

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 47.3—2022

汽车覆盖件低碳维修技术规范  
第3部分：汽车玻璃

Low-carbon repair technical specifications for automotive cover panel

Part 3: Automotive glass

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 .....	II
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 .....	3
5 低碳修复基本条件 .....	错误!未定义书签。
6 检验或交付要求 .....	5
附录 A （资料性附录）汽车玻璃维修方法 .....	6

## 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3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、北京正美丰业汽车服务有限公司、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、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、史瑞军、宫大鹏、赖清晨、陈洋、肖龙、周帅、尹维剑、刘磊、王欣宇、胡晓磊、贺长生、程智勇、曹学军。

# 汽车覆盖件低碳维修技术规范 第3部分：汽车玻璃

## 1 范围

本文件规定了汽车覆盖件中的汽车玻璃维修的基本条件、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汽车夹层玻璃的定损与维修工作。

## 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/T 4780-2020 汽车车身术语

GB/T 5624-2019 汽车维修术语

GB 9656-2003 汽车安全玻璃

GB 11562-2014 汽车驾驶员前方视野要求及测量方法

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

## 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

#### 汽车玻璃 automotive glass

覆盖在车身骨架表面的玻璃件，包括车辆风窗玻璃、后窗玻璃、车门玻璃、角窗玻璃等。

[来源：GB/T 4780-2020 定义6.2.7、6.6.14]

### 3.3

#### 夹层玻璃 laminated glass

在两片或多片玻璃之间添加一层或多层有机聚合物中间膜，经过特殊的高温预压（或抽真空）及高温高压工艺处理后，使玻璃和中间膜永久粘合为一体的复合玻璃产品。

[来源：GB 9656-2003 定义3]

### 3.4

### 玻璃修补 glass repair

采用特殊的工艺，将与玻璃折射系数（光学性能）接近的树脂注入受损玻璃裂缝使其固化，使树脂完全取代玻璃间隙中的空气，实现玻璃和树脂粘结为一个整体。

#### 3.5

### 树脂 resin

汽车玻璃修补过程中起粘接作用的填充物，具有高透明，高纯洁度、高强度、与玻璃的遮光率相同等特性，能够人为控制其凝固时间。

#### 3.6

### 主视区 main viewing zone

正常行驶过程中，驾驶员通过前风档玻璃用于观察路况的部分区域，一般主视区占前风档玻璃面积的40%。

[来源：GB 11562-2014 定义3.1]

#### 3.7

### 破损形状 broken shape

汽车风挡玻璃破损开裂后，形状各异，常见的形状有长裂缝、牛眼裂痕、星型裂痕、牛眼星型复合型裂痕和浅坑形状。

#### 3.7.1

### 牛眼状 bull's eye

玻璃破损形状呈圆点形状或半月形状，类似于牛眼。



图1 牛眼状破损

#### 3.7.2

### 星形状 star shape

玻璃破损形状为放射性裂纹，类似于星星。



图 2 星形状破损

### 3.7.3

#### 裂缝状 crack

玻璃破损形状为较长的单一线状裂纹。



图 3 裂缝状破损

### 3.7.4

#### 牛眼/星型复合形状 bull's eye / star composite shape

玻璃破损形状呈圆点形状或半月形状且存在放射状裂纹。



图 4 牛眼/星型复合形状破损

### 3.7.5

#### 浅坑 shallow pit

玻璃破损形状是点状撞击坑，即玻璃表面小部分缺失，没有裂纹。

## 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) 汽车玻璃维修应在独立空旷、周边无易燃易爆等密封性良好的车间内进行；
- b) 汽车玻璃维修作业时应避免阳光直射；
- c) 汽车玻璃的修补温度应该在26℃-32℃，冬季作业应对玻璃进行加热，夏季作业应对玻璃进行降温处理。

#### 4.2 人员要求

汽车覆盖件汽车玻璃低碳维修作业人员应接受培训合格后上岗。

#### 4.3 防护措施

汽车覆盖件汽车玻璃低碳维修防护措施应具备以下条件：

- a) 维修人员作业时应穿戴防护手套；
- b) 使用电钻操作时应戴好防护眼镜。

#### 4.4 环保要求

汽车玻璃低碳维修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，需要完全复原其性能，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。

