

证券研究报告
家电行业/专题研究
2020年11月18日

扫地机器人行业深度报告系列（一）： 从全球视角看国产品牌出海

分析师： 薛玉虎 执业证书编号： S1220514070004
联系人： 周行峰 执业证书编号： S1220520100002
苏子杰

方正证券（601901.SH）是行业领先的大型综合类证券公司，致力于为客户提供交易、投融资、财富管理等全方位金融服务。 Founder Securities (601901.SH), an industry-leading large comprehensive securities company, is committed to providing its clients with full services in stock transactions, investment & financing, wealth management, among others.

核心观点：

1. 市场空间：全球扫地机器人潜在市场规模是目前的3倍以上

回顾行业历史，我们发现导航系统和清洁系统是扫地机器人产品发展的主线和支线，但目前产品发展水平未能解决用户核心痛点，产品力不足成为行业由小众市场迈向大众市场的鸿沟。结合当下技术发展方向，我们预判行业跨越产品鸿沟是大概率事件，行业渗透率将随着产品完善加速提升，保守估计全球核心市场的扫地机器人保有量可达1亿台，是2019年保有量的3.3倍。

2. 发展趋势：产业分工促进技术创新，行业成长拐点加速到来

从行业属性看，扫地机器人是技术驱动型行业。2017年以来国内产业出现分工协作，由过去垂直一体化模式走向研发设计和生产制造分离的模式，并诞生了若干家有“研值”的产品设计公司。由此，国内扫地机器人产业进入创新爆发期，行业成长拐点加速到来。

3. 全球格局：产品出海走向品牌出海，国产头部品牌崭露头角

随着国产企业逐步成为新一轮技术创新的主力，头部企业出海产品也由代工走向自主。石头科技、科沃斯等国产品牌正不断瓜分传统霸主iRobot的市场份额：在欧洲，二者的市占率已达9%和6%；在美国，国产品牌正抓住疫情带来的发展机遇，产品加速放量，发展势头正劲。

4. 投资建议：首推石头科技，优先享受海外市场发展红利

首推“石头科技”。逻辑：短期受益于海外疫情，公司海外收入将延续高增；中长期技术创新带来增量市场，公司以研发见长并且在海外市场已积淀良好口碑，因而将优先享受到海外扫地机器人发展红利。我们预计公司2020-22年净利润分别为12.9亿元、15.8亿元和18.7亿元。

建议关注“科沃斯”。公司看点：1) 2019年以来科沃斯扫地机器人产品力稳步提升，聚焦中高端战略初现成效，盈利能力改善空间大；2) 添可洗地机在国内销售火爆，盈利拐点有望提前出现。

风险提示：新品迭代不及预期；海外需求不及预期；出口竞争加剧。

一 市场空间：产品功能日益完善，潜在市场是目前的3倍以上

二 发展趋势：产业分工促进技术创新，行业成长拐点加速到来

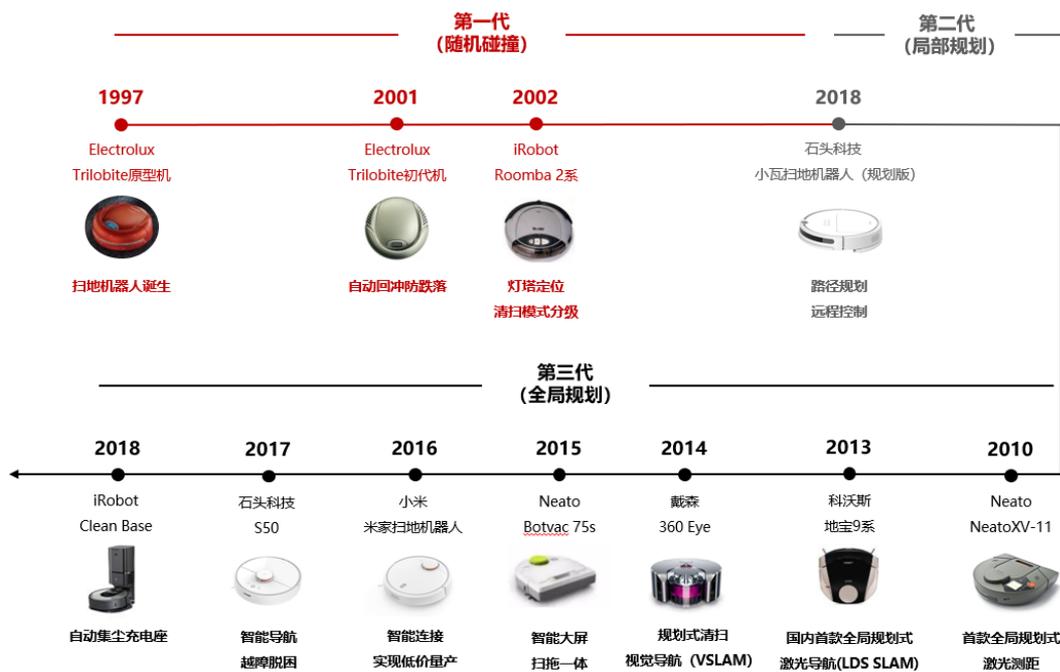
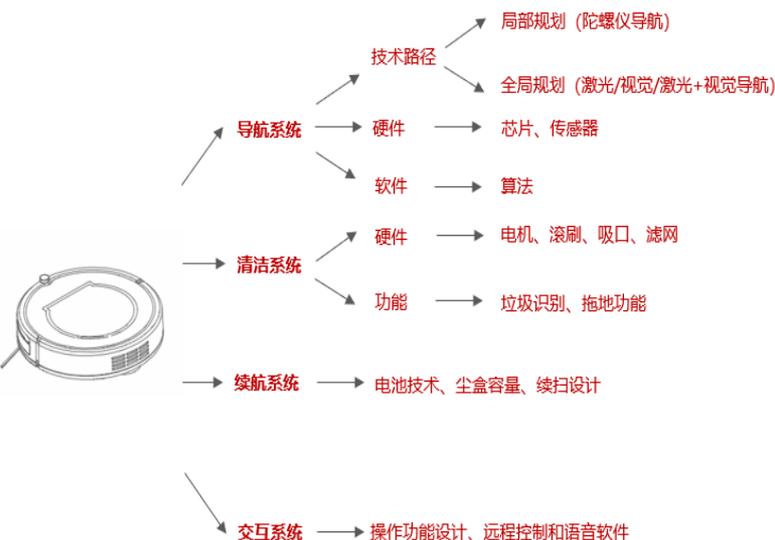
三 全球格局：制造红利走向创新红利，国产头部品牌崭露头角

四 投资建议：首推“石头科技”，海外市场红利直接受益标的

- 从1997年扫地机器人在美国诞生以来，该品类已有23年的发展史。
- 行业发展的重要事件：1) 1997年伊莱克斯推出首款扫地机器人的原型机；2) 2002年iRobot推出采用红外感应的产品（随机碰撞），**首次量产上市**；3) 2010年视觉和激光导航技术首次应用在扫地机器人领域；4) 2016年小米在中国推出2000元以下的激光雷达产品，**引爆中国市场**。
- iRobot实现了扫地机器人的“**商业化**”，小米及石头科技则实现了扫地机器人的“**智能化**”，产品技术含量及人机交互体验由此发生质变，行业进入新的发展阶段。

图表1：扫地机器人四大系统

图表2：扫地机器人产品发展史



产品发展主线：导航系统从无序到有序，实现真智能

- 通过对产品技术形态的梳理，我们发现扫地机器人主要围绕导航系统和清洁系统实现技术迭代。其中，导航系统是产品发展主线，清洁系统是产品发展支线。
- 导航系统是扫地机器人的核心部件，相当于“神经中枢”，承担着收集环境信息、确定自身定位和进行路径规划等职能，是一个软硬一体的系统（传感器+芯片+定位算法）。
- 导航系统经历三次变革（随机碰撞-局部-全局）。第一代（随机碰撞）利用碰撞传感器来定位，无路径规划能力；第二代（惯性）利用陀螺仪来定位，可进行弓形规划，但建图效率和精度差；第三代（激光/视觉）利用光线（激光雷达/摄像头）来定位，可规划，对环境识别的精度和效率高（视觉需被动光源）。

图表3：扫地机器人导航系统演进路径

导航演进	随机碰撞	局部规划	全局规划
地图模式	无地图	碰撞生成地图	扫描生成地图
价位段	低价位 < 1000	中低价位 1000 - 1600	中高价位 1600 - 3000+
传感器	红外+码盘	陀螺仪、 地面光电传感器	LDS SLAM-激光雷达 VSLAM-顶制摄像
优点	工作环境要求低 不易发生故障	清扫效率有所提升	拥有全局地图与实时定位， 高级地图编辑功能 用户体验良好、清洁效率高
缺点	智能性差 清扫时间长 复扫、漏扫率高	长时间和复杂环境使用易导 致陀螺仪漂移和轮子打 滑，造成定位偏差从而漏扫	LDS SLAM：雷达探测范围有限 VSLAM：环境光线影响大

- 最新一代的激光雷达+3D避障技术，本质上还是激光雷达导航，3D避障技术（单目/双目/结构光）并不足以建图并导航，而是用来提升扫地机器人识别物体的能力，并通过算法做出正确的反应。
- 从各家的新品发布规划来看，避障有望成为继激光雷达导航技术之后的又一标配功能。根据我们从行业获取的信息，后续头部品牌会推出多款带避障的高性价比产品，包括激光导航+避障的产品。

图表4：2020年3D避障技术成为行业发展新方向，并有望在2021年成为行业标配

代表产品	科沃斯T8 max	米家1T	科沃斯T8 AIVI	石头T7 PRO
首发售价	2499	1999	3299	3899
	3D 结构光	3D ToF技术	单目视觉技术	双目视觉技术
基本原理	主动投射一直编码图案， 单相机提取特征匹配效果	通过测量面光源的反射时间差来确定距离，目前苹果采用的ToF精度更高	通过深度学习识别物体，然后检测物体的Bounding Box来做测距预估和3D估计	双目可实现单目物体识别功能，同时进一步通过RGB图像特征点匹配，三角测距间接计算获得深度信息
分辨率	中，可达1080*720，具体与散斑形状相关	低，不高于640*480	高，可达2K分辨率	高，可达2K分辨率
避障距离	与结构光类型相关，双线结构光空间感知能力弱，避障距离有限	远	中	中
避障效果	因图像为编码图案，较难完成图像识别	无法识别障碍物种类进行策略性避障：室内机器人的激光线束有限，很多扫描不到的障碍物无法避开	仅对已识别物体避障，精确度低，避障效果有限	可获得视觉范围内障碍物深度信息，同时根据物体识别结果进行策略性避障，综合避障性能高
算法开发难度	中等、技术最成熟	高精度dToF对算法运力要求高	中	很高
硬件成本	简单的双线结构光成本低	高精度dToF的成本高	低	中

