

“明天产品”扫地机，明天已来，机会何在？

——扫地机器人行业深度研究

行业深度

◆**扫地机是典型的“明天产品”。**对于新兴品类，先搞清楚产品属性尤为重要，即产品能创造多少价值，并且足够“好用”吗？我们认为扫地机是典型的“明天产品”，在跨过“好用”的临界点后，需求空间开始释放。

◆**产品从颠覆式创新进入渐进式创新阶段。**对于需求和竞争等其他因素的判断，都需要建立在对产品本身的创新更迭研究的基础之上，目前来看，主流扫地机在清洁、导航、续航和操作便捷性四个方面都已经达到较高水平，已经能够满足日常家庭清洁需要，扫地机产品将进入渐进式创新阶段。

◆**从产品驱动过渡到市场驱动，渗透率平稳向上。**2010-2015年，市场的主要驱动力是扫地机产品本身的快速迭代成熟，2016年后，新进入者快速增加，全局规划式产品价格下降，进一步带动扫地机需求爆发，扫地机需求从产品驱动逐步过渡到市场驱动。从历史经验来看，进入市场驱动阶段后，“明天产品”的渗透率将进入稳步提升区间。

◆**靠一款爆品打天下的时代已经过去。**需求驱动力的转换将导致竞争要素的变化，在普及早期，扫地机产品门槛相对较高，一款好产品的作用是决定性的。但随着扫地机硬件供应链和导航方案的快速成熟，进入门槛在逐渐降低，新进入者快速增加，产品端差距预计将收窄，市场将从纯粹的产品价值竞争演变为产品、渠道、品牌等多个维度的综合竞争。

◆**中国企业如何把握海外和国内市场红利。**扫地机和吸尘器的消费人群高度重叠，对标吸尘器来看，未来扫地机市场红利最突出的将是吸尘器高保有量的国家，和渗透率快速提升的中国，总规模有望达到500亿元以上。

1) **海外突围：**中国企业凭借高性价比产品在电商渠道快速洗牌中低端大众市场。但要想继续取得突破，还需加强研发和本土运营能力。

2) **国内争夺：**产品仍是竞争主线，产品矩阵需兼顾齐全性、领先性和性价比，渠道和品牌在消费决策过程中的影响在上升，把握先发优势。

◆**投资建议：寻找产品、渠道和品牌齐头并进的全球化公司。**我们对行业的长期空间保持乐观，但随着行业前景愈发明朗，新进入者快速增加，精选战略清晰，能够把握全球市场红利的公司更为重要：1) 产品仍是竞争主线，保持产品矩阵的齐全性、领先性和性价比是胜出的首要条件；2) 渠道和品牌在消费决策过程中的影响在上升，把握渠道和品牌的先发优势，能够为胜出增加不小的筹码。

首次覆盖科沃斯，给予“增持”评级：在保持产品齐全性和性价比优势的同时，产品领先性和iRobot的差距在收窄，国内渠道和品牌已经具备一定先发优势，在海外市场开拓上也领先国内竞争对手，战略清晰，均衡发展，最有希望把握全球扫地机市场红利。

◆**风险分析：**行业短期增速低于预期，竞争加剧降低行业整体盈利能力。

证券代码	公司名称	股价(元)	EPS (元)			PE (X)			投资评级
			17A	18E	19E	17	18E	19E	
603486	科沃斯	54.86	1.04	1.28	1.81	53	43	30	增持

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2019年2月15日

增持（维持）

分析师

金星 (执业证书编号：S0930518030003)
021-52523878
jinxing@ebsecn.com

甘骏 (执业证书编号：S0930518030002)
021-52523877
ganjun@ebsecn.com

投资聚焦

研究背景

GoPro 和 Fitbit 等明星公司的快速陨落提醒我们,对于新兴品类的研究,先搞清楚产品属性比测算市场空间更为重要,产品能创造什么价值,以及产品是否已经足够“好用”?其次,产品本身的创新更迭速度将决定需求和竞争等其他因素的变化。因此,我们决定从扫地机的产品属性和技术升级的研究出发,在此基础上,再尝试对扫地机需求空间、竞争要素以及中国企业如何把握全球市场红利做深入的剖析。

我们的创新之处

1、对于扫地机这一新兴品类,我们并没有直接测算其市场潜力,而是从扫地机的产品属性出发,明确扫地机属于典型的“明天产品”,即扫地机能解决的“高频痛点”决定其需求空间广阔,并且产品已经跨过“好用”的临界点。

2、和市场认为未来扫地机技术更迭的速度依然很快,甚至还有多轮技术革命不同,我们认为扫地机将从颠覆式创新进入渐进式创新阶段。2016年后,扫地机需求已经从产品驱动过渡到市场驱动,扫地机的渗透率将进入稳步提升区间。

3、和市场普遍认为产品价值仍然起决定性作用不同,我们认为需求驱动力的转换将导致竞争要素的变化,随着扫地机硬件供应链和导航方案的快速成熟,进入门槛在逐渐降低,新进入者快速增加,产品端差距预计将收窄,市场将从纯粹的产品价值竞争演变为产品、渠道、品牌等多个维度的综合竞争。

4、我们认为传统吸尘器对扫地机的市场潜力估算有很强的借鉴意义,相比直接通过渗透率等指标测算市场空间,根据传统吸尘器的发展寻找和测算全球市场红利更有参考性。

投资观点

扫地机是典型的“明天产品”,随着加入的厂商越来越多,扫地机市场潜力开始爆发,销售进入快速增长期,虽然需求的短期增速取决于推广力度等多种因素,存在一定不确定性,但渗透率上升的方向较为确定,对标传统吸尘器,我们对行业的长期空间保持乐观。

寻找产品、渠道和品牌齐头并进的全球化公司。随着行业前景愈发明朗,新进入者快速增加,精选战略清晰,能够把握全球市场红利的公司更为重要:1) 产品仍是竞争主线,保持产品矩阵的齐全性、领先性和性价比是胜出的首要条件;2) 渠道和品牌在消费决策过程中的影响在上升,把握渠道和品牌的先发优势,能够为胜出增加不小的筹码。

首次覆盖科沃斯,给予“增持”评级:在保持产品齐全性和性价比优势的同时,产品领先性和 iRobot 的差距在收窄,国内渠道和品牌已经具备一定先发优势,在海外市场开拓上也领先国内竞争对手,战略清晰,均衡发展,最有希望把握全球扫地机市场红利。

目 录

1、 扫地机是典型的“明天产品”	7
1.1、 为什么判断扫地机是“明天产品”很重要？	7
1.2、 扫地机戳中“高频痛点”，需求空间广阔	8
1.3、 技术瓶颈悉数突破，产品跨过“好用”临界点	8
2、 产品从颠覆式创新进入渐进式创新阶段	12
2.1、 清洁能力：日常清洁已足够，清扫细节有提升空间	12
2.2、 导航能力：全局规划成主流，避障能力有进步空间	13
2.3、 续航能力：单次清扫续航已基本不成问题	17
2.4、 操作便捷性：APP 远程控制成为标配	18
2.5、 槽点基本解决，产品进入渐进式创新阶段	19
3、 从产品驱动过渡到市场驱动，渗透率平稳向上	20
3.1、 扫地机销售数据出现拐点，进入快速增长期	20
3.2、 新进入者快速增加，从产品驱动过渡到市场驱动	22
4、 靠一款爆品打天下的时代已经过去	24
4.1、 技术变革早期，产品起到决定性作用	24
4.2、 软件门槛高于硬件，整体门槛正在降低	26
4.3、 新进入者快速增加，市场进入多维竞争	30
4.4、 全球进入差异化竞争时代，多层次需求格局初现	31
5、 中国企业如何把握海外和国内市场红利	35
5.1、 从传统吸尘器看扫地机 500 亿以上市场红利	35
5.2、 海外突围：夯实研发基础，加强本土运营	40
5.3、 国内争夺：竞争主线仍是产品，把握渠道和品牌先发优势	42
6、 投资建议	47
6.1、 行业判断及投资机会	47
6.2、 首次覆盖公司：科沃斯	47
7、 风险分析	54
8、 附录：科沃斯核心经营数据	54

图表目录

图 1：GoPro 上市后收入增长遇到瓶颈	7
图 2：Fitbit 上市后收入增长遇到瓶颈	7
图 3：GoPro 上市后股价表现不佳	7
图 4：Fitbit 上市后股价表现不佳	7
图 5：能够戳中“高频痛点”使得扫地机存在广阔的需求空间	8
图 6：第一波扫地机产品潮后扫地机产品一度停滞创新	9
图 7：2010 年前 iRobot 扫地机销量始终未实现快速突破	9
图 8：Neato XV-11 标志着扫地机进入全局规划时代	10
图 9：SLAM 技术帮助扫地机器人完成地图构建（左为设计图，右为构建地图）	10
图 10：iRobot Roomba 560 清扫轨迹（随机式）	11
图 11：Neato XV-11 清扫轨迹（全局规划式）	11
图 12：2010-2015 年后全局规划式扫地机产品快速成熟	11
图 13：扫地机产品评估体系	12
图 14：iRobot Braava 系列专注拖地功能	13
图 15：中国厂商研发出集扫拖功能于一体的产品	13
图 16：扫地机器人的导航功能分为四个模块	13
图 17：扫地机器人已经集成多种路径规划模块	15
图 18：扫地机器人的导航难度是移动机器人中相对较低的	16
图 19：全局规划式产品已经成为行业主流	16
图 20：大部分扫地机电池容量在 2000mAh 以上（2018 年 11 月，单位：台）	17
图 21：大部分扫地机尘盒容量达到 0.4L 以上（2018 年 11 月，单位：台）	17
图 22：2017 年支持远程控制的产品销售额占比已经达到 50.4%	18
图 23：可以通过手机远程监控操作扫地机器人	19
图 24：可以通过语音助手远程操作扫地机器人	19
图 25：扫地机产品各项能力目前已经接近成熟态	19
图 26：2010 年后 iRobot 消费机器人进入加速增长通道（万台）	21
图 27：2016 年后科沃斯扫地机收入出现加速增长	21
图 28：全球扫地机器人（单价 200 美元以上）零售额保持快速增长（亿美元）	22
图 29：2017 年中国扫地机器人零售额突破 56 亿元	22
图 30：价格的快速降低使得更多消费者体验到规划式产品的技术进步	23
图 31：日本“明天产品”的渗透率曲线呈现平稳向上的特点（单位：%）	23
图 32：扫地机器人尚处在成长期的早期	24
图 33：全局规划产品初入中国，竞争由产品价值驱动	25
图 34：石头科技凭借突出的产品价值快速崛起	26
图 35：米家扫地机器人硬件主要构成示意图	27
图 36：iRobot 的专利主要集中在软件领域（2017 年）	28

图 37：iRobot 有 1/3 的工程师是软件工程师（2016 年）	29
图 38：科沃斯校园招聘研发岗大部分为软件方向	29
图 39：石头科技开放岗位都是软件方向	29
图 40：机器人算法工程师薪酬普遍较高	30
图 41：SLAMWARE 模块化自主定位导航系统	30
图 42：集成 vSLAM 算法的扫地机视觉传感器	30
图 43：扫地机器人市场参与者快速增加	31
图 44：iRobot 全系定价在 300-945 美元之间，远高于行业平均（单位：美元）	32
图 45：iRobot 的研发费用率逐年提高	32
图 46：iRobot 保持较高的销售费用率	32
图 47：新进入者切分大众市场，行业格局初现	33
图 48：不少新品牌进军扫地机器人行业	33
图 49：北美市场（单价>200 美元）竞争格局（2016 年）	34
图 50：北美市场（单价>200 美元）竞争格局（2017 年）	34
图 51：欧洲市场（单价>200 美元）竞争格局（2016 年）	34
图 52：欧洲市场（单价>200 美元）竞争格局（2017 年）	34
图 53：亚太市场（单价>200 美元）竞争格局（2016 年）	34
图 54：亚太市场（单价>200 美元）竞争格局（2017 年）	34
图 55：扫地机器人和传统吸尘器的消费人群高度重叠	35
图 56：全球各国/地区传统吸尘器综合渗透率排序（2016 年）	36
图 57：全球其他地区和中国吸尘器零售规模	36
图 58：中国吸尘器市场欧睿和中怡康零售数据对比	36
图 59：扫地机器人替代吸尘器部分日常清洁功能	37
图 60：综合 7 个发达国家，扫地机在吸尘器中销量占比 4%左右（2017）	37
图 61：我国扫地机器人和传统吸尘器零售量对比	38
图 62：我国扫地机器人和传统吸尘器零售额对比	38
图 63：科沃斯服务机器人的单位成本远低于 iRobot	40
图 64：iRobot 在全球有较全面的专利布局	41
图 65：对中国产品的差评集中在本土化运营和售后服务环节	42
图 66：iRobot 美国收入中 60%来自线下渠道	42
图 67：iRobot 在线下渠道布局较为成熟	42
图 68：产品竞争从单品竞争向矩阵对抗演变（科沃斯 VS 石头科技）	43
图 69：科沃斯 2018 年增加研发费用投入力度	44
图 70：iRobot 研发费用率高达 15%	44
图 71：科沃斯各产品线均价都有所下降（单位：元）	44
图 72：目前扫地机零售额 89.3%来自线上（亿元，%）	45
图 73：肩负体验和推广作用的线下渠道将不可或缺	45
图 74：SharkNinja 的扫地机产品并不突出但份额上升至第三	45

图 75：当前扫地机品牌较少，是抢占消费者心智的绝佳时机.....	46
图 76：科沃斯发展过程中的重要节点.....	48
图 77：科沃斯收入保持较快增长.....	48
图 78：科沃斯净利润增长呈加速趋势.....	48
图 79：科沃斯服务机器人收入占比持续提升.....	49
图 80：科沃斯服务机器人毛利占比接近 85%.....	49
图 81：扫地机器人（地宝系列）贡献服务机器人收入的 93.6%.....	49
图 82：科沃斯扫地机产品线非常齐全.....	50
图 83：科沃斯在海外市场发展顺利.....	50
图 84：亚马逊给予科沃斯 N79S 型号产品 Amazon's Choice 标签.....	51
图 85：Consumer Reports 将科沃斯 M88 评为 2018 年最值得购买扫地机器人第 1 名.....	51
图 86：我国吸尘器出口额稳中有升.....	51
图 87：科沃斯清洁小家电收入趋势和行业一致.....	51
图 88：科沃斯服务机器人品类延伸值得期待.....	52
图 89：科沃斯渠道体系示意图.....	56
表 1：激光导航（LDS SLAM）和视觉导航（vSLAM）优劣势对比.....	14
表 2：全局规划式产品供给快速增加.....	15
表 3：全局规划式扫地机已获得消费者高度认可（中差评率对比）.....	20
表 4：科沃斯和 iRobot 曾牢牢占据扫地机零售额半壁江山.....	25
表 5：石头科技对市场份额的冲击力很强.....	26
表 6：导航能力差异导致清扫覆盖效果和综合越障能力差异较大.....	27
表 7：全局规划产品线快速壮大.....	31
表 8：传统吸尘器和扫地机器人的应用场景互补.....	35
表 9：全球（除中国）扫地机器人零售额潜力测算（亿美元）.....	38
表 10：我国传统吸尘器零售量可能达到 2017 万台到 5469 万台之间.....	39
表 11：中国市场扫地机器人零售额潜力测算.....	39
表 12：中国品牌逐步打开海外市场.....	40
表 13：扫地机器人行业代表性公司综合竞争力评估.....	47
表 14：科沃斯服务机器人内销和出口均保持较快增长.....	49
表 15：科沃斯收入分项预测（亿元）.....	53
表 16：科沃斯可比公司估值表.....	53
表 17：科沃斯主要产品单价及销量.....	54
表 18：科沃斯不同类别扫地机器人均价及销售额占比.....	54
表 19：科沃斯自产/代工模式扫地机器人销售额及占比.....	55
表 20：科沃斯自产/代工模式家庭服务机器人产销量.....	55
表 21：科沃斯服务机器人分渠道毛利率.....	55
表 22：科沃斯机器人事业部研发中心设置.....	56
表 23：科沃斯 IPO 募投项目.....	56

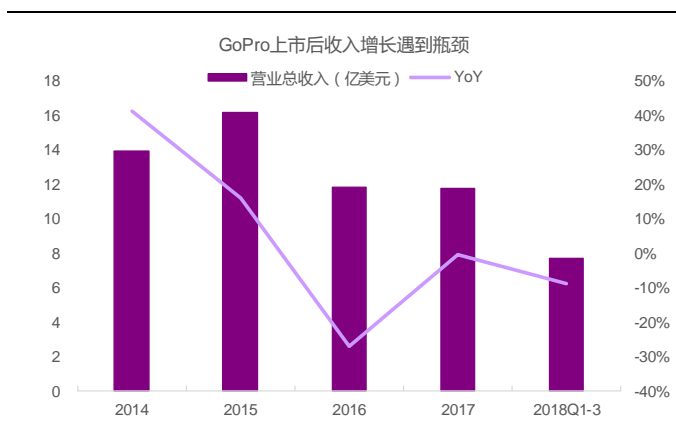
1、扫地机是典型的“明天产品”

1.1、为什么判断扫地机是“明天产品”很重要？

随着科沃斯的上市，扫地机迅速成为市场关注很高的明星品类。我们认为，对于新产品，如果不搞清楚产品属性，就预测市场空间，很容易变成空中楼阁。有些产品销量爆发一时却很快进入衰退期，有些产品看似空间很大却始终无法普及。

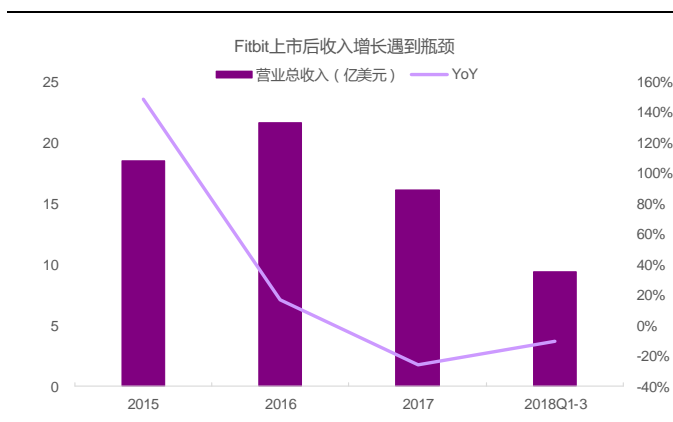
这样的案例不少，GoPro 相机和 Fitbit 手环都是风靡一时的明星产品，两个公司也都迅速凭借单品成功上市，但上市后收入的高速增长戛然而止，股价自然也急转直下。

图 1：GoPro 上市后收入增长遇到瓶颈



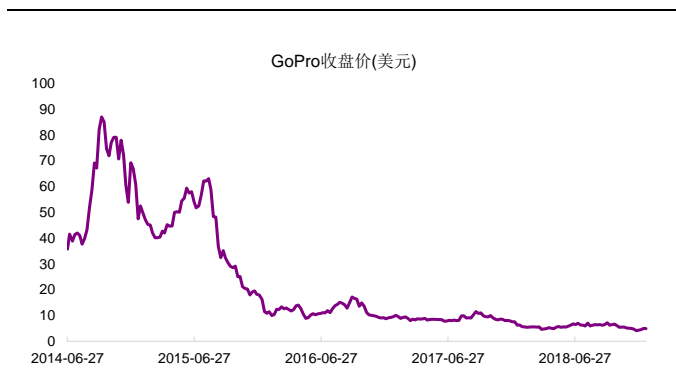
资料来源：Wind，光大证券研究所

图 2：Fitbit 上市后收入增长遇到瓶颈



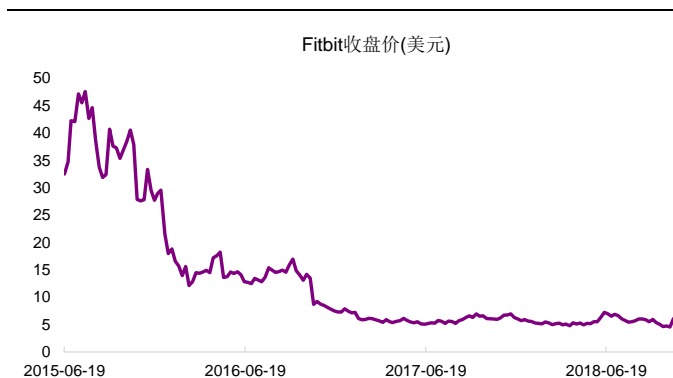
资料来源：Wind，光大证券研究所

图 3：GoPro 上市后股价表现不佳



资料来源：Wind，光大证券研究所，截至 2018 年 12 月 31 日

图 4：Fitbit 上市后股价表现不佳



资料来源：Wind，光大证券研究所，截至 2018 年 12 月 31 日

举 GoPro 和 Fitbit 的案例绝不是说看空扫地机这个新品类，而是提醒市场和我们自己，在推测市场空间之前，万万要先搞清楚产品属性，即便是 GoPro 和 Fitbit 这样盛极一时的公司，也终究败于产品的小众属性。

我们对扫地机的判断是，扫地机既不是传统的高刚需产品，也不是风靡一时的科技玩物，而是典型的“明天产品”。

“明天产品”的概念借鉴自小米生态链的产品哲学：“我们关注的产品

一定要具有‘明天属性’，使用者一旦使用了就再也回不去了，再也离不开了”。我们认为更明确的表述是：该产品针对的需求广泛存在，并且产品性能已经跨过“好用”的临界点。

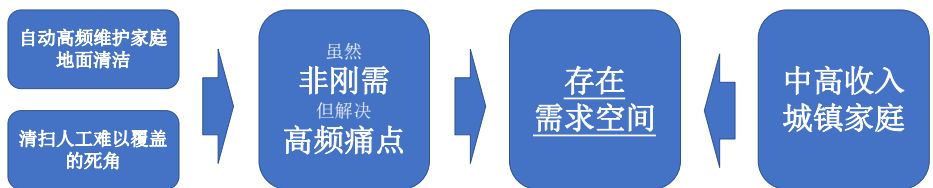
我们认为扫地机正符合这两个特点，属于典型的“明天产品”：1) 扫地机能够解决普通家庭日常地面清洁的“高频痛点”，存在广阔的需求空间，2) 扫地机产品已经获得消费者的高度认可，能够满足家庭日常清洁需要。后文我们将展开详细论述。

