

ICS 43.040.10

CCS T 35



团 标 准

T/CEATEC XXX—2025

汽车电子后视镜技术规范

Technical specification for automotive electronic rearview mirror

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

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 技术要求	2
4.1 基本要求	2
4.2 视野范围要求	2
4.3 摄像头技术要求	2
4.4 显示装置技术要求	3
4.5 电磁兼容性要求	3
4.6 电气性能要求	3
4.7 响应时间要求	3
4.8 环境适应性要求	4
5 试验方法	4
5.1 视野范围试验	4
5.2 摄像头技术试验	4
5.3 显示装置技术试验	4
5.4 电磁兼容性试验	5
5.5 电气性能试验	5
5.6 响应时间试验	5
5.7 环境适应性试验	6
6 检验规则	6
6.1 检验分类	6
6.2 出厂检验	6
6.3 型式检验	6
6.4 检验报告	6
7 标志、包装、运输和贮存	7
7.1 标志	7
7.2 包装	7
7.3 运输	7
7.4 贮存	7

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。

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。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次编制。

汽车电子后视镜技术规范

1 范围

本文件规定了汽车电子后视镜的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本文件适用于汽车电子后视镜的生产、设计、制造。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.27 环境试验 第2部分：试验方法 试验方法和导则：温度/低气压或温度/湿度/低气压综合试验
- GB 4094 汽车操纵件、指示器及信号装置的标志
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5095.2 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第2部分：一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验
- GB/T 6378.1 计量抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的对单一质量特性和单个AQL的逐批检验的一次抽样方案
- GB 15084 机动车辆 间接视野装置 性能和安装要求
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.14 电磁兼容 试验和测量技术 电压波动抗扰度试验
- GB/T 18384 电动汽车安全要求
- GB/T 18655 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法
- GB/T 25392 农业工程 电气和电子设备 耐环境试验
- GB/T 26676 机床电气、电子和可编程电子控制系统 耐压试验规范
- GB/T 34094 信息技术设备功耗测量方法
- GB 34660 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法
- JB/T 8248.6 照相镜头 照相分辨率测定方法
- QC/T 1128 汽车用摄像头

3 术语和定义

GB 15084界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子后视镜 electronic rearview mirror

由摄像头采集车辆后方及侧方影像，并通过显示屏呈现给驾驶员的视觉辅助系统。

3.2

响应时间 response time

从驾驶员发出操作或外部环境发生变化到显示装置画面更新的时间。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 系统组成

汽车电子后视镜系统应由以下主要部分组成：

- a) 摄像头模块：至少包括主摄像头（左、右各一）、辅助摄像头（可选，如倒车辅助），具备自动曝光与白平衡调节功能；
- b) 显示装置：彩色液晶显示屏或OLED屏幕，应与车内仪表布局协调，可集成在驾驶室仪表或车门面板上；
- c) 信号处理单元：包括图像采集处理、延迟控制、信号传输接口，支持数字视频传输（如LVDS或CAN总线协议）；
- d) 电源与控制模块：提供稳定电源、过压/欠压保护及开关控制功能；
- e) 安装结构与防护外壳：保证系统可靠固定，防水、防尘、防腐蚀，并符合车辆碰撞安全要求。

4.1.2 功能要求

应满足以下基本功能：

- a) 实时视频显示：摄像头采集的视频应实时显示在驾驶室显示屏上；
- b) 盲区覆盖：应提供左、右侧及后方盲区监测，确保驾驶员可通过显示屏获得完整视野；
- c) 低光与高光适应能力：在日夜、逆光及强光环境下，摄像头和显示装置应能保证图像清晰可辨；
- d) 自动防眩与亮度调节：显示屏应根据环境光强自动调节亮度，并具备防眩光功能。

4.1.3 安全与可靠性

应满足以下车辆使用环境中的安全与可靠性指标：

- a) 寿命：摄像头模块及显示装置平均故障间隔时间（MTBF） ≥ 20000 小时；
- b) 系统设计：应符合车辆安全、电气安全及光学安全要求。

4.2 视野范围要求

4.2.1 基本要求

应满足以下基本视野要求：

- a) 应覆盖驾驶员左右两侧及后方关键视野，确保替代传统后视镜的安全性；
- b) 显示画面应无明显遮挡、畸变或延迟，能够为驾驶员提供可靠的视觉信息。

4.2.2 视野角度

视野角度应符合表1的要求。

表1 视野角度要求

测量方向	水平视角（°）	垂直视角（°）	备注
左侧后视	≥ 35	≥ 15	从驾驶员视点测量
右侧后视	≥ 35	≥ 15	从驾驶员视点测量
后方中心	≥ 20	≥ 10	倒车辅助视野
盲区监测	≥ 10	≥ 5	可选辅助功能

4.2.3 测试与校正

测试与校正要求如下：

- a) 应具备视野校正功能，确保显示画面比例真实、畸变最小；
- b) 应支持盲区提示功能，并能在驾驶过程中提供实时辅助显示。

4.3 摄像头技术要求

4.3.1 分辨率

摄像头的水平分辨率应不低于1280像素，垂直分辨率应不低于720像素。

4.3.2 动态范围

摄像头的动态范围应不小于60dB，以确保在强光和阴影同时存在的环境下能清晰采集图像。

4.3.3 帧率

摄像头的图像采集帧率应不低于25fps，以保证图像的流畅性。

4.3.4 光谱响应

摄像头应能在可见光（400nm~760nm）和近红外光（760nm~1100nm）范围内正常工作，在夜间无外界光源时，配合红外补光装置，应能清晰采集车辆后方30m范围内的图像信息。

4.3.5 畸变率

摄像头的图像畸变率应不大于5%，其中桶形畸变和枕形畸变均应在±2%范围内。

4.4 显示装置技术要求

4.4.1 分辨率

显示装置的水平分辨率应不低于1280像素，垂直分辨率应不低于720像素。

4.4.2 亮度

显示装置的最大亮度应不小于600cd/m²，最小亮度应不大于10cd/m²，且亮度应能根据环境光照强度自动调节，调节范围应覆盖10cd/m²~500cd/m²。

4.4.3 对比度

显示装置的对比度应不小于800:1，以保证图像的明暗层次清晰。

4.4.4 色域

显示装置的色域应不小于NTSC标准色域的70%，以确保图像色彩还原准确。

4.4.5 响应时间

显示装置的像素响应时间（灰阶响应时间）应不大于5ms，以避免图像拖影。

4.5 电磁兼容性要求

4.5.1 基本要求

应符合GB 34660的要求。

4.5.2 发射限值

符合GB/T 18655限值规定。

4.5.3 抗干扰能力

电子后视镜抗电磁干扰能力应满足以下要求：

- a) 抗静电放电：±8kV 空气放电，±4kV 接触放电；
- b) 电快速瞬变脉冲群：±2kV；
- c) 雷击感应浪涌：±1kV（差模）、±2kV；
- d) 工频磁场抗扰度：30A/m, 50Hz。

4.6 电气性能要求

电气性能应符合表2的要求。

表2 电气性能要求

项目	要求
工作电压范围	9V~16V（乘用车）；18V~32V（商用车）；短时跌落至6V（≤20ms）不失效
额定功耗	摄像头≤5W；显示装置≤12W；系统总功耗≤25W；待机功耗≤0.5W
电源波动适应性	满足冷启动、电压脉动（50Hz~25kHz, ≤1Vpp）、瞬态过冲等要求
过压与反接保护	18V（≤60s）不损坏；反接≤60s不损坏；具备过流保护
绝缘与耐压性能	绝缘电阻≥10MΩ（500V DC）；耐压500V AC, 1min, 无击穿或闪络
电气连接接口	防护等级IP67；车规级连接器；信号线采用屏蔽电缆

4.7 响应时间要求

4.7.1 图像采集响应时间

摄像头从启动采集信号至完成第一帧数据输出≤50ms。

4.7.2 图像处理响应时间

图像处理模块从接收摄像头信号至生成最终显示画面≤40ms。

4.7.3 显示延迟

显示装置从接收到处理信号至屏幕显示完成≤30ms。

4.7.4 整机总响应时间

从驾驶员操作或车辆状态变化到显示画面更新完成≤120ms。

4.7.5 故障响应时间

当电子后视镜发生故障时, 故障报警信号发出≤100ms, 并同时切换至备用视野模式, 故障报警信号应符合GB 4094的规定。

4.8 环境适应性要求

汽车电子后视镜的环境适应性应符合表3的要求。

表3 环境适应性要求

项目	要求
工作温度范围	-30℃至+70℃
储存温度范围	-40℃至+85℃
湿度适应性	10%~95%RH, 无冷凝环境下正常工作
防水防尘性能	满足IP67防护等级
防结冰性能	外露摄像头及显示器表面防结冰, 保证低温环境下图像采集和显示正常
抗振动与冲击性能	能承受整车常见振动和冲击, 保证组件不松动、不损坏, 性能不下降

5 试验方法

5.1 视野范围试验

视野范围试验应按照以下步骤进行:

- 将电子后视镜安装在车辆或模拟支架上;
- 打开系统, 显示摄像头实时图像;
- 测量左、右后视及倒车辅助中心的水平和垂直角度, 记录数值;
- 检测显示画面是否存在遮挡、畸变或延迟;
- 使用图像处理软件测量画面畸变率。

5.2 摄像头技术试验

5.2.1 分辨率试验

按照JB/T 8248.6的规定进行。

5.2.2 动态范围试验

按照QC/T 1128的规定进行。

5.2.3 帧率试验

按照QC/T 1128的规定进行。

5.2.4 光谱响应试验

光谱响应试验应按照以下步骤进行:

- 将摄像头对准光谱仪的出光口, 分别使用可见光和近红外光光源照射摄像头;
- 启动摄像头和光谱仪, 测量摄像头在不同波长光线下的响应强度, 绘制光谱响应曲线;
- 在夜间无外界光源条件下, 开启摄像头的红外补光装置, 测量摄像头能清晰采集图像的最远距离。每个摄像头应测量3次, 取平均值作为最终测量结果。

5.2.5 畸变率试验

通过拍摄校准网格图, 使用图像分析软件测量桶形与枕形畸变。

5.3 显示装置技术试验

5.3.1 分辨率与像素密度

在显示装置上显示标准分辨率测试图像，使用图像采集设备采集显示图像，通过分辨率测试软件测量显示图像的水平分辨率和垂直分辨率。

5.3.2 亮度试验

将显示装置调整至正常工作状态，在显示装置屏幕中心和四个角部分别使用亮度计测量亮度值，记录最大亮度和最小亮度。

5.3.3 对比度试验

在显示装置上分别显示全白图像和全黑图像，使用对比度计分别测量全白图像和全黑图像的亮度值，计算对比度（全白亮度/全黑亮度）。

5.3.4 色域试验

在显示装置上显示标准色域测试图像，使用色域分析仪测量显示装置显示这些颜色的坐标值，计算色域范围。

5.3.5 响应时间试验

将响应时间测试仪与显示装置连接，在显示装置上显示灰阶切换图像，使用响应时间测试仪测量像素的响应时间。

5.4 电磁兼容性试验

5.4.1 发射试验

按照GB/T 18655的规定进行。

5.4.2 抗扰度试验

抗扰度试验应按照以下方法进行：

- 静电放电抗扰度试验应按照GB/T 17626. 2的规定进行；
- 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验应按照GB/T 17626. 4的规定进行；
- 雷击感应浪涌抗扰度试验应按照GB/T 17626. 5的规定进行；
- 工频磁场抗扰度试验应按照GB/T 17626. 8的规定进行。

5.5 电气性能试验

电气性能试验按照表4的规定进行。

表4 电气性能试验

试验项目	试验方法
工作电压试验	GB/T 18384
功耗试验	GB/T 34094
电源波动适应性试验	GB/T 17626. 14
过压与反接保护试验	施加18V电压，持续60s；模拟电源极性反接，持续60s
绝缘电阻试验	GB/T 5095. 2
耐压试验	GB/T 26676
电气连接接口试验	电气接口进行插拔寿命试验，插拔次数≥1000次；按照GB/T 4208进行淋水和防尘试验

5.6 响应时间试验

5.6.1 图像采集响应时间试验

在摄像头启动采集信号的瞬间，使用高速示波器或帧同步采集设备记录第一帧图像输出时间。

5.6.2 图像处理响应时间试验

在图像采集完成后，测量信号处理模块生成最终显示画面的时间。

5.6.3 显示延迟试验

在处理信号输出到显示屏端口时，使用高速摄像机或示波器测量显示画面刷新延迟。

5.6.4 整机总响应时间试验

从驾驶员操作或车辆状态变化（如换挡或倒车）到显示画面更新完成，使用同步信号记录设备测量总延迟。

5.6.5 故障响应时间试验

模拟电子后视镜系统故障（如摄像头断电或信号中断），记录报警信号发出时间及切换至备用视野模式所需时间。

5.7 环境适应性试验

5.7.1 温度试验

按照GB/T 2423.27的规定进行。

5.7.2 湿度试验

按照GB/T 2423.27的规定进行。

5.7.3 防水防尘试验

按照GB/T 4208的规定进行。

5.7.4 防结冰试验

将电子后视镜暴露在低温环境下（≤-20℃），外露摄像头和显示器表面形成冰霜后，启动车辆系统并进行显示测试。

5.7.5 抗振动与冲击试验

按照GB/T 25392的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

本文件要求的检验分为出厂检验和型式检验两类。

6.2 出厂检验

出厂检验的项目应包括外观与结构检查等关键指标。各项指标均满足本文件的要求时，方可被判定为合格产品。对于不合格的产品，应进行报废处理。

6.3 型式检验

6.3.1 检验时机

有下列情形之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 设计、工艺或主要原材料有较大改变，可能影响接口性能；
- c) 正常生产满一年时；
- d) 间隔一年以上再生产时；
- e) 出厂检验结果与同产品型号或批次的型式检验有较大差异时。

6.3.2 检验项目及要求

型式检验应在国家认证监督管理委员会认可的检测机构，或者具备相关认证资质的实验室完成，检验的项目应包括所有指标。

6.3.3 抽样规则

抽样规则应符合GB/T 6378.1的要求。

6.3.4 判定规则及处理措施

所有检验项目均满足本文件的技术要求时，判定为合格。任一项不符合规定时，判定为不合格。对于不合格的产品，应进行返工或报废处理，返工产品应重新进行检验。

6.4 检验报告

所有检验记录和报告应妥善存档，每次检验结束后应出具完整的检验报告，并包括下列内容：

- a) 基本信息：产品名称、产品批次编号、检验日期、检验机构和参与人员等；
- b) 检验目的与检验依据；
- c) 检验环境与检验设备清单等；
- d) 检验方法与检验过程；

- e) 检验数据：详细列出各项目的检测数据；
- f) 检验结论：评估该批次产品是否合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

标志应满足下列要求：

- a) 应有清晰、牢固、耐久的标志，内容包括：产品名称和型号、生产单位、出厂编号、生产日期、电气参数、安全和防爆标志等；
- b) 所有标志应清晰、耐磨，符合GB/T 191的相关规定。

7.2 包装

包装应满足下列要求：

- a) 包装应采用防潮、防震、防尘材料，确保设备在运输和存储过程中不受损；
- b) 包装内部应有缓冲材料；
- c) 包装箱外应标明产品的名称、型号、毛重、净重及运输标志；
- d) 每件产品随包装附带说明书、合格证及出厂检验报告。

7.3 运输

运输应满足下列要求：

- a) 运输过程中应避免剧烈振动、跌落及强烈温度变化；
- b) 在运输过程中不得与有毒、有腐蚀性或易燃物品混装；
- c) 产品运输过程中应避免暴露在高湿或雨淋环境下。

7.4 贮存

贮存应满足下列要求：

- a) 设备应存放于0℃~50℃的环境温度内，相对湿度≤85%的干燥环境中；
 - b) 贮存环境应通风良好，避免阳光直射及高湿度环境；
 - c) 长期贮存时，应每6个月对设备进行一次检查和维护。
-