- 如果说导航系统是扫地机器人的“神经中枢”，那么清洁系统就是扫地机器人的“四肢”，它是执行清扫功能的关键。
- 随着产品清洁模块的不断升级迭代，扫地机器人的清洁功能从以前单纯的地面吸尘（作为吸尘器替代品出现），增加防缠绕设计（AeroForce滚筒设计），再到增加拖地功能（海绵水箱-电控水箱-震动水箱）以及最近的自清洁能力升级（集尘桶/自动洗抹布）。
- 整个产品的清洁功能日益完善，扫地机器人的使用场景已不再局限于吸尘，能够承担绝大部分地面清洁工作，并且人为二次干预的环节和时间越来越少。

图表5：清洁系统迭代演进

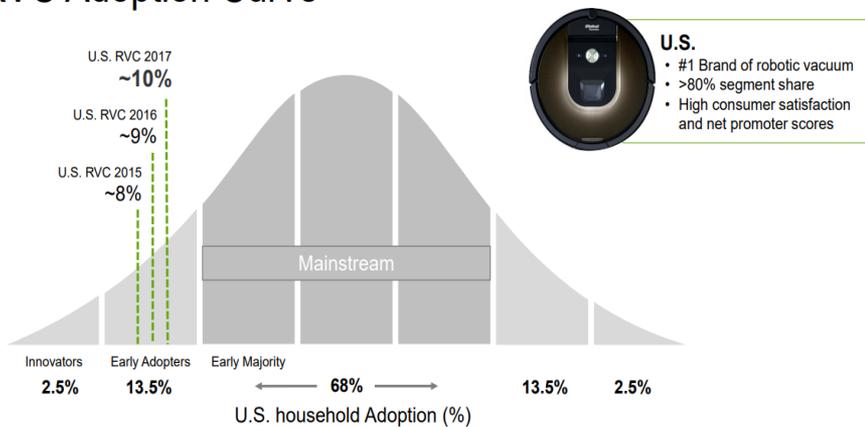


市场空间-产品功能不断完善，实现大众化指日可待

- 扫地机器人尚未实现大众化，在中美两国的渗透率还比较低。其中美国2019年产品渗透率为12.5%（较2018年提升1.1ptc），中国2019年产品渗透率为3%（内陆1%/沿海5%）。
- 即便是在渗透率较高的美国市场，我们认为扫地机器人仍处于普及教育阶段。根本原因在于“小众市场”和“大众市场”之间**存在产品力鸿沟**——小众产品尚未解决主流消费人群的核心痛点。比如，在美国需解决产品细节问题（动物毛发/多层分区/地毯清洁等），在中国需解决拖地和价格问题。
- 按照当前的技术发展方向及路径，小众市场与大众市场间的产品力鸿沟不断收窄。随着产品功能的完善，“解放双手”的刚需必然带动品类渗透率快速提升。

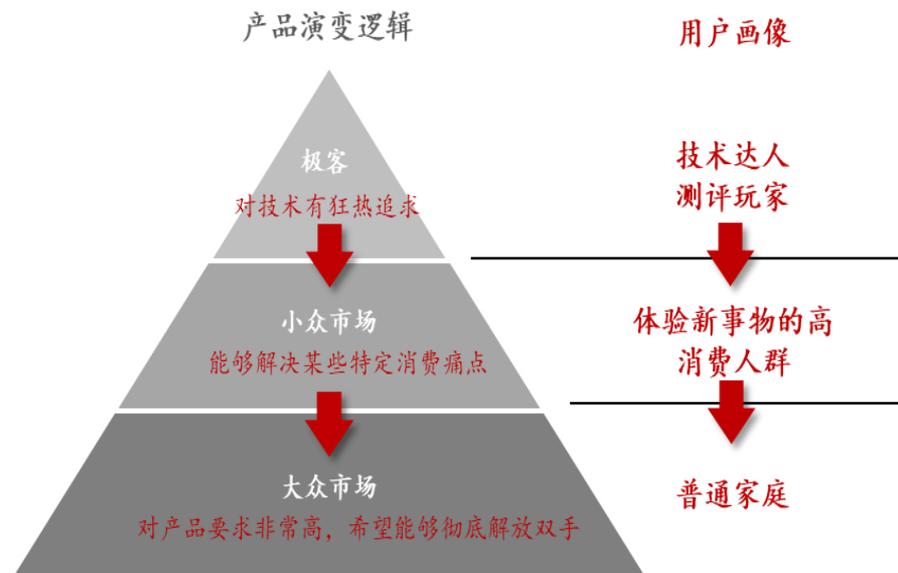
图表6：美国扫地机器人市场还处在“小众”阶段

RVC Adoption Curve*



Even more opportunity with international household penetration of ~2-3%

图表7：中美人口年龄分布与主流消费者一致

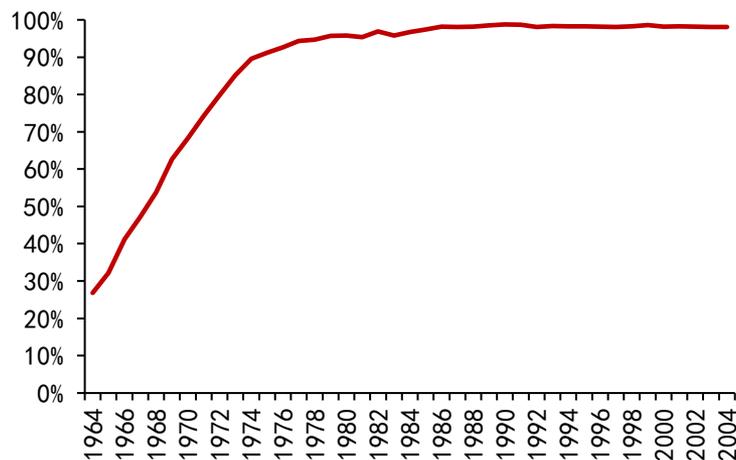


市场空间-以吸尘器为例，跨越鸿沟带来渗透率快速提升

- **吸尘器普及率**：上世纪70年代末，美国普及率已达100%；上世纪80年代末90年代初，日本普及率逼近100%；2019年中国城镇家庭的普及率在30%-35%。
- **从吸尘器普及历史来看，品类普及需要两大要素**：1) 产品力过硬，需抓住本土用户的痛点开发产品(吸力/便携性)；2、降价加快普及，丰富的产品SKU提供较宽的价位段，实现高中低全方位覆盖。
- 以日本为例，日本于1931年生产首台吸尘器，但该产品采用欧美技术，属于立式吸尘器，吸力小且拥有较大的尘袋，对于面积狭小的日式房屋来说，尘袋不方便日本家庭主妇使用。后来日本企业对吸尘器进行本土化改造，推出了轻便灵活且吸力较大的卧式吸尘器，才于上世纪60年代末推广普及。

图表8：日本1960s对吸尘器进行本土化改造

图表9：1990s日本吸尘器渗透率逼近100%



- 在全球，北美、欧洲、中国和日本为全球主要消费市场，扫地机器人在欧美渗透率（10%+）高于亚洲国家（中国仅3.5%），主要原因在于欧美人力成本较高导致扫地机器人接受度较高。
- 保守预测（小众市场）：假设欧美+中日的渗透率到目前美国12.5%的水平，全球核心市场的保有量近1亿台(2019年的3.3倍)；其中，中国保有量4827万台（2019年的4.8倍）；
- 中性预测（主流市场）：假设欧美（58.6%）+中日（60.9%）在45岁以下的人口全部普及，全球核心市场的保有量4.2亿台(2019年的14.4倍)；其中，中国需求量2.4亿台（2019年的23倍）；
- 乐观预测（全民普及）：假设欧美+中日在全部人口全部普及，全球需求量5.84亿台(2019的21.5倍)；其中，中国需求量3.5亿台（2019年的35倍）。

市场空间-全球扫地机器人远期市场测算

图表10：2019年主要国家扫地机器人市场测算

指标	2019	小众市场	主流市场	2019	小众市场	主流市场
	美国			德国		
总人口数量 (亿人)	3.29	3.45	3.45	0.83	0.83	0.83
户均人口	2.24	2.23	2.23	1.20	1.20	1.20
家庭户数 (亿户)	1.47	1.55	1.55	0.69	0.69	0.69
家庭渗透率 (户均保有量)	13.0%	22.0%	90.0%	3.7%	12.5%	90.0%
家庭保有量 (万台)	1909	3408	13942	256	865	6225
当年销量 (万台)	308			50		
	中国			法国		
城镇人口数量 (亿人)	8.50	11.20	11.20	0.67	0.67	0.67
户均人口	2.92	2.90	2.90	1.12	1.12	1.12
城镇家庭户数 (亿户)	2.91	3.86	3.86	0.60	0.60	0.60
家庭渗透率 (户均保有量)	3.5%	12.5%	90.0%	2.6%	12.5%	90.0%
家庭保有量 (万台)	1019	4828	34759	156	748	5384
当年销量 (万台)	565			21		
	日本			英国		
总人口数量 (亿人)	1.26	1.23	1.23	0.67	0.67	0.67
户均人口	1.15	1.13	1.13	1.12	1.12	1.12
家庭户数 (亿户)	1.10	1.09	1.09	0.60	0.60	0.60
家庭渗透率 (户均保有量)	3.2%	12.5%	90.0%	2.2%	12.5%	90.0%
家庭保有量 (万台)	351	1361	9796	132	748	5384
当年销量 (万台)	82					
	合计			合计		
家庭户数 (亿户)	5.48	6.50	6.50	1.89	1.89	1.89
家庭渗透率 (户均保有量)	6.0%	14.8%	90.0%	2.9%	12.5%	90.0%
家庭保有量 (万台)	3279	9596	58497	543	2360	16993
当年销量 (万台)	955			71		
以2019年为基准, 潜在市场空间		3.66倍	15.85倍		2.78倍	3.75倍

