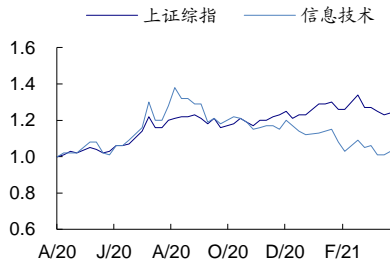


一年该行业与上证综指走势比较



相关研究报告:

《海外科技跟踪: 海外科技跟踪—科技领域遭遇强监管, 巨头纷纷做出调整》——2021-04-02  
 《2021 年 4 月投资策略: 上游元器件景气度持续高企, 建议配置低估值品种》——2021-03-29  
 《通信行业周报 2021 年第 02 期: 中国电信回 A, 涂鸦智能上市, 板块景气度渐升》——2021-03-21  
 《国信证券-海外科技跟踪: 海外科技跟踪—数据上云加速, 垂直行业云化标准软件或成发展趋势》——2021-03-19  
 《金山云 2020 年财报点评: Q4 业绩符合预期, 企业云维持高增长》——2021-03-19

证券分析师: 熊莉

电话:  
E-MAIL: xiongli1@guosen.com.cn  
证券投资咨询执业资格证书编码: S0980519030002

证券分析师: 库宏喆

电话: 021-60875168  
E-MAIL: kuhongyao@guosen.com.cn  
证券投资咨询执业资格证书编码: S0980520010001

证券分析师: 朱松

电话:  
E-MAIL: zhusong@guosen.com.cn  
证券投资咨询执业资格证书编码: S0980520070001

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

行业投资策略

OTA 时代, 诊断软件行业前景广阔

● OTA 无法解决所有问题, 新能源车的故障主要集中在电控和电路上

新能源汽车的维修故障主要集中在电控和电路上, 电池故障高峰期平均在 20 万公里后出现。新能源汽车常规故障案例主要包括电池绝缘, 压差, 低压通信和高压附件连接等。其次是核心部件和控制系统出现故障, 比如动力电池、电机、充电系统和转向系统。新能源汽车的电池故障高峰期一般在驾驶里程数超过 20 万公里后出现。

● 相比燃油车维修危险系数更高, 新能源技师更依赖诊断设备

在检测新能源汽车故障时, 由于车内线路涉及到高电压作业, 危险系数和对专业的要求都更高。维修技师首先需要通过诊断设备进行全面检测。在确认故障数据和范围后, 维修技师需要进一步对具体的模块进行测量, 这时候技师需要再次用到外部设备比如示波器和绝缘表, 对当时的输出电压、输出信号的波形进行对比, 和对绝缘值的测量。目前国家要求新能源汽车维修技师除具备汽车维修工人国家职业资格证书外, 还需配备特种作业操作证, 即电工上岗证, 由国家安全生产监督管理局发证。

● 燃油车保有量巨大, 混动车或成最佳过渡形态

全球燃油车保有量巨大, 新能源汽车占比仍然非常小。中国汽车产业起步发展较晚, 但自 2009 年中国汽车销量超越美国以来, 中国已连续十年蝉联全球汽车产销第一。据统计, 截至 2020 年中国汽车保有量为 2.81 亿辆, 同比增长 8.1%, 同期中国新能源汽车保有量约 492 万辆, 占总量的 1.76%。美国 2020 年汽车保有量约 2.87 亿辆, 新能源汽车占比 0.006%。根据彭博预测, 2030 年全球新能源汽车保有量将达到总量的 28%, 并在 2040 年达到总量 58% 的水平, 混动电车将成为期间重要的过渡。

● 快速迭代数据和更强大的集成能力, 或成为设备核心竞争力

我们认为在 OTA 时代, 汽车诊断行业仍将持续发展。OTA 无法满足新能源汽车的所有维修需求, 仍然需要线下诊断设备的辅助。在 OTA 时代来临之前, 混动电车将成为重要的过渡, 也给传统诊断设备企业提供了充足的学习和改变的时间, 我们认为整个智能化的趋势将给汽车诊断行业带来新的机会, 快速迭代数据的能力和更强大的集成功能将成为诊断设备的核心竞争力。

● 风险提示: 设备迭代速度不及预期、宏观经济承压等。

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿)	EPS		PE	
					2021E	2022E	2021E	2022E
688208	道通科技	买入	67.54	304	1.43	2.21	46.81	30.31

