

中国汽车 China Autos

中国电动汽车百人会论坛系列 2: 数字赋能电动化、网联化、智能化、共享化 China EV100 Forum Series 2: Digitalization Empowers EV Electrification, Internet, Intelligence and Sharing

Barney Yao

barney.sq.yao@htisec.com

热点速评 Flash Analysis

(Please see APPENDIX 1 for English summary)

事件

2023年3月31日至4月2日，2023年中国电动汽车百人会论坛在京召开，大会以“推进中国汽车产业现代化”为主题，4月2日全天，专题开放论坛针对各细分领域进行深入探讨。后市场论坛开启智能化的全生命周期探讨以及提出各项问题的解决方案。新能源电动化是上半场，而智能化是下半场，数据赋能汽车技术、产品和服务创新升级，智能芯片辅助自动驾驶创造更大想象空间。

点评

智能化后市场，交通生态面临挑战和变革，各企业推动全生命周期管理。行业的电动化、智能化提升使得产业发展迅猛，相关安全风险增加。新能源汽车保有量提升后，建议加强维护技术规范 and 标准体系建设。其中，中国汽车工程研究院重点关注数据的隐私以及跨境数据的安全；中国汽车维修行业协会表示新能源汽车 2024 年逐步进入到维修期，将会加强售后服务体系升级与人才培养。其他车企也纷纷表示建设车辆全生命周期服务：比亚迪精诚汽车服务打造卓越的线下线上售后服务体验；长城希望联合各大行业机构，加快推进改装合法化；博世集团提供高品质配件和车辆诊断；国轩高科围绕动力电池自然安全监控和大数据应用构建三大算法体系。其他方面，新能源二手车比传统燃油车交易更加活跃；作为汽车生命周期的最后一个环节，电池银行将通过资产管理保障电池残值，将成为市场布局重点。

商用车产业变革在即，可持续发展路径氢电并存。新能源商用车 2022 年渗透率 11%，即将进入爆发期。中国在全球中重型商用车电动赛道领先，启动较早的以电动公交车为主。全球大部分国家都有 2030 年起步的电动化目标让企业放心去做资本投入。未来 10 年将开启氢电并存，以点为主的新能源社会，中国对于甲醇的获取利用有大优势，国内 1/3 车辆用甲醇，可以减少每年 8000 万吨石油进口，回收 1.32 亿吨二氧化碳，最多可以节省 1 元/公里。

汽车产业数据驱动与数字化转型，释放汽车数据全生命周期价值。汽车数据处理安全将在 2023 年 5 月 1 号实施，以解决个人信息保护具体在汽车中的落地场景。技术变革使竞争的焦点从硬件控制到了软件，从发动机、车身底盘到了传感器芯片、电池控制。当汽车的智能化水平越来越高的时候，汽车硬件的成本以及价格降低，未来的利润可能会来自于软件，来自于智能驾驶的系统。数据贯通式制造服务融合促进赋能汽车产业的数字化转型。

汽车新生产方式——低成本和高质量。汽车价格下降趋势下，车企盈利能力下滑，企业生产成本压力增大。新生产的方式要实现本土化的供应、数字化的工厂、模块化通用化和专业化的分工。嘉宾建议培养在某一环节、某个领域有专业特长的供应商作为整车配套商，这样开放的专业化分工的体系是对过去的垂直一体化体系的一种颠覆。高质量方面，极氪的智慧工厂创新实践：极氪智能应用数字孪生技术对整个工厂的产业布局、工艺流程、制造过程等进行 1:1 的虚拟仿真与优化。

智能汽车围绕芯片、操作系统、域控制器等智能汽车关键技术进展。中国汽车产业正站在第四次变革的中心，汽车的属性由传统出行工具向第三生活空间移动、智能空间转换。OEM 和智能驾驶零部件企业之间也应创造新型供应链关系，协同发展。汽车的智能化实现需要七大类芯片：包括智能芯片、计算芯片、模拟芯片、存储芯片、传感芯片，还有功能芯片等。百度、华为云、高汤科技、地平线、寒武纪行歌等企业持续推动智能驾驶发展，运用人工智能技术加速智能驾驶量产车的数据迭代，AI 云能够为自动驾驶提供数据闭环的服务，ChatGPT 让智能驾驶飞跃式发展。未来智能驾驶 L2+~L4 长期并行存在，L2+智能驾驶快速普及并长期存在，地平线预计 2025 年达将近 75% 的装配率。

风险

原材料价格持续上涨；供应链短缺无法缓解；新能源技术发展不及预期；宏观经济下行。

新能源汽车后市场论坛纪要

智能化后市场，交通生态面临挑战和变革。公安部交通管理科学研究所副所长俞春俊表示，智能化渗透率达 41%，智能驾驶架构目前主要以视觉或雷达为主，L2 辅助驾驶的速度时空的问题给事故处理带来麻烦。数字定义汽车目前在科技部层面上重点关注网络安全风险，车辆的信息安全。

展望：新能源车的火灾事故多，用水量是正常车的 5-7 倍，将来高速公路的救援面临新挑战；新能源车和智能汽车目前为止缺少系统科学的规范安全体系；建议完善新能源车和智能汽车行业的监管和行业发展的标准体系；自动驾驶普及之后，交通警察无法处理事故，交通生态会发生革命性的改变。

建设维修标准体系。交通运输部公路科学研究院许书权预计，2025 年汽车中柴油车和新能源汽车的销售可能各 50%，新能源汽车的保有量突破 5000 万辆。燃油车售后维修体系十分健全成熟，有 388 万家左右的汽车维修企业，配备率 1.3，每年 3 亿辆次左右的维修作业量，85% 以上是维修保养和小修。教育部的统计，维修队伍在新能源和节能领域到 2025 年有 100 万的缺口。目前针对新能源汽车的标准只有 5 项，6 月份前发布对于新能源汽车的维修的人员条件和场地条件的两项国家标准，新能源汽车的维护技术规范 and 化学品的标准(针对电动车的冷却液的产品标准)。

数据驱动汽车安全升级，以及技术赋能服务体系的建设。中国汽车工程研究院万鑫铭表示，用车管理越发重要，充完电后还涉及 OTA，以及一些新的管理要素。传统的年检站包括安检、中检、环检，但是现在检测电池，操作系统在质控平台会检不了、检不准。在智能电动车方向，电动智能和网联的变化让安全风险在不断增加。重点关注数据的隐私以及跨境数据的安全，中国汽研开展了在电动数字化的检测技术和智能数字化检测技术，构建相应的汽车后市场的服务体系，成立后市场的联合创新平台，建立国内首个新能源二手车的检测中心。

新能源汽车重构汽车售后服务市场。中国汽车维修行业协会会长张延华预计，新能源汽车在 2024 年逐步进入到维修期，电动汽车售后服务体系建设中，传统汽车厂商有自己的原有的售后服务体系，也会增加新的渠道来提高提升自己售后服务的覆盖能力。特斯拉在中国多数采用这种模式。

展望：电动车售后市场格局将重构，对独立售后企业、维修企业而言，随着电动汽车智能化、网联化功能的增强，受电动汽车厂商售前机制和技术壁垒的限制，在故障诊断方面，非售检企业不能对接厂商数据接口，基本无法进行除车身修复以外的相应业务，此外，BEV 维护费用比燃油车低 40% 到 50%，维修的盈利水平将缩减。

比亚迪精诚汽车服务介绍。比亚迪汽车售后服务事业部总经理高子开介绍，去年新能源的保有量 306 万辆，车型和平均新车的销售价 19.2 万，市场批发价 17 万左右。售后事业部对全球的乘用车和商用车平台同时做支持和管理，包括精诚版喷、无忧道路救援、精诚保养、精诚延保、精诚无忧服务、车主关怀活动、取送车服务、代用车服务、充电桩安装、精诚二手车，还有精诚到家、精诚讲坛、精诚长联。

长城汽车：改装是后市场破局制之道。长城汽车共创中心总经理郑庆华表示，在后市场从政策法规、市场规模、行业动向和客户需求四个视角考虑选择改装赛道，2022 年 5 月 1 日正式实施新修订的机动车登记规定、公安部 164 号令，进一步明确可备案零部件的规范和要求。改装市场很大，未来会成为车企销售服务的重要组成部分，Z 世代的消费者已经成为了现在的汽车消费主力，更加追求汽车个性化和改装。**举措：**联合各大行业机构，加快推进改装合法化，让更多的产品和品类，加入到合法改装的行业行列中来。

博世：在汽车后市场领域的赋能和提升：

(1) 高品质的配件，特别是技术相关的配件，以及相关的服务质量等等。

(2) 诊断能力，将云端诊断、退休等等这方面植入进去。

博世汽车售后亚太区总裁王松涛表示，博世集团在全球范围内是汽车零部件领域的第一大配套商，在电气化的领域每年投资不低于 8-10 亿欧元。

在无锡公司成立了中国软件研发与创新中心，目前已经有超过 1000 名以上的软件的本土开发人才。配件领域，自动驾驶辅助是相当好的业务增长点，三电系统的热管理的配件需求逐年上涨。

中创新航：只有良性发展的后市场，才能在全生命周期的碳排放管理，产品的安全使用，以及使用的经济性，还有产品的可持续的循环流通方面取得好效果。中创新航电池技术研究院院长马瑞军认为，政策层面存在一个残值区间，应该去适当的进行引导，区间独立的来看，商业可行性不见得是最好的，但是对于减碳和电池的集中处置是有相当大的帮助的。电池的安全问题：电池的安全包含了是否有潜在的安全风险、后续使用会不会产生新的安全风险。

国轩高科：动力电池自然安全监控和大数据应用。国轩高科 AI 数据业务总负责人罗达志介绍，采用大数据的架构以及人工智能算法的架构进行融合的双架构的模式，构建了三大算法体系 1) 符合规则算法 2) 高危融合算法 3) 智能预测算法，分别作用在动力电池发生故障的三个不同的阶段。4) 大数据的结构平台的体系保障，跟售后的工单系统打通，通过大数据平台预警出来的车辆的故障清单，通过工单系统自动下发到售后进行接单维修，故障的维修情况反馈给平台。目前已经接入了有 30 多万辆车，十几个主机厂，综合准确率是能达到 96% 以上。

途虎养车：与上下游共建新能源售后生态圈，助力新能源汽车的产业发展。途虎养车总裁胡晓东表示，新能源汽车保有量增加，自建售后体系仍需不断扩展和完善，以覆盖车主养车需求，自建售后体系的扩展如果无法跟上市场的需求的增长，就会可能导致服务质量的下降、投诉增加等各方面的的问题，进而影响企业的品牌形象以及市场的竞争能力。我们认为新能源汽车售后市场的发展是一个需要上下游协同并融合共建的过程，类似于途虎养车这样的独立第三方售后企业，门店布局覆盖各大城市以及下沉市场，可以为新能源汽车提供更广泛的售后服务网络。

