

创新奇智 Alnnovation Technology (2121 HK)

首次覆盖：工业质检领域差异化竞争优势明显，整体收入规模高速增长

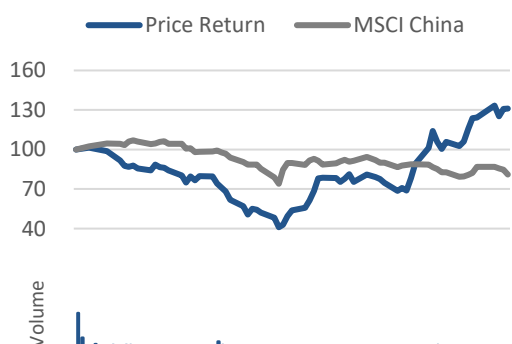
The Differentiated Competitive Advantage in the Field of Industrial Quality Inspection Is Obvious, the Overall Revenue Scale Is Growing Rapidly: Initiation

观点聚焦 Investment Focus

首次覆盖优于大市 Initiate with OUTPERFORM

评级	优于大市 OUTPERFORM
现价	HK\$20.00
目标价	HK\$27.74
市值	HK\$11.19bn / US\$1.43bn
日交易额(3个月均值)	US\$0.79mn
发行股票数目	559.30mn
自由流通股(%)	24%
1年股价最高最低值	HK\$20.35-HK\$8.09

注：现价 HK\$20.00 为 2022 年 5 月 6 日收盘价



资料来源：Factset

	1mth	3mth	12mth
绝对值	25.3%	2.8%	
绝对值(美元)	25.1%	2.0%	
相对 MSCI China	37.3%	25.4%	

(Rmb mn)	Dec-21A	Dec-22E	Dec-23E	Dec-24E
营业收入	861	1,551	2,495	3,996
(+/-)	86%	80%	61%	60%
净利润	-637	-579	-442	-95
(+/-)	-76%	9%	24%	79%
全面摊薄 EPS (Rmb)	-1.14	-1.03	-0.79	-0.17
毛利率	31%	32%	34%	35%
净资产收益率	70%	-35%	-24%	-21%
市盈率	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

资料来源：公司信息, HTI

(Please see APPENDIX 1 for English summary)

深耕 AI+工业制造的人工智能解决方案提供商。公司是中国快速成长的企业 AI 解决方案提供商，重点专注于制造、金融等行业的 AI 赋能，在“技术资产”+“行业场景”双轮驱动模式下，打造 MMOC 平台体系，包括 ManuVision（机器视觉智能平台）；MatrixVision（边缘视频智能平台）；Orion（分布式机器学习平台）和 Cloud（云平台），赋能制造业智能化转型。公司目前员工数 400+，计划扩张到千人规模。

公司是计算机视觉和机器学习中小样本学习机制的典型代表。2021 年，大模型机器学习迎来爆发，是人工智能发展的重要方向之一，但大模型大样本的泛化性并不能适用所有应用场景，比如制造业中的缺陷检测系统。

公司专注于 AI 应用的实践落地和 AI 工程化，持续在人工智能产业链上层（应用层）发力，向上发展。人工智能产业链可以分为 AI 基础层（模型生产、算力基础和数据资源管理），AI 技术层（计算机视觉、语音识别、NLP、机器学习和知识图谱等）和 AI 应用层（AI+泛安防、AI+工业、AI+金融等）。公司持续在 AI 应用层（工业和金融）重点投入，不断深化在相关领域的 AI 工程化实践落地，构建 AI+行业 know how 的技术路线，形成显著的差异化竞争态势和发展思路。

公司在工业 AI 质检领域优势明显。根据 IDC 的市场格局报告，目前，公司在中国计算机视觉市场占有率排名第五，在机器学习市场占有率排名第四。而在工业质检子领域，公司仅次于百度智能云排名第二，在独立第三方 AI 解决方案提供商中位列榜首。

公司业绩高速增长。2018 到 2021 年，公司实现收入分别为 3720.8 万，2.29 亿，4.62 亿和 8.61 亿。2021 年，公司收入增长了 86%，其中制造业收入增长 133%，金融行业增长了 49%，制造业营收占比提升至 52.2%，制造+金融两者的收入占比达到 84%。受益于新基建和“十四五”智能制造发展规划的政策推动，我们认为，在制造业这个强赛道，公司将会继续保持高速增长。

投资建议：我们预测，公司 2022-2024 年营业收入分别为 15.51/24.95/39.96 亿元人民币，2021-2024 期间的收入 CAGR 为 67%。综合考虑公司和可比公司的收入增速、毛利率水平，所在市场，以及公司在行业和赛道的差异化竞争优势等因素，我们给予公司 2022 年 10 倍 PS，则目标市值为 155.12 亿元人民币，按 5.593 亿总股本计算，目标价格为 27.74 元人民币/股（对应 32.89 港元/股），首次覆盖给予“优于大市”评级。**风险提示：**公司制造业领域收入放缓影响整体收入增速，工业质检领域竞争加剧导致公司收入增速和毛利率提升不及预期，海外限制政策影响相关市场估值水平等因素。

Liang Song
l.song@htisec.com

杨林 Lin Yang
lin.yang@htisec.com

Natalie Wu, CFA
natalie.wu@htisec.com

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，海通证券印度私人有限公司，海通国际株式会社和海通国际证券集团其他各成员单位的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。关于海通国际的分析师证明，重要披露声明和免责声明，请参阅附录。(Please see appendix for English translation of the disclaimer)

1. AI 行业综述

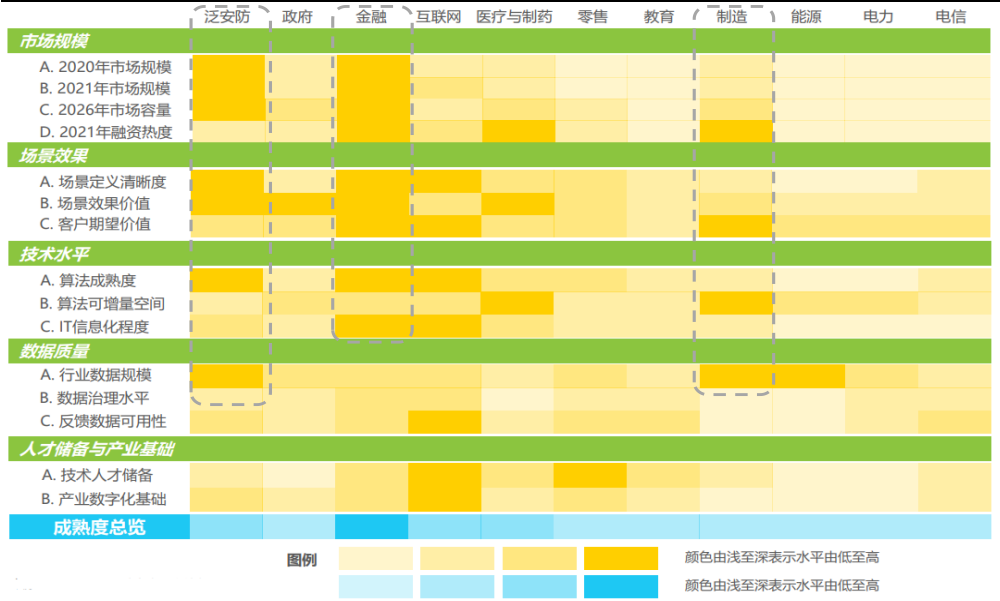
我国十四五规划纲要提出着力打造数字新经济并强调了人工智能等新兴数字产业在提高国家竞争力上的重要价值。对于数字经济来说，人工智能技术在很多行业，包括商业、传媒、金融、电信、工业、能源等，都有了成熟落地的解决方案。很多产业的应用场景，通过不断地数据积累和算法迭代，提升了行业的生产效率，实现了降本增效的作用。随着新基础设施计划的实施和产业互联网的发展，人工智能产业已成为数字经济时代的核心生产力和产业支撑能力，是数字经济相关产业由数字化向智能化升级的核心技术。

图 1: 2021 年中国各行业数字化增益产值



人工智能技术及产品在企业设计、生产、管理、营销、销售多个环节中均有渗透且成熟度不断提升。随着越来越多的模型出现和海量数据的积累，各行业应用场景价值逐步提升，人工智能应用已从大政务、泛安防、消费、互联网等向制造、能源、电力等传统行业辐射。以计算机视觉技术主导的人脸识别、光学字符识别（OCR）、商品识别、医学影像识别，工业质检、工业智能机器人等产品的商业价值已得到市场认可；另外，以机器学习、知识图谱、自然语言处理等技术主导的智能决策类产品也在数据治理、客户触达、决策支持等企业核心业务环节广泛应用。

图 2: 人工智能行业成熟度



资料来源: 艾瑞咨询, HTI

从图中可以看出，人工智能在泛安防和金融领域，市场规模、应用场景、数据规模和算法成熟度的水平都较高，而在制造业领域，从 2021 年开始，热度显著上升，客户需求激增、算法增量和数据规模水平已提升至较高水平。

图 3：中国人工智能产业链



资料来源：艾瑞咨询，HTI

人工智能产业链从底层到上层包括人工智能基础层（AI 模型、算力和数据管理），人工智能技术层（计算机视觉、语音识别，自然语言处理，机器学习和知识图谱）和人工智能应用层（泛安防、工业、金融、泛互联网、医疗、自动驾驶/AGV、零售、对话 AI 等）。

从产业链分布来看，除了互联网大厂、传统芯片厂商和其他创新型公司外，AI 四小龙+第四范式广泛布局人工智能产业链从底层到上层的各个环节。应用领域方面，泛安防仍然是 AI 四小龙的主战场，并向泛互联网、零售、医疗、工业扩展，而第四范式在金融数据智能决策领域更具实力。与其他知名竞争对手相比较，创新奇智的发展思路比较独特，其深度专注于工业应用领域（公司另一主要业务是金融 ABC 监控一体机），从基础算法、模型生产、机器学习到 AI 工程交付都与工业智能应用密切相关，目前主攻方向是工业质检。

1.1. 人工智能核心领域

从人工智能技术分类角度，人工智能核心领域主要包括计算机视觉、机器学习、自然语言处理、智能语音和 AI 芯片等，这里主要对计算机视觉和机器学习进行描述。

1.1.1. 计算机视觉

计算机视觉是目前商业化程度最高的领域，应用场景广泛，如人脸识别技术。艾瑞咨询认为，技术上，在定位、检测、分割、测量等基础感知任务上业界已经取得良好表现，但在多模态信息融合技术、3D 识别、数据路径依赖等问题上仍需要继

续突破。目前，计算机视觉面临的主要难点在于海量数据标注问题，仅通过人为标注的方法已无法适应深度学习，需从无标签数据学习中探索计算机视觉技术的突破。从现阶段的人工智能技术发展趋势看，关键点在两个方向，即“大模型预训练”的自监督学习和减少数据量依赖的少样本学习。自监督学习领域目前是最为活跃的学习方式，例如图灵奖获得者杨立昆（Yann LeCun），在加速自监督学习的研究进程，通过从未标记的数据集中学习监督信息，提升数据无标注下的学习能力；谷歌、脸书等多家企业也先后发布使用自监督学习的算法模型，通过挖掘无标注数据的监督信息，显著减少人为干预；华盛顿大学利用自监督学习方式实现图像背景的前后景分离，精度达像素级别，可实现头发丝的精确分离。而少样本学习则是通过复用其他领域知识结构，使用少量数据对新领域进行训练，并已进入应用阶段，如英伟达提出基于少样本学习的视频转化（Few-shot vid2vid）框架，仅借助少量目标示例图像即可合成未出现过的目标或场景视频。另外，创新奇智也是少样本学习领域的典型代表，针对非标物体进行计算机视觉实践，目前已广泛应用于工业检测领域。

我国计算机视觉解决方案在泛安防（包括公安、交通、社区、文教卫等多个领域）中的应用深受政策及财政支持，多年以来一直是计算机视觉乃至整个国内人工智能产业实际落地的重要基石。金融领域主要通过计算机视觉产品技术完成人脸识别及证照识别等工作，由于前期市场需求已大部分得到满足，未来数年市场将保持稳定增长。互联网领域，在互联网/ICT/安防等领域巨头大力推进AI开放平台业务的背景下，计算机视觉算法可通过API调用模式实现快速扩张。医疗领域是近两年计算机视觉应用最火热的领域之一，尽管现阶段市场规模较小，但随着AI医学影像辅助诊断产品及新型智能医疗器械的成熟，医疗领域市场将进入应用发展期。

