

目 录

项目 1 汽车装饰与美容概述	1
任务 1 汽车装饰概述	1
任务 2 汽车美容概述	3
任务 3 汽车装饰与美容的产生与发展	7
项目小结	10
习 题	10
项目 2 汽车的外部装饰	11
任务 4 车身大包围的制作与安装	11
任务 5 汽车外部的安全装饰	20
任务 6 车窗的装饰	36
任务 7 汽车外表的贴膜与彩绘	47
项目小结	54
习 题	55
项目 3 汽车内部装饰	56
任务 8 汽车内地板的装饰	56
任务 9 汽车座椅的装饰	63
任务 10 汽车内饰部件	76
项目小结	100
习 题	101
项目 4 汽车电器装置与汽车保护	102
任务 11 汽车影音设备	102
任务 12 汽车空调	109
任务 13 车载通信与导航设备	113
任务 14 汽车防盗器	121
任务 15 汽车车窗防爆隔热膜	125
项目小结	127
习 题	127

项目 5 汽车外部的美容	128
任务 16 新车的养护	128
任务 17 车身的清洗	134
任务 18 漆面损伤的修护	140
任务 19 漆面研磨、抛光与打蜡	145
任务 20 汽车封釉和镀膜	156
任务 21 车胎及玻璃的养护	163
项目小结	176
习 题	176
项目 6 汽车内部的美容	177
任务 22 汽车乘用空间的护理	177
任务 23 仪表系统及面板的养护	185
任务 24 发动机室的美容养护	188
任务 25 发动机的免拆洗护理	210
项目小结	214
习 题	214
参考文献	215

项目 1 汽车装饰与美容概述

项目描述

随着我国经济水平的不断发展，上世纪 90 年代初，“汽车装饰与美容”的概念开始在我国汽车行业领域里兴起。汽车装饰与美容的目的是为了让汽车变得更加舒适、大方、美观，同时也是为了提高汽车的安全性能，通过加装、改装或者更新的手段，完善原厂汽车上的装备或者其他物品的一种行为。

如今，随着国内汽车装饰与美容行业的迅速发展，它已被广大汽车用户普遍接受，汽车装饰美容服务行业也遍及全国各地。它已成为普及性和专业化皆很强的服务行业，是一种全新的汽车养护概念，与一般的洗车打蜡有着本质上的区别。

项目目标

1、知识目标

- (1) 了解汽车装饰与美容业的发展现状与前景。
- (2) 掌握汽车装饰、汽车美容的定义。
- (3) 了解汽车装饰、汽车美容的内容和作用。

2、能力目标

- (1) 学会遵循汽车装饰的原则与注意事项，开展相关工作。
- (2) 了解掌握汽车美容的主要流程，能依序开展汽车美容作业。

项目引入

汽车装饰与美容，是通过加装、改装或者更新汽车上设备，并利用专业美容系列产品和科技手段，采用特殊的工艺方法，以实现旧车变新、新车保值的目的。本项目重点介绍汽车装饰、汽车美容的相关概念，以及汽车装饰与美容的产生和发展现状。

任务 1 汽车装饰概述

1. 汽车装饰的定义

汽车装饰，英文名称为“Car Decoration”，是指通过增加或者替换原厂车的部分附属物品，以提高汽车表面和内饰的美观性、实用性、舒适性的行为。所增加或者替换的附属物品，叫做汽车装饰品或者汽车装饰件。

2. 汽车装饰的类型

汽车装饰的类型主要有两种分类方法：按照装饰结构分类和按照装饰作用分类。

1) 按照装饰结构分类

按照装饰结构分类,可分为汽车外部装饰、汽车内部装饰和汽车其他装饰。

(1) 汽车外部装饰

汽车外部装饰是在不改变汽车本身功能和结构的前提下,通过加装或改装前后保险杠、大包围、导流板等外饰件,改变汽车的外观,从而使汽车更加靓丽和时尚,以满足人们的审美观和个性化需求。

(2) 汽车内部装饰

汽车内部装饰是对车内蓬壁、地板、控制台等外表面,通过加装、更换面料及放置饰品等方法改变其外观,以营造温馨、舒适的车内环境。

(3) 汽车其他装饰

汽车其他装饰是对除汽车外部装饰和汽车内部装饰以外部位的装饰。例如车载电器、智能通信设备等。

2) 按照装饰作用分类

按照装饰作用分类,可分为美观类、舒适类、娱乐类、防盗类、保护类、便利类、实用类、安全类等。具体细节分类见表 1-1。

表 1-1 按照装饰作用分类

美观类	如车身大包围、各种贴饰、扰流板等
舒适类	如天窗、靠垫、真皮座椅、方向盘套、窗帘等
娱乐类	如各种视听设备、娱乐设备等
防盗类	如排挡锁、方向盘锁等
保护类	如保险杠、防撞胶条、防爆膜、汽车保护罩等
便利类	如电动门窗、车载电话、卫星导航装置等
实用类	如汽车行李架、车载冰箱、车载电源转换器等

3. 汽车装饰的原则

(1) 调和原则

主要是汽车装饰件、装饰物的颜色应当与汽车外表的颜色配合适当。例如黑色的轿车应当配以浅色的太阳膜,深灰色的驾驶室里配以米黄色的座套等。冷色调的颜色(如绿、蓝、紫色等)给人的感觉是清淡和深远;暖色调的颜色(红、橙、黄色等)给人的感觉是温暖和亲切。

(2) 实用原则

主要是根据车内有限空间尽可能选用一些小巧、美观、实用的汽车装饰件、装饰物。

(3) 安全原则

主要是汽车的装饰件、装饰物不得有碍于司机安全行车或乘坐人员安全乘车。如在车

内部不宜吊挂过长、过大的饰物，不要在驻车制动器、仪表板前放置其他不固定的物品。

(4) 整洁原则

主要是要求将车内装饰得井井有条，无任何污染或杂物。同时车内所有的汽车装饰件、装饰物必须便于拆下清洗或更换。

(5) 舒适原则

主要是车内的汽车装饰件、装饰物色彩应以司机本人的审美来定，只有舒适的工作环境，才可能给司机产生轻松、愉快、自在的感受，乘坐人员心情自然也好。

4. 汽车装饰的注意事项

在对汽车进行装饰时并非可以随心所欲地对汽车的外貌和内饰进行修改，汽车装饰的过程必须遵循一些基本原则，同时必须按照国家相关规定执行，否则将会给车主带来很多麻烦，严重的还可能影响到汽车的部分性能而造成安全隐患。

我国在2001年颁布的《中华人民共和国机动车管理办法》明确规定，机动车不得擅自改装。在车身颜色方面，有三种颜色不能被批准使用：红色（消防专用）、黄色（工程抢险专用）、上白下蓝（国家行政执法专用）。

汽车进行装饰时要掌握一定的步骤。一般是由表及里，先主后辅。具体步骤是先装饰车窗玻璃，后装饰车内的前部和后部、前排座中央位置、坐垫以及其他饰物。

任务2 汽车美容概述

1. 汽车美容的定义

汽车美容，英文为“Car Beauty”或“Car Care”，是指针对汽车车身（包括内饰）各部位不同材质所需的保养条件采用不同性质的汽车美容护理用品及施工工艺，对汽车进行全面的保养护理，以达到“旧车变新，新车保值，延寿增益”的目的。汽车美容是汽车生产、销售、维修之外的“第四产业”。