华友钴业：希望做锂电池全生命周期的管理。浙江华友循环科技有限公司总经理鲍伟认为，随着规模化的优势，成本降低，但是渠道太多，我们想做电池银行，严格来讲叫资产管理公司，通过资产管理公司对保障电池的残值，把残值变现。电池银行现在有三种方式，第一种像未来的方式就是车电物理分离和财权也分离。第二种方式是换电车型，物理部分分离，第三种方式充电的车型，物理部分分离。目前在每个省落地的一个城市锂电池的绿色银行。

车百中汽：新能源与汽车后市场的围绕检测评估技术的研究情况以及实践应用。车百中汽科技有限公司联合创始人许书军认为，政策层面，从中央包括各个部委到地方政府都持续推出相关政策，支持新能源汽车产业后市场的发展。预计到 2030 年我国的新能源汽车的保有量应该会突破 1.2 亿辆。新能源后市场也会迎来大量的挑战和机遇，从车辆售出到原材料回收，包含了咱们的保险产品的开发、保险的购买、充电、维保、维护、年检、二手车交易等等这些环节都会随着咱们保有量的上升而出现大量的巨大的商业增长点，具备万亿级的市场规模。

汽车之家：新能源二手车交易热度持续升温。汽车之家二手车事业部总经理钱超表示，整个传统的二手车交易大概占 3.8% 左右，新能源实际上是做到了 7.7%，就是目前整个新能源这一块的二手车交易会比传统的油车更加的活跃。从车源来看，一台新能源车和一台二手传统的燃油车相比，用户点击新能源车的 UV 会更高，新能源车也会比整个传统燃油车更受欢迎。

开思主营业务解读：深圳开思时代科技有限公司创始人兼 CEO 江永兴介绍，公司主要服务脱保后的汽车，目前在全国服务 23 万家的维修厂，月活大概 7 万多到 8 万左右。2022 年服务的车辆台次的话是 2500 万，主要是事故和维修车辆。建立了数字化的网络，客户群体主要是维修厂，也服务 7000 家全国的供应商，通过 SAAS 打通库存，基于现在的服务网络，服务好下游的同时可以聚合需求，反向的打通零散的零部件以及服务的需求和主机厂和零部件工厂。

商用车论坛纪要—技术创新与商用车产业变革

中国在全球中重型商用车电动赛道领先。国际交通委员会何卉表示，启动较早的以电动公交车为主，货车较慢以厢式货车/公共服务车为主。全球大部分国家都有 2030 年起步的电动化目标让企业放心去做资本投入。此外，执行有力的法规标准，包括能效标准/油耗标准/co2 排放标准等也可以帮助电动化推进。中国有中重型燃油车等油耗法规，但不是排放法规，单车限值的规范只规定了最高门槛，企业没法通过生产 0 排放车辆来平衡达标，刺激新能源车生产的效果较差。建议参考欧盟的标准体系。电动化后具备很强的经济效益，根据 2021 年的测算，政策补贴，道路税费优惠，商用车积分等政策干预，成本等持平点可以压缩到 4-5 年。

一汽解放：All in 新能源，共建新蓝途。一汽解放季一志表示，新能源商用车支持政策密集出台，比如公共领域车辆全面电动化，鼓励物流企业采购新能源车型，3+2 燃料电池城市群示范，预计 2030 年需求 45w 台，渗透率 12%，解放成为中国商用车领军品牌。

远程商用车：创造智慧物联。远程商用车集团 CEO 范现军表示，22 年商用车产销 318.5w，-32%，新能源商用车 34.2w，+81.8%。2023 年 6 大趋势：新能源渗透率加速提升，技术路线多元化齐头并进，智能化是车企竞争核心，新模式新业态不断涌现，基础设施建设稳步推进，海外出口持续向好。远程 23 年 Q1 销量继续领跑市场，今年目标 15w 辆目标，新能源轻卡市占率 41.7%。2025 年公司目标实现运营碳中和，2030 年实现生命周期碳中和。甲醇就是移动的电，液态的氢，中国对于甲醇的获取利用有大优势，国内 1/3 车辆用甲醇，可以减少每年 8000w 吨石油进口，回收 1.32 亿吨 Co2，每公里最多可以节省 1 元。

北汽福田卡文汽车：可持续发展路径思考。北汽福田卡文汽车总经理秦志东认为，商用车在不同领域发展也明显不均衡，2018 年后运价长期处于低位，各家商用车企业的盈利水平下滑，新能源商用车起步早，但发展明显慢于乘用车。三电技术主攻 4 个方向，寿命（电池循环 1-1.2w 次）、高安全性（在 2025 年尝试固态电池）、高集成、低成本。燃料电池会继续做大高功率模块提升到 240kw 的模块，单公斤的储氢成本需要 2000 元/kg 太贵，液氢的储氢重量是气态的 1/3，成本可以做到 1000 元/kg，做到 500-600 元/kg 就可以解决大容量+低成本的矛盾。建议：完善换电和氢燃料电池的国标、行业标准，完善合适的基础设施（750v 以上大功率公共桩），继续支持燃料电池和三电相关材料的研发。

三一重工：可持续发展路径思考。三一重工梁林河认为，在 100km 的城市里，如果长途运输依赖换电，那将是天文数字的换电站；如果依赖氢能则过于超前。大电量一定是长途 0 碳运输的方案之一。2018 年三一启动了大电量方案的研究，1164kwh 大电量，续航超过 800km 以上的重卡，将在 5 月首发，突破大电量，采用滑板地盘+魔塔电池，整车自重小于 15 吨。独立分区加热实现高效热管理，电芯在任何环境下温差都小于 7 度。突破电芯可靠性管理，创新性使用四回路供电系统，管理超过 1200 个电芯。突破大电量充电慢点问题，四枪快充，800v 高压，10%-90%只要 1.5 小时，从长沙到深圳，全程直播道路首航。

宇通客车：商用车发展实践与趋势。宇通客车李高鹏表示，新能源商用车 22 年渗透率 11%，33.8w 辆销量，即将进入爆发期。公司首创了电池厢的氮气保温系统，最早做到多合一控制器，功率密度 14.69kva/kg，电驱动桥，通过两代产品迭代，动力系统减重 49%，能耗降低 10%。开发了一体化热管理，基于多源低温热泵，多通节流阀，提高热效率 40%。无线充电 40km/h 车速下具备 40kw 充电能力。在插混方面，宇通比同线路燃油车节油 45%以上，12m 燃料电池客车能耗做到 5kg 以下，布局全系列燃料电池商用车（卡车/环卫车/搅拌车/挂车）的。

建议：未来 10 年将开启氢电并存，以点为主的新能源社会。目前产业规模小，尚不足以支撑更大规模的研发投入和制造升级，建议围绕资质管理，路权管理，环保绩效评价等出台一揽子政策来支持产业发展，推出商用车基础设施强补贴。

汽车产业数字化论坛

中国科技大学公共事务学院网络空间安全学院教授左晓栋

汽车数据安全论坛

- 1) 关于汽车数据处理安全要在 2023 年 5 月 1 号实施，解决个人信息保护在汽车中的落地场景
- 2) 关于汽车中国数据的界定与识别，在国家政策层面上还在研究。
- 3) 汽车数据出境，网络安全法、数据安全法和个人信息保护法加起来，确定了数据出境安全的基本管理制度。

蔚来汽车数字安全副总裁卢龙

数据智能化的前提体验在 1) 智能座舱内的功能体验，以及不断的这种产品的迭代。2) 在智能驾驶方面对数据的依赖 3) 独特的补能体系怎么样去确定它的效率，保证它的安全

挑战：1) 在全球化的数据安全和合规层面的成本问题 2) 场景的多样性，数据链条和产业链条的复杂性对数据的流动还有合规的安全的使用提出了很高的要求。3) 数据安全相关的法律法规层面建设不是特别健全。

建议：1) 关注以自动驾驶为核心的立法层面 2) 让数据服务于我们整个行业 3) 数据安全提出共识。

百度智能驾驶事业群副总裁、智能网联业务总经理高果荣

百度在阿波罗 1.0 阶段完成了对高效的研发工具链的定义，电动汽车的下半场以智能化为核心。2021 年，中国市场的乘用车的辅助驾驶上险量已经超过了 800 万辆，渗透率已经超过了 40%，L2 级的就是 ADAS 已经超过了 390 万辆。预测 2026 年高阶智驾整个的终端用户的整个渗透率将超过 15%，智能汽车迎来真正的大爆发，实现量产需要解决合规、效率、成本。

蚂蚁在智能汽车、物联、动力电池方面的探索和实践。蚂蚁集团数字科技事业群副总裁娄建勋表示，蚂蚁提供企业跟企业间的协作的场景下的服务，聚焦在新能源、工业互联网、新共享领域的各种实物资产的定价、流转、跟踪评估等等，让服务变得更容易发生，让合作的成本更低，效益更大。

绿盟科技副总裁、首席创新官刘文懋认为，数据安全的应该提针对移动终端、车端和路边设施以及云平台，治理框架应该首先以法律为基准作牵引，利用各种技术去构建技术体系，在做数据交易、数据传输的过程中通过区块链做存证，并且做事后的取证和溯源，保证公司的数据有一种可控的方式进行流转。

普华永道网络安全与隐私服务合伙人翁泽鸿

1) 数字化 2) 出海 3) 国内外不同需求的差异化举措。

成熟的商用互联网这种运营模式，基于数据实时在线是有大有可为的，在这样的情况下，出海打法会完全不一样，中国主机厂应提前去做好规划、战略的部署，让整个风险隔离开来，进行最小化的处理。

汽车产业数字化转型论坛

清华大学互联网产业研究院产业转型顾问委员会委员、阿里研究院副院长、中国信息化百人会执委安筱鹏

从企业的视角当技术变革到来的时候，要思考在数字时代去重新定义自己的功能和定位。

技术变革的方向：竞争的焦点从硬件控制到了软件，从发动机、车身底盘到了传感器芯片、电池控制。当汽车的智能化水平越来越高的时候，汽车硬件的成本以及价格降低，未来的利润可能会来自于软件，来自于智能驾驶的系统。

华南理工大学机械与汽车工程学院院长李巍华

数据贯通式制造服务融合促进赋能汽车产业的数字化转型。现在存在问题是设计、制造、运维的服务相互独立，没有形成数据的互联互通

通过构建了数字孪生驱动的前馈式与运维数据驱动的反馈式制造服务模式，去实现闭环。这种操作会带来产品的创新升级，通过制造服务的融合，精准的分析这个产品设计的可行性，捕捉到客户的需求来加速设计流程，提升客户的满意度，提高你的研发效率，还可以制造增值，包括智能的维护和保养的提醒，驾驶员的行为监测等。

