

中国汽车综合测评技术研究报告

(2022)

汽车智能篇

(一) 测评车型

1. 2018 版测评车型

从 2018 年开始至 2020 年底，累计测评 63 款车型，测试车型中，自主品牌占 40%，欧系占 18.2%，美系占 20%，日系占 18.2%，韩系占 3.6%（见图 21），中国品牌更愿搭载 ADAS 系统作为智能化的标签。

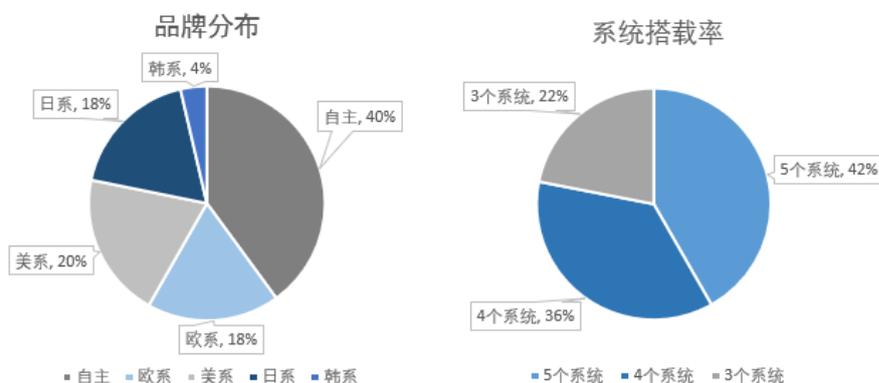


图 21 品牌分布及系统搭载率

资料来源：中国汽研整理

ADAS 搭载情况：其中搭载 ACC、AEB、LDW、BSD、APS 5 个系统的占 41.8%；搭载其中 4 个系统的占 36.3%，搭载了 3 个系统的占 21.9%。

欧系车 ADAS 搭载率最高，ACC、AEB、BSD、LDW、APS 5 个系统全部搭载的占 70%；自主品牌其次，5 个系统全搭载的占 63.6%。

日、韩系车型 5 个系统全搭载的搭载率最低，主要体现在没有搭载 APS。

资料来源：中国汽研整理。

2. 2020 版测评车型

截止 2022 年 9 月，依据 2020 版 IVISTA 中国智能汽车指数进行正式测评的车型一共有 13 款（见 22），自主品牌 5 款车型，占 38.5%，进口品牌 8 款车型。

车辆信息				评级结果					星级
品牌	车型	年款	VIN	智能行车	智能安全	智能泊车	智能交互	智能能效	
吉利	星瑞	2021款 旗舰型	L6T7854Z2MD021235	G	A	G	G	—	★★★★
小鹏	P7	2020款 后驱长续航智享版	L1NSPGHB9MA004089	G	G	A	G	G	★★★★★
现代	途胜L	2021款 1.5T TOP旗舰型	LBENXBFD1MY009074	A	G	—	M	—	★★
魏派	摩卡	2021款 2.0T 两驱特酸版	LGWEF6A74MH254585	G	G	G	G	—	★★★★★
捷豹	XEL	2021款 2.0T 250PS R-DYNAMIC HSE 豪华运动版	L2CAB3BX4MG410913	M	G	—	M	—	★★
沃尔沃	XC40新能源	2022款 P8 纯电 四驱智雅运动版	LYVXEED3NL670777	G	G	—	G	G	★★★★★
斯巴鲁	傲虎	2021款 2.5i 旗舰版 EyeSight	JF1BT15A1MG004357	A	G	—	P	—	★★
坦克	300	2021款 城市版 2.0T 必须型	LGWFF7A56NJ017440	G	G	A	G	—	★★★★★
宝马	iX3	2022款 领先型	LBV41DU07NS334504	G	G	M	G	G	★★★★★
本田	思域	2022款 240TURBO CVT 燃擎版	LVHFE1675N6050055	G	G	—	G	—	★★★★★
北京现代	伊兰特	2022款 1.5L 旗舰版	LBECNAFD8NZ202938	G	G	—	G	—	★★★★★
东风日产	奇骏	2021款 VC-Turbo 300 CVT 4WD至尊版	LGBM2ME48MS501316	A	G	—	G	—	★★★★
传祺	影豹	2021款 270T J16	LMGBB1L8XN3058269	A	G	—	A	—	★★★★