汽车美容是针对汽车进行的美化、护理、装饰等作业的总称，在西方国家被称为“汽车保养护理”，它已成为普及性的、专业化很强的服务行业，与汽车一般美容是有本质上区别的。汽车的一般美容就是平常路边见到的一桶水、一条毛巾、一两个人进行的“汽车美容”，主要内容包括洗车、打蜡。这种方式能够将汽车表面上的污垢、灰尘洗去，也能够打蜡之后增加车身表面的光亮度，起到粗浅的“美容”作用。但一般美容往往会造成以下不良后果：一是清洗不彻底，出现细微的划痕；二是水洗后擦拭不彻底，使车身的一些部位留有水渍，阳光一照，水分蒸发，会留下水痕，影响车身表面光泽；三是车身的门缝、窗边等凹槽处无法被擦干，一经阳光照射，形成水汽，会加重对漆膜和凹槽的腐蚀作用，加速车身的损坏；四是还可能会把漆膜划伤。所以，应避免对汽车进行一般美容，而做到真正意义上的汽车美容，如图1-1所示。



图 1-1 汽车一般美容与汽车美容

2. 汽车美容主要项目

汽车美容服务总体上可分为车身美容、内饰美容和漆面处理、汽车防护及汽车精品等部分。

1) 车身美容

车身美容主要包括高压洗车, 除锈、去除沥青、焦油等污物, 上蜡增艳与镜面处理, 新车开蜡, 钢圈、轮毂内部美容, 轮胎、保险杠翻新与底盘防腐涂胶处理等项目。经常洗车可以清除车表尘土、酸雨、沥青等污染物, 防止漆面及其他车身部件受到腐蚀和损害。适时打蜡不但能给车身带来光彩亮丽的效果, 而且多功能的车蜡能够无微不至地呵护爱车, 可以防紫外线、防酸雨、抗高温及防静电。

2) 内饰美容

内部美容主要分为车内美容、发动机美容、行李箱清洁等内容。其中车内美容包括仪表盘、顶棚、地毯、脚垫、座椅、座套、挡阳板、车门衬里的吸尘清洁保护, 以及蒸汽杀菌、空调风口除臭、车内空气净化等项目。发动机美容则包括发动机冲洗清洁、喷上光保护剂、做翻新处理、三滤清洁(燃油滤清器、机油滤清器、空气滤清器)等项目。

3) 漆面处理

漆面处理主要分为氧化膜处理、飞漆处理、酸雨处理、漆面划痕处理、漆面破损处理及整车喷漆。漆面处理不仅能使爱车永保“青春”。还能复原您不慎造成的划痕及破损, 更好地保护车身, 使汽车保值。

4) 汽车防护

汽车防护主要包括安装防盗器、倒车雷达、静电放电器、汽车语音报警装置等相关汽车防护用品。

5) 汽车精品

汽车精品作为汽车美容服务的延伸项目,主要为了满足司机及乘员对汽车内部附属装饰、便捷服务的需求,如车用香水、蜡掸、脚垫、座垫、座套、把套等配置,能使汽车美容服务贴身贴心,宾至如归。

3. 汽车美容主要流程

汽车美容服务主要项目内容多,实施起来得遵循一定的流程,依次按顺序作业,才能达到预期的汽车美容效果。因此,目前市场上的汽车美容服务行业都形成了汽车美容服务主干流程作业程序:

- (1) 汽车外部冲洗附着泥沙;
- (2) 汽车外部清洗去油污和静电;
- (3) 新车开蜡,深度清洁;
- (4) 汽车漆面胶油、沥青、鸟粪等杂物处理;
- (5) 汽车玻璃抛光,增亮提新;
- (6) 汽车玻璃清洁、防雾处理、加装防冻清洁剂;
- (7) 汽车发动机表面清洁、电路护理;
- (8) 汽车的除锈、防锈、防腐蚀处理;
- (9) 汽车底盘清洁护理;
- (10) 汽车漆面桔皮等特殊现象的处理;
- (11) 汽车漆面一度抛光翻新、去除深度氧化层、轻划痕;
- (12) 汽车漆面二度抛光翻新、去除太阳纹、斑点;
- (13) 汽车漆面增艳养护处理;
- (14) 汽车漆面超级上釉、镀膜护理;
- (15) 汽车保险杠装饰清洁翻新;
- (16) 汽车车裙、挡泥板去杂质清洁护理;
- (17) 汽车灯光及左右倒车镜清洁抛光翻新;
- (18) 汽车轮毂飞漆、焦油、氧化层的去除,增光翻新;
- (19) 汽车轮胎清洁增黑,上光护理;
- (20) 汽车漆面深度划痕、局部创伤快速修复;
- (21) 汽车车内室的全面除尘处理;
- (22) 汽车车内室顶蓬除污翻新;
- (23) 汽车方向盘、仪表台清洁上光护理;
- (24) 汽车置物区、烟缸、中控区清洁;
- (25) 汽车空调出风口清洁处理;
- (26) 汽车电路系统清洁防潮防老化护理;

- (27) 汽车车门内侧的清洁、翻新、上光护理；
- (28) 车内真皮清洁、上光养护；
- (29) 车内丝绒表面的清洁、柔顺护理；
- (30) 汽车后备厢除污清洁护理；
- (31) 车内室去异味、杀菌处理；
- (32) 汽车电光、镀铬表面去除氧化层抛光翻新。

4. 汽车美容常用清洁剂

汽车美容通常会使用到专业的汽车美容清洁剂，汽车美容常用清洁剂见表 1-2。

表 1-2 汽车美容常用清洁剂

品名	性能	用途	用法
万用清洁剂	对漆面、塑料和橡胶无害；品种中的泡沫清洁剂无滴流	玻璃和金属物件的去除污渍，多用于汽车挡风玻璃	喷洒在器件的表面，几分钟后用清洁棉布擦拭
车内仪表板清洁剂	除污速度快，可消声，无毒、无污染	鼓式和盘式制动器、离合器压盘等器件	喷洒在物体表面，然后用软布擦拭干净
发动机清洁剂	去除油脂、污垢和无用的酸性附着物	发动机外部	发动机处于冷车状态下，喷涂在部件及其周围，待其完全渗透后，用清水洗净
气门清洁剂	去除积存在气门、气门座中的积碳等污垢	发动机气门	在加油前添加本剂，添加比例 1%~3% 左右
多功能清洁柔顺剂	去污力强，可对丝绒和地毯表面进行清洁、柔顺、杀菌	汽车内室和后备厢各部件	喷洒适量到待清洗部位，先用软布擦拭，再用干布擦干净
重油清洗剂	强力、可乳化的溶剂，可重复使用，无腐蚀性	发动机零部件、底盘和部分设备	喷洒于油污处，然后用水冲去胶质物，再用干布擦净
散热器除锈清洁剂	可彻底去除污垢、锈渍、泥垢	冷却系统部件	排尽散热器的水，将清洁剂与水混合注入，不踩踏板发动 30min，再排除后用水冲洗散热器

5. 汽车美容作用

通过对汽车进行专业的汽车美容之后，通常可以实现如下两个方面的作用。

1) 保护汽车的作用

汽车漆膜是汽车金属等物体表面的保护层，它能使汽车表面与空气、水分、日光以及外界腐蚀物质相隔离，起着保护物面、防止腐蚀的作用，从而延长金属等物体的使用寿命。

命。因此，注重汽车美容作业，可以维护汽车表面漆膜和保护汽车金属等物面。

2) 装饰汽车的作用

在现代社会中，家用汽车已经不仅仅是交通工具了，而更是一种身份的象征。车主不仅要求汽车具有优良的性能，还要求它具有漂亮的外观，所以会想方设法地把汽车装点得靓丽美观，赏心悦目。通过汽车美容作业，可以使汽车涂层平整，光泽鲜艳光亮，保持汽车美丽的容颜，达到车主通过对汽车的装饰显示自己身份的目的。

任务 3 汽车装饰与美容的产生与发展

1. 汽车装饰与美容的产生

在国外，随着技术和汽车工业的发展，早在 20 世纪 20 年代末，英、美等西方国家就率先出现了汽车装饰与美容行业；发展到了 20 世纪 40 年代时，汽车装饰与美容行业已逐步壮大；到了 20 世纪 70 年代后期，汽车装饰与美容行业发展迅猛并开始进入亚洲；20 世纪 80 年代已在全球发展成为一种不可忽视的新兴产业。

