

投资评级：买入（调高评级）

当前价格(元): 978.04
目标价格(元): 1445.84

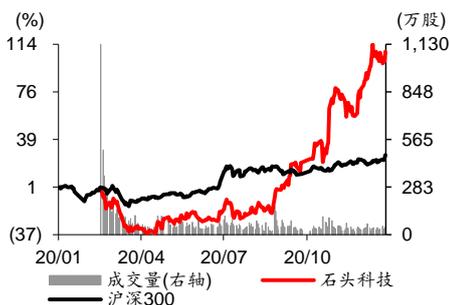
肖群稀 SAC No. S0570512070051
研究员 0755-82492802
xiaoqunxi@htsc.com

关东奇来 SAC No. S0570519040003
研究员 SFC No. BQI170
021-28972081
guandongqilai@htsc.com

相关研究

- 1《石头科技(688169 SH,增持): 海外市场乘风远航, 商用蓝海蓄新力》2020.10
- 2《石头科技(688169 SH,增持): 利润稳增, 自主品牌海内外齐发力》2020.08
- 3《石头科技(688169 SH,增持): 走向世界的中国服务机器人新锐》2020.07

一年内股价走势图



资料来源: Wind

三个维度看石头科技的星辰大海

石头科技(688169)

从空间、壁垒、定位三个维度展望, 石头科技的成长之路宽广而深远

石头崛起, 本质上是又一领域中国品牌凭借性能、成本、技术迭代及理念创新速度等方面的显著优势做大做强, 逐步取代海外品牌的过程, 是中国消费类制造全球竞争力的具象表现。建议从三个维度思考长期价值: 1) 扫地机器人是智能家居生态中的千亿级 AI+消费市场, 赛道长、空间大; 2) 从激光导航到 AI 双目视觉再到商用机器人, 不断向技术纵深处探索、持续创造新壁垒的精神和能力是石头宽广的护城河; 3) 中国庞大市场和工程师红利提供了诞生全球服务机器人龙头的沃土, 我们认为石头具备这一潜质。预计 2020~22 年 EPS 为 18.90、23.32、28.95 元, 上调至买入评级。

关于空间: 扫地机器人远期家庭渗透率可展望至 70% 以上, 潜力深远

与吸尘器等小家电明显不同, 扫地机器人本质是人力完全替代/家务自由及构建智能家居生态的关键一环, 远期渗透率可对标洗衣机等人力替代品(19 年中、美渗透率仅 4.5%、12.5%)。据我们测算, 中性假设下(2035 年渗透率首达 70%), 2020~35 年中国/美国市场销量年化增长率为 19%、14%, 2035 年中/美销量有望达 8700、2300 万台, 销售额或达 1740、460 亿元。

关于壁垒: 创造壁垒的能力才是核心壁垒, 石头正在建立全球竞争力

石头自有品牌推出 4 年, 商业模式契合行业特点, 在竞争较激烈的国内市场稳中有进, 更凭借强大产品力在欧洲等海外市场迅猛扩张, 净利率领先全球同业。重要壁垒: 1) 行业“产品为王”, 算法与数据积累是关键, 石头已形成深厚积淀; 2) 2014 年创立以来, 石头先后成为激光导航在扫地机器人大规模应用的重要推动者、扫地机器人 AI 双目视觉的先发引领者、商用清洁机器人的前沿布局者, 更长维度看, 静态壁垒会被不断追赶, 而通过持续技术创新开辟“动态壁垒”的能力, 构筑了石头宽广的“护城河”。

关于定位: 我们认为石头科技具备全球服务机器人领军者潜质

目前公司商用清洁机器人正与合作客户进行前期产品测试, 我们认为未来 3-5 年或是国内外技术成熟、市场崛起的起点。石头在扫地机器人领域对算法、数据、硬件等方面的深厚积累具备较强的智能化产品延展潜力, 长远来看, 石头不应被单一定义为扫地机器人或一般家用消费品公司, 而是一家具备多元化、平台化发展潜力的服务机器人、智能产品研发设计公司。如果商用机器人拓展成功, 一定程度上, 亦是对石头企业属性的再次赋能。

走向世界的中国服务机器人新锐, 上调至“买入”评级

预计 2020~22 年公司归母净利润 12.6、15.6、19.3 亿元, 对应 PE 为 52、42、34 倍。可比公司 2021 年平均 PE 为 51 倍(Wind 一致预测), 考虑到 2020 年以来公司全球竞争优势及行业领军者潜质进一步突显, 给予公司 2021 年目标 PE 62 倍并上调评级, 目标价 1445.84 (前值 1049.40) 元。

风险提示: 行业竞争加剧、产品价格及毛利率下行的风险; 产品及技术研发不及预期的风险; 海外市场拓展不及预期、海外疫情扩散的风险; 家庭渗透率提升进度低于预期的风险; 股东减持致股价短期波动的风险。

公司基本资料

总股本 (百万股)	66.67
流通 A 股 (百万股)	16.41
52 周内股价区间 (元)	319.20-1,065.00
总市值 (百万元)	65,203
总资产 (百万元)	7,675
每股净资产 (元)	99.28

资料来源: 公司公告

经营预测指标与估值

会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入 (百万元)	3,051	4,205	4,496	5,504	6,766
+/-%	172.72	37.81	6.92	22.42	22.93
归属母公司净利润 (百万元)	307.59	782.86	1,260	1,555	1,930
+/-%	359.11	154.52	60.91	23.44	24.13
EPS (元, 最新摊薄)	4.61	11.74	18.90	23.32	28.95
PE (倍)	211.98	83.29	51.76	41.93	33.78

资料来源: 公司公告, 华泰证券研究所预测

正文目录

关于空间：扫地机器人远期家庭渗透率可展望至 70% 以上	4
扫地机器人的本质是完全替代人力的智能服务机器人，空间有别于小家电	4
关键假设	6
中国扫地机器人市场未来成长空间测算	6
美国扫地机器人市场未来成长空间测算	7
扫地机器人不是孤立单元，智能家居生态将是其渗透率提升的有力支撑	7
关于壁垒：创造壁垒的能力才是最强壁垒，石头全球竞争力已现	9
“产品为王”，算法与数据积累是扫地机器人赛道的关键壁垒	9
通过技术创新不断开辟新的壁垒，是石头领军地位的宽广“护城河”	10
中国 AI 消费品牌扬帆出海，石头科技正在建立全球竞争力	14
从产品看竞争力：高速迭代、理念前沿，专注打造具备性价比的高端品牌	14
从份额看竞争力：国内份额稳中有进，海外份额强劲扩张	14
从财务看竞争力：商业模式契合行业特性，高毛利率、低费用率、高周转率 ..	16
关于定位：我们认为石头科技具备全球服务机器人领军者潜质	20
石头是一家服务机器人/智能产品研发设计公司，而非一般家用消费品公司	20
抢占商用清洁机器人蓝海市场先机，跨出服务机器人赛道的关键一步	22
投资建议与估值讨论	24
PE/PB - Bands	27
风险提示	27

图表目录

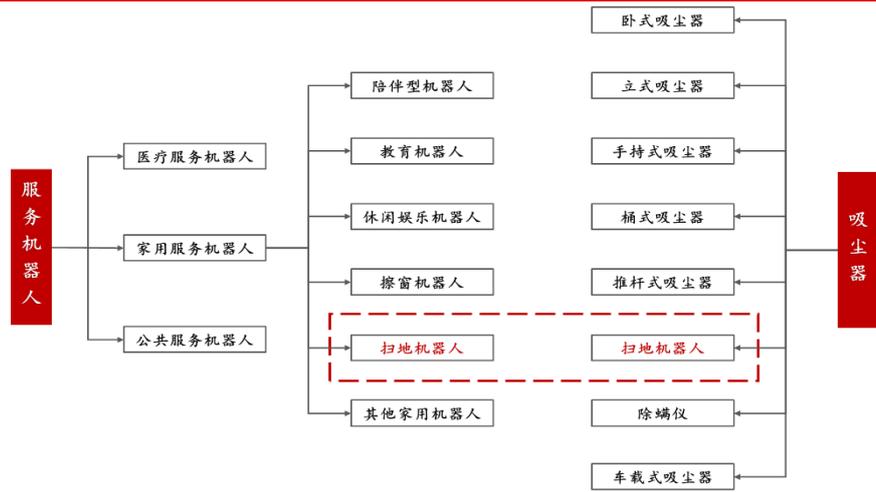
图表 1：服务机器人与吸尘器分类	4
图表 2：扫地机器人在全球不同地区的家庭渗透率（2019 年）	4
图表 3：全球扫地机器人（单价 200 美元以上）市场规模及增速	5
图表 4：中国扫地机器人市场规模及增速	5
图表 5：中国城镇人均住宅建筑面积	5
图表 6：欧洲、美国、日本和中国人口规模对比（2019 年）	5
图表 7：部分家电的中国家庭渗透率（2018 年）	6
图表 8：部分家电的全球家庭渗透率（2018 年）	6
图表 9：中国扫地机器人市场未来成长空间测算	7
图表 10：美国扫地机器人市场未来成长空间测算	7
图表 11：小米生态链示意图	8
图表 12：扫地机器人主要导航方式对比	9
图表 13：公司在 SLAM 算法、人工智能技术等领域的核心技术概况	10
图表 14：扫地机器人核心技术迭代及产业化进程	11
图表 15：石头科技自有品牌扫地机器人主要产品时间线	11
图表 16：石头 T7 Pro 双目立体视觉避障示意图	12

图表 17: 石头 T7 Pro AI 物体识别避障示意图	12
图表 18: 公司在研项目 (截至 2020 中报)	13
图表 19: 石头科技与海外代表品牌的部分主力高端机型参数对比	14
图表 20: 石头科技与海外代表品牌的部分主力高端机型的亚马逊价格 (未含折扣)、评分情况对比	14
图表 21: 国内扫地机器人线上销售额的品牌份额	15
图表 22: 国内扫地机器人线上销售额的品牌月度份额	15
图表 23: EMEA 市场扫地机器人 (单价 200 美元以上) 市场份额	16
图表 24: 北美市场扫地机器人 (单价 200 美元以上) 市场份额	16
图表 25: 国内外主要扫地机器人公司收入及增速对比	16
图表 26: 国内外主要扫地机器人公司净利润及增速对比	16
图表 27: 国内外主要扫地机器人公司 ROE (非年化)	17
图表 28: 国内外主要扫地机器人公司毛利率	18
图表 29: 国内外主要扫地机器人公司净利率	18
图表 30: 国内外主要扫地机器人公司期间费用率	18
图表 31: 国内外主要扫地机器人公司研发费用率	18
图表 32: 国内外主要扫地机器人公司销售费用率	18
图表 33: 国内外主要扫地机器人公司管理费用率	18
图表 34: 国内外主要扫地机器人公司总资产周转率 (非年化)	19
图表 35: 国内外主要扫地机器人公司资产负债率	19
图表 36: 国内外主要扫地机器人公司固定资产周转率 (非年化)	19
图表 37: 国内外主要扫地机器人公司存货周转率 (非年化)	19
图表 38: 石头科技与部分家电、工业机器人公司的研发人员占比	20
图表 39: 石头科技与部分家电、工业机器人公司的人均产值、人均创利	20
图表 40: 近年公司研发人员情况	21
图表 41: 近年公司人均研发费用及人均产值	21
图表 42: 公司新产品开发计划概况	21
图表 43: 商用清洁机器人产品开发项目核心技术概况	22
图表 44: 中国商用清洁机器人市场规模及预测	23
图表 45: 公司智能扫地机器人收入预测拆分 (单位: 百万元, 2019 年年报未披露公司分渠道收入, 表中数据为我们粗略推测值, 仅用于辅助测算)	25
图表 46: 公司收入预测拆分 (单位: 百万元)	25
图表 47: 公司期间费用率预测	25
图表 48: 可比上市公司估值一览表 (可比公司估值参考 Wind 一致预测)	26
图表 49: 报告涉及公司信息一览表	26
图表 50: 石头科技历史 PE-Bands	27
图表 51: 石头科技历史 PB-Bands	27

关于空间：扫地机器人远期家庭渗透率可展望至 70%以上

扫地机器人的本质是完全替代人力的智能服务机器人，空间有别于小家电。扫地机器人是服务机器人和吸尘器两大概念的交叉点，但长期来看，扫地是表象，智能是内核，我们认为扫地机器人的本质属性更趋近于服务机器人。新一代人工智能兴起，全球服务机器人产业迎来快速发展新机遇，国内外市场潜力深远。随着信息技术快速发展和互联网快速普及，以 2006 年深度学习模型的提出为标志，人工智能迎来第三次高速发展。依托人工智能技术，服务机器人应用场景和服务模式正不断拓展，带动市场规模高速增长。扫地机器人为代表的家用服务机器人是目前市场容量最大的服务机器人应用类型。

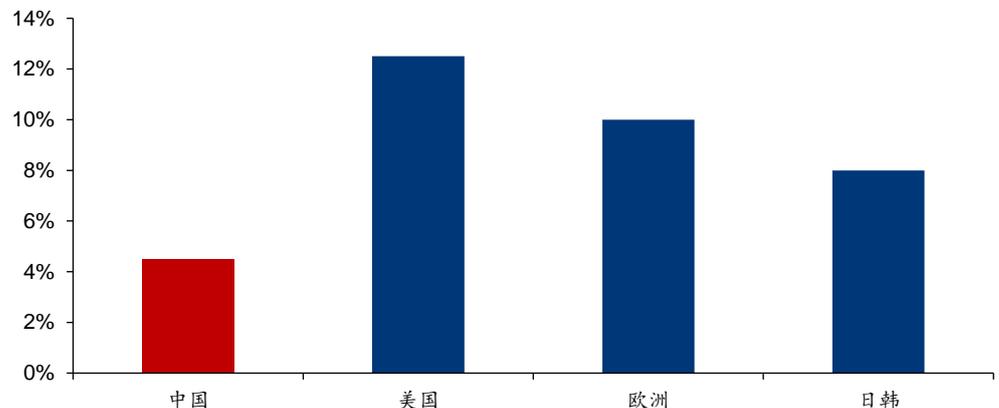
图表1：服务机器人与吸尘器分类



资料来源：IFR，华泰证券研究所

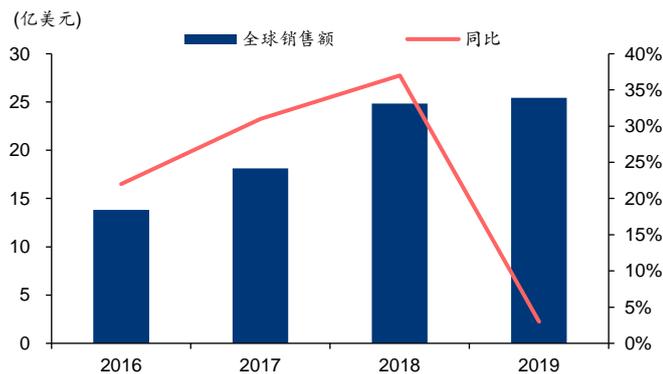
扫地机器人目前渗透率、市场容量仍处于发展初期状态（中国、美国 2019 年家庭渗透率仅为 4.5%、12.5%）。据世界银行数据，2019 年底中国人口数量为 14 亿，高于欧洲、美国、日本的总体人口数量 12 亿。据 irobot 估算，2019 年美国家庭数量为 1.28 亿户，扫地机器人保有量在 1500~1700 万台，据此估算 2019 年美国市场扫地机器人渗透率约为 12.5%。据智研咨询数据，2019 年中国家庭总户数约达 4.5 亿户，我们估算中国扫地机器人保有量约为 2029 万台（假设扫地机器人更新周期为 5 年，以中怡康统计的 2015~2019 年国内销量数据估算），据此估算 2019 年中国市场扫地机器人渗透率约为 4.5%，明显低于美国。考虑到庞大的人口基数和较低的渗透率，以及国内老龄化问题渐趋严峻、劳动力成本上升、居民生活水平提高（驱动消费升级）、人均住宅面积增长（清扫需求和难度加大）等因素，我们认为长期来看中国有望成为全球最大的扫地机器人市场。

