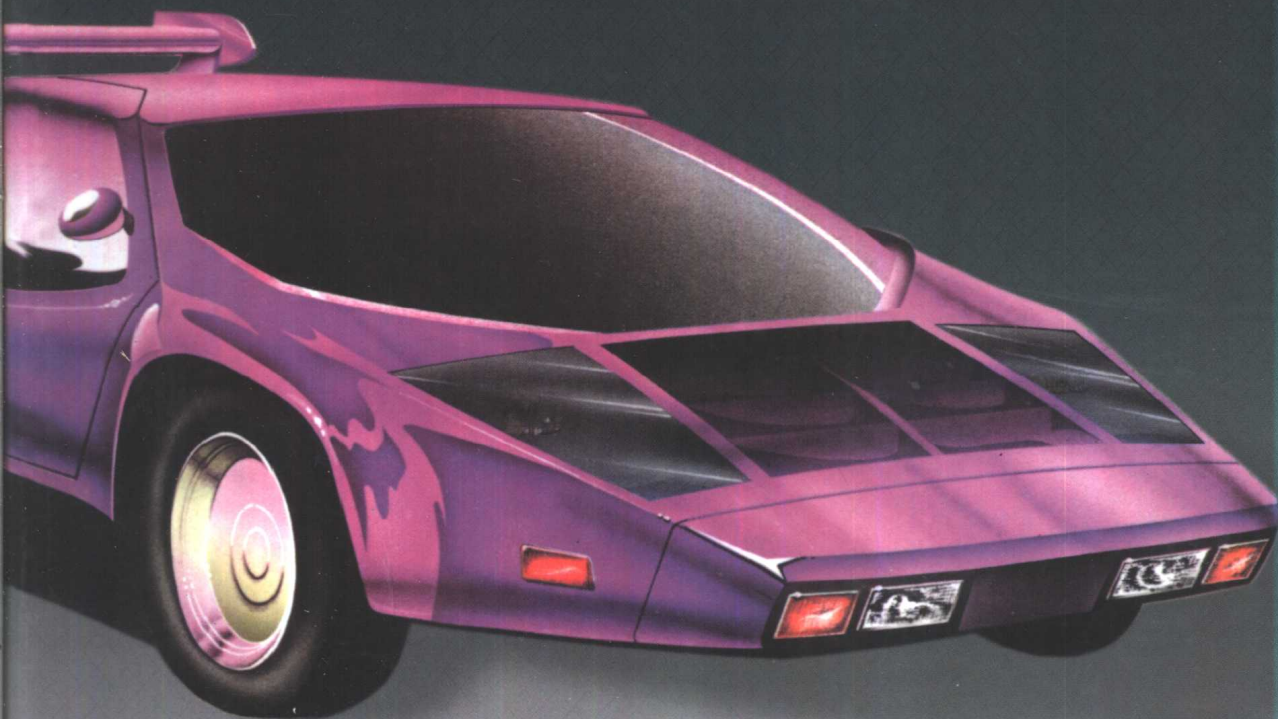
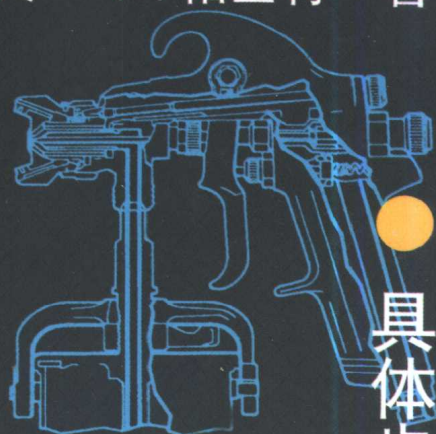
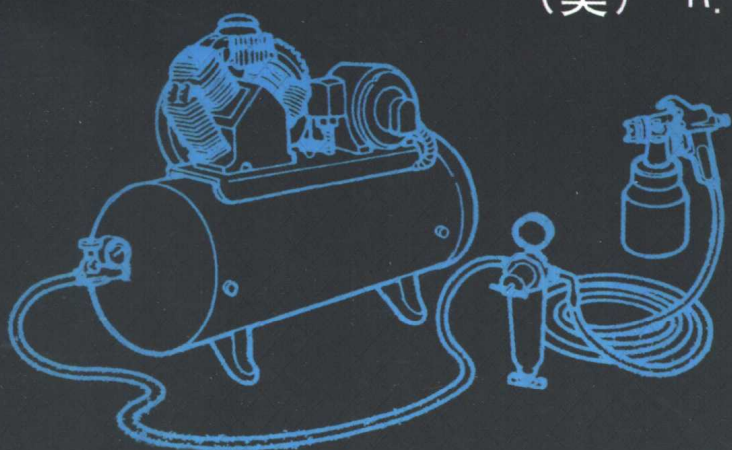


美国汽车修理专业技师培训教材

汽车车身表面修复

(美) R. 舒尔夫 R.J. 帕奎特 著



● 具体步骤 ● 修复工艺 ● 实用技巧

机械工业出版社

美国汽车修理专业技师培训教材

汽车车身表面修复

(美) R. 舒尔夫 R. J. 帕奎特 著

冯 桑 关燕明 杨 霄 译



机械工业出版社

著作权合同登记号 图字 01-95-729

本书介绍了车身表面修复的设备、工艺和所需技能。它首先介绍了必要的车间安全措施,然后介绍了汽车表面修复所需的设备:喷枪、压缩空气供应设备、喷漆房等的使用和维护。接着又介绍了车身修理车间的一般工艺流程。最后介绍了汽车表面修理的各种实用技能,包括材料的选择、喷涂前的预处理,油漆调色及多层喷涂等的操作,以及添加特殊装饰效果等实用技巧。

Copyright ©1990 by Delmar Publishers Inc.

