

ICS 43.020.
T40

CAMRA

团 体 标 准

T/CAMRA 016—2021

汽车外部照明装置修复规范

Specification for repair of the external lighting devices for
motor vehicles

2021 - 06 - 03 发布

2021 - 07 - 10 实施

中国汽车维修行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 定义和术语.....	1
4 能力要求.....	2
5 修复要求.....	3
6 修复原则.....	4
7 汽车外部照明装置修复质量检验.....	4
附录 A（规范性）汽车外部照明装置现场勘测定损规范	6
附录 B（规范性）汽车外部照明装置待修件进厂检验规范	10
附录 C（规范性）汽车外部照明装置修复工艺流程图	12
附录 D（规范性）汽车外部照明装置质量检验技术要求	13
附录 E（规范性）汽车外部照明装置的气密性试验方法	15
附录 F（规范性）汽车外部照明装置灯面表面粗糙度试验方法	16

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。

本文件由中国汽车维修行业协会提出。

本文件由中国汽车维修行业协会技术与标准化委员会归口。

本文件起草单位：碳升技术服务（北京）有限公司、中保研汽车技术研究院有限公司、中国人民财产保险股份有限公司、邦邦汽车销售服务（北京）有限公司、珠海格力智能装备技术研究院有限公司、广东中睿智能科技有限公司、牡丹江技师学院。

本文件主要起草人：李海鹏、田亚梅、张铜柱、于全舫、尚卫东、龚托、杨倩倩、张盛、张娜。

汽车外部照明装置修复规范

1 范围

本文件规定了汽车外部照明装置修复的能力要求、修复要求、修复原则和质量检验的内容。

本文件适用于乘用车外部照明装置的灯面和灯底壳的修复。

本文件不适用于外部照明装置的灯具内部及电器部分修复。

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 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定

GB/T 5624 汽车维修术语

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

T/CAMRA 003.1 汽车照明及光信号装置技术规范 第1部分：汽车前外部照明及光信号装置

T/CAMRA 003.2 汽车照明及光信号装置技术规范 第2部分：汽车后外部照明及光信号装置

3 定义和术语

GB 4785、GB/T 5624、T/CAMRA 003.1 和 T/CAMRA 003.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

灯脚 lamp housing holder

灯具总成上，位于灯底壳，起安装、固定灯具总成作用的局部元件。

注：同义词：灯爪。

3.2

汽车外部照明装置 automobile external lighting devices

安装在汽车外部，起照明作用的灯体。

注：汽车前照灯、后尾灯、昼间行驶灯和雾灯其中一种或几种的组合。

3.3

修复 repair

通过修理或更换个别零部件，恢复汽车损伤零部件的形状、尺寸、外观和性能，消除受损故障或安全隐患，恢复汽车工作能力和使用寿命的作业。

3.4

修复配件 repair parts

将汽车维修过程中更换下来的配件进行修复，使其恢复（或部分恢复）原配件尺寸或性能的零部件。

【GB/T 5624—2019 定义 6.5.3】

4 能力要求

4.1 企业要求

4.1.1 企业的组织管理条件应符合 GB/T 16739.2 中 5.1.2 的要求。

4.1.2 应具有相关的法规、标准、规章文件以及相关的修复技术资料 and 工艺文件，并确保完整有效、及时更新。

4.1.3 应具有规范的业务工作流程，公开业务受理程序、服务承诺、用户抱怨受理程序，并明示各类证照、作业项目及计费工时定额。

4.1.4 使用与存储有毒、易燃、易爆物品和粉尘、腐蚀剂、污染物及压力容器，应具备相应的安全防护措施和设施。作业环境以及按生产工艺配置的处理“四废”及采光、通风、吸尘、净化、消声设施，均应符合环境保护的有关规定。

