

C-IASI

中国保险汽车安全指数规程

编号: C-IASI-SM. VA. HLT-CO

第 4 部分: 车辆辅助安全指数 整车前照灯试验规程

Part 4: Vehicle Assistant Safety Index

Headlamp Test Protocol

(2023 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司
中保研汽车技术研究院有限公司

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 试验要求	3
4.1 环境要求	3
4.2 车道要求	4
4.3 设备要求	4
4.4 车辆准备	4
4.5 试验拍摄	5
4.6 数据处理	6
5 试验方法	6
5.1 近光灯试验	6
5.2 远光灯试验	7
5.3 高级前照灯功能验证试验	8

前 言

在保险行业车型风险研究的基础上,为进一步提升我国汽车产品的安全属性,满足消费者多样化的出行需求,引导汽车产品更好地服务于消费者并创造多元开放的汽车文化,在中国保险行业协会的指导下,中保研汽车技术研究院有限公司和中国汽车工程研究院股份有限公司,充分研究并借鉴国际先进经验,结合中国道路交通安全状况和汽车市场现状,经过多轮论证,形成了中国保险汽车安全指数(简称C-IA SI)测试评价体系。

中国保险汽车安全指数(C-IA SI)从消费者立场出发,秉承“服务社会,促进安全”的理念,坚持“零伤亡”愿景,从汽车保险视角,围绕交通事故中“车损”和“人伤”,开展耐撞性与维修经济性、车内乘员安全、车外行人安全和车辆辅助安全四项指数的测试和评价,最终评价结果以直观的等级:优秀+(G+)、优秀(G)、良好(A)、一般(M)和较差(P)的形式对外发布,为车险保费厘定、汽车安全研发、消费者购车用车提供数据参考,积极助推车辆安全技术成果与汽车保险的融汇应用,有效促进中国汽车安全水平整体提高和商业车险健康持续发展,更加系统全面地为消费者、汽车行业及保险行业服务。

整车前照灯试验规程为车辆辅助安全指数的一个规程,本规程以国内外标准为基础,主要从近光灯、远光灯以及高级前照灯功能三个方面考察。其中近光灯评价指标包括能见度和眩光,远光灯评价指标仅包括能见度。高级前照灯功能评价包括自适应远光灯、自动远近光切换以及自动前照灯调平系统。

中国保险行业协会、中保研汽车技术研究院有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司三方保留对中国保险汽车安全指数(C-IA SI)的全部权利。未经三方同时授权,除企业自行进行技术开发的试验外,不允许其他机构使用中国保险汽车安全指数(C-IA SI)规程对汽车产品进行公开性或商业目的的试验或评价。随着中国道路交通安全、汽车保险以及车辆安全技术水平的不断发展和相关标准的不断更新,三方同时保留对试验项目和评价方法进行变更升级的权利。

整车前照灯试验规程

1 范围

本规程规定了整车前照灯的试验方法。

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，仅该日期的版本适用于本规程。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

GB 4599-2007 汽车用灯丝灯泡前照灯

GB 4785-2019 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定

GB/T 30036-2013 汽车用自适应前照明系统

IIHS Headlight Test and Rating Protocol (Version III) July 2018

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本规程。

3.1

惯性坐标系 inertial frame

本规程采用 ISO 8855:2011 中所指定的惯性坐标系，其中 x 轴指向车辆前方，y 轴指向驾驶员左侧，z 轴指向上方(右手坐标系)。从原点向 x、y、z 轴的正向看去，绕 x、y 和 z 轴顺时针方向旋转是侧倾角、俯仰角和横摆角。左舵和右舵车辆皆采用此坐标系。

3.2

前照灯 headlamp

提供近光，或远光，或远、近光的照明车辆前方道路的灯具。

3.3

近光 low beam

当车辆前方有道路其他使用者时，所使用的一种不使对方眩目或引起不舒适感的近距离照明光束。

3.4

远光 high beam

当车辆前方有道路其他使用者时，所使用的一种远距离照明光束。

3.5

自适应前照灯 adaptive front-lighting system; AFS

一种前照明装置，提供具有不同特性的光束，用来自动适应近光灯和远光灯（若适用）的各种使用条件。

3.6

自适应远光灯 adaptive driving beam; ADB

一种前照明装置，能够自动调整投射范围以减少对前方或对向其他车辆驾驶员炫目干扰。

3.7

自动远近光切换 auto switching system for vehicle headlights

一种能够自动改变远近光照明以适应车辆行驶条件变化的前照灯系统，包括但不限于智能远光灯控制（Intelligent Highbeam Control, IHC）系统、远近光灯辅助（High Beam Assist, HBA）系统。