All rights reserved. No part of this work covered by the copyright hereon may be reproduced or used in any form or by any means-graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems-without written permission of the publisher.

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车车身表面修复/(美)R·舒尔夫(R. Soharff),(美)

R. J. 帕奎特(R. J. Paguette,)著;冯桑,关燕明、杨霄译.-北京:机械工业出版社,1998. 11

书名原文:Complete Automotive Painting

ISBN 7-111-06654-5

I. 汽… I. ①舒… ②帕… ③冯… ④关… ⑤杨… II. 汽车-车体-车辆修理 N. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22189 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:刘 焯 版式设计:霍永明 责任校对:韩 晶

封面设计:姚 毅 责任印制:何全君

三河市宏达印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000 年 7 月第 1 版第 2 次印刷

787mm×1092mm $1/_{16}$ ·17.25 印张·420 千字

3 501—6 000 册

定价:29.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

译 者 序

汽车工业是一门综合性工业，包罗了多方面的先进科学技术。近年来，随着我国经济的高速发展，汽车的普及率日益提高，人们对汽车的外观日益重视，汽车车身表面修复技术也就显得越来越重要。

本书是美国最新的汽车车身修复技术专业培训教材。书中从理论上、实践上详尽阐述了与车身表面修复技术相关的基本理论，所需的基本设备，车身修理车间的一般工艺流程，特别是详细讲述了汽车表面修理的各种实用技能和经验技巧。

本书由冯桑、关燕明翻译，由信世强校订。本书主要供汽车修理人员、汽车技术人员、大专院校师生学习车身修复之用。由于译者水平有限，书中错误在所难免，希望广大读者批评指正。

前 言

目前，整个汽车工业都在以前所未有的速度向前发展，而其中以车身表面修理行业最为突出。在介绍车身表面精修的新材料与新技术之前，第1章首先向车身修理车间与修理工提出了有关安全规章和操作的忠告。该章介绍了美国政府对车身修理与喷涂行业的管理法规——OPA、OSHA 与 NIOSH，其中包括了必须了解的各种条例以及如何处理有害废物的正确方法。这一章还介绍了车身表面修理工与油漆工如何获得 ASE 认证。

第2、3、4章分别详细地介绍了表面精修设备，喷枪与压缩气供应设备的使用方法。其中包括最新式的喷漆房及其维护的方法。另外还介绍了无气式喷枪、静电喷涂与低压高容量（HVLP）系统。在美国，已有一些州通过立法要求使用这三种“新”的系统，而这些新工具在使用方法方面与传统的气动工具其实并没有多少区别。

第5、6章介绍的是车身修理车间的一般工作流程。在阅读完这两章后，修理工应能掌握如何进行正确的表面精修工作，以及如何选择适用的材料。这对解决由酸雨带来的问题尤为重要，而酸雨正是部分地区漆工所面临的主要困惑。

第7到第11章介绍的是车身表面精修的实用技术，其中包括了精修材料的选用，喷涂前车身表面的预处理，油漆调色和双层及三层喷涂的操作方法。而第12章介绍的是如何对塑料零件进行喷涂和如何添加特殊的装饰效果。附录则列出了一份完整的车身表面精修专业的术语表。

本书全书采用英制单位制。英制单位与国际单位制的换算见书后附表。

目 录

译者序	
前言	
第1章 安全生产	1
1 车间安全生产	1
2 个人安全和健康保护	2
3 车间总体操作规程	5
4 ASE 认证	9
复习题	9
第2章 车身表面精修设备及其使用	11
1 喷漆间	11
2 空气滤清系统	16
3 喷漆间的维护	18
4 烤漆间	20
5 气动工具	22
6 电动工具	28
7 喷漆间设备和其它工具	30
8 喷漆间使用的基本材料	35
复习题	37
第3章 喷枪及其使用	39
1 雾化与喷枪	39
2 喷枪的主要部件	40
3 喷涂技巧	45
4 喷枪的清理	59
5 喷枪故障的诊断	60
6 其它类型的喷枪	66
7 HVLP 系统	70
复习题	73
第4章 压缩空气供应设备	75
1 空气压缩机	75
2 空气和涂料流体控制设备	82
3 软管和接头	85
4 供气系统的维护	87
5 供气系统的安全性	88
复习题	89
第5章 车身的局部修复	91
1 腻子	91
2 刮伤的修复	97
3 裂口的修复	99
复习题	101
第6章 防腐层的修复	102
1 什么是腐蚀	102
2 原厂保护层损坏的原因	106
3 防腐材料	109
4 裸露的车身外表面	110
5 酸雨的危害	112
6 外附件	114
复习题	114
第7章 车身表面喷涂材料	116
1 涂料的成分	117
2 汽车涂料的分类	118
3 喷涂操作的分类	121
4 内涂层涂料产品	122
5 外涂层涂料产品	132
6 溶剂(还原剂和稀释剂)	141
7 其它喷涂材料	144
复习题	146
第8章 打磨用料与操作的方法	148
1 判断车身表面的状况	148
2 打磨	149
3 涂敷磨料(砂纸)	150
4 打磨的方法	156
5 打磨的分类	161
复习题	167
第9章 表面喷涂的准备工作	169
1 涂层表面的状况良好	169
2 涂层表面状态不佳	171
3 裸露的金属基层	175
4 内涂层系统精修	178
5 遮盖	181
复习题	185
第10章 涂料的选择与配套	187
1 涂料的类型以及重新喷涂的过程	187
2 原始涂层类型的测定	188
3 颜色和纹理的匹配	189