一 市场空间：产品功能日益完善，潜在市场是目前的3倍以上

二 发展趋势：产业分工促进技术创新，行业成长拐点加速到来

三 全球格局：制造红利走向创新红利，国产头部品牌崭露头角

四 投资建议：首推“石头科技”，海外市场红利直接受益标的

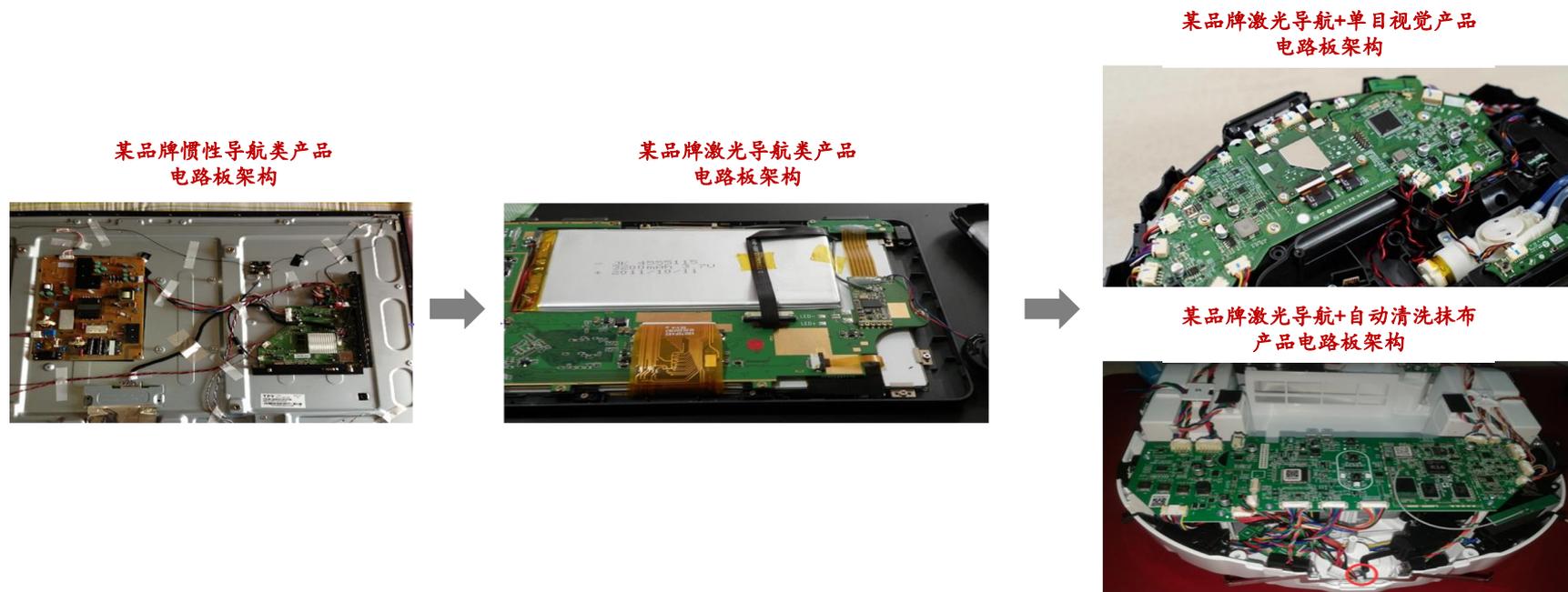
- 激光导航扫地机器人主要零部件包括集成电路板（MCU+电源管理芯片+WIFI芯片等）、LDS测距模组、电机、电池以及其他塑料制品，其中除集成电路板需要每家公司单独设计（元器件也可以外采），其他均属于标准件。
- 重新定义行业属性：本质上是**技术驱动型行业**，而非单纯的制造业。技术创新在整个行业发展中扮演着“火车头”的角色，而硬件更多是“服务”于技术创新。

图表11：激光导航扫地机器人主要零部件



- 算法或成为未来行业产品力竞争的核心。在智能化浪潮以及清洁功能日益复杂的背景下，扫地机器人对软件、算法以及硬件（如运算能力）的要求必将不断提高。
- 具体到企业层面，人才/软件/算法是核心竞争要素。只有搭建起一套完善的、高效的研发体系（包括研发队伍建设），企业才能持续向市场输出产品，巩固行业地位。

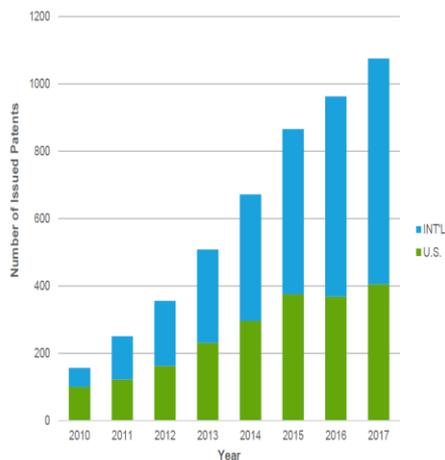
图表12：各导航类型电路板架构



- **iRobot的行业霸主地位、石头科技的逆袭证明了行业竞争的核心要素是技术而非制造。**
- **iRobot目前在全球主要消费市场占据67%的份额，是绝对的行业霸主，专利壁垒是iRobot维系行业龙头地位的重要手段。**
- **iRobot每年投入占营收12%的资源用于研发，已在全球主要消费市场抢先注册了众多专利（2019年在美国拥有501个专利-定位算法和清洁系统，1000个海外专利），构筑坚实的专利壁垒。在制造组装环节，iRobot则全部交由国内4家代工厂商。**
- **2017年iRobot向全球11家企业发起专利战，其中深圳智意科技、苏州莱宝电器和深圳银星智能为中国企业。**

图表13：iRobot专利壁垒高

Growth of U.S. and Int'l Patent Portfolio



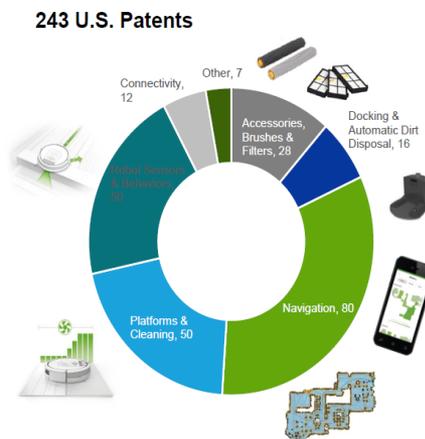
Top Electronic Patent Powerhouses - 2017

Rank	Company	Headquarters
1	Apple Inc.	U.S.
2	Sonos	U.S.
3	LG Electronics Inc.	South Korea
4	GoPro Inc.	U.S.
5	iRobot	U.S.
6	Dolby Laboratories Inc.	U.S.
7	Sony Corp.	Japan
8	Canon Inc.	Japan
9	Koninklijke Philips NV	Netherlands
10	Hand Held Products Inc. (Honeywell)	U.S.

IEEE SPECTRUM
Source: IEEE 2017 Patent Power (Dec. 2017)

图表14：iRobot Roomba在全球的专利数分布

Roomba Portfolio



436 International Patents

Tier	Patent Holders (Flags)	Count
1	Germany, Japan	123
2	China, France, UK, Canada	125
3	Australia, Denmark, Sweden, Switzerland, Spain, Italy, Netherlands, Norway, Sweden	117
4	South Korea, Taiwan, Turkey, South Korea	71

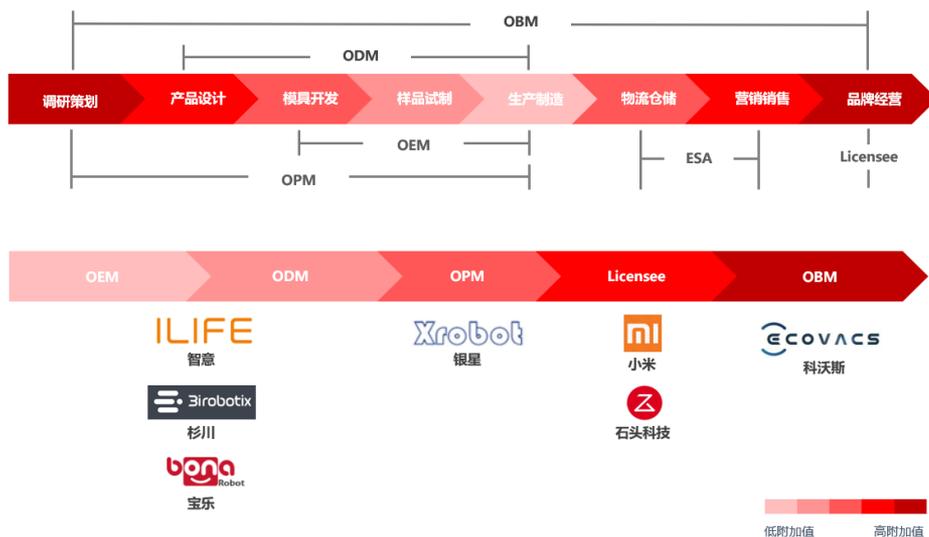
- 硬件方面，从零部件价值量来看：激光头≈控制板>电池电芯>其它零配件>传感器>齿轮箱>电机>水箱。零配件、控制板基本实现国产化（电机只是日本的NIDEC会更好），这些零部件成本在81美元（约为550人民币）左右，远远高于平均2000元的零售定价（厂商和渠道利润空间大）。
- 根据我们的调研情况来看，**关键零部件（激光模组除外）在2019年前后已基本实现国产化**，并且可以外协组装。至于激光模组，品牌商考虑的核心因素是性价比，规模采购的成本更低，产品也就更具价格竞争力。因而2017年以来，行业又催生了信泰光学这样的代理商，专门为众多扫地机品牌代买激光模组。

图表15：零部件价值量及部分扫地机器人公司对应的供应商

主要零部件	成本 (美元)	扫地机器人公司1	扫地机器人公司2	扫地机器人公司3
激光头	20-30	自主研发7-8年，之前美国	国外	自主研发
控制板	10-40	国产	国产	国产
电池电芯	10-18	国产电池（豪鹏、科力远等） +日韩电芯（LG、松下、索尼）	松下	国产电池（豪鹏、科力远等） +日韩电芯（LG、松下、索尼）
剩余零配件	8-10	国产	国产	国产
传感器	6-13	深圳长城开发+亿光+欧司朗+智艺	广州捷普+广东惠州比亚迪 +深圳建溢宝	深圳万润
齿轮箱	8	星火	国产	国产
导航芯片	8	高通	高通	
电机 (包括左右轮+吸尘马达)	5	标准马达+日本电产	标准马达+日本电产	标准马达+日本电产
主芯片	3			
水箱（拖地）	3	自制		

- 由于扫地机器人大部分零部件技术相对简单且均可以从外进行采购，整个产品的制造门槛并不高，所以随着整个产业分工不断完善，行业出现多种发展模式。
- 从最先的品牌销售+产品研发设计+生产制造纵向一体化模式（以科沃斯为代表），到产品研发设计与生产制造横向分离的发展模式（以石头和iRobot为主），再到将产品设计外包出去仅进行品牌授权的OPM模式（美的和360等），玩家仅聚焦于高附加值环节。
- 特别是作为OEM的深圳智意、银星智能为代表的老牌企业，向上游产品设计环节渗透，成为OPM整体解决方案提供方（设计+生产一体化服务），进一步拉低进入该行业的门槛。

图表16：扫地机器人产业多种经营模式



图表17：扫地机器人产业链构成

销售与分销	天猫	京东	慕晨	亚马逊
组装	欣旺达	东莞长城	深圳智意	
核心零部件	德赛电池	比亚迪电子	信泰光学	
芯片	全志科技	德州仪器		
编程代码 (算法)	科沃斯	石头科技	iRobot	银星智能

