

中国保险行业协会标准
中国汽车维修行业协会标准

T/IAC CAMRA 47.1—2022

汽车覆盖件低碳维修技术规范
第1部分：塑料件

Low-carbon repair technical specifications for automotive cover panel

Part 1: Plastic parts

2022-11-10 发布

2022-12-10 实施

中国保险行业协会 发布
中国汽车维修行业协会

目 次

前 言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 维修要求	2
5 低碳修复基本条件	3
6 检验或交付要求	4
附录 A（资料性附录）塑料件损伤类型及维修方法	5



LAC

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/IAC CAMRA 47《汽车覆盖件低碳维修技术规范》的第1部分。T/IAC CAMRA 47 包含了以下文件：

- 第1部分：塑料件
- 第2部分：金属件
- 第3部分：汽车玻璃

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国保险行业协会和中国汽车维修行业协会提出并归口。

本文件负责起草单位：中保研汽车技术研究院有限公司、国家开放大学汽车学院、开思时代科技（深圳）有限公司、厦门星恒成汽车服务有限公司、中国人民财产保险股份有限公司、中国平安财产保险股份有限公司、中国太平洋财产保险股份有限公司、中国人寿财产保险股份有限公司、中华联合财产保险股份有限公司、阳光财产保险股份有限公司、北京彼泰格汽车科技咨询有限公司、中捷通（北京）汽车技术服务有限公司、迅驰九州（北京）汽车科技发展有限公司、北京精友时代信息技术发展有限公司。

本文件主要起草人：解保林、杨德晔、曾必强、于全舫、彭伟、张悦悦、曹坎扶、王大陆、余镜怀、宫大鹏、赖清晨、肖龙、周帅、尹维剑、刘磊、王欣宇、胡晓磊、伊明、程智勇、王彪、赵元飞、曹学军。

汽车覆盖件低碳维修技术规范 第1部分：塑料件

1 范围

本文件规定了汽车覆盖件中的塑料件维修的基本条件、维修要求、检验及交付要求等。

本文件适用于保险行业、汽车维修行业事故车覆盖件中塑料件的定损与维修工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4599-2007 汽车用灯丝灯泡前照灯

GB/T 4780-2020 汽车车身术语

GB/T 5624-2019 汽车维修术语

GB/T 16739.1 汽车维修业开业条件 第1部分：汽车整车维修企业

GB/T 16739.2 汽车维修业开业条件 第2部分：汽车综合小修与专项维修业户

GB 37822-2019 挥发性有机物无组织排放控制标准

3 术语和定义

GB/T 5624界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

低碳维修 low-carbon repair

在汽车维修过程中，采用先进的工艺设备和诊断技术，实现提高维修效率、减少环境污染和节能减排的维修生产和组织方式。

3.2

塑料覆盖件 plastic cover parts

覆盖在车身骨架表面上的塑料材质零部件，包括但不限于蒙皮、灯具等。

3.3

前照灯 headlight

提供远光，或近光，或远、近光的照明车辆前方道路的灯具。

[来源：GB 4599-2007 定义3.9]

3.4

保险杠蒙皮 bumper fascial

保险杠系统外部与机罩、翼子板等构成车身外表面的零件。

[来源：GB/T 4780-2020定义6.3.3]

4 维修要求

4.1 维修环境

汽车覆盖件低碳维修作业环境应具备以下条件：

- a) 钣金作业应在独立空旷、周边无易燃易爆等密闭性良好的车间内进行；
- b) 涂装作业应在专门的涂装车间进行，涂装车间应设有通风设备、除尘设备、废水排放及处理设施等；
- c) 车辆维修应在固定工位进行，每天应对工作场地进行清扫，保持场地整洁。

4.2 人员要求

汽车覆盖件低碳维修作业人员应具备以下条件：

- a) 连续从事车身修复工作3年（含）以上，或相关专业中职毕业连续从事车身修复工作2年以上，或相关专业高职毕业连续从事车身修复工作1年以上；
- b) 应接受培训合格后上岗，了解本岗位工艺、工时、标准和规范，熟悉劳动安全与环境保护知识。

4.3 防护措施

汽车覆盖件低碳维修作业防护措施应符合以下条件：

- a) 钣金作业人员应穿戴防护鞋、防护手套、防护眼镜、防尘口罩、护耳器等防护用品；
- b) 焊接作业时应佩戴防紫外线面罩；
- c) 钣金作业中切割、电焊等会产生粉尘及烟尘的维修步骤应在排风系统下进行；
- d) 涂装作业应在专门的涂装车间进行；
- e) 涂装作业人员应穿防静电服、防静电鞋、佩戴防毒面具、防护手套等防护用品。