在国内，由于我国的汽车工业发展水平长期落后于国外发达国家，致使我国的汽车装饰与美容行业也处于落后水平。直到 20 世纪 90 年代中期，汽车装饰与美容行业才在我国出现。近年来，随着我国汽车产业的迅猛发展，汽车保有量的迅速增长，汽车装饰与美容行业才呈现出前所未有的活力，像雨后春笋一样迅速崛起，成为汽车产业链上一个新的利润增长点，同时以迅猛的速度朝着产业化、专业化、人性化方向发展。

2. 汽车装饰与美容的依据和原则

1) 汽车装饰与美容应根据车型、车况、使用环境及使用条件等因素，有针对性地、合理地安排汽车装饰与美容的时机与项目，具体的类别和注意要点如下表 1-3 所示。

表 1-3 汽车装饰与美容注意事项

类别	要点
因车型而异	由于实施汽车装饰与美容的项目、内容及使用的品种不同，其价位也不一样。对汽车进行装饰与美容不仅要考虑到效果，还要考虑费用问题。因此，对不同档次的汽车所采取的装饰与美容作业及使用的装饰与美容用品应有所不同。对于高档轿车应主要考虑装饰与美容效果，而对于一般汽车只需进行常规的装饰与美容作业就可以了
因车况而异	在进行汽车装饰与美容时，应根据汽车漆膜及其他物面状况有针对性地进行汽车装饰与美容作业。车主或驾驶人应经常对汽车表面进行检查，如发现异变现象要及时处理
因环境而异	如果汽车行驶的地域和道路不同，那么对汽车进行装饰与美容作业的时机和项目也就不同。如汽车经常在污染较重的工业区使用，就应缩短汽车的清洗周期，经常检查漆面有无污染和色素沉积，并积极采取防护措施。如汽车在沿海地区使用，由于当地空气潮湿且含盐分较多，一旦漆面出现划痕应立即采取维护措施，否则极易造成内部金属锈蚀

类别	要点
因季节而异	季节、气温和气候的变化对汽车表面及内室部分具有不同的影响。如汽车在夏季使用时,由于高温,漆膜易老化;在冬季使用时,由于严寒,漆膜易冻裂。因此,在冬夏季节,应进行必要的预防护理作业。另外,在冬夏两季,车内经常使用空调且车窗紧闭,车内易出现异味,应定期进行杀菌和除臭作业

2) 汽车装饰与美容应当遵循下列原则

(1) 预防与修理相结合原则

汽车美容要以预防为主,即在汽车漆膜及其他物面出现损伤之前进行必要的维护作业,预防损伤的发生。一旦出现损伤应及时进行修理,恢复原来的状态。因此,汽车装饰与美容应坚持预防与修理相结合原则。

(2) 车主护理与专业护理相结合原则

汽车美容很多属于经常性的维护作业,如除尘、清洗、擦车等。对这些简单的护理作业,只要车主或驾驶人掌握了一定的汽车装饰与美容知识,完全可以自己完成。但定期到专业汽车装饰与美容店进行相关作业是必不可少的,因为还有很多项目是车主或驾驶人无法完成的,尤其是汽车漆面或内饰物面出现的某些问题。

(3) 单项护理与全套护理相结合原则

汽车装饰与美容作业的项目和内容很多,在作业中应根据汽车状况有针对性地选择,进行某些单项护理就能解决问题的就不必进行全套护理,这样不仅是为了节省费用,同时对汽车本身也是有利的。当然,在需要时对汽车进行全面护理也是必要的,关键是要根据不同情况具体对待。

(4) 局部护理与全车护理相结合原则

当汽车漆膜局部出现损伤时,只要对局部进行处理即可,只有在全车漆膜绝大部分出现损伤时,才能进行全车漆膜处理。在实际工作中,应根据需要决定护理的面积,只需局部护理的,不要扩大到整块板;只需整块板护理的,不要扩大到全车。

3. 汽车装饰与美容的发展

近些年来,随着我国汽车保有量的不断增长,汽车装饰与美容市场迎来巨大的发展空间。据统计,2015年我国汽车保有量已接近1.63亿辆,保有量已经仅次于美国,成为全球第二。据测算,每1元购车消费将带动0.65元的汽车售后服务。这些数据表明,巨大的汽车保有量是成千上万家汽车装饰与美容企业赖以生存的基础,汽车装饰与美容企业有着巨大的、快速增长的服务市场。

另外,随着我国城市化进程的推进,我国市政建设和配套停车场与相对快速增长的汽车保有量相比大大滞后,相当大数量的汽车只能停放在露天环境。由于城市的空气污染严重,空气中的污染物溶入雨水形成酸雨,容易侵蚀车身的保护层,破坏汽车的外观;再加

上经受风吹日晒,加速了汽车漆表面和橡胶件的老化。基于这样的环境,需要车主定期对汽车进行养护,以延长其使用寿命。这在某种意义上来说,也促进了汽车装饰与美容的发展。

从以上的分析中可以看出,对汽车的装饰与美容已经成为汽车整个生命周期内不可缺少的养护手段,汽车的装饰与美容业具有巨大的市场前景,有关专家将汽车的装饰与美容业誉为我国本世纪汽车售后服务市场的“黄金产业”。根据2015年最新数据统计,在一个完整成熟的国际化汽车市场体系中,汽车的制造以及销售利润在整个汽车业的利润构成中仅仅占到了约35%,零部件的供应利润约占15%,而大约45%的利润则全部是从汽车售后服务市场服务业中产生的。

回顾我国汽车装饰与美容的发展,大致经历了以下2个阶段。

1) 起步萌芽阶段

20世纪90年代中期,我国的汽车装饰与美容业开始出现。但是,由于当时社会经济发展条件的制约,国内汽车数量较少以及相关技术的不成熟,导致我国汽车装饰与美容业发展缓慢,停留在汽车主要“重修轻护”的起步萌芽阶段。

2) 快速发展阶段

21世纪以来,随着我国社会的快速发展,汽车工业也迅速崛起,使得国内汽车的保有量迅速上升。同时,由于汽车装饰与美容业的投资门槛较低,市场前景广阔,吸引了大批的投资者进入汽车装饰与美容业。因此,我国的汽车装饰与美容业步入快速发展阶段。

4. 汽车装饰与美容的现状

1) 汽车装饰与美容企业的现状

汽车装饰与美容企业的数量据统计,在西方国家,汽车装饰与美容企业占到汽车售后服务企业的80%,而中国汽车装饰与美容企业只有不到4万家,汽车维修企业有20万左右,从比例上看只占到20%左右,从业人员不足百万人,与西方国家相差很大,与日益扩大的装饰与美容需求不相符合。

2) 汽车装饰与美容从业人员现状

汽车装饰与美容行业要求从业人员掌握汽车底盘、车身和电器等方面的知识,还需要具备车身金属钣金件、塑料、橡胶和玻璃的相关知识以及相关设备的原理及使用知识。但目前汽车装饰与美容企业的大多数从业人员仅具有初中文化程度,很多从业人员仅靠师傅的传帮带,没有接受过正规的专业知识。

3) 汽车装饰与美容经营规模现状

中国大部分汽车装饰与美容企业的特点是规模小,仅有单一的门店,管理水平低,造成了经营不能持续,影响了整个行业朝上规模、上档次的发展方向。据了解,按照约定俗成的行规,汽车装饰与美容业的利润一般在50%左右,由于缺乏行业自律,个别不良商家的利润可以达到100%甚至更高。行业内没有统一的服务标准,服务质量参差不齐,造成