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

## 内容目录

OTA 时代，新能源汽车线下维修诊断需求.....	4
全球发展新能源，但混动电车或为最佳过渡方式.....	8
投资建议.....	9
风险提示.....	10
国信证券投资评级.....	10
分析师承诺.....	10
风险提示.....	10
证券投资咨询业务的说明.....	10

## 图表目录

图 1: 动力电池相关故障指示灯 .....	4
图 2: 高压部件和高压线束故障检测案例 .....	4
图 3: 诊断设备内置示波器测量电压信号动态波形 .....	4
图 4: 充电系统控制原理图 .....	5
图 5: 诊断设备进行动力电池系统 (BMS) 数据流读取 .....	5
图 6: 道通诊断设备故障引导功能 .....	6
图 7: 诊断设备通过 OBD 接口接入 .....	7
图 8: 诊断设备扫描后拓扑图显示车况信息 .....	7
图 9: 美国电动/非电动汽车累计保有量 (百万辆) .....	8
图 10: 中国电动/非电动汽车累计保有量 (百万辆) .....	8
图 11: 全球主要国家短期电动车市占率预测 .....	9
图 12: 全球主要市场长期电动车市占率预测 .....	9

## OTA 时代，新能源汽车线下维修诊断需求

特斯拉在 2012 年开创汽车 OTA (Over-the-Air Technology) 的先河，实现车辆的全生命周期的数字化管理，通过 OTA 技术能够远程修复软件故障，减少召回和修复的成本。OTA 技术是否能够完全解决电动车的维修需求、颠覆传统汽车诊断行业，以及 OTA 距离我们还有多远成为本文论证的重点。我们通过实地走访新能源汽车修车厂、4S 店，以及在线访谈美国诊断设备龙头 Snap On 管理层，从多个角度尝试回答这个问题。

**新能源汽车的维修故障主要集中在电控和电路上，电池故障高峰期平均在 20 万公里后出现。**新能源汽车常规故障案例主要包括电池绝缘，压差，低压通信和高压附件连接等。其次是核心部件和控制系统出现故障，比如动力电池、电机、充电系统和转向系统等。新能源汽车的电池故障高峰期一般在驾驶里程数超过 20 万公里后出现。

图 1：动力电池相关故障指示灯

名称	图标	功能
动力电池故障指示灯		动力电池故障发生时点亮
高压断开指示灯		高压控制断开点亮，车上高压之前点亮
系统故障指示灯		1. 一般故障，灯亮 2. 严重故障，灯闪
SOC 低警示灯		1. SOC 低于 20%，灯亮 2. SOC 低于 10%，灯闪烁
绝缘报警指示灯		1. 一级故障，灯亮 2. 二级故障，灯闪烁
电池温度过高报警		电池过热点亮
CAN 故障灯		CAN 故障信号点亮
高压互锁报警灯		高压互锁故障

资料来源：国信证券经济研究所整理

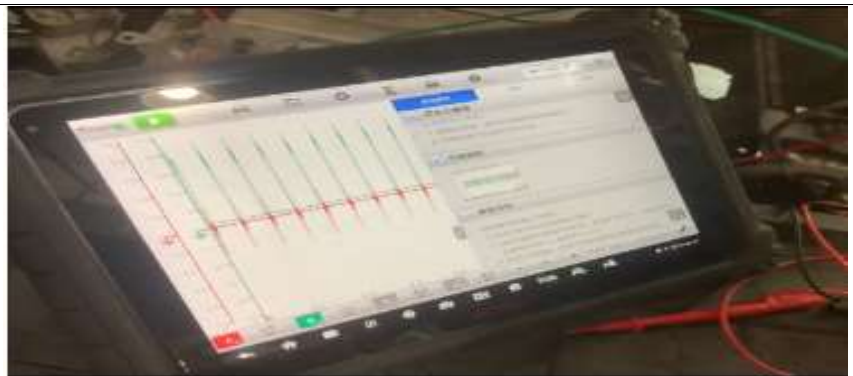
图 2：高压部件和高压线束故障检测案例

零部件	检测项目	标准值	
高压部件	动力电池组、电力电子单元、高压中控盒、电机控制箱、动力电机、车载充电机、DCDC、转向油泵电机、制动气泵电机、空调压缩机、PTC 加热器	高压输入、输出极柱与零部件壳体	冷态电阻 $\geq 20M\Omega$
		高压输入、输出极柱与车体	热态电阻 $\geq 2M\Omega$
高压线束	动力电池输入与输出高压线束；电力电子单元输入高压线束、电力电子单元与高压附件连接高压线束、动力电机输入高压线束、车载充电机输入输出高压线束、快充输入高压线束、慢充输入高压线束	极柱与高压线束屏蔽层	$\geq 100M\Omega$