4.2 人员要求

4.2.1 从事综合小修或专项修复关键岗位的从业人员数量应能满足生产的需要，从业人员应经过培训具备相应的修复能力，必要时应取得相关部门颁发的从业资格证书。

4.2.2 应设置企业负责人、修复技术负责人、修复质量检验员、修复业务员、修复价格结算员、塑料修复人员和涂漆人员。

4.2.3 应设置安全生产管理人员，熟知国家安全生产法律法规，并具有汽车修复安全生产作业知识和安全生产管理能力。

4.2.4 修复质量检验员应不少于 1 名；塑料修复人员和涂漆人员应能够满足修复任务要求。

4.3 设备设施要求

4.3.1 设备配置应与其生产作业规模及生产工艺相适应，其技术状况应完好，符合相应的产品技术条件国家标准或行业标准的要求，并能满足加工、检测精度的要求和使用要求。检测设备及计量器具应按规定检定合格。

4.3.2 应具有所需工种和机电设备的安全操作规程，并将安全操作规程明示在相应的工位

或设备处。

4.3.3 应设有接待室，并有供客户休息的设施。

5 修复要求

5.1 修复前

5.1.1 机动车因事故或故障出险时，保险公司定损人员应对现场受损的外部照明装置的安全性能和功能性进行评估，评估方法和标准应符合附录 A 的规定。

5.1.2 应对待修复外部照明装置进行进厂检验，检验要求应符合附录 B 的规定。

5.1.3 应根据外部照明装置实际损伤情况、行驶里程和使用寿命，综合考虑修复技术、环保和经济性，确定修复技术和工艺流程，工艺流程图详见附录 C。

5.2 修复

5.2.1 灯面

5.2.1.1 清洗

用清理工具将整灯外表面杂质和灰尘清理干净。

5.2.1.2 打磨

a) 打磨：首先用砂纸对灯面受损部位进行粗磨，然后向外圈延展打磨，再对整个灯面进行细磨，直至无砂纸道、无漏磨区域，使整个灯面呈雾状。

b) 清洁：使用无纺布配合除油剂擦拭灯面，直至表面无油污和手印。

c) 遮蔽：将不喷涂部位（灯底壳）用遮蔽膜遮蔽，等待喷涂。

5.2.1.3 喷涂

5.2.1.3.1 企业应编制喷涂工艺和喷涂作业指导书，按照喷涂工艺和喷涂作业指导书的要求实施喷涂，喷涂过程包括但不限于：

a) 将不喷涂部位遮蔽好的整灯放入烤漆房。

b) 使用 UV 漆专用喷枪对整个灯面进行均匀喷涂，反复喷涂 2~3 层。

c) 使用 UV 灯均匀照射整个灯面 2min。

d) 对喷涂后有瑕疵的部位进行抛光。

e) 抛光后的灯面表面光亮，无失光、脏点，外观质量应符合 7.2.1 的规定。

5.2.1.3.2 保留喷涂过程的控制记录。

5.2.2 灯底壳

5.2.2.1 清洗

清洗作业按 5.2.1.1 的规定进行。

5.2.2.2 焊接

5.2.2.2.1 企业应编制焊接工艺和焊接作业指导书，按照焊接工艺和焊接作业指导书的要求实施焊接，焊接过程包括但不限于：

- a) 焊材选择：应选用与工件同材质焊条进行焊接。
- b) 焊前对齐：将待修部位按原位置对齐后，对其进行热熔固定。
- c) 焊接：焊枪铜嘴头部与灯底壳缺陷位置保持适当距离进行焊接。焊接作业时，应确保焊条和焊件同时融化，避免出现单边融化导致焊接不实或咬边现象，焊接部位应留有适当的加工余量。焊接完成后，仔细检查是否有焊接不实或虚焊现象，若存在，则进行补焊。
- d) 焊接面打磨：用打磨机搭配合适的磨头进行打磨，恢复灯底壳原有的平整度。
- e) 防护：用同颜色的塑料漆对灯底壳修复区域进行喷涂防护。
- f) 焊接修复完成后，灯底壳外观质量应符合 7.2.1 的规定。

