

# 团体标准

T/ITS 0306-2025

## 自动驾驶出租车 行车环境风险因素分类

Automated driving taxi — Driving environmental risk factor classification

中国智能交通产业联盟

2025-11-26 发布

2025-11-26 实施

中国智能交通产业联盟 发布

## 目 次

引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 行车环境风险因素分类 .....	1
参 考 文 献 .....	6

中国智能交通产业联盟

## 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：中汽院智能网联科技有限公司、北京航迹科技有限公司、西南大学、交通运输部公路科学研究院、清华大学、重庆邮电大学、北京滴滴无限科技发展有限公司、长春工业大学、同济大学、燕山大学、武汉理工大学、吉林大学、重庆长安汽车股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、中汽院智能网联汽车检测中心（湖南）有限公司、江苏大学、重庆大学、北京智能车联产业创新中心有限公司。

本文件主要起草人：张琦、杜乐、王艳华、张埂、曹琛、袁泉、黄帅、吴国斌、韩玲、高炳钊、金立生、钱闯、刘科、文滔、王建强、覃子强、曹帅、王海、赵敏、燕翔江、罗松涛、杨良义。

## 引 言

随着智能网联与自动驾驶技术的迅速发展，自动驾驶出租车作为智能交通体系的重要组成部分，已在多个城市进入示范运行与商业化探索阶段。然而，车辆在真实交通环境中的安全运行不仅依赖于感知、决策与控制系统的性能，也受到复杂多变的行车环境风险因素的显著影响。现有相关标准如《自动驾驶出租汽车 第1部分：车辆运营技术要求》（T/ITS 0137.1-2020）主要聚焦于车辆运营与功能安全要求，尚缺乏对自动驾驶出租车行车环境风险的系统化识别与分类依据，难以支撑风险感知、评估与应对策略的全面构建。

为适应自动驾驶出租车在多样化、动态化道路环境下的安全运行需求，亟需建立统一的行车环境风险因素分类体系，对交通环境、自然环境、道路环境、乘客行为、营运管理、远程安全员及上下客过程中的风险因素进行系统划分与定义。本文件在总结现行行业标准及典型运行场景的基础上，明确了自动驾驶出租车行车过程中各类环境风险因素及其构成要素，为后续自动驾驶车辆风险识别、评估与管控提供基础依据，促进自动驾驶出租车安全运营技术体系的完善与标准化发展。

中国智能交通产业联盟

# 自动驾驶出租车 行车环境风险因素分类

## 1 范围

本文件规定了自动驾驶出租车在行车过程中所面临的环境风险因素及因素分类。  
本文件适用于具备自动驾驶功能的出租车，其他类型车辆可参照执行。

## 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。

T/ITS 0137.1-2020 自动驾驶出租汽车 第1部分：车辆运营技术要求

T/ITS 0302-2025 自动驾驶汽车行车风险认知与评估技术 术语及定义

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**自动驾驶出租车 automated driving taxi**

按照乘客提交的行程需求执行出行服务，并依据约定价格计费的经营性自动驾驶乘用车。

[来源:T/ITS 0137.1-2020, 3.1]

### 3.2

**环境风险 environmental risk**

由外部物理或交通环境（包括但不限于道路条件、气候因素、交通流等）变化引发的风险。

[来源:T/ITS 0302-2025, 3.7]

### 3.3

**风险因素 risk factor**

在行车过程中可能增加发生风险或事故概率的因素，包括但不限于天气环境、车辆状况、驾驶行为、道路条件等。

[来源:T/ITS 0302-2025, 3.2]

### 3.4

**风险要素 risk element**

构成行车风险因素的基础单元，用于识别和归类影响行车安全的各类风险来源。

[来源:T/ITS 0302-2025, 3.3]