了规模小的装饰与美容企业不断地被市场淘汰，进一步影响了行业向规模化发展。

4) 品牌优势不强，服务满意度不高

国际上的著名装饰与美容品牌——美国的驰耐普和英国的尼尔森，在近几年都陆续进入了中国市场，并且凭借其强大的品牌号召力和市场口碑，开始建立了连锁经营网络，拥有了较大的市场份额。反观国内的本土品牌由于管理不到位，服务质量不尽如人意，据调查，高达70%以上的车主对汽车装饰与美容的服务质量明显感觉不满意，影响了品牌的建立与维持，不能够培育起顾客的品牌认知度和忠诚度。

4. 汽车装饰与美容的前景

从目前来看，我国的汽车装饰与美容业与国外相比仍有很大差距。这是由汽车装饰与美容进入我国市场的时间和国人的消费观所决定的。众所周知，每一个行业都有一个发展的过程，我国的汽车美容业也不例外。目前，我国的汽车装饰与美容业已经经过起步阶段，正处于快速发展阶段，存在不少的问题也在情理之中。但这并不代表我国汽车装饰与美容业的将来，相信我国的汽车装饰与美容业今后一定会朝着一个健康的方向蓬勃发展。未来，我国的汽车装饰与美容业将走向系统化、专业化、品牌化、正规化的方向。

项目小结

汽车装饰是指通过增加或者替换原厂车的部分附属物品，以提高汽车表面和内饰的美观性、实用性、舒适性的行为。所增加或者替换的附属物品，叫做汽车装饰品或者汽车装饰件。

汽车美容是指针对汽车车身（包括内饰）各部位不同材质所需的保养条件采用不同性质的汽车美容护理用品及施工工艺，对汽车进行全新的保养护理，以达到“旧车变新，新车保值，延寿增益”的目的。

习 题

1. 什么是汽车装饰？什么是汽车美容？
2. 汽车装饰遵循的原则有哪些？汽车美容的主要项目有哪些？

项目 2 汽车的外部装饰

项目描述

汽车的外部装饰，主要是针对汽车车身包围、汽车车窗及汽车车身等部位进行装饰。汽车的外部装饰要做到遵守安全第一的原则，即无论在任何时候，安全都是汽车的首要问题。选购和安装汽车外饰是要在不影响汽车正常驾驶的前提下进行的，也不能影响汽车驾驶的安全性。汽车的装饰用品除美观之外还需考虑其实用性，这样才能物有所值。用户可以根据自身的品味并结合汽车的外观来挑选合适的装饰品。

项目目标

1. 知识目标

- (1) 了解汽车外部装饰的项目及相关产品；
- (2) 了解不同种类汽车的大包围；
- (3) 了解汽车车窗覆膜的种类和作用；
- (4) 了解汽车外表的贴膜。

2. 能力目标

- (1) 掌握汽车外部装饰的项目及相关产品；
- (2) 掌握不同汽车大包围的制作安装过程；
- (3) 掌握汽车车窗覆膜的种类及其贴膜的工艺过程；
- (4) 掌握汽车外表的贴膜工艺过程。

项目引入

汽车外部装饰主要包括车身大包围、车窗以及汽车外表的贴膜等装饰。车身大包围主要是用于改善车身周围的气流对运动中车身稳定性的影响，包括前包围后包围的制作过程，汽车车窗的装饰也是汽车外饰的重点。所以作为车主来说首要任务是如何选择合适的汽车外饰使得汽车看起来高端大气又不失实用性。

任务 4 车身大包围的制作与安装

1. 车身大包围概述

1) 车身大包围的概念

车身大包围指的是车身下部宽大的裙边装饰。狭义上的大包围一般由前包围、侧包围和后包围组成，在一些车型上包括轮眉、挡泥板和门饰板等。广义上的大包围则指的是空气扰流组件。车身大包围源于赛车运动，用于改善车身周围的气流对运动中车身稳定性的

影响。材料多为玻璃钢、PU（合成橡胶）和碳纤维。如今随着生活水平的提高，许多车主都会选择安装大包围，人们对大包围的需求也越来越多样化，在保证汽车稳定性的同时不仅要求能改善车身空气动力学特性还要求整体的包装能使得汽车更加时尚，更具个性，加装大包围后如图 2-1 所示汽车变得更富活力和美观，更显气派和动感。



图 2-1 汽车大包围

2) 车身大包围的作用

车身大包围能降低汽车在行驶过程中产生的逆向气流，增加汽车对地面的压力，降低汽车重心，提升汽车驾驶的操纵性能，增加汽车行驶的稳定性。市场上有很多大包围的安装没有考虑到空气动力学方面的设计，不能通过空气动力学实验和流体力学原理的分析。车身大包围的主要作用可概括为以下两个方面：提高汽车驾驶操纵性能和美化车身。

(1) 提高汽车驾驶操纵性能

衡量汽车大包围的性能可以通过检测空气阻力的大小和汽车对地面附着力的大小确定。这两个物理性能可以通过风洞实验完成测试，如图 2-2 所示。风洞指的是通过人工产生所需的气流，以此来模拟汽车行驶过程中的空气流动。



图 2-2 风洞实验效果图

(2) 美化汽车整体外观

汽车的美观取决于汽车的颜色与整体外形，低档次的汽车与中高档次的汽车在外形上有着质的差别。然而随着人们对汽车外观的需求越来越高，汽车大包围的制作与安装也逐渐变得形式多样与复杂。通过汽车整体大包围，不仅可以改善和美化汽车外形，还能满足客户对汽车的个性化审美要求，也就是说汽车大包围可以在不影响汽车正常驾驶甚至提升驾驶操纵性能的前提下对汽车的整体外观进行适当改善。所以说汽车大包围不仅能使得汽

车显得气派与高档还能使得汽车的外观满足客户个性化的审美要求。

3) 车身大包围的特点

随着人们生活水平的提高,如今汽车这种交通工具在满足人们交通需求的同时还必须满足人们对个性张扬、时尚的需求。于是车身大包围饰件出现了小批量、多种类以及材料多样化的特点。

(1) 小批量、多种款式

人们对时尚个性化的需求日益提高,于是在追求个性的同时汽车大包围的种类也在不断增多,单一的大包围不能满足多元化人群对汽车外饰的需求,于是高端、大气、上档次(如图 2-3 所示)和低调、奢华、有内涵(如图 2-4 所示)的大包围应运而生。



图 2-3 高端大气的汽车大包围



图 2-4 低调奢华的汽车大包围

(2) 材料多样化

制作大包围时,为满足人们的不同需求,大包围的材料可以分为塑料、金属、玻璃纤维、碳纤维等。塑料材料又可以分为 ABS 塑料和 PP 塑料,金属材料又可以分为铝合金或者新型合金钢材料等,多样的材料制造而成的大包围也各有特色。

2. 车身大包围的制作与安装

1) 车身大包围的种类

根据材料类型的不同可以将汽车大包围分为三大类:塑料大包围、玻璃纤维大包围和

PU（合成橡胶）大包围。

（1）塑料大包围

塑料大包围一般是指 ABS 塑料，如图 2-5 所示，塑料因其较好的可塑性被人们广泛的利用。其成型性能良好，能保证塑料大包围的套件质量，但是加工成本较高。



图 2-5 ABS 塑料大包围

（2）玻璃纤维大包围

玻璃纤维（Fiberglass）又称玻璃钢，是一种性能优异的无机非金属材料，种类繁多，优点是耐高温耐寒性能好、绝缘性和抗腐蚀性不错，并且其机械强度也高，但缺点是耐磨性能差、韧性不好。汽车玻璃纤维大包围如图 2-6 所示，一般使用塑料等作为基体，在基体上铺设玻璃纤维材料使其具有一定的刚度。因其加工工艺简单，技术要求和材料要求均不高且塑料的可塑性能好，因此玻璃纤维大包围曾盛行一时。但因其韧性不好，抗压性能差，因此极易发生擦碰后就断裂。随着新型材料的问世，此类材料逐步被淘汰。



