

2022年智能汽车投资策略

民生计算机首席-吕伟



01

拥有相同“韵脚”的历史性变革：智能手机与智能汽车

02

价值链的转移：总量上升，重心向软件及服务转移

03

从特斯拉看智能化带来的“盈利模式的跃升”

04

迎接“汽车智能化”元年

05

在智能化中率先看好“域控制器”赛道

06

展望：后“缺芯”时代下控制器Tier1的机遇

07

风险提示

CONTENTS

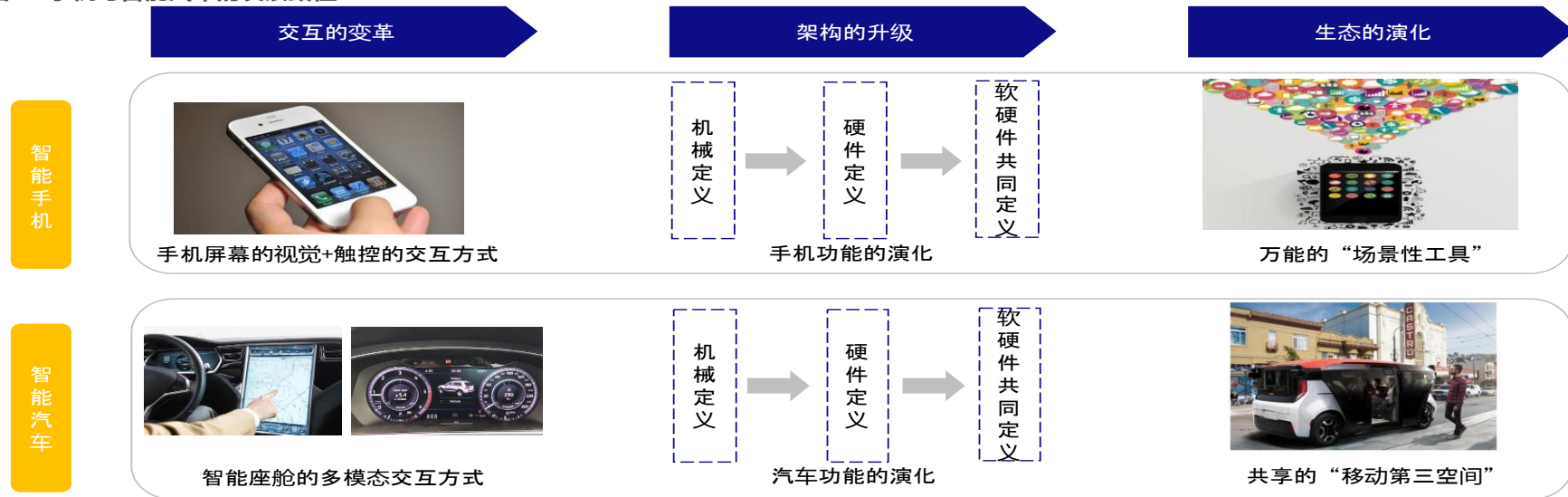
目录



01 拥有相同“韵脚”的历史性变革：智能手机与智能汽车

➢ 继智能手机后又一划时代的颠覆，现代汽车工业的“升维”攻坚战。智能汽车与智能手机都是移动互联网下划时代的产物，相应的发展皆遵循着“交互的变革-架构的升级-生态的演变”这一路径，而在这相同路径下，其背后变化的核心逻辑也都遵循“外在交互-内在功能-外延生态”的引导链条。纵观历程，智能汽车的架构变革已从“机械定义-硬件定义”向“软硬件共同定义-生态定义”跃升。在此变化下底层硬件、应用软件及通信技术也都进行了革新，智能汽车拥有了OTA能力。

