

团体标准

T/ITS 0329-2025

功能型无人车道路适应性 评价方法与要求

Road Adaptability Evaluation Methods and Requirements for Functional
Unmanned Vehicles

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 错误！未定义书签。

4 试验条件 2

5 实验方法及要求..... 4

附录 A 6

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。

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

功能型无人车道路适应性 评价方法与要求

1 范围

本文件规定了功能型无人车道路适应性的要求及对应的测试方法。

本文件适用于设计运行范围为城市一般道路（包含非机动车道）的功能型无人车的道路适应性评估，其他类型功能型无人车可参照执行。

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 5768 道路交通标志和标线

GB 5768.2-2022 道路交通标志和标线 第二部分：道路交通标志

GB 5768.3-2009 道路交通标志和标线 第三部分：道路交通标线

GB 5768.5-2017 道路交通标志和标线 第五部分：限制速度

GB 14886 道路交通信号灯设置与安装规范

GB 14887 道路交通信号灯

GB/T 24720-2009 交通锥

GB/T 44719-2024 智能网联汽车自动驾驶功能道路试验方法及要求

GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级

YZ/T 0182-2022 寄递无人车技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

功能型无人车 Functional Unmanned Vehicles

指搭载传感器、控制器执行器等装置，融合通信与网络技术，采用无驾驶舱设计，具备自动行驶功能，用于物流、巡检、零售、环卫等特定用途的轮式设备。

3.2

道路适应性 Road Adaptability

功能型无人车在设计运行范围内的道路环境中，遵循交通规则、识别并应对各类交通要素、保障行驶安全及完成基础通行的能力。

3.3

自检 self-check

系统对自身故障进行检查的功能。

3.4

车道 lane

驾驶员不需改变行驶路径的没有任何固定障碍物干扰的行驶区域。

[来源：GB/T 26773-2011，定义 3.1]

3.5

设计运行范围 operational design domain; ODD

驾驶自动化系统设计时确定的适用于其功能运行的外部环境条件。

注：典型的外部环境条件有道路、交通、天气、光照等。

[来源:GB/T 40429—2021, 2.11]

3.6

有效试验时长总和 total effective test duration

在自动驾驶功能处于激活状态下针对某种特定道路环境进行试验的总时长。

[来源:GB/T 44719—2024, 3.1]

3.7

试验操作人员 test operation staff

试验过程中，为配合试验进行，执行必要的动态驾驶任务接管的人员。

[来源:GB/T 44719—2024, 3.4, 有修改]

3.8

随车试验人员 on-board test staff

试验过程中，记录试验数据和事件的人员。

[来源:GB/T 44719—2024, 3.5]

4 试验条件

4.1 试验道路

试验道路应连续，且道路环境要素应包含设计运行范围中的道路和交通元素（可参考附录 A 编制）。

4.2 试验车辆

4.2.1 试验车辆应满足如下载荷要求：

- a) 对于配送类和零售类功能型无人车，试验车辆载荷为满载；
- b) 对于清扫型功能型无人车，试验车辆载荷为装载质量的 65%；
- c) 试验过程中不调整试验车辆载荷。

4.2.2 试验过程中不应变更自动驾驶功能相关的软件及硬件。

4.3 试验人员及设备

4.3.1 试验人员

4.3.1.1 试验过程中，试验操作人员以及随车试验人员不应因个人行为导致系统发出介入请求。

4.3.1.2 试验过程中，试验操作人员对试验车辆进行安全监控，并在系统发出介入请求

时立即接管，在系统执行最小风险策略时立即干预车辆行驶。

4.3.1.3 试验过程中，随车试验人员依据试验情况记录车辆是否满足试验要求，并通过试验设备记录试验车辆不满足相关要求的时刻。

4.3.2 试验设备

4.3.2.1 事件时间记录

试验设备应支持随车试验人员记录试验操作人员干预、试验操作人员接管、试验车辆发出介入请求、最小风险策略状态显示以及试验车辆未满足试验通过要求的时间。

4.3.2.2 试验记录内容

试验设备应能够在试验过程中至少记录以下内容。

- a) 试验车辆的控制模式，例如人工驾驶模式、自动驾驶模式等。
- b) 试验车辆周边的交通状态视频信息。
- c) 试验车辆运动状态参数：
 - 1) 试验时间轴；
 - 2) 试验车辆位置信息；
 - 3) 试验车辆纵向速度；
 - 4) 试验车辆横向速度；
 - 5) 试验车辆纵向加速度；
 - 6) 试验车辆横向加速度；
 - 7) 试验车辆横摆角速度。
- d) 试验里程及时长：
 - 1) 记录试验车辆在不同道路环境的试验里程；
 - 2) 记录试验车辆在不同道路环境的试验时长。

