

团 体 标 准

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

Automated driving taxi part 1: vehicle operation technical requirements

2020 - 12 - 31 发布

2021 - 03 - 01 实施

中国智能交通产业联盟

发 布

目 次

目 次.....I

前 言.....II

引 言.....III

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 缩略语.....2

5 基本要求.....2

 5.1 一般要求.....3

 5.2 车内空气质量.....3

 5.3 安全配置.....3

 5.4 可靠性.....3

 5.5 环境适应性.....3

 5.6 特殊要求.....3

6 性能要求.....4

 6.1 动力性.....4

 6.2 制动性.....4

7 运营设备要求.....4

 7.1 计程计价设备.....4

 7.2 卫星定位装置.....4

 7.3 人机交互系统.....4

 7.4 其他.....5

8 网络安全要求.....5

 8.1 自动驾驶车载终端安全要求.....5

 8.2 通信安全要求.....6

 8.3 OTA 安全要求.....6

附 录 A （资料性附录） 自动驾驶出租汽车可靠性行驶试验规范.....7

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》的规定起草。

本文件由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：北京百度网讯科技有限公司、交通运输部公路科学研究院、湖南湘江智能科技创新中心有限公司、北京滴滴无限科技发展有限公司、上海淞泓智能汽车科技有限公司、中国信息通信研究院、东风汽车集团有限公司技术中心、中国第一汽车集团有限公司、北京汽车股份有限公司、北汽新能源汽车股份有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司、博世汽车部件（苏州）有限公司、电信科学技术研究院有限公司、上海国际汽车城（集团）有限公司、山西省交通科技研发有限公司、阳泉领航科技产业有限公司、威马汽车科技集团有限公司、北京汽车研究总院有限公司。

本文件主要起草人：彭伟、邢亮、李虹、杨梦燕、周炜、李文亮、高金、张学文、谢国富、李焱、孙猛、杨静、王胜男、聂育仁、宋德王、武晓宇、李霖、樊晓旭、霍燕燕、葛雨明、于润东、朱振夏、杨杰、刘勃、孙松源、程周、张军、吴宏涛、刘力源、乔斌亮、崔昱、史钦君、王艳华、闫涛、赵学岩、李彪、张传楨、张文炬、陈立成。

引 言

本标准系列标准，包含《自动驾驶出租汽车 第1部分：车辆运营技术要求》和《自动驾驶出租汽车 第2部分：自动驾驶功能测试方法及要求》2个部分。本标准为第1部分。

中国智能交通产业联盟

自动驾驶出租汽车 第1部分：车辆运营技术要求

1 范围

本文件规定了自动驾驶出租汽车的基本要求、功能、运营设备、网络安全等要求。
本文件适用于具备高度自动驾驶及完全自动驾驶能力，提供出租汽车运营服务的M1类乘用车。

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 14166 机动车乘员用安全带、约束系统、儿童约束系统和 ISOFIX 儿童约束系统
- GB 15086 汽车门锁及车门保持件的性能要求和试验方法
- GB 21670 乘用车制动系统技术要求及试验方法
- GB/T 12534 汽车道路试验方法通则
- GB/T 12539 汽车爬陡坡试验方法
- GB/T 12544 汽车最高车速试验方法
- GB/T 18336 信息技术 安全技术 信息技术安全性评估准则
- GB/T 18386 电动汽车 能量消耗率和续驶里程 试验方法
- GB/T 18697 声学 汽车车内噪声测量方法
- GB/T 19234 乘用车尺寸代码
- GB/T 21361 汽车用空调器
- GB/T 24551 汽车安全带提醒装置
- GB/T 27630 乘用车内空气质量评价指南
- GB/T 28046 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验
- GB/T 35273-2020 信息安全技术 个人信息安全规范
- JJF 1578.2 网络预约出租汽车移动卫星定位终端计程计时检测方法
- JJF 1578.3 网络预约出租汽车车载卫星定位终端计程计时检测方法
- JJG 517-2016 出租车计价器
- YD/T 3594 基于LTE的车联网通信安全技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动驾驶出租汽车 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。