图 2-6 玻璃纤维汽车大包围

（3）PU（合成橡胶）大包围

PU 是 Poly Urthane 的缩写，学名为聚氨酯。PU 材料是由人工化学合成的高弹性聚合物，是三大合成材料之一。PU 材料因其良好的耐热耐寒性和抗腐蚀性被广泛的应用于各种工业领域，但是其缺点是机械强度低。与一般橡胶相比其成本相对低廉，因其质地较软，所以其防冲击效果比较好，且不易变形，外表光滑、成型性能好，因此 PU 大包围

(如图 2-7 所示) 广泛应用于汽车大包围材料中。



图 2-7 PU (合成橡胶) 汽车大包围

2) 制作与安装过程

安装车身大包围所需工具有手电钻、锤子、旋具、活动扳手、钳子、打磨机等。安装步骤如下:

①对安装大包围的部件进行擦拭, 清除污垢, 使得装饰部位清洁干燥。

②根据大包围安装位置的要求, 在车所需位置钻好安装孔, 钻好孔后把孔边周围的毛刺清理干净。

③将大包围的包围件置于安装位置, 用螺钉固定牢固。

3) 注意事项

如何选择车身大包围类型?

①韧性要好, 有一定的抗扭和抗压性能, 在擦碰条件下有一定的缓冲效果。

②有一定的耐热和耐寒性能, 在阳光暴晒或在严寒条件下不变形, 其化学性能稳定。

③选用大包围的材料要求表面平滑, 摸起来手感要好, 即表面光洁度要高, 且质量又不会太重。

④与车身贴合程度要高。选择正规的有经验的 4S 店加装大包围。不管是在材料方面或是在制作安装工艺方面都能让顾客放心。

⑤汽车是否加装大包围与其行驶环境有着千丝万缕的联系。加装大包围的汽车只适合在路况良好的道路上行驶, 如果汽车经常行驶在崎岖不平的路面, 没有加装大包围的必要。

3. 导流板与扰流板的安装

众所周知, 车速越快阻力越大, 空气阻力与汽车速度的平方成正比。如果空气阻力占汽车行驶阻力的比率很大, 会增加汽车燃油消耗量或严重影响汽车的动力性能。据测试, 一辆以每小时 100 公里速度行驶的汽车, 发动机输出功率绝大部分是用来克服空气阻力, 减少空气阻力, 就能有效地改善汽车的行驶经济性, 因此轿车的设计师非常重视空气动力

学。在介绍轿车性能时会经常出现的“空气阻力系数”就是空气动力学的专用名词之一，也是衡量现代轿车性能的参数之一。

1) 空气阻力系数

汽车在行驶中由于空气阻力的作用，围绕着汽车重心同时产生纵向、侧向和垂直等三个方向的空气动力，对高速行驶的汽车都会产生不同的影响，其中纵向空气动力是最大的空气阻力，大约占整体空气阻力的80%以上。它的系数值一般是由风洞实验测得，与汽车上的合成气流速度形成的动压力有密切关系。当车身投影尺寸相同，车身外形的不同或车身表面处理的不同而造成空气动力值不同，其空气阻力系数也会不同。由于空气阻力与空气阻力系数成正比关系，现代轿车为了减少空气阻力就必须要考虑降低空气阻力系数。从20世纪50年代到70年代初，轿车的空气阻力系数维持在0.4至0.6之间。70年代能源危机后，各国为了进一步节约能源，降低油耗，都致力于降低空气阻力系数，现在的轿车空气阻力系数一般在0.28至0.4之间。

现代轿车外形设计为了减少空气阻力系数，一般用圆滑流畅的曲线去消隐车身上的转折线。前围与侧围、前围、侧围与发动机罩，后围与侧围等地方均采用圆滑过渡，发动机罩向前下倾，车尾后箱盖短而高翘，后翼子板向后收缩，挡风玻璃采用大曲面玻璃，且与车顶圆滑过渡，前风窗与水平面的夹角一般在25度至33度之间，侧窗与车身相平，前后灯具、门把手嵌入车体内，车身表面尽量光洁平滑，车底用平整的盖板盖住，降低整车高度等等，这些措施有助于减少空气阻力系数。在20世纪80年代初问世的德国奥迪100C型轿车就是最突出的例子，它采用了上述种种措施，其空气阻力系数只有0.3，成为当时商业化轿车外形设计的最佳典范。

试验表明，空气阻力系数每降低10%，燃油节省7%左右。曾有实验对两种相同质量，相同尺寸，但具有不同空气阻力系数（分别是0.44和0.25）的轿车进行比较，以每小时88公里的时速行驶了100公里，燃油消耗后者比前者节约了1.7L。考察轿车车形的发展史，从上世纪初的福特T型箱式车身到30年代中期的甲虫型车身，从甲虫型车身到50年代的船型车身，从船型车身到80年代的楔型车身，直到今天的轿车车身模式，每一种车身外形的出现，都不是某一时期单纯的工业设计的产物，而是伴随着现代空气动力学技术的进步而发展的。空气阻力系数在过去的轿车手册中从未出现过，今天则是介绍轿车的常用术语之一，成为人们十分关注的一种参数了。

现代轿车的时速已达100公里左右，最高时速更达200公里以上，因此轿车的车身设计既要服从空气动力学，要有尽量低的空阻系数，又要采取措施，在车身的前后端安装导流板和扰流板，以保证轿车的行驶安全。

2) 导流板和扰流板

在空气动力学上，有法国物理学家贝尔努依证明的一条理论：空气流速的速度与压力成反比。也就是说，空气流速越快，压力越小；空气流速越慢，压力越大。例如飞机的机翼是上面呈正抛物线形，气流较快；下面平滑，气流较慢，形成了机翼下压力大于上压力，产生了升力。如果轿车外型与机翼横截面形状相似，在高速行驶中由于车身上下两面

的气流压力不同，下面大上面小，这种压力差必然会产生一种上升力，车速越快压力差越大，上升力也就越大。这种上升力也是空气阻力的一种，汽车工程界称为诱导阻力，约占整车空气阻力的7%，虽然比例较小，但危害很大。其他空气阻力只是消耗轿车的动力，这个阻力不但消耗动力，还会产生承托力危害轿车的行驶安全。因为当轿车时速达到一定的数值时，升力就会克服车重而将车子向上托起，减少了车轮与地面的附着力，使车子发飘，造成行驶稳定性变差。

为了减少轿车在高速行驶时所产生的升力，汽车设计师除了在轿车外型方面做了改进，将车身整体向前下方倾斜而在前轮上产生向下的压力，将车尾改为短平，减少从车顶向后部作用的负气压而防止后轮飘浮外，还在轿车前端的保险杠下方装上向下倾斜的连接板。连接板与车身前裙板联成一体，中间开有合适的进风口加大气流量，减低车底气压，这种连接板称为导流板，如图2-8所示。



图2-8 汽车前导流板和汽车后导流板

导流板学名叫做定风尾翼，装在车子的后部，尾翼的表面相当于倒过来的机翼，就是上面是平面，下面为曲面，车辆高速行驶时，尾翼下方的空气流速大于上方，根据流速大压强小的原理，汽车尾翼上方的空气压力大，所以会产生一个向下压的力量，这样可以加强车辆的高速稳定性。所以说导流板即尾翼除了增加汽车的美观以外，还具有增加汽车汽车行驶稳定性的功能。

