



“十二五”职业教育国家规划教材



职业教育汽车类专业课程思政“互联网+”新生态创新示范教材

# 车身修复

CHESHEN XIUFU

(第二版)

主 编 郭有瑞

主 审 陈 勇



互联网+新生态教材

**编写理念先进：**注重做中学、做中教，教学做合一，理实一体

**教学内容超前：**按照岗位需求，体现“四新”，对接职业标准

**教材结构合理：**以项目、任务等为载体，体现模块化、系列化

**编写队伍超强：**编写人员构成合理，行业企业深度参与

**课程资源丰富：**二维码+多媒体PPT+电子教案+凤凰课堂APP，构建O2O立体化课程资源

江苏凤凰教育出版社 凤凰职教



“十二五”职业教育国家规划教材



职业教育汽车类专业课程思政“互联网+”新生态创新示范教材

# 车身修复

CHESHEN XIUFU

(第二版)

主 审：陈 勇

主 编：郭有瑞

副主编：陈 伟 陈跃香 余长卫

参 编：戚 猛 黄慧喜 王 东

黄 华 戴玉京 高 明

方 明 晏云威 黄 平

范洁清 孙诚炜





### 图书在版编目(CIP)数据

车身修复 / 郭有瑞主编. —2 版. —南京: 江苏凤凰教育出版社, 2022. 6(2024. 1 重印)

ISBN 978-7-5499-9973-6

I. ①车… II. ①郭… III. ①汽车-车体-车辆修理  
IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 081697

### 书 名 车身修复(第二版)

---

主 编 郭有瑞  
责任编辑 汪立亮  
出版发行 江苏凤凰教育出版社  
地 址 南京市湖南路1号A楼, 邮编:210009  
出 品 江苏凤凰职业教育图书有限公司  
网 址 <http://www.fhmooc.com>  
照 排 南京普胜印刷技术有限公司  
印 刷 天津市蓟县宏图印务有限公司  
厂 址 天津市蓟县天津专用汽车产业园福山大道14号  
电 话 022-29140509  
开 本 889毫米×1194毫米 1/16  
印 张 15.75  
版次印次 2022年6月第1版 2024年1月第2次印刷  
标准书号 ISBN 978-7-5499-9973-6  
定 价 65.80元  
批发电话 025-83677909  
盗版举报 025-83658893

---

如发现质量问题,请联系我们。

【内容质量】电话:025-83658873 邮箱:sunyi@ppm.cn

【印装质量】电话:025-83677905



# 前言

## preface

《车身修复》是由获得江苏省技能比赛一等奖4人教师团队联合企业技师编写的校企合作高等职业教育新形态教材。本教材是在充分研究职业教育改革最新文件精神、听取大量企业专家的意见、了解市场对车身修复技术人员的实际技能需求、结合活页式教材理念及专业相关“1+X”职业技能等级证书要求和近年来的教学经验等的基础上编写的。教材还配套了丰富的课程资源,运用“互联网+”形式,通过二维码嵌入动画、高清微视频、微课;配套多媒体PPT,实现了与纸质教材无缝对接。

教材结合汽车售后服务行业的岗位需求,以实际岗位中的各项工作内容为导向设计了8个模块、19个项目、28个任务。通过具体的项目任务,让学生掌握汽车钣金涉及的覆盖件拆装、面板修复、车身覆盖件局部更换、模拟结构部件更换、车身诊断与校正等技术;汽车涂装涉及的个人防护,损伤部位的前处理、中涂底漆施工、水性底色漆喷涂、清漆喷涂,辨色能力、微调调色等技术。

本教材在编写过程中,注重教材内容安排,符合学生认知特点,逻辑严谨,梯度明晰,严格对接职业标准和岗位能力要求,充分体现“1+X课证融通”;以典型工作任务为载体,反映人才培养模式改革方向,将知识、能力和正确价值观的培养有机结合,有效激发学生学习兴趣和创新潜能。此外,在开发本教材时,根据目前高职院校学生特点,采用了全彩印刷,版式设计灵活,形式新颖,便于教师教学和学生使用。