图表2：扫地机器人在全球不同地区的家庭渗透率（2019 年）



资料来源：irobot 年报，华泰证券研究所

图表3：全球扫地机器人（单价200美元以上）市场规模及增速



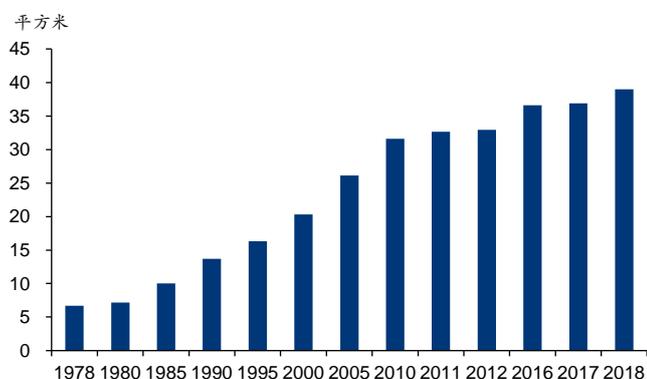
注：该市场规模统计口径不包含单价在200美元以下的扫地机器人产品
资料来源：irobot, 华泰证券研究所

图表4：中国扫地机器人市场规模及增速



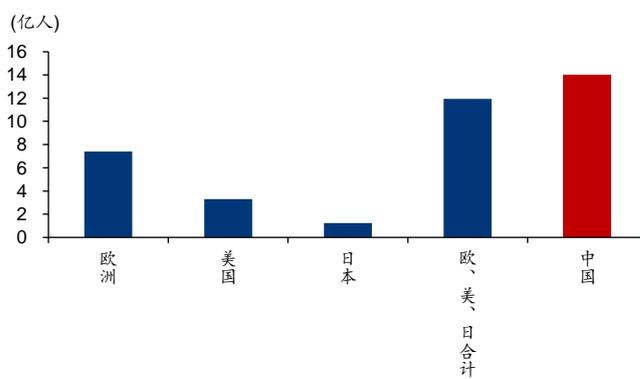
资料来源：中怡康, 科沃斯年报, 华泰证券研究所

图表5：中国城镇人均住宅建筑面积



资料来源：国家统计局, 华泰证券研究所

图表6：欧洲、美国、日本和中国人口规模对比（2019年）



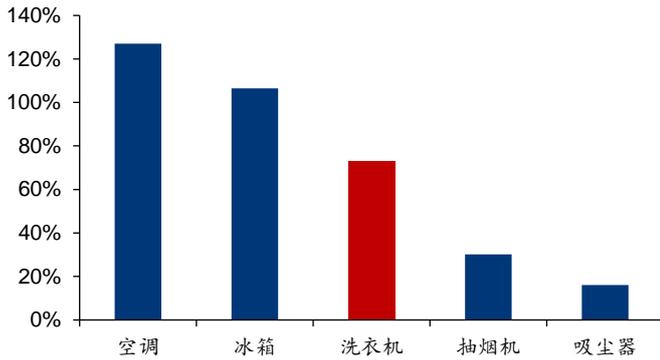
资料来源：世界银行, 华泰证券研究所

从产品属性角度,扫地机器人的本质是实现人力完全替代、家务自由,以及智能家居端口,我们认为其远期渗透率空间可对标洗衣机等其他人力替代产品,可展望至70%以上,潜在市场空间庞大。关于扫地机器人的潜在市场空间及渗透率天花板,市场存在较大分歧,我们认为:

1) 扫地机器人的根本属性与吸尘器、其他小家电具有本质差异,吸尘器、其他小家电的核心功能以人力协助为主,而扫地机器人的本质功效是实现人力完全替代、家务自由,同时兼具智能家居端口潜质,在智能化程度充分满足需求的前提下,家庭远期购买意愿将明显更加强烈。因此我们认为,吸尘器等小家电的渗透率对扫地机器人未来参考价值有限;同时海外扫地机器人渗透率也正处于提升初期,海外目前的渗透率亦不能视为中国渗透率的天花板。

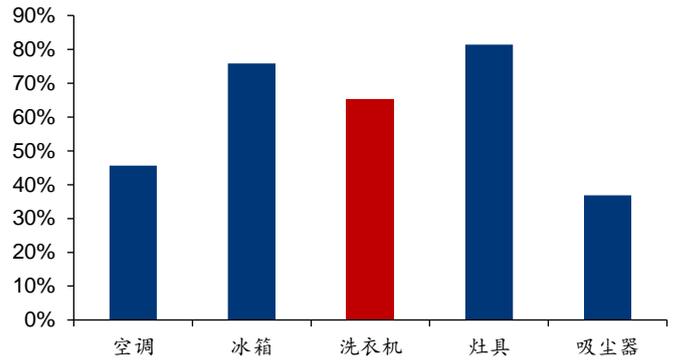
2) 由于服务机器人产业目前整体仍处发展初级,没有较为成熟的细分领域可以作为扫地机器人远期渗透率的参考目标,我们认为,在家居场景中发展历史较早、能够实现人力完全替代的代表性产品——洗衣机可作为扫地机器人远期渗透率的重要参考(核心共同点:家用场景、人力完全替代、价格区间相近)。据Euromonitor、GfK数据,2018年中国、全球洗衣机渗透率分别为73%、65%,我们认为扫地机器人远期家庭渗透率可展望至70%以上。

图7：部分家电的中国家庭渗透率（2018年）



资料来源：Euromonitor，华泰证券研究所

图8：部分家电的全球家庭渗透率（2018年）



资料来源：GfK，华泰证券研究所

扫地机器人是典型的供给刺激需求的新兴产业。早期扫地机器人难以解决用户快速规划清扫、全覆盖清扫、智能化避障等痛点，2016年以来，基于激光和视觉SLAM技术的扫拖一体机的加速成熟，清扫效果提升显著，有效刺激了国内外扫地机器人市场需求，据iRobot、中怡康数据，2016~2018年全球扫地机器人（单价200美元以上）市场规模复合增速达34%，中国扫地机器人市场规模复合增速达42%。虽然2019年受国际贸易摩擦、产品技术升级相对不明显等短期因素影响，国内外市场出现回撤（值得注意的是，2019年中国全局规划类细分品类仍保持较高增长），但长期来看需求有望保持较强成长态势。

技术升级、消费升级将分别在供给、需求两侧持续推动扫地机器人渗透率的提升。一方面，智能清扫的需求将长期存在，扫地机器人技术升级空间广阔，供给侧性能的提升、用户痛点的解决会不断打开扫地机器人的新需求。另一方面，随着居民生活水平的逐步提高，消费观念和习惯的改变将促进消费升级，尤其是年轻一代对智能产品替代繁琐家务劳动的需求将日趋强烈。目前搭载AI双目视觉、激光雷达的高端扫地机器人前沿产品已经基本可实现较高质量的人力替代，但对进一步解决消费者痛点的技术升级空间仍然广阔，对解决清扫过程中高效脱困、避障等细节问题的需求仍然较强。

基于我们对扫地机器人远期家庭渗透率可展望至70%以上的判断，我们对中国、美国扫地机器人市场未来成长空间进行了如何测算：

关键假设

扫地机器人远期家庭渗透率将达到70%以上，扫地机器人更新周期为5年，在乐观/中性/保守三种情景假设下，我们分别假设2030/2035/2040年扫地机器人渗透率首次达到70%，假设扫地机器人远期销售均价为2000元/台（据奥维云网数据，2017~2020年国内扫地机器人销售均价为1358、1478、1476、1679元/台）。

中国扫地机器人市场未来成长空间测算

1) 乐观情景下，我们假设中国扫地机器人渗透率将于2030年首次达到70%，据此测算得：对应2020~2030市场销量年化增长率为30%，2030年中国市场销量有望达9500万台，销售额有望达1900亿元。

2) 中性情景下，我们假设中国扫地机器人渗透率将于2035年首次达到70%，据此测算得：对应2020~2035市场销量年化增长率为19%，2035年中国市场销量有望达8700万台，销售额有望达1740亿元。

3) 保守情景下，我们假设中国扫地机器人渗透率将于2040年首次达到70%，据此测算得：对应2020~2040市场销量年化增长率为14%，2040年中国市场销量有望达8000万台，销售额有望达1600亿元。

图表9：中国扫地机器人市场未来成长空间测算

假设	乐观	中性	保守
更新周期假设（年）	5	5	5
2019年中国扫地机器人销量（万台）	532	532	532
2019年中国扫地机器人存量（万台）	2029	2029	2029
2019年中国扫地机器人渗透率	4.5%	4.5%	4.5%
渗透率达到70%时的保有量（万台）	31500	31500	31500
渗透率达到70%的时间点（年份）	2030	2035	2040
达成时间（年，未含2020）	10	15	20
自2019年至渗透率达到70%的年化增长率	30%	19%	14%
渗透率首次达70%时的估算当年销量（万台）	9500	8700	8000
渗透率首次达70%时的估算当年销售额（亿元）	1900	1740	1600

注：销售额按2000元/台估算

资料来源：华泰证券研究所，中怡康

美国扫地机器人市场未来成长空间测算

1) 乐观情景下，我们假设美国扫地机器人渗透率将于2030年首次达到70%，据此测算得：对应2020~2030市场销量年化增长率为23%，2030年美国市场销量有望达2600万台，销售额有望达520亿元。

2) 中性情景下，我们假设美国扫地机器人渗透率将于2035年首次达到70%，据此测算得：对应2020~2035市场销量年化增长率为14%，2035年美国市场销量有望达2300万台，销售额有望达460亿元。

3) 保守情景下，我们假设美国扫地机器人渗透率将于2040年首次达到70%，据此测算得：对应2020~2040市场销量年化增长率为10%，2040年美国市场销量有望达2200万台，销售额有望达440亿元。

图表10：美国扫地机器人市场未来成长空间测算

假设	乐观	中性	保守
更新周期假设（年）	5	5	5
2019年美国扫地机器人销量（万台）	275	275	275
2019年美国扫地机器人存量（万台）	1600	1600	1600
2019年美国扫地机器人渗透率	12.5%	12.5%	12.5%
渗透率达到70%时的保有量（万台）	8960	8960	8960
渗透率达到70%的时间点（年份）	2030	2035	2040
达成时间（年，未含2020）	10	15	20
自2019年至渗透率达到70%的年化增长率	23%	14%	10%
渗透率首次达70%时的估算当年销量（万台）	2600	2300	2200
渗透率首次达70%时的估算当年销售额（亿元）	520	460	440

注：销售额按2000元/台估算

资料来源：华泰证券研究所，iRobot年报

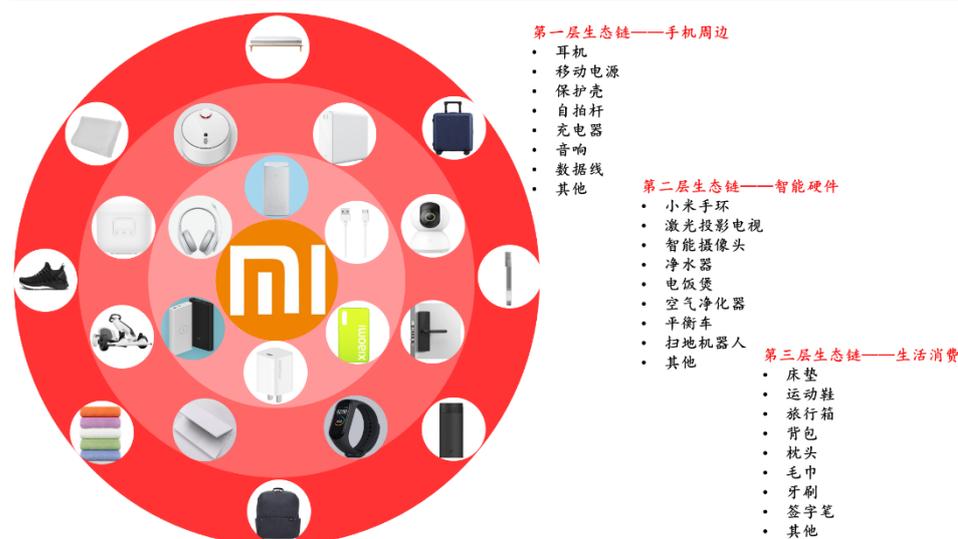
扫地机器人不是孤立单元，智能家居生态将是其渗透率提升的有力支撑

服务机器人将成为5G技术应用的最佳载体之一，并成为家庭物联网的重要组成部分。5G网络具有的高速率、低时延、广连接等特点，为家庭物联网、服务机器人产业的发展和深度融合提供了强劲的技术驱动力。5G网络充分优化了数据处理和传输问题，使服务机器人的商业化迈入全新的阶段，而家用服务机器人产品也将在现有基础上，集成更智能的产品功能，深度融入家庭物联网。

扫地机器人是现有家庭物联网、智能家居产品体系中少有的自由移动、具有空间数据的设备单元之一，有望成为5G时代核心受益的服务机器人领域。随着AI、5G等技术的发展，远景来看，扫地机器人在未来不应该只是扮演清洁工具的存在，而有望更多表现出人机交互特质，扮演连接用户和其它家用智能终端的“纽带”，构建地图、识别各种智能设备并明确位置、提供空间信息，成为智慧家庭生态的入口，如解读人的各类行为、与家里的宠物进行互动、识别不同人物身份以实现陪伴、人机互动等功能。