极氪汽车副总裁刘昊

从数字化的角度做知行合一的转型体系，构建一个新的数字化转型的体系和环境，把整个企业的机制包括制度、体系、流程全部数字化掉，让企业的价值成为一个价值网，包括用户视角、利益相关者视角、供应链上下游视角。我们搭建了三个平台，流程平台、服务平台和敏捷平台，希望我们的整个组织能够具备感知力、行动力、免疫力、开放的。

麦肯锡全球董事合伙人管鸣宇

数字化转型是业务的转型结合技术的转型、结合整个组织的转型，以及通过一个强有力的变革管理，三个转型结合在一起，通过一个长效的变革管理驱动，才是真正去把数字化转型能够落到实处。

西门子数字化工业集团汽车行业管理部总经理夏纬

科技赋能汽车行业数字化转型。数字化转型从生产制造端或者从研发产品设计端让我们的流程、生产过程、工艺过程、服务流程，能够透明化、可视化实现流程再造，智能阶段是要让数据本身说话，挖掘数据本身的能力。

美云智数科技有限公司 CEO 余海峰

趋势：做数字化要把整个供应链的透明度可视化，用户数据回流到设计端和制造端的不只是纯粹的从设计到生产。我们的方案是把整个产业互联和智能化，提升整个产业的能力。

上海零数科技有限公司创始人兼 CEO 林乐

以数据共享网络推动汽车产业数字化转型，数字 2.0 时代是由物联网、人工智能、区块链组成。物联网降低信息采集的成本，区块链降低信息信任和共享的成本，人工智能降低信息处理的成本，这三者共同构成整个完整的链条，人跟人工智能之间的边界，由区块链界定。

以数据共享网络如何推进汽车产业的数字化转型。汽车行业是信息化最完善、资产规模最丰厚的领域，结合区块链和隐私计算搭建了数据神经网络，让数据可信、可以确权高效的流通起来，可以做到低成本的揭露和互通。

汽车新生产方式论坛

中国电动汽车百人会副理事长、秘书长兼首席专家张永伟

推动汽车生产革命，从 TPS 到 NPS。汽车行业面临经济性的挑战，车越来越难卖，企业的车变得越来越便宜，盈利性大幅降低。建议培养出一批在某一环节、某个领域有专业特长的供应商，作为我们整车的配套商，这样一种开放的专业化分工的体系是对我们过去的这种垂直一体化体系的一种颠覆。企业的生产成本压力过大，是生产环节的变革速度没有我们动力系统、智能系统变革的速度快，就导致了这种成本偏高，制造成本偏高，大量的先进的生产方式没有及时的引入到汽车行业。

华晨宝马汽车有限公司技术规划部副总裁 方思扬

宝马通过数字技术提高整个制造系统的精确性。柔质，我们叫做柔性以及效率，数字技术帮助整个制造系统去克服了大量的不确定性，从而提高它的整个制造系统的精确性、柔性，最终在这个特殊的消费环境下做到高效。

极氪智能负责人杨辉

极致制造极氪智慧工厂的创新实践。汽车制造业对于生产管理有相当高的要求，同时它能够辐射到其他的制造业，带来几乎整条产业链的布局，其发展水平和实力可以直接反映出一个国家的制造业的实力。极氪智能应用数字孪生技术，对整个工厂的产业布局、工艺流程、制造过程等进行 1:1 的虚拟仿真与优化。同时通过工业互联网，我们相关负责人可以随时随地精准掌控每一台车的生产状况。同时通过我们高度的定制化可以实现一款车型上百万种的配置来满足用户的需求。

麦格纳国际中国区负责人吴珍

汽车的新生产方式。麦格纳在中国实现高质量、可持续的产品供应的新生产方式，柔性生产线对研发方在研发端对产品进行集成，制造出高模块化、高集成化、高标准化和通用性的产品。

立讯精密工业股份有限公司总经理李晶

技术的迭代很快，产品的周期很短，产品平均大概就是一年左右的时间。在消费类领域向轻薄、短小以及多功能进化，产品的复杂度在逐年的提升。车厂都在提爆款，给我们的爬坡时间短；基于这样的特点，我们总结了自动化的理念，高效率、高精密度、高品质以及智能化。一套技术人员掌握了一套设备，对这种快速换性、想象多样的消费电子产品可以最大程度集中利用我们的资源，获得竞争优势。计划是在未来的两三年，走向的真正意义上的云智慧的工厂，这个就是我们对于我们的云智慧工厂的一个架构，那这个云智慧工厂它不但可以实时的掌控我们工厂所有的生产的一切的讯息，而且它会实时主动的，自动的去呼叫我的维修人员，包括我的一些那个不良的预警。

株洲中车时代电气股份有限公司副总经理于康先生

中车电驱智能制造转型之路。中车电驱在 2022 年实现 26 万套的交付，预计 2025 年打造 200 万套的产能。转型之路给自己提四个要求，1) 全面实现信息化，2) 自动化，3) 数字化转型，4) 智能化。

计算机辅助成型技术交流协会主任委员陈震聪

从赋能至产能 TO 量产的实践。新一代的智能汽车领域，结构件在对于整机的这个良率和量产效率的爬坡是一个瓶颈环节。工业互联的技术，帮助我们揭开黑箱，用数字化把原来沉淀在老师傅身上的经验软件化、组织化，从而我们能够提高整个结构件的开发效率和它的量产的效率，进而使得我们整车在市场上表现出更好的竞争力和交付效率。

目标：1) 数字创新，帮助低碳的发展尽一点力量。2) 利用高质量的资源，帮助企业去赋能提升他们的产品的能力。3) 形成产业联盟。

深圳模德宝科技有限公司创始人、CEO 成亚飞

模具制造助力汽车新生产方式。电动汽车已经成为消费性电子，驾驶乐趣和体验感是消费者买单的重要动因。模具行业是电动汽车开发的一个关键环节，能够帮助汽车又好又快更新换代，所以平台化的结果就是要求我们必须重视基础制造业。目前行业的痛点是效率低、品质差、交期长和成本高，今天所有的汽车供应链必须要重构，一定要走消费性电子化这一条路，模具行业必须要走数字化、自动化，由传统的模具迈向智能模具。

宁波塞维达技术股份有限公司冯平

因为目前汽车轻量化、集成化、电动化已经成为一个趋势，对于我们来说市场很明朗，但是现在也有很多的技术壁垒，一体化的模具通常达到 150 吨，模具尺寸达到了 3 米乘 3 米。针对模具端现在通过技术的迭代，效率从三年前的整个铸造节拍 240 秒，现在 100 秒以内，3D 打印技术会在一体化项目上普遍的应用跟推广。

智能汽车论坛

中国工程院院士、中国科学院计算技术研究所研究员倪光南

打好中国智能汽车产业基础软件国产化攻坚战，一辆智能汽车需要 100G 的芯片，而且对性能的可靠性、性价比、人效比等等都有严格的要求。我们发展智能汽车领域的基础软件应当聚焦于睿思发布架构，才可能在这新一轮科技革命从被动转为主动。智能汽车领域是一个新兴领域具有丰富的应用场景，希望企业能够更多的把场景开放出来，通过以用代验的方式来推动基础软件发展成熟和完善。

长城汽车 CTO 王远力

整车与零部件企业新型的供应链关系。中国汽车产业正站在第四次变革的中心，汽车的属性由传统出行工具向第三生活空间移动、智能空间转换。最大的变革体现在能源变革、科技变革和用户体验变革。能源变革推动科技变革，而科技变革驱动用户体验变革，汽车逐渐走向以电子电气构架为核心，连接车身域、智能驾驶域、动力域、座舱域，基于车路云协同的全产品形态。汽车产业变革不仅是能源形态的变革，还是消费者体验的变革，必须提供可生长、可插拔的智慧底盘和可感知、有温度、会思考的智慧空间做支撑。长城汽车在未来坚持自研生态链伙伴深度合作模式，构建共赢共享的产业大生态。

路特斯智能驾驶 CTO 执行助理劲迪

OEM 和智能驾驶零部件企业之间的新型供应链关系。智能驾驶技术的快速发展，智能驾驶零部件企业可以赋能 OEM，为 OEM 提供关键的技术和零部件，使汽车具有智能驾驶功能。OEM 不再是供应链的主导者，而是与智能驾驶企业共同合作，确保汽车具有智能驾驶功能。这种合作表现在：技术开发、零部件供应、数据采集和分析、数据共享和分析、质量控制和测试、费用控制、合规和法律问题、环保。

东风技术中心首席总工程师边宁

东风关注 robot taxi 业务、未来的物流领域。东风在 18 年年底提出 L3 +，就是最终的责任是由系统来承担，东风从全栈可控的角度来推进整体的智能化的技术往前走。

远程新能源商用车研究院院长上官云飞

愿景是创造智慧互联，引领绿色商用成为最具价值的新能源，连续 8 个月市场占有率第一，清卡已经达到 23.4% 的市场占率。吉利商用车在智能驾驶方面做深度的发展，坚持场景定义汽车的发展的思路，坚持架构定义汽车核心理念，打造了两大架构平台，一个是 gma 的架构和 gta 的架构。数据的生态是基于集团建立的智算的存储中心，搭建了一个平台化的工具链，建立了合规的数据平台，打通数据链的这上下流整个的协同闭环。是我们围绕着车祸、能源、环境等要素实现。

百度集团副总裁，智能汽车事业部总经理储瑞松

以用户体验为中心，打造车企和智能化供应商新型合作模式。现在我们处于这个电动化的价格在淘汰赛，再过两到三年，智能化的下半场会迎来同样激烈的智能化的价格。智能驾驶要给用户带来安全感的话，必须相当的稳定可靠，有清晰的用户可以理解的能力边界的定义，在能力边界之外的话，要及时的明确的告知客户去接管，这样用户才知道怎么样去用这个智能驾驶，怎么样和系统配合实现安全的人机共驾，具备这样的智能驾驶能力的车一定会赢得消费者的青睐，建立起差异化的竞争优势，进而逐步建立起智能化的品牌认知。

福瑞泰克智能系统有限公司董事长张林

不确定性的时代寻找确定性。整个行业，汽车从一个机械主导变成了一个软件主导的变迁，开发行为将贯穿整个产品的生命周期，汽车销售从一次性销售模式形成了汽车销售和持续软件和服务的议价的新商业模式那么在新的软件定义汽车架构的新模式下，未来的供应商和车企合作，数据分享很重要，量产后由于多场景的触达，软件的泛化能力才能够进一步的提升它的鲁棒性，各个合作方供应商、软件的提供方、芯片供应商和车企一起通过快速迭代的把软件打造的场景泛化能力越来越强。

