

# 计算机

## 自动驾驶赛道景气加速，EE架构变革打开长期成长空间

自动驾驶赛道融资加速，主机厂和 Tier1 走向前台，量产推动技术迭代成为产业共识。2021年11月4日，自动驾驶初创企业 Momenta 宣布完成 C+ 轮 5 亿美元融资，全年超过 10 亿美元，成为中国今年自动驾驶领域最大规模融资。此轮融资的领投方包括了上汽集团、通用汽车、丰田汽车和博世，禾多科技也完成了新一轮融资，领投方同样是广汽集团。我们可以看到，资本机构不再是近期自动驾驶行业的主角，一众汽车主机厂和 Tier1 厂商加速走向前台。而 L4 难以短期大规模商业化，细分场景落地分步走成初创公司的选择，特斯拉成为量产推动迭代的范本。自动驾驶初创公司一方面继续研发无人驾驶技术，远期剑指 L4 级落地；另一方面当期强化与汽车企业的合作（Momenta 与车企合作的首款车型来自上汽集团的智己品牌），量产自动驾驶辅助系统，通过持续的数据积累覆盖极端场景，训练自动驾驶系统和算法，推动产品迭代，实现两者的打通。

高级别自动驾驶带来高算力需求，EE 架构变革打开长期成长空间。L4 级别的自动驾驶要求 400TOPS 以上的算力，高算力、低功耗的自动驾驶 SoC 芯片将成为域控制器的核心。软硬件解耦对汽车的电子电气（EE）架构提出新要求，将从分布式走向集中式，核心思想通过高性能的中央计算单元取代目前的分布式架构。2021年9月28日，德赛西威宣布首款搭载 OrinX（高算力版）的线路板在惠南智慧工厂下线，10月5日，集成 2 颗 OrinX SoC 的 IPU 04 也正式下线，后者的算力达到 508 TOPS。我们判断，与英伟达达成深度合作的德赛西威将获得智能驾驶域控制器领域的入场券，未来有望率先受益于智能驾驶渗透率快速提升的产业红利。2021年11月3日，中科创达公告与实控人控制的企业共同出资设立智能驾驶平台公司，公司持股 95%，未来有望助力公司进军智能驾驶和整车计算平台市场，形成覆盖智能驾驶域控制平台、底层软件、操作系统、中间件、软件集成及测试的自动驾驶开放平台和生态。叠加高通目前在自动驾驶平台领域技术和生态的不断完善，公司有望在未来的自动驾驶产业浪潮中获得良好的发展机遇。

**投资建议：**建议关注中科创达、德赛西威等头部企业。

**风险提示：**研发投入不及预期；政策力度降低；经济下行超预期。

增持（维持）

### 行业走势



### 作者

分析师 刘高畅

执业证书编号：S0680518090001

邮箱：liugaochang@gszq.com

分析师 杨烨

执业证书编号：S0680519060002

邮箱：yangye@gszq.com

### 相关研究

- 1、《计算机：华为开发者大会要点梳理》2021-10-24
- 2、《计算机：关于 AI 行业的三点思考》2021-10-16
- 3、《计算机：弱衰退是计算机最佳 BETA 环境》2021-10-10

## 内容目录

1. 自动驾驶赛道融资加速，主机厂和 Tier1 走向前台，量产推动技术迭代成为产业共识.....	3
2. 高级别自动驾驶带来高算力需求，EE 架构变革打开长期成长空间.....	4
3. 投资建议.....	7
风险提示.....	8