1.2、扫地机戳中“高频痛点”，需求空间广阔

扫地机器人的主要功能可以概括为以下两项：1) 自动高频维护家庭地面清洁，让人们从重复的劳动中解放出来；2) 清扫人工难以覆盖的死角，如沙发、床下等。这两个功能其实并非不可或缺，但很少有人喜欢打扫卫生，却又不得不经常去做，而扫地机器人刚好能够解决这些“高频痛点”，这就是扫地机的产品价值和需求空间所在。

如果给扫地机用户画像，他们应该大部分居住在城镇地区，收入水平中上，同时因为爱干净，经常需要打扫卫生，潜在需求空间非常广阔。

图 5：能够戳中“高频痛点”使得扫地机存在广阔的需求空间



资料来源：光大证券研究所绘制

1.3、技术瓶颈悉数突破，产品跨过“好用”临界点

扫地机出现的时间并不长，2002 年 iRobot 带动第一波扫地机产品潮，经历了长达数年的创新瓶颈期之后，直到 2010 年 Neato 使得全局规划导航技术首次实现在扫地机上的应用，产品体验较 2010 年之前出现跃升，诸多厂商加入扫地机阵营，产品快速迭代成熟。

1.3.1、产品出现后创新一度停滞，2010 年前需求始终未爆发

1996 年，伊莱克斯发布全球首个扫地机器人三叶虫 (Trilobite)，2001 年，戴森研发了扫地机 DC06，这台扫地机由于太笨重且量产存在问题，最终未能上市。

2002 年，真正大规模量产销售的产品由 iRobot 推出，iRobot 扫地机带动了第一波产品潮。凯驰 (德国)、日立 (日本)、三星 (韩国) 和松腾实业 (中国台湾) 等一批公司均在 2002 年前后火速推出了扫地机器人产品，但在之后的八年里，大部分产品并未脱颖而出，只剩下 iRobot 苦苦支撑。

2004-2009 年，产品创新基本陷入停滞，行业迅速冷却。iRobot 的第二代扫地机 Roomba 500 系列直到 2008 年才最终推出，期间 iRobot 精力转向其他新型机器人的开发，其他品牌亦无心恋战，均未能推出有巨大技术突破

的产品，扫地机的创新基本陷入停滞。

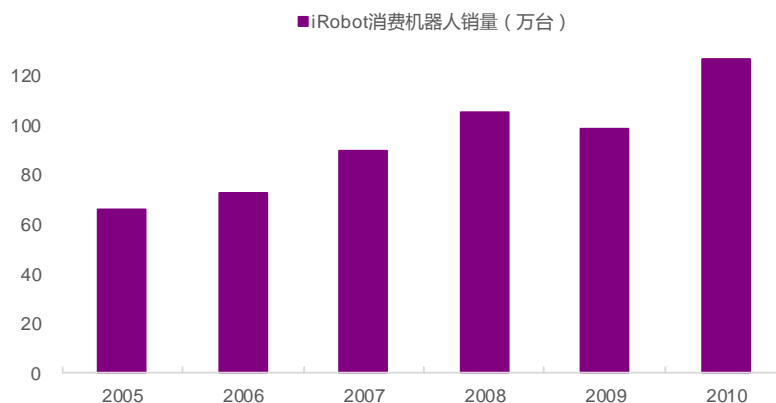
图 6：第一波扫地机产品潮后扫地机产品一度停滞创新



资料来源：维基百科，iRobot 公告，光大证券研究所

从 2002 年 iRobot 推出第一代扫地机到 2010 年 iRobot 扫地机年出货量突破 100 万台整整用了 8 年，这也是 iRobot 异常孤独的 8 年，为何需求明明存在，却迟迟无法爆发？因为在这期间扫地机的产品体验始终无法达到大部分人认为“好用”的水平。

图 7：2010 年前 iRobot 扫地机销量始终未实现快速突破

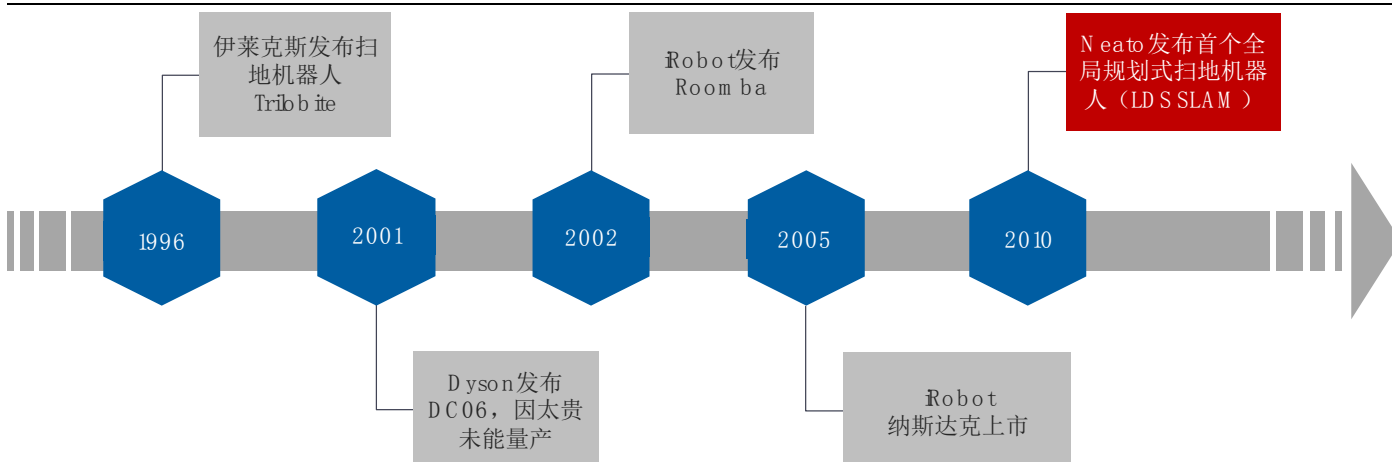


资料来源：iRobot 年报，光大证券研究所

1.3.2、全局规划技术横空出世，扫地机产品体验跃升

自制低成本激光雷达，Neato XV-11 实现全局规划导航。经历了长达数年的创新瓶颈期之后，扫地机器人技术真正实现飞跃的标志性产品当属 2010 年的 Neato XV-11，当时的激光雷达比扫地机器人还贵，但 Kurt Konolige 等人和 Neato 团队把激光雷达的单个成本降到 30 美元以内，使得激光雷达和 SLAM（实时定位与建图）技术可以在家用扫地机上应用，促成第一款全局规划式扫地机的诞生。

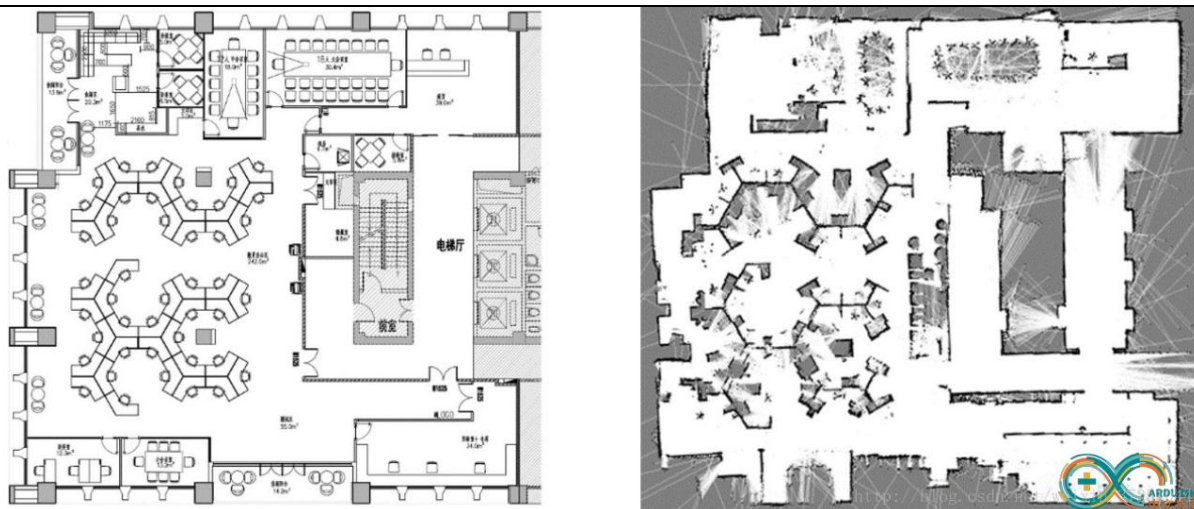
图 8: Neato XV-11 标志着扫地机进入全局规划时代



资料来源: 维基百科, iRobot 公告, 光大证券研究所

传感器和 SLAM 算法让扫地机器人长出“眼睛”。通过安装传感器（激光雷达或摄像头），就像是扫地机器人长出了“眼睛”，使得它能够实时监测周围环境，并通过 SLAM（即时定位和地图构建）算法处理传感器得到的数据，构建地图，在环境地图的基础上，得以实现扫地机器人的全局路径规划。

图 9: SLAM 技术帮助扫地机器人完成地图构建（左为设计图，右为构建地图）



资料来源: 思岚科技, 光大证券研究所

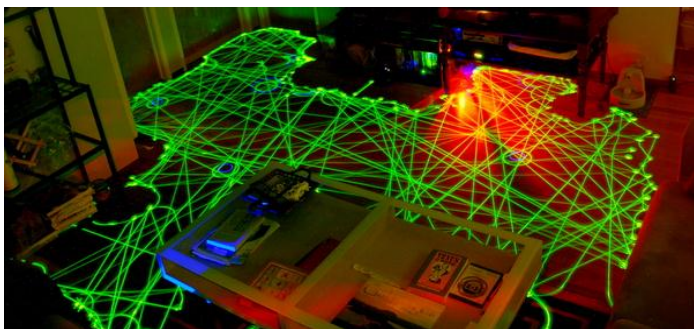
为什么说全局规划式产品如此重要？ Neato XV-11 之前的产品均为随机碰撞式，扫地机根据简单的移动算法，如三角形、五边形轨迹不断运行以覆盖清扫区域，如果遇到障碍，则按照算法转向。这是一种以时间换空间的策略，“智能化”程度低，效率不高。

机器人专栏作家 Evan Ackerman 在其博客上 (spectrum.ieee.org/author/ackerman-evan-) 将 Neato XV-11 (全局规划式) 和 iRobot Roomba 560 (随机式) 的清扫路径进行了对比研究，我们可以明显看到：

1、覆盖率差异：Neato XV-11 的清扫路径基本覆盖了所有区域，没有遗漏，而 iRobot Roomba 560 反复折返的行走轨迹中存在清扫盲区，覆盖率较低。

2、效率差异：虽然两者运动速度相仿，但 Neato XV-11 清扫房间所需要的时间大概只是 iRobot Roomba 560 的 1/4，Neato 可以构建地图，并且知道自己的位置，因此不会重复清扫同一区域，清扫全部空间所需要的总路程要短得多。在更大面积和多个房间的情景下两者的效率差异会更明显。

图 10: iRobot Roomba 560 清扫轨迹 (随机式)



资料来源: Evan Ackerman, 光大证券研究所

图 11: Neato XV-11 清扫轨迹 (全局规划式)














资料来源: Evan Ackerman, 光大证券研究所

清扫效果大幅提升，用户体验大为改观。扫地机器人的核心功能便是帮人们提高清洁效率，过去的随机式产品最多称得上是“笨笨”的玩具，清扫效率太低，还容易漏扫，全局规划式产品彻底改变了人们对扫地机的看法，全局规划技术的应用使得扫地机的效率大幅提升，用户体验大为改观。

诸多厂商加入扫地机阵营，产品快速迭代成熟。Neato XV-11 的出现让许多厂商看到全局规划技术在扫地机上应用后带来的市场潜力，纷纷加速布局，三星和 LG 分别在 2010 和 2011 年发布基于视觉导航 (vSLAM) 技术的全局规划式产品，科沃斯在 2013 年的地宝 9 系依靠激光导航 (LDS SLAM) 实现全局规划，Dyson 在 2014 年发布基于视觉导航 (vSLAM) 技术的 Dyson 360 Eye，iRobot 在 2015 年推出基于视觉导航 (vSLAM) 技术的 Roomba 980，至此，在激光导航和视觉导航两个技术方向上均已经有多款代表性产品。

图 12: 2010-2015 年后全局规划式扫地机产品快速成熟

	2010	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018
激光导航 (LDS SLAM)	 Neato XV-11 LDS SLAM	 Vorwerk VR-100 LDS SLAM	 科沃斯 D91 LDS SLAM			 米家扫地机器人 LDS SLAM	 石头扫地机器人 LDS SLAM	
视觉导航 (vSLAM)	 Samsung Navibot vSLAM	 LG Roboking vSLAM		 Dyson 360 Eye vSLAM	 iRobot Roomba 980 vSLAM		 ILIFE X660 vSLAM	 科沃斯 DJ35 vSLAM

资料来源: 光大证券研究所整理

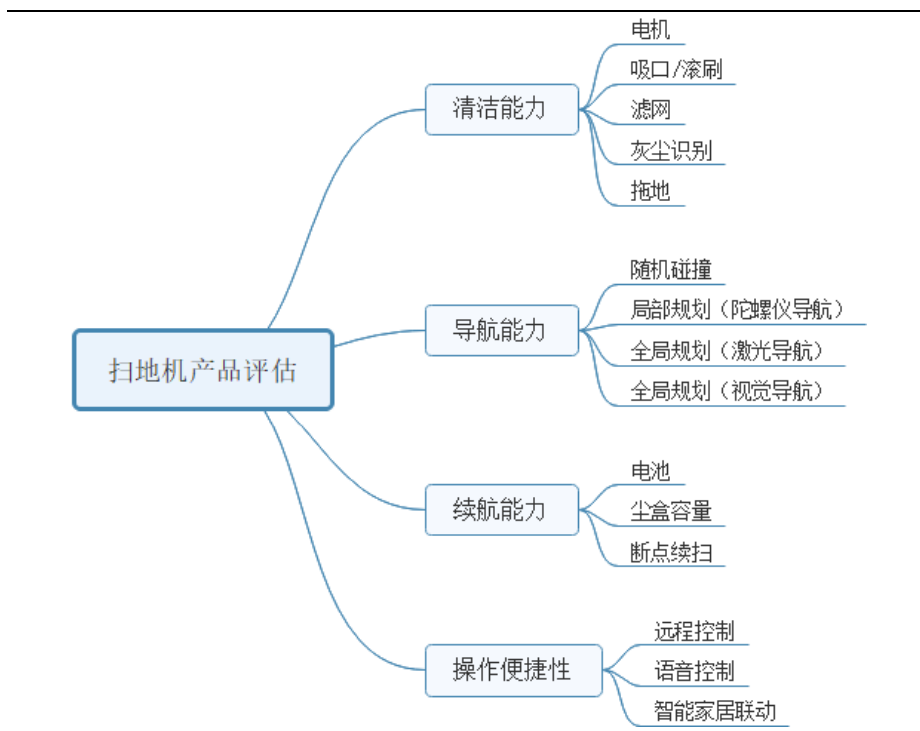
在产品迭代成熟后，扫地机广阔的需求空间有望开始释放，扫地机已经具备“明天产品”的两大特点。

2、产品从颠覆式创新进入渐进式创新阶段

产品的创新更迭速度将决定需求和竞争等其他因素的变化，因此我们从产品本身的研究入手，试图弄清楚扫地机产品的技术现状和发展趋势。

扫地机产品的性能评估可以分为以下四个部分：1) 清洁能力，2) 导航能力，3) 续航能力和4) 操作便捷性。其中清洁能力和导航能力是影响扫地机功能实现最重要的两项能力，续航能力和操作便捷性对产品体验的影响也不容忽视。我们在下文中对扫地机清洁能力、导航能力、续航能力和操作便捷性四个方面的技术现状和未来发展方向进行了详细的梳理和展望。

图 13：扫地机产品评估体系



资料来源：光大证券研究所整理

2.1、清洁能力：日常清洁已足够，清扫细节有提升空间

清洁能力主要取决于电机&结构、吸口&滚刷、滤网、是否具备垃圾监测功能、是否具备拖地功能等。目前市面上大部分扫地机能够满足日常轻度清洁需要，但一些清洁细节还有提升空间。

电机：主流产品已经普遍采用无刷电机，扫地机器人吸力接近或超过2KPa，并且许多产品有多档吸力设定，根据地面环境可以自动切换，目前吸力对于清扫普通的地面灰尘和毛发已经足够。

吸口&滚刷：若采用无刷吸口，则毛发不易缠绕，若采用滚刷，则可以有效应对灰尘颗粒物。iRobot的双胶刷设计可以同时满足上述两种需求。

边刷：边刷的作用是将角落里的灰尘扫到吸口&滚刷覆盖范围内，分为单边刷和双边刷两种设计，一般单边刷就够用，且不容易绕线。

滤网：主流品牌普遍采用 HEPA 滤网，可以在排出空气时拦截灰尘，杜绝二次污染。

灰尘识别：iRobot 等部分型号具备灰尘识别功能，通过监测吸口的灰尘密度，若灰尘密度较高，则扫地机器人会进行反复清扫，解决了一次清扫不彻底的问题。

拖地功能：最早 iRobot 通过 Braava 系列拖地机专门主打拖地功能，后来中国厂商设计出扫拖一体机器人，整合了扫地和拖地功能。有厂商通过震动、加压等方式增强拖地能力。

图 14: iRobot Braava 系列专注拖地功能



资料来源：淘宝网，光大证券研究所

图 15: 中国厂商研发出集扫拖功能于一体的产品



资料来源：淘宝网，光大证券研究所

未来进步方向：

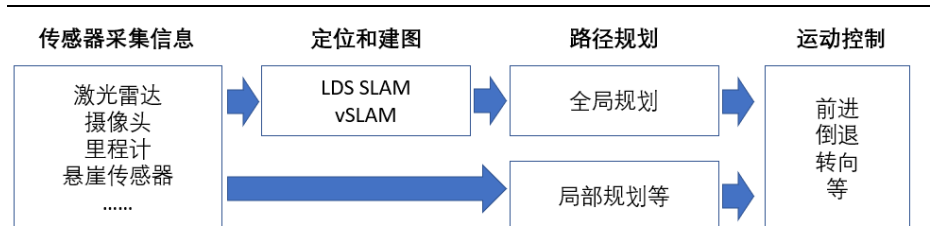
(1) **零部件性能的提升。**电机、滚刷、滤网的性能都有进步空间，能够进一步提升清洁能力；

(2) **新功能的普及。**灰尘识别、扫拖一体等功能有望从中高端机型应用到更多产品线上。

2.2、导航能力：全局规划成主流，避障能力有进步空间

扫地机器人的导航分为四个步骤：(1) 传感器采集信息；(2) 定位与建图 (SLAM)；(3) 路径规划；(4) 运动控制。这四个步骤环环相扣，构成导航系统，其核心是传感器的信息采集能力以及 SLAM 算法和路径规划算法的有效性。

图 16: 扫地机器人的导航功能分为四个模块



资料来源：光大证券研究所整理

SLAM 算法在扫地机器人上的应用按照传感器的不同可以分为 LDS SLAM（激光雷达）和 vSLAM（摄像头），两种技术路径各有优劣。

激光导航 (LDS SLAM)：该方案使用激光雷达作为传感器，精度和可靠性高，在扫地机器人上的应用已经非常成熟，Neato、科沃斯、石头科技等厂商的全局规划式产品大部分采用激光导航 (LDS SLAM) 方案。其缺陷在于激光雷达成本相对较高，而且凸起的结构会增加扫地机器人的厚度，降低通过性。

视觉导航 (vSLAM)：该方案使用摄像头作为传感器，成本更低，采集信息更丰富，未来随着算法的进步，在功能实现上有更多可能性。最早由 LG 和三星主导，后来 iRobot 和 Dyson 的全局规划式机器人均采用视觉导航 (vSLAM) 技术，科沃斯也在 2018 年推出采用视觉导航 (vSLAM) 技术的 DJ35 系列。其缺陷是在无光或弱光环境下摄像头无法工作。

表 1：激光导航 (LDS SLAM) 和视觉导航 (vSLAM) 优劣势对比

	LDS SLAM	视觉导航 (vSLAM)
优点	可靠性高	结构简单，安装方式多元化
	精度高，不存在累计误差	无探测距离限制
	地图可直接用于路径规划	包含语义信息
劣势	受 Lidar 探测范围限制	受环境光线条件影响大
	安装有结构要求	运算负荷大，地图无法直接用于导航
	获取信息单一，无语义信息	存在累计误差
传感器成本	较高	低
技术成熟度	成熟	室内环境应用较成熟
研发难度	较低	较高

资料来源：光大证券研究所整理

扫地机器人集成了多种路径规划模块。其中最重要的模块当然是全局规划，即根据 SLAM 算法构建的地图规划整体清扫路线，另一个较重要的规划模块是局部规划，可以实时根据各类传感器检测到的周围环境的变化，避开眼前的障碍物，此外，当前主流的扫地机器人还具备多种路径规划能力，比如贴边打扫、弓字形清扫以及没电时的回充等。