智能家居生态普及与扫地机器人渗透率提升是一个相互促进、相辅相成的过程，以国内具有代表性的智能家居生态链——小米生态链为例，扫地机器人已成为最为成功的主力产品之一。小米通过自产及与生态链企业合作的方式构建了自身的 IoT 和生活消费产品体系。其中硬件产品覆盖范围广阔，包括自产的智能电视、笔记本电脑、路由器、AI 音箱，与生态链企业合作生产的移动电源、手环、空气净化器、净水器、扫地机器人、智能平衡车等，在生态链企业的广泛布局下，小米建立了全球领先的消费 IoT 平台。2016 年小米发布旗下品牌米家的最新智能化产品——米家扫地机器人，此后米家扫地机器人在小米商城中长期处于“明星产品”的地位。

图表11：小米生态链示意图



资料来源：小米官网，小米集团公开发行存托凭证招股说明书，华泰证券研究所

从产品延展性角度，伴随智能家居生态的普及，以及相应技术条件的逐步成熟，扫地机器人作为家居环境中目前唯一的自有移动单元，长远来看将是智能家居生态中不可缺少的关键一环，远景具备蜕变为智能家居生态中多元化服务移动机器人终端的潜质，而这一过程，将有望进一步加速其渗透率的提升。

关于壁垒：创造壁垒的能力才是最强壁垒，石头全球竞争力已现

如何理解和评估扫地机器人行业的壁垒是市场较为关注的问题之一，我们认为，相比于小家电行业，正处于产业发展初期、以智能化为核心竞争点的扫地机器人行业在渠道、生产等方面难以形成真正有效的壁垒。

我们认为行业的核心壁垒在于：1) 扫地机器人是一个“产品为王”的行业，产品性能提升的根基在于算法，核心算法（如 SLAM 算法、AI 导航算法等）、数据资源、计算能力是行业竞争的关键壁垒，这一方面，石头科技已形成了深厚的积淀；2) 从更长远的维度来看，扫地机器人是一个快速迭代的朝阳行业，静态的壁垒可能会被竞争对手不断追赶、打破，而能够发掘新的产品定义和设计理念，不断向技术纵深处探索，通过持续技术创新开辟新的竞争点、创造新的壁垒的能力，才是这个行业最稳固、最长久的壁垒。

自 2014 年创立以来，石头科技先后成为了激光雷达技术在扫地机器人领域大规模应用的重要推动者、扫地机器人 AI 双目视觉技术的先发引领者、商用清洁机器人的前沿布局者，正是对新技术、新理念、新赛道的持续探索，使公司不仅成功赶超行业先进者，而且还能牢固地守住行业竞争高地。

我们认为，石头的崛起，本质上是又一个领域的中国品牌凭借产品性能、成本、新品技术迭代速度、设计理念创新速度等方面的显著优势做大做强，逐步取代海外品牌的过程，是中国消费类制造（含 AI 类）建立全球竞争力的具象表现。同时值得关注的是，若考虑中国品牌在全球市场逐步取代海外品牌的大势所趋，未来 3-5 年，中国品牌扬帆全球市场的产业红利其实远远大于内部竞争。

“产品为王”，算法与数据积累是扫地机器人赛道的关键壁垒

由于产业发展尚处于初期、智能化是产品竞争的关键赛点，扫地机器人是一个典型的“产品为王”行业，回顾过去几年的行业格局变迁不难发现，市场营销手段、浅层次的设计创新虽然可以短期推动市占率，但长期来看能够让机器人更加“聪明”的算法与数据积累才更加关键，石头的深厚积淀是长期竞争力保障。

目前，全局规划类机器人使用的定位与地图构建的主流技术是 SLAM（Simultaneous Localization And Mapping），即根据传感器的信息，在未知环境中创建地图，利用地图进行自主定位和导航。根据传感器不同又分为基于视觉的 vSLAM（Visual SLAM）和基于激光雷达的激光 SLAM（Lidar SLAM）。

图表12：扫地机器人主要导航方式对比

产品类型	导航类型	核心传感器	传感器成本	导航效果
随机式	随机碰撞	碰撞传感器	低	较弱
	惯性导航	陀螺仪、加速度计	较低	一般
规划式	激光导航	激光雷达	较高	好
	视觉导航	摄像头	较低	好（但对光线等条件要求较高）

资料来源：IT之家，华泰证券研究所

我们认为，智能扫地机器人作为一种智能化软硬件结合的产品，性能提升的根基在于算法，核心算法（如 SLAM 算法、AI 导航算法等）、数据资源、计算能力是行业中长期竞争关键壁垒。智能扫地机器人服务器端通过对联网产品数据进行深度学习、算法优化从而不断迭代升级机器人算法。智能扫地机器人的工作环境多样，不同家庭环境之间的差异使得样本量对于验证相关算法鲁棒性、稳定性和推动相关技术进步有着重要的作用。用深度学习（Deep Learning）算法与大量联网智能扫地机器人数据的结合可以使智能扫地机器人不断自我完善。能够拥有大量联网产品数量、用户群体大跨度广、数据来源多的企业，有望实现更快的技术迭代速度。公司在算法等领域的自主研发和投入取得了先进的核心技术，构筑竞争壁垒：

图表13：公司在SLAM算法、人工智能技术等领域的核心技术概况

核心技术	公司技术概况
SLAM 算法	<p>SLAM 算法，被广泛应用于无人驾驶、虚拟现实、增强现实等科技产品和场景。公司的智能扫地机器人也应用了类似的 SLAM 技术。基于智能扫地机器人的 LDS、陀螺仪、加速度计、里程计\摄像头等传感器数据，公司独立研发的 SLAM 算法有效解决了智能扫地机器人在用户家庭环境中的定位、地图及导航需求。</p> <p>公司研发的 SLAM 算法，通过独创的 CPU 和 GPU 协同加速 SLAM 的技术，使公司的 SLAM 算法在低性能的嵌入式处理器上亦能实时输出定位和地图信息，相比 Google 的 Cartographer SLAM 算法所需要高性能的 64 位 i7 处理器，公司的 SLAM 算法在满足机器人清扫过程中实时定位需求的同时极大降低了对处理器的性能需求，兼顾了性能和成本。</p>
激光雷达	<p>公司自主研发了行业领先的激光扫描测距模块：该模块扫描速度可达 $5 \times 360^\circ$ /秒，同时精度达到了同行业产品中的领先地位，能够高效、精确建立房间实时地图，为室内定位和导航提供有力支撑。具体实现的方式为：一是采用自主研发的激光雷达，覆盖直径 12 米的精准测距范围，且测量误差 $\leq 2\%$，为定位和导航算法提供了高置信度的测距数据；在公司自主研发的新一代 激光雷达上，覆盖直径扩大到 18 米，测量精度为 $\pm 2\text{cm}$。二是结构设计的创新和迭代优化，提升了可靠性和稳定性，有效延长了模块使用寿命，降低了用户后续的维护成本。</p>
人工智能技术	<p>室内环境千差万别，智能扫地机器人的导航算法需要进行实时处理运算，从多传感器和多维度考虑，尽可能选择效率最高、重复最低的线路进行规划行走，指挥智能扫地机器人实现完整覆盖的清扫工作。基于智能扫地机器人的 LDS、陀螺仪、加速度计、里程计、摄像头等传感器数据以及 SLAM 算法输出的定位和地图信息，公司自主研发了以人工智能(AI)为基础的清扫路径规划算法：</p> <p>(a)用机器学习(Machine Learning)技术训练、优化路径规划算法的参数,识别清扫区域需要避开的障碍物,使机器人能够更智能、更高效地对房间进行清扫,并提高有效清洁面积覆盖比例;</p> <p>(b)用深度学习(Deep Learning)算法与大量联网智能扫地机器人数据的结合使公司的智能扫地机器人不断自我完善,提高机器人对周围环境的认知程度。随着公司的联网产品数量的增加,数据来源的增多,机器人将会更加智能地分析和处理各种问题;</p> <p>(c)采用双目立体视觉原理(Binocular Stereo Vision)对识别出的障碍物进行精准测距和定位,并结合 AI 技术,根据识别出来的物体,智能的规划躲避障碍物的策略,在提高清扫效率和覆盖率的前提下,增加机器人自主回充(避免因各种原因卡在清扫道路上)和清扫的人性化(比如有效避开动物粪便)。</p>
运动控制模块	<p>智能扫地机器人要按照导航算法规划的路线行走,需要融合一系列传感器的数据,包括但不限于里程计、陀螺仪、加速度计、沿墙传感器等。同时,机器人需要精确控制电机的转速和自身的前进后退,恰到好处地加速、减速和转向才能实现流畅的清洁作业,提高清洁效果。公司在该领域投入了较大的研发以确保智能扫地机器人的运行路线更精准。例如,对于家庭场景中常见的边角清扫动作,公司花费大量时间不断优化和完善、反复调整,使得机器人能够在避免碰撞的前提下尽可能地贴边角进行清扫以获得最优的清扫效果。</p>

资料来源：公司公告，华泰证券研究所

扫地机器人产品庞大的存量用户所产生的数据是公司核心技术持续进步和完善的基石。智能扫地机器人的工作环境多样，不同家庭环境之间的差异使得样本量对于验证相关算法鲁棒性、稳定性和推动相关技术进步有着重要的作用。公司基于激光雷达和 SLAM 算法的智能扫地机器人销量较大。公司基于大量的用户反馈在核心技术领域不断地优化改进，通过软件升级的方式推送给用户并进一步获得反馈。用深度学习(Deep Learning)算法与大量联网智能扫地机器人数据的结合使公司的智能扫地机器人不断自我完善。随着公司的联网产品数量的增加，数据来源的增多，机器人将会更加智能地分析和处理各种问题。

通过技术创新不断开辟新的壁垒，是石头领军地位的宽广“护城河”

技术持续迭代是扫地机器人行业一直不变的特征，近 20 年来，扫地机器人经历了从功能型向智能型的转变，技术呈加速发展趋势，智能导航是技术发展的主线。第一代智能扫地机器人是由家电巨头伊莱克斯(Electrolux)于 2001 年打造的三叶虫(Trilobite)。2002 年，美国科技公司 iRobot 推出随机碰撞式清扫的 Roomba，之后不断进行优化创新，iRobot 借此取得智能扫地机器人行业全球龙头地位。其后全球范围内更多公司涉足智能扫地机器人领域。2010 年以来，智能扫地机器人技术发展提速，激光雷达、视觉及相关算法的运用提升了产品智能化程度，扫地机器人开始步入规划式清扫并融入物联网的新阶段。

石头科技是激光雷达技术在扫地机器人领域大规模应用的重要推动者。虽然2010年开始国内外企业陆续应用激光雷达导航技术，但2016年以前全局规划类产品市场占比仍然较低。虽然石头作为行业后进入者，于2016、2017年才分别推出第一款米家定制、自有品牌LDS激光导航机器人，但凭借突出的产品性能与口碑迅速占领市场，更加速了消费者对扫地机器人技术升级的认知，引领了激光雷达在扫地机器人领域大规模应用的新浪潮。受益于石头“爆款”产品的推动，全局规划类扫地机器人的市场占比自2017年以来开始迅速提升，迅速成为市场主流。

图表14：扫地机器人核心技术迭代及产业化进程

产业进程	石头科技进展	同业企业进展
2001年 扫地机器人走向商业化的起点		家电企业伊莱克斯打造第一代智能扫地机器人三叶虫 (Trilobite)
2002年		iRobot推出随机碰撞式扫地机器人Roomba
2007年		科沃斯推出第一款扫地机器人地宝
2010年 激光雷达LDS SLAM技术应用的起点		Neato推出第一款采用激光雷达LDS SLAM技术的规划类扫地机器人
2013年		科沃斯推出第一款采用激光雷达LDS SLAM技术的规划类扫地机器人D91
2014年 商用清洁机器人发展的重要节点		高仙机器人第一代商用清洁机器人问世
2015年 vSLAM技术应用的重要节点		iRobot推出第一款采用vSLAM技术的产品Roomba 980
2016年	石头科技推出采用激光雷达LDS SLAM技术的米家定制品牌 (小米)	
2017年 激光雷达在扫地机器人领域开始大规模应用	石头科技推出采用激光雷达LDS SLAM技术的石头自有品牌	
2019年		科沃斯推出第一款应用AIVI视觉识别系统的DG70 (单目)
2020年 AI双目视觉技术应用的起点	石头科技推出第一款应用AI双目视觉技术的T7 Pro (双目立体视觉)	科沃斯推出第二款应用AIVI视觉识别系统的T8 AIVI (单目)
2020年	石头科技商用清洁机器人项目正在与合作客户进行前期产品测试	

资料来源：石头科技招股说明书、2020中报，华泰证券研究所

图表15：石头科技自有品牌扫地机器人主要产品时间线



资料来源：公司招股说明书，公司官网，华泰证券研究所

业内领先的AI双目视觉技术是石头在扫地机器人智能化领域的又一次技术跨越，在传统单一激光雷达导航技术竞争逐渐趋于激烈的过程中开辟了全新的赛道和壁垒，进一步加大行业后进者的追赶难度。2020年石头发布业内首款搭载AI双目视觉+激光导航的旗舰产品——T7 Pro，激光导航负责构建全屋地图，清扫路径有规划；AI双目摄像头负责智能避障。硬件革新带来的突破性体验将扫地机器人的智能进一步提升，适应更多复杂家庭环境。带有双目摄像头的智能扫地机器人，通过双目立体视觉及AI物体识别技术实现智能精准避障功能，既要避免扫地机器人在家庭常见障碍物如体重秤、风扇底座、鞋子、插线板、一团电源线上卡住困住，同时也避免因避障导致的漏扫。据公司官网数据，与无视觉避障功能的机器人相比，相同复杂环境下避障成功率提升90%。同时将障碍物实景照片在APP地图中展示提升使用体验，增加实时视频功能，满足看护老人孩子宠物以及安防需求。