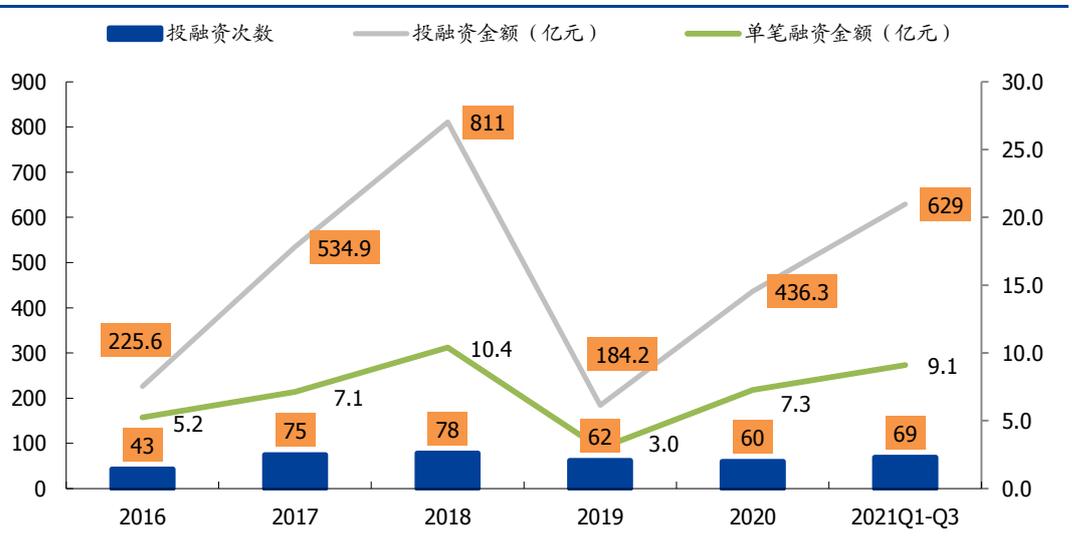
## 图表目录

图表 1: 自动驾驶赛道的投融资数据 (2016-2021Q3) .....	3
图表 2: Momenta 的“飞轮”策略.....	3
图表 3: Momenta 的闭环自动化.....	3
图表 4: 小马智行的卡车业务品牌“小马智卡”.....	4
图表 5: 各厂商自动驾驶芯片算力及落地情况.....	5
图表 6: 传统车线束占成本约 5%.....	6
图表 7: 博世提出的 EE 架构演进规划.....	7
图表 8: 采用英伟达 Orin 方案的典型客户.....	8

## 1. 自动驾驶赛道融资加速，主机厂和 Tier1 走向前台，量产推动技术迭代成为产业共识

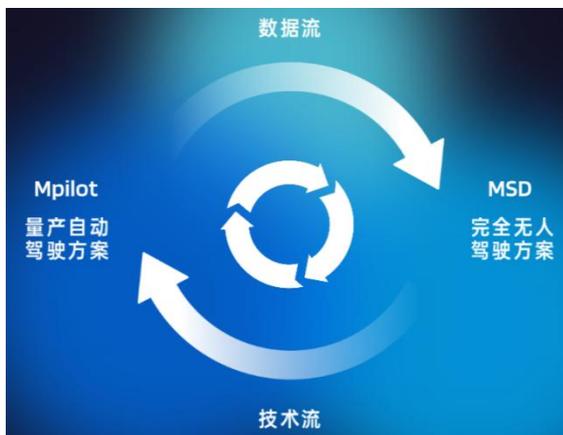
自动驾驶赛道融资加速，主机厂和 Tier1 走向前台。2021年11月4日，自动驾驶初创企业 Momenta 宣布完成 C+轮 5 亿美元融资，加上今年初拿到的 5 亿美元，Momenta 的 C 轮融资总额已超过 10 亿美元，成为中国今年自动驾驶领域最大规模融资。根据亿欧智库的数据，2021 年前三季度自动驾驶赛道共融资 629 亿元，产业景气度相比 2019/2020 年加速态势非常明显，单笔融资金额均值达到了仅次于 2018 年的 9.1 亿元。Momenta 此轮融资的领投方包括了上汽集团、通用汽车、丰田汽车和博世。此外，10 月 29 日，自动驾驶技术公司禾多科技也完成了新一轮融资，领投方同样是广汽集团。我们可以看到，资本机构不再是近期自动驾驶行业的主角，一众汽车主机厂和 Tier1 厂商加速走向前台。