4.4 环保要求

汽车覆盖件低碳维修作业过程中产生的废弃物，一次性用品，如：清洗棉球、一次性手套、清洗工具废液、修补耗材等应集中保存，由专业机构做无公害处理。

5 低碳修复基本条件

5.1 低碳修复基本原则

5.1.1 安全性

具有安全功能的零部件修复，应完全复原其性能，并达到零部件原设计的技术指标。

5.1.2 零部件强度性能

对于具有强度要求的零部件，修复后应达到原设计的参数要求。

5.1.3 耐久性

修复后零部件需满足原设计耐久要求。对修复板件进行防腐、防锈处理，以保证修复质量的耐久性。

5.1.4 外观一致性

零部件修复后，在颜色、零部件之间装配缝隙等均要达到汽车原设计要求。

5.2 蒙皮及附件

蒙皮及附件的损伤类型主要为变形、开裂、缺失、划伤、卡扣破裂等一种或多种综合性损伤，具体维修基本条件见表1，维修工艺流程进行维修作业参照附录A。若蒙皮及附件的损伤类型超过表1损伤程度，也可参照执行。

表1 蒙皮及附件可维修条件

损伤类型	可维修条件（推荐值）
变形	蒙皮变形面积 \leq 蒙皮总面积的20%且无拉长迹象；
开裂	a) 蒙皮开裂部位折弯角度 $\leq 15^\circ$ ； b) 蒙皮非安装部位开裂长度 $\leq 15\text{cm}$ ； c) 蒙皮安装部位（挂耳部位、蒙皮折角部位、中网、下格栅安装处等）开裂长度 $\leq 5\text{cm}$ 。
缺失	a) 蒙皮非安装部位缺失部位（在不损坏原有形状的条件下） \leq 蒙皮总面积的10%； b) 蒙皮缺失部位（在不损坏原有形状的条件下）折曲度 $\leq 15^\circ$ ； c) 蒙皮安装部位（在不损坏原有形状的条件下）缺失面积 $\leq 5\text{cm}^2$ 。
划伤	单独划伤，一般情况下，均可维修。
卡扣破裂	a) 蒙皮雾灯安装卡扣破裂数量 ≤ 2 ，卡扣厚度 $\geq 5\text{mm}$ ，破裂口在蒙皮规则表面长度 $\leq 10\text{cm}$ ，蒙皮内部塑料固定一体件未碎裂； b) 蒙皮格栅安装卡扣破裂数量 ≤ 3 ，破裂口在蒙皮规则表面长度 $\leq 10\text{cm}$ ，蒙皮内部塑料固定一体件未碎裂。

5.3 灯具

前照灯损伤类型主要为灯面划伤、壳体划伤、灯脚断裂等一种或多种综合性损伤，具体维修基本条件见表2，其他灯具可参考表2可维修条件。

表2 前照灯可维修条件

损伤类型	可维修条件（推荐值）
灯面划伤	a) 表面划伤深度 $\leq 0.5\text{mm}$ ； b) 边缘划伤深度 $\leq 1\text{mm}$ 。
壳体划伤	a) 壳体表面划痕深度 $\leq 1\text{mm}$ ； b) 壳体表面划伤面积 \leq 壳体总面积的20%。
灯脚断裂	a) 灯脚未与灯壳连体断裂； b) 灯脚断裂数量 ≤ 3 ； c) 固定点折断或缺失数量 ≤ 2 。

6 检验及交付要求

6.1 蒙皮及附件

蒙皮及附件修复后其外观、功能应满足相应的使用要求，具体内容见表3。

表3 蒙皮及附件检验或过程交付要求

名称	基本条件
外观要求	a) 外表面应光滑，满足涂装要求； b) 修复区域凹陷或凸起过渡平滑； c) 外表面无影响外观及使用性能的划痕、毛刺、漏喷、裂纹、缩印、磕碰等损伤； d) 内表面无影响使用性能的划痕、毛刺、裂纹、缩印、磕碰等损伤。
功能要求	a) 修复件能够正常拆卸和安装，且功能正常； b) 修复件通过紧固件连接后应满足应有的固定作用，不会松动和脱落； c) 修复件安装间隙在车辆维修手册公差要求范围内； d) 修复件承力方向的力学性能与原车件相当（推荐值大于90%）。

