

## 附件 4

# 标准先进性评价实施细则 ——自动驾驶开放测试道路环境分级规范

### 1 范围

本标准规定了自动驾驶开放测试道路环境分级的一般规定、道路环境分级、道路改善措施要求等内容。

本标准适用于上海市行政区域范围内，自动驾驶开放测试的城市道路与公路的道路环境分级评价与应用。

### 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 5768.1—2009 道路交通标志和标线第1部分：总则

GB 5768.2—2009 道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志

GB 5768.3—2009 道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线

GB 51038—2015 城市道路交通标志和标线设置规范

DB31/T 997—2016 城市道路交通状态指数评价指标体系

DG/TJ 08-2183—2015 城市道路交通标志、标线、信号设施养护技术标准

DG/TJ 08-2256—2018 城市道路养护维修作业安全技术规程

JTG D81 公路交通安全设施设计规范

《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》（工信部联装〔2018〕66号）

### 3 总则

#### 3.1 标准先进性评价的主要原则包括：

- a) 开放测试道路应当符合《中华人民共和国道路交通安全法》中“第三章道路通行条件”的规定要求。
- b) 坚持政府指导、市场主导和社会参与；
- c) 坚持系统性、科学性、独立性、公正性和规范性。

依据DB31/T 1204—2020和本细则准对自动驾驶开放测试道路环境分级规范实施先进性评价。

#### 3.2 接受标准先进性评价的标准应：

- a) 关键性指标的参数或水平，在其所处行业中具有创新性、引领性，填补相关领域的国际或国内空白，或显著优于同业水平；
- b) 制定程序和编写格式规范，内容完整。

- c) 实施取得成效，可包括：
  - 被政府部门、国际贸易、检测机构、企业等实际应用；
  - 降本增效、提高市场占有率，对产业和社会产生积极影响；
  - 引领产业发展，被标准、法律法规、社会组织、科技论文等采用或引用。

## 4 关键性指标

### 4.1 确定程序

标准先进性评价关键技术指标确定应按照以下程序开展：

- a) 梳理国内外相关标准，形成相关标准集合；
- b) 分析行业现状、市场需求和发展趋势，收集相关的指标要求，形成指标集合；
- c) 对比指标水平并汇总指标水平对比情况，若某项服务指标目前无国际标准、国内标准，应选定国际和国内行业标杆；
- d) 征求行业协会、行业内企业、专业机构、供应商、消费者等意见，召开专家评审会，专家组在指标池中确定引领市场和产业发展的关键性指标；
- e) 专家组根据指标水平对比情况以及行业发展情况，确定关键性指标的先进值和权重。

注1：国际标准水平是指国际标准和国外先进标准最高水平。

注2：国内标准水平是指国家标准、行业标准、地方标准的最高水平。

### 4.2 内容说明

#### 4.2.1 安全性

##### 4.2.1.1 道路环境复杂度分级

本规范从自动驾驶潜在事故概率和严重程度出发，充分考虑开放测试道路设施、交通、交通参与者、天气环境四大类共58个风险要素，利用实际事故和自动驾驶接管数据标定的因素影响系数，实现安全风险度的定量化评价及道路环境分级。

##### 4.2.1.2 运行安全评价

对自动驾驶道路测试过程中的数据管理要求、安全风险评估指标、分级开放标准等进行了明确规定并提出具体评价方法

##### 4.2.1.3 安全保障

针对评定的风险等级，从设施改善、警示标志、监管设施三个方面提出了总体安全保障措施。国际国内无相关标准。为分级有序、风险可控推进自动驾驶测试道路的开放提供了有力的支撑，达到了国际先进水平

#### 4.2.2 功能性

##### 4.2.2.1 评估要素覆盖度

评估了道路等级与道路平整度、智慧融合道路基础设施等道路设施要素、交通流量与车辆通行速度等交通要素、机非冲突等交通参与者要素、气候环境要素等四大类因素，综合定量评估开放测试道路的安全风险度。

