

石头科技 (688169.SH)

国产扫地机器人领航者，创新驱动品牌成长

财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	4,530	5,837	6,629	8,030	9,537
增长率 yoy (%)	7.7	28.8	13.6	21.1	18.8
归母净利润 (百万元)	1,369	1,402	1,193	1,518	1,811
增长率 yoy (%)	74.9	2.4	-14.9	27.2	19.3
ROE (%)	19.2	16.5	12.5	13.9	14.4
EPS 最新摊薄 (元)	14.62	14.97	12.74	16.20	19.33
P/E (倍)	23.1	22.6	26.5	20.9	17.5
P/B (倍)	4.5	3.7	3.3	2.9	2.5

资料来源: 长城证券产业金融研究院 注: 股价为 2023 年 4 月 17 日收盘价

国产清洁电器领航者，创新驱动品牌成长: 公司是技术型企业，早期受益于小米供应链快速在扫地机器人领域实现突破，2017 年起推进自有品牌建设，先后切入吸尘器、扫地机器人、洗地机、洗烘一体机等领域，其中扫地机器人产品凭借强大技术背书，市场认可度屡创新高，品牌份额持续提升。自有品牌迅速发展也推动公司规模快速增长，但短期内受疫情影响利润小幅承压。根据公司业绩快报，2022 年营收为 66.29 亿元，同比增长 13.56%，归母净利润为 11.9 亿元，同比下滑 15%。

技术创新看点犹存，品类结构优化打开渗透空间: 从扫地机器人基础功能看，导航系统、清洁系统和控制系统核心痛点基本解决，短期看避障技术降本、基站功能完善有望支撑产品升级，长期看双目视觉导航和避障技术若能突破，行业仍具备技术升级窗口期。从市场供需看，受持续疫情影响，扫地机器人需求疲软，2022 年扫地机器人零售量同减 23.77% 至 441.4 万台。供给端主动求变，自 2022 年下半年起加快产品结构调整，继续扩充高端线 SKU 的同时调低价格上限。降价对需求直接催化效果明显，多个单品双十一表现好于预期。短期内随消费信心提振，扫地机器人需求改善趋势明确；而供给端以价换量策略有望维持，整体看行业景气度边际回暖确定性强。

自研实力雄厚，品牌份额屡创新高: 公司采取委外加工模式，将资源集中于研发设计，2021 年公司研发费用投入为 4.41 亿元，研发人员占比高达 58.29%。在持续研发投入推动下，公司迅速在导航和路径规划算法上取得突破，并成功将技术落地至产品，2016 年首推千元级激光雷达导航扫地机器人，引领行业技术创新。此外，公司持续优化清洁模块设计，自研全向浮动双胶刷模组、高频震动擦地模组、自动升降擦地模组等，先后解决多种用户清洁痛点，提升产品质价比。产品力夯实后公司辅以营销打响品牌知名度，并迅速在线上渠道取得突破，根据奥维云网数据，2020 年 1 月至 2022 年 12 月，公司月度线上零售额份额从 9% 提升至 19%；零售量份额从 6% 提升至 15%。

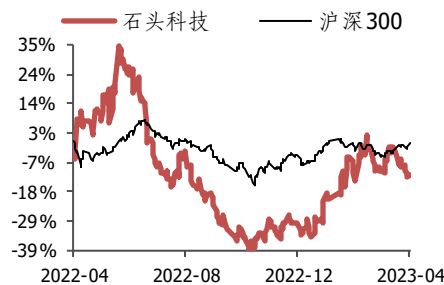
自建供销体系打开降本空间，拓宽品类边界提升成长弹性: 行业进入新发展阶段后，成本优势或将成为重要竞争要素，公司为提高供销渠道质量，于 2022 年拟定自有生产基地项目和线下渠道建设计划，相关规划预计在 2-3 年内逐步落地。从同业经验来看，公司实现“研产销”一体化后，毛利润增厚趋势

买入 (首次评级)

股票信息

行业	家电
2023 年 4 月 17 日收盘价 (元)	332.44
总市值 (百万元)	31,146.84
流通市值 (百万元)	31,146.84
总股本 (百万股)	93.69
流通股本 (百万股)	93.69
近 3 月日均成交额 (百万元)	321.45

股价走势



作者

分析师 罗江南

执业证书编号: S1070518060002

邮箱: luojiangnan@cgws.com

联系人 陈玥桦

执业证书编号: S1070122080057

邮箱: chen Yuehua@cgws.com

相关研究

确定性强。长期看研发和渠道优势将有助于公司拓宽品类边界，不断切入洗地机、洗烘一体机等新兴领域，从而持续创造新增长点、提升成长弹性。

投资建议：公司作为扫地机器人行业新贵，凭借持续创新筑高壁垒，产品性价比优势突出，同时持续在制造、渠道、营销等方面补齐短板，增强综合竞争力。短期看消费提振后，公司扫地机器人主业有望展现较强韧性；长期看技术和渠道优势将有助于公司拓宽品类边界，持续创造新增长点。我们预计2022-2024年公司归母净利润为11.93亿元、15.18亿元、18.11亿元，对应当前股价的PE为27、21和18倍，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：消费复苏不及预期、行业竞争加剧风险、新业务拓展不及预期、汇率波动风险

内容目录

1. 国产清洁电器领航者，创新驱动品牌成长.....	6
1.1 自有品牌强势崛起，品类矩阵持续丰富.....	6
1.2 组织架构稳定，股权激励调动积极性.....	7
1.3 收入稳定增长，利润短期承压.....	7
2. 技术创新看点犹存，品类结构优化打开渗透空间.....	10
2.1 行业技术框架成熟，品类微创新看点犹存.....	10
2.1.1 导航系统：短期看避障技术突破，引领品类降本提效.....	10
2.1.2 清洁系统：基站功能逐步走向多元化、精细化.....	12
2.1.3 控制系统：个性化服务持续优化，交互能力提升空间大.....	15
2.2 疫后行业成长韧性足，长期渗透空间广阔.....	16
3. 自研实力雄厚，品牌份额屡创新高.....	19
3.1 技术赋予产品高质价比，营销提振品牌影响力.....	19
3.2 借船出海成长迅速，自建渠道奠定高质量发展.....	24
4. 自建供销体系打开降本空间，拓宽品类边界提升成长弹性.....	27
4.1 搭建独立供销体系，利润增厚可期.....	27
4.2 切入洗地机领域，乘品类成长东风.....	28
4.3 首创分子筛低温烘干技术，强势入局洗烘一体机赛道.....	30
5. 盈利预测与估值水平.....	33
5.1 投资建议.....	34
风险提示.....	35

图表目录

图表 1: 石头科技大事记.....	6
图表 2: 石头科技产品矩阵.....	6
图表 3: 石头科技股权结构.....	7
图表 4: 石头科技股权激励计划.....	7
图表 5: 石头科技营业收入.....	8
图表 6: 石头科技归母净利润.....	8
图表 7: 石头科技毛利润.....	8
图表 8: 石头科技毛利率和净利率.....	8
图表 9: 石头科技营业收入一分产品.....	8
图表 10: 石头科技主要产品销量.....	9
图表 11: 石头科技主要产品均价.....	9
图表 12: 首款随机导航扫地机器人 <i>Roomba 400</i>	10
图表 13: 首款规划式导航扫地机器人 <i>Neato XV-11</i>	10
图表 14: 科沃斯 <i>DD35</i> 与 <i>DJ35</i> 对比.....	11
图表 15: 主流避障技术及代表产品.....	11
图表 16: 扫地机器人清洁系统发展历程.....	12
图表 17: <i>iRobot Roomba S9+</i>	12
图表 18: 云鲸 <i>J2</i>	12
图表 19: 云鲸采用吸口式方案.....	13
图表 20: 石头科技采用胶刷方案.....	13

