



# 汽车涂装修复技术

## (第2版)

● 主编 吴兴敏 黄艳玲 刘凤波



北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



# 汽车涂装修复技术

## (第2版)

主 编 吴兴敏 黄艳玲 刘凤波  
副主编 王百涛 孙洪昌 张兴良  
参 编 翟 静 高元伟 金艳秋  
宋孟辉 张成利 鞠 峰

书籍码 2QSVJNV5W



 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 提 要

本书按照汽车修补涂装的实际工艺过程编写, 共分为8个项目, 即职业健康与安全、底处理、底漆的涂装、原子灰的涂装、中涂底漆的涂装、面漆的调色、面漆的涂装及典型漆膜损伤修补工艺。书中详细介绍了汽车涂装修补工艺的过程, 包括汽车修补涂装职业健康与安全事项、涂层种类的鉴别与漆膜损伤的评估方法、表面预处理方法、底漆的准备和车身的准备要求、底漆的喷涂与干燥方法、原子灰的刮涂与干燥方法、原子灰的打磨与修整方法、中涂底漆的喷涂与干燥方法、中涂底漆的修整与打磨方法、素色漆和金属色漆的调色方法、素色面漆和金属色面漆的喷涂方法、面漆涂装后的修整项目及修整方法、漆膜的抛光与打蜡方法、小修补工艺、塑料件的涂装工艺及水性漆涂装工艺等。

本书符合高等院校“行动导向、基于工作过程、任务驱动型”的教学要求, 是高等院校汽车车身维修技术专业首选教材之一, 也可作为高等院校汽车相关专业选修课程教材及汽车车身维修技术培训教材和汽车维修技师自学的参考资料。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目 (CIP) 数据

汽车涂装修复技术/吴兴敏, 黄艳玲, 刘凤波主编. —2版. —北京: 北京理工大学出版社, 2019. 11 (2019. 12重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 7925 - 3

I. ①汽… II. ①吴… ②黄… ③刘… III. ①汽车 - 涂漆 - 高等职业教育 - 教材  
②汽车 - 车体 - 维修 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①U472. 44②U472. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 252328 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 雅迪云印 (天津) 科技有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 20

字 数 / 470 千字

版 次 / 2019 年 11 月第 2 版 2019 年 12 月第 2 次印刷

定 价 / 69.00 元

责任编辑 / 梁铜华

文案编辑 / 梁铜华

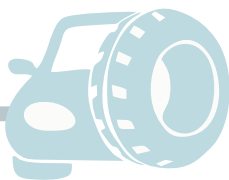
责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

# 前言



## 一、课程与教材情况

### 1. 课程情况

(1) 汽车涂装修复是高校汽车车身维修技术专业的一门专业核心课程，也是汽车运用与维修技术专业的一门专业限选课程。

(2) 课程按国家颁布的专业教学标准制定了课程标准。

(3) 2019 年加入“智慧职教”网络课程；2020 年，在超星学习通平台完成网络开放课程建设并投入教学使用。

### 2. 教材情况

(1) 《汽车涂装修复技术》是主编在经历了多年的课程改革、课程教学、汽车涂装工职业资格证书培训及汽车车身维修实践的基础上精心设计编写而成的。

(2) 教材自 2014 年 8 月出版以来，由于采用了新颖的编写模式，在理论知识的深度、知识与技能的融合方式方面符合职业教育突出技能培养的要求，配备了较为全面的教学素材而受到广大使用者的关注，被评为“十二五”职业教育国家规划教材。

## 二、修订计划

### 1. 修订理由

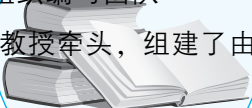
第 1 版教材虽然具备了项目引领、行动导向、任务驱动的特点，但仍存在一些细节问题，如部分内容介绍还不够详细、引用标准及案例陈旧等。

为了更新技术，体现新职业教育教学理念，突出产教结合，符合职业教育教学要求，吸纳最新的课程改革成果，完善课程教学资源，对本教材实施了修订。

### 2. 修订方案

#### 1) 重新组织编写团队

由吴兴敏教授牵头，组建了由高校从事本课程教学多年、有丰富工作经验的教师和





在企业从事多年汽车涂装修复专家组成的新的教材编写团队。

## 2) 主要修订内容

- (1) 修改上一版中存在的文字错误、逻辑错误、内容错误、图表错误。
- (2) 尽量采用高清晰彩色图片,以考虑对本教材进行彩色印刷。
- (3) 技术更新、文件规范更新、内容更新。淘汰行业内已不再使用的技术等。
- (4) 将现有的视频资源以二维码的形式植入教材中,并增加动画资源。