图1：手机与智能汽车的发展路径



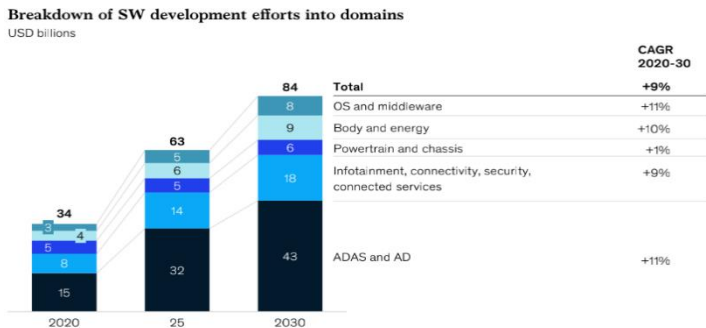
资料来源：民生证券研究院整理

02

价值链的转移：总量上升，重心向软件及服务转移

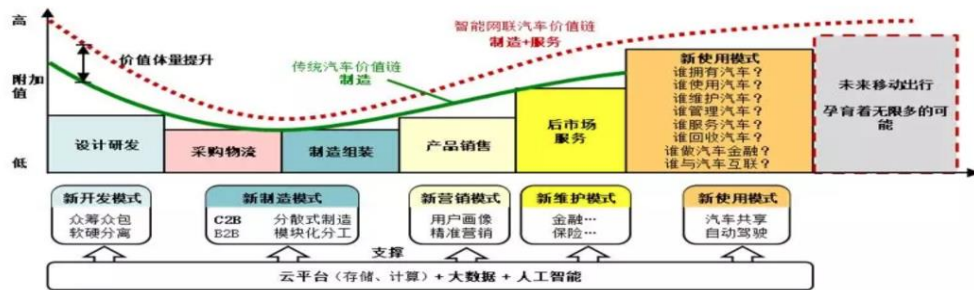
- 汽车单体价值远超于手机，其所带来的产业性机会也更为明显。根据Yole的预测，2022年汽车行业市场规模将达到2.3万亿美元，约为整个消费电子行业（含智能手机、平板、电脑等）规模的2倍。
- EE架构的革新驱动汽车价值的重心从硬件向软件转变，推动软件市场规模增长。根据麦肯锡的预测，汽车软件市场规模从2020年的340亿美金攀升至2030年的840亿美金，期间的CAGR为9%；至2030年全球汽车市场，软、硬件的占比将分别达到30%、41%，软件的占比是2016年（10%）的近3倍。
- 汽车价值链呈现“总量上升，重心后移”趋势，其价值从硬件-软硬件-服务不断延伸。1) 传统汽车：聚焦于汽车制造价值链条；2) 智能汽车：围绕移动终端进行角色转换，提升设计研发、后市场服务等环节的软件价值，促进其产业“微笑曲线”向后延伸，形成“制造+服务”价值链条，贯穿汽车的全生命周期。
- OTA能力成为汽车迭代升级，以及主机厂实现盈利提升的关键：1) 消费价值增量：通过OTA对应用软件与硬件性能升级完善整车功能，加快汽车周期迭代，并通过增值服务持续为用户提供消费价值；2) 成本降低：OTA技术升级能够降低缺陷产品的召唤成本，以及售后车辆的维护成本。

图2：软件市场规模及增速（十亿美元）



资料来源：麦肯锡，民生证券研究院

图3：汽车价值链呈现“总量上升，重心后移”趋势



资料来源：清华大学汽车产业与技术战略研究院，民生证券研究院

03

从特斯拉看智能化带来的“盈利模式的跃升”

- 特斯拉通过其APP进行OTA软件更新服务，实现了软件、服务收费的全新盈利模式，具体包括：1) 首次引入了软件应用商店 (in-app-purchase)，方便用户购买升级软件，如基本版自动辅助驾驶 (Autopilot)，完全自动驾驶 (FSD) 等高端功能；2) 首度开启高级连接服务收费 (9.9美元/月)，只有车主支付了服务费才能用实时路况、卡拉OK、流媒体等功能。
- 软件订阅服务为特斯拉带来了全新增长点。以特斯拉FSD收入而言，大致包含有两种盈利模式：1) 一次性前装收费：一次性付费8000美金激活FSD功能，对应营收=汽车销量×激活率×单价，预计至2025年将达到70亿美金；2) 软件订阅服务：用户支付199美元 (老用户支付99美元) 即可享有一个月的FSD服务，预测至2030年特斯拉将有超过1800万存量车主用户，其中近80%将成为FSD的订阅付费用户，FSD的订阅服务费将达到160亿美元/年，按照其毛利率80%测算，对应的FSD订阅服务费毛利将高达130亿美元。