(1) 坚持立德树人。本教材以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,弘扬工匠精神,将工匠精神、爱国情怀等融入教学全过程,力求培养更多高素质技能人才、能工巧匠、大国工匠,为全面建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供强有力的人才支撑。

(2) 将课程内容与职业标准对接。本教材将职业标准融入了教材内容中。例如,根据职业资格考试和岗位要求,选择了与行业 and 职业需求接轨的教学内容。

(3) 将教学过程与生产过程对接。本教材理论上遵循适度、必需、够用的原则,将汽车车身修复基本知识、方法与其应用有机融合,通过“学习目标→核心概念→基本知识→能力训练”的环环相扣,将工作情境搬进课堂,强化工学结合。

(4) 将学历证书与职业资格证书对接。为完善“岗课赛证”综合育人机制,提升学生实践能力,本教材按照生产实际和岗位需求设计,将全国技能比赛和世界技能大赛技术分解融入任务中,落实“教学改革→学科竞赛→创新实践”三位一体模式,实现“1+X 证书”的建设,激发学生对知识和技能学习的积极性和主动性。

(5) 确保前沿性、先进性。本教材引入国内外新知识、新技术,保证了教材中涉及的知识、技术、案例、规范都是最前沿,最先进的。

(6) 坚持以学生为中心。本教材从学生角度出发,内容编排由浅入深,语言通俗易懂,每个案例都体现了时代的特色和行业的特点,并配有丰富的图、表、视频,让学生喜欢看、看得懂。

本教材由苏州建设交通高等职业技术学校郭有瑞主编,并负责全书统稿。副主编有淮海技师学院陈伟、江苏省赣榆中等专业学校陈跃香及江苏省东台中等专业学校余长卫老师,参加编写的有苏州建设交通高等职业技术学校戚猛、黄慧喜、王东,江苏省交通技师学院黄华、戴玉京,江苏信息职业技术学院高明,南京交通技师学院方明,宿迁开放大学晏云威、黄平,江阴市华姿中等专业学校范洁清,江苏省新沂中等专业学校孙诚炜等老师,并得到在奔驰维修店工作多年的技师张祥等技术支持。本教材在编写过程中由南京交通职业技术学院陈勇院长主审,对教材的思想性、科学性等进行了全面严格的审核,在此表示衷心的感谢!

在编写过程中,尽管我们力图做一些积极的探索,但由于编者水平有限,本书不妥之处在所难免,欢迎各位同行批评指正。

编者





# 目录

## 模块一 覆盖件拆装

<b>项目一</b>	<b>车身部件连接</b>	003
	任务一 典型紧固件拆装 .....	003
<b>项目二</b>	<b>内饰、保险杠拆装</b>	010
	任务二 塑料保险杠拆装 .....	010

## 模块二 面板修复

<b>项目三</b>	<b>损伤判断与修复工具使用</b>	017
	任务三 损伤范围判断 .....	017
	任务四 手锤和垫铁使用 .....	023
	任务五 外形修复机使用 .....	028
<b>项目四</b>	<b>前翼子板变形修复</b>	039
	任务六 前翼子板变形修复 .....	039
<b>项目五</b>	<b>门板修复</b>	044
	任务七 面板变形修复 .....	044

## 模块三 车身覆盖件局部更换

<b>项目六</b>	<b>钣金成型基本技能</b>	054
	任务八 划线切割 .....	055
	任务九 连续点焊焊接及打磨 .....	060
<b>项目七</b>	<b>翼子板前部切割更换</b>	070
	任务十 翼子板前部切割更换 .....	071

## 模块四 模拟结构部件更换

<b>项目八</b>	<b>典型不可拆连接认知</b>	079
	任务十一 电阻点焊焊接与去除 .....	080
	任务十二 铆接 .....	091
	任务十三 塞焊 .....	098
	任务十四 连续焊 .....	103