图表 21: 石头科技以单边刷设计为主	13
图表 22: 科沃斯以双边刷设计为主	13
图表 23: 全球首款自集尘扫地机器人 Roomba i7+	14
图表 24: 全球首款自清洁扫地机器人云鲸 J1	14
图表 25: 扫地机器人线上零售额结构—分价格段	14
图表 26: 扫地机器人自清洁&自清洁产品份额显著提升	14
图表 27: 科沃斯 APP 主要功能	15
图表 28: 石头科技 APP 主要功能	15
图表 29: 扫地机器人主要智能交互功能	15
图表 30: 我国扫地机器人市场规模	16
图表 31: 我国扫地机器人零售量	16
图表 32: 我国扫地机器人零售均价	16
图表 33: 新品继续聚焦全能款, 功能取舍匹配细分人群需求	17
图表 34: 各国扫地机器人渗透率	17
图表 35: 我国扫地机器人渗透率	17
图表 36: 2019 年石头科技委外加工厂商结构	19
图表 37: 石头科技采购流程	19
图表 38: 石头科技和科沃斯研发费用率对比	19
图表 39: 石头科技和科沃斯研发人员比例对比	19
图表 40: 石头科技核心团队成员介绍	20
图表 41: 石头科技核心技术汇总	20
图表 42: 石头科技累计获得专利情况	20
图表 43: 主要测距和避障传感器类型	21
图表 44: 科沃斯 X1 OMNI 路径规划能力测评	21
图表 45: 石头科技 G10S 路径规划能力测评	21
图表 46: 石头科技单胶刷和 iRobot 双胶刷对比	22
图表 47: 石头科技采用单片拖布	22
图表 48: 石头科技智控升降擦地模组	22
图表 49: 石头科技扫地机器人产品迭代历程	23
图表 50: 石头科技和科沃斯品宣投入对比	23
图表 51: 2020-2022 年扫地机线上零售额份额	24
图表 52: 2020-2022 年扫地机线上零售量份额	24
图表 53: 石头科技扫地机器人供应链	24
图表 54: 石头科技和科沃斯出海模式对比	25
图表 55: 2019-2021 年石头科技内外销结构	25
图表 56: 2019-2021 年科沃斯内外销结构	25
图表 57: 慕晨科技合作客户	25
图表 58: 俄速通合作客户	25
图表 59: 石头科技海外收入结构	26
图表 60: 石头科技与科沃斯单位成本对比	27
图表 61: 科沃斯自产与代工模式单位成本对比	27
图表 62: 石头科技线下零售门店分布	27
图表 63: 石头科技线下零售店示意图	27
图表 64: 美国家庭地面需求结构	28
图表 65: 中国家庭地面需求结构	28
图表 66: 洗地机与扫地机器人对比	28
图表 67: 我国洗地机市场规模	29

图表 68: 我国洗地机市场产品结构—分价格段.....	29
图表 69: 洗地机 2500-3000 元价位段热销单品对比.....	29
图表 70: 我国洗衣机市场规模.....	30
图表 71: 线上渠道洗衣机产品结构.....	30
图表 72: 线下渠道洗衣机产品结构.....	30
图表 73: 干衣机和洗烘一体机对比.....	31
图表 74: 分子筛烘干技术特点.....	31
图表 75: 石头科技洗烘一体机主要优势.....	31
图表 76: 收入预测明细 (单位: 亿元)	33

1. 国产清洁电器领航者，创新驱动品牌成长

1.1 自有品牌强势崛起，品类矩阵持续丰富

自有品牌强势崛起，技术实力助其成为行业新星。石头科技成立于2014年7月，同年9月获得小米投资，成为小米生态链企业，多年来专注于智能电器的设计、研发、及销售。2016年9月推出旗下首款“米家扫地机器人”，并在次年618实现销售量双平台（京东、天猫）第一。2017年起公司加快布局自有品牌，先后切入吸尘器、扫地机器人、洗地机、洗烘一体机等领域，其中扫地机器人产品凭借强大技术背书，市场认可度屡创新高。自有品牌迅速发展也推动公司业绩屡创新高，市场份额持续提升。未来技术赋能下，公司具备持续拓展品类边界、引领行业技术创新的潜能。

图表1: 石头科技大事记

时间	重要事件
2014	石头科技正式成立，同年获得小米投资，成为小米生态链企业
2016	推出首款产品“米家扫地机器人”
2017	推出首款自有品牌“石头智能扫地机器人”，同年“米家扫地机器人”销售额实现双平台（京东、天猫）第一
2018	推出自有品牌“小瓦扫地机器人”
2019	推出“米家手持无线吸尘器”
2020	登陆上交所科创板；同年推出首款自有品牌手持无线吸尘器
2021	推出自清洁扫地机器人和智能双刷洗地机
2023	推出首款分子筛洗烘一体机

资料来源：公司官网，长城证券产业金融研究院

公司产品矩阵以扫地机器人为主，包括米家扫地机器人以及自有品牌石头、小瓦扫地机器人。自有品牌石头扫地机器人定位高端，国内以T、G系列为主，国外以S系列为主。基于技术优势，公司不断拓展品类矩阵，先后推出智能洗地机U10、A10系列，以及洗烘一体机H1。

图表2: 石头科技产品矩阵

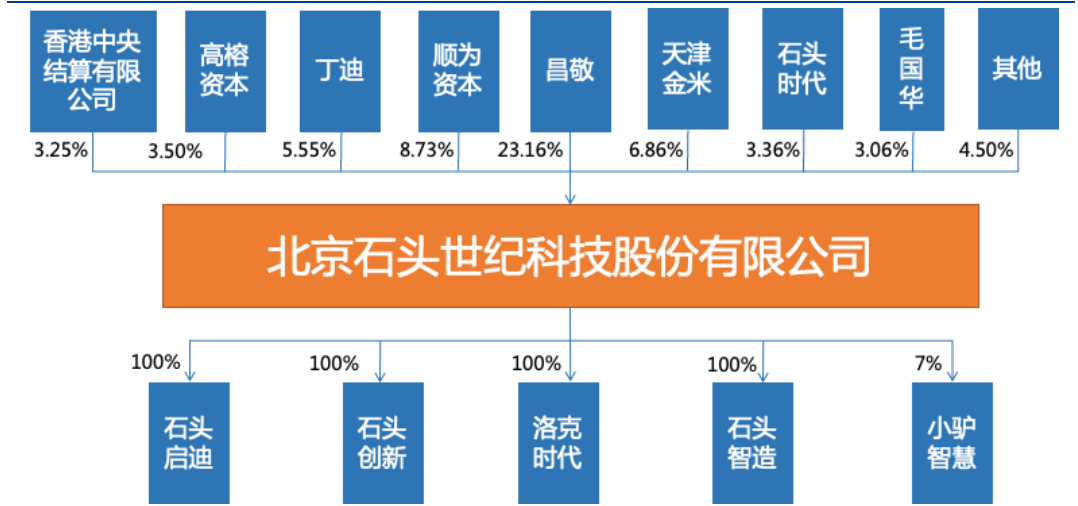
产品类型	产品品类	主要产品型号
扫地机器人	米家扫地机器人	1S
	石头扫地机器人	S5、T6系列、T7系列、G10系列
	小瓦扫地机器人	C10、E20、E35
手持无线吸尘器	米家手持吸尘器	1C
	石头手持吸尘器	H7
洗地机	石头智能洗地机	U10、A10系列
洗烘一体机	石头洗烘一体机	H1

资料来源：公司官网，天猫，长城证券产业金融研究院

1.2 组织架构稳定，股权激励调动积极性

股权结构相对分散，实际控制人昌敬持股 **23.16%**。公司创始人、董事长兼总经理昌敬直接持有 23.16% 的股份，小米系天津金米与顺为资本共持股 15.59%，相比于 2019 年，持股比例下降了 9.11%。公司员工持股平台——石头时代持股比例为 3.36%。