图表16: 石头 T7 Pro 双目立体视觉避障示意图

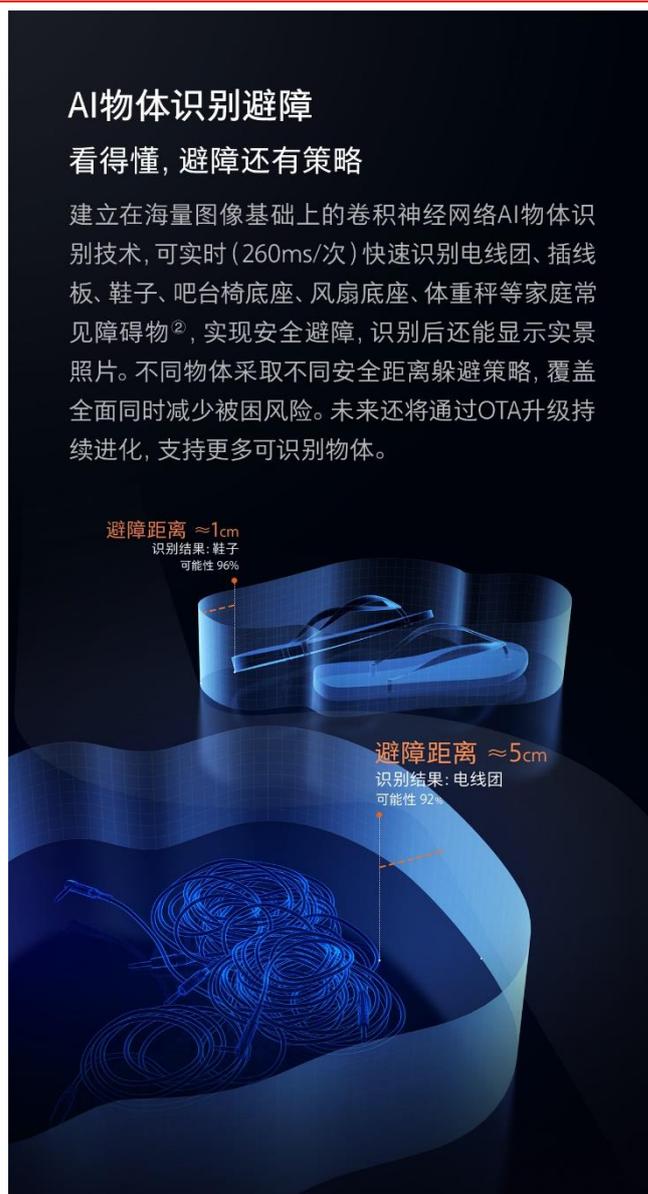


双目立体视觉避障

避障效果大提升

将无人机和自动驾驶的前沿科技,运用到了扫地机器人避障上。500万像素的双摄像头,有效获取物体的三维信息、距离信息,大大提升避障效果^①。同时配备自适应红外补光灯,在黑暗环境下也能实现安全避障。

图表17: 石头 T7 Pro AI 物体识别避障示意图



AI物体识别避障

看得懂,避障还有策略

建立在海量图像基础上的卷积神经网络AI物体识别技术,可实时(260ms/次)快速识别电线团、插线板、鞋子、吧台椅底座、风扇底座、体重秤等家庭常见障碍物^②,实现安全避障,识别后还能显示实景照片。不同物体采取不同安全距离躲避策略,覆盖全面同时减少被困风险。未来还将通过OTA升级持续进化,支持更多可识别物体。

资料来源:公司官网,华泰证券研究所

资料来源:公司官网,华泰证券研究所

从激光导航到 AI 双目视觉,再到商用清洁机器人,石头科技在前沿技术领域始终向上攀登、攻坚克难的过程,实质上正在不断强化自身的竞争壁垒。自 2014 年创立以来,石头科技先后成为了激光雷达技术在扫地机器人领域大规模应用的重要推动者、扫地机器人 AI 双目视觉技术的先发引领者、商用清洁机器人的前沿布局者。从更长远的维度来看,扫地机器人是一个快速迭代的朝阳行业,静态的壁垒可能会被竞争对手不断追赶、打破,而能够发掘新的产品定义和设计理念,不断向技术纵深处探索,通过持续技术创新开辟新的竞争点、创造新的壁垒的能力,才是这个行业最稳固、最长久的壁垒。

图表18: 公司在研项目(截至2020中报)

项目名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
三维感知扫拖机器人	首款产品已上市, 后续持续优化软件算法, 提高识别率, 提高障碍物测量精度, 并优化避障动作。同时后续产品也进入市场调研及设计阶段。	完成多种视觉识别系统开发, 该系统可以辅助激光在导航与路径规划中识别障碍物并精准地避开障碍物	1、实现了物体识别避障、实时障碍物展示、实景照片展示、实时视频等功能。 2、双目 AI 识别避障物体种类, 智能评估避让距离。	智能家居
电控水箱扫拖机器人	迭代产品也已进入试产爬坡阶段, 后续继续清洁组件的材料改进工作, 优化软件算法, 提高扫拖效率及清洁性能。	解决扫地机器人拖地模块出水无法控制, 拖地压力无法固定, 水箱泵体易损坏, 拖地组件人工拆卸复杂等问题	1、首次在扫地机上采用蜗杆传动+医疗级软管的蠕动泵, 降低噪音、提升泵体寿命。 2、托板采用压簧及导轨结构, 方便拆装, 无需翻动机器拆卸水箱拖地组件。 3、针对电控水箱进行创新, 具有出桩后快速打湿抹布、关闭水量区域优先清扫、不同房间水量定制等功能。 4、通过结构优化与关键器件选型明显提升噪音性能。	智能家居
商用清洁机器人产品开发项目	产品已完成高精度激光雷达建图和定位技术、视觉方案障碍物检测、智能导航及路径规划等核心技术研发, 正在与合作客户进行前期产品测试, 提高清扫性能与安全稳定性。	在传统洗地机的基础上, 增加摄像头、激光雷达、超声雷达等多种传感器, 实现商用场景下无人驾驶方式的清洁作业。	1、多种传感器与清洁组件融合设计; 2、基于机器人控制算法的路径规划、安全避障等设计。 3、融合多线 LDS, 双目摄像头, 3D TOF, 毫米波以及超声等传感器数据, 辅助机器人避障。 4、将双目结合到直接法视觉里程计中, 从而完成实时性高、能应对弱纹理、鲁棒性高的视觉里程计, 帮助机器人在停车场、商场等大型开放性环境进行定位。	产品主要应用于商场、大型超市、办公楼等
石头 IOT 平台系统	石头 IOT 已完成一期功能开发并发布上线, 目前已有 2 款扫地机器人接入了该平台系统。	研发一款自主 IOT 平台系统, 解决用户特定需求(比如区域性不同需求), 建立与用户沟通桥梁, 更好地为用户服务。	1、整体架构通过解耦、分离出基础组件、业务组件、应用启动组件, 通过不同的组件组合成新的应用。 2、符合国际主流隐私安全政策。	智能家居
激光导航扫地机迭代升级	激光导航扫地机首批迭代产品进入量产交付状态, 产品质量及交付能力符合预期。后续迭代升级持续进行中。	持续优化多款扫地机器人清扫方案持续进行降噪改进设计、大风量风机设计以及电控水箱持续升级设计。	1、定制化清扫功能, 更加智能。 2、通过结构优化与关键器件选型明显提升噪音性能。	智能家居
石头手持吸尘器	首款高性能手持吸尘器 H6 已上市, 目前在全球各主要市场均有销售。第二代产品目前已进入设计实现阶段。	研发多款高性能无线吸尘器, 满足消费者在日常生活中的吸尘需求。	1、首次在该品类使用聚合物锂电池。 2、通过优化风道结构, 实现能效最大化。 3、研发空气夹层降噪腔来解决吸尘器噪音问题。	智能家居
手持吸尘器升级维护	针对适合国外用户及准入标准的配件已完成研发及产品化, 目前已随整机上市。升级维护项目已完成。	为石头手持吸尘器开发海外版本配件。	1、通过齿轮箱增加 EMC 抑制小板来使电动刷头符合 CE 标准。 2、设计可更换插头, 实现适配器更换 PIN 板即可满足欧标、英标、美标等多区域要求。	智能家居
技术预研	相关技术正在研究过程中, 已有自主研发 LDS 及机器视觉技术应用用于公司产品中。	稳固技术领先地位, 针对行业前沿技术预研, 进行技术储备。	1、自主研发的新一代激光雷达, 覆盖直径扩大到 18 米, 测量精度为 ±2cm。 2、可通过双目摄像头发现大于 3cm 高*5cm 宽的具有纹理的障碍物。	智能家居
自动回收垃圾扫拖机器人	已完成立项, 开始架构方案设计。	产品希望解决扫地机器人清扫后的尘盒中的垃圾处理问题; 提高扫地机尘盒滤网耗材的单次使用时长。	1、高精度扫地机器人寻桩充电方案。 2、全新的清扫及反向集尘风道设计。 3、优化的扫拖清洁方案。	智能家居

资料来源: 公司 2020 中报, 华泰证券研究所

中国 AI 消费品牌扬帆出海，石头科技正在建立全球竞争力

从产品看竞争力：高速迭代、理念前沿，专注打造具备性价比的高端品牌

我们认为，基于对核心技术的不断探索和积累，石头在产品性能、成本、新品技术迭代速度、设计理念创新速度等方面的全球优势，是其能够在海外市场取得持续突破的根本原因。一方面，石头产品走专精路线，2016年以来每年仅专注推出1-2款扫地机器人自有品牌产品，相比于行业纷繁复杂的机型分类，石头对一款机型的细节打磨更加深入。另一方面，我们认为石头在海外市场的成功也是中国工程师红利的具象表现，近年来中国在人工智能领域技术创新不断加快，已与国际领先水平基本并跑，中国企业凭借较高的研发效率、较低的研发成本正在建立国际对比优势，目前石头不仅能在海外市场推出具有性价比的高端品牌，而且在扫地机器人的设计理念方面，也已经走在了国际前列。

图表19：石头科技与海外代表品牌的部分主力高端机型参数对比

产品型号	石头 T7	石头 T7 pro	iRobot s9+	iRobot i7+
主要功能	扫拖一体	扫拖一体	单扫+自动集尘	单扫+自动集尘
导航类型	LDS 激光导航	LDS 激光导航+AI 双目视觉	vSLAM	vSLAM
电池容量 (mAh)	5200	5200	3300	1800
续航时间 (h)	2.5	2.5	2	1.5
充电时间 (h)	4	4	2	2
水箱类型	电控水箱	电控水箱	无水箱	无水箱
水箱容量 (L)	0.297	0.297	-	-
尘盒容量 (L)	0.46	0.46	0.4	0.4
产品尺寸 (mm)	353*350*96.5	353*350*96.5	311*311*89	311*311*89
最高高度 (cm)	9.65	9.65	9.1	9.1
噪音 (dB)	67	67	60-70	50-60
适用面积 (m ²)	250	250	100-185	120 以上
商品净重 (kg)	3.7	3.7	4.2+3.9	3.38+3.9
额定功率 (W)	65	65	33	33
技术特色	RR mason 3.0 算法系统	RR mason 3.0 算法系统 AI 双目视觉避障	iAdapt 3.0 智能导航 PerfectEdge 技术 自动集尘技术	iAdapt 3.0 智能导航 自动集尘技术

资料来源：京东自营，石头科技、iRobot 官网，华泰证券研究所

图表20：石头科技与海外代表品牌的部分主力高端机型的亚马逊价格（未含折扣）、评分情况对比

	石头 S5 MAX	石头 S6 MAXV	iRobot s9+	iRobot i7+
美国亚马逊价格 (\$)	599.99	749.99	1299.99	999.99
美国亚马逊评论量	1625	928	2035	5305
美国亚马逊评分	4.7	4.5	4.1	4.5
德国亚马逊价格 (€)	599.89	649.99	-	1199.00
德国亚马逊评论量	174	187	-	775
德国亚马逊评分	4.6	4.6	-	4.4
法国亚马逊价格 (€)	599.89	649.99	-	999.00
法国亚马逊评论量	169	183	-	762
法国亚马逊评分	4.7	4.5	-	4.3

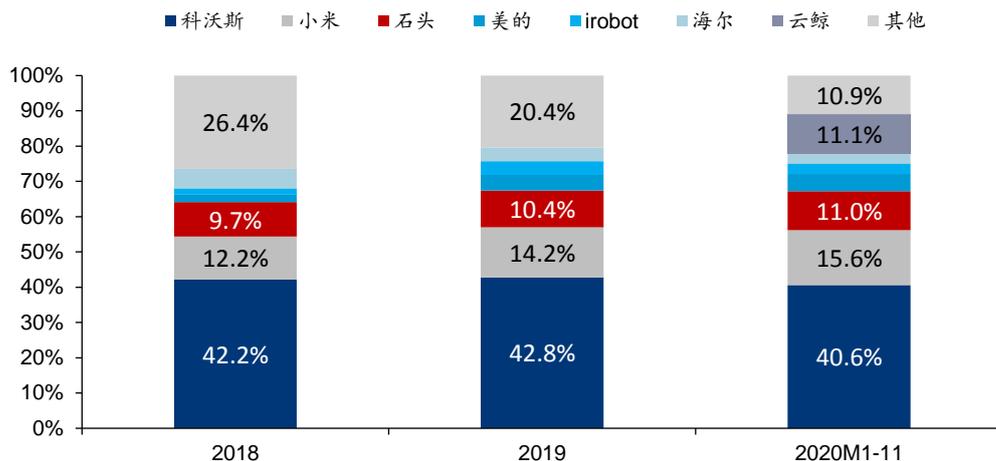
注：亚马逊售价均采用原价，未包含折扣

资料来源：美国、德国、法国亚马逊，华泰证券研究所

从份额看竞争力：国内份额稳中有进，海外份额强劲扩张

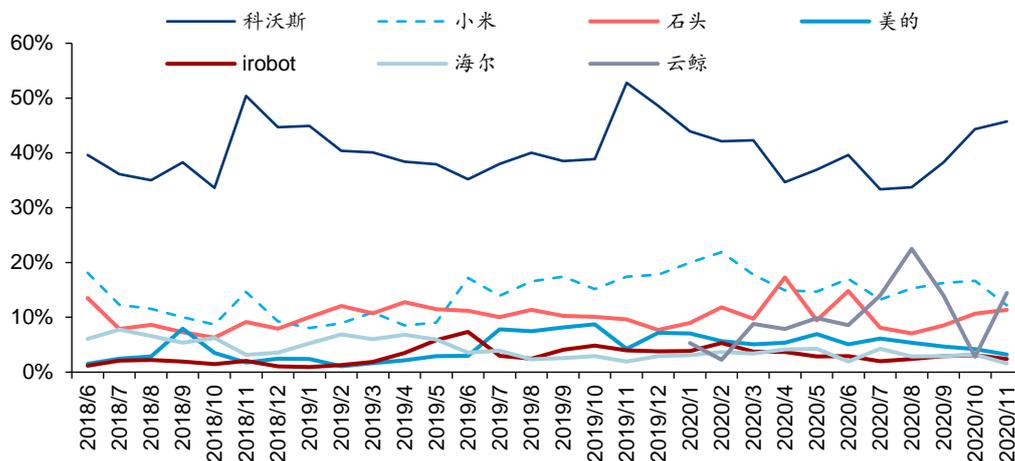
公司石头自有品牌近年来已在国内线上市场建立稳固地位，2020年面对行业新进入者的竞争，石头品牌的市场份额仍实现增长。扫地机器人市场参与者包括新兴服务机器人公司、传统家电公司等，国内市场主要竞争者包括科沃斯、石头、小米、云鲸、iRobot、美的、海尔等。目前在国内主流电商平台上销售的智能扫地机器人品牌已近200个，低端段位同质化严重，但高端段位较为稀缺。2020年，新兴高端品牌云鲸凭借较为新颖的拖地功能快速抢占市场，科沃斯等品牌亦推出新品并加大营销力度，行业竞争较为激烈，但石头仍凭借过硬的新品进一步提升份额，据奥维云网数据，2020年1-11月石头国内线上份额达11%，较2019年份额进一步提升0.6个百分点，保持扩张势态。我们认为，石头稳中有升的市占率，既印证了扫地机器人“产品为王”的行业特征，更验证了石头正通过持续的技术创新构建更高的竞争壁垒。