复习题	204	12 最后的检查修饰	220
第11章 彩色涂层的喷涂	206	13 喷涂中的问题	227
1 喷涂的程序	207	复习题	240
2 重新喷涂的方法	208	第12章 塑料部件的喷涂与增加	
3 醇酸树脂瓷漆的喷涂	213	修饰效果	242
4 丙烯酸清漆的喷涂	213	1 塑料的类型	243
5 丙烯酸瓷漆的喷涂	214	2 喷涂塑料部件的准备	244
6 聚氨基甲酸酯瓷漆的喷涂	215	3 塑料部件使用的外层涂料	246
7 丙烯酸氨基甲酸酯瓷漆的喷涂	215	4 木纹转换材料	256
8 聚氧化树脂瓷漆的喷涂	216	5 特殊的装饰效果	258
9 基层与透明涂层的喷涂	216	6 增加装饰美感	263
10 透明涂层	218	复习题	264
11 溅射面漆	220	附录	265

第1章 安全生产

阅读完本章后，您将能够：

- (1) 掌握车身修理车间生产必须遵循的各项个人安全防护措施。
- (2) 掌握当工作场地出现空气污染物或其它有毒物体时若干种必要的控制手段。
- (3) 掌握防火和防爆安全操作。
- (4) 掌握各种可能发生的火灾。

1 车间安全生产

对车身修理车间而言，最重要的事情莫过于如何防止事故的发生，保证安全生产。粗心大意以及缺乏安全意识都将导致生产事故。事故造成的伤害是十分严重的，轻者尚能痊愈，重者则可能落下终身残废，或甚至是死亡。其影响不仅仅限于受害者本人，还将作用于受害者的家庭，甚至于整个社会。因此对整个车间而言，无论是领导者还是普通工人，都有义务遵守和完善安全生产的规章制度。

在本书中，凡是需要提醒的地方都标上了“注意”、“警告”或“小心”的字样。每一项都有其特定的含义。“注意”用于建议工人如何完成某些特殊的操作，以及如何工作得更加轻松。“警告”用于提醒工人不要犯可能损坏车身的错误。“小心”则用于提醒工人小心操作，否则可能会造成人身伤害。下文就是在车身修理和喷涂车间工作中应受“警告”的一些基本原则。

车身修理车间使用的大多数器械，在使用前都应该仔细阅读和理解说明书中带有“警告”和“小心”字样的内容。同样的，也应该彻底领会并严格遵守所有的联邦（包括“职业安全与健康管理条例 [OSHA]”、“精神安全与健康管理条例 [MSHA]”和“国家职业安全与健康法 [NIOSH]”）、州和地方的安全法规。

在车身表面精修车间内，会出现大量有毒废物。所有的车间工人都受到“正当权益 (Right-to-Know) 法规”的保护。这些法规源于1983年发布的 OSHA 有害废物处理标准。该文件的最初目的是要求化学公司和生产厂家的领导者妥善处理工作场地当中可能带有毒性的物质。以后，美国大多数州都通过了各自的“正当权益”，而最后联邦法院裁决该法适用于所有公司，其中也包括车身表面精修行业。

上述法规的主要内容是要求雇主为其雇员提供一个安全的工作场地，以防止有害物质的影响。特别的，雇主有以下这三种责任：

(1) 培训和教育职工 必须让所有职工清楚其受法律保护的权利，以及工作接触到的有害化学物质的性质，化学物质的标识，和“材料安全资料表 (MSDS)”中列出的各种化学物质的有关知识。该表详细介绍了各种可能会造成健康或安全伤害的物质的成份和其预防手段。必须让职工掌握如何使用有害物质的一般方法，及其特性，保护设备，发生事故或泄漏的处理方法，和诸如此类的关于各种化学物质的知识。这样的培训必须每年进行一次，而对新职

工而言，该培训必须包括在入厂教育中。

(2) 标识和指出可能有害的化学物质 所有有害的材料必须正确标识，写明该物质会造成安全伤害、火灾或其它反应，以及使用这种物质时必需的保护设备。生产厂家必须为其可能产生有害废物的产品提供警告和预防的信息，而使用者在工作前也必须仔细阅读和理解所给的信息。要想正确使用涂料和避免有害的影响，就得注意产品标签上有关预防的内容。

(3) 保持记录 车间必须保管好工作场地当中所有有害物质的资料，进行职工培训的证明，安全事故和/或泄漏意外的记录，按 MSDS 法规定发给职工的因接触特殊化学物质的补偿的记录，以及符合“正当权益法”的车间操作手册。

2 个人安全和健康保护

下面介绍的是极其重要的个人安全规则，必须严格遵守。

2.1 空气流动和肺部保护

打磨时的粉尘，腐蚀性溶液或溶剂的蒸气，喷涂时的漆雾——所有这些都会污染空气，造成对肺部的危害，对长期从事这种工作的工人而言尤为如此。

即使工作场地能够保持良好的通风状况，车身精修车间也必须配置呼吸保护器。车身精修工人适用的呼吸保护器主要有三种：头罩式自带空气供应型呼吸保护器，滤筒式呼吸保护器，防尘或防微粒呼吸保护器。