资料来源：国信证券经济研究所整理

在检测新能源汽车的故障时，由于车内线路涉及到高电压作业，危险系数和对技师专业要求都更高。维修技师首先需要通过诊断设备进行全面检测。在确认故障数据和范围后，维修技师需要进一步对具体的模块进行测量，这时候技师需要再次用到外部设备比如示波器和绝缘表，对当时的输出电压、输出信号的波形进行对比，以及对绝缘值的测量。目前国家要求新能源汽车维修技师除具备汽车维修工人国家职业资格证书外，还需配备特种作业操作证，即电工上岗证，由国家安全生产监督管理局发证。

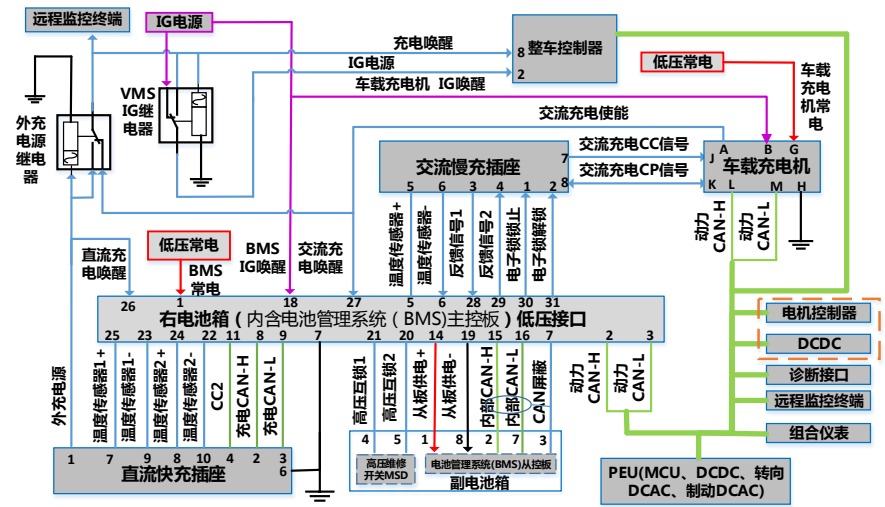
图 3：诊断设备内置示波器测量电压信号动态波形



资料来源：修车厂调研实拍，国信证券经济研究所整理

相比传统车，新能源汽车维修技师对诊断设备的依赖程度更高。拿电池维修举例，动力电池的故障一般表现为电力过快衰减，比如新车初期可以续航 400 公里，而出现故障时汽车只能续航 200 公里。电池包里一般有 20-30 个模组，电池出现衰减很可能只是电池包里某一具体模组出现故障导致。正常更换整个电池包的价格可能在几万元人民币，而更换或维修具体模组会更具备经济价值。这时候就需要使用专业的诊断设备来进行电池模组的排查。通过直接连接诊断设备，维修技师可以读取电池管理系统 BMS 的数据，既节约了时间，也保证了对故障部件更精准的定位。排查电池故障时，通常还需要进行针对电池电压、蓄电量的检测，通过充放电过程实时记录电压变化，根据放电的时间和曲线变化进一步判断充放电性能的好坏，这部分诊断无法通过简单 OTA 远程解决。