图 22 2018 版测评车型

资料来源：中国汽研整理。

(二) 测评成绩

1. 2018 版测评成绩

相比 2018 年、2019 年，2020 年各系统测评结果为优秀的比例均有提升，整车企业、零部件供应商积极投入，快速响应 IVISTA 智能测评方法。BSD 提升最快，2019 优秀率上升 18.7%，2020 年优秀率上升 33.3%；LDW 在 2020 年的优秀上升率达到了 26.6%，ACC 和 AEB 和 APS 在 2020 年优秀率较上一年保持不变（见图 23）。

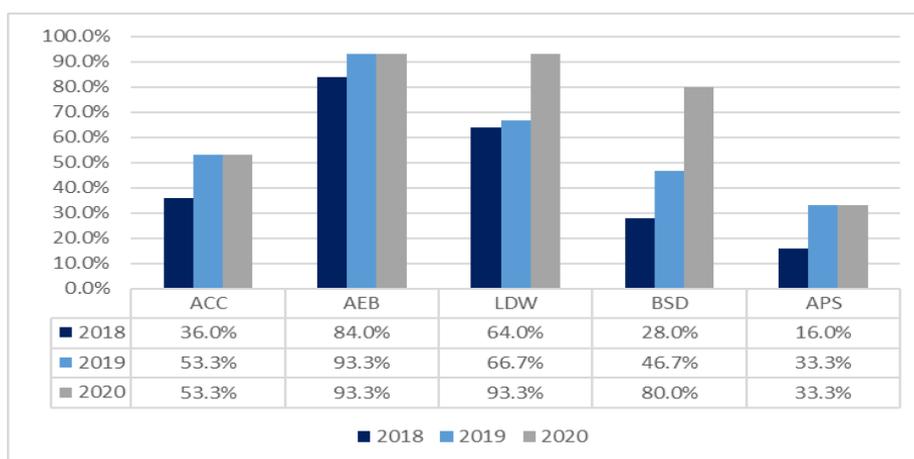


图 23 各系统优秀率对比

资料来源：中国汽研整理。

各系统平均得分表现良好，AEB、LDW 一如既往表现稳定，平均得分达到优秀评级；BSD 的平均得分提高幅度最大，2019 年之后也达到了优秀以上（见图 24）。



图 24 各系统得分对比

资料来源：中国汽研整理。

(1) ACC 测评成绩

在 2018-2020 年所测试的 55 款车型中，仅 4 款车型未搭载 ACC 系统，其中 2018 年 2 款，2019 年和 2020 年各 1 款。搭载率较高，但 ACC 性能差异较大。

从测评结果来看，2018 至 2019 年的 37 款搭载 ACC 的车型，在目标车静止场景中，仅有 20 款车型能识别静态目标，因此 ACC 系统目前所面临最大挑战不是动态场景，而是目标车静止场景，2020 年测试的 15 款车型中，只有一款车型不能识别静态目标，可见厂家对目标车静止场景进行了明显的升级，依靠毫米波雷达和摄像头两种传感器相融合的能力来解决这个问题，以达到 ACC 系统的便利性。

(2) AEB 测评成绩

已经发布测评结果的 55 款车型全部搭载 AEB 系统，其中优秀评级车型 49 款，优秀率 89.1%；良好评级车型 3 款，良好率 5.5%；一般评级车型 1 款，一般率 1.8%；较差评级车型 1 款，较差率 1.8%。

2018 年评测车型 25 款，优秀评级车型 21 款，优秀率 84%，2019 年评测车型 15 款，优秀评级车型 14 款，优秀率 93.3%，没有较差评级车型，2020 年评测车型 15 款，优秀评级车型 14 款，优秀率 93.3%，没有较差评级车型。2020 年相优秀率继续保持，表示 AEB 系统的性能也在逐步的上升，并保持在较高水平。

2018-2019 年的 45 款车型中同时搭载 FCW 辅助报警功能和安全带预紧功能的车型 11 款，占比 15%，2020 年的搭载率达到了 20%；2018-2019 年的 45 款车型中搭载 FCW 辅助报警功能的车型有 28 款，占比为 70%，2020 年的 15 款车型