2.1.1 头罩式自带空气供应型呼吸保护器

NIOSH 推荐使用自带空气供应型呼吸保护器，以避免由于吸入涂料和其他有毒溶液的蒸气和喷雾中所含的异氰酸盐导致过敏及其他危险。

异氰酸盐一般出现在氨基甲酸乙酯和其它双组分材料中，吸入后会导致多种健康问题，症状包括头晕，腹疼，以及呕吐等。如果过敏或已吸入过多的异氰酸盐，即使当时异氰酸盐的浓度并不高，人体也会发生更强烈的反应。

自带空气供应型呼吸保护器穿戴舒适，且对配合度要求不高。它包括半面罩，全脸目镜，以及带有小管径软管，软管连接独立压缩气源，可以供应适于呼吸的清新气体的头罩或保护帽。

自带空气供应型呼吸保护器还带有一台 0.75hp 的无油润滑型气泵，该气泵可为一套或两套呼吸保护器提供呼吸空气。气泵的进气口必须安放在空气清新干净的地方。可以将气泵安装在车间的外墙上，远离车间操作产生的尘土和污物。如果不得不使用车间的压缩气源，那么就得使用空气滤清器滤掉空气中的油、水、颗粒和异味。空气供应系统应装有可将供应气压调节至适合呼吸保护器使用的阀门，和一套自动控制装置，该装置在面具内温度过高时将自动鸣笛报警或者直接关闭压缩机，(温度过高经常会导致供应空气中的一氧化碳含量过高)。

切记使用自带空气供应型呼吸保护器时，必须将气泵安装在空气清新干净的环境中，远离喷涂操作区域。

2.1.2 滤筒式呼吸保护器

如果进行车身精修时喷涂材料中不含异氰酸盐，则可以使用滤筒式呼吸保护器来净化空气，呼吸保护器的滤筒应装有有机气体滤芯和前置滤清器。使用这种呼吸保护器可以保护人体不受尚未活化的瓷漆、清漆和其它不含异氰酸盐材料的蒸气或喷雾的影响。

滤筒式呼吸保护器带有一个设计舒适的橡胶面罩，用来隔离脸部和外界空气的接触。它包括可更换的前置滤清器和滤筒，能够滤去空气中的溶剂和其它蒸气。这种面罩还有进气阀和一个出气阀，从而保证所有吸入的空气都经过滤清器。

呼吸保护器能否贴紧脸部是十分重要的，否则受污染的空气就会直接进入操作者的呼吸范围。因此使用前必须检查面具与脸部的贴合情况，采用的方法有两种，一种是正压法，一种是负压法。采用负压法检查时，使用者用手遮住滤筒吸气，如果面具向使用者的脸部塌陷，则证明贴合良好。采用正压法检查时，使用者堵住排气阀呼气，如果面具没有漏气而向外膨胀，则证明贴合良好。另一种检查贴合是否良好的方法是用戊基醋酸（即香蕉水）靠近面具的贴合边缘，如果使用者没有闻到异味，则证明贴合良好。

滤筒式呼吸保护器有不同的尺寸，可能带有面罩，也可能不带面罩。最普通的规格即可以提供最佳的保护。但是使用这种面具时要注意脸毛有可能影响气密性，从而导致对健康的危害。因此留有胡须的修理工最好使用主动供应压缩空气式的呼吸保护器系统，因为胡须会破坏保护器和脸部的良好贴合，降低保护器的保护作用。切记，滤筒式呼吸保护器只能用于通风良好的场合，当空气中氧气的含量低于 19.5% 时绝对不能使用。

维护滤筒式呼吸保护器时，应注意保持前置滤清器和滤筒的清洁，并按生产厂家的要求经常更换。此外，还应注意下列事项：

- (1) 当使用呼吸保护器感觉呼吸困难时，应更换前置滤清器。
- (2) 至少每周换一次滤筒，或者一闻到异味就立刻更换。
- (3) 定期检查面罩，确保没有裂缝和小坑。
- (4) 应将呼吸保护器存放在气密容器内。
- (5) 按照生产厂家的指导进行正确的维护，保证良好的贴合。

2.1.3 防粉尘型呼吸保护器

为了保护修理工不受打磨时产生的粉尘危害，应该使用防粉尘式呼吸保护器。车身修理车间的打磨操作会导致支气管炎，并有可能造成肺部的慢性病。因此这方面的保护非常重要，无论是修理工本人还是接近打磨操作的其他人都应该使用 NIOSH 推荐的防粉尘型呼吸保护器。按照生产厂家的指导妥善维护面具。切记，防粉尘型呼吸保护器不能用于防止挥发气体和漆雾的危害。

2.2 头部的保护

进行车辆维修工作之前，必须将脑后的长发系好。头发也应该注意不要受到粉尘和喷雾的影响。进入工作场地要戴上防护帽以保持头发的清洁（和健康）。

眼睛对打磨时产生的粉尘和飞扬的小颗粒，以及喷涂时产生的漆雾和挥发气体非常敏感。如果不采取一定的保护措施，将导致眼部剧疼，或甚至失明。当存在这样的危险时，就应该使用全脸式防护罩和安全眼镜或专门防护化学物质飞溅的护目镜。切记，眼睛是不可更换的器官。

2.3 躯体的保护

衣服宽松，袖子不系纽扣，领带和首饰晃来晃去，以及上衣没有扎好在车身修理车间里都是非常危险。因此必须换上车间专用工作服或连裤式工作服。裤子的长度应足够盖住脚面。注意保护好工作服，不要被钩着或撕着。