图表21： 国内扫地机器人线上销售额的品牌份额



资料来源：奥维云网，华泰证券研究所

图表22： 国内扫地机器人线上销售额的品牌月度份额

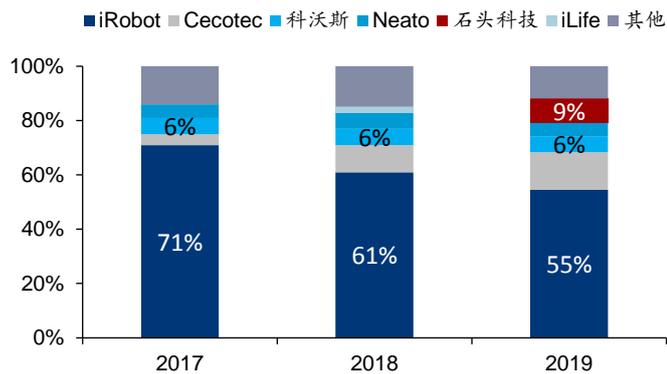


资料来源：奥维云网，华泰证券研究所

凭借产品性能、成本、新品技术迭代速度、设计理念创新速度等方面的综合优势，石头在海外市场的地位正在迅猛扩张。自有品牌推出以来，公司产品在海外快速放量，初步建立市场影响力。据 iRobot 数据，石头科技产品在以欧洲为代表的 EMEA 市场取得快速突破，自有品牌推出后仅 2 年时间，2019 年就已占据 9% 的市场份额（统计范围为单价 200 美元以上的产品）。

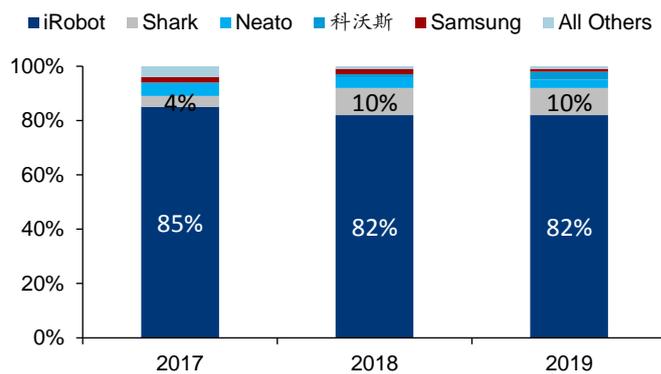
我们认为，海外自建渠道的逐步完善将有望加快公司海外市场地位的提升。2017~2019 年，公司直接境外客户的销售规模较小，最终销往海外市场的产品主要为线下模式销售给国内出口型经销商的产品。据公司 2020 中报，目前，公司正在建立全球分销网络，覆盖已建立业务的国家和地区以及需求显著但服务不足、尚未开发的市场。公司利用潜在的市场规模及高性价比产品，重点发展美国、欧洲及东南亚市场。同时公司也逐步在主要海外市场设立当地分公司和办事处，以提高市场地位，并提供更好的售后服务，目前公司已在美国、日本、荷兰、波兰等地设立了海外公司。2020H1 公司境外直接收入 5.6 亿元（主要为海外自建渠道收入），同比增长 211%，收入占比达 32%。

图表23: EMEA 市场扫地机器人(单价 200 美元以上) 市场份额



注: 统计口径不包含单价在 200 美元以下的扫地机器人产品; EMEA 市场包括欧洲、中东、非洲
资料来源: iRobot, 华泰证券研究所

图表24: 北美市场扫地机器人(单价 200 美元以上) 市场份额



注: 统计口径不包含单价在 200 美元以下的扫地机器人产品
资料来源: iRobot, 华泰证券研究所

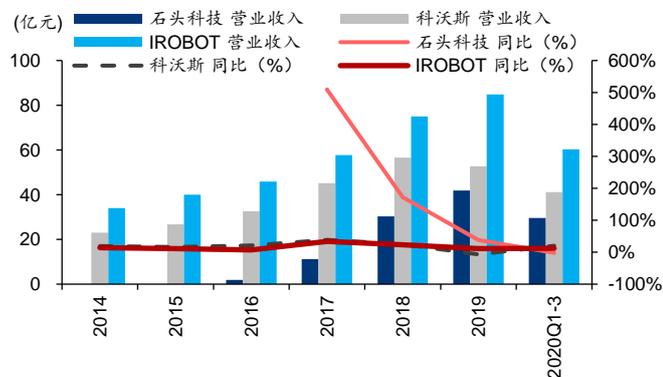
从财务看竞争力: 商业模式契合行业特性, 高毛利率、低费用率、高周转率

石头科技目前商业模式的主要特点包括: 聚焦行业竞争最为关键的研发、设计环节, 采用全代工、轻资产模式运营, 合作小米生态链, 线上渠道占比相对较低, 线下渠道(含国内出口型经销商、海外经销商等)占比相对较高。国内扫地机器人龙头科沃斯全产业链布局, 自主掌控生产采购, 线上销售占比高; 海外龙头 iRobot 全球化布局, 美国研发、设计+亚洲制造, 以欧美市场为主(线下渠道占比较高), 主要代工厂位于亚洲。

如前文讨论, 相比于生产和销售渠道, 扫地机器人的壁垒主要更集中体现在研发、设计环节。石头科技全部采用委外加工的方式, 将主要资源聚焦于研发、设计, 专注于打磨产品本身, 进而通过自有品牌产品的综合竞争力保障高毛利率、低费用率、高固定资产周转率等财务特征。我们认为石头科技的商业模式契合扫地机器人行业特性, 具备中长期竞争力。

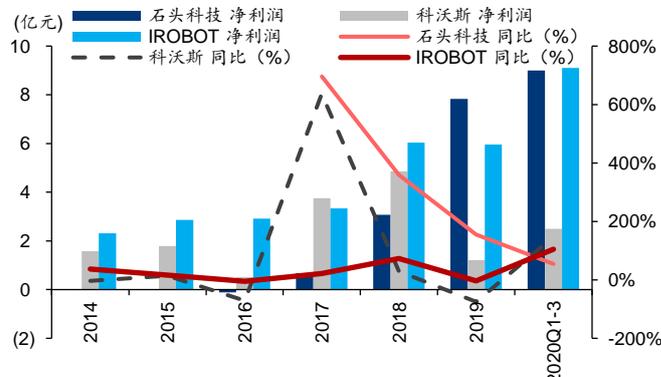
石头科技作为行业后进新锐, 产品投入市场后, 小米定制品牌、石头自有品牌销售均高速推进, 2017~2019 年增速远高于科沃斯、iRobot。石头科技、科沃斯与海外龙头 iRobot 收入体量的差距正在逐渐缩小, iRobot 在中国市场竞争力较弱, 目前主要以欧美市场为主。虽然受小米代工业务缩减影响, 2020Q1-3 石头整体收入略有下滑, 但利润较高的自有品牌收入快速增长, 带动公司净利润快速提升, 2020Q1-3 虽然石头与 iRobot 收入仍存较大差距, 但净利润已与 iRobot 旗鼓相当, 成为全球“最赚钱”的扫地机器人公司之一。

图表25: 国内外主要扫地机器人公司收入及增速对比



资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所; 汇率按照财报期末美元兑人民币汇率折算

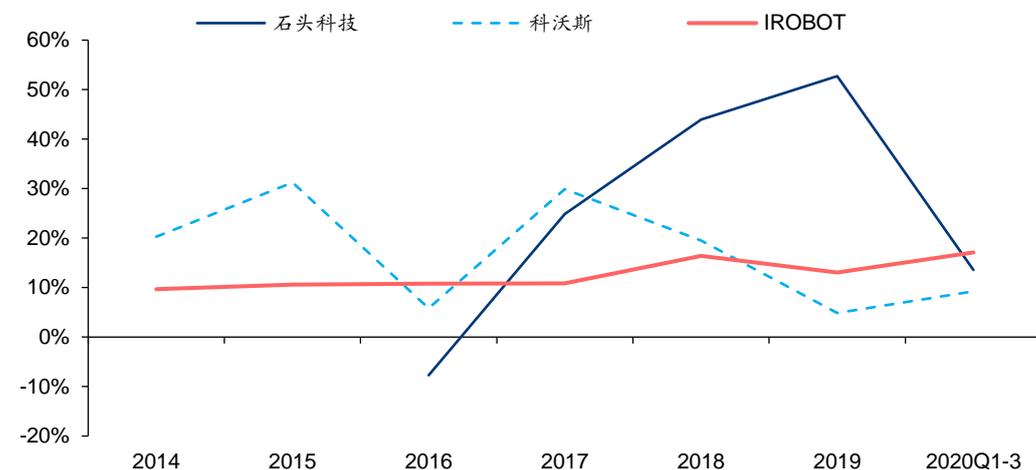
图表26: 国内外主要扫地机器人公司净利润及增速对比



资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所; 汇率按照财报期末美元兑人民币汇率折算

石头科技创立以来盈利能力（ROE）随着销售规模迅速提升，2018~2019年明显高于国内外同业龙头水平，主要得益于：1) 高资产周转率：全代工、轻资产模式；2) 高净利率：毛利率较高，销售、管理费用率较低。2020年以来，由于大额IPO募集资金到位短期显著增高了公司的总资产，导致ROE、资产周转率短期出现较大回落，但长期来看，随着募集资金不断得到利用并转化为产出，公司的商业模式及产品竞争力有望支撑ROE回到较高水平。

图表27：国内外主要扫地机器人公司ROE（非年化）



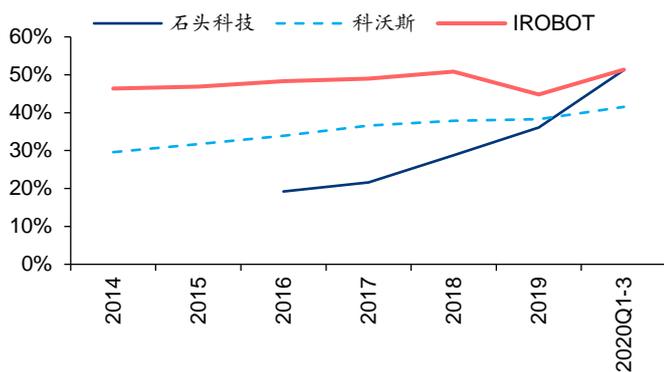
资料来源：上述公司公告，华泰证券研究所

2018~2019年，虽然科沃斯、iRobot毛利率高于石头科技，但是石头科技在期间费用率上的优势更加明显，净利率反而更高。iRobot产品定价较高，毛利率较高，石头科技、科沃斯定位性价比较高的中高端价格段，随着石头科技自有品牌占比的提升和附加值更高的新品推出，2020Q1-3石头毛利率已追平iRobot，亦带动净利率显著提升至30%。

销售、管理费用率低是石头科技期间费用率低的主要原因。广告及市场推广费用、平台服务费及佣金是扫地机器人公司最主要的销售费用构成。扫地机器人线下经销模式、小米代工模式销售费用率低，无需大量投入宣传推广，无平台佣金；线上模式则广告推广、平台佣金费用较高。石头科技线上占比较低（线下国内及海外经销模式占比高），因此销售费用率明显较低。石头科技采用完全委外加工模式，科沃斯以自主生产为主，因此石头管理费用率较低，iRobot虽然采用中国代工，但全球化布局管理费用率较高。

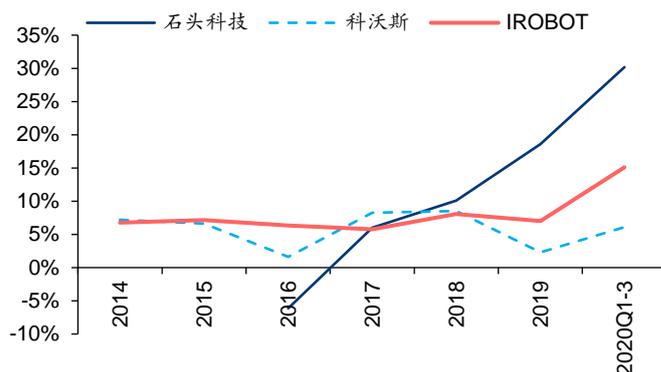
扫地机器人及人工智能领域，中国研发工程师的薪酬成本远远低于海外，同时研发费用中薪酬成本占比较高，我们认为不应以研发费用率作为研发投入大小的直接指标。中国本土企业的研发费用率明显低于海外龙头，这其实是中国工程师红利的一个体现，也一定程度上解释了中国品牌可以在海外市场保持高性价比优势的原因。

图表28: 国内外主要扫地机器人公司毛利率



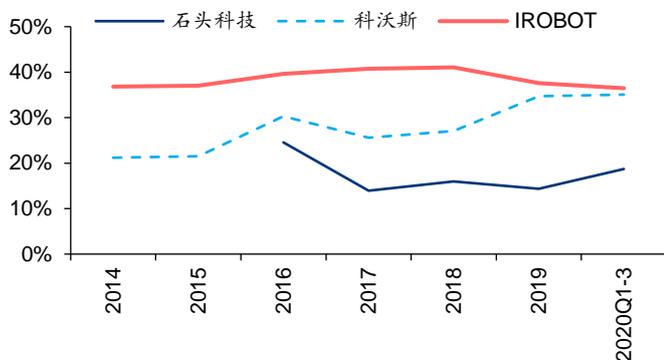
资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表29: 国内外主要扫地机器人公司净利率



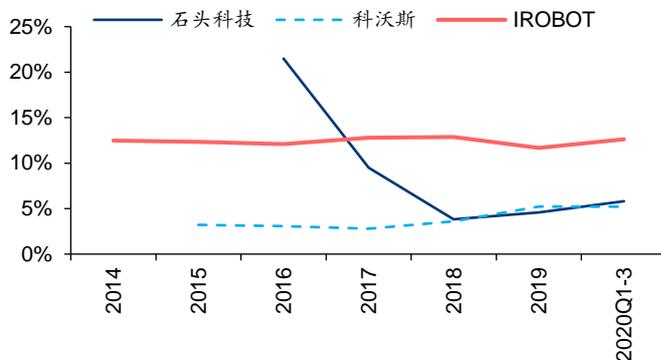
资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表30: 国内外主要扫地机器人公司期间费用率