中，搭载 FCW 辅助报警功能的车型有 13 款，占比 87%，总体都有了较大的提升。

总体看来 IVISTA 智能自动紧急制动系统（AEB）测评结果比较良好，主要原因有以下两个方面：

一是随着技术的进步，雷达以及摄像头成本的降低，目前采用融合方案的 AEB 系统装车率越来越高，AEB 系统的性能正在逐渐增强。

二是目前 IVISTA 智能汽车测评方法 2018 版规程仅有车对车场景，没有车对道路弱势群体的测评，评测场景较为单一，难度相对于国外其他测评体系较低。所以智能汽车测评方法将于 2020 年推出新版自动紧急制动测评方法，更全面的对 AEB 系统做出评价。

（3） LDW 测评成绩

在 2018-2019 年所测试的 40 款车型中，有 6 款车型未搭载 LDW 系统，搭载率 90%，总体得分较高，79%的车型得到优秀且没有表现较差的车型，2020 年的搭载率更是达到了 93.3%。

从测评结果来看，虽然 LDW 系统整体表现较好，但大部分搭载 LDW 的车型对弯道的识别能力不足，55 款车型中弯道测试场景仅有 42 款车型得分，17 款车型得满分。通过研究中国的道路交通环境发现，我国地形比较复杂，高速公路位于高原、丘陵、山地的占比较高，我国高速公路的设计标准中，山区地带高速公路的弯道最小设计半径是 250m，因此，对半径 250m 弯道的识别能力应是 LDW 系统设计准则之一。但从测评结果可以看到，LDW 系统的在此场景的可靠性并不高，因此 LDW 系统需提高弯道性能。

（4） BSD 测评成绩

从 2018 年汽车智能测评结果来看，所测 25 款车型中有 19 款车型搭载 BSD 系统，其中获得优秀 6 款，良好 3 款，一般 6 款，较差 4 款。整体得分差异比较大，得分率偏低。

从 2019 年智能测评结果来看，15 款车型中有 10 款车型搭载 BSD 系统，其中获得成绩优秀 7 款，良好 1 款，一般 2 款。整体得分差异较小，得分率较高。

从 2020 年智能测评结果来看，15 款车型中有 12 款车型搭载 BSD 系统，并且全部获得优秀成绩。整体得分差异较小，得分率较高。

在所有车型中，只有九款车型 BSD 功能得到了满分，因为这九款车型所搭载

的传感器均具有良好的探测性能，预警性能优秀，同时还搭载了加分项开门预警 DOW 功能和倒车横向预警 RCTA 功能。（见图 25）

同时，有四款车评级结果为较差，从技术角度来分析，大部分得分低的车型主要是受传感器性能的影响，如搭载 24GHz 毫米波雷达，甚至有些车型依靠超声波雷达实现 BSD 功能，探测能力有限。

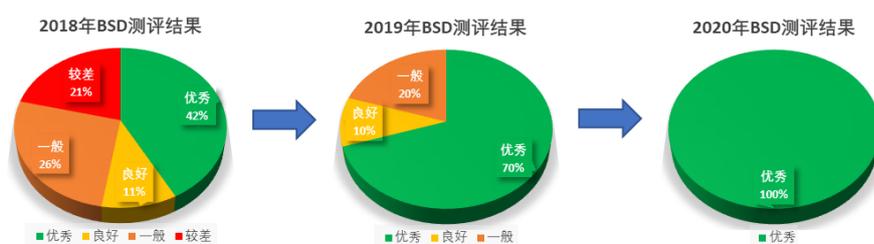


图 25 2018、2019 年 BSD 测评结果分布及 DOW 功能搭载情况分布

资料来源：中国汽研整理。

对比 2018-2020 年测评结果，优秀率由 2018 年的 42.1% 上升至 2019 年的 70%，再达到 2020 年的 100%，明显反应了整个行业在 ADAS 领域的投入和进步。

开门预警功能在人车混行交通场景中很有意义，在所有 55 款车型中，搭载 DOW 加分功能的车辆仅有 12 款，占比 22%，存在很大的提升空间。2018-2019 年车型开门预警搭载率仅占 15%，2020 年车型中的搭载率就提升到了 33%，明显反映出 DOW 功能的行业倾向性。