图表3: 石头科技股权结构



资料来源：同花顺，长城证券产业金融研究院 注：数据截至 2022 年三季度

股权激励计划充分调动员工积极性。公司自成立以来数次实施激励计划，上市前总计激励 60 名核心员工，累计发放 2013.83 万份股票期权。上市后，公司分别于 2020 年和 2022 年实施两期股权激励计划，激励对象范围逐步扩大，从原来的 60 人提升至 479 人，有利于充分调动员工的积极性，建立企业利益共同体。

图表4: 石头科技股权激励计划

推出时间	激励对象	激励计划内容
2020 年 8 月	激励对象共计 203 人，占公司员工总数 609 人(截止 2020 年 6 月 30 日)的 33.33%	授予股数：57.56 万股限制性股票 授予价格：54.23 元/股 授予条件：以 2019 年自有品牌扫地机器人营收为基准，公司 2020/2021/2022/2023 年度增长率不低于 10%/14%/18%/22%
2022 年 4 月	激励对象共计 479 人，占公司员工总数 952 人(截止 2021 年 12 月 31 日)的 50.32%	授予股数：24.83 万股限制性股票 授予价格：50.00 元/股 授予条件：以 2021 年公司营业收入为基数，2022/2023/2024/2025 年度增长率不低于 10%/14%/18%/22%

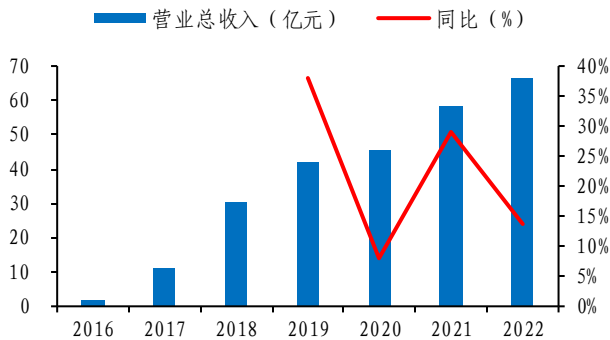
资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院

1.3 收入稳定增长，利润短期承压

疫情扰动，短期业绩承压。2016-2021 年，公司业务规模持续扩张，营业收入由 1.83 亿元增长至 58.37 亿元，五年复合增长率为 99.84%；归母净利润由-0.11 亿元增长至 14.02 亿元。2022 年受持续疫情、宏观经济下行等多重因素影响，公司业绩增长承压，

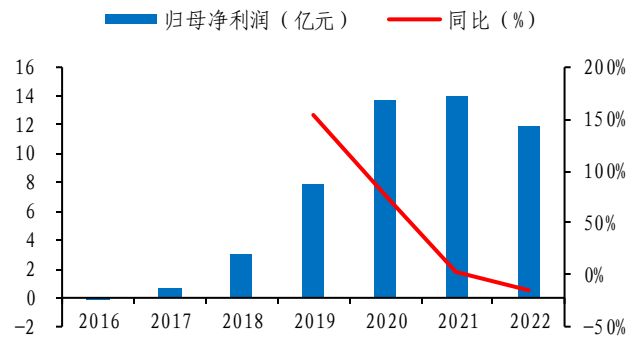
根据公司业绩快报，2022 年营收为 66.29 亿元，同比增长 13.56%，归母净利润为 11.9 亿元，同比下滑 15%。

图表5: 石头科技营业收入



资料来源: 公司年报、2022 业绩快报, 长城证券产业金融研究院

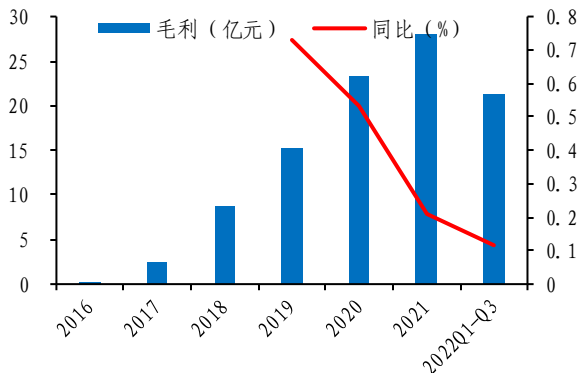
图表6: 石头科技归母净利润



资料来源: 公司年报、2022 业绩快报, 长城证券产业金融研究院

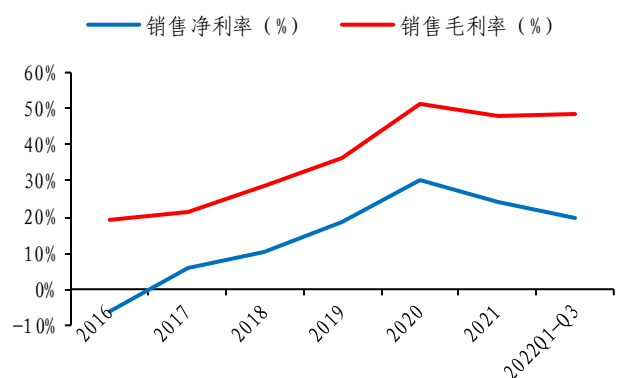
盈利能力方面，整体表现稳中向好。2016-2021 年，自有品牌快速扩张推动公司盈利能力持续提升，毛利润由 0.35 亿元稳步提升至 28.08 亿元，五年复合增长率为 140.36%。毛利率从 19.21% 提升至 48.11%，净利率从 -6.14% 提升至 24.03%。2022 年前三季度，受收入端影响，公司毛利润为 21.31 亿元，增速收窄至 11.63%，毛利率为 48.52%，同比下滑 1.36 个百分点，净利率为 19.47%，同比下滑 7.08 个百分点。

图表7: 石头科技毛利润



资料来源: 公司年报、2022 三季度报, 长城证券产业金融研究院

图表8: 石头科技毛利率和净利率

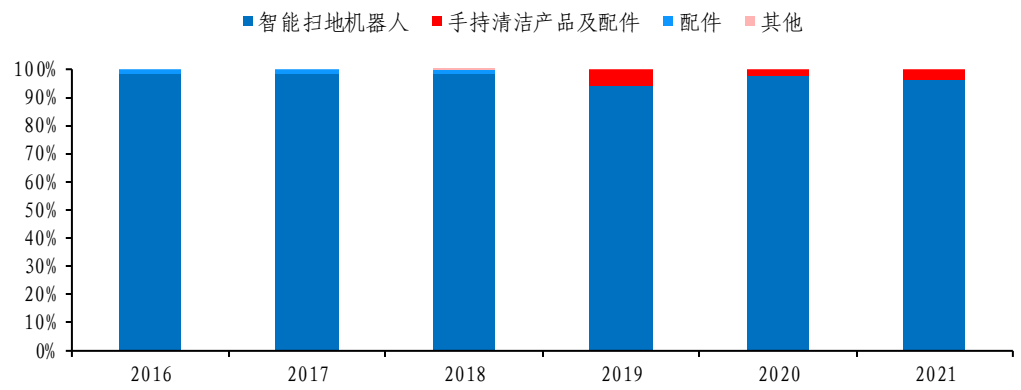


资料来源: 公司年报、2022 三季度报, 长城证券产业金融研究院

自有品牌占比持续攀升，产品结构持续优化。石头科技主营品类为扫地机器人和手持吸尘器。扫地机器人贡献绝大部分业绩，早期主要为米家代工产品，后转型做自有品牌，2021 年实现营收 56.05 亿元，同比增长 26.93%。早期手持清洁产品主要是给米家代工的手持吸尘器，目前主要以洗地机、石头手持吸尘器为主，整体业绩贡献持续小于 5%，2021 年实现营收 2.32 亿元，同比增长 102.43%。

量价数据方面，受益于自有品牌扩张，公司扫地机器人持续实现量价齐升，2021 年出货量为 282 万台，同比增长 18.25%，均价为 1987.75 元，同比提升 7.34%。受下游需求及自身业务变化，手持吸尘器出货量保持低位，均价持续上行，2021 年出货量为 12.43 万台，同比增长 39.45%，较 2019 年出货量减半；均价为 1865.14 元，同比提升 45.16%。