## 项目九

### 中立柱切割更换 112

任务十五 中立柱切割更换 ..... 113

## 模块五 车身诊断与校正

## 项目十

### 车身测量 132

任务十六 超声波测量 ..... 133

任务十七 激光测量 ..... 145

## 项目十一

### 车身校正 153

任务十八 车身校正 ..... 154

## 模块六 个人防护

## 项目十二

### 防护用品合理佩戴 164

工作任务十九 防护用品合理佩戴 ..... 165

## 模块七 车门皮双色喷涂

## 项目十三

### 板件前处理 173

工作任务二十 羽状边制作 ..... 174

工作任务二十一 环氧底漆与原子灰施涂 ..... 179

工作任务二十二 原子灰研磨 ..... 187

## 项目十四

### 喷枪操作 192

工作任务二十三 喷枪操作 ..... 193

## 项目十五

### 中涂底漆喷涂 203

工作任务二十四 中涂底漆施涂 ..... 204

## 项目十六

### 色漆喷涂 216

工作任务二十五 水性漆喷涂 ..... 217

## 项目十七

### 清漆喷涂 224

工作任务二十六 清漆喷涂 ..... 225

## 模块八 水性漆调色

## 项目十八

### 色彩认知 233

工作任务二十七 色彩认知 ..... 234

## 项目十九

### 水性漆调色 239

工作任务二十八 颜色微调 ..... 240



# 模块一

## 覆盖件拆装

车辆的保养、改装和维修都离不开拆装作业，拆装是车身修复一项基本技能，本模块介绍拆装所涉及的必要知识和技能，分两个项目：车身部件连接和塑料保险杠的拆装。







“既然干就要把这份工作干好、干到极致。”

——崔蕴

**大国工匠 | 崔蕴** 被称为中国新一代运载火箭总装第一人，211厂技校毕业后在航天科技集团一院211厂总装事业部任总体装配工，特级技师。当他第一次走进总装车间，看到魂牵梦萦的火箭时，巨大的喜悦充满了内心。崔蕴每次完成自己的工作后，都要到其他的组里去看同事干活，遇到不明白的总要问个明白。本就基础扎实的崔蕴，再加上有一股钻劲儿，各方面能力突飞猛进。他在车间装配一组、二组、五组、工艺组、调度组、重点型号装配组等不同岗位都工作过，从操作到技术，再到管理，无不精通。500多件装配工具他全能熟练运用，大到发动机，小到螺丝钉，把火箭的结构牢牢“刻”在了脑子里。作为我国唯一一位参与了所有现役捆绑型运载火箭研制全过程的特级技能人才，崔蕴参与总装过的火箭已有70多发。三十多年来他一直从事长征系列运载火箭和部分重点型号产品的装配工作，先后四次荣立个人三等功，1995年被院授予型号研制一等奖，1997年被评为院十佳优秀工人，2013年被评为一院首席技能专家，曾荣获“一院技术能手”“航天技术能手”“全国技术能手”等荣誉称号。2014年，以他名字命名成立了国家级技能大师工作室。



**点评：**普通的学校，普通的岗位，普通人把普通的工作做到极致，这就是工匠。平凡的岗位一样做出不平凡的事迹，需要一颗热爱和执着的心！

# 项目一 车身部件连接

## 项目导入

本项目分一个任务:典型紧固件拆装,实现对车身部件连接的认识,为后续零部件拆装做好准备。

车身部件连接按照可拆性分为可拆连接和不可拆连接。

可拆连接是指不需破坏连接中的任一零件就可拆开的连接。可拆连接拆开后,零件不影响继续装配使用。可拆连接优势在于拆装方便,更换经济。

不可拆连接是指必须破坏连接中的一个/种或多个/种零件/材料才可拆开的连接。不可拆连接拆开后,需要更换零件/材料才能重新连接起来。不可拆连接优势在于连接可靠,免维护。