华为云 EI 服务产品部总裁尤鹏

人工智能技术加速智能驾驶量产车的数据迭代。通过技术来加速智能驾驶的数据迭代，自动驾驶的数据闭环是实现高阶自动驾驶的必由之路，华为云致力于提供支撑数据高效流动，数据的预处理、数据的标注、模型的训练评估，到最后上车发布，车端的存储。华为云提供 3 层的加速方案，包括训练的加速、数据的加速、整个算力的加速。面向整个自动驾驶的解决方案，华为云提供了 1+3+m+n 的解决方案，在国内使用了华为云的架构，在海外我们的软件可以无缝的使用海外的华为当地的云基础设施，结合运营商在国内提供了北上广深城市建设了分布式的车联网节点，支持车联网的数据高效上云。

商汤科技联合创始人、首席科学家、绝影智能汽车事业群总裁王晓刚

技术创新加速智能汽车变革。通用人工智能和多模态的大模型给智能汽车带来的机遇和挑战。通过驾舱融合能够给带来更好的驾乘体验，AI云能够为自动驾驶提供数据闭环的服务，同时我们的AI语音也是为通用人工智能实现智能驾驶和智能座舱奠定了相当强大的基础的设施。智能汽车是通用智能在实现闭环的一个相当好的一个场景。我们已经有人机共驾，未来希望能够车和模型之间能够产生更有效的互动，那就完成了从人到车到模型的互动闭环，能够让通用人工智能为我们的这个提好更好的驾乘的体验。

大疆车载负责人沈劭劼

大疆致力于开拓空间智能的时代，突破性能与成本的边界。智能移动机器人帮助人类完成一切的事情，强调对现有资源，硬件、软件的极限压榨，让新系统的性能在给定的约束条件下达到最高，也强调我们自己团队组织的构建，在复杂的环境里面能够达到一个快而高效的迭代。智能驾驶系统对整个汽车工业所带来的影响，应该是无论工程师还是用户看到之后有一种这个东西就应该是这么去解决的这么一种感觉。对于L2+辅助驾驶而言，其成本/整车价格在3%-5%区间比较合理，到L3、L4的阶段，智能驾驶实现的是一个购买时间的过程，能够让人在车上的时间被释放出来。

博世智能驾驶与控制事业部中国区副总裁 Mathias Reimann

随着中国消费者对智能化接受度增加，博世提供的ADAS功能覆盖越来越广泛的用车场景，ADAS技术从传感器向AI算法、基础设施、计算平台不断拓展和创新，自动驾驶量产面临4大挑战：理解终端消费者、适应本土化要求、处理复杂系统设计、创新的快速落地。

毫末智行联合创始人兼CEO 顾维灏

城市导航辅助驾驶今年一定会上车，从综合的性价比的角度，会出现形博一体的解决方案。毫末也在做无人物流车，在今年形成一个真正的商业化的闭环。自动驾驶的产品出现不会一蹴而就，会沿着从低速到高速，从载物到载人，从商用到民用这样的一个产业规律逐渐出现。目前自动驾驶处于由硬件驱动进入到软件驱动的时代，第三代只有把它部署到真正的应用端靠数据不断的流转计算，才能够产生突破性的一个进展，在数据的闭环里面，追求综合成本最低，迭代速度最快。

东软睿驰总经理曹斌

汽车操作系统是我国快速发展智能汽车的胜负关键，开发者需要适配多种不同的系统，带来的成本要乘以倍数，构建一个桌面的操作系统的生态。域控制器多核域控的情况下，需要很多的应用组件去解决域控制器里边的这些服务整合的问题，推出了消息总线的一个中间件的框架，来支持这种自动驾驶的服务的开发，多个自动驾驶算法的整合的开发以及其他的这些工具链的这种整合，广义操作系统可能就是在这样的不断的组合下形成。

上海拿森汽车电子有限公司创始人兼CEO 陶喆

线控底盘行业需要创新整合新技术实现互帮互助，资源共通，更好的协同，上下游资源的整合和优势互补，同时资本作为这个整个资源之间的纽带，能深度的参与进去，能整合行业资源，能发挥资本在社会资源的一个配置的作用。我们整个产业链，大家知道从芯片、操作系统再到这个相关的环节，还都存在一些卡脖子的地方，所以产业链的自主可控、稳定、安全是很重要的。

科大讯飞股份有限公司副总裁、智能汽车事业部总经理刘俊峰

科大讯飞发布智能汽车音频管理系统，用专长重新构建汽车的声音链条把车变成自己说自己听自闭环，从解决前端听的语音交互的问题，到后面解决说出来的声音品质、音响品质更好的问题。从这个云交互到多模态交互，到智能座舱到智能服务，现在到公放到驾驶，面对着整个汽车智能化新浪潮的来临，从声音的这个链条配合这个新生代。

立得空间信息技术股份公司董事长兼总经理郭晟

随着汽车消费电子的不断的规模化，车上的测量的功能会越来越强，L3 以上的级别，需要高精地图来实现多机的智能。L3 级 46% 以上的故障事故可能会来自于定位，在不同的场景，有些传感器不太适应的，只有惯性定位，能够准确的输入输出。希望生产光导的厂家和这个主机厂要进行联合研发，为汽车提供更安全、更舒适、更可靠的体验，同时把成本降下来。

大众汽车集团中国执行副总裁常青

目前 CARIAD 正专注于研发全新统一可扩展的软件平台，为集团旗下的品牌提供端到端的移动出行解决方案。到 2030 年开始为集团旗下 4000 多万辆车提供统一的、可扩展性的软件平台和技术研发，专注的六大领域，分别是用户体验、用户交互、高级辅助驾驶和自动驾驶、车辆与系统结合、数据处理与软件应用。

地平线总裁陈黎明先生

用户价值引领汽车智能化变革新征程。地平线相信自动驾驶需要一个漫长的时间渐进式的来一步步来发展，2025 年预估会达到将近 75% 的这个装配率。

痛点：1) 客户的体验没有线性的增加 2) 产品开发的周期太长，效率低，3) 产品力能够满足终端用户的需求。

不断的打磨客户体验，提高研发效率，不断的提升车的的产品性能和客户的体验来增加产品的品牌力。

中兴通讯副总裁古永承

ICT 技术将成为汽车产业发展的核心技术，中兴通讯将持续关注新能源汽车基础核心技术，车用操作系统采用“三步走”技术演进思路，建议由主机厂导向产品开发，中间层解决方案商再白盒开放，软硬解耦，做到量产为先。

芯驰科技董事长张强

四星合一，拥抱中央计算。汽车的智能化实现需要七大类芯片：包括智能芯片、计算芯片、模拟芯片、存储芯片、传感芯片，还有功能芯片等。芯驰提供推出了四星合一全场景智能车型的系列性芯片把车的智能化全面提高起来。量产是检验芯片公司的唯一标准，因为只有量产才能从技术设计、产品应用、软件、技术支持、质量各个方面，包括供应各个方面去得到验证。那在过去的几年当中，芯驰有超过 260 家客户，100 多个定点和量产去支持到这个产业超过百万片的一个出货，在 2023 年相信会有 500 块钱/片以上的一个出货。

普华软件董事、总经理刘宏倩

智能网联汽车则是已知操作系统的整合体，操作系统可分为四大类：面向控制、面向人机交互、面向计算、面向人工智能。安全车控域是面向控制的操作系统，智能座舱域里承载娱乐和高精地图的是面向人机交互的操作系统，仪表等是面向控制的操作系统。智能驾驶域操作系统在全球范围内还处于一个发展的初期。

捷温集团高级副总裁徐辉

微气候智能解决系统或替代中央空调。电动化、智能化的瓶颈之一就是如何最低能耗、最快速度的达到驾乘人员的舒适性。捷温的微气候智能解决方案从不断的调解温控过程中解放乘驾人员。相比中央空调，微气候温控系统，体感舒适的到达时间缩短为 9 分钟、减少 59%的能耗。

知行汽车科技创始人兼 CEO 宋阳

更高层次的智能化发展需要软硬件协同的系统解决方案。软硬件协同设计是在整合的框架下开发软硬件，优化嵌入式系统性能、工号、成本和时间满足客户高产品力、低成本、短研发时间的需求。智能驾驶与智能座舱不断向高度集中化方向发展，高算力的中央计算单元是智能驾驶发展的重要支撑。

图达通智能科技 CEO 鲍君威

激光雷达是智能化发展的关键部件。实现 L3 自动驾驶，激光雷达是必须项，可以实现高速高架及城区道路的全场景感知，克服现阶段高速领航主要感知难点，高性能激光雷达是 L2 级别更为稳定的关键部件。

北京一径科技有限公司创始人兼 CEO 石拓

从用户体验角度出发重新审视激光雷达与辅助驾驶系统。激光雷达主要分布在 20-30 万区间和 40 万以上区间的车型，2025 年将会是激光雷达爆发拐点，激光雷达能弥补摄像头和毫米波雷达不足之处，具备三维空间建图能力、精准测距和定位能力，保障自动驾驶安全。痛点：消费者难以建立激光雷达的性能参数与体验之间的链接。展望：全无人驾驶规模商用化、激光雷达成为智能车标配。

北京超星未来科技有限公司创始人兼 CEO 梁爽

趋势：1) 前装量产，性价比为先，降本增效 2) 随着硬件成本降低，多元融合感知是主流选择 3) 在多模态融合性能更好 4) 算力模型已接近极限，智驾使用软硬件协同来解决

比亚迪汽车工业有限公司汽车工程研究院副院长钟益林

电动化与智能化重塑产品价值，人工智能赋能产业发展。比亚迪汽车从硬件、软件、服务三层构建智能技术体系，汽车产品价值体系正在重构，电动化与智能化将成为定义产品价值的最关键因素。

深蓝汽车高级产品总经理周安健

智能汽车是集合人工智能、区块链、云计算、数据科学技术群集成应用最大母体生态，技术、芯片、操作系统等平台性根技术是产业链价值最大、利润最高的部分。

紫光展锐（上海）科技有限公司汽车电子副总裁严竹

面向新通信、新计算，SOC 需要创新解决方案，电子电气解决方案需要多样化平台化、车载 SOC 设计难度大幅提升。

纳芯微电子创始人董事长、总经理王升杨

汽车智能化驱动车载模拟芯片快速发展。全球模拟芯片市场规模 1000 亿美金，我国占比 40%左右，建议加快国产化进程、产业链协作、提升人才成熟度，沉淀产品的持续性、流程完整性和质量可靠性。

寒武纪行歌王平

未来智能驾驶 L2+~L4 长期并行存在，L2+智能驾驶快速普及并长期存在，智能驾驶算法更为复杂，消费者个性化定制需求增强，算力是智能驾驶的核心驱动力和竞争力。ChatGPT 让智能驾驶飞跃式发展。

德州仪器 (TI) 中国区汽车市场事业部总经理蔡征

TI 致力于更加电气化、智联化和自动化的汽车系统设计。

黑芝麻智能科技有限公司 CMO 杨宇欣

关注智能汽车产业进程下半场：规模化和可持续发展，包括性价比、创新性、本土化等。

上海芯旺微电子董事长兼总经理丁晓兵

汽车产业链从分层式演变成多元式，以产能、交期和差异化的创新方案保障产业链安全可控，汽车电子电控系统向软件定义汽车方向发展。

南京后摩智能科技有限公司创始人兼 CEO 吴强

后摩智能以存算一体实现底层技术创新，重构智能驾驶芯片，存算一体可以实现更大算力的、低功耗、低成本。

Imagination 中国区董事长白农

IP 推动了汽车智能化的发展，目前整车电子电气中央集成化趋势明显，Imagination 的 GPU+CPU+AI 的 IP 组合可以满足中央化趋势对芯片的需求，异构计算是高等级自动驾驶的解决方案。

APPENDIX 1

Summary

Events

From March 31 to April 2, 2023, the 2023 China Electric Vehicle 100 Forum was held in Beijing with the theme of "Promoting the Modernization of China's Automotive Industry", and an open forum was held throughout the day on April 2 to discuss each segment in depth. The after-market forum opened up the whole life cycle discussion of intelligence and proposed solutions to various problems. New energy electrification is the first step, while intelligence is the second step, with data enabling innovation and upgrading of automotive technology, products and services, and intelligent chip-assisted autonomous driving creating greater imagination.