## 三、教材修订后的特色与创新

(1) 教材编写团队具备权威性。本教材编写团队由高校教师、汽车维修企业汽车涂装修复专家组成,体现教、学、用的无缝对接,体现了“生产与教学紧密结合”和“校企”双元合作建设的特点。

(2) 采用项目引领、任务驱动的编写模式。本教材完全按照汽车漆面修复流程划分项目,在每个项目中,按具体的工作内容分为若干个学习“任务”,符合“任务驱动、行动导向”的教学模式要求。每个学习任务下设“学习目标”“任务分析”“相关知识”“技能学习”等模块。“任务分析”是对学习任务的引入;“学习目标”为相应学习任务的学习方向;“相关知识”为支撑“任务”所必需的理论基础;“技能学习”是学习任务的重点,是对某一项职业能力训练过程的引导。这种体例结构的设计,既符合知识认知规律,又具有知识传授与技能学习并重的特点。另外,在每个项目最后,均附有大量的习题(以活页式教学资源提供),供自我检验学习效果及教师对学员考核使用。

(3) 注重职业素养的养成。在每个学习任务中均有关于该任务的劳动安全、卫生及环保方面的详细要求,使学生在在学习过程中逐步养成良好的职业素养。

(4) 教材编写内容参考国家职业技能(汽车涂装工)等级标准,以适应1+X证书制度的要求。

(5) 教材采用任务驱动编写模式,重点突出技能培养,以达到培养学生工匠精神的目的。

(6) 教材配套的活页式工作手册(技能学习工单),为学生技能的学习和教师的过程考核提供了极大方便。

(7) 彩色印刷。为使读者在阅读教材时建立足够的漆膜色彩感觉,本教材建议采用彩色印刷,以进一步提高与色彩相关的感性认识。

(8) 配备了丰富的多媒体教学资源,如彩色图片、动画、视频录像、微课等,可通过移动终端扫描二维码在线学习。同时,本教材还配备了PPT课件、课程标准、教课计划、教学设计、题库及答案、实训工单等教学资源。这些资源的配备,使教材基本符合



互联网+职业教育和新形态一体化教材的要求。

#### 四、教学建议

本课程建议课时为90~116学时，其中理论44学时，实操72学时（含过程考核20学时）。各项目的参考学时参见下表。

序号	学习项目	教学任务	学时	理论学时	实操学时	教学形式	备注
1	职业健康与安全	职业健康与安全	4	2	2	理论+实操	
2	底处理	任务2-1 漆膜损伤的评估	6	4	2	理论+实操	
		任务2-2 表面预处理	12	4	8	理论+实操	过程考核4学时
3	底漆的涂装	任务3-1 底漆的准备	2	2	0	理论+实操	实操训练结合后续课程进行
		任务3-2 车身的准备	2	2	0	理论	实操训练结合后续课程进行
		任务3-3 底漆的喷涂	8	4	4	理论+实操	实操项目为喷涂手法练习
4	原子灰的涂装	任务4-1 原子灰的刮涂与干燥	2	2	0	理论	
		任务4-2 原子灰的打磨与修整	10	2	8	理论+实操	过程考核4学时
5	中涂底漆的涂装	中涂底漆的涂装	10	2	8	理论+实操	过程考核4学时
6	面漆的调色	任务6-1 素色漆的调色	10	6	4	理论+实操	
		任务6-2 金属色漆的调色	10	2	8	理论+实操	过程考核4学时
7	面漆的涂装	任务7-1 面漆的整车（整板）喷涂	6	2	4	理论+实操	
		任务7-2 面漆的局部过渡喷涂	6	2	4	理论+实操	
		任务7-3 面漆涂装后的修整	10	2	8	理论+实操	过程考核4学时
8	典型漆膜损伤修补工艺	任务8-1 小修补	6	2	4	理论+实操	
		任务8-2 塑料件的涂装	6	2	4	理论+实操	
		任务8-3 水性漆的涂装	6	2	4	理论+实操	
合 计			116	44	72		

注：各学校可根据自身条件适当调整实操项目及其课时分配。

本教材由辽宁省交通高等专科学校吴兴敏、黄艳玲和辽宁农业职业技术学院刘凤波



任主编，由锦州市机电工程学校王百涛、渤海船舶职业技术学院孙洪昌和巴斯夫（中国）有限公司张兴良任副主编。其他参与本教材编写工作的人员有翟静、高元伟、金艳秋、宋孟辉、张成利、鞠峰等。