图 17：扫地机器人已经集成多种路径规划模块



资料来源：光大证券研究所整理

供给迅速升级，全局规划式产品线大为丰富。在国内淘宝平台和美国亚马逊平台，激光导航（LDS SLAM）产品项下已经有科沃斯、米家、石头、海尔、浦桑尼克、Neato、360、松下、岚豹、eufy 等多个品牌产品线，视觉导航（vSLAM）产品项下品牌相对激光导航较少，但也已经有 iRobot、Dyson、科沃斯、ILFE、LG、三星等多个品牌。

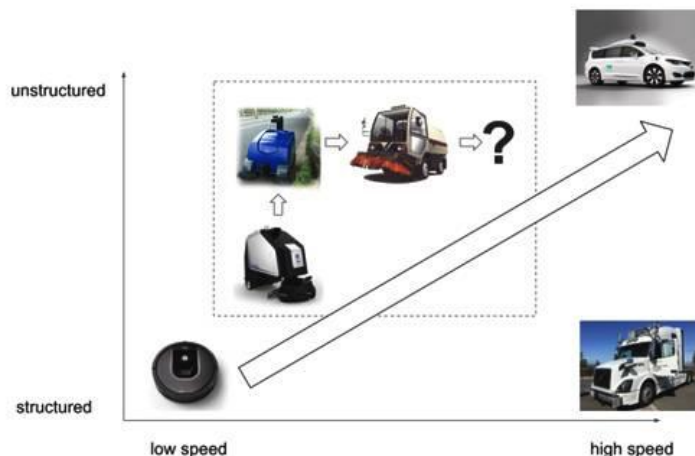
表 2：全局规划式产品供给快速增加

技术路线	中国市场	美国市场
激光导航（LDS SLAM）	科沃斯、米家、石头、海尔、浦桑尼克、Neato、360、松下、岚豹等	科沃斯、米家、石头、Neato、eufy 等
视觉导航（vSLAM）	iRobot、Dyson、科沃斯、ILFE、LG、三星等	iRobot、Dyson、科沃斯、ILFE、LG、三星等

资料来源：光大证券研究所整理

导航方案基本成熟，尚有进步空间。由于扫地机的应用环境场景是低速的结构化场景，其导航技术难度是移动机器人中相对较低的。**运用现有的传感器、SLAM 算法和路径规划算法，扫地机器人的导航能力已经基本可以满足室内环境导航需要。**未来在覆盖率、清扫效率、脱困能力等方面还有进步空间，但综合考虑性能和成本因素，预计仍将采用目前比较成熟的激光雷达和单目摄像头方案。

图 18: 扫地机器人的导航难度是移动机器人中相对较低的



资料来源: IEEE Spectrum, 光大证券研究所

国内线上渠道全局规划式产品占比已经超过 70%。根据中怡康统计,截至 2018 年 11 月,线上渠道全局规划式产品累计销售额占比达到 71.7%,而 2017 年全年为 53.8%,线下渠道全局规划式产品累计销售额占比也从 25% 上升到 54.8%。

图 19: 全局规划式产品已经成为行业主流



资料来源: 中怡康, 光大证券研究所

未来进步方向:

(1) **多地图记忆。** Neato D7 和 iRobot Roomba i7+ 均已经支持扫地机储存多个平面的地图, 扫地机可以针对不同楼层直接调用不同地图。

(2) **多传感器融合。** 通过激光雷达、摄像头、里程计等多种传感器的结合, 弥补单传感器缺陷, 提高导航正确率。但若成本不快速下降, 预计短期扫地机不会应用双目摄像头等成本过高的方案。

(3) **算法优化。** 通过对算法的进一步优化, 提高计算效率, 保证算法的实时性, 控制机器人更好地完成家庭清扫任务。

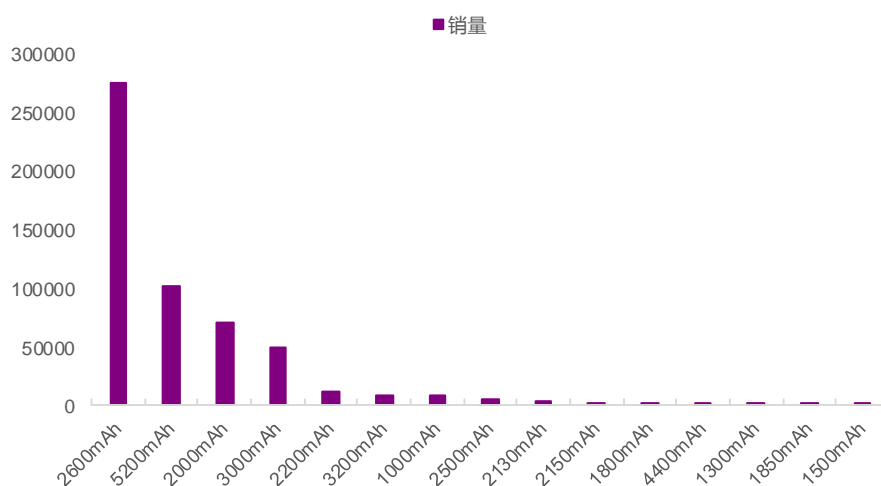
(4) **空间/物体识别。** 通过摄像头采集的信息和特征库进行匹配, 实现实时的场景/物体识别, 进而更好地匹配清扫模式和避障方法。iRobot 7i+ 可

以识别不同房间，并分别清扫，在 CES 2019 上展出的科沃斯 DG 70 可以利用摄像头实现物体识别，从而更好地避障。

2.3、续航能力：单次清扫续航已基本不成问题

电池：中高端扫地机器人均已经采用锂电池，根据淘宝系数据监测，2018 年 11 月扫地机器人产品中大部分型号的电池容量达到 2000mAh 以上，米家等部分型号已经采用 5200mAh 锂电池，续航从最初的 1 小时以下大幅延长到 1.5 个小时以上，单次能够完成 150 平米的清扫工作。

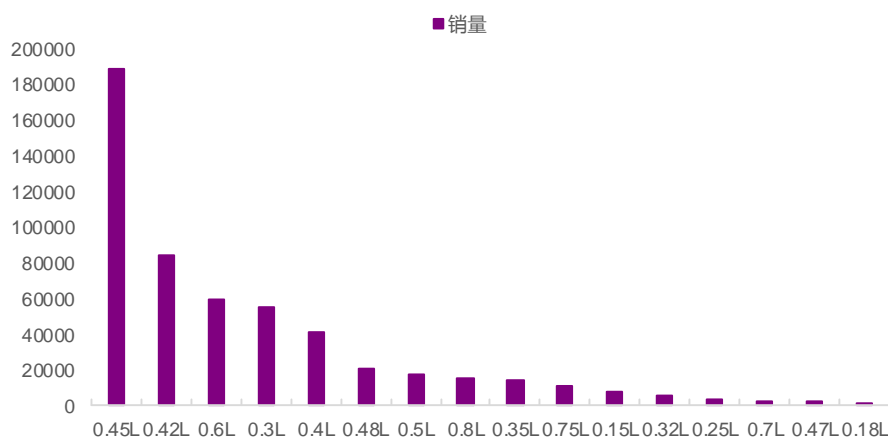
图 20：大部分扫地机电池容量在 2000mAh 以上（2018 年 11 月，单位：台）



资料来源：淘数据，光大证券研究所

尘盒容量方面：尘盒容量决定了尘盒清理的频率，扫地机器人的尘盒容量在不断升级，部分产品尘盒已经增加到 0.6L 以上，基本只需要一周清空一次，部分高端机型，如 Roomba i7+ 已经推出自清洁功能，通过充电桩集合的更大尘盒，可以容纳 30 尘盒的垃圾，清理频率进一步降低。

图 21：大部分扫地机尘盒容量达到 0.4L 以上（2018 年 11 月，单位：台）



资料来源：淘数据，光大证券研究所

断点续扫：部分中高端机型在建图完成后，具备记忆功能，可以记住已扫区域和未扫区域，在暂停或缺电回充后，扫地机可以继续打扫剩余区域，直至清扫完毕，这一功能使得续航不会再成为突出问题。

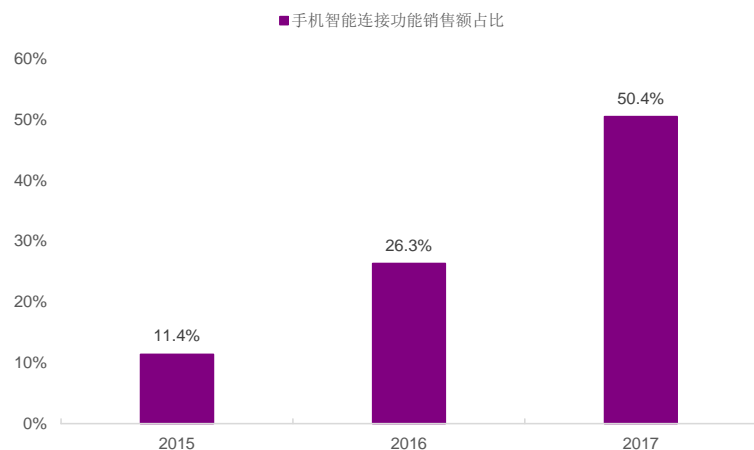
未来进步方向：

- (1) **锂电池能量密度和容量提升。**锂电池能量密度和容量均有望继续提升。
- (2) **中央尘盒的普及。**iRobot 在最新的 7i 系列中加入中央尘盒设计，扫地机器人每次回充时可以自动将灰尘倒入充电桩处的中央尘盒，尘盒容量达到 30 次。
- (3) **智能快充。**Neato 已经开发出 Quick Boost 技术，当扫地机需要返回充电并打扫剩余区域时，该技术可以智能评估清扫剩下区域所需要的电量，并在电量充足后立即返回清扫，而不需要等到充满电后再出发。

2.4、操作便捷性：APP 远程控制成为标配

远程控制：目前主流扫地机器人均已经配备通讯模块和移动设备端的 app，一方面可以进行实时软件升级，保障算法不断进化。另一方面可以实现远程/定时启动、划区清扫、虚拟墙等控制功能。根据 GfK 统计，2017 年支持远程控制的产品销售额占比已经达到 50.4%。

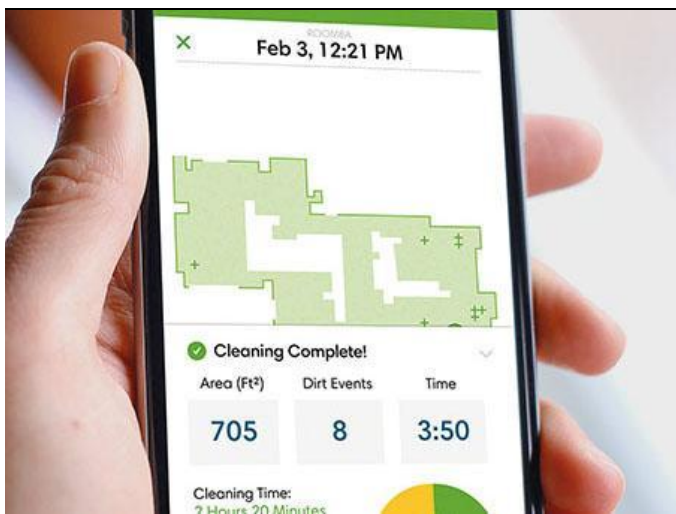
图 22：2017 年支持远程控制的产品销售额占比已经达到 50.4%



资料来源：GfK，光大证券研究所

语音控制：很多产品已经接入天猫精灵/小米小爱/Google Assistant 和 Amazon Alexa 等平台，可以实现语音控制。

图 23：可以通过手机远程监控操作扫地机器人



资料来源：Amazon，光大证券研究所

图 24：可以通过语音助手远程操作扫地机器人



资料来源：Amazon，光大证券研究所

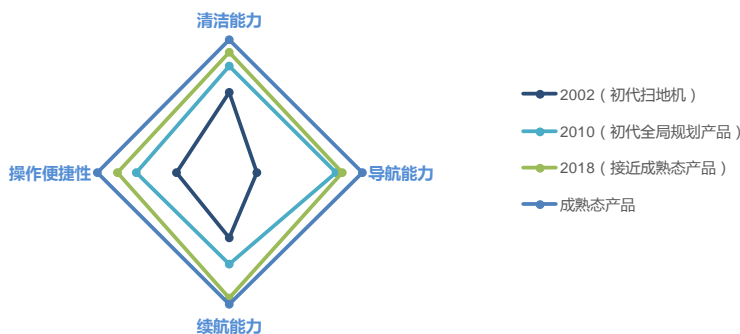
未来进步方向：

- (1) **智能家居联动**：未来扫地机器人接入家庭网关后，可以和其他智能家居实现联动，比如传感器感应到家人出门后，扫地机器人自动开启清扫等场景应用。

2.5、槽点基本解决，产品进入渐进式创新阶段

全局规划导航技术是扫地机产品出现以来最重要的技术升级，全局规划技术的应用使得扫地机的效率大幅提升，用户体验大为改观。我们认为，经过全局规划算法对导航能力的升级，扫地机之前的槽点基本得到解决，产品体验已经突破“好用”的临界点。目前来看主流产品在清洁能力、导航能力、续航能力和操作便捷性四个方面都已经达到较高水平，功能已经能够满足日常家庭清洁需要。

图 25：扫地机产品各项能力目前已经接近成熟态



资料来源：光大证券研究所绘制

总体来看，经过 2010 年后全局规划算法对扫地机导航能力的升级，以及 2003-2018 年间清洁能力、续航能力和操作便捷性的快速迭代成熟，扫地机技术方案预计将进入渐进式创新阶段。

从消费者实际评价来看，中差评率较低，全局规划式扫地机已获得高度认可。我们可以借助京东的评价来看消费者对扫地机功能实现的满意度，评价数靠前的几款全局规划式产品中差评率（中评+差评）普遍在 0.2% 到 0.6% 之间，相比两款随机式和局部规划式的产品中差评率更低。

如果跨品类比较，目前全局规划式扫地机的中差评率也要明显低于评价排名最高的格力某款空调和美的某款电饭煲，说明目前扫地机，尤其是全局规划式产品，已经获得消费者的高度认可。

表 3：全局规划式扫地机已获得消费者高度认可（中差评率对比）

产品名称	产品类型	评价数（万）	中差评率
米家（MIJIA）扫地机器人	激光导航扫地机	25.0	0.28%
石头（roborock）扫地机器人 S50	激光导航扫地机	7.3	0.27%
科沃斯（Ecovacs）地宝 DN33	激光导航扫地机	3.9	0.51%
科沃斯（Ecovacs）地宝 DE53	激光导航扫地机	2.8	0.54%
科沃斯（Ecovacs）地宝 DL33	视觉导航扫地机	2.5	0.56%
科沃斯（Ecovacs）地宝 DG710 吸口版	陀螺仪导航扫地机	8.9	1.12%
美的（Midea）扫地机器人 R1-L083B	随机式扫地机	5.1	1.37%
格力（GREE）品圆正 1.5 匹空调	空调	36.0	1.31%
美的（Midea）圆灶釜内胆 4L 电饭煲	电饭煲	85.0	0.82%

资料来源：京东，光大证券研究所，截至 2018 年 12 月 31 日数据，注：评价数数值若为 n+，我们将其视为 n 统计，比如差评 300+，我们统计为 300。

扫地机的基本功能已经快速迭代成熟，我们预计，扫地机未来的“军备竞赛”主要集中在：

- 1) 导航能力的提升，尤其是应用多传感器提升路径规划和脱困能力；
- 2) 清洁能力的优化，通过优化产品形态、提高吸力、改进滚刷刷头等方式，进一步提高清洁效率；
- 3) 远程控制功能的成熟和功能的细化，可以使得操作更为便捷。

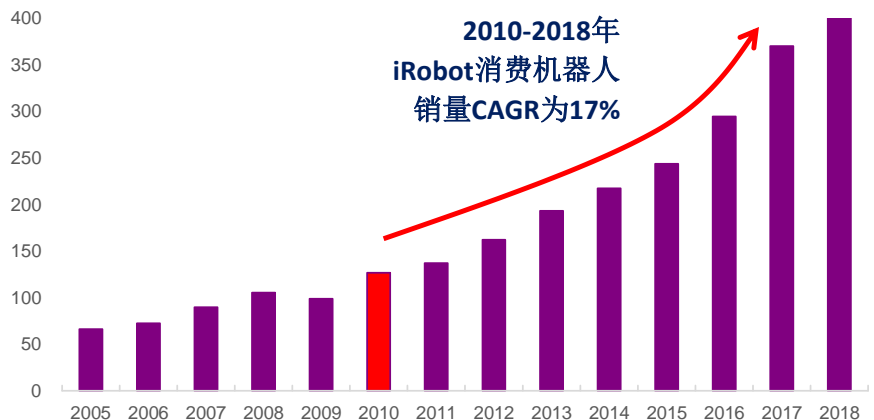
如上所述，未来扫地机产品仍有进步空间，但综合考虑用户需求和成本因素，扫地机产品将进入渐进式创新阶段，产品价值将平稳提升。

3、从产品驱动过渡到市场驱动，渗透率平稳向上

3.1、扫地机销售数据出现拐点，进入快速增长期

从企业层面来看，iRobot 消费机器人销量从 2010 年后进入快速增长轨道，尤其是 2016 年后消费机器人销量呈现加速增长，年增速均超过 20%。

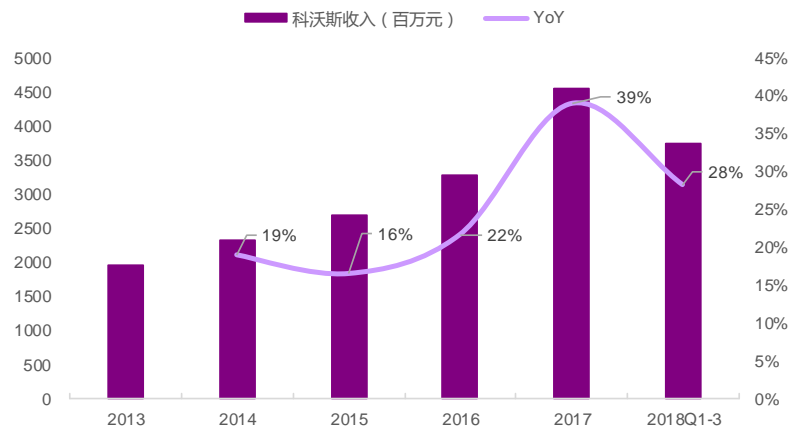
图 26: 2010 年后 iRobot 消费机器人进入加速增长通道 (万台)



资料来源: iRobot 年报, 光大证券研究所

科沃斯收入 2017 年起加速增长。2017 科沃斯扫地机自主品牌收入和代工收入均出现加速增长, 整体收入大幅增长 39%, 2018 年前三季度依然保持 28% 的增速。

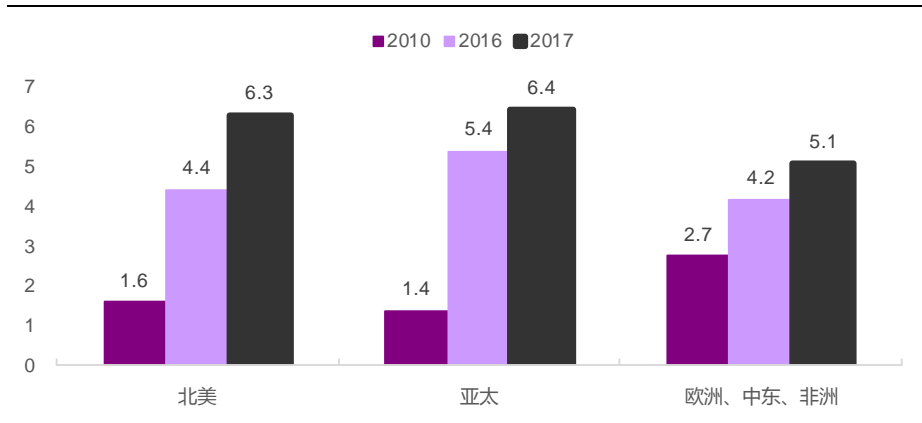
图 27: 2016 年后科沃斯扫地机收入出现加速增长



资料来源: 科沃斯年报, 光大证券研究所

全球扫地机市场开启增长序幕。据 NPD、GFK 和 iRobot 内部测算, 2017 年全球扫地机器人 (单价 200 美元以上) 零售额较 2010 年增长 2 倍, 7 年 CAGR 为 18%。北美、亚太和欧洲/中东/非洲地区 CAGR 分别为 22%、25% 和 9%, 且 2016-2017 年北美和欧洲市场增长有加速迹象。

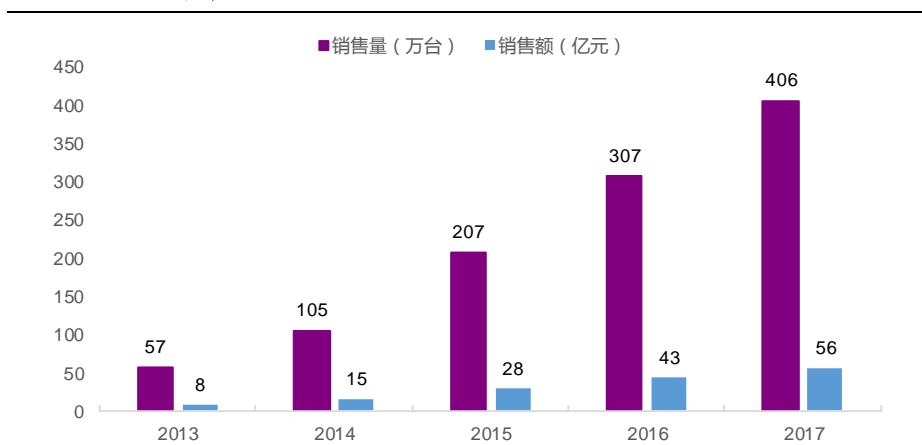
图 28：全球扫地机器人（单价 200 美元以上）零售额保持快速增长（亿美元）



资料来源：NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

中国扫地机器人市场起步晚爆发力强，零售额突破 56 亿元。虽然我国扫地机器人市场需求较欧美爆发较晚，但规模增长较快。根据中怡康监测，2017 年中国扫地机器人零售量和零售额分别突破 406 万台和 56 亿元，2014-2017 年零售量每年增加 100 万台左右，成为冉冉兴起的明星品类。