Comments

Intelligent after-market, transportation ecology faces challenges and changes as companies promote total life cycle management. The electrification and intelligent enhancement of the industry makes the industry develop rapidly and the related safety risks increase. After the increase of new energy vehicle ownership, it is recommended to strengthen the construction of maintenance technical specifications and standard systems. Among them, the China Automotive Engineering Research Institute focused on the privacy of data and the safety of cross-border data; the China Automotive Maintenance Equipment Industry Association said that new energy vehicles will gradually enter the maintenance period in 2024 and will strengthen the after-sales service system upgrade and talent training. Other car companies have also expressed the construction of vehicle full lifecycle services: BYD Essence Auto Service to create an excellent offline online after-sales service experience; Great Auto Wall hopes to join with major industry bodies to accelerate the legalisation of retrofitting; Bosch to provide high-quality parts and vehicle diagnostics; and Gotion High-Tech to build three algorithm systems around natural safety monitoring of power batteries and big data applications. In other aspects, BEV used cars are more actively traded than traditional ICE; as the last link in the life cycle of a car, battery banks will protect the residual value of batteries through asset management and will become the focus of market layout.

Commercial vehicle industry change is imminent, and sustainable development path of hydrogen and electricity co-exist. New energy commercial vehicle penetration rate of 11% in 2022 is about to enter the explosive period. China leads the global medium and heavy commercial vehicle electric track, with early starts dominated by electric buses. Most countries around the world have electrification targets starting in 2030 to reassure companies to make capital investments. The next 10 years will open up a new energy society where hydrogen and electricity co-exist and the point is the main focus. China has a big advantage for the acquisition and use of methanol, with 1/3 of domestic vehicles using methanol, which can reduce annual oil imports by 80 million tons, recover 132 million tons of CO₂ and save up to Rmb1/km.

Data-driven and digital transformation of the automotive industry, releasing the value of the whole life cycle of automotive data. Automotive data processing security will be implemented on 1 May 2023 to address personal data protection specific to the automotive landing scenario. Technological change has shifted the focus of competition from hardware control to software, from engines and body chassis to sensor chips and battery control. As cars become more intelligent, the cost and price of automotive hardware decreases and future profits may come from software, from intelligent driving systems. Data-through manufacturing service integration promotes the digital transformation of the empowered automotive industry.

New production methods for automobiles maintains low cost and high quality. The trend towards lower car prices has led to a significant reduction in the profitability of car companies and increased pressure on their production costs. New production methods to achieve localized supply, digital factories, modularization generalization and specialized division of labor. The guest suggested fostering suppliers with expertise in a particular segment or field as vehicle suppliers, so that an open and specialised division of labour system is a reversal of the vertically integrated system of the past. In terms of high quality, Zeekr's smart factory innovation practice: Zeekr applies digital twin technology to carry out 1:1 virtual simulation and optimisation of the entire factory's industrial layout, process flow, manufacturing process, etc.

Smart cars progress around key smart car technologies such as chips, operating systems, and domain controllers. China's automotive industry is standing at the centre of the fourth change, with the attributes of the car transformed from a traditional means of travel to a third living space mobile, intelligent space. New supply chain relationships should also be created between OEMs and smart driving component companies for collaborative development. Seven types of chips are needed to make cars intelligent: smart chips, computing chips, analogue chips, storage chips, sensing chips, and functional chips. Baidu, Huawei Cloud, Sense Time, Horizon, Cambrian and other companies continue to promote the development of intelligent driving, using artificial intelligence technology to accelerate the data iteration of intelligent driving mass-production vehicles, AI Cloud can provide data

closure services for autonomous driving, ChatGPT let intelligent driving leap forward. In the future, intelligent driving L2+~L4 will exist in parallel for a long time, L2+ intelligent driving will be popularized rapidly and exist for a long time, and the assembly rate is estimated to reach nearly 75% in 2025.

Risks

The price of raw materials continues to rise; the shortage of supply chain is not alleviated; the development of new energy technologies is less than expected; macroeconomic downturn.

附录 APPENDIX

重要信息披露

本研究报告由海通国际分销，海通国际是由海通国际研究有限公司(HTIRL)，Haitong Securities India Private Limited (HSIPL)，Haitong International Japan K.K. (HTIJKK)和海通国际证券有限公司(HTISCL)的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团(HTISG)各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。

IMPORTANT DISCLOSURES

This research report is distributed by Haitong International, a global brand name for the equity research teams of Haitong International Research Limited ("HTIRL"), Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), Haitong International Japan K.K. ("HTIJKK"), Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), and any other members within the Haitong International Securities Group of Companies ("HTISG"), each authorized to engage in securities activities in its respective jurisdiction.

HTIRL 分析师认证 Analyst Certification:

我，Barney Yao，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。我和我的家属（我已经告知他们）将不会在本研究报告发布后的 3 个工作日内交易此研究报告所讨论目标公司的证券。I, Barney Yao, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed. I and my household, whom I have already notified of this, will not deal in or trade any securities in respect of the issuer that I review within 3 business days after the research report is published.

利益冲突披露 Conflict of Interest Disclosures

海通国际及其某些关联公司可从事投资银行业务和/或对本研究中的特定股票或公司进行做市或持有自营头寸。就本研究报告而言，以下是有关该等关系的披露事项（以下披露不能保证及时无遗漏，如需了解及时全面信息，请发邮件至 ERD-Disclosure@htsec.com）

HTI and some of its affiliates may engage in investment banking and / or serve as a market maker or hold proprietary trading positions of certain stocks or companies in this research report. As far as this research report is concerned, the following are the disclosure matters related to such relationship (As the following disclosure does not ensure timeliness and completeness, please send an email to ERD-Disclosure@htsec.com if timely and comprehensive information is needed).

海通证券股份有限公司和/或其子公司（统称“海通”）在过去 12 个月内参与了 600031.CH and 002074.CH 的投资银行项目。投资银行项目包括：1、海通担任上市前辅导机构、保荐人或主承销商的首次公开发行项目；2、海通作为保荐人、主承销商或财务顾问的股权或债务再融资项目；3、海通作为主经纪商的新三板上市、目标配售和并购项目。

Haitong Securities Co., Ltd. and/or its subsidiaries (collectively, the "Haitong") have a role in investment banking projects of 600031.CH and 002074.CH within the past 12 months. The investment banking projects include 1. IPO projects in which Haitong acted as pre-listing tutor, sponsor, or lead-underwriter; 2. equity or debt refinancing projects of 600031.CH and 002074.CH for which Haitong acted as sponsor, lead-underwriter or financial advisor; 3. listing by introduction in the new three board, target placement, M&A projects in which Haitong acted as lead-brokerage firm.

600031.CH, 0020.HK 及 002074.CH 目前或过去 12 个月内是海通的投资银行业务客户。

600031.CH, 0020.HK and 002074.CH are/were an investment bank clients of Haitong currently or within the past 12 months.

阿里巴巴（北京）软件服务有限公司, 阿里巴巴（成都）软件技术有限公司, 阿里巴巴（中国）网络技术有限公司, 杭州阿里巴巴创业投资管理有限公司, 杭州阿里巴巴泽泰信息技术有限公司, 600006.CH, 绿盟科技集团股份有限公司, 绿盟科技集团股份有限公司 - 2021 年员工持股计划, 绿盟科技集团股份有限公司 - 2022 年员工持股计划, 绿盟科技集团股份有限公司回购专用证券账户, 绿盟科技集团股份有限公司及 002074.CH 目前或过去 12 个月内是海通的客户。海通向客户提供非投资银行业务的证券相关业务服务。

阿里巴巴（北京）软件服务有限公司, 阿里巴巴（成都）软件技术有限公司, 阿里巴巴（中国）网络技术有限公司, 杭州阿里巴巴创业投资管理有限公司, 杭州阿里巴巴泽泰信息技术有限公司, 600006.CH, 绿盟科技集团股份有限公司, 绿盟科技集团股份有限公司 - 2021 年员工持股计划, 绿盟科技集团股份有限公司 - 2022 年员工持股计划, 绿盟科技集团股份有限公司回购专用证券账户, 绿盟科技集团股份有限公司 and 002074.CH are/were a client of Haitong currently or within the past 12 months. The client has been provided for non-investment-banking securities-related services.

江西一诺新材料有限公司 及 合肥国轩高科动力能源有限公司目前或过去 12 个月内是海通的客户。海通向客户提供非证券业务服务。

江西一诺新材料有限公司 and 合肥国轩高科动力能源有限公司 are/were a client of Haitong currently or within the past 12 months. The client has been provided for non-securities services.

海通在过去 12 个月中获得对 0020.HK 提供投资银行服务的报酬。

Haitong received in the past 12 months compensation for investment banking services provided to 0020.HK.

海通预计将（或者有意向）在未来三个月内从 002074.CH 获得投资银行服务报酬。

Haitong expects to receive, or intends to seek, compensation for investment banking services in the next three months from 002074.CH.

海通在过去的 12 个月中从阿里巴巴（北京）软件服务有限公司, 阿里巴巴（成都）软件技术有限公司, 阿里巴巴（中国）网络技术有限公司, 杭州阿里巴巴创业投资管理有限公司, 杭州阿里巴巴泽泰信息技术有限公司, 600006.CH, 江西一诺新材料有限公司 及 合肥国轩高科动力能源有限公司获得除投资银行服务以外之产品或服务的报酬。

Haitong has received compensation in the past 12 months for products or services other than investment banking from 阿里巴巴（北京）软件服务有限公司, 阿里巴巴（成都）软件技术有限公司, 阿里巴巴（中国）网络技术有限公司, 杭州阿里巴巴创业投资管理有限公司, 杭州阿里巴巴泽泰信息技术有限公司, 600006.CH, 江西一诺新材料有限公司 and 合肥国轩高科动力能源有限公司.