1.1.2. 机器学习

数字技术的发展与应用，使得各类社会生产活动能以数字化方式生成为可记录、可存储、可交互、可分析的数据、信息与知识，数据由此成为当代社会的新生生产资料 and 关键生产要素。而机器学习作为数字产业化的AI算法工具，体现在企业对数据感知的认可并投资数字应用解决方案。企业开始构建数据仓库、数据中台、数据平台等与数据治理有关的项目，并基于已治理的数据，构建各类智能数字应用。

金融作为信息化水平高、数据标准统一的行业在机器学习领域起跑最早，银行、保险公司、证券公司以及基金公司引入智能决策产品，在营销获客、反欺诈和智能风控等业务场景投资不同业务的解决方案。在工业领域，如汽车制造业、3C高科技、面板半导体等电子设备制造业企业采购嵌入式机器学习技术的大数据产品与机器学习解决方案，服务于生产线故障排查与质检、电路故障排查与检修等业务。另外，在自动驾驶领域，L1~L2等级的产品和未来L3及以上等级的产品也是机器学习的典型应用。

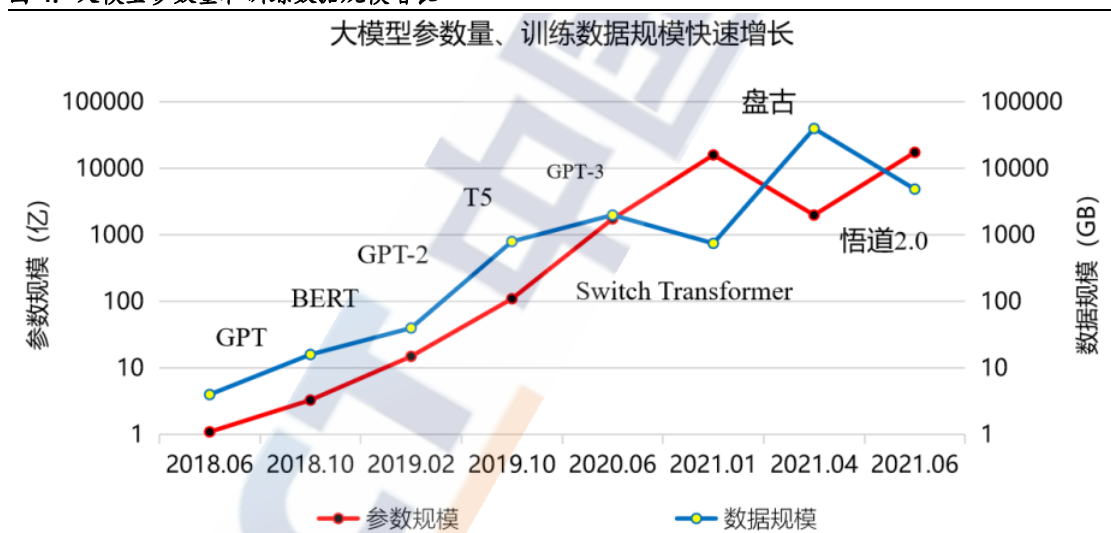
自动机器学习技术（AutoML）是提升AI工程化能力的重要工具。自动机器学习是指在机器学习开发应用全流程的部分环节或者全部环节实现自动化，可以有效降低人工智能开发门槛高、技术人才匮乏等挑战。该技术主要包括自动数据预处理、自动特征工程、自动超参数搜索、自动模型网络结构设计、自动模型部署等内容，低代码开发、预训练模型等技术也与自动机器学习密切相关，并呈现融合发展的趋势。当前，头部互联网企业 and 创新企业已经开始积极布局AutoML技术和工具，但受限于技术成熟度，AutoML的应用场景还停留在某些开发环节（如特征工程）或者某些特定的技术领域（如语音识别、目标检测、智能对话等）。

现实企业经营中，传统依赖经验决策与人力计算显然已难以满足企业的需求，运算速度快、自动化程度高、分析精准的决策智能应用由此走入企业视线。智能决策指使用机器学习等技术，对企业的内外数据进行治理，挖掘和利用数据背后的信息，让机器具备自主分析、预测、选择的功能，从而解决生产经营过程中的决策管理问题，其本质是一个数据治理的过程，属于认知计算的领域，步骤包括数据收集、数据清洗、模型训练、模型验证四个阶段，是机器学习向上层应用落地的基础。就算法类型而言，一般常见的代表算法有迁移学习、强化学习、分类与回归树等。目前，智能决策已在金融、零售、制造、医疗、自动驾驶等领域获得应用，其中，金融领域渗透率最高。（以上结合艾瑞咨询和中国信通院报告以及行业专家的观点）

1.1.3. 大模型

大模型，即超大规模预训练模型，其对运算速度与算法的要求极高，因而需要充足的芯片资源支持与复杂的机器学习算法支撑。自 OpenAI 于 2020 年推出 GPT-3 以来，谷歌、华为、智源研究院、中科院、阿里巴巴等企业和研究机构相继推出超大规模预训练模型，包括 Switch Transformer、DALL·E、MT-NLG、盘古、悟道 2.0、紫东太初和 M6，不断刷新各榜单纪录。百度 ERNIE3.0 模型在自然语言理解任务上的综合评分（GLUE）已达 90% 以上，智源悟道文澜模型在多源图文数据集评分（RUC-CAS-wenlan）相比 OpenAI 的 CLIP 模型大幅提升 37%。根据中国信通院的预计，当前，预训练模型参数数量、训练数据规模正按照 300 倍/年的趋势增长，大模型算法和增加训练数据仍是短期内的演进方向；另外，跨模态预训练大模型日益普遍，已经从早期只学习文本数据，到联合学习文本和图像，再到如今可以处理文本、图像、语音三种模态数据，未来使用更多种图像编码、更多种语言、以及更多类型数据的预训练模型将会继续涌现，是实现人工智能通用化的有益探索。

图 4：大模型参数数量和训练数据规模增长



资料来源：中国信通院，HTI

艾瑞咨询认为，虽然大模型于 2021 年迎来爆发，但进一步发展将面临几个问题：1）算法方面，参数越多、模型越复杂，模型越难以解释，复杂的大模型成为了“黑箱”，让业务使用者甚至是研发者都无法获知模型的结果与特征之间的关系。2）投入产出方面，成本与回报难匹配，训练所需的芯片成本过高、训练时间过长、碳排放量过高，而训练出的模型可能局限于某些行业业务、普适性差，让大模型沦为一次性的模型，浪费大量资源。3）应用实践方面，客户更注重模型的实用性，很多小模型即可满足客户的业务需求，且成本更低，性价比更高。然而，宏观经济运行与监管和大规模计算应用需求，如：航空航天量子计算、医药研发、细胞

分类等社会与自然科学领域的重大分析任务，以及跨行业的通用模型研究又需要大模型工具。对此，大小模型云边端协同发展的模式被提出：云端大模型为边，提供充足的算力与数据存储空间，容纳大模型的训练与演变；小模型为端，输出通用知识与能力，并快速执行推理任务，专注于特定场景，并向云端大模型反馈数据和结果，最终实现功能独立的大模型的全社会共享。

1.1.4. 少样本学习 (Few-Shot Learning)

随着大数据时代的到来,深度学习模型已经在图像分类、文本分类等任务中取得了先进成果。但深度学习模型的成功,很大程度上依赖于大量训练数据。而在现实世界的真实场景中,某些类别只有少量数据或少量标注数据,而对无标签数据进行标注将会消耗大量的时间和人力。与此相反,人类只需要通过少量数据就能做到快速学习,即少样本学习。

少样本学习(FSL)在机器学习领域具有重要意义和挑战性。成功地从很少的样本中学习和归纳的能力是区分人工智能和人类智能的一个明显的界限,因为人类可以很容易地从一个或几个例子中建立他们对新事物的认知,而机器学习算法通常需要大量样本来保证泛化能力。FSL 的起点可以追溯到 21 世纪初,相关研究已有 20 多年的历史,近年来随着深度学习技术的蓬勃发展开始引起了广泛关注。

一般来说,深度学习的成功可以归结为三个关键因素:强大的计算资源(如 GPU)、复杂的神经网络和大规模数据集。然而,在现实的应用场景中,比如在工业、医学、军事、金融等领域,由于行业特性、隐私、安全、数据标注成本高等各种客观因素,无法获得足够的标签训练样本。因此,使学习系统能够有效地从很少的样本中进行学习和归纳,成为与大模型大样本学习相对应的另一项研究领域。

从更高层次上看,研究少样本学习的理论和现实意义主要来自三个方面。首先,FSL 方法不依赖于大规模的训练样本,从而避免了在某些特定应用中数据准备的高昂成本。第二,FSL 可以缩小人类智能和人工智能之间的差距,是发展通用人工智能的必要途径。第三,FSL 可以实现一个新兴任务的低成本和快速的模型部署,而这个任务只有少量暂时可用的样本,这有利于阐明任务早期的潜在规律。(以上是清华大学人工智能专家关于少样本学习的部分论述,HTI 整理)

Landing AI 公司是一家 AI 创新公司,创始人是人工智能领域赫赫有名的吴恩达,谷歌大脑实验室的创始人、百度前首席科学家。该公司构建了一个名为 LandingLens 的平台,帮助制造商利用计算机视觉进行视觉检测。近日,吴恩达接受了 IEEE 的采访,谈了他对人工智能发展趋势的看法。吴恩达认为过去十年,深度学习发生在面向消费者的公司,这些公司拥有庞大的用户群,也因此拥有非常庞大的数据集,这种大模型机器学习范式为消费类软件带来了巨大的经济价值,但适用于这种规模的方法对于其他行业并不适用。在许多行业中,巨型数据集根本不存在,有 50 个好样本就可以构建一些有价值的东西,比如缺陷检测系统,所以关注点必须从大数据转向好数据,并构建以数据为中心的 AI。在大模型场景中,比如消费类,AI 平台可以训练少数几种机器学习模型来服务 10 亿级的用户,但在制造业场景,可能要为 1 万个制造商构建 1 万个定制化的人工智能模型,所以为了能够实现可扩展性,必须赋能客户来做大量的训练和相关工作。Landing AI 平台可以提供一套 AI 赋能工具,确保软件快速且易于使用并通过机器学习开发的迭代过程为客户提供建议,让制造企业可以自己完成机器学习任务,比如如何在平台上训练模型,何时以及如何改进数据的标注,从而提高模型的性能。

2022 年初,创新奇智的一篇“关于双注意力机制少样本学习”的研究论文被全球人工智能顶会 AAAI 收录,这篇论文主要是针对少样本细粒度图像识别任务,可用于制造业等领域标注样本极少的情况下区分属于不同子类的图像,如不同车型的汽

车、不同类型的零件、零件上不同种类的缺陷等，减少实际应用场景中对数据量的依赖，并提高识别准确率。由于细粒度属性，该识别任务的难度在于需要获取有限训练数据中细小但具有辨识性的部件级别模式，论文提出的由硬/软双注意力流构成的双注意力网络（DUAL ATT-NET），在常用的细粒度基准数据集上的结果明显优于其他的现有方法。

注意力机制（Attention Mechanism）是机器学习中的一种数据处理方法，本质上与人类对外界事物的观察机制相似。通常来说，人们在观察外界事物的时候，首先会关注事物某些重要的局部信息，然后再把不同区域的信息组合起来，形成一个整体印象。注意力机制能够使深度学习在观察目标时更加具有针对性，提高目标识别与分类的精度。软注意力是确定性的注意力，学习完成后可直接通过网络生成，软注意力是可微分的，意味着可以通过神经网络算出梯度并且前向传播和后向反馈来得到注意力的权重。很多工业领域的应用，如分类、检测、分割、视频处理等都会使用到软注意力。而硬注意力则更加关注点，图像中的每个点都可能延伸出注意力，同时硬注意力是一个随机预测过程，强调动态变化，是一种不可微分的注意力，需要通过增强学习来训练完成。

图 5：细粒度数据集的可视化实验



资料来源：创新奇智，HTI

根据双注意力机制少样本学习将软/硬注意力样本进行可视化，图中第一排为输入图像；第二排为硬注意力选取的深度描述符的位置，均对应物体的细粒度部分，如头、耳、尾、轮胎等；第三排为软注意力展示，更多的细节细粒度模式能够被软注意力关注到。

