中国智能网联汽车产业创新联盟
China Industry Innovation Alliance for the Intelligent and Connected Vehicles

我国智能网联汽车道路测试发展现状及测试互认研究

中国智能网联汽车产业创新联盟 公维洁

2022年7月13日

目录

CONTENTS

1、我国智能网联汽车道路测试及示范应用发展现状

2、推动测试互认，支撑产品准入

2.1 开展测试区评估，推动测试结果互认

2.2 依托测试区评估，开展仿真测试一致性研究

我国已建成覆盖全国的智能网联汽车测试示范区及车联网先导区

- 目前全国已建设17个国家级智能网联汽车测试示范区，地方性的测试场超过20多个；并已批复建设江苏无锡、天津西青、湖南长沙和重庆两江四个国家级车联网先导区，基本覆盖全部的一线和中东部二线城市

- 开放道路测试前需经过充分的封闭场地测试，由国家或省市认可的汽车业务的第三方检测机构进行测试

吉林 长春
国家智能网联汽车应用（北方）示范区

陕西 西安
自动驾驶封闭场地测试基地（西安）

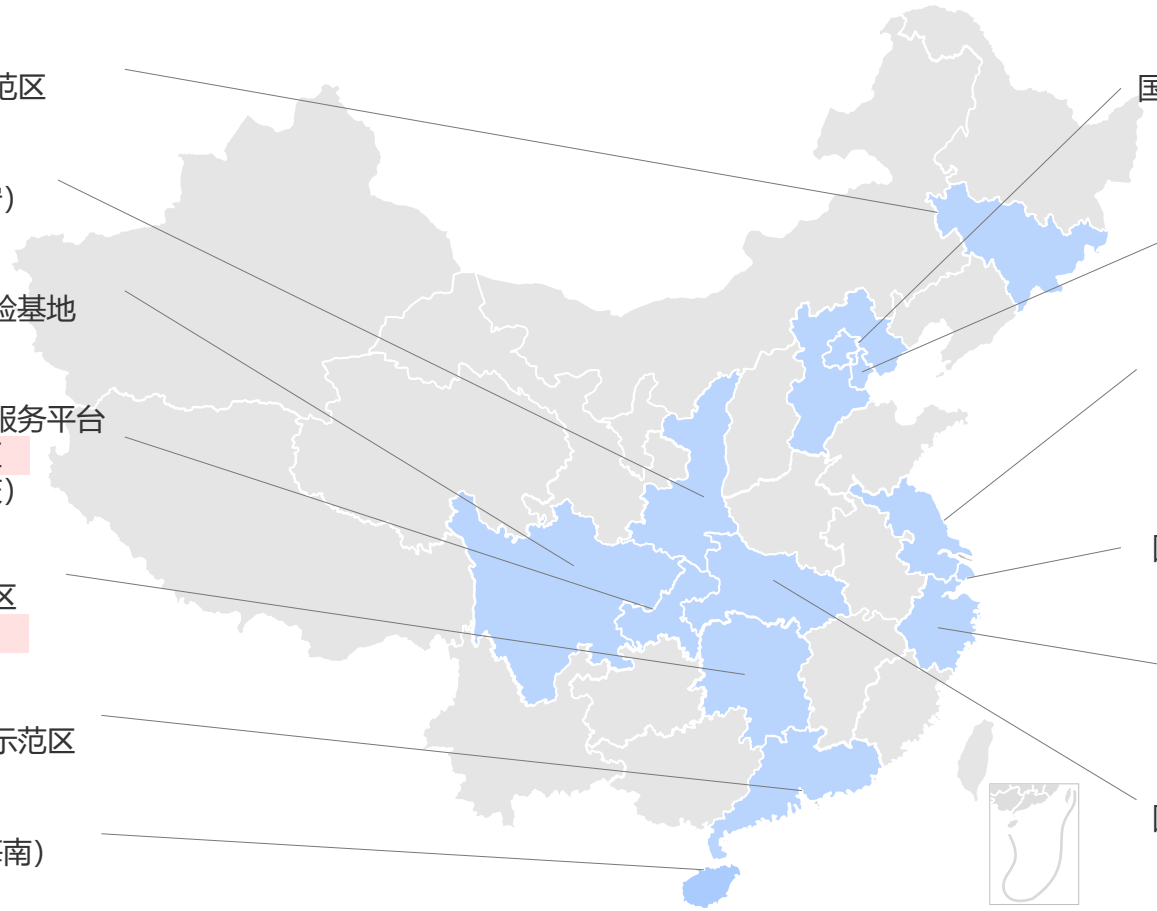
四川 成都
中德合作智能网联汽车车联网四川试验基地

重庆
国家智能汽车与智慧交通应用示范公共服务平台
重庆（两江新区）车联网先导区
自动驾驶封闭场地测试基地（重庆）

湖南 长沙
国家智能网联汽车（长沙）测试区
湖南（长沙）车联网先导区

广东 广州
广州市智能网联汽车与智慧交通应用示范区

海南琼海
国家智能网联汽车封闭测试基地（海南）



北京，河北
国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区
自动驾驶封闭场地测试基地（北京）

天津
天津（西青）车联网先导区

江苏
国家智能交通综合测试基地（无锡）
江苏（无锡）车联网先导区
自动驾驶封闭场地测试基地（泰兴）

上海
国家智能网联汽车（上海）试点示范区
自动驾驶封闭场地测试基地（上海）

浙江
浙江5G车联网应用示范区

湖北
国家智能网联汽车（武汉）测试示范区
自动驾驶封闭场地测试基地（襄阳）

测试示范区测试能力不断提升

联盟依托ICV-2035测试应用工作组组织实地调研

- 各家测试示范区在模拟仿真、封闭场地、开放道路、网络安全、软件升级和数据存储等方面逐步建立测试能力；
- 部分测试示范区已具备智能网联汽车检测资质，主要集中在辅助驾驶功能测试；
- 已开放测试示范区基本具备管理规范“通用检测项目”测试能力；
- 各家测试示范区对“通过评估的测试示范区实现测试结果互认”达成共识；
- 各地加快相关测试验证和检验检测能力建设，提升服务能力，支撑准入管理意见落地。

序号	测试示范区名称	运营单位	资质
1	国家智能网联汽车应用（北方）示范区	启明信息技术股份有限公司	CAL/CMA
2	国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区	北京智能车联产业创新中心有限公司	CMA
3	国家智能交通综合测试基地（无锡）	公安部交通管理科学研究所	CAL/CMA
4	国家智能网联汽车（上海）试点示范区	上海淞泓智能汽车科技有限公司	
5	浙江5G车联网应用示范区	浙江赛目科技有限公司	
6	国家智能网联汽车（武汉）测试示范区	武汉智慧生态科技投资有限公司	
7	国家智能网联汽车（长沙）测试区	中汽院智能网联（湖南）科技有限公司	
8	广州市智能网联汽车与智慧交通应用示范区	广州市智能网联汽车示范区运营中心	
9	国家智能汽车与智慧交通应用示范公共服务平台	中国汽车工程研究院股份有限公司	CMA/CAL
10	中德合作智能网联汽车车联网四川试验基地	成都智能网联汽车科技发展有限公司	
11	自动驾驶封闭场地测试基地（北京）	交通运输部公路科学研究院	CMA/CAL
12	自动驾驶封闭场地测试基地（西安）	长安大学	
13	自动驾驶封闭场地测试基地（重庆）	招商局检测车辆技术研究院有限公司	CMA/CAL
14	智能网联汽车自动驾驶封闭场地测试基地（上海）	上海临港智能网联汽车技术研究中心	
15	智能网联汽车自动驾驶封闭场地测试基地（泰兴）	江苏中质智通检测技术有限公司	CMA/CAL
16	智能网联汽车自动驾驶封闭场地测试基地（襄阳）	襄阳达安汽车检测中心	CMA/CAL

开放道路建设和测试示范规模不断扩大

China Industry Innovation Alliance for the Intelligent and Connected Vehicles

■ **全国27个省市发放道路测试与示范应用牌照，申请总量约900余张；各地开放测试道路超5000公里，公开报道的自动驾驶车辆道路测试里程累计近千万公里。已初步形成封闭测试场和开放道路组成的智能网联汽车道路测试验证体系。**

序号	测试示范区名称	开放里程（km）	测试里程（万km）	发放牌照数量	主要测试主体
1	国家智能网联汽车（上海）示范区 /智能网联汽车自动驾驶封闭场地测试基地（上海）	1289.83	656.20	325	沃芽(滴滴)、上汽、裹动(AutoX)
2	国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区（工信部） /国家智能汽车与智慧交通（亦庄）示范区（交通部） /自动驾驶封闭场地测试基地（北京）	1027.88	391.18	170	萝卜(百度)、小马智行、沃芽(滴滴)
3	国家智能网联汽车（武汉）测试示范区	321.00	200.00	54	东风、百度、深兰科技
4	国家智能网联汽车（长沙）测试区 /湖南（长沙）国家级车联网先导区	263.00	176.00	57	深兰科技、赢彻科技
5	国家智能汽车与智慧交通应用示范公共服务平台 /自动驾驶封闭场地测试基地（重庆） /重庆(两江新区)国家级车联网先导区	176.85	96.80	50	长安、北汽福田、百度
6	广州市智能网联汽车与智慧交通应用示范区	135.30	400.00	142	百度、小马智行、文远知行、滴滴
7	国家智能网联汽车封闭测试基地（海南）	129.20		1	一汽
8	智能网联汽车自动驾驶封闭场地测试基地（襄阳）	111.40		3	东风商用车、宇通客车
9	浙江5G车联网应用示范区	70.60	50.00	18	杭州优行、零跑
10	中德合作智能网联汽车车联网四川试验基地	50.00		12	百度

示范应用场景不断丰富

■ 各地积极开展率先落地场景的创新应用示范活动，并针对性地布局载人载物、港口矿山等多种场景。

NO.	测试示范区	所在地	Robotaxi	AVP	通勤客车	Robobus	高速货车	港口	矿山	环卫	巡逻	末端配送
1	国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区	北京	√	√	√					√	√	√
2	自动驾驶封闭场地测试基地（北京）											
3	天津（西青）车联网先导区	天津				√		√				√
4	自动驾驶封闭场地测试基地（济南）	济南			√	√	√	√	√			
5	国家智能交通综合测试基地（无锡）	无锡	√		√	√				√		√
6	自动驾驶封闭场地测试基地（泰兴）	泰兴										
7	国家智能网联汽车（上海）试点示范区	上海	√		√	√	√	√	√	√	√	√
8	自动驾驶封闭场地测试基地（上海）											
9	浙江5G车联网应用示范区	浙江			√	√		√		√	√	√
10	国家智能网联汽车（武汉）测试示范区	武汉	√		√	√				√	√	√
11	自动驾驶封闭场地测试基地（襄阳）	襄阳										
12	国家智能网联汽车应用（北方）示范区	长春										
13	自动驾驶封闭场地测试基地（西安）	西安			√							√
14	中德合作智能网联汽车车联网四川试验基地	成都			√	√						√
15	国家智能汽车与智慧交通应用示范公共服务平台	重庆			√		√				√	
16	自动驾驶封闭场地测试基地（重庆）											
17	国家智能网联汽车（长沙）测试区	长沙	√			√	√			√		√
18	广州市智能网联汽车与智慧交通应用示范区	广州	√	√	√	√	√	√		√	√	√
19	国家智能网联汽车封闭测试基地（海南）	海南			√							

无人化测试开启

■ **2022年4月，北京成为全国首个开启乘用车无人化运营试点的城市（安全员从主驾驶挪到了副驾驶），重庆、浙江陆续允许主驾无人自动驾驶车辆上路测试。**

无人

载客

收费

- 4月，北京市智能网联汽车政策先行区发放首批“无人化示范应用道路测试”牌照；
- 5月，重庆市永川区发放了无人化测试通知书，百度获准进行无人化自动驾驶测试；
- 6月，浙江省颁发国内首批两张L4级“主驾无人”自动驾驶重卡公开道路测试牌照

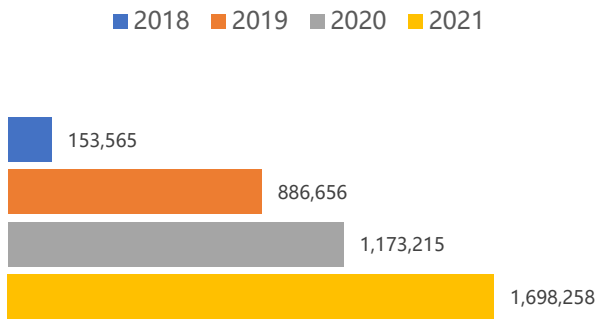
逐步实现真正的完全无人驾驶商业化，需要包括法律法规、车辆平台、传感器硬件、民众接受等整个产业链生态以及社会生态的成熟。

北京自动驾驶道路测试情况

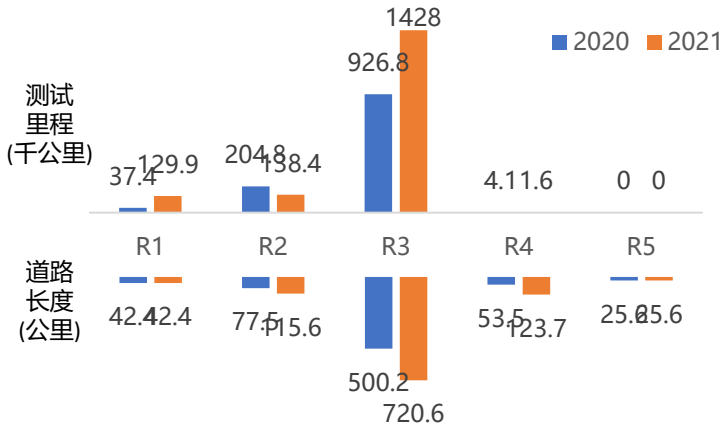
■ **北京市自动驾驶道路测试试运营测试进入规模化阶段，截至2021 年12 月，北京市自动驾驶车辆道路测试安全行驶里程累计已超过391万公里，连续3年保持增长，测试总里程处于全国领先地位。**

	2018	2019	2020	2021
测试主体	8家	13家	14家	16家
测试车辆	51辆	77辆	87辆	170辆
累计里程	15万公里	104万公里	221万公里	391万公里
载人测试	\	百度40车	小马智行5车第一阶段 百度40车第三阶段	5车第一阶段 76车第二阶段 43车第三阶段
载人测试里程	\	\	102万公里 （占总里程的46%） 1.5万人次	251万公里 （占总里程的64%） 30万人次
无人化测试	\	\	百度5车第一阶段	10车第二阶段
夜间测试	\	\	\	43车

开放道路测试年度测试里程(KM)



各等级道路长度及道路测试里程情况



上海自动驾驶道路测试情况

China Industry Innovation Alliance for the Intelligent and Connected Vehicles

■ **至2021年底，上海累计向25家企业、295辆车颁发道路测试和示范应用资质，企业数量和牌照数量均位居全国首位，嘉定区主要进行载人测试和双智城市试点，临港区域主要进行智能重卡和智能公交。**

上海		2020	2021
嘉定区	**测试特色**	乘用车**载人测试**（滴滴沃芽、AutoX） 53.6 km开放测试道路， 5G 通信+高精度地图全覆盖	载人测试（AutoX、赛可）、双智试点区域、智能配送车、自动驾驶环卫车 **“1+1+N+1”智慧城市基础设施和智能网联汽车协同发展**
临港新片区	**测试特色**	Ⅲ类道路**重卡载物测试**（上汽、上港） 物流园区-洋山港-东海大桥8.6 公里智能测试道路； 智能重卡业务信息控制系统	两港大道 28.4 公里**快速路测试**（上汽、上港） **智能公交获得载人示范牌照** 智能配送车、自动驾驶环卫车迭代智驾平台
奉贤区	**测试特色**	**特种车辆作业测试** 智慧全出行链**“最后一公里”**	建设人性化交通设施 构建**一体化交通出行**

2020	2021
22家企业	25家企业
152辆车	295辆车
105辆示范应用	195辆示范应用
243条测试道路	615条测试道路
总长559.87公里	总长1289.83公里
5000+个可测试场景	12000个可测试场景

测试道路里程数和场景丰富度位居全国首位

广州自动驾驶道路测试情况

■ **截至2021 年底，广州市累计开放测试道路135 条，单向里程253.11 公里，双向里程504.908 公里，测试主体数达到11家，有效测试总里程达344.3 万公里。**

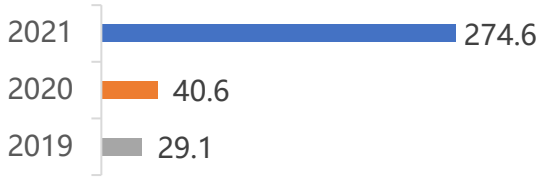
累计测试情况

135条开放测试道路

有效测试总时长**16 万**小时

有效测试总里程**344.3 万**公里

历年广州市道路测试有效里程(万公里)



测试主体

1. 文远知行
2. 景琪科技
3. 小马智行
4. 广汽集团
5. 深兰科技
6. 裹动智驾（AUTOX）
7. 阿波罗（百度）
8. 小马易行
9. 小马慧行
10. 安途智行
11. 沃芽科技（滴滴）

车路协同示范应用进一步发展

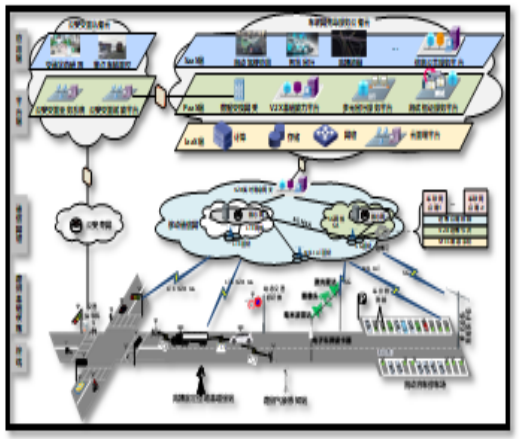
- 随着技术的发展，C-V2X测试示范活动逐渐发展到**智能化网联化融合**探索阶段
- 全国各地路侧基础设施建设超过**3000余套**，5G基站开通超过142.5万，且多个示范区已实现基础地图数据覆盖，部分车企推出搭载C-V2X技术**量产车型**
- 产业正处于**规模化建设和车路协同自动驾驶探索**发展阶段

共同举办2021 C-V2X“四跨”（沪苏锡）先导应用实践活动

北京网联云控高级别示范区

重庆石渝智慧高速

长沙智慧公交线路


无锡城市级示范应用架构

车企	车型
广汽	传祺AION V
一汽	红旗E-HS9
北汽	ARCFOX αs
上汽	Marvel R 智己 L7 ES33
长城	WEY摩卡
吉利	星越L
蔚来	ET7
华人运通	高合HiPhiX
福特	锐界PLUS 探险者
别克	GL8 Avenir

多地积极推动政策法规试点示范

北京市政府批复《北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案》，实施方案共5大类，涉及18项先行先试的重点工作。特色政策如下：

01 允许企业开展基于收费的商业运营服务

鼓励经过充分验证的智能网联汽车在政策先行区率先开展试运行及商业运营服务。

02 允许无人配送车获取路权上路运营

制定无人配送车产品应用标准和管理办法，主动 培育面向未来的“无人经济”新产品、新业态。

03 支持智能网联汽车异地测试结果互认

- 在全国率先制定实施异地道路测试结果认定方法；
- 合理认定企业在外地测试结果，避免重复性测试， 降低企业测试成本，为企业提供便利化措施。

04 开放自动驾驶汽车高速测试

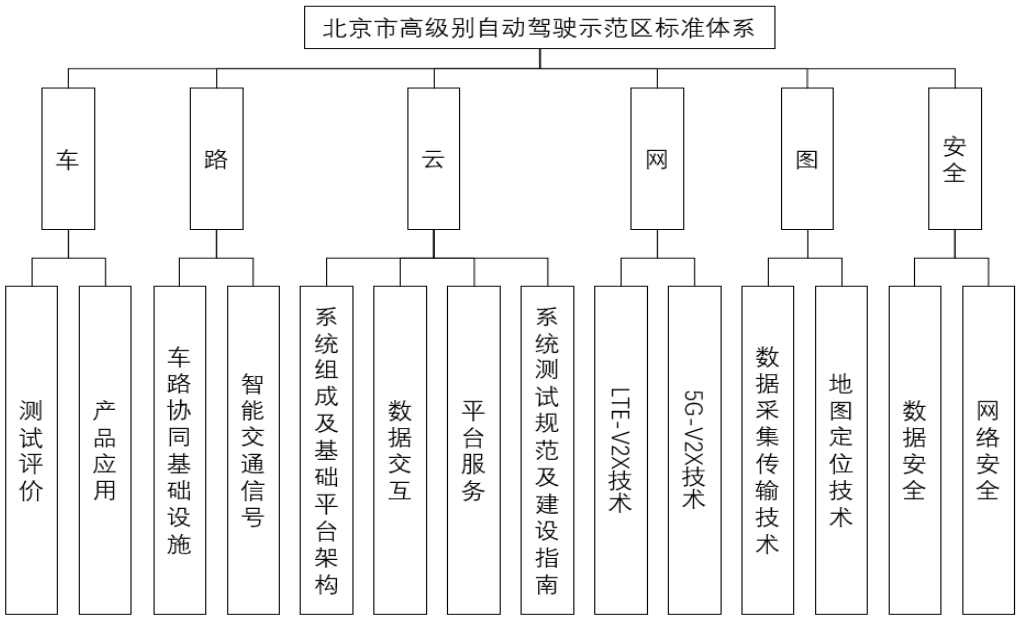
- 逐步开放经开区周边地区包括大兴机场高速在内的6条共143公里高速路和城市快速路。
- 制定高速公路自动驾驶测试验证配套的监督和管理 措施，有力保障高速公路测试验证活动的安全实施

深圳人大公布《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》，开展智能网联汽车立法探索，未来有望为国内相关法律法规的制修订提供重要参考借鉴。

道路测试和示范应用	进一步放宽智能网联汽车道路测试和示范应用相关条件、完善道路测试和示范应用规范
准入和登记	规定了智能网联汽车产品地方标准、团体标准及准入条件豁免制度
车辆使用	规定了驾驶员职责，对信息记录、定期维护、系统升级、车辆年检等做出了规范
网络安全和数据保护	对智能网联汽车相关企业的网络及数据安全保护责任及义务作出了规范
车路协同基础设施	规定市、区人民政府应当结合智能网联汽车行驶需要，统筹规划、配套建设车路协同基础设施
营运许可	明确了由市交通运输部门为符合条件的企业及车辆，颁发道路运输经营许可证及道路运输证，解决营运资质问题
交通事故及违章处理	根据车辆自动驾驶级别、车辆状态、事故原因等进行分类，不同类型违法行为规定具体的处理方式
车辆保险	针对智能网联汽车做出具体规定，须要购买交强险，五百万元第三者责任保险，具有载人功能的还应投保车上人员责任保险

多地积极开展标准试点示范，以技术标准服务产业高质量发展

车-路-云-网-图-安全 标准体系架构



- 北京市高级别自动驾驶示范区构建“车-路-云-网-图-安全”标准体系
- 探索在智能网联汽车技术、路侧设施、云控基础平台、专用通信网络、基础地图、安全管理等方面形成技术标准，加快推广智能网联汽车标准研究成果
- 出台乘用车高速公路、无人化测试、城市小巴、干线物流商用车等道路测试技术规范，支撑北京市开放政策先行性测试场景及发放测试牌照

上海市成立智能网联汽车及应用标准化技术委员会

- 以标准为基石，支撑政府监管
- 以标准为依据，开展测试评估
- 以标准为驱动，推动示范应用
- 聚焦关键技术，细致规划跨界融合的地方标准体系，突破关键标准
- 集成各企业、各示范基地资源，着重加强硬件能力建设，构建全技术链的标准研究和测试验证能力

智能网联汽车测试示范区&测试机构调研问题分析

China Industry Innovation Alliance for the Intelligent and Connected Vehicles

■ **我国各地智能网联汽车测试示范区仍存在场地建设及设备配置标准不统一、测试场景尚不健全、网联化基础设施建设参差不齐、商业模式不清晰等方面问题。**

01 测试互认和数据共享有待加强，支撑准入管理落地

- 部分测试区实现互认，范围仍需扩大
- 事故上报和应用亟待加强，数据不共享导致测试无法反哺研发、政策、标准
- 数据管理标准规范处探索初期，数据平台待加速建设

02 测试场景仍需扩大，测试相关法规仍待突破

- 城市测试场景覆盖度需进一步扩大，以应对企业研发测试需求
- 高速测试仍处发展初期，暂不具备完整测试环境，跨城测试仍需协同
- 场景的开放对相关法规的修订提出需求

03 车辆协同仍需跨行业推动，基础设施标准急需统一

- C-V2X产业化已经来临，但车等路、路等车依然严重存在
- 网联化智能化融合需进一步探索
- 各地基础设施标准不一致，将影响全国互联互通

04 产品准入测试测试能力有待提升，商业模式仍需探索

- 测试示范区基本具备管理规范“通用检测项目”测试能力
- 仿真测试、网络安全、OTA升级及DSSAD测试能力相对欠缺，无法较好支撑准入管理意见落地
- 新型出行基础设施和生态体系大幕拉开，商业模式有待探索

CONTENTS

目录

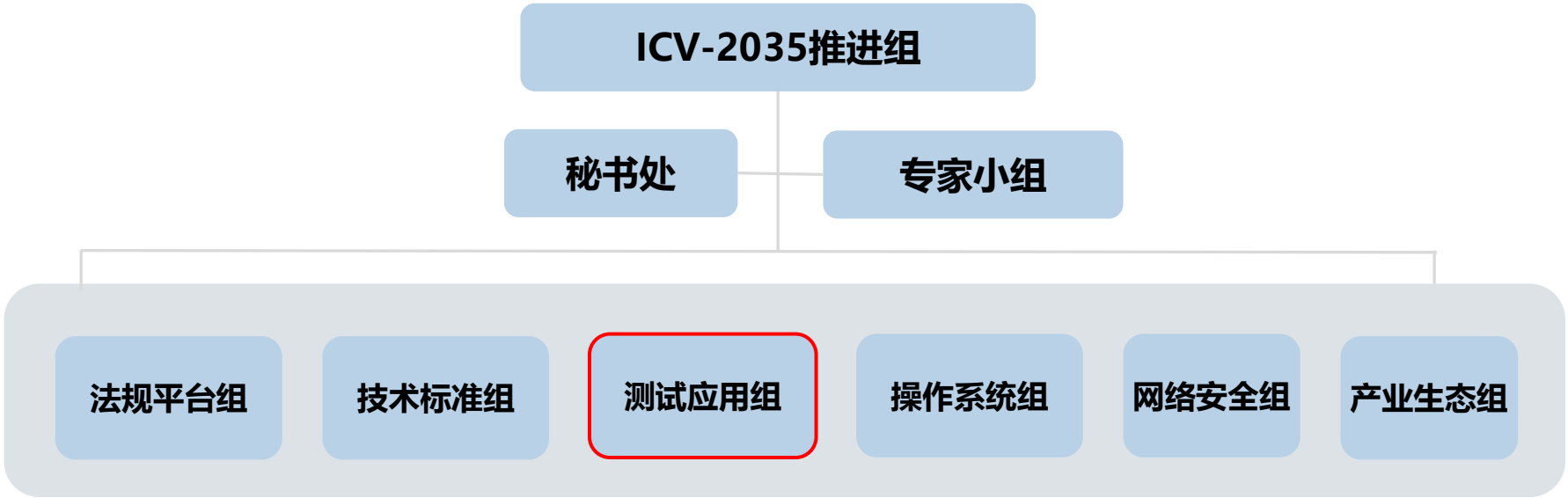
1、我国智能网联汽车道路测试及示范应用发展现状

2、推动测试互认，支撑产品准入

2.1 开展测试区评估，推动测试结果互认

2.2 依托测试区评估，开展仿真测试一致性研究

牵头ICV-2035测试应用组，承担多示范区统筹协调



组长单位：中国汽车工程学会，智能网联汽车产业创新联盟

主要职责：

1、研究智能网联汽车产业发展趋势与重大发展需求，梳理智能网联汽车在多场景下的应用发展路径；

2、组织开展规模化、城市级、长期性智能网联汽车测试验证与示范应用，探索新产品、新模式、新业态应用场景落地模式，支撑智能网联汽车准入管理研究与探索；

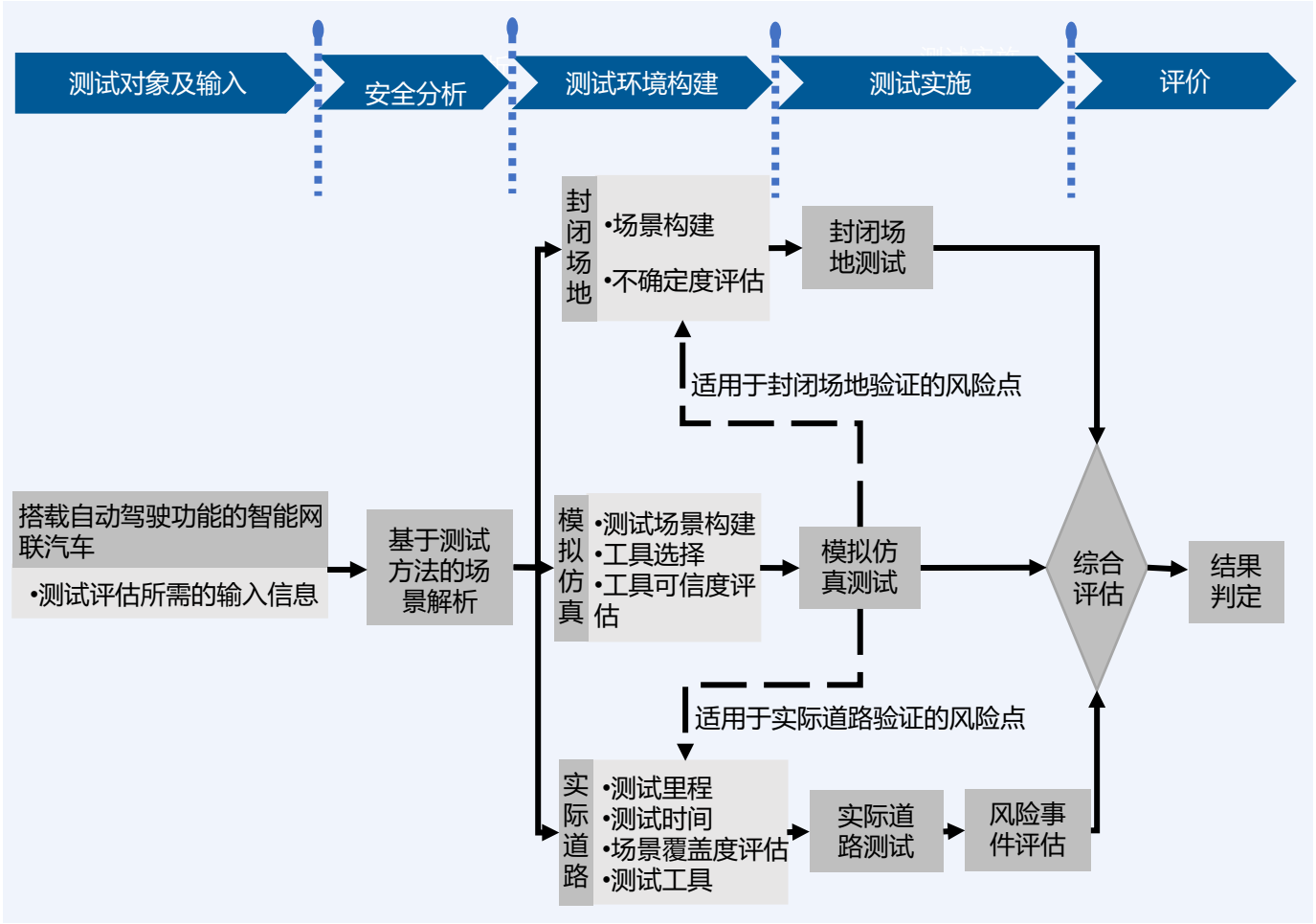
3、推动测试示范车辆数据与行业数据应用服务平台对接，促进**测试结果互认和数据共享**；

4、开展封闭测试区评估及测试机构能力调研，支撑装备中心对开展产品准入备案检测机构的能力要求与门槛管理。

开展测试互认，支撑产品准入研究

开展场地测试能力评估及结果互认、仿真测试一致性研究、道路测试与应用示范多示范区协同等相关工作，推动智能网联汽车测试互认，支撑准入相关管理方案研究与探索

测试评估框架



开展测试区能力评估，推动场地测试结果互认

- 协同北京、上海、长沙、重庆、襄阳等国家级测试示范区，搭建封闭测试区评估体系
- 依托ICV-2035测试应用组成员单位开展实地调研
- 编制并发布中国智能网联汽车测试示范区发展调查研究报告

开展仿真测试一致性研究

- 联合行业共建“标准-数据-工具-平台”四位一体的仿真测试技术体系
- 持续扩大中国道路工况场景库规模，建设跨维度的仿真测试工具和应用平台

道路测试与应用示范多示范区协同

- 梳理形成测试驾驶员、开放道路分级、道路测试监控系统、数据传输与共享等统一标准，在多示范区互通互信互认
- 推进政策法规标准试点示范，开展率先落地场景、网联测试应用示范等创新应用活动

开展配套标准研制，推动测试互通互信互认

国标团标协同配套，推进各测试示范区仿真测试一致性、场地测试结果互认、道路测试与应用示范多示范区协同、数据共享等相关工作

序号	多支柱法	标准名称	标准类型/编号	标准状态
1	仿真测试	《智能网联汽车 自动驾驶功能仿真试验方法及要求》	GB/T	立项审批
2		《智能网联汽车仿真测试工具链技术要求》	T/CSAE	预研
3		《智能网联汽车仿真测试流程设计规范》	T/CSAE	预研
4		《智能网联汽车仿真场景库建设规范》	T/CSAE	预研
5		《智能网联汽车场景数据采集平台搭建要求及方法》	T/CSAE	已征求意见
6		《智能网联汽车场景数据图像标注要求及方法》	T/CSAE 212-2021	已发布
7		《智能网联汽车激光雷达点云数据标注要求及方法》	T/CSAE 213-2021	已发布
8	场地测试	《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》	GB/T	已报批
9		《智能网联汽车自动驾驶功能危险场景封闭场地测试方法》	T/CSAE	筹备立项
10	道路测试	《智能网联汽车 自动驾驶功能道路试验方法及要求》	GB/T	审查
11		《智能网联汽车开放测试道路分级标准》	T/CSAE	预研
12		《智能网联汽车测试驾驶员能力要求》	T/CSAE	已征求意见
13		《智能网联汽车道路试验监管系统技术要求》	T/CSAE 247-2022	已发布
14	数据传输与共享	《车路协同车载单元监管数据通信协议及数据格式》	T/CSAE	预研
15		《车路协同路侧单元监管数据通信协议及数据格式》	T/CSAE	预研
16		《智能网联汽车数据共享安全要求》	T/CSAE 211-2021 T/TIAA 101-2021	已发布

目录

CONTENTS

1、我国智能网联汽车道路测试及示范应用发展现状

2、推动测试互认，支撑产品准入

2.1 开展测试区评估，推动测试结果互认

2.2 依托测试区评估，开展仿真测试一致性研究

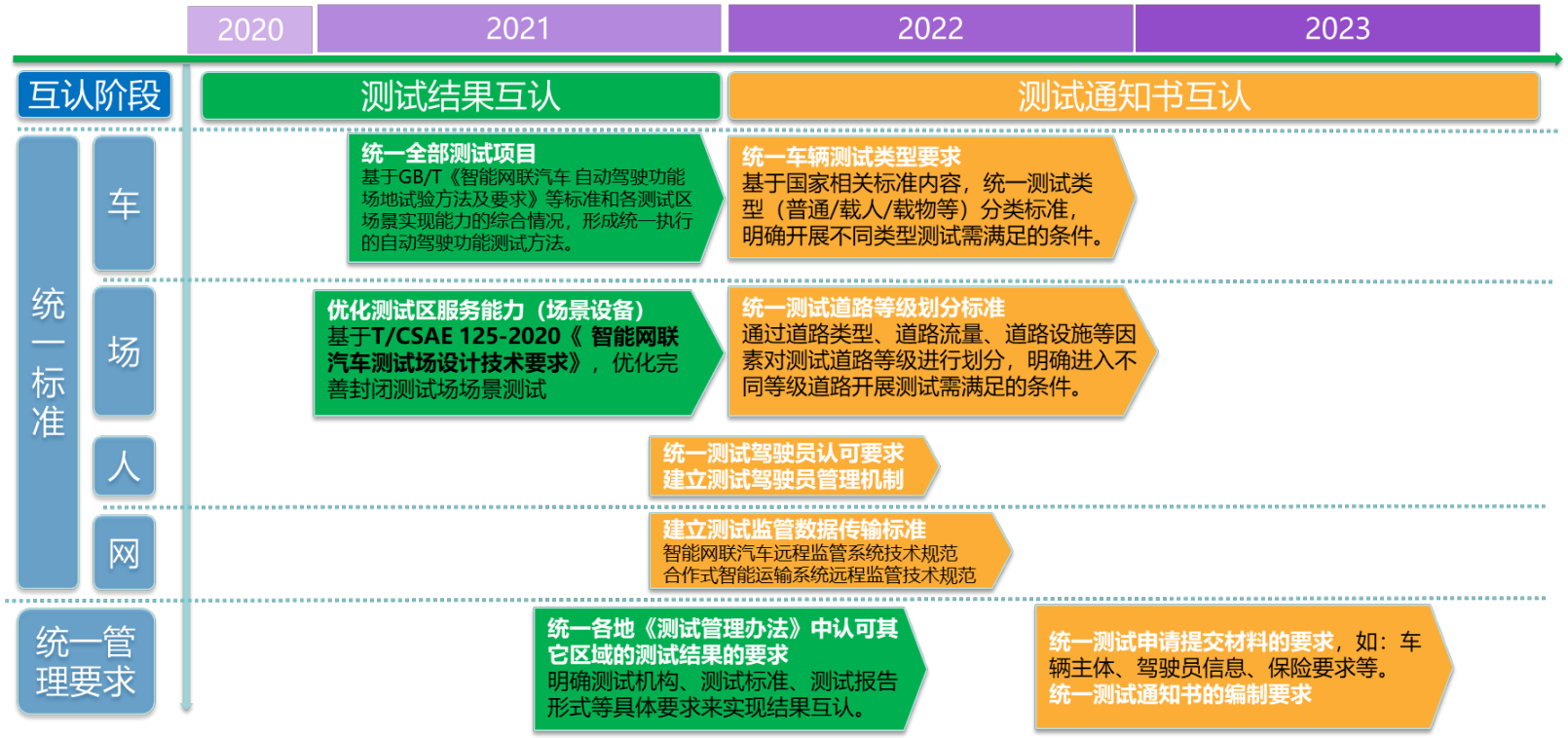
连续发布《共享互认倡议》《互认推进路线图》

2019年，16家国家级测试区联合发布《智能网联汽车测试区（场）共享互认倡议》

2020年，联盟测试示范工作组牵头梳理测试结果互认在**车、场、人、网、管**等五个维度面临的问题，从不同维度梳理测试结果互认与测试通知书互认不同阶段需要解决的问题。

2019年发布《共享互认倡议》

2020年发布《智能网联汽车测试互认推进路线图》



测试结果互认逐步纳入各地管理规范，减轻企业测试成本

- 长三角地区多城市推动区域内互认；
- 广州、重庆、无锡、深圳等地已将互认相关内容纳入本地道路测试管理办法中，部分正在修订管理办法的城市已将互认纳入其中；
- **百度、吉利、广汽、小马**等已通过异地认可的方式，获得本地测试许可，大幅降低测试成本。

深圳	广州	重庆	聊城
已公布管理办法	已公布管理办法	已公布管理办法	已公布管理办法

无锡	柳州	长沙	海南
已公布管理办法	已公布管理办法	管理办法修订中	管理办法修订中

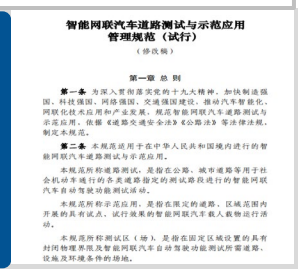
结合《测试互认推进路线图》，梳理测试结果互认工作计划

存在问题

- 测试区测试规程中测试场景分类方式不一致
- 测试区同一测试场景测试参数,如速度点等不一致
- 同一测试场景测试次数不一致
- 测试区通过性判定方式不一致

2021年7月发布

三部委《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》


智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）

（修改稿）

第一章 总 则

第一条 为深入贯彻落实党的十九大精神，加快制造强国、科技强国、网络强国、交通强国建设，推动汽车智能化、网联化技术应用和产业发展，规范智能网联汽车道路测试与示范应用，依据《道路交通安全法》《公路法》等法律法规，制定本规范。

第二条 本规范适用于在中华人民共和国境内进行的智能网联汽车道路测试与示范应用。

本规范所称道路测试，是指在公路、城市道路等用于社会机动车通行的各类道路指定的测试路段进行的智能网联汽车自动驾驶功能测试活动。

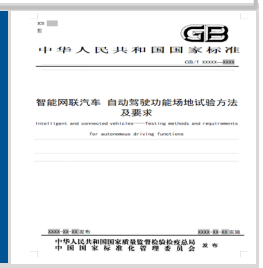
本规范所称示范应用，是指在限定的道路、区域范围内开展的具有试点、试行效果的智能网联汽车载人载物进行活动。

本规范所称测试区（场），是指在固定区域设置的具有封闭物理界限及智能网联汽车自动驾驶功能测试所需道路、设施及环境条件的场地。

+

2021年5月报批

GB/T《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》


GB

中华人民共和国国家标准

智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求

Intelligent and connected vehicles—Testing methods and requirements for autonomous driving functions

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

①统一测试项目、测试方法、通过性标准

②统一测试报告格式及填写方式

③明确第三方测试机构能力要求

2021.07

《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》发布

2021.10

依托新版管理规范中要求的8大测试场景及功能场地国标，形成测试示范区评估体系及方案，启动评估工作

2021.12

1.收集各家自评价报告
2.形成测试示范区书面自评结果

2022.02

1.部分测试示范区补充完善相关材料和现场核查
2.形成测试示范区评估结果并进行发布

后续

1.动态更新测试示范区评估体系
2.推动通过评估的测试区所在地市对8大场景测试结果互认，明确互认流程，实现测试结果有限互认

《管理规范》和国标指导各地通用试验项目统一

- 7月，三部委发布《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》，规定8大通用检测项目；**GB/T《智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求》（报批）**细化32个试验项目，试验项目进一步统一

《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程》（2018）

序号	试验项目类型	试验项目
1	交通标志和标线的识别及响应	限速标志识别及响应
		停车让行标志标线识别及响应
		车道线识别及响应
		人行横道线识别及响应
2	交通信号灯识别及响应*	机动车信号灯识别及响应
		方向指示信号灯识别及响应
3	前方车辆行驶状态识别及响应	车辆驶入识别及响应
		对向车辆借道本车车道行驶识别及响应
4	障碍物识别及响应	障碍物测试
		误作用测试
5	行人和非机动车识别及避让*	行人横穿马路
		行人沿道路行走
		两轮车横穿马路
		两轮车沿道路骑行
6	跟车行驶	稳定跟车行驶
		停-走功能
7	靠路边停车	靠路边应急停车
		最右车道内靠边停车
8	超车	超车
9	并道	邻近车道无车并道
		邻近车道有车并道
		前方车道减少
10	交叉路口通行*	直行车辆冲突通行
		右转车辆冲突通行
11	环形路口通行*	环形路口通行
12	自动紧急制动	前车静止
		前车制动
		行人横穿
13	人工操作接管	人工操作接管
14	联网通讯*	长直路段车车通讯
		长直路段车路通讯
		十字交叉口车车通讯
		编队行驶测试

GB/T《智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求》（2021）

序号	试验项目类型	试验项目	高速公路及城及城市快速路	城市道路	其他区域
1	交通信号识别及响应	限速标志	试验	试验	试验
		弯道	试验	试验	试验
		停车让行标志标线		试验	试验
		机动车信号灯		试验	试验
		方向指示信号灯		试验	试验
		快速路车道信号灯	试验		
2	道路交通基础设施与障碍物识别及响应	隧道	试验	试验	试验
		环形路口		试验	试验
		匝道	试验		
		收费站	试验		
		无信号灯路口右侧存在直行车辆		试验	试验
		无信号灯路口左侧存在直行车辆		试验	
		无信号灯路口对向存在直行车辆		试验	
		施工车道	试验	试验	试验
		静止车辆占用部分车道	试验	试验	试验
3	行人与非机动车识别及响应	行人通过人行横道线		试验	试验
		行人沿道路行走		试验	试验
		自行车同车道骑行		试验	试验
		摩托车同车道行驶	试验		试验
4	周边车辆行驶状态识别及响应	前方车辆切入	试验	试验	试验
		前方车辆切出	试验	试验	试验
		对向车辆借道行驶		试验	试验
		目标车辆停-走	试验	试验	试验
5	自动紧急避险	行人横穿道路	试验	试验	试验
		自行车横穿道路	试验		试验
		目标车辆切出后存在静止车辆	试验	试验	试验
		前方车辆紧急制动	试验	试验	试验
6	停车	停车点		试验	试验
		港湾式站台			
		普通站台			
7	最小风险策略		试验	试验	试验
8	动态驾驶任务干预及接管		试验	试验	试验

搭建封闭测试区评估体系，开展测试示范区评估

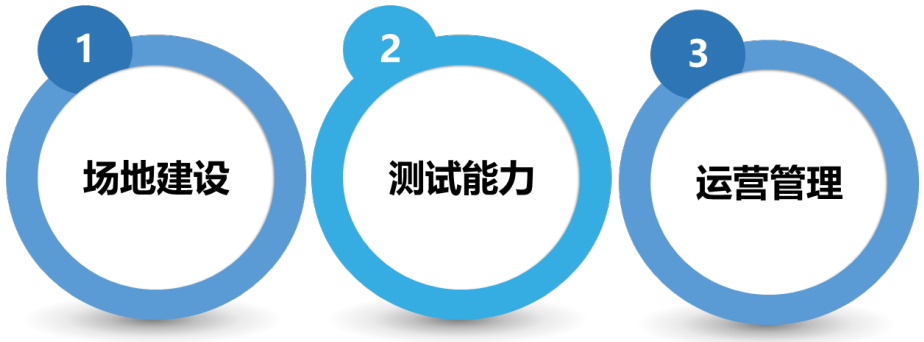
评估目的：对测试区测试能力进行系统评估，促进测试能力水平提升，支撑测试结果互认和数据共享

评估范围：相关部门单独或联合认定的国家级测试示范区

工作机构：相关部门共同组建专家委员会

专家组单位		
	工信部装备工业发展中心	同济大学
	全国汽车标准化委员会	工业和信息化部电子五所
	中国智能网联汽车产业创新联盟	中国一汽
	公安部道路交通研究中心	小马智行

封闭测试区评估体系三个一级指标



启动评估

2021年10月
- ✓ 完善测试示范区评估体系，形成测试示范区评估工作方案

组织专家评审

2021年11月
- ✓ 收集测试示范区自评价报告，专家组对测试示范区提交材料进行书面初审评估

评审结果发布

2021年12月-2022年
- ✓ 专家组根据自评价报告形成初审名单
- ✓ 综合专家评审打分与实地调研情况，形成最终评审结果

实施步骤

1. 在相关部门的指导下，专家组制定封闭测试区评估总体目标、重点任务、工作计划
2. 建立评估体系，确定基础评估指标
3. 专家组调研封闭测试区建设发展水平，形成评审结果，并报送三部门审核
4. 依据评估结果开展互认工作
5. 发布通过评估的测试示范区名单

目录

CONTENTS

1、我国智能网联汽车道路测试及示范应用发展现状

2、推动测试互认，支撑产品准入

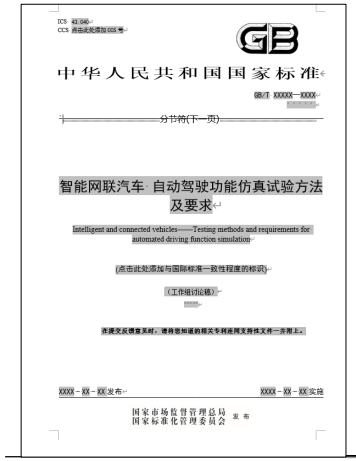
2.1 开展测试区评估，推动测试结果互认

2.2 依托测试区评估，开展仿真测试一致性研究

模拟仿真测试一致性研究背景

GB/T《智能网联汽车 自动驾驶功能仿真实验方法及要求》

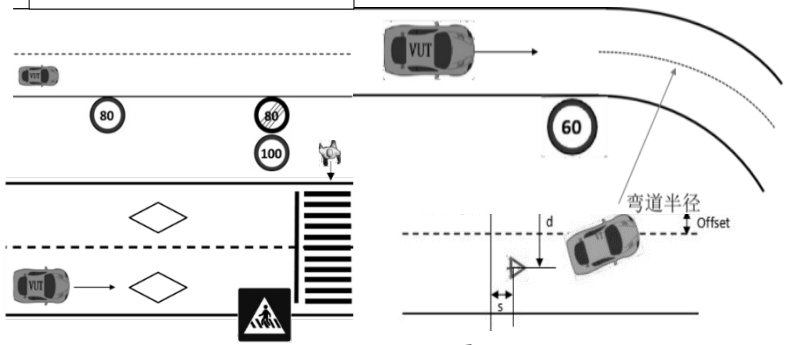
——全国汽车标准化技术委员会



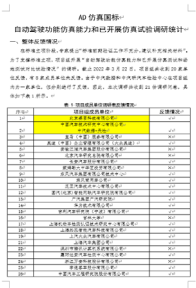
仿真实车对比试验 2022.06

场景文件搭建完成 2022.12

标准工作组征求意见稿 2023.09



测试项目示意



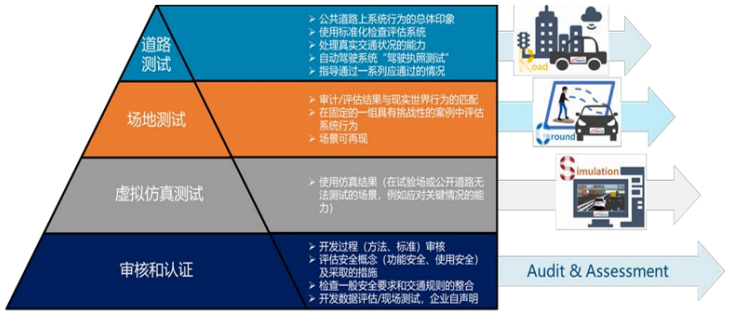
参与单位仿真能力调研

T/CSAE 智能网联汽车 高速公路自动驾驶系统技术要求及测试方法

✓ 标准主要内容

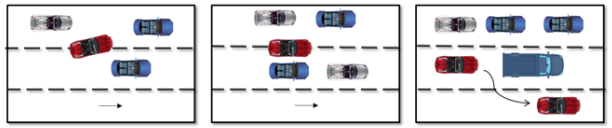
第一部分 适用范围	第二部分 规范性引用文件
第三部分 术语和定义	第四部分 设计运行区域要求
第五部分 功能要求	第六部分 安全要求
第七部分 多支柱法测试流程	第八部分 模拟仿真测试方法
第九部分 封闭场地测试	第十部分 开放道路测试方法

✓ 多支柱法测试流程



■ 模拟仿真测试主要内容
- 仿真测试工具链
- HWP仿真测试场景库搭建
- 仿真场景生成：
  包含单一场景和连续场景的生成和构建
  通过迭代测试验证系统的ODD边界

■ 场地测试主要内容
- 封闭场地测试环境要求
- 封闭场地测试设备，目标物及车辆要求
- 典型封闭场地测试场景及通过条件
- 满足GB/T《智能网联汽车自动驾驶功能场地试验方法及要求》下，补充测试项目



■ 开放道路测试主要内容
- 开放道路测试条件要求
- 开放道路测试场景随机性，鲁棒性
- 开放道路测试时长
- 开放道路测试里程

序号	测试项目
1	ODD运行条件
2	遵守交通规则测试
3	计划事件测试
4	意外事件测试
5	前向/侧向检测范围测试
6	对道路使用者行为测试（切入/切出等）
7	系统超控测试
8	交通拥堵场景

模拟仿真试验方法作为多支柱法中的重要环节，能够有力支撑智能网联汽车企业及产品准入管理工作。

模拟仿真测试关键问题

通过解读《智能网联汽车生产企业及产品准入管理指南（试行）》，依托ICV-2035测试应用组和联盟测试示范工作组，调研国内测试机构现有能力和资源，梳理出模拟仿真三大类十六项关键问题。

行业亟待对模拟仿真达成共识

- 各车企、示范区模拟仿真测试能力参差不齐
- 模拟仿真测试工具、场景、模型和方法不一
- 模拟仿真测试过程设备一致性和操作一致性
- 模拟仿真测试结果认可度不一
- 车企对驾驶自动化系统的描述方式不一

怎样建好中国特色场景数据库

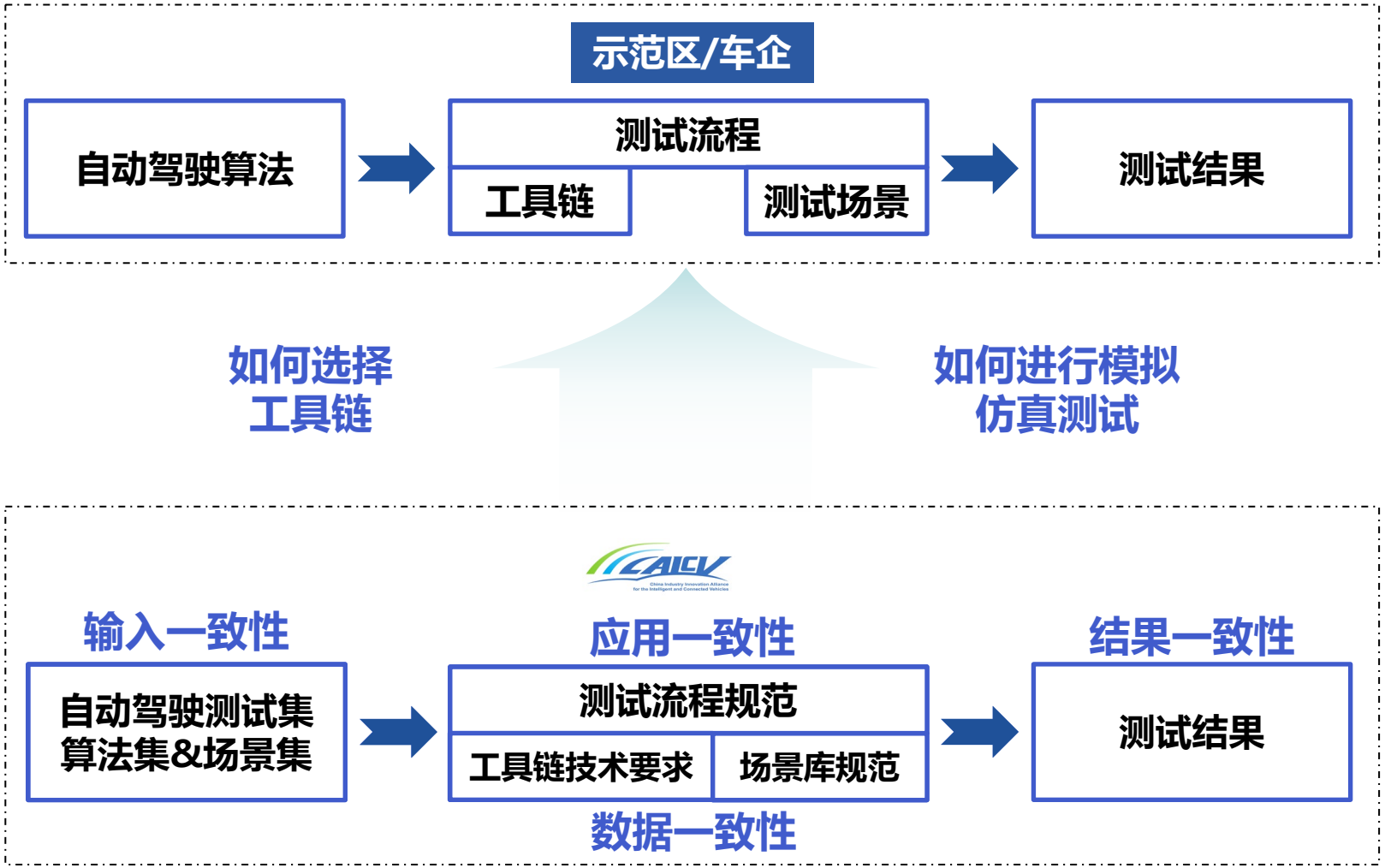
- 如何建立典型场景库
- 如何建立连续场景库
- 如何定义设计运行条件内不同场景要素的参数组合
- 场景库如何保证覆盖产品设计运行条件
- 如何建立合理可预见测试场景库
- 如何建立场景库与封闭场地和实际道路测试间联系

怎样用好模拟仿真测试手段

- 如何验证模拟仿真测试的有效范围
- 如何利用场景库评价驾驶自动化系统安全性道路交规符合性和相应的道路交通安全要求
- 如何验证产品所声明的驾驶自动化系统是否符合安全要求
- 如何开展连续自动化仿真测试
- 如何验证驾驶自动化系统是否符合功能安全和预期功能安全要求

模拟仿真测试一致性研究内容（1/2）

仿真测试设备和仿真软件供应商繁多、测试场景数据格式不一、测试流程尚未成熟，测试人员水平参差不齐、模拟仿真测试的结果一致性和可信度难以保障。从输入、数据、应用、结果等方面，推动模拟仿真测试互认。



模拟仿真测试一致性研究内容（2/2）

联盟发挥自身优势，团结行业力量，共同打造模拟仿真测试”度量衡“，构建模拟仿真测试评价体系，发布统一测试数据集，形成多项团体标准，为ICV模拟仿真测试一致性问题提供解决方案。

示范区

试验场地　测试人员　测试设备

创新中心

CICV仿真场景库

基础算法协同创新平台

模拟仿真实验室

SIL HIL　仿真云平台　感知测评

车企

功能列表　ODD　企业测试

模拟仿真测试”度量衡“

1套评价体系

ICV模拟仿真测试系统评价体系

3个模型库集

ICV模拟仿真测试场景集

ICV模拟仿真测试算法集

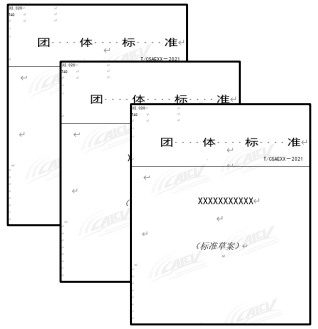
ICV传感器仿真模型库

多项团体标准

《工具链技术要求》

《测试流程设计规范》

《场景库建设规范》



模拟仿真测试一致性研究计划

第一阶段

- 完成两套SIL工具链一致性评估
- 形成一套公开场景数据集
- 形成一套算法数据集

第二阶段

- 完成两套HIL工具链一致性评估
- 形成《SIL/HIL测试流程规范》
- 形成一套车辆动力学模型库
- 验证模拟仿真测试有效范围

第三阶段

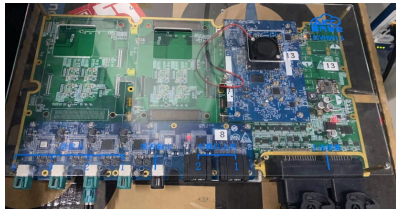
- 完成两套回灌工具链一致性评估
- 形成一套公开回灌场景数据集
- 形成一套传感器仿真模型库
- 形成模拟仿真测试一致性研究报告

ICV场景库

ICV算法库

创新联盟CAICV

工具链储备



工程实践经验

模拟仿真测试一致性评价体系

SIM TO REAL

一致性研究支撑测试结果互认工作

依托ICV-2035测试应用组和联盟测试示范工作组，配合中国汽车工程学会，研究ICV产业发展趋势与重大发展需求，凝聚行业共识，建设仿真测试一致性体系，支撑示范区结果互认和准入试点，探索新产品、新模式、新业态应用场景落地模式。

管理部门

支撑管理部门推动智能网联汽车生产企业及产品准入进程
支撑管理部门对开展产品准入备案检测机构的能力要求与门槛管理

测试示范区

赋能

基于创新中心现有能力和资源，使示范区具备模拟仿真测试工具、场景和方法，形成准入验证的能力

助力

协助示范区形成模拟仿真测试材料，向管理部门提交实施方案

应用

拉动示范区深度参与ICV模拟仿真测试一致性研究，加速示范区落地应用进程

整车企业

优化

继续建设创新中心模拟仿真实验室，形成面向开发阶段的模拟仿真测试服务，帮助整车企业优化驾驶自动化系统

协同

发挥创新中心作用，协同整车企业等行业力量，形成模拟仿真领域共识与标准，对关键技术问题进行突破、攻关

应用

拉动整车企业深度参与ICV模拟仿真测试一致性研究，提高企业自我声明的置信度，加速高等级驾驶自动化系统落地应用进程

小结

联盟将依托ICV2035测试应用组，持续推动测试示范协同，促进测试结果互认和数据共享，支撑产品准入管理

仿真测试：开展仿真测试一致性研究

- 联合行业共建“标准-数据-工具-平台”四位一体的仿真测试技术体系
- 持续扩大中国道路工况场景库规模，建设跨维度的仿真测试工具和应用平台

场地测试：开展测试区能力评估，推动场地测试结果互认

- 开展测试区场地测试能力评估
- 推动测试区测试能力建设和持续提升

道路测试：标准协同，互通互信互认

- 梳理形成测试驾驶员、开放道路分级、道路测试监控系统、数据传输与共享等统一标准，在多示范区互通互信互认
- 推进政策法规标准试点示范，开展率先落地场景、网联测试应用示范等创新应用活动

中国智能网联汽车产业创新联盟
China Industry Innovation Alliance for the Intelligent and Connected Vehicles

感谢对CAICV联盟的支持与指导

请各位专家批评指正

联盟官网：http://www.caicv.org.cn/

联盟官微：