(5) APS 测评成绩

截止到 2019 年底，测评结果显示，自动泊车整体的得分差异比较大，搭载的车型比较少，仅有 19 款车型搭载，其中日系品牌某一款车型搭载 APS 系统。

在 2018 年-2019 年已发布的 40 款车型中，有 26 款车型搭载了 APS，搭载率仅有 65%。2020 年已发布的 15 款车型中的 APS 搭载率则提升至 73%，而在之前一份汽车之家针对车主做的一项问卷调查中，关于“您经常使用车上哪项辅助驾驶功能”的调查中，自动泊车系统位居前三。通过调查发现消费者在面对日益狭小的泊车空间时，对自动泊车辅助系统的需求是比较大的。73% 的搭载率显然不能满足消费者的使用需求，因此车企在研发新车时，还需要考虑搭载自动泊车辅助系统。在 37 款搭载了 APS 系统的车型中，系统评价为优秀的车型仅有 14 款，优秀率为 38.9%，优秀率比较低。

我们对 2019 年测试的某款评级为优秀的车型进行详细分析，该车型所搭载的自动泊车辅助系统为半自动泊车系统，需要驾驶员的操作打开车位搜索功能，在找到车位后，需要驾驶员确认车位，随后系统接管，进入泊车过程。在泊车过程中，系统控制车辆转向、油门和制动，完成泊车。相对于辅助泊车系统，半自动泊车系统更为智能。对于车位搜索能力，该车型仅能搜索到有边界车辆的车位，而对于没有边界车辆，仅有车位标线的车位不能识别。主要是因为 APS 系统采用的是超声波雷达，未采用摄像头方案，因此仅能识别有边界的车位。对于双边界平行、垂直、斜向车位，车辆的识别率为 100%。对于单边界平行车位、单边界垂直车位，该车型仅能识别到边界车辆单侧的 1 个目标车位，识别率为 50%。该车型双边界车辆垂直车位和斜向车位，泊车能力得分率为 100%，对于双边界车辆平行车位，该车型泊车能力的得分率为 80%。可以看到，平行车位相对于垂直车位和斜向车位更有难度，另外，针对具有中国典型车位特征的斜向车位，该车型也能够较好的完成泊入，表现较好。该车型具有平行车位出库功能，这一功能对于新手来讲，在面对狭小的平行车位出库时，比较实用。APS 系统总得分 8.6 分，评级为优秀。

由以上分析可知，得到优秀的车型依然不能同时识别到双边界车位与白色标线车位。

大多数车型在面对斜向车位时，不能有效识别及成功泊车。斜向车位搜索能力的得分率为 79%，而斜向车位泊车能力的得分率为 68%。（见图 26）

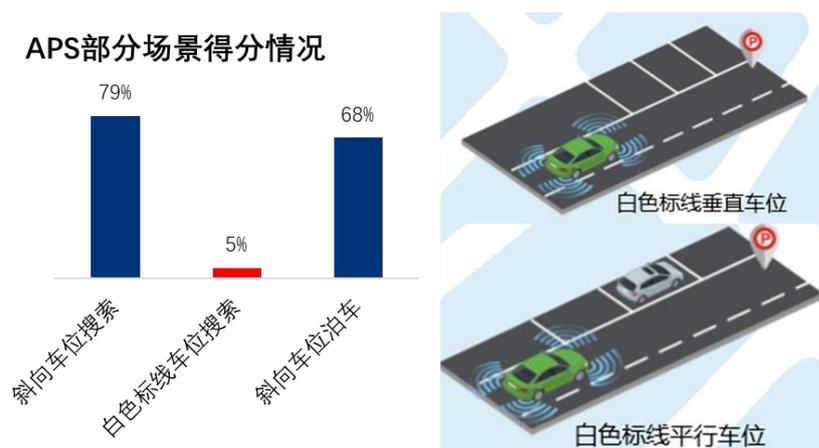


图 26 2018-2019 年 APS 部分场景得分情况

资料来源：中国汽研整理。

IVISTA 研究团队于 2018-2019 年开展了中国自然驾驶数据和中国交通数据

的深度研究，揭示了斜向车位在中国较为典型和普遍，并提出车企需要提升车辆对斜向车位的识别能力与泊车能力。而 2020 年的 15 款车型中斜向车位搜索能力的得分率已经提升至 87%，可见车企对亟待提升的斜向车位识别能力进行了针对性的提升。