图 29：2017 年中国扫地机器人零售额突破 56 亿元



资料来源：中怡康, 光大证券研究所

3.2、新进入者快速增加，从产品驱动过渡到市场驱动

扫地机产品突破技术瓶颈，快速迭代成熟后，新进入者增加，供给端快速丰富，全局规划产品价格下降，进一步带动扫地机需求爆发，扫地机需求从产品驱动逐步过渡到市场驱动。

中国厂商入场，全局规划产品价格快速降低。随着 2016 年后小米、科沃斯、ILIFE 等更多厂商的跟进，全局规划式扫地机价格快速下降，米家扫地机将激光导航扫地机价格降到 1699 元，促销季价格低至 1499 元，ILIFE X660 把视觉导航扫地机价格也降到 1699 元。目前采用激光导航和视觉导航的全局规划式产品均能在 2000 元以内买到。

推广厂家快速增加，扫地机从小众走向大众。这些新推出的清扫高效，价格十分实惠的全局规划式产品使得消费者真正体验到扫地机的技术进步，随着加入扫地机行业的厂商越来越多，扫地机开始从小众走向大众。

图 30：价格的快速降低使得更多消费者体验到规划式产品的技术进步

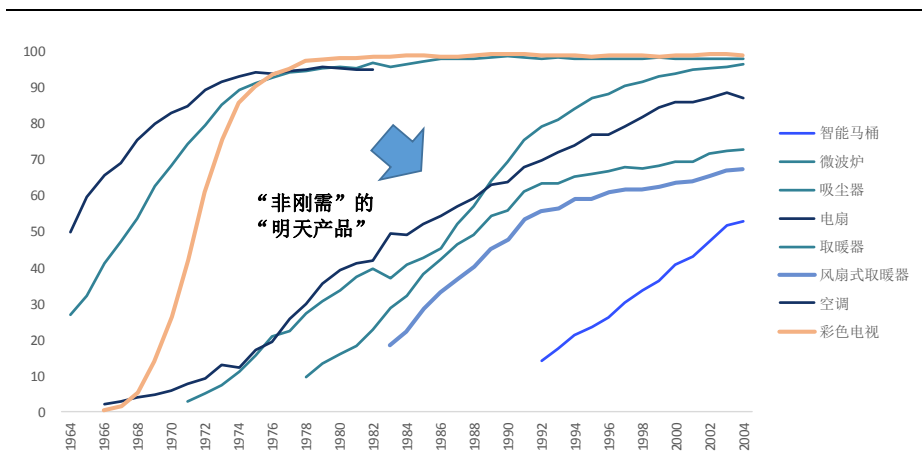


资料来源：亚马逊，各公司官网，光大证券研究所整理

未来产品渗透率会以什么样的速度上升，市场规模的增长将有多快，这成为市场最为关注的问题之一。

从历史经验来看，渗透率上升的速度主要取决于该品类的刚需程度。高刚需程度的产品往往在极短的时间内就能实现大范围普及，比如冰箱和洗衣机，而“非刚需”的“明天产品”渗透率曲线往往是平稳向上，如微波炉、取暖器和智能马桶等，渗透率上升的长期方向确定，但中短期节奏取决于参与厂商的推广力度等，存在一定不确定性。

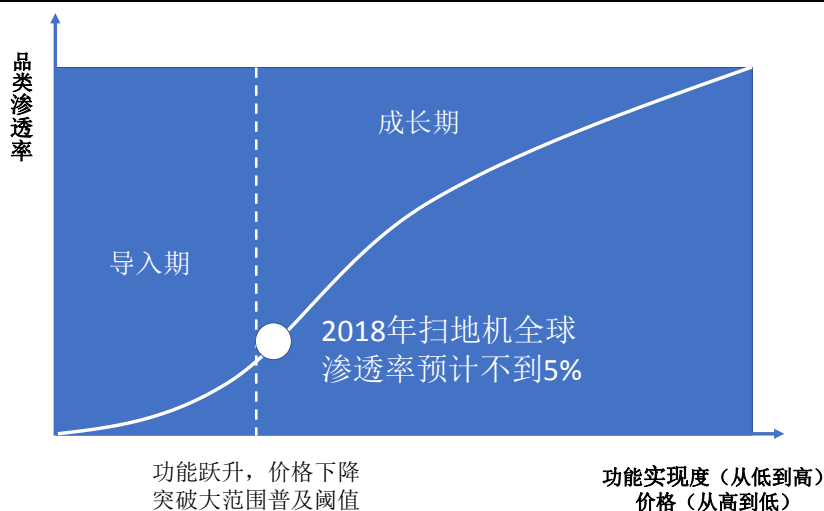
图 31：日本“明天产品”的渗透率曲线呈现平稳向上的特点（单位：%）



资料来源：日本统计局，光大证券研究所

扫地机属于典型的“明天产品”，目前全球渗透率预计不到 5%，预计渗透率将进入稳步提升区间。最先普及的美国扫地机渗透率才 10%，全球扫地机市场尚处在成长期的早期，我们暂时未看到产品渗透率的瓶颈，也未看到颠覆扫地机功能的产品出现。

图 32：扫地机器人尚处在成长期的早期



资料来源：光大证券研究所

4、靠一款爆品打天下的时代已经过去

扫地机产品需要硬件和软件的完美配合，在普及早期产品门槛相对较高，一款好产品的作用是决定性的，靠一款爆品就能拿下巨大的份额。

但随着硬件供应链和导航方案的快速成熟，行业进入门槛在降低，新进入者快速增加，产品间差距缩小，市场将从纯粹的产品价值竞争演变为产品、价格、渠道、品牌等多个维度的综合竞争。

需求驱动力的转换将导致竞争要素的变化，全球竞争进入差异化时代，市场参与者各显神通，过去高度集中的竞争格局开始松动，消费需求出现分化。

4.1、技术变革早期，产品起到决定性作用

以中国市场为例，石头科技抓住扫地机导航技术从随机式向全局规划式变革的契机，凭借两款高性价比产品迅速占领激光导航产品市场，小米生态链的品牌和渠道赋能创造了一个很好的平台，但石头科技的迅速崛起，最大的驱动力是过硬的产品，在产品价值参差不齐的阶段，最容易打动消费者的无疑是产品。

随机式产品时代，科沃斯和 iRobot 牢牢占据中国扫地机市场半壁江山。科沃斯是中国最早的扫地机器人企业，和 iRobot 进入扫地机器人行业的时间相仿，多年的市场耕耘和消费者教育使得科沃斯和 iRobot 在国内的市占率遥遥领先，长期占据中国市场半壁江山，据中怡康统计，2015-2017 年科沃斯和 iRobot 线上线下零售额份额合计均超过 50%。

表 4：科沃斯和 iRobot 曾牢牢占据扫地机零售额半壁江山

	2015		2016		2017	
	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比
线上	科沃斯	43.7%	科沃斯	50.2%	科沃斯	46.4%
	iRobot	13.8%	iRobot	13.4%	iRobot	11.9%
	浦桑尼克	8.9%	福玛特	5.8%	小米	10.3%
	飞利浦	4.0%	浦桑尼克	5.1%	海尔	5.2%
	其他	29.6%	其他	25.5%	其他	26.2%
	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比
线下	科沃斯	44.7%	科沃斯	47.8%	科沃斯	48.6%
	iRobot	18.9%	iRobot	14.9%	iRobot	12.0%

资料来源：中怡康，光大证券研究所

全局规划产品初入中国，早期竞争由产品价值驱动。2010-2016 年，虽然海外已经出现全局规划式产品，但 2017 年 iRobot 才正式在中国市场引进具备全局规划功能的 Roomba 9 系，而 Neato 直到 2018 年才正式进入中国，彼时在中国还几乎没有好用的全局规划式产品，在这一阶段，一款性能突出、价格合理的产品就是最有力的竞争手段，谁能率先推出好用的全局规划产品，谁就能抢占先机。

图 33：全局规划产品初入中国，竞争由产品价值驱动

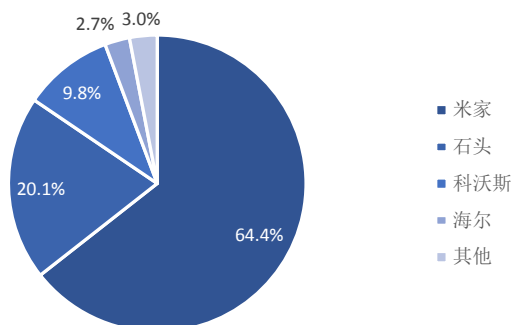
	2010-2015	2016	2017	2018
全球	全局规划式产品日益丰富	iRobot正式进入中国	iRobot把Roomba 9系引入中国	Neato正式进入中国
中国	随机式产品为主 全局规划式产品线基本空白	米家扫地机器人发布，迅速成为爆品	石头扫拖一体机器人发布，迅速成为爆品	全局规划式产品已经大为丰富

资料来源：光大证券研究所整理

石头凭借两款高性价比产品迅速占领激光导航产品线。石头科技在 2016 年和 2017 年接连推出两款性能突出、价格合理的激光导航产品，迅速引发市场抢购。根据益普索 (Ipsos) 统计的激光导航 (LDS SLAM) 扫地机销量数据，五大电商渠道 (淘宝、天猫、京东、苏宁、国美) 每卖出 10 台激光导航扫地机器人，有 8.4 台出自石头科技 (包括米家和石头扫地机器人)。石头科技 2017 年全球规划式产品销售过 10 亿，而早早入场的科沃斯 2017 年全球规划产品收入不到 1 亿元，可见产品价值在行业早期的决定性作用。

图 34：石头科技凭借突出的产品价值快速崛起

2017年6月至2018年8月五大电商渠道各品牌激光导航扫地机销量占比



资料来源：Ipsos，光大证券研究所

石头科技份额迅速上升至第二位。小米生态链企业石头科技 2016 年 9 月发布米家扫地机器人 (1699 元)，2017 年 9 月推出石头扫地机器人 (2499 元)，2018 年 3 月推出千元档位的小瓦扫地机器人，凭借过硬的技术、较高的性价比和小米的渠道红利，小米和石头的线上市占率迅速上升到第二和第三。与此同时，iRobot 份额节节败退，科沃斯份额略有下降。

表 5：石头科技对市场份额的冲击力很强

2017		2018 年前 21 周		2018 年前 43 周	
主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比
科沃斯	46.4%	科沃斯	39.1%	科沃斯	35.5%
iRobot	11.9%	小米	14.8%	小米	12.8%
小米	10.3%	石头	10.4%	石头	10.1%
海尔	5.2%	iRobot	6.8%	海尔	6.8%
其他	26.2%	海尔	6.5%	iRobot	5.5%

资料来源：中怡康，光大证券研究所

随着扫地机器人需求的快速爆发，我们认为将会有更多的公司加入竞争行列，不同公司产品间的差距也将快速缩小。

4.2、软件门槛高于硬件，整体门槛正在降低

随着供应链的快速成熟，扫地机核心零部件都已有成熟供应商，对于大部分企业来说门槛主要在算法软件层面，随着算法的成熟，第三方扫地机全局规划方案开始出现，算法软件门槛也在逐渐降低。

4.2.1、大部分零部件有成熟供应商，硬件门槛不高

扫地机器人零部件大部分有成熟供应商。扫地机器人的硬件部分主要分为传感器（包含多种传感器）、电机、PCB 板（包含电子元器件）、电池、尘盒（包括滤网）、滚刷、边刷、轮子等。

我们以米家扫地机器人硬件构成为例，其他品牌产品的硬件构成也大同小异：

传感器：激光雷达，摄像头，陀螺仪，里程计，跌落传感器，沿墙传感器，碰撞传感器等多个传感器，部分品牌自主研发激光雷达，但所有传感器均有成熟供应商。

PCB：扫地机器人对电子元器件的性能要求相对较低，有高性价比的成熟方案。

电机：大部分主流品牌采用 Nidec 和 Delta 等品牌的无刷电机方案。

电池：中高端机型采用进口电芯锂电池，中低端采用国产电芯锂电池，部分低端机型采用镍氢电池，均有成熟供应商。

尘盒/滤网：塑料尘盒加装 HEPA 滤网，HEPA 滤网有成熟供应商。

滚刷/边刷：大部分品牌采用单滚刷，iRobot 有自己独创的双胶刷，成本相对较高。边刷有匀速和可变速版本，工艺也相对成熟。

轮子：标准化产品，工艺较为简单，供应商成熟。

图 35：米家扫地机器人硬件主要构成示意图

扫地机器人拆解
(以米家机器人为例)



资料来源：RFsisiter, GEEKiFIX, 光大证券研究所

因此，从硬件构成上来看，大部分零部件均有成熟方案和外部供应商，进入门槛不高，部分厂商自制核心零部件（激光雷达）主要出于性能稳定性和成本考虑。

4.2.2、良好的用户体验需要强大的算法软件能力作保障

导航能力差异影响清扫覆盖率和越障能力。核心部件均有成熟供应商，门槛不高，保障了大部分吸尘器的清洁能力和续航能力差异不太大，但不同品牌产品在最终使用体验上仍有差异，比如根据中国消费者协会对多款扫地机器人的评测，不同品牌的清扫覆盖率和综合越障能力有较大差异，而清扫覆盖率和综合越障能力主要取决于导航能力的强弱。

表 6：导航能力差异导致清扫覆盖效果和综合越障能力差异较大

标称品牌	Neato	LG	米家	iRobot	iRobot	PHILIPS	dyson	松下	科沃斯	浦桑尼克
标称型号	Botvac D8500	VR65502LV	SDJQRRR	Roomba 980	Roomba 651	FC8832	RB01	MC-WRC67	CEN540	SUZUKA
地板清洁能力	★★★★☆	★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★	★★★★	★★★☆☆
清扫覆盖效果	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★	★★
综合越障能力	★★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★	★★★★	★★★★☆	★★	★★	★

资料来源：中消协，光大证券研究所

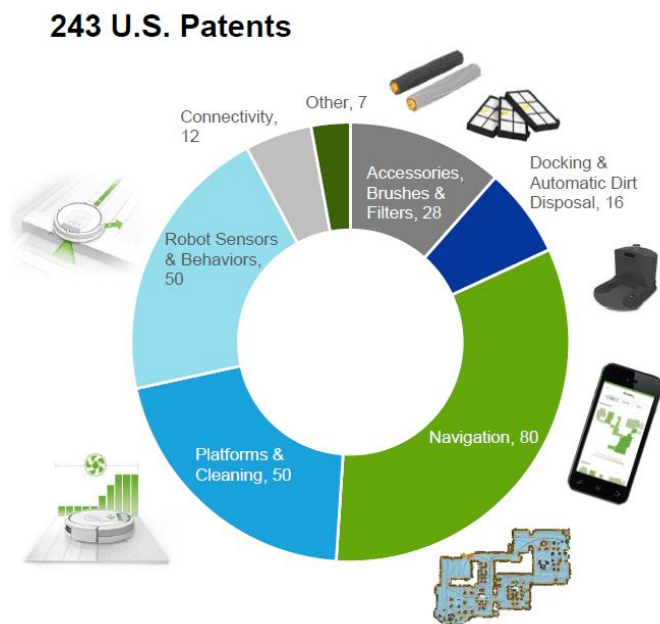
导航能力操作便捷性的核心是 SLAM 及路径规划算法。最大限度地覆盖待清扫区域和在复杂环境下的高效脱困都需要借助各类传感器和算法的有效协作，导航依靠的最核心算法就是 SLAM 及路径规划算法。

有无远程控制和语音控制影响。目前主流的扫地机器人公司都已经开发自家的手机 app，可以在移动端查看路径、远程控制、定时清扫、设置虚拟墙等等，部分厂商已经接入天猫精灵/小米小爱/Google Assistant 和 Amazon Alexa 等平台，可以实现语音控制。若无法远程控制或语音控制将大幅影响操作便捷性，因此大部分品牌都在相关领域积极投入。

良好的用户体验需要完备的算法软件能力保障。对于想要进军扫地机行业的公司来说，门槛主要是算法软件能力。全局规划式扫地机的开发需要组建精通 SLAM 和路径规划算法的软件团队来跟硬件做匹配，以使得扫地机的导航能力达到较高标准，并且需要不断优化，同时需要熟悉远程控制、语音控制以及 APP 开发等软件系统的人才队伍，使得操控的便捷性较好。

iRobot 的专利主要集中在算法软件领域。从 2017 年 iRobot 在美国的专利分布来看，其在导航、传感器和运动规划、针对不同平面的清扫技术领域的专利积累最多，分别有 80 项、50 项、50 项，还有 12 项设备互联的专利，软件相关专利占到 iRobot 在美国 243 项专利的一大半。

图 36: iRobot 的专利主要集中在软件领域 (2017 年)



资料来源: iRobot Analyst Day 2018, 光大证券研究所

4.2.3、龙头加大“软实力”投入，第三方方案公司降低进入门槛

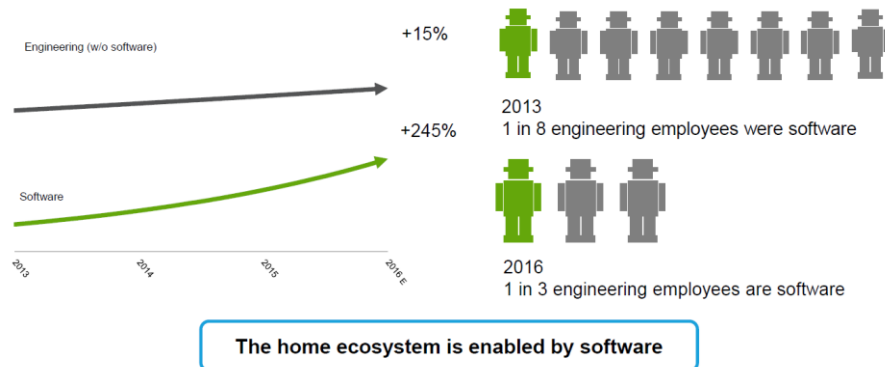
扫地机器人龙头纷纷加强算法软件团队建设。iRobot 工程师团队中软件工程师数量大幅上升，科沃斯和石头科技目前开放的招聘岗位主要面向导航算法开发、系统软件开发、图像识别、机器学习等软件方向，加强软件团队建设成为扫地机器人龙头的共识。

2013-2016 年间 iRobot 软件工程师数量增加 2 倍以上。2013-2016 年，iRobot 的软件工程师数量增加了 2.45 倍，而其他工程师只增加了 15%，工

工程师团队中软件工程师占比从 1/8 上升到 1/3，预计最近两年软件工程师数量继续快速上升。

图 37: iRobot 有 1/3 的工程师是软件工程师 (2016 年)

Engineering Headcount Trend



资料来源: iRobot Analyst Day 2016, 光大证券研究所

国内扫地机龙头重点招聘软件人才。科沃斯和石头科技在最近开放招聘的职位中，人才需求基本都是针对算法开发、软件开发、图像识别等软件方向，科沃斯 2018 年校园招聘研发类岗位除了互联网产品经理，其他全是大数据、算法、软件三大方向，石头科技开放的社会招聘岗位中也以算法开发、软件开发岗位为主。

图 38: 科沃斯校园招聘研发岗大部分为软件方向

岗位类别	岗位方向	学历	工作地点	专业需求
研发类	大数据开发工程师 (Java)	本科及以上	苏州	计算机、数学或统计等相关专业
	大数据数据分析师	本科及以上	苏州	数学、统计学、计算机等相关专业
	机器学习算法	本科及以上	苏州	机器视觉、数学、电子、通信或计算机等相关专业
	Vslam算法	本科及以上	苏州	机器视觉、数学、电子、通信或计算机等相关专业
	嵌入式软件	本科及以上	苏州	计算机、软件工程、自动化或数学等相关专业
	电子设计	本科及以上	苏州	电子、计算机、自动化或数学等相关专业
	互联网产品经理	本科及以上	苏州	计算机、电子商务等相关专业
	软件开发工程师	本科及以上	苏州	计算机软件、数学等相关专业

资料来源: 科沃斯官网, 光大证券研究所

图 39: 石头科技开放岗位都是软件方向

职位名称	职位分类	工作地点	操作
机器人导航算法开发	软件	北京	立即申请
机器人系统软件开发	软件	北京	立即申请
vSLAM方向	软件	北京	立即申请
图像识别方向	软件	北京	立即申请
软件测试	软件	北京	立即申请
软件配置管理	软件	北京	立即申请
高级驱动工程师	软件	北京	立即申请

资料来源: 石头科技官网, 光大证券研究所

机器人算法工程师薪酬高，组建团队投入较大。随着最近几年机器人、VR、AR 的火爆，SLAM 技术才为人所知，SLAM 算法的研究在我国发展时间较短，人才队伍正在迅速跟上国际水平，但 SLAM 算法人才依然相对稀缺，薪酬普遍较高，从猎聘网招聘信息能够看到，科沃斯、石头科技、美的集团和追觅科技（小米生态链）四家扫地机公司招聘算法工程师的年薪普遍在 15-70 万之间，中位数在 30 万左右，组建完备的软件团队投入不低，门槛较高。