图表 1: 自动驾驶赛道的投融资数据 (2016-2021Q3)



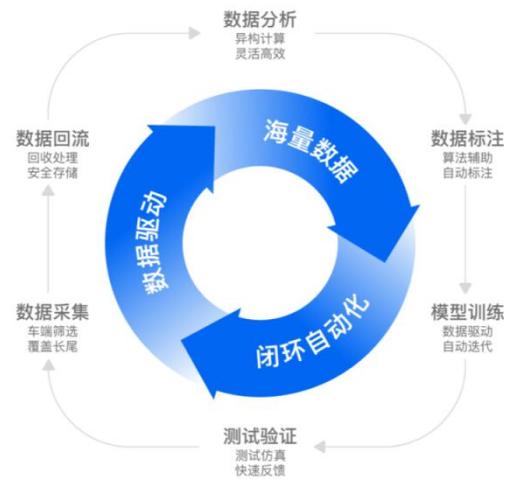
资料来源: 亿欧智库, 国盛证券研究所

图表 2: Momenta 的“飞轮”策略



资料来源: Momenta, 国盛证券研究所

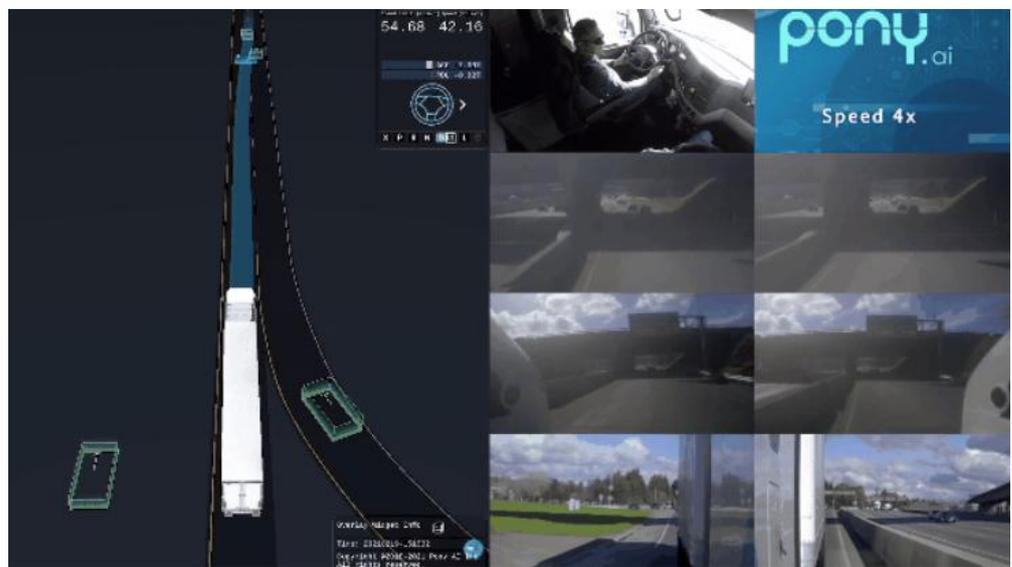
图表 3: Momenta 的闭环自动化



资料来源: Momenta, 国盛证券研究所

**L4 难以短期大规模商业化，细分场景落地分步走成初创公司的选择，特斯拉成为量产推动迭代的范本。**目标定位 L4 一步到位的美国自动驾驶初创企业 Waymo 曾一度估值高达 1800 亿美元，但是这一路线受到了商业化落地的考验，叠加包括 CEO 在内的多个高管离职，其估值已跌至 300 亿美元水平，国内的 Waymo 追随者也逐步开始向轻卡、货运等场景寻求商业落地。国内的自动驾驶独角兽小马智行目前也采取了“两条腿走路”的策略，小车（乘用车）板块推动中美四地的 Robotaxi 的无人化运营（采用第五代 L4 级软硬件集成系统），大车板块通过小马智卡发力无人卡车，2021 年 5 月已在广州正式获颁道路运输经营许可证，10 月在北京获得了测试许可。而众所周知的特斯拉的量产路线成效斐然，通过渐进式地采用终端、量产、数据、迭代的方式，推动销量一路走高，市值已跨越 12000 亿美元。自动驾驶初创公司一方面继续研发无人驾驶技术，远期剑指 L4 级落地；另一方面当期强化与汽车企业的合作（Momenta 与车企合作的首款车型来自上汽集团的智己品牌），量产自动驾驶辅助系统，通过持续的数据积累覆盖极端场景，训练自动驾驶系统和算法，推动产品迭代，实现两者的打通。

图表 4: 小马智行的卡车业务品牌“小马智卡”



资料来源：小马智卡，国盛证券研究所

## 2. 高级别自动驾驶带来高算力需求，EE 架构变革打开长期成长空间

**L4 级别的自动驾驶要求 400TOPS 以上的算力，高算力、低功耗的自动驾驶 SoC 芯片将成为域控制器的核心。