由于作者水平有限，编写过程中难免有不当之处，恳请诸位使用者提出宝贵意见和建议。

编 者  
2019年11月

# 目录

## 项目 1 职业健康与安全 ▶ 001

学习目标 / 002

任务分析 / 002

相关知识 / 002

一、涂装工作安全守则 / 002

二、安全警告标识 / 002

三、汽车涂装作业可能对人体的伤害 / 005

四、汽车涂装作业安全防护 / 006

五、涂装安全生产 / 010

六、急救与医护 / 014

技能学习 / 014

一、防毒面罩的使用 / 014

二、常遇特殊情况下的人员急救 / 017

问题思考 / 019

## 项目 2 底处理 ▶ 021

任务 2-1 漆膜损伤的评估 / 025

学习目标 / 025

任务分析 / 026

相关知识 / 026

一、涂料的组成 / 026

二、涂料的分类和命名 / 029

三、汽车用涂料的品种 / 034

四、涂料的成膜方式 / 035

五、涂层标准 / 037

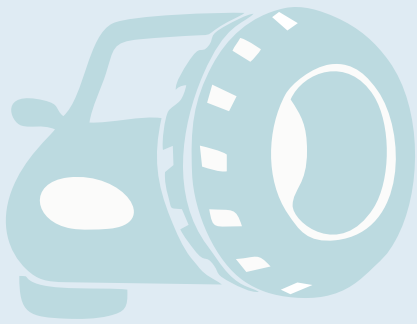
技能学习 / 042

一、全车清洗 / 042

二、漆膜损伤程度的评估 / 045

三、不同结构涂层的鉴别 / 046





四、不同类型漆膜的鉴别 / 047

五、汽车是否经过漆膜修补的判定 / 049

### 任务2-2 表面预处理 / 049

学习目标 / 049

任务分析 / 050

相关知识 / 051

一、不同程度漆膜损伤的处理要求 / 051

二、底处理用工具、设备及材料 / 051

技能学习 / 061

一、劳动保护与安全注意事项 / 061

二、手工清除旧漆膜 / 062

三、用打磨机清除旧漆膜 / 066

四、钢板表面除锈 / 070

五、无损伤板件的表面预处理 / 072

问题思考 / 074

## 项目3 底漆的涂装 ▶ 075

### 任务3-1 底漆的准备 / 076

学习目标 / 076

任务分析 / 076

相关知识 / 076

一、底漆的作用 / 076

二、底漆的性能要求 / 077

三、底漆的种类 / 077

四、底漆的涂装方法 / 079

五、涂料选配应参考的信息 / 080

六、涂料的调制工具 / 081

技能学习 / 082

一、劳动安全与卫生 / 082

二、常用底漆的选配 / 082

三、涂料罐的开封与搅拌 / 084

四、底漆的调制 / 088

### 任务3-2 车身的准备 / 093

学习目标 / 093

任务分析 / 093

相关知识 / 094

- 一、遮盖材料 / 094
- 二、无纺布 / 096
- 三、粘尘布 / 096
- 四、除油剂 / 097

技能学习 / 097

- 一、劳动保护与安全注意事项 / 097
- 二、遮盖 / 098
- 三、除尘与除油 / 101

任务3-3 底漆的喷涂 / 102

学习目标 / 102

任务分析 / 102

相关知识 / 103

- 一、压缩空气喷涂系统 / 103
- 二、喷烤漆室 / 110
- 三、喷涂操作要领 / 111
- 四、涂料的干燥方式 / 118
- 五、底漆喷涂操作流程 / 119

技能学习 / 119

- 一、喷烤漆室的准备 / 119
- 二、劳动安全与卫生 / 120
- 三、喷枪的检查与调整 / 121
- 四、底漆的喷涂 / 124
- 五、底漆的干燥 / 125
- 六、底漆的打磨 / 127
- 七、喷枪的维护 / 128