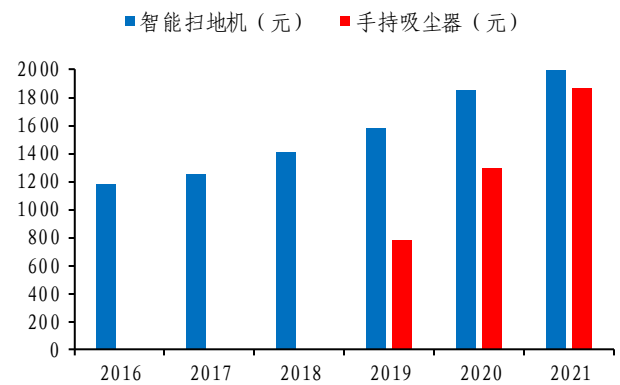
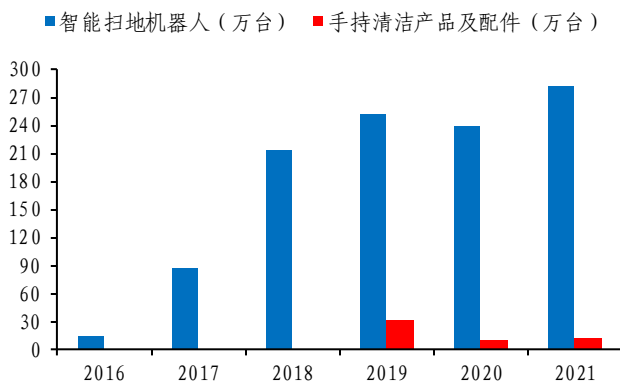
图表9: 石头科技营业收入一分产品



资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院

图表10: 石头科技主要产品销量

图表11: 石头科技主要产品均价



资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院

资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院

2. 技术创新看点犹存，品类结构优化打开渗透空间

从扫地机器人基础功能看，导航系统、清洁系统和控制系统核心痛点基本解决，短期看避障技术降本、基站功能完善有望支撑产品升级，长期看双目视觉导航和避障技术若能突破，行业仍具备技术升级窗口期。从市场供需看，受持续疫情影响，扫地机器人需求疲软，2022年扫地机器人零售量同减23.77%至441.4万台。供给端主动求变，自2022年下半年起加快产品结构调整，继续扩充高端线SKU的同时调低价格上限。降价对需求直接催化效果明显，多个单品双十一表现好于预期。短期内随消费信心提振，扫地机器人需求改善趋势明确；而供给端以价换量策略有望维持，整体看行业景气度边际回暖确定性较强。

2.1 行业技术框架成熟，品类微创新看点犹存

扫地机器人依赖于导航系统、清洁系统和控制系统实现基础功能，三大系统持续迭代推动产品走向成熟，当前产品核心痛点基本解决，短期看行业技术发展迈入平台期，避障技术降本、基站功能完善有望支撑产品升级，长期看双目视觉导航和避障技术若能突破，行业仍具备技术升级窗口期。

2.1.1 导航系统：短期看避障技术突破，引领品类降本提效

两次颠覆式创新奠定导航技术框架。2002年美国iRobot公司推出全球首款随机碰撞式扫地机器人Roomba 400系列，技术上采用随机式导航，虽无法实现自主寻路，但清扫覆盖面积大幅提升、售价也降至200美元，故产品一经推出便大获成功，iRobot公司也迎来八年技术红利期。2010年扫地机器人行业再迎技术突破，Neato新品XV-11采用激光雷达规划式导航技术，首次实现自主寻路，至此扫地机器人基于SLAM算法的导航技术框架基本形成。

图表12: 首款随机导航扫地机器人 Roomba 400

图表13: 首款规划式导航扫地机器人 Neato XV-11



资料来源: iRobot 官网, 长城证券产业金融研究院

资料来源: Neato 官网, 长城证券产业金融研究院

在规划式导航框架下，行业演绎出LDS+SLAM和VSLAM两条技术路径，当前LDS+SLAM是市场主流。VSLAM技术优势在于信息量和成本，对比配置相近的科沃斯DD35和DJ35可以发现，VSLAM扫地机售价便宜500元左右。但是由于VSLAM技术对算力要求高且不适合过暗环境，故实际应用中导航精度较差。此外VSLAM技术受到iRobot专利保护，其他企业较难实现技术突破，转而选择LDS+SLAM技术路径。近年来受益于激光雷达成

本下探，千元级扫地机器人涌入市场，同时针对于激光雷达所获信息量少问题，企业引入单目/双目摄像头、深度相机等传感器进行辅助避障。目前看 LDS+SLAM 技术导航效率优于 VSLAM，也是市场主流技术方案。

图表14: 科沃斯 DD35 与 DJ35 对比

	科沃斯 DD35	科沃斯 DJ35
首发价	2000 元左右	1500 元左右
首发时间	2017 年	2018 年
导航方式	LDS 激光雷达	单目视觉
吸力	N/A	500Pa
拖地功能	蓝鲸清洁系统 2.0	蓝鲸清洁系统 2.0
水箱容积	300ml	300ml
尘盒容积	450ml	450ml
主刷	胶毛刷	胶毛刷
电池容量	3000mAh	2600mAh
APP 功能	预约清洁、实时跟踪、水量调节等	预约清洁、实时跟踪、水量调节等

资料来源: 科沃斯官网, 长城证券产业金融研究院

短期看激光方案仍是主流，避障技术升级创造降本空间。为弥补激光导航的不足，科沃斯和石头科技先后于 2019 年和 2020 年引入视觉传感器进行辅助避障，两家企业在单目、双目、3D 结构光等避障技术上不断尝试、推出代表产品科沃斯 T8/T9 AIVI 以及石头科技 T7 Pro、G10 Plus。对比来看，单目视觉技术简单便于研发，但该技术所获信息量少且生产成本难以控制。从科沃斯 T8/T9 和 T8/T9 AIVI 看，同等基础配置下，采用单目视觉避障的产品比采用 3D 结构光避障的产品售价高出 600-900 元。3D 结构光技术类似于手机人脸识别技术，能获取障碍物深度信息且成本较低，但技术较难突破。双目视觉技术模拟人眼，所获信息量多、精确度高，是较为理想的避障技术，但受制于软件成本，目前代表产品仅有石头科技的 T7 Pro。总结来看，短期内以 3D 结构光为核心的避障技术是企业技术布局的重点，当前头部企业普遍引入 AI 技术辅助识别障碍物，石头科技 G10S 已能识别出 27 种物体，未来在 3D 结构光+AI 识别技术下，扫地机器人避障能力将不断提升，成本或将进一步下探。

图表15: 主流避障技术及代表产品

	单目视觉	双目视觉	3D 结构光
基础原理	单目相机识别和测距	双目相机识别和测距	单相机和投影条纹斑点编码
响应时间	中等	中等	慢
低光环境表现	弱	弱	良好
强光环境表现	良好	良好	弱
深度精确度	低	高	中等
分辨率	中等	高	中等
识别距离	中等	依赖于两颗摄像头的距离	短 (mm-5m 左右), 受光斑图案影响
软件复杂度	中等	高	中等
材料成本	低	中等	低
代表产品	科沃斯 T8/T9 AIVI	石头科技 T7 Pro	科沃斯 T8/T9
上市时间	2020/2021 年	2020 年	2020/2021 年
首发价	3299/3799 元	3299 元	2699/2899 元

资料来源: 科沃斯官网, 京东, 长城证券产业金融研究院

长期看双目视觉方案若能突破，行业仍具备技术升级窗口期。2022年3月iRobot新品Roomba j7已率先采用双目VSLAM技术进行导航和避障，从市场反应看，该产品导航效率和清扫覆盖率不及激光方案，但长远看双目视觉技术具备信息量和成本优势，同时能兼具导航和避障功能，若该技术能大规模应用，扫地机器人成本和使用体验有望迎来双重提升。