3.8

自动前照灯调平系统 automatic headlamp leveling system

根据车辆负载的变化动态调整前照灯的投射俯仰角度，确保其投射高度在合适的范围内。

3.9

照准 aiming

配光测试时，光束在配光屏幕上的定位。

3.10

消光系数 extinction coefficient

由于大气气溶胶和分子的散射和吸收作用而造成的光的衰减。

3. 11

主车 subject vehicle; SV

根据本规程进行试验的车辆。

3. 12

眩光百分比 glare percentage

车辆前照灯在眩光测量点处照度水平超过极限值的比例，用 ρ 表示，计算方法为：

$$\rho = \frac{I_r - I_m}{I_m} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I_r ——实际眩光照度值；

I_m ——眩光照度极限值。

3. 13

能见度距离 visibility distance

车辆前照灯在能见度测量点处达到某一照度值时，车辆前缘中心点沿车道中心线与坐标原点之间的距离，用 d 表示。直道和弯道上能见度距离如图1所示。

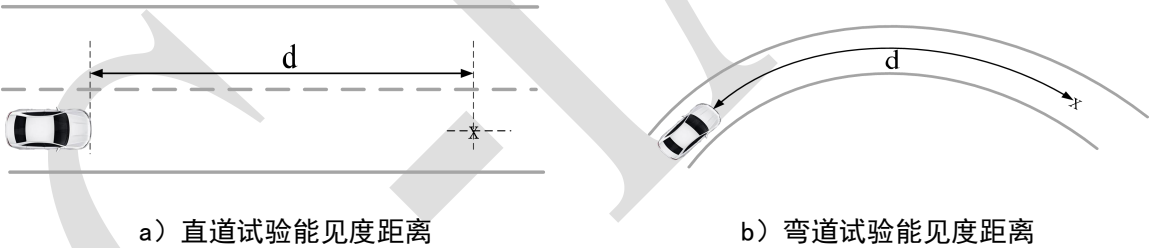


图 1 能见度距离示意图

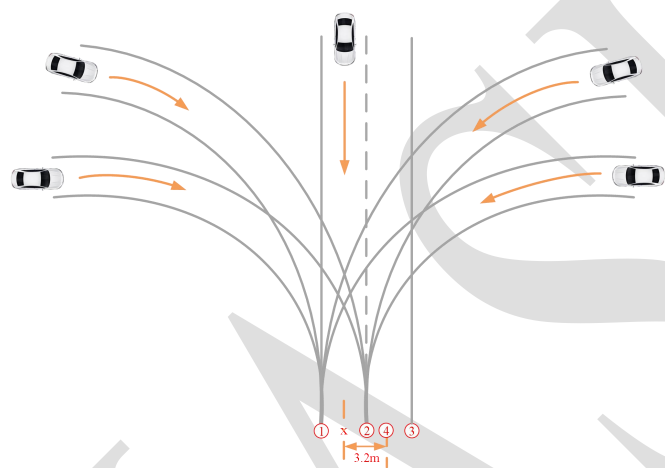
4 试验要求

4. 1 环境要求

- 4. 1. 1 温度在 5℃-42℃之间。
- 4. 1. 2 试验应在日落后至少 30 分钟进行，照度不大于 0.3lux。
- 4. 1. 3 消光系数不大于 0.3/km。
- 4. 1. 4 温度、照度、消光系数等环境参数每 10 分钟记录一次。

4.2 车道要求

- 4.2.1 试验路面应为水平、干燥、具有良好附着能力的混凝土或沥青路面，附着系数宜为 0.8 以上。
- 4.2.2 在试验车道线两侧横向距离 3m 以内以及试验结束点之前纵向距离 30m 内不得包含任何不规则物体。
- 4.2.3 试验路径和照度传感器布置如图 2 所示。其中车道线内侧宽度为 3.5m，车道线宽度为 0.15m，点 1、2、3 处的照度传感器中心位于车道线中心线上，感光平面垂直于车辆行进方向。