图 4：充电系统控制原理图



资料来源：国信证券经济研究所整理

图 5：诊断设备进行动力电池系统（BMS）数据流读取

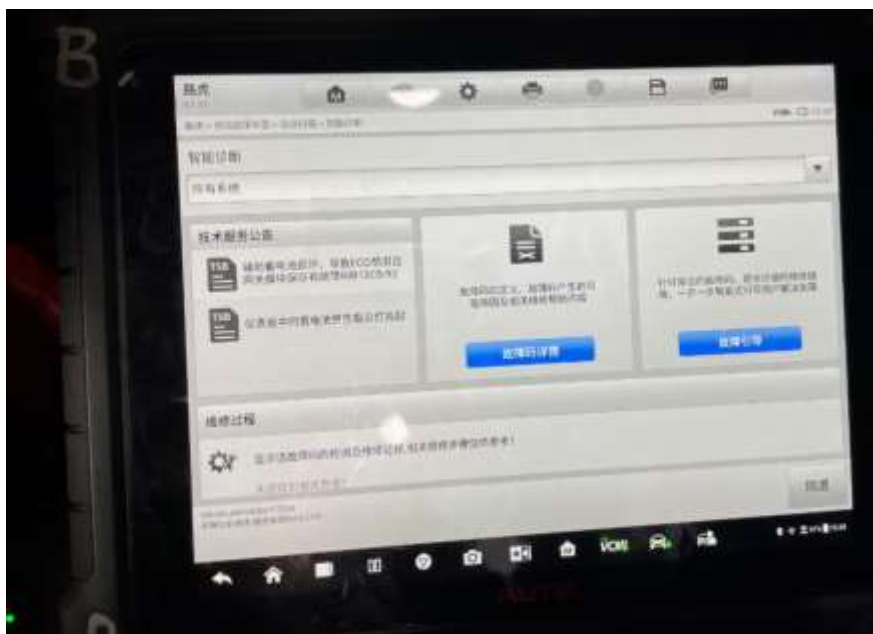


资料来源：修车厂调研实拍、国信证券经济研究所整理

**自动驾驶趋势下，车内智能传感器将增加部署。**在跟 Snap On 管理层的访谈中，我们了解到即使是燃油车，目前也只有约 20% 的维修需求来自于传动系统的故障，而其余大部分的维修主要是解决不同电子单元间的故障。随着未来越来越多的汽车搭载自动驾驶软件或者辅助驾驶软件，更多的传感器也将被部署在车内，OTA 功能也将在很大程度上依赖于传感器的有效运作。目前新一代的智能诊断设备，也将持续扩展针对智能化传感器的管理和诊断功能。

**故障诊断设备加速智能化，数据快速迭代提升维修效率。**目前高端的诊断设备具备“故障引导”的功能。如下图所示，“技术服务公告”可以列举出同一故障码下的原厂披露的具体问题，如果问题完全相符，可以按照技术服务公告直接完成维修；如果技术服务公告问题与实际不相符，可以继续查看“故障码详情”，内含故障原因的可能性提示（会提供多种可能性）；维修技师也可以直接选择“故障引导”，提供多故障的不同优先级提示、完整的汽车电路图和具体维修引导步骤，帮助维修技师直接完成故障排除和维修，无需先进行故障学习，还可提供智能配件的型号匹配信息。

图 6: 道通诊断设备的故障引导功能



资料来源：修车厂调研实拍、国信证券经济研究所整理

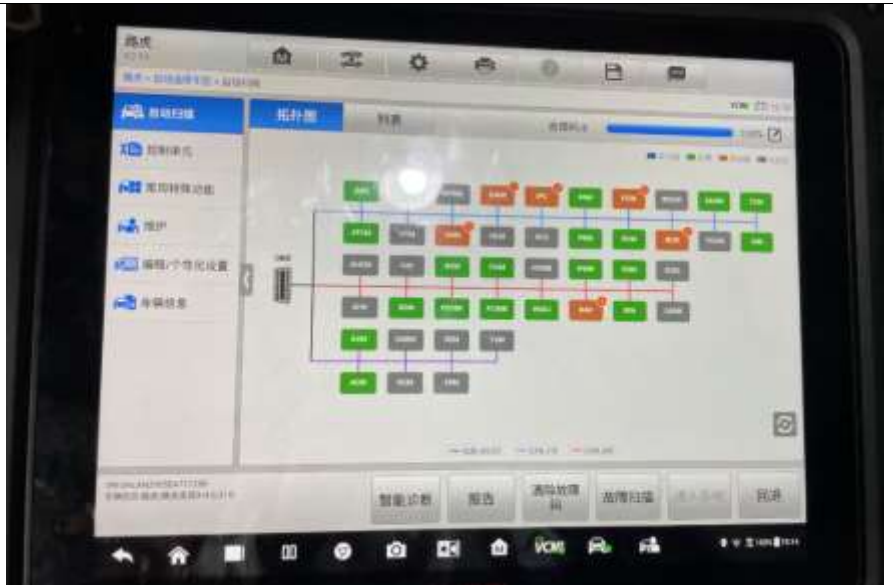
**新能源汽车仍然需要到店保养，除三电系统以外保养内容和燃油车几乎一致。**通过实地调研深圳新能源汽车维修厂，我们了解到新能源汽车的保养主要包括更换齿轮油（变速箱油）、空调系统、悬挂系统、底部的电池检查、以及高压线的连接情况和轮胎情况检查。每次保养的时候，修车技师也会对车辆接入诊断设备进行检测，通过获取相应的数据，确保车内传感器和线路均连接正常。