进入喷涂场地之前必须穿上干净且不起毛的工作服。工作服如果已经脏了的，或被溶液

弄湿了，其上的化学物质会伤害皮肤，导致过敏或起皮疹。工作服应该是长袖的，以保证全面的保护。

2.4 手部的保护

戴上合适的手套可以有效地保护手部不受涂料或其它液体的有害影响。当工作接触到溶剂或双组分涂料时应注意使用防水手套，例如青橡胶制手套。这种手套由于使用了特殊的复合材料，因而能起到保护的作用。请查阅 MSDS 关于手套的介绍。进行车身修理的预准备工作时应使用厚而结实的工作手套，以避免手部被划伤或磨伤（表 1-1 列出了不同类型手套的特性和优点）。切记，下班后必须将手彻底洗干净，防止工作接触过的有毒物质随进食进入人体的可能性。

洗手时应使用合适的手部清洁剂。每天工作完后最好抹点优质无硅护肤霜（图 1-9）。不要使用涂料稀释剂作清洁剂。

警告：使用任何溶剂作手部清洁剂前，必须保证溶剂生产厂家没有在该产品的包装上注明禁止这样做的警告。一些新型涂料的硬化剂和添加剂会导致皮肤起疹子或发皮炎。

2.5 脚部的保护

工作时应穿上带金属衬和防滑底的工作鞋。金属衬可以保护脚趾不会被掉下来的物体砸伤，而防滑底可以保护工人不容易摔倒。另外，好的工作鞋还能需要长时间站着进行打磨的工人提供良好、舒适的站姿。绝对不能穿拖鞋、运动鞋或时装鞋上岗，在车身精修车间这些鞋都不能提供足够的保护。

进行喷涂操作时，许多漆工习惯使用一次性鞋罩。事实上，漆工使用一次性外套和头套也已越来越普遍了。

表 1-1 手套

特 性	优 点
合成橡胶材料	1. 可防止伤害，有利于防止磨伤，割伤，拉伤和刺伤 2. 可伸缩，进行极其精细的操作时也非常灵活
17mit 厚，11in 长，加强型	使用时附着力和拉伸力都很强，持久耐用
内衬绒毛	感觉柔软，穿戴舒适，并能吸收汗液

2.6 日常个人安全规章

下面的内容是介绍漆工在整个工作过程中（从他决定进行哪一步骤，使用哪种产品开始到他关闭设备，准备下班为止）应采取的保护措施。

（1）了解有关事项 阅读产品标签和生产厂家提供的说明书上的注意事项。如果想要了解更多的信息，可到车间技术科或涂料销售单位索要有关特殊产品的“材料安全资料表”。本书在前面已经提到过，该表详细介绍了有害物体的成分和漆工应采取的保护措施。

（2）机械打磨时 当进行机械打磨时，空气中会飞扬大量粉尘和污物。如果不采取适当的保护措施，它们就会飞进眼睛，或被吸入肺部，或落到头上。应该戴安全镜或护目镜保护眼睛（但手工打磨或湿磨时不必戴眼镜），戴头罩保护头皮和头发，和戴 NIOSH 推荐的防粉尘型呼吸保护器以防吸入粉尘和有害微粒（使用保护器前应检查和脸部贴合是否良好）。

（3）使用压缩气清理车身时 当使用吹灰枪清理车门侧柱和其它不易够着的地方时，必

须戴上护目镜和防尘面具。

(4) 进行金属磷化洗涤时 洗涤底漆中含有磷酸。吸入这种化学物质，或者直接接触到皮肤、眼睛、或衣服都会引起过敏。使用这种产品时应该穿戴上安全镜（防止液体飞溅进眼睛），工作服，橡胶手套，和 NIOSH 推荐的有机蒸气呼吸保护器。如果工作服不小心被洒上了这些化学溶液，应立刻换一件干净的，或者用水浸泡以稀释之。

(5) 混合和调制涂料时 混合和倒灌涂料时应在通风良好，且远离存储或喷涂场所的地方进行。开启漆罐或混合涂料时有可能发生飞溅的现象。为防止飞溅入眼内，应戴上护目镜或其它眼部保护装置。

(6) 喷涂底漆或面漆时 上底漆和面漆时需要使用喷涂设备，如果操作不当就有可能产生危险。采用无气式或静电式喷涂方式时会产生大量静电。应该特别注意设备的接地是否良好，以防发生危险。进行喷涂操作时，漆工的安全必须受到全面的保护。整个操作过程都应小心穿戴好工作服，橡胶手套，安全鞋，护目装置，以及合适的呼吸保护器和/或头罩。

(7) 储存涂料时 所有的精修用料都应小心存放在远离实际操作的场地。放在工作场地的涂料不应超过一天的用量。每天都该清理用空的料罐。所有用了一半的料罐在下班前都应该收集好放到用适当材料（应能防火）制作的存储柜内。

(8) 下班前 脱下个人防护装备和关闭设备时，溶剂、化学物质和其它材料难免会搞脏衣服或沾到手上。如果不把手洗干净就吃饭、喝东西、吸烟或甚至是上厕所，它们都有可能通过消化道进入人体内部。