而在主要测试场景中，2018-2019 年 40 款车型中仅有一款车型能够识别白色标线车位。根据当前产品的规划情况，白色标线车位的识别是下一代的自动泊车系统重点解决的问题。对于消费者来说，白色标线车位应该是更容易停进去，而当前的自动泊车对这种车位是完全不知道怎么停，因为它根本“看不到”。这也反映了一个事实，在当前搭载了自动泊车辅助系统的车型中，往往没有将超声波雷达方案与摄像头方案进行融合。在已经测试的车型中，仅仅有一款车型采用了摄像头方案。但遗憾的是，这款车型仅仅搭载了摄像头，没有搭载超声波雷达，因此在最终的测试结果中，该车型仅仅得到了较差的成绩。而对于其他搭载了超声波雷达的车型，往往由于缺乏同时对单边界两个车位的识别能力，以及缺乏对斜向车位的泊车能力，导致大部分车型不能拿到优秀成绩。这种情况在 2020 年得到了很大的改善，搭载 APS 的 11 款车型中有五款车型可以识别白色标线车位，识别率由 2018-2019 年的 2.5% 提升到 2020 年的 45.5%，但 45.5% 的白色标线车位识别率远远不能满足消费者对 APS 功能的要求，因此车企还需要进一步提升搭载率和车位识别率。

综合以上分析，现有的自动泊车系统一是缺乏对标线车位的识别能力；二是缺乏对单边界车位两个车位的识别能力；三是缺乏对斜向车位的识别与泊车能力；四是缺乏超声波雷达与摄像头融合的泊车方案。IVISTA 测评方法在 2020 版的规程里也会着重来增加这类场景，建议主机厂采用超声波雷达和摄像头融合方案来做下一代的自动泊车系统。

2. 2020 版测评成绩

(1) 智能行车测评成绩

有 13 款车型开展了智能行车测试，其中获得“G”的车型有 8 款，功能装配率为 100%，功能优秀率为 64.54%。智能行车测试满分为 32，13 款车型的平均分为 24.97，得分率为 78.03%。

各测试车型在所有测评内容中“单车道横向控制能力”、“换道辅助能力”、

“用户手册审查”3个板块得分率均达到了100%，得分率较低的板块是“单车道纵横向控制能力”和“关联功能”两个板块，分别为69.17%、46.43%。（见图27）

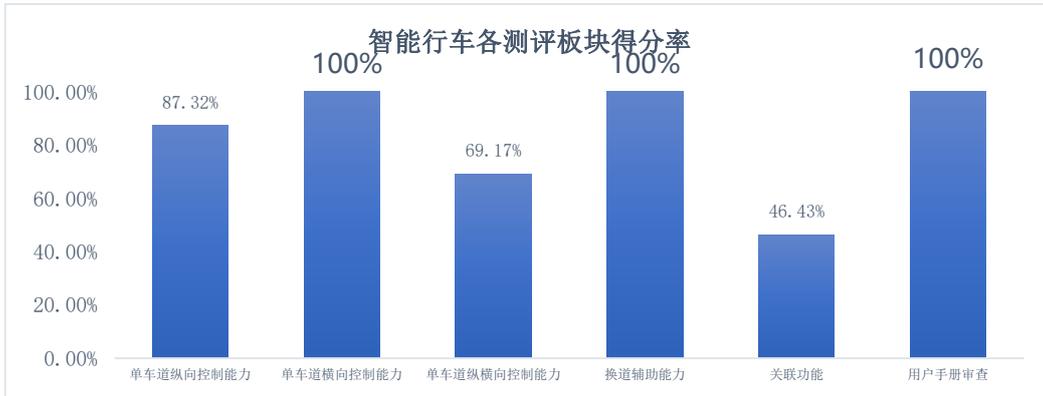


图27 智能行车各测评板块得分率

资料来源：中国汽研整理。

(2) 智能安全测评成绩

有13款车型开展了智能安全测试，其中获得“G”的车型有12款，功能装配率为100%，功能优秀率为92.31%。智能安全测试满分为289，13款车型的平均分为93.08，得分率为32.21%。（见图28）