**连接小故事** 曾经一篇网文《一颗螺丝都依赖某国揭开高铁自主知识产权的遮羞布!》谣传中国高铁离不开某国的永不松动的防松螺母,炒作给图纸也无法复制,一时让人震惊不已。

**点评** 首先,处于信息时代,对于网络时代的信息我们要有自主辨析力,不要偏听偏信;

其次,既然是螺母,必然是可拆连接,永不松动不科学,以现在的工业技术夹持,不能复制也太玄幻了;

最后,早在2002年青藏铁路建设中,轨道经过青藏高原无人区时,中国自主开发了一种新的防松紧固件,压住钢轨的弹条扣件上的紧固件能做到常年免维护。十几年过去了,没有发生过一起紧固件松动事故。所以,中国早就掌握了研发和制造防松紧固件的“核心技术”,完全没有依赖某国技术的必要。

## 任务一 典型紧固件拆装

### 一、核心概念

汽车覆盖件是指覆盖发动机、底盘,构成驾驶室、车身等位置,由金属或非金属薄板制成具有空间形状的表面或内部零件;

紧固件是连接中用来夹紧固定的机械零件,常用的机械紧固件主要有螺栓、螺钉、铆钉和卡扣等。

紧固件连接是指用螺钉、螺栓和铆钉等紧固件将两种分离型材或零件连接成一个复杂零件或部件的过程。

卡扣是用于一个零件与另一零件的嵌入连接或整体闭锁的部件,通常用于体积大、质量轻、承载小的薄

片状装饰类连接,其材料通常是具有一定柔韧性的塑料。

## 二、学习目标

1. 了解车身覆盖件类型及结构件;
2. 掌握车身部件可拆连接的类型及应用;
3. 能进行可拆连接的拆装及工具规范使用。

## 三、基本知识

### (一) 汽车覆盖件及结构件

根据 GB/T 4780—2020 汽车车身术语解释:车身指供驾驶员操作,以及容纳乘客及随身行李和货物的场所。白车身指未涂装之前的车身,是车身结构件(图 1-1)和覆盖件的总称。车身覆盖件是指覆盖在车身骨架表面上的零部件。车身结构件是指组成车身本体,保证车身强度和刚度的零部件。