综上所述，大模型对某些场景适用（比如 2C 领域，用户量大且数据泛化性强），但对某些场景不适用（比如工业缺陷检测，场景个性化程度高，数据量小且泛化性差）。在个性化场景中，需要通过小样本学习来提升数据质量，进而提升模型的质量，并结合 AI 交付工具设计将“最后一公里”交给客户。创新奇智的 MMOC 平台在体系设计方面，包括小样本学习机制，面向结构化数据的特征平台，面向图像数据的训练模型以及数据建模的 AutoML 等方面，同样都是聚焦在数据质量提升以及面向客户的无代码低门槛建模上，整体思路与 landing AI 平台的构建理念高度一致。

1.1.5. AI 工程化

Gartner 将“AI 工程化”列为 2021 年度九大重要战略科技趋势之一。Gartner 认为，只有 53% 的项目能够从 AI 原型转化为生产力。AI 要成为企业生产力，就必须以工程化的技术来解决模型开发、部署、管理、预测等全链路生命周期管理的问题。在 Gartner 的 AI 魔力象限中，阿里云成为首次入选 DSML（数据科学与机器学习）和 CAIDS（云 AI 开发者服务）魔力象限，而百度云、腾讯云也进入了 CAIDS 魔力象限。针对 AI 工程化落地的实践经验，阿里云认为应该具备三大基础能力：平台云原生化、模型超大规模化、AI 服务场景化（懂 AI，更要懂行业），这代表了互联网大厂和第三方头部 AI 厂商的主流发展思路。

AI 商业化落地是系统性工程，从需求分析、方案设计、数据收集/预训练，再到软件开发和解决方案落地，各环节对 AI 的实际应用效果都将产生直接影响。所谓 AI 工程化可以定义为：不涉及 AI、算法、前沿分支的深入研究和探索，而是基于业界成熟算法，结合行业产业需求，形成可落地的可实施的工程方案，即称为 AI 工程化。工程化能力是对 AI 厂商综合能力的全面考验，缺乏工程化能力的 AI 厂商则可能在商业拓展上受阻。与学术界 AI 模型不同，工业界 AI 模型是在不断调整优化的过程中注入了企业对行业的理解和认知，模型技术能力向生产力的实质转化效率是 AI 工程化落地的重要依据。总体来看，AI 工程化意味着技术的成熟和良好的使用体验，可以让 AI 应用加速落地，是人工智能产业发展的必要条件。

根据中国信通院的报告统计，目前我国在视觉、语音等应用领域的工程化水平处于全球领先地位，算法模型的二次创新优化能力也非常突出，如：旷视的 ShuffleNet 模型具有轻量级 CNN 模型结构（卷积神经网络），在计算复杂度相同情况下，相比其他模型可编码更多信息，人脸解锁时间小于 0.1 秒。百度推出的 ERNIE 模型是基于 BERT（全称为 Bidirectional Encoder Representation from Transformers，是一个预训练的语言表征模型。）的预训练思想，支持词汇、语法、语义三个层次的预训练任务，可获得更多的潜在语义信息，在中文任务上已超越原 BERT 模型水平。另外，我国企业在多个全球权威比赛中也成绩突出，如：商汤、旷视、依图、腾讯等企业在细粒度图像识别、自动驾驶场景定位及追踪、行人重识别（ReID）、人体视频解析等复杂任务上位列各类比赛榜单首位，哈工大讯飞联合实验室在推理阅读理解评测任务（HotpotQA）全维基赛道中获得第一，百度提出的面向端到端问答的检索模型 RocketQA 刷新微软 MS MARCO（微软机器阅读理解）段落排序任务的榜单。

AI 工程化应用实践

一直以来，to G 的泛安防是 AI 应用落地的强应用，如今，以工业、金融、零售和医疗为代表的各行业正以 AI 应用率先落地的原始场景为起点，逐步实现了更多场景的赋能延伸。多业务场景的泛化升级将带来企业 AI 应用的数据连通与业务协同等加成效应，加速企业的智能化转型进程。

图 6: AI 工程化落地实践场景



资料来源: 艾瑞咨询, HTI

工业企业数字化转型进度不一, AI 应用落地以质量检查和工业机器人引导的视觉领域先行, 而近年来受数据平台成熟与痛点需求驱动, 以预测性维护与供应链管理为代表的经营运维应用热度渐起。创新奇智专注于生产制造环境的质量检测领域 (包括工业机器人视觉引导), 目前处于业界领先地位。金融在国家政策引导和业务需求驱动下, 已率先进入从数据治理、平台建设到 AI 应用服务的进程阶段, AI 应用场景更加广泛, 由前台的客户运营营销向后台的信贷业务做持续渗透。以第四示范为代表的智能决策系统广泛应用于金融行业, 创新奇智在金融行业数据中心的智能监控领域也已形成规模销售。

AI 应用的定制化要求 (属 AI 工程化范畴)

现阶段在国内, 无论是从 AI 服务商营业收入构成, 还是 AI 落地的实际需求的角度来看, 定制化项目是 AI 行业应用的主要业务形式, 这种类型的项目需要更多额外人员的投入, 项目周期也随着前期调研和产品个性化研发相应拉长。定制化项目尤其是包含软硬件及安装服务的综合类项目的合同金额一般较大, 但周期较长。对于 AI 应用落地来说, 完全的 AI 产品化是比较困难的, 但如果解决方案中的标准化模块占比越高, 定制化的工作量就会越少, 可以降低边际成本来实现对新客户/场景的覆盖, 收入增长速度可以远超成本增长速度, 实现定制化解决方案的规模效应。

创新奇智的思路是在项目中不断提升整体解决方案的标准化程度, 但不刻意追求完全的标准化产品。以智慧铁水运输为例, 它不是一个标准化的产品, 但通过 3 年的项目打磨, 不断积累标准化的技术资产, 标准化的提升直接反映到毛利率的提升, 钢铁冶金细分行业的收入超过一半都来自于这一解决方案。

另外, 在 AI 工程实践的研发管理体系中, 以 MLOps 为代表的自动运维技术受到越来越多的关注。MLOps 是指机器学习开发运维一体化, 包含项目设计、模型开发、模型运维三大步骤, 融合了业务、数据、算法和运维, 以更加快捷的方式完成试验、开发、部署和管理 ML 模型, 保证 ML 模型的交付与运行质量, 相当于机器学习领域的 DevOps, 其主要作用是构建可通用、可复用的模型生产流水线。机器学习的生命周期全流程复杂且耗时, 只有在部署的模型与现有业务充分整合后, 各业务线才能从模型中获得效用与价值, 而实际情况是业务开发与模型部署常常脱节, 包括工具的碎片化、数据样本匮乏、集成开发环境缺失、模型可解释性差、行业知识短板等等。为改善这些现实障碍, MLOps 可更好的衔接模型开发运维的全流程, 通过自动化、可重复的工作流与可复用的数据和模型技术资产来提升开发运行效率, 从而加速机器学习周期和提升模型的可解释性。

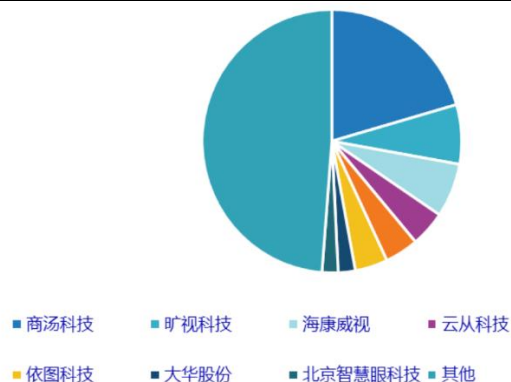
1.1.6. AI 平台化的商业价值

在非标的定制化项目中找到相对标准化、效率化供给方式是 AI 企业实现规模化效应的关键点。作为 AI 技术和资源支撑的 AI 平台是众多 AI 解决方案使能的核心载体，由于平台可以提供云化算力支持、数据治理一体化工具、通用的模型开发能力，甚至可以提供面向部分应用场景的标准化 AI 模型，AI 平台可标准化程度越高，则 AI 企业的产品化能力就越强。在市场机会方面，AI 平台面向的市场巨大，一旦客户依赖于该平台，将产生很强的产品黏性。根据艾瑞咨询的调研，目前，企业普遍缺乏智能应用研发与部署的支撑能力，AI 算法模型研发门槛高，部署工具难以在实际生产环境中的广泛落地，AI 技术与行业的融合应用仍有巨大的鸿沟，通过 AI 平台化建设可以让 AI 落地摆脱碎片化落地的状态，从而在各个行业赛道里进行广泛布局，并且能够把创新型的技术成果快速进行商业转化。但就目前而言，通用型 AI 平台在具体应用领域中，特别是垂直细分领域，如工业制造，其能否实现平台化的广泛性和普适性，我们认为还有待探索和观察。

1.2. 市场格局

根据 IDC 发布的 2021 年上半年市场份额排名，计算机视觉领域，前五名的厂商为商汤科技、海康威视、云从科技和创新奇智。从规模上看，前五大厂商已经能够跻身世界领先行列。其中增速明显的企业包括创新奇智、商汤科技、海康威视；机器学习领域，第四范式在该市场仍然保持领先优势，华为云也取得高速增长，九章云极、创新奇智紧随其后。另外，很多创新型企业也参与其中，例如星环科技，天云大数据等。

图 7：中国计算机视觉应用市场份额排名



资料来源：IDC，HTI

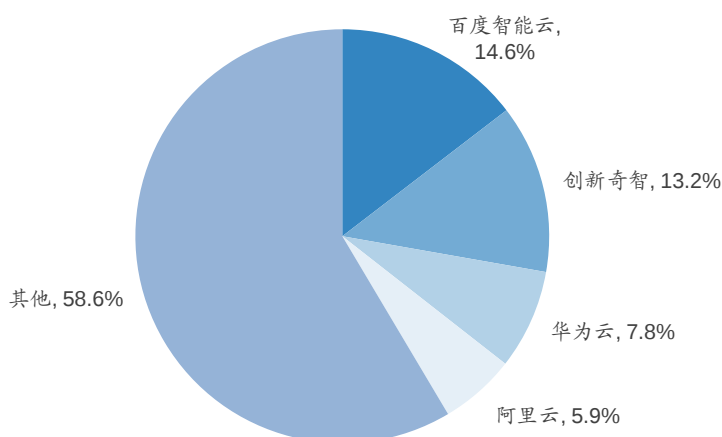
图 8：中国机器学习平台市场份额排名



资料来源：IDC，HTI

我们从各领域挑选了 12 家 AI 厂商进行对比。独立第三方 AI 厂商中，商汤的收入规模最大，主要聚焦在 to G 领域，云从和第四范式更多聚焦在金融领域，旷视在仓储物流 AGV 业务领域有竞争优势；如前所述，AI 四小龙更加聚焦基础层和平台层，提供算力标准化和交付产品标准化封装。传统行业巨头，如海康威视，在工业智能机器人领域发展迅速，而传统工业视觉领域，Keyence 和 Cognex 是绝对的龙头企业，收入规模较大，软硬件产品都是自研产品，所以毛利率很高，但由于其偏传统工业视觉算法，在国内市场，创新奇智具备国产替代的潜在竞争优势。以公有 AI 云为代表的百度智能云和华为云，发力 AI 云平台效应，收入规模较大，特别是百度智能云，IDC 发布的 2020 年工业质检市场份额报告中，排名第一，创新奇智紧随其后。百度云主推百度工业云大脑，做产品工艺洞察，按整条产线进行智能化布局，比如新建整条产线或车间，而创新奇智一般是在现有产线环境下（存量改造），由点到线，再由线到面，层层推进，目前两者存在少量竞争交集。在工业质检领域，创新奇智在与 AI 公有云大厂的竞争中脱颖而出，与其整体战略和 AI 技术发展路径密不可分。

图 9: 中国 AI 工业质检市场格局



资料来源: IDC, HTI

综合来看, 创新奇智的收入规模还小于其他竞争对手, 但增速很快。公司毛利率相对其他竞争对手略低, 与其所在领域有直接关系, 软硬件一体化 AI 解决方案是工业质检行业客户的必选项, 公司需要外采硬件产品, 如工业机器人臂和高清摄像头等, 并与自有 AI 平台做完整的系统化集成后交付给客户。从云从科技的毛利率开始收敛, 与创新奇智大体在一个水平可以看出, 这是垂直应用落地的行业特征, 而不是创新奇智自身盈利能力的问题。在算法模型方面, 创新奇智也与其他 AI 竞争对手有着显著差异, 主要聚焦在少样本模型学习领域, 从它在人工智能顶会上发表的论文数 (少量) 和内容 (少样本相关) 可见一斑, 这与其深耕的物体识别而非人脸识别的市场领域有关。公司的研发占收比远低于竞争对手, 也是其 AI 发展路径所导致, 从某种意义上来说, 公司在向上探索 (应用端), 突出 AI 工程化落地, 聚焦垂直行业细分赛道, 而其他竞争对手在向下延伸 (基础层, 平台化), 做更多布局和尝试, 属于两种完全不同的发展路线。