评级定义 (从 2020 年 7 月 1 日开始执行):

海通国际 (以下简称“HTI”) 采用相对评级系统来为投资者推荐我们覆盖的公司: 优于大市、中性或弱于大市。投资者应仔细阅读 HTI 的评级定义。并且 HTI 发布分析师观点的完整信息, 投资者应仔细阅读全文而非仅看评级。在任何情况下, 分析师的评级和研究都不能作为投资建议。投资者的买卖股票的决策应基于各自情况 (比如投资者的现有持仓) 以及其他因素。

分析师股票评级

优于大市, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上, 基准定义如下

中性, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大, 基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则, 我们会将中性评级划入持有这一类别。

弱于大市, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上, 基准定义如下

各地股票基准指数: 日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100, 美国 – SP500; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

Ratings Definitions (from 1 Jul 2020):

Haitong International uses a relative rating system using Outperform, Neutral, or Underperform for recommending the stocks we cover to investors. Investors should carefully read the definitions of all ratings used in Haitong International Research. In addition, since Haitong International Research contains more complete information concerning the analyst's views, investors should carefully read Haitong International Research, in its entirety, and not infer the contents from the rating alone. In any case, ratings (or research) should not be used or relied upon as investment advice. An investor's decision to buy or sell a stock should depend on individual circumstances (such as the investor's existing holdings) and other considerations.

Analyst Stock Ratings

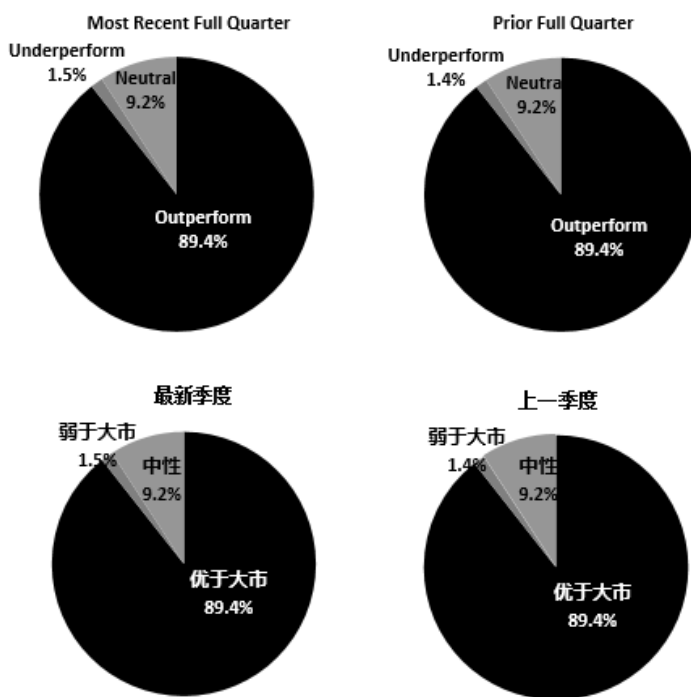
Outperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Neutral: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

Underperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100, US – SP500; for all other China-concept stocks – MSCI China.

评级分布 Rating Distribution



截至 2022 年 12 月 31 日海通国际股票研究评级分布

	优于大市	中性 (持有)	弱于大市
海通国际股票研究覆盖率	89.4%	9.2%	1.5%
投资银行客户*	5.2%	7.3%	8.3%

*在每个评级类别里投资银行客户所占的百分比。

上述分布中的买入, 中性和卖出分别对应我们当前优于大市, 中性和落后大市评级。

只有根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则, 我们才将中性评级划入持有这一类别。请注意在上表中不包含非评级的股票。

此前的评级系统定义 (直至 2020 年 6 月 30 日):

买入, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上, 基准定义如下

中性, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大, 基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则, 我们会将中性评级划入持有这一类别。

卖出, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上, 基准定义如下

各地股票基准指数: 日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

Haitong International Equity Research Ratings Distribution, as of Dec 31, 2022

	Outperform	Neutral (hold)	Underperform
HTI Equity Research Coverage	89.4%	9.2%	1.5%
IB clients*	5.2%	7.3%	8.3%

*Percentage of investment banking clients in each rating category.

BUY, Neutral, and SELL in the above distribution correspond to our current ratings of Outperform, Neutral, and Underperform.

For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category. Please note that stocks with an NR designation are not included in the table above.

Previous rating system definitions (until 30 Jun 2020):

BUY: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

NEUTRAL: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

SELL: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100; for all other China-concept stocks – MSCI China.

海通国际非评级研究: 海通国际发布计量、筛选或短篇报告，并在报告中根据估值和其他指标对股票进行排名，或者基于可能的估值倍数提出建议价格。这种排名或建议价格并非为了进行股票评级、提出目标价格或进行基本面估值，而仅供参考使用。

Haitong International Non-Rated Research: Haitong International publishes quantitative, screening or short reports which may rank stocks according to valuation and other metrics or may suggest prices based on possible valuation multiples. Such rankings or suggested prices do not purport to be stock ratings or target prices or fundamental values and are for information only.

海通国际 A 股覆盖: 海通国际可能会就沪港通及深港通的中国 A 股进行覆盖及评级。海通证券 (600837.CH)，海通国际于上海的母公司，也会于中国发布中国 A 股的研究报告。但是，海通国际使用与海通证券不同的评级系统，所以海通国际与海通证券的中国 A 股评级可能有所不同。

Haitong International Coverage of A-Shares: Haitong International may cover and rate A-Shares that are subject to the Hong Kong Stock Connect scheme with Shanghai and Shenzhen. Haitong Securities (HS; 600837 CH), the ultimate parent company of HTISG based in Shanghai, covers and publishes research on these same A-Shares for distribution in mainland China. However, the rating system employed by HS differs from that used by HTI and as a result there may be a difference in the HTI and HS ratings for the same A-share stocks.

海通国际优质 100 A 股 (Q100) 指数: 海通国际 Q100 指数是一个包括 100 支由海通证券覆盖的优质中国 A 股的计量产品。这些股票是通过基于质量的筛选过程，并结合对海通证券 A 股团队自下而上的研究。海通国际每季对 Q100 指数成分作出复审。

Haitong International Quality 100 A-share (Q100) Index: HTI's Q100 Index is a quant product that consists of 100 of the highest-quality A-shares under coverage at HS in Shanghai. These stocks are carefully selected through a quality-based screening process in combination with a review of the HS A-share team's bottom-up research. The Q100 constituent companies are reviewed quarterly.

MSCI ESG 评级免责声明条款: 尽管海通国际的信息供货商 (包括但不限于 MSCI ESG Research LLC 及其附属公司 (「ESG 方」) 从其认为可靠的来源获取信息 (「信息」), ESG 方均不承担或保证此处任何数据的原创性、准确性和/或完整性, 并明确表示不作出任何明示或默示的担保, 包括可商售性和针对特定目的的适用性。该信息只能供阁下内部使用, 不得以任何形式复制或重新传播, 并不得用作任何金融工具、产品或指数的基础或组成部分。此外, 信息本质上不能用于判断购买或出售何种证券, 或何时购买或出售该证券。即使已被告知可能造成的损害, ESG 方均不承担与此处任何资料有关的任何错误或遗漏所引起的任何责任, 也不对任何直接、间接、特殊、惩罚性、附带性或任何其他损害赔偿 (包括利润损失) 承担任何责任。

MSCI ESG Disclaimer: Although Haitong International's information providers, including without limitation, MSCI ESG Research LLC and its affiliates (the "ESG Parties"), obtain information (the "Information") from sources they consider reliable, none of the ESG Parties warrants or guarantees the originality, accuracy and/or completeness, of any data herein and expressly disclaim all express or implied warranties, including those of merchantability and fitness for a particular purpose. The Information may only be used for your internal use, may not be reproduced or disseminated in any form and may not be used as a basis for, or a component of, any financial instruments or products or indices. Further, none of the Information can in and of itself be used to determine which securities to buy or sell or when to buy or sell them. None of the ESG Parties shall have any liability for any errors or omissions in connection with any data herein, or any liability for any direct, indirect, special, punitive, consequential or any other damages (including lost profits) even if notified of the possibility of such damages.

盟浪义利 (FIN-ESG) 数据通免责声明条款: 在使用盟浪义利 (FIN-ESG) 数据之前, 请务必仔细阅读本条款并同意本声明:

第一条 义利 (FIN-ESG) 数据系由盟浪可持续数字科技有限责任公司 (以下简称“本公司”) 基于合法取得的公开信息评估而成, 本公司对信息的准确性及完整性不作任何保证。对公司的评估结果仅供参考, 并不构成对任何个人或机构投资建议, 也不能作为任何个人或机构购买、出售或持有相关金融产品的依据。本公司不对任何个人或机构投资者因使用本数据表述的评估结果造成的任何直接或间接损失负责。

第二条 盟浪并不因收到此评估数据而将收件人视为客户, 收件人使用此数据时应根据自身实际情况作出自我独立判断。本数据所载内容反映的是盟浪在最初发布本数据日期当日的判断, 盟浪有权在不发出通知的情况下更新、修订与发出其他与本数据所载内容不一致或有不同结论的数据。除非另行说明, 本数据 (如财务业绩数据等) 仅代表过往表现, 过往的业绩表现不作为日后回报的预测。

第三条

改、复制、编译、汇编、再次编辑、改编、删减、缩写、节选、发行、出租、展览、表演、放映、广播、信息网络传播、摄制、增加图标及说明等, 否则因此给盟浪或其他第三方造成损失的, 由用户承担相应的赔偿责任, 盟浪不承担责任。

第四条 如本免责声明未约定, 而盟浪网站平台载明的其他协议内容 (如《盟浪网站用户注册协议》《盟浪网用户服务 (含认证) 协议》《盟浪网隐私政策》等) 有约定的, 则按其他

协议的约定执行；若本免责声明与其他协议约定存在冲突或不一致的，则以本免责声明约定为准。

SusallWave FIN-ESG Data Service Disclaimer: Please read these terms and conditions below carefully and confirm your agreement and acceptance with these terms before using SusallWave FIN-ESG Data Service.

