的零部件,例如大灯、小灯、散热器格栅、前后保险杠等,应拆卸下来,喷涂完后再安装。

全车喷涂的顺序以各水平表面漆雾飞溅最少为原则,通常多用首先喷涂车顶,然后喷涂车后部,围绕车身一圈最后在车后部完成接缝的方法来喷涂。如由两个操作人员共同完成整车的喷涂工作,效果会好一些,可以达到没有接口痕迹,但在喷涂金属面漆尤其是珍珠面漆时最好由一个人操作,不同的操作手法可能会引起颜色的差异。图 3-41 所示为整车喷涂的顺序示意图。

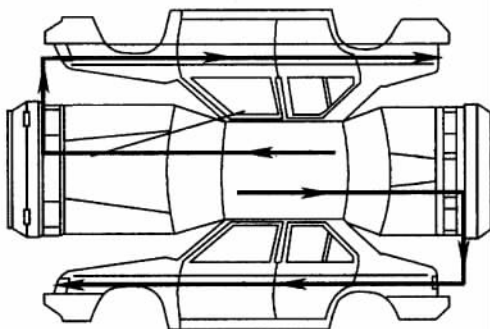
六、局部喷涂遮盖与修补喷涂

1. 局部喷涂遮盖

遮盖工作是在实施喷涂之前所进行的重要工作。对于局部修补涂装和整车涂装,那些不需喷涂的部位或部件都必须进行遮蔽,防止喷涂过程中的污染,有时也用遮盖的方法对施工区域进行隔离以便操作,例如在打磨时对无需打磨的区域进行遮盖可以防止对良好部位的损伤等。



一个油漆工的喷涂顺序



两个油漆工同时喷涂的顺序

图 3-41 整车喷涂的顺序

遮盖所用的遮盖材料主要有遮盖纸、塑料膜、防护带(胶带)以及各种防护罩等,各涂装设备生产厂商都有相应的产品可供选择,不可使用普通纸张、胶带等代替。

遮盖纸要求能够耐热、纤维紧密(不掉毛)、耐溶剂。汽车遮蔽用专用遮盖纸的一面为紧密的纸层,另一面涂有一层蜡质物质,这层物质与基纸结合非常紧密并且耐热不熔化、抗溶剂性能优良。而有些工厂在实际生产中使用报纸或其他纸张代替遮盖纸进行贴护,虽然节约了部分成本,但在工作中往往会造成更大的损失。普

通纸张或报纸在耐热程度、抗溶剂性等方面很差,而且沾染有油墨等物质,会对施喷表面造成一定的影响,尤其是吸收了大量的溶剂后会出现松散、纤维脱落等,严重的可能会使被遮盖底层出现失光、咬起、溶痕等故障,脱落的纤维会造成喷涂表面出现脏点等,因此应严格禁止使用。

防护带要求弹性小、耐热、耐溶剂、不掉胶、黏着性好且胶质所含溶剂成分低。专用贴护胶带多为纸基,在拉伸时变形小,胶面可耐溶剂,在喷涂时不会因为溶剂的影响而开胶。需要注意的是不要用绝缘胶布或其他种类的普通胶带代替防护带,如果使用不合标准的胶带,将会对修补增添不必要的麻烦。如果防护带弹性过大,那么在贴护时会出现拉伸变形,影响一些对棱边的贴护要求。



图 3-42 胶带的基本贴法

如果防护带耐热差,在加温烘烤时会变形,甚至脱落破坏喷涂好的涂层;加热后胶质脱落很难清理,有时还会损伤涂膜。胶带的基本贴法如图 3-42 所示。

防护罩用来遮蔽各种灯和轮胎。防护罩一般由耐热、耐溶剂橡胶制成。用防护罩遮蔽灯及轮胎要比用遮盖纸和防护带快捷、方便且便宜。

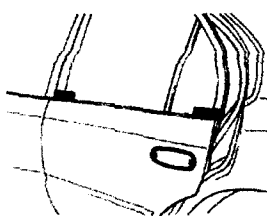
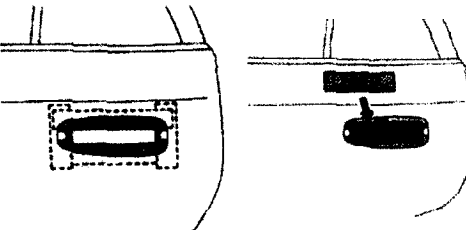
在遮盖前需要将一些妨碍遮盖而又不需喷涂的部件拆下,如刮水器、收音机天线等。粘贴防护带时一手拿住防护带,同时另一只手进行导向和压紧,撕断防护带时可用大拇指夹住防护带,另一只手压住防护带,迅速地向上撕,这样可以整齐的撕断防护带,而不会对已经贴护好的防护带造成拉伸。贴护时,首先需要用贴护胶带沿贴护区域的边缘进行轮廓勾勒,然后将贴护纸粘贴在勾勒轮廓的胶带上,这样有利于保证贴护区域的整齐。当然具体部位

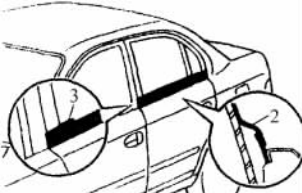
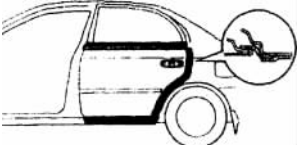
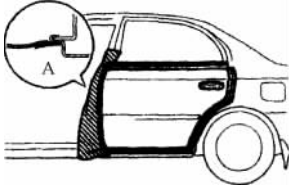
的遮盖还要根据具体情况有所改变,但是用最少的材料消耗完成工作是一成不变的节约原则。

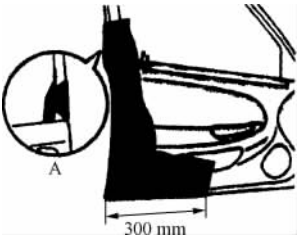
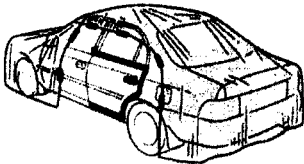
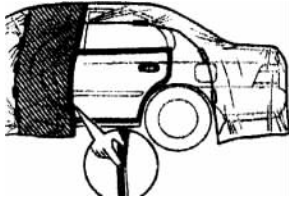
遮盖时应注意:不要将防护带粘贴在需要喷涂的区域或未经清洁的表面;遮盖时不能将防护带粘贴在肮脏或潮湿的表面上;防护带不能粘贴在密封橡胶上;遮盖时应将防护带尽量压紧防护带的边缘;遮盖时遇到曲面时,可将防护带的内侧弯曲或重叠。

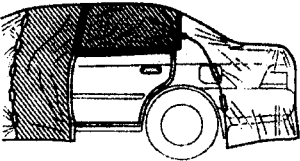
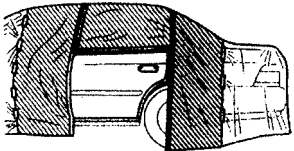
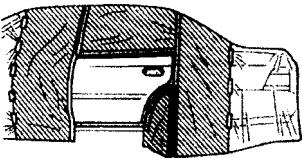
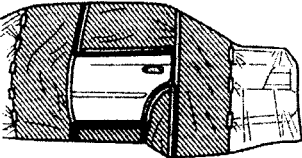
下面以要对车门面板进行就车作业进行遮盖为例说明遮盖的基本方法和步骤(表 3-12)。

表 3-12 遮 盖 举 例

步 骤 及 说 明	图 例
步骤 1 后门门框 打开后门,贴上遮盖胶带,用以作为门框的边界	(1) 
步骤 2 后门外把手安装孔 (1) 从孔的边缘遮盖(见 a) (2) 然后,盖住孔的中央(不要太用力)(见 b)	(2) (a) (2) (b) 

步 骤 及 说 明	图 例
步骤 3 后门内侧的卷边 贴上遮盖胶带,要使胶带伸出车门的卷边部分如图 A 所示,在后门前底部多贴一段胶带,其长度约为 150 mm;对于后上部,要给门框全部贴上胶带,如图 B 所示 注意:要尽可能避免产生皱纹	(3) 
步骤 4 车身装饰条带区 (1) 在车门上侧贴遮盖胶带,并让它伸到外面 (2) 用另两段胶带接至胶带的延伸部分 (3) 用另一段遮盖胶带,压住从车门门框起的胶带	(4) 
步骤 5 后门外面 关上后门,贴上另一段遮盖胶带,压住在上述步骤 3 中粘贴的胶带延伸部分 注意:门边上一定不能黏有胶带	(5) 
步骤 6 后门前侧凸缘区 打开前门,贴上遮盖胶带,沿后门的前凸缘(图 A)的沟槽规定边界。此外,对凸缘后部,延伸遮盖胶带,使其达到在述步骤 3 中所粘贴的带。对于顶侧包上遮盖纸,使其盖住门框 注意:遮盖纸的长度应该足以盖住中央立柱	(6) 

步 骤 及 说 明	图 例
步骤 7 车门里面 用遮盖胶带,贴上遮盖纸,使之延伸到前门的后缘上。延伸遮盖纸的顶端,使其包住车门门框,而将低端延伸,距离前门的后端约 300 mm。对于门框部分,将纸向外卷,见图 A。最后关上前门 注意:遮盖纸应相当大,要足以盖住前挡风条;当关前门时,要慢慢关,以防遮盖纸剥落	(7) 
步骤 8 整部汽车 用乙烯薄膜必须与后门保持 200 mm 的距离。此外,一定不能让乙烯薄膜的底部拖在地上。遮盖车辆要涂装一侧的对侧(即图中的右侧),大约车辆的一半高度。乙烯薄膜一定不能有皱纹	(8) 
步骤 9 前门后缘 将遮盖纸贴至前门的后侧。遮盖纸的长度应能让纸从门槛板延伸至车顶。一定不能让纸产生皱纹。遮盖前门后缘部分。为此用手指将遮盖纸卷在后缘上	(9) 

步 骤 及 说 明	图 例
步骤 10 后门玻璃 遮盖后门玻璃	(10) 
步骤 11 后侧板件 (1) 将遮盖纸贴至后侧板。将纸的顶端盖过后窗，底端刚好可以触地 (2) 遮盖后侧车轮罩的前面。将遮盖纸贴在步骤 3 中所贴得遮盖胶带上	(11)a  (11)b 
步骤 12 车门槛板 将遮盖纸贴在车门槛板上	(12) 

2. 局部修补喷涂

局部修补即对车身的某一局部进行涂装修理。大多数需要进行涂装修理的车辆都属于这种情况。局部修补时最重要的是使修补区域的颜色与未修补区域的颜色一致,表面流平效果相同,为达到这个目的,在底材处理和喷涂时需要采用一定的技术措施。

(1) 局部修补底材的处理 局部修补时要根据车身损伤的情况对底材进行必要的处理。如果需要修理的地方为车辆撞击所留下的凹陷、褶皱等,则需要进行钣金处理或用原子灰进行填平。在刮涂原子灰之前要对底材进行打磨来清除表面杂质和提高粘附能力,对于经过大面积的钣金操作的裸金属板,还要首先喷涂磷化底漆和环氧底漆等防腐处理,等干燥后再打磨。原子灰的刮涂区域以能够填平表面为准,尽量控制在最小的范围,防止扩大最终的修补面积。

原子灰的上层应该喷涂一层中涂层对底材进行封闭,防止原子灰对面漆的吸收而出现地图纹等面层缺陷。如果需要修补的部位仅仅是轻微的划伤,没有伤到金属板材且没有引起板材的平整程度,此时一般不需要用原子灰,只要对修补区域进行必要的打磨后喷涂中涂层即可。

在进行面漆的局部喷涂修补时应采用反向贴护法来对不需喷涂的表面进行贴护,以圆弧面对着需要喷涂的方向,而且圆弧尽量要大些,这样进行贴护可以保证喷涂的区域与未喷涂区域的良好过渡,不会出现台阶。

(2) 面漆的调色 喷涂样板修补用的面漆其颜色的确定需根据修理车辆的情况来定。如果维修车辆没有经过涂装修理,还是完好的出厂涂层,只要根据车辆提供的漆号,通过查阅涂料生产厂商提供的配方来调配就可以了。若查找不到原厂漆号或维修车辆需要重喷的部位而在以前就进行过涂装修理,则要用涂料生产厂商提供的色卡来进行比对,从中选出颜色最为接近的来确定配方

进行调配,用这种方法调配面漆往往需要进行人工颜色微调。

金属漆在进行比色时要从不同的角度进行观察,一般要看正面、侧面 90° 和侧面 180° 三种方位角度下颜色的变化,以最为接近的为准。珍珠面漆的色底则必须按照原车漆号,通过查阅配方来调配,否则会引起珍珠面漆颜色上较大的差异。

在修补用的面漆调色好以后,不能马上进行修补喷涂,一定要首先喷涂样板,这一点在金属漆的局部修补时尤为重要。喷涂样板的目的一是用于颜色的对比,二是为确定在修补喷涂时的喷涂手法先做一定的实验。

喷涂样板时要多准备几块,以不同的喷涂手法进行喷涂,记录下喷涂时的喷涂气压、运枪速度、重叠程度、枪口远近,以及涂膜的干湿程度等。样板喷涂完后与需要修补区域周围良好的旧漆层进行对比,看哪一块样板的颜色、光亮程度、表面纹理最为接近,在喷涂时就采用什么喷涂手法。喷涂样板还有利于确定驳口区域(新旧漆层的接口)的大小,对保证颜色的过渡有很大的帮助。用样板进行比色要等完全干燥后才能进行,因为涂膜在没有干燥前,内部的颜料颗粒会有沉淀、上浮等现象,在干燥后才能确定其最终的颜色。金属漆比色的样板要喷涂清漆并等完全干燥后进行。

(3) 单工序素色面漆的局部喷涂 单工序素色面漆在调色时要求的准确程度相对较高,但要达到完全相同几乎也是不可能的,为了在修补之后使修补部位与其周围的未修补部位达到视觉上颜色无差异,在喷涂修补时需要使颜色有一个逐渐过渡的区域,让颜色逐渐变化。喷涂颜色过渡的驳口区域一般要采用“挑枪”的方法,即在喷涂时以肘部为轴,或摆动腕部,使喷枪对喷涂表面的喷涂距离发生圆弧形的变化,对需要修补的区域距离近一些,喷涂比较实,而对驳口区域距离逐渐变远,漆雾逐渐变淡,这样驳口区域将形成一个逐渐过渡的颜色变化区域,最终与周围未修补的区域相融合,如图 3-43、3-44 所示。

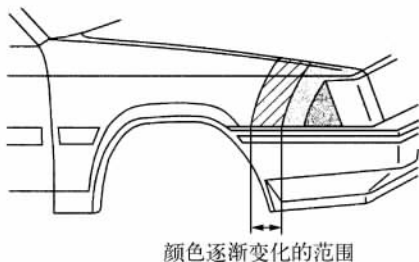


图 3-43 用颜色过渡的方法达到颜色的协调

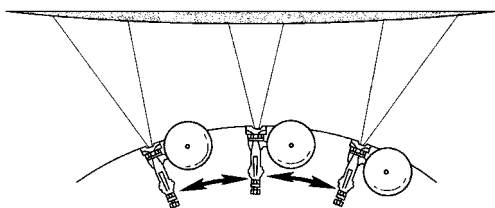


图 3-44 运用挑枪喷涂驳口

驳口部位的过渡也可以采用其他的方法来实现,例如,采用许多短的行程从中心部位向外喷涂。采用这种方法喷涂时,需要逐渐扩大每一次的喷涂范围,以便能和上一次稍有重叠。每一次喷涂时都要适当地调整喷枪的气压和喷幅,使之逐渐变小,以达到喷雾逐渐变淡的目的,有时还要根据情况适当改变出漆量。

在用这些方法对驳口部位进行必要的修饰后,通常要用驳口水对整个驳口区域均匀地喷涂一遍。驳口水是一种极慢干的稀释剂,它可以保持驳口区域在很长的时间内的湿润状态,更有利于颜色的过渡,同时可使底层的良好旧漆膜轻微溶解,与新漆膜具有良好的结合能力。

驳口区域的大小没有具体的规定,以颜色逐渐变化到视觉上感觉不到明显的差别为好。通常颜色调得越准确,所需逐渐变化

的驳口区域越小,反之则需要比较大的驳口区域才能进行弥补。

在喷涂以前需要对估计的驳口区域进行打磨以增强涂膜的附着能力,打磨要采用很细的砂纸(干磨 1000 号以上)或用研磨颗粒比较粗的专门研磨驳口区域的驳口蜡进行。驳口区域要打磨得大一些,为可能加大的驳口区域做准备,即使驳口没有扩大,由于打磨痕迹很小也很容易在抛光时抛掉。打磨部位如图 3-45 所示。

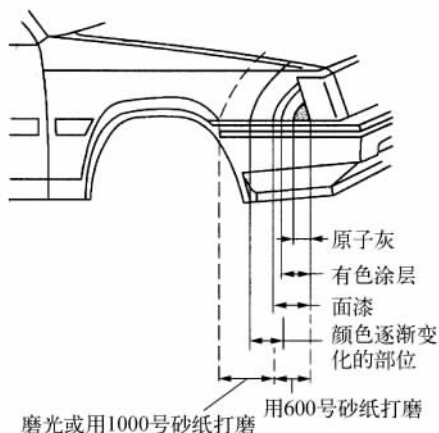


图 3-45 驳口部位的准备

小的局部喷涂,一般不要扩大到临近的板材,只对损伤的部位及其周围做小范围的修补即可,驳口尽量控制得小一些。如果被喷涂表面上有诸如车身板冲压线等特殊的部位,在颜色能够充分融合的情况下尽量使驳口区域不超过冲压线,并以冲压线作为驳口的终止位置,这样可以避免在颜色和涂膜纹理等方面出现明显的变化,如图 3-46 所示。

如果是整板需要喷涂修补或需要修补的部位在紧邻车身其他板件的接缝处,为防止在车身接缝处产生明显的颜色差异,通常要将驳口区域扩大到相邻的板件以求得颜色的统一。在这种

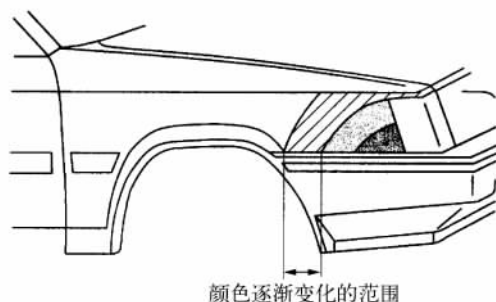


图 3-46 控制驳口在车身冲压线以内

情况下驳口终止的位置首先需要考虑的因素并不是颜色的一致性,而是在什么部位终止才能最大限度地隐藏驳口,不留修补痕迹。因为整板的面积比较大,有足够的颜色过渡空间,但如果在比较大的平面上做出驳口,会影响整个平面的整体流平效果,驳口区域毕竟是用雾喷的方法来完成的,流平效果要差一些。在整板上做驳口一般选择有特征线(例如车身板的冲压线、车身上的装饰条等)或车身体过渡到面积比较小的地方来结束,这样的部位会使驳口不明显。图 3-47 所示为车身后翼子板部位修补驳口的终止位置。

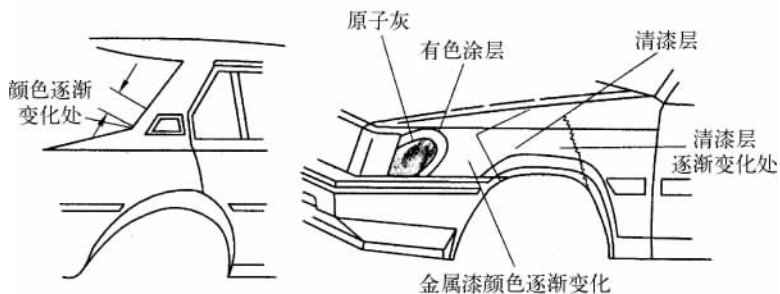


图 3-47 选择较小的面积部位终止驳口

(4) 多工序面漆的局部喷涂 多工序面漆的局部喷涂如果是纯色底,则与单工序面漆的局部喷涂方法一样,纯色底的颜色过渡到与未修补部位融合即可,驳口部位可以控制得比较小。如果是金属漆色底的局部修补,一般需要比较大的驳口区域才能将颜色过渡到视觉上没有差异的程度,驳口区域往往要比纯色底或单工序面漆扩大 1 倍以上。

喷涂银粉色底时需要特别注意的一个问题是会产生“黑圈”现象,即在修补部位与未修补部位的结合处出现一圈颜色较深的痕迹,使修补区域非常的明显。黑圈的产生主要是由于修补部位通常喷得比较湿,银粉颗粒排列比较有序,而结合部位由于比较干燥,银粉颗粒不能很好地排列,在光线折射下会显得颜色有明显的变化。

黑圈现象是可以消除的,在喷涂银粉色底以前,先取少量调配好的清漆加入 9 倍的清漆稀释剂搅匀后薄喷一遍需要修补的区域,喷涂的面积要大于需要修补的面积,这样可以使被修补区域形成一层湿润无色的底,然后再进行银粉色底的喷涂修补。因为清漆干燥得比较慢,修补区域边缘飞溅的银粉颗粒可以在比较湿的环境下得到充分的排列,即可消除黑圈现象。消除黑圈有时也可以用挑枪的方法来实现,但效果通常不好且需要一定的技巧。

珍珠漆色底在修补喷涂时是最困难的,很难达到颜色上的统一。所以对珍珠漆色底的喷涂除严格按照喷涂说明操作以外,往往需要更大的颜色过渡区域才能达到视觉上的一致,有时甚至需要对车身的整个一面来进行过渡喷涂。

双工序面漆在喷涂清漆层时,因为清漆的光泽度很高,面层稍有瑕疵都会显露出来,所以一般对所修补的部位整板喷涂清漆以求得统一的流平效果,不做驳口,如果必须要做驳口则应选择不易察觉的地方来做,而且驳口尽量细小。

有些原厂双工序涂层的清漆层中也含有少量的金属漆,目的

是在清漆中也能产生闪光效果以提高面层的立体装饰效果,在修补这样的清漆层时要按照配方中所要求的金属色漆添加量来操作,不要随意添加,否则会造成色差而且很难补救。

七、补漆修饰

面漆的涂布结束以后,涂装的工作已经大部分完成,但还需要进行最后的修整工作。涂膜的修整主要包括清除贴护、修理小范围内的故障和表面抛光等。

1. 清除贴护

喷涂工作完毕之后,封闭不喷涂部位的胶带和贴护纸的作用就已经完成,可以清除掉了。

清除遮盖的工作不要等到加温烘干以后进行,因为加温后胶带上的胶质会溶解,与被粘贴表面结合得非常牢固,很难清除,而且会在被粘贴物上留下黏性的杂质。如果被贴护表面是良好的旧漆层,由于胶中溶剂的作用还会留下永久性的痕迹,除非进行抛光处理否则将去除不掉;涂膜完全干燥后清除胶带还会引起胶带周围涂膜的剥落,造成不必要的修饰工作等。

遮盖的清除工作应在喷涂完毕之后,静置 20 min 左右的时间,待涂膜稍稍干燥后即可。静置 20 min 左右的时间也有利于涂膜中溶剂的挥发,避免喷涂完毕后直接加温烘烤所造成的涂膜热痱等故障。

清除工作应从涂层的边缘部位开始,决不能从胶带中央穿过涂层揭开胶带。揭除动作应仔细缓慢,并且使胶带呈锐角均匀地离开表面。清除时要注意不要碰到刚刚喷涂过的地方,还应防止宽松的衣服蹭伤喷涂表面,因为这些表面尚未干透,碰到后会引起损伤,造成额外的工作。

2. 面漆的修理

喷涂过程中常常会由于种种原因在面漆表面造成一些微小的

故障,例如流挂、个别的涂膜颗粒(脏点)微小划擦痕迹和凹坑等,影响装饰性,因此必须进行修理。

(1) 流挂和涂膜颗粒的处理 在喷涂当中造成流挂是十分常见的故障,由于喷涂环境的影响,在涂膜表面有颗粒等也是不可避免的。若流挂的面积很小、涂膜表面颗粒很少,可以用单独修理的方法进行处理,修理必须是在涂膜完全干燥的情况下进行。处理过程为首先平整流挂或颗粒部位,然后用抛光的方法使修理部位与其他部位光泽一致,消除修理痕迹。

平整流挂和小颗粒多采用打磨的方法,但对于流痕或颗粒比较大的情况下,往往先用刮刀将流痕或大颗粒削平,然后再用较细的砂纸打磨来加快工作的速度。打磨流挂部位一般使用1200~2000号水磨砂纸配合硬质打磨垫块(不可使用软打磨垫)来进行,因为较细的砂纸产生的打磨痕迹比较容易抛光,但有时需要打磨的区域比较大,为提高效率可以先用较粗的砂纸(如800~1000号)先打磨一遍,待基本完成后再逐级用细一级的砂纸打磨,直到打磨痕迹可用抛光的方法消除为止,注意不要跨级使用砂纸。

打磨时为防止磨到周围不需打磨的部位,可以用贴护胶带对不需打磨的区域进行贴护。打磨的手法应使打磨垫块尽量平行于面漆涂膜,手法要轻一些,用水先将水砂纸润湿,然后在打磨区域上洒一些肥皂水,这样可以充分润滑打磨表面,且不至于产生太大的砂纸痕迹。打磨时要非常仔细,经常用胶质刮水片刮除打磨区域的水渍来观察打磨的程度,只要流挂部位消除并与周围涂膜齐平即可,千万不要磨穿或使漆膜过薄,要给抛光留出余量,并保证抛光后仍有足够的膜厚。对于边角等涂膜比较薄且极易磨穿的地方尤其要小心。

对于颗粒等小范围的打磨,一般使用小型打磨块配合1500~2000号水磨砂纸来进行。国外有些涂装工具公司一般专门为这项工作配有小磨头和其配套砂纸,如德国费斯拖工具公司即专门

配有这种小型设备,国内的涂装工作人员一般使用砂纸包裹麻将牌来进行,效果很好。打磨时同打磨流挂一样,需沿涂膜水平运动并用肥皂水润滑。如图 3-48 所示。如果颗粒过大或流痕突出部位非常明显,可以先用刮刀刮除,然后再用上述的打磨方法进行打磨。用刮刀刮除工作效率比较高,但操作上要求一定的技巧,刮削时刀刃应略向上方倾斜,不可切削过量,如图 3-49 所示。

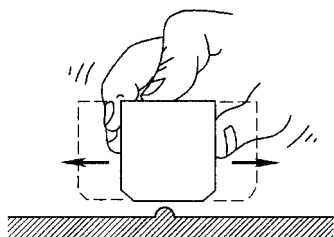


图 3-48 用小磨头打磨颗粒

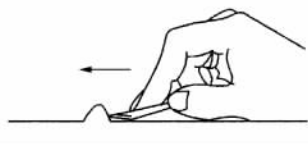


图 3-49 用刀进行表面修整

经过平整修理和打磨的区域必须进行抛光,对小范围修补区域一般使用手抛的方法即可,也可用机械抛光来提高效率。

(2) 涂膜凹陷的修理 在面漆喷涂完毕后,涂膜上常常会有个别因喷涂表面清洁不净,留有油渍、汗渍等造成涂膜张力变化而形成的小凹坑(鱼眼),或是清除贴护时造成的小范围涂膜剥落等现象,对这些地方进行补漆操作时若缺陷位置不明显,一般不需要用喷枪,使用小毛笔或牙签等对凹陷部位进行填补就可以了。但如果缺陷部位非常明显或所处位置是车辆极需要涂膜完美的地方,如小轿车的发动机盖或翼子板等,一般多需要采用点修补的方法(使用小型修补喷枪进行小局部喷涂)来修理。

用牙签或小毛笔填补凹陷最好在涂膜未干时操作,如果涂膜已经干燥将会造成填补部位附着不良和颜色的差异。具体操作如下:

① 若面漆漆膜已经基本干燥,则需要用清洁剂对需要填补的区域进行清洁。如有必要可用 800 号以上的细砂纸进行简单打

磨,但打磨区域切不可过大,只起提高附着能力的作用即可,然后用清洁剂清洁干净。

② 用牙签或小毛笔蘸上少许面漆(为保证没有色差,最好用富余的面漆。若为双组分涂料,则必须添加固化剂),并迅速地滴到故障部位(鱼眼)或描绘于需要填补的部位(剥落漏白)。如图 3-50 所示。

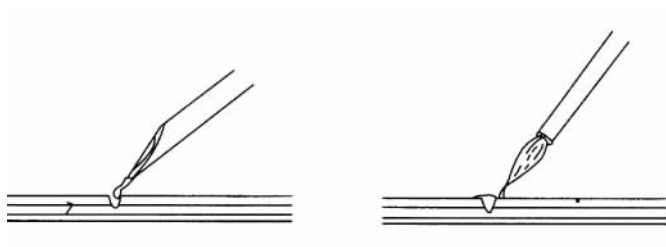


图 3-50 用牙签和小毛笔进行表面修理

③ 用另一支小毛笔蘸取少许面漆稀释剂涂抹在修饰部位,以使修饰部位变得较为平整,并利用稀释剂的晕开和溶解作用使修补部位与其周围相融合。

④ 待完全干燥后可以稍稍进行打磨并进行抛光处理,方法同流挂及颗粒的修理。

第四章 汽车漆膜缺陷与治理

涂层质量好坏直接关系到产品的质量和使用寿命。汽车涂装的品质缺陷表现为多种多样,必须根据不同的情况采取相应的措施加以避免。

第一节 汽车漆膜常见病态的防治

一、涂装过程中产生的涂膜病态的防治

1. 流挂缺陷产生的原因及防治措施

(1) 流挂缺陷 在垂直或斜面上喷涂时,涂膜厚薄不均,呈流滴或挂幕下垂的状态,如图 4-1 所示。

(2) 产生原因

① 所用溶剂挥发过慢或与涂料不配套。

② 一次涂得过厚,喷涂操作不当,重枪过多。

③ 涂料黏度偏低。

④ 环境温度过低或周围空气的溶剂蒸汽含量过高。

⑤ 涂料中含有密度大的颜料(如硫酸钡)。

⑥ 在光滑的涂膜上涂布新漆时,也容易发生垂流。

(3) 防治措施

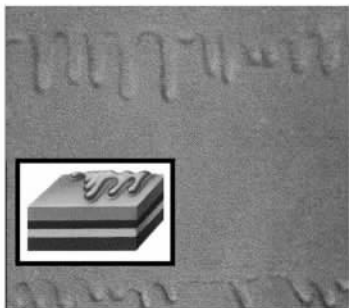


图 4-1 流挂缺陷

- ① 使用蒸发快的稀释剂。
- ② 涂膜厚度适当(约 $40\ \mu\text{m}$ 以内)。
- ③ 喷涂距离:小件为 $15\sim 20\ \text{cm}$,大件为 $25\sim 30\ \text{cm}$ 。
- ④ 严格控制涂料的施工黏度和温度。
- ⑤ 加强换气,施工场所的环境温度保持在 15°C 以上。
- ⑥ 调整涂料配方或添加阻流剂;选用具有触变性的涂料。
- ⑦ 在旧涂膜上涂新漆时应预先打磨。