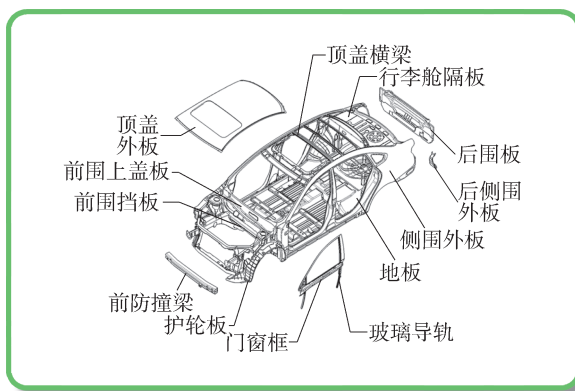


图 1-1 后围板、后侧围外板等车身结构件示意图

### (二) 可拆连接

#### 1. 螺栓螺母

螺栓、螺母用于承受较大重力及作用力影响的部位。螺栓直径、强度和紧固扭矩值取决于零件的重量和承受的作用力,其紧固的时候扭矩值要参考维修手册,如图 1-2 所示。

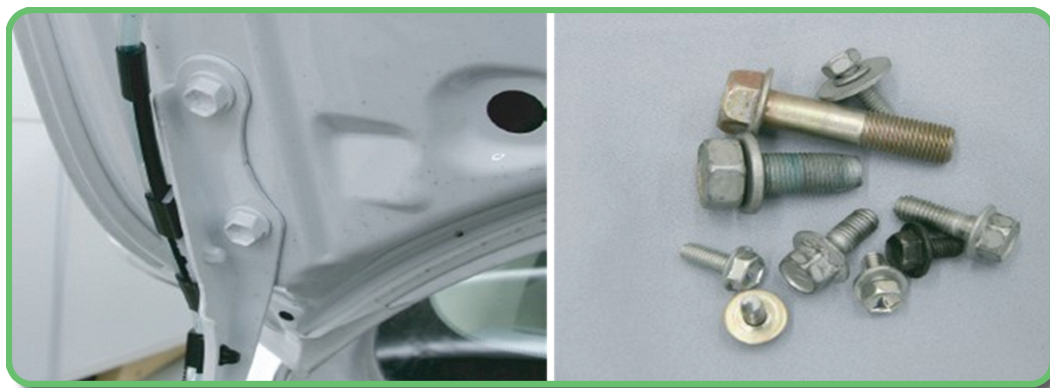


图 1-2 螺栓连接

#### 2. 螺钉

用于非金属类或金属薄板等连接受力小且不注重外观的部位,如内部/外部树脂类零件和开关等。自攻螺丝尖锐锋利,因此使用错误的自攻螺丝可能会损坏材料或线束,如图 1-3 所示。





图 1-3 螺钉连接

### 3. 卡扣

用于受作用力较小且注重外观的部位,卡扣类型多样且拆卸和安装方法各异。如果强行拆下,则可能会损坏卡扣且不能重复使用,如图 1-4 所示。

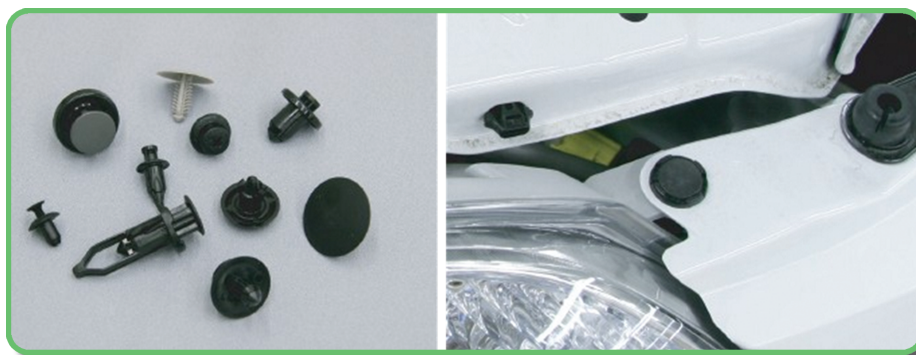


图 1-4 卡扣连接

### 4. 连接器

用于连接功能零件和内饰/外饰零件的线束。连接器类型多样且拆卸和更换方法各异,如果强行拆下,则可能会损坏线束且不能重复使用,如图 1-5 所示。

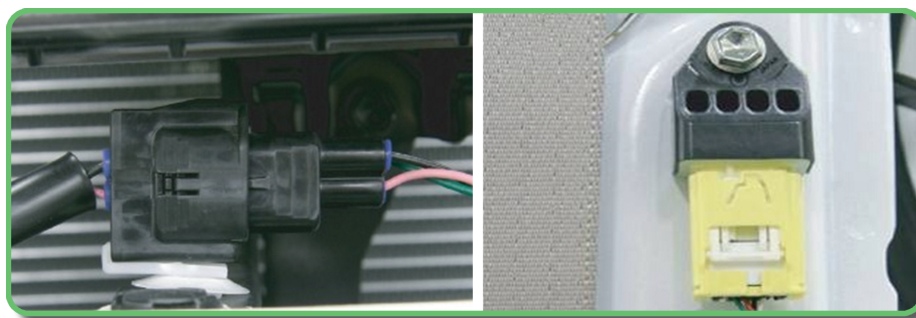


图 1-5 连接器连接

## (三) 不可拆连接

### 1. 焊接

焊接是指通过加热或加压,或两者并用,使用或不用填充材料,使焊件连接成一体的方法。被结合的两个物体可以是各种同类或不同类的金属、非金属(石墨、陶瓷、塑料等),也可以是一种金属与一种非金属。焊接是车身制造和维修中非常重要的连接方式,如图 1-6 所示。