2.1.2 清洁系统：基站功能逐步走向多元化、精细化

清洁系统是扫地机器人核心价值所在，消费者对其核心诉求在于自主完成扫拖洗，行业也在持续发展中不断完善各类清洁组件，清洁系统实现从基础吸尘到扫拖一体，再到自清洁自集尘的迭代。短期来看，以基站为中心的微创新仍具看点。

图表16: 扫地机器人清洁系统发展历程



资料来源：各公司官网，长城证券产业金融研究院

(1) 扫地组件：“扫干净”是对清洁系统最基础诉求，各家企业通过优化产品形态、吸尘口、边刷等组件设计，来提升清扫效果。目前不同的产品形态和边刷设计没有明显优劣，但在吸尘口设计上，滚刷具备明显优势。

不同产品形态各有优势，圆形机身仍是主流。目前扫地机器人形态主要有圆形、椭圆形和D字形。圆形机身是市场面上绝大部分扫地机器人使用的方案。其优势在于外形美观，在行经时不易发生磕碰，但在边角清洁时表现较弱，业内企业普遍增配边刷来弥补该缺点。椭圆形机身则是较为折中方案，较圆形机身而言，其可以更好地贴合墙壁，但面对直角转弯时留下的三角区，椭圆形机身无法像圆形一样碰到墙壁原地旋转吹跑灰尘，只能退后一点再进行转弯，故留下的三角区更大。D形机身边角清洁能力最强，Neato初代产品和iRobot S9+便采用该形态。

图表17: iRobot Roomba S9+

图表18: 云鲸 J2



资料来源：新浪众测，长城证券产业金融研究院



资料来源：新浪众测，长城证券产业金融研究院

吸口式吸尘口基本淘汰，滚刷式吸尘口持续优化。吸口式吸尘口最大优势在于不易出现毛发缠绕问题，但受限于产品形态，扫地机器人无法使用大功率电机，故吸口式方案清洁力度有限且噪音较大。目前市面上的扫地机器人除云鲸 J1/J2 等少部分产品外，均采用滚刷式设计。根据形状，滚刷可分为一字型、V型和S型，S型聚拢效果更好，灰尘不易分散，清洁效率更高，是主流方案。根据材质，滚刷可分为毛刷、胶毛刷和胶刷。胶毛刷清洁力度更好，但毛发缠绕严重，企业普遍增配小刀用于胶毛刷毛发清理。胶刷解决毛发缠绕问题，但清洁效果一般且在硬地板上清洁时噪音较大。石头科技使用全向浮动胶刷来提升清洁力度，材质上选用TPU材质降低噪音。总结来看，胶毛刷和胶刷吸尘口是市面上两大主流方案，科沃斯和石头科技分别是两大方案的领军者，未来两大方案在清洁力度、毛发缠绕和降噪等问题上仍具备改善空间。

图表19：云鲸采用吸口式方案

图表20：石头科技采用胶刷方案



资料来源：新浪，长城证券产业金融研究院



资料来源：新浪，长城证券产业金融研究院

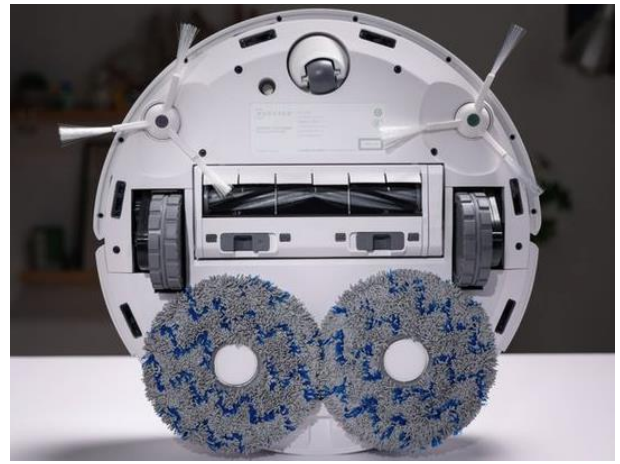
单边刷和双边刷优势各异，国内双边刷设计更普遍。单边刷在地毯吸尘时可以减少摩擦，使清扫更流畅快捷，故海外扫地机器人多采用单边刷设计。双边刷聚拢效果更好，但在碰到如线缆缠绕的时候，两个旋转方向相反的边刷更容易被缠绕导致机器被缠绕。总结来看单边刷和双边刷优势各异，国内企业中科沃斯坚持双边刷设计，石头和追觅多采用单边刷设计。

图表21：石头科技以单边刷设计为主

图表22：科沃斯以双边刷设计为主



资料来源：石头科技官网，长城证券产业金融研究院



资料来源：科沃斯官网，长城证券产业金融研究院

(2) 拖地组件：在具备自清洁功能以前，扫地机器人多采用微孔水箱+一次性抹布设计来实现拖地功能，但受限于产品形态，扫地机器人配装的水箱容积有限，拖地功能清洁力度较差。针对此痛点，科沃斯和石头科技分别引入高频擦地组件和声波震动擦地系统，但一次性抹布的劣势仍无法弥补。2019年底，云鲸新品J1首创自清洁基站，该套产品可以自动识别抹布干净程度并自动返回基站清洗，从而免除人工清洗抹布的工作。自清洁基站的问世基本解决拖地痛点，行业迎来新一轮技术创新窗口期。

图表23：全球首款自集尘扫地机器人 Roomba i7+

图表24：全球首款自清洁扫地机器人云鲸 J1



资料来源：iRobot 官网，长城证券产业金融研究院

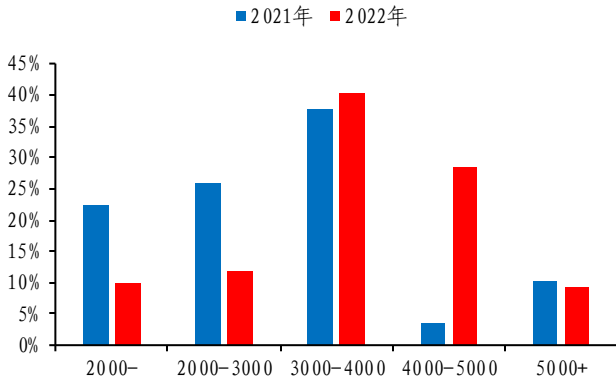


资料来源：云鲸官网，长城证券产业金融研究院

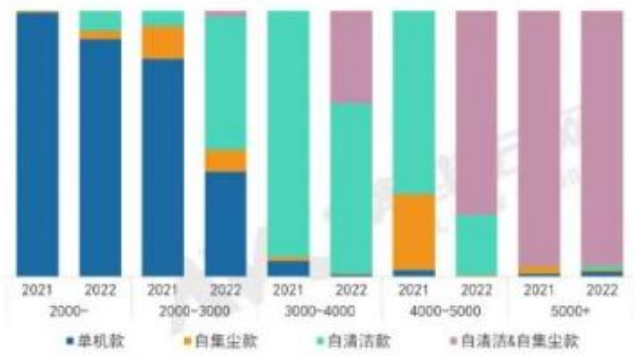
短期来看，以基站为中心的微创新仍具看点。目前自清洁&自集尘产品市场份额持续走高，2022年自清洁&自集尘产品继续独霸5000元价位段市场份额，同时在3000-5000元价格段市场份额显著提升。基站功能持续获得市场验证也加快企业创新。围绕基站功能，各家企业针对不同人群，推出多种选配功能，例如自动洗拖布、自动烘干、热水洗拖布、热风烘干、银离子除菌、自动上下水、基站自清洁等。选配功能得到市场验证后逐步进阶为标配功能，如自动洗拖布、自动烘干等功能现已是基站标配功能。未来选配功能升级以及选配功能向标配功能的转化均有望提升基站质价比。