图 7: 诊断设备通过 OBD 接口接入



资料来源：修车厂调研实拍，国信证券经济研究所整理

图 8: 诊断设备扫描后拓扑图显示车况信息



资料来源：修车厂调研实拍，国信证券经济研究所整理

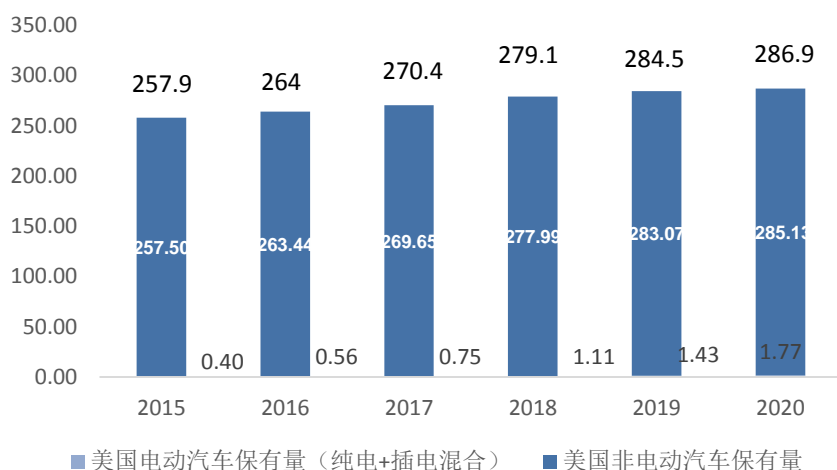
相比燃油车，新能源汽车的保养价值量偏低，但维修价值量更高。拿 15 万元人民币的合资厂燃油车举例，常规保养费用大约在 500-1000 元，而新能源汽车的保养费用一般在 200 元一次。我们通过调研新能源汽车维修厂得知，新能源汽车单次进厂（含保养维护及维修在内）费用平均在 500-800 元之间。除去日常保养和维护，单次故障维修的费用远高于燃油车。电池和电控等方面的维修费用，单次平均在 7000-8000 元。电控方面，更换整个电控系统在 2-3 万元。电池方面，单次对电池包内部做一个均衡处理需要 3000-5000 元。电池包里一般有 20-30 个模组，如果是单一模组故障，维修费用约 1 万元起步。

## 全球发展新能源，但混动电车或为最佳过渡方式

全球燃油车保有量巨大，新能源汽车占比仍然非常小。中国汽车产业起步发展较晚，但自2009年中国汽车销量超越美国以来，中国已连续十年蝉联全球汽车产销第一。截至2020年，中国汽车保有量为2.81亿辆，同比增长8.1%，同期中国新能源汽车（仅包括纯电动和插电式混动）保有量约492万辆，占总量的1.76%。美国2020年汽车保有量约2.87亿辆，新能源汽车（仅包括纯电动和插电式混动）保有量为1.77亿辆，占总量的0.006%。根据彭博预测，2030年全球新能源汽车保有量将达到总量的28%，并在2040年达到总量58%的水平。