## 2. 粘接

粘接是用合成高分子黏接剂把两个工件连接到一起,并使接合处获得所需连接强度的连接工艺。粘接在汽车装饰件的粘贴,车身底部内部密封和前后风窗玻璃等位置起着不可替代的作用,如图 1-7 所示。



图 1-6 焊接连接

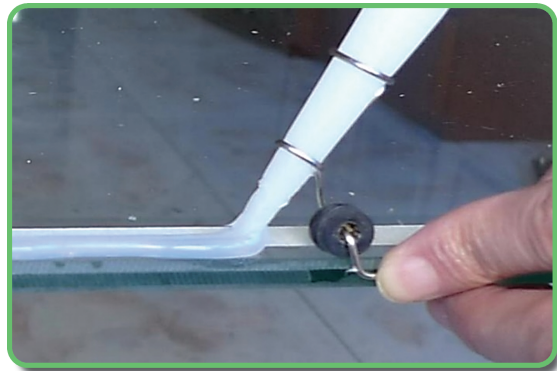


图 1-7 粘接连接



图 1-8 铆接

## 3. 铆接

铆接是将铆钉穿过被铆接件上的预制孔,使两个或两个以上的被铆接件连接为一个整体的连接方法,是一种常用的不可拆连接方法。离合器摩擦片的固定采用的铆接方式,如图 1-8 所示。

## 四、能力训练

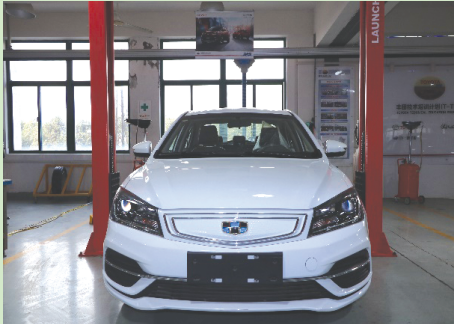
### (一) 操作条件

1. 设备:教学用车。
2. 工具/材料:卡扣起子和护板/护条专用工具,护目镜,棉手套,抹布。

### (二) 安全及注意事项

1. 观察卡扣结构,保证拆卸后可再次使用;
2. 对工具和待拆装部位相接触零件的边缘进行贴胶带保护;
3. 检查完成后及时做好工具及场地 5S 工作。

### (三) 操作过程

序号	操作步骤	操作内容	操作标准
1	作业准备	<p>(1) 设备准备: 教学用车。</p> <p>(2) 工具/材料准备: 卡扣起子和护板/护条专用工具,护目镜,棉手套,抹布</p> 	车辆内饰完整,紧固件齐全



任务 1  
可拆连接

续表

序号	操作步骤	操作内容	操作标准
2	内饰卡扣拆装	<p>(1) 穿戴好个人防护,找到发动机舱盖隔热棉或后备厢内饰零件上的卡扣,看准角度,使用卡扣起子翘起卡扣,拆下卡扣。</p> <p>(2) 装的时候看准孔,轻轻用力按进去即可</p> 	卡扣无破损,相关附件无损坏
3	中央分体式卡扣拆装	<p>(1) 拆发动机舱或后备厢内饰零件上的卡扣,先按下卡扣中央,以松开卡扣锁扣,然后使用卡扣起子拆下卡扣。</p> <p>(2) 装的时候保持取下状态装进去,再把中央推出来</p> 	正确拆装,卡扣锁扣无损坏
4	内饰锁止片拆装	<p>(1) 找到门板内饰锁止片的位置,使用护板/护条专用工具插入锁止片的位置,以将其拆下。</p> <p>(2) 装的时候对准锁止片的孔,压入即可</p> 	找位准确,锁止片无变形
5	连接器拆装	<p>(1) 发动机舱或后备厢找到连接器位置,连接器由正、负两极组成,用平头螺丝刀或手指固定卡钩并松开,然后分离连接器,用于安全气囊的连接器有两个卡钩。</p> <p>(2) 连接器的正、负两极由锁止片固定,插入锁止片时,不要晃动连接器,然后向连接器持续施加压力直至锁止,最后检查并确认连接器的两半牢固接合</p> 	区分正负极,准确解锁,连接可靠
6	场地恢复	<p>收拾工具,整理工位,清扫场地</p> 	4S