6.2 前照灯

前照灯修复后其外观、功能应满足相应的使用要求，具体内容见表4。

表4 前照灯检验或过程交付要求

名称	基本条件
外观要求	a) 前照灯灯面及壳体应光滑，无明显色差； b) 前照灯表面无影响外观及使用性能的划痕、银纹、雾状、气泡、缩水、杂质等损伤； c) 前照灯壳体无影响使用性能的划痕、毛刺、漏喷、裂纹、磕碰等损伤。
功能要求	a) 前照灯能与车身正常安装，并且能够正常使用； b) 前照灯各处装配间隙在车辆维修手册公差要求范围内； c) 前照灯灯脚应能与被连接物体平顺连接，起到应有的固定作用； d) 修复后前照灯的配光性能、色光、密封性等应基本达到原厂件的参数要求。

附录 A

(资料性附录)

塑料件损伤类型及维修方法

A.1 一般维修流程

汽车覆盖件塑料件一般维修工艺流程，具体要求见表A.1。

表A.1 汽车覆盖件塑料件一般维修工艺流程

作业要点	作业要求	
作业前准备	损伤状态的确认	确认部件材质、损伤类型、损伤尺寸、损伤程度、损伤部位等情况。
	作业准备	维修作业中需要使用设备、工具、耗材等的准备，护具的佩戴等。
	部件拆卸	根据维修作业需求，确定部件应进行拆卸维修或可无需拆卸，直接在车辆上进行维修。
	关联配件的拆卸	根据维修作业需求，对与受损部件相关联的配件进行拆卸，便于从部件内侧进行修复作业。
	附属小配件的拆卸	根据维修作业需求，对部件上的附属小配件进行拆卸。
预处理	遮蔽保护	使用美纹纸、保护罩等遮蔽物，对与待维修损伤区域相连的其他非作业区域进行遮蔽保护。
	剥离漆膜	对塑料部件损伤区域漆膜进行打磨，直至裸露塑料材质。
	打磨	使用低速气动打磨机（120#干磨片）进行打磨，注意采用低速的方式，避免局部高温导致塑料部件变形及产生弹性物质粉尘。
	表面处理	使用水或肥皂水对待修复损伤区域进行清洁。
		使用油漆脱脂剂或水性清洁剂对待修复损伤区域进行脱脂。
	使用热风机将待修复区域烘干。	
维修作业	精细维修	根据损伤状态，如：部件材质、损伤类型、损伤程度等因素，选择正确的维修方案进行维修。
	精细整形矫正	对经精细维修完毕的损伤区域进行精细整形矫正，以恢复还原其表面平整度及曲面饱满度。
	打磨	对经维修完毕的损伤区域进行适当打磨，为下一步作业确认维修表面的平整度。
收尾作业	观察检查	观察、触摸维修面的平整光滑度。
	清洁	修复区域表面的检查、清洁。
完工作业	试装配调整	在维修作业完工后，将拆卸下塑料部件进行装配并检查与相邻板件的配合度是否正常。
	关联配件的装配	将作业前拆卸的关联配件进行装配。
	附属小配件的装配	在喷漆作业完成后将作业前拆卸的附属小配件进行装配。
	终检	作业完成后，对维修零部件表面状态、相邻配件的配合度等作业质量进行终检。