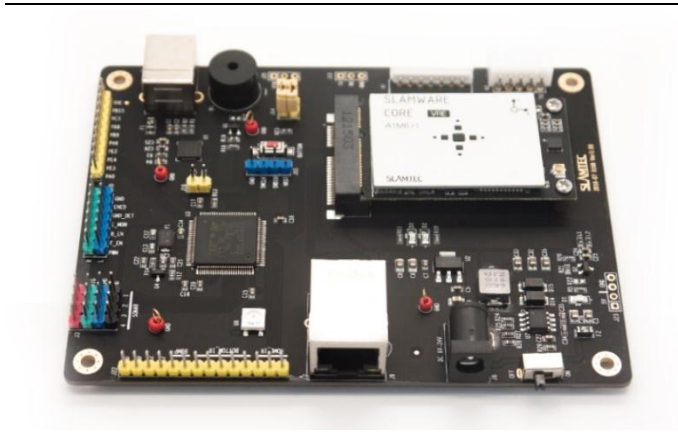
图 40：机器人算法工程师薪酬普遍较高



资料来源：猎聘网，光大证券研究所

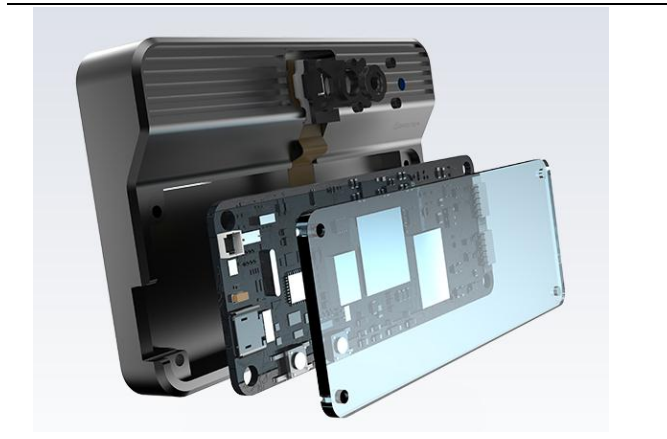
算法逐渐成熟，第三方导航解决方案降低进入门槛。虽然组建完备的软件团队投入较大，门槛相对较高，但我们发现，思岚科技（激光导航）、速感科技（视觉导航）等机器人自主定位导航方向的创业公司都已经推出比较成熟的扫地机器人导航解决方案，既可以提供传感器模块，也可以提供配套算法，有意向进入该市场的厂商可以通过合作快速推出产品，预计未来算法门槛将逐渐降低。

图 41：SLAMWARE 模块化自主定位导航系统



资料来源：思岚科技官网，光大证券研究所

图 42：集成 vSLAM 算法的扫地机视觉传感器



资料来源：速感科技官网，光大证券研究所

4.3、新进入者快速增加，市场进入多维竞争

随着市场前景愈发明朗和进入门槛的降低，扫地机器人市场的参与者快速增加，大致可分为以下三种类型：

- (1) 专业扫地机公司：包括 iRobot、Neato、科沃斯、石头科技、智意科技 (ILIFE) 等。
- (2) 专业吸尘器公司：Dyson、Shark、莱克等。
- (3) 综合家电集团：海尔、美的、LG、三星、松下等。

图 43：扫地机器人市场参与者快速增加

专业扫地机公司	专业吸尘器公司	综合家电集团
iRobot Neato 科沃斯 石头科技 智意 (ILIFE) 银星 (Xrobot)	Dyson Shark 莱克 小狗 Hoover	海尔 美的 LG 三星 松下

资料来源：光大证券研究所整理

全局规划产品线快速壮大，产品端差距收窄。在石头科技带火全局规划式扫地机需求后，科沃斯等厂商快速跟进，从激光导航到视觉导航，科沃斯均已布局相应产品线，海尔、360、ILIFE、美的等厂商纷纷推出各自的全局规划式产品，未来预计还会有更多品牌推出全局规划产品线，产品端差距将快速收窄。

表 7：全局规划产品线快速壮大

导航类型	现有品牌
激光导航 (LDS SLAM)	Neato、科沃斯、米家、石头、海尔、浦桑尼克、360、松下、科语、岚豹等
视觉导航 (vSLAM)	iRobot、Dyson、科沃斯、ILIFE、LG、三星、美的等

资料来源：光大证券研究所整理

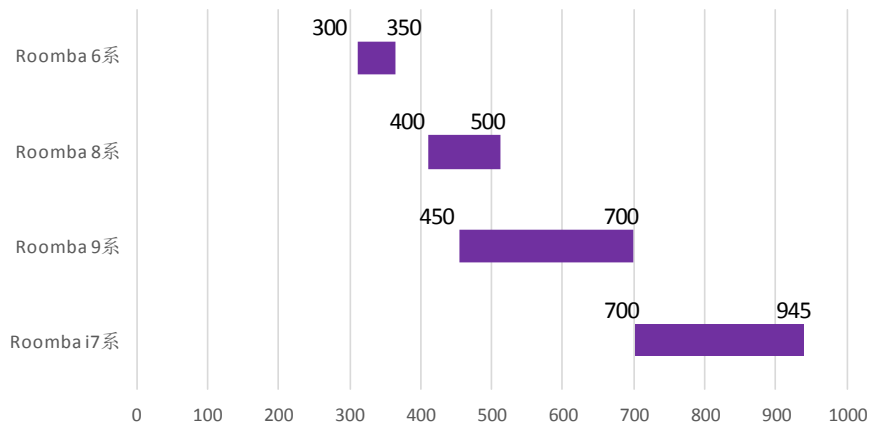
随着产品端差距的快速收窄，产品本身的决定性作用下降，市场将从纯粹的产品价值竞争演变为产品价值、价格、渠道、品牌等多个维度的综合竞争。

4.4、全球进入差异化竞争时代，多层次需求格局初现

4.4.1、iRobot 高举高打，新进入者切分大众市场

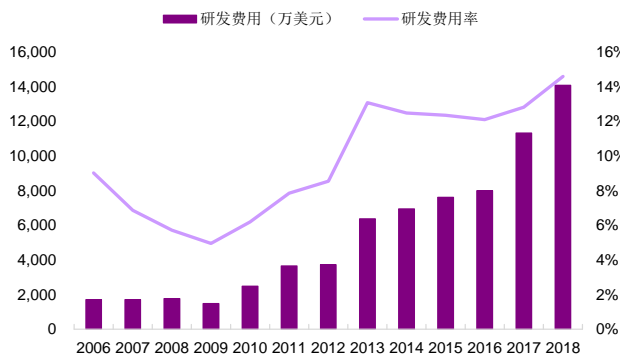
iRobot 高举高打，引领全球高端市场。iRobot 的研发费用率逐年上升，以保持产品领先，比如其最新发布的 i7+ 系列拥有多地图记忆和尘盒自动清理功能，有望引领行业新潮流。与此同时，iRobot 每年投入收入的 15~18% 用于品牌推广和渠道拓展。凭借持续领先的产品线和卓越的品牌运营，iRobot 整体定价显著高于行业，得以享受较高的产品和品牌溢价。iRobot 技术副总裁 Chris Jones 曾在采访中表达：“我们不希望在低价位里竞争，而希望在 3000 元以及 3000 元以上的价格段保持领导定位。”

图 44: iRobot 全系定价在 300-945 美元之间, 远高于行业平均 (单位: 美元)



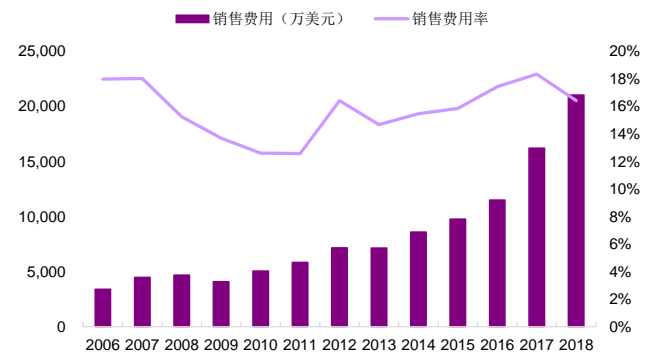
资料来源: 美国亚马逊, 光大证券研究所

图 45: iRobot 的研发费用率逐年提高



资料来源: 彭博, 光大证券研究所

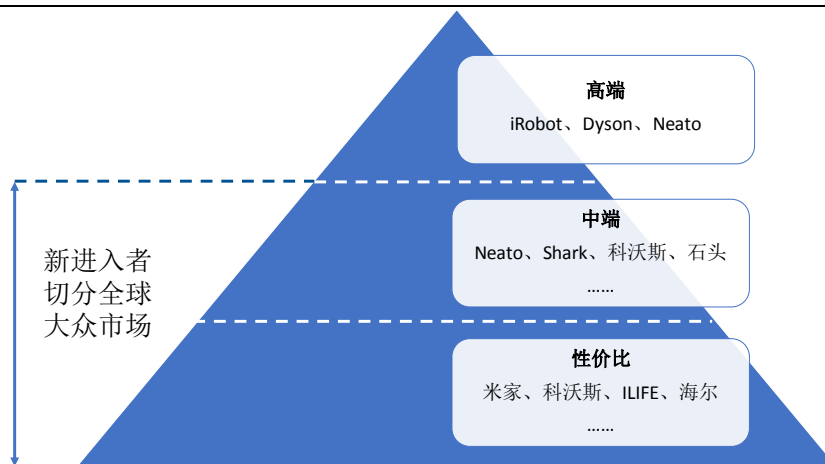
图 46: iRobot 保持较高的销售费用率



资料来源: 彭博, 光大证券研究所

新进入者切分大众市场, 多层次格局初现。 iRobot 较高的定价区间为新进入者留出巨大空间。2016 年, 米家扫地机将激光导航扫地机价格降到 1699 元, 促销季价格低至 1499 元, 2018 年, 科沃斯 DJ35 把视觉导航扫地机价格降到 2199 元, 活动价可低至 1599 元。石头科技、科沃斯、Shark、Neato 等新进入者凭借高性价比产品快速洗牌中低端大众市场, 高中低不同价位段需求的行业格局初现。

图 47：新进入者切分大众市场，行业格局初现

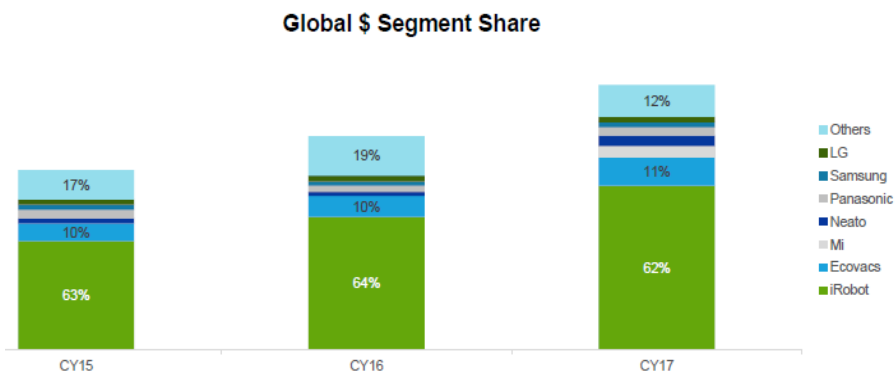


资料来源：光大证券研究所绘制

4.4.2、扫地机品牌涌现，中国品牌的产业链优势明显

扫地机品牌涌现，中国品牌份额快速蹿升。根据 NPD 和 GFK 的零售监测数据，以及 iRobot 内部测算，200 美金以上的扫地机器人市场格局在 2017 年出现巨大变化，科沃斯、小米、Neato 等品牌快速崛起，iRobot 份额下降 2pct，其他中小品牌的零售份额下降 7pct。与此同时，科沃斯和小米分别升至全球单价 200 美元以上扫地机市场份额的第二和第三位。

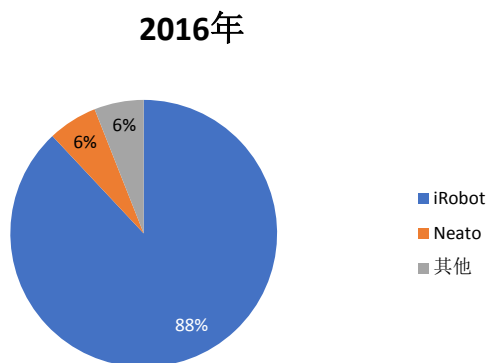
图 48：不少新品牌进军扫地机器人行业



资料来源：NPD，GFK，iRobot 内部测算，光大证券研究所

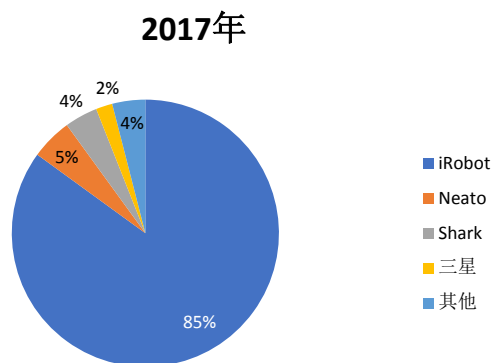
iRobot 各区域市场份额均受冲击。2017 年 Shark 在北美市场份额上升到 4%，科沃斯、Neato 和 Cecotec（西班牙）在欧洲/中东/非洲市场份额快速上升，小米在亚太地区异军突起，全球各区域市场均有不少新品牌加入扫地机器人竞争，iRobot 在全球市场的垄断地位被动摇。

图 49: 北美市场 (单价>200 美元) 竞争格局 (2016 年)



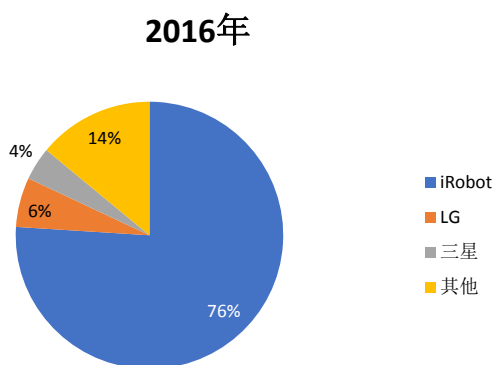
资料来源: NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

图 50: 北美市场 (单价>200 美元) 竞争格局 (2017 年)



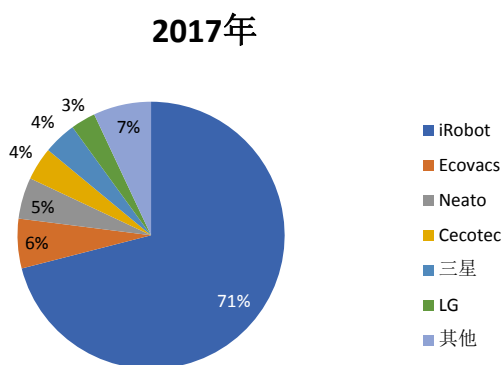
资料来源: NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

图 51: 欧洲市场 (单价>200 美元) 竞争格局 (2016 年)



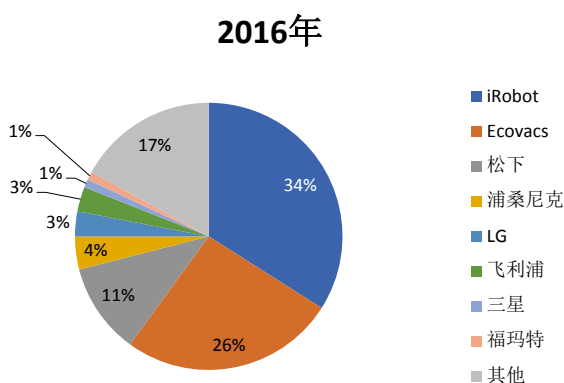
资料来源: NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

图 52: 欧洲市场 (单价>200 美元) 竞争格局 (2017 年)



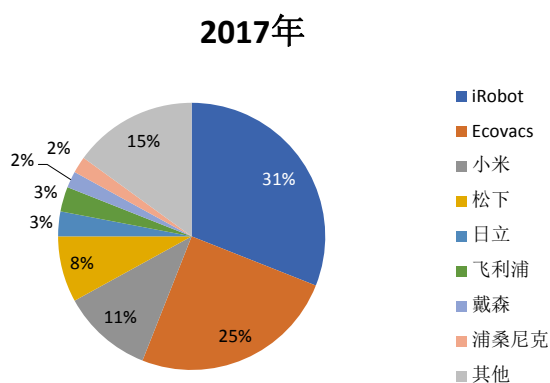
资料来源: NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

图 53: 亚太市场 (单价>200 美元) 竞争格局 (2016 年)



资料来源: NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

图 54: 亚太市场 (单价>200 美元) 竞争格局 (2017 年)



资料来源: NPD, GFK, iRobot 内部测算, 光大证券研究所

5、中国企业如何把握海外和国内市场红利

5.1、从传统吸尘器看扫地机 500 亿以上市场红利

对于中国扫地机企业来说，要想抓住扫地机市场红利，首先要知道全球市场红利在哪？这得从扫地机的消费人群说起。

扫地机和吸尘器都是为提高清洁效率而生，如果给扫地机和吸尘器用户画像，他们应该大部分居住在城镇地区，收入水平中上，同时因为爱干净，经常需要打扫卫生，两者的消费人群高度重叠。

图 55：扫地机器人和传统吸尘器的消费人群高度重叠



资料来源：光大证券研究所绘制

但若对比性能，两者在吸力和便利性上又有明显差异，简单说就是扫地机吸力小但更省心，而吸尘器吸力大但用起来相对费劲。

(1) 吸力差异：传统吸尘器吸力普遍在 20KPa 以上，而目前主流的扫地机器人吸力仅有 2KPa 左右。

(2) 便利性差异：扫地机器人扫地过程中基本不需要人的帮助，传统吸尘器需要人来操作，扫地机器人更便利。

这就使得两者的应用场景略有差异，传统吸尘器主要用于深度清洁和定点清洁，频次较低，扫地机器人主要用于日常地面清洁，频次较高，两者在功能上相互补充，而非完全替代。

表 8：传统吸尘器和扫地机器人的应用场景互补

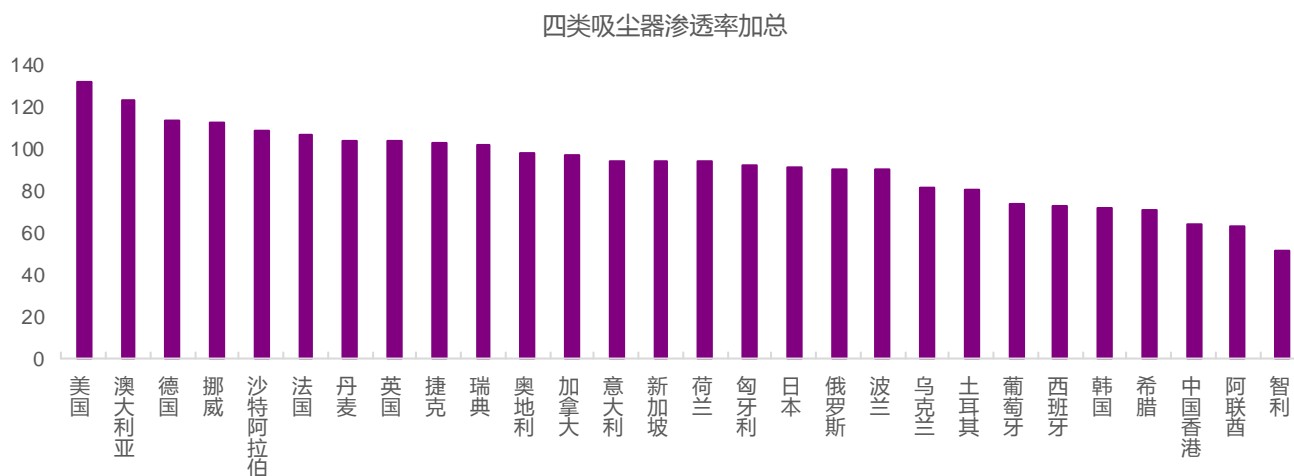
比较维度	传统吸尘器	扫地机器人
吸力	大 (20Kpa 以上)	小 (2Kpa 左右)
便利性	低	高
应用场景	深度清洁、定点清洁	日常地面清洁
使用频率	中低频	高频

资料来源：光大证券研究所整理

因此，我们认为吸尘器的渗透率和市场规模对于扫地机市场潜力的测算有显著的借鉴意义。

我们将欧睿数据库中各国四类吸尘器（卧式、立式、手持、推杆）的渗透率加总作为代表吸尘器综合渗透率的指标，可以看到名列前茅的主要是欧美日韩等发达国家，吸尘器的渗透率普遍超过 80%。

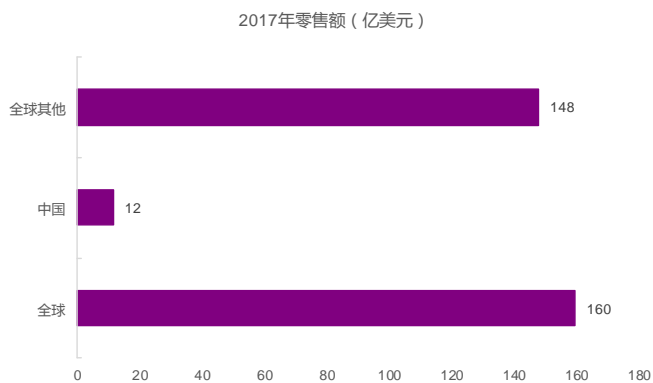
图 56：全球各国/地区传统吸尘器综合渗透率排序（2016 年）



资料来源：欧睿，光大证券研究所

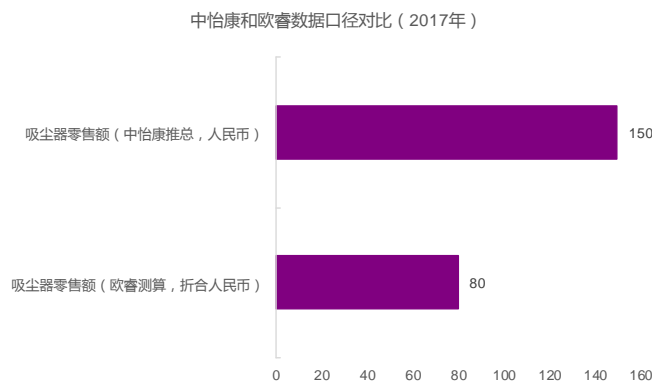
从市场规模来看，根据欧睿统计，2017 年全球吸尘器市场零售额 160 亿美元（约合人民币 1000 亿元，包含扫地机器人），其中中国市场零售额 12 亿美元（约合人民币 80 亿元），全球其他市场零售额 148 亿美元（约合人民币 920 亿元），和中怡康推总数据对比，欧睿对中国市场规模的估计明显偏小，需要修正，但由于海外发达国家市场较为成熟，我们假设其 148 亿美元的规模测算较为精确。