## 4 行车环境风险因素分类

### 4.1 交通环境风险因素

#### 4.1.1 自车周围车辆

自动驾驶出租车行驶过程中，在其感知范围内存在的其他机动车辆，包括前车、后车及侧向车辆。

#### 4.1.2 交通事故残留/障碍物

道路上存在的静态或半静态风险物，包括事故残骸、施工设施、护栏、道路障碍物等。

#### 4.1.3 行人、非机动车、动物

行人、非机动车及动物等是指道路上与机动车共享交通空间的弱势交通参与者，其行为具有不确定性和突发性。

表 1 交通环境风险因素分类及要素说明

交通环境风险因素	风险要素	要素说明
自行车周围车辆	相对速度	相对速度过大时，碰撞能量和风险会上升。
	相对距离	车距过近会显著增加追尾或并线碰撞风险。
	横向 TTC	横向TTC 越小，侧向碰撞风险越高。
	纵向 TTC	纵向TTC 越小，追尾风险越高。
交通事故残留/障碍物	相对距离	与障碍物距离过近可能导致碰撞或紧急避让风险。
行人、非机动车、动物	相对距离	距离越小，潜在碰撞风险越高。
	TTC	TTC 越小，表示与弱势交通参与者的碰撞风险急剧上升。

注：相对距离可参考 GA/T 1773；TTC 的分类方式见 GB/T 39901。

## 4.2 自然环境风险因素

### 4.2.1 天气条件

自动驾驶出租车行驶过程中所遭遇的各种气象状况，包括降雨、降雪、雾天、雨夹雪等环境现象。

### 4.2.2 光照条件

自动驾驶车辆行驶时周围环境的光照强弱和光线分布情况，包括白天光照、夜间光照、逆光、强反光或阴影区域等。

表 2 自然环境风险因素分类及要素说明

自然环境风险因素	风险要素	要素说明
天气条件	降雨量	降低传感器探测精度、轮胎附着力及制动性能，导致感知误差和制动距离增加。
	降雪量	造成道路附着系数下降、车道线遮挡和环境特征模糊，影响定位与路径规划精度。
	雾	可视距离减小会降低摄像头和激光雷达的探测有效性，导致目标识别与决策延迟。
光照条件	光照强度	光照过强或过弱都会干扰摄像头感知，影响障碍物识别与信号灯辨识准确性。

注：降雨量等级、因雾引起的能见度变化见 QX/T 111；降雪等级分类参考 ISO 34503；光照强度分类见 GB/T45312-2025。

### 4.3 道路环境风险因素

#### 4.3.1 路面条件

道路表面的物理状态，包括破损、湿滑、积水及标线清晰度等，会影响车辆抓地力、制动距离及感知准确性。

#### 4.3.2 道路几何设计条件

道路的空间布局特性，包括车道宽度、坡度、转弯半径、匝道合流区长度等，会影响车辆行驶稳定性、转向控制和碰撞风险。

#### 4.3.3 道路条件

隧道长度、交叉口车道数、桥宽、护栏及隔离设施等会影响车辆行驶路径规划、速度调整和避障决策。

表 3 道路环境风险因素分类及要素说明

道路环境 风险因素	风险要素	要素说明
路面条件	路面破损	路面破损会导致车辆振动增加，严重时可能引发控制失效或碰撞风险。
	路面湿滑	湿滑路面会降低轮胎附着力，增加制动距离及侧滑风险，影响安全。
	路面积水	积水会导致车辆水滑现象，增加失控和碰撞风险。
	道路标线	标线模糊或缺失会降低车道识别精度，影响车道保持与路径规划。
道路几何	车道宽度	车道过窄会限制行驶空间，增加侧向碰撞风险。
	坡度角	过陡的坡度会影响车辆加减速度性能及制动安全，增加碰撞风险。
	转弯半径	转弯半径小会增加转向难度和侧翻风险，影响车辆稳定性和行驶安全。
	匝道合流区长度	合流区过短可能导致车辆插入主路困难，增加侧向碰撞风险。
道路条件	隧道长度	隧道长会影响光照、GPS定位和传感器感知，增加行驶难度和碰撞风险。
	交叉口车道数	车道数多的交叉口增加车辆交互复杂性，提高碰撞风险。
	桥宽	桥宽狭窄会限制车辆行驶空间，增加侧向碰撞风险。
	护栏及隔离设施	护栏和隔离设施设计不当或损坏会增加碰撞风险。