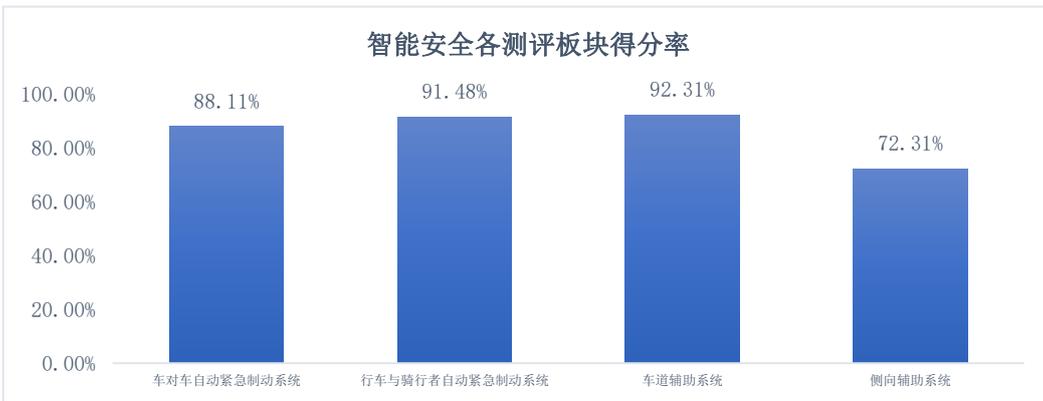


图28 智能安全各测评板块得分率

资料来源：中国汽研整理

各测试车型在所有测评内容中“AEB行人功能的成人近端横穿25%”、“AEB行人功能的成人纵向追尾25%”、“AEB自行车骑行者功能的成人自行车骑行者近端横穿50%”、“车道辅助系统的LDP功能”等板块或场景得分率均达到了100%，得分率较低的板块是自动紧急制动功能和侧向辅助功能的关联高级辅助功能搭载率检查板块。

(3) 智能泊车测评成绩

有 5 款车型开展了智能泊车测试，其中获得“G”的车型有 2 款，功能装配率为 38.46%，功能优秀率为 40.00%。智能泊车测试满分为 30，5 款车型的平均分为 23.18，得分率为 77.27%。（见图 29）。

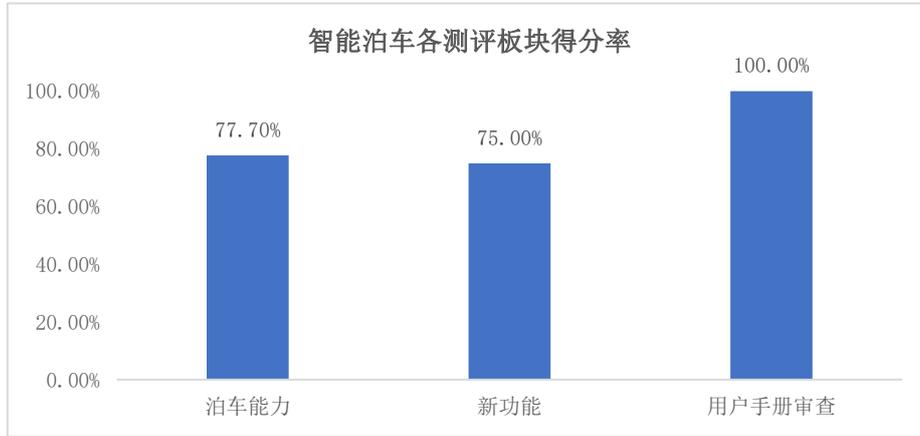


图 29 智能泊车各测评板块得分率

资料来源：中国汽研整理

(4) 智能交互测评成绩

有 13 款车型开展了智能交互测试，其中获得“G”的车型有 9 款，功能装配率为 100%，功能优秀率为 69.23%。智能交互测试满分为 34，13 款车型的平均分为 24.65，得分率为 72.50%。（见图 30）。