#### 5.1 玻璃类型

仅适用于夹层玻璃。

#### 5.2 可修复范围

汽车玻璃损伤类型主要为牛眼状破损、星花型破损、复合型破损、长裂缝破损等一种或多种综合性损伤，具体维修基本条件见表1。

表 1 汽车玻璃可维修条件

损伤位置	损伤情况	可维修条件（推荐值）
驾驶员主视区以外， 距离玻璃边缘>6cm 的区域	牛眼状破损	冲击点直径 $\leq 5\text{mm}$ ，损伤直径 $\leq 30\text{mm}$
	星花型破损	冲击点直径 $\leq 5\text{mm}$ ，损伤直径 $\leq 30\text{mm}$
	复合型破损	冲击点直径 $\leq 5\text{mm}$ ，损伤直径 $\leq 30\text{mm}$
	长裂缝破损	损伤裂缝长度 $\leq 50\text{mm}$



图 5 冲击直径与损伤直径

## 6 检验或交付要求

汽车玻璃修复后其外观、功能、性能应满足相应的使用要求，具体内容见表2。

表 2 汽车玻璃检验或过程交付要求

名称	基本条件
外观要求	a) 允许在钻孔处或撞击处留有1mm左右的修复痕迹； b) 汽车玻璃表面透明无光畸变，无细小裂痕； c) 汽车玻璃夹层无胶液未注入的现象； d) 用手触摸修补部位无凹凸感，表面光滑无异样。
功能要求	a) 汽车玻璃应能满足驾驶员及乘员的正常行车需求。
性能要求	a) 汽车玻璃的力学性能、光学性能、耐高温、耐辐照等性能应基本达到原厂件的参数要求。

## 附录 A

## (资料性附录)

## 汽车玻璃维修方法

汽车玻璃的维修方法及工艺流程，具体要求见表 A。

表 A 汽车玻璃的维修方法及工艺流程

作业要点	作业要求
损伤状态的确认	检查破损点，确定损伤类型、损伤部位，判断是否可以修补，确定修补方案。
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。
铺设防护用品	对车辆铺设防护用品，如车内方向盘套上把套，铺设脚垫，车外铺设膀子布，机器盖布等防护用品，避免修复时出现额外损伤。
破损点清洗	a) 使用棉球沾无水酒精清理破损点，去除灰尘、粉尘，使用刀片或探针剥掉裂纹处的玻璃碎渣； b) 必要时，可用烘干器对破损点进行烘干，去除破损点中的水汽。
钻孔	a) 对于破损点太小，无法注胶的损伤，使用微型电钻在破损处打注胶孔，注意打孔深度不可触及夹层玻璃的胶片； b) 对于裂缝状损伤，在裂缝延长线上3mm以外使用微型电钻在破损处打止裂孔，消除玻璃应力； c) 打孔后用气体吹出玻璃碎末，并清洁破损点。
抽真空	a) 采用玻璃修复器：将玻璃修补器放置于破损点，使活塞式注射系统的白色密封圈垂直对准破损口中心，向上拉起活塞杆，顺时针旋转90度，让真空状态保持30秒。重复操作2-4个循环，直至抽光裂缝中的空气； b) 采用含有真空泵接口的修补器：将修补器上的真空泵接口接上小型真空泵进行抽真空。
加树脂	a) 事先将适量的修补液（用量取决于损伤大小）滴加到修复器真空吸头中； b) 当完成抽真空步骤后，将玻璃修复器的活塞拉杆放下，利用空气压强差的压力将树脂压入（或可称为吸入）玻璃裂纹或缺口； c) 使用活塞拉杆带丝扣的玻璃修复器时，旋下螺杆增压将树脂压入玻璃裂纹或缺口； d) 加压观察周围是否有隐形裂纹显现出来，若出现其他裂缝，同样将其进行树脂填补； e) 长裂缝损伤修补时，在裂缝处用滴管滴一滴树脂，每次树脂流动停下来后，继续重复操作，直到树脂到达裂缝的终点并且填满钻孔。注意不要一次把树脂涂满整条裂缝。
树脂固化	a) 用刀片将支架撬开撕掉，然后将胶液涂抹在裂纹上，立即贴上透明塑料贴片，去除内部空气； b) 用紫外线灯对玻璃树脂进行固化烤干，烘干时间大约15分钟。
去除多余树脂	a) 用刮刀将玻璃表面多余树脂去除，注意刀片使用角度和方向（呈90度方向），直到玻璃表面光滑； b) 必要情况下，可以多次填充树脂并烘烤，将多余的树脂用刀片刮掉。
抛光	在抛光盘上加少许研磨剂对修补处进行抛光。
清洗修补设备	将修补工具上的残余树脂、润滑剂清洗干净，避免下次修补时将残胶污物带入裂缝，影响修补效果。