3.2

自动驾驶系统 automated driving system

在行驶过程中执行部分或全部动态驾驶任务，不包括仅在行驶过程中对驾驶员进行告警的系统。

3.3**设计运行范围 operational design domain**

自动驾驶车辆实现功能的特定条件，包括但不限于本车状态、环境条件、地理条件、时间限制、交通条件、道路条件等。

3.4**动态驾驶任务 dynamic driving task**

完成车辆驾驶所需的感知、决策和执行等行为，包括但不限于：车辆横向运动控制、车辆纵向运动控制、目标和事件探测与响应、驾驶决策、车辆照明及信号装置控制。

3.5**高度自动驾驶 high driving automation**

驾驶自动化系统在其设计运行范围内持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

3.6**完全自动驾驶 full driving automation**

驾驶自动化系统在任何可行驶条件下持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

3.7**无障碍出租汽车 accessible taxi**

配备专用装置，能够满足行动不便乘客出行服务需求的出租汽车。

3.8**轮椅直入式无障碍出租汽车 accessible taxis which wheelchair can enter directly**

行动不便的乘客可以随轮椅一起出入乘客舱的无障碍出租汽车。

3.9**座椅旋转式无障碍出租汽车 accessible taxis whose seat can be rotated**

行动不便的乘客可以借助旋转式座椅出入乘客舱的无障碍出租汽车。

3.10**安全员 safety inspector**

可以实时对自动驾驶车辆进行接管并执行部分或全部动态驾驶任务的人员。

3.11**在线升级 Over-The-Air update**

通过无线网络，从服务器下载更新文件以确保软件系统等处于最新状态。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ECU: 电子控制单元 (Electronic Control Unit)

IT: 信息产业 (Information Technology)

OTA: 在线升级 (Over-The-Air update)

PKI: 公钥基础设施 (Public Key Infrastructure)

V2X: 车辆与其他设备通讯 (Vehicle to Everything)

5 基本要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 车辆应具备方向盘、制动踏板、加速踏板及换挡系统等人工驾驶功能部件。
- 5.1.2 乘客位置应设置不少于2个通用串行总线接口（USB接口）。
- 5.1.3 除后门开启式的轮椅直入式无障碍出租汽车外，行李舱应与乘客舱密闭隔离，行李舱内应具有照明设备，车舱内应安装行李舱开启装置。
- 5.1.4 车辆（纯电动出租汽车除外）备胎应配置全尺寸轮胎。
- 5.1.5 车身应具有明显的自动驾驶识别标识。
- 5.1.6 车身颜色和标识应符合当地出租汽车行政主管部门要求，喷涂效果应美观、醒目、易辨识，车身颜色不宜超过3种。
- 5.1.7 如车辆配置安全员，车内外不应粘贴、安装、放置影响安全员视野的物品。

5.2 车内空气质量

车内空气质量应符合GB/T 27630的要求。

5.3 安全配置

- 5.3.1 所有座椅应装备符合GB 14166要求的三点式（或全背带式）汽车安全带，驾驶人位置和副驾驶人位置应装备符合GB/T 24551要求的汽车安全带佩戴提醒装置。
- 5.3.2 应配备中控门锁，后车门应配备儿童安全门锁，门锁的性能应符合GB 15086要求。
- 5.3.3 前排应配置与座椅数相同数量的正面安全气囊，前排座椅和后排外侧座椅宜配置侧面安全气囊和头部安全气帘。
- 5.3.4 装有电动窗（包括电动天窗）的出租汽车，其控制装置应确保车窗玻璃在运动过程中能在任意位置可靠停住或遇障碍可自动下降（缩回）。
- 5.3.5 应配备干粉灭火器、三角警告牌、安全背心、应急锤、牵引钩、手持照明灯等安全设备。

5.4 可靠性

车辆可靠性行驶试验宜参考附录A的要求。

5.5 环境适应性

自动驾驶出租汽车应能在-20℃~45℃温度范围内运行。自动驾驶系统关键零部件应按照GB/T 28046的要求进行可靠性测试与验证，应对振动、电磁兼容、高温低温、防护等级进行测试验证。