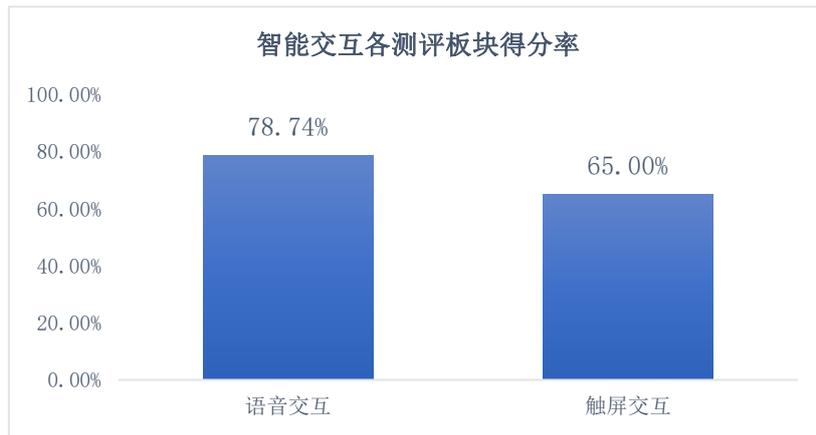


图 30 智能交互各测评板块得分率

资料来源：中国汽研整理。

(5) 智能能效测评成绩

有 3 款车型开展了智能能效测试，其中获得“G”的车型有 3 款，功能优秀

率为 100%。（见图 31）。

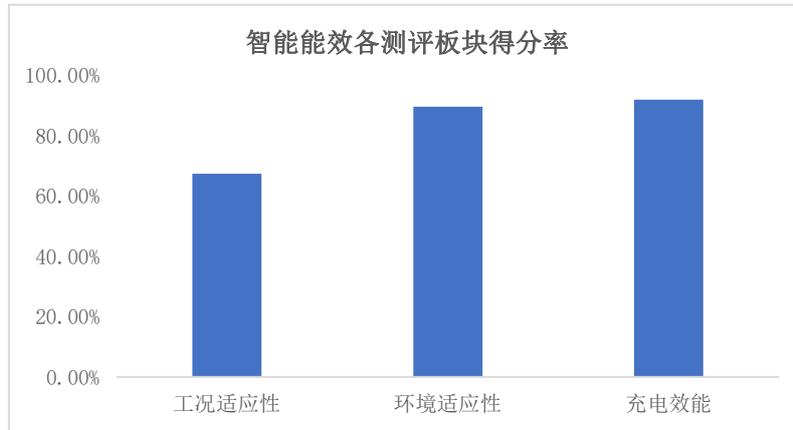


图 31 智能交互各测评板块得分率

资料来源：中国汽研整理。

(三) 测评发现

1. 智能行车

依据测评结果分析发现，智能行车几乎成为车辆智能化的标配功能，未来应该加强直道入弯的纵横向控制能力，并在抬头显示、驾驶员监测以及蜂窝车联网等关联功能上提高搭载率，提升用户体验感。

2. 智能安全

依据测评结果分析发现，智能安全几乎同样成为车辆智能化的标配功能，但是行业水平参差不齐，个别车型表现较差拉低了整体得分率，未来应该加强儿童近端横穿单侧遮挡 50%场景的应对能力，并在 FCW 辅助报警形、主动式安全带预紧、紧急转向避障、后碰撞预警、后方交通穿行提示以及 DOW 后排独立报警等关联功能上进行产品优化和技术升级，完善乘员主动安全保障措施。

3. 智能泊车

依据测评结果分析发现，智能泊车功能行业搭载率低，而又能够获得优秀的车型又是凤毛麟角，因此不管是搭载率还是技术水平都具有非常大的提升空间。

4. 智能交互

依据测评结果分析发现，智能交互功能也是车辆智能化的标配功能，但是依据测评结果可以发现行业水平还有有提升的空间，如对不同方言指令的识别能力，

车机的应用启动时间等方面。

5. 智能能效

智能能效是针对新能源车的工况适应性、环境适应性以及充电效能开展测试，充电效能板块得分率能达到 91.98%，但是工况适应性方面得分率较低，只有 67.43%。因此持续提升、优化“常温 WLTC 续航里程衰减”和“常温 WLTC 能量消耗率”两项指标是行业未来努力的方向。