- 完善的第三方代工厂（欣旺达/东莞长城/广东宝乐等）为新进入者提供发展机遇，近期以云鲸、安克为代表的创新势力在行业里取得不错的成绩：
- 1、云鲸：2016年成立，公司规模112人，其中研发人员68人，来自华中科大、上交大、麻省理工等国内外理工科学府。2019年底首款产品J1上市，产品最大卖点是“会自己清洗拖布的拖地机器人”。2020年凭借单款产品，公司市场份额超过石头，跃居行业第三，是国内市场的“黑马”。
- 2、安克创新（品牌名：eufy）：2017年筹备扫地机器人产线（生产外包），2018年面向海外首次推出多款低端产品，定价150美金，销量居榜首；2021年安克有望推出首款激光导航类产品。

图表18：云鲸J1产品

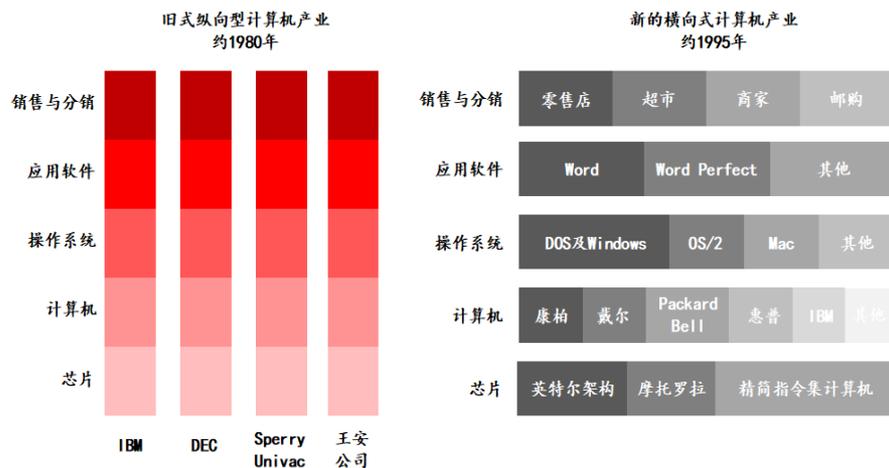


图表19：国内扫地机器人呈三级梯队分布

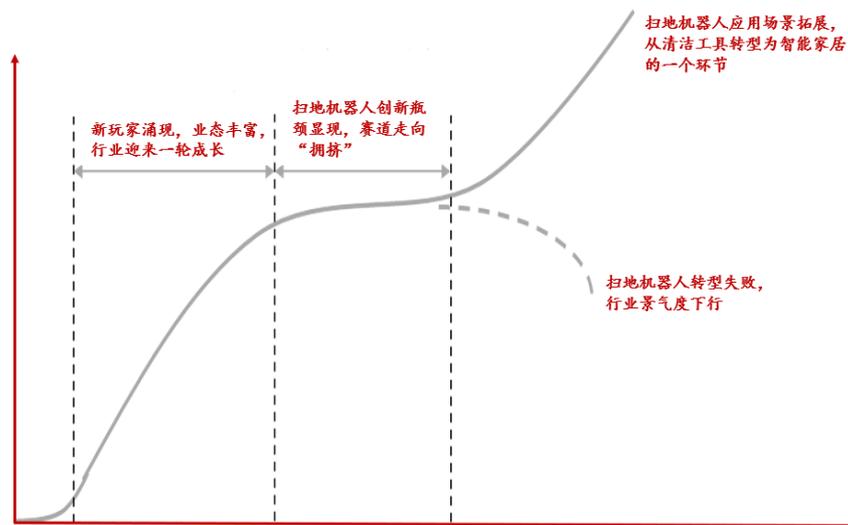


- 当下行业的核心矛盾是如何通过技术创新让产品走入大众视野，我们认为新势力的出现将发挥鲶鱼效应，从而带动行业进入技术升级周期。
- 作为清洁工具，当扫地机器人在物体识别及清洁模块的功能趋于完善时，行业技术将触及天花板，届时领导品牌与新兴品牌的技术代差会加速缩小。行业将回归家电轨道，竞争重点也将围绕渠道、营销和品牌展开。

图表20：计算机产业变迁



图表21：扫地机器人行业生命周期



一 市场空间：产品功能日益完善，潜在市场是目前的3倍以上

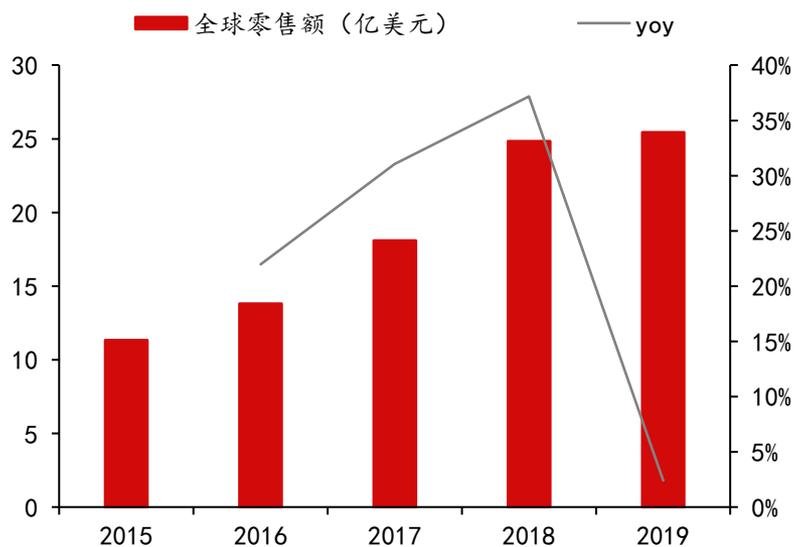
二 发展趋势：产业分工促进技术创新，行业成长拐点加速到来

三 全球格局：制造红利走向创新红利，国产头部品牌崭露头角

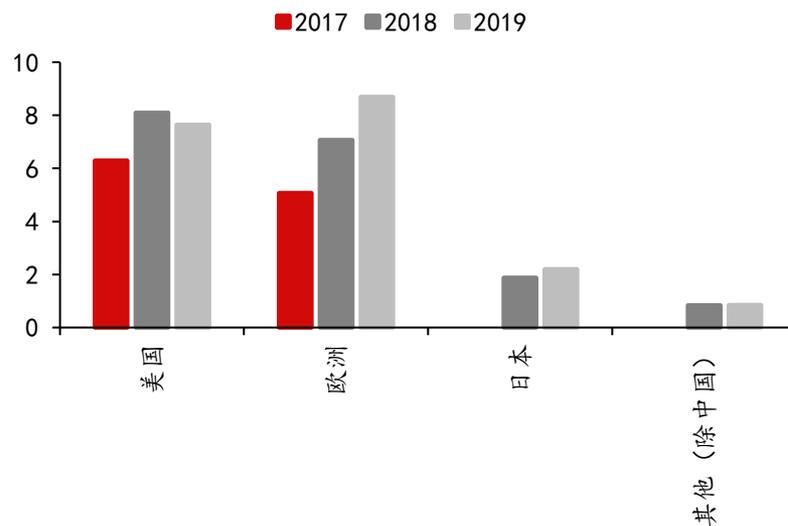
四 投资建议：首推“石头科技”，海外市场红利直接受益标的

- 根据iRobot统计，2019年全球扫地机器人（定价200美金以上的）零售规模25.44亿美元，约170亿元，同比增长3%，增速较2018年37%大幅度放缓，主要影响因素在于：1) 美国对华征收25%的关税，拖累美国零售市场（同比降5.6%）；2) 中国市场经过2017-18年LDS产品的快速普及，2019年零售额同比增速回落至个位数（1%）。
- 分地区看，欧洲已经超过北美成为扫地机器人最大市场，2019年零售额约为8.69亿美金，同比增长23%；北美是第二大市场，2019年零售额7.64亿元，同比降5.6%；日本在亚洲是除中国以外的最大市场，2019年零售额2.19亿美金，同比增长17%。扣除美国和中国因素影响，全球市场增速在10%左右。

图表22：单价200美金以上扫地机器人全球零售额

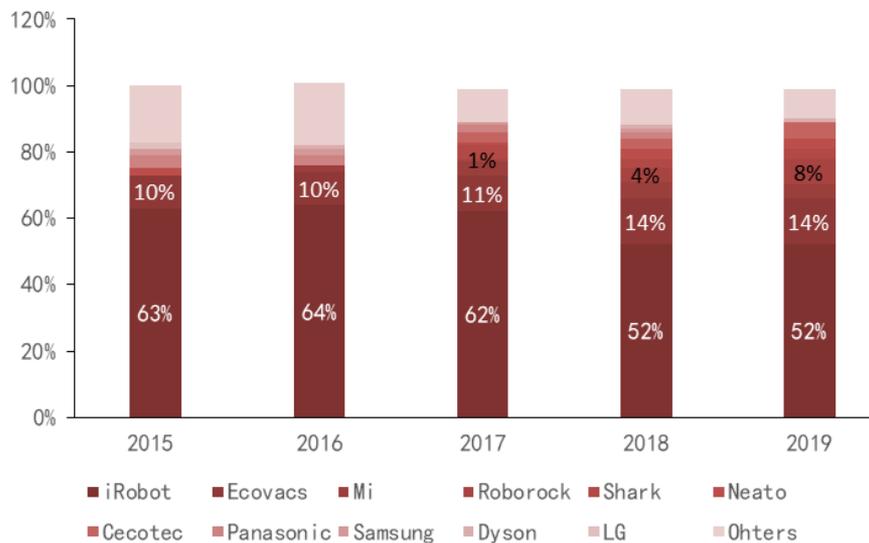


图表23：单价200美金以上扫地机器人各地区零售额

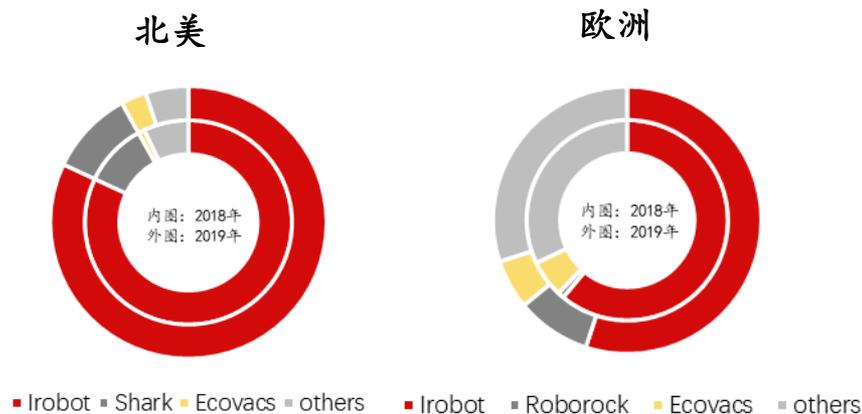


- 从全球格局看，iRobot零售市场份额达52%（单价200美金以上），主要集中在北美（占82%）和日本（占74%）的线下渠道。iRobot作为行业龙头，已深耕15年之久，线下渠道壁垒高，所以北美和日本市场的准入难度更高。
- 从分国家的品牌零售格局数据来看，2018年科沃斯通过低端机在美国实现了份额的快速提升（从2017年0%到2019年3%）；而石头则依靠过硬的产品打开欧洲市场（从2018年0%到2019年9%），如今中国的扫地机器人品牌借助供应链优势和手机分销网络，已经在欧洲找到突破口，其品牌份额持续提升（2019年：科沃斯6%/石头9%；iRobot 份额从71%降至55%）。