问题思考 / 131

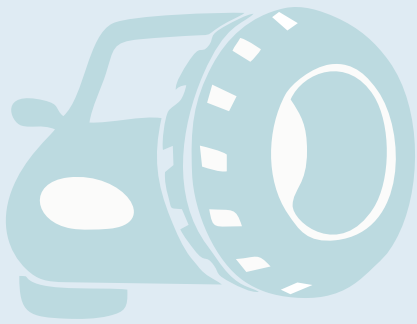
## 项目4 原子灰的涂装 ▶ 133

任务4-1 原子灰的刮涂与干燥 / 134

学习目标 / 134

任务分析 / 134





相关知识 / 135

- 一、原子灰的组成 / 135
- 二、原子灰的种类 / 135
- 三、原子灰的施工方法 / 137
- 四、原子灰的施涂工艺 / 138

技能学习 / 138

- 一、刮涂原子灰 / 138
- 二、原子灰的干燥 / 149

任务 4-2 原子灰的打磨与修整 / 150

学习目标 / 150

任务分析 / 150

相关知识 / 150

- 一、填眼灰 / 150
- 二、打磨指导层 / 151

技能学习 / 152

- 一、劳动安全与卫生 / 152
- 二、手工干打磨原子灰 / 152

三、用干磨机打磨原子灰 / 155

问题思考 / 157

**项目 5 中涂底漆的涂装 ▶ 159**

学习目标 / 160

任务分析 / 160

相关知识 / 161

- 一、中涂底漆的功用 / 161
- 二、中涂底漆的选择 / 162
- 三、中涂底漆的涂装工艺程序 / 165

技能学习 / 165

- 一、劳动安全与卫生 / 165
- 二、准备工作 / 165
- 三、中涂底漆的喷涂 / 167
- 四、中涂底漆的干燥 / 170
- 五、中涂底漆喷涂效果的检查 / 171
- 六、中涂底漆涂层的打磨 / 171