注：点 1、2、3——能见度照度测量点，与地面垂直距离 0.25m；

点 4——眩光照度测量点，与地面垂直距离 1.1m；

点 x——试验车道中心线原点。

图 2 试验路径及照度传感器布置示意图

4.3 设备要求

试验设备要满足动态数据的采样及存储要求，采样和存储频率至少为 100Hz。其中数据采集精度必须满足以下要求：

- a) 位置精度为 0.03m；
- b) 速度精度为 0.1km/h；
- c) 照度精度为 1.65%。

4.4 车辆准备

4.4.1 车辆状态确认

- 4.4.1.1 试验车辆应为新车，行驶里程不高于 5000km。
- 4.4.1.2 具有自动启停功能的试验车辆，试验前关闭该功能。

4.4.1.3 试验车辆应使用试验车辆的生产制造商指定的全新原厂轮胎，轮胎气压应为试验车辆的生产制造商推荐的标准冷胎气压；若推荐值多于一个，则应被充气到最轻负载时的气压；

4.4.1.4 试验前试验车辆燃油量应达到油箱容积 90%以上，在试验期间，车辆燃油量可能会降低，但不得低于 50%；全车其他油、水等液体，如冷却液、制动液、机油等，确保至少达到最小指示位置，若无最小指示位置则加满。测量车辆前后轴荷并计算车辆总质量，将此重量视为整车整备质量并记录。

4.4.1.5 安装试验设备并进行配载，配载后应达到公式（2）的要求：

$$\text{整备质量} + \text{驾驶员} + \text{试验设备} + \text{配载} = (\text{整备质量} + 200\text{kg}) \cdot (1 \pm 1\%) \quad \dots\dots\dots (2)$$

同时调整配载分布，使得在包含驾驶员的情况下，车辆 4 个车轮轮眉的下降高度差保持在 0.003m 之内；若调整配载后无法满足该要求，则保证车辆前后轴负载率与满油空载时负载率之间的差值小于 1%。调整之后将配载及设备固定牢靠。

4.4.1.6 对于可外接充电的新能源车辆，按照 GB/T18385-2005 5.1 对动力蓄电池完全充电；对于不可外接充电的新能源车辆，按照车辆正常运行状态准备试验；在试验期间，车辆电量可能会降低，但不得低于 50%。

4.4.1.7 试验前，试验车辆前照灯需在发动机运转下激活最低 30 分钟。

4.4.1.8 试验前，对试验车辆前照灯的表面进行清洁。

4.4.2 照准要求

4.4.2.1 具有自动调光功能的试验车辆，在水平路面启动后等待至少 2 分钟，进行自动调节。

4.4.2.2 对于可在驾驶室内手动调光的试验车辆，手动将车辆照准的档位调节至与 GB 4785-2019 5.2.6 的要求最接近但不超过限值的状态，对于无调节功能的车辆，其照准不做调整。

4.4.2.3 前照灯照准调整应在试验车辆完成配重以后进行。

4.4.3 功能设置

4.4.3.1 若试验车辆悬架高度可调，应在标准或默认状态下进行试验。

4.4.3.2 若试验车辆具有自适应前照灯，在试验过程中应开启此功能。

4.4.3.3 若试验车辆具有自适应远光灯或自动远近光切换功能，在试验过程中应关闭此功能。

4.5 试验拍摄

a) 试验设备安装前，应对主车左前 45 度和车辆铭牌进行拍照；

b) 试验设备安装后，应对主车内外试验设备进行拍照；

c) 在主车内部放置音视频记录设备，对试验过程进行录像。

4.6 数据处理

4.6.1 俯仰角和速度

采用设备记录的原始数据。

4.6.2 距离

采用设备记录的原始数据。

4.6.3 照度

在设备记录的原始数据基础上消除环境光照度误差，再进行俯仰角修正和平滑滤波处理。

5 试验方法

5.1 近光灯试验

5.1.1 试验概述

该试验用于测试主车近光灯的能见度和眩光性能，试验工况包括直道和弯道，具体工况如表 1 所示。

表 1 近光灯试验工况

车道类型	车道长度	车辆速度 (km/h)	试验次数	能见度测量点	眩光测量点
直道	220m	40	3	点 1,3	点 4
R=150m 右弯道	120m	40/65*	3	点 1,2	点 4
R=150m 左弯道	120m	40/65*	3	点 1,2	点 4
R=250m 右弯道	120m	40/65*	3	点 1,2	点 4
R=250m 左弯道	120m	40/65*	3	点 1,2	点 4

注：带*的速度仅适用于具有自适应前照灯的车辆。

5.1.2 试验步骤

- 试验前主车位于平坦的车道上，车辆前缘中心点与测量点之间的纵向距离大于 220m 或弯道长度大于 120m，开启主车近光灯；
- 主车加速到 40/65km/h，当纵向距离达到 220m 或弯道长度达到 120m 时，试验正式开始；
- 主车逐渐靠近并越过测量点；
- 当主车后缘越过测量点 5s 后，试验结束。