图 57：全球其他地区和中国吸尘器零售规模



资料来源：欧睿，光大证券研究所

图 58：中国吸尘器市场欧睿和中怡康零售数据对比

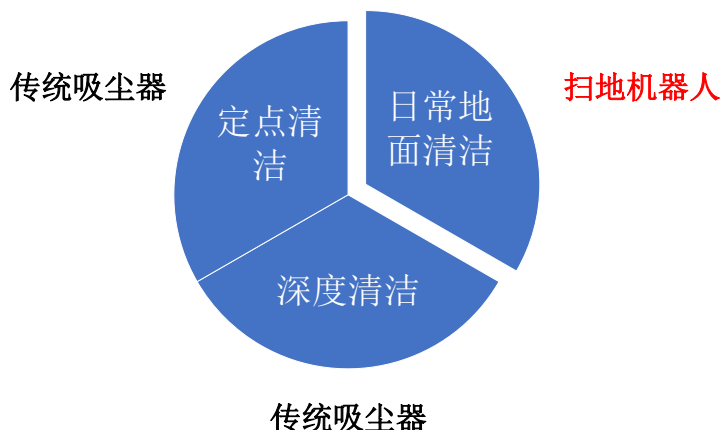


资料来源：欧睿，中怡康，光大证券研究所

5.1.1、发达国家：扫地机作为吸尘器的补充快速普及

扫地机部分取代吸尘器的日常地面清洁功能。对于欧美日韩等发达国家来说，传统吸尘器在家庭中已经非常普及，此时由于扫地机器人能够比传统吸尘器更便捷地完成日常地面清洁这一环节，替代了吸尘器的部分日常清洁功能，但由于扫地机器人无法取代传统吸尘器定点清洁、深度清洁等功能，两者在使用中相互补充。

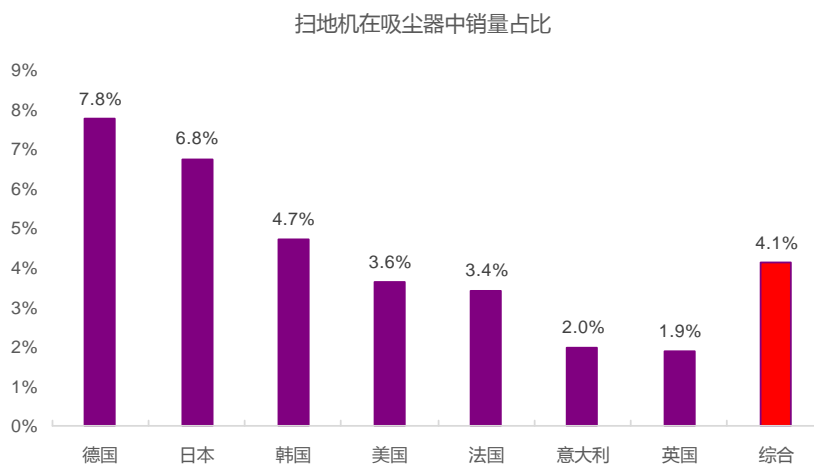
图 59：扫地机器人替代吸尘器部分日常清洁功能



资料来源：光大证券研究所绘制

对于吸尘器渗透率较高的市场来说，吸尘器市场规模可作为扫地机器人市场潜力的参考。根据欧睿的测算，目前海外几个主要发达国家的扫地机销量在吸尘器整体销量中的占比在 0-10%之间，若以其中 7 个较为重要的经济体作为样本，扫地机销量占比平均为 4%左右。

图 60：综合 7 个发达国家，扫地机在吸尘器中销量占比 4%左右（2017）



资料来源：欧睿，光大证券研究所

若考虑到扫地机当前均价为传统吸尘器的两倍左右，我们可以大概估计全球发达国家市场扫地机零售额在整体吸尘器中占比在 7-8%之间，对应零售额规模为 11 亿美元左右（约合人民币 75 亿元）。

若我们分别假设：

- (1) 在全球已经购买传统吸尘器的家庭(除中国以外)中，将有 20%、40%和 60%的比例会购买扫地机(即扫地机零售量=传统吸尘器的 20%、40%和 60%)；
- (2) 扫地机的零售均价为传统吸尘器的 1 倍、1.5 倍和 2 倍水平。

根据以上 3 种零售量情形和中性均价情形假设，可以通过传统吸尘器的零售额规模测算出未来全球(除中国)扫地机零售额规模有望达到 40 到 125

亿美元之间，其中中性情形下，全球（除中国）扫地机零售额有望达到 80 亿美元左右（约合人民币 500 亿左右）。

表 9：全球（除中国）扫地机器人零售额潜力测算（亿美元）

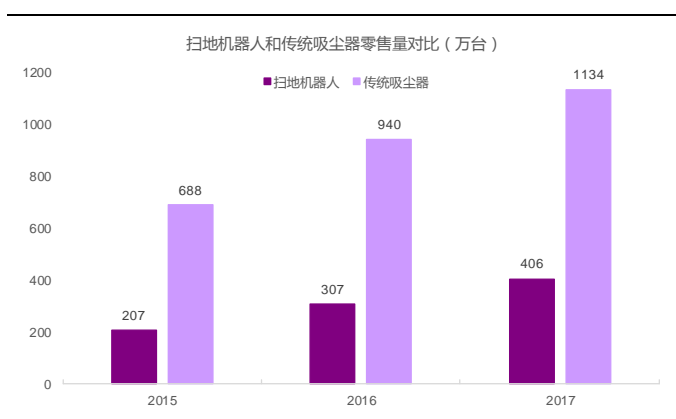
全球（除中国）传统吸尘器零售额：137 美元		零售量： 扫地机/传统吸尘器		
		20%	40%	60%
均价： 扫地机/传统吸尘器	1	27.4	54.8	82.2
	1.5	41.1	82.2	123.3
	2	54.8	109.6	164.4

资料来源：欧睿，光大证券研究所测算

5.1.2、中国市场：传统吸尘器和扫地机器人同步普及

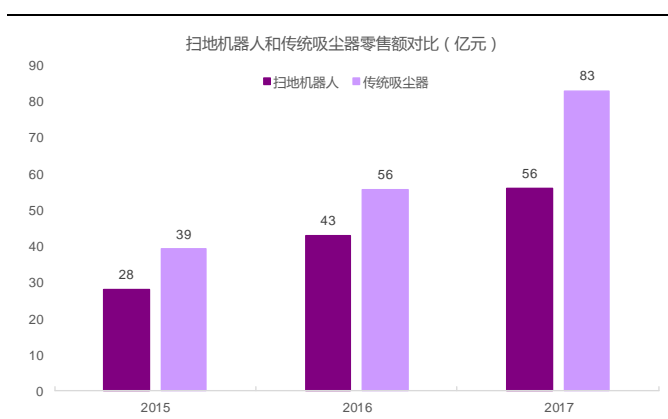
和大部分已经拥有传统吸尘器的发达国家不同，中国传统吸尘器和扫地机器人普及率都较低，两者同时处在快速普及阶段。从中怡康数据来看，我国扫地机器人和传统吸尘器都处于快速增长阶段，传统吸尘器略占上风。

图 61：我国扫地机器人和传统吸尘器零售量对比



资料来源：中怡康，光大证券研究所

图 62：我国扫地机器人和传统吸尘器零售额对比



资料来源：中怡康，光大证券研究所

从居住环境的角度，扫地机器人在中国家庭的普及基础非常好，我们预计其将和传统吸尘器的普及同步进行，并且两者的普及有相互带动作用：

- (1) 中国地面以地板地砖为主，厚地毯较少，扫地机器人吸力和越障能力的局限性更小；
- (2) 中国公寓多，楼房少，不需要把扫地机器人在不同楼层间搬动，操作更方便。
- (3) 扫地机和传统吸尘器在功能上互补，更适合搭配使用，消费者有较大概率搭配购买。

我们假设吸尘器销售集中在城镇家庭，主要测算城镇家庭的吸尘器需求。根据欧睿统计的吸尘器 2016 年度零售量及城镇家庭户数，中国台湾、日本和韩国的每百户吸尘器零售量分别为 7.6 台/年、14.1 台/年和 20.5 台/年。据中怡康统计，我国传统吸尘器 2017 年零售量 1134 万台，对应全国城镇家庭每百户零售量 4.2 台/年左右。若分别对标中国台湾、日本和韩国，未来我国城镇家庭传统吸尘器年零售量将达到 2017 万台到 5469 万台之间。

表 10：我国传统吸尘器零售量可能达到 2017 万台到 5469 万台之间

国家	城镇家庭 每百户零售量 (台)	中国城镇 家庭数 (万户)	2017 年零售量 (万台)
中国大陆	4.2	26709	1134
对标国家/地区	城镇家庭 每百户零售量 (台)	中国城镇 家庭数 (万户)	未来年零售量 (万台)
中国台湾	7.6	26709	2017
日本	14.1	26709	3774
韩国	20.5	26709	5469

资料来源：欧睿，中怡康

若同样假设中国购买传统吸尘器的家庭中分别有 20%、40%和 60%会同时购买扫地机，并假设零售均价为 1000 元，中性情形下中国扫地机的零售额规模有望达到 151 亿元。

表 11：中国市场扫地机器人零售额潜力测算

均价：假设中国扫地机零售均价 1000 元		零售量： 扫地机/传统吸尘器		
		20%	40%	60%
中国城镇家庭传统吸尘器零售量潜力 (万台)	2017	40.34	80.68	121.02
	3774	75.48	150.96	226.44
	5469	109.38	218.76	328.14

资料来源：欧睿，光大证券研究所测算

5.1.3、全球扫地机市场规模可达 500 亿元以上

综合以上分析，由于扫地机和传统吸尘器的用户群体高度重叠，并且两者在功能上相互补充，而非完全替代。我们可以根据传统吸尘器的市场规模来测算扫地机的市场潜力：

(1) 全球发达国家：扫地机作为吸尘器的补充快速普及。由于扫地机器人能够比传统吸尘器更便捷地完成日常地面清洁这一环节，替代了吸尘器的部分日常清洁功能，作为吸尘器的补充快速普及。我们估计目前全球发达国家扫地机零售额为 11 亿美元左右（约合人民币 75 亿元），中性情形下，全球（除中国）扫地机零售额有望达到 80 亿美元左右（约合人民币 500 亿左右）。

(2) 中国：传统吸尘器和扫地机器人同步普及。和大部分已经拥有传统吸尘器的发达国家不同，中国传统吸尘器和扫地机器人普及率都较低，两者同时处在快速普及阶段，且两者的普及有相互带动作用。我们先通过海外对标测算传统吸尘器零售额规模，在通过假设扫地机和传统吸尘器的配套率测算扫地机市场潜力，中性情形下，中国扫地机的零售额规模有望达到 151 亿元，甚至更高。

因此，未来全球扫地机市场红利最为突出的将是吸尘器保有量较高的发达国家，以及人口基数大且普及率快速提升的中国，零售市场规模有望达到 500-1000 亿元，且国内外同处爆发期。

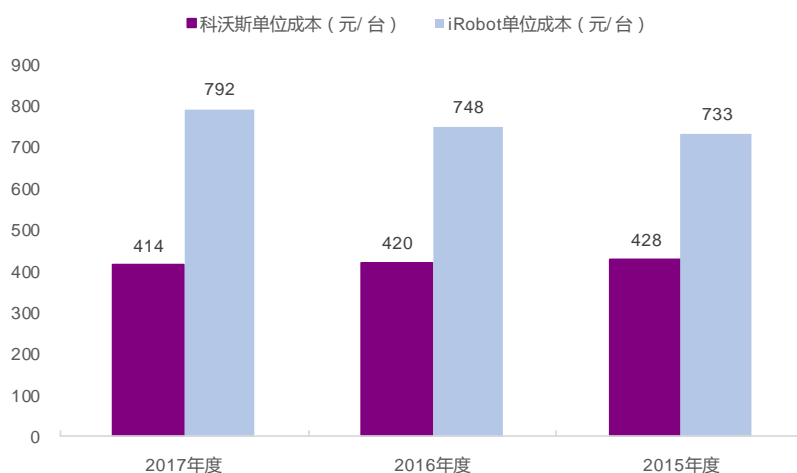
5.2、海外突围：夯实研发基础，加强本土运营

5.2.1、成本优势明显，中国企业逐步打开海外中低端市场

中国为全球扫地机研发和制造基地，产业链优势明显。据扫地机 ODM 厂商宝乐的董事长王立磊介绍，全球 90% 以上的扫地机都在国内生产，并且除了 iRobot、Neato 等寥寥数家公司拥有自主研发能力外，其余大部分都采用 ODM 方式生产，即中国的 ODM 厂商掌握从设计、研发到生产制造的全链条的资源和技术。

依托产业链规模，中国企业制造成本优势明显。全球扫地机器人产能集中在中国，产业链规模优势明显，制造成本更低。iRobot、Shark 等品牌都在中国代工生产，但其平均成本要明显高于国内厂商自产成本。根据测算，iRobot 单台成本接近 800 元，而科沃斯成本仅仅是其一半左右。而从科沃斯的报表也能看出，其代工的扫地机器人产品毛利率接近 40%，海外品牌的零售价格不可避免地会出现比较劣势。

图 63：科沃斯服务机器人的单位成本远低于 iRobot



资料来源：iRobot 单位成本为测算值，汇率按照 USD/CNY=6.5 折算，光大证券研究所

中国品牌携性价比产品逐步打开海外市场。中国品牌纷纷开始以高性价比产品撬动海外市场的大门，科沃斯、ILIFE、eufy、石头等中国品牌产品凭借扫拖一体等特色功能和较低的价格，开始受到海外渠道、评测机构和消费者的认可，但中国品牌当前海外出货仍以低价的随机式产品为主，未来通过更积极的品牌推广和运营，产品结构有逐步升级的空间。

表 12：中国品牌逐步打开海外市场

出海公司	出海品牌	产品结构	销售情况
科沃斯	ECOVACS	随机式产品为主	畅销
安克创新	Eufy	随机式产品为主	畅销
智意科技	ILIFE	随机式产品为主	畅销
石头科技	Mijia、Roborock、Xiaowa	激光导航产品为主	一般

资料来源：光大证券研究所

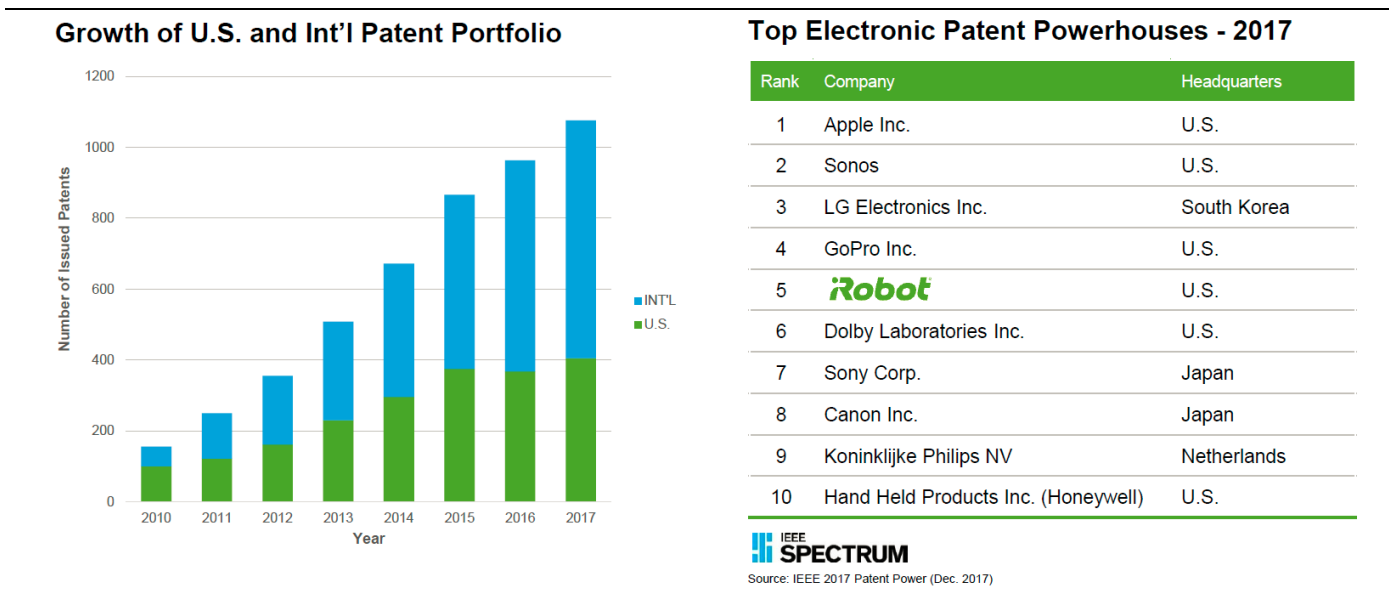
中国品牌借助电商平台积极突围海外市场，凭借高性价比产品快速洗牌

中低端大众市场。但要想继续取得突破，在研发、品牌、渠道和服务等多个维度还有很长的路要走。

5.2.2、海外市场继续突破，还需加强研发和本土运营能力

iRobot 多次动用专利武器，规避市场竞争。中国品牌积极拓展全球市场的同时，iRobot 利用专利武器回击。据集佳知识产权统计，截至 2017 年，iRobot 已经在全球发起过 36 起专利诉讼，其中有多起针对中国公司。2018 年 11 月 30 日，iRobot 成功通过 ITC 裁定美国专利 90382333(233 专利)有效且被侵权成立，bObsweep 的多款产品和 Hoover 的一款产品不得进入美国市场。

图 64: iRobot 在全球有较全面的专利布局



资料来源：iRobot Analyst Day 2018，光大证券研究所

夯实研发基础，方能规避专利战。面对出海过程中潜在的专利诉讼，加强技术研发才是根本，如果能在研发上领先对手或者能抓住对方的专利弱点，就能规避专利纠纷。从过往案例来看，松腾实业(Matsutek)在被起诉后曾利用台湾工研院 VSLAM 专利(专利号 US8,310,684)，在中国知识产权局和麻省起诉 iRobot，最后和 iRobot 达成和解协议，互不起诉。而 iRobot 也从未将科沃斯纳入起诉名单，或许也是忌惮科沃斯在中国的专利布局妨碍其进入中国市场。

需进一步贴近市场，加强本土化运营。翻看亚马逊等海外购物网站的用户评价，大部分海外消费者对中国品牌产品的吐槽集中在 app 无法连接服务器，缺乏售后支持等，因此中国品牌出海过程中还必须建立本土化团队，加强本土化运营能力，以贴近当地市场和消费者。

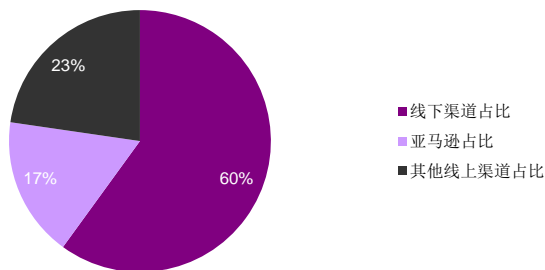
图 65：对中国产品的差评集中在本土化运营和售后服务环节

- ★☆☆☆☆ Setup and App Connectivity is Horrendous
August 24, 2018
Verified Purchase
- ★☆☆☆☆ Zero warranty or support for US buyers just FYI
August 29, 2018
Verified Purchase
- ★☆☆☆☆ Great, while it lasted.
October 9, 2018
Verified Purchase
- ★☆☆☆☆ Amazing when it works. Paperweight when it dies.
October 23, 2017
Verified Purchase

资料来源：美国亚马逊，光大证券研究所

需增强对海外线下渠道的渗透。目前中国品牌在海外的市场渗透主要以亚马逊等线上渠道为主，但海外市场渠道结构中线上占比要远低于国内，大型连锁卖场依然占据零售的大头，比如 2018 年 iRobot 收入中大约 60% 来自线下渠道，而仅有 17.3% 来自亚马逊。因此为了进一步扩大份额，中国厂商需要加强对海外线下连锁卖场渠道的渗透。

图 66：iRobot 美国收入中 60% 来自线下渠道



资料来源：iRobot 2018 年报业绩电话会，光大证券研究所

图 67：iRobot 在线下渠道布局较为成熟



资料来源：iRobot Analyst Day 2018，光大证券研究所

目前来看，科沃斯和智意科技等企业既具备一流的产品矩阵储备，又通过专门的团队在积极运营海外品牌和渠道，有望成为率先实现突破的中国企业。

5.3、国内争夺：竞争主线仍是产品，把握渠道和品牌先发优势

小米（石头）借着技术变革的时机成功切入扫地机市场，我们认为将会有更多的公司加入竞争行列，国内市场同样将从单纯的产品价值竞争变成多维竞争。

5.3.1、产品端：产品矩阵的全面竞争

从单品竞争到产品矩阵竞争。2016 年国内全局规划产品线非常匮乏，石头纯粹依靠一款米家扫地机器人崛起。之后，科沃斯一边推出激光导航产品线，挽回败局，一边快速推出视觉导航产品线，另辟蹊径占据先机，形成了从随机式、陀螺仪导航、激光导航到视觉导航全技术路线的产品矩阵。