2. 颗粒缺陷产生的原因及防治措施

(1) 颗粒缺陷 涂膜中的颗粒物呈凸起状态分布在整体或局部表面上的现象。

(2) 产生原因

① 涂装环境的空气清洁度差。调漆室、喷涂室、晾干室和烘干室内有灰尘。

② 被涂物表面不洁净。

③ 操作人员工作服、手套及涂装前擦净表面用的材料掉下纤维。

④ 易沉淀的涂料未充分搅拌或过滤。

⑤ 涂料变质。如漆基析出或反粗,颜料分散不佳或产生凝聚,有机颜料析出,闪光色漆的漆基中铝粉分散不良等。

(3) 防治措施

① 调漆室、喷涂室、晾干室、烘干室的送给空气除尘要充分,确保涂装环境洁净。

② 被涂表面应清洁。可用黏性擦布擦净或用离子化空气吹净被涂表面上静电吸附尘埃。

③ 操作人员要穿戴不掉纤维的工作服及手套。

④ 供漆管路上要安装过滤器。

3. 咬起缺陷产生的原因及防治措施

(1) 咬起缺陷 涂面漆后底漆层被咬起脱离,产生皱纹、胀

起、起泡等现象。

(2) 产生原因

① 涂层未干透就涂下一道漆。

② 涂料不配套,底涂层的耐溶剂性差或面漆中含有能溶胀底涂层的强溶剂。

③ 涂层过厚。

(3) 防治措施

① 底涂层干透后再涂面漆。

② 改变涂料体系,另选用合适的底漆。

③ 在易产生咬起的配套涂层场合,应先在底涂层上薄薄涂一层,等稍干后再喷涂。

4. 白化、发白缺陷产生的原因及防治措施

(1) 白化、发白缺陷 涂装过程中,或刚涂装完毕的涂层表面,呈现乳白色、产生云样的变白失光现象。这种缺陷多发生在涂装挥发性涂料的场合,严重时完全失光,涂层上出现微孔及力学性能下降,如图 4-2 所示。

(2) 产生原因

① 施工场所的空气湿度太高。

② 所用有机溶剂的沸点低,而且挥发太快。

③ 被涂物的温度低于室温。

④ 涂料和稀释剂中含水,或压缩空气带入水分。

⑤ 溶剂和稀释剂的选用及配比不恰当,造成树脂在涂层中析出而变白。

(3) 防治措施

① 涂装场地的环境温度最好在 $15 \sim 25^{\circ}\text{C}$,相对湿度不高

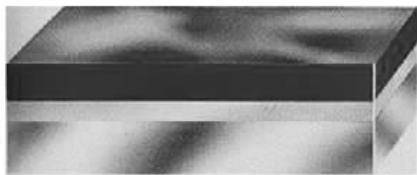


图 4-2 白化、发白缺陷

于 70%。

② 选用沸点较高和挥发速度较低的有机溶剂,如添加防潮剂。

③ 涂装前先将被涂物加热,使其比环境温度高 10℃ 左右。

④ 防止通过溶剂和压缩空气带入水分。

⑤ 防止树脂在成膜过程中析出。

5. 露底、盖底不良缺陷产生的原因及防治措施

(1) 露底、盖底不良缺陷 由于漏涂而使被涂表面未涂漆的现象称为露底。因所涂面漆层太薄或涂料遮盖力差,未盖住底面的现象称为盖底不良。

(2) 产生原因

① 所用涂料的遮盖力差或涂料在使用前未搅拌均匀。

② 涂料的施工黏度偏低,涂得过薄。

③ 喷涂不仔细或被涂物外形复杂,发生漏涂现象。

④ 底、面漆色差过大,如在深色漆面上涂亮度高的浅色漆。

(3) 防治措施

① 选用遮盖力强的涂料,增加涂层厚度或增加喷涂次数,涂料在使用前和涂装过程中应充分搅拌。

② 适当提高涂料的施工黏度或选用施工固体成分高的涂料,每道漆应达到规定的喷涂厚度。

③ 提高喷涂操作的熟练程度,谨慎操作。

④ 底涂层的颜色尽可能与面漆的颜色相近。

6. 拉丝缺陷产生的原因及防治措施

(1) 拉丝缺陷 在喷涂时涂料雾化不良,呈丝状喷出,使涂膜表面呈现丝状。

(2) 产生原因

① 涂料的黏度高,或制漆用的合成树脂的相对分子质量偏高。

- ② 选用的溶剂溶解力不足。
- ③ 易拉丝的树脂含量超过无丝喷涂含量。

(3) 防治措施

① 通过试验,选择涂料最适宜的施工黏度,或者最适宜的施工固体成分涂料。

② 选用溶解力适当的溶剂。

③ 使用相对分子质量分布均匀的或相对分子质量较低的树脂。调整涂料配方,减少易拉丝树脂的含量。

7. 缩孔、抽缩缺陷产生的原因及防治措施

(1) 缩孔、抽缩缺陷 受被涂物表面状态和混入涂料中异物的影响,涂料不能均匀地吸附在被涂物表面上,产生抽缩而露出表面的现象。由于产生的原因和缺陷程度差异,可导致多种缺陷。如露底面积大且不规则时称为发笑;呈圆形时称为缩孔;在圆孔内有颗粒时称为“鱼眼”。这些弊病产生在刚涂装完的湿涂膜上,有时也在烘干后的干涂膜上出现。如图 4-3 所示。

(2) 产生原因

① 所用涂料的表面张力偏高,流平性差,释放起泡性差,对缩孔的敏感性大。



图 4-3 缩孔、抽缩

② 调漆工具及设备不洁净,使有害异物混入涂料中。

③ 被涂物表面不干净,有水、油、灰尘、肥皂、硅酮、打磨灰等异物附着。

④ 涂装环境空气不清洁,有灰尘、漆雾、硅酮、蜡雾等。

⑤ 涂装工具、工作服、手套等不干净。

(3) 防治措施

① 在选用涂料时,要选用对缩孔敏感性小的涂料。

② 在涂装车间,无论是设备、工具还是生产用辅助材料等,绝对不能带有对油漆有害的物质,尤其是硅酮。

③ 应确保压缩空气清洁、无油、无水。

④ 确保涂装环境清洁,空气中应无尘埃、油雾和漆雾等飘浮。

⑤ 严禁裸手、脏手套和脏抹布接触被涂表面,确保被涂表面洁净。

⑥ 在旧涂层上喷漆时,应先用砂纸充分打磨并擦干净。

8. 针孔缺陷产生的原因及防治措施

(1) 针孔缺陷 在涂膜上产生针状小孔或类似皮革毛孔的现象,其孔的直径为 $100\ \mu\text{m}$ 左右,如图 4-4 所示。

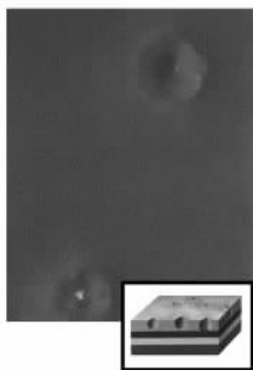


图 4-4 针孔缺陷

(2) 产生原因

① 涂料的流动性不良,流平性差,释放气泡性差。

② 涂料储运时变质。

③ 涂料中混入不纯物,如溶剂型涂料中混入水分等。

④ 涂装后晾干不充分,烘干时升温过急,表面干燥过快。

⑤ 被涂物的温度过高和被涂物表面有污物或有小孔。

⑥ 环境空气湿度过高。

(3) 防治措施

① 选用合适的涂料,对易产生针孔的涂料应加强进厂检验,避免不合格材料投入生产。

② 注意存漆容器与涂装工具的清洁和溶剂的质量,防止不纯物混入漆中。

③ 涂装后应按规范晾干,添加挥发性慢的溶剂,使湿涂膜的

表面干燥减慢。

- ④ 注意被涂物的湿度和清洁度。消除被涂物表面的小孔。
- ⑤ 改善涂装环境。

9. 气泡缺陷产生的原因及防治措施

(1) 气泡缺陷 在涂装过程中,涂膜表面呈泡状鼓起,或在涂膜中有气泡的现象。烘干型涂料易产生这种弊病。

(2) 产生原因

- ① 溶剂挥发快,涂料的黏度偏高。
- ② 烘干时加热过急,晾干时间过短。
- ③ 板材、底涂层或被涂表面含有溶剂、水分或气体。
- ④ 搅拌时混入涂料中的气体未释放尽就涂装,或在刷涂时刷子走动过急而混入空气。

- ⑤ 木质底材上涂氨基醇酸树脂涂料。

(3) 防治措施

- ① 使用指定溶剂,黏度应按涂装方法选择,不宜偏高。
- ② 涂层烘干时升温不宜过急。
- ③ 底材、底涂层或被涂表面应干燥和清洁,不含有水分和溶剂。

- ④ 添加醇类溶剂或消泡剂。
- ⑤ 选择与木质底材配套的涂料。

10. 起皱缺陷产生的原因及防治措施

(1) 起皱缺陷 在干燥过程中,涂膜表面出现皱纹、凹凸不平,出现平行的线状或无规则线状,如图 4-5 所示。

(2) 产生原因

- ① 桐油制作的油性漆易发生起

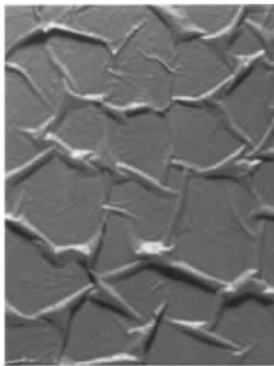


图 4-5 起皱缺陷

皱现象。

- ② 在涂料中添加过多的钴和锰催干剂。
- ③ 烘干升温过急,表面干燥过快。
- ④ 涂膜过厚或在浸涂时产生“肥厚的边缘”。
- ⑤ 氨基漆晾干过度,表面干燥后再烘干,易产生起皱现象。

(3) 防治措施

- ① 控制桐油的使用量。
- ② 少用钴、锰催干剂,多用铅或锌催干剂。对于烘干型涂料,采用锌催干剂效果好。

③ 涂装时,每道漆控制在产生起皱的厚度限值内。

④ 执行晾干和烘干的工艺规范。

⑤ 采用防起皱剂。如油改性的醇酸树脂漆稍涂厚,在烘干时易起皱,可添加少量(体积分数为 5% 以下)氨基树脂作为防起皱剂,一次喷到 40 mm 以上厚度也不起皱。

⑥ 氨基面漆在按规定时间晾干后,即可进行烘干。

11. 色不均匀或色发花缺陷产生的原因及防治措施

(1) 色不均匀或色发花缺陷 涂膜的颜色局部不均匀,出现斑印、条纹和色相杂乱的现象。

(2) 产生原因

① 涂料中的颜料分散不良,或两种以上的色漆相互混合时混合得不充分。

② 所用溶剂的溶解力不足或施工黏度不适当。

③ 涂层太厚,使涂膜中的颜料产生里表对流。

④ 在涂装场所附近有能与涂膜发生作用的气体(如氨、二氧化硫等)的发生源。

(3) 防治措施

① 选用分散性和互溶性良好的颜料。

② 选择适当的溶剂,采用符合工艺要求的涂装黏度及涂膜

厚度。

③ 调配复色漆时应使用同一类型的涂料,最好用同一厂家生产的同一类型涂料。

12. 浮色、色分离缺陷产生的原因及防治措施

(1) 浮色、色分离缺陷 涂料中各种颜料的颗粒大小、形状和密度、分散性、内聚性等不同,使涂膜表面和下层的颜料分布不均匀,各截面的色调有差异的现象。

(2) 产生原因

① 在涂装含两种以上颜料的复色涂料时,由于溶剂在涂层的里表挥发不一,易出现对流而产生浮色现象。

② 涂料中颜料的密度相差悬殊。

③ 涂装方法及设备选用不合适。

(3) 防治措施

① 改进涂料配方,如选用不易浮色的、易分散的颜料。

② 添加防浮色剂,如硅油,对防止浮色有显著效果。

③ 选用合适的涂装方法及设备。

13. 金属闪光色不均匀缺陷的产生原因及防治措施

(1) 金属闪光色不均匀缺陷 在喷涂金属闪光面漆时,因涂层的厚度不均匀、流挂以及所用溶剂与涂料不配套而引起铝粉分布不均匀,导致涂膜外观颜色不均匀的现象。

(2) 产生原因

① 涂料配方不当。如铝粉含量偏低,溶剂的密度大,树脂的相对分子质量低,树脂的接触干燥慢等。

② 喷涂黏度不当。

③ 涂层过厚或膜厚不均匀,雾化差,喷涂操作不熟练。

④ 涂底色与罩光清漆中间晾干时间过短。

⑤ 环境温度低。

(3) 防治措施

- ① 改进涂料配方,使用油漆厂指定的溶剂。
- ② 选择合适的喷涂黏度。
- ③ 提高喷涂操作的熟练程度,采用专用喷涂工具或自动涂装机。

④ 选择合适的晾干时间,或者增加吹 60~80℃ 热风的工序。

⑤ 将喷涂时的环境温度调节到合适的范围内。

14. 渗色、底层染污缺陷产生的原因及防治措施

(1) 渗色、底层染污缺陷 在一种涂膜上喷涂另一种颜色的漆,如果底层涂膜部分渗入面漆涂膜中使面漆涂膜变色的现象称为渗色。由底漆涂层上附着的着色物透过面漆涂膜产生异色斑的渗透现象称为底层染污。

(2) 产生原因

① 底漆涂膜中含有的有机颜料或溶剂能溶解的色素渗入到面漆涂膜中。

② 底材含有有色物质,或底层上附有着色物。

③ 面漆含有溶解力强的溶剂,或底漆涂膜未完全干透就涂面漆。

(3) 防治措施

① 在含有机颜料的涂膜上不宜涂异种颜料的涂料(尤其是浅色面漆)。

② 为防止渗色,需增涂一层封底涂料。

③ 面漆选用挥发快、对底漆涂膜溶解力差的溶剂调配。

④ 清洗除去底层上的着色物质,然后再涂漆。

15. 光泽不良缺陷产生的原因及防治措施

(1) 光泽不良缺陷 有光泽涂膜干燥后没有达到应有的光泽度,或者涂装后不久涂膜出现光泽下降、出现雾状朦胧的现象。

(2) 产生原因

① 颜料的选择、分散和混合比不适当,树脂混溶性差,溶剂选

配不当。

- ② 被涂物表面对涂料的吸收量大且不均匀。
- ③ 被涂物表面粗糙且不均匀。
- ④ 过烘干或烘干时换气不充分。
- ⑤ 喷涂虚雾附着,或由补漆造成。
- ⑥ 涂装后涂膜未干透就抛光。
- ⑦ 在高温高湿或极低温度环境下涂装。

(3) 防治措施

① 通过试验,选择合适的涂料,选择油漆生产厂家指定的溶剂。

② 涂相应的封底涂料,以消除涂膜对面漆的吸收或不均匀地吸收。

- ③ 应细心打磨,消除被涂物表面的粗糙度。
- ④ 严格遵守规定的烘干条件,烘干室换气要适当。
- ⑤ 注意喷涂程度,确保涂膜厚度均匀,减少喷涂虚雾附着。
- ⑥ 抛光工序要在涂膜干透、熟化后进行。
- ⑦ 控制涂装环境。

16. 橘皮缺陷产生的原因及防治措施

(1) 橘皮缺陷 在喷涂后不能形成平滑的涂膜表面,而呈现出橘皮状态的凹凸现象,其凹凸度约 $3\ \mu\text{m}$ 左右,如图 4-6 所示。

(2) 产生原因

- ① 涂料的黏度大,流平性差。
- ② 压缩空气压力低,出漆量过大和喷涂工具不佳,导致雾化不良。

③ 被涂物和空气的温度偏高,喷涂

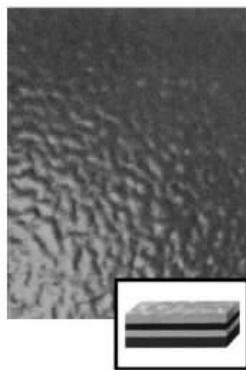


图 4-6 橘皮缺陷

室内风速过大,溶剂挥发过快。

④ 晾干时间短,喷涂厚度不足。

⑤ 喷涂距离不适当,如太远等。

(3) 防治措施

① 选用合适的溶剂,添加流平剂或挥发较慢的高沸点有机溶剂,以改善涂料的流平性。

② 选择合适的空气压力,选择出漆量和雾化性能良好的喷涂工具,使涂料达到良好的雾化。

③ 一次喷涂到规定厚度,适当延长晾干时间,不宜过早进入高温炉烘干。

④ 被涂物温度应冷却到 50°C 以下,喷漆室内气温应维持在 20°C 左右。

⑤ 调整喷涂距离。

17. 丰满度不良缺陷产生的原因及防治措施

(1) 丰满度不良缺陷 涂膜虽然很厚,但从外表看仍然很薄而且显得干瘪的现象。

(2) 产生原因

① 使用高聚合度的漆基所制涂料,其本身丰满度就差。

② 颜料含量少和涂料过稀。

③ 被涂物表面不平滑且吸收涂料。

(3) 防治措施

① 选用丰满度高的涂料。

② 选用固体成分较高的涂料。

③ 打磨消除被涂物表面的粗糙度,涂封底涂料,以消除底材对面层涂料的吸收。

18. 缩边缺陷产生的原因及防治措施

(1) 缩边缺陷 在涂装过程中,因涂膜收缩,使被涂物边缘、棱角等部位的涂膜变薄,严重时甚至出现露底的现象。在水性涂

料施工中易出现这种缺陷。

(2) 产生原因

- ① 漆基的内聚力大。
- ② 涂料的黏度偏低,所用溶剂挥发慢。

(3) 防治措施

- ① 在设计涂料配方时,应注意消除缩边弊病。
- ② 添加阻流剂,降低内聚力。

19. 烘干不良、未干透缺陷产生的原因及防治措施

(1) 烘干不良、未干透缺陷 涂膜干燥后未达到完全干涸,用手摸涂膜有发湿之感,膜层软,未达到规定硬度或存在表干里不干等现象。

(2) 产生原因

- ① 自干或烘干的温度和时间未达到工艺规范。
- ② 自干场所换气不良,湿度高,温度偏低;烘干室的技术状态不良,温度偏低或烘干时间不足。
- ③ 一次涂得太厚。
- ④ 自干型涂料所含干燥剂失效,或烤干型干燥剂用量过多。
- ⑤ 烘干室内的被烘干物过多,热容量不同的工件同时在一个烘干室中烘干。

- ⑥ 被涂物表面上有蜡、硅油、油和水等。

(3) 防治措施

- ① 严格执行干燥工艺规范。
- ② 自干场所和烘干室的技术状态应达到工艺要求。
- ③ 氧化固化型涂料一次不宜涂得太厚,如厚度超过 $20\ \mu\text{m}$,则应分几次涂装。
- ④ 添加干燥剂和调整表干型干燥剂的用量。
- ⑤ 不同热容量的工件应有不同的烘干规范,烘干室的装载量应控制在一定范围内。

⑥ 严防被涂物上的和压缩空气中的油污、蜡、水等带入涂层中。

20. 微皱纹、浅裂纹缺陷产生的原因及防治措施

(1) 微皱纹、浅裂纹缺陷 在涂膜干燥时,受酸性气体的影响使涂膜表面产生微皱纹、浅裂纹的现象。

(2) 产生原因

① 涂膜干燥场所的空气中含有酸性气体。在采用烟道气直接烘干的场合易产生这类弊病。

② 所用涂料的耐污性差。

(3) 防治措施

① 查清原因,消除干燥场所中的酸性气体并降低其浓度。

② 在采用烟道气直接烘干的场合,应通过试验后再投产使用。

③ 选用耐污性好的涂料。

21. 色差缺陷产生的原因及防治措施

(1) 色差缺陷 刚涂装完的涂膜的色相、明度、纯度与标准色板有差异,或与原漆色有差异。

(2) 产生原因

① 所用涂料各批次之间有较大的色差。

② 在更换不同色时,输漆管路未洗净。

③ 干燥规范不一致,尤其是在烘干的场合。

④ 因补漆造成的斑印。

(3) 防治措施

① 加强涂料在使用前的检验。

② 换色时,认真清洗喷涂工具。

③ 烘干规范应严格控制在工艺规定内。

④ 力争少补漆,如需补漆则应整个部件补漆。

22. 掉色缺陷产生的原因及防治措施

(1) 掉色缺陷 在打蜡和用抹布擦拭涂膜表面时,抹布上粘有涂料颜色的现象称为涂膜掉色。

(2) 产生原因 主要是涂料中所含的颜料渗透到涂膜表面所致。

(3) 防治措施

① 改进涂料配方,选用不掉色的涂料。

② 在所选用的涂料中添加漆基,或进行罩光。

23. 起霜、沾污缺陷产生的原因及防治措施

(1) 起霜、沾污缺陷 由于铁粉、水泥粉、砂尘和漆雾等异物的吸附,造成涂膜表面粗糙、弄脏或带有色素物质的沾污,使涂膜产生异色斑点等现象。

(2) 产生原因

① 在涂膜干燥过程中,周围环境中的铁粉、水泥粉、砂尘、干漆雾等异物的侵入和附着。

② 涂膜未干透前就将被涂物包装。

③ 涂膜接触沥青、焦油、酸性物质、树脂、昆虫、鸟粪、化学物质和有色素的物质等。

④ 涂膜在使用过程中发霉。

(3) 防治措施

① 确保涂膜干燥场所的清洁,消除污染源。

② 包装被涂物时涂膜应完全干透。

③ 防止涂膜与污染介质接触,选用耐沾污性好的涂料。

④ 选用防霉性强的涂料或涂料中添加防霉剂。

24. 吸收缺陷产生的原因及防治措施

(1) 涂膜吸收缺陷 在涂装时,涂料被底材过度吸收,使涂膜表面出现无光泽或像未涂漆那样的现象。图4-7所示涂膜表面无光泽缺陷。

(2) 产生原因 被涂物为多孔材质,如松木板、纤维板和涂刮的腻子层等,把涂在其表面上的涂



图4-7 涂料表面无光泽

料吸入孔内,使涂膜无光或不完整。

(3) 防治措施

① 多孔材质的被涂物在涂装前应涂堵孔涂料进行表面调整。

② 刮过腻子的表面,在打磨后应补涂底漆或中间涂料,以消除腻子层对面层涂料的吸收。

③ 增加涂层的道数,此措施仅适用面层涂料较便宜的场合。

25. 鲜映性不良缺陷产生的原因及防治措施

(1) 涂膜鲜映性不良缺陷 涂膜表面的色彩度差,不够饱满,即表现为装饰性差的一种现象。

(2) 产生原因

① 被涂物表面的平整度差。

② 所选用涂料的展平性差、光泽差和细度不达标。

③ 涂装环境差,涂膜表面产生颗粒。

④ 喷涂工具不好,施工黏度及溶剂选用不当,喷涂时涂料雾化不良,涂膜的橘皮现象严重。

⑤ 涂膜厚度不足,丰满度差。

(3) 防治措施

① 提高加工精度,防止储运过程中磕碰伤,保证被涂物表面质量达到技术要求。

② 选用展平性好、细度和光泽优良的涂料。

③ 改善涂装环境。高装饰性涂料的涂装宜在有空调除尘的喷漆室中进行,涂膜干燥场所或烘干室的空气应无尘。

④ 选用雾化性能好的喷涂工具和合适的施工黏度,使涂料达到最佳的雾化。

⑤ 高装饰性涂膜一般多采用多层涂装体系。增加涂膜厚度,可提高涂膜的丰满度和平滑性。

26. 打磨缺陷产生的原因及防治措施

(1) 打磨缺陷 由于打磨不彻底,有漏磨表面,或打磨工具及砂纸掉砂所引起的涂膜刮伤等缺陷。图 4-8 所示为涂膜打磨砂痕缺陷。



图 4-8 涂膜打磨砂痕缺陷

(2) 产生原因

① 打磨工具的技术状态不良,或操作不认真。

② 砂纸质量差,有掉砂现象。

③ 在打磨平面时,未采用磨块,局部用力过猛。

④ 打磨后,未检查被打磨面的质量。

(3) 防治措施

① 确保打磨工具的技术状态良好,操作时应认真。

② 选用优质砂纸,在用新砂纸之前,应将砂纸互相对磨一下,以消除粗砂子的掉砂。

③ 在打磨平面时,应采用磨块,并注意打磨方向。

④ 打磨后,应进行打磨质量检查,如在湿打磨后浇水,借助水膜反光检查打磨质量。

二、汽车使用过程中产生的涂膜病

汽车使用过程中由于各种原因使漆膜产生粉化、裂纹、生锈、起泡等病态现象。

1. 粉化

漆膜喷涂后不久,经阳光直射和风吹雨淋,涂膜表面发生分解变化,呈粉面状,经擦洗脱落掉色,如图 4-9 所示。

(1) 产生原因

① 涂料耐候性差,在大气中紫外线、水分、氧气等的作用



图 4-9 粉化

下,涂膜提前老化,树脂失去作用,颜料被游离出来而掉面。

② 涂料在喷涂时未搅拌均匀,大量清油被甩掉,剩少量清油留在桶上部,底部颜料过多,喷涂

后不久,涂膜经不住大气变化。

③ 涂层喷涂过薄,在喷涂时涂料黏度较低,或喷涂时层次少,涂膜达不到一定的厚度,造成漆膜早期粉化。

(2) 预防办法

① 选用耐候性好的涂料,注意涂料的使用范围,如户内涂料不能用于户外。

② 在涂装时将涂料搅拌均匀,如发现喷涂在最后一层涂膜时颜料过多,可加入 30%~40%同类产品清漆。

③ 涂装时应增加涂装层次,按比例添加稀释剂,涂膜厚度应达 50 μm 以上。

(3) 处理办法 根据粉化的等级不同采取相应的处理办法,见表 4-1。

表 4-1 粉化等级及处理办法

等 级	粉 化 程 度	处 理 方 法
优、无粉化	用手指压擦无颜色	应正常维护涂膜
良、轻微粉化	擦后手指沾有一些颜料,擦痕处颜色无光泽或有一定差异	应根据涂膜情况进行打蜡处理;延长膜的使用寿命
差、较强粉化	擦后手指有很多颜料,擦痕处颜色无光泽或有很大差异	应用细砂纸打磨,喷涂 1~2 道色漆、混合清漆

等 级	粉 化 程 度	处 理 方 法
劣、严重粉化	擦后手指满带颜色,涂膜颜料没有粘结力	应彻底打磨,重新涂漆

2. 裂纹

涂装不久漆膜外观产生大小不规则的裂纹,外形各有差异,像龟甲状称为龟裂;像鳄鱼皮状称鳄鱼皮裂纹;像松针状称松针状裂纹;用肉眼能见到裂缝到底而呈玻璃开裂那样称玻璃裂纹,如图4-10所示。



图 4-10 裂纹

(1) 产生原因

① 涂层不配套。在长油度底漆或腻子涂短油度的面漆,使面漆弹性不够,产生开裂。

② 面漆品质不良,如涂料中含有过多松香或催干剂,漆膜失去弹性也易产生裂纹。

③ 底层过厚,干燥不彻底又涂面漆,造成底、面层收缩不均,形成早期裂纹。

④ 涂料耐候性差,对热带和寒带气候变化不适应而产生裂纹。

(2) 预防办法

① 涂装时应选用配套涂料,底层、中间层应配套,涂层不宜过厚,一定要待底层干燥后再涂面漆。

② 不能随意使用催干剂和稀释剂。

③ 选用耐候性优良的涂料产品。

(3) 处理办法 根据涂层裂纹情况的不同采用不同处理方法,如表 4-2 所示。

表 4-2 涂层早期裂纹及处理办法

涂层损坏程度	裂 纹 形 态	产 生 原 因	处 理 办 法
轻度裂纹	涂膜虽有裂纹,但裂纹细小不深,经附着力检验状况良好	底层基础很好,由于面层油漆不配套所造成	用砂布或砂纸磨平磨光,喷涂二道底漆,找补腻子,磨好后喷涂
局部裂纹	局部涂膜裂纹深、稀疏、细而长,个别裂纹翘起,用铲刀铲除时,裂纹周围附着牢固	腻子刮涂较厚或局部厚薄不均,腻子层次间使用不合理,头道腻子软,二道腻子较硬,底部不牢固,铁皮振动	用铲刀顺裂纹方向铲开,不牢固处铲掉,露底,上下大小形成斜坡,沟状底部,也可重新修整或垫平,补腻子,涂漆
严重龟裂纹	涂膜裂痕细深,有清角,涂膜底部有腻子,裂纹细深,很杂乱	涂膜老化失修,腻子调制成分不稳定,底层有油污,处理不干净	全部除掉,重新涂装

3. 生锈

涂层经一段时间使用后,表面出现不规则的锈迹和凸泡,如图

4-11 所示。



图 4-11 生锈

(1) 产生原因

① 底材表面品质较差,锈未除净就涂装,或涂层过薄,不是复合涂层,如底漆、中间层、面层。

② 漆前底层磷化处理不当,或底漆选择不当。

③ 涂料品种选择不合理,

不适应湿热气候或盐碱环境。

(2) 防治办法

① 涂装前底层处理和进行磷化处理配套施工应有较厚的复合涂层,确保涂层的完整性。

② 选择耐水、耐候、耐盐碱性较好的面漆。

(3) 处理办法 根据锈蚀起泡程度分别进行处理。

① 小泡分布面积很大,带有锈迹,这是由于涂层过薄,没有配套涂装的原因,应全部砂磨,重新涂装。

② 小泡、大泡不均,泡心锈蚀严重,这是由于底层没有彻底除锈,或直接喷涂面漆造成的。务必全部清除,合理涂装。

③ 局部起泡,泡的数量较多,连成一片,这是由于腻子中油料过少,填料里有水分,没有彻底干燥造成的。应将所有起泡部分清除彻底,重新涂装。

4. 水印

当一滴水在漆过的表面蒸发后,水滴的外沿仍然可见,而且无法用抹布擦拭去除,此即为水印;如留下白色点状,则称为水迹点,如图4-12所示。

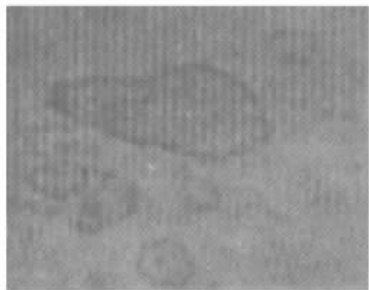


图4-12 水印

(1) 产生水印及水迹点的原因

① 不正常的气候状况,比如遇大雨后随即出现强烈的太阳。

② 在涂膜未完全硬化前即暴露于雨中。

③ 蜡涂得过多。

(2) 防治水印及水迹点的方法

① 在重新涂蜡打光时,应将旧蜡彻底除净。抛光时,首先使用抛光水,再根据水印或水迹点的深浅,使用较粗粒的抛光剂或

粗蜡。

- ② 如重复打蜡仍无效时,则应湿磨整平缺损区域,并重喷。

5. 脱落

涂层脱落是指涂层干裂而失去附着力,最后造成涂层小片脱落或整张揭皮,如图 4-13 所示。

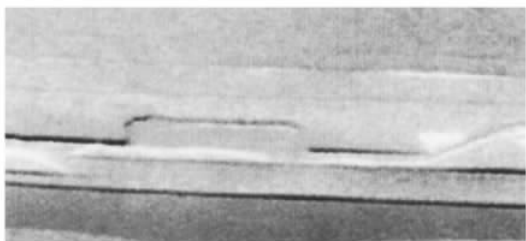


图 4-13 脱落

(1) 产生原因

- ① 被涂表面过分光滑,或表面预处理不彻底,存在水分、油污、氧化皮等。

- ② 烘烤时,温度太高或时间太长,涂层太厚。

- ③ 涂层不配套,或层间有油污等,可能造成大面积脱落。

(2) 防治方法

- ① 涂漆前对工件表面认真处理,使其表面洁净干燥并且有一定的粗糙度。过分光滑的物面要用砂纸打磨成平光。

- ② 按涂料品种的技术要求,烘烤温度和时间应严格控制,涂层不宜太厚。

- ③ 必须考虑涂层间的配套性并增加其结合力。

- ④ 刮至裸铁板,使用磷酸清洗剂,用钢丝刷清理后,重新涂装。

第二节 汽车漆膜划痕的治理

一、汽车漆膜划痕的产生与种类

(1) 打磨、抛光不当留下的打磨划痕 在喷涂施工或维修喷涂施工中,由于选择的打磨砂纸或打磨盘粒度较大,打磨用力较重,或打磨失手划伤,从而在漆膜表面上留下了不同程度的划痕,而抛光时又未能除掉。