5.6 特殊要求

5.6.1 纯电动出租汽车

纯电动自动驾驶出租汽车应按照GB/T 18386中规定的工况法测试，续驶里程应不小于300 km。

5.6.2 无障碍出租汽车

- 5.6.2.1 应在行动不便乘客上下客车门的内侧和座位旁配置扶手，能方便乘客上下车并辅助乘客在行车过程中保持身体平衡。扶手应采用醒目的颜色，安装应牢固，形状应易于抓握，圆形扶手的直径应为25 mm~35 mm，矩形扶手的截面尺寸应为25 mm~35 mm，扶手的材质宜选用防滑、热惰性指标好的材料。
- 5.6.2.2 宜分别为驾驶员座位和乘客座位提供独立的照明控制，乘客舱所有的灯光控制开关应安装在行动不便的乘客乘坐时能够触碰到的位置，并进行标示。

5.6.2.3 车身应至少在两个位置粘贴无障碍标志，可粘贴于车辆尾部右上角、车辆右侧前门把手下方或车辆前风窗玻璃右下角不影响驾驶员视野的位置；标志图形几何尺寸不得小于 100 mm×100 mm，可以按比例进行放大，底色和填充色宜采用蓝色、白色或黑色等醒目颜色。

5.6.2.4 轮椅直入式无障碍出租汽车还应满足下列技术要求：

- a) 应设置轮椅出入的台阶、坡道，或配置辅助轮椅出入乘客舱的设施。轮椅出入口的门框宽度应不小于 750 mm，高度应不小于 1200 mm，车门开启角度应不小于 90°，且宜设置在车辆右侧；
- b) 应具有足够的空间放置轮椅或折叠的轮椅，轮椅固定位置的面积不宜小于 1100 mm×800 mm，轮椅应能有效在乘客舱内固定，其放置位置的地板应覆盖一层防滑材料；
- c) 应配备轮椅约束系统，能够对轮椅进行固定。轮椅座位处应配备乘员安全约束系统，能够将乘客固定在轮椅上；
- d) 轮椅座位处地面应设置无障碍标志，轮椅固定位置旁应至少设置 1 个陪护座位。

5.6.2.5 座椅旋转式无障碍出租汽车还应满足下列技术要求：

- a) 至少应有一个座椅可以旋转 90° 及以上角度，旋转座椅应能伸出车门外使行动不便的乘客不借助其他人的帮助自行上下车；
- b) 旋转座椅应设置方便行动不便乘客操作的座椅旋转和移动控制开关，并进行标示；
- c) 座位旋转后应具有位置锁止功能；
- d) 应有足够的空间放置折叠轮椅，轮椅能有效固定并便于取放。

6 性能要求

6.1 动力性

6.1.1 在自动驾驶模式下，最高车速应不低于 60 km/h 且不高于 120 km/h，按照 GB/T 12544 规定的方法进行试验。

6.1.2 最大爬坡度应不小于 25%，按照 GB/T 12539 规定的方法进行试验。

6.2 制动性

6.2.1 初速度为 50 km/h 的制动距离不应超过 19 m，试验方法执行 GB 21670 中规定的发动机脱开的 0-型试验方法。

6.2.2 制动稳定性和热衰退性能及试验方法应满足 GB 21670 的相关规定。

7 运营设备要求

7.1 计程计价设备

应安装符合 JJG 517-2016 要求的计程计价设备。

7.2 卫星定位装置

应配备移动卫星定位终端或车载卫星定位终端进行计程计时。采用移动卫星定位终端计程计时的，应符合 JJF 1578.2 规定的技术要求；采用车载卫星定位终端计程计时的，应符合 JJF 1578.3 规定的技术要求。