IDC 认为, 以创新奇智为代表的 AI 企业将计算机视觉技术深入到工业领域的应用场景, 迅速渗入市场, 打造“智能制造系统”, 从运营效率和信息智能两大维度助力智能转型, 已经在工业质检领域积累了多个细分领域案例。阿丘科技、思谋科技等 AI 创新型企业与创新奇智最为相似, 也大多聚集在成熟度高、空间大的行业, 如电子制造、汽车、半导体等市场, 以工业质检的 AI 视觉解决方案为切入点, 正在开始积累 AI 工业视觉落地的行业 know-how, 但目前规模很小。

表 1: AI 典型厂商对比表

公司名称	2021年收入 (亿)	收入增速	毛利率	市占率	AI算法能力	重点技术领域	重点行业	客户数	硬件关联度	工业 Know-How	研发占比
商汤科技	47	36%	69.7%	8.7%	大模型	人脸识别, ML	to G 智慧商业 智慧城市	2400	弱	弱	76.9%
第四范式	13	134%	46.3%	>2.4%	大模型	智能决策, ML	金融	186	弱	弱	62.8%
云从科技	11	42%	37.0%	2.0%	大模型	人脸识别, ML	to G 智慧治理 金融	997	弱	弱	49.7%
Keyence	290	-2.48%	80%	n.a.	n.a.	传统工业视觉	工业制造	n.a.	强	强	n.a.
Cognex	68	28%	73%	n.a.	n.a.	传统工业视觉	工业制造	n.a.	强	强	n.a.
海康威视	27.6	103.00%	40%	5.1%	弱	智能视觉/物联	智能制造	3000	强	强	10.1%
百度智能云	151	64%	48%	n.a.	大模型	AI公有云	制造、能源 交通、公共服务	300+	中强	强	n.a.
华为云	201	30%	n.a.	n.a.	大模型	AI公有云	制造、物流	300+	中强	强	n.a.
阿丘科技	~几千万	n.a.	n.a.	n.a.	少样本	物体识别, ML	工业质检	n.a.	强	ongoing	n.a.
思谋科技	~<1亿	n.a.	n.a.	n.a.	少样本	物体识别, ML	工业质检 画质增强	n.a.	强	ongoing	n.a.
创新奇智	8.61	86%	31.03%	1.6%	少样本	物体识别, ML	to B 工业质检 金融	159	强	强	38.0%

资料来源: wind, 公司财报, HTI

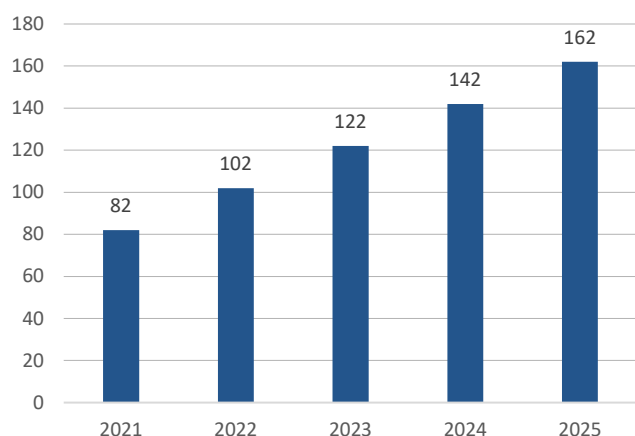
注: (1) 第四范式是 2021 年前 9 个月收入; 云从科技的人工智能解决方案收入占总收入的 87%, 毛利率 31.34%, 第三方软硬件收入占 36.17%; (2) 海康威视的收入为其机器人业务收入, 毛利率为其创新业务毛利率, 客户数为总客户数; (3) 市占率为各公司收入与 IDC 市场规模预测值的比例;

创新奇智在前沿 AI 技术研究方面的投入不及以商汤为代表的 AI 四小龙, 发表的顶会论文不多, 论文内容也基本与小样本学习, 负样本学习和零样本学习领域有关, 并与公司所在垂直行业的应用结合紧密, 而通用人工智能平台研究目前不是公司的投入重点。行业 AI 人工智能目前出现两种技术路线的发展趋势, 一个是通用人工智能平台, 通过大模型, 大数据, 收集长尾数据, 并结合大算力, 提升算法精确度, 来打通各行业的数据差异和壁垒, 成为真正的 AI 通用平台, 覆盖各行各业。另一种技术路线则是率先下沉到行业 AI 专属应用平台, 如创新奇智认为: AI 未来将作为一种技术工具, 从赋能各行业“AI+”向行业应用驱动型“+AI”演进, 行业知识作为驱动因子驱动 AI 赋能的注入, 终极目标是垂直行业的 AI 运营公司。从这点来看, 虽然发展模式不同, 但与通用人工智能平台存在殊途同归的理念。

1.3. 中国人工智能产业规模

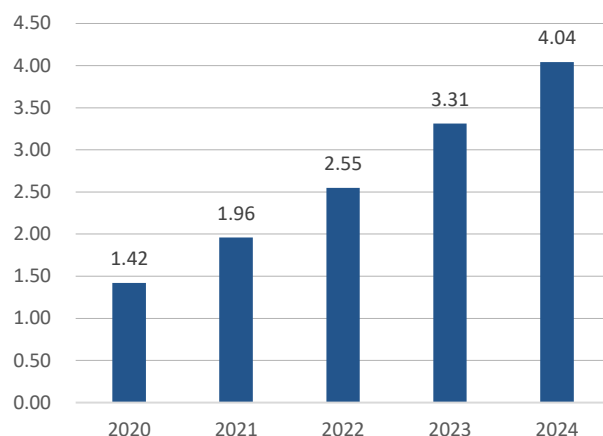
根据 IDC 的预测报告, 2021 年, 中国在 AI 市场的支出规模达到 82 亿美元。2021-2025 的五年预测期内, 中国市场 AI 相关支出总量将以 22%左右的 CAGR 增长, 有望在 2025 年超过 160 亿美元。就现阶段而言, 由于中国市场倾向于首先投资硬件, 并且在 AI 模型的训练及预测过程中, 以 GPU 为代表的异构服务器价格远高于 CPU, 中国约 70%的市场相关支出来自 AI 硬件。随着中国 AI 市场的进一步发展成熟, 硬件占比将在 2025 年下降至 57.5%, 软件及服务将以更快的速度扩大市场规模。另外, 2020 年, 中国工业质检软件和服务细分市场的支出规模达到了 1.42 亿美元, 同比增速为 32%。由于越来越多的新技术供应商进入到工业质检领域, IDC 预计, 未来五年工业质检软件和服务市场将会保持 30%以上的 CAGR。

图 10: 中国人工智能市场规模 (亿美元)



资料来源: IDC, HTI

图 11: 中国 AI 工业质检市场规模 (亿美元)



资料来源: IDC, HTI

IDC 通过对 AI 市场 19 个垂直行业的持续追踪研究, 预计到 2025 年, 政府、金融、制造、通讯四大行业的支出规模合计将占市场总量的 59% 以上, 成为中国 AI 落地的重要领域。

2. 公司介绍

创新奇智成立于 2018 年 2 月, 是中国快速发展的企业 AI 解决方案提供商。公司以“人工智能赋能商业价值”为使命, 提供全栈式 AI 产品和解决方案, 包括 AI 平台、算法、软件及 AI 赋能设备, 从而为企业实现降本增效及透过业务经营及信息管理的智能转型优化决策。

公司专注于制造、金融等行业的 AI 赋能, 在“技术产品”+“行业场景”双轮驱动模式下, 依托计算机视觉和机器学习技术, 打造了 ManuVision (机器视觉智能平台); MatrixVision (边缘视频智能平台); Orion (分布式机器学习平台) 和 Cloud (云平台) 四大专有 AI 平台, 为客户提供可快速交付落地的人工智能产品及解决方案。

公司自成立以来快速发展, 形成覆盖多个城市的全国性布局, 下设两家制造业子公司: 赛迪奇智、中铁奇智, 深耕智能制造产业。

公司目前员工数 400+, 计划扩充到千人规模。

2.1. 公司发展历程

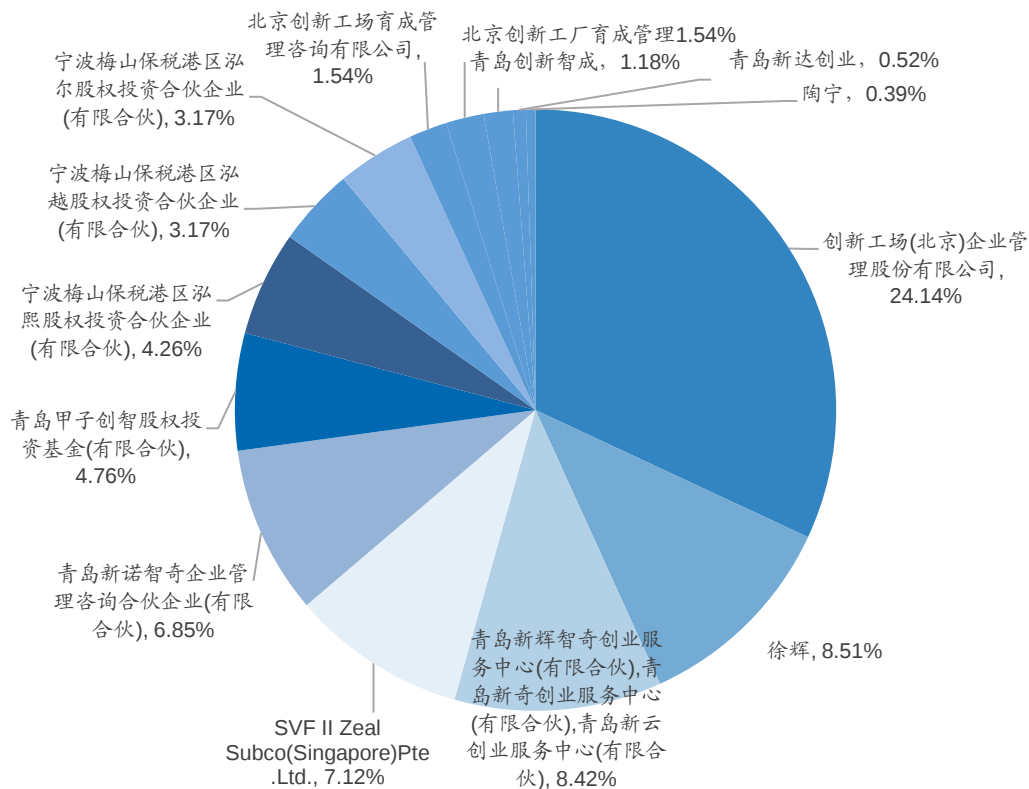
图 12: 公司发展历程



资料来源: 公司资料, HTI

2.2. 公司大股东结构

图 13: 公司股东结构



资料来源: wind, HTI

根据一致行动人安排, 创新工厂, 创新工厂育成, 汪华, 陶宁构成公司单一最大股东, 持股比例 27.61%。SVF II ZEAL (软银集团) 是公司基石投资人, 持股 7.12%, 中金公司占 15% 左右。

2.3. 公司主要管理层介绍

李开复，自 2018 年 2 月起担任公司董事长兼非执行董事。于 1983 年 6 月获得美国纽约哥伦比亚大学计算机科学学士学位，并于 1988 年 4 月获得美国宾夕法尼亚州卡内基梅隆大学计算机科学博士学位。

1988 年至 1991 年担任卡内基梅隆大学计算机科学学院研究员兼助理教授；1990 年至 1996 年，先后在 Apple Inc.担任副总裁等多个职位；1998 年至 2005 年担任微软中国研究院院长、Microsoft Corporation 自然交互服务产品部门的企业副总裁，并担任微软亚洲研究院院长；2005 年至 2009 年担任 Google Inc.大中华区总裁；自 2009 年起担任投资集团 Sinovation Ventures Group 的董事长兼首席执行官；世界经济论坛第四次工业革命中心人工智能理事会联席主席，并于 2013 年入围 Times 100。2015 年 11 月至 2019 年 6 月担任香格里拉（亚洲）有限公司的独立非执行董事；2013 年 6 月至 2019 年 7 月担任 LightInTheBox Holding Co., Ltd.的独立董事；2016 年 7 月至 2019 年 6 月担任鸿海精密工业股份有限公司的独立非执行董事；2016 年 8 月起，担任美图公司的非执行董事；2017 年 3 月起，担任复星国际的独立非执行董事。