3 车间总体操作规程

除了个人安全，车身修理工还应注意车间总体安全操作规程。下面的内容是为确保职工的健康和安全喷涂车间必须遵守的一些条例和防范措施。

3.1 环境控制

工人在车身修理与喷涂车间中工作时接触到大量足以产生危害的各种气体，粉尘和蒸气。因此，必须建立一套如下所述的控制规章，并严格实施。

* 通风 使用腐蚀性溶液、脱油剂、底层涂料和外层涂料时，保持工作场地良好的通风状况是非常重要的。要想保持喷涂车间和其它进行修前预处理场地良好的通风状况，可以使用空气交换系统，抽气地板，或中心吸尘装置，该装置由强力吸尘机驱动，可抽走喷涂场地的磨料粉尘。在喷漆间（图 1-1）内，充足的空气交换量不但对加快喷涂区域的蒸发和干燥十分必要，对排除有害液雾和挥发气体也十分重要。

(1) 一氧化碳 开动发动机时工作场地应注意保持良好的通风，以免一氧化碳（CO）产生危险。如果车间装有能够把 CO 排出车间的排气系统，就应该使用。如果没有，可以直接使用一条排气管通到车间外，或使用机械强制通风系统。

一些车间使用的空间对流加热器也会产生大量的 CO，因此必须定期检查其通风是否正常，不要出现堵塞。

(2) 涂料，腻子，和稀释剂 大多数涂料使用的稀释剂对人体会产生麻醉作用，长期接触甚至会导致无法治疗的疾病。除了保持喷涂场地或喷漆间的良好通风，还必须使用呼吸保护器。前面已经介绍过了，接触涂料和稀释剂时必须戴上橡胶或安全手套。如果任何一种这

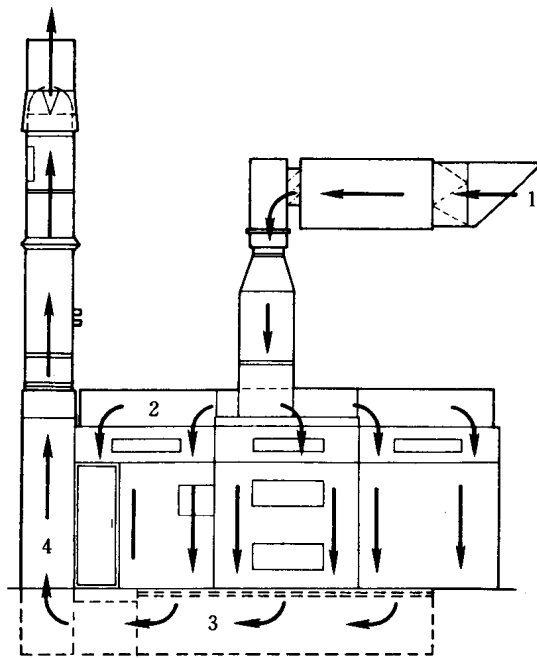


图 1-1 现代气流下行式喷漆间换气系统的工作原理

- 1—工作循环由在车间外部进行的空气过滤和调温开始。然后气流通过 2—天花板增压器和专用滤清器下行到喷漆间。气流继续下行经过车体后进入 3—地板上装有吸漆滤清器的栅格
4—喷漆间的排气扇工作将空气从气坑抽出，经管道排出屋顶的排气口

些材料沾到皮肤，应立刻用肥皂和清水冲洗沾到的部位。

(3) 粉尘 粉尘是喷涂车间的大问题。打磨涂料，腻子等都会产生粉尘。当进行这类工作时，应使用防尘型呼吸保护器。

许多车间都安装了所谓“无尘型”打磨机系统。该系统需要使用真空泵、真空吸尘器、电刷电动机或涡轮电动机，所有这些设备都需要足够的空气量和空气流速才能将悬浮在空气中的打磨粉尘吸住，可以通过特制打磨板上的吸尘口或完全罩住打磨板的套子将粉尘吸干净，一些系统不停地工作，而另一些系统只有在需要时将真空管插入真空作用口或按下软管尾部打磨工具上的按钮才开始工作。便携式真空装置，本书第二章将详细介绍中央真空装置。

使用无尘型系统，喷涂车间可以达到 OSHA 规定的空中粉尘悬浮标准，并可以减少昂贵、无效的清洁系统。一些无尘型系统的生产厂家声称他们的产品可以消除 99% 的打磨以铅或铬为基本成分的车身涂料时产生的污染工作场地的有害粉尘。

3.2 车间内车辆的操作

在车间内操纵车辆时，必须时刻牢记下列安全预防措施。

(1) 修理时应拉上汽车的手刹。如果是自动变速车型，将档位打在停车档，除非进行某项特殊操作时有别的要求。如果是手动变速车型，则将档位打在倒车档（发动机停机时）或空档（发动机开动时）。

(2) 如果需要在车底下工作，应使用安全提升机。

(3) 为防止严重的灼伤，避免接触象散热器、排气歧管、排气管、催化净化器和消声器

这些发烫的金属部件。

(4) 发动机转动时应将各转动部件罩住，并远离它们，尤其是散热器风扇叶片和传动带。

(5) 确保关上点火开关，除非修理程序有其它要求。

(6) 在车间内移动车辆时，要注意四周，确保不会撞到其它物体。

3.3 嬉闹

工作场地内不要嬉闹、乱跑和随便开玩笑，否则有可能导致不好的后果，或甚至是伤害。嬉闹纯粹是浪费时间。

3.4 处理溶剂和其它可燃性液体

修理工需要使用各种各样的溶剂清洗车身表面和设备，以及稀释涂料。这些溶剂都是非常易燃的。极小的火花也有可能引发爆炸。

下面介绍的是一些防火和防爆的注意事项：

(1) 在喷涂操作场地不要点火和抽烟，在允许抽烟或明火的其它地方点火柴或抽烟时应确保衣服和手上没有溶剂。

(2) 在可燃液体蒸气浓度高的地方，要注意控制和监视所有的火源，以防发生意外。

(3) 往外倒化学溶剂时，UL（保险公司研究机构）推荐使用转换泵。

(4) 除了需要往外倒时，所有溶液的容器都应该盖紧。

(5) 处理任何溶剂（包括其它液体）时，要小心飞溅。将可燃材料从大桶倒到小桶时要特别小心。切记金属桶应接地（图 1-2a）且桶和安全罐之间应有接线（图 1-2b）。否则，当静电积累到一定程度就会产生火花，从而导致爆炸。