飞机扰流板作用是辅助操纵系统提供起飞、着陆的增升动力和增加在地面或飞行中的气动阻力，改善飞机的操纵性能。主要包括扰流板与减速板系统、水平安定面配平操纵系统及后缘襟翼、前缘增升装置等。有些两厢车的尾翼装在后风挡上面也是利用同一个原理，可以引导气流冲刷后风挡玻璃。区别在于轿车前端的保险杠下方装上向下倾斜的连接板。在轿车行李箱盖上后端做成象鸭尾似的突出物，将从车顶冲下来的气流阻滞一下形成向下的作用力，这种突出物称为扰流板，如图2-9所示。还有一种扰流板是人们受到飞机机翼的启发而产生的，就是在轿车的尾端上安装一个与水平方向呈一定角度的平行板，这个平行板的横截面与机翼的横截面相同，只是反过来安装，平滑面在上，抛物面在下，这样车子在行驶中会产生与升力同样性质的作用力，只是方向相反，利用这个向下的力来抵消车身上的升力，从而保障了行车的安全。



图 2-9 汽车扰流板

汽车扰流板的作用主要是为了减少车辆尾部的升力。如果车尾的升力比车头的升力大，就很容易导致车子转向过多、后轮抓地力减小、高速稳定性差。利用扰流板的倾斜度，使风力直接产生向下的压力，如 F1 赛车尾部的扰流板一般倾斜 15° ，高速行驶时可产生高达 1000 公斤以上的压力。但是，扰流板同时也增加了风阻，如 F1 的风阻系数接近 1.0（一般轿车为 0.28 至 0.4）。这里就要求在设计时必须“恰到好处”，使增加的风阻与改善的性能相对非常小。升力与风阻一样，与车速的平方成正比，也就是说，在时速 120 公里的升力，是时速 60 公里的 4 倍，是时速 40 公里的 9 倍。因此行驶速度较高的汽车，如高级轿车和跑车，一般都装有扰流板，藉以提高轿车性能。

3) 导流板和扰流板的安装工艺

汽车导流板的安装流程如下：

①选择合适的导流板。不少时尚潮流的车主会选择加装导流板和扰流板，尤其是年轻一代的车主，会根据自身车型定制合适的导流板或扰流板。如果改装店有一定的条件的，车主可以选择自定义整车造型，设计图纸，生产加工出来。如若不行，那就选择购买合适的成品，一般选择原则是不影响汽车正常驾驶的前提下符合自身车型的颜色造型即可。也就是说要考虑所选产品是否和车型相匹配，其颜色和造型与汽车搭配起来会不会协调等。

②拆除汽车前保险杠下部分的车身板件。拆卸后的板件放置在特定地方，拆卸的螺钉和其他零件放好即可。

③在前保险杠下面装上导流板，并与两个轮罩相对应，同时调整导流板的位置，使得导流板与车身相契合。并将导流板的夹角夹紧到轮罩上。

④在合适的地方确定安装孔，并用钻头钻出若干个孔，穿过导流板和车身。

⑤检查钻孔，并将钻孔周边的碎屑和残留的棱角小心清理掉，穿入螺栓，小心对正，最后拧紧。

⑥检查是否安装紧密协调，检查工作完成后就预示着安装工作的完成。

扰流板的安装方式主要有粘贴式和螺栓固定式两种。粘贴式可避免破坏后备厢盖密封，不会漏水；螺栓式固定相对比较牢固，因有钻孔会破坏后备厢盖的表面密封，安装工艺不好，会发生漏水现象。

以螺栓固定式扰流板为例，其安装工艺如下：

①选择合适的扰流板。如果有条件的话,扰流板也可以通过自己设计,然后由工厂加工出适合自己品味的扰流板组件。可以根据客户自身需求设计图纸制造出让顾客满意的产品。如若不行那也可以选择购买合适的扰流板组件进行装饰。同样是按照在不影响汽车正常驾驶的前提下符合自身车型的颜色造型的原则来选取扰流板。这样不仅能提升汽车的驾驶性能,还能使得汽车看起来更为美观。

②根据扰流板的外型,选择行李箱盖的位置,并做好记号,方便安装。

③在指定位置用钻头钻出若干个孔,穿过导流板和车身。

④检查钻孔,并将钻孔周边的碎屑和残留的棱角小心清理掉。并在钻孔位置与扰流板结合处涂抹上硅胶。

⑤固定螺钉,由后备厢内侧向外固定并拧紧。

⑥检查是否安装紧密协调,检查并固定完成后在固定架周围涂抹注入透明硅胶防止氧化腐蚀,工作完成后就预示着安装工作完成。

4) 安装导流板和扰流板时的注意事项

导流板限制空气流过下部车身(使汽车下面的湍流处于最小值,并且使空气的流动阻力降低),而且使前部的车轮不致抬起。边裙引导气流离开后轮,这样可减少气流扰动和气流阻力。扰流板改变了车身后端气流的方向,减少了气流的阻力并可阻止后部车轮抬起。现在有很多车主们给自己的轿车加装上扰流板,主要的改进集中在车尾,也就是我们所说的尾翼,但是你真正了解加装尾部扰流板的利或弊吗?扰流板真的适合每一台车吗?

加装扰流板的注意事项如下:

①扰流板的作用主要是为了减少车辆尾部的升力。如果车尾的升力比车头的升力大,就易导致车子转向过多、后轮抓地力减小、高速稳定性差。

②根据空气动力学原理分析,我们知道汽车在行驶过程中会遇到空气阻力,这种阻力可分为纵向、侧向和垂直上升3个方面的作用力,并且空气阻力与车速平方成正比,所以车速越快,空气阻力就越大。一般情况,当车速超过60 km/h时,空气阻力对汽车的影响表现得就非常明显了。为了有效地减少并克服汽车高速行驶时空气阻力的影响,人们设计使用了汽车尾翼,其作用就是使空气对汽车产生第四种作用力,即对地面的附着力,它能抵消一部分升力,控制汽车上浮,减小风阻影响,使汽车能紧贴着道路行驶,从而提高行驶的稳定性。我们观注F1赛事会发现,F1赛车的前后都安装有定风翼,它们为车体提供了近60%的下压力,从而保证了高速下轮胎具有足够的抓地力来保持车身的稳定性。

③加装扰流板对于节省燃油也有一定帮助。在一般道路上行驶,耗油量减少或许不明显,如果在高速公路上以120 km/h以上的时速行驶,则此时汽车尾翼的作用就很明显了。但是一般来说不建议小排量的汽车加装扰流板,因为扰流板主要是用来增加车身的稳定性的,针对大排量车来说很重要,但小排量的车安装夸张的尾部扰流板反而会影响车速。

④在一些旅行轿车的车顶后部安装有小型扰流板，这些扰流板使车顶上的一部分气流被引导流过后车窗表面，这样既可使车辆后部的升力降低，也可利用气流将后车窗表面浮尘清除，避免灰尘附着影响车后视野。

⑤按材质来分，目前市场上的扰流板主要有三种：

第一种是以原厂生产的玻璃钢材质的扰流板，相对比较贴合车身的线条。

第二种就是铝合金的扰流板，给人感觉比较夸张，但导流效果不错，而且价格适中，不过重量要比其他材质的扰流板稍重些。

第三种就是最好的扰流板材质——碳纤维的扰流板，是高刚性和高耐久性的完美结合，并广泛被 F1 赛车采用，F1 赛车上扰流板的空间位置有些是可以调校的，调校方式分为手动和自动两种，其中自动调校型多了液压立柱，可根据车速自动调整扰流板的角度。一般建议消费者选择手动调校型的，液压自动调校型的不仅价格较贵，而且不如手动型操作方便。很多车主认为扰流板越大越好，其实不然！安装扰流板除了美观作用外，更大的作用是在高速时为爱车提供必要的稳定性。由于大多数轿车以城市道路行驶为主，车辆根本达不到扰流板能够发挥作用的时速，体积越大，低速阻力就越大，再加上很多车主安装的是铝合金扰流板，车身整体重量的增加，也势必导致油耗的上升。因此这样做是得不偿失的，选择一个大方得体、美观实用的扰流板才是改装之真谛。现在绝大多数的车型都是普通轿车，但是很多车主也加装有扰流板，由于这些车的速度不是很高，因此扰流板很难发挥实际的作用，而美化车身外观则成了装扰流板的最大目的。