徐辉，公司联合创始人，2018 年 2 月以来担任公司首席执行官及执行董事。于 1995 年 7 月获得上海交通大学电气工程学士学位，并于 2007 年 1 月获得北京大学高级管理人员工商管理硕士学位。

1996 年 11 月至 2009 年 11 月先后担任 IBM 金融服务事业部中国区保险证券行业总经理、银行业副总经理、全球科技服务事业部大中华区服务产品群及合作联盟总经理与中国区域拓展总经理，负责 AI 软件及解决方案（涵盖制造及金融行业的 IT 基础设施、云计算、数据存储及 IT 运维）的销售管理；2009 年 10 月至 2013 年 2 月担任 SAP 大中华区副总裁兼华中华东区总经理，负责 AI 软件及解决方案（涵盖制造行业的智能综合信息管理平台及 IT 咨询服务）的销售管理；2013 年 3 月至 2016 年 11 月担任 Microsoft Enterprise & Partner Group (EPG)大中华区副总裁兼总经理及客户服务与支持集团(CSS)大中华区总经理与亚太地区云计算支持主管，负责 AI 软件及解决方案（涵盖企业 O2O 智能传输、云计算及大数据分析）的销售及技术管理；2016 年 11 月至 2018 年 1 月担任万达网络科技集团副总裁，主要从事提供涵盖云计算、大数据分析、智能营销及运营、智能供应链及物联网的数字化及智能转型解决方案的全链式业务管理服务；2016 年 9 月以来，为本间高尔夫有限公司的独立非执行董事。

张发恩，自 2018 年 5 月起担任公司首席技术官。于 2005 年 7 月获得吉林大学软件工程学士学位，并于 2008 年 7 月获得中国科学院软件研究所(ISCAS)计算机软件与理论硕士学位。现为宁波诺丁汉大学的荣誉教授。

2008 年 7 月起担任微软中国有限公司的软件开发工程师；2010 年 12 月至 2015 年 12 月担任谷歌信息技术（中国）有限公司的技术主管，主要负责项目包括 Google Maps、Google Search 及 Google Knowledge Graph；2015 年 12 月至 2018 年 5 月担任百度在线网络技术（北京）有限公司百度智能云的技术委员会主席兼首席架构师，领导开发一系列 AI 服务及平台，包括 Baidu Recommender System、Baidu ABC Appliance、Baidu BDL（深度学习平台）、Baidu Message System 及 Baidu MapReduce。

曹钧，自 2021 年 5 月起担任首席财务官。于 2005 年 5 月在美国宾夕法尼亚州获得宾夕法尼亚大学沃顿商学院工商管理硕士学位。

2006年5月至2008年12月任职于摩根士丹利(Morgan Stanley); 2009年4月至2014年9月任职于巴克莱资本(Barclays Capital); 2016年9月至2018年9月任职于瑞银(UBS); 2019年12月至2021年3月担任上海找油信息科技有限公司的首席财务官, 随后担任顾问。

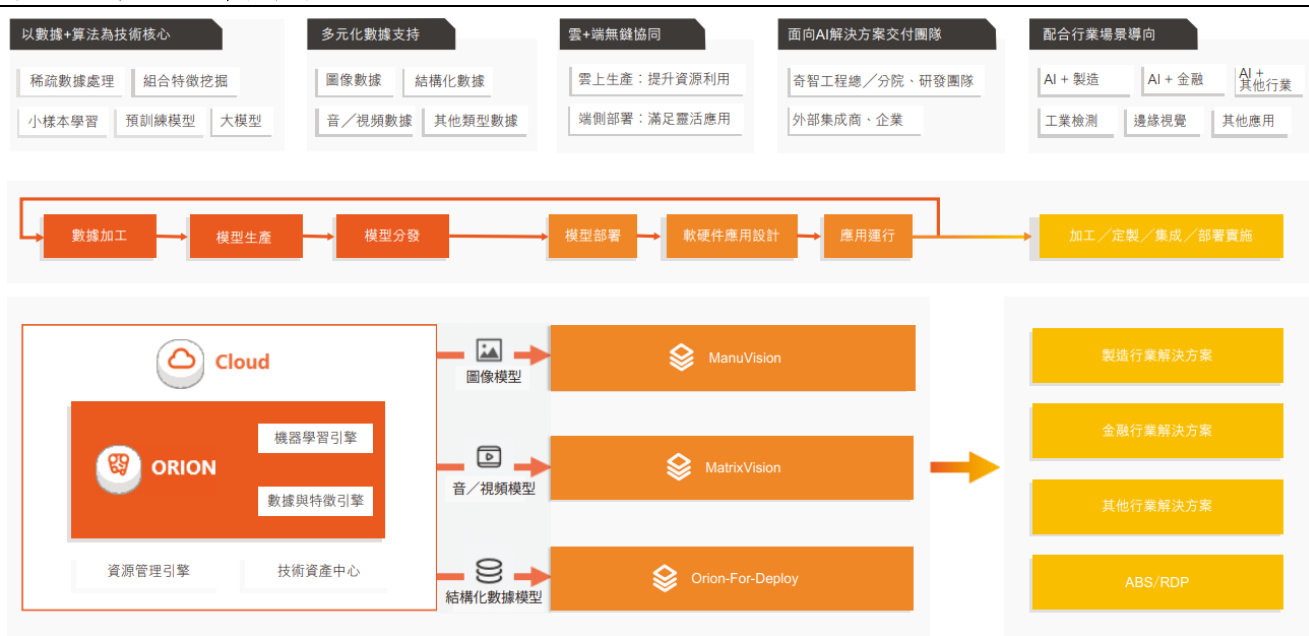
肖磊, 自2020年1月起担任投融资总监、2021年5月起担任董事会秘书和联席公司秘书。于2009年6月获得中国政法大学法学学士学位, 并于2012年6月获得中国政法大学民商法硕士学位。

2012年7月至2014年4月担任中粮置地管理有限公司的法律顾问; 2014年5月至2020年1月担任首泰金信(北京)股权投资基金管理股份有限公司的法务部副总经理及总经理、董事会秘书、投资银行部总经理及公司副总经理。

3. 公司产品和业务

公司的AI产品体系系统称MMOC平台, 由四部分组成, 分别是Orion分布式机器学习平台, ManuVision机器视觉智能平台, MatrixVision边缘视频智能平台和Cloud云平台。MMOC平台以“数据+算法”为技术核心, 内置组合特征挖掘、小样本学习、预训练模型等技术内核, 可提供结构化和非结构化等多元数据支持, 实现“云+端”协同, 提升资源利用率和灵活性, 满足应用需求。另外, 基于MMOC平台构建的AI解决方案ABS和RDP可以缩短售前POC(概念验证)周期和解决方案交付周期, 提升业务效果和工具/流程的标准化程度, 同时沉淀技术资产, 实现跨项目复用。

图 14: 公司 MMOC 平台架构



资料来源: 公司资料, HTI

Orion 分布式机器学习平台为企业级端对端机器学习平台，包含 IRC 智能资源调度中心、DAC 智能数据自动化中心和自动化机器学习三个组件，覆盖三个关键 AI 元素，即算法、数据及计算能力。

ManuVision 机器视觉智能平台为深度学习技术的边缘机器视觉检测软件系统，旨在定位、测量、检测及识别常见缺陷或关键指标。该平台由三个部分（即训练器、设计器及运行器）组成，提供涵盖图像标注、深度学习模型训练、模型测试、算法模型流水线及线上检测的全方位解决方案。该智能平台配备专有的工业云平台，其可在公有云或私有云中运行。通过无线或 5G 网络，边缘运行的 ManuVision 可以与工业云平台双向交换信息，包括通过云端服务升级推理模型，更新在线设备状况及运行日志等功能。

MatrixVision 边缘视频智能平台系统化地结合边缘计算和深度学习，基于专有的边缘计算设备，可以执行视频流解码、图像编码及解码、模型转换与迁移、模型部署及实时推理等任务。

Cloud 云平台作为基础设施底座，主要包括 IRC 资源管理引擎和 IPC 技术资产中心。提供异构资源管理与调度能力以及全要素 AI 技术资产管理和应用能力，通过对算力资源和数据、算法、特征、模型等 AI 资产的统一纳管、共享、复用，有效降低 MMO 及 AI 解决方案研发成本并提升效率。

经 MMOC 平台数据处理、学习和训练后的算法模型以及算力资源等技术资产最终被 AI 封装嵌入到 ABS 及 RDP 中，交付给最终用户现场。ABS 及 RDP 指由技术资产构建的业务解决方案或者可快速部署的软硬件一体化产品，比如机器臂+摄像头+ManuVision 的质检流水线。

3.1. 业务场景

公司基于 MMOC 平台提供四大业务场景：智能制造、边缘视觉分析、智能数据中心及智能数据治理。智能制造和边缘视觉分析属于计算机视觉工业智能，智能数据中心和智能数据治理属于智能决策范畴。

工业智能制造以 ManuVision 平台为基础，支持二维图片智能识别，主要涉及质控和品控，包括四个标准场景，即检测，测量，识别和定位。检测的应用场景最多，比如“无序抓取”案例。国内制造业工厂的现场物料堆放普遍处于相对无序的状态（与发达国家工厂相比较），规则算法控制机器臂 A 到 B 点的抓取过程在国内不适用，多数情况下，器件材料等物料处于无序堆垛状态（SKU 堆放），必须借助 AI 的不规则算法来控制机器臂准确识别并执行从 A 点到 B 的物件抓取。这一过程中，首先利用定位技术，对堆垛进行扫描并进行 3D 建模；然后对突出和收敛的形状和边缘界面进行识别和修正，进而判断堆垛中涉及的 SKU 数量，并从中确定需要抓取的核心部件。最后，测量 A 点到 B 点的距离，并进行抓取的動作。检测的应用场景涉及的技术环节最多，可以包含定位，识别和测量，一般分为两大类：表面瑕疵检测和装备质量检测。

边缘视觉分析是以 Matrix Vision 平台为基础的视频智能识别系统，包含了边缘计算的轻量化算法视频 AI 分析平台，主要分析人的肢体行为和动态物体的识别，应用场景包括工业园区，智慧厂区，加油站，也可以对车牌等物体进行动态识别。

智慧铁水运输案例：基于 AI 视觉算法及自动驾驶技术的智慧铁水运输系统，帮助机车及雷达探测车自动检测及避开轨道中的障碍物，识别机车尾部及吊钩，实现全自动化的挂钩脱离。通过自动化的路线规划和作业操作，该方案可持续提升铁水的温控效果，为钢铁公司带来可观的经济回报。

图 15: 某钢厂智慧铁水运输



资料来源：公司资料，HTI

3C 质检案例：在 3C 行业，公司提供 2D/3D 视觉质量检测，可检测手机中框上刮、擦、碰、脏污等缺陷，以及电路板上的螺丝缺陷，替代大量的人力重复工作，降低流水线人力成本。

图 16: 3C 高科技质检



资料来源：公司资料，HTI

智能数据中心的应用领域主要是金融/保险的 IDC 数据中心，大量的金融数据中心涉及智能运维，包括新建和旧的计算资源，老的数据中心存在大量的历史资产，通过 AI 算法可对新老设备做全生命周期的运行维护，解决问题和预测问题。该系统是一套 IaaS+PaaS 企业级混合云平台，实现智能分配算力及资源存储的调度维护。

智能数据治理的应用与第四范式的解决方案类似，提供智慧风控，反欺诈等智能决策服务。另外，公司含有 AI 算法的 ABC 一体机产品（算法模型+服务器+传感器），可以根据整个机房的湿度、温度等环境参数进行 AI 能耗管理等服务（参数+模型+自动智能决策）。

图 17: 金融数据中心 AIOps 智能运维平台



资料来源: 公司资料, HTI

在所有的应用场景中, Manu/Matrix 平台类似于电脑上的 windows 操作系统, 被集成到 ABS/RDP/ABC 中, 交付给最终客户。目前, 公司的 MMOC 平台主要应用在 AI+制造、AI+金融和 AI+其他行业。AI+制造主要包括钢铁冶金、能源电力、汽车装备、OLED 面板半导体、3C 高科技和工程建设领域; AI+金融主要服务于银行、保险、券商等金融机构, 为金融 IT 基础设施提供智能运营维护、智能混合云管理以及智能数据治理等应用。AI+其他行业, 如零售和信息技术行业, 为客户提供供应链自动化管理及信息管理智能优化等服务。