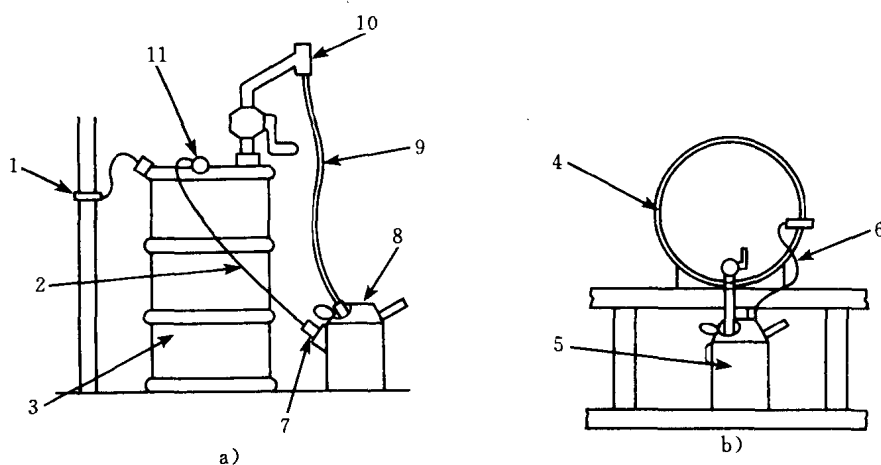


图 1-2 将可燃液体从大桶倒入便携安全罐内的两种方式

1—接地 2—连线 3—涂料或溶剂桶 4—涂料或溶剂桶 5—安全罐
6—连线 7—弹簧夹 8—安全罐 9—输液管 10—转换泵 11—弹簧夹

(6) 按当地有关规定处理空的溶剂容器。容器底部的溶液蒸气是最主要的火源。切记：绝对不能用汽油清洗溶剂。

(7) 车身修理与喷涂车间使用的涂料、稀释剂、溶剂和其它可燃材料都必须存放在用特殊材料（绝对不能是木头）制成的存储柜或存储间内。存储间内应保持良好的通风，以使有害气体和污染物远离实际操作场地。许多车间使用独立的存储间存放大桶可燃材料。取料注

意不要超过一天的用量。

(8) 所有可燃液体存储罐和输送管的接头都必须满足气密性和液密性的要求。

(9) 进行喷涂时, 应注意下列事项:

- 喷涂前拆掉便携灯。
- 打开通风系统。
- 喷涂场地应没有热源, 如加热灯。
- 喷涂场地应没有残留可燃物。
- 进行涂料干燥时也应打开通风系统。

3.5 防火

喷涂车间需要配备足够的灭火剂。在美国, 火灾被分为 A、B、C、D 四类, 扑灭不同的火灾需要使用不同的灭火剂。表 1-2 列出了喷涂车间常见火灾的分类与其形式。有些灭火剂可用于扑灭多类火灾。

表 1-2 如何选择灭火剂

	分 类	典型的燃烧物	可用的灭火剂种类
 (绿)	普通燃烧物 可采取降低其温度或盖住燃烧物的方法扑灭	木材、纸制品、衣物、橡胶、塑料、垃圾、装饰材料	水、泡沫 ^① 、通用化学干粉
 (红)	可燃液体 可采取隔离空气的方法扑灭。使用的灭火剂应具有平铺、压住火焰的效果, 要求能盖住整个燃烧液体的表面	汽油、机油、润滑脂、涂料、点火液	泡沫、二氧化碳、卤化剂、标准化学干粉、紫色 K 型化学干粉、普通化学干粉
 (蓝)	电气设备 可采取迅速切断电源的方法扑灭, 应使用非接触性的灭火剂, 以防触电	电动机、电器、电线、熔丝盒、开关板	二氧化碳、卤化剂、标准化学干粉、紫色 K 型化学干粉、普通化学干粉
 (黄)	可燃金属 可使用特制的灭火剂盖住燃烧表面隔离金属屑或碎片与空气的接触扑灭	铝、镁、钾、钠、钛、锌	只能用粉末灭火剂

① 筒装水、泡沫和苏打式灭火剂已经不再生产了。这些灭火剂在下次静压检验时应该更换掉。

注意: (1) 水在低温时如果不加入防冻剂就会冻结住, 其重量一般超过 20 磅, 比其它灭火剂都要重。

(2) 标准化学干粉也叫普通或一般化学干粉 (碳酸氢钠, 即小苏打)。

(3) 紫色 K 型化学干粉灭火剂对 B 类火灾的扑灭力最强。灭火后应立刻清理掉残液, 以免造成车身表面的损坏 (碳酸氢钾)。

(4) 普通化学干粉灭火剂是唯一能对 A、B、C 类火都起作用的。然而对有一定深度的液化油脂则不宜使用这种灭火剂。灭火后应立刻清理掉残液，以免造成车身表面的损坏，(磷酸铵)。