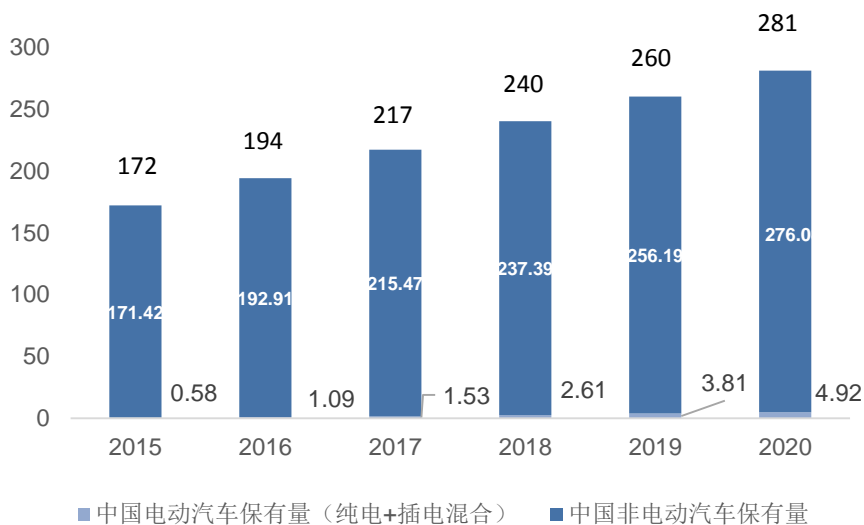
在汽车保有量和平均车龄持续增长的驱动下，全球汽车后市场规模快速增长。据统计，目前美国平均车龄约12.6年，中国平均车龄约5.6年。2020年，美国汽车后市场的规模为1820亿美元，中国汽车后市场的规模为1.33万亿元人民币。

图9：美国电动/非电动汽车累计保有量（百万辆）



资料来源：US Facts，国信证券经济研究所整理

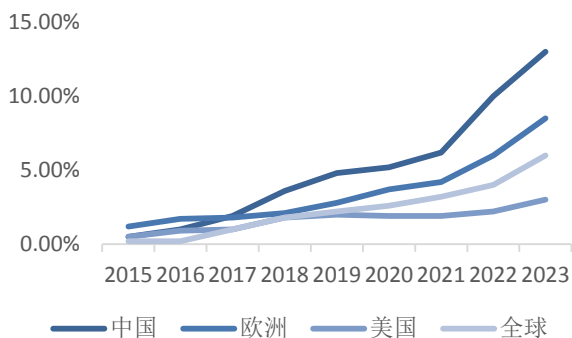
图10：中国电动/非电动汽车累计保有量（百万辆）



资料来源：公安部，国信证券经济研究所整理

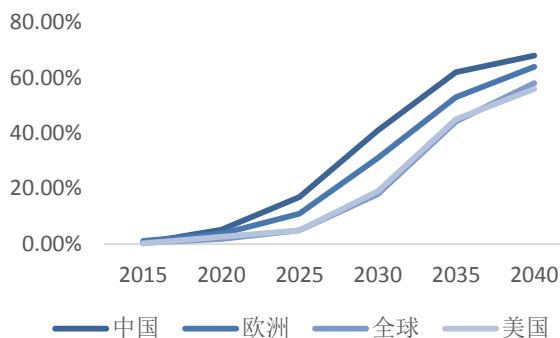


图 11: 全球主要国家短期电动车市占率预测



资料来源: BNEF、国信证券经济研究所整理

图 12: 全球主要市场长期电动车市占率预测



资料来源: Statista、国信证券经济研究所整理

尽管新能源汽车是未来趋势，但整个变化将持续几十年。在我们最近和 Snap On 管理层的访谈中，Snap On 的 CEO Mr.Pinchuk 与我们分享到，他认为内燃机仍然是目前车厂创新研发的重点，混合动力电动车很可能是很长时间内的一种过渡方式。混合动力电动车是将内燃机与电动元件结合在一起的汽车，随着电动汽车技术的出现，ICE 发动机现在已配备了混合动力总成，以提高燃油经济性。这些发动机还与插电式混合动力电动系统相结合，以扩展插电式混合动力电动汽车产品组合。根据中汽中心的测算，基于高效内燃机打造的汽车将能够实现等同甚至优于纯电动汽车的碳排放量。因此高效内燃机在降低碳排放量上的潜力，吸引了一众国际巨头车厂纷纷加入。目前智能诊断设备对于内燃机的诊断经验和数据积累，将持续发挥在该领域的诊断优势。

## 投资建议

我们认为在 OTA 时代，汽车诊断行业仍将持续发展。OTA 无法满足新能源汽车的所有维修需求，仍然需要线下诊断设备的辅助。在 OTA 时代来临之前，混合动力电动车将成为重要的过渡，也给传统诊断设备企业提供了充足的学习和改变的时间，我们认为整个智能化的趋势将给诊断行业带来新的机会，快速迭代数据的能力和更强大的集成功能将成为诊断设备产品的核心竞争力。

## 风险提示

经济下行压力可能影响设备迭代速度、汽车行业出现重大技术突破等。

### 国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

### 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

### 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

---

### 深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032