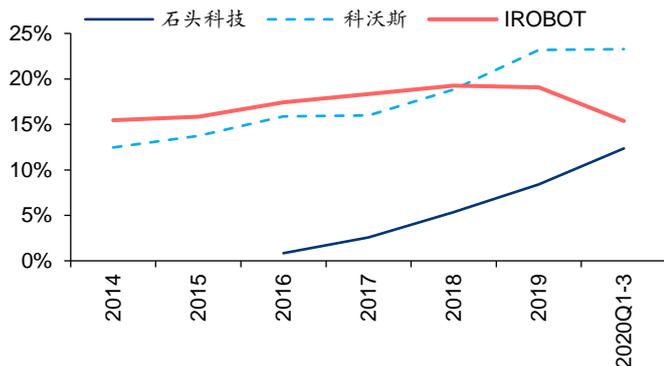
资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表31: 国内外主要扫地机器人公司研发费用率



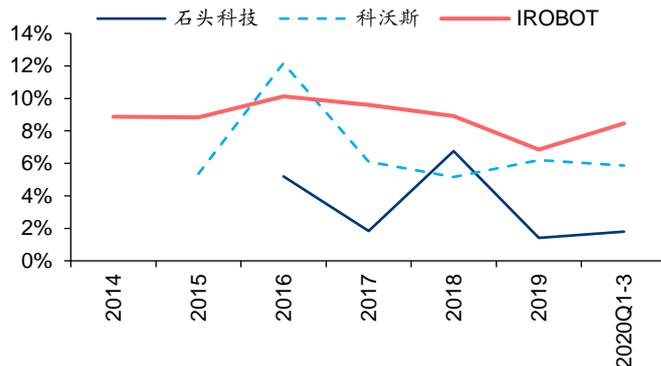
资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表32: 国内外主要扫地机器人公司销售费用率



资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

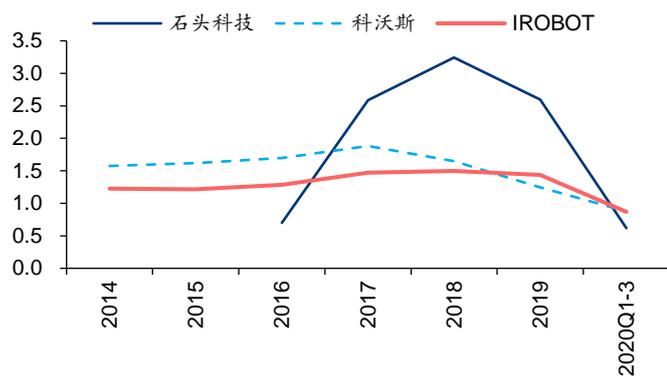
图表33: 国内外主要扫地机器人公司管理费用率



资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

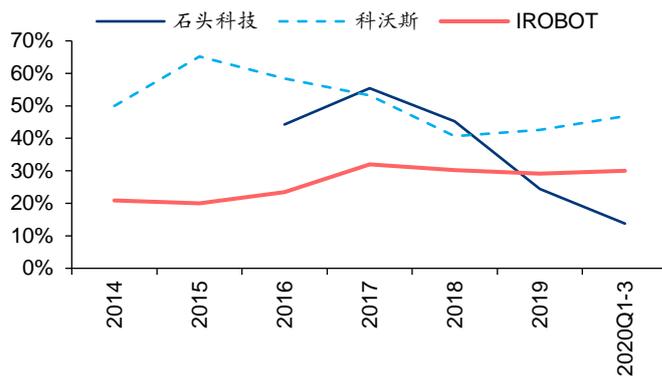
2017~2019年,石头科技专注设计、轻资产、全代工,且目前主要经营活动集中于国内(出口通过线下经销商),固定资产规模及资产比重较低,因此固定资产周转率较高。石头科技小米模式、线下经销模式确认收入节奏较快,因此公司存货周转率较高。2020年以来,由于大额IPO募集资金的到位短期显著增高了公司的总资产,导致总资产周转率暂时出现较大回落,但短期来看,公司的固定资产周转率、存货周转率仍保持行业较高水平,另外长期来看,随着募集资金不断得到利用并转化为产出,公司的商业模式及产品竞争力有望支撑各项周转率回到较高水平。

图表34: 国内外主要扫地机器人公司总资产周转率(非年化)



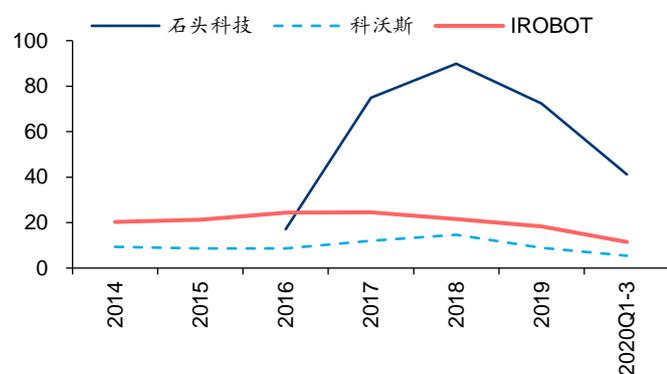
资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表35: 国内外主要扫地机器人公司资产负债率



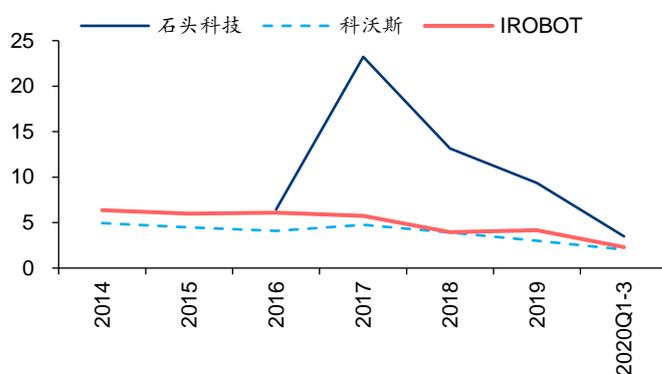
资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表36: 国内外主要扫地机器人公司固定资产周转率(非年化)



资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

图表37: 国内外主要扫地机器人公司存货周转率(非年化)



资料来源: 上述公司公告, 华泰证券研究所

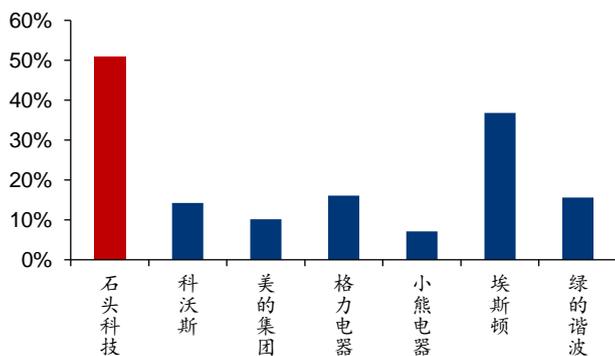
关于定位：我们认为石头科技具备全球服务机器人领军者潜质

我们认为，石头在扫地机器人领域对算法、数据、硬件等方面的深厚积累和对前沿技术的探索和储备，具有较强的智能化产品延展潜力。2020年公司商用清洁机器人正与客户进行前期产品测试，我们认为未来3-5年或是国内外该类技术成熟、市场崛起的起点（核心在于降成本、提性能）。长远来看，石头不应被单一定义为扫地机器人公司，而是一家具备多元化、平台化发展潜力的服务机器人、智能产品研发设计公司，其长期投资价值值得重点关注。

石头是一家服务机器人/智能产品研发设计公司，而非一般家用消费品公司

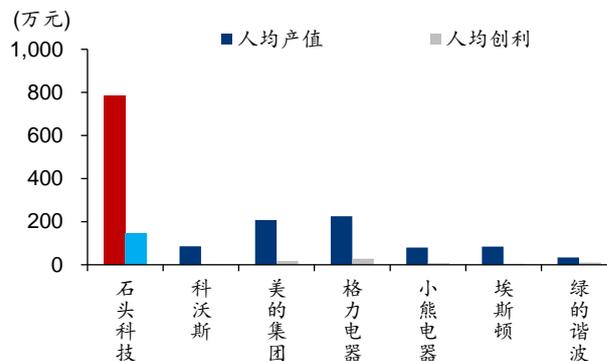
石头是一家聚焦研发、设计，管理高效的科技型企业。如何定位石头科技的企业属性是市场讨论较多的问题之一，我们认为，从企业组织模式、商业模式、人员结构及研发人员占比、人均产值及人均创利等角度来看，石头科技不应被定义为一般家用消费品公司，而是市场较为稀缺的服务机器人公司。研发人员是公司发展的基石，而较高的人均产值、人均创利水平，一方面体现了公司产品技术的综合竞争力，同时也反映了公司的管理高效，以及中国的工程师红利。石头模式，是我们认为最适宜于服务机器人行业赛道的企业模式，通过把资源集中于最为关键的行业竞争点，推动企业竞争力的最大化。

图表38：石头科技与部分家电、工业机器人公司的研发人员占比



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表39：石头科技与部分家电、工业机器人公司的人均产值、人均创利



资料来源：Wind，华泰证券研究所

公司拥有稳定的研发团队，核心技术人员均为来自微软、华为、英特尔、ARM、诺基亚的具有多年研发经验的技术专家。公司创始软件团队在微软主要负责智能硬件设备的嵌入式操作系统开发、系统架构设计、软件及算法等方面的研发工作，研发经验有助于公司智能扫地机器人产品的系统架构设计、软件及算法等。公司硬件团队在华为主要负责智能手机产品研发，曾主导过智能硬件产品的整个硬件开发过程，具体包括架构设计、产品验证和测试、生产线设计等重要环节，硬件团队在智能扫地机器人硬件结构设计、产品验证与测试、生产线设计等过程中充分结合了以往的经验，有效保障了产品一致性和质量可靠性。

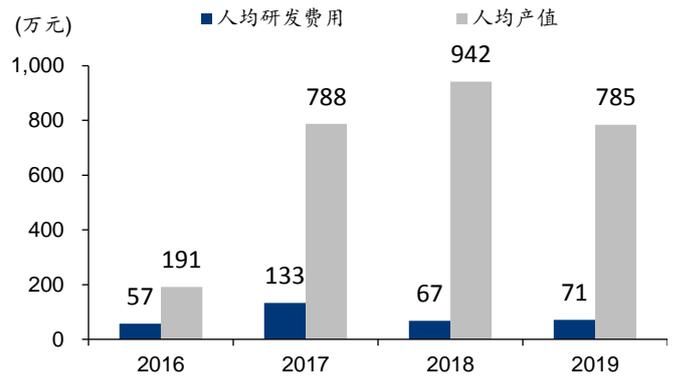
优秀的研发团队是公司核心竞争力的保障，近年研发人员规模稳步扩张，2019年公司人均产值达785万元，研发团队人均研发费用达71万元。公司十分重视技术创新在企业发展过程中的作用，对于研发的投入逐年增加。公司注重研发团队建设，打造并不断扩充由高学历专业人才和细分领域行业专家组成的研发队伍，设置装备、电池、架构等多个研发部门。公司还设有AI研究院、机电研究院、光电研究院等研究机构，以及十余个实验室，并通过校企联合与多家高校开展研发项目合作。

图表40: 近年公司研发人员情况



资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 华泰证券研究所

图表41: 近年公司人均研发费用及人均产值



注: 人均研发费用为研发人员的人均研发费用

资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 华泰证券研究所

公司建立了现有产品设计研发与未来实验室相结合的技术创新模式, 兼顾了公司研发计划的短期目标与长期战略等两个层面。现有产品设计研发主要针对短期公司战略需求, 基于近期市场的用户诉求分析确立研发目标, 以应对当前的市场竞争, 为公司带来良好的经济效益。另一方面, 公司未来实验室的主要研究方向为行业未来前沿技术, 基于对行业和市场需求的准确把握, 进行技术储备, 对行业前沿技术进行研发及论证, 确保公司技术能够一直处于行业领先地位, 同时为公司新的业务领域提供技术支持。通过现有产品设计研发与未来实验室相结合的技术创新模式, 公司在技术研发及技术储备方面拥有雄厚的基础, 同时这种模式的应用也给公司带来了良好的经济效益, 能够保证公司研发投入的进一步增加, 形成一个良性循环, 为公司的快速发展奠定了坚实的基础。

公司目前新产品开发计划聚焦新一代扫地机器人、商用清洁机器人、石头智连数据平台等领域。据公司年报及招股说明书, 公司在定位和导航算法、激光模块、清扫结构、电池模块、湿拖系统、回充模块等多技术领域拥有技术储备, 将不断对智能扫地机器人产品进行优化升级。未来公司将持续投入研发力量, 不断扩大智能扫地机器人应用场景, 发展三维感知扫拖机器人、智能交互式扫拖机器人、商用清洁机器人等多品类产品, 同时运用物联网和云平台技术增强产品智能化水平。未来, 公司将继续专注于对跨学科技术的研究, 尤其是对人工智能、导航算法、新型传感器等核心技术的研发投入, 并持续吸引和培养研发人才, 以不断发展和加强技术优势。

图表42: 公司新产品开发计划概况

开发项目	项目概况
新一代扫地机器人项目	新一代扫地机器人项目研发的新一代扫地机器人系列产品所涉及的关键技术包括人工智能(机器学习、深度学习)、新型传感器、SLAM 算法等前沿技术, 公司通过运用这些前沿技术, 在公司现有技术储备基础上, 针对物体识别、语音识别、场景识别、降噪音、电控水箱、自动回收垃圾等方面进行研发。物体识别研发主要是提升智能扫地机器人的环境识别能力, 达到能够识别并避开常见障碍物, 并在识别地面介质(比如地毯、地砖)的同时切换清洁模式的目标。语音识别技术将使用户可以通过语音命令控制机器人, 使人机交互更便捷、更自然。公司将通过本项目实施, 推动智能扫地机器人产品的迭代更新, 推出更加智能化的产品以满足市场需求。
商用清洁机器人产品	随着人工智能等技术的进步, 服务机器人的功能逐步完善, 其在相关领域的应用趋于成熟, 相关主管部门也出台了相应的鼓励与扶持政策, 引导服务机器人与商用清洁行业的深度融合。在此背景下, 本项目基于公司家用智能扫地机器人的技术基础, 通过增加研发人员、软硬件设备投入, 开展商用清洁机器人的研发, 实现一人多机、减少人工作业、提高清洁效率等效果, 帮助公司更好地满足商业清洁行业的市场需求。
石头智连数据平台	本项目旨在通过开发石头智连数据平台, 建立起用户和智能扫地机器人、其他物联网设备之间的智能化操作纽带, 用户依托手机终端实现生活服务家居信息的实时查看和智能化操作, 增强用户对联网产品信息的实时查看及操作便利性, 加强公司对于客户需求及产品运行日志等信息的收集和分析, 为日后公司技术革新和改善用户体验提供支持, 增强公司技术实力。