- 七、收尾工作 / 173
- 八、中涂底漆施工质量检查 / 173
- 问题思考 / 173

## 项目 6 面漆的调色 ▶ 175

### 任务 6-1 素色漆的调色 / 176

学习目标 / 176

任务分析 / 176

相关知识 / 177

- 一、色彩的性质 / 177
- 二、颜色的命名 / 179

三、颜色的变化 / 180

四、颜色的调配 / 181

五、颜色的同色异谱现象 / 182

六、素色面漆光谱特性 / 183

七、色母 / 183

八、颜色配方 / 183

九、调色工具 / 184

十、调色工艺程序 / 189

技能学习 / 189

一、准备工作 / 189

二、操作流程 / 190

### 任务 6-2 金属色漆的调色 / 197

学习目标 / 197

任务分析 / 197

相关知识 / 197

一、金属闪光色 / 197

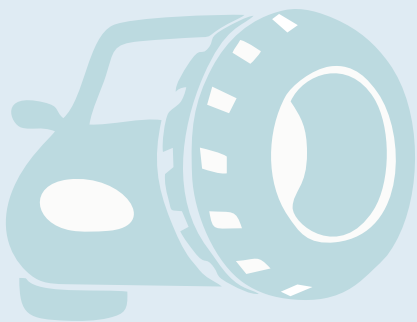
二、珍珠色 / 206

三、金属闪光色最佳调色步骤 / 207

四、金属色漆与素色漆比色技术的差异 / 207

五、金属色漆调色时的注意事项 / 210





六、金属色面漆漆膜外观评价 / 211

七、计算机调色 / 211

技能学习 / 212

一、准备工作 / 212

二、操作流程 / 212

问题思考 / 222

## 项目 7 面漆的涂装 ▶ 223

任务 7-1 面漆的整车（整板）喷涂 / 224

学习目标 / 224

任务分析 / 224

相关知识 / 224

一、面漆喷涂的常用手法 / 224

二、面漆的喷涂工艺程序 / 225

技能学习 / 226

一、准备工作 / 226

二、素色面漆的整车（整板）喷涂 / 229

三、金属色面漆的整车（整板）喷涂 / 233

任务 7-2 面漆的局部过渡喷涂 / 236

学习目标 / 236

任务分析 / 236

相关知识 / 237

一、面漆局部修补过渡喷涂工艺 / 237

二、面漆局部修补边界的选择 / 238

三、面漆局部修补和过渡喷涂的底材处理要求 / 238

四、驳口水 / 238

技能学习 / 239

一、准备工作 / 239

二、素色面漆的局部修补过渡喷涂 / 239

三、金属色面漆的局部修补过渡喷涂 / 240

任务 7-3 面漆涂装后的修整 / 244

学习目标 / 244

任务分析 / 244

相关知识 / 245

一、抛光工具与材料 / 245

二、手工打蜡工具与材料 / 247

技能学习 / 248

一、劳动安全 / 248

二、常见面漆喷涂缺陷的修整 / 248

三、面漆喷涂后其他各类缺陷的原因分析及  
修整方法 / 252

四、整车（整板）抛光 / 263

五、打蜡 / 265

六、部件的安装与清扫作业 / 267

问题思考 / 267

## 项目 8 典型漆膜损伤修补工艺 ▶ 269

任务 8-1 小修补 / 270

学习目标 / 270

任务分析 / 270

相关知识 / 270

一、小修补的条件 / 270

二、小修补喷枪 / 270

技能学习 / 271

一、劳动安全 / 271

二、操作流程 / 271

任务 8-2 塑料件的涂装 / 274

学习目标 / 274

任务分析 / 274

相关知识 / 275

一、塑料在汽车上的应用 / 275

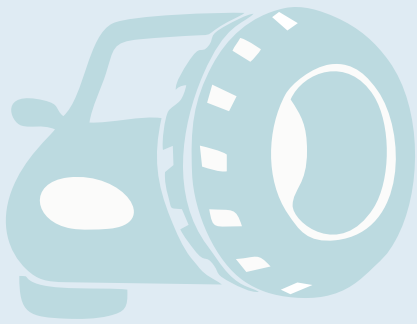
二、塑料件涂装的作用 / 276

三、各种塑料底材与漆膜的附着性 / 277

四、汽车用塑料件的涂装特点 / 277

五、塑料件涂装用材料 / 278





#### 技能学习 / 279

- 一、劳动安全与卫生 / 279
- 二、常用塑料的鉴别 / 279
- 三、硬质塑料件的涂装 / 281
- 四、软质塑料件的涂装 / 285
- 五、塑料件表面亚光效果和纹理效果的涂装 / 289

#### 任务 8-3 水性漆的涂装 / 295

##### 学习目标 / 295

##### 任务分析 / 295

##### 相关知识 / 295

- 一、水性涂料与溶剂型涂料的不同点 / 295
- 二、修补用水性涂料 / 296
- 三、温度、湿度对水性漆施工的影响 / 299
- 四、水性底色漆的干燥 / 299
- 五、水性漆的储存 / 300

#### 技能学习 / 300

- 一、劳动安全与卫生 / 300
- 二、操作流程 / 301

#### 问题思考 / 301

#### 参考文献 303

# 1

## 项目 1

### 职业健康与安全



## 学习目标

- (1) 能够正确描述汽车涂装安全守则。
- (2) 能够识读与汽车涂装作业相关的安全警告标识。
- (3) 能够正确描述汽车涂装作业可能对人体造成的危害。
- (4) 能够说明汽车涂装作业应配备的劳动保护用品。
- (5) 能够正确描述安全用电常识。
- (6) 能够正确描述常用灭火器的类型及其应用。
- (7) 能够正确使用防毒面罩。
- (8) 能够进行常遇特殊情况的人员急救。
- (9) 能够正确使用常用灭火器。
- (10) 培养良好的安全、卫生习惯,环境保护意识及团队协作的职业素养。
- (11) 能够检查、评价、记录工作结果。



## 任务分析

汽车涂装工为特殊工种。修补涂装作业过程中存在很多关于安全、卫生及环保的特殊事项,从事涂装作业的技师必须熟记这些事项并且具备丰富的劳动安全、卫生及环保知识与技能,才能最大限度地避免工作事故的发生,并且即便在事故发生时,也能进行有效的处理。因此,劳动安全、卫生及环保知识与技能的学习必须是汽车修补涂装从业人员要学习的第一课。



## 相关知识

### 一、涂装工作安全守则

- (1) 所有涂料产品应适当储存及远离孩童。
- (2) 所有涂料产品必须在通风较好的环境下及装有排气系统的操作间内使用。
- (3) 汽车修补漆只供专业喷涂或工业施工之用。
- (4) 有关产品说明书及安全守则可向经销商或涂料制造商咨询。
- (5) 所有产品在使用前必须详细阅读有关资料及化学品安全技术说明书。

### 二、安全警告标识

在使用涂装材料前要仔细阅读产品的使用说明书和相应的标签,并能充分理解各类型安全警告标识的含义,以便做到提前准备。

与汽车涂装作业相关的安全警告标识主要有以下几种。

#### 1. 避免皮肤接触

避免皮肤接触标识如图 1-1 所示。工作时应采取以下措施: