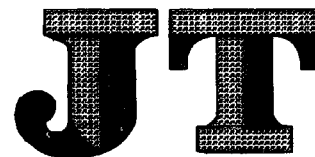


ICS 03.220.20;35.240.60

R 86

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 883—2014

营运车辆行驶危险预警系统 技术要求和试验方法

Commercial vehicle driving dangerous warning system
technical requirements and test procedures

2014-04-15 发布

2014-09-01 实施

中华人民共和国交通运输部 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 一般要求 1

5 功能要求 2

6 性能要求 3

7 安装与使用要求 3

8 试验方法 3

附录 A(规范性附录) 预警系统的技术规格和要求 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国道路运输标准化技术委员会(SAC/TC521)提出并归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院。

本标准参加单位:清华大学汽车安全与节能国家重点实验室、中国第一汽车股份有限公司技术中心、东莞市美保驭汽车智能科技有限公司。

本标准主要起草人:刘应吉、蔡凤田、周炜、姚羽、张学利、刘莉、李克强、李红建、郭文艺、王建强、刘斌、朱明、乐宁生、丁洁云。

营运车辆行驶危险预警系统 技术要求和试验方法

1 范围

本标准规定了营运车辆行驶危险预警系统(以下简称预警系统)的一般要求、功能要求、性能要求、安装与使用要求和试验方法等。

本标准适用于具有前方车辆碰撞和车道偏离危险状态报警功能的营运车辆预警系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 5768.3—2009 道路交通标志和标线 第3部分:道路交通标线

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

JT/T 794 道路运输车辆卫星定位系统车载终端技术要求

ISO 15623:2002 运输信息和控制系统 前方车辆碰撞警告系统 性能要求和试验程序(Transport information and control systems — Forward vehicle collision warning systems — Performance requirements and test procedures)

IEC 60825-1 激光产品的安全 第1部分:设备分类和要求(Safety of laser products-Part 1: Equipment classification and requirements)

3 术语和定义

JT/T 794、GB/T 26773—2011 以及 ISO 15623:2002 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

营运车辆行驶危险预警系统 commercial vehicle driving dangerous warning system

自动采集营运车辆行驶过程中的车速、与前车距离、车道线及其他车辆运行状态信息,根据预警系统内设定的车辆行驶危险状态判别方法,以包含且不限于语音提示等方式警告或警示驾驶员,优先使用 CAN 总线通信方式将危险状态警告信息传输给道路运输车辆卫星定位系统车载终端。车辆行驶危险状态包括前方车辆碰撞危险状态、车道偏离危险状态等。

4 一般要求

4.1 预警系统组成

预警系统应包括前方车辆碰撞报警模块、车道偏离报警模块、数据通信接口。前方车辆碰撞报警模块、车道偏离报警模块应分别通过数据通信接口将不少于以下信息传输给卫星定位系统车载终端。

- 前方车辆碰撞信息:前车碰撞警告(初级碰撞警告/碰撞警告)、前车距离、相对速度;
- 车道偏离信息:车道偏离警告、车道偏离方向。

4.2 其他

预警系统各模块的外观、铭牌、文字、图形、标志、材质和机壳防护应符合 JT/T 794 的要求。

5 功能要求

5.1 自检

预警系统应在车辆发动 30s 内启动并完成对所有主要的系统传感器和组件的自检,通过信号灯或显示屏明确表示预警系统当前工作状态。若出现故障,则通过信号灯或显示屏指示故障类型等信息,同时传输给卫星定位系统车载终端。

5.2 自动校准

针对具体车辆,预警系统应能自动校准以补偿车辆负载正常或可预料的变化(如,空/满油箱、带/不带挂斗的拖车、载货/空载、一名或多名乘员等)。

5.3 前方车辆碰撞报警

5.3.1 预警系统应符合附录 A 的要求。

5.3.2 针对下列潜在前撞状况,预警系统应实现对前车检测、跟踪并发出碰撞警告:

- a) 自车匀速靠近静止的前车;
- b) 自车匀速靠近匀速行驶的前车,前车车速小于自车车速;
- c) 自车跟随前车匀速行驶,前车突然持续减速。

5.3.3 预警系统应具有区分护栏、标志和桥梁等路边静止对象和正在同车道行进的前车、反向车道的车辆的功能。

5.3.4 在双向弯道条件下,预警系统应具有区分同向车道前车和反向车道的车辆的功能。

5.3.5 当满足报警条件时,预警系统应立即发出碰撞警告信息,同时传输给卫星定位系统车载终端。

5.4 车道偏离报警

5.4.1 预警系统功能应符合 GB/T 26773—2011 第 4 章的要求。

5.4.2 预警系统应能检测到符合 GB 5768.3—2009 规定的下列车道线:

- a) 黄色和白色实线;
- b) 黄色和白色虚线;
- c) 双黄和双白实线;
- d) 双黄和双白虚线;
- e) 黄色和白色虚实线。

5.4.3 正常道路条件行驶时,预警系统应能在白天、夜晚、黄昏和黎明等光照条件下检测到车道线。

5.4.4 当驾驶员有变线或转向倾向并打开正确方向的转向灯时,预警系统不应发出车道偏离警告。

5.4.5 当刮水器动作时,预警系统应正常工作。

5.4.6 当满足报警条件时,预警系统应立即发出车道偏离警告信息,同时传输给卫星定位系统车载终端。

5.5 其他

预警系统应为驾驶员提供人机交互界面,包括与系统运行状态相关的指示器灯、以声音/触觉/可视化等形式给出危险状态报警信息、系统的运行/停止/故障状态。指示器灯应在阳光直射下和夜晚均能清晰显示状态。

6 性能要求

6.1 整体性能

预警系统及固件应保持 24h 持续独立稳定工作,同时应满足以下性能要求:

- a) 可靠性:预警系统的平均无故障间隔时间(MTBF)不小于 3 000h;
- b) 可扩展性:应具有 CAN 总线数据接口,可根据实际需要配有 RS232 接口或 RS485 接口或其他连接外部设备,以及传感器的数据接口。

6.2 其他

预警系统的电气性能、环境适应性能、电磁兼容性能应符合 JT/T 794 的相关要求。

7 安装与使用要求

7.1 预警系统应按照制造商的推荐要求安装,应不影响驾驶员的视线,且不能安装在易产生振动的表面。

7.2 预警系统的主要组件如控制器和传感器等应标明制造商标识。

7.3 风挡玻璃应保持清洁,保障摄像头类型的预警系统的报警功能。

7.4 制造商应提供预警系统的安装说明书、操作指南等。安装说明书应包含系统正常校准和功能有效的证明文件。操作指南应至少说明:

- 预警系统运转的最低车速;
- 在哪些状况下系统能/否检测和跟踪到车辆;
- 能捕获到的路线标志类型;
- 用于通知驾驶员表示系统正常运行的指示灯类型。

8 试验方法

8.1 试验条件

试验条件如下:

- a) 道路条件:干燥平坦的沥青或混凝土路面;
- b) 水平能见度:不小于 1km;
- c) 试验路面上的可见车道标线应状态良好,并符合 GB 5768.3—2009 的规定。

8.2 前方车辆碰撞危险状态报警试验

8.2.1 试验一

8.2.1.1 试验方式

自车匀速靠近静止的前车,试验过程如图 1 所示。

8.2.1.2 试验条件

试验一条件如下:

- a) 自车和前车的前进方向均应与车道线平行;
- b) 自车和前车的车身纵轴线间距不超过 0.6m;
- c) 自车车速误差不超过 1.6km/h。

8.2.1.3 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 自车从距离前车后部 150m 的位置开始,以 72km/h 匀速驶向前车；
- b) 若系统在碰撞时间(TTC)不小于 2.70s 时发出碰撞警告,则本次试验通过并结束；
- c) 若系统在碰撞时间(TTC)小于 2.70s 范围内发出碰撞警告,则本次试验失败并结束；
- d) 若系统在碰撞时间(TTC)降到 2.43s 时仍未发出碰撞警告,应立即终止本次试验；
- e) 试验结束时,自车驾驶员应采取制动措施并打转向盘驶离车道,避免与前车发生碰撞。

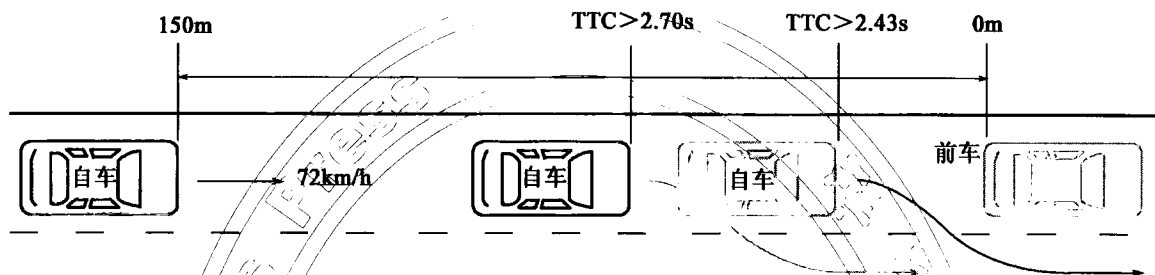


图1 试验一过程示意图

8.2.2 试验二

8.2.2.1 试验方式

自车匀速靠近匀速行驶的前车,前车车速小于自车车速,试验过程如图2所示。

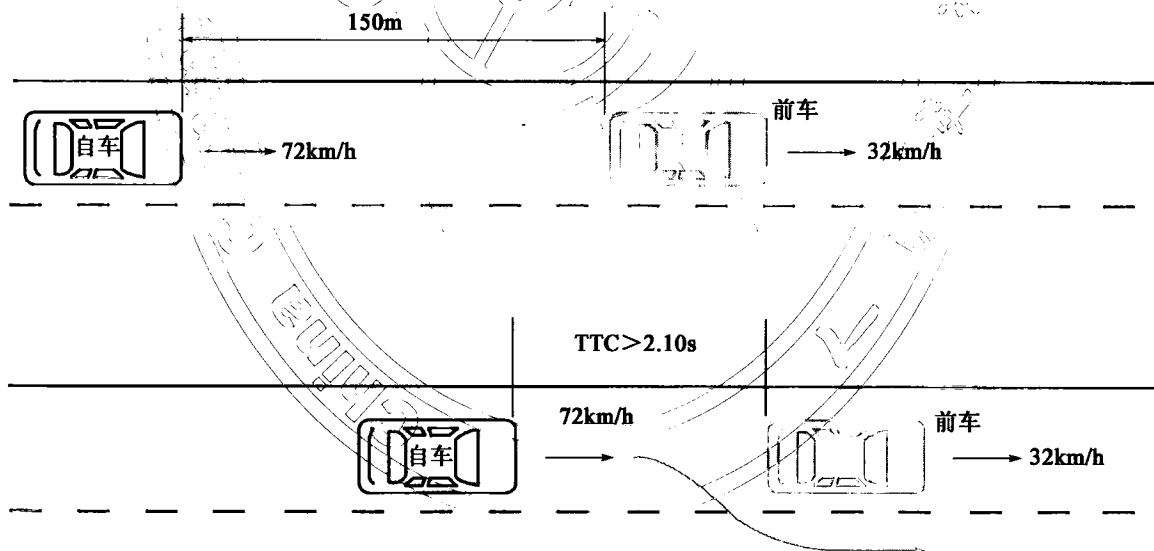


图2 试验二过程示意图

8.2.2.2 试验条件

试验二条件如下：

- a) 自车和前车的车身纵轴线均应与车道线平行；
- b) 自车和前车的车身纵轴线间距不超过 0.6m；
- c) 自车和前车的车速误差不超过 1.6km/h。

8.2.2.3 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 前车以 32km/h 匀速行驶于车道中间；
- b) 自车从距离前车后部 150m 的位置开始，以 72km/h 匀速驶向前车；
- c) 若系统在碰撞时间(TTC)不小于 2.10s 时发出碰撞警告，则本次试验通过并结束；
- d) 若系统在碰撞时间(TTC)小于 2.10s 范围内发出碰撞警告，则本次试验失败并结束；
- e) 若系统在碰撞时间(TTC)降到 1.89s 仍未发出碰撞警告，则应立即终止本次试验；
- f) 试验结束时，自车驾驶员应采取制动措施并打转向盘驶离车道，避免与前车发生碰撞。

8.2.3 试验三

8.2.3.1 试验方式

自车跟随前车匀速行驶，前车突然持续减速，试验过程如图 3 所示。

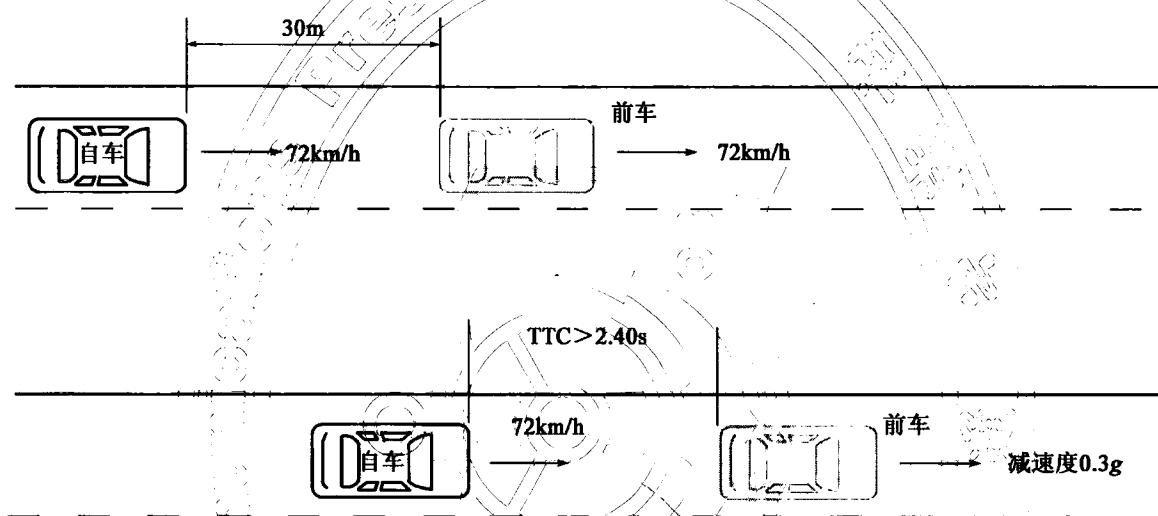


图 3 试验三过程示意图

8.2.3.2 试验条件

试验三条件如下：

- a) 自车和前车的前进方向均应与车道线平行；
- b) 自车和前车的车身纵轴线间距不超过 0.6m；
- c) 自车和前车的初始车速误差不超过 1.6km/h；
- d) 自车和前车的初始车速之差不超过 1.6km/h；
- e) 自车和前车的初始距离误差范围为 $\pm 1.5\text{m}$ ；
- f) 前车减速度误差范围为 $\pm 0.03g$ 。

8.2.3.3 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 自车跟随前车以 72km/h 匀速行驶于车道中间，自车距离前车后部 30m；
- b) 跟随 7s 后前车开始减速，并在制动后 1.5s 内使减速度维持在 0.3g；
- c) 若系统在碰撞时间(TTC)不小于 2.40s 时发出碰撞警告，则本次试验通过并结束；
- d) 若系统在碰撞时间(TTC)小于 2.40s 范围内发出碰撞警告，则本次试验失败并结束；
- e) 若系统在碰撞时间(TTC)降到 2.16s 仍未发出碰撞警告，则应立即终止本次试验；
- f) 试验结束时，自车驾驶员应采取制动措施并打转向盘驶离车道，避免与前车发生碰撞。

8.2.4 车辆前撞报警可靠性

在满足 8.2.1 ~ 8.2.3 试验条件下,各项试验要求连续试验次数不小于七次,预警系统应通过该七次试验中的五次试验,且不能连续两次试验失败。

8.3 车道偏离危险状态报警试验

8.3.1 试验规则

针对 5.4.2 不同的车道类型分别试验,试验方法按照 GB/T 26773—2011 第 5 章的要求进行。

8.3.2 车道偏离报警可靠性

针对在直道上进行的可重复性试验,预警系统应通过单组四次试验中的三次试验,且通过共需 16 次试验中的 13 次试验。

附录 A

(规范性附录)

预警系统的技术规格和要求¹⁾

A.1 警告

A.1.1 概述

车辆前撞报警系统应按照如下功能要求提供警告。

A.1.2 监测自车与障碍物车辆间的距离及相对速度

前方障碍物车辆的相关信息可以被光学雷达、无线电波雷达及图像处理系统感知。

A.1.3 判断碰撞时间

根据自车的速度,与障碍物车辆之间的距离及相对速度可以预估出可能发生碰撞的时间。如果系统同时探测到多个障碍物车辆,则系统能够自动选择自车在其运行轨迹线上将最快到达的位置上的障碍物车辆。

A.1.4 初级碰撞警告以及碰撞警告

A.1.4.1 车辆前撞报警系统应至少提供两种不同警告:初级碰撞警告及碰撞警告。初级碰撞警告的目的是告知其前方出现障碍物车辆,这样驾驶员可以准备采取必要措施来避免碰撞。而碰撞警告是通知驾驶员应立即采取措施避开碰撞。

A.1.4.2 警告可单独使用或综合使用视觉方式、听觉方式或触觉方式。而在碰撞警告中应使用听觉或触觉方式,此外视觉报警可作为前述报警方式的辅助手段。

A.1.4.3 警告应由以下因素决定:自车与障碍物车辆之间的相对速度及距离,自车速度,驾驶员的制动反应时间及车辆的制动减速度。

A.1.4.4 当自车正在接近障碍物车辆时,报警的距离应由报警的碰撞时间阈值所决定。

A.1.5 故障指示

在系统启动或操作过程中发生错误时,驾驶员应被告知。

A.2 系统分类

根据曲率半径对系统进行分类。分类标准见表 A.1。

表 A.1 系统分类标准

类别	水平方向曲率半径	说明
I	曲率半径 $\geq 500\text{m}$	系统 I 具有在主体车辆曲率半径不小于 500m 时检测到前方障碍车辆的能力
II	曲率半径 $\geq 250\text{m}$	系统 II 具有在主体车辆曲率半径不小于 250m 时检测到前方障碍车辆的能力
III	曲率半径 $\geq 125\text{m}$	系统 III 具有在主体车辆曲率半径不小于 125m 时检测到前方障碍车辆的能力

1) 翻译自 ISO 15623:2002 第 5 章。

A.3 障碍物车辆探测区域及性能要求

A.3.1 障碍物车辆探测区域

A.3.1.1 最小探测区域

A.3.1.1.1 系统的最小探测区域如图 A.1 所示。

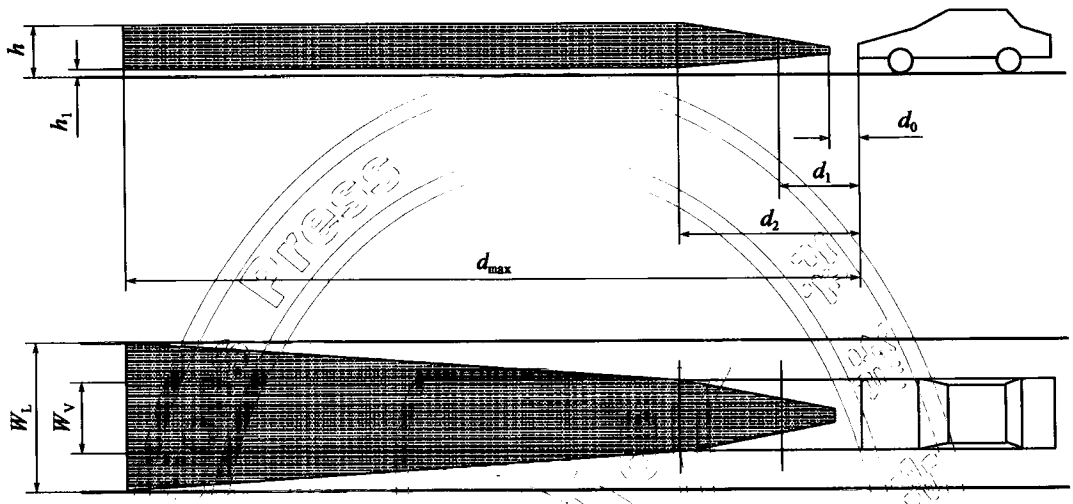


图 A.1 系统探测区域示意图

A.3.1.1.2 系统的探测距离要求细则见表 A.2。

表 A.2 探测距离要求

距离	公 式	值 含 义
d_{max}	$v_{max} \times T_{max} + v_{max}^2 / a_{min}^a$	最大可探测距离
d_2	系统 1: $\leq 10m$; 系统 2: $\leq 7.5m$; 系统 3: $\leq 5m$	探测插入车辆的最小距离(即穿过自车的预测轨迹线的可能影响自车正常行驶的车辆)
d_1	$T_{min} \times v_{min}^b$	系统有准确距离测量能力时的最小探测距离
d_0	$\leq 2m$	系统无准确距离测量能力时的最小探测距离
注: v_{max}——系统运行时的自车最高速度,单位是米每秒(m/s); v_{min}——系统运行时的自车最低速度,单位是米每秒(m/s); T_{max}——警告后驾驶员的最长制动反应时间,$T_{max} = 1.5s$; T_{min}——警告后驾驶员的最短制动反应时间,单位为秒(s); a_{min}——自车满载充分制动时所能达到减速度的最低标准。		
^av_{max}为实际系统的设计参数,由前撞报警系统的设计参数所决定,T_{max}、a_{min}为设计参数。 ^bv_{min}为实际系统的设计参数,由前撞报警系统的设计参数所决定,T_{min}为设计参数。		

A.3.1.1.3 系统的探测宽度与高度的要求细则见表 A.3。

表 A.3 探测宽度和高度要求

单位为米

距 离	最小探测宽度	最小探测高度
$d_{\max}$	W_L	$h_1 = 0.2$ $h = 1.1$
d_2	W_V	$h_1 = 0.2$ $h = 1.1$
d_1	无特定要求	无特定要求
d_0	无特定要求	无特定要求

A.3.1.2 水平弯道上的探测范围要求

水平弯道上的探测范围要求根据曲率半径而定。

A.3.2 报警距离精度

报警距离精度,指系统实际报警时的距离与系统的设计报警距离之差。系统设计报警距离的相对误差最大不得超过 $\pm 1\text{m}$ 或 $\pm 5\%$ 。报警距离是根据两车间相对距离与相对速度,碰撞时间及自车速度等数值计算而得。

A.3.3 目标辨别能力

A.3.3.1 纵向辨别能力

如自车前方探测区域内(即距离 d_1 到 $d_{\max}$ 内)有两辆或更多障碍物车辆,系统应有能力选择位于自车预测轨迹线上的可能最快将发生碰撞的一辆障碍车辆并发出相应警告。

A.3.3.2 侧面辨别能力

如自车轨迹线或临近区域有两辆或更多障碍物车辆,系统应有能力选择位于自车预测轨迹线上的可能最快将发生碰撞的一辆障碍车辆并发出相应警告。

A.3.3.3 上方辨别能力

如道路上方有架空交通标志等,系统应不发出干扰警告。

A.4 用户安全需求

光学雷达应满足在 IEC 60825-1 中规定的第一类激光需求。

A.5 用户界面需求

A.5.1 输出警告细则

视觉听觉警告应符合表 A.4 给出的特征。

表 A.4 警告特征

警告	视觉警告	听觉警告
碰撞警告	颜色:红色 位置:主视角 亮度:高亮 间歇:建议短间歇不停提示	声压:应是车内所有听觉警告中声压最高的,紧急性最高 语调:不适用平静语调 间歇:建议短间歇不停提示
预备碰撞警告	颜色:黄色或黄褐色 亮度:足够的日光亮度,夜晚并不刺眼 间歇:连续不断,长间歇	声压:声压超过背景杂音 语调:语调并不恼人 间歇:连续不断,长间歇或单一声音

A.5.2 与其他警告的冲突

即使自车在安装了车辆前撞报警系统的同时装了其他报警系统,如后方或侧面的障碍报警,但对驾驶员来说,本系统所发出的警告仍应清晰可辨别。

A.5.3 工作状态显示

A.5.3.1 概述

应能清晰显示反映以下系统工作状态的信息。

A.5.3.2 系统有效指标

应向驾驶员提示系统正在工作(比如:带指示灯的电源开关)。

A.5.3.3 故障提示

应向驾驶员提示系统故障(比如:仪表盘上的故障指示)。

A.6 告知系统的局限性

应通过适当手段如用户手册或提醒标签将系统的局限性告知用户。

如正面碰撞警告、交叉路径碰撞警告,超出了传感器有效范围(包括短曲率半径等)及超过了允许最高速度等情况,在本系统中均属于无效工况。

中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
营运车辆行驶危险预警系统 技术要求和试验方法
JT/T 883—2014

*

人民交通出版社股份有限公司出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.25 字数:32千
2014年7月 第1版
2014年7月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1949 定价:15.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150