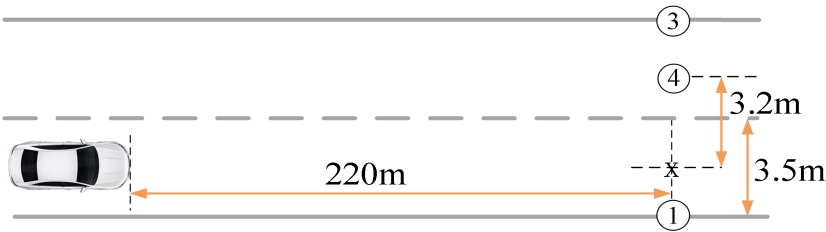


图 3 直道试验

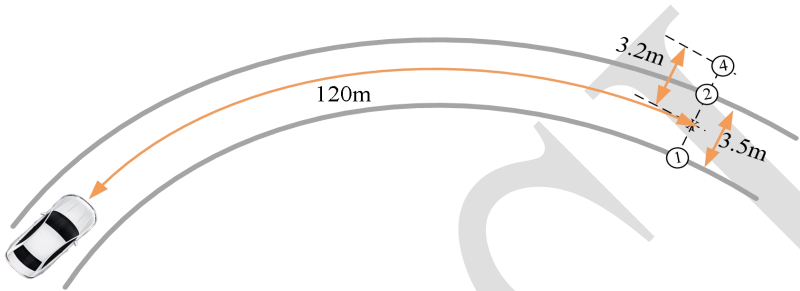


图 4 弯道试验

5. 1. 3 试验要求

- 5. 1. 3. 1 试验开始后，主车速度保持稳定，速度偏差在 $\pm 2\text{km/h}$ 范围内。
- 5. 1. 3. 2 调节方向盘使主车中心轴线时刻保持在试验车道中间，车辆前缘中心点与车道中心线之间的横向距离保持在 $\pm 0.1\text{m}$ 范围内。
- 5. 1. 3. 3 试验过程中不得移动光度计的位置。

5. 2 远光灯试验

5. 2. 1 试验概述

该试验用于测试主车远光灯的能见度性能，试验工况包括直道和弯道，具体工况如表 2 所示。

表 2 远光灯试验工况

车道类型	车道长度	车辆速度（km/h）	试验次数	能见度测量点
直道	220m	40	3	点 1,3
R=150m 右弯道	120m	40/65*	3	点 1,2
R=150m 左弯道	120m	40/65*	3	点 1,2
R=250m 右弯道	120m	40/65*	3	点 1,2
R=250m 左弯道	120m	40/65*	3	点 1,2

注：带*的速度仅适用于具有自适应前照灯的车辆。

5.2.2 试验步骤

- a) 试验前主车位于平坦的车道上，车辆前缘中心点与测量点之间的纵向距离大于 220m 或弯道长度大于 120m，开启主车远光灯；
- b) 主车加速到 40/65km/h，当纵向距离达到 220m 或弯道长度达到 120m 时，试验正式开始；
- c) 主车逐渐靠近并越过测量点；
- d) 当主车后缘越过测量点 5s 后，试验结束。



图 5 直道试验

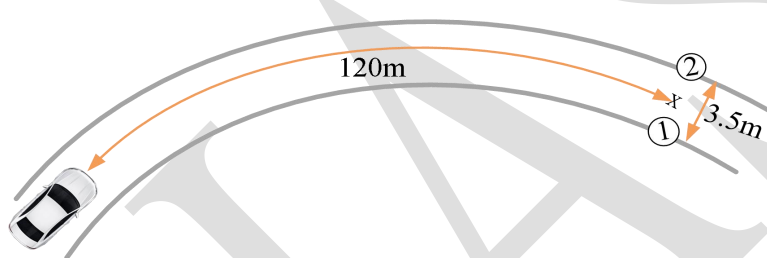


图 6 弯道试验

5.2.3 试验要求

- 5.2.3.1 试验开始后，主车速度保持稳定，速度偏差在 $\pm 2\text{km/h}$ 范围内。
- 5.2.3.2 调节方向盘使主车中心轴线时刻保持在试验车道中间，车辆前缘中心点与车道中心线之间的横向距离保持在 $\pm 0.1\text{m}$ 范围内。
- 5.2.3.3 试验过程中不得移动光度计的位置。

5.3 高级前照灯功能验证试验

针对具有自适应远光灯、自动远近光切换（IHC、HBA 等）或自动前照灯调平系统的车辆，采用适当方法对该功能进行试验验证。