5.2.2.2.2 保留焊接过程工艺参数监控记录。

5.3 修复后

- 5.3.1 修复后应对外部照明装置进行质量检验，检验内容和方法参照 7.2，修复部位的质量应不低于附录 D 的规定。
- 5.3.2 质量检验结果在保险公司、车主及修复厂三方实时共享，实现三年内可追溯。
- 5.3.3 应采取必要的防护措施，防止修复后外部照明装置在存放或运输过程中的污染、腐蚀、损伤和变形。

6 修复原则

6.1 适应性

修复材料与原外部照明装置修复部位的材料在物理、化学和力学性能上应具有良好的匹配性，修复工艺对原外部照明装置的形状、尺寸、性能的影响应符合附录 D 的规定。

6.2 经济性

在满足外部照明装置修复质量和性能要求的前提下，综合考虑技术成本、工艺复杂程度和修复经济性，优先选用低成本的修复材料和技术。

6.3 环保性

在选择外部照明装置修复技术时，应考虑减少资源消耗、能源消耗和对环境的污染。

6.4 专一性

- 6.4.1 待修复外部照明装置应来源于该装置所在的车辆，不应有其他来源。
- 6.4.2 在修复外部照明装置的全过程中，待修复外部照明装置与该装置所在的车辆之间，应始终保持唯一的所属关系，不应出现某一外部照明装置对应其他车辆的情况。
- 6.4.3 修复完成之后的外部照明装置，应按照唯一的所属关系安装至原所属车辆，不应被用作其他用途或安装至其他车辆。

6.5 安全性

在修复外部照明装置的全过程中，应对每个环节的实施质量进行管控。每个环节的操作均应在不破坏外部照明装置安全性能和不削弱其功能性的前提下进行。

7 汽车外部照明装置修复质量检验

7.1 应编制汽车外部照明装置修复质量检验规范，按照检验规范的要求进行检验和试验。

7.2 质量检验至少包括以下内容：

7.2.1 外观质量

灯面和灯底壳的外观质量采用目视检验，光源为日光灯，照度范围不低于 300Lx。

7.2.2 气密性试验

修复后的汽车外部照明装置应进行气密性试验，试验方法应符合附录 E 的规定。

7.2.3 表面粗糙度试验

汽车外部照明装置灯面的表面粗糙度试验方法应符合附录 F 的规定。

7.3 保留汽车外部照明装置修复质量检验记录。

附录 A

(规范性)

汽车外部照明装置现场勘测定损规范

A.1 现场勘测定损分类

按照外部照明装置的维修范围可分为：维修、专修、更换。

按照外部照明装置的受损类型可分为：灯面附着物、灯面擦痕、灯面擦伤、灯面开裂、灯脚断裂、灯脚缺失、灯底壳开裂、灯内水雾、灯体浸泡。

A.2 伤情鉴定

A.2.1 鉴定为维修（可修复）：

- a) 灯面擦痕面积 $\leq 15\%$ ；
- b) 灯脚断裂：有维修套件的品牌车系先行修复；
- c) 灯脚缺失：有维修套件的品牌车系先行修复；
- d) 灯内水雾；
- e) 灯面有附着物。

A.2.2 鉴定为专修（可修复）：

- a) $15\% < \text{灯面擦痕面积} \leq 40\%$ ；
- b) 灯面擦伤深度 $\leq 1\text{mm}$ ；
- c) 灯脚断裂 3 个或以下；
- d) 灯脚缺失 2 个或以下；
- e) 灯底壳开裂、破洞：裂口长度 $\leq 5\text{cm}$ ，破洞直径 $\leq 3\text{cm}$ ；
- f) 灯体浸泡：灯内无污泥、杂质。

A.2.3 鉴定为更换（建议更换）：

- a) 灯面擦痕面积 $> 40\%$ ；
- b) 灯面擦伤深度 $> 1\text{mm}$ ；
- c) 灯脚断裂 3 个以上；
- d) 灯脚缺失 2 个以上；
- e) 灯面与灯底壳、灯底壳与灯座连接处开裂、破洞；
- f) 灯体浸泡：灯内有污泥、杂质。

A.3 现场勘验方法

定损人员需根据现场情况，对需要定损外部照明装置进行初步目测判定，明确维修/专修/更换后，用测量器具进行测量并有效记录，给出定损结论，确定执行修复或更换步骤。勘验流程如图 A.1 所示。



图 A.1 受损汽车外部照明装置现场勘验流程

A.4 现场勘验规范

表 A.1 规定了乘用车外部照明装置现场勘验定损规范。

表 A.1 汽车外部照明装置现场勘验定损规范




受损程度	适用受损类型	现场评估标准	现场勘验方法	辅助工具	定损	图示
维修标准	灯面擦痕	擦痕面积 \leq 15%	测量+目测	多功能专用量具	可修复	
	灯脚断裂	有维修套件的品牌车系先行修复				
	灯脚缺失	有维修套件的品牌车系先行修复				

表 A.1 汽车外部照明装置现场勘验定损规范（续）

受损程度	适用受损类型	现场评估标准	现场勘验方法	辅助工具	定损	图示
维修标准	灯内	水雾	测量+目测	多功能专用量具	可修复	
	灯面	附着物				
专修标准	灯面擦痕	$15\% < \text{擦痕面积} \leq 40\%$	测量+目测	多功能专用量具	可修复	
	灯脚断裂	3 个或以下				
	灯脚缺失	2 个或以下				
	灯面擦伤	擦伤深度 $\leq 1\text{mm}$				
	灯面开裂、破洞	裂口长度 $\leq 5\text{cm}$ 破洞直径 $\leq 3\text{cm}$				
	灯体浸泡	灯内无污泥、杂质	目测	\	\	
更换标准	灯面擦痕	擦痕面积 $> 40\%$	测量+目测	多功能专用量具	不可修复，更换	\
	灯面擦伤	擦伤深度 $> 1\text{mm}$				
	灯脚断裂	3 个以上				
	灯脚缺失	2 个以上				
	灯面开裂、破洞	灯面与灯底壳、灯底壳与灯座连接处开裂、破洞	目测	\	\	

附录 B

(规范性)

汽车外部照明装置待修件进厂检验规范

表 B.1 规定了乘用车外部照明装置待修件在修复前的进厂检验规范。

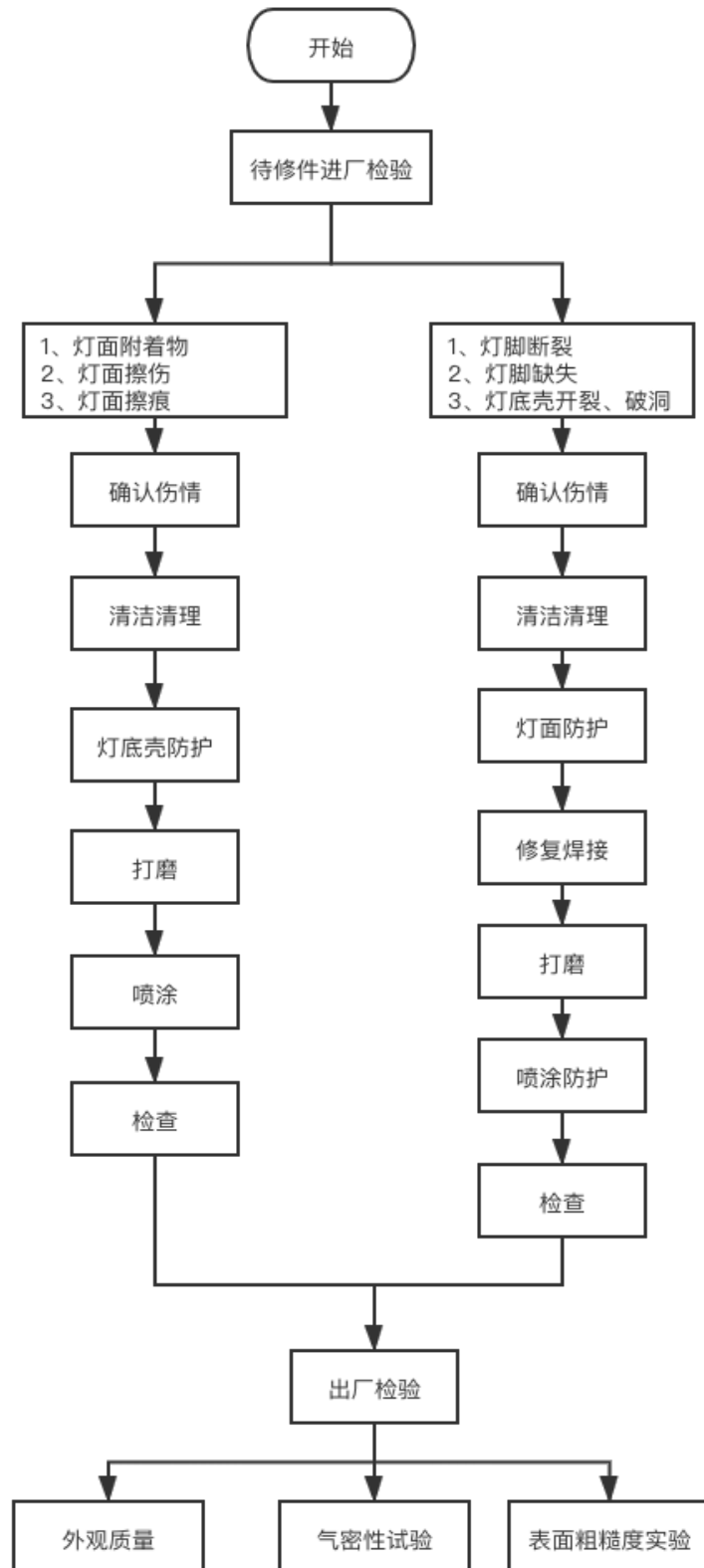
表 B.1 汽车外部照明装置待修件进厂检验规范

序号	修复类别	破损特征	评估标准	修复工艺指导方案	检测方法	检测频次	检测结果	问题件处理(修复或更换)	确认√
1	灯面刮伤、附着物类	灯面附着物(无需更换)	抛光处理后,纹路粗细一致均匀,产品的弯位允许有轻微的不影响产品外观的紊乱纹路	使用美纹纸把周边罩起来,进行打磨;用抛光机和抛光蜡进行抛光	目测	每个			
		灯面擦痕	灯面表面擦痕面积≤40%	使用美纹纸把周边罩起来,进行打磨;用抛光机和抛光蜡进行抛光					
		灯面擦伤	灯面擦伤深度≤1mm	使用美纹纸把周边罩起来,进行打磨;用抛光机和抛光蜡进行抛光	目测/多功能专用量具	每个			
2	缺失、破损类	灯面开裂	建议更换	\					
		灯脚断裂	3个或以下可进行修复	1.固定好断角处,选用与工件同材质焊条,使用热风枪,将热风枪调到250℃,由于灯底壳较薄,熔化温度比焊条要低,操作时让热风主要吹向焊条,不要把灯底壳吹透,否则有进水隐患; 2.在焊缝处使用PP或PC黑色的材料	目测	每个			
		灯脚缺失	2个或以下可进行修复	采购同一种车型的缺失灯脚,按照上述步骤进行操作					
		灯底壳开裂、破洞	裂口长度≤5cm,破洞直径≤3cm(灯面与灯底壳、灯底壳与灯座连接处开裂、破洞,需直接更换)	1.选用与工件同材质塑料焊条,沿着开裂口后移1cm处起焊,裂缝末端后延1cm收焊。焊接时,要确保焊条和焊件同时融化,应避免单边融化出现焊接不实或咬边现象; 2.焊接完成后,仔细查看是否有焊接不实或者虚焊现象,检查无误后用小型打磨机搭配合适的磨头进行打磨,恢复灯底壳原有的平整度	目测/多功能专用量具	每个			

表 B.1 汽车外部照明装置待修件进厂检验规范（续）

序号	修复类别	破损特征	评估标准	修复工艺指导方案	检测方法	检测频次	检测结果	问题件处理（修复或更换）	确认 ✓
3	内部修复类	灯内水雾	外部照明装置灯内因环境影响，灯腔内部温度不均衡，灯罩内外温差过大，潮湿空气中的水分子凝结在内灯罩表面	灯罩防护、内部清洗、烘烤、组装	目测	每个			
		灯体浸泡	灯内无污泥、杂质	外部清洁清理、灯罩防护、内部清理、烘烤、组装					
检测人/日期：				审核/日期：	客户认可/日期：				

附录 C
 (规范性)
 汽车外部照明装置修复工艺流程图



附录 D

(规范性)

汽车外部照明装置质量检验技术要求

D.1 外观质量

表 D.1 规定了乘用车外部照明装置灯具总成修复后进行的外观质量检验的技术要求。

表 D.1 汽车外部照明装置外观质量检验技术要求

缺陷名称	评价区域 (允许最大缺陷数)				评价范围大小
	A 区	B 区	C 区	D 区	
压痕	不允许	不允许	允许	允许	整个区域
缩痕	2*0.5mm 深	2*1.0mm 深	允许	允许	整个区域
异色点	$D \leq 0.5\text{mm}$ 数量 \leq 2PC 间隔 $\geq 100\text{mm}$	$D \leq 0.8\text{mm}$ 整个 面 $\leq 2\text{PCS}$ 间隔 $\geq 100\text{mm}$	允许	允许	直径 100mm 以内
颗粒	$0.3\text{mm} \leq D \leq 0.5\text{mm}$ 整个面 $\leq 2\text{PCS}$ 两 点间隔 $\geq 100\text{mm}$ $D < 0.3\text{mm}$ 不允许 三个以上密集出现	$0.4\text{mm} \leq D \leq$ 0.6mm 整个面 \leq 2PCS 两点间隔 $\geq 100\text{mm}$ $D < 0.4\text{mm}$ 不允 许三个以上密 集出现	允许	允许	直径 200mm 以内
划伤/擦伤	1.5mm 以下 2 处, 且无触感、变色	3mm 以下 2 处, 且无触感、变色	允许	允许	整个区域
纤维毛	2mm 以下 1 处	2mm 以下 2 处	允许	允许	整个区域
气泡	$D \leq 0.5\text{mm}$, 整个面 $\leq 3\text{PCS}$	$D \leq 1.0\text{mm}$, 整个 面 $\leq 4\text{PCS}$	允许	允许	整个区域
毛刺/毛边	不允许	不允许	允许	允许	整个区域
熔接痕	不允许	$D \leq 3\text{mm}$, 整个面 $\leq 1\text{PCS}$	允许	允许	整个区域
表面光泽不够	不允许	不允许	允许	允许	整个区域
烧灼痕/焦痕	不允许	不允许	允许	允许	整个区域
裂纹/断裂	不允许	不允许	不允许	允许	整个区域
表面喷涂流痕	不允许	不允许	允许	允许	整个区域
胶水丝	不允许	$D \leq 5\text{mm}$, 整个面 $\leq 1\text{PCS}$	允许	允许	整个区域

注 1: 直径 (D) 包括边缘和最长外形;

注 2: 根据装车后各区域的可见程度可分为以下区域:

A 区: 按照装车方向位置, 人眼可直视的正面及上部区域, 无任何花纹的透明面罩区域及通过该面罩清晰可见的灯内部区域或零件。

B 区: 有轻微花纹的透明面罩区域及通过该区域仍可见的灯内部区域或零件, 或按照装车方向位置,

评价区域位于不可直视的下部区域。

C区：有较重花纹的透明面罩区域、有色面罩区域及通过这些区域不能清晰可见的灯内部区域或零件。

D区：只有在拆开对手件才可见的非外观面。

注3：目测：产品型号、厂家标识是否齐全，打刻/粘贴是否规范；灯具面板光滑平整；表面应清洁干净、无油迹及其他污染、灯具保护膜防护完整。

D.2 气密性试验

修复后灯内充气达到15~20kPa或-20~-15kPa后30s内，气压波动值 $\leq \pm 75\text{Pa}$ 。

D.3 表面粗糙度试验

灯面修复部位表面粗糙度 $0.05\mu\text{m} \leq Ra \leq 1.60\mu\text{m}$ 。

附录 E

(规范性)

汽车外部照明装置的气密性试验方法

E.1 试验设备

数显压力表或气密性检漏仪。

E.2 试验条件

在室温下,将修复后有通气孔的外部照明装置灯底壳盖好,用密封胶或其他适当装置密封外部照明装置通气结构,仅保留一个通气结构连接通气管。将试验样品进行通气或抽气,使压强达到并保持在 15~20kPa 或-20~-15kPa,试验持续时间 30s,观察压力表或检漏仪的数据变化情况。

E.3 试验程序

E.3.1 将外部照明装置密封完好,堵住各个通气结构,仅保留一个通气结构连接通气管。

E.3.2 将密封好的外部照明装置放置于柔性工作台固定。

E.3.3 从最佳通气结构往试验样品内部充气或抽气至指定压力并保持 30s,观察压力表或检漏仪数据变化情况。

E.3.4 释放外部照明装置内空气至常压状态。

E.3.5 取下外部照明装置。

附录 F

(规范性)

汽车外部照明装置灯面表面粗糙度试验方法

F.1 测量条件

使用下列测量条件:

- a) 计算标准: ISO 标准;
- b) 测量项目: 粗糙度轮廓;
- c) 滤波器: Gauss 滤波;
- d) 测量长度: 4~20mm;
- e) 测量范围: Z 轴(垂直) $\pm 80 \mu\text{m}/\pm 160 \mu\text{m}$ (增强型), X 轴(水平) 20mm;
- f) 测量速度: 0.5mm/s 或 1mm/s;
- g) 返回滑行速度: 1mm/s;
- h) 取样长度 (l_r): 0.8mm;
- i) 评定长度 (l_n): $l_n = l_r \times n$, $n=5$;
- j) 工作环境: 温度: $-20\sim 40^\circ\text{C}$ 、湿度 $< 90\%RH$ 。

F.2 测量步骤

F.2.1 将灯面修复完成的灯具放置于检测台上固定,放置 5min 或更长时间以保证灯具与环境温度一致。

F.2.2 打开表面粗糙度仪,进行各项参数设定并确认。

F.2.3 将传感器搭放于灯面修复部位待测处,确定测量起始位置。

F.2.4 调节传感器触针,触针与灯面待测的起始位置完全接触后,进行测量,触针沿被测表面做等速直线滑行,得到被测表面粗糙度值。

F.2.5 导出测量结果。

F.2.6 调节传感器触针,使触针离开灯面表面 2cm 以上。

F.2.7 关闭表面粗糙度仪。

团体标准
汽车外部照明装置修复规范
T/CAMRA 016—2021

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210mm×297mm·1.25 印张·40 千字

2021 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 10.00 元

书号: 15111·03-10002

编辑: 谢元

中国汽车维修行业协会发布

版权专有 侵权必究