任务 5 汽车外部的安全装饰

1. 保险杠的装饰

1) 保险杠的组成

保险杠由外板、横梁和缓冲材料组成。其中外板和缓冲材料一般用塑料制成，横梁用厚度为 1.5mm 左右的冷轧薄板冲压而成 U 形槽；外板和缓冲材料附着在横梁上，横梁与车架纵梁螺丝连接，可以随时拆卸下来。这种塑料保险杠使用的塑料，大体上使用聚酯系和聚丙烯系两种材料，采用注射成型法制成。例如标致 505 轿车的保险杠，采用了聚酯系材料并用反应注射模成型法做成。而大众的高尔夫、桑塔纳、奥迪 100、天津一汽的夏利等型号轿车的保险杠，采用了聚丙烯系材料用注射成型法制成。国外还有一种称为聚碳酸酯系的塑料，渗进合金成分，采用合金注射成型的方法，加工出来的保险杠不但具有高强度的刚性，还具有可以焊接的优点，而且涂装性能好，在轿车上的用量越来越多。如图 2-10 所示为大众和奥迪某款汽车装配的汽车保险杠。



图 2-10 汽车保险杠

2) 保险杠的作用

保险杠具有安全保护、装饰车辆以及改善车辆的空气动力学特性等作用。从安全上看,汽车发生低速碰撞事故时能起到缓冲作用,保护前后车体;在与行人发生事故时可以起到一定的保护行人的作用。从外观上看,具有装饰性,成为装饰轿车外型的重要部件;同时,汽车保险杠还有一定的空气动力学特性。

概括的讲保险杠作为汽车车身的的一个重要部件,其作用有两方面:

- ①当汽车与其他车辆或障碍物发生碰撞时,起保护翼子板、散热器和灯具的作用。
- ②起装饰作用,使得整车开起来更加大气和美观。由于保险杠具有这些功能,国内外对它的研究十分重视。特别是轿车保险杠,众多厂家更是追求造型优美、结构独特和由不同材料组合而成的新型保险杠。功能齐全的保险杠还可为汽车厂家带来可观的经济效益。在工业发达国家,塑料保险杠在轿车中占很大的比例。

3) 保险杠的主要类型

按其使用的材料,可分为金属材料保险杠和非金属材料保险杠。这种结构形式的保险杠由横杠、侧角(有的无侧角)和托架组成。横杠断面为U形,内侧装有加强件,用螺钉和U形件固定在一起,以增加横杠的强度和刚度。横杠通过托架装到车架或车身支撑梁上。金属材料保险杠一般用高强度钢板冲压而成。这种钢板既有较高的强度,又有良好的冲压性能,与一般热轧钢板相比,其厚度可以减薄,从而降低材料消耗和减小质量。如使用含磷高强度冲压钢板,与普通钢板相比,强度提高约15%至30%,厚度降低10%左右。金属材料保险杠一般用于客车和货车。非金属材料保险杠采用模压塑料板材、改性聚丙烯材料,也可用玻璃纤维增强塑料,这些材料的机械性能接近冷轧钢板,密度比钢材小很多。非金属材料保险杠一般用于轿车。

按其功能,可分为非吸能式保险杠和吸能式保险杠。非吸能式是一种最简单的结构形式,例如塑料保险杠就是非吸能式保险杠中的一种,这种保险杠只起装饰作用,不起保护作用。随着我国汽车保有量的急剧增加,汽车交通事故也是屡见不鲜,由于塑料保险杠没有足够的强度和刚度来抵御强烈的碰撞,在撞车时不起保护作用,导致轿车翼子板开裂,其散热器和灯具严重损坏,客车则损坏前围,重则损坏风窗玻璃,方向盘和仪表板产生严重变形,甚至对驾驶员构成致命危害。随着世界各国对车辆行驶安全的重视,许多国家均制定了有关安全法规。美国汽车安全标准指出:保险杠碰撞其他车辆时,能使前照灯

或制动灯安全行驶。我国对保险杠也制定了相应的标准。国家标准《客车通用技术条件》规定：客车应装前保险杠，并应有在车速为 3 km/h 时，先碰上坚硬障碍物而不得损伤车身的性能。这些严格的法规规定：保险杠应具备安全保险功能，在此前提下再考虑装饰性。

另外为了减少轿车在发生侧撞事故时对乘员的伤害，在轿车上通常安装有车门保险杠，以增强车门的防撞冲击力。这种方法实用、简单，对车身结构的改动不大，已经普遍推广使用。车门保险杠如图 2-11 所示，体现了现代汽车良好的安全性能。



图 2-11 车门保险杠

安装车门保险杠就是在每扇车门的门板内横置或斜置数条高强度的钢梁，起到车前车后保险杠的作用，做到整部轿车前后左右都有保险杠“护驾”，形成一个“铜墙铁壁”，使得轿车乘员有一个最大限度的安全区域。当然，安装这种车门保险杠对于汽车制造商来讲，无疑会增加一些成本，但对于轿车的乘员来讲，安全性和安全感都会增加了许多。

车门防撞条（如图 2-12 所示）就是车门保险杠的一种。



图 2-12 车门防撞条

4) 汽车保险杠的材料类型及其要求

(1) 保险杠材料选择的原则

由于保险杠是重要的外观零件,一般采用喷涂处理,长期受到风吹、日晒、雨淋。

在碰撞时,首当其冲,工况恶劣,所以其材料有以下要求:

- ①良好的抗冲击性能,碰撞时有良好的弹性,为乘客提供保护;
- ②良好的耐候性,防止在高温暴晒下变形、老化等;
- ③良好的油漆附着能力,保证油漆不脱落、变色;
- ④良好的流动性,满足注塑加工工艺的要求;
- ⑤良好的加工性能,便于注塑模具设计;
- ⑥价格相对低廉,保险杠材料用量大,可以有效降低使用成本。

(2) 保险杠材料类型

汽车前后保险杠与进气格栅、前后大灯等一起构成了整车前脸和尾部最主要的特征。汽车保险杠的材料经历了由金属到塑料的变化历程。早期的前后保险杠是以金属材料为主,与车架纵梁铆接或焊接在一起,与车身有一段较大的间隙,好像是一件附加上去的部件,质量大,外观不良,让人觉得很累赘。当今的汽车前后保险杠除了保持原有的保护功能外,还要追求与车体造型的和谐与统一,追求本身的轻量化,给人一种视觉冲击。所以,目前汽车的前后保险杠材料多采用工程塑料。它既具有良好的强度、刚性,又有良好的可加工性,可以制作成不同的造型,起到装饰的作用。

塑料由于质轻、耐腐蚀、设计自由度大等特点,在汽车制造中得到广泛应用。目前汽车工业发达的德国、美国、日本等国的汽车塑料用量已达到 10%至 15%,有的甚至达到 20%以上。按照使用数量从大到小排列,德国是 PVC、PU、PP,美国是 PU、PP、PE,日本是 PVC、PP、PU。我国汽车塑料的应用还比较落后,单车平均用量基本与发达国家上世纪 90 年代水平相当。我国汽车用塑料的品种按用量排列依次为 PP、PVC、PU、不饱和树脂、ABS、PF、PE、PA、PC 和复合材料,其中主要以 PP(聚丙烯 Polypropylene)为主,约占所用塑料总量的 28%,其中 80%以上用于保险杠生产。这不仅因为 PP 成本低,更由于轻量化、可循环再用等独特优势,使 PP 成为汽车保险杠材料的主流。保险杠总成一般包括蒙皮、格栅、吸能块等三大部分。一般蒙皮面积大,造型要求相对会高,材料一般采用性价比高的 PP 类材料。格栅一般要镀铬,多采用 PC/ABS 材料(聚碳酸酯和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物复合材料),吸能块则多采用发泡材料制成。