1. FIN-ESG Data is produced by SusallWave Digital Technology Co., Ltd. (In short, SusallWave)'s assessment based on legal publicly accessible information. SusallWave shall not be responsible for any accuracy and completeness of the information. The assessment result is for reference only. It is not for any investment advice for any individual or institution and not for basis of purchasing, selling or holding any relative financial products. We will not be liable for any direct or indirect loss of any individual or institution as a result of using SusallWave FIN-ESG Data.
2. SusallWave do not consider recipients as customers for receiving these data. When using the data, recipients shall make your own independent judgment according to your practical individual status. The contents of the data reflect the judgment of us only on the release day. We have right to update and amend the data and release other data that contains inconsistent contents or different conclusions without notification. Unless expressly stated, the data (e.g., financial performance data) represents past performance only and the past performance cannot be viewed as the prediction of future return.
3. The copyright of this data belongs to SusallWave, and we reserve all rights in accordance with the law. Without the prior written permission of our company, none of individual or institution can use these data for any profitable purpose. Besides, none of individual or institution can take actions such as amendment, replication, translation, compilation, re-editing, adaption, deletion, abbreviation, excerpts, issuance, rent, exhibition, performance, projection, broadcast, information network transmission, shooting, adding icons and instructions. If any loss of SusallWave or any third-party is caused by those actions, users shall bear the corresponding compensation liability. SusallWave shall not be responsible for any loss.
4. If any term is not contained in this disclaimer but written in other agreements on our website (e.g. *User Registration Protocol of SusallWave Website*, *User Service (including authentication) Agreement of SusallWave Website*, *Privacy Policy of Susallwave Website*), it should be executed according to other agreements. If there is any difference between this disclaimer and other agreements, this disclaimer shall be applied.

重要免责声明:

非印度证券的研究报告: 本报告由海通国际证券集团有限公司 (“HTISGL”) 的全资附属公司海通国际研究有限公司 (“HTIRL”) 发行, 该公司是根据香港证券及期货条例 (第 571 章) 持有第 4 类受规管活动 (就证券提供意见) 的持牌法团。该研究报告在 HTISGL 的全资附属公司 Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJKK”) 的协助下发行, HTIJKK 是由日本关东财务局监管为投资顾问。

印度证券的研究报告: 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) 监管的 Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”) 所发行, 包括制作及发布涵盖 BSE Limited (“BSE”) 和 National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) 上市公司 (统称为「印度交易所」) 的研究报告。HSIPL 于 2016 年 12 月 22 日被收购并成为海通国际证券集团有限公司 (“HTISG”) 的一部分。

所有研究报告均以海通国际为名作为全球品牌, 经许可由海通国际证券股份有限公司及/或海通国际证券集团的其他成员在其司法管辖区发布。

本文件所载信息和观点已被编译或源自可靠来源, 但 HTIRL、HTISGL 或任何其他属于海通国际证券集团有限公司 (“HTISG”) 的成员对其准确性、完整性和正确性不做任何明示或暗示的声明或保证。本文件中所有观点均截至本报告日期, 如有更改, 恕不另行通知。本文件仅供参考使用。文件中提及的任何公司或其股票的说明并非意图展示完整的内容, 本文件并非/不应被解释为对证券买卖的明示或暗示地出价或征价。在某些司法管辖区, 本文件中提及的证券可能无法进行买卖。如果投资产品以投资者本国货币以外的币种进行计价, 则汇率变化可能会对投资产生不利影响。过去的表现并不一定代表将来的结果。某些特定交易, 包括设计金融衍生工具的, 有产生重大风险的可能性, 因此并不适合所有的投资者。您还应认识到本文件中的建议并非为您量身定制。分析师并未考虑到您自身的财务情况, 如您的财务状况和风险偏好。因此您必须自行分析并在适用的情况下咨询自己的法律、税收、会计、金融和其他方面的专业顾问, 以期在投资之前评估该项建议是否适合于您。若由于使用本文件所载的材料而产生任何直接或间接的损失, HTISG 及其董事、雇员或代理人对此均不承担任何责任。

除对本文内容承担责任的分析师除外, HTISG 及我们的关联公司、高级管理人员、董事和雇员, 均可不时作为主事人就本文件所述的任何证券或衍生品持有长仓或短仓以及进行买卖。HTISG 的销售员、交易员和其他专业人士均可向 HTISG 的相关客户和公司提供与本文件所述意见相反的口头或书面市场评论意见或交易策略。HTISG 可做出与本文件所述建议或意见不一致的投资决策。但 HTIRL 没有义务来确保本文件的收件人了解到该等交易决定、思路或建议。

请访问海通国际网站 www.equities.htisec.com, 查阅更多有关海通国际为预防和避免利益冲突设立的组织和行政安排的内容信息。

非美国分析师披露信息: 本项研究首页上列明的海通国际分析师并未在 FINRA 进行注册或者取得相应的资格, 并且不受美国 FINRA 有关与本项研究目标公司进行沟通、公开露面和自营证券交易的第 2241 条规则之限制。

IMPORTANT DISCLAIMER

For research reports on non-Indian securities: The research report is issued by Haitong International Research Limited (“HTIRL”), a wholly owned subsidiary of Haitong International Securities Group Limited (“HTISGL”) and a licensed corporation to carry on Type 4 regulated activity (advising on securities) for the purpose of the Securities and Futures Ordinance (Cap. 571) of Hong Kong, with the assistance of Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJKK”), a wholly owned subsidiary of HTISGL and which is regulated as an Investment Adviser by the Kanto Finance Bureau of Japan.

For research reports on Indian securities: The research report is issued by Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited (“BSE”) and the National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (collectively referred to as “Indian Exchanges”). HSIPL was acquired and became part of the Haitong International Securities Group of Companies (“HTISG”) on 22 December 2016.

All the research reports are globally branded under the name Haitong International and approved for distribution by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”) and/or any other members within HTISG in their respective jurisdictions.

The information and opinions contained in this research report have been compiled or arrived at from sources believed to be reliable and in good faith but no representation or warranty, express or implied, is made by HTIRL, HTISCL, HSIPL, HTIJKK or any other members within HTISG from which this research report may be received, as to their accuracy, completeness or correctness. All opinions expressed herein are as of the date of this research report and are subject to change without notice. This research report is for information purpose only. Descriptions of any companies or their

securities mentioned herein are not intended to be complete and this research report is not, and should not be construed expressly or impliedly as, an offer to buy or sell securities. The securities referred to in this research report may not be eligible for purchase or sale in some jurisdictions. If an investment product is denominated in a currency other than an investor's home currency, a change in exchange rates may adversely affect the investment. Past performance is not necessarily indicative of future results. Certain transactions, including those involving derivatives, give rise to substantial risk and are not suitable for all investors. You should also bear in mind that recommendations in this research report are not tailor-made for you. The analyst has not taken into account your unique financial circumstances, such as your financial situation and risk appetite. You must, therefore, analyze and should, where applicable, consult your own legal, tax, accounting, financial and other professional advisers to evaluate whether the recommendations suits you before investment. Neither HTISG nor any of its directors, employees or agents accepts any liability whatsoever for any direct or consequential loss arising from any use of the materials contained in this research report.

HTISG and our affiliates, officers, directors, and employees, excluding the analysts responsible for the content of this document, will from time to time have long or short positions in, act as principal in, and buy or sell, the securities or derivatives, if any, referred to in this research report. Sales, traders, and other professionals of HTISG may provide oral or written market commentary or trading strategies to the relevant clients and the companies within HTISG that reflect opinions that are contrary to the opinions expressed in this research report. HTISG may make investment decisions that are inconsistent with the recommendations or views expressed in this research report. HTI is under no obligation to ensure that such other trading decisions, ideas or recommendations are brought to the attention of any recipient of this research report.

Please refer to HTI's website www.equities.htisec.com for further information on HTI's organizational and administrative arrangements set up for the prevention and avoidance of conflicts of interest with respect to Research.

Non U.S. Analyst Disclosure: The HTI analyst(s) listed on the cover of this Research is (are) not registered or qualified as a research analyst with FINRA and are not subject to U.S. FINRA Rule 2241 restrictions on communications with companies that are the subject of the Research; public appearances; and trading securities by a research analyst.

分发和地区通知:

除非下文另有规定, 否则任何希望讨论本报告或者就本项研究中讨论的任何证券进行任何交易的收件人均应联系其所在国家或地区的海通国际销售人员。

香港投资者的通知事项: 海通国际证券股份有限公司("HTISCL")负责分发该研究报告, HTISCL 是在香港有权实施第 1 类受规管活动(从事证券交易)的持牌公司。该研究报告并不构成《证券及期货条例》(香港法例第 571 章)(以下简称"SFO")所界定的要约邀请, 证券要约或公众要约。本研究报告仅提供给 SFO 所界定的"专业投资者"。本研究报告未经过证券及期货事务监察委员会的审查。您不应仅根据本研究报告中所载的信息做出投资决定。本研究报告的收件人就研究报告中产生或与之相关的任何事宜请联系 HTISCL 销售人员。

美国投资者的通知事项: 本研究报告由 HTIRL, HSIPL 或 HTIJKK 编写。HTIRL, HSIPL, HTIJKK 以及任何非 HTISG 美国联营公司, 均未在美国注册, 因此不受美国关于研究报告编制和研究分析人员独立性规定的约束。本研究报告提供给依照 1934 年"美国证券交易法"第 15a-6 条规定的豁免注册的「美国主要机构投资者」("Major U.S. Institutional Investor")和「机构投资者」("U.S. Institutional Investors")。在向美国机构投资者分发研究报告时, Haitong International Securities (USA) Inc. ("HTI USA") 将对报告的内容负责。任何收到本研究报告的美国投资者, 希望根据本研究报告提供的信息进行任何证券或相关金融工具买卖的交易, 只能通过 HTI USA。HTI USA 位于 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, 电话 (212) 351-6050。HTI USA 是在美国于 U.S. Securities and Exchange Commission ("SEC") 注册的经纪商, 也是 Financial Industry Regulatory Authority, Inc. ("FINRA") 的成员。HTIUSA 不负责编写本研究报告, 也不负责其中包含的分析。在任何情况下, 收到本研究报告的任何美国投资者, 不得直接与分析师直接联系, 也不得通过 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 直接进行买卖证券或相关金融工具的交易。本研究报告中出现的 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 分析师没有注册或具备 FINRA 的研究分析师资格, 因此可能不受 FINRA 第 2241 条规定的与目标公司的交流, 公开露面和分析师账户持有的交易证券等限制。投资本研究报告中讨论的任何非美国证券或相关金融工具(包括 ADR)可能存在一定风险。非美国发行的证券可能没有注册, 或不受美国法规的约束。有关非美国证券或相关金融工具的信息可能有限制。外国公司可能不受审计和汇报的标准以及与美国境内生效相符的监管要求。本研究报告中以美元以外的其他货币计价的任何证券或相关金融工具的投资或收益的价值受汇率波动的影响, 可能对该等证券或相关金融工具的价值或收入产生正面或负面影响。美国收件人的所有问询请联系:

Haitong International Securities (USA) Inc.
340 Madison Avenue, 12th Floor
New York, NY 10173
联系人电话: (212) 351 6050

DISTRIBUTION AND REGIONAL NOTICES

Except as otherwise indicated below, any Recipient wishing to discuss this research report or effect any transaction in any security discussed in HTI's research should contact the Haitong International salesperson in their own country or region.