**L3 级别自动驾驶是算力需求的分水岭，需要的 AI 算力达到 20TOPS，L4 需要的算力接近 400TOPS，L5 甚至达到 4000+TOPS，在实现高算力的同时还需要考虑低功耗，因此能满足前述条件的自动驾驶 AI 芯片便成为了 L4 及以上自动驾驶落地的核心。2019 年 12 月 18 日，英伟达在 GTA China 2019 上推出了用于自动驾驶和机器人的软件定义平台-NVIDIA DRIVE AGX Orin，采用 7nm 工艺，单芯片算力达到 254 TOPS，计划 2022 年量产，并在 2023 年推出专为 L4/L5 级别自动驾驶设计的芯片 Atlan，单芯片算力有望达到 1000 TOPS，这也是目前全球自动驾驶规划算力最强的芯片。

图表 5: 各厂商自动驾驶芯片算力及落地情况

企业	SoC芯片	算力 (TOPS)	功耗 (W)	制程 (nm)	搭载代表车型
 NVIDIA	Xavier	30	30	12	 智己L7
	Orin	256	65	8	 蔚来ET7
 MOBILEYE	EyeQ4	2.5	3	28	 广汽Aion V
	EyeQ5	24	10	7	 极氪001
 TESLA	FSD	72	72	14	 Model Y
 HUAWEI	麒麟990A	3.5	-	28	 极狐αS 华为HI版
 LEAPMOTOR 零跑汽车	凌芯	4.2	4	28	 零跑 C11
 地平线 Horizon Robotics	征程3	5	2.5	12	 岚图FREE
 QUALCOMM	Snapdragon Ride	700	130	5	 WEY 摩卡
 BLACK SESAME TECHNOLOGIES	A1000	70	8	16	
 RENESAS 瑞萨	R-CAR V3U	60	-	12	
 NXP	S32	-	-	5	

资料来源: 亿欧智库, 国盛证券研究所

注: 高通的 Ride Soc 芯片的单芯片算力为 30TOPS, 表中的 700TOPS 为不同数量的 Soc 芯片和 ASIC 芯片的组合算力。

软硬件解耦对汽车的电子电气 (EE) 架构提出新要求, 将从分布式走向集中式, 核心思想通过高性能的中央计算单元取代目前的分布式架构。未来, 车辆的控制系統可能将部署在云端, 车辆硬件将进一步简化成传感器和执行器, 进一步提升车辆功能的拓展可能性。