图表25：扫地机器人线上零售额结构—分价格段

图表26：扫地机器人自清洁&自集尘产品份额显著提升



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院



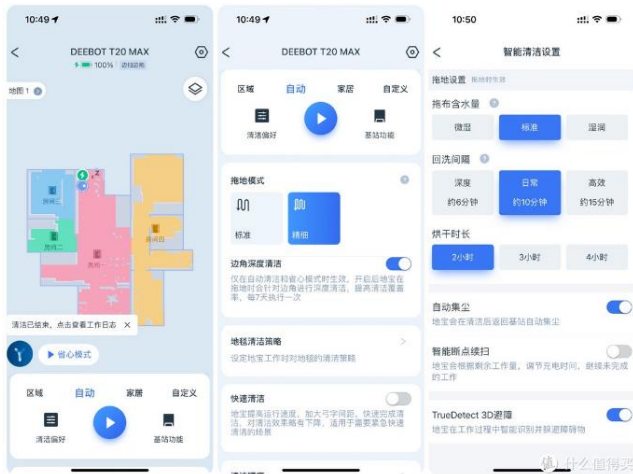
资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

2.1.3 控制系统：个性化服务持续优化，交互能力提升空间大

APP 控制已成扫地机器人标配，定制化功能有望不断丰富。APP 是实现远程控制的重要途径，科沃斯和石头科技在初代次产品上便引入 APP 控制系统。具体功能来看，多地图管理、自定义清扫方案和 OTA 升级是扫地机器人标配功能。多地图管理上，扫地机器人 APP 可实时查看 3D 地图，更准确地监控扫地机器人工作。自定清扫方案上，用户可以在 APP 上自行设置清扫时间、清扫区域和清扫方式，自定义清扫力度、回洗间隔、烘干时长等，还可以设置自适应地毯模式，比如遇到地毯后拖布会自动抬升并进行增压清扫。目前扫地机器人智能控制系统均能实现 OTA 升级，新功能也能应用于老产品，智能化程度不断提高。未来基于消费者更多个性化需求，扫地机器人智能化程度有望持续提升。

图表 27: 科沃斯 APP 主要功能

图表 28: 石头科技 APP 主要功能



资料来源：什么值得买，长城证券产业金融研究院



资料来源：什么值得买，长城证券产业金融研究院

智能交互功能常见于高端机型，未来下探空间广阔。目前科沃斯、石头科技、追觅等品牌的高端机型可通过自有 APP、天猫精灵等第三方智联系统实现语音控制，用户操作起来非常智能方便。另外采用单目或双目视觉避障技术的产品，如石头科技 T7 Pro、科沃斯 T8/T9 AIVI 等，还能实现实时视频通话和自主巡航功能，用户在手机上便能看到家里情况，可以随时查看宠物动态。目前语音助手能识别的指令有限，并且识别准确性和反应速度均有较大提升空间，同时视频功能也仅适用于摄像头避障产品。短期看随着互联互通技术发展，扫地机器人交互能力具备较大发展空间。

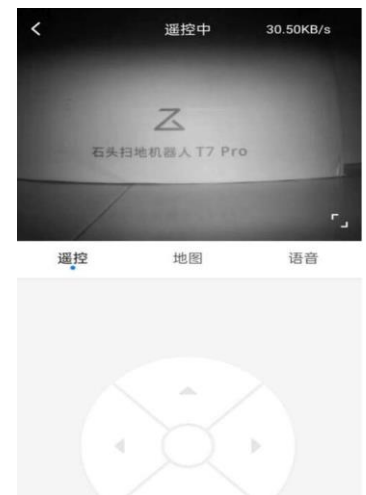
图表 29: 扫地机器人主要智能交互功能

科沃斯 X1 Pro OMNI 搭载 YOKI 语音助手



资料来源: 京东, 长城证券产业金融研究院

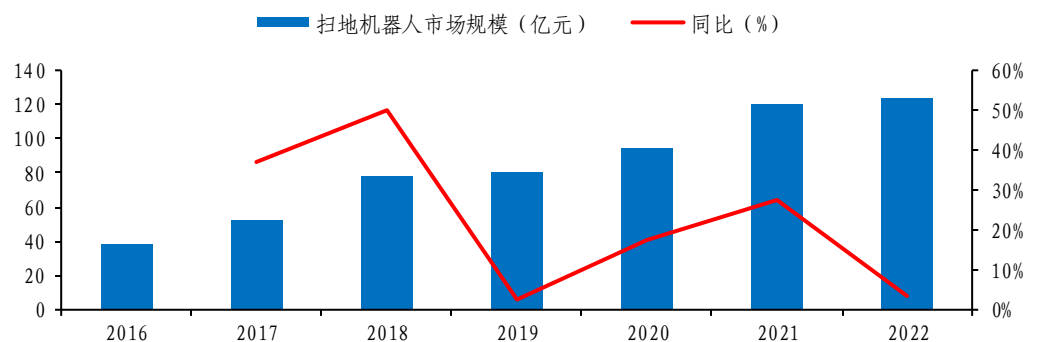
石头科技 T7 Pro 支持实时视频



2.2 疫后行业成长韧性足，长期渗透空间广阔

短期受疫情扰动，行业成长略显乏力。2019年起受益于自清洁技术的成熟，行业迎来新一轮技术红利期，从而助力行业均价明显提升，2019-2022年行业均价从1274元提升至2809元，三年复合增长率高达30.16%。但是2022年在持续疫情、宏观经济下行等多重因素影响下，行业需求被抑制。据奥维云网数据，2022年扫地机器人零售量为441.4万台，同比下滑23.77%。量减额增趋势下，2022年扫地机器人市场规模达到124亿元，增速收窄至3.4%。

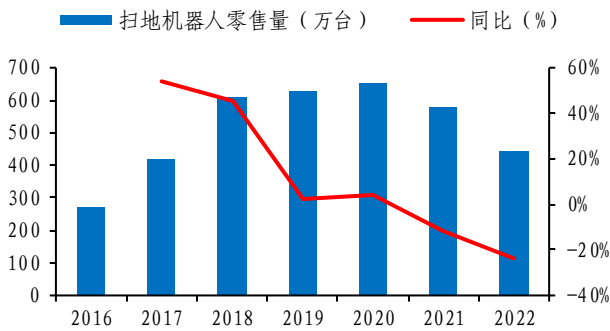
图表30: 我国扫地机器人市场规模



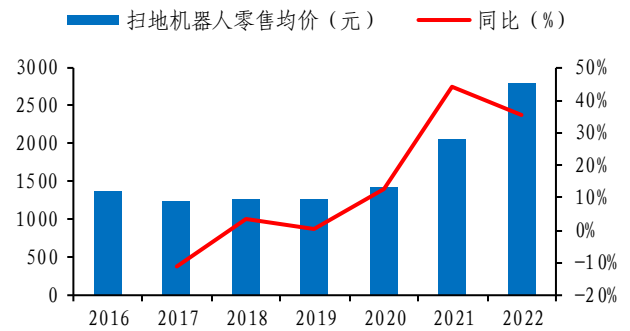
资料来源: 奥维云网, 长城证券产业金融研究院

图表31: 我国扫地机器人零售量

图表32: 我国扫地机器人零售均价



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

行业加快产品结构调整,积极寻求量价再平衡。为摆脱量额失衡困境,2022年下半年起,科沃斯、石头、追觅等头部品牌率先做出产品结构调整。一方面企业继续发布简配版全能产品,扩充SKU的同时降低价格,打开增量市场。例如2022年7月,科沃斯简配版全能款产品T10 OMNI价格率先由4799元下调至4399元,追觅、小米在次月也对同定位产品执行降价。降价对需求直接催化效果明显,据奥维云数据,科沃斯T10 OMNI在2022年8月的线上渠道份额由2.1%大幅提升至19.5%。另一方面,企业逐步淘汰旧代次产品,将资源集中于全能款产品的营销和推广上,从而稳定全产品价格中枢,确保稳定利润。