(2) 运行中擦伤划痕 原车身漆膜本无划痕,由于在行驶过程中挫车时发生的擦伤;路边树枝或高草刮伤造成的划痕;或交通事故撞伤出现的划痕;暴风、沙尘气候的“飞沙走石”撞击造成的裂纹、划痕等。

(3) 金属漆的龟裂痕纹 金属漆在使用过程中,容易产生一种非常微细的裂纹,它不断地渗透发展,甚至“击穿”整个色漆层。这种现象叫做龟裂。龟裂初期,一般肉眼很难发现。当肉眼能发现的时候,往往已是比较严重的时候了。在打蜡抛光时,漆膜可出现条纹状的裂纹,这是因为车蜡渗透到裂纹中引起的反应所致,此时漆膜损伤已经达到了较严重的状态了。

维修时,重新喷涂的金属漆也会产生龟裂。这是由于喷涂的质量问题,车漆中的树脂会因为“萎缩”而产生龟裂。这种龟裂与划伤有类似的地方,可达到漆膜的一定深度,一般的打蜡抛光不易消除。若经常打蜡抛光护理,则可能将龟裂现象消除在萌芽状态,蜡可以将细微的裂纹在抛光时除掉。

根据划痕的程度不同及修复与美容工艺,通常将其分为发丝划痕、微划痕、中度划痕、深度划痕、创伤划痕、塑料漆膜划痕。

二、汽车漆膜划痕的处理

1. 发丝划痕、微划痕的处理

(1) 划痕状态 这种缺陷主要表现在漆膜表面原来的护理层或罩光漆层,最多也只能到面漆表层,尚未伤及面漆。

(2) 修复措施

① 用高压水冲洗表面并擦干,清除浮尘、泥土及污物等。

② 若车身污垢较重,则用清洗剂,或用美容粗蜡配合 PNO5723 白色波浪海绵轮及 PNO5717 托盘与气动或电动抛光机,以 $1\,500\sim 2\,500\text{ r/min}$ 中速抛光,可一次轻易去除细小划痕、砂痕、氧化层、美纹纸细砂痕等缺陷。

③ 用至尊美容手蜡和多功能擦拭纸进行手工抛光,可有效地清除细部污垢,可使漆膜长久保持镜面效果。

2. 中度划痕的处理

(1) 划痕状态 漆膜划伤到底漆层,但尚未划破底漆层。

(2) 修复措施

① 用脱蜡洗车液去除残蜡。

② 用细毛笔、漆笔或喷枪,将底漆均匀涂布在划痕处,应涂布 1~3 层。

③ 用脱蜡洗车液、除去划痕周围的污垢及残蜡(一定不能有残蜡)。

④ 确定汽车中涂层漆和面漆的种类、牌号,或可代用的涂料品种(这是不得已时而为之)。

⑤ 用电脑配漆或找出相应的划痕漆。

⑥ 将配好的漆(按需要的程序)倒入微型喷枪。

⑦ 先将喷枪在废纸上试喷,直到喷射均匀为止。

⑧ 把喷枪放到距划痕约 5 cm 距离处开始喷漆,以常速对划痕覆盖式喷涂,不宜过厚。每隔 2~3 min 喷涂一层,直到把

划痕全部覆盖为止。喷涂时,应按底漆→中涂层漆→面漆→罩光清漆的顺序进行,喷涂时按喷涂→干燥→打磨的程序分别进行。

⑨ 将划痕周边溅出的漆用蘸过稀释剂的洁净拭布擦掉。

⑩ 每喷涂一种漆之后,需进行适当的干燥、打磨,然后才能喷涂第二种漆。

⑪ 直到按本车的涂层漆类喷涂完毕,然后进行打蜡、抛光护理。

3. 深度划痕的处理

(1) 划痕状态 划痕已经伤及底漆,可见到底材金属,但对金属无损伤。

(2) 修复措施

① 用脱蜡洗车液除去划痕中的残蜡及周围的污垢。

② 用 600 号砂纸将划痕棱角打圆。

③ 用含有原子灰的底漆涂于划痕处,应涂 2~3 层。

④ 待底漆干燥后进行打磨,然后按中度划痕处理的措施继续处理,直到护理抛光为止。

4. 创伤划痕的处理

(1) 划痕状态 由于碰撞擦伤严重而出现的划痕,底材金属也受到划伤。

(2) 修复措施

① 底材金属表面有划痕,但未划穿金属且金属又没有变形,可按以下措施修理。若金属有变形,则应先修复金属变形(可按汽车钣金修复工艺进行具体修复)后,按如下措施修理。

② 用深切研磨剂将划伤处整块面积研磨。

③ 用 80~150 号水砂纸将划痕及周围的金属表面进行打磨。

④ 用脱蜡水或溶剂将划痕处进行清洗并擦干,或用压缩空气吹干。

⑤ 用速干原子灰刮涂在划痕打磨部位,待干燥后进行打磨,用 100 号干砂纸打磨平整。

⑥ 再次用脱蜡洗车液将打磨处清洗干净并擦干,或用压缩空气吹干。

⑦ 用遮盖纸和胶带将不应喷涂处进行遮盖。

⑧ 用喷枪喷涂两层底漆,然后再喷涂两层厚底漆;待干燥后用 600 号砂纸磨平底漆。

⑨ 用 1500 号砂纸将周围部分打磨平整,并用溶剂擦干净。

⑩ 将调好的与原中涂层漆一样的中涂层漆,先薄薄地喷涂在打磨好的底漆上,稍干后再喷涂中涂层漆 2~3 层,每层间隔时间为 5~15 min,每喷涂一次,喷涂范围适当向外延伸 25 mm 左右。干燥后对中涂层漆进行打磨平整,并清洗干燥。

⑪ 喷涂面漆层,按面漆的施工要求喷涂面漆,并进行干燥、打磨、清洗、干燥。

⑫ 喷涂清漆,按清漆的施工要求喷涂清漆,并进行干燥、打磨及抛光,然后清洗、干燥。

⑬ 涂护理美容车蜡并抛光,使划痕得到彻底护理,可使漆膜靓丽如新。

⑭ 拆除遮盖纸,并擦拭漆膜,消除胶带纸印。

5. 塑料件漆膜划痕的处理

(1) 塑料件划痕的修复特点 塑料件漆膜划伤后,若直接喷涂面漆进行修复,刚开始一段时间还很好,但过不长时间后便出现漆膜断裂、脱落现象,使用寿命很短。

(2) 塑料件漆膜划痕的正确修复措施 塑料件漆膜划伤后,直接修补喷涂面漆会造成漆膜断裂和脱落现象,其根本原因是补漆工艺错误所致。

塑料件因外界环境温度变化影响而自然伸展或弯曲时,由于修补漆的硬度和弹性与原塑料件的硬度和弹性不一致,所以出现

漆膜断裂和脱落。其正确的修复工艺如下:

① 打磨划痕部位,可用 600 号砂纸打磨漆膜划痕部位,并清洗擦拭干净,晾干或吹干。

② 先在打磨部位喷涂一层塑料底漆,并使之干燥。

③ 在面漆修补漆中,加入专用塑料柔软剂,并调和均匀,然后喷涂在塑料底漆上。

④ 待塑料修补漆干燥后,进行打磨抛光,并清洗干燥。

⑤ 涂面漆美容护理蜡,并抛光护理,即可使漆膜色泽光亮如新。

⑥ 经过正确地修补工艺施工后,可提高漆膜使用寿命,克服了断裂和脱落现象,并提高了塑料件漆膜的装饰效果。

第三节 汽车漆膜斑点的治理

汽车面层受到柏油、酸雨、鸟粪、死虫、落叶等侵蚀,漆面会出现斑点,严重影响汽车的美观。对汽车面层异物和斑点应及时清除,否则,斑点逐渐向深层渗透,将增加处理的难度。

1. 车身柏油斑点的处理

现在的许多道路都是柏油马路,一般情况下柏油不会附着于车身,但汽车如果经过正在施工的柏油路面,或在下雨天柏油路面质量不好,柏油会跟随着车轮或由于其他车辆的路过而溅到车身上。这些柏油颗粒如果附着在浅色车时,那就很不美观了。

车身柏油处理的基本程序如下:

① 先将车身清洗干净,浅色车即可看出柏油颗粒,深色车不易发现所以没有很不雅的感觉。

② 用干净布沾上柴油或煤油,并轻抹在柏油处;或将柴油或煤油喷洒在柏油处。注意千万不可使用与乙二醇基有关的溶剂,如汽油、酒精、制动液等,否则容易破坏车身上的烤漆。

③ 待车身上的柏油溶解后,将其擦拭干净。如果柏油未能完全溶解,可多加一些柴油或煤油使其溶解。将柏油擦拭干净后,立即用清水清洗该处并擦拭干净。

④ 最后将全车或只被清除过柏油的部位打蜡、清洁。

2. 轻微印迹的处理

漆面出现很强的印迹,漆已变色,对此可首先用水进行清洗,除去车身表面的灰尘;然后用除蜡溶剂进行清洗,之后用碳酸氢钠溶液进行中和处理,然后彻底漂净;最后,将车身擦干后用车上光。

3. 表层斑点的处理

当漆面斑点呈环状,环的中心已呈暗色,表明斑点已进入表层,此时的处理方法是:

① 先按前面所述进行清洗和中和处理。

② 用手工抛光斑点部位,根据斑点深度,如果需要可再用抛光机抛光,抛光中要经常检查,以使磨掉的面漆尽可能少些。

③ 若斑点较深,可用 1500 号或 2000 号砂纸湿磨,如果斑点仍可见,则用 1200 号砂纸打磨。

④ 清洁干净后打蜡上光。

4. 深层斑点的处理

(1) 清除斑点 若斑点已渗透到涂膜深层,首先应彻底清除斑点,方法是:

① 清洗。在斑点及周围部分先用水清洗,再用溶剂清洗、漂净。

② 打薄边。以斑点为中心,将周围漆膜加工成由薄逐渐变厚的平滑过渡状态。过渡部分漆膜称为“薄边”。“薄边”的加工方法是:采用手工或机械打磨,打磨时由内向外。先用粗砂纸打磨形成“薄边”,然后换成细砂纸继续打磨,以除去采用粗砂纸打磨时留下的痕迹。

③ 除锈。若斑点中心裸露出金属基材的部分有锈蚀,应打磨到露出金属光泽为止;然后采用双组分金属表面调整剂涂抹在金属表面,清除有可能遗留在缝隙里的铁锈;最后用水清洗,并用压缩空气吹干表面。

(2) 修补底层

① 将底漆直接喷涂到裸露的金属表面上。

② 喷涂 3~4 道中间涂层,待中间涂层干燥后进行打磨。

③ 对中间涂层和相邻原装面漆进行加工。其方法是: a. 用 400 号砂纸蘸水打磨中间涂层的中心部位。 b. 采用手工抛光的办法清除相邻原装面漆上的过喷,擦拭打磨中间涂层的边缘。 c. 对于本色漆上面整个润色区域进行抛光。 d. 用蘸有少量水和清洗溶剂的抹布把已抛光的表面擦拭干净。

(3) 修补面层 采用不同的涂料进行斑点修补,其工艺也有所不同。下面以热塑性丙烯酸面漆为例进行介绍。

① 涂料准备。按要求调配好涂料的颜色和黏度。

② 喷枪准备。若喷金属闪光漆,应准备两个喷枪,配制两种喷涂材料。喷枪 1 用于喷涂色漆,即配制传统的热塑性丙烯酸面漆,采用慢速稀释剂;喷枪 2 用于喷涂消雾圈涂料,其配比是 1 份慢速稀释剂、1 份中速稀释剂,以及大约 5% 的热塑性丙烯酸清漆。

③ 试喷。把喷枪上所有可调整参数都暂时设定在中间位置,先在样板上喷涂几道,为了与原装车面漆的颜色相比较,以全遮盖的方式喷涂样板,层间要有适当的闪干时间。如果发现颜色不对,应进行调色,直到满意为止。

④ 喷涂。对于金属闪光漆,在中间涂层的表面上喷涂第一道面漆。每道走枪开始和结尾时采用收边施工法,然后喷涂消雾圈涂料于斑点的边缘。以同样的方式喷涂第二道,每一道枪都要比前一道范围大一点,直到全遮盖为止。喷涂后,在正常的温度下至少干燥 1 h。然后喷涂三道丙烯酸清漆于整个修补的面积上,这里

所采用的丙烯酸清漆用慢速稀释剂稀释了 200%。最后采用消雾圈剂喷涂丙烯酸清漆的边缘。

⑤ 干燥。采用自干或烘干使漆膜干燥。

(4) 注意事项:

① 注意喷枪使用。喷涂前要对喷枪认真检查和调整。如果喷涂的是金属闪光漆,调整喷枪上的压力为 0.2 MPa 左右。每喷一道底色漆,压力升高 0.035 MPa,直到颜色符合标准。

② 注意边缘施工。采用收边工艺喷色漆,每喷一道色漆,对其边缘作一次润色施工。

③ 注意金属闪光底色漆施工。在新喷的金属闪光底色漆上不要喷消雾圈涂料,不要急于喷热塑性丙烯酸清漆。

④ 注意干燥。每作一次喷涂施工,都要留有一定的闪干时间。如果所有的喷涂施工结束后需要快速烘干,一定要留出一定的闪干时间,至少 30 min。干透后才可进行抛光。

第四节 汽车漆膜退色与失光的治理

漆膜的退色、泛铜光、变色、失光等缺陷,常常发生在汽车使用过程中,它除与涂料本身的耐候性、耐酸性、耐碱性、抗氧化性、抗紫外线等性能有关外,还与车主日常维护、车辆使用环境等因素有关。下面我们就其现象、产生原因和防治措施分别加以介绍。

一、漆膜的退色、泛铜光、变色

1. 褪色缺陷产生的原因及防治措施

(1) 涂膜褪色缺陷 在使用过程中,涂膜颜色变浅的现象称为褪色。

(2) 产生原因

① 受日光、化学药品、大气污染等的作用,使颜色减退。

② 受热、紫外线的作用,使树脂变质。

③ 所选用涂料(或漆中所含颜料)的耐候性差或不适用于户外。

(3) 防治措施

① 根据使用环境,选用耐候性优良的涂料。

② 选用不褪色的涂料。

2. 泛铜光缺陷的产生及防治措施

(1) 涂膜泛铜光缺陷 涂膜局部或整个表面呈现有铜的色彩,即在阳光照射下,变成忽绿忽紫的色彩,这是涂膜耐候性差的表征之一。

(2) 产生原因

① 涂膜受日光、紫外线的照射或受高温影响。

② 由于红色、蓝色等颜料的迁移造成的,尤其是所用颜料颗粒在约 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下的情况。

③ 喷涂用的压缩空气中有油。

(3) 防治措施

① 选用耐候性良好的涂料,在配色时应注意所用颜料的品种。

② 除净压缩空气中的油分。

3. 变色缺陷产生的原因及防治措施

(1) 涂膜变色缺陷 在使用过程中,涂膜的颜色发生变化,其色相、明度、彩度明显地偏离标准色板的现象。轻微褪色就是变色的开始。

(2) 产生原因

① 受阳光照射、潮湿、高温、空气中的腐蚀性气体等作用所致。

② 所用涂料的耐候性差。

③ 在涂膜老化、增塑剂析出等过程中,有机颜料通过涂膜

迁移。

(3) 防治措施

- ① 根据被涂物的使用条件,选用合适的涂料。
- ② 选用耐候性优良的涂料。

二、漆膜的失光

1. 漆膜失光的原因

(1) 日常保养不当

① 洗车不当。洗车时,由于选用的水质、清洗剂的种类以及冲洗时水压的高低等不当,是造成漆膜失光的诱发因素。

例如,水质不清洁,含有腐蚀性物质或含有酸、碱性物质,这样会直接造成对漆膜的侵蚀,使漆膜失光。

有的洗车液质量不稳定,甚至碱性较强,直接侵蚀车身漆膜;此外,冲洗时水压太高,也可使车身漆膜的光亮层受到冲刷而失光。

② 擦车不当。在清洗车时,一般都是先冲洗后擦拭,如不先冲洗就擦拭,往往因车身漆膜上有浮尘、砂粒,这样就使漆膜被擦伤而出现划痕,因而使漆膜失色失光。

③ 日常护理不当。日常护理不当主要有以下两方面的情况。

a. 不重视日常护理,使车处于没护理的状态运行,所以车身漆膜受到腐蚀,损伤较重。

b. 日常护理的方法、时间和护理品选用不当,不但没有达到护理的目的,反而加重了车身漆膜的腐蚀和损伤,从而产生失光并日渐加重。

④ 使用环境不良。汽车行驶在烟尘严重的矿区、工地,或在工业污染严重的城市、盐雾严重的沿海地区、温差变化大和气候变化大等地区行驶或停放,均会使车身漆膜遭受腐蚀和损伤,造成漆膜失光。

⑤ 汽车运行腐蚀。汽车在运行时,由于环境原因、光电作用、酸雨影响、静电吸附等原因,使车身漆膜腐蚀损伤加重,也是造成漆膜失光的原因之一。

(2) 透视效应 当车身漆膜上存在有小雨滴时,水滴呈扁平凸透镜状,在阳光的照射下,对日光产生聚焦作用,焦点处的温度高达 $800\sim 1\,000^{\circ}\text{C}$,从而使漆膜受到灼伤腐蚀,出现肉眼看不见的小孔洞,有的孔洞可深到底材。这种腐蚀现象称为透视效应。

若透视范围较大,分布密度较高,漆膜将会出现严重的失光。为此,在日常护理时,要及时彻底地消除漆膜上的水滴,防止透视效应的产生。

(3) 自然老化 车身的涂料也有一定的使用寿命,当使用到一定的时间后,无论如何护理,漆膜氧化、失光、粉化等缺陷总会出现,这就是自然老化,而自然老化是无法克服的。

2. 漆膜失光原因的判断

① 自然老化导致失光。用放大镜观察清洗后的车身漆膜,当车身漆膜无明显划痕,斑点较少,是属氧化还原反应所致,属于自然老化失光。

② 划痕导致失光。当漆膜上分布较多的微细划痕,而未伤及底漆层,特别是在强光照射下更明显,这类失光为浅划痕所致。

③ 透镜效应导致的失光。用放大镜仔细观察清洁后的漆膜时,漆膜上出现较多的斑点,这些斑点实际上是灼蚀的小孔洞,这种失光为透镜效应所致。

3. 漆膜失光的处理方法

(1) 以预防为主

① 正确进行日常护理。从漆膜失光原因的分析中得知,日常护理时洗车不当、擦车不当以及选用的清洗剂、护理剂和清洗护理的方法不当等均可导致漆膜失光。相应地从这些方面采取措施,即可预防漆膜失光。

② 选用相应装置和用品,采取对应措施,预防失光现象发生。

③ 加强日常护理,防止漆膜失光。

④ 给停放较长时间的车辆罩上防尘防蚀罩,并选择适合的车库停放。

⑤ 加强护理,加装汽车防静电装置,解决汽车运行中形成所谓“交通膜”,防止漆膜失光。

⑥ 及时护理,消除残存于漆膜上的雨滴,防止透视效应的产生。

(2) 漆膜失光的处理方法

① 轻度自然老化及浅划痕导致的失光处理方法。对于此类失光,可先清洗打磨,消除表层的失光;然后上蜡抛光,进行美容护理,即可恢复漆膜光泽。此种护理属于漆膜翻新美容。

② 严重自然老化及透镜效应引起的失光处理方法。对于此类失光,由于漆膜损伤严重,应对漆膜修复,然后再进行美容护理。属于修复美容。

第五章 汽车玻璃与橡胶件美容

中国已经成为世界汽车生产和消费的大国,要发展成为世界汽车生产基地,就必然要快速发展包括汽车玻璃、塑料件在内的汽车零部件工业。

受到能源危机的威胁,世界各国的汽车工业都在为汽车轻量化做各种努力。此外,消费者在需求层次、需求结构、需求品位的提高,以及轿车的乘坐舒适性、安全性、环保性、美观性等性能指标都已成为决定汽车产品市场成败的重要砝码。包括玻璃、塑料和橡胶在内的非金属材料在汽车上的应用也应该满足这一需求。为此,做好汽车玻璃、橡胶和塑料件的美容作业对全车外表整洁、靓丽及行车安全都具有重要作用。

第一节 汽车玻璃美容

汽车自从生产之日起,就离不开车用玻璃。不过,最初的汽车制造商认为汽车玻璃只不过是起到抵御风寒、防止雨水、尘土的作用。随着汽车工业的发展、道路状况不断改善,车速日益提高,汽车用玻璃的重要性逐渐被汽车制造商和用户所认识,因为汽车用玻璃在汽车行驶中要给乘员提供良好的视野,在遇到突发性事故时不会伤害驾驶人员及乘员,还要求其轻量化及多功能化。

汽车玻璃已经经历了由平板型向曲面型、普通型向强化型、钢化向局部钢化、钢化玻璃向夹层玻璃、三层夹层向多层夹层、功能化玻璃等发展的过程。

20 世纪 50 年代初期,当时汽车制造商大都使用普通平板玻璃和热弯玻璃作为汽车用玻璃,引起了无数次交通事故,而且在玻璃破碎时,碎片像锋利的刀一样,造成大量的人身伤害。

50 年代后期开始使用全钢化玻璃作为前挡风玻璃,可是后来发现一旦玻璃破碎,全钢化玻璃的碎片不能保证驾驶员的视野,而且小颗粒碎片造成了对眼睛的严重伤害,致使驾驶人员不能有效地采取刹车措施,导致二次事故的发生。

到了 60 年代,国外规定了前挡风玻璃破碎时要有一定的视野,不得使用全钢化玻璃作为挡风玻璃,大大减少了因玻璃而引起的人身伤害。

在我国,有关汽车安全玻璃的标准在 1980 年前后已经开始公布和实施,如对汽车安全玻璃抗冲击要求、抗磨性能要求、光学性能要求、耐辐照、高温、潮湿和耐热要求,汽车用安全玻璃厚度、尺寸、弯曲度、吻合度、外观质量等标准要求。

现代汽车玻璃的发展趋势是安全、美观、多功能、轻而薄,还出现了许多新技术,如减速玻璃、吸热玻璃、带印刷陶瓷层花边的玻璃、带有印刷电路的防霜玻璃、带天线的玻璃等等。

汽车玻璃包括前挡风玻璃、后挡风玻璃、门玻璃、侧窗玻璃、三角玻璃、天窗玻璃等。由于玻璃极易受到伤害,容易产生各种油膜、划痕和裂纹,影响汽车美观和阻碍车主的视线,为此必须加强护理。

一、汽车玻璃常识

1. 汽车玻璃的种类与要求

(1) 汽车玻璃的种类

① 钢化玻璃。钢化玻璃是将普通退火玻璃先切割成要求尺寸,然后加热到接近软化点,再进行快速均匀的冷却而得到。钢化处理后玻璃表面形成均匀压应力,而内部则形成张应力,使玻璃的

抗弯和抗冲击强度得以提高,其强度约是普通退火玻璃的 4 倍以上。钢化玻璃一旦破碎,其碎片的形状呈蜂窝状小块,没有尖锐棱角,也不易伤人;钢化玻璃又有较好的耐热、耐寒性能。由于钢化玻璃有许多优点,因此被列入了“安全玻璃的范畴”。

② 区域钢化玻璃。采用特殊的热处理方法可以控制玻璃片的大小、形状和分布。一旦损坏,使驾驶员有“二次可视性”。

③ 夹层玻璃。夹层玻璃是把两片玻璃或多片玻璃用有机胶粘合在一起,使玻璃强度增加。当外层玻璃受到冲击发生破裂时,碎片被胶粘住,只形成辐射状裂纹,不致因碎片飞散造成人身伤亡事故。一般夹层玻璃共有 3 层,两层玻璃夹着厚度为 0.76 mm 的中间层,总厚度为 3.38 mm。夹层玻璃中间膜的材料通常采用性能较好的聚乙烯醇丁醛 PVB。夹层玻璃具有很高的强度、韧性,而且抗碰撞能力、安全性好、透明度高。一旦破碎,内外两层玻璃的碎片仍能粘结在 PVB 膜片上。膜片具有较大的韧性,在承受撞击时会拱起从而吸收一部分撞击能量,具有一定缓冲作用,其高速冲击强度要高于钢化玻璃。现场调查记录也表明钢化玻璃与夹层玻璃相比具有更高的伤亡率,其碎片扎伤眼睛的比率也较高。

④ 特殊夹层玻璃。这种玻璃除具有夹层玻璃的功能外,还有特殊的功能。

a. 中空玻璃。这是用胶粘法将双层或多层平板玻璃粘接在一起,使玻璃之间形成中空的一种特殊玻璃。由于中间充以干燥空气,因而具有隔音、隔热、保温、不结霜、不产生凝结水以及吸收紫外线的作用。

b. 隔热夹层玻璃。在两夹层玻璃间夹有尼龙热线反射薄膜,它可以让太阳的可见光透入,而对于近红外光谱热线都能大部分反射回去,从而降低车内的温度。

c. 遮阳夹层玻璃。在前挡风玻璃上方夹上一层彩色膜片,由深而浅,在某种程度上起遮阳作用。

d. 电热玻璃。在两层玻璃与 PVB 薄膜结合时,中间夹入极细的钨丝,通电后钨丝发热,可将玻璃表面的水分蒸发。这种玻璃主要用于冬天防止挡风玻璃上结冰、结霜及阴雨潮湿地区结雾。

e. 天线夹层玻璃。在玻璃夹层中夹有很细的康铜丝,用以代替拉杆天线,既可避免天线杆拉进拉出的麻烦,又不致发生腐蚀。

f. 防爆、防弹玻璃。在夹层玻璃中夹一层非常结实而透明的化学薄膜,此玻璃具有较大的抗冲击强度及透光性好、耐热、耐寒等特点,当遇到爆炸或弹击时,轻者玻璃可以完好无损,重者即使玻璃破裂,子弹亦不易穿透玻璃,玻璃碎片不会脱落伤人。

⑤ 特殊功能的玻璃

a. 单面透视玻璃。在普通玻璃上用真空涂抹法加上一层金属铬、铝或铱的薄膜制成。这种玻璃可把投射来的光线大部分反射回去。这种玻璃装在汽车上,人坐在汽车里可清晰地看到外面,但车外的人却无法看见车内的一切。

b. 控制刮水器玻璃。有一种玻璃可自动控制刮水器,因为这种玻璃具有雨点传感作用,其传感器可测出雨点,然后打开挡风玻璃上的刮水器,并根据雨量的大小变化,随时改变刮水器速度。其原理是它向挡风玻璃发射一束红外光,温度能影响玻璃反射这道光束的能力,这一信息被装在驾驶员视镜后面的一个控制器收到,就能控制刮水器速度。

c. 憎水玻璃。这种憎水玻璃是在普通玻璃上涂了一层硅有机化合物薄膜,它不沾雨水,落到其上面的水滴形成圆珠自动滚落下去。因此,汽车前挡风玻璃采用这种玻璃,就可省去刮水器。

d. 控制阳光的玻璃。这种玻璃可以在汽车所有车窗关闭和阳光直接暴晒情况下,使车内保持凉爽,因它能挡住多达 84% 的太阳能。

e. 导电玻璃。在普通玻璃表面涂上一层氧化钛、氧化锂之类的薄膜而制成。这种玻璃通过微量的电流就会发生热量,附在车

窗上的霜、冰便会立即融化,不会影响车内人员的视线。因它只需要极小的电流,所以不会伤人。

f. 显示器系统玻璃。更奇特的汽车玻璃还可以作为显示器系统,未来汽车路线指南、方位图等可以从仪表板后面投射到汽车前挡风玻璃上,这样驾驶员不用看仪表,只需正视前方,就可以看到玻璃上所示各处的信息,既方便又安全。

g. 低反射玻璃。当汽车在夜间或隧道内行驶时,仪表板的光线会反射在挡风玻璃上,造成花视,降低驾驶员的注意力。采用低反射玻璃可降低挡风玻璃的反射率,提高视认性。降低玻璃反射率的方法主要有以下两种:一是把玻璃浸渍在氟硅酸的过饱和溶液中,从玻璃表面去除碱,形成多质层,或者在硅溶胶液中进行喷射成形。二是把两种以上不同反射率的透明材料进行多层叠加,利用光学干涉的原理,降低表面反射率。多层叠加方法可采用真空电镀法。

h. 红外线穿透玻璃。具有红外线功能的照相机在成像过程中可将大雾天气和夜间模糊的情况改善,但由于碳酸钠材料构成的车窗玻璃能挡住 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上的红外线,因此这种照相机在车内不便使用。具有镶埋工艺的石英玻璃、青玉(蓝石英)玻璃,可让红外线顺利穿透,将这种玻璃用于新闻单位采访车的车窗上,记者可不下车、不开车窗便能照相,可大大提高照相的隐蔽性。

i. 纳米玻璃。将纳米材料涂敷在玻璃表层,制成纳米玻璃,用在汽车前后风窗上,无论下雨还是大雾,挡风玻璃上都滴水不存,这将大大改善汽车在下雨天行驶的视觉效果。

(2) 汽车玻璃的要求

① 安全性能要求。为避免发生交通事故时,撞碎的玻璃片造成人体伤亡,要求汽车玻璃必须具有很好的安全性能。玻璃行业将汽车玻璃按照工艺加工分成 A 类与 B 类夹层玻璃、区域钢化玻璃和钢化玻璃 4 类,其中 A 类夹层玻璃安全性能最高。国家标准

规定,前挡风玻璃必须要使用 A 类夹层玻璃、B 类夹层玻璃或区域钢化玻璃,它们在认证标志中的代号分别是 LA、LB、Z,认证标志采用丝网印刷、喷砂等工艺永久标识在玻璃的下边角位置。钢化玻璃的代号是 T,只能用于除前挡风玻璃以外的位置,而有 LA、LB、Z 标志玻璃可以应用在汽车所有玻璃位置上。

② 光学性能要求。汽车玻璃应有很好的光学性能,以保证驾驶员有良好的可见性。因此,汽车玻璃必须通过透光度、副像偏离、光畸变、颜色识别等试验。

③ 其他要求。汽车玻璃还应具有良好的耐磨性、耐热性、耐光性和耐温性,装到车身上使车身具有良好的密封性。

2. 汽车玻璃标志

国产汽车玻璃上的标志可分为 4 大类:国家安全认证标志、国外认证标志、汽车生产厂标志、玻璃生产企业标志,如图 5-1 所示。



图 5-1 汽车玻璃标志

(1) 国家安全认证标志 汽车用安全玻璃属国家强制认证产品,所以汽车上的每块玻璃都应有国家安全认证标志,也就是俗称的“方圆标志”,这是汽车玻璃上最常见也是最重要的标志。

(2) 国外认证标志 如美国的“DOT”(美国交通运输部(Department of Transportation, DOT))标志、欧盟 ECE(欧洲经济委员会机动车法规)的“E”标志等,表示该产品也经过了这些国外认证机构的认证许可,并可以向国外出口。

(3) 汽车生产厂标志 一般而言,玻璃生产厂会应汽车生产厂的要求在玻璃上印制该汽车生产厂家的标识,如商标、公司名称等。

(4) 玻璃生产企业标志 玻璃生产企业会在自己生产的玻璃上印制商标或公司简称,这是最自然的事。但一些不知名的小厂则甘愿放弃这样的“宣传机会”,除了品牌意识原因之外,恐怕也担心自己的品牌不被公众接受,反而坏了“生意”。

当然,一块汽车玻璃上的标志并不见得有那么全。或繁或简,只要有国家安全认证标志应该说就是可以使用的,因此也有一些不法生产企业盗用国家安全认证标志,消费者最好在选购或使用中多加留心,选择那些标志齐全的玻璃为好。

二、汽车玻璃清洗

汽车玻璃污染后造成不透明,不干净,不仅会影响车体的美观漂亮,更重要的是影响视线,给车主驾车行驶带来安全隐患。尤其下雨天气及大雾天气,由于玻璃的不清洁更是容易挂水珠及形成雾,因为在雾气形成过程中,湿气都以车窗上的污物为核心,形成细小的雾滴,严重影响视线。前挡玻璃上、反光镜和侧挡上的雨水不及时清除,驾驶视野就会受影响,极易造成交通事故。然而在正常的开车过程中,雨水很难及时清除。针对这种现象,汽车玻璃清洁养护产品诞生了。

1. 玻璃清洁保养剂

现在市场上的玻璃清洁保养剂按用途可细分为玻璃清洁剂、油膜清洁剂、防雨剂、防雾剂、玻璃瞬间除冰剂、玻璃上光剂、镀膜剂。

(1) 玻璃清洁剂 常规的玻璃清洁,主要指常用的玻璃水,其中分防冻及不防冻。防冻型玻璃水可确保汽车玻璃能在低温下清洗。

(2) 油膜清洁剂 清除玻璃外表面油膜。可直接在玻璃上进行涂抹,还可加注在水箱内,由喷头注射在玻璃上,用雨刮刮匀,以消除玻璃表面油膜层。其中市面上优质玻璃水可作为油膜清洁剂,清洗力稍强些,基本可认为是优质玻璃清洁剂。

(3) 防雨剂 主要通过凝聚水滴使之加速下滑达到玻璃表面清晰的作用。现市面上主要以“雨敌”命名。

(4) 防雾剂 主要通过特殊的防雾材料,将细小水珠及雾气拉平或促使凝聚成大的水珠,使玻璃表面不形成雾,保持玻璃透明。现产品已综合清洁、防雾两大功能,达到清洁防雾的效果。

(5) 玻璃瞬间除冰剂 大雪天及严寒天气,汽车玻璃上覆盖有冰雪,以铲冰工具清除较困难及容易伤害玻璃表面,同时清除较慢,费时费力。故可采用玻璃瞬间除冰剂,气雾罐形式包装,方便省力,最主要是高效,可在 -50°C 时施工,为车主带来极大方便。

(6) 玻璃镀膜剂 是专业的玻璃表面施工工程用产品,驾驶者无法自行使用,但一旦施工完成,有效期可长达180天。汽车挡风玻璃在冬季是重要护理对象,挡风玻璃保持清晰是安全行车的基本条件。冬季应定期擦洗雨刮器,雪天确保可刮净挡风玻璃上的雪。内部可擦涂玻璃防雾剂,防止玻璃起雾。更换防冻型玻璃水,以免冬季结冰。同时重点检查有关加热装置,如风挡、侧窗出风口、后窗电热器等,使其处于良好状态。

2. 玻璃清洗器清洗

现代汽车大多配有前挡风玻璃清洗器,打开清洗开关,便喷出洗窗液,随着刮水片的摆动即可对玻璃进行自动清洗。

采用玻璃清洗器清洗挡风玻璃方法非常简单,但前提是玻璃清洗器必须工作正常,刮水片完好。为此,应对玻璃清洗器定期维护,其维护方法是:

(1) 检查清洗器的开关 按下开关后,看玻璃清洗器是否开始工作,并听听水泵的工作声音是否正常。

(2) 检查洗窗液是否喷射在车窗的适当位置上,同时根据喷嘴的喷射状况,检查是否左右均匀、喷射的扩散方向是否存有异常现象。正常的喷射位置应当是在车窗的中间偏上位置,当清洗液流下时,正好让刮水片将其均匀地涂抹到整个车窗上,并带走污物。如喷射位置不对,应进行调节,一般喷嘴的位置可以用手轻易调节,也有些车型是用螺栓将喷嘴固定的,这时便应先松开固定螺栓后再调节。

(3) 检查清洗器和刮水片的同步工作情况 当洗窗液喷上挡风玻璃之后,刮水片应能及时操作,刮除污物。

(4) 如发现喷射的位置、扩散的方向不正确,应对喷嘴进行检查。首先应当检查喷嘴口是否有堵塞。喷嘴口非常细小,灰尘、泥土或是车蜡都会将其堵住,特别是车辆清洗、打蜡之后,更应该进行检查。如嘴口堵塞,应进行清理,使用很细的钢丝从前端插入,并反复穿刺,就能将堵塞物清除。如果还不能清除,便应将连接内侧的软管拆除,再由内侧将钢丝插入,并反复穿刺将之清除。其次,车辆驶过特别泥泞的路段之后,应对喷嘴检查,以防过多泥水积聚,干硬之后便会影响喷嘴的喷射状态。

(5) 检查和补充洗窗液 如洗窗液用完,而车主毫不知情,继续使用喷射开关,就会让水泵空转,导致电机烧毁。为此,对洗窗液存量必须经常检查,及时补充。液罐在发动机舱内,一般在盖子上有标志,如标志不够醒目,可顺着喷管往下找罐体上的刻度,标示正常液量。如果在罐体外看不到液量,则应打开盖子观察。如果发现洗窗液量不足,便应补充,按照车辆使用手册上面注明玻璃洗窗液种类选用。洗窗液一般分浓缩型和直接使用型两种,如果是浓缩型,应按照合适比例稀释后才能使用。洗窗液加注方法很简单,只需要用合适的漏斗或机油壶等将清洗液加入即可。

(6) 选用优质洗窗液 优质洗窗液主要由乙醇、乙二醇、多种表面活性剂、去离子水等组成,且具有以下性能:

① 清洗性。由于表面活性剂的存在,通过润湿、渗透、增溶等

作用,达到清洗去污的目的。这种清洗效果要远远好于水的清洗效果。

② 防冻性。由于有乙醇、乙二醇的存在,能显著降低溶液的冰点,从而起到防冻的作用,能很快溶解冰霜。

③ 防雾性。玻璃上的雾、霜均是玻璃表面吸附空气中的水造成的。前者是玻璃表面各个吸附点附近分布不均匀,且吸附特性不完全一致,从而导致吸附的水呈不均匀分布而形成雾滴。而后者则表现为低温时水滴结成冰而成霜。用玻璃清洗剂清洗后,玻璃表面会形成一层单分子保护层,主要成分是表面活性剂。这层保护膜能防止形成雾滴,即使雾滴形成,表面活性剂也能将液滴铺展成水膜,或将霜溶解后再均匀铺成水膜,提高透明度,保证视野清晰。

④ 抗静电。在车辆运行中,风窗与刮水器及空气中的物质摩擦会产生电荷,而电荷会吸附污物,影响视野。而保护层中的表面活性剂可以中和电荷,或者增强玻璃表面的导电作用,消除玻璃表面的电荷,防止吸附。

⑤ 润滑性。玻璃清洗剂中含有乙二醇,黏度较大,可以起润滑作用,减少刮水器与玻璃之间的摩擦,防止产生划痕。

⑥ 安全性。玻璃水中不含各种金属离子,对汽车面漆、橡胶、各种金属没有任何腐蚀作用,绝对安全。

3. 人工清洗

由于使用玻璃清洗器只能清洗到刮水片刮到的部分,另外只能对挡风玻璃进行清洗,所以还应定期对全车玻璃进行人工清洗。

如果玻璃只是轻微的污迹,可用毛巾进行擦洗,其方法是:用一块拧干的湿毛巾和一块擦干用的不脱毛干毛巾交叉擦洗。作业时,一定要将车停到晒不到太阳的地方,因为在炎热的烈日下洗窗的话,就会形成水痕。这和车身打蜡一样,将玻璃分两半,各半都是上下左右地擦洗,避免用画圆圈的方式来擦洗。

如玻璃上有难以清洗的顽渍,应选用专用玻璃清洗剂进行清

洗。玻璃清洗剂能除去玻璃表面上各种顽固的沉积物,如润滑脂、油漆等污物。清洗后玻璃表面清洁、光亮,不会形成条纹和留下痕迹。其操作方法是将玻璃清洗剂直接喷涂到玻璃表面上,然后用干净的抹布或拭纸擦拭干净即可。

目前市面上玻璃清洗剂很多,现将豪特系列玻璃清洗剂进行介绍,该清洗剂的特性与使用方法如表 5-1 所示。

表 5-1 豪特系列玻璃清洗剂

产 品 名 称	产品特性与使用方法	产 地
豪特污物清除剂 TFR1, TFR2	(1) 按钮式喷雾器操作简单,喷射面广,即使是很脏的污物亦能清洗干净 (2) 高效清洗玻璃, -20℃ 的低温保护,不需要抹布或海绵	英 国
豪特玻璃顽固残留 物清洁剂 HM8	(1) 快速从挡风玻璃上清除行驶时碍眼的污点、柴油痕迹及油脂 (2) 本品内含高效泡沫成分,对汽车表面无害 (3) 一经喷上立即生效,无需抹布或海绵进行擦拭	英 国
豪特除虫喷雾剂 BUG1, BUG2	(1) 除去挡风玻璃、散热器罩、保险杠及漆面处小昆虫和其他顽固污渍 (2) 当暖风加热风扇打开时喷上它,它的柠檬芳香具有空气清新剂同样的功效	英 国
豪特泡沫玻璃防雾 剂 AM8	(1) 喷出泡沫用于处理大面积玻璃,确保最大程度的清晰度、能见度,确保安全驾驶 (2) 同样适用于家庭及汽车,它能防止窗户和浴室镜子雾气蒙蒙	英 国
豪特玻璃清洗剂	(1) 迅速清洁挡风玻璃表面的灰尘、油污等顽渍,含有明亮剂,使得玻璃表面明亮如新,视野更加清晰开阔。高效清洁玻璃的同时更能起到 -20℃ 的低温防冻 (2) 使用时,将本品酌情加到喷水壶内,再加适量的洁净水稀释	

(续 表)

产 品 名 称	产品特性与使用方法	产 地
豪特效玻璃清洗剂 SA8	(1) 对顽固昆虫残留物及油渍有奇特的功效 (2) 浓缩产品,携带简便 (3) 全天候使用	英 国
豪特 2 升玻璃水	(1) 高效快捷,去油去污,使挡风玻璃光亮如新,使视野更加清晰明朗,对橡胶、漆面无害 (2) 使用方便,直接倒入喷水壶内即可使用,无需添加其他液体	
豪特除冰、霜、雪剂 D14	(1) 能快速清除留在挡风玻璃上的霜、雪及冰,给您一个清晰、明朗的视野 (2) 也能为被冻住的锁去冻除冰 (3) 能在最低至-20℃的温度下除冰	英 国
豪特效玻璃除尘明亮剂 BS9	(1) 用于去除玻璃上的顽固污渍及较深的印迹 (2) 本品由洗洁剂及明亮剂组成。具有高效溶解油脂,明亮玻璃等作用	英 国
好热玻璃清洗剂 SA2, SA3	(1) 独特的防油除污配方能够快捷有效地抵抗行驶中带来的灰尘、污点和昆虫的残留痕迹 (2) 四季均适用	英 国

三、汽车玻璃护理

1. 玻璃保护剂护理

汽车玻璃清洗后应涂上玻璃保护剂,使玻璃的透视性得到改观。玻璃保护剂除了具有防污特性外,还能填补玻璃上的细孔,使玻璃更光滑,形成一层保护膜,使油膜不易附着在前挡风玻璃上,而且能让刮水器更轻易地扫除玻璃上的水。使用玻璃保护剂时应注意:在前挡风玻璃上不要使用含硅酮的玻璃保护剂,因为这种保护剂具有憎水性,使刮水片处于极端无水状态下刷动,无法顺利滑动,从而缩短刮水片的寿命。

2. 挡风玻璃内侧防雾处理

由于车内湿气及人员吸烟、呼吸吐气等原因,挡风玻璃内侧经常被一层薄雾覆盖,导致视线模糊不清。采取有效方法防止薄雾产生,对确保行车安全具有重要作用。

(1) 空调除雾 当车窗内侧雾气不太重时,只要打开空调使用车外循环即可消除薄雾。

(2) 薄雾擦除 当挡风玻璃内侧薄雾较重,已影响到视线时,应及时擦除。其方法是用湿擦和干擦交叉进行,擦法与车外的擦法一样。用湿擦时,擦的方向是上下左右擦,干擦是以太阳光来代替灯,从窗下沿往上边看边擦,若从正面来擦的话,会不容易发现擦拭不均匀的地方。

另外,如后挡风玻璃内侧布有除雾热线,它的擦法是沿热线平行地擦,防止将热线弄断。

(3) 喷涂防雾剂 在冬季严寒时,车内外温差大,极易在玻璃内侧形成雾层,此时应在玻璃内侧喷涂玻璃防雾剂。该防雾剂可使玻璃表面上的雾气等立即去除,效果持久。使用方法是:先用玻璃清洗剂清洗玻璃表面并干燥;然后将防雾剂喷涂在抛光巾上,再涂拭到挡风玻璃内侧表面上;闪干 5 min 后,即可抛光;为加强效果,可再按上述方法重复喷涂抛光一遍。

3. 飞虫尸体的清理

春季来临时,随着树木的发芽和各种昆虫的复苏,给车主带来了很大的困扰,车在树下停放一宿,不用怀疑,第二天在汽车前挡风玻璃上就会粘上很多树黏液;当您驾驶着爱车在高速公路上行驶的时候,会有很多小飞虫撞倒前挡风玻璃上,化成虫尸(即我们平常说的虫胶),如果不及时清除这些污点,隔一段时间洗车后会在车窗上留下难以清除的印迹,这种情况已经困扰了司机很多年。长城喜世为此专门设计了去虫胶这一产品,能迅速溶解、有效去除挡风玻璃上的树黏液和虫胶,您只需将本品加入玻璃液补水罐中,

开动雨刮电机,这些烦人的问题就被轻松的解决了。对于小飞虫化成的虫尸,也可以使用“搓澡巾”配合中性的清洁剂来清洗,同样可以使玻璃干净透亮。

4. 挡风玻璃防雨处理

采用防雨剂对挡风玻璃进行防雨处理可驱散附着在玻璃上的雨雪。其操作方法是:先用玻璃清洗剂对玻璃进行表面清洗并擦干;然后将少量该产品倒在抛光巾上,按逆时针打圈方式均匀地涂拭到玻璃表面上,闪干 2~3 min,再用干净的抛光巾抛光,按上述抛光方法重复操作一遍,即完成了挡风玻璃的防雨养护处理。

5. 挡风玻璃除冰雪处理

在严寒的冬季,挡风玻璃上会出现积雪、冰层和浓霜,严重影响驾驶员的视线。对此可选用挡风玻璃除冰剂,进行除冰雪处理。该除冰剂喷洒到玻璃表面后,能使玻璃表面上的积雪、冰层、浓霜等很快熔化,还能去除聚乙烯和镀铬制品表面上的油雾、砂石和尘垢。除冰雪处理的方法是:将除冰剂直接喷洒到挡风玻璃表面上,待冰熔化后擦拭干净即可。

6. 玻璃抛光

有些玻璃很容易粘上油膜,形成散视现象,驾驶员经常看到玻璃上白茫茫一片,这种现象说明玻璃上的细孔过大。这是由于玻璃表面受到小沙粒的磨损,或者刮水片因为沙粒摩擦而产生伤痕的表现。粗糙的玻璃表面使透明度变差,这是任何清洗也解决不了的问题,必须通过抛光打磨进行处理。

据了解,一般车辆如果行驶达到 5 万 km 或以上,汽车玻璃受到的损伤就较为严重,最好能进行汽车玻璃抛光修复。不过,只有在划痕比较浅的情况下,可以进行抛光处理,大面积深度伤痕通过手工操作一般无法研磨达到精密的效果,这种情况建议更换新的玻璃。

在进行抛光处理时,尽量使用高精度的仪器。因为使用精密

度不高的抛光机,在高温的研磨下容易出现歪歪扭扭的面,操作不好也出现因研磨玻璃造成更加严重的损伤。

抛光处理可以把粗糙的玻璃表面修整划痕、去掉油膜、排除用肉眼不容易发现的微细划痕、磨平玻璃细毛孔而无任何痕迹。最后用抛光机和含氟的抛光剂进行研磨,玻璃会变得崭新如初。

四、汽车玻璃修补

汽车高速行驶时,在强大空气流的作用下,汽车玻璃经常会遇到空气中石子或其他硬物的撞击,导致玻璃出现裂缝,这些裂缝如不及时处理,玻璃中间的胶合层就会因空气进入和大气压力的作用而分离,使裂缝面积越扩越大,不仅影响美观和视线,还会对安全造成威胁见图 5-2。处理的办法应视裂缝大小确定,当裂缝过大时应及时对玻璃进行更换,如是一些小裂缝可用修补的办法进行解决。

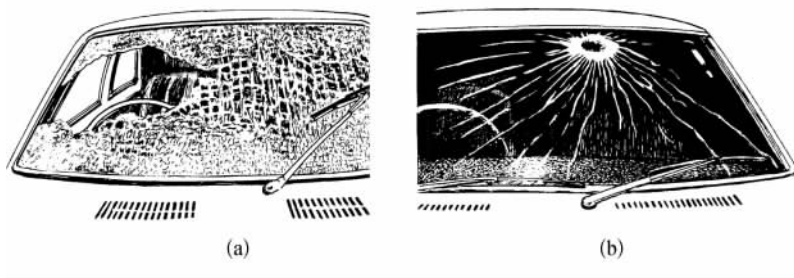


图 5-2 汽车玻璃的损坏

(a) 钢化玻璃; (b) 夹层玻璃

1. 修补方法

汽车玻璃的修补主要是在裂缝中填补液态胶质,消除缝隙。填补玻璃所用的材料是一种透明度很高的液态胶质,靠紫外线加热可迅速凝固。施工工具是一支类似针管构造的真空注射器,功

能是将玻璃伤口内的空气抽掉,然后填以玻璃修补剂(液态胶质)。经过反复几次抽压后,修补的空间至少会有 90% 盛满了填补液,这时再用紫外线灯上下左右各照射 2 min,让修补液凝固。机器移开后,伤口的中心点还会有一个小缺口,这时再滴入浓度较高的修补剂,盖上玻璃片,同样用紫外线灯照射烘干后,用刀片将表面刮平,涂上抛光剂,用布磨光即可。

2. 修补效果

通常一个圆形的伤口,在修补完成以后只会剩下一个小小的圆形痕迹或蛛丝状的裂纹;长条裂痕只会留下一条隐隐约约的线,而且只有在某个反光的角度,才看得到修补的痕迹,一般看到的仍是一块“天衣无缝”的好玻璃。而且修补处的强度可以保证,硬化后的胶质玻璃强度可达到原玻璃的 90% 以上。

修补不是任何破损都可以做的,一旦玻璃已经断裂分离,或是破成碎片,都是不可修复的。而且若是裂痕太大,修补费用也许会与换块新玻璃不相上下,何况还会留下疤痕。因此,汽车玻璃的修补,最好是在小破损的情况下采用,方可省时省钱。

第二节 汽车塑料件美容

塑料较多地应用于汽车始于 20 世纪 60 年代石油化学工业的兴盛期,最初主要是以软质聚氯乙烯、聚氨酯为主的泡沫类、衬垫类等缓冲料。以 1978 年的石油危机为契机,为了节能,致力于车身轻量化的研究,汽车功能塑料件的使用量逐年增多。日本汽车上塑料的使用量在 1980 年仅为 5.2%,1990 年已达到 9.5%。1990 年,美国的汽车塑料使用量已达 216.8 kg/辆,其中,内装件 55 kg/辆,外装件 98.2 kg/辆,功能件 63.6 kg/辆。

近 10 年来,随着中国汽车工业加快引进国外先进技术和国产化率的提高,汽车的塑料用量迅速增长。由于塑料具有美观、质量

轻、便于加工等优点,已成为车身制造的重要材料。车身的保险杠、挡泥板的外沿、散热器护栅、仪表板、装饰板等很多部件均为塑料制品。塑料件在使用过程中,虽不像钢铁件那样容易产生锈蚀,但易产生老化和破损等现象。因此,必须掌握和了解塑料部件护理、修补及涂装方法。

一、塑料常识

塑料是以树脂为主要成分,在一定温度和压力下塑造成一定形状,并在常温下能保持既定形状的高分子有机材料。树脂是指受热时通常有转化或熔融范围、转化时受外力作用具有流动性、常温下呈固态或半固态或液态的有机聚合物,它是塑料最基本的也是最重要的成分。广义地讲,在塑料工业中作为塑料基本材料的任何聚合物都可称为树脂。

1. 塑料的组成与分类

(1) 塑料的组成

① 主要成分。合成树脂,约占总质量的 40%~100%。

② 辅助成分。

填料剂:可以提高塑料的强度和使用温度。常用填料有锯木屑、石棉、碳酸钙、亚硫酸钙及云母等。

增塑剂:增强可塑性,使塑料柔软;富有弹性,容易加工。常用的增塑剂有邻苯二甲酸酯类、癸二酸酯类、磷酸酯类等。

稳定剂:能防止塑料在加工和使用时分解变质,延长使用寿命。稳定剂在加工成型中不分解,能跟树脂互溶,在使用环境和介质中稳定。常用的稳定剂有硬脂酸铅、环氧化油。

色料:为使制品美观、漂亮而加入的一些有机染料和无机颜料。

(2) 塑料的分类

① 按塑料的物理化学性能可分为热塑性塑料和热固性塑料。

热塑性塑料:在特定温度范围内能反复加热软化和冷却硬化

的塑料。如聚乙烯塑料、聚氯乙烯塑料。

热固性塑料：因受热或其他条件能固化成不溶性物料的塑料。如酚醛塑料、环氧塑料等。

② 按塑料用途可分为通用塑料、工程塑料和特种塑料。

通用塑料：一般指产量大、用途广、成型性好、价廉的塑料。如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等。

工程塑料：一般指能承受一定的外力作用，并具有良好的机械性能和尺寸稳定性，在高、低温下仍能保持其优良性能，可以作为工程结构件的塑料。如 ABS、尼龙、聚矾等。

特种塑料：一般指具有特种功能（如耐热、自润滑等），应用于特殊要求的塑料。如氟塑料、有机硅等。

③ 按塑料成型方法可分为模压塑料、层压塑料、浇铸塑料、反应注射模塑料以及注射、挤出及吹塑塑料。

模压塑料：供模压用的树脂混合料。如一般热固性塑料。

层压塑料：指浸有树脂的纤维织物，可经叠合、热压结合而成为整体材料。

浇铸塑料：能在无压或稍加压力的情况下，倾注于模具中能硬化成一定形状制品的液态树脂混合料。如 MC 尼龙。

反应注射模塑料：一般指液态原材料，加压注入模腔内，使其反应固化制得成品。如聚氨酯类。

注射、挤出和吹塑塑料：一般指能在料筒温度下熔融、流动，在模具中迅速硬化的树脂混合料。如一般热塑性塑料。

④ 按塑料半制品和制品可分为模塑粉、增强塑料、泡沫塑料和薄膜。

模塑粉：又称塑料粉，主要由热固性树脂（如酚醛）和填料等经充分混合、按压、粉碎而得。如酚醛塑料粉。

增强塑料：加有增强材料而某些力学性能比原树脂有较大提高的一类塑料。

泡沫塑料：整体内含有无数微孔的塑料。

薄膜：一般指厚度在 0.25 mm 以下的平整而柔软的塑料制品。

2. 塑料的基本性能

在塑料、合成橡胶、合成纤维等三大合成材料中，因聚合物分子结构和聚集态不同，其物理性质也不同。塑料具有柔韧性和刚性，而不具备橡胶的高弹性，一般也不具有纤维那种分子链的取向排列和晶相结构。塑料有许多独特的优良性能，与钢铁、水泥、木材并称为四大工业材料，其生产的年增长率以塑料居首位。

① **质轻、比强度高。**塑料质轻，一般塑料的密度都在 $0.9 \sim 2.3 \text{ g/cm}^3$ 之间，只有钢铁的 $(1/8) \sim (1/4)$ ，铝的 $1/2$ 左右。而各种泡沫塑料的密度更低，约在 $0.01 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 之间。按单位质量计算的强度称为比强度，有些增强塑料的比强度接近甚至超过钢材。例如，合金钢材的单位质量的拉伸强度为 160 MPa，而用玻璃纤维增强的塑料可达到 $170 \sim 400 \text{ MPa}$ 。

② **优异的电绝缘性能。**几乎所有的塑料都具有优异的电绝缘性能，如极小的介电损耗和优良的耐电弧特性，这些性能可与陶瓷媲美。

③ **优良的化学稳定性能。**一般塑料对酸碱等化学药品均有良好的耐腐蚀能力，特别是聚四氟乙烯的耐化学腐蚀性能比黄金还要好，甚至能耐“王水”等强腐蚀性电解质的腐蚀，被称为“塑料王”。

④ **减摩、耐磨性能好。**大多数塑料具有优良的减摩、耐磨和自润滑特性。许多工程塑料制造的耐摩擦零件就是利用塑料的这些特性。在耐磨塑料中加入某些固体润滑剂和填料时，可降低其摩擦系数或进一步提高其耐磨性能。

⑤ **透光及防护性能。**多数塑料都可以制为透明或半透明制品，其中聚苯乙烯和丙烯酸酯类塑料像玻璃一样透明；有机玻璃化

学名称为聚甲基丙烯酸甲酯,可用作航空玻璃材料。

聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯等塑料薄膜具有良好的透光和保暖性能,大量用做农用薄膜。塑料具有多种防护性能,因此常用作防护包装用品,如塑料薄膜、箱、桶、瓶等。

⑥ 减振、消音性能优良。某些塑料柔韧而富于弹性,当它受到外界频繁的机械冲击和振动时,内部产生黏性内耗,将机械能转变成热能,因此,工程上用作减振消音材料。例如,用工程塑料制作的轴承和齿轮可减小噪音,各种泡沫塑料更是广泛使用的优良减振消音材料。

上述塑料的优良性能,使它在工农业生产和人们的日常生活中具有广泛用途,它已从过去作为金属、玻璃、陶瓷、木材和纤维等材料的代用品,而一跃成为现代生活和尖端工业不可缺少的材料。

然而,塑料也有不足之处。例如,耐热性比金属等材料差,一般塑料仅能在 100°C 以下温度使用,少数 200°C 左右使用;塑料的热膨胀系数要比金属大 $3\sim 10$ 倍,容易受温度变化而影响尺寸的稳定性;在载荷作用下,塑料会缓慢地产生黏性流动或变形,即蠕变现象;此外,塑料在大气、阳光、长期的压力或某些质作用下会发生老化,使性能变坏等。塑料的这些缺点或多或少地影响或限制了它的应用。但是,随着塑料工业的发展和塑料材料研究工作的深入,这些缺点正被逐渐克服,性能优异的新颖塑料和各种塑料复合材料正不断涌现。

二、塑料的应用与识别

1. 汽车塑料件材料的应用

(1) 汽车内饰用塑料 为创造更舒适、更安全而豪华的车内居住空间,人们一直追求高档次、高质量的汽车内饰。因此,内饰制品多采用复合材料来满足软饰化、纤维化、木纹化、真皮化等各种内饰要求,使汽车内饰材更加趋于多样化和高级化,从而造成

不利于材料再生利用的后果。

汽车内饰塑料制品有仪表板、座椅、顶棚、门内板、副仪表板、扶手、地毯、行李舱内衬、发动机罩盖内衬以及各种吸音、降噪声用的毛毡垫等。汽车内饰塑料典型制品的材料发展现状归纳起来如下。

① 仪表板。目前,汽车上使用的仪表板可分为硬质仪表板和软质仪表板两类。

硬质仪表板一般使用在轻、小型货车上,一次注射成型。这种仪表板尺寸很大,而且没有蒙皮,表面质量要求非常高,同时要求高温耐热、刚性,因此与其他内饰制品不同,尽管牺牲了材料流动性,仍需多点注入口。采用多点注入口容易产生熔解痕和流痕,在多数场合,其制品表面需要涂装。材料可用改性聚苯醚(PPO)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物(ABS 树脂)和填充聚丙烯(PP)。最近发展的气体辅助注射成型法,采用一点注入口,能够克服表面缩孔的形成和熔解痕的发生,同时提高制品的刚度。