资料来源: 公司招股说明书, 华泰证券研究所

石头智连数据平台搭建开放式平台，助力打造智能化家居产业生态，长远来看生态链价值不容忽视。该项目拟研发的平台定位是智能家居的连接中心及控制中心，以智能平台为核心连接公司的智能扫地机器人和其他公司的物联网设备，实现对接入平台的智能扫地机器人及物联网设备的统一终端操控、管理和 OTA 升级，增强家庭中智能化设备的集成程度，实现智能硬件联动，让智能化产品及智能家居名副其实。随着公司产品系列增加、业务规模提升，公司石头智连数据平台的用户规模将有望不断增大，接入的其他物联网设备数量将相应增加，设备类型将更加丰富多样，公司产品也将具备更强的科技感、开放性平台属性，为公司与其他智能硬件供应商的合作以及自身未来的多元化发展提供更多可能。

抢占商用清洁机器人蓝海市场先机，跨出服务机器人赛道的关键一步

商用清洁机器人产品开发是公司主要募投项目之一，未来产品主要应用于商场、大型超市、办公楼等商用场景。据公司招股说明书，商用清洁机器人产品开发项目是基于公司现有智能扫地机器人产品的开发经验，通过对智能扫地机器人的技术开发和产品研制，开发具有自动覆盖清洁区域、自动清洗地面、完成工作后返回指定地点等功能的商用清洁机器人。该项目的实施能够帮助公司在现有家用智能清洁产品的基础上，进一步拓展智能清洁机器人产品线，实现产品多元化，满足市场对于多样化产品应用领域的需求。

目前公司商用清洁机器人产品已完成高精度激光雷达建图和定位技术、视觉方案障碍物检测、智能导航及路径规划等核心技术研发，正在与合作客户进行前期产品测试，提高清扫性能与安全稳定性。公司拟达到目标为：在传统洗地机的基础上，增加摄像头、激光雷达、超声雷达等多种传感器，实现商用场景下无人驾驶方式的清洁作业。据公司中报，商用清洁机器人技术水平包括：1) 多种传感器与清洁组件融合设计；2) 基于机器人控制算法的路径规划、安全避障等设计；3) 融合多线 LDS、双目摄像头、3D TOF、毫米波以及超声等传感器数据，辅助机器人避障；4) 将双目结合到直接法视觉里程计中，从而完成实时性高、能应对弱纹理、鲁棒性高的视觉里程计，帮助机器人在停车库、商场等大型开放性环境进行定位。

图表43：商用清洁机器人产品开发项目核心技术概况

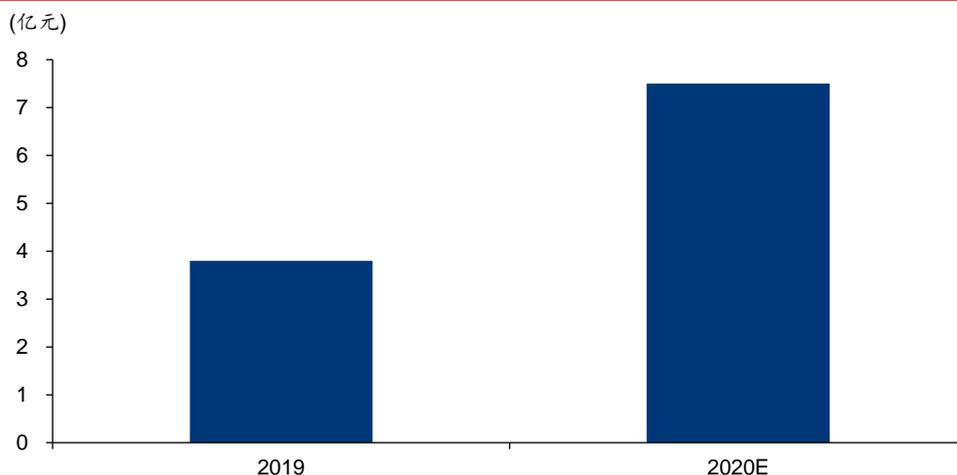
核心技术	概况
基于 LDS 的高精度建图定位技术	针对室内及半室外区域场景，研发远距离 (>15m)、高分辨率、高精度、抗环境光 LDS 模块；针对大区域定位建图需求，研发适合大区域场景 2D SLAM 定位、建图技术；针对 2D SLAM 抗劫持能力较弱特点，研发 LDS 2D SLAM 与视觉 SLAM 结合方法，实现具有高精度、抗劫持定位技术。
计算机视觉检测技术助力安全防撞，智能避障	基于 CNN/CV 算法，有效识别周边物体，特别是人、车等高危物体，区分静物、动物，提供防撞、避障处理可靠依据；基于双目/深度相机，采用计算机视觉算法，准确判断物体姿态、距离，为避障路线规划提供依据，减少由于避障所导致漏扫区域的情况。
智能导航路径规划技术实现轨迹跟踪、自主避障	按上层给出清扫移动任务，基于定位、环境感知信息，完成清扫路径规划，实现轨迹跟踪运动；在清扫遇障碍物时，优化实现 DWA 避障，减少漏扫区域，提高避障效率。
高效低噪清扫载荷技术实现高效、低分贝清扫	通过电机、风道、齿轮箱等电子和结构器件的优化，降低商用清洁机器人的噪音，达到低分贝清扫的目标；电控水箱技术研发，实现对出水、入水的智能控制，根据用户需要匀速渗水，从而获得最佳的清洁效果。
多车协调调度技术实现车辆网络管理、多车协同清扫	针对多车布置的情况，采用调度统一管理的方式 (>100 台)，对于用户任务，智能选择车辆、路线，生成任务序列，从而有效管理、监控各车状态，提高多车系统效率；针对单车效率不足以满足大区域清扫的问题，采用多车协同的方式，有调度算法协调多车并行，满足任务要求。

资料来源：公司招股说明书，华泰证券研究所

商用清洁机器人目前仍处于市场起步阶段。据前瞻产业研究院统计，2019 年中国商用清洁机器人出货量较低，部分企业产品仍处于研发试验阶段，市场规模在 3.8 亿元左右；2020 年受新型冠状病毒疫情影响，市场对商业清洁机器人需求旺盛，商业清洁机器人在机场、医院、办公区等多个应用场景加速落地，预计 2020 年中国市场规模有望达 7.5 亿元左右。

商用清洁机器人和家用扫地机器人一样，具有客观需求基础，是有待于供给刺激需求的行业。目前，我国商场、超市等大面积场地的清洁所使用的清洁设备主要包括手推式洗地机、驾驶式洗地机、手推式扫地车等。上述传统清洁设备一般每台需要配备一名保洁人员全程参与清扫工作，且智能化程度较低。现有的清洁模式使得商用清洁行业正面临一线从业人员老龄化、劳动力供给缺口较大等问题，需要智能化的产品和解决方案促使行业转型升级、提升清洁效率。

图表44：中国商用清洁机器人市场规模及预测



资料来源：前瞻产业研究院，华泰证券研究所

我们认为，市场崛起的关键在于产品性能提升、成本下降，未来3-5年或是国内外该类技术成熟、性价比拐点显现、市场崛起的起点。商用机器人实现一人多机、减少人工作业、提高清洁效率等效果是B端客户较为迫切的需求，随着中国服务业劳动力短缺问题显现、人力成本持续上升，叠加商用清洁机器人技术进步及5G商用逐步成熟，长远来看，我们认为商用清洁机器人市场应与家用扫地机器人一样，并列成为服务机器人产业的主要应用方向之一。

市场蓄势待发，目前主要竞争者仍以初创企业为主，当前时点，石头凭借家用领域的深厚技术积累切入市场，有望精准卡位行业最佳布局期，抢占先机。长远来看，随着商用清洁机器人智能化程度不断提高，应用场景日益多样化、复杂化，与人类的互动将更为频繁，且逐步由单一功能向多功能阶段过渡，对环境和事物识别、感知、反应能力的要求也不断提高，上述功能的实现涉及多学科多领域前沿技术的基础研究和综合应用。对于研发水平不足的新进企业而言，商用清洁机器人行业具有较高的技术壁垒。

长远来看，商用清洁机器人的布局，有望成为公司从单一的扫地机器人公司迈向多元化、平台化服务机器人的关键一步。公司创立以来在激光导航、AI双目视觉避障等领域的算法、硬件设计积淀，长期来看其实是各类移动型服务机器人共同的底层核心技术。切入商用清洁机器人市场，既是公司未来增长空间的进一步拓展，亦是对公司核心技术平台化延展能力的一次试炼。如果商用机器人拓展成功，一定程度上，更是对石头企业属性的重新定义。

投资建议与估值讨论

盈利预测关键假设：

营业收入：

1) 智能扫地机器人：

从渗透率看，扫地机器人市场仍处于发展初期（中、美 19 年仅为 4.5%、12.5%），但与吸尘器等小家电完全不同，其本质属性是人力完全替代（家务自由）以及构建智能家居生态中不可缺少的关键一环，远期渗透率空间可对标洗衣机等人力替代品。据我们测算，中性假设下（2035 年渗透率高达 70%），2020~35 年中国/美国市场销量年化增长率为 19%、14%（详细测算过程参见报告 6-7 页）。

自有品牌线上模式（仅指国内）：2020 年国内扫地机器人产业供给端和消费端受疫情影响可控，主流品牌技术升级进一步刺激市场需求增长，据奥维云网数据，2020 年 1-11 月国内线上销售额同比增长 26%；我们预计 2020 年公司线上模式有望实现 25% 同比增长，考虑到公司产品在算法、数据、硬件等领域积累深厚，产品竞争力突出，我们预计 2021~2022 年自有品牌线上模式收入同比增速分别为 25%、25%。

自有品牌线下模式（终端市场以海外为主）：长期来看，2020 年新冠疫情对海外市场需求造成了一定波动，但公司凭借强大的产品竞争力持续扩大海外市场份额，我们预计 2020 年公司国内线下模式（终端市场以海外为主）收入有望实现 20% 同比增长，考虑到 2021、2022 是公司海外直接渠道扩张阶段，预计国内线下模式同比增速或有所回落，分别为 15%、10%。

自有品牌海外模式：受益于公司海外亚马逊等渠道的开拓，直接面对海外客户的海外模式收入将有望高速增长（2020H1 公司境外直接收入 5.6 亿元，同比增长 211%），我们预计 2020 年海外直接收入有望同比增长 120%。在 2021、2022 年全球疫情总体上得到控制的前提下，受益于自有渠道的建立和扩产，公司海外直接收入或将继续保持高速增长，我们预计 2021、2022 年海外直接收入有望实现 40%、40% 的同比增长。

小米模式：由于 2020 年小米新款扫地机器人产品由其他企业代工，公司小米代工业务开始缩减，我们预计 2020~2022 年公司原有小米代工产品收入或将逐渐下降，同比增速为 -80%、-30%、-20%。

结合我们对上述细分渠道销售情况的展望，我们预计 2020~2022 年智能扫地机器人业务合计收入增速为 7%、23%、23%。

2) 手持吸尘器：

手持吸尘器为公司 2019 年布局的新业务板块，2020 年二季度公司推出自有品牌手持吸尘器，考虑到公司扫地机器人积累的较深技术底蕴和成熟商业模式为手持吸尘器产品技术和市场拓展提供了坚实基础，我们认为 21、22 年手持吸尘器业务将有望实现稳步增长，由于 2020 年自有品牌初步推出市场，预计 2020~2022 年收入增速为 0%、20%、20%。

毛利率：我们预计 2020~2022 年公司整体毛利率分别为 50.7%、52.3%、53.4%。米家智能扫地机器人产品定位于高性价比，公司与小米通讯对利润进行分成，因此米家智能扫地机器人的毛利率低于公司自有品牌。公司自有品牌石头智能扫地机器人功能较米家有所升级，售价高于米家产品，毛利率较高。随着公司自有品牌占比逐步提升，我们预计公司智能扫地机器人产品毛利率水平将有望稳步提升，预计 2020~2022 年为 52.2%、53.6%、54.7%。2019 年手持吸尘器均为小米代工产品，随着 2020 年手持吸尘器中自有品牌的推出和放量，我们预计与扫地机器人相似，手持吸尘器业务毛利率亦将有所提升，预计 2020~2022 年为 25.0%、30.0%、30.0%。

期间费用率：预计 2020~2022 年为 18.05%、19.20%、19.75%，总体呈小幅上升趋势。广告及市场推广费用、平台服务费及佣金是扫地机器人公司最主要的销售费用构成，且主要来自于线上模式，公司自有品牌国内销售以线上为主，同时积极开拓海外亚马逊等境外电商线上渠道，随着国内外线上销售占比的提升，我们预计公司销售费用率或将有所提升，预计 2020~2022 年为 13.04%、13.79%、14.56%。公司聚焦研发设计，轻资产运行，但受股权激励费用影响，预计 2020~2022 年管理费用率高于 2019 年，分别为 2.50%、3.19%、2.22%。研发投入是公司产品竞争力的核心保障，公司目前新产品开发计划聚焦新一代扫地机器人、商用清洁机器人、石头智连数据平台等领域，我们预计研发费用将随着公司销售扩张而逐步加大，预计 2020~2022 年为 5.00%、5.00%、6.00%。

图表45： 公司智能扫地机器人收入预测拆分（单位：百万元，2019 年年报未披露公司分渠道收入，表中数据为我们粗略推测值，仅用于辅助测算）

		2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
小米模式	销售收入	1011	1529	1123	225	157	126
自有品牌：线上模式	销售收入	85	745	819	1024	1280	1600
自有品牌：线下模式及其他	销售收入	22	774	1435	1722	1980	2178
自有品牌：海外模式	销售收入			581	1279	1791	2507
合计	销售收入	1119	3048	3958	4249	5208	6411
小米模式	增速	452%	51%	-27%	-80%	-30%	-20%
自有品牌：线上模式	增速		772%	10%	25%	25%	25%
自有品牌：线下模式及其他	增速		3344%	85%	20%	15%	10%
自有品牌：海外模式	增速				120%	40%	40%
合计	增速	511%	172%	30%	7%	23%	23%

资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表46： 公司收入预测拆分（单位：百万元）

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
智能扫地机器人	1096	3009	3958	4249	5208	6411
YOY	507%	175%	32%	7%	23%	23%
营业成本	863	2150	2475	2033	2418	2907
毛利率	21.3%	28.6%	37.5%	52.2%	53.6%	54.7%
手持吸尘器			247	247	296	355
YOY				0%	20%	20%
营业成本			211	185	207	249
毛利率			14.5%	25.0%	30.0%	30.0%
配件	23	38				
YOY	764%	70%				
营业成本	14	19				
毛利率	37.6%	49.2%				
其他业务		4				
YOY						
营业成本		4				
毛利率						
收入合计	1119	3051	4205	4496	5504	6766
YOY	510.9%	172.7%	37.8%	6.9%	22.4%	22.9%
营业成本	877	2173	2686	2218	2625	3155
毛利率	21.6%	28.8%	36.1%	50.7%	52.3%	53.4%