(5) 二氧化碳灭火剂在通风不好或空间狭小的地方应小心使用。

(6) 卤化剂灭火剂如果在火已被吸入的情况下使用有可能造成对操作者的伤害。

然而除非搞清楚如何正确使用灭火剂，否则灭火剂就不能发挥应有的作用。如果火灾已经发生了，那就没有时间去学习如何有效使用灭火剂了。灭火剂的使用说明都印在其上。检验单位要求生产家在灭火剂的正面列清楚其适用的火灾类型，相对的灭火能力(数字等级)，以及使用的方式。然而在情况紧急时没有时间阅读标签。因此任何有可能使用灭火剂的职工都应该事先掌握灭火剂的基本知识。

所有的火灾都可以通过抑制下述三个基本因素，即热、燃料、氧气，被扑灭。大多数灭火剂的工作原理是降低燃烧物的温度和隔离空气。想有效的使用灭火剂，必须将灭火剂对准火焰的底部。灭火剂应定期检查，并安放在车间合适的地方。

3.6 良好的管理

下面的内容介绍的是一些管理上常被忽视的预防措施：

(1) 不要将工具和用料放在车间过道上，以免把人绊倒。

(2) 保持地板清洁干净。如果涂料或其它材料不小心洒倒了，应立刻清理干净。可以使用沙土或其它具有吸收能力的材料吸收液体。但当它们吸收完液体后，也应立即清理干净。确保这些液体不会进入地板排水道，或其它通向公共排水管的开口。

(3) 所有废弃物或其它可燃材料都必须装入金属罐内盖好，送到室外安全的场所。垃圾罐必须每天都倒干净，然后用纸巾或其它纸制品将垃圾罐包好。

(4) 顾客和其它无关人员不能进入喷涂车间的工作场地。

个人安全保护设施，良好的车间环境，以及强烈的安全意识对保护修理工的身体健康都非常重要。进行维修前做好准备工作可以避免意外和事故。安全操作小心重复多次后就会成为习惯，而好的习惯有利于长寿健康的生活。

4 ASE 认证

和医生、护士、电工以及其它需要持证或领照上岗的职业一样，漆工也需要考取资格证书。证书对大众和操作者都有用。它可以向顾客和雇主证明持证者的水平。许多老板招聘时都需要应聘者有证书。一名工人只有在持证后才会被雇主、同行以及公众认为达到专业水平。因此持证者的收入比无证者要高。车身精修工可以通过考试获得一种或多种技术证书。美国汽车维修协会(ASE)无偿提供美国主要汽车生产厂家推荐的认证程序。

复 习 题

- 下列哪种物质能危害空气的清洁和漆工的肺部？
a. 粉尘 b. 腐蚀性溶液和溶剂的蒸气 c. 喷涂底漆和面漆时的漆雾 d. 以上均正确 e. a 和 b
- 下列哪种呼吸保护器能盖住整个头部和颈部？

a. 滤筒式呼吸保护器 b. 防尘式呼吸保护器 c. 自带空气供应式呼吸保护器 d. 以上均不正确

3. 漆工 A 和漆工 B 都在持续的时间不停地工作。漆工 A 每两天更换一次呼吸保护器的滤筒，而漆工 B 每周更换一次。请问谁正确？

a. 漆工 A b. 漆工 B c. A 和 B 都正确 d. A 和 B 都不正确

4. 哪种呼吸保护器可以保护工人不受打砂和研磨时粉尘的影响？

a. 头罩式呼吸保护器 b. 有机蒸气呼吸保护器 c. 自带空气供应式呼吸保护器 d. 以上均不正确

5. 使用哪种工具时应戴上眼部保护装置？

a. 研磨器 b. 碟式打磨器 c. 气动凿 d. 以上均正确

6. 下列哪种服装不能在喷涂车间穿着？

a. 工作服 b. 宽松的衣服 c. 帽子 d. 以上均正确 e. b 和 c

7. 喷涂车间应使用哪种强制通风手段？

a. 抽气式地板 b. 中心吸尘装置 c. 换气系统 d. 以上均正确 e. b 和 c

8. 当涂抹铅基腻子时，下列哪种安全手段不应使用？

a. 戴上防尘面具 b. 完成工作后使用真空吸尘器清理工作场地 c. 吸烟或吃东西前将手彻底洗干净 d. 在通风良好的场地工作

9. 从存储处取出涂料的最大量应该是多少？

a. 10 夸脱 b. 20 夸脱 c. 一天的用量 d. 半天的用量

10. 漆工 A 将所有空的溶剂容器都扔掉，而漆工 B 将它们洗干净后再利用。请问谁对？

a. 漆工 A b. 漆工 B c. A 和 B 都正确 d. A 和 B 都不正确

11. 下列哪种材料可导致 D 类火的燃烧？

a. 塑料 b. 电动机 c. 锌 d. 电线

12. 下列哪种火可以使用二氧化碳灭火剂扑灭？

a. A 类火 b. C 类火 c. D 类火 d. 以上均不正确

13. 下列哪种灭火剂可以扑灭所有类型的火？

a. 水 b. 泡沫 c. 通用化学干粉 d. 以上均不正确

14. 下列哪种灭火剂可以扑灭 B 类火？

a. 二氧化碳 b. 卤化剂 c. 标准化学干粉 d. 以上均正确

15. 滤筒式呼吸保护器又叫作什么？

a. 防尘式面具 b. 有机溶剂蒸气呼吸保护器 c. 自带空气供应式呼吸保护器