表1：特斯拉OTA升级服务概览

付费升级服务	具体功能及付费标准
信息娱乐系统升级	2018年3月之前生产的Model S和Model X。升级服务的价格为25550元，如不再配置FM收音机，可享受折扣价格21500元
高级连接服务	每月9.99美元，可享受在线影院、卡拉OK、音乐服务等功能
升级完全自动驾驶能力 (FSD)	升级到FSD，国内需要花费56000元
续航升级	Model S 60可以付费升级至Model S 75相同续航，国内售价19800元
媒体中心芯片 (MCU)	从MCU1升级到MCU2，需要1800美元
家庭充电服务包	包含一个家用充电桩和基础安装服务，主要针对国产Model3，售价8000元
动力性能加速	为双引擎版Model 3用户提供加速升级，升级后的Model 3从0到60mph的时间，收费为2000美金
智能召唤	使用户可以“召唤”停在远处 (60m外) 的车辆，绕过障碍物导航到达用户身边，FSD增加该功能后收费从5000美元提升到6000美元
OTA加速包	四驱长续航版Model 3选购加速包，百公里加速减少0.5s，售价1.41万元

资料来源：中国连锁经营协会，民生证券研究院

图4：特斯拉FSD服务一次性收费和订阅收费



资料来源：民生证券研究院整理

04

迎接“汽车智能化”元年

- **大算力芯片成为自动驾驶基石，头部玩家将于2022年实现大规模量产。**自动驾驶需要强大算力为支撑，L3级别至少需要24TOPS，而实现L4级、L5级达到千TOPS级。英伟达(Orin X芯片)、高通 (Snapdragon平台/8540+9000芯片) 及华为 (MDC平台/昇腾芯片) 等头部厂商的计算平台及相关芯片算力优势突出。
 - **英伟达**：Orin芯片单颗算力254TOPS，并且得益于英伟达在底层数据库和运算平台的优势，Orin芯片能通过开放的CUDA，借助Tensor RT API 及各类库进行编程，同时借助于高效的工具链产品，使车企在自动驾驶系统的研发更快地落地，并且因其制程工艺的成熟以及在游戏机、座舱版领域的千万级销量实现成本分摊，预计单颗最低可达320-500美金/颗。
 - **高通**：采取8540+9000组合芯片的方式推出Snapdragon Ride平台，其算力合计高达700-760TOPS，能够支持L2-L4级自动驾驶，确定于2022年Q2量产，预计量产后芯片单颗最低可达480美金/颗。
 - **华为**：2021年推出MDC810计算平台，算力高达400TOPS,而其高算力AI芯片昇腾310也已经量产，单颗芯片具备16TOPS算力；基于华为强大的ICT实力，昇腾芯片可配合华为5G通信芯片、自研鸿蒙操作系统等，实现其芯片+操作系统+中间件+应用算法软件的核心技术闭环。

表2：自动驾驶领域芯片厂商及其高算力芯片

品牌	芯片型号	算力/TOPS	适配等级	合作车企/tier1	单颗芯片预测价格/美元	芯片量产时间	
英伟达	Orin X	254	L2-L5	奔驰、沃尔沃、蔚来、小鹏、理想、上汽智己、上汽R、威马	德赛西威、经纬恒润、广达电脑、采埃孚、上海创时等	300-500	2022
高通	Snapdragon(平台) 8540+9000	700+(平台)	L4-L5	长城、美国通用	维宁尔、广达电脑等	110-200	2022
华为	MDC 810(平台) 昇腾 610/310	400(平台) 160/16	L2-L4	北汽极狐等	-	已量产	
Mobileye	Eye Q6	67	-	-	130-160	2024	
瑞萨	RCAR V3U	60	-	-	70-100	2023	
地平线	征程5	96/128	L4	-	-	2022	
黑芝麻	华山A1000	40-70	L3-L4	同上汽、一汽、比亚迪、蔚来等开展业务合作，适配中		-	2022
	华山A1000L	16	L2-L3				2022

资料来源：电动邦，中国连锁经营协会，数字技术观察，民生证券研究院

迎接“汽车智能化”元年

- **智能汽车于2022年起实现大规模量产落地，智能化的“高光时刻”来临。**不论是新势力，亦或是传统主机厂均大规模投入参与自动驾驶“竞速赛”，主机厂多选择硬件预埋的方式，即预装大算力芯片、多个摄像头、毫米波雷达甚至是激光雷达等高性能硬件，使其理论上可以达到自动驾驶的水平，按照主机厂进程，该类智能车型将在2022-2025年间逐步落地。
- **新势力：**理想X01（支持L2-L4），小鹏P5（2022年大规模交付具备L4硬件水平），蔚来ET5、ET7、ES7（L2+）
 - **传统主机厂：**上汽智己L7、R-ES33（支持L2-L4），比亚迪汉DM-i、宋MAX DM-i（2022），长城沙龙、摩卡（L2-L4）
 - **海外：**奥迪Etron（L2+）、奔驰EQ系列（L2+）、宝马X系列插混（L2+）