图表24：单价200美金以上扫地机器人全球市场格局



图表25：单价200美金以上扫地机器人欧美市场格局

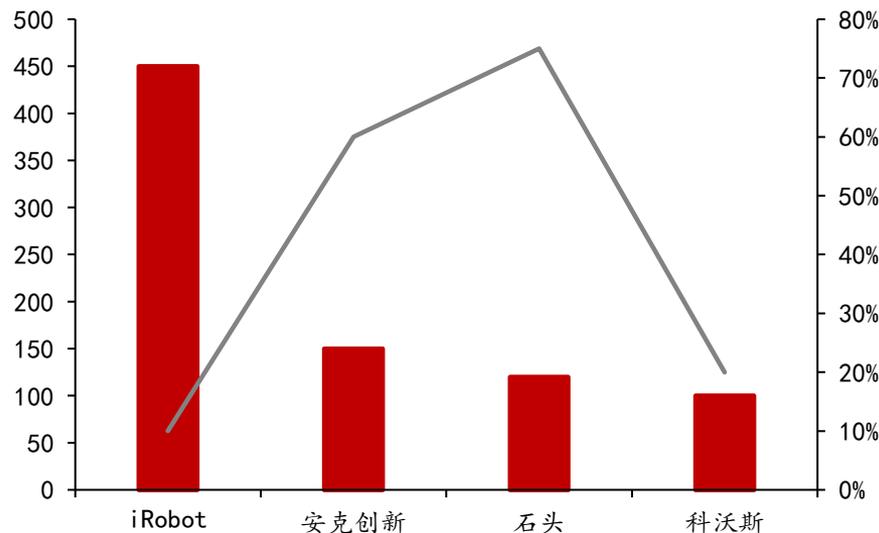


- 2015年以来，海外市场掀起“智能化”换机潮。欧睿数据显示，2015年美国可联网（Connected）的扫地机器人零售量占比仅18.6%，而到了2017年该比重快速提升至73%，预计2019年已近100%。国产品牌如石头、科沃斯、安克借机进军欧美市场，凭借着产品在激光导航以及人机交互体验方面的优势，国产品牌在不断瓜分iRobot的市场份额。
- 此外，市场反应速度快+制造成本低是国产品牌的核心竞争力，因而高性价比战略是国产品牌打入海外市场的最快、最有效的手段之一。亚马逊美国站数据显示，国产品牌的价格仅是iRobot相似款的7-8折。

图表26：相比iRobot，国产品牌价格优势明显

品牌	型号	导航模式	原价(\$)	现价(\$)
科沃斯	661	陀螺仪	373	300
	711S	视觉导航	550	332
	ozmo920	激光导航	699	579
	ozmo950	激光导航	799	699
石头	E4	陀螺仪	300	260
	S4	激光导航	400	400
	S5	激光导航	600	480
	S6	激光导航	650	650
iRobot	675	随机	300	269
	960	视觉导航	650	449
	i7	视觉导航	700	599
	s9	视觉导航	1000	899

图表27：2019年出口报关量/海外销量（万台）



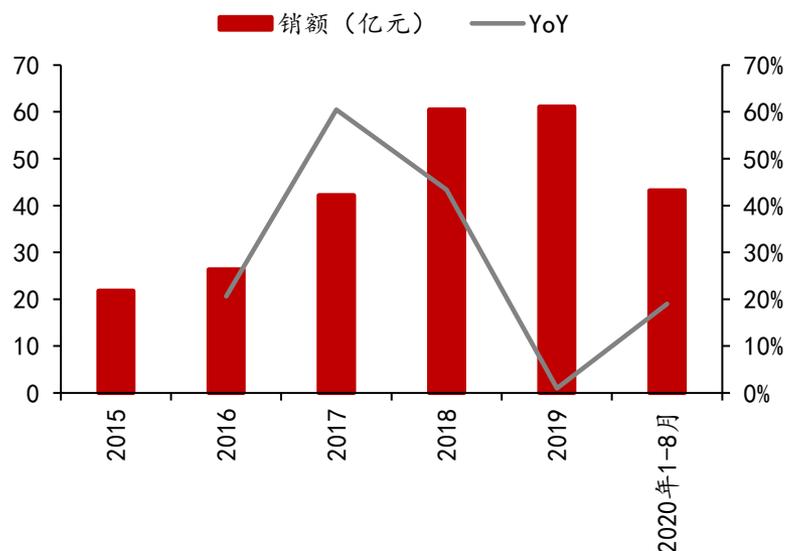
■ 从产品层面看，国产品牌正进入技术创新的密集期

图表28：相比海外品牌，国产品牌的产品更丰富、迭代更快



- 经历2017-2018年小米LDS产品快速普及以后，2019年的中国扫地机器人市场进入短暂的停滞期，全年线上实现销售额61.1亿元，同比仅增1%（2018年+43%）。2020年凭借若干款新品（LDS+视觉避障），行业又重回双位数增长，2020年1-8月线上销售额43.2亿元，同比增长19%。其中，销量271万台，同比增长10%；均价1593元，同比增长8%。线上线下加总后，1-8月销售额47亿元，同比增长12%。
- 分品牌看，科沃斯占据中国市场龙头地位，但总体份额有所回落，主要系公司砍低端导致部分市场被美的和小米挤占，以及云鲸异军突起拿走部分高端市场。石头科技国内表现中规中矩，主要通过单价提升逐步实现份额提升。

图表29：中国扫地机器人销售额



图表30：科沃斯市场份额稳居第一

按销额	2015	2016	2017	2018	2019	2020年1-8月
科沃斯	50.2%	57.5%	57.6%	42.2%	42.8%	38.4%
米家	-	1.6%	7.3%	12.2%	14.2%	16.8%
石头	-	-	-	9.7%	10.4%	11.2%
云鲸	-	-	-	-	-	10.16%
美的	0.98%	2.04%	3.03%	2.15%	4.47%	5.74%
按销量	2015	2016	2017	2018	2019	2020年1-8月
科沃斯	52.9%	58.9%	55.6%	41.2%	38.9%	34.9%
米家	-	1.3%	5.9%	11.6%	13.5%	18.4%
美的	1.4%	3.3%	5.5%	3.7%	7.3%	10.2%
石头	-	-	-	6.05%	6.37%	7.16%
海尔	3.63%	5.94%	4.67%	5.92%	4.50%	4.72%

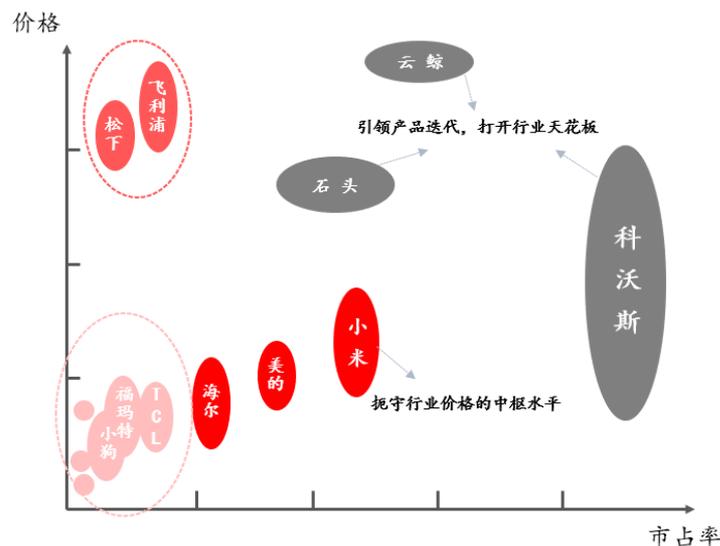
国内扫地机器人的竞争可以大致分为两种势力：

1、引领技术升级，如云鲸、石头、科沃斯，通过不断的产品升级，提升产品定价（石头S5/T6/T7/T7pro，定价从2499元上涨到3299元；科沃斯DJ35/T5/T8/T8aivi，定价从1699元上涨到3399元；云鲸则将第一款的产品定价设定4000元+）；

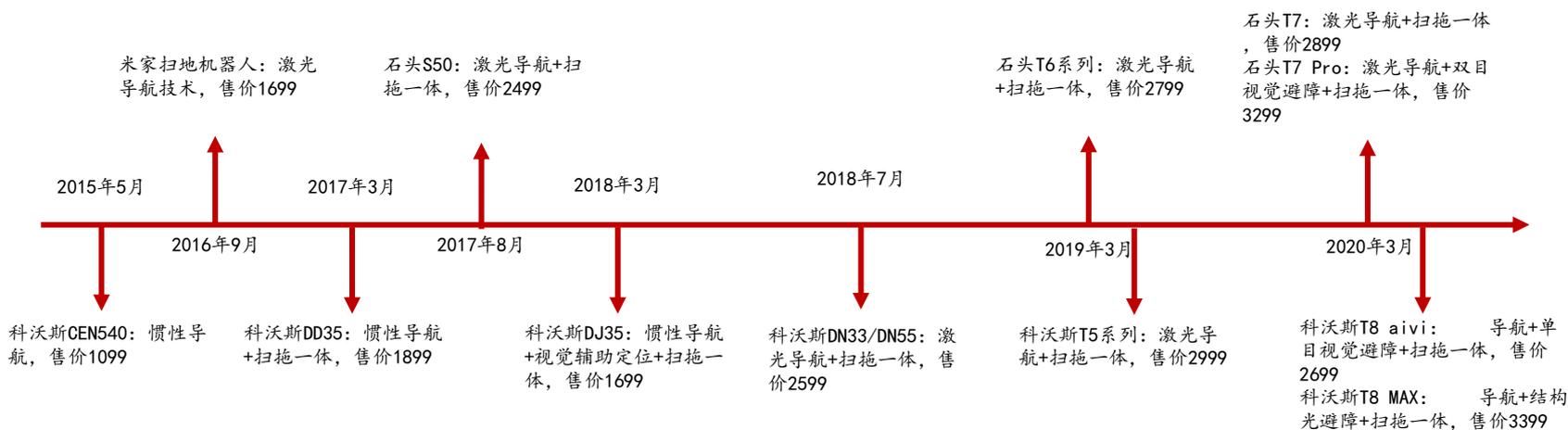
2、采取高性价比战略，如小米、美的，通过千元以及千元以下的定价来带动产品的普及（由于随机碰撞和陀螺仪产品性能上比较差，这些低价产品往往会形成负面口碑，如果后续LDS类产品低价渗透，或许会带来正向口碑）。