7.3 人机交互系统

7.3.1 自动驾驶出租汽车人机交互系统应具备下列功能：

- a) 通过应用程序预约和接单;
 - b) 乘客身份识别与验证;
 - c) 在接单过程中全程开启录音和监控,并对乘客做相应提示;
 - d) 乘客“一键呼叫”请求远程协助;
 - e) 安全带监测功能,行程开始前检测到乘员和/或驾驶员未系安全带,应在10 s内对乘员或驾驶员预警,并限制启动自动驾驶模式,在驾驶过程中出现安全带解开现象,应在10 s内对车内人员预警;
 - f) 车门监测功能,行程开始前检测车门是否关闭,车门未关闭或被打开的情况下进行预警提示,并限制启动自动驾驶模式;
 - g) 安全提醒、紧急停车提醒等语音功能;
 - h) 具备可实时与乘客进行人机交互的显示设备,功能应包括但不限于下列项目:
 - 1) 显示乘客行程启动、车辆路径规划及车辆所处的位置;
 - 2) 显示车辆行驶的实时速度;
 - 3) 显示周围的交通参与者、交通标志,具备V2X功能的还应显示路侧智能设备交互情况;
 - 4) 影音娱乐;
 - 5) 车内温度控制;
 - 6) 车辆行驶里程及费用情况。
- 7.3.2 自动驾驶出租汽车人机交互系统宜具备但不限于下列项目:
- 1) 语音交互功能;
 - 2) 显示车辆在高精地图中运行功能。

7.4 其他

7.4.1 应在车内乘客的醒目位置安放服务提示卡(牌),提供车辆安全使用、应急救援提醒等信息。服务提示卡(牌)不宜安放在安全气囊弹出位置。

7.4.2 车内设备的安装与连接应符合下列要求:

- a) 设备安装符合车辆电力负载要求;
- b) 设备安装不改变车辆本身的电气结构与布线,设备线束与整车线束集成设计,统一接头;
- c) 设备连接紧固、美观。

8 网络安全要求

8.1 自动驾驶车载终端安全要求

8.1.1 自动驾驶系统控制单元、计算单元、通信模块、网关的软件安全防护,应在操作系统、应用软件、数据、通信等层面进行,对采用的安全套件或安全防护产品应达到GB/T 18336规定的IT产品信息安全认证EAL4级别。

8.1.2 车载计算平台和重要的车载ECU应具备下列能力:

- a) 采用安全启动机制抵御网络攻击;
- b) 对操作系统和应用提供具备完整性保护,抵御篡改攻击;
- c) 提供登录用户认证,防止非授权登录,严格控制用户操作权限;
- d) 提供应用防火墙,具备联网监控能力;
- e) 提供动态异常监控,感知网络入侵行为;
- f) 对于恶意构造的传感器数据具备识别和容错能力,保证可用性。

- 8.1.3 自动驾驶车辆数据记录系统应具备数据加密、安全存储、数据可信认证等功能。
- 8.1.4 硬件系统中芯片不应存在后门、隐蔽的接口或未明示的功能组件等。
- 8.1.5 对关键 ECU 的封装（外壳、封条等）宜采取完整性的保护措施，如使用揭开封条时能留迹象等。
- 8.1.6 应增加硬件加密等措施来避免固件的提取和逆向，以及系统内运行的关键数据的保护。
- 8.1.7 对于系统的审计日志保证无法被篡改、删除和伪造。
- 8.1.8 提供覆盖到每个用户的安全审计功能，对涉及到用户活动和操作指令等重要安全事件进行记录。
- 8.1.9 应提供安全事件的日志记录功能，并支持审计。

8.2 通信安全要求

- 8.2.1 应通过加密和数字签名等密码服务应用安全通信协议，确保通信数据的机密性、完整性、身份真实性。
- 8.2.2 应对车载网络连接进行安全管控，使不同子网的设备间具有可控的访问能力，使同一子网的设备间具有身份辨识能力，确保业务的正常运行。
- 8.2.3 具备 V2X 功能的车辆还应符合 YD/T 3594 的规定。
- 8.2.4 宜对通信系统日志进行保护，使其不被非法篡改、删除和伪造。
- 8.2.5 通信系统日志，宜具备记录通信异常事件的能力，如流量过载、高频率的收到异常报文等现象。
- 8.2.6 如系统需采集的用户数据包含个人敏感信息，应符合 GB/T 35273-2020 中 5.4 条款下 a)、b)、c) 条款的要求。

8.3 OTA 安全要求

- 8.3.1 自动驾驶系统应具备安全的 OTA 机制，防止升级过程出现数据泄露、篡改等风险。
- 8.3.2 OTA 应在用户确认后方可执行。
- 8.3.3 如系统执行 OTA 失败，应自动回退至升级前的版本。

附 录 A
(资料性附录)
自动驾驶出租汽车可靠性行驶试验规范

A.1 试验条件

A.1.1 试验车辆准备

试验车辆准备应符合GB/T 12534的要求。

A.1.2 试验仪器、设备

试验仪器、设备如下：

- a) 试验车辆初始安装和检查所必须的工具和测量设备；
- b) 称重仪；
- c) 配载；
- d) 故障记录仪（必要时）；
- e) 发动机转速计；
- f) 测试发动机及机油温度的发动机热电偶及终端(必要时)。

A.1.3 载荷

在可靠性试验中，如无特殊规定时，装载质量应符合GB/T 12534的规定。

A.2 试验里程及里程分配

可靠性行驶试验总里程及各种道路里程分配要求见表A.1。表中所规定的总里程不包括磨合行驶里程和连接路行驶里程。

表A.1 试验总里程及里程分配

试验道路		里程分配 km
内环特殊试验路	8 字路	3342
	路牙	216
	坑洼路	120
	比利时路-H	144
	比利时路-M	144
	搓板路-标准	144
	搓板路-交错	144
	环湖沙石路	536
	城市模拟路	3636

表 A.1 (续)

试验道路		里程分配 km
内环特殊试验路	ABS 检查	253
高速环道	高速环道	15001
外环特殊试验路	扭曲路乙	61.2
	比利时路-H	216
	卵石路-H	216
外环特殊试验路	搓板路-H	216
	比利时路-L	216
	比利时路-S	712
	卵石路-M	241
	砂石路	585
	搓板路-M	216
	比利时路-L	216
	长波路	65
外环普通路	普通路	3359.8
试验总里程		30000

A.3 一般要求

A.3.1 在试验场内行驶的全部里程应开启远光灯，在雨、雾天气还应开启雾灯。

A.3.2 在整个汽车行驶试验过程中不得空挡滑行。

A.3.3 在试验过程中夜间行驶不少于总里程的10%。

A.3.4 可关闭自动驾驶功能，采用人工驾驶模式进行试验。

A.4 行驶规范

A.4.1 内环特殊试验路

A.4.1.1 字路试验

按8字路线驾驶试验车辆，车速为20 km/h~25 km/h。

A.4.1.2 坑洼路

以80 km/h的速度驶入坑洼路，并保持该速度。

A.4.1.3 城市模拟

驶入城市模拟路，弯道时速度32 km/h，直道时速度64 km/h。在直道行驶加速时，油门踏板只踩下一小部分，减速时，刹车踏板只踩到中间位置。

在直道终点停车，开/关发动机一次，开/关车外灯一次。

在城市模拟路行驶时，车大灯始终处于开启状态。

A.4.1.4 ABS 检查

以80 km/h的速度驶入不同摩擦系数试验路，然后紧急刹车（刹车踩到底）。

A.4.2 高速环道

高变速循环：以130 km/h最高车速的速度变速行驶。

低变速循环：以0~140 km/h的速度变速行驶。

A.4.3 外环特殊试验路

以50 km/h的速度驶过外环特殊试验路。

A.4.4 外环普通路

以40 km/h~120 km/h的速度变速行驶。

A.5 例行操作

每个行驶试验循环结束后，按表A.2进行例行操作。

表A.2 例行操作

项目	次数（次/循环）
左右转动方向盘到止点	89
开关发动机舱盖	5
开关行李舱门	23
开关左前门	67
开关右前门	90
开关左后门	7
开关右后门	161
升降左前门车窗玻璃	20
升降右前门车窗玻璃	10
升降左后门车窗玻璃	5
升降右后门车窗玻璃	20
雨刷器扫动次数	20
移动驾驶员座椅至前后两个极点	4
车载计算单元启动	20
车内 PAD 启动及触屏	30
雷达启动	10

中国智能交通产业联盟

标准

自动驾驶出租汽车 第1部分：车辆运营要求

T/ITS 0137.1-2020

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>

2021年1月第一版 2021年1月第一次印刷