无独有偶，石头的产品思路也是从单品走向矩阵，继两款激光雷达产品后，石头在 2018 年推出了随机式和陀螺仪导航式的小瓦产品线，试图在低端市场分一杯羹，未来有较大概率会跟进视觉导航产品线。iRobot 也在随机式、陀螺仪导航、和视觉导航三个技术路线上均有布局。

图 68：产品竞争从单品竞争向矩阵对抗演变（科沃斯 VS 石头科技）

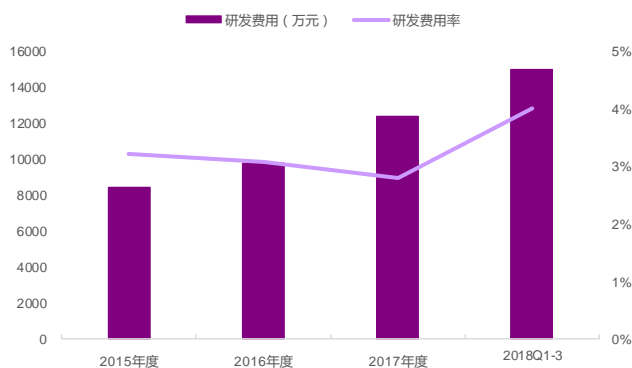


资料来源：科沃斯官网，石头科技官网，光大证券研究所

因此，未来的产品竞争不能再寄希望于一款产品的巨大成功，而是要持续保证产品矩阵的齐全性、领先性和性价比，这需要强大的产品研发团队和领先的销售规模作支撑。

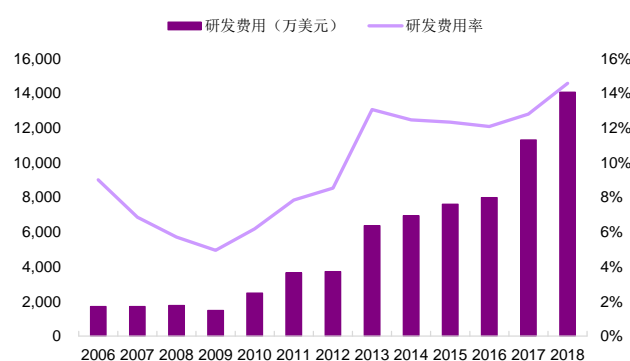
高端产品拼研发，专业扫地机厂商的研发优势最明显。科沃斯作为国内第一的扫地机厂商，2017 年研发费用 1.2 亿元，技术人员 610 人，为国内领先水平，iRobot 2018 年研发费用 1.4 亿美元（约合人民币 9.5 亿元）。因此，iRobot 在 2018 年发布的 i7+ 仍然代表了扫地机产品最高水平，科沃斯也在 CES 2019 上发布了让人眼前一亮的科沃斯 DG 70 扫地机。

图 69：科沃斯 2018 年增加研发费用投入力度



资料来源：Wind，光大证券研究所

图 70：iRobot 研发费用率高达 15%

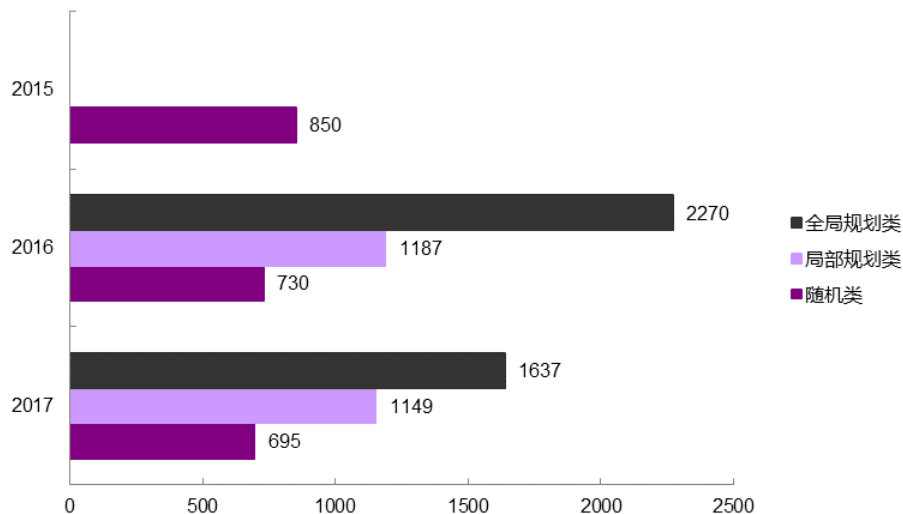


资料来源：彭博，光大证券研究所

性价比竞争不可避免，中低端产品拼成本。随着消费者群体的扩散，对扫地产品价格敏感度更高的消费者增加，同时大部分新进入者从中低端价位切入，性价比竞争将不可避免。从科沃斯的数据来看，其随机类、局部规划类和全局规划类三大类扫地机产品的均价均逐年下降，2017 年相对 2016 年同比降幅分别为 5%、3%、28%，全局规划类产品降幅最大。

想要洗牌中低端市场，需要依靠规模优势和成本管控能力，把价格控制在其他厂商做不到的低价，最终将其他竞争对手挤出市场。

图 71：科沃斯各产品线均价都有所下降（单位：元）

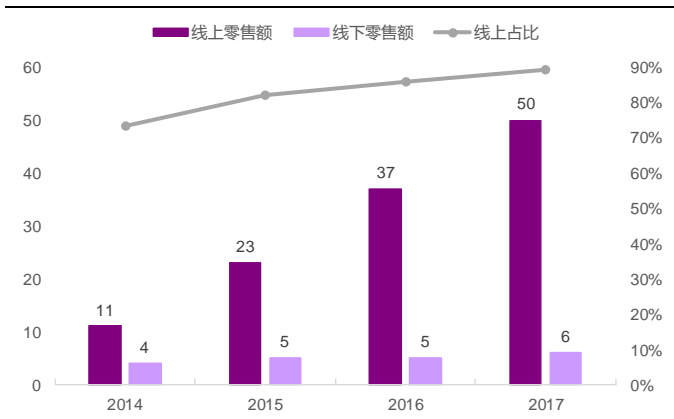


资料来源：公司公告，光大证券研究所

5.3.2、渠道端：从单一渠道向全渠道融合演变

中国目前以线上渠道为主。截至 2017 年，根据中怡康统计，扫地机器人零售额中 89.3%来自线上渠道，这跟扫地机当前以一二线城市喜欢尝鲜的年轻消费者为主有关，但随着消费人群的扩散，只专注线上渠道的局限性将会凸显，线下渠道因为其体验和推广作用将不可或缺。

图 72：目前扫地机零售额 89.3%来自线上（亿元，%）



资料来源：中怡康，光大证券研究所

图 73：肩负体验和推广作用的线下渠道将不可或缺

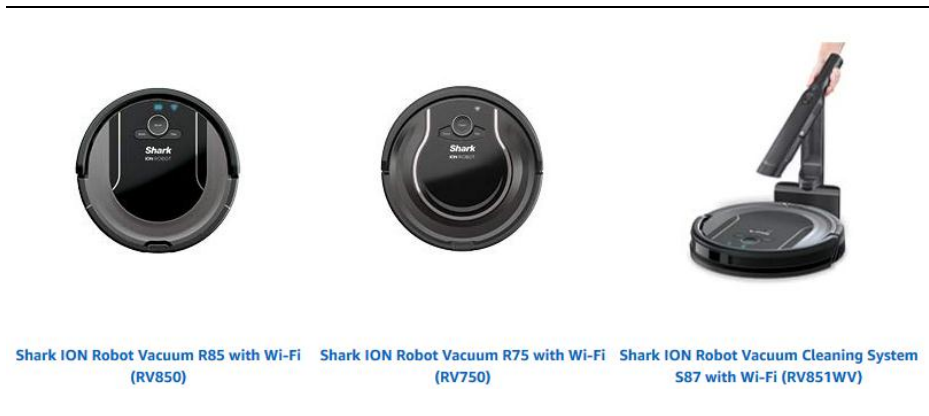


资料来源：中关村在线，光大证券研究所

行业龙头积极布局线下渠道。在专业扫地机品牌中，科沃斯和石头均有一定线下渠道基础，目前科沃斯已经拥有覆盖全国主要大、中型城市的销售服务网络，截至 2018 年中报，科沃斯线下总网点数达到 955 家，预计石头也将借助小米渠道积极进行线下渠道布局，截至 2018 年三季度，小米之家共开设 499 家，并拥有超过 1100 家授权店网点。

专业吸尘器品牌和综合性家电集团若进入扫地机行业，在渠道上的协同优势将非常突出，尤其是本身拥有较强的吸尘器产品线的公司。比如 SharkNinja 凭借吸尘器美国市场第一的基础进入扫地机行业，虽然产品并不突出（代工的随机式产品，售后评价一般），但销售情况依然不错，2017 年份额上升至第三位。

图 74：SharkNinja 的扫地机产品并不突出但份额上升至第三



资料来源：Amazon，光大证券研究所

5.3.3、品牌端：抢占消费者心智的绝佳时机

作为一个全新的品类，消费者心智中的扫地机品牌屈指可数，目前国外仅有 iRobot、Neato、LG、三星和少量区域性品牌，国内消费者比较熟知的就是小米、科沃斯等少数几个品牌。因此，抓住行业爆发的早期加大品牌宣传和品牌运营，抢占消费者的心智显然是明智之举。

图 75：当前扫地机品牌较少，是抢占消费者心智的绝佳时机



资料来源：京东，光大证券研究所

消费者认可扫地机科技属性，专业品牌有先发优势。扫地机器人在消费者心目中为技术含量较高的智能硬件，专业门槛较高，并且专业扫地机器人品牌在产品价值上有明显的先发优势，因此从全球范围来看，目前消费者对专业的扫地机器人和智能硬件品牌认可度普遍较高。

5.3.4、竞争主线仍是产品，把握渠道和品牌先发优势

扫地机器人需求最近几年才快速爆发，进入扫地机行业公司依然较少，但基于对行业需求空间的乐观判断，我们认为将会有更多的公司加入竞争行列，尤其是专业吸尘器公司和综合家电公司利用渠道、品牌优势跨界切入，可能会对竞争格局有较大扰动。

产品仍是竞争主线，产品矩阵需兼顾齐全性、领先性和性价比。虽然新进入者可能快速增加，但作为新兴品类，产品体验仍然是竞争的根本，我们认为，在产品研发上持续投入，产品矩阵能够兼顾齐全性、领先性和性价比的公司才有机会胜出。

把握渠道和品牌的先发优势。随着产品间差距的缩小，渠道和品牌在消费决策过程中的影响在上升。当前领先的专业扫地机品牌，和跨界而来的专业吸尘器品牌、综合家电品牌在渠道和品牌上已有一定积累，但还未分高下，谁能在渠道和品牌上把握先机，就能够为最终胜出增加不小的筹码。

目前来看，国内市场竞争格局未定，但科沃斯和石头科技在国内市场的综合竞争力最强，已经具备明显的先发优势。

科沃斯：在产品上不断精进，在保持产品齐全性和性价比优势的同时，产品领先性和 iRobot 的差距在收窄，经过多年投入，国内渠道和品牌已经具备一定先发优势，在国内市场综合竞争力最强。

石头科技：背靠小米生态链，米家产品线在产品性价比维度预计能够持续领先，牢牢把握中端市场份额。但自主品牌想要在产品领先性、渠道和品牌等竞争维度脱颖而出，需要企业拥有持续良性的自我造血和投入能力，作为初创企业，其竞争力有待观察。

海尔&美的：作为综合家电品牌，其在国内渠道和品牌知名度上已经具备一定先发优势，但相比专业扫地机品牌，其在产品上的投入和积累稍显单薄，后续表现很大程度上取决于其在产品上的进步速度。

iRobot&Dyson：若 iRobot 和 Dyson 能始终保持产品的领先性，在国内高端市场仍能切分到一定份额，但从国内扫地机市场的需求结构来看，性价比产品仍是主流，性价比并非海外高端品牌专长。

表 13：扫地机器人行业代表性公司综合竞争力评估

公司分类		专业扫地机品牌			专业吸尘器品牌	综合家电品牌
代表性公司		科沃斯	石头科技	iRobot	Dyson	海尔&美的
产品	齐全性	★★★	★★	★★	★	★★
	领先性	★★	★★	★★★	★★	★
	性价比	★★☆	★★★	★	★	★★☆
渠道	线上渠道	★★★	★★★	★★	★★★	★★★
	线下渠道	★★	★	★	★★	★★★
品牌	知名度	★★	★★	★★	★★	★★★
	专业性	★★★	★★★	★★★	★★	★
综合竞争力		★★★	★★☆	★★	★★	★★☆

资料来源：光大证券研究所打分，存在主观成分。

6、投资建议

6.1、行业判断及投资机会

扫地机是典型的“明天产品”，随着加入的厂商越来越多，扫地机市场潜力开始爆发，销售进入快速增长期，虽然需求的短期增速取决于推广力度等多种因素，存在一定不确定性，但渗透率上升的方向较为确定，对标传统吸尘器，我们对行业的长期空间保持乐观。

随着行业前景愈发明朗，新进入者快速增加，精选战略清晰，能够把握全球市场红利的公司更为重要：

- 1) 产品仍是竞争主线，保持产品矩阵的齐全性、领先性和性价比是胜出的首要条件，背后需要强大的产品研发团队和领先的销售规模作支撑。
- 2) 随着产品间差距的缩小，渠道和品牌在影响消费决策过程中的重要性在上升，把握渠道和品牌的先发优势，能够为最终胜出增加不小的筹码。

首次覆盖科沃斯，给予“增持”评级：在保持产品齐全性和性价比优势的同时，产品领先性和 iRobot 的差距在收窄，经过多年投入，国内渠道和品牌已经具备一定先发优势，在海外市场开拓上也领先国内竞争对手，战略清晰，均衡发展，最有希望把握全球扫地机市场红利。

建议关注石头科技：背靠小米生态链，米家产品线在产品性价比维度预计能够持续领先，牢牢把握中端市场份额。但自主品牌想要在产品领先性、渠道和品牌等多个竞争维度脱颖而出，需要企业拥有持续良性的自我造血和投入能力，作为初创企业，其竞争力有待观察。

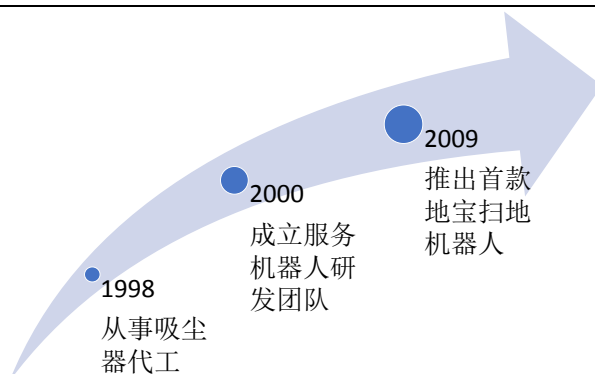
6.2、首次覆盖公司：科沃斯

6.2.1、前瞻布局服务机器人，砥砺前行迎来收获期

科沃斯的前身泰怡凯电器有限公司成立于 1998 年，主要为海外客户提供传统吸尘器代工业务。2000 年公司成立独立研发团队，开始布局服务机器人业务。其于 2009 年推出第一款地宝系列扫地机器人，此后相继推出了

移动空气净化机器人沁宝、自动擦窗机器人窗宝以及管家机器人亲宝等服务机器人产品。

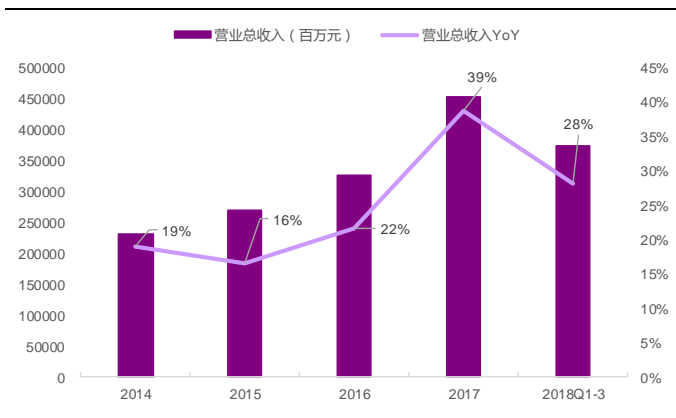
图 76：科沃斯发展过程中的重要节点



资料来源：公司公告，光大证券研究所

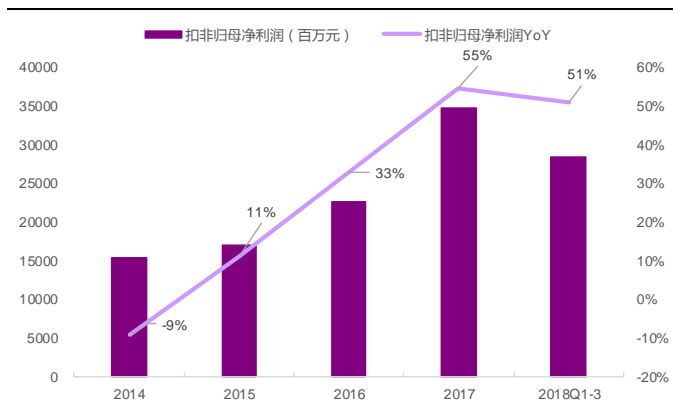
2017 年公司收入达到 45.5 亿元，上市前 4 年收入始终保持较快增长，2018 年前三季度收入增长 28%，2017 年公司扣非归母净利润达到 3.5 亿元，上市前 4 年利润增速逐年加快，2018 年前三季度扣非归母净利润增长 51%。

图 77：科沃斯收入保持较快增长



资料来源：Wind，光大证券研究所

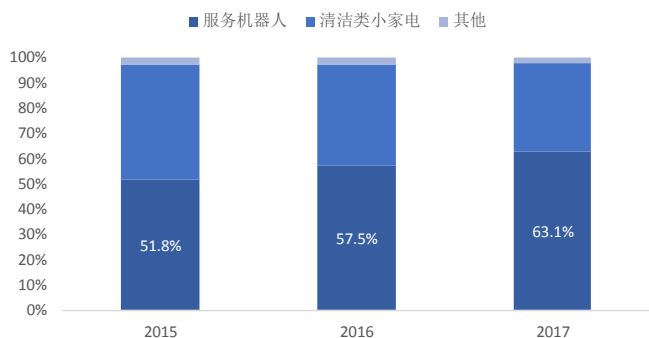
图 78：科沃斯净利润增长呈加速趋势



资料来源：Wind，光大证券研究所

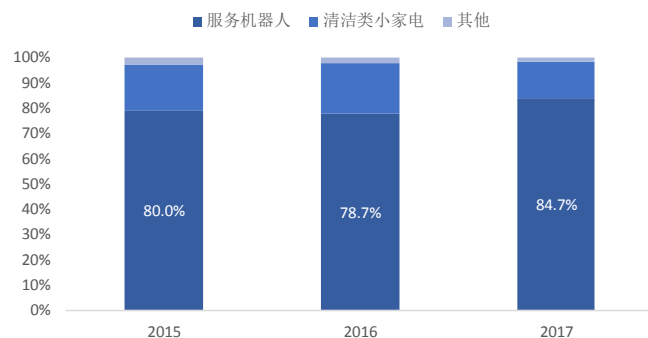
核心业务为服务机器人，收入和毛利占比分别为 63%和 85%。科沃斯主要业务有服务机器人和清洁类小家电，服务机器人业务主要为科沃斯品牌服务机器人生产销售，清洁类小家电业务为吸尘器代工，服务机器人业务增速快，收入占比持续上升，2017 年服务机器人收入 28.7 亿元，占比已经达到 63%，且由于毛利率更高，毛利占比接近 85%。

图 79：科沃斯服务机器人收入占比持续提升



资料来源：Wind，光大证券研究所

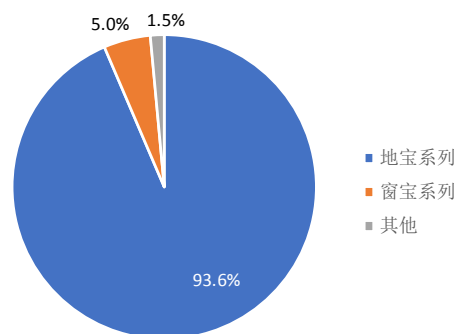
图 80：科沃斯服务机器人毛利占比接近 85%



资料来源：Wind，光大证券研究所

扫地机器人（地宝系列）贡献服务机器人收入的 93.6%。服务机器人产品主要包括地宝系列（扫地机器人）、窗宝系列、亲宝等其他系列，扫地机器人 2017 年收入 26.9 亿元，在服务机器人收入中占比 93.6%，且增速最快，为科沃斯目前最重要的产品线。

图 81：扫地机器人（地宝系列）贡献服务机器人收入的 93.6%



资料来源：Wind，光大证券研究所

内销出口双轮驱动，服务机器人收入保持快速增长。2014-2017 年间，服务机器人内销增速逐年下降，但依然保持较快增长，同时外销收入快速提升，2017 年服务机器人外销收入达到 2016 年的 5.3 倍。