资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表47： 公司期间费用率预测

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
销售费用率	2.58%	5.35%	8.41%	13.04%	13.79%	14.56%
管理费用率	1.83%	6.75%	1.42%	2.50%	3.19%	2.22%
研发费用率	9.50%	3.82%	4.59%	5.00%	5.00%	6.00%
财务费用率	0.02%	0.05%	-0.04%	-2.49%	-2.78%	-3.03%
期间费用率	13.93%	15.97%	14.38%	18.05%	19.20%	19.75%

资料来源：Wind，华泰证券研究所

走向世界的中国服务机器人新锐，上调至“买入”评级。自中报以来，公司自有品牌全球竞争力持续得到市场验证，已实现向自有品牌企业转型的成功蜕变。国内外市场双发力，全球化发展值得期待，我们维持盈利预测，预计2020~2022年公司分别实现归母净利润12.6、15.6、19.3亿元，对应PE为52、42、34倍。可比公司2021年平均PE为51倍（Wind一致预测），我们认为，相比于国内外传统主流同业，公司作为高速成长的行业新锐，在算法与数据积累、研发设计实力、产品性能、商业模式、盈利能力、产业生态等角度均具有较强竞争力，考虑到2020年以来公司的全球竞争优势进一步突显，长期来看公司具备全球服务机器人领军者基因，我们给予公司2021年目标PE 62倍并上调至“买入”评级，对应目标价为1445.84（前值1049.40）元。

图表48：可比上市公司估值一览表（可比公司估值参考Wind一致预测）

股票代码	股票简称	市值 (亿元)	EPS (元)				P/E (倍)			
			2019	2020E	2021E	2022E	2019	2020E	2021E	2022E
603486 CH	科沃斯	501	0.21	0.73	1.16	1.54	415	122	76	58
300024 CH	机器人	194	0.19	0.19	0.23	0.26	66	64	54	47
002747 CH	埃斯顿	267	0.08	0.16	0.26	0.36	406	197	120	88
002242 CH	九阳股份	241	1.07	1.19	1.38	1.57	29	26	23	20
002959 CH	小熊电器	172	1.72	2.99	3.76	4.72	64	37	29	23
002032 CH	苏泊尔	631	2.34	2.30	2.68	3.02	33	33	29	25
002705 CH	新宝股份	350	0.86	1.36	1.67	1.98	51	32	26	22
平均值							152	73	51	41

资料来源：Wind，华泰证券研究所；数据日期：2021年1月4日

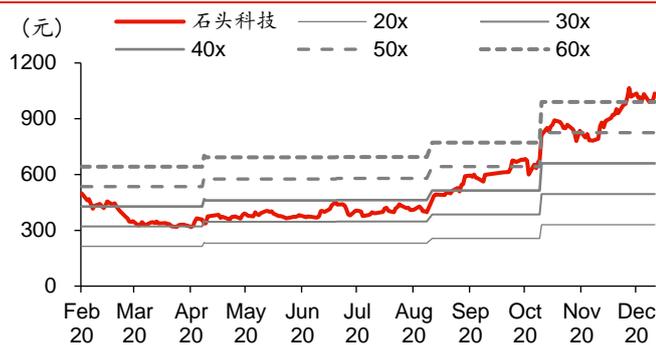
图表49：报告涉及公司信息一览表

公司名称	股票代码
iRobot	IRBT US
小米集团	1810 HK
科沃斯	603486 CH
云鲸	未上市
Electrolux	ELUXY US
Neato	未上市
美的集团	000333 CH
海尔智家	600690 CH
高仙机器人	未上市
Cecotec	未上市
Shark	未上市
iLife	未上市
三星	SSNLF US
格力电器	000651 CH
小熊电器	002959 CH
埃斯顿	002747 CH
绿的谐波	688017 CH
微软	MSFT US
华为	未上市
英特尔	INTC US
ARM	ARM US
诺基亚	NOK US

资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

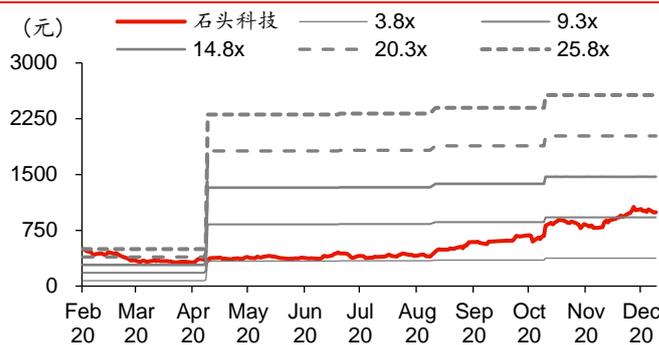
PE/PB - Bands

图表50: 石头科技历史 PE-Bands



资料来源: Wind、华泰证券研究所

图表51: 石头科技历史 PB-Bands



资料来源: Wind、华泰证券研究所

风险提示

1) 行业竞争加剧、产品价格及毛利率下行的风险:

近年来,智能清洁机器人行业竞争日趋激烈。一方面,现有大型公司对市场争夺的竞争加剧,具体体现为通过不断提升产品性能、保证服务覆盖等手段抢占市场;另一方面,中小型企业不断涌入市场,希望获得一定的市场份额。为应对行业竞争加剧的风险,公司竞争对手纷纷在产品研发、市场拓展上加大投入,并积极寻找新的盈利模式和利润增长点。如果公司未来在激烈的市场竞争中,不能及时根据市场需求持续推出高品质的产品,并提供高品质的服务,公司经营业绩可能会受到一定的影响。

2) 产品及技术研发不及预期的风险:

近年来,消费者消费意识不断提升,智能扫地机器人作为消费品也需要应对消费者多元化、多功能的需求。智能扫地机器人公司需要不断创新,同时精确地把握与判断市场走势,不断推出适应市场需求的具有新造型、新功能的产品,引领市场发展,巩固自身的竞争优势和市场地位。公司在产品研发方面存在一定风险:一方面,新技术、新工艺的研发需要与市场需求紧密结合,而市场需求有变动的可能,若公司对市场需求的趋势判断失误,或新产品的市场接受度未如预期,会对公司的业绩带来不利的影响;另一方面,新技术、新工艺从研发到实际应用需要一定周期,如果其他公司率先研发出同类新技术、新工艺,将对公司的产品研发带来不利的影响。

3) 海外市场拓展不及预期、海外疫情扩散的风险:

公司线下经销商出口产品及公司直接海外收入与海外扫地机器人市场的需求息息相关,若海外疫情进一步扩散并导致海外需求大幅减弱,或将对海外发展战略实施带来不利影响。

4) 家庭渗透率提升进度低于预期的风险:

从产品属性角度,扫地机器人的本质是实现人力完全替代、家务自由,以及智能家居端口,我们认为其远期渗透率空间可对标洗衣机等其他人力替代产品,可展望至70%以上,但由于扫地机器人产品具有可选消费属性,短期需求预测难度较大,因此存在短期销量增长及渗透率提升进度低于预期的风险。

5) 股东减持致股价短期波动的风险:

据Wind数据,2021年02月22日公司将解禁限售股2,857.87万股,占总股本42.87%,若短期内股东减持量较大,或对短期股价造成一定的波动风险。

盈利预测

资产负债表

会计年度 (百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
流动资产	1,195	1,828	7,562	9,258	11,290
现金	25.87	247.81	5,801	7,298	8,893
应收账款	381.71	198.71	421.89	424.85	702.79
其他应收账款	0.00	103.97	120.83	154.36	183.93
预付账款	1.51	10.11	12.37	15.15	18.68
存货	277.70	296.58	225.29	392.28	509.20
其他流动资产	508.51	970.83	979.80	972.84	982.32
非流动资产	81.85	135.40	156.84	172.81	183.30
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定投资	48.77	67.42	83.64	94.84	101.02
无形资产	0.00	6.16	11.39	16.16	20.46
其他非流动资产	33.07	61.82	61.82	61.82	61.82
资产总计	1,277	1,963	7,718	9,430	11,473
流动负债	577.76	478.35	554.99	845.28	1,091
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	404.02	281.76	400.69	649.17	928.41
其他流动负债	173.74	196.59	154.30	196.11	162.75
非流动负债	0.00	0.42	0.42	0.42	0.42
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	0.00	0.42	0.42	0.42	0.42
负债合计	577.76	478.77	555.42	845.71	1,092
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	50.00	50.00	66.67	66.67	66.67
资本公积	552.98	553.00	5,055	5,055	5,055
留存公积	96.05	878.06	1,977	3,333	5,017
归属母公司股东权益	699.39	1,485	7,163	8,585	10,381
负债和股东权益	1,277	1,963	7,718	9,430	11,473

现金流量表

会计年度 (百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
经营活动现金	424.84	755.47	1,035	1,490	1,536
净利润	307.59	782.86	1,260	1,555	1,930
折旧摊销	17.75	30.37	14.71	20.19	25.67
财务费用	1.43	(1.67)	(112.17)	(152.95)	(205.31)
投资损失	(4.47)	(16.27)	(16.00)	(16.00)	(16.00)
营运资金变动	(61.68)	(28.59)	(103.32)	90.99	(191.56)
其他经营现金	164.23	(11.22)	(7.43)	(7.43)	(7.43)
投资活动现金	(458.64)	(513.65)	(12.72)	(12.72)	(12.72)
资本支出	60.98	49.58	36.16	36.16	36.16
长期投资	(408.00)	(483.00)	0.00	0.00	0.00
其他投资现金	10.33	18.92	23.43	23.43	23.43
筹资活动现金	(33.47)	(20.13)	4,531	19.61	71.97
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通股增加	48.80	0.00	16.67	0.00	0.00
资本公积增加	316.01	0.02	4,502	0.00	0.00
其他筹资现金	(398.28)	(20.15)	12.17	19.61	71.97
现金净增加额	(67.28)	221.94	5,554	1,497	1,595

资料来源:公司公告,华泰证券研究所预测

利润表

会计年度 (百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	3,051	4,205	4,496	5,504	6,766
营业成本	2,173	2,686	2,218	2,625	3,155
营业税金及附加	19.50	20.11	31.47	38.53	47.36
营业费用	163.29	353.79	586.30	758.90	985.30
管理费用	206.09	59.59	112.61	175.58	150.04
财务费用	1.43	(1.67)	(112.17)	(152.95)	(205.31)
资产减值损失	(0.21)	0.00	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	2.43	7.43	7.43	7.43	7.43
投资净收益	4.47	16.27	16.00	16.00	16.00
营业利润	381.94	924.93	1,488	1,837	2,281
营业外收入	0.10	0.22	0.22	0.22	0.22
营业外支出	0.14	0.01	0.01	0.01	0.01
利润总额	381.91	925.13	1,489	1,838	2,281
所得税	74.32	142.27	228.93	282.59	350.79
净利润	307.59	782.86	1,260	1,555	1,930
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属母公司净利润	307.59	782.86	1,260	1,555	1,930
EBITDA	398.62	945.59	1,382	1,694	2,088
EPS (元, 基本)	4.61	11.74	18.90	23.32	28.95

主要财务比率

会计年度 (%)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入	172.72	37.81	6.92	22.42	22.93
营业利润	373.83	142.16	60.92	23.44	24.14
归属母公司净利润	359.11	154.52	60.91	23.44	24.13
获利能力 (%)					
毛利率	28.79	36.12	50.67	52.31	53.37
净利率	10.08	18.62	28.02	28.25	28.53
ROE	43.98	52.73	17.59	18.11	18.59
ROIC	143.92	273.38	283.61	425.28	326.15
偿债能力					
资产负债率 (%)	45.24	24.38	7.20	8.97	9.51
净负债比率 (%)	(3.70)	(16.69)	(80.99)	(85.01)	(85.66)
流动比率	2.07	3.82	13.62	10.95	10.35
速动比率	1.46	3.02	13.06	10.38	9.79
营运能力					
总资产周转率	3.24	2.60	0.93	0.64	0.65
应收账款周转率	7.93	14.28	14.28	12.83	11.86
应付账款周转率	6.38	7.83	6.50	5.00	4.00
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	4.61	11.74	18.90	23.32	28.95
每股经营现金流(最新摊薄)	6.37	11.33	15.53	22.35	23.03
每股净资产(最新摊薄)	10.49	22.27	107.45	128.77	155.72
估值比率					
PE (倍)	211.98	83.29	51.76	41.93	33.78
PB (倍)	93.23	43.92	9.10	7.60	6.28
EV_EBITDA (倍)	162.43	67.75	42.32	33.65	26.54

免责声明

分析师声明

本人，肖群稀、关东奇来，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告仅供本公司客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司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，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

本公司的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使本公司及关联子公司违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本公司研究报告以中文撰写，英文报告为翻译版本，如出现中英文版本内容差异或不一致，请以中文报告为主。英文翻译报告可能存在一定时间延迟。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作，在香港由华泰金融控股（香港）有限公司向符合《证券及期货条例》第571章所定义之机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股（香港）有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管，是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题，请与华泰金融控股（香港）有限公司联系。

香港-重要监管披露

• 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
更多信息请参见下方“美国-重要监管披露”。

美国

本报告由华泰证券股份有限公司编制，在美国由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司对其非美国联营公司编写的每一份研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

美国-重要监管披露

- 分析师肖群稀、关东奇来本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。声明中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。

评级说明

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力（含此期间的股息回报）相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数），具体如下：

行业评级

增持： 预计行业股票指数超越基准

中性： 预计行业股票指数基本与基准持平

减持： 预计行业股票指数明显弱于基准

公司评级

买入： 预计股价超越基准 15%以上

增持： 预计股价超越基准 5%~15%

持有： 预计股价相对基准波动在-15%~5%之间

卖出： 预计股价弱于基准 15%以上

暂停评级： 已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策

无评级： 股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息

法律实体披露

中国: 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格, 经营许可证编号为: 91320000704041011J

香港: 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格, 经营许可证编号为: AOK809

美国: 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员, 具有在美国开展经纪交易商业业务的资格, 经营业务许可编号为: CRD#:298809/SEC#:8-70231

华泰证券股份有限公司

南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999/传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码: 518017

电话: 86 755 82493932/传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

华泰金融控股(香港)有限公司

香港中环皇后大道中99号中环中心58楼5808-12室

电话: +852 3658 6000/传真: +852 2169 0770

电子邮件: research@htsc.com

<http://www.htsc.com.hk>

华泰证券(美国)有限公司

美国纽约哈德逊城市广场10号41楼(纽约10001)

电话: +212-763-8160/传真: +917-725-9702

电子邮件: Huatai@htsc-us.com

<http://www.htsc-us.com>

©版权所有2021年华泰证券股份有限公司

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/

邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166/传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098/传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com