正如前文提及到的，如果行业技术天花板足够高，对于龙头无需担心低价竞争，相反则需要考虑技术优势缩小带来的定价压力（也是利润率压力）。

图表31：国内厂商竞争格局



图表32：国内扫地机器人产品演进

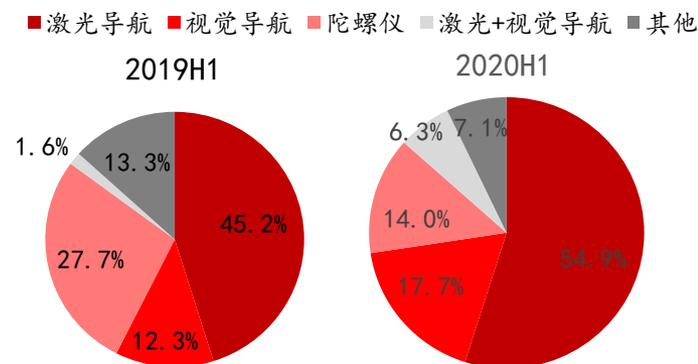


- 高单价销售额占比提升：今年以来3000+份额达18%，同比提升近12pct。
- 在头部品牌的共同推动下，近些年国内市场产品高端化明显。分价格带看，3000元以上的产品表现亮眼，反之1500元以下产品的销售额占比下滑10pct；分产品类型看，激光导航类产品继续抢占老款产品的市场，截至上半年激光、视觉导航的市场份额合计72%，同比提升15pct。

图表33：3000元以上产品市占率达18%

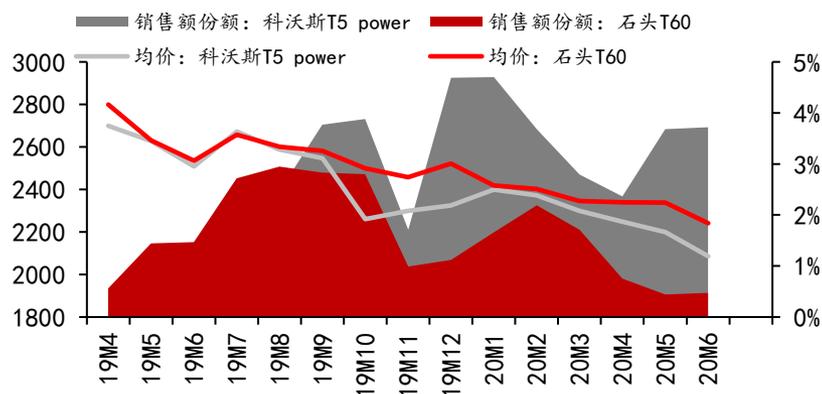
价格段	2019年		2020年1-8月累计	
	销售额占比	同比	销售额占比	同比
0-799	5.85%	+2.11pct	5.18%	-0.38%
800-999	10.51%	+0.95pct	8.30%	+2.46%
1000-1499	23.35%	-7.48pct	17.13%	-7.23pct
1500-1999	23.76%	-3.67pct	21.97%	+0.76pct
2000-2499	17.69%	-2.12pct	16.01%	-3.85pct
2500-2999	13.49%	+10.35pct	13.56%	+1.34pct
3000-3499	1.76%	-0.01pct	4.49%	+2.41pct
3500-3999	0.73%	+0.01pct	7.01%	+6.18pct
4000-	2.86%	-0.14pct	6.36%	+3.23pct

图表34：激光导航产品占主导地位

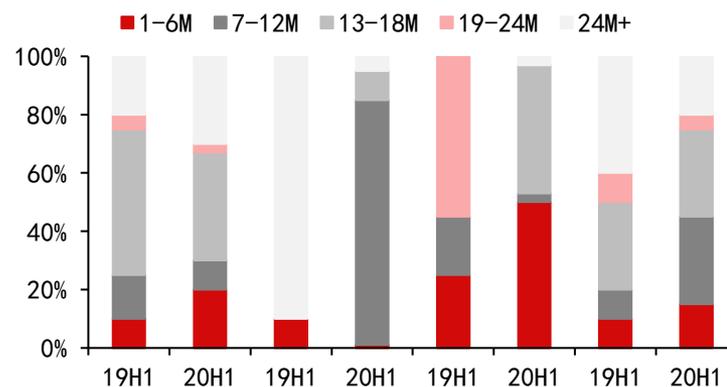


- 在新品提价的同时，头部品牌也对老品进行降价：由于产品更新迭代比较快，单品生命周期12M-24M，1年以后产品价格均出现千元左右降价，这对企业库存管理和产品创新提出比较高的要求。
- 照此发展，在未来的1-2年的时间里，年轻群体对扫地机器人的认知将会有颠覆性的改变，“智能化”将取代“机气人”成为产品的标签。届时行业也有望加速成长。

图表35：科沃斯T5 VS 石头T60



图表36：线上扫地机器人品牌生命周期对比



一 市场空间：产品功能日益完善，潜在市场是目前的3倍以上

二 发展趋势：产业分工促进技术创新，行业成长拐点加速到来

三 全球格局：制造红利走向创新红利，国产头部品牌崭露头角

四 投资建议：首推“石头科技”，海外市场红利直接受益标的

- 公司成立于2014年，创始团队主要由微软、百度前员工组成，在算法及软件开发领域经验丰富；2015获小米入股，正式成为米家生态链的一环；
- 2016年，公司的首款产品“米家扫地机器人”上市，在小米的流量支持下营收快速成长；2017年公司推出首款自主品牌产品“石头扫地机器人”，2019年开始去小米化；

图表37：石头科技发展历程及主要事件



图表38：公司创始技术团队来自互联网企业

昌敬，石头科技的创始人兼公司董事长、总经理
 2007年11月至2010年2月在微软任程序经理 Microsoft
 2010年2月至2011年2月任腾讯高级产品经理 Tencent 腾讯
 2011年2月至2011年12月创立北京魔图精灵科技有限公司并任CEO
 2011年12月至2014年7月任百度高级产品经理 百度
 2014年创立公司

毛国华，副总经理，具有多年研发运营经验，曾于微软、百度等公司任职

吴震，副总经理，具有多年软件研发经验，曾于英特尔、微软等公司任职

张志涛，副总经理，具有多年硬件研发经验，曾任华为 Technology Management Group 专家组组长

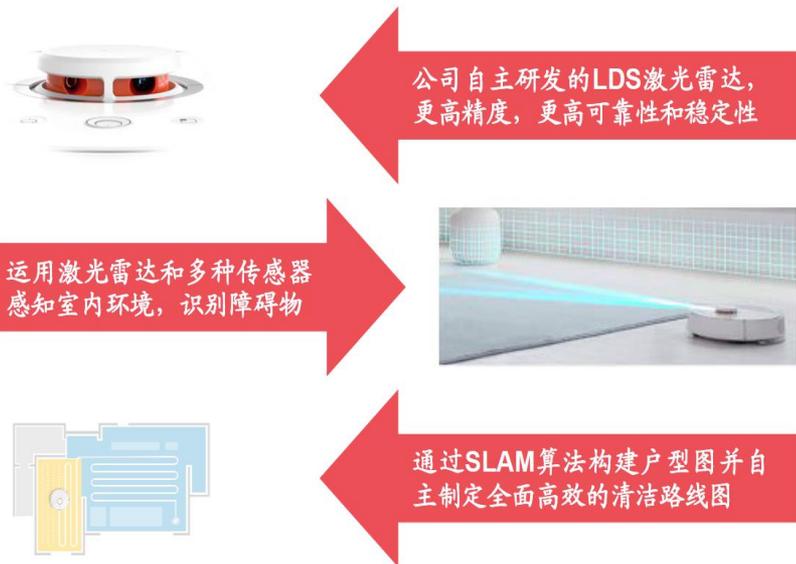
万云鹏，副总经理，具有多年项目管理经验，曾任华为产品经理

- 作为后来者，石头科技直接从激光导航技术入手。以昌敬为核心的创始研发团队历时2年，自主研发出更高精确度、可靠性的LDS激光雷达，在当时属业内首创。
- 公司打造多个爆款产品，广受市场认可。自2016年9月推出首款产品至今年上半年，公司已累计销售1000多万台激光导航类扫地机器人（含米家品牌），在LDS激光导航领域的市场占有率排名第一。

图表41：石头科技的主要产品及定价

业务性质	品牌	产品型号	产品性能	上市时间	零售价	市场定位
米家代工业务	“米家”品牌	米家扫地机器人	激光导航类	2016.9	1399	高性价比
		米家扫地机器人1S	激光导航类	2019.4	1699	
自主品牌业务	“石头”品牌	T7系列	激光导航类+扫拖一体	2020年	2799	中高端
		T6系列	激光导航类+扫拖一体	2019年	2399	
		S5系列	激光导航类+扫拖一体	2017年	2000	
	“小瓦”品牌	规划版	惯性导航类+扫拖一体	2018年5月	1499	入门级
		青春版	随机碰撞类	2018年3月	999	

图表39：公司成立之初即研发激光雷达导航技术

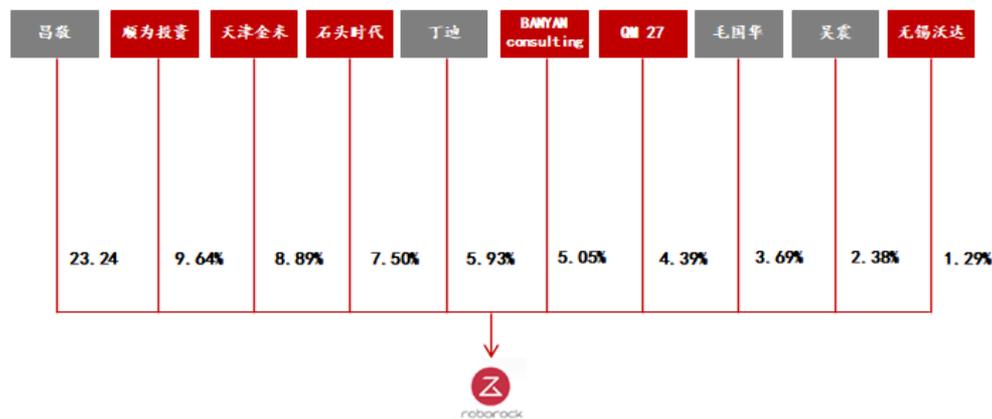


图表40：公司在激光雷达导航产品领域市占率第一

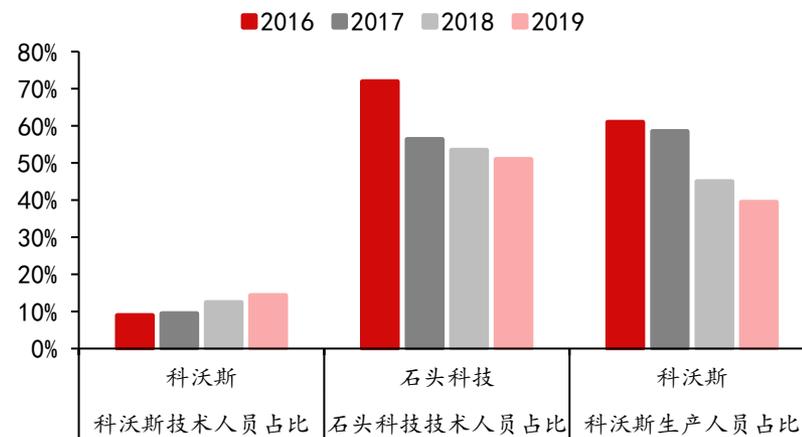
年度	市场占有率
2017	“米家”产品国内线上销售额占比10.3%，市占率排名第三
2018	国内市场份额第二；“米家”和“石头”产品线上市占率分别为第二、第三
2019	公司在LDS全局规划线上市场的市场占有率排名国内第一