Notice to Hong Kong investors: The research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), which is a licensed corporation to carry on Type 1 regulated activity (dealing in securities) in Hong Kong. This research report does not constitute a solicitation or an offer of securities or an invitation to the public within the meaning of the SFO. This research report is only to be circulated to "Professional Investors" as defined in the SFO. This research report has not been reviewed by the Securities and Futures Commission. You should not make investment decisions solely on the basis of the information contained in this research report. Recipients of this research report are to contact HTISCL salespersons in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report.

Notice to U.S. investors: As described above, this research report was prepared by HTIRL, HSIPL or HTIJKK. Neither HTIRL, HSIPL, HTIJKK, nor any of the non U.S. HTISG affiliates is registered in the United States and, therefore, is not subject to U.S. rules regarding the preparation of research reports and the independence of research analysts. This research report is provided for distribution to "major U.S. institutional investors" and "U.S. institutional investors" in reliance on the exemption from registration provided by Rule 15a-6 of the U.S. Securities Exchange Act of 1934, as amended. When distributing research reports to "U.S. institutional investors," HTI USA will accept the responsibilities for the content of the reports. Any U.S. recipient of this research report wishing to effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments based on the information provided in this research report should do so only through Haitong International Securities (USA) Inc. ("HTI USA"), located at 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, USA; telephone (212) 351 6050. HTI USA is a broker-dealer registered in the U.S. with the U.S. Securities and Exchange Commission (the "SEC") and a member of the Financial Industry Regulatory Authority, Inc. ("FINRA"). HTI USA is not responsible for the preparation of this research report nor for the analysis contained therein. Under no circumstances should any U.S. recipient of this research report contact the analyst directly or effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments directly through HSIPL, HTIRL or HTIJKK. The HSIPL, HTIRL or HTIJKK analyst(s) whose name appears in this research report is not registered or qualified as a research analyst with FINRA and, therefore, may not be subject to FINRA Rule 2241 restrictions on communications with a subject company, public appearances and trading securities held by a research analyst account. Investing in any non-U.S. securities or related financial instruments (including ADRs) discussed in this research report may present certain risks. The securities of non-U.S. issuers may not be registered with,

or be subject to U.S. regulations. Information on such non-U.S. securities or related financial instruments may be limited. Foreign companies may not be subject to audit and reporting standards and regulatory requirements comparable to those in effect within the U.S. The value of any investment or income from any securities or related financial instruments discussed in this research report denominated in a currency other than U.S. dollars is subject to exchange rate fluctuations that may have a positive or adverse effect on the value of or income from such securities or related financial instruments. All inquiries by U.S. recipients should be directed to:

Haitong International Securities (USA) Inc.

340 Madison Avenue, 12th Floor

New York, NY 10173

Attn: Sales Desk at (212) 351 6050

中华人民共和国的通知事项: 在中华人民共和国（下称“中国”，就本报告目的而言，不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾）只有根据适用的中国法律法规而收到该材料的人员方可使用该材料。并且根据相关法律法规，该材料中的信息并不构成“在中国从事生产、经营活动”。本文件在中国并不构成相关证券的公共发售或认购。无论根据法律规定或其他任何规定，在取得中国政府所有的批准或许可之前，任何法人或自然人均不得直接或间接地购买本材料中的任何证券或任何实权益。接收本文件的人员须遵守上述限制性规定。

加拿大投资者的通知事项: 在任何情况下该等材料均不得被解释为在任何加拿大的司法管辖区内出售证券的要约或认购证券的要约邀请。本材料中所述证券在加拿大的任何要约或出售行为均只能在豁免向有关加拿大证券监管机构提交招股说明书的前提下由 Haitong International Securities (USA) Inc. (“HTI USA”) 予以实施，该公司是一家根据 National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations (“NI 31-103”) 的规定得到「国际交易商豁免」 (“International Dealer Exemption”) 的交易商，位于艾伯塔省、不列颠哥伦比亚省、安大略省和魁北克省。在加拿大，该等材料在任何情况下均不得被解释为任何证券的招股说明书、发行备忘录、广告或公开发行。加拿大的任何证券委员会或类似的监管机构均未审查或以任何方式批准该等材料，其中所载的信息或所述证券的优点，任何与此相反的声明即属违法。在收到该等材料时，每个加拿大的收件人均将被视为属于 National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions 第 1.1 节或者 Securities Act (Ontario) 第 73.3(1) 节所规定的「认可投资者」 (“Accredited Investor”)，或者在适用情况下 National Instrument 31-103 第 1.1 节所规定的「许可投资者」 (“Permitted Investor”)。

新加坡投资者的通知事项: 本研究报告由 Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd (“HTISSPL”) [公司注册编号 201311400G] 于新加坡提供。HTISSPL 是符合《财务顾问法》 (第 110 章) (“FAA”) 定义的豁免财务顾问，可 (a) 提供关于证券，集体投资计划的部分，交易所衍生品合约和场外衍生品合约的建议 (b) 发行或公布有关证券、交易所衍生品合约和场外衍生品合约的研究分析或研究报告。本研究报告仅提供给符合《证券及期货法》 (第 289 章) 第 4A 条项下规定的机构投资者。对于因本研究报告而产生的或与之相关的任何问题，本研究报告的收件人应通过以下信息与 HTISSPL 联系：

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd

50 Raffles Place, #33-03 Singapore Land Tower, Singapore 048623

电话: (65) 6536 1920

日本投资者的通知事项: 本研究报告由海通国际证券有限公司所发布，旨在分发给从事投资管理的金融服务提供商或注册金融机构（根据日本金融机构和交易法 (“FIEL”) 第 61 (1) 条，第 17-11 (1) 条的执行及相关条款）。

英国及欧盟投资者的通知事项: 本报告由从事投资顾问的 Haitong International Securities Company Limited 所发布，本报告只面向有投资相关经验的专业客户发布。任何投资或与本报告相关的投资行为只面对此类专业客户。没有投资经验或相关投资经验的客户不得依赖本报告。Haitong International Securities Company Limited 的分支机构的净长期或短期金融权益可能超过本研究报告中提及的实体已发行股本总额的 0.5%。特别提醒有些英文报告有可能此前已经通过中文或其它语言完成发布。

澳大利亚投资者的通知事项: Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited 和 Haitong International Securities (UK) Limited 分别根据澳大利亚证券和投资委员会（以下简称“ASIC”）公司（废除及过度性）文书第 2016/396 号规章在澳大利亚分发本项研究，该等规章免除了根据 2001 年《公司法》在澳大利亚为批发客户提供金融服务时海通国际需持有澳大利亚金融服务许可的要求。ASIC 的规章副本可在以下网站获取：www.legislation.gov.au。海通国际提供的金融服务受外国法律法规规定的管制，该等法律与在澳大利亚所适用的法律存在差异。

印度投资者的通知事项: 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) 监管的 Haitong Securities India Private Limited (“HTSIPL”) 所发布，包括制作及发布涵盖 BSE Limited (“BSE”) 和 National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (统称为「印度交易所」) 研究报告。

本项研究仅供收件人使用，未经海通国际的书面同意不得予以复制和再次分发。

版权所有：海通国际证券集团有限公司 2019 年。保留所有权利。

People's Republic of China (PRC): In the PRC, the research report is directed for the sole use of those who receive the research report in accordance with the applicable PRC laws and regulations. Further, the information on the research report does not constitute "production and business activities in the PRC" under relevant PRC laws. This research report does not constitute a public offer of the security, whether by sale or subscription, in the PRC. Further, no legal or natural persons of the PRC may directly or indirectly purchase any of the security or any beneficial interest therein without obtaining all prior PRC government approvals or licenses that are required, whether statutorily or otherwise. Persons who come into possession of this research are required to observe these restrictions.

Notice to Canadian Investors: Under no circumstances is this research report to be construed as an offer to sell securities or as a solicitation of an offer to buy securities in any jurisdiction of Canada. Any offer or sale of the securities described herein in Canada will be made only under an exemption from the requirements to file a prospectus with the relevant Canadian securities regulators and only by Haitong International Securities (USA) Inc., a dealer relying on the "international dealer exemption" under National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations ("NI 31-103") in Alberta, British Columbia, Ontario and Quebec. This research report is not, and under no circumstances should be construed as, a prospectus, an offering memorandum, an advertisement or a public offering of any securities in Canada. No securities commission or similar regulatory authority in Canada has reviewed or in any way passed upon this research report, the information contained herein or the merits of the securities described herein and any representation to the contrary is an offence. Upon receipt of this research report, each Canadian recipient will be deemed to have represented that the investor is an "accredited investor" as such term is defined in section 1.1 of National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions or, in Ontario, in section 73.3(1) of the Securities Act (Ontario), as applicable, and a "permitted client" as such term is defined in section 1.1 of NI 31-103, respectively.

Notice to Singapore investors: This research report is provided in Singapore by or through Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd (“HTISSPL”) [Co Reg No 201311400G. HTISSPL is an

Exempt Financial Adviser under the Financial Advisers Act (Cap. 110) ("FAA") to (a) advise on securities, units in a collective investment scheme, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts and (b) issue or promulgate research analyses or research reports on securities, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts. This research report is only provided to institutional investors, within the meaning of Section 4A of the Securities and Futures Act (Cap. 289). Recipients of this research report are to contact HTISSPL via the details below in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd.

10 Collyer Quay, #19-01 - #19-05 Ocean Financial Centre, Singapore 049315

Telephone: (65) 6536 1920

Notice to Japanese investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited and intended to be distributed to Financial Services Providers or Registered Financial Institutions engaged in investment management (as defined in the Japan Financial Instruments and Exchange Act ("FIEL") Art. 61(1), Order for Enforcement of FIEL Art. 17-11(1), and related articles).

Notice to UK and European Union investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited. This research is directed at persons having professional experience in matters relating to investments. Any investment or investment activity to which this research relates is available only to such persons or will be engaged in only with such persons. Persons who do not have professional experience in matters relating to investments should not rely on this research. Haitong International Securities Company Limited's affiliates may have a net long or short financial interest in excess of 0.5% of the total issued share capital of the entities mentioned in this research report. Please be aware that any report in English may have been published previously in Chinese or another language.

Notice to Australian investors: The research report is distributed in Australia by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited in reliance on ASIC Corporations (Repeal and Transitional) Instrument 2016/396, which exempts those HTISG entities from the requirement to hold an Australian financial services license under the Corporations Act 2001 in respect of the financial services it provides to wholesale clients in Australia. A copy of the ASIC Class Orders may be obtained at the following website, www.legislation.gov.au. Financial services provided by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited are regulated under foreign laws and regulatory requirements, which are different from the laws applying in Australia.

Notice to Indian investors: The research report is distributed by Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India ("SEBI") registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited ("BSE") and the National Stock Exchange of India Limited ("NSE") (collectively referred to as "Indian Exchanges").

This research report is intended for the recipients only and may not be reproduced or redistributed without the written consent of an authorized signatory of HTISG.

Copyright: Haitong International Securities Group Limited 2019. All rights reserved.

<http://equities.htisec.com/x/legal.html>