2. 汽车外部安全气囊

1) 汽车安全气囊的发展历史

其实,早在 60 多年前就发明了安全气囊。1953 年 8 月 18 日,美国人约翰赫特里特获得了“汽车缓冲安全装置”的美国专利。赫特里特是一位自学成才的宾夕法尼亚州工程师,他在 1952 年的一次事故后,萌发了设计撞车安全装置的想法。在这次事故中,他为

躲避一个障碍物而猛打方向盘进行制动，他和妻子都用手臂本能地保护坐在前座中间位置上的女儿。这次事故后他意识到必须有一个更好的方法来保护乘员，两周之后他绘好了设计图纸交给了代理人，这份图纸确定了今天安全气囊的雏形。

当然，事物的发展不是一帆风顺的，安全气囊从取得专利到应用推广，竟然走了三十多年的时间，经历了几上几下的波折，因为汽车制造商以成本理由拒绝接受安全气囊装置。20 世纪末才由美国参议院通过公路死伤减少条例，确认了安全气囊的作用，规定从 1995 年 9 月 1 日以后制造的轿车前排座前均应装备安全气囊，美国政府还要求 1998 年以后的新轿车都装备驾驶者和乘客用的安全气囊。目前各国生产的轿车，大多数有安全气囊，有些轿车已将安全气囊列为标配。直到现在安全气囊成了每台车的必配辅助安全系统之一。

2) 工作原理

当汽车发生正面碰撞事故时，安全气囊控制系统检测到冲击力（减速度）超过设定值时，安全气囊电脑立即接通充气元件中的电爆管电路，点燃电爆管内的点火介质，火焰引燃点火药粉和气体发生剂，产生大量气体，在 0.03s 的时间内即将气囊充气，使气囊急剧膨胀，冲破方向盘上装饰盖板鼓向驾驶员和乘员，使驾驶员和乘员的头部和胸部压在充满气体的气囊上，缓冲对驾驶员和乘员的冲击，随后又将气囊中的气体放出。安全气囊可将撞击力均匀地分布在头部和胸部，防止脆弱的乘客肉体与车身产生直接碰撞，大大减少受伤的可能性。安全气囊对于在遭受正面撞击时，的确能有效保护乘客，即使未系上安全带，防撞安全气囊仍足以有效减低伤害。据统计，配备安全气囊的车发生正面碰撞时，可降低乘客受伤的概率高达 64%，甚至在其中有 80% 的乘客未系上安全带！至于来自侧方及后座的碰撞，则仍有赖于安全带的功能。此外，气囊爆发时的音量大约只有 130 分贝，在人体可忍受的范围；气囊中 78% 的气体是氮气，十分安定且不含毒性，对人体无害；爆出时带出的粉末是维持气囊在折叠状态下不粘在一起的润滑粉末，对人体亦无害。

万事都是一把双刃剑，安全气囊同样也有它不安全的一面。据计算，若汽车以 60 km/h 的时速行驶，突然的撞击会令车辆在 0.2 秒之内停下，而气囊则会以大约 300 km/h 的速度弹出，而由此所产生的撞击力约有 180 公斤，这对于头部、颈部等人体较脆弱的部位就很难承受。因此，如果安全气囊弹出的角度、力度稍有差错，就有可能酿出一场“悲剧”。

在汽车行驶中，3 个传感器不断将车速变化的信息输入到电子控制器，经电子控制器不断地计算、分析、比较和判断，并随时准备发出指令。当车速小于 30 km/h 冲撞时，前方传感器和其串联的安全传感器同时向电子控制器输入撞车信号，并发出引爆安全带预紧器电雷管的指令，而中央传感器发出的信号不能使电子控制器发出引爆气囊电雷管的指令。所以，在低速（减速度较小）冲撞时，只要预紧器向后拉紧安全带，就足以保护驾乘人员不撞向前方。

在高速（减速度较大）冲撞时，前方传感器和中央传感器同时向电子控制器输入冲撞信号，电子控制器在迅速判断后发出指令，同时引爆左右预紧器和双气囊的电雷管。安全

带向后拉紧的同时, 2 个气囊同时张开, 吸收驾乘人员因减速度大而产生的冲撞能量, 有效地保护他们的安全。

当汽车和前面的固定物冲撞时, 汽车行驶的速度越快, 减速度就越大, 传感器接受到的力就越大。若将前方传感器和中央传感器预设定的力分为上、下限, 即前方传感器的预定冲撞速度在小于 30 km/h 的下限值, 并且相应的安全传感器预设值也是下限值, 则汽车发生低速冲撞时, 电子控制器只使安全带预紧器引爆。中央传感器预设值为上限, 则汽车高速冲撞时, 前方传感器、中央传感器和安全传感器同时向电子控制器输出冲撞信号, 电子控制器使所有的电雷管引爆, 则安全带拉紧, 气囊张开。

从发生冲撞、传感器发出信号到控制器判断引爆电雷管, 大约需要 10ms 时间。引爆后, 气体发生器产生大量氮气, 迅速吹胀气囊。从发生冲撞到气囊形成, 进而到安全带拉紧, 全过程所需时间为 30~35ms, 所以气囊系统的保护效果是非常好的。当气囊引爆后, 由于产生的气体大量涌进气囊, 使气囊的压力增高, 不利吸收冲撞能量, 所以, 在气囊的后面有 2 个排泄压力的气体排放孔, 有利于保护驾乘人员的安全。

做为车身被动安全性的必备辅助配置, 汽车安全气囊日渐受到人们的重视。当汽车与障碍物碰撞后, 称为一次碰撞, 乘员与车内构件发生碰撞, 称为二次碰撞, 气囊在一次碰撞后、二次碰撞前迅速打开一个充满气体的气垫, 使乘员因惯性而移动时“扑在气垫上”从而缓和乘员受到的冲击并吸收碰撞能量, 减轻乘员的伤害程度。

安全气囊在近几年得到了飞速的发展, 价格大幅度下降, 装备了安全气囊的轿车也从过去的中高级轿车向所有车型轿车普及。同时, 有些轿车前排安装了乘客用的安全气囊(即双安全气囊规格), 乘客用的安全气囊与驾车者用的安全气囊相似, 只是气囊的体积要大些, 所需的气体也多一些而已。

20 世纪 90 年代以来, 安全气囊的安全性能已被人们普遍接受, 并被视为一种现代化和必备的安全装置。了解安全气囊的工作原理及注意事宜对我们更好的保护自己有很重要的作用, 但对于驾驶员来说, 安全驾驶才是第一位的, 这是任何先进的安全装置都无法替代的!

3) 汽车外部安全气囊的相关理论

顾名思义, 汽车外部安全气囊是相对于汽车内安全气囊而言的, 汽车外部安全气囊还是个新名词。作为安全系统来说这是一个巨大的进步。就目前来讲, 汽车外部安全气囊还只是处于一个理论水平, 随着科技的进步, 汽车安全气囊技术在逐步升级, 例如一款新型汽车中部安全气囊已经研发出来, 采埃孚天合集团在汽车安全领域处于领先水平。

2015 年 12 月采埃孚天合集团的主动和被动安全技术部研发了一种新型安全气囊, 帮助汽车制造商提高车辆侧撞保护水平。该气囊安装在座椅靠背里, 展开后有助保护前排乘员的头部、肩膀和躯干。

当车辆被前方来车或障碍物猛烈撞击, 受力区域在驾驶座的对侧, 该气囊在司机和副驾驶座乘员之间弹出气垫, 帮助约束司机不发生位移。这最小化了司机的侧向位移, 降低司机和副驾座乘员或其周边的车内硬结构撞击的风险。采埃孚天合充气约束系统全球工程