图33: 新品继续聚焦全能款,功能取舍匹配细分人群需求

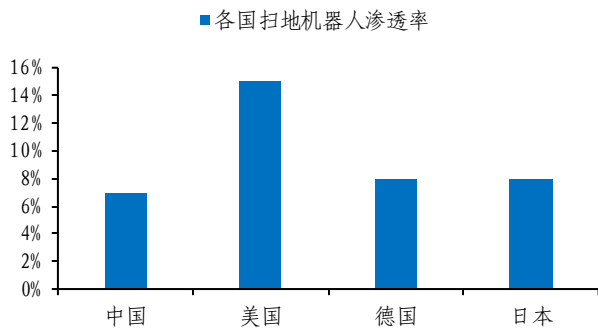
产品策略	机型	品牌	定价	卖点
全能产品 SKU 扩容	X1 PRO OMNI	科沃斯	5599 元	顶配旗舰款,首发到手价比 X1 OMNI 便宜 400 元
	G10S AUTO	石头	3799 元	G10S 吸力、避障低配版
补全产品空白	X10	追觅	4599 元	豪华版旗舰
	H11+	海尔	2990 元	性价比之选
产品迭代	U200	UWANT	3699 元	热水洗拖布
	J3	云鲸	4699 元	扫拖一体 鲸灵托管模式

资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院注：仅统计2022年下半年发售的新品

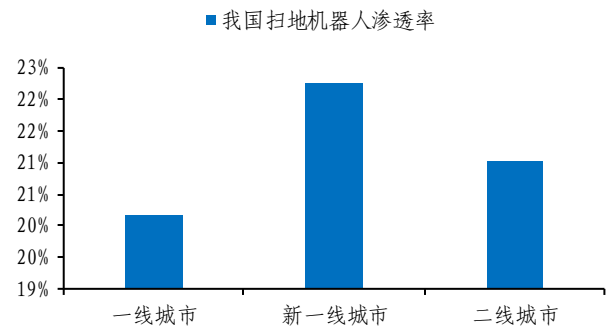
对标海外国内市场仍具成长性,以价换量策略有望打开渗透空间。对比海外市场,我国扫地机器人渗透率仅有6.9%,低于美国的15%、德国和日本的8%,并且从结构看,我国扫地机器人在高线城市渗透率已高达20%,但在低线城市中品类认识度尚且不足。长远看我国扫地机器人市场仍具成长空间,下沉市场将成为行业发展关键。短期来看,由于扫地机器人可选属性突出,疫情复苏后需求韧性足;同时行业正进行的以价换量策略若能兑现,品类高成长性仍有望维持。

图34: 各国扫地机器人渗透率

图35: 我国扫地机器人渗透率



资料来源：中研普华，长城证券产业金融研究院



资料来源：中研普华，长城证券产业金融研究院

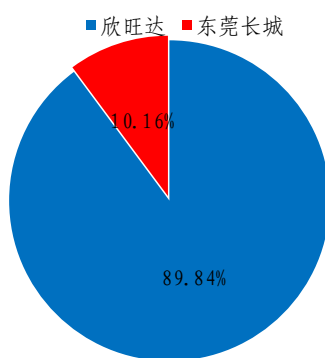
3. 自研实力雄厚，品牌份额屡创新高

公司采取委外加工模式，将资源集中于研发设计，2021年公司研发费用投入为4.41亿元，研发人员占比高达58.29%。在持续研发投入推动下，公司迅速在导航和路径规划算法上取得突破，并成功将技术落地至产品，2016年首推千元级激光雷达导航扫地机器人，引领行业技术创新。此外，公司持续优化清洁模块设计，自研全向浮动双胶刷模组、高频震动擦地模组、自动升降擦地模组等，先后解决多种用户清洁痛点，提升产品质价比。产品力夯实后公司辅以营销打响品牌知名度，并迅速在线上渠道取得突破，根据奥维云网数据，2020年1月至2022年12月，公司月度线上零售额份额从9%提升至19%；零售量份额从6%提升至15%。

3.1 技术赋予产品高质价比，营销提振品牌影响力

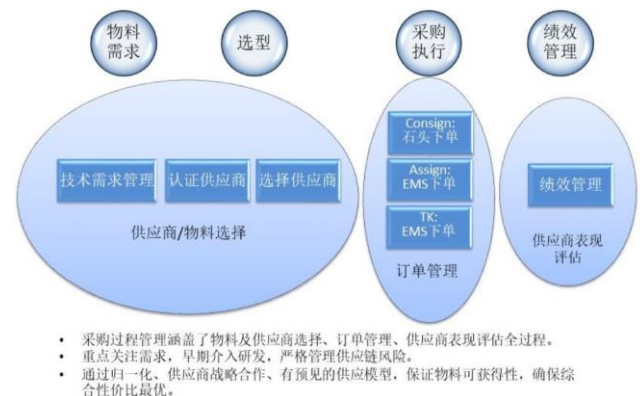
公司采取委外加工模式，集中资源于研发设计。欣旺达和东莞长城为公司代工厂商，2019年对其采购额占比达到89.84%和10.16%。为保证核心技术和产品品质，公司与代工厂商具有生产排他性约定。公司主导产线布局、工艺流程和生产方案的设计，并制定了严格考核措施对于代工厂商进行定期评价。借助于委外加工优势，公司专注于研发和设计，自成立以来迅速布局扫地机器人核心专利技术，构建核心技术壁垒。

图表36: 2019年石头科技委外加工厂商结构



资料来源: 公司年报, 长城证券产业金融研究院

图表37: 石头科技采购流程

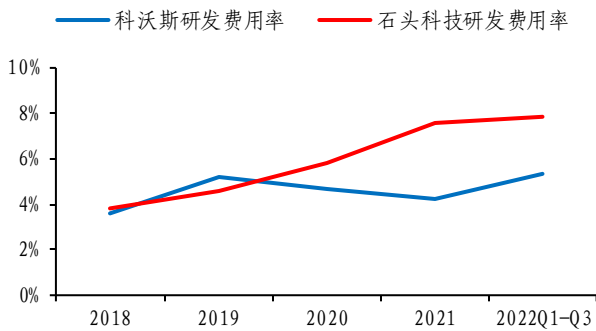


资料来源: 公司年报, 长城证券产业金融研究院

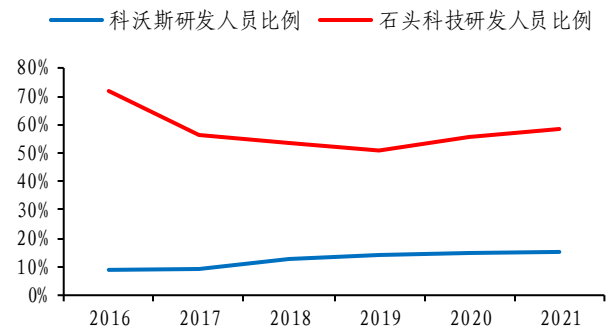
从数据看，委外加工模式下，公司研发人员占比持续领先行业。2021年公司研发人员数量达到555人，占员工总人数的比例为58.29%。同时伴随着公司战略转型升级，公司持续加大研发费用投入，研发费用率不断攀升。2018年到2021年，公司研发费用从0.39亿元增长至4.41亿元，研发费用率从3.82%提升至7.55%。

图表38: 石头科技和科沃斯研发费用率对比

图表39: 石头科技和科沃斯研发人员比例对比



资料来源：各公司年报，长城证券产业金融研究院



资料来源：各公司年报，长城证券产业金融研究院

研发团队实力出众，研发投入转化率高。在公司四位创始人昌敬、丁迪、毛国华、吴震里，昌敬、毛国华和吴震曾任职于微软、百度等科技公司，任职期间曾负责操作系统开发、系统架构设计、软件及算法等方面的研发工作，在软件算法领域拥有多年研发和实操经验。扫地机器人在创新发展中对软件算法要求越来越高，公司多年来技术沉淀助力其弯道超车，现已成为扫地机器人行业的技术名片。