- 公司创始人昌敬持股23.2%，为公司第一大股东、实际控制人。作为一家由IT企业员工下海创办的企业，公司拥有卓越的研发能力和持续创新能力。在组织架构上，公司更是实行扁平化管理，简化流程、促销资源和信息共享，提高项目管理效率。
- 从人员构成看，石头科技的技术人员273名，占比高达50%，远超科沃斯。为保证核心技术团队的稳定，成立至今公司实施2次股权激励，其中今年8月公司向203名业务骨干，授予总股本0.86%的股权，授予价54.23元/股，远低于现价。

图表42：技术团队持股比例高

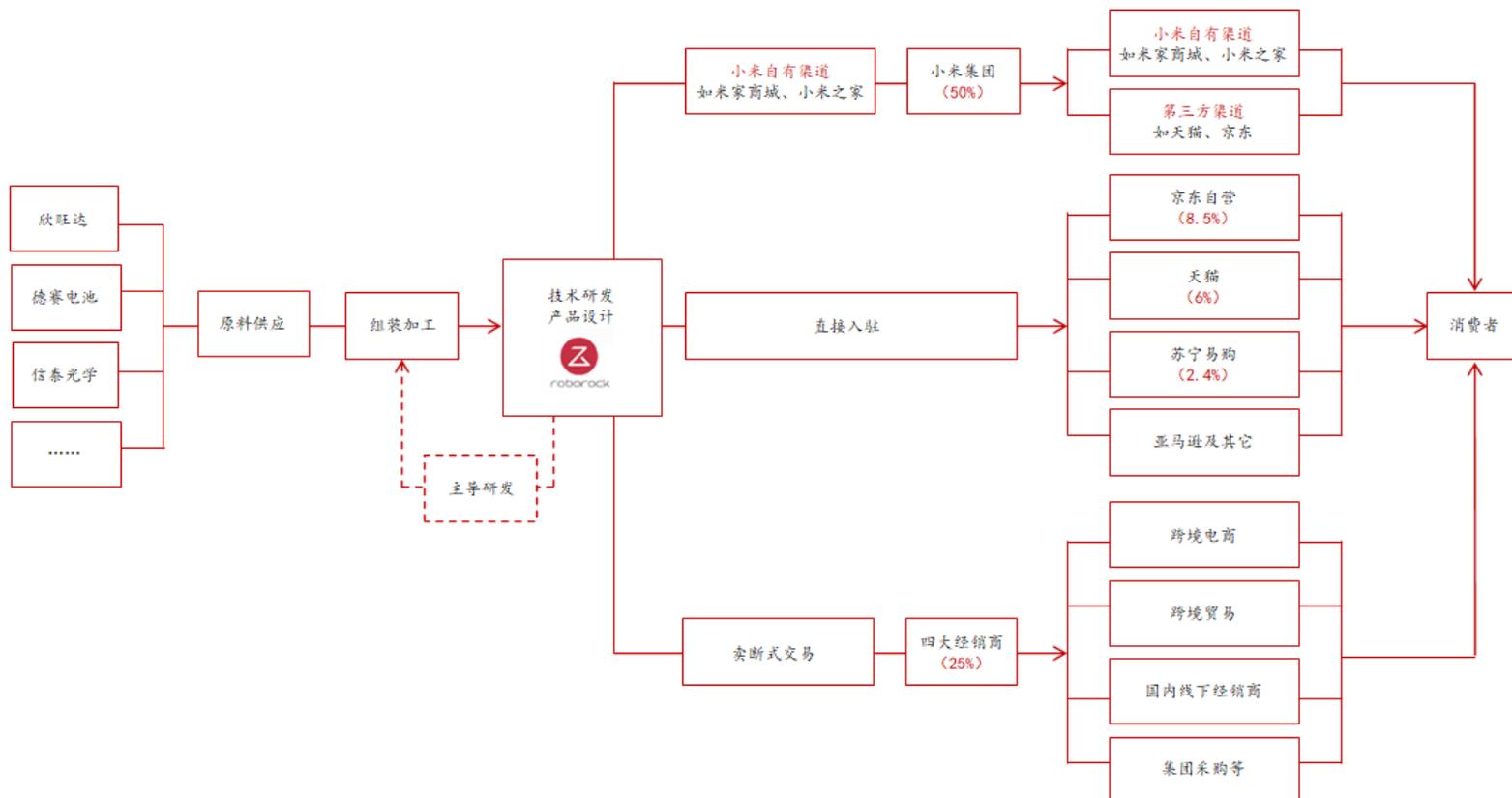


图表43：石头科技的研发人员占比高



- 为更聚焦产品研发，充分发挥自身的技术优势，成立之初公司便采取轻资产运营模式，即生成组装全部外包，核心零部件公司采购，辅材委外采购；

图表44：为突出研发优势，公司采用轻资产运营模式（数据截至2019H1）



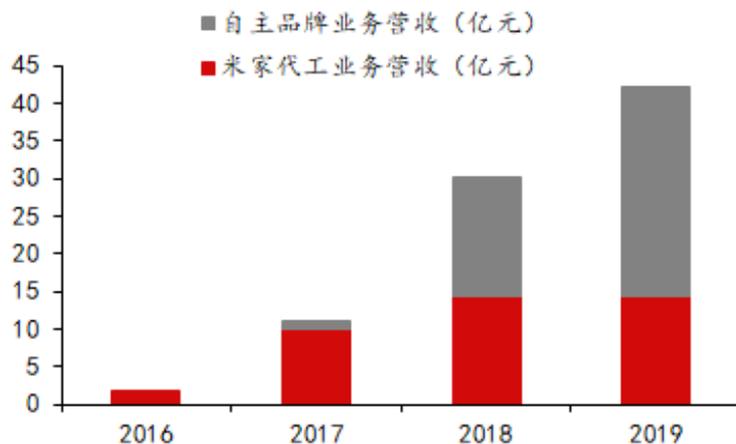
- 具体到产品，对石头(T7 Pro)和科沃斯(T8 AIVI) 的最新品进行拆解，石头主要在以下两个方面占优：
 - 1) 对产品制造细节的把控更到位，主要体现在电路板的集成化程度更高，以及线路排布更紧凑。
 - 2) 在人机交互方面，虽然两款新品都采用了摄像头辅助定位，但仅有石头的T7 Pro能够做到3D构图。

图表45：石头T7 pro和科沃斯T8 aivi的拆机图对比

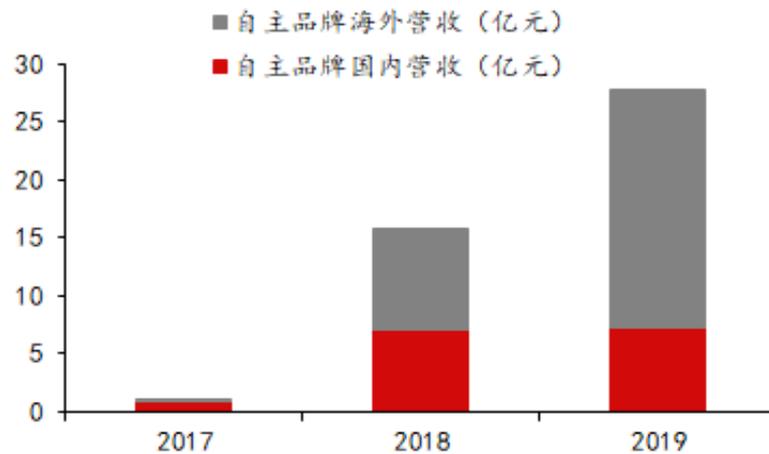
	上市时间	常规价	导航技术 (提升覆盖率)	物体识别 (避免碰撞卡困)	处理器性能	制造工艺细节
 石头T7 Pro	2020年5月	3799	LDS激光导航+SLAM算法 8米探测距离	 双目视觉摄像头 3D构图 (RR mason 7.0 3D算法) AI识别	 高通骁龙8核处理器 运算和储存能力更强	 电路板集成度更高 线路排布更紧凑
 科沃斯T8 AIVI	2020年4月	3999	dTOF激光导航+SLAM算法 10米探测距离 精确到毫米	 单目视觉摄像头 AI识别	 瑞芯微A7四核芯片	

- **去小米化，释放利润弹性。**公司于2019年三季度加速去小米化，大力发展自主品牌业务。分业务性质看，截至2020H1自主品牌业务营收占比80%，毛利占比近95%。自主品牌已成为公司营收和利润增长的新动力；
- **进一步细分，公司于2017年面向国内外市场推出自主品牌。**分区域看，经过2年多的海外市场布局，2019年海外市场实现重大突破。据估算，2019年来自境外的收入（含慕晨）占到自主品牌营收的2/3。2020年前三季度该比重进一步提升至75%-80%。

图表46：米家代工业务VS自主品牌营收情况

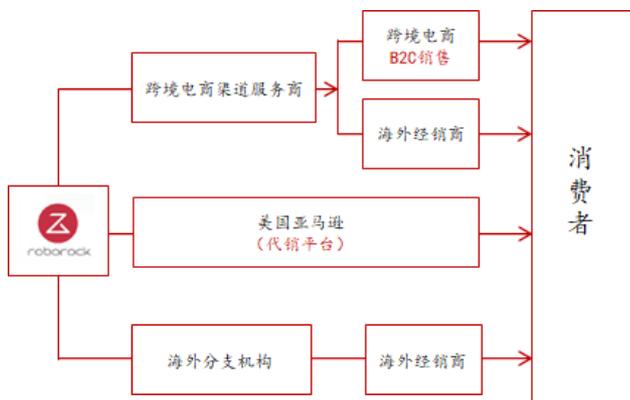


图表47：自主品牌海外、国内营收情况



- 公司海外销售渠道主要分为海外代理商、美国亚马逊代销和线下直销三种。2020年海外销售渠道迎来重大调整，重点扶持海外自建渠道，通过美国亚马逊（B2C业务）、海外办事处直接经销商，减少对海外代理商的依赖；
- 2019年海外综合毛利率约47%，相应的销售费用率13%，毛销差44%，扣除管理、研发等费用后，净利率约25%，远高于小米代工业务