软质仪表板由表皮、骨架、缓冲材料三部分构成。一般档次的轿车采用 PVC/ABS 片材真空吸塑成型仪表板表皮,如一汽捷达、上海桑塔纳轿车;中高档次轿车上采用粉末 PVC 搪塑成型仪表板表皮,如一汽奥迪、红旗轿车。骨架材料有铁板(如奥迪和红旗),有硬纸板(如捷达和桑塔纳),也有 ABS、PET/GF(工程塑料)、改性 PP 等。上述软质仪表板由 3 种以上的材料构成,材料再生利用非常困难。

为了便于回收利用,正在发展热塑性聚烯烃表皮(TPO)、改性聚丙烯骨架、聚丙烯发泡材料构成的仪表板。捷达轿车的仪表板表皮正在进行 TPO 材料的试验工作。欧洲生产的欧宝 Vetra II 型车上已装出 TPO 仪表板表皮 50 万套。

随着轿车上安全气囊的安装,软质仪表板已失去其安全性的要求,因此只要外观质量得到解决,就采用低成本的硬质仪表板。

② 门内板。门内板的构造基本上类似于仪表板,由骨架、发泡材料和表皮构成。以小红旗轿车和奥迪轿车为例,门内板的骨架部分由 ABS 材料注射成型,再把衬有聚氨酯(PU)发泡材料的针织涤纶表皮以真空成型的方法层压在骨架上,成为一体。最近,开发成功低压注射—压缩成型方法,是把表皮材料放在还没有凝固的聚丙烯毛坯(低压注射)上,经过压缩层压成为门内板,表皮材料为衬有 PP 软泡沫层的 TPO。这种门内板容易回收利用。

中低档轿车的门内板可用木粉改性 PP 板或废纤维压板表面复合纺织品的简单结构,即没有发泡缓冲材料。有些货车上甚至使用直接贴一层 PVC 人造革的门内板。

③ 座椅。座椅上的高分子材料有表皮、缓冲垫和骨架。表皮材料可选择 PVC 人造革、各种化纤纺织品、真皮和人工皮、真丝和毛织品,根据汽车档次的需要决定。从纺织原料来看,日本车多选用涤纶纤维,美国为尼龙纤维,欧洲以涤纶、尼龙、丙烯腈纤维为主,其理由与各国的气候条件有关。现已发展出带有多功能性的复合纤维纺织品。

座椅的缓冲材料为模压发泡的软质高弹性 PU,其地位暂时还没有其他发泡材料所能代替。软质 PU 发泡材料可用热硫化法和冷硫化法生产,但从设备投资和材料性能方面考虑,目前座椅缓冲垫多数采用冷硫化法生产。

靠背上的缓冲垫可使用天然纤维(如椰子壳)浸胶材料,其特点是通气性好。骨架材料可用 GMT(热塑性树脂)取代钢铁材料。

④ 顶棚。在内饰制品中,车内顶棚是材料品种和花样最多的复合层压制品。除了装饰功能之外,它还起着隔热、隔音、吸音等特殊作用。顶棚的种类可分为成型顶棚(把成型的顶棚用镶嵌粘结的方法固定)、粘贴顶棚(带表皮的泡沫垫直接粘贴到车顶内部)和吊装顶棚。其中成型顶棚占 70% 以上,货车驾驶室和面包车顶

棚常使用粘贴型。

成型顶棚由基材和表皮构成。基材要求质量轻、高刚性、尺寸稳定、易成型的特点,为此,一般使用热塑性 PU 发泡片材、PP 发泡片材、玻璃纤维、瓦楞纸、蜂巢状塑料带等。表皮材料可用织物、无纺布、TPO、PVC 等。轿车顶棚一般使用热塑性 PU 发泡片材、玻璃纤维、无纺涤纶布材料层压成型。

目前,轿车顶棚材料难于回收利用,只能粉碎成粉末埋入地下。因此,可以采用 PP 瓦楞板+PP 发泡片材+TPO 层压成一体顶棚。货车上可采用 GMT 片材冲压成型后表面植绒的顶棚。

⑤ 其他吸音材料。为了提高汽车的舒适性,要求降低噪声,为此,把消声材料埋到部件的衬里中,如仪表板、地毯、发动机盖板、行李舱等。消声材料有废毛毡、发泡 PU、玻璃纤维、纸板等。在可能情况下,应尽量使用废纤维、废 PU、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)饮料瓶的再生材料等。

(2) 汽车外装塑料 为了轻量化和节能,外装制品也逐渐开始使用热塑性塑料制品。

现将汽车主要的外装塑料件介绍如下。

① 保险杠。目前车上使用的塑料保险杠大体上分为两大类,即反应注射成型(RIM)法成型的热固性 PUR(金属芯材 PVC 或 PVD 的聚氨酯)和弹性体改性聚丙烯。我国车用塑料保险杠几乎都采用弹性体共混改性 PP 材料,其材料基本上实现了国产化,但改性用的弹性体材料全部进口。根据不同车型的要求,某些车型的塑料保险杠表面需要喷漆,如捷达王、新捷达、别克等车的保险杠进行表面喷漆,而桑塔纳和奥迪 100 等车就直接采用注射成型的黑色产品。

保险杠表面喷漆的处理增加制品制造成本近 1 倍,而且非常不利于材料的回收利用。喷过漆的保险杠回收再生的材料耐寒性

和伸长率下降很大,不能再用于制造保险杠。而没有漆的保险杠使用 4~5 年之后回收再生的材料仍然可用于制造保险杠。因此,已开发了材料本身带有颜色的彩色热塑性弹性体。但是,其表面粗糙度和颜色匹配性不理想。另外,反应改性热塑性弹性体与共混改性相比,在材料性能和成本方面更具有竞争力。

② 散热器格栅(水箱面罩)。格栅是比较早期实现塑料化的零件之一。格栅是为了冷却发动机而设置的开口部件,位于车体最显眼的地方,是表现汽车风格的重要零件,因此,设计人员非常重视格栅的形状设计和材料选择。目前,轿车上一般采用 ABS 或 ABS/聚碳酸酯(PC)注射成型、表面电镀或涂装的格栅,如小红旗轿车的格栅是 ABS/PC 表面喷漆。耐候性较好的 ASA 材料,注射成型后其制品表面可以不涂装,但其表面不如涂装的产品。表面没有涂装的格栅成本可降低 50%,因此,广泛用于中低档轿车上。

③ 侧防撞条。一般轿车上原来大都使用金属芯材+PVC 的防撞条,高档车上用 RIM 法成型的 PUR,如小红旗轿车目前使用的侧防撞条材料是 RIM(反应喷射成型的聚氨酯)、PUR。考虑到材料回收利用和轻量化,侧防撞条材料应使用改性 PP 或 TPO。捷达轿车的防撞条是改性 PP 材料。

④ 后导流板。后导流板要求质量轻、高刚性、设计新颖等,为此,根据用户和车种,可用 SMC(热塑性复合材料)、MPPO 等材料。中空成型(ABS,PP 材料)导流板的成本较低,表面容易涂装,发展得很快。

⑤ 灯类

a. 前大灯。鉴于大灯玻璃的透明性、耐热性、耐冲击性以及其成形性,多数汽车采用表面涂覆硬膜的 PC,从而进一步提高了耐擦伤性和耐候性。对前大灯反射镜壳,为了满足耐热性表面处理的要求,一般采用 BMC(固性塑料,不饱和的聚氨酯热固性复合

材料)、聚苯硫醚(PPS)和 PC/聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)。随着放电灯管的出现,可采用耐热性较低的其他塑料。

b. 后排组合指示灯。灯罩材料为聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),灯壳为填料改性 PP,它们之间用热熔粘结剂接合。随着振动焊接技术的发展,灯壳材料开始采用耐热性 ABS 材料,这样,灯壳与灯罩之间可以振动焊接,也便于材料再生利用。

⑥ 车身外板及车用玻璃的树脂化。它对于汽车轻量化具有重要的意义。有些车型的发动机罩、翼子板、门外板等零件使用 SMC、RTM(反应喷射成型聚氨酯)、RIM(防碰材料)、PPO/PA 等材料进行过生产,但大规模生产还存在着一些问题,如生产效率、外观、回收利用等,目前只能用于批量小的车型上。

车用玻璃塑料化的最大问题是膨胀系数大、表面硬度低,要设法解决尺寸稳定性和表面划伤问题。

⑦ 其他车身部件

a. 车门把手。一般使用聚甲醛(POM),电镀件使用 PC/ABS。

b. 门锁。一般使用刚性好的 POM。

c. 玻璃升降器的支承机构及手摇把。材料为 POM。

d. 雨刷机构的杆。可用 PBT,球碗可用 POM,微电机上的小齿轮使用 POM。

e. 车轮罩。使用改性聚酰胺(俗称尼龙,PA)或 PA/PPO,表面涂装。

(3) 发动机周边用塑料件 汽车内外装饰部分的塑料化基本完了后,人们的注意力自然集中在利用工程塑料取代金属材料而达到轻量化的目的,尤其是发动机周边零件更是成为塑料化的攻关目标。但是,发动机周边部件要耐 $-40\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的环境温度,而且要耐砂石冲击和盐雾腐蚀及各种油和洗涤剂。从 20 世纪 70 年代开始,首先在冷却系的散热器、冷却风扇、护风圈、散热器水室等部件上实现了塑料化。

(4) 汽车底盘的塑料件 底盘件大多承受较大的负荷,不易塑料化。目前在汽车转向、制动、传动、悬挂系统中普遍采用塑料件。

底盘上的塑料件,大部分用在需要耐磨的运动件上,零件不大,但要求材料高强度、摩擦磨损性能好,因此,改性 POM、PBT 用得较多。由于国内聚甲醛和 PBT 品种少、性能差、售价高,目前所用材料大多靠进口。

(5) 汽车用塑料的发展 汽车上用的塑料品种很多,而且每一种塑料根据其相对分子质量和填充料的区别又派生出数种级别的塑料材料,因此,汽车上实际使用的塑料品种达几十种。在汽车用塑料中,品种最繁杂的是聚丙烯和尼龙。在红旗轿车上使用的改性聚丙烯品种达 17 种以上,改性尼龙也达 10 种以上。汽车上聚丙烯用量较大,材料工作的注意力首先集中在聚丙烯上。可以把汽车用改性聚丙烯材料归纳为低温高抗冲型、高刚性型、耐热型、低翘曲型等几大品种,设计人员把各种汽车上使用的 30 余种聚丙烯材料尽量统一起来。日本已开发出超聚烯烃聚合物,称为 TSOP(the super olefin polymer),可取代全车树脂用量的 1/4。丰田、福特等汽车公司在热塑性聚烯烃弹性体(TPO)、PP 发泡材料、GMT 等材料的用量有较大的增加。

针对汽车安全性和舒适性、环保、节能的需要,各国已在积极发展无臭无味的内饰、吸振、吸音、防静电易回收以及轻量化材料,憎水和红外线吸收玻璃等。

2. 汽车塑料的识别

只有对不同种类的塑料清楚地识别,才能正确地对塑料件进行维护和修补涂装。如果对塑料件识别错误,选用涂料不当,将很快导致涂层剥离、开裂或退色。

目前,汽车上使用的塑料有 100 多种,各种塑料的识别符号、化学名称及用途见表 5-2 所示。

表 5-2 各种塑料的识别符号、化学名称及用途

塑料代号	塑 料 名 称	通用塑料的应用设计	热固性或热塑性
ABS	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物	车身护板、仪表板、护栅板、大灯盖	热塑性
ABS	含玻璃纤维强化的 ABS	车身护板	热固性
ABS/MAT	ABS/聚氯乙烯		热塑性
EP	氧化树脂	含玻璃纤维车身护板	热固性
EPDM	乙烯丙烯压铸单体	保险杠冲击簧、内饰板	热固性
PA	尼龙(聚酰胺纤维)	外装饰板	热固性
PC	聚碳酸酯	护栅板、仪表板、大灯散光玻璃	热塑性
PRO	聚苯氧化物	镀铬塑料件、护栅板、大灯盖、遮光板饰品	热固性
PE	聚乙烯	内翼子板、内饰板、前轮罩板、阻流板	热塑性
PP	聚丙烯酯	内塑板、内饰板、内翼子板、散热器罩、仪表板、保险杠罩	热塑性
PS	聚苯乙烯	保险杠罩、前后车身护板、加油盖	热塑性
PVC	聚氯乙烯(乙烯树脂)	内饰板、软加油罩	热塑性
SAN	苯乙烯丙烯腈共聚物	内饰板	热固性
R RIM	强化反应-喷射成型法聚氨酯	外车身护板	热固性
TPR	热塑橡胶	前轮罩板	热固性
TPUR	热固性聚氨酯	保险杠罩、沙砾挡板、加油盖、软性遮光板	热塑性
RIM	反应-喷射成型法聚氨酯	保险杠罩	热固性
UR	聚脂	玻璃纤维车身	热固性

(1) 通过外观识别 通过观察塑料的外观,可初步识别出塑料制品所属大类:热塑性塑料、热固性塑料或弹性体。一般热塑性塑料有结晶和无定形两类。结晶性塑料外观呈半透明、乳浊状或不透明,只有在薄膜状态呈透明状,硬度从柔软到角质。无定形一般为无色,在不加添加剂时为全透明,硬度硬于角质橡胶状(此时常加有增塑剂等添加剂);热固性塑料通常含有填料且不透明,如不含填料时为透明;弹性体具橡胶状手感,有一定的拉伸率。

(2) 通过加热识别 上述三类塑料的加热特征也是各不相同的,通过加热的方法可以识别。热塑性塑料加热时软化,易熔融,且熔融时变得透明,常能从熔体拉出丝来,通常易于热合。热固性塑料加热至材料化学分解前保持其原有硬度不软化,尺寸较稳定,至分解温度炭化。弹性体加热时,直到化学分解温度前不发生流动,至分解温度材料分解炭化。

(3) 通过溶剂处理识别 热塑性塑料在溶剂中会发生溶胀,但一般不溶于冷溶剂,在热溶剂中有些热塑性塑料会发生溶解,如聚乙烯溶于二甲苯中;热固性塑料在溶剂中不溶,一般也不发生溶胀或仅轻微溶胀;弹性体不溶于溶剂,但通常会发生溶胀。

(4) 通过密度识别 塑料的品种不同其密度也不同,可利用测定密度的方法来识别塑料,但此时应将发泡制品分别出来,因为发泡塑料的密度不是材料的真正的密度。在实际工业上,也有利用塑料的密度不同来分选塑料的。常用塑料的密度见表 5-3 所示。

表 5-3 常用塑料的密度

材 料	密度/(g·cm ⁻³)	材 料	密度/(g·cm ⁻³)
硅橡胶(可用二氧化硅填充到 1.25)	0.80	聚丙烯	0.85~0.91
聚甲基戊烯	0.83	高压(低密度)聚乙烯	0.89~0.93

(续 表)

材 料	密度/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	材 料	密度/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)
1-聚丁烯	0.91~0.92	交联聚氨酯	1.20~1.26
聚异丁烯	0.9~0.93	苯酚甲醛树脂(未填充)	1.26~1.28
天然橡胶	0.92~1.00	聚乙烯醇	1.26~1.31
低压(高密度)聚乙烯	0.92~0.98	乙烯纤维素	1.25~1.35
尼龙 12	1.01~1.04	苯酚甲醛树脂(填充有机材料:纸,织物)	1.30~1.41
尼龙 11	1.03~1.05	聚氟乙烯	1.30~1.40
丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)	1.04~1.06	赛璐珞	1.34~1.40
聚苯乙烯	1.04~1.08	聚对苯二甲酸乙二醇酯	1.38~1.41
聚苯醚	1.05~1.07	硬质 PVC	1.38~1.50
苯乙烯-丙烯腈共聚物	1.06~1.10	聚氧化丙烯(聚甲醛)	1.41~1.43
尼龙 610	1.07~1.09	脲-三聚氰胺树脂(加有机填料)	1.47~1.52
尼龙 6	1.12~1.15	氯化聚氯乙烯	1.47~1.55
尼龙 66	1.13~1.16	酚醛塑料和氨基塑料(加无机填料)	1.50~2.00
环氧树脂, 不饱和聚酯树脂	1.10~1.40	聚偏二氯乙烯	1.70~1.80
聚丙烯腈	1.14~1.17	聚酯和环氧树脂(加有玻璃纤维)	1.80~2.30
乙酰丁酸纤维素	1.15~1.25	聚偏二氯乙烯	1.86~1.88
聚甲基丙烯酸甲酯	1.16~1.20	聚三氟-氯乙烯	2.10~2.20
聚乙酸乙烯酯	1.17~1.20	聚四氟乙烯	2.10~2.30
丙酸纤维素	1.18~1.24		
增塑聚氯乙烯(大约含有 40%增塑剂)	1.19~1.35		
聚碳酸酯(双酚 A 型)	1.20~1.22		

(5) 通过燃烧试验识别 不同的塑料有着不同的燃烧特性, 并且有一些塑料会释放出独特的气味。进行燃烧法测试时可以从未知材料上取下少量碎片, 用钳子夹住或用绳子拴住其末端, 用火柴或酒精喷灯小心地点燃它, 如图 5-3 所示。表 5-4 列出了此种燃烧试验法测试的结果。

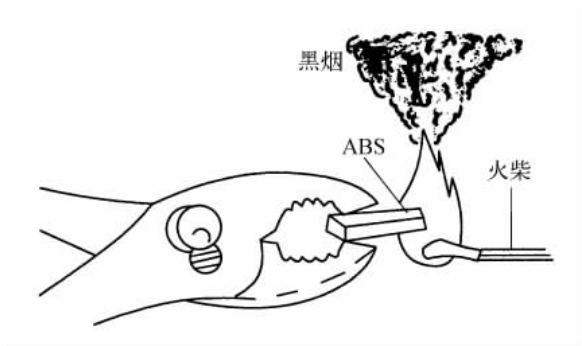


图 5-3 塑料的燃烧试验

表 5-4 塑料燃烧试验法

塑 料	燃 烧 特 性
聚丙烯酯(PP)	燃烧时无烟产生,即使火源移去,仍继续燃烧,产生类似蜡烛燃烧时的气味,焰心呈蓝色,外焰呈黄色
聚乙烯(PE)	
ABS	燃烧时产生浓重的烟,即使火源移去,仍继续燃烧,产生类似蜡烛燃烧时的气味,火焰呈橘黄色
PVC	试图点燃时只是发黑而不燃烧,产生灰烟及酸味,火焰底部呈黄绿色
热塑性聚氨酯(TUPR)	燃烧时产生“啪啪”声,火焰呈橘黄色
热固性聚氨酯(UPR)	不会产生火焰

三、塑料件的护理

1. 塑料件的清洁护理

塑料件的清洁护理应使用塑料护理上光剂。塑料护理上光剂不含硅,是一种多功能的护理剂,可使清洁上光、养护一次完成。使用时,先用超浓缩洁车香波清洁塑料件外表,再用不起毛的软布蘸少量的护理剂擦拭饰件表面,直至达到清洁、上光满意为止,然后再用清水冲洗干净。

2. 塑料件表面抛光

对塑料件表面进行抛光处理,可清除痕迹缺陷,显示出一定的光泽度,使表面更加美观。

(1) 抛光设备 塑料件表面的抛光加工,一般采用功率为 $1.2\sim 2.2\text{ kW}$ 的地面式抛光机,对于大型制件,可以采用手提式抛光机。抛光机上的抛轮通常用呢绒或细棉布圆片相互叠合,每隔 $3\sim 6\text{ mm}$ 用线缝连,叠厚达 $3\sim 4\text{ cm}$,并夹在金属片中间制成。

(2) 抛光方法 抛光过程一般分作两步。首先是灰抛或磨削抛光。灰抛的目的主要是清除制品表面上的冷疤、斑痕和微量废边。其抛光材料选择 $100\sim 150$ 目的轻浮石粉。为防止轻浮石粉被旋转的抛轮甩出污染环境,应在抛轮及物件的外侧面备上防护罩。磨削抛光是将制品的粗糙表面加工平滑,其抛光物件可用 300 目左右的二氧化硅细粉加工,若加工有机玻璃、聚苯乙烯等透明而硬度不高的塑料制品,物料中可适量加入绿油。制品表面要求不高时,灰抛或磨削抛光后予以清洗、干燥即告结束。如果要將平滑的表面加工具有光泽的表面,就需再进行增泽抛光。增泽抛光使用的抛轮,则采用更为柔软的呢绒。抛光物料也多属脂膏一类,如高级牙膏、白油膏或润湿的去污粉等。也可添加少量极细的矿物性物料,如 70% 石蜡和 30% 氧化铬。

3. 注意事项 抛光操作时要防止过热现象发生,以避免因软

化而引起表面出现的波纹、拉毛或翘曲;不要让制品和抛光轮之间的压力过大,应时抛时停。加工热塑性塑料制品,抛轮的转速以不超过 1 200 m/min 的线速度为宜;而加工热固性塑料制品,抛轮线速度则一般控制在 1 200~1 800 m/min 的范围内。

四、塑料件修补

1. 塑料件修补用品

塑料件修补用品主要有清洁喷剂、助粘喷剂、粘接剂、高弹性金属原子灰、结构喷剂、塑料部件喷漆等,雅科美塑料部件的修补用品的特性及适用范围见表 5-5 所示。

表 5-5 雅科美塑料部件的修补用品

用品名称	用品特性	适用范围
清洁喷剂	(1) 不含硅酮的清洁剂 (2) 修复前使用的基础产品,使塑料部件的修复达到最好效果	用于使用底漆、粘接剂或油漆前清洁塑料部件
塑料助粘喷剂	雅科美塑料件粘接剂的底漆,颜色透明 (1) 良好的粘接性 (2) 快干 (3) 易于砂纸打磨	用于塑料部件的特殊底层喷剂
塑料件粘接剂	高品质、快速硬化、特殊用途的筒装粘接剂,颜色为黑色 (1) 粘接性能持久 (2) 快干 (3) 易于操作	用于扰流板、保险杠、后视镜和其他塑料部件上损坏区域的粘接、填补和层压,特别适用于轿车、货车、轮船、拖车及工业上使用
高弹性金属原子灰	具有塑料部件的高弹性、2 组分的多元酯填补剂,颜色为银灰色 (1) 耐 18℃ 的高温 (2) 适用于烤漆 (3) 硬化剂: 2~4 g/100 g (4) 工作时间: 3~6 min (5) 干燥时间: 15~45 min	用于填补塑料部件的粘合连接处和凹陷处,也用于经常受到震动的部件

(续 表)

用品名称	用品特性	适用范围
结构喷剂	高品质的、特殊结构的塑料部件填补喷剂,颜色透明 (1) 耐冲洗 (2) 可用于车辆的内外部 (3) 可盖漆 (4) 良好的粘接性 (5) 耐候性好 (6) 快干	用于再现塑料部件的原结构而不需使用塑料性助粘剂/底漆;适用于轿车、货车、轮船、拖车及工业上使用
塑料部件喷漆	高品质、特殊用途漆,颜色有浅灰色、灰色、深灰色、烟色和黑色 (1) 良好的粘接性 (2) 耐候性好 (3) 耐冲洗 (4) 快干 (5) 可用于车辆的内外部	用于塑料部件、不需涂底漆。适用于轿车、货车、轮船、拖车及工业上使用

2. 塑料件修补工具

塑料件修补常用工具见表 5-6 所示。

表 5-6 塑料件修补常用工具

工具名称	特性及适用范围
打胶枪	由高品质塑料制成 适用范围: 可以精确出胶和清空包装筒,用于 50 mL 筒装产品
混胶嘴	带有使用方便的出胶嘴 适用范围: 用于混合塑料部件用的粘合剂
强化绷带	宽网眼的玻璃纤维绷带 适用范围: 用于强化塑料部件粘接的部位
套装适配器	高品质、特殊用途漆。颜色有浅灰色、灰色、深灰色、烟色和黑色 适用范围: 作为支架胶枪或者是专业打胶枪 H45 的嵌入物,用于完全清空 50 mL 筒装塑料部件粘合剂

3. 塑料件修补工艺

现以塑料保险杠为例说明塑料修补工艺的程序。

(1) 修补部位预处理 清理塑料部件的松散部位,将损坏区域锉成 V 字形(如果是裂缝,在裂缝每一端钻一个比裂缝本身大一点的洞)。用清洁喷剂清洁该区域,用砂纸(120 目)打磨需修补区域的正反面,使之变毛糙。

(2) 喷塑料助粘喷剂 用塑料助粘喷剂在损坏区域喷一薄层。使用双筒注射包装:去除塞盖并切掉尖端,挤压推杆直到两个开口处有材料被挤出。将需要的数量挤在一个混合罐中并用木质抹刀混合好。

使用打胶枪:将胶筒装在打胶枪里,拧开盖,挤压打胶枪直到两个开口处有材料被挤出,装上混胶嘴。

在背面使用加强绷带,用塑料件粘接剂点在允许干燥的几点上,将绷带固定住。

(3) 填补并打磨 然后从正面通过加强绷带,将“洞”填补起来,使用塑料件粘接剂并将充足的材料涂敷在加强绷带上。用塑料件粘接剂在正面将裂缝完全填补上,去除多余的粘接剂并用抹刀将剩余物抹平。

等填补剂干燥后(大约 60 min),正面可以用砂纸(180 目)打磨并清洁。

(4) 填平并打磨 用高弹性金属原子灰将不平整的位置填平。等它干燥后(大约 30 min),正面可以用砂纸(320 目)打磨并再次清洁。如果需要可以重复这一程序以达到完全平整的表面。

(5) 喷涂 用结构喷剂喷涂在被修复的表面。在损坏与未损坏区域的衔接处要特别加以注意。首先做一些试验,然后再按十字喷涂法,在 20 cm 距离处进行喷涂。为了达到统一的色调,建议喷涂整个保险杠。如使用特殊的汽车漆,先应使用塑料助粘喷剂,然后按照制造商制定的使用说明操作。经过修复的塑料部件几乎

与新的产品完全一样。

五、塑料件修补涂装

1. 塑料件修补涂装前的准备工作

与车身金属构件一样,塑料件在涂漆前也要进行认真的表面处理,才能获得可靠的涂料附着力和满意的覆盖层。

(1) 柔性塑料部件的表面处理 塑料件有刚性(硬的)和柔性(半硬的)之分,对柔性塑料部件进行喷涂之前,可按下列方法进行表面处理:

① 使用清洗剂将整个部件表面的蜡、油脂和硅酮等清洗干净,然后擦干。

② 用 320 号砂纸将变形处或用腻子修补处的四周打薄,然后把粉尘吹掉,并用黏性擦布擦干净。

③ 调制并刮涂 4 层中等干燥的软性腻子。确保按照生产厂家的要求调配好规定的混合比例和添加剂。

④ 让表面干燥至少 1 h,然后用 400 号砂纸进行打磨。再使用 400 号砂纸打磨整个表面,以清除所有的光泽,为涂装面漆做好准备。

当使用柔性添加剂改变涂层涂料的性质时,可能会产生混合的适用期问题。因此喷涂设备在使用完之后必须立即冲洗干净。由于半硬性塑料比其他材料更加容易膨胀、收缩和弯曲,因此需要使用柔性添加剂。柔性添加剂可以保持涂膜的伸缩性,因此可以顺应材料的变形以避免产生裂缝。

(2) 聚丙烯塑料的表面处理 喷涂聚丙烯塑料部件需要先喷涂一层特殊的底层涂料。因为聚丙烯塑料是硬性的,使用底漆打底后才能喷涂面漆。表面处理工作如下:

① 使用清洗剂将部件表面的蜡和硅酮清洗干净。

② 喷涂一层薄薄的聚丙烯底漆湿涂层。在充足光照条件下,

观察涂层反射的光泽,可以确定底漆的湿度。一定要确保底漆遮盖住所有的边缘,让底漆快速干燥 1~10 min。

③ 在上述快速干燥时间内(1~10 min),喷涂普通内饰用丙烯酸面漆,这样可使表面涂层的附着性能最好。

(3) 硬塑料部件的表面处理 外部刚性(硬性)部件如不清楚是何种材料时可当作玻璃纤维处理。玻璃纤维在进行喷涂面漆之前的表面处理工作与车身钢材的处理方法相似。其步骤如下:

① 使用干净的擦布蘸上酒精对部件表面进行清洗。

② 用清洗剂将部件表面的蜡和油脂彻底清洗干净。

③ 打磨暴露的玻璃纤维表面。用手打磨时选择 220 号或 280 号的砂纸,用机械打磨时选择 80 号或 120 号的砂纸。

④ 重新清洗部件表面,并用干净的擦布擦干净。

⑤ 按要求涂敷腻子,干燥后使用细砂纸打磨光滑,以减少砂痕。用压缩空气吹除表面上的灰尘,并用黏性擦布擦拭干净。

2. 塑料件修补面漆的喷涂

汽车上的塑料件一般可以使用丙烯酸清漆、丙烯酸磁漆以及丙烯酸磁漆基层/透明层组合涂料喷涂面漆。表 5-7 列出了汽车上常用的塑料和建议采用的涂料。

大多数刚性(硬性)塑料一般不需要喷涂底层涂料,涂料与塑料可以正确附着。半硬性(柔性)塑料需要在喷涂层中附加使用柔性剂,这是因为半硬性的塑料比其他材料更加容易膨胀、收缩和弯曲,柔性剂可使漆膜柔软,以适应材料的变形而不会产生裂纹。

(1) 车用硬塑料件的喷涂

① 车内部硬质塑料件的喷涂。硬质 ABS 塑料件一般不需要喷涂底漆或腻子。车内硬质塑料件的颜色由车身编码牌上的调整号决定。一般车内用丙烯酸漆只能用在硬质装饰部件上,如玻璃纤维部件、硬质 ABS 塑料、硬质丙烯酸塑料等。车内硬质塑料件的喷涂方法:

表 5-7 塑料件常见的油漆

塑料代号	塑料名称	标准的挥发漆	柔性的挥发漆 和磁漆	聚丙烯漆	乙烯树脂漆	聚氨酯漆
ABS	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物	内部/无底漆 外部/无底漆				
ABS/PVC	ABS/乙烯树脂(软)		内部/无底漆 外部/无底漆		内部/无底漆	
EPI, EPII 或 TPD	EPR 乙烯丙烯橡胶			外部/SP*		
PA	尼龙	外部/底漆				
PC	聚碳酸酯	内部/无底漆				
PE	聚乙烯	不许可	不许可	不许可	不许可	不许可
PP	聚丙烯			内部/SP		
PPO	聚苯撑氧	内部/无底漆				
PS	聚苯乙烯	不许可	不许可	不许可	不许可	不许可

(续 表)

塑料代号	塑 料 名 称	标准的挥发漆	柔性的挥发漆 和磁漆	聚丙烯漆	乙烯树脂漆	聚氨酯漆
PUR, RIM 或 RRIM	热固聚氨酯		外部 *			外部
PVC	聚氯乙烯(乙烯树脂)		内部/无底漆 外部/无底漆		外部/无底漆	外部 内部/无底漆
SAN	苯乙烯丙烯腈共聚物	内部/无底漆				
SMC	气塑模化合物(聚酯)	外部/底漆				
UP	聚酯(玻璃纤维)	外部/底漆				
TPUR	热塑性聚氨酯		外部 *			外部
TPR	热塑性橡胶		外部 *			外部