3.2. 开放生态的 AI 平台

公司正在建立一个开放式架构的技术平台以吸引 AI 行业价值链中更多的参与者, 并加深与各参与者的合作。公司计划将 ManuVision 和 MatrixVision 平台发展为具有更高兼容性的云平台, 可与第三方插件兼容。第三方开发商可以为创新奇智 AI 云平台开发具有额外功能的自有技术资产 (AI 算法模型及软件组件) 的插件, 也可以提供与该功能相兼容的设备或硬件组件 (如工业相机), 而潜在客户则可以选择各种选项并根据实际需求购买或订阅。根据年报披露, 公司希望借此平台创建一个开放的生态系统, 计划 2022 年底前推出测试版, 于 2023 年推出具有基本功能的正式版, 并在 2025 年推出通用的完整版本。

4. 公司业绩

4.1. 主营业务收入

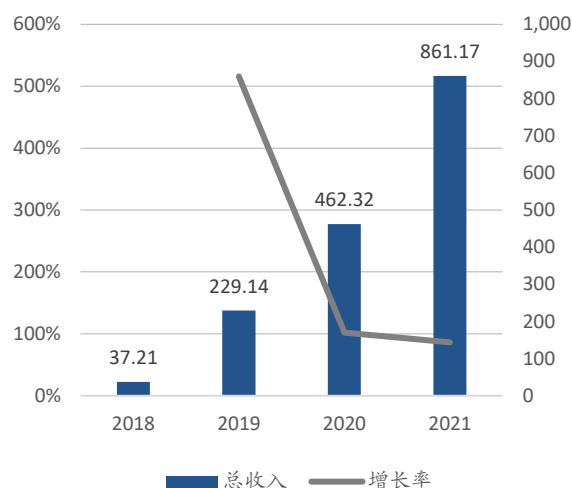
2018 到 2021 年, 公司实现收入分别为 3720.8 万, 2.29 亿, 4.62 亿和 8.61 亿。其中, 制造业收入分别为 1364 万, 7843 万, 1.93 亿和 4.49 亿; 金融行业收入分别为 536 万, 5354 万, 1.83 亿和 2.74 亿; 其他行业 (包括零售、信息技术等) 收入分别为 1821 万, 9717 万, 8571 万和 1.38 亿。2021 年, 公司整体收入增长了 86%, 其中制造业收入增长 133%, 汽车装备暴涨了 5889%, 3C 高科技细分领域也大幅增长了 142%, 其他几个子行业也分别增长了 40%-80%; 金融行业 2021 年增长了 49%, 其中银行业增长 206%, 而保险业下滑了 76%, 主要原因是保险行业的投资特征是大小年采购, 保险大客户有 20 年的历史资产, 每两到三年一个周期, 会对设备进行更新换代, 在集采大会增购公司的产品。

表 2: 分行业公司收入

百万人民币	2018	2019	2020	2021
制造业	13.64	78.43	193.10	449.00
汽车装备	0.24	1.96	2.38	142.66
3C 高科技	4.14	17.49	36.50	88.34
OLED 面板半导体	0	0	36.53	60.10
工程及建筑	0	1.89	4.04	5.65
钢铁冶金	0	5.17	31.42	44.77
能源电力	0	0	19.24	35.78
其他	9.26	51.93	62.98	71.71
金融服务	5.36	53.54	183.52	274.12
银行业	0	17.37	40.12	122.87
保险	3.632	28.74	117.15	28.20
其他	1.72	7.44	26.26	123.05
其他行业	18.216	97.17	85.71	138.05

资料来源: 公司财报, HTI

图 18: 公司历年收入和增长率 (百万人民币)



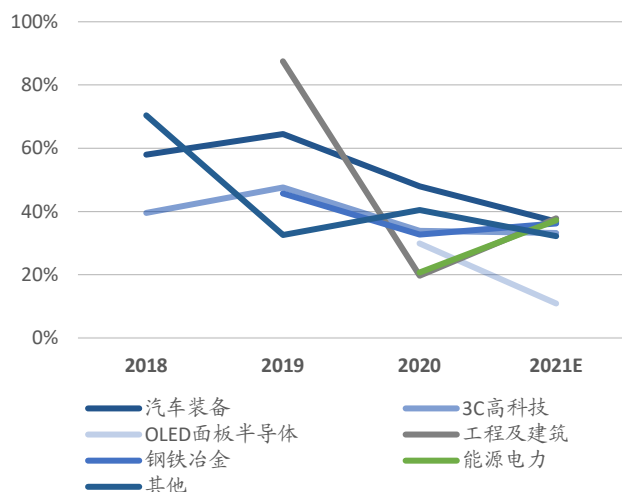
资料来源: 公司财报, HTI

2021 年, 公司继续深耕 AI+制造, 制造业营收占比提升至 52.2%, 其次是 AI+金融服务, 两者的收入占比达到 84%。受益于新基建和“十四五”智能制造发展规划的政策推动, 我们认为, 在制造业这个强赛道, 公司将会继续保持高速增长。2022 年至今, 全国出现疫情反复, 特别是长三角地区, 不过由于公司的主要客户基本在珠三角, 除 3C 行业可能会受到一些影响外, 其他行业应该受疫情影响程度有限, 相反的, 由于疫情的相关限制因素, 制造业和金融机构等领域可能会越发倾向于使用 AI 产品和解决方案来取代许多人工任务, 进一步推动运营数字化和人工智能解决方案的需求。

4.2. 毛利率

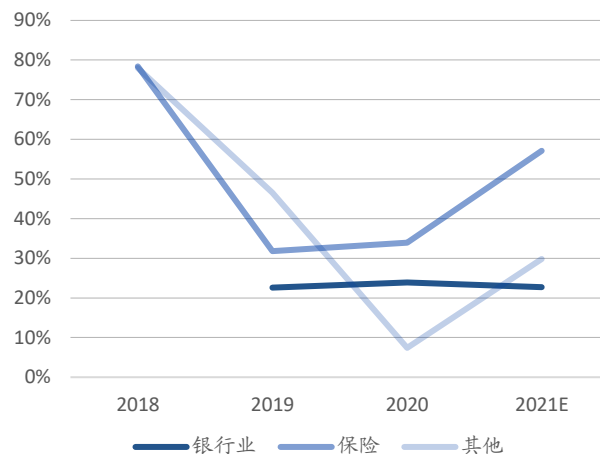
2018 年到 2021 年, 公司毛利率分别为 62.8%, 31.2%, 29.1%和 31.0%。2018 年公司刚刚成立, 公司主营一套零售渠道智能陈列 SaaS 平台, 面向快消品牌, 如可口可乐, 伊利等, 通过计算机视觉技术对货架、冰柜或无人售货柜等陈列的产品进行监控, 确保商品在最佳视线位置并及时补货, 这类业务场景叫渠道陈列。该业务毛利率很高, 可达 70%左右, 但由于受限市场的天花板, 2019 年公司开始战略转型, 开始向制造业和金融领域深耕。公司参考了其他工业解决方案提供商的定价策略, 并结合公司自身的产品交付成本和外采成本, 制定了具有竞争力的价格策略以快速扩大客户群。To B 的 AI 项目需要软硬件一体化解决方案, 且结合紧密, 纯软件形成不了垂直行业的 AI 落地解决方案, 所以公司的毛利率虽然从 2018 年的 60%的水平下降到 30%的水平, 但属于正常情况, 从云从和旷视现在的毛利率水平可以验证这一点。

图 19: 制造业各子行业毛利率水平



资料来源: 公司财报, HTI

图 20: 金融业各子行业毛利率水平



资料来源: 公司财报, HTI

我们对公司未来 4 年的毛利率进行了测算, 随着市场销售的规模效应, 降本增效的管理水平以及供应链管理的不断优化 (随着业务增长将增强对供应商的议价能力), 公司的毛利率会逐年提升, 每年可提升 1 到 1.5 个百分点, 到 2025 年可提升到 36% 左右的水平。

表 3: 未来 5 年毛利率测算

单位: 百万人民币	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
总收入	37	229	462	861	1550	2491	4003	5204
YoY%		516%	102%	86%	80%	61%	61%	30%
制造业	14	78	193	449	808	1416	2266	2946
YoY%		475.2%	146.2%	133%	80%	75%	60%	30%
金融服务	5	54	184	274	535	775	1317	1712
YoY%		899.6%	242.8%	49%	95%	45%	70%	30%
其他行业	18	97	86	138	207	300	420	546
YoY%		433.4%	-11.8%	61%	50%	45%	40%	30%
总毛利润	23	72	135	267	501	840	1390	1859
制造业	8	31	65	152	283	510	838	1119
毛利率	61%	39%	34%	34%	35%	36%	37%	38%
金融服务	4	16	51	79	160	240	422	565
毛利率	78%	31%	28%	29%	30%	31%	32%	33%
其他行业	11	25	18	36	58	90	130	175
毛利率	60%	25%	22%	26%	28%	30%	31%	32%
公司整体毛利率	62.8%	31.2%	29.1%	31.0%	32.3%	33.7%	34.7%	35.7%

资料来源: 公司历史数据, HTI

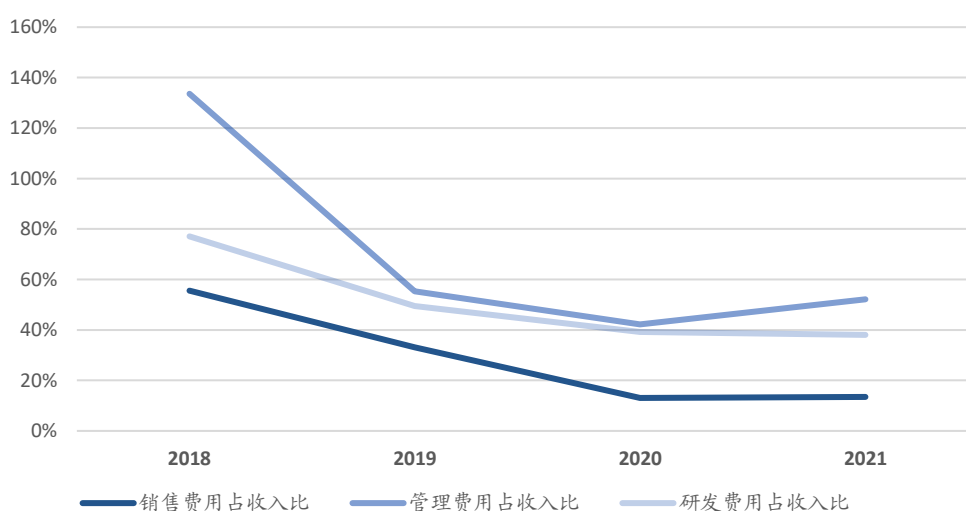
4.3. 运营成本 (OPEX)

2018 年到 2021 年, 公司销售费用占收入的比例分别为 55.6%, 33.2%, 13.1% 和 13.5%; 管理费用占比为 133.6%, 55.4%, 42.2% 和 52.2%; 研发费用占比为 77.1%, 49.4%, 39.3% 和 38.1%。目前, 公司的销售主要借助合资公司和优质集成商渠道, 并聚焦在高端客户, 未产生大量销售和营销成本, 费用比率处于下降趋势, 随着经营效率的持续改善和业务规模的扩大, 我们认为, 公司销售费用的比例将会继续下降。管理费用占比目前较高, 主要原因为公司股份激励政策的集中支

付，2018 年到 2021 年，属于管理费用的股份支付费用分别为 1620 万，3132 万，1.01 亿和 2.9 亿，另外，上市费用为 5150 万。研发方面，公司在 2021 年继续优化调整各专业工程师的团队架构，并减少了自然语言处理的研发人员数量，以专注于计算机视觉和机器学习的研发投入，并将若干技术服务外包给第三方服务供应商来提高成本效益和交付效率，公司研发费用占比呈小幅下降趋势。随着股份激励集中支付的逐渐减少和销售规模的快速扩张，我们预计公司的研发费用比率将会继续呈较快下降趋势。

公司研发费用比率与同行业竞争对手相比偏低，主要与公司的发展路径相关。如前述所说，公司在向上探索，深耕各行业应用场景落地，而避免基础层和平台层的大规模投资，相应的在人力资源方面，公司更加注重 AI 工程化人才的培养，懂行业知识，并与少样本 AI 算法相结合，落脚点在工程实践的顺利完成。

图 21: 公司三项费用占收比



资料来源：公司财报，HTI

4.4. 净利润

2018 到 2021 年，年内亏损分别为：7117 万，2.48 亿，3.60 亿和 6.35 亿元人民币。经调整后的净亏损额为：4538 万，1.60 亿，1.44 亿和 1.42 亿元人民币。调整项包括股份支付费用和可赎回股份的金融负债成本。2018 到 2021 年，公司股份支付费用总额分别为 2334 万，5323 万，1.34 亿和 4.07 亿。

我们对公司进行了 10 年的盈亏平衡点测算，随着收入规模的高速增长以及三项费用占比的持续下降，预计公司在 2024-2025 年期间或可实现盈亏平衡。

表 4: 公司盈亏平衡点测算

单位: 百万人民币	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
收入	861	1,550	2,491	4,003	5,204	6,506	7,807	8,978	10,324	11,873
增长率	86%	80%	61%	61%	30%	25%	20%	15%	15%	15%
毛利率	31.0%	32.3%	33.7%	34.7%	35.7%	36.7%	37.7%	38.7%	39.7%	40.7%
毛利润	267	501	840	1,390	1,859	2,389	2,943	3,474	4,099	4,832
销售费用	116	194	286	420	494	585	703	808	929	1,069
销售费用比率	13.5%	12.5%	11.5%	10.5%	9.5%	9%	9%	9%	9%	9%
管理费用	449	465	448	400	520	585	625	628	619	594
管理费用比率	52.2%	30.0%	18.0%	10.0%	10%	9%	8%	7%	6%	5%
研发费用	328	418	548	681	833	911	1,015	1,167	1,342	1,543
研发费用比率	38%	27%	22%	17%	16%	14%	13%	13%	13%	13%
营业成本合计	893	1077	1283	1501	1848	2082	2342	2604	2891	3206
股份支付费用 (SBC)	407	330	130	35	7	0	0	0	0	0
剔除 SBC 后的营业总成本	486	747	1153	1467	1841	2082	2342	2604	2891	3206
调整后营业成本增速	60%	54%	54%	27%	26%	13%	13%	11%	11%	11%
调整后营业成本占收比	56%	48%	46%	37%	35%	32%	30%	29%	28%	27%
营业利润	-637	-576	-443	-111	12	307	601	871	1208	1627
调整后的营业利润	-230	-246	-313	-77	18	307	601	871	1208	1627

资料来源: 公司历史数据, HTI

4.5. 经营性现金流

2018 至 2021 年, 公司经营性现金流净流出分别为 290 万, 1.89 亿, 1.74 亿和 2.37 亿元人民币。公司将持续通过扩大销售规模, 提高经营效率来改善经营性现金流状况, 公司预计未来两年仍将有较大经营性现金流出, 主要原因为业务增长导致的贸易应收款和存货的增加所致。

4.6. 客户情况

2021 年, 公司的总客户数为 159 个, 较前两年增速放缓, 但优质客户继续保持快速增长, 同时, 收入的大幅增加也说明公司大客户或者优质客户的复购能力表现良好。公司目前主要通过各行业的优质系统集成商参与投标程序, 并与相关系统集成商签订销售合同, 提供 AI 产品及解决方案, 属于总包商的分包商。目前通过系统集成商获得的收入占总收入的比例在 75% 左右, 截止 2021 年前 9 个月, 公司有 46 家系统集成商合作伙伴。

表 5: 客户增长情况

	2018	2019	2020	2021
优质客户数	-	13	23	42
优质客户收入 (百万人民币)	-	114.16	381.26	798.66
优质客户复购率	-	-	112.70%	102.50%
客户总数	50	150	157	159
系统集成商收入占比	15.30%	59.50%	76.00%	74.80%

资料来源: 公司财报, HTI

注: 优质客户为一个财年内贡献收入 450 万元或以上的客户

公司采取系统集成商的销售模式主要有以下三个原因：（1）相对于 AI 四小龙，创新奇智的成立时间较短，刚满三年，前两年未上市，在很多项目中，由于投标条件不满足，无法进入大型企业的供应商名录，需要通过属于企业白名单的优质系统集成商来完成销售拓展。（2）弗若斯特沙利文认为，国内很多大型企业更倾向于选择一家系统集成商作为总包商来实施大型项目，属于行业特征。比如某保险公司，与某家总包商已合作十几年，存在深厚的合作基础，大型项目都走总包商模式，AI 的部分分包给创新奇智；又或者某金融客户与某云计算厂商合作大型云计算项目，云提供商作为总包商签署合同，再分包给公司执行金融 AI 的部分，创新奇智不做云计算项目，所以这种模式将会长期存在。（3）公司有两家合资公司，赛迪奇智和中铁奇智，根据弗若斯特沙利文的报告，中冶赛迪在中国能源冶金领域具有领导地位，与全球前 50 家钢铁厂中的 40 家有业务往来，公司借助中冶赛迪合资公司的资源优势开拓冶金行业市场，比如铁水智能化运输系统标杆项目，而中铁奇智亦然。短期内，公司以市场扩张为导向，成长性和规模是公司关注的焦点，并不会刻意回避通过集成商来拓展市场，但公司的总体战略是根据市场条件积极开拓直销客户，但兼顾集成商模式。

目前，公司以分包方式进入市场，但随公司成立年限变长、上市品牌度提升、合作期持续后，我们预计，在 2-3 年内公司会逐渐切入到部分大客户的供应商名录中，公司集成商收入占比会呈下降趋势，与直销模式相结合，形成更加合理的分布结构。总体来看，公司的商业模式为直销+集成商+复购+新增，根据公司披露的复购率数据和优质客户收入，2021 年，优质客户复购收入占 45% 的收入贡献。

5. 公司的中长期收入规模分析

根据我们的测算，借用第 1.3 节 IDC 市场规模数据，公司的市占率达到 4% 时，收入规模可以达到 40 亿，长期来看可以达到 100 亿的销售规模。

表 6：公司中长期收入规模预测

单位：亿元人民币	2021 年	中短期	长期
公司收入规模	8.61	42.50	106.90
IDC 预测 AI 市场总规模	538	1063	2138
市占率	1.6%	4.0%	5.0%

资料来源：IDC 预测数据，HTI

注：人民币对美元汇率按 6.5587 计算，2025 年到 2030 年的 CAGR 按 15% 计算；

6. 公司的成长驱动力

（1）公司采用 1+N 和 1*N 解决方案复制的市场扩张策略，通过灯塔和枢纽客户以点带面向行业内其他客户或跨行业客户持续扩张。比如公司的 AI 解决方案从 2018 年的汽车装备和 3C 高科技扩展至 2019 年的工程、建筑及钢铁冶金，2020 年进一步扩展到 OLED 面板半导体和能源电力，并将继续向更多垂直领域延伸，如化学材料、食品加工等等。随着行业 know-how 的不断深入，公司 ABS 和 RDP 解决方案的快速可复制性在不断提升。

（2）公司优质客户的复购率处于高水平。

（3）行业规模潜力庞大。公司目前是中国最大的“AI+制造业”独立第三方人工智能解决方案提供商，但市占率也只有 1.6%。另外，中国数字智能化从政策推动到产业技术改造发展有个显著特点，即自动化，数字化和智能化三期叠加发展，各类产线正在跳跃式发展，一步到位。AI 厂商绑定传统自动化/数字化集成商直接为最终客户提供智能化改造，为公司的成长性奠定了市场基础。

7. 公司的核心竞争力

AI 算法+行业 know how。只有对行业深度了解，才能进行数据集生成、数据标注和模型算法设计，这是公司的技术路线护城河。

市场先发优势。公司积极培育灯塔客户和枢纽客户，进而在行业内和其他行业快速复制和扩张。比如冶金行业，公司选择与中冶赛迪合作，拓展中国钢铁冶金行业。据我们了解，一个钢铁智慧铁水项目一般交付周期 7 到 9 个月，前 4 个月完成算法、模型训练（包括根据客户数据的预训练和交付过程中根据客户环境的实际情况调整参数进行的重复/精确训练）、调度中心的中控系统建设和客户化开发，同时进行罐车预装工作，包括雷达、摄像头等相关配套设备的调试，3 个月的测试、安装、工程实施，最后两个月上线试运行。从前期讨论方案到最终交付上线试运行，需要 AI 工程师与行业专家密切配合，精通行业知识，收集数据集，掌握行业 know how，形成公司的行业解决方案。总体来说，AI 工程化实践非常耗时，且前期需要掌握大量行业知识，具有市场先发优势的公司将在往后的市场竞争中处于非常有利的位置。

ToG 与 to B 的应用场景完全不同，场景的不同导致技术路线的不同，进而形成赛道的不同。以商汤为代表的计算机视觉目前主要以人脸识别技术为主线，而创新奇智所在赛道则是以物体识别为主线。人脸相对来说属于标品，难点在于抗干扰和降噪，即人脸的背景比较复杂，在一个非常复杂的现场环境下，迅速抓取目标人脸的特征点位并精准识别。上层是神经网络，底层是大量的样本学习，通过百万级的海量样本，生产出高精度算法模型，并不断提高准确率。大样本大模型计算需要算力的支撑，需要 AI 基础设施的建设，比如商汤推出“大装置”和 AI 超算中心。对比来说，创新奇智走的是完全不同的发展路线，工业物体识别一般不需要对背景进行降噪处理，背景相对简单且光源稳定，难点在于物体不是标品，金属表面，玻璃表面，螺丝、面板、元器件的固体表面等等，各种 SKU 品类都不一样。另外，样本数也较少，公司的算法、论文和专利几乎全部基于小样本学习、迁移学习（通过 A 样本学习，推理出 B 样本的学习）和物理缺陷模拟技术（根据少样本学习自主生成一些缺陷样本，与真实的少样本相结合进行深度模型学习），比如：点位瑕疵、挡圈划痕等等，这类缺陷检查较难有数据层面的积累，以前靠人工检测，经验判断。另外，在新能源、芯片等高科技领域，良品率很高，即正样本多，负样本数（瑕疵样本）较少，属于工业领域常见的现象，公司的样本数级别在几百到几千个，远远低于人脸识别的样本数（几十万到上百万或更多）。所以，从严格意义上来说，目前创新奇智与其他传统 AI 人脸识别厂商并不在一个赛道（金融类数据决策除外），具备差异化核心竞争力。

8. 并购

公司的并购方向为深耕垂直行业应用，重点关注制造业相关标的。另外，在工业领域，公司会向制造工艺流程、中控系统等领域渗透，夯实工业流程的各个环节。

9. 海外限制政策对公司的潜在影响。

公司是 to B 的厂商，目前不涉及 To G 和军工领域，短期内我们还看不到受外部限制政策的影响。

10.投资建议

表 7: 可比公司估值表

证券简称	类型	证券代码	市值 (亿)	2021 收入 (亿)	21-24 收入 CAGR	2021 PS	2022 PS	2023 PS	2024 PS	2021 GPM	2021 NPM
C3.AI	企业及 AI, AIoT 机器学习	AI.N	17.22	2.33	23%	7	7	5	4	75%	-57%
Palantir	企业级 AI AI 决策	PLTR.N	192.36	15.42	29%	12	10	8	6	78%	-34%
UiPath	RPA 流程机器人	PATH.N	92.86	8.92	26%	10	8	7	5	81%	-59%
Cognex	工业视觉检测 AI 视觉	CGNX.O	94.41	10.37	13%	9	9	7	6	73%	27%
CrowdStrike	AI+端点安全防护	CRWD.O	380.33	14.52	39%	26	17	13	10	73%	-16%
Splunk	AI+数据分析 AIOps IT 运维	SPLK.O	166.43	26.74	22%	6	5	4	3	72%	-50%
海康威视	泛安防计算机视觉 工业监测机器人	002415.SZ	3,282.76	814.20	18%	4	3	3	2	44%	22%
科大讯飞	智能语音识别	002230.SZ	849.31	183.14	31%	5	3	3	2	41%	9%
商汤科技	to G 计算机视觉 机器学习	0020.HK	1,574.85	57.49	32%	27	21	15	12	70%	-365%
虹软科技	手机视觉算法 人脸识别	688088.SH	90.70	5.73	30%	16	12	9	7	92%	24%
寒武纪	人工智能芯片	688256.SH	208.50	7.21	45%	29	20	14	9	62%	-115%
平均						14	11	8	6	69%	-56%
创新奇智	工业质检 金融数据监测	2121.HK	111.86	10.54	67%	11	6	4	2	31%	-74%

资料来源: wind, wallstreetzen, HTI

注: (1) 各公司收入和市值的货币为各自所在上市地货币; (2) 创新奇智采用海通预测数据, 其他公司采用 Wind 和 wallstreetzen 一致性预期; (3) 市值为 2022 年 5 月 6 日收盘市值;