4.3.2.3 试验设备精度

试验设备应满足如下要求：

- a) 运动状态采集和存储的频率不小于 10 Hz；
- b) 视频采集设备分辨率不小于（1920×1080）像素，视频采样帧率不小于 30 f/s；
- c) 速度采集精度不大于 0.1 km/h；
- d) 距离采集精度不大于 0.1 m；
- e) 加速度采集精度不大于 0.1m/s²。

4.3.2.4 试验设备安装及运行

试验设备的安装、运行不应影响试验车辆及其自动驾驶功能的正常运行。

4.4 试验时间

自动驾驶激活状态下的累计试验时间应不小于 1 小时，或累计试验里程应不小于 5 公里。

5 试验方法及要求

5.1 试验方法

在单次连续试验过程中，试验车辆进入试验道路且试验操作人员通过专用操纵方式激活自动驾驶功能时，该单次连续试验开始；试验车辆沿试验道路行驶，在完成单次连续试验设定计划后，该单次连续试验结束。

注：设定计划是指单次连续试验中根据试验车辆自动驾驶功能和试验道路所设定的试验计划。

5.2 试验通过要求

5.2.1 功能激活

5.2.1.1 车辆每次点火（上电）后试验车辆应满足以下要求之一：

- a) 自动驾驶功能处于未激活状态；
- b) 在符合其自动驾驶功能说明材料的条件下，自动驾驶功能处于就绪状态。

注：自动驾驶功能说明材料包含但不限于设计运行条件说明文档、自动驾驶系统操作手册等材料。

5.2.1.2 试验车辆应具备激活自动驾驶功能的专用操纵方式。当试验操作人员通过专用操纵方式激活自动驾驶功能时，试验车辆应满足以下要求：

- a) 若试验车辆的自动驾驶功能处于可被激活的未激活状态，自动驾驶功能被激活；
- b) 若试验车辆的自动驾驶功能处于不可被激活的未激活状态，自动驾驶功能不被激活。

5.2.2 执行动态驾驶任务

5.2.2.1 试验车辆自动驾驶功能处于激活状态下，执行动态驾驶任务时不应发生试验车辆承担责任的交通事故。

5.2.2.2 试验车辆自动驾驶功能处于激活状态下，执行动态驾驶任务时应满足以下要求：

- a) 除换道情况外，不骑、轧车行道分界线及车行道边缘线；
- b) 遇停止信号时，试验车辆轮廓不超越停止线停车；
- c) 车速不超过限制速度；
- d) 在非机动车道可行驶的情况下，不占用机动车道；
- e) 不违规掉头；
- f) 不违反交通信号灯指示信号行驶；
- g) 不违反道路交通标志和标线行驶；
- h) 通过人行横道时避让行人、非机动车；
- i) 通过交叉路口时能按照道路优先通行权通行；
- j) 在交叉路口左转时，采取二次过街方式；
- k) 正确使用包括但不限于近光灯、转向信号灯、制动灯、危险警告信号等照明及

光信号装置以及喇叭；

5.2.2.3 对试验过程中试验车辆整体功能表现进行综合评价，试验车辆自动驾驶功能处于激活状态时应满足以下要求：

- a) 适应其他道路使用者的行驶状态，避免过长时间停车等待；
- b) 避免扰乱其他道路使用者的正常行驶，导致整体通行效率下降；
- c) 及时响应试验车辆周边道路障碍物或者相关交通设施；
- d) 及时响应可对本车行驶产生影响的其他道路使用者；
- e) 除与其他道路使用者、障碍物或者相关交通设施无法保持安全距离以及换道情况外，试验车辆稳定行驶于车道内；
- f) 不无故执行紧急制动或紧急转向措施。