- 1) 从整车的设计/制造维度讲, 分布式 EE 构架过于复杂, 物理安装困难。汽车智能驾驶要求车辆搭载激光雷达、毫米波雷达、摄像头等传感器, 从 L0-L5 传感器数量逐步上升, 结构日趋复杂。仅当前 L2+ 级别的汽车, 平均传感器数量约 20-30 个, 极狐阿尔法 S 华为 HI 版传感器数量高达 34 个。若汽车继续按照当前的分布式 EE 架构发展, 一方面算力可能产生瓶颈, 一方面车辆物理空间有限, 可能导致难以布置更多 ECU 和线束; 这也将反过来导致组装困难。而集中式电子电气架构能够平抑

ECU 和线束的增长趋势，降低 EE 网络的拓扑复杂度。

图表 6: 传统车线束占成本约 3.5%-5%

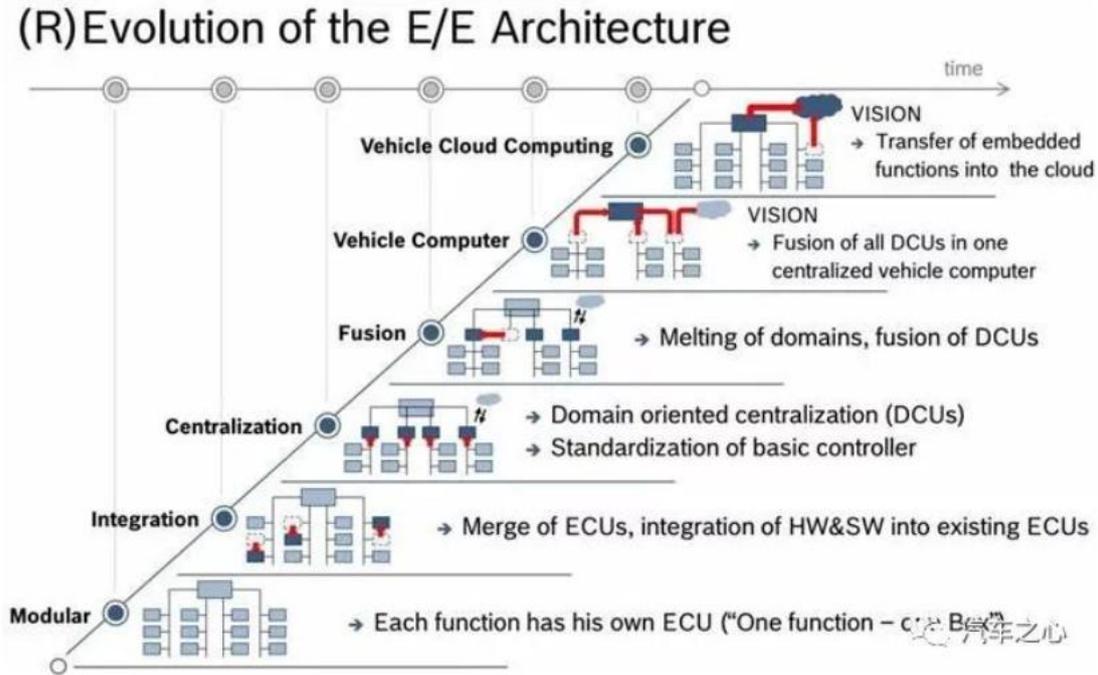


资料来源: 搜狐, 智研咨询, 国盛证券研究所

注: 计算依据为传统燃油车线束成本约 3500 元, 新能源汽车高压线束使用 300-600V 的电压平台, 对线束的耐高压、耐温、传输能力、机械强度、绝缘保护和电磁兼容方面都有更高的要求, 成本提高了 30%-50%, 其总的线束成本比传统燃油汽车将提高 25%-40%, 假设按照汽车单价 10 万元计算, 约 3.5%-5% 的线束成本占比