图表48：石头科技海外渠道建设情况



图表49：慕晨公司和石头科技海外销售机构的分工情况

分销渠道	公司名称	分销区域	合作关系	渠道毛利率	渠道成本构成
跨境代理商	慕晨公司	意大利、西班牙、韩国、澳大利亚等地的线上线下渠道	买断式经销	40%+	约10%的销售补贴/返利
美国亚马逊代销	由子公司香港小文对接美国亚马逊	仅限于美国亚马逊渠道	代销	60%+	近10%的平台佣金+10%以上的流量推广费
海外直销	由子公司石头香港对接海外B2B分销业务	日本、德国、法国等地的线上线下渠道及美国线下代理商	买断式经销	50%+	15%的销售补贴

■ 公司海外业务大概率将延续高增长，逻辑有二：

1) 短期看，海外疫情加速扫地机器人消费需求的释放（欧美用户居家时间变长），Q2、Q3公司海外营收持续超预期增长便是最好的证明。鉴于海外促销节点集中在Q4，促销拉动下我们认为Q4海外出货（含慕晨）仍会维持较高增长，预计2020年公司来自海外的收入将维持30%+的高增长；

2) 技术创新带来的海外扫地机器人渗透率提升是中长期成长逻辑，随着Q2公司海外自建渠道招商工作的重启，以及未来3年6.3亿的海外销售费用投入，明后年公司海外营收的高增长得到有力保证。

图表50：根据我们的拆分，石头科技Q2、Q3来自海外的收入回升明显

单位：亿元	2019Q1	2020Q1	增速
小米代工	3.81	1.09	-71%
自主品牌-内销	1.85	1.96	6%
自主品牌-海外(含慕晨)	3.00	3.06	2%
合计	8.66	6.11	-29%
单位：亿元	19Q2	20Q2	增速
小米代工	4.63	1.50	-68%
自主品牌-内销	1.70	2.20	29%
自主品牌-海外(含慕晨)	5.90	7.80	32%
合计	7.60	10.00	32%
单位：亿元	19Q3	20Q3	增速
小米代工	2.50	1.20	-52%
自主品牌-内销	1.80	1.98	10%
自主品牌-海外(含慕晨)	4.75	8.79	85%
合计	9.05	11.97	32%

- 对石头科技的营收预测拆分为米家代工业务、自主品牌国内业务和自主品牌海外业务三部分：
- 结合不同业务的渠道费用比率，以及股权激励费用后，我们预计公司2020-22年的归母净利润分别为12.9亿元、15.8亿元和18.7亿元，分别同比增长65%、23%、18%。
- 我们的观点：2、3季度海外业务的强劲增长再次证明海外市场的成长空间广阔，市场对公司海外业务成长性需求景气度的疑虑有所缓解，估值率先修复。当前股价对应2021年PE为34倍，随着后续公司业绩持续向好，估值中枢有望进一步上行。

图表51：石头科技营收分项拆分及预测

分产品		2019	2020E	2021E	2022E
米家代工业务	收入 (亿元)	14.4	11.52	10.944	10.3968
	yoy	-10%	-20%	-5%	-5%
	毛利率 (%)	15%	15%	15%	15%
自主品牌国内业务	收入 (亿元)	7.2	8.64	9.936	11.4264
	yoy	1.5%	20%	15%	15%
	毛利率 (%)	43%	45%	45%	45%
自主品牌国外业务	收入 (亿元)	20.5	24.6	30.75	36.9
	yoy	163%	20%	25%	20%
	毛利率 (%)	50%	52%	52%	52%

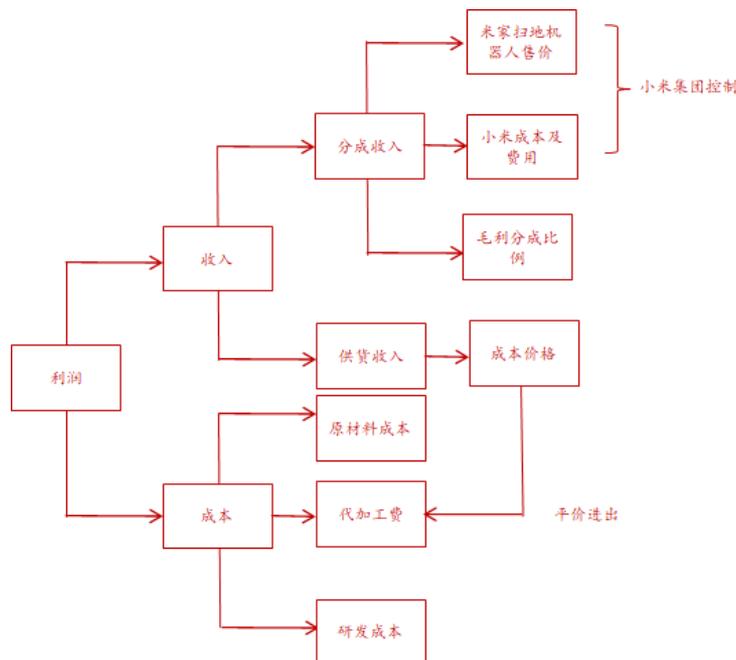
图表52：石头科技业绩预测

单位/百万	2019	2020E	2021E	2022E
营业总收入	4204.90	4406.00	5360.00	6430.00
(+/-) (%)	37.81	4.78	21.65	19.96
净利润	782.86	1291.36	1582.04	1866.87
(+/-) (%)	154.52	64.95	22.51	18.00
EPS (元)	11.74	19.37	23.73	28.00
P/E	33.89	41.87	34.18	28.96

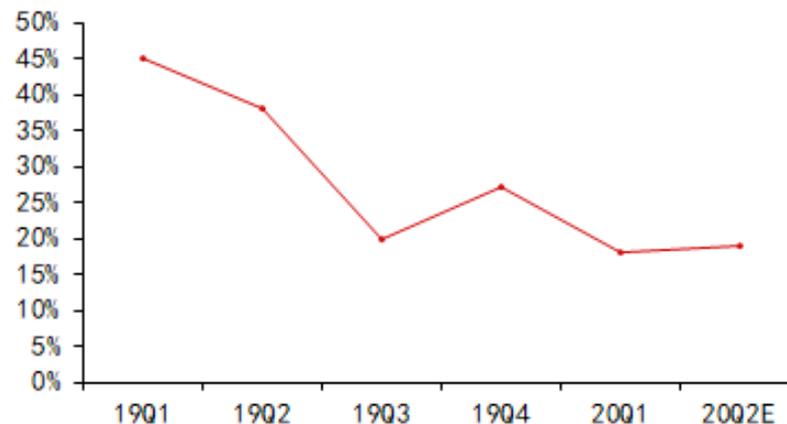
市场担忧1：米家代工业务的拖累

- 米家代工业务下滑对公司营收的边际影响在减弱，明年可忽略不计。
- 米家代工业务始于2016年，是石头科技的起家业务。石头负责研发、生产，小米负责销售。石头与小米采取利润分成模式，石头先以成本价供货，待小米实现销售后再将净利润五五分成。
- 得益于小米对米家品牌的成功运作，米家代工业务规模快速放量，帮助石头科技成功度过初创期。但米家代工业务的弊端也非常明显：小米“高性价比”销售策略之下，毛利率非常低，且无法改变。
- 从2019Q3起，公司开始主动放弃小米代工业务，专注于自主品牌业务。截至20H1，小米代工业务的营收占比快速下降至20%。

图表53：米家定制品牌的利润模型



图表54：米家代工业务的营收占比估算

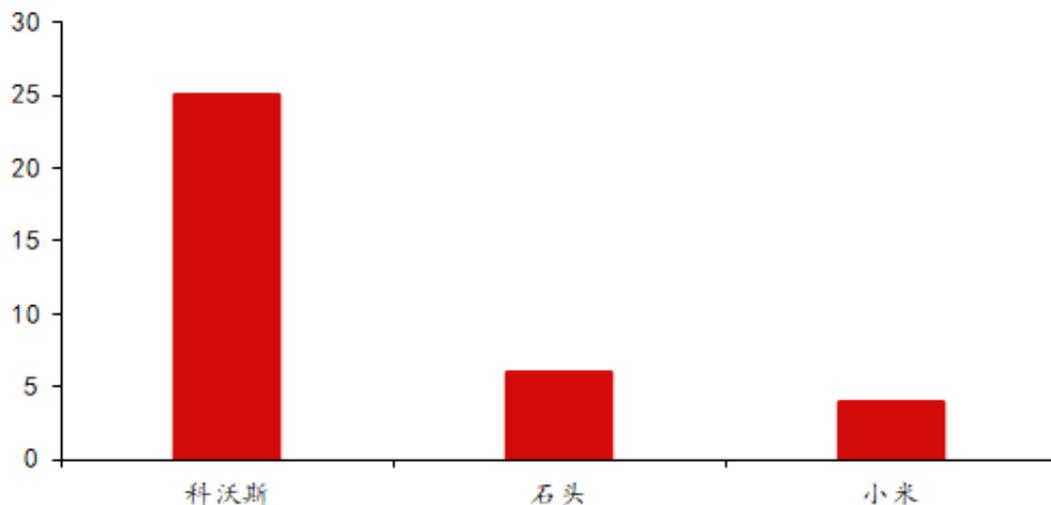


■ 我们认为：国内市场新玩家不断，但各自市场定位清晰，公司仍将依托产品力巩固行业地位。

1) 从产品定价看，石头SKU单一，走爆品逻辑；科沃斯SKU丰富，因而价位段宽，1500-2500元均有产品覆盖，并且还针对天猫、京东开发专供产品。各自销售策略不同，但无碍自身发展。

2) 从团队建设看，自2017年石头搭建销售团队以来，虽然销售部门的话语权弱于研发部门，但上市以来公司在不断完善销售队伍的建设，加大市场费用投入。若公司提升营销能力，叠加新品的产品竞争力，公司国内营收增速则有望保持实现双位数增长。

图表55：2019热销TOP50机型中科沃斯占25款



分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

本研究报告由方正证券制作及在中国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。本研究报告仅供方正证券的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

在任何情况下，本报告的内容不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求，方正证券不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告版权仅为方正证券所有，本公司对本报告保留一切法律权利。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处且不得进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

公司投资评级的说明

强烈推荐：分析师预测未来半年公司股价有20%以上的涨幅；

推荐：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的涨幅；

中性：分析师预测未来半年公司股价在-10%和10%之间波动；

减持：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的跌幅。

行业投资评级的说明

推荐：分析师预测未来半年行业表现强于沪深300指数；

中性：分析师预测未来半年行业表现与沪深300指数持平；

减持：分析师预测未来半年行业表现弱于沪深300指数。

专注 专心 专业



方正证券研究所

北京市西城区展览路48号新联写字楼6层

上海市浦东新区新上海国际大厦33层

广东省深圳市福田区竹子林四路紫竹七路18号光大银行大厦31楼

湖南省长沙市天心区湘江中路二段36号华远国际中心37层