A.2 蒙皮维修工艺

不同损伤类型下蒙皮的维修工艺不同，具体要求见表A.2。

表A.2 蒙皮维修工艺流程

作业要点	作业要求
变形	a) 加热：利用高温整形电烤枪对变形区域进行局部加热，使其表面温度达到60℃左右，达到可塑状态； b) 整形：使用手杆工具组，在塑料部件背面推顶作业，通过外力使凹陷损伤区域恢复至原始形状。如整形区域在整形作业完毕前已经冷却，可再次对损伤区域进行加热后，再次进行整形作业。此过程应反复进行； c) 冷却：使用冷水毛巾或压缩空气，对经整形作业后已经基本恢复原始形状的凹陷损伤区进行冷却，使该区域固化定型； d) 表面精细矫正：检查维修区域的表面平整度，如经修复的部件表面仍存在微小的凹陷和凸起，应进行进一步加热、精细矫正及冷却固化定型，使之达到良好的平整度； e) 打磨：对经维修完毕的损伤区域进行适当打磨，为下一步作业确认维修表面的平整度。
开裂	a) 裂口固定：按裂口长度，间隔5mm左右，在蒙皮外表面用电烙铁点焊，进行预固定处理； b) 打磨坡口：在蒙皮裂口内表面打磨出焊接坡口，坡口一般为直线，横截面为弧形。然后按同样方法在蒙皮另一面进行打磨坡口作业；如遇较薄的饰板，不再打磨，直接进行加钢网步骤； c) 焊接填补：焊枪接通电源，焊枪温度档位选择高档位。取长度长于裂口10-15cm的与蒙皮同材质的塑料焊条，从裂口最外端融填。然后按同样方法在蒙皮另一面进行焊接填补作业； d) 焊接后外表面处理：打磨处理外表面焊接部位；注意打磨到焊接坡口与蒙皮表面保持平整即可，不可过度打磨；外表面加注钢网：根据裂口取适当钢网（钢网宽度每边超出焊接坡口10-15mm），加注钢网（杠体表面融化覆盖到钢网上1.5mm左右）；全部覆盖钢网后，把表面整体抹平； e) 打磨表面：用气磨机（120#砂纸）打磨表面，使表面光滑平整； f) 内表面打磨处理：外部表面处理完成后，对内面焊接部位打磨处理；注意打磨到焊接坡口与蒙皮表面保持平整即可，不可过度打磨； g) 内表面终处理：内表面打磨后，检查焊接部位是否有裂纹出现，如有裂纹出现，在内侧也加注钢网（内侧加注的钢网宽度要小于外部加注钢网的宽度5mm左右）。
缺失	a) 裁剪料块：测量缺失的尺寸，截取相应尺寸的料块； b) 预固定：将料块放入缺口，对齐边缘，在外表面进行点焊，间隔5mm左右； c) 打磨坡口：在蒙皮裂口内表面，沿裂缝打磨出焊接坡口，坡口一般为直线，横截面为弧形。然后按同样方法在蒙皮另一面进行打磨坡口作业；

表 A.2 蒙皮维修工艺流程（续）

缺失	<p>d) 焊接填补：取长度长于裂口10-15cm的与蒙皮同材质的塑料焊条，从裂口最外端融填，融焊时，要做到焊缝均匀，避免焊条堆积。然后按同样方法在蒙皮另一面进行焊接填补作业；</p> <p>e) 焊接后外表面处理：打磨处理外表面焊接部位；注意打磨到焊接坡口与蒙皮表面保持平整即可，不可过度打磨；</p> <p>f) 外表面加注钢网：根据裂口取适当钢网（钢网宽度每边超出焊接坡口10-15mm），加注钢网（缸体表面融化覆盖到钢网上1.5mm左右）；全部覆盖钢网后，把表面整体抹平；</p> <p>g) 打磨表面：用气磨机（120#砂纸）打磨表面，使表面光滑平整；</p> <p>内表面打磨处理：外部表面处理完成后，对内面焊接部位打磨处理；注意打磨到焊接坡口与蒙皮表面保持平整即可，不可过度打磨；</p> <p>内表面终处理：内表面打磨后，检查焊接部位是否有裂纹出现，如有裂纹出现，在内侧也加注钢网（内侧加注的钢网宽度要小于外部加注钢网的宽度5mm左右）。做到焊缝均匀，避免焊条堆积。然后按同样方法在蒙皮另一面进行焊接填补作业；</p> <p>h) 焊接后外表面处理：打磨处理外表面焊接部位；注意打磨到焊接坡口与蒙皮表面保持平整即可，不可过度打磨；</p> <p>i) 外表面加注钢网：根据裂口取适当钢网（钢网宽度每边超出焊接坡口10-15mm），加注钢网（缸体表面融化覆盖到钢网上1.5mm左右）；全部覆盖钢网后，把表面整体抹平；</p> <p>j) 打磨表面：用气磨机（120#砂纸）打磨表面，使表面光滑平整；</p> <p>k) 内表面打磨处理：外部表面处理完成后，对内面焊接部位打磨处理；注意打磨到焊接坡口与蒙皮表面保持平整即可，不可过度打磨；</p> <p>l) 内表面终处理：内表面打磨后，检查焊接部位是否有裂纹出现，如有裂纹出现，在内侧也加注钢网（内侧加注的钢网宽度要小于外部加注钢网的宽度5mm左右）。</p>
卡扣破裂	<p>a) 裂口固定：用烙铁点焊固定；</p> <p>b) 打磨坡口：用小电磨对内表面打磨出焊接坡口；</p> <p>c) 焊接：用焊枪、塑料焊条对裂缝进行融填；</p> <p>d) 焊接后外表面处理：用小电磨打磨处理外表面焊接部位，使表面平整；</p> <p>e) 加注钢网：根据裂口取适当钢网，用烙铁对内外表面加注钢网；钢网的宽度与卡扣的宽度对齐，长度要超出卡扣内孔长度；</p> <p>f) 打磨表面：用120#砂纸，对表面打磨处理，使表面光滑。</p>