注: * ——规定使用柔性的底漆或添加剂; SP ——专用底漆/助粘剂。

a. 用清洗剂清洗塑料件表面。

b. 按照调整号码(参见油漆厂提供的内部漆图表上的调整号和漆的编号)喷涂合适的内用丙烯酸漆。喷漆量以达到遮盖效果为度,不要太多,以防出现压纹。

c. 按油漆厂规定的时间让漆层干燥,然后将塑料件重新装入汽车。

② 车外部硬质塑料件的喷涂。外部硬质塑料件的喷涂方法:

a. 使用清洗剂将部件彻底清洗干净,要用温和的专用清洗剂,不能用碱性化学清洗剂。

b. 对于要涂底涂层的部位用 400 号砂纸打磨,要涂透明涂层的混涂区应用 600 号或更细的砂纸打磨。

c. 面漆涂层要选用合适的丙烯酸清漆、丙烯酸磁漆、氨基甲酸乙酯或底涂层罩透明涂层漆,按油漆生产厂给出的稀释比例稀释涂料。

d. 用漆量以完全遮盖为宜,不要过多,一般有 2~3 层中厚湿涂层即可,等底涂层干透后再涂透明涂层。

(2) 车用柔性塑料件的喷涂 大多数柔性塑料或半硬性的塑料部件需要添加一定的柔性剂,以使塑料件弯曲时不产生裂纹。

① 喷涂底涂层罩透明涂层柔性(高弹性)面漆的方法:

a. 使用 400 号砂纸将整个塑料件彻底打磨,使用清洗剂把表面清洗干净。

b. 按照生产厂家的要求,将底漆、柔性剂和推荐的溶剂混合在一起。先将底漆和柔性剂充分混合,然后再根据车间的温度,加入适量的溶剂。混合量不宜过多,因为经过稀释的漆不能存放。

c. 将喷枪的气压调整到规定值,喷涂足量的双层湿涂层,以便获得完全的遮盖和颜色的充分协调。喷涂双层湿涂层时,第一次喷涂应从左向右进行,第二次喷涂应沿着第一次喷涂的路线从右向左进行。喷涂时喷嘴要低,使 50% 的喷漆范围与上一个涂层

的下半部分重叠,每两个涂层之间一定要有快速干燥的时间。

d. 让底层干燥 30~60 min 后涂透明涂层,喷涂透明涂层前不必打磨底涂层。如果不喷涂面漆,可在空气中干燥约 4 h,然后将塑料件安装到车上。

e. 如果底层上有缺陷(如有灰尘或流挂),应该用 400 号砂纸或者更细的砂纸打磨,然后清洗干净,再喷涂一层底漆,并让它干燥。

② 喷涂透明漆层的方法:

a. 按照标签上的规定,混合和稀释透明涂料(清漆或磁漆)。根据涂料生产厂家建议,确定是否添加柔性剂。

b. 过滤混合后的涂料,将喷枪气压调整到规定值,喷涂 2~3 层。

c. 每一个涂层都应充分地快速干燥后才可喷涂下一层。喷漆结束后,应该在空气中至少干燥 4 h 或在 80℃ 的温度下干燥 30 min,然后该塑料件才能投入使用。

(3) 车用聚丙烯塑料件的喷涂 最常见的聚丙烯塑料件是保险杠。聚丙烯保险杠对漆层的要求与金属表面不同,需要加入黏性剂和柔性剂。必须使用聚丙烯专用底漆作为内涂层,并在面漆中加入弹性剂,以免脱皮(图 5-4)。

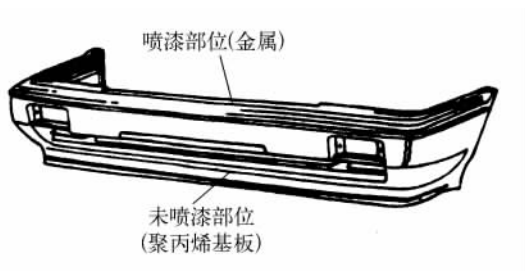


图 5-4 用聚丙烯塑料制成的保险杠

① 采用丙烯酸磁漆作面漆的喷涂。如果聚丙烯保险杠受到

严重的损坏,应予更换。备用杠通常已涂过底漆,可以直接喷涂面漆。如果未涂底漆,应在整个保险杠上喷涂聚丙烯专用底漆。开始喷漆前,一定要先用清洗溶剂清洗表面。如果只需要喷涂一般的面漆,可按下列方法进行:

a. 按照生产厂家的要求,喷涂经过稀释的、混合均匀的聚丙烯底漆。干燥 1~2 h,然后喷涂面漆。

b. 稀释、混合好丙烯酸磁漆和固化剂,进行喷涂。面漆中不能加柔性剂。

c. 干燥 8 h(最好一整夜),以确保涂层的硬度。

② 采用底层加透明涂层组合涂料的喷涂。如果使用底层加透明涂层组合涂料,应仔细阅读漆罐上的标签说明,并按照下列方法进行:

a. 喷涂经过适当稀释和混合的底漆,干燥 30~60 min,然后喷涂丙烯酸漆。不可使用弹性剂。

b. 喷涂经过稀释并混合均匀的丙烯酸漆。干燥 15~30 min,然后喷涂透明层。

c. 喷涂经过适当稀释和混合好的丙烯酸磁漆和氨基甲酸乙酯磁漆透明硬化剂。干燥 8 h 或一整夜,确保涂层硬化。

聚丙烯保险杠重新喷涂过程见图 5-5 所示。

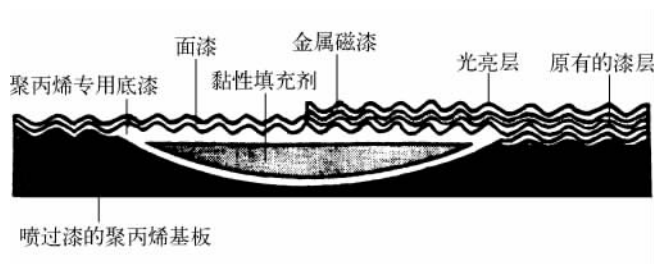


图 5-5 对受到损坏的聚丙烯保险杠重新喷漆

③ 氨基甲酸乙酯保险杠的喷涂。氨基甲酸乙酯保险杠可分

为两种,一种是经过喷漆的彩色保险杠,另一种是经过染色的黑色保险杠。尽管两种保险杠都是使用氨基甲酸乙酯制成的,但黑色保险杠中加进了添加剂,能够防止日晒和雨淋造成的损坏。如果给黑色保险杠喷漆,由于添加剂的作用会使保险杠发生变色。因此,黑色保险杠是不可喷涂的。

下面是彩色保险杠的喷涂方法:

a. 将邻近的部位用罩纸进行遮盖,并用硅酮溶剂清洗修补部位,如果清洗不彻底会导致涂层脱落或起泡。

b. 在整个表面上彻底涂装一层底层填实涂料,用小型喷枪修补所有的划痕。

c. 如果局部重喷配色特别困难,可对整个保险杠进行重新喷涂,此时应用 600 号砂纸打磨整个表面。

d. 再次清洗表面。

e. 在整个保险杠上喷涂面漆,使用两种成分混合型的丙烯酸氨基甲酸乙酯漆,并加入柔软剂。如果喷涂金属漆,喷涂后应快速干燥大约 5 min,然后再喷涂透明涂层。

f. 按照生产厂家的要求进行干燥。

(4) 车内的乙烯基塑料件和 ABS 塑料件的喷涂 常用的乙烯基塑料(聚氯乙烯)是人造革,汽车仪表板外罩、座椅外罩、车门装饰物、车顶篷内罩和遮阳板等一般都是这种塑料。

在乙烯基塑料件和 ABS 塑料件上喷涂的面漆主要是乙烯基漆,这种漆黏度适合于喷涂,不需要稀释,不需要喷涂底漆和其他内涂层。喷涂乙烯基漆的方法:

a. 需要喷涂的塑料件上不能沾有灰尘、油污等脏物,应使用人工合成的塑料处理剂或乙烯基塑料清洗剂清洗塑料表面,使用异丙醇可以清除圆珠笔油墨,如果表面特别脏,可以先用水和清洗剂清洗,然后再用溶剂清洗。清洗后一定要等水分完全挥发后方可开始喷漆。应注意不可使用油脂清除剂清洗,因为油脂清除剂

挥发速度太慢,会造成粘合性能差和漆层的开裂。

b. 表面干燥后,开始喷涂湿的内部乙烯基涂层。每两个涂层之间的快速干燥时间应符合漆罐标签上的规定。根据车辆内部装饰漆色码来选择合适的乙烯基漆。喷涂量应该是恰好能够完全遮盖表面,避免出现压纹效应。喷枪的气压应符合油漆制造厂的规定。

c. 在漆层快速干燥的过程结束以前,喷涂一层湿的乙烯基透明层面漆双涂层,以控制漆面的光泽,并防止面漆层在干燥后被擦掉。面漆的光泽应与邻近处的类似零部件相协调,仪表板外罩上还需涂一层防眩面漆。

d. 达到油漆制造厂规定的干燥时间后,将塑料件安装到车辆上。

(5) 乙烯树脂顶棚外部的喷涂。损坏的乙烯树脂顶棚经修理后,其外部可采用乙烯基漆进行喷涂,喷涂方法:

a. 用漂白型清洗剂、刷子和大量的水清洗旧顶棚,用清水将顶棚和全车彻底冲洗。

b. 将顶棚上所有的裂纹或裂缝用高压气吹干净,必要时再用黏性擦布擦一遍。

c. 对非喷涂件要仔细地进行遮盖,因乙烯基漆粘合性能较强,一旦喷涂到其他零部件上将很难清除。

d. 先以低气压和较小的喷漆直径喷涂带状涂层,对车窗与顶棚接合处的排水槽和缝隙处进行喷涂。

e. 然后将气压调高到规定值,并将喷漆直径调整到正常的范围。从车的边缘向中心喷涂乙烯基漆。

f. 换到车身的另一边,从中间开始向外喷涂湿涂层。使每个行程中喷漆范围的50%~70%与上一个行程均匀地重叠,以保持涂层的完全湿润。尽可能保持喷枪与顶棚相垂直,将软管放在肩上和背上,以控制其位置。

g. 喷涂第二层湿涂层时完全遮盖住第一层,并注意湿润程度

应一致。调整喷枪距离和移动速度,以便获得理想的漆面结构。如果出现条纹或局部干燥,可喷涂一层优质的丙烯酸漆稀释剂,用以湿润干燥处,并使漆层均匀。

h. 对于最终涂层,最好用 200% 稀释的乙烯基漆(1 份乙烯基漆兑 2 份挥发性稀释剂)喷涂整个乙烯树脂顶棚,以获得一致的外观。

i. 等干燥 1 h 后,撕开顶棚遮盖纸。此后应该再干燥至少 4 h,才能对车辆进行下一步维修。

第三节 汽车橡胶件美容

橡胶占汽车用材料总重的 5%,每辆车上多达 400~500 个橡胶件。随着环保和汽车多样化,橡胶的再生利用、材料的耐热性、进一步降低成本已成为汽车橡胶发展的主要课题。新型弹性体材料如热塑性弹性体、高饱和丁腈橡胶在汽车上取得长足的发展,其在汽车上用量已占汽车橡胶总消耗量的 20%~50%(除轮胎)。汽车上大量使用氟胶、硅胶、丙烯酸酯橡胶等高档胶和耐热弹性体仍是将来汽车橡胶发展的主流方向。

一辆汽车除了钢材之外,还使用了许多橡胶制品。一辆汽车除了轮胎之外,还有许多汽车橡胶制品,主要包括各种胶管、传动带(V 带、同步带)、密封制品(油封、密封条、圈垫等)、减振橡胶及安全制品等多种橡胶配件。汽车橡胶制品约占汽车总成本的 6% 左右。全球每年消耗生胶量的 70% 以上都用于汽车行业,其中 60% 用于轮胎,40% 用于汽车橡胶制品。

平均每辆汽车需要的橡胶配件达 100~200 种,数量有 200~500 个之多。其耗胶量根据不同规格的汽车而异,大约在 15~60 kg 之间。一辆普通夏利车除去轮胎之外的耗胶量为 20.2 kg,夏利 2000 的耗胶量为 22.2 kg,神龙富康是 18 kg,上海桑塔纳是 46.4 kg,南京依维柯是 42.5 kg。

汽车轮胎：汽车轮胎子午化进一步推广，在西欧已全部实现轮胎子午化，我国子午化水平为 40%。随着轮胎使用条件的提高，冬季防滑轮胎、超低滚动阻力轮胎、安全轮胎、双胎面花纹轮胎将进一步得到推广应用。最近的发展方向是节能、高速稳定、轻量化、耐久性轮胎。为了节能，橡胶材料应具有滚动阻力小，即高反弹性，然而轮胎高速稳定性却要求材料具有高耐蠕变，即低反弹性。最近开发的末端改性的 S—SBR 材料有可能满足上述矛盾的性能要求。一般来说，胎面使用 E—SBR、S—SBR、NR、IR 等胶，胎体使用 NR、BR、IR 等胶。节能性和安全性较好的硅橡胶和 S—SBR 胶配合的轮胎材料也在研究开发中。

门窗密封条：汽车密封制品占汽车橡胶件重量的 25%~28%（除轮胎）。近来具有耐臭氧、耐气候老化的 EPDM 胶广泛用于制造汽车门窗密封条并逐步取代传统的 NR 和 CR 胶。每辆车上使用 25~55 m 长的各种密封条。

为了降低成本和美观，国外厂商开始使用 TPE 材料制造汽车门窗密封条。TPE 材料具有着色方便、再生利用方便的特点。

油封：油封材料，多用丁腈、氢化丁腈、丙烯酸酯橡胶耐油材料。由于耐热性能的提高，特殊橡胶如对氟橡胶的要求和品种日益扩大。

胶管：（气、水、制动用胶管）车用空气软管根据其装配使用的位置有不同的要求，如耐油性、耐弯曲性、减振性能以及耐热性能等，因此其材料种类也较多，如 CP、NBR/PVC、EPDM、ECO（均聚型氯醚胶）、CM（氯磺化聚乙烯）、ACM 等橡胶。最近为了降低成本和轻量化，开始使用 TPO 及 TPEE，而且在形状设计方面充分考虑其制品的减振特性。

水系用软管有散热器软管、加热器软管，大多使用 SBR、EPDM 胶。随着发动机室环境温度的提高，开始使用过氧化物硫化 EPDM 橡胶。

制动软管一般使用 SBR 橡胶,近来为了满足耐热性的要求和耐老化性,开始推广使用 EPDM 或 EPDM/IIR 橡胶,将来它的使用量会扩大。

润滑系用软管,因润滑油在车上使用的周边环境温度越来越高,抗氧化等各种添加剂加入量也在增加。NBR 橡胶虽然具有优异的耐油性,但在有些抗氧化添加剂中发生硬变,因此开始使用具有耐各种添加剂性能极好的 ACM 橡胶以及具有耐热和耐油性很好的 FKM 橡胶。

动力转向软管一般情况下内皮用 NBR,外皮用 CR,但随温度和添加剂的变化,开始使用 HNBR/CSM 材料制造的软管。

燃油管一般使用 NBR 橡胶,随着电子喷射装置的应用以及含氧元素燃料的增加,开始使用 FKM、HNBR、CSM 等橡胶。也可以使用内外皮不同的材料,外皮材料可用 EPDM、TPO 等材料。

空调用软管随着空调介质由 CFC—12 转换成 HFC—134a,而且压缩机润滑油也由矿物油转为 PAG(聚烷撑二醇)润滑油,因此软管也从 NBR 橡胶转换成 PA/EPDM 共混改性材料。为了耐 PAG 润滑油,软管做成 4 层复合管,每层材料从内到外,分别是 PA/IIR/聚酯/EPDM。IIR 材料耐水渗透性好。

减振制品:缓冲块、胶垫、胶板一般为 NR 和 SBR 材料。随着耐热性要求的提高,部分产品使用了 EPDM,但其动态特性和耐久性不及 NR,因此仍以 NR 为主。在更理想的缓冲块材料还没有找到的情况下,目前开始使用封入硅油的减振块,基本上能够满足现代汽车的防振要求。

防尘罩:最重要的是要求材料耐候性好,而且根据使用部位需要耐曲折、耐油、耐磨。等速万向节一般用耐候的 CR 材料,但随耐热性要求的提高,欧、美和日本部分车上开始使用 TPEE。TPEE 材料能够满足耐候、耐油、耐热的要求,同时实现轻量化的目的。

胶带：V 型传动带、齿型带材料要求强力高、模量大、热稳定性好。传统的材料是 CR 橡胶，但因其耐热界限为 110°C ，因此近来开始使用耐热、耐久的 HNBR 橡胶。HNBR 的耐热性比 CR 高 40°C ，其寿命也比 CR 橡胶长 2 倍。

这些橡胶件中需要进行美容作业的主要有轮胎，为此本节将重点介绍轮胎的美容。

一、橡胶常识

1. 橡胶的基本性能

橡胶的密度为 $0.90\sim 0.96\text{ g/cm}^3$ ，受热时会变软，当温度达到 200°C 时开始熔化。此外，橡胶还具有许多可贵的特性。

(1) 具有很高的弹性 高弹性是橡胶特有的性能，它在较小的载荷下，就能立即产生很大的变形，去除外力后又能很快恢复原状。而且在开始受力时变形很大，但随后抵抗伸长的能力便迅速增大。因此橡胶广泛地用作减轻振动和缓和冲击的材料。

(2) 具有可塑性 橡胶的可塑性是指将其加热到一定温度，它会暂时失去弹性，转入塑性状态，在外力作用下能很容易地加工成各种形状和尺寸，降低温度去除外力后并能保持这种形状和尺寸不变，且重新恢复弹性。正因为橡胶具有可塑性，才能把它加工成各种形状，而使用于各个领域。

(3) 具有粘着性 粘着性是指橡胶与其他材料粘结成整体而不分离的能力。如橡胶特别能牢固地与棉、毛、尼龙等材料粘结在一起。

橡胶虽有高的弹性，但其抗拉强度很低。然而我们可以利用橡胶的粘着性将其和上述强度较高的材料粘结在一起，提高其强度，以扩大橡胶的使用领域。

此外，橡胶还具有低的导热性、良好的电绝缘性、不透气性和不透水性，且能抵抗一定的酸碱作用，并具有一定的耐寒性。

(4) 具有易老化性 橡胶制品在使用和贮存过程中,不但其机械性能及绝缘性能发生变化,而且变色、发黏、变硬、变脆及龟裂,以致失去使用价值,这些现象叫橡胶的老化。老化是橡胶的最大缺点,它直接影响橡胶制品的使用寿命。

2. 橡胶的种类

橡胶是一种富有弹性的高分子材料,按其来源不同有天然橡胶和合成橡胶两大类。

(1) 天然橡胶 天然橡胶是由人工栽培的三叶橡胶树分泌的乳汁,经凝固、加工而制得,其主要成分为聚异戊二烯,含量在90%以上,此外还含有少量的蛋白质、脂及酸、糖分及灰分。天然橡胶有很好的弹性和较高的强度,且耐曲挠性好,经试验曲挠20万次以上才出现裂口。但抗老化性差,不耐氧、不耐油、不耐有机溶剂,且易燃。

(2) 合成橡胶 合成橡胶又叫人造橡胶,它是由某些低分子化合物单体做原料经过复杂的化学反应而成的。人工合成橡胶是具有天然橡胶特性的高分子聚合物。

① 丁苯橡胶。丁苯橡胶是丁二烯和苯乙烯的共聚物,其外观为浅黄色,有苯乙烯气味,其弹性、耐磨性、抗老化性均超过天然橡胶,但耐寒性、耐热性、耐曲挠性和可塑性较差。丁苯橡胶与天然橡胶共混,可以互相取长补短,使用更加广泛,其消耗量占合成橡胶总消耗量的80%,主要用于制造各种轮胎、胶带、胶管等。

② 顺丁橡胶。顺丁橡胶是丁二烯经溶液聚合制得的,顺丁橡胶具有特别优异的耐寒性、耐磨性和弹性,还具有较好的耐老化性能。顺丁橡胶绝大部分用于生产轮胎,少部分用于制造耐寒制品、缓冲材料以及胶带、胶鞋等。顺丁橡胶的缺点是抗撕裂性能较差,抗湿滑性能不好。

③ 异戊橡胶。异戊橡胶是聚异戊二烯橡胶的简称,采用溶液聚合法生产。异戊橡胶与天然橡胶一样,具有良好的弹性和耐磨

性、优良的耐热性和较好的化学稳定性。异戊橡胶生胶(未加工前)强度显著低于天然橡胶,但质量均一性、加工性能等优于天然橡胶。异戊橡胶可以代替天然橡胶制造载重轮胎和越野轮胎,还可以用于生产各种橡胶制品。

④ 异丙橡胶。乙丙橡胶以乙烯和丙烯为主要原料合成,耐老化、电绝缘性能和耐臭氧性能突出。乙丙橡胶可大量充油和填充炭黑,制品价格较低,乙丙橡胶化学稳定性好,耐磨性、弹性、耐油性和丁苯橡胶接近。乙丙橡胶的用途十分广泛,可以作为轮胎胎侧、胶条和内胎以及汽车的零部件。

⑤ 氯丁橡胶。氯丁橡胶是氯丁二烯的聚合物,其外观为黄色或琥珀色。它的机械性能与天然橡胶相似,耐老化性能好,尤其与丁苯橡胶并用时,耐老化性更好,耐热、耐油、耐化学腐蚀性比天然橡胶好。氯丁橡胶具有良好的不易燃性,因一旦燃烧会放出氯化氢气体阻止燃烧。此外氯丁橡胶的不透气性比天然橡胶大5~6倍。氯丁橡胶的主要缺点是密度大、耐寒性差、稳定性差、受阳光暴晒容易变色、电绝缘性也差。氯丁橡胶多用于制造胶管、胶带、门窗嵌条、内胎等。

二、橡胶轮胎的清洗与护理

1. 轮胎的清洗

(1) 轮胎上污垢的类型 附着在轮胎上的污垢主要有两大类:一是水溶性污垢,如泥土、沙石等;二是水不溶性污垢,如沥青、油脂、胶质物等。

(2) 清洗方法 根据附着污垢的不同,采用不同的清洗方法。

如果轮胎上附着的是水溶性污垢,可采用高压水冲洗法,洗去轮胎上的淤泥、污物等。同时,边冲洗、边用刷子刷,可除去深嵌在轮胎花纹中的淤泥、沙石等。

如果轮胎上附着的是水不溶性污垢,应选用专用轮胎清洗剂

进行清洗。此类清洗剂品种较多,现以 F003F 沥青清洗剂为例,其操作方法:将此清洗剂喷涂在轮胎表面上,稍等 20 s 左右,用软刷子对轮胎进行刷洗,并用清水将污物冲洗干净,这样可洗去轮胎表面上的沥青、油脂、胶质物等。

上述清洗完成后,最好选用万能清洁剂进行再清洗,其操作方法:将万能清洁剂喷涂在轮胎表面上,再用软刷子进行刷洗,并用清水冲去污物,可达到彻底清洗,除去污物的目的。最后再将清洗后的轮胎擦干或自然风干,也可用压缩空气吹干。

2. 轮胎的护理

(1) 轮胎的护理用品 部分轮胎的护理用品的名称、性能、使用方法及适用范围见表 5-8 所示。

表 5-8 轮胎养护美容用品名称、性能、使用方法及适用范围

产品名称	主要性能	使用方法及适用范围
轮胎上光蜡	本品可在很短的时间内使轮胎产生夺目的黑色光泽,作用迅速,方法简单,仅需直接喷射在轮胎表面即可。它无需用力擦拭即可获得长久、均匀、不退色的光泽。本品可迅速覆盖轮胎表面,防止轮胎干裂与老化	(1) 确保需处理的表面清洁、干燥 (2) 与车胎表面需保持 10~15 cm 的距离,均匀覆盖轮胎侧壁 (3) 风干 5~10 min (4) 需要时,重复操作以获得更亮的光泽 (5) 适用于轮胎、保险杠、密封条等塑料、橡胶制品表面的护理
S-922 轮胎增黑剂	含有专门的聚合油脂,集清洁、增黑、抗老化护理于一体,能对轮胎表面提供长久的不受气候影响的光亮效果,恢复轮胎等橡胶制品的自然光泽;能起到防水作用;能快速干燥,橡胶不会被蹭掉,不会碎裂或剥落	(1) 将被处理物表面清洗并干燥 (2) 然后将本产品直接均匀地涂刷即可 (3) 适用于轮胎、保险杠、密封条等塑料、橡胶制品表面的护理

(续 表)

产 品 名 称	主 要 性 能	使用方法及适用范围
轮胎硅光亮 喷雾剂	能使轮胎表面形成一层 抗老化的硅保护膜,可延 长轮胎使用寿命	(1) 直接将本产品喷涂到清洗后 的处理物表面 (2) 配合增黑剂使用效果更好 (3) 可延长轮胎使用寿命20%~ 30%
SNAP(4764) 车胎保护剂	能恢复轮胎原有色泽、 增强抗老化能力,起到很 好的效果	(1) 使用前,先将本产品摇匀 (2) 然后喷洒到轮胎表面上,风 干30 s (3) 再用上光小海绵轻轻擦拭 即可 (4) 适用所有轮胎、橡胶及塑料 件的护理
SNAP 轮胎及时亮 (泡沫型) (CTS500)	可防止橡胶、塑料制品 表面白化、干裂,使其焕然 一新	(1) 先清洗处理物表面,使其清 洁干燥 (2) 然后将本产品摇匀并直接喷 涂到轮胎表面,10 min 后,待其自 然风干即可 (3) 适用于轮胎、橡胶、塑料制品 表面的护理

(2) 轮胎护理方法 选用适当的轮胎护理用品,根据不同用品的使用要求进行操作(见上表),自然风干后,即可完成对轮胎的护理。轮胎使用护理用品之后,可极大地减缓轮胎的龟裂和老化程度。同时,可使轮胎表面快速生成一层乌黑闪亮的保护膜,且能防水,不易被水洗掉。轮胎经过上述的护理后,表面容光焕发,可达到养护美容的目的。

(3) 轮胎使用时注意事项 汽车行驶时,轮胎应保持符合要求的正确气压。这一数据可以从汽车制造商所提供的信息中找到。此外,至少每个月检查一次包括备胎在内的所有轮胎在冷却情况下的气压。如果气压减少过快,一定要查明原因,看看轮胎是

否被钉扎、割破、气门嘴橡胶是否老化、开裂等。

汽车在路况较差的路面行驶时,要特别注意行车和轮胎安全。在这种路面上,轮胎可能撞击坑洞或其他异物,导致轮胎在冲击物和轮辋凸缘之间发生挤压变形,严重时会造成轮胎内部帘子布断纱,轮胎内部的空气会从断纱处顶起形成鼓包。根据冲击力大小不同,轮胎鼓包形成的时间也有所不同。冲击力量大,帘子布断纱较多,轮胎会很快形成鼓包;冲击力量较小时,帘子布断纱较少,所以鼓包并不一定出现,但经过一段时间的行驶后,断纱会逐渐增多进而形成鼓包。因此在驾车者发现轮胎鼓包和轮胎撞击异物之间很可能会有一个“时间差”。此外,在车辆高速行驶时,即使充气压力正确,轮胎遇到道路障碍物受伤导致损坏的几率比低速行驶时高,在任何情况下,不要超过驾驶条件要求和法律限制的合理的速度。轮胎使用中的注意事项如下:

- ① 正确用气压。在轮胎气压不正确的情况下驾驶是危险的。
- ② 车速要合适。在任何情况下,不要超过驾驶条件要求和法律限制的合理的速度。遇到石块、坑洞等障碍物时,请缓慢通行或避让。
- ③ 不用“伤”轮胎。立即更换鼓包轮胎,使用损伤的轮胎可能会导致轮胎毁坏。
- ④ 及时换用新胎。轮胎所剩沟深低于 1.6 mm 时,应及时更换用新轮胎。
- ⑤ 定位与平衡。如果您发觉轮胎不规则磨损或汽车过度抖动,马上检查定位和平衡。
- ⑥ 轮胎防侵蚀。防止阳光、油、酸、碳氢化合物侵蚀轮胎。

三、橡胶轮胎翻新

1. 翻新必要性

轮胎在使用过程中直接与各种条件的路面接触,易粘附路面

上各种污物,这些污物有一些会侵入轮胎橡胶表面,造成以下后果:

① 轮胎橡胶失光。被污物侵蚀后的轮胎将失去原有的纯正黑色而呈现灰黑色,影响汽车视觉效果,且这种失光通过清洗是无法解决的。

② 轮胎橡胶老化。受侵蚀的橡胶极易老化、变硬,失去原有的弹性及耐磨性。因此轮胎要定期进行翻新保护处理。

2. 轮胎翻新用品

轮胎翻新主要用品是轮胎翻新剂。该产品能迅速渗透于橡胶内,分解侵入的有害物质,延缓轮胎橡胶老化,且具有增黑增亮功能。

3. 翻新工序

① 清洁轮胎。用棕毛刷进行刷洗,选用专用轮胎清洗液,要求清洗彻底,然后擦干,擦干后风干 10~15 min 或用压缩空气进一步吹干,去除表面潮湿。

② 上轮胎翻新剂。轮胎翻新剂可喷涂也可直接用无纺布、软毛巾涂抹,均匀擦拭,如较脏应及时更换毛巾,直至轮胎再现黑亮本色。

③ 喷轮胎保护剂。将轮胎保护剂喷上之后,胎壁形成白色泡沫,几分钟之后会自然消失,轮胎变得非常干净。

第六章 车内空气净化

拥有私家车,也就同时拥有了一个容易产生污染的小空间。刚买回来的新车,就像新装修好的房屋一样,车内装饰材料排放出来的有毒气体的浓度比较高,形成了一个密闭的小型毒气室,加上私家车的空间非常狭小,密闭性非常高,因而经常驾驶或乘坐私家车,许多人会感到不舒服,出现头晕、困倦、压抑、烦躁、注意力不集中等现象,甚至出现恶心、呕吐、虚脱症状等,这些都是私家车里各种有毒气体在作怪。

据报道,依据 2004 年由中国工程学会联合会汽车环境专业委员会和北京交通台共同主办的“中国首次汽车内环境污染情况调查活动”调查结果显示,有 93.82% 的被调查车辆存在不同程度的车内环境污染。在接受调查的 1 175 辆新汽车中,高达 81.6% 的被调查新车车内甲醛、苯超标。为此,采取有效措施,净化车内空气,为驾乘人员营造洁净的车内空气环境已是当务之急。

第一节 车内污染的来源与危害

一、车内污染的来源

汽车内部污染是如何形成的呢?主要来源有以下几个方面:

(1) 来源于车内配件和材料 安装在车内的塑料件、地毯、车顶毡、沙发等如达不到环保要求,会直接造成车内的空气污染。此污染在新车上尤为突出,如果汽车下了生产线就直接进入市场,各种配件和材料的有害气体和气味没有达到释放期,造成车主购置

的新车车内污染严重。

(2) 来源于车内装饰 大多数车主购车后为满足美观和特殊需要都要进行车内装饰,一些含有有害物质的装饰材料,如地胶、座套垫、胶粘剂等随之进入车内。这些装饰材料中含有的有毒气体,主要包括苯、甲醛、丙酮、二甲苯等,必然会造成车内的空气污染。专家认为,内部装饰豪华的轿车更容易产生污染,其内部装饰选用的真皮、桃木、电镀、金属、油漆、工程塑材等材料处理不当,会辐射出有害物质。

(3) 来源于发动机 如车厢密封不好,发动机通过排气管、曲轴箱、燃油蒸发等途径排放的碳氢化合物、一氧化碳、氮氧化物、苯、烯烃、芳香烃等污染物会窜入车厢,使空气质量下降,此污染以车厢内置式发动机尤为突出。

(4) 来源于交通污染 汽车在行驶中,道路上汽车排放的废气、灰尘等污染物进入车内造成车内污染,污染物主要有碳氢化合物、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等。

(5) 来源于空调 当空调开始工作时,空气中的湿气会集中到空调出风口的附近,加之这部分区域不容易干燥,每次开空调时都会积聚一些水汽,久而久之便成为霉菌繁殖的温床,往往是空调一开,异味便遍布车内每个角落。另外,空调蒸发器若长时间不进行清洗护理,就会在其内部附着大量污垢,所产生的胺、烟碱、细菌等有害物质弥漫在车内狭小的空间里,导致车内空气质量差,甚至缺氧。此外,车内使用空调送风,大多数情况下总是紧闭车窗,这会让很多病毒和污染物进入你的身体,而且由于汽车空间窄小,新车密封性比较好,车内空气本来就不多,汽车内有害气体超标比房屋室内有害气体超标对人体的危害程度更大。

(6) 来源于空气芳香剂、防臭剂 放置在车内的空气芳香剂或者防臭剂,不仅会加速汽车面板的老化,还含有有毒气体甲醛,对人体的危害很大。

(7) 来源于霉变 夏季高温潮湿季节,由于车内棉麻制品吸湿,若不及时晾晒干燥,会造成霉菌滋生产生霉变污染。

(8) 来源于人体自身 随着车辆使用时间的增长,人体自身带来的体味、汗味、灰尘味、汽油味以及残留在车内的香烟味等必然使车内空气恶化。由于车内空间较小,更容易造成污染。

(9) 来源于交叉污染 患有传染性疾病的乘客乘坐公共交通工具时会产生交叉污染。专家在公交车厢内的拉手、背扶手、车窗等部位,均检出有乙型肝炎表面抗原阳性的唾液、汗液等。

二、车内空气污染的危害

车内污染物较多,其中以苯、甲醛、TVOC 和一氧化碳对人体的危害最为严重。

1. 苯的危害

苯是一种无色且具有特殊芳香气味的液体,沸点为 80°C ,甲苯、二甲苯属于苯的同系物,都是煤焦油分馏或石油的裂解产物。目前室内装饰中多用甲苯、二甲苯代替纯苯作各种胶、油漆、涂料和防水材料的溶剂或稀释剂。

苯具有易挥发、易燃、蒸汽有爆炸性的特点。人在短时间内吸入高浓度甲苯、二甲苯时,可出现中枢神经系统麻醉作用,轻者有头晕、头痛、恶心、胸闷、乏力、意识模糊,严重者可致昏迷以致呼吸、循环衰竭而死亡。如果长期接触一定浓度的甲苯、二甲苯会引起慢性中毒,可出现头痛、失眠、精神萎靡、记忆力减退等神经衰弱症状。苯污染对人体的危害,与饮水污染、食物污染不同,苯污染有长期性和差异性的特点。苯污染具有很长的潜伏期,可能三五年毫无征兆,也可能很快发病。此外,人的免疫力有很大差异,同样在有污染的环境中工作,有人敏感,有人茫然不觉,有人很快中毒。

人们通常所说的“苯”实际上是一个系列物质,包括苯、甲苯、二

甲苯。苯化合物已经被世界卫生组织确定为强烈致癌物质,苯可以引起白血病和再生障碍性贫血的事实也被医学界公认。人在短时间内吸入高浓度的甲苯或二甲苯,会出现中枢神经麻醉的症状。

2. 甲醛的危害

甲醛(HCHO)是一种无色易溶的刺激性气体,甲醛可经呼吸道吸入,其水溶液“福尔马林”可经消化道吸收。

甲醛具有强烈的致癌和促癌作用。大量文献记载,甲醛对人体健康的影响主要表现在嗅觉异常、刺激、过敏、肺功能异常、肝功能异常和免疫功能异常等方面。其浓度在空气中达到 $0.06 \sim 0.07 \text{ mg/m}^3$,儿童就会发生轻微气喘。当室内空气中甲醛含量为 0.1 mg/m^3 时就有异味和不适感;达到 0.5 mg/m^3 时可刺激眼睛,引起流泪;达到 0.6 mg/m^3 可引起咽喉不适或疼痛。浓度更高时可引起恶心呕吐、咳嗽胸闷、气喘甚至肺水肿;达到 30 mg/m^3 时会立即致人死亡。

长期接触低剂量甲醛危害更大,可引起慢性呼吸道疾病,引起鼻咽癌、结肠癌、脑癌、月经紊乱、细胞核的基因突变、DNA 单链内交连和 DNA 与蛋白质交连及抑制 DNA 损伤的修复、妊娠综合症,引起新生儿染色体异常、白血病,引起青少年记忆力和智力下降。在所有接触者中,儿童和孕妇及老人对甲醛尤为敏感,危害也就更大。国际癌症研究所已建议将其作为可疑致癌物对待。

3. TVOC 的危害

TVOC 表示总挥发性有机化合物。挥发性有机物常用 VOC 表示,它是 Volatile Organic Compound 三个词第一个字母的缩写,但有时也用总挥发性有机物 TVOC 来表示。

TVOC 是空气中三种有机污染物(多环芳烃、挥发性有机物和醛类化合物)中影响较为严重的一种。VOC 是指室温下饱和蒸汽压超过了 133.32 Pa 的有机物,其沸点在 $50 \sim 250^\circ\text{C}$,在常温下可以蒸汽的形式存在于空气中,它的毒性、刺激性、致癌性和特殊

的气味性会影响皮肤和黏膜,对人体产生急性损害。世界卫生组织(WHO)、美国国家科学院/国家研究理事会(NAS/NRC)等机构一直强调 TVOC 是一类重要的空气污染物。

TVOC 有臭味、刺激性,而且有些化合物具有基因毒性。目前认为,TVOC 能引起机体免疫水平失调,影响中枢神经系统功能,出现头晕、头痛、嗜睡、无力、胸闷等自觉症状;还可能影响消化系统,出现食欲不振、恶心等,严重时可损伤肝脏和造血系统,出现变态反应等。

TVOC 分为八类:烷类、芳烃类、烯类、卤烃类、酯类、醛类、酮类和其他。它们都以微量和痕量水平出现,所以容易被忽视。它们主要来自有机溶液(如油漆、含水涂料)、粘合剂、化妆品、洗涤剂、捻缝胶、建筑材料(如人造板、泡沫隔热材料、塑料板材)、室内装饰材料(如壁纸、其他装饰品等)、纤维材料(如地毯、挂毯和化纤窗帘)、家用燃料和烟叶的不完全燃烧、人体排泄物。

4. 一氧化碳的危害

在夏季车内空气引发的命案中,大多数是一氧化碳中毒。一氧化碳和人体红细胞中的血红蛋白有很强的亲和力,进入人体以后会大大削弱血液向各组织输送氧的功能,轻者造成人的感觉、反应、理解、记忆力等机能障碍,重者危害血液循环系统,导致生命危险。

第二节 臭 氧 消 毒

一、臭氧的概念与性质

1. 臭氧的概念

臭氧广泛存在于地球表面 20 km 以外的臭氧层中,因其能吸收太阳辐射中的绝大部分紫外线保护地球生物免受伤害而广为世

人关注。

空气中也存在微量臭氧[含量为 $(1\sim 4)\times 10^{-8}\text{ L/m}^3$]，瀑布区、海边、森林区含量最多，产生的方式是太阳光的紫外线被小水滴聚光后，将水滴内的氧气反应变为臭氧。尤其在下雨天打雷时，闪电会产生大量臭氧。空气中这些微量臭氧有效抑制了自然界中细菌、霉菌的异常繁殖而保持生态平衡。

臭氧又称活氧、三子氧、超氧、富氧，它由一个氧分子(O_2)携带一个氧原子(O)组成，化学式 O_3 ，是氧气的同素异形体。臭氧和氧气的不同之处见表 6-1 所示。

表 6-1 氧气与臭氧的比较

分子式	O_2	O_3
分子量	32	48
气 味	无	草腥味
颜 色	无	淡蓝色
1 个大气压, 0°C 时溶解度/ $(\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1})$	49.1	640
稳定性	稳定	易分解

从表 6-1 中可看出，与氧气相比，臭氧比重大、有味、有色、易溶于水、易分解。由于臭氧(O_3)是由氧分子携带一个氧原子组成，决定了它只是一种暂存形态，携带的氧原子除氧化用掉外，剩余的又组合为氧气(O_2)进入稳定状态。所以臭氧工作中没有二次污染产生，给人类的环保需求雪中送炭，这是臭氧技术应用的最大优越性。

臭氧的应用主要在人为的灭菌消毒。这主要是臭氧有很强的氧化能力，氧原子可以氧化细菌的细胞壁，直至穿透细胞壁与其体内的不饱和键化合而夺取细菌生命，它的作用是即刻完成的。臭氧的迅速灭菌效果决定于它的高还原电位，表 6-2 列出了人们常用的消毒物质还原电位与臭氧的比较。

表 6-2 氧化还原电位比较

名 称	分 子 式	标准电极电位/V
臭 氧	O ₃	2.07
过氧化氢(双氧水)	H ₂ O ₂	1.78
高锰酸离子	MnO ₂	1.67
二氧化氯	ClO ₂	1.50
氯	Cl ₂	1.36

2. 臭氧的物理性质

在森林中,雷雨过后人们会呼吸到一种特别的清新空气,实际就是臭氧。在常温常压下,较低浓度的臭氧是无色气体。当浓度达到 15% 时,呈现出淡蓝色。臭氧可溶于水,在常温常压下臭氧在水中的溶解度比氧气高约 13 倍,比空气高 25 倍。但臭氧水溶液的稳定性受水中所含杂质的影响较大,特别是有金属离子存在时,臭氧迅速分解为氧气;但在纯水中分解较慢。臭氧的主要物理性质见表 6-3。

表 6-3 臭氧的主要物理性质

项 目	数 值
分子量	47.998 28
熔点/℃	-192.7±0.2
沸点/℃	-111.9±0.3
临界状态温度/℃	-12.1±0.1
临界状态压力/MPa	5.46
临界状态体积/(cm ³ ·mol ⁻¹)	147.1
临界状态密度/(g·cm ⁻³)	0.437
气态密度(0℃,0.1 MPa)/(g·L ⁻¹)	2.144

(续 表)

项 目	数 值
液态密度(90 K)/(g · cm ⁻³)	1.571
固态密度(77.4 K)/(g · cm ⁻³)	1.728
黏度(液态,77.6 K)/(MPa · s)	4.17
黏度(液态,90.2 K)/(MPa · s)	1.56
表面张力(77.2 K)/(MN/m)	43.8
表面张力(90.2 K)/(MN/m)	38.4
等张比容(90.2 K)	75.7
介电常数(液态,90.2 K)/(F · m ⁻¹)	4.79
偶极距/(C · m)	1.84 × 10(0.55)
热容(液态,90~150 K)/(J · K ⁻¹)	1.78 + 0.006(T - 90)
摩尔汽化热(161.1 K)/(k · mol ⁻¹)	14 277
摩尔汽化热(90 K)/(k · mol ⁻¹)	15 282
摩尔生成热/(kJ · mol ⁻¹)	-144

臭氧在不同温度下的水中溶解度见表 6-4。臭氧虽然在水中的溶解度比氧大 10 倍,但是在实用上它的溶解度甚小,因为他遵守亨利定律,其溶解度与体系中的分压和总压成比例。臭氧在空气中的含量极低,故分压也极低,那就会迫使水中臭氧从水和空气的界面上逸出,使水中臭氧浓度总是处于不断降低状态。

表 6-4 臭氧在水中的溶解度

温度/℃	溶解度/(g · L ⁻¹)	温度/℃	溶解度/(g · L ⁻¹)
0	1.13	40	0.28
10	0.78	50	0.19
20	0.57	60	0.16
30	0.41		

3. 臭氧的化学性质

臭氧很不稳定,在常温下即可分解为氧气。臭氧、氯和二氧化氢的氧化势(还原电位)分别是 2.07, 1.36, 1.28 V,可见臭氧在处理水中是氧化力量最强的一种。臭氧的氧化作用导致不饱和的有机分子的破裂。使臭氧分子结合在有机分子的双键上,生成臭氧化物。臭氧化物的自发性分裂产生一个羧基化合物和带有酸性和碱性基的两性离子,后者是不稳定的,可分解成酸和醛。

(1) 臭氧与无机物反应 除铂、金、铱、氟以外,臭氧几乎可与元素周期表中的所有元素反应。臭氧可与 K、Na 反应生成氧化物或过氧化物,在臭氧化物中的阴离子 O_3^- 实质上是游离基。臭氧可以将过渡金属元素氧化到较高或最高氧化态,形成更难溶的氧化物,人们常利用此性质把污水中的 Fe^{2+} , Mn^{2+} 及 Pb, Ag, Cd, Hg, Ni 等重金属离子除去。此外,可燃物在臭氧中燃烧比在氧气中燃烧更加猛烈,可获得更高的温度。

(2) 臭氧与有机物反应 臭氧与有机物以三种不同的方式反应:一是普通化学反应;二是生成过氧化物;三是发生臭氧分解或生成臭氧化物。如有害物质二甲苯与臭氧反应后,生成无毒的水及二氧化碳。所谓臭氧分解是指臭氧在与极性有机化合物的反应中,是在有机化合物原来的双键的位置上发生反应,将其分子分裂为二。由于臭氧的氧化力极强,不但可以杀菌,而且还可以除去水中的色味等有机物,这是它的优点,然而它的自发分解性使性能不稳,只能随用随生产,不适于储存和输送,这是它的缺点。当然,如果从净化水和净化空气的角度来看,由于其分解快而没有残留物质存在,又可以说成是臭氧的一大优点。

二、臭氧运用技术的产生与发展

1785 年,德国人在使用电机时,发现在电机放电时产生一种异味。1840 年德国科学家舒贝因将此异味确定为 O_3 ,而命名为

OZONE(臭氧)。自此以后,欧洲的科学家率先开始研究臭氧的特性和功用,发现广谱的灭菌效果后,开始工业生产应用,其中瑞典一家牛肉公司用于臭氧对牛肉存储的保鲜,自1870年开始一直沿用至今。

在19世纪,人们就认识到了臭氧的强氧化作用,发现臭氧对木材、稻草、淀粉、植物色素、天然橡胶、脂肪、动植物油与酒精等物质都有氧化作用。1868年,德·格贝斯获得了臭氧应用技术的第一项专利,用臭氧将煤焦油混合物氧化为适于涂料、油漆使用的产品。1873年,欧洲将臭氧在食糖精制和亚麻漂白方面投入使用。一百多年来臭氧应用已深入到多个领域,对人类的的生产技术发展做出了重大贡献。臭氧应用按用途分为水质处理、化学氧化、食品加工保鲜和医疗4个领域,各个领域的应用研究与设备开发都已达到相当高的水平。世界已经形成了独立的臭氧技术产业和部门,1973年建立的国际臭氧协会(IOA)设在加拿大。该协会每两年一次举办国际会议交流各国发展臭氧技术的论文、报告,发达国家都普遍建立了IOA地区性组织,进行学术交流。

第二次世界大战后,国际上臭氧应用技术获得了长足发展。首先,1902年,德国帕德博恩建立了第一座用臭氧处理水质的大规模水厂,开创了臭氧水处理的先河,现在世界上已有数千座臭氧水厂。欧美、日本、加拿大等国家的自来水厂应用臭氧已达到普及程度,使用臭氧取代氯消毒净化的自来水,可供直接生饮。矿泉水、纯净水厂家几乎都装备了臭氧设备。美国20世纪70年代初开始利用臭氧处理生活污水,主要是为了灭菌消毒、去除污染物、脱色等达到排放标准。日本则在缺水地区将污水用臭氧处理后作为中水使用。美、日、德、法等国家近年来都建立了大规模的臭氧污水处理厂。其次,工业应用臭氧也已非常普遍,主要用于化工、石油、造纸、纺织和制药、香料工业。食品行业的应用更为普及,1904年欧洲就利用臭氧对保存牛奶、肉制品、奶酪、蛋白等食品进

行保鲜处理,30年代末,美国80%的冷藏蛋库都安装了臭氧发生器。第二次世界大战后,欧、美、日在食品果晶、蔬菜保鲜中将臭氧运用到储存、制造、运输等各个环节。在医疗方面,第二次世界大战时日本就利用臭氧进行人体理疗,俄罗斯则用强气(臭氧化空气)强化体育运动员体质。目前,国际上在医疗方面已有多种用途,如病房、手术室的空气消毒,利用臭氧水进行医用器械消毒,采用臭氧进行牙科疾病治疗(口腔手术及保持口腔无菌),采用臭氧与放射理疗结合治疗癌症,喝臭氧水治疗妇女病,注射臭氧气体治疗瘰疬、静脉曲张等。在保健方面,日本、中国台湾流行吸强气(含低浓度臭氧的空气)以强身,用臭氧水淋浴身体杀体菌和美容。现在流行的高科技美容,事实上就是应用臭氧美容。而重大国际比赛游泳池、跳水池也都采用臭氧杀菌消毒以保障运动员的身体健康。

科学研究发现,臭氧分子极不稳定,能分解产生氧化能力极强的单原子氧(O)和羟基(OH),迅速破坏细菌、病毒等微生物的内部结构,对各种致病微生物有极强的杀灭作用。臭氧杀菌效果比氯好得多,杀菌速度比氯快,能自分解成氧气,不会残留有害物而造成二次污染。

臭氧在我国运用得比较慢,主要是矿泉水、纯净水等直饮水生产企业及一些高档住宅小区分质供水优先采用臭氧发生器进行水处理消毒杀菌等。随着人们对臭氧知识了解的不断深入,臭氧发生器高效率、低成本的广谱杀菌消毒功能已经开始逐渐得到广泛应用。随着人们对车内环境要求的逐步提高,大量车用臭氧消毒产品进入车内。

三、臭氧的性能及应用

1. 臭氧的性能

① 臭氧是已知可利用的最强的氧化剂之一。在实际使用中,

臭氧呈现出突出的杀菌、消毒、降解农药的作用,是一种高效广谱杀菌剂。臭氧可使细菌、真菌等菌体的蛋白质外壳氧化变性,可杀灭细菌繁殖体和芽孢、病毒、真菌等。对常见的大肠杆菌、粪链球菌、金黄色葡萄球菌等杀灭率在99%以上。臭氧还可以杀灭肝炎病毒、感冒病毒等,臭氧在室内空气中弥漫快而均匀,消毒无死角。

② 臭氧能杀死病毒细菌,而健康的细胞具有强大的平衡酶系统,因而臭氧对健康细胞无害。

③ 臭氧可对空气进行杀菌、净化,预防疾病交叉感染,清除卧室、客厅、厨房、卫生间等处的异味。臭氧气体对室内的被褥、衣物、地毯、衣柜、鞋柜、钱币等具有杀菌、消毒、防霉、除尘螨的功效。

④ 我国有些地区阳光日照时间少、湿度大、空气污染较严重,臭氧更能显示出它的特殊作用。

⑤ 臭氧最适宜的方式是将臭氧溶解于水中,形成所谓“臭氧水”。欧美一些发达国家将“臭氧水”称为“万能水”。它的杀菌速度比氯快许多倍。

2. 臭氧的应用

① 臭氧水可对妇女、儿童使用的内衣、内裤、尿布、包被等进行杀菌消毒处理,能起到特别明显的保健作用。

② 臭氧水可对瓜果蔬菜、肉类进行杀菌消毒、防腐保鲜、清除异味,同时具有降解瓜果、蔬菜表面残留含磷农药的功能。

③ 利用臭氧水可以清洁皮肤、保养皮肤,减轻化妆品对皮肤的刺激。利用臭氧水冷敷、浸泡烫伤、割伤、撞伤,可加速伤口愈合,防止感染。

④ 利用臭氧水洗泡,可以防止皮肤病及真菌引起的脚气类疾病;还可以利用臭氧水洗头,可以清除头发毛细孔处的污垢,减少掉发。

⑤ 臭氧产品可广泛用于家庭、医院、宾馆、饭店、美容美发、公共卫生间、食品加工业、学校、幼儿园、敬老院、金融、证券、办公室、

娱乐场所、部队、工业、农业、渔业、养殖业、环保等领域。

四、臭氧的消毒工作原理与特点

1. 臭氧的消毒工作原理

(1) 臭氧净化空气工作原理 臭氧通过氧化空气中的有害微粒,使自身转化成氧气,同时留给我们清洁的空气。

臭氧分子中的一个氧原子(图 6-1)脱离出来以氧化空气中的有害微粒,留给我们可供呼吸的氧气和清洁的空气。臭氧是非常活跃的,它能够和遇到的大部分有害尘埃和细菌产生反应。氧化能力排在第二位(仅次于氟)的臭氧通过氧化作用能够毁灭空气中的大部分有害微粒。

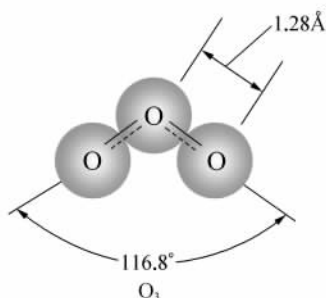


图 6-1 臭氧分子

(2) 除臭原理 臭氧去除异味性能极好。依靠其强氧化性能可

快速分解产生臭味及其他气味的有机或无机物质,臭味的主要成分是胺 R_3N 、硫化氢 H_2S 、甲硫醇 CH_3SH 等。臭氧对其氧化分解,生成物没有气味。反应式如下:



2. 臭氧消毒灭菌特点

(1) 高效性 臭氧消毒不需要其他任何辅助材料和添加剂。消毒进行时臭氧发生装置产生一定量的臭氧,在相对密封的环境下,扩散均匀,包容性、通透性好,克服了紫外线杀菌存在的消毒死

角的问题,达到全方位、快速、高效的消毒杀菌目的。另外,由于它的灭菌广谱性,既可以杀灭细菌繁殖体、芽孢、病毒、真菌和原虫病原体等多种微生物,还可以破坏肉毒杆菌和毒素及立克次氏体等,同时还具有很强的除霉、腥、臭等异味的功能。

(2) 高洁性 臭氧在环境中可自然分解为氧,这是臭氧作为消毒灭菌剂的独特优点。臭氧是利用空气中的氧气产生的,消毒氧化过程中,多余的氧原子(O)在 30 min 后又结合成为分子氧(O_2),不存在任何残留物质,解决了消毒剂消毒时残留物的二次污染问题,同时省去了消毒结束后的再次清洁。

(3) 方便性 臭氧杀菌设备一般安装在室内或中央空调系统、空气净化系统中,或者是灭菌设备中(如臭氧消毒灭菌柜、传递窗等)。可根据灭菌所需浓度及时间,自动设置臭氧灭菌设备的定时控制,操作使用方便。甲醛、环氧乙酸熏蒸消毒时间长,而臭氧消毒可以天天定时开启使用。

(4) 经济性 通过臭氧消毒灭菌在诸多制药行业 GMP 中的应用,以及医疗卫生单位的使用及运行比较,臭氧消毒方法与其他方法相比具有很大的经济效益和社会效益。

五、臭氧的人工制取方法

人工生成臭氧的方法主要有电化学法、光化学法及电晕放电法等几种。

1. 电化学法

电化学法是利用直流电源电解含氧电解质产生臭氧的方法。电解法生成臭氧具有抽样浓度高、成分纯净、在水中溶解度高的特点,在医疗、食品加工、养殖业及家庭应用等方面具有广泛前景。但电解法生成臭氧的成本比较高。

2. 光化学法

光化学法实质是仿效大气层上空紫外线促使氧分子分解并聚

合成臭氧的方法,即用人工产生的紫外线促使氧分子分解并聚合生成臭氧的方法。此种方法产生臭氧的优点是对温度、湿度不敏感,具有很好的重复性;同时,可以通过灯功率线型控制臭氧浓度、产量。缺点是臭氧产量低,不适合大规模使用。

3. 电晕放电法

电晕放电法就是在常压下使含氧气体在交变高压电场作用下产生电晕放电生成臭氧的过程。电晕放电法臭氧发生器是相对能耗较低、单机臭氧产量最大、市场占有率最高、应用最广的臭氧发生装置。电晕放电法分为平板式、玻璃管式、滑轮式三种。平板式按介电体分为玻璃管式、陶瓷表面式;按电极形式可分为网状电极式和管状电极式。下面以平板式为例说明工作原理。

在两平行面板之间加上交变的高压电源,两电极之间放置玻璃或陶瓷等介电体,当交变高压电作用于两极时,极板间将发生放电现象,此时放电空间流动的氧气在放电作用下发生分解反应,出现游离的氧原子,氧原子再与氧气反应生成臭氧。这种平板式臭氧发生器具有结构简单、可维护性好且性能良好,具备小型化条件,一般小型家用机均采用这种方式。

六、车用臭氧机产品介绍

车用臭氧机产品比较多,可以根据厂家提供的说明书进行使用操作。

1. HTH 大巴车载消毒器

(1) 适用范围 特别适合各种长途客车、旅游大巴和城市公共汽车的全面杀菌消毒,彻底杀灭车厢内壁、座椅等物体表面及空气中游浮的各种细菌、病毒,绝无死角残余,同时去除车内各种异味,防止车厢内各种病菌交叉感染,保证乘客及司乘人员的身体健康。

(2) 使用方法 启动臭氧消毒时应在汽车门窗关闭无人的情

况下进行,消毒 30 min 后消毒器会自动关机;负离子装置则可在坐满乘客时启动工作,以净化空气,同时释放大量的氧离子,令车厢内空气如雨后森林般清新自然舒适。

2. HTH—3 型汽车快速杀菌消毒器

(1) 适用范围 HTH—3 型汽车快速杀菌消毒器,适用于洗车美容店、出租车队、长途客运站、公共汽车公司、洗车行等对汽车进行定期杀菌消毒。

(2) 功能与特点 设备操作简单;人性化设计,使用方便;能迅速杀灭车内细菌,彻底消除车内异味;成功营造健康的驾乘空间,比蒸汽消毒、化学消毒更为有效、方便、快捷,且成本低。

(3) 使用方法 HTH—3 型汽车快速杀菌消毒器使用方法:

① 汽车内部空间及物品表面消毒步骤。将产品放置在汽车旁边 1 m 左右的距离,避免与车门碰撞;接通电源,根据使用时间说明书,将时间开关旋转至与车型对应的消毒时间;打开电源开关,指示灯亮后,机器开始工作;手持导气管,首先将车内比较隐蔽的局部厢体空间进行消毒,然后将导气头放在车内中部半空位置即可;达到设定的消毒时间后,消毒机将自动停止工作;关上车门,待达到说明书要求的消毒时间后,整个消毒过程完成;最后打开车门通风 1~2 min。

② 汽车地毯、椅套等物品严重污染处理步骤。将地毯、椅套取出洗净后放在装满水的水桶中;将消毒器的导气管头上插上曝气头,将曝气头放在水桶的底部;接通消毒器的电源,将开关旋至指导使用的时间,打开开关;待消毒机停止运行,消毒过程完成,取出消毒物,看是否还有可感的异味。如果还有异味存在,则延长消毒的时间。

③ 汽车空调管道的消毒处理步骤。按照汽车内部空间及物品表面消毒的方法打开消毒器;将导气管放在汽车空调的进气口位置,发动汽车并打开汽车空调的内循环装置;待达到消毒时间后,拿出导气管,继续让汽车空调运行几分钟。

④ 全面消毒步骤。将产品放置在汽车旁边 1 m 左右的距离,避免与车门碰撞;手持导气管,将导气头放在车内中部半空位置,打开车内比较隐蔽的局部厢屉空间,关闭所有车窗,再打开车内空调,使车内空气循环流通,然后退出车外;轻轻关上车门,稍微留点缝隙,以不压扁导气管为准;接通消毒器电源,根据使用时间说明书,将时间开关旋转至与车型对应的消毒时间;打开电源开关,指示灯亮后,机器开始工作;达到设定的消毒时间后,消毒机将自动停止工作,整个消毒过程完成;最后打开车门通风 1~2 min。

第三节 负离子消毒

自从 1889 年德国科学家埃尔斯特和格特尔发现了空气负离子的存在,欧、美、日各国对空气负离子的研究已经历了很长的发展、应用阶段。以人造空气负离子提高环境中空气负离子浓度,以维持其适当的正负离子平衡,而改善空气环境质量,日益受到人们关注。

一、负离子的基本概念

空气负离子如同阳光一样,是人类必不可少的物质。但负离子的寿命很短,在清洁的空气中只有几分钟,而在污浊的环境里仅有几秒钟,甚至更短。

在旷野、海滨、山村、瀑布、喷泉等地,由于大气压低、灰尘少、温度高,空气中电离出的负离子多,其寿命可达到 20 多分钟;而在城市,特别是工矿区,人口密集,烟囱林立,烟尘剧增,还有汽车排出的废气,空气被污染,负离子数量大大减少,破坏了生态平衡,人们的健康受到威胁。

自然现象的启示,人们开始用人工的方法产生负离子,释放到周围的空气中,净化空气,改善人们的生活环境。这种用人工产生空气负离子的设备就称为空气负离子发生器或负离子发生器。

负离子是指带一个或多个负电荷的离子。空气中带正电荷或负电荷的微粒称为空气离子(如氧离子)。一个负氧离子所带的电荷与一个电子的电荷相等。

元素的原子由原子核(包括质子和中子)和电子组成,电子围绕原子核旋转。原子核中的质子呈正电性,中子呈中性,电子呈负电性。在通常情况下,电子的负电荷和质子的正电荷相等,两者平衡使原子的总电荷量为 0。

在某些外界能量的作用下,原子外层的电子运动的速度加快到一定程度时,会逸出轨道与其他中性原子结合,这一原子“俘获”电子之后负电荷量增加,呈现负电性,我们称之为“负离子”。而失去电荷的原子负电荷量减少,呈现正电性,我们称之为“正离子”,如图 6-2 所示。

