

IVISTA

中国商用车智能专项测评

编号: IVISTA-SM-ISI.LSS-TP-HGV-A0-2024

智能安全指数 车道偏离预警系统试验规程 (重型商用车)

Intelligent Safety Index

Lateral Support System Test Protocol

(Heavy Goods Vehicle)

(2024 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

目 次

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	2
4.1	试验场地及试验环境	2
4.2	试验设备要求	2
4.3	车辆准备	3
4.4	数据记录及数据处理	3
4.5	试验拍摄	4
5	试验方法	4
5.1	直道偏离预警	4

车道偏离预警系统（重型商用车）试验规程

1 范围

本文件规定了车道偏离预警系统（重型商用车）的试验方法。

本文件适用于安装有车道偏离预警系统的N₂和N₃类车辆。

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 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码

GB/T 26773-2011 智能运输系统 车道偏离报警系统 性能要求与检测方法

GB/T 39263-2020 道路车辆先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义

3 术语和定义

GB/T 3730.2、GB/T 26773界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车道偏离预警 lane departure warning; LDW

实时监测车辆在本车道的行驶状态，并在出现或即将出现非驾驶意愿的车道偏离时发出警告信息。

[来源：GB/T 39263-2020，2.2.12]

3.2

主车 subject vehicle; SV

配有本文件所定义的车道偏离预警系统的待测车辆。

3.3

车道边界 lane boundary

由可见车道标识确定，在无可见车道标识的情况下由其他提示性的可见道路特征或者由其他方式如GPS、磁道钉等确定的车道边界线。

3.4

偏离速度 rate of departure

车辆接近车道边界的速度的垂直分量。

3.5

试验开始时刻 test start time; T_0

主车在车道内行驶，达到试验车速并稳定行驶2 s后，试验正式开始的时刻。

3.6

LDW 系统触发时刻 LDW system issue time; T_{LDW}

主车偏离车道时，LDW 系统开始发出报警信号的时刻。

3.7

路径弯曲时刻 path steer time; T_{steer}

主车在直道试验中驶入试验路径弯曲部分且偏离速度达到 0.05 m/s 的时刻。

4 试验要求

4.1 试验场地及试验环境

4.1.1 试验场地要求

4.1.1.1 试验路面水平、干燥，表面无可见潮湿处，附着系数宜为 0.8 以上。

4.1.1.2 试验道路应平坦，无明显的凹坑、裂缝等不良情况，其水平平面度应小于 1%，长度至少 500 m。

4.1.1.3 试验过程中，试验道路两侧 3 m 以内以及静止目标车前方 30 m 内无任何车辆、障碍物或其他影响试验的物体。

4.1.1.4 试验路面上方的标志物、桥梁及其他物体或建筑应高于路面 5 m。

4.1.1.5 单条试验车道宽度为 3.5~3.75 m。车道边界由可见车道标识确定，其颜色应为白色，符合 GB 5768.3 4.3 中规定。

4.1.2 试验环境要求

4.1.2.1 气候条件良好，除特殊场景外无降雨、降雪、扬尘等恶劣天气情况。

4.1.2.2 温度在 0℃~45℃之间，风速应低于 5 m/s。

4.1.2.3 除夜间场景外，试验应在均匀的自然光照条件下进行，如试验车辆的生产制造商无更低的下限值要求，光照度应不小于 2000 lux。

4.2 试验设备要求

试验设备应满足动态数据的采样及存储要求，采样和存储频率至少为 100 Hz。其中数据采集精度应不低于以下要求：

- 纵向速度精度为 0.1 km/h ;
- 纵向、横向位置精度为 0.03 m ;
- 航向角精度为 0.1° ;
- 横摆角速度精度为 $0.1^\circ/\text{s}$;
- 转向盘角速度精度为 $1.0^\circ/\text{s}$ 。

4.3 车辆准备

4.3.1 系统初始化

如有必要，试验前可先进行LDW各系统的初始化，包含摄像头等传感器的校准。

4.3.2 车辆状态确认

4.3.2.1 测试车辆应使用测试车辆的生产制造商指定的全新原厂轮胎，轮胎气压应为测试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。

4.3.2.2 测试车辆燃油量应不少于油箱容量的 50%，全车其他油、水等液体（如冷却液、制动液、机油等）应至少达到最小指示位置。

4.3.2.3 试验车辆的质量应处于整车整备质量加上驾驶员和测试设备的总质量（驾驶员和测试设备的总质量不超过 200 kg）与最大允许总质量之间，试验开始后不应改变试验车辆的状态。

4.3.2.4 对于可外接充电的新能源车辆，按照GB/T 18385-2024 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%。

4.3.3 功能检查

试验开始之前，驾驶主车检查车辆LDW功能能否正常开启和使用。

4.3.4 功能设置

针对系统灵敏度等设置有多个选项可选的LDW各系统，应在试验前将系统灵敏度设置在中间档；若档位个数为偶数，则设置为中间偏晚的档位。

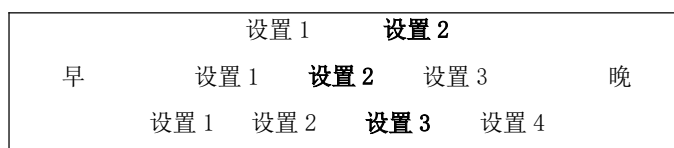


图 1 车道偏离预警测试系统设置

4.4 数据记录及数据处理

4.4.1 车速为GPS车速，单位为km/h，横向和纵向位置，单位为m，均需使用原始数据。

4.4.2 横摆角速度和转向盘转速均需使用截止频率为10 Hz的12阶无级巴特沃斯滤波器处理，数据单位为 $^{\circ}/s$ 。

4.5 试验拍摄

4.5.1 试验设备安装前，应对试验车辆左前 45° 和车辆铭牌进行拍照；

4.5.2 试验设备安装后，应对试验车辆内外试验设备进行拍照。

5 试验方法

5.1 直道偏离预警

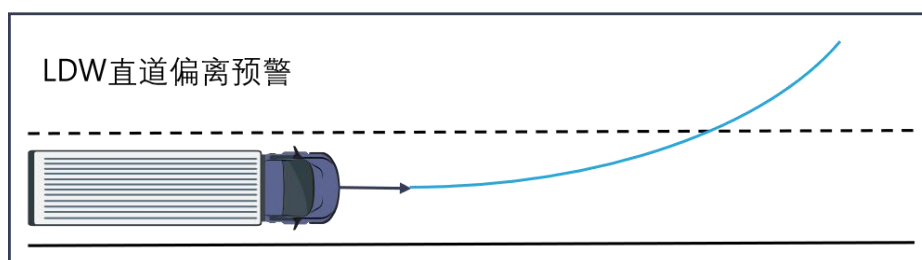
在长直道路上，若LDW最低激活车速 ≤ 72 km/h，则试验车速为72 km/h，若LDW最低激活车速 > 72 km/h，则试验车速为制造商申报最低激活车速+1 km/h，根据表1所示的偏离速度进行试验。

试验从 T_0 时刻开始，在 T_0-T_{LDW} 时间段内，主车必须满足以下条件，才能保证试验的有效性：

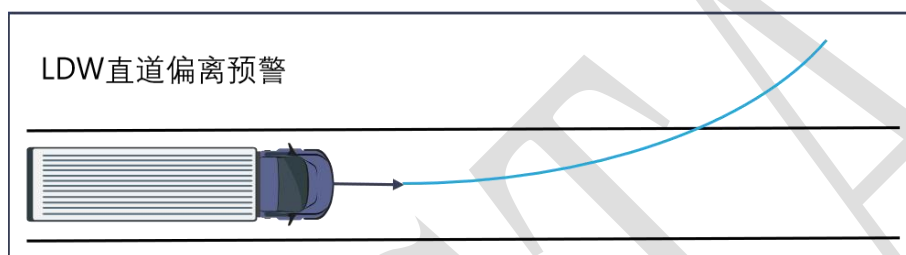
- 主车GPS车速满足 (72 ± 1) km/h，或（制造商申报最低激活车速+1 km/h） ± 1 km/h；
- 车速稳定时，偏离速度在需要在 $[0.1-0.4]$ m/s 或 $(0.4-0.8)$ m/s 的规定范围内；
- 主车实际行驶路径和预设试验路径的横向偏差值为 ± 0.1 m；
- 直到 T_{steer} 时刻，横摆角速度范围为 $(0 \pm 1)^{\circ}/s$ ；
- 直到 T_{steer} 时刻，转向盘角速度范围为 $(0 \pm 15)^{\circ}/s$ 。

表1 LDW直道偏离预警试验工况

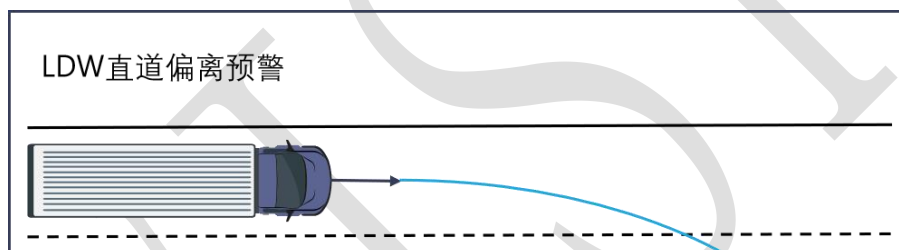
车速	偏离速度范围 (m/s)	偏离方向	实线/虚线	试验次数
max{ (72 ± 1) km/h, (制造商申报最低激活车速+1km/h) ± 1.0 km/h }	$[0.1-0.4]$	向左偏离	实线	2
			虚线	2
	$(0.4-0.8)$	向左偏离	实线	2
			虚线	2
	$[0.1-0.4]$	向右偏离	实线	2
			虚线	2
	$(0.4-0.8)$	向右偏离	实线	2
			虚线	2



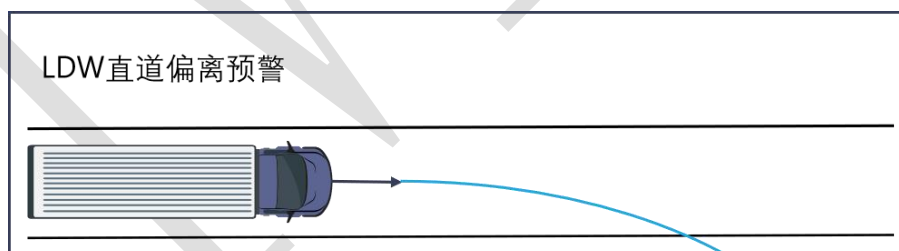
a) 向左偏离-虚线



b) 向左偏离-实线



c) 向右偏离-虚线



d) 向右偏离-实线

图2 LDW直道偏离预警试验方法