- 2) **集中化电子电气架构能带来算力和功能的集中。**在传统分布式 EE 架构中, 增加一个新功能, 仅仅是添加一个 ECU, 如果需要通过实现较为复杂的功能, 则需要多个控制器同时开发完成才能进行验证, 一旦其中任意一个 ECU 出现问题, 可能导致整个功能全部失效。**集中化的电子电气架构相当于单个 ECU 的“扩容”以及多个 ECU 的“合并”, 可以带来算力与功能的集中, 减少资源浪费, 提升系统开发和运行效率。**
- 3) **传统分布式架构更难实现 OTA 升级。**在传统分布式 EE 架构之下, ECU 相互独立, 可能由不同的供应商提供, 框架无法复用, 难以统一维护和升级(编程语言和逻辑算法不一致)。从这个角度来说, 过去 Tier1 和 Tier2 主导的软件能力, 未来会在汽车架构的演进过程中逐步被车企消化吸收并主导, 使得车企更能容易推出具有创造性的差异化产品, 从而推动汽车产业发展。

图表7: 博世提出的EE架构演进规划



资料来源: 汽车之心, 国盛证券研究所

### 3. 投资建议

我们建议关注自动驾驶赛道的中科创达、德赛西威等头部企业。

域控制器 IPU 04 有望打开德赛西威的长期成长空间。2021 年 9 月 28 日, 德赛西威宣布首款搭载 OrinX (高算力版) 的线路板在惠南智慧工厂下线, 10 月 5 日, 集成 2 颗 OrinX SoC 的 IPU 04 也正式下线, 后者的算力达到 508 TOPS, 后续, 基于 110 TOPS Orin 芯片的版本也很快会推出。德赛西威副总裁李乐乐在接受汽车之心的采访时表示, “IPU 04 最快将在明年 6 月份在第一款车上搭载量产, 明年下半年还会有另外 2 款车型量产。在 IPU 03 量产的基础上, IPU 04 的推进进度会快很多, 并且 IPU 04 与车企的合作方式会更加多元”, 产业加速信号明显。根据英伟达在 2021 年 10 月阿里云栖大会上公布的信息, 目前采用英伟达 Orin 系列方案的车企客户包括奔驰、沃尔沃、蔚来汽车、小鹏汽车、理想汽车、上汽智己以及 R 汽车等。我们判断, 与英伟达达成深度合作的德赛西威将获得智能驾驶域控制器领域的入场券, 未来有望率先受益于智能驾驶渗透率快速提升的产业红利。

图表 8: 采用英伟达 Orin 方案的典型客户



资料来源：汽车之心，国盛证券研究所

**中科创达打造自动驾驶开放平台和生态。**2021年11月3日，中科创达公告与实控人赵鸿飞控制的企业伽承荷华科技共同出资设立智能驾驶平台公司，公司持股95%，未来有望助力公司进军智能驾驶和整车计算平台市场，形成覆盖智能驾驶域控制平台、底层软件、操作系统、中间件、软件集成及测试的自动驾驶开放平台和生态。公司作为高通的长期深度合作伙伴，近年来持续加大了座舱和驾驶域的研发布局，包括收购MMSolution、辅易航以及和华人运通设立合资公司，此次合资公司的设立一方面将加大在高速自动驾驶侧的布局，同时也承担起打造公司未来自动驾驶平台的重任。我们认为，叠加高通目前在自动驾驶平台领域技术和生态的不断完善（比如计划对维宁尔Arriver软件业务的收购，集成到其Snapdragon Ride平台），公司有望在未来的自动驾驶产业浪潮中获得良好的发展机遇。

## 风险提示

**研发投入不及预期：**自动驾驶赛道是强研发驱动，未来存在落地不及预期的风险。

**政策力度降低：**由于全球范围内的自动/辅助驾驶依然偶发性出现致人死亡的极端事故，未来存在阶段性政策支撑力度降低的风险。

**经济下行超预期：**宏观经济面临下行压力，可能影响自动驾驶企业的投资力度。

### 免责声明

国盛证券有限责任公司（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。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

### 国盛证券研究所

#### 北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com