表 14：科沃斯服务机器人内销和出口均保持较快增长

	2014	2015	2016	2017
服务机器人（百万元）	87,974	139,633	188,294	286,991
服务机器人 YoY	82%	59%	35%	52%
其中：国内（百万元）	82,740	133,593	173,984	211,352
国内 YoY	86%	61%	30%	21%
其中：国外（百万元）	5,234	6,040	14,310	75,639
国外 YoY	37%	15%	137%	429%

资料来源：公司公告，光大证券研究所

6.2.2、产品、渠道、品牌均衡发展，有望保持国内龙头地位

科沃斯产品线齐全，SKU 丰富，可以覆盖不同需求。从随机式、陀螺仪式、激光导航（LDS SLAM）规划式到视觉导航（VSLAM）规划式，公司均

有相应产品线，在销量占比较高的陀螺仪规划式和激光导航（LDS SLAM）产品线上都有多个型号，并且同时拥有视觉导航（VSLAM）产品线储备，定价从 999-3999 元不等，覆盖了各种不同需求。

图 82：科沃斯扫地机产品线非常齐全



资料来源：公司官网，光大证券研究所

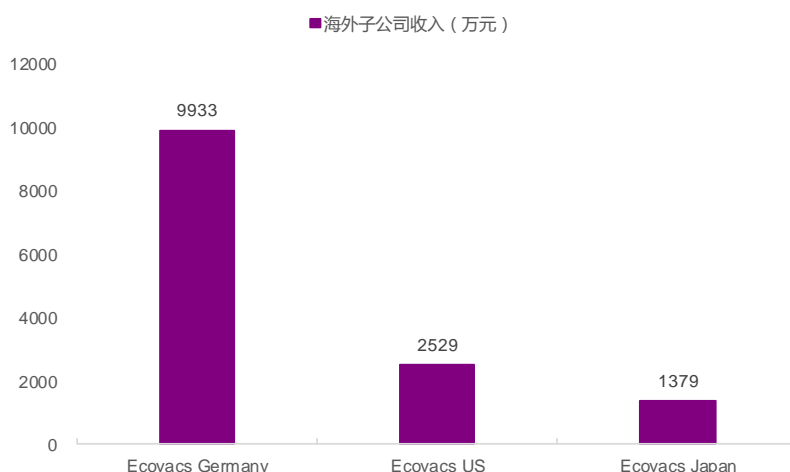
虽然石头科技份额势头很猛，但科沃斯在产品端快速跟进，目前无论是产品线齐全性、领先性还是性价比均已不落下风，且在渠道和品牌端积极投入，形成相对竞争优势，有望继续保持国内龙头地位。

6.2.3、海外布局领先，实现快速突破

2012 年 2 月，科沃斯在德国杜塞尔多夫设立了欧洲公司 Ecovacs Germany，建立了欧洲营销网络及工业设计中心；同年 11 月，科沃斯美国公司 Ecovacs US 在美国成立，随后科沃斯日本公司 Ecovacs Japan 在东京新宿成立。

欧美日市场快速取得突破。凭借产品的高性价比，科沃斯迅速在海外获得认可，2018H1 德国、美国、日本子公司分别确认收入 9933 万元、2529 万元、1379 万元。

图 83：科沃斯在海外市场发展顺利



资料来源：公司公告，光大证券研究所

高性价比受认可，有望逐步抢占大众市场。海外市场过去是 iRobot 的天下，相比 iRobot，科沃斯的海外型号同样具备不俗的全局规划功能，且集扫拖功能于一体，而价格要远低于 iRobot，因此高性价比受到广泛认可。亚马

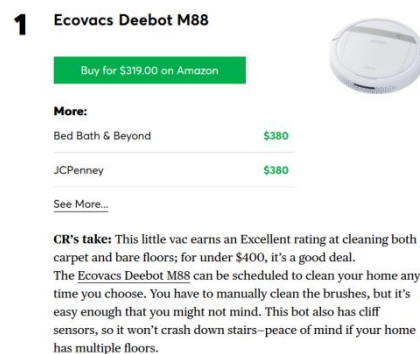
逊给予科沃斯 N79S 型号产品 Amazon's Choice 标签 (评价好, 价格合理), 美国权威测评杂志 Consumer Reports 将科沃斯 M88 评为 2018 年最值得购买扫地机器人第 1 名。

图 84: 亚马逊给予科沃斯 N79S 型号产品 Amazon's Choice 标签



资料来源: Wind, 光大证券研究所

图 85: Consumer Reports 将科沃斯 M88 评为 2018 年最值得购买扫地机器人第 1 名



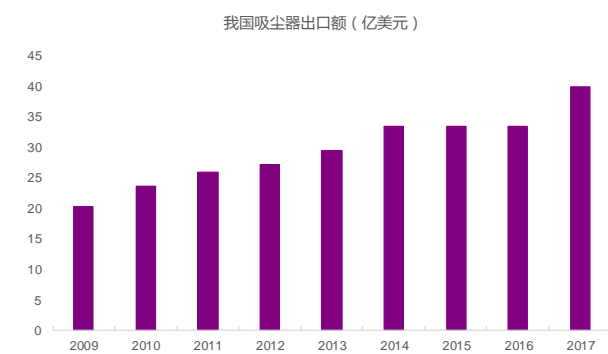
资料来源: Wind, 光大证券研究所

6.2.4、清洁小家电业务有望稳中有升

公司清洁小家电业务范围包括为国内外知名吸尘器品牌厂商提供 OEM/ODM 服务以及公司自主品牌“TEK 泰怡凯”系列清洁类小家电产品的研发、生产与销售, 其中自主品牌业务 2017 年收入仅为 7486 万元, 贡献较小。

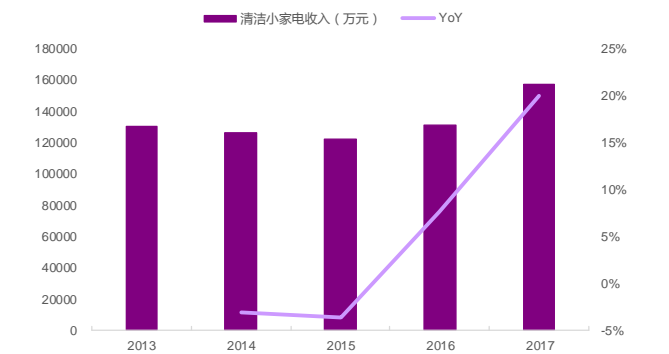
公司 OEM/ODM 客户均为合作多年的发达国家知名品牌, 据海关信息统计, 我国吸尘器出口金额稳步上升, 行业格局较为稳定, 公司代工收入有望随着海外市场的稳定增长而稳中有升。

图 86: 我国吸尘器出口额稳中有升



资料来源: 海关信息网, 光大证券研究所

图 87: 科沃斯清洁小家电收入趋势和行业一致



资料来源: Wind, 光大证券研究所

6.2.5、服务机器人品类延伸值得期待

继地面清洁机器人地宝系列之后, 科沃斯又推出擦窗机器人窗宝系列、空气净化机器人沁宝系列以及融合了前述多项功能的管家机器人 Unibot 等多款服务机器人, 将应用场景从地面清洁拓展到窗户清洁、空气净化和家庭助理等, 此外, 公司还从事商用服务机器人的研发、生产与销售, 拥有公共服务类商用服务机器人旺宝等产品。未来随着技术的突破和市场的爆发, 公司有望在更多服务机器人领域有所建树。

图 88：科沃斯服务机器人品类延伸值得期待



资料来源：科沃斯官网，光大证券研究所

6.2.6、盈利预测与估值

关键假设：

收入端假设：受益于海外和国内市场扫地机销售快速增长，公司扫地机自主品牌和代工业务均快速增长，清洁小家电业务保持平稳。具体来看：

1) 服务机器人：扫地机业务的快速增长为公司收入增长的核心驱动力。我们预计，2018-2020年公司扫地机自主品牌业务收入增速分别为37%、32%、24%，由于海外品牌争相进入扫地机领域，代工产能稀缺，2018-2020年预计公司扫地机代工业务收入增速分别为100%、50%、20%。

2) 清洁小家电：受中美贸易争端影响，公司的清洁小家电出口代工业务预计短期承压，国内自主品牌业务稳步推进，较低基数下保持稳健增长，我们预计2018-2020年公司清洁小家电业务收入增速分别为-4%、3%、8%。

表 15: 科沃斯收入分项预测 (亿元)

	2018E	2019E	2020E
主营业务收入	57.6	72.6	87.1
YoY	27%	26%	20%
服务机器人	41.1	55.5	68.4
YoY	43%	35%	23%
自主品牌	35.2	46.6	57.7
YoY	37%	32%	24%
自主品牌国内	26.4	34.3	41.2
YoY	25%	30%	20%
自主品牌国外	8.7	12.2	16.5
YoY	90%	40%	35%
代工	5.9	8.9	10.7
YoY	100%	50%	20%
清洁小家电	15.1	15.5	16.8
YoY	-4%	3%	8%
代工合计	14.6	14.9	16.0
YoY	-5%	2%	8%
自主品牌	0.5	0.6	0.7
YoY	30%	20%	15%

资料来源: 光大证券研究所预测

盈利预测与投资建议: 海外和国内市场扫地机销售均处在快速增长期, 产品升级趋势明显, 科沃斯在保持产品齐全性和性价比优势的同时, 产品领先性和 iRobot 的差距在收窄, 经过多年投入, 国内渠道和品牌已经具备一定先发优势, 在海外市场开拓上也领先国内竞争对手, 战略清晰, 均衡发展, 有望持续受益。我们预计公司 2018-2020 年的 EPS 为 1.28/1.81/2.22 元。当前股价对应 PE 分别为 43/30/25 倍, PE 估值明显高于传统小家电公司, 但低于全球扫地机龙头 iRobot, 考虑其 3 年净利润 CAGR 达到 33%, 业绩增速预期较快, 成长性好于传统小家电公司, 首次覆盖, 给予“增持”评级。

表 16: 科沃斯可比公司估值表

证券代码	公司名称	收盘价(元)	EPS(元)				P/E(x)			
			17A	18E	19E	20E	17A	18E	19E	20E
002032	苏泊尔	54.63	1.60	2.00	2.40	2.88	34	27	23	19
002242	九阳股份	16.57	0.90	0.99	1.09	1.26	18	17	15	13
603868	飞科电器	41.53	1.92	2.01	2.27	2.55	22	21	18	16
603355	莱克电气	23.10	0.91	1.21	1.51	1.82	25	19	15	13
	平均						25	21	18	15
IRBT.O	iRobot	119.39	1.77	3.07	3.00	3.85	67	39	40	31
603486	科沃斯	54.86	1.04	1.28	1.81	2.22	53	43	30	25

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测, A 股可比公司盈利预测为 Wind 一致预期, iRobot 盈利预测为 Bloomberg 一致预期, 货币单位为美元, 收盘价时间为 2019 年 2 月 15 日

业绩预测和估值指标

指标	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入 (百万元)	3,276.75	4,551	5,758	7,264	8,705
营业收入增长率	21.59%	38.9%	26.5%	26.1%	19.8%
净利润 (百万元)	51.01	376	513.61	722.50	889.71
净利润增长率	-71.47%	636.5%	36.7%	40.7%	23.1%
EPS (元)	0.14	1.04	1.28	1.81	2.22
ROE (归属母公司) (摊薄)	5.80%	30%	20%	24%	24%
P/E	392	53	43	30	25
P/B	25.0	17.5	8.7	7.2	6.0

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测, 股价时间为 2019 年 2 月 15 日

风险分析: 扫地机行业短期增速低于预期, 出口订单受关税影响被转移, 汇率波动风险。

7、风险分析

扫地机器人行业短期增速低于预期: 扫地机器人行业需求虽然长期看有较大空间, 但行业短期成长性取决于市场推广力度, 消费能力等多重因素, 有可能低于市场预期。

竞争加剧快速降低行业整体盈利能力: 扫地机行业的新进入者可能快速增加, 若部分厂商主动大幅降价寻求市场份额的突破, 有可能会导导致行业整体盈利能力的快速下降。

专利诉讼导致市场准入问题: iRobot 历史上多次采用专利诉讼压制新进入的竞争对手, 相关厂商存在由于专利诉讼被限制进入某国市场的潜在风险。

颠覆式创新导致扫地机器人被取代: 若新的技术和产品可以更好地完成扫地机的功能, 扫地机器人存在被创新颠覆的可能。

8、附录: 科沃斯核心经营数据

表 17: 科沃斯主要产品单价及销量

产品类别	2015 年度		2016 年度		2017 年度	
	均价 (元)	数量 (万台)	均价 (元)	数量 (万台)	均价 (元)	数量 (万台)
地宝系列	850	150	806	215	837	321
窗宝系列	1086	11	1087	11	1180	12
代工产品清洁小家电	302	384	307	407	329	456

资料来源: 科沃斯招股说明书, 光大证券研究所

表 18: 科沃斯不同类别扫地机器人均价及销售额占比

扫地机细分类别	2015 年度		2016 年度		2017 年度	
	均价 (元)	销售额占比	均价 (元)	销售额占比	均价 (元)	销售额占比
随机类	850	100%	730	76%	695	59%
局部规划类			1187	23%	1149	38%
全局规划类			2270	1%	1637	3%
合计	850	100%	806	100%	837	100%

资料来源: 科沃斯招股说明书, 光大证券研究所

表 19：科沃斯自产/代工模式扫地机器人销售额及占比

扫地机细分类别	2015 年度		2016 年度		2017 年度	
	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比	金额 (万元)	占比
自产模式扫地机器人	74693	59%	103446	60%	201928	75%
其中：随机类	74693	59%	64748	37%	104090	39%
局部规划类			37588	22%	89079	33%
全局规划类			1110	1%	8759	3%
代工模式扫地机器人	52512	41%	69615	40%	66580	25%
扫地机器人合计	127205	100%	173061	100%	268508	100%

资料来源：科沃斯招股说明书，光大证券研究所

表 20：科沃斯自产/代工模式家庭服务机器人产销量

	项目	2015 年度	2016 年度	2017 年度
家庭服务机器人 (自主生产)	产能 (台)	1317360	1502160	2820180
	产量 (台)	1127191	1477633	2550894
	销量 (台)	940682	1306784	2413587
	产销率	83.45%	88.44%	94.62%
	产能利用率	85.56%	98.37%	90.45%
家庭服务机器人 (代工生产)	采购量 (台)	700963	1039761	958750
	销量 (台)	666593	954409	920561
	产销率	95.10%	91.79%	96.02%
家庭服务机器人销量合计 (台)		1607275	2261193	3334148

资料来源：科沃斯招股说明书，光大证券研究所

表 21：科沃斯服务机器人分渠道毛利率

	2015	2016	2017
线上渠道整体	47.9%	46.0%	51.1%
B2C	52.1%	53.9%	59.8%
电商平台入仓	39.9%	37.2%	41.4%
线上分销商	34.6%	30.1%	34.1%
线下渠道整体	54.3%	48.3%	44.2%
线下零售	57.4%	51.5%	50.8%
OEM/ODM		40.9%	40.1%
其他	43.3%	42.6%	39.1%
全渠道	49.0%	46.4%	49.1%

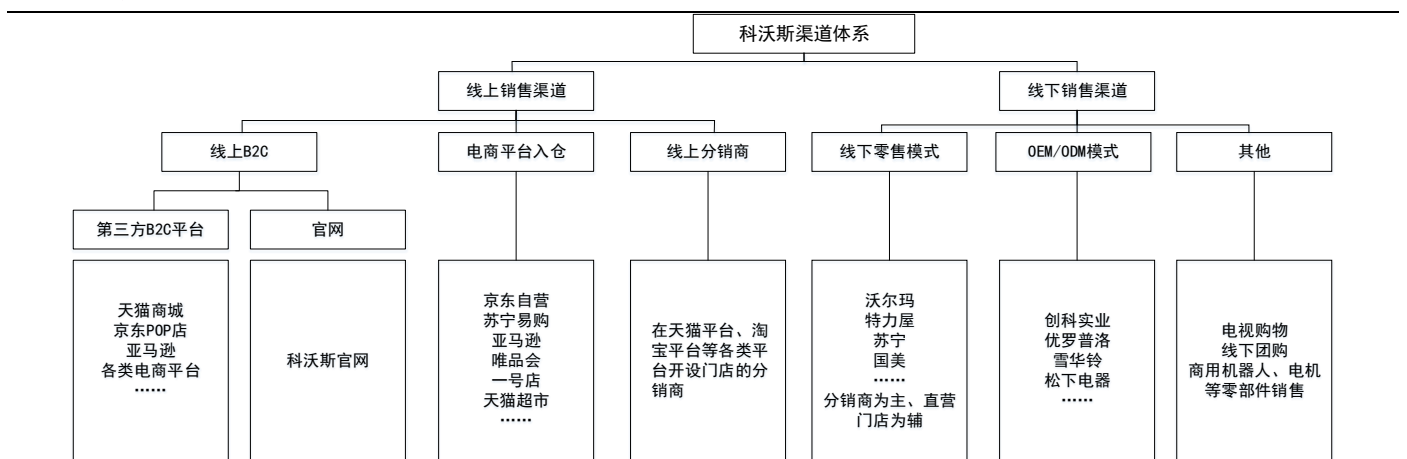
资料来源：科沃斯招股说明书，光大证券研究所

表 22：科沃斯机器人事业部研发中心设置

机器人事业部研发中心	研发部门职能
研发一部（机器人）	主要负责家庭服务机器人相关硬件的研发，如空气动力、清洁系统设计、运动机构/机械设计等
研发四部	主要负责网络通讯、大数据、模式识别与人工智能等方面的研发
研发五部	主要负责环境识别与运动控制方面的研发
工业设计部	主要从事产品美术、人机界面、用户行为研究等，侧重外形和用户体验
中心实验室	主要负责产品评估，包括用户使用中的体验、可靠性，实验室还承担着“家用移动平台”等多项行业标准的制定工作
技术办	主要负责公司的技术资料管理和标准化管理
机器人项目部	负责公司机器人事业部的研发项目管理

资料来源：科沃斯招股说明书，光大证券研究所

图 89：科沃斯渠道体系示意图



资料来源：科沃斯招股说明书，光大证券研究所

表 23：科沃斯 IPO 募投项目

投资项目	投资金额 (万元)
年产 400 万台家庭服务机器人项目、	50,000
机器人互联网生态圈项目	26,908
国际市场营销项目	14,300

资料来源：科沃斯招股说明书，光大证券研究所

行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上；
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，光大证券股份有限公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议做出任何形式的保证和承诺。在任何情况下，本报告中的信息或所表达的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表达的意见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。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。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。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会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅向特定客户传送，未经本公司书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。如欲引用或转载本文内容，务必联络本公司并获得许可，并需注明出处为光大证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

光大证券股份有限公司

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 3 楼 邮编 200040

总机：021-22169999 传真：021-22169114、22169134

机构业务总部	姓名	办公电话	手机	电子邮件
上海	徐硕	021-52523543	13817283600	shuoxu@ebsecn.com
	李文渊		18217788607	liwenyuan@ebsecn.com
	李强	021-52523547	18621590998	liqiang88@ebsecn.com
	罗德锦	021-52523578	13661875949/13609618940	luodj@ebsecn.com
	张弓	021-52523558	13918550549	zhanggong@ebsecn.com
	黄素青	021-22169130	13162521110	huangsuqing@ebsecn.com
	邢可	021-22167108	15618296961	xingk@ebsecn.com
	李晓琳	021-52523559	13918461216	lixiaolin@ebsecn.com
	郎珈艺	021-52523557	18801762801	dingdian@ebsecn.com
	余鹏	021-52523565	17702167366	yupeng88@ebsecn.com
	丁点	021-52523577	18221129383	dingdian@ebsecn.com
	郭永佳		13190020865	guoyongjia@ebsecn.com
	北京	郝辉	010-58452028	13511017986
梁晨		010-58452025	13901184256	liangchen@ebsecn.com
吕凌		010-58452035	15811398181	lvling@ebsecn.com
郭晓远		010-58452029	15120072716	guoxiaoyuan@ebsecn.com
张彦斌		010-58452026	15135130865	zhangyanbin@ebsecn.com
鹿舒然		010-58452040	18810659385	pangsr@ebsecn.com
黎晓宇		0755-83553559	13823771340	lix1@ebsecn.com
张亦潇		0755-23996409	13725559855	zhangyx@ebsecn.com
深圳	王渊锋	0755-83551458	18576778603	wangyuanfeng@ebsecn.com
	张靖雯	0755-83553249	18589058561	zhangjingwen@ebsecn.com
	苏一耘		13828709460	suy1@ebsecn.com
	常密密		15626455220	changmm@ebsecn.com
	陶奕	021-52523546	18018609199	taoyi@ebsecn.com
国际业务	梁超	021-52523562	15158266108	liangc@ebsecn.com
	金英光		13311088991	jinyg@ebsecn.com
	王佳	021-22169095	13761696184	wangjia1@ebsecn.com
	郑锐	021-22169080	18616663030	zh Rui@ebsecn.com
	凌贺鹏	021-22169093	13003155285	linghp@ebsecn.com
	周梦颖	021-52523550	15618752262	zhoumengying@ebsecn.com
	戚德文	021-52523708	18101889111	qidw@ebsecn.com
	安玲娴	021-52523708	15821276905	anlx@ebsecn.com
	张浩东	021-52523709	18516161380	zhanghd@ebsecn.com
	吴冕	0755-23617467	18682306302	wumian@ebsecn.com
私募业务部	吴琦	021-52523706	13761057445	wuqi@ebsecn.com
	王舒	021-22169419	15869111599	wangshu@ebsecn.com
	傅裕	021-52523702	13564655558	fuyu@ebsecn.com
	王婧	021-22169359	18217302895	wangjing@ebsecn.com
	陈潞	021-22169146	18701777950	chenlu@ebsecn.com
	王涵洲		18601076781	wanghanzhou@ebsecn.com