注：上述风险要素的具体定义可参考 GB/T45312-2025。

### 4.4 乘客行为风险因素

乘客对车辆安全设施（如安全带、车门等）的干扰，可能影响车辆的运行安全，尤其是自动驾驶系统的应急反应能力。

表 4 车内乘客风险因素分类及要素说明

车内乘客风险因素	风险要素	要素说明
乘客行为	乘客安全带状态	未系安全带或松脱会增加碰撞时受伤风险。
	开关车门状态	车门未关或异常开启可能导致乘客掉落、干扰行驶。
	恶意破坏	乘客破坏车辆控制设施或干扰系统运行，会增加事故风险。

注：乘客安全带状态、开关车门状态可参考 GB/T45312-2025。

## 4.5 营运风险因素

### 4.5.1 调度

自动驾驶营运平台在自动驾驶出租车运行过程中进行的调度行为。

### 4.5.2 通信链路

车辆与云端平台、监控中心之间的通信链路。

表 5 营运风险因素分类及要素说明

营运风险因素	风险要素	要素说明
调度	调度异常	调度异常可能导致车辆空驶、路径规划错误或与乘客信息不匹配，影响运营效率并可能诱发不安全行驶行为。
通信链路	通信链路中断	通信中断会导致车辆失去远程监管与应急指令支持，增加系统独立决策风险。

## 4.6 远程安全员风险因素

### 4.6.1 操作不当

远程安全员下达控制或干预指令时存在响应延迟或执行不及时，或在监控、干预时发生错误判断或误指令。

### 4.6.2 监控不足

远程监控系统因视角、网络或传感限制，未能全面覆盖车辆运行状态；或远程安全员因多任务、疲劳或长时间监控导致反应迟缓。

表 6 远程安全员风险因素分类及要素说明

远程安全员风险因素	风险要素	要素说明
操作不当	操作延迟	操作延迟会在突发情况下导致车辆无法及时采取规避措施，增加事故风险。
	误操作	误操作可能引发车辆偏航、急停等不当行为，影响行车安全与乘客体验。
监控不足	监控盲区	监控盲区会导致安全员无法发现潜在风险或乘客异常，延误处置时机。
	注意力分散	注意力下降会降低风险识别能力，影响干预效果，增加系统性风险。

## 4.7 下客风险因素

### 4.7.1 停车位置

自动驾驶出租车在乘客下客时选择的停车区域安全性，如是否占用机动车道、是否靠近交通流。

### 4.7.2 乘客下车行为

乘客在车辆停止后开门、下车的行为。

表 7 下客风险因素分类及要素说明

下客风险因素	风险要素	要素说明
停车位置	停车位置风险	不当停车位置可能造成二次交通风险，影响行人及车辆通行安全。
乘客下车行为	乘客下车行为	若乘客突然开门或未确认周围环境，易导致“开门碰撞”或与非机动车冲突。

中国智能交通产业联盟

参 考 文 献

- [1] GA/T 1773-2021 机动车驾驶人安全文明操作规范
- [2] GB/T 39901-2021 乘用车自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法
- [3] QX/T 111 高速公路交通气象条件等级
- [4] ISO 34503 Road Vehicles - Test scenarios for automated driving systems  
- Specification for operational design domain
- [5] GB/T 45312-2025 智能网联汽车自动驾驶系统设计运行条件

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

T/ITS 0306-2025

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

标准

**自动驾驶出租车 行车环境风险因素分类**

T/ITS 0306-2025

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