表3：2022年智能汽车量产交付车型统计

车企	车型	交付时间	理论适配等级	车企	车型	交付时间	理论适配等级
特斯拉	Model2	2022Q3	L2-L4	长城	沙龙/摩卡	2022	L2-L4
蔚来	ET5	2022	L2.5	长安	C385/B369/A158	2022Q2	L2
	ET7	2022Q1	L2-L4	吉利	EFE1	2022	L2+
	ES7	2022	L2.5	北汽	极狐阿尔法T	2022	L2-L4
小鹏	4th Model SUV	2022Q4	L2-L4	哪吒	哪吒S	2022Q2	L2
理想	X01	2022	L2-L4	零跑	C01	2022Q4	L2-L4
上汽	智己L7	2022Q1	L2-L4	江淮	ASUV	2022	L2
	智己LS7	2022H2	L2-L4	威马	M7	2022	L2-L4
	R-ES33	2022H2	L2-L4	奥迪	Etron	2022	L2
比亚迪	汉DM-i	2022Q1	L2	奔驰	EQ系列	2022	L2+
	宋MAX DM-i	2022Q2	L2	宝马	X系列插混	2022	L2

资料来源：各主机厂官网，民生证券研究院

为什么在智能化中率先看好“域控制器”赛道

- **域控制器核心地位**：智能汽车架构从分布式-（跨）域集中-中央计算平台架构演化，需整合大量功能类似的ECU，域控制器作为“主要的计算与调度单元”对内数据集中交互、决策处理，同时使得开发人员能完全独立于底层硬件进行上层软件的开发，符合软硬件解耦的需求。
- **域控制器厂商已构筑自身的不可替代的“护城河”**。1) **硬件层面的工程化和量产能力、软件层面的芯片兼容能力和平台化能力**：高算力芯片集成使得硬件生产存在散热难、功耗高等技术难点（独立ECU功耗约为10W，小型驱动仅1-2W，域控制器，功耗达到100w量级），2) **高性价比和进度**：单独采购芯片等各零部件的总成本将超过上万元，而打包的域控制器方案总成本则低于分包形式，并且避免OEM与各厂商间沟通和适配成本，加快量产速度 3) **出色的本地化响应能力**：量产过程中若出现紧急需求，为芯片厂商的技术延伸提供现场调试、应急处理等途径的有效补充。
- **为什么现在推荐？域控制器将迎来“量价齐升”的历史性机遇**。未来随着自动驾驶渗透率的提升，含有域控制器的车型数量提升，并且为符合自动驾驶车规级的安全要求，主机厂需提高单车内域控制器数量以实现冗余备份，进而使得域控制器市场将有更大的成长空间。根据佐思汽研预测，至2025年自动驾驶域控制器出货量高将达400万套；根据产业链调研，目前主流的L2级别自动驾驶域控制器硬件价格在数千元人民币左右，而L2+等高级别自动驾驶的域控制器因为搭载高算力芯片并且需要满足安全冗余的要求（或搭载2个及以上域控制器），致使其单车域控制器价值高达近万元。
- **Tier1厂商或将以域控制器为底座，延伸至一整套解决方案，实现产品价值的升维**。Tier1厂商以自动驾驶域控制器为基本出发点，布局“感知+决策”双赛道，即融合摄像头、毫米波雷达、激光雷达等多维度传感器产品，积累V2X有关技术，并嵌入自动驾驶操作系统、提高软件能力，最终形成“域控制器+传感器+V2X+软件算法”的商业闭环，进而提供完整的自动驾驶解决方案。

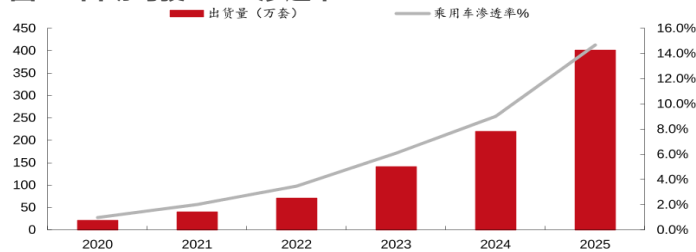
表4：域控制器总功耗预估

时间	自动驾驶级别	SoC主流能效比	性能预估	功耗预估
2020年	L3	1.2TOPS/W	100~200 TOPS	80~160W
2025年	L4	3 TOPS/W	400~600 TOPS	130~200W
2030年	L5	8 TOPS/W	>3000 TOPS	>370W