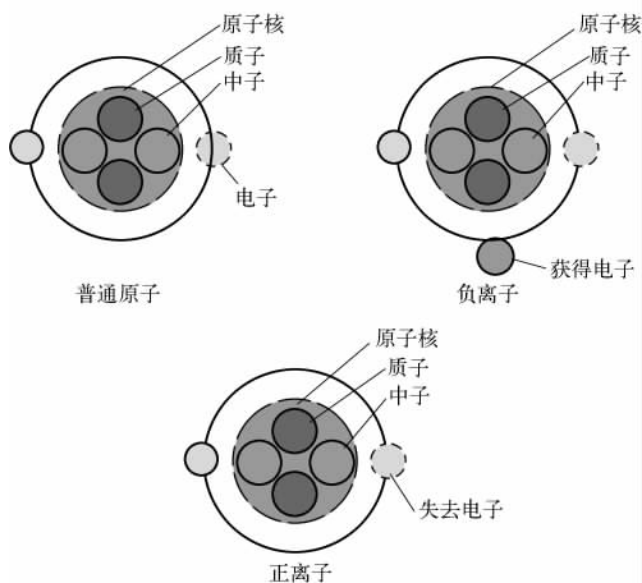


图 6-2 原子、离子结构示意图

二、空气负离子的产生

1. 空气负离子的产生

空气是由氧、氮、水蒸气、二氧化碳等多种气体组成的气体混合物,在正常情况下,气体分子及原子内的正负电荷相等,呈现中性。但在宇宙射线、太阳光线、电磁波、岩石和土壤、海浪、瀑布以及各种气象活动所产生的能量作用下,气体分子中某些原子的外层电子会离开轨道,成为自由电子,呈负电性;而失去一些电子的原子呈正电性,这一现象称为“空气的电离”。游离的自由电子又会与其他中性的分子相结合,使得到多余电子的气体分子呈负电性,被称为“空气负离子”。

组成空气的各种气体分子之中,氧气和二氧化碳分子“捕获”自由电子的能力较强,而氧气在空气中所占的比例较大,因此,空气电离产生的自由电子大部分被氧气分子“捕获”,形成负氧离子,这就是通常所说的“负离子”。

2. 用人工方法产生负离子

产生负离子的主要方法是使空气人工“电离”,从空气分子或原子夺取一部分电子,与其他的中性分子或原子结合形成新的负离子。常用发生负离子的人工方法有如下几种:

① Lenard 效应(瀑布效应)。利用人工水流、瀑布、喷泉、波浪的撞击力使水分子电离,产生负离子。

② 电晕放电。利用高压电极的电晕放电作用使空气中的水分子电离,产生负离子。

③ 加热、挤压、摩擦。利用电热或人体对保健用品的挤压摩擦使空气中的水分子电离,产生负离子。

④ 天然矿物材料。利用电气石或其他负离子矿物材料的天然能量激发空气电离产生负离子。这种方法不需要外加的机械能、热量或电能,是一种最经济实用的无源负离子发生器。

⑤ 负离子激励剂。利用光线或紫外线照射光触媒材料或者利用天然矿物激励剂,激发能量使空气中的水分子电离,产生负离子。

三、负离子净化空气原理与作用

1. 负离子净化空气原理

空气中大部分漂浮的尘埃和细菌本身带正电荷,带负电荷的负离子吸附在带正电荷的尘埃和细菌上。在负离子浓度高的地方,它们能够中和那些漂浮的尘埃微粒。

这就导致了漂浮的尘埃之间的电磁吸引,使它们积聚在一起。结果这些微粒就变得越来越重以致不能漂浮在空气中,只能毫无危害地飘落到地面上,于是它们再也没有机会进入人们的呼吸系统。

鉴于此,即使在落地之前被吸入,由于它们的体积变大也会被上呼吸道所过滤拦截。当然,没有连续的负离子输出,那些变大的微粒又会重新返回到空气中。离子发生器通过连续产生负离子,确保那些微粒远离人们的呼吸系统。一些研究表明,负离子对细菌和

病毒有一种生物的功能,通过多种方式的接触使它们灭亡,如图6-3所示。

2. 负离子的作用

(1) 清新空气 环境污染严重的地方,是由于负离子浓度很

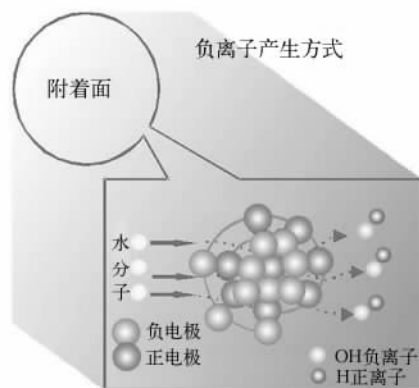


图6-3 负离子产生

低而令人感到不适,甚至头昏、头痛、恶心、呕吐、情绪不安、呼吸困难、工作效率下降,以致引起一些症状不明的病变。负离子浓度高的地方,则空气清新,使人心旷神怡。

(2) 消烟除尘和杀菌消毒 负离子对消除悬浮在空气环境中的 10 m 以下的烟尘及消除各种有毒、有害的气溶胶,抑制细菌、霉菌,有其独到之处;其简易、经济、可行是其他一切超净过滤装置及所有净化过程不可比拟的。

(3) 除臭、保鲜 负离子能够消除空气中多种臭味,使其沉降或分解。由于负离子有很好的杀菌消毒作用,故有很好的保鲜功能。

(4) 增强抗病能力 负离子能激活肌体多种酶,改变肌体反应能力,活跃网状内皮系统机能,促进人体新陈代谢,增强肌体免疫力,有效预防“空调病”。

(5) 改善肺功能 人体吸入携氧负离子后,能加速呼吸道上皮纤毛运动,氧化、抑制血液中的 5-羟色胺,刺激内感受器官、神经系统传导而作用于大脑中枢神经及植物神经系统,其电荷通过血脑屏障进入脑脊液,直到影响神经功能;可使肺增加吸收 20% 氧气,多排出 15% 二氧化碳。

(6) 改善睡眠 经负氧离子作用,可使人精神振奋,工作效率提高,还可改善睡眠,有明显的镇静作用。

(7) 防病治病 负氧离子在医疗上,对早期高血压、闭锁性痉挛性血管病变、神经衰弱、慢性胃炎、上呼吸道炎症、气管哮喘、萎缩性鼻炎、烧伤、阿夫他口腔炎等均有疗效。实验证明,空气负离子可降低血液中 5-羟色胺含量,增强神经抑制过程;有镇静、催眠、降低血压作用,使脑电波频率加快,运动感觉时值加快,血沉变慢,使血液黏稠性降低,血浆蛋白、红细胞血色素增加,使肾、肝、脑等组织氧化过程增强,使肺部吸氧、排出二氧化碳功能增加,减少血糖及肌肉中的乳酸,提高网状内皮层系统的功能,促进体内合成和储存维生素,提高基础代谢,促进蛋白质代谢,加强免疫系统,对

保健、促进生物生长、发育有好的功效。

四、车用负离子发生器

空气负离子如同阳光、氧气一样,是人类赖以生存必不可少的物质。但负离子的寿命很短,在清洁的空气中只有几分钟,而在污浊的环境里仅有几秒钟,甚至更短。在旷野、海滨、山村、瀑布、喷泉等地,由于大气压低、灰尘少、湿度高,空气中电离出的负离子多,其寿命可达 20 多分钟;而车内空间狭小,污染严重,负离子很少,通过设备产生负离子,这个设备就是车用负离子发生器。

车用负离子发生器(空气清新器)型号、主要性能及适用范围见表 6-5 所示。

表 6-5 车用负离子发生器型号、主要性能及适用范围

型 号	主要性能及适用范围
LB3032	在轿车点烟器插座中使用,负离子浓度: 60 000 Lons/cm ³ 。 从而使车内的空气更清爽、舒畅
LB3103	
LB3009	在轿车点烟器插座中使用,负离子浓度: 1 000 000 Lons/cm ³ 。 从而使车内的空气更清爽、舒畅

第四节 光触媒消毒

一、光触媒的概念与作用

1. 光触媒的概念

(1) 触媒 触媒是一种化学物质,又称催化剂。该物质本身能降低化学反应所需要的能量,而促使化学反应的发生或加速反应,但自己却不发生变化,这种使反应发生或是加速反应速度的效

应就称触媒。

(2) 光触媒 光触媒就是在光参与下发生反应的催化剂,它在光源照射下利用特定波长光源的能量来产生触媒的作用,使周围氧气及水分子激发成极具活性的 OH^- 及 O^{2-} 自由离子基,这些氧化力极强的自由基几乎可分解所有对人体或环境有害的有机物质及部分无机物质。 TiO_2 作为一种光触媒,在光作用下能产生超乎一般化学氧化剂氧化能力的空穴/电子对,能把有机物彻底氧化为 CO_2 和 H_2O ,从而彻底消除污染。由于细菌和病毒也都为有机微生物,故也能将之彻底杀灭。

20 世纪 70 年代,日本东京大学的研究生藤岛昭对 TiO_2 光触媒作用的研究成果(本多藤岛效果)倍受关注,之后许多学者对 TiO_2 光触媒进行了大量的研究。1972 年 Fujishima 和 Honda 在《Nature》杂志上发表的关于 TiO_2 电极上光分解水的论文可以看作是一个多相光催化新时代开始的标志。1976 年 Frank 等将半导体材料用于催化光解污染物取得了突破性的进展。此后,他又用 TiO_2 粉末催化光解水中污染物,得到了较满意的效果。同年 Carey 等也提出了应用 TiO_2 光催化降解联苯和氯代联苯的新方法。进入 80 年代,半导体多相光催化随着环境问题的日益严峻,大气、水体污染的不断加剧而逐渐受到关注。现在光催化降解和消除环境污染物已成为其中最为活跃的一个研究方向,并使半导体多相光催化在近 20 年来发展成为一个新的研究热点,从而开辟了半导体催化剂在环境保护方面的新领域。

2. 光触媒作用

(1) 抗菌 由于光触媒强大的氧化作用,可有效分解空气中的病毒、细菌,并且破坏细菌生存环境,防止空气传染疾病。经广东省微生物分析检测中心检测:对空气中大肠埃希氏菌抗菌率为 99.93%;金黄色葡萄球菌抗菌率为 99.98%;白假丝酵母抗菌率为 87.06%;肺炎克雷伯氏菌抗菌率为 86.77%;鼠伤寒沙门氏菌

抗菌率大于 99.99%。

(2) 除臭 光触媒比臭氧 O_3 、负离子有着更强的分解能力,对各种臭味物质有强力氧化消除作用,除臭能力相当于 500 个活性炭除臭剂,从而迅速消除异味。可有效解决车内空气混浊的问题,清除车内异味,创造清新舒适的车内环境。另外,由于杀灭了致腐微生物,也消除了臭味源,故光触媒具有很好的除臭功能,并持久有效。

(3) 净化空气 光触媒能有效分解空气中残余的有害化学物质,对车内材料释放的甲醛、苯及其他有机物有强大的氧化分解作用,使之变为 CO_2 和 H_2O ,对甲醛的去除率为 90.56%,苯的去除率为 99.71%。对大气污染物 CO 、 SO_2 、 NO 、碳氢化合物也都能高效去除,从而彻底消除污染。

(4) 防霉 光触媒可氧化分解各种有机化合物和部分无机物,能破坏细菌的细胞膜和固化病毒的蛋白质,使细菌和病毒失去生物活性并被分解,可以有效地防霉变质。在江南沿海及其他有梅雨季节的地区有明显的使用效果。

二、光触媒应用原理与应用领域

1. 光触媒应用原理

光触媒是以 N 型半导体的能带理论为基础,以 N 型半导体作敏化剂的光敏氧化法。当能量大于禁带宽度的光照射半导体催化剂时,价带上的电子被激发,跃过禁带进入导带,则在价带上产生与电子(e^-)相应的电子-空穴对,从而引发反应。当其在水和空气体系中,在阳光尤其是紫外光照射下,能够自行分解出自由移动的带负电荷的电子(e^-)和带正电荷的空穴(h^+),即形成电子-空穴对时,活泼的电子、空穴可以分别从半导体和导带(CB)、价带(VB)迁移至半导体/吸附物界面,而且跃过界面,使吸附物氧化和还原;同时也存在电子-空穴的复合。价带空穴(h^+)使吸附的

H₂O 氧化, 导带电子(e⁻)使空气的 O₂ 还原。

2. 光触媒应用领域

光触媒应用领域见表 6-6 所示。

表 6-6 光触媒应用领域

应用领域	污染源	有害物质的影响	阳光因子光触媒使用目的	应用产品
居住环境	客厅、厨房、卫生间、卧室、婴儿房、书房等家具、各种建材、地毯、食物腐蚀、吸烟	各种建筑装饰材料和家具中都含有甲醛、苯、甲苯、乙醇等有机污染物, 厨房中的油烟、卫生间异味、吸烟以及宠物和食物腐蚀产生的各种细菌和病毒等有害物质会随着呼吸进入人体内, 造成免疫系统的负担, 危害身体健康, 导致各种疾病	抗菌/杀菌、解决家装后污染、去除卫生间异味、厨房油烟味、烟味、空气净化、保持健康的生活环境	室内净化系列
公共环境	办公室、吸烟室、医院、学校、饭店、车站、工厂、食堂、大厅、禽舍……	室内空气中的气态污染源(也即有毒阳光因子光触媒使用目的气相物), 包括甲醛、苯、氨、TVOC 等, 来自公共环境中的建材(甲醛)、香烟(尼古丁)、清洁剂(甲酚)、溶剂(甲苯)和燃烧产物(硫化物)等有害气体及细菌、病毒直接对健康造成影响。医学证实这些有害气体是导致肺炎、支气管炎、慢性肺阻塞和肺癌的主要原因	抗菌/杀菌、除臭、解决装修污染、除烟味、防污、防紫外线、空气净化、保持健康的工作环境	光触媒室内净化系列。特殊领域加装光触媒滤网
交通工具	汽车内部、杀菌喷剂、除臭喷剂	汽车内部装饰材料、坐垫、座套、车顶内衬、油漆等物体产生的甲醛、苯、氨等有害物质严重危害身体健康, 导致头痛、头晕、咽喉痛、失眠、健忘等, 长时间在污染的环境内开车的话, 还会出现大量脱发现象	抗菌/杀菌、除臭、去除汽车内有害气体、除烟味、防止发霉	光触媒车内空气净化系列产品

三、光触媒材料与产品

1. 光触媒材料

目前,用于光催化降解环境污染物的光触媒多为 N 型半导体材料,如 TiO_2 、 ZnO 、 CdS 、 WO_3 、 SnO_2 、 Fe_2O_3 等。其中 TiO_2 因其化学稳定性高、耐光腐蚀、难溶、具有较深的价带能级,可使一些吸热的化学反应在被光辐射的 TiO_2 表面得到实现和加速,加之其无毒、成本低,所以被广泛用作光催化氧化反应的催化剂。目前,光触媒主要是指以 TiO_2 为主要光催化剂的总称。

二氧化钛(Titanium dioxide),分子式: TiO_2 。它是白色细粒状粉末,无气味。二氧化钛俗称钛白粉,有板钛矿、金红石和锐钛矿 3 种晶型。其中金红石和锐钛型二氧化钛的应用较为广泛。它们均属四方晶系, $4/\mu\text{m}$ 点群。金红石型和锐钛型二氧化钛晶胞中分子数分别是 2 和 4。晶胞参数分别是:金红石型 $a=4.593$, $c=2.959$;锐钛型 $a=3.784$, $c=9.515$ 。金红石型二氧化钛比锐钛型二氧化钛稳定而致密,有较高的硬度、密度、介电常数及折射率,其遮盖力和着色力也较高。而锐钛型二氧化钛在可见光短波部分的反射率比金红石型二氧化钛高,带蓝色色调,且对紫外线的吸收能力比金红石型低,光催化活性比金红石高。

随着材料科学的迅速发展,纳米材料的出现大大地促进光触媒的发展。目前,光触媒的主要催化材料都以纳米锐钛型 TiO_2 为主要材料。

半导体催化剂光活性的先决条件是其带隙能 E_g 区间包含 $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$ 对和(或) O_2/HO_2^- 对的氧化还原电位。一般说来,价带空穴的电位越正,导带电子的电位越负,则越易生成 OH^- 自由基或过氧自由基,也就越容易催化氧化有机物。

经研究发现,符合电位条件的半导体较多,但大多数半导体如 ZnO 、 ZnS 、 CdS 等较易发生光阳极腐蚀,故虽具有催化活性,但

在进行环境污染物的治理中唯有 TiO_2 既具有较高的光催化活性又抗光阳极腐蚀,而且这种半导体材料还具有便宜易得、在酸碱条件下不溶、无毒、无二次污染等特点。

另外,采用纳米 TiO_2 作为光催化剂,从反应机理的角度来看,首先,物质的降解速率必然与光生载流子 e^- 和 h^+ 的浓度有关,而纳米级的 TiO_2 随着粒径的减小,表面原子迅速增加,光吸收效率随之提高,从而增加表面光生载流子的浓度。计算表明晶粒尺寸大小对光生载流子的复合率有很大影响。粒径为 $1\ \mu\text{m}$ 的 TiO_2 粒子中,电子从体内扩散到表面需 $7\sim 10\ \text{s}$,而 $10\ \text{nm}$ 的 TiO_2 仅需 $10\sim 11\ \text{s}$ 。因此粒子越小,电子空穴在粒子内的复合几率就越小,而且,只有吸附在催化剂表面的粒子才能与高活性的 e^- 和 h^+ 进行反应。

实验结果表明,催化反应的速率与该物质在催化剂上的吸附量有关。随着晶粒尺寸的减小,比表面增大,表面键态和电子态与颗粒内部不同,表面原子的配位不全导致表面活性位置增多,因而与体材料相比,活性更高,更有利于反应物的吸附,从而增加反应几率。

同时,在光催化反应中,催化剂表面的 OH^- 基团的数目将直接影响催化效果。 TiO_2 浸入水溶液中,表面要经历羟基化过程,表面羟基团的数目为 $5\sim 10$ 个/ nm^2 。晶粒尺寸越小,粒子中原子数目也相应减少,表面原子的比例增大,表面 OH^- 基团的数目也随之增加,从而提高反应效率。再者,从能带理论上讲,半导体价带的能级代表半导体空穴的氧化电位的极限,任何氧化电位在半导体价带位置以上的物质原则上都可以被光生空穴氧化;同理,任何还原电位在半导体导带以下的物质,原则上都可以被光生电子还原。 TiO_2 是 N 型半导体材料,当其尺寸小于 $50\ \text{nm}$ 时,就会产生与单晶半导体不同的性质,原因在于产生了尺寸量子效应,即半导体的载流子被限制在一个小尺寸的势阱中,从而导致能隙增大,导带能级负移,价带能级正移,从而使导带电位更负,价带电位更

正,增强了 TiO_2 的氧化还原能力,提高光催化活性。

2. 光触媒产品

光触媒产品的作用方法及功效见表 6-7 所示。

表 6-7 光触媒产品的作用方法及功效

产品型号	应用领域	使用方法	产 品 功 效
阳光因子光触媒—A 型	室内空气净化	通过喷枪喷涂在墙面、天花板、瓷砖面、木材等室内基面	(1) 持久清除室内装修产生的甲醛、苯、氨等有毒、有害、有异味气体 (2) 长效抗菌,分解空气中病毒、细菌,防止空气传染疾病 (3) 防尘、防霉,室内空气的净化清新 (4) 防治“空调病”、“办公室综合症”、“亚健康”、“大厦症候群”等职业病
阳光因子光触媒—B 型	交通工具空气净化	通过高压喷枪喷涂在车厢内部基材上	(1) 持久的分解和去除汽车内部装饰材料中残余的甲醛、苯、 H_2S 等毒害物质,清除车厢内部异味 (2) 长效抗菌,分解车内空气中病毒、细菌,防止车内空气传染疾病 (3) 防尘、防霉,清除车内空调异味,提高车内空气质量 (4) 高附着力,可在车内形成永久性的抗菌、防霉、防污涂膜
阳光因子光触媒滤网	空 调	加装在空调出风口	清除、过滤空调出风口各种病菌、异味

第五节 其他消毒方法

一、化学消毒

用化学方法消毒,主要是用一些消毒剂对汽车进行喷洒和擦

拭以除去病菌。

1. 常用化学消毒液

目前市场上常用的消毒液及使用方法如下。

(1) 过氧乙酸 过氧乙酸为冰醋酸与过氧化氢的合成品,具有广谱、高效、快速杀灭微生物、毒性低等优点。浓溶液有刺激性及腐蚀性,配制时要戴口罩和橡胶手套,需谨慎防止溅到它处。因腐蚀性强不宜用金属器皿盛装,存于阴凉处,防高温引起爆炸,易氧化分解可降低浓度和杀菌力,故需现配现用。使用时,用 0.5% 的过氧乙酸溶液喷洒在汽车表面和内部空间进行消毒。但消毒后要通风半小时以上。由于过氧乙酸具有腐蚀性和漂白性,所以车内的一些物品衣物最好先取出,消毒后对汽车的金属部件要进行擦拭。

(2) 戊二醛 戊二醛为高效消毒灭菌剂,有效期两周,两周后其浓度和杀菌作用明显降低,加温 45℃ 以上也可降低杀菌效果。2% 碱性戊二醛室温下浸泡 4~10 h 达到灭菌。戊二醛对皮肤黏膜有刺激性,对金属腐蚀性较小,浸泡消毒后的物品需反复用无菌水冲洗后才能使用。

(3) 来苏水 来苏水是一种甲酚和钾肥皂的复方制剂,溶于水可杀灭细菌繁殖体和某些亲脂病毒。来苏水消毒的方法:可用 1%~3% 的溶液对车内进行擦拭或喷洒;对手进行消毒,可用 2% 溶液浸泡 2 min,然后再用清水洗净。来苏水如与肥皂和洗衣粉一起使用将减少杀菌力。

(4) 84 消毒液 通常这种消毒剂含氯量 5%,使用时必须加 200 倍的水进行稀释,如果不按比例稀释会有一定腐蚀性。专家认为,84 消毒液不具挥发性,对肝炎病毒可通过浸泡起效,但对空中飘浮的飞沫没有什么作用。

2. 化学消毒注意事项

化学消毒法是应用化学消毒剂作用于微生物,使微生物蛋白

质变性而杀灭病原体。其作用为化学作用。病原体在实际条件下不是以纯培养物形式存在,而是与病人的分泌物(黏液、脓液、粪、尿等)及其他微生物共同存在,并且附着在外界物体上。使用化学消毒法时应注意以下事项:

① 使用溶液状态消毒剂,并且应使化学消毒剂与分泌物中的微生物直接接触。当消毒含有大量蛋白质的分泌物时应特别注意此点。

② 应使用足够浓度的消毒剂。

③ 应作用足够时间。

④ 应注意消毒剂能起作用的温度。

⑤ 消毒剂对分泌物所附着的物品应该没有损坏作用。

二、竹炭消毒

竹炭是以 5~10 年以上深山老毛竹为原材料,采用千度高温的热解技术,历时 30 天精心炼制而成。竹炭的最大特性是分子呈六角形,炭质致密,密度大,孔隙多,比表面积达 $500 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上,是木炭的 2 倍,吸附能力是木炭的 10 倍以上。竹炭是纯天然制品,无毒、无味、无副作用,敲击时能发出清脆的金属声,有较好的导电性。竹炭具有超强的吸附能力,其产生的负离子具有穿透能力,并具阻隔电磁波辐射功能,是一种性能、质量优于木炭的换代产品,在环境保护方面具有重要作用。

1. 竹炭的功效

竹炭具有八大神奇功效:

① 吸收有害化学物质,利用微生物使其毒素自然清除。

② 自然供给有益人体的天然矿物质类。

③ 具有极强的吸臭效果。

④ 湿度双向调节功能(吸湿与放湿)。

⑤ 有效阻隔对人体有害电磁波和氦气。

⑥ 自然释出远红外线的温热效果。

⑦ 独特的半导体功能产生负离子可防止老化以及净化水质和空气。

⑧ 缩小分子束(水分子集团)调整分子结构波动。

2. 竹炭的作用

(1) 吸附分解作用 由于炭质本身有着无数的孔隙,这种炭质气孔能有效地吸收空气中各种浮游物质,对硫化物、氢化物、甲醇、苯、酚等有害化学物质起到吸收、分解异味和消臭作用。

(2) 自动调湿作用 竹炭细密多孔,比表面积大,若周围环境湿度大时,可吸收水分,若周围环境干燥,则可释放水分。

(3) 远红外线作用 竹炭能产生最适合人体吸收的远红外线波长,能使物体产生微热,促进人体衰老细胞的活化,加快血液循环,改善人体内环境。

(4) 负离子作用 从竹炭中产生的负离子具有穿透作用,能松弛神经、消除疲劳。在车内,从竹炭中产生的负离子与空气中的颗粒物相撞,使其带电,这些带电的颗粒物容易附着在墙壁、镜面、地板上,达到净化空气的目的。置身其中,让人感受徜徉于大自然的森林中一般,心神无限舒畅。

3. 车用竹炭产品

竹炭产品在车内使用可产生温热效应,加快车内人员血液循环,促进新陈代谢,活化肌肉细胞,改善和优化人体内环境;能时时发放负离子,对人体全身皮肤产生滋润调湿效应;能吸湿、吸附人体排出的大量二氧化碳、氨等有害气体,对车内有害空气产生吸附净化效应。主要产品:

① 车用竹炭除味包。将车用竹炭除味包放于车内,可消除车内异味。

② 车用竹炭靠枕。将车用竹炭靠枕放于汽车座椅上起到净化车内空气的作用。

③ 车用竹炭坐垫。将车用竹炭坐垫放于汽车座椅上起到净化车内空气的作用。

三、汽车空调系统消毒

汽车空调在给人们带来享受、舒适的同时,也带来了一些隐患,因为汽车在行驶中会从空调的进风口吸入大量的灰尘、脏物,使之吸附在空调的蒸发器上,这些吸附物在蒸发器的高温、高湿的环境下,会滋生大量的菌类并产生怪味,使人感到头晕、乏力、恶心,时间长了还会患上一些呼吸道疾病,危害人们的健康;同时也影响汽车空调的功效。

1. 空调系统净化清新剂消毒

空调系统净化清新剂中的特效清新剂能够彻底全面地清除所有霉菌和孢子,并防止此类物质进一步滋长;能够快速、安全、有效地清除腐烂性异味,恢复车内空气清新,保护乘员身体健康。大多数清新剂有自带压力,可以方便地从汽车挡风玻璃下面的通风口喷入,不需要辅助设备。

在喷注清新剂之前,必须将发动机熄火,关闭风扇,把空调器设置在进风(VENT)模式;然后向空调器的各处出风口喷注清新剂,需连续地喷注 10 s;接着,启动发动机,打开空调开关和风扇开关,并且把空调设置在内循环(RECIRC)模式,再用清新剂在内循环的进风口(一般设置在副驾驶座下部)四周连续地喷注 10 s,最后使发动机持续运转 5 min。这样,能大幅度地减少空调器异味。

2. 空调除菌、消臭剂消毒

现市面上有一种车内空调除菌、消臭剂,其除菌、消臭粒子可直接进入空调器及冷凝器的内部,彻底消除异味和霉菌产生的根源。使用一次,消臭、抗菌效力可保持 3 个月。

(1) 使用方法

① 将食物、纸巾等移出车外,关紧车窗(关紧 TRAY 式 CD 机)。

② 将空调开关调到“OFF”，吹出选择“VENT”，内气转换选择“RECIRC”，启动发动机，将空调扇调至“HI”，并持续运转 5 min。

③ 从塑料容器中取出药剂，注水到刻度线为止。

④ 在右边乘员的放脚处将塑料容器水平放置。将药剂罐放入并放上圈状盖子。

⑤ 立即关上车门，持续约 10 min（需不停运转空调的扇风功能）。

⑥ 开车窗、车门，换气 10 min，戴上手套（不要直接取出药罐）拿出塑料容器，停止发动机运转。

（2）注意事项

① 禁止吸入饮用。由于该药剂对人体有害，使用时人不可在车内。万一饮入药剂，需大量饮水，并立即接受医生诊治；如误入眼内、沾到眼部，应立即洗净；如吸入浓烟造成不适，应立即到通风良好处；如误触发热的药剂罐，应立即用水降温。经以上处置，如出现异常应到医院进行诊治。

② 注意正确使用。药剂铝箔袋开封后，应立即使用。使用中注水应到黑线位置，撕开封条后，将药剂注入容器。放在车内应选择平坦处，不要弄倒塑料容器，要关好车门和车窗。

③ 注意使用安全。在塑料容器内必须先注水后放入药剂罐，如顺序出错，不但不能正确量出水的注入量，还会导致水和药剂急速沸腾向周围飞散，造成人员烫伤。使用中容器的温度会上升至 300℃ 左右，绝对不可用手触碰，取出车外时，必须戴上手套，必须确认容器的温度已下降后才可取出。

四、实用的消毒方法

目前，我国专门针对汽车内部空气环境的污染控制标准尚属空白，国家有关部门正在督促汽车车内空气污染控制标准尽快

出台。

那么,有车一族如何在享受汽车带给我们方便的同时,又能更好地保护自身的健康。对于私家车主减轻车内污染,可从下面几方面进行:

① 进入汽车后应打开车窗或开启外循环通风设施,引进新鲜空气。避免在封闭车窗、车门状况下长时间行车,更不要在封闭的车内睡眠或长时间休息。

② 购买新车后一段时间内,要尽可能地延长车内外空气的交换时间。

③ 在开启空调和暖风时,不要长时间使用车内自循环模式。

④ 尽量选择开阔、空气流动大的线路行车。

⑤ 遇到堵车严重的地段或尾随尾气排放量大的车辆行驶时,应暂时关闭车窗,并把空调、暖风开关暂时调到车内自循环模式。

⑥ 使用如竹炭类环保材料有利于车内空气的净化。但是一些所谓的车内空气净化商品(如一些香水)只能带来嗅觉的快感,根本不能消除车内的有害气体,不宜使用。

参 考 文 献

- [1] 魏金营. 汽车美容与装饰技巧一点通[M]. 北京: 国防工业出版社, 2006.
- [2] 周燕, 罗小青. 汽车美容与装饰[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [3] 沈广三等. 汽车美容务实[M]. 北京: 人民交通出版社, 2005.
- [4] 王玉东. 汽车美容与装饰技术培训教程[M]. 北京: 国防工业出版社, 2006.
- [5] 曹京宜, 付大海. 实用涂装基础及技巧[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.
- [6] 天天汽车工作室. 轿车车身维修技能实训[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [7] 魏庆曜. 现代轿车修补涂装实用技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 2001.
- [8] 姚时俊. 汽车美容与装饰[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2001.
- [9] 杨江河. 汽车美容[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.
- [10] 李朝春. 汽车美容护理[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2001.
- [11] 张德金. 汽车装饰美容实用手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.