**问题情境一**

一辆长期放置在地下车库的车辆内饰有异味,去做清洗消除异味后,行驶到颠簸路面时发现车内有异响。

**解决途径:**检查每个卡扣位置是否有安装遗漏或损坏,补装或更换新卡扣,再次确认异响是否消除。

**问题情境二**

一辆汽车安全气囊警报灯点亮,顾客到店如何检查?

**解决途径:**解码仪读取故障码,发现其碰撞传感器故障。检查传感器发现连接器松动锁片损坏,更换新的连接器。

**(四) 学习结果评价**

序号	评价内容	评价标准	评价结果 (是/否)
1	知识与技能	内饰卡扣拆装无破损,相关附件无损坏	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		中央分体式卡扣拆装,卡扣锁扣无损坏	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		锁止片找位准确,拆装无变形	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		连接器拆装区分正负极,准确解锁,连接可靠	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	安全与5S	对场地进行安全检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		地面清洁干燥	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		遵守场地日常安全条例	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		使用工具、工位进行整理、复位、清扫	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	总评	“是”与“否”在本次评价中所占百分比	“是”占 _____ % “否”占 _____ %

**五、课后作业**

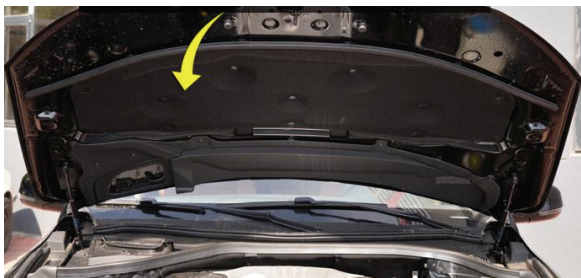
1. 判断哪些是可拆连接,哪些是不可拆连接。



车身内外板连接( )



风窗玻璃与车身连接( )

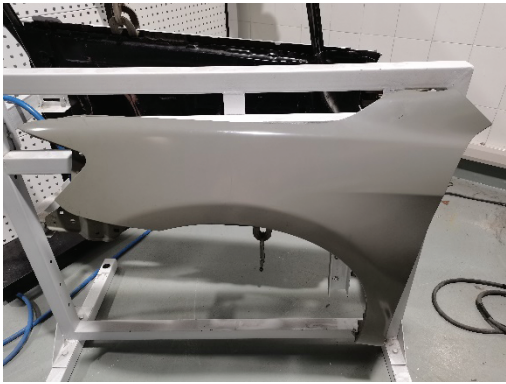


发动机舱盖与隔热棉( )

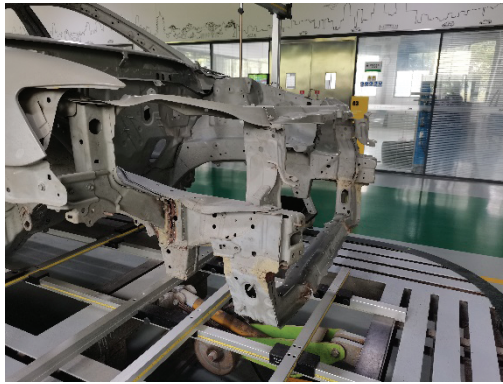


车轮与车身连接( )

2. 判断哪个是覆盖件,哪个是非覆盖件。



( )



( )