A.3 前照灯维修工艺

不同损伤类型下前照灯的维修工艺不同，具体要求见表A.3。

表A.3 前照灯维修工艺流程

损伤类型	作业要求
灯面划伤	<p>a) 镜面打磨：用气磨机使用240#砂纸对灯面损伤部位打磨（划痕较深则使用120#砂纸），打磨区域超出受损区域5cm左右，打磨至原有划伤、划痕消失；在前述打磨区域，接着用320#砂纸打磨一遍，最后用400#砂纸打磨，使的表面砂纸纹路细化；</p> <p>b) 镜面打磨：依次用600#、800#、1000#、1500#、2000#水磨砂纸对整个灯镜面进行打磨，打磨至整个灯镜面呈雾状状态；</p> <p>c) 镜面清洗：用清水对打磨后的灯面清洗；随后采用吹枪与防尘布将水和打磨残留的粉状物清理干净；检查整个镜面是否全部呈雾状状态；若有打磨不到位的地方，再次使用1500#砂纸进行局部打磨，最后进行吹干及擦拭；</p> <p>d) 镜面涂层恢复：</p> <p>1、熏蒸法：</p> <p>(1) 在镀膜杯中倒入适量大灯镀膜液，将镀膜杯接通电源对镀膜液进行加热；</p> <p>(2) 放置好需要修复的车灯，使镜面侧立，正对自己，当镀膜杯出气口开始均匀冒出蒸汽时，开始熏镀作业；</p> <p>(3) 手持镀膜杯，出气口距镜面2-3cm，匀速移动熏镀灯面；</p> <p>(4) 熏蒸完成后，自然晾干30-40分钟。</p> <p>2、喷涂法：</p> <p>(1) 将专用镀膜剂、固化剂、稀释剂按2:1:1的比例调匀倒入喷枪喷壶备用；</p> <p>(2) 将灯具镜面向上稳定放置；</p> <p>(3) 调整喷枪，使其扇面在10-15cm；</p> <p>(4) 使用喷枪对车灯镜面均匀喷涂两遍；</p> <p>(5) 将红外线烤箱接通电源，喷涂过的灯具放入烤箱，调整温度50-60度范围，定时30-40分钟，进行烘烤。</p>
壳体裂纹	<p>a) 打磨坡口：检查开裂处，用小电磨对裂口处打磨出焊接坡口；</p> <p>b) 焊接裂口：选取比裂口长度长10-15cm的塑料焊条；从裂口其中一端融填，焊枪出风口延裂口方向匀速移动；融焊时，要做到焊缝均匀，避免焊条堆积；</p> <p>c) 焊接后外表面处理：用手砂轮打磨处理外表面焊接部位；注意打磨到焊接坡口与灯壳表面保持平整即可，不可过度打磨；</p> <p>d) 打磨外表面：用气磨机或手工打磨表面（依次使用120#、240#、320#砂纸打磨），使表面光滑平整；</p> <p>e) 补漆：用黑色塑料漆对修复部位进行喷涂处理，使修复部位与周边羽化为一体，基本无色差为标准；</p>

表 A.3 前照灯维修工艺流程（续）

灯脚断裂	<p>f) 固定裂口：将断裂灯脚与灯具体初步固定；</p> <p>g) 打磨坡口：用小电磨对断裂处两边打磨出焊接坡口；</p> <p>h) 焊接裂口：用焊枪、塑料焊条对断裂部位两边分别进行融填；要做到焊缝均匀，避免焊条堆积；</p> <p>i) 焊接后外表面处理：用小电磨或角磨机打磨处理断裂部位两边焊接部位；注意打磨到焊接坡口与灯脚表面保持平整即可，不可过度打磨；</p> <p>j) 铺设钢网：根据裂口取适当钢网（钢网宽度每边超出原裂口5-6mm），加注钢网（灯脚表面融化覆盖到钢网上1.5mm左右）；全部覆盖钢网后，把表面整体抹平；</p> <p>k) 打磨表面：依次使用120#、240#、320#砂纸打磨，对表面打磨处理，使表面光滑。</p>
------	--