我们挑选了 11 家 AI 相关公司, 美国 6 家, 中国 5 家, 2022 年平均 PS 为 11 倍。总体来看, 中美两地的 AI 公司都经历了一轮调整, 但中国 AI 公司的 2022 年平均 PS 为 12 倍, 高于美国公司的 9 倍, 商汤和寒武纪的 PS 最高, 分别是 21 倍和 20 倍。美国公司的毛利率普遍较高, 但增速不及中国公司, 其中, 创新奇智的增速最快, 但其毛利率最低。另外, 中美两国独立 AI 公司的净利润目前普遍处于亏损状态。

估值逻辑

我们预测，公司 2022-2024 年营业收入分别为 15.51/24.95/39.96 亿元人民币，2021-2024 期间的收入 CAGR 为 67%。综合考虑公司和可比公司的收入增速、毛利率水平，所在市场，以及公司在行业和赛道的差异化竞争优势等因素，我们给予创新奇智 2022 年 10 倍 PS，则目标市值为 155.12 亿元人民币，按 5.593 亿总股本计算，目标价格为 27.74 元人民币/股（对应 32.89 港元/股），首次覆盖给予“优于大市”评级。

表 8: 估值表

2022 收入 (亿元人民币)	2022 PS	价值 (亿元人民币)	股价 (人民币)	股价 (港元)
15.51	10	155.12	27.74	32.89

资料来源: HTI

注: 港元对人民币汇率按 0.8434 计算;

11. 风险提示

公司制造业领域收入放缓影响整体收入增速，工业质检领域竞争加剧导致公司收入增速和毛利率提升不及预期，海外限制政策影响相关市场估值水平等因素。

财务报表分析和预测

资产负债表 (百万人民币)					
项目/报告期	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	1,322	2,081	2,887	2,780	2,908
货币资金	1,043	1,553	2,049	1,626	1,345
存货	55	72	126	182	259
贸易应收账款	190	362	575	780	1,051
预付款项及其他应收款	27	54	97	152	212
其他流动资产	8	40	40	40	40
非流动资产	73	184	235	276	346
商誉	0	0	0	0	0
固定资产	57	79	96	105	120
无形资产净值	1	6	9	11	14
使用权资产	14	87	110	127	160
其他非流动资产	1	12	20	32	52
资产总计	1,396	2,265	3,122	3,056	3,254
流动负债	193	365	596	840	1,099
贸易应付账款	63	228	389	550	700
合同负债	38	44	62	87	120
其他流动负债	91	93	145	203	279
非流动负债	1,717	105	105	105	105
负债合计	1,910	470	701	945	1,204
股本	0	498	829	829	960
股本溢价	0	1,675	2,505	2,505	2,505
留存收益	-676	-903	-1,482	-1,924	-2,019
权益总额	-514	1,795	2,422	2,111	2,050
非控股权益	4	10	10	10	10
负债和股东权益	1,396	2,265	3,122	3,056	3,254

利润表 (百万人民币)					
项目/报告期	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	462	861	1,551	2,495	3,996
销售成本	328	594	1,050	1,651	2,591
毛利	135	267	501	844	1,405
销售费用	60	116	194	287	420
管理费用	195	449	465	449	400
研发费用	182	328	419	549	679
营业利润	-287	-623	-577	-441	-93
金融资产减值亏损净额	-19	-24	0	0	0
其他收益	35	28	0	0	0
财务成本	-83	-36	0	0	0
财务收益	9	24	0	0	0
除税前利润	-360	-635	-577	-441	-93
所得税	0	0	0	0	0
净利润	-361	-635	-577	-441	-94
少数股东损益	0	1	1	1	1
归母净利润	-361	-637	-579	-442	-95
Non-GAAP 净利润	-145	-143	-248	-311	-60
GAAP EPS/ADR (元)					

现金流量表 (百万人民币)					
项目/报告期	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	-174	-237	-292	-348	-180
净利润	-360	-635	-579	-442	-95
折旧摊销	23	34	43	46	50
股份支付	134	407	331	131	35
营运资金变动	-63	-80	-87	-84	-170
其它	93	37	0	0	0
投资活动现金流	-19	-47	-86	-75	-100
资本支出	-19	-52	-86	-75	-100
金融性投资	-1	5	0	0	0
其他	0	0	0	0	0
筹资活动现金流	630	800	874	0	0
银行借款	0	0	0	0	0
发行股份筹款	751	838	926	0	0
偿还银行借款	0	0	0	0	0
其他	-120	-38	-52	0	0
现金净增加额	437	511	496	-423	-280
期初现金余额	606	1,043	1,553	2,049	1,626
期末现金余额	1,043	1,553	2,049	1,626	1,345

主要财务比率					
项目/报告期	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力(%)					
营业收入增长	101.8%	86.3%	80.1%	60.8%	60.2%
营业利润增长	-29.2%	-117.2%	7.4%	23.7%	78.8%
归属母公司净利润增长	-47.8%	-76.3%	9.1%	23.6%	78.5%
盈利能力(%)					
毛利率	29.1%	31.0%	32.3%	33.8%	35.2%
净利率	-78.1%	-73.9%	-37.3%	-17.7%	-2.4%
ROE	70.2%	-35.5%	-23.9%	-20.9%	-4.6%
偿债能力					
资产负债率(%)	136.8%	20.7%	22.4%	30.9%	37.0%
流动比率	6.86	5.71	4.84	3.31	2.65
速动比率	6.43	5.36	4.47	2.91	2.22
营运能力					
总资产周转率	0.33	0.38	0.50	0.82	1.23
应收账款周转率	2.44	2.38	2.70	3.20	3.80
存货周转率	5.92	8.28	8.33	9.09	10.00
每股指标 (元)					
每股收益	-0.65	-1.14	-1.03	-0.79	-0.17
每股经营现金流	-0.31	-0.42	-0.52	-0.62	-0.32
每股营业收入	0.83	1.54	2.77	4.46	7.14
每股净资产	-0.92	3.21	4.33	3.77	3.67
估值比率					
P/S	20.41	10.96	6.08	3.78	2.36
P/E	-26.13	-14.82	-16.30	-21.34	-99.32
EV/EBITDA	-31.71	-13.35	-13.78	-19.72	-179.64

资料来源: 公司年报 (2021), HTI

注: (1) 表中计算估值指标的收盘价日期为 2022 年 5 月 6 日; (2) 人民币港币汇率: 0.8434; (3) 以上为简表

APPENDIX 1

Summary

- An artificial intelligence solution provider that is deeply involved in AI+ industrial manufacturing. The company is a fast-growing enterprise AI solution provider in China, focusing on AI empowerment in manufacturing, finance, and other industries. Under the two-wheel-drive model of "technical assets" + "industry scenarios", it builds an MMOC platform system, including ManuVision (Machine vision intelligence platform); MatrixVision (edge video intelligence platform); Orion (distributed machine learning platform), and Cloud (cloud platform), empowering the intelligent transformation of the manufacturing industry. The company currently has more than 400 employees and plans to expand to a thousand people.
- The company is a typical representative of a small sample learning mechanism in computer vision and machine learning. 2021, large model machine learning is exploding and is one of the important directions of artificial intelligence development, but the generalization of large models and large samples is not applicable to all application scenarios, such as defect detection systems in the manufacturing industry.
- The company focuses on the practical implementation of AI applications and AI engineering and continues to make efforts in the upper layer of the AI industry chain (application layer) to develop upwards. The AI industry chain can be divided into AI foundation layer (model production, computing power foundation, and data resource management), AI technology layer (computer vision, speech recognition, NLP, machine learning and knowledge graph, etc.), and AI application layer (AI+pan-security, AI+industrial, AI+financial, etc.).
- The company has obvious advantages in the field of industrial AI quality inspection. According to IDC's market landscape report, the company currently ranks fifth in China's computer vision market share and fourth in machine learning market share. In the sub-field of industrial quality inspection, the company ranks second after Baidu Intelligent Cloud and ranks first among independent third-party AI solution providers.
- From 2018 to 2021, the company achieved revenue of Rmb37.208mn, Rmb229mn, Rmb462mn, and Rmb861mn, respectively. In 2021, the company's revenue grew by 86%, including 133% growth in manufacturing revenue and 49% growth in the financial sector, with manufacturing revenue increasing to 52.2% and manufacturing + finance both accounting for 84% of revenue. Benefiting from the new infrastructure and the "14th Five-Year Plan" for the development of intelligent manufacturing, we believe that the company will continue to maintain high growth in the strong track of manufacturing.
- We estimate the company's 2022-2024 revenue to be Rmb1.551/2.495/3.996bn, with a revenue CAGR of 67% for the period 2021-2024. Considering the revenue growth rate, gross margin level of the company and comparable companies, the market where the company is located, as well as the company's differentiated competitive advantages in the industry and track, we value the company 10x PS in 2022, the target market value is Rmb15.512bn, based on the total share capital of 559.3 million, the target price is Rmb27.74/share (corresponding to HK\$32.89/share), we initiate an "Outperform" rating.
- Risks: the company's manufacturing revenue slowdown affects the overall revenue growth rate, the company's revenue growth rate and gross margin increase are not as expected due to increased competition in the industrial quality inspection field, and overseas restrictive policies affect the valuation level of the relevant market.

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，Liang Song，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。I, Liang Song, 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.

我，杨林，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。I, Lin Yang, 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.

我，Natalie Wu，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。I, Natalie Wu, 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.

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@htisec.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@htisec.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 BABA.US 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 BABA.US 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 BABA.US 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.

0020.HK 目前或过去 12 个月内是海通的投资银行业务客户。

0020.HK is/was 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，601995.CH 及 0656.HK 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，601995.CH and 0656.HK 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.

601995.CH 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。

601995.CH is/was a client of Haitong currently or within the past 12 months. The client has been provided for non-securities services.

海通预计将（或者有意向）在未来三个月内从 0020.HK 及 0656.HK 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 0020.HK and 0656.HK.

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，601995.CH 及 0656.HK 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, 601995.CH and 0656.HK.

海通担任 0700.HK 及 601995.CH 有关证券的做市商或流通量提供者。

Haitong acts as a market maker or liquidity provider in the securities of 0700.HK and 601995.CH.

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

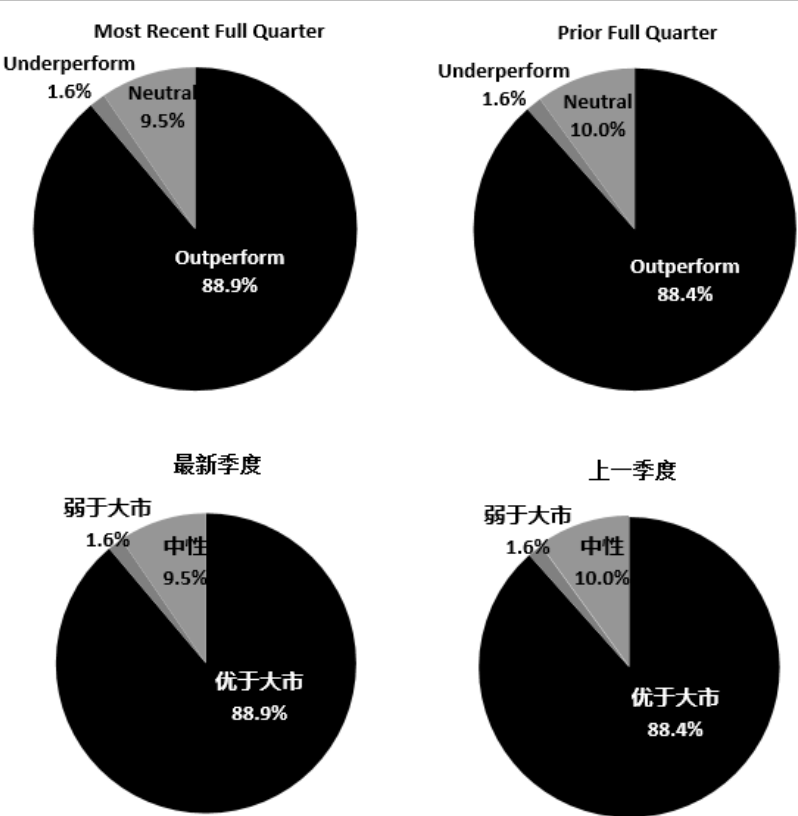
Outperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

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 3 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	88.9%	9.5%	1.6%
投资银行客户*	6.8%	5.8%	0.0%

*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 Mar 31, 2022

	Outperform	Neutral (hold)	Underperform
HTI Equity Research Coverage	88.9%	9.5%	1.6%
IB clients*	6.8%	5.8%	0.0%

*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 方均不担保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，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一切责任，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 盟浪并不因此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益权益。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、广告或公开发售。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>