#### 4.2.2.2 道路设施改善措施

针对不同道路环境级别，从道路修缮、道路监管系统布设、警示标志布设、道路网联通信系统布设等方面提出了改善建议。

#### 4.2.2.3 自动驾驶测试安全风险辨识与量化评估

利用自动驾驶实测数据和贝叶斯与模式识别等方法，对自动驾驶测试安全风险进行了量化的评估，同时也对全天候陶瓷微晶珠标线等新型标线进行了实验及安全度标定。

### 5 评价要求

5.1 评价机构应依据表 1 关键性指标先进基准值进行比对分析，并根据确定的权重进行评分，评价总分 85 及以上，评定结论为“具有先进性”。

5.2 本细则由上海质量管理科学研究院组织制定。经“上海标准”评价委员会 年 月 日审议后公布。

表1 评价细则表

一级指标	分级指标		国际国内标准比对		国际国内行业标杆比对		先进基准水平	权重
			标准名称及条款	指标值/ 要素水平	国内/ 国际标杆	指标值/ 要素水平		
关键性指标/要素 (权重: 0.6)	安全性 (0.6)	道路环境复杂度分级 (0.5)	《公路项目安全性评价规范（JTG B05-2015）》6.4条、7.3条、7.4条	采用安全检查清单等方式，对道路线形、平面交叉、标志标线等静态要素进行评级，并得出安全性评价结果。	北京市自动驾驶车辆测试道路要求（试行）（京交科发〔2019〕16号）	考虑交通密度、居住密度、自然环境等中宏观要素，并根据专家经验法将测试道路分为5个等级。	国内外相关标准、行业标杆主要基于自动驾驶汽车的运行特点，基于中宏观道路交通要素，结合专家经验等，对道路环境进行评估与分级。	0.18
			《城郊干道交通安全评价指南（GB/T 37458-2019）》6.4条、6.5条、7.2条、7.5条、7.6条	采用符合性审查、问卷调查、交通事故统计分析等方法对道路线形、接入口等道路设施要素等进行安全性评价。	Fallback Test Driver (FTD) Guidelines for Automated Driving Systems (ADS)（SAE J3018）	测试场景或道路环境的划分基于自动驾驶等级而定，面向自动驾驶汽车运行设计域评价应用。		
	运行安全评价与安全保障 (0.5)		《城郊干道交通安全评价指南（GB/T37458-2019）》5.2条、6.2条、7.2条	针对设计、交工、运营等不同阶段分别提出了安全评价方法，包括速度协调性分析、交通仿真分析、事故统计分析等，但仅针对人类驾驶员，未考虑自动驾驶的特征。	《智能网联汽车运行安全测试环境技术条件（征求意见稿）》（2021年）	对智能网联汽车测试道路的交通状况、服务水平等进行了规定，且借鉴了本标准的部分内容。	道路交通应进行运行安全评价，对测试道路提示标志、预告标志等有具体要求。	0.18
			《自动驾驶开放道路安全等级分级方法（T/ITS 0185-2022）》	引用本标准，根据本标准提出的SRAAV方法，规定了自动驾驶开放道路安全等级分级的基本条件、道路安全影响要素、安全等级评估流程和安全等级分级。	Fallback Test Driver (FTD) Guidelines for Automated Driving Systems (ADS)（SAE J3018）	不同等级的车辆ADS测试需要考虑适用的ODD限制和选择测试路线时应考虑的多个路况相关变量，以评估ADS性能。		
	功能性 (0.4)	评估要素覆盖度（0.5）	《公路项目安全性评价规范（JTG B05-2015）》5.4条	考虑了路线、路面路基等设计要素。尚未考虑交通流、气候环境等动态信息，未能考虑智慧融合道路基	Fallback Test Driver (FTD) Guidelines for Automated Driving Systems (ADS)	强调了多个与路况相关的变量，包括道路类型、基础设施、	将道路交通安全因素纳入评估，但实际上只关注重点的几种要素，没有涉及多要素耦合	0.12

				基础设施等要素，以及自动驾驶与人工驾驶的差异性。	(SAE J3018)	交通状况、时间、季节、地点等因素。	作用下的定量影响。	
		道路设施改善措施 (0.25)	《公路项目安全性评价规范(JTGB05-2015)》6.5条、7.5条	公路安全状况评价结论应确定可能影响通车后交通安全的重点问题，并结合交工阶段公路项目现状，提出可行的安全改进建议。	《智能网联汽车运行安全测试环境技术条件(20205084-T-312)》	规范了测试道路提示标志、预告标志等的样式，规定了通信等设备的布设要求。引用本标准。	道路设施改善措施应考虑交通流量、安全标准、环境影响和技术可行性等因素。	0.06
			《城郊干道交通安全评价指南(GB/T37458-2019)》7.6.12条、7.7条	总结评价结论并明确评价路段存在的共性安全问题，提出安全改善建议和管理对策。				
		自动驾驶测试安全风险 评估 (0.25)	《Safety-Relevant Guidance for On-Road Testing of Prototype Automated Driving System (ADS)-Operated Vehicles J3018_202012	从车辆的角度梳理了测试过程中的安全隐患，并提供相关的安全指南。	International Road Assessment Program (IRAP)	以人工驾驶车辆的事故数据为基础，形成了面向人类驾驶特征的道路安全评估方法。	目前尚无面向自动驾驶道路测试安全风险辨识与度量评估方法。	0.06
标准实施 成效  (权重： 0.35)	标准应用情况 (0.6)	应反映受评标准被政府部门采用、企业应用等情况。						0.21
	实施效益情况 (0.4)	应反映受评标准实施后社会效益、经济效益、促进产业进少等情况。						0.14
标准规范 性  (权重： 0.05)	标准制定 (0.3)	依据规定程序和要求起草标准，超草组构成具有广泛性和代表性。						0.015
	标准内容 (0.5)	标准内容完整。						0.025
	标准格式 (0.2)	符合GB/T 1.1要求或于标准类别机应的其他标准编写要求。						0.01