资料来源：佐思汽研，民生证券研究院

注：2021-2025年为预测值

图5：自动驾驶L2-L4渗透率



资料来源：佐思汽研，盖世汽车咨询，民生证券研究院

展望：后“缺芯”时代下控制器Tier1的机遇

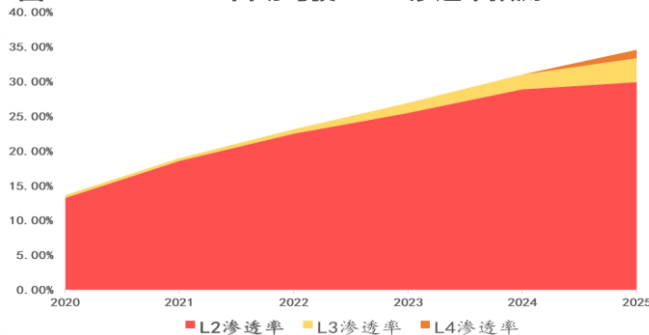
- **供给端成本下降叠加需求端总量提振，为域控制器带来双重机遇。**供给端：芯片供应缓和将扭转市场“一芯难求、高价难求”的局面，为域控制器Tier1带来成本的下降。晶圆代工厂产能不断扩建，“黑天鹅”事件影响削弱，工信部、中汽协、乘用车联合会等多方表示，芯片短缺现象将于2022年趋于缓和，以ST意法半导体生产的车用MCU STM32F103C8T6为例，其单价从原来的10元上升至70元左右，但随缺芯缓解，其渠道价格逐步下降回稳，明年有望进一步下降。
- **需求端：汽车行业“新能源销量、智能化渗透率提升”叠加“库存回补”，**将促使域控制器需求持续旺盛，进而赋予域控制器厂商更大的盈利空间。据亿欧智库预测，2022年新能源汽车销量将接近500万辆，2025年将到达1137.6万辆，市场渗透率超过35%，新能源销量、渗透率陡增；据IHS统计，2021年上半年L2渗透率在13%左右，预计2022年L2+自动驾驶渗透率将超过23%，2025年将接近35%，因此，随着智能汽车处于加速普及阶段，2022年也将持续催生主机厂对域控需求，域控制器出货量也将得到飞速提升。此外，中汽协统计，10月份汽车经销商综合库存系数为1.29，同比下降17.8%，环比上升4.0%，库存系数位于警戒线下方。库存持续压缩，带来强烈补充库存的需求，域控制器厂商作为供应链的关键一环将明确受益。

图6：车用MCU STM32F103C8T6价格走势



资料来源：正能量电子网，民生证券研究院

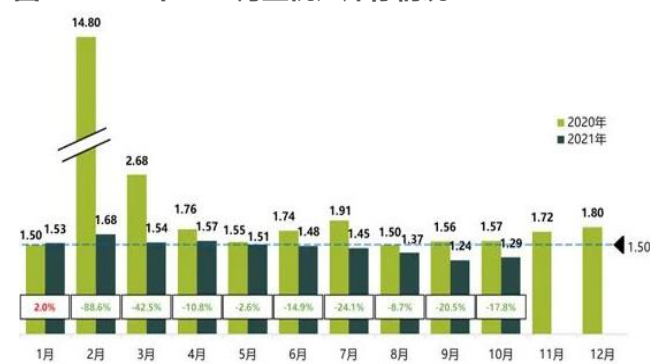
图7：2021-2025自动驾驶L2-L4渗透率预测



资料来源：IHS Markit，民生证券研究院

注：2021-2025年为预测值

图8：2021年1-10月主机厂库存情况



资料来源：中汽协，民生证券研究院

- 智能化推进不及预期
- 行业竞争格局加剧
- 政策落地不及预期
- 芯片持续短缺造成行业产能不足风险

THANKS 致谢

民生计算机研究团队：



首席分析师 吕伟

执业证号：S0100521110003

电话：021-80508288

邮件：lvwei_yj@mszq.com



资深分析师 蒋领

执业证号：S0100521110002

电话：021-80508288

邮件：jiangling@mszq.com

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座19层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路5016号京基一百大厦A座6701-01单元； 518001

分析师声明：

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明：

投资建议评级标准	评级	说明	
以报告发布日后的12个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A股以沪深300指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅5%~15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
		回避	相对基准指数跌幅5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
		回避	相对基准指数跌幅5%以上

免责声明：

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。