5.2.3 动态驾驶任务后援

5.2.3.1 试验车辆自动驾驶功能处于激活状态下，应提前识别并响应导致介入请求的计划事件，试验车辆的响应方式应符合其自动驾驶功能说明材料。

5.2.3.2 若试验车辆发出介入请求，在此期间试验车辆应满足以下要求：

- a) 持续执行动态驾驶任务，且未发生试验车辆承担责任的交通事故；
- b) 在试验操作人员接管试验车辆前或试验车辆执行最小风险策略前，持续发出介入请求信号；
- c) 允许试验操作人员通过符合其自动驾驶功能说明材料的方式进行接管，被接管后发出试验车辆不再处于自动驾驶模式的提示。

5.2.3.3 若试验车辆执行最小风险策略，在此期间试验车辆应满足以下要求：

- a) 持续执行动态驾驶任务，且未发生试验车辆承担责任的交通事故；
- b) 允许试验操作人员通过符合其自动驾驶功能说明材料的方式进行干预，被干预后发出试验车辆不再处于自动驾驶模式的提示。

5.2.4 状态提示

试验车辆在发出自动驾驶功能状态提示时，应符合以下要求：

- a) 若自动驾驶功能处于就绪状态，发出光学提示信号，该信号目视可见；
- b) 若自动驾驶功能处于激活状态，发出光学提示信号，该信号目视可见；
- c) 若自动驾驶功能由未激活状态转换为激活状态，发出明显的提示信号；
- d) 若自动驾驶功能由激活状态转换为未激活状态，发出明显的提示信号；
- e) 自动驾驶功能处于激活状态时发生失效，发出明显的提示信号；
- f) 发出介入请求信号时，发出明显的提示信号，该提示信号明显区别于其他提示信号；
- g) 执行最小风险策略时，发出明显的提示信号，该提示信号明显区别于其他提示信号。

附 录 A
(资料性)

附表 A.1 设计运行范围与道路符合性对应表

ODC 元素名称				元素要求	
第二层级	第三层级	第四层级	第五层级	是否允许	备注
	道路类型	城市道路	快速路		
			主干路		
			次干路		
			支路		
		公路	高速公路		
			一级公路		
			二级公路		
			三级公路		
			四级公路		
		乡村道路			
	道路表面	道路表面覆盖物			树叶、油污等支持轻微覆盖，但不要影响车道线检测。
	道路几何	平面	直道		
			弯道		曲率半径 $\geq 200\text{m}$
		纵断面	水平		
			上坡		坡度 $\leq 10\%$
			下坡		坡度 $\leq 10\%$
		横断面	路面横坡		坡度 $\leq 2\%$
			路面超高		坡度 $\leq 2\%$
	车道特征	道路标线	标线质量		清晰
			无车道标线		
			标线颜色		颜色符合 GB 5768
			标线类型		类型符合 GB 5768

		车道类型	非机动车道		
			机动车道		
			其他专用车道		
			潮汐车道		
			避险车道		
			应急车道		
			道路出口		
			道路入口		
		车道宽度			3<车道宽<4.5m;
	道路交叉	立交交叉			
		匝道			
道路设施	交通控制设施	交通标志			永久性标志
		交通信号灯			
	特殊设施	道闸系统			
		桥梁			
		限高/限宽设施			
		减速带			
		铁路交叉			
		隧道			
		收费站			
目标物	机动车				常见车辆
	非机动车				
	行人				
	障碍物				交通锥
天气环境	颗粒物				水平能见度 $\geq 200\text{m}$
	光照	自然光源			
		人工光源	路灯		
			对向车灯		
	气温				4~60℃

数字信 息	位置信号				GALILEO、GLONASS、GPS 及北斗
----------	------	--	--	--	----------------------------

注释：“允许”或者“不允许”，相关含义如下：

——允许：系统在该元素存在的情况下允许激活；激活状态下系统应能识别该元素，并持续安全执行全部的动态驾驶任务。

——不允许：系统在该元素存在的情况下不允许激活；激活状态下系统应能识别该元素，并应执行合理的控制策略。

中国智能交通产业联盟

T/ITS 0329-2025

中国智能交通产业联盟
标准
功能型无人车道路适应性评价方法与要求
T/ITS 0329-2025

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

2025 年 11 月第一版 2025 年 11 月第一次印刷