图表40：石头科技核心团队成员介绍

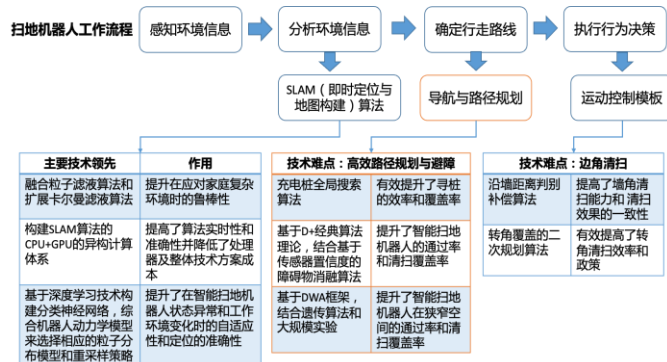
姓名	现任公司职务	主要经历
昌敬	董事长、总经理	计算机专业硕士，曾任职于傲游天下科技公司技术经理，微软程序经理，腾讯高级产品经理，百度高级经理，2011年创立北京魔图精灵科技，2014年参与创立石头科技
毛国华	董事、副总经理	工业自动化专业硕士，曾任职于中科院软件研究所，微软，信比安软件，百度等公司，2014年参与创立石头科技
吴震	董事、副总经理	电子信息技术专业硕士，曾任职于英特尔亚太研发公司，Marvell 半导体集团，微软亚太研发中心项目经理，2014年参与创立石头科技
张瑞敏	董事、高级总监	曾任职于百度高级产品经理，2015年加入石头科技
谢濠键	监事、软件开发总监	曾任职于微软软件开发总监，2014年加入石头科技
张磊	软件研发高级经理	曾任职于微软软件研发工程师，2015年加入石头科技

资料来源：公司公告，长城证券产业金融研究院注：统计数据截至2022年11月

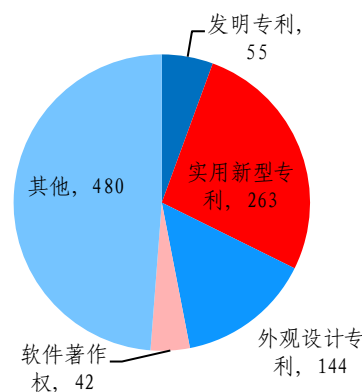
优良研发基因帮助公司迅速在导航和路径规划算法上取得突破，成功自研出 RR Mason 系列算法。相关算法应用于产品后，较大幅度提升了清扫效率和清扫覆盖率。从专利角度看，公司自 2014 年起才有扫地机器人相关专利入账，但 2014-2021 年专利申请数量快速增长。截至 2021 年末，公司累计专利申请数量为 1916 个；累计获得专利数量为 984 个，达到行业领先水平。

图表41：石头科技核心技术汇总

图表42：石头科技累计获得专利情况



资料来源：公司招股书，长城证券产业金融研究院



资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院 注：数据截至 2021 年末

具体看公司技术优势主要体现在三个方面，一是同步定位与地图构建技术，相关算法优势保证公司产品能在最短时间内躲避障碍物并完成清扫；二是滚刷设计，全滚动胶刷搭配自研控制算法，完美解决毛发缠绕难题；三是拖地组件，巧思设计确保公司产品适配多种家庭清洁场景，提升产品质价比。

- 1) **同步定位与地图构建技术**：该技术是扫地机器人实现自主清扫的核心，公司已自研激光雷达模块、SLAM 算法与多传感器融合等关键技术。公司激光雷达模块扫描速度可达 $5 \times 360^\circ/\text{秒}$ ，覆盖直径 12 米的精准测距范围，且测量误差 $\leq 2\%$ 。SLAM 算法上，公司通过独创的 CPU 和 GPU 协同加速 SLAM 的技术，使公司 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，同时量产成本更低。此外，自 T7S Plus 产品起，公司采用 3D 结构光和 AI 双目视觉技术辅助物体识别和避障，进一步提升自主导航精度和效率。据先看评测的测试数据，公司 G10S 产品最多可识别出 27 种障碍物，与其他热门产品相比，清扫用时更短、路径更清晰、覆盖率更高。

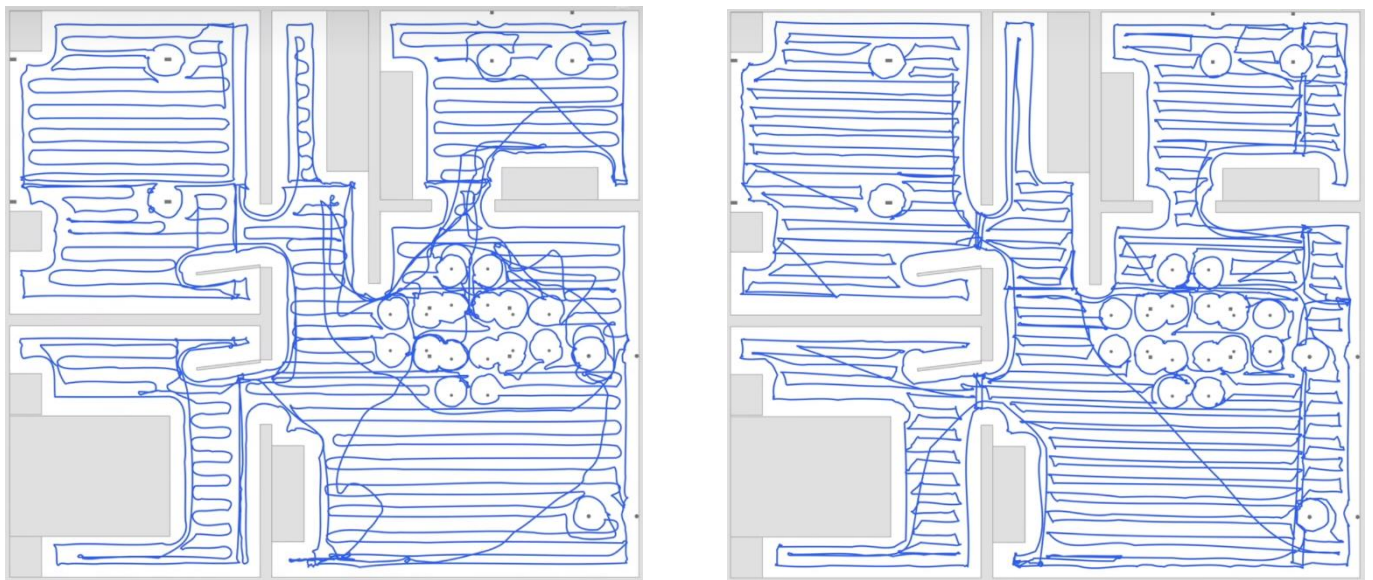
图表 43：主要测距和避障传感器类型

传感器类型	优点	缺点	代表机型
激光雷达	反应快，精确度高	价格贵，信息量较少	科沃斯 T5、石头 T7/T7S
单目视觉传感器	成本较低，信息量较大，范围较广	精确度较低，算法难度较高	科沃斯 T8 AIVI
双目视觉传感器	信息量大，范围广	算法难度高	石头 T7 Pro
深度相机	精确度较高	功耗高，强光下失效	石头 G10、科沃斯 X1

资料来源：《基于单目视觉的扫地机器人定位算法设计及实现》，天猫，长城证券产业金融研究院

图表 44：科沃斯 X1 OMNI 路径规划能力测评

图表 45：石头科技 G10S 路径规划能力测评



资料来源：先看评测，长城证券产业金融研究院

资料来源：先看评测，长城证券产业金融研究院

- 2) **滚刷**：公司自研全向浮动胶刷模组，该模组采用四连杆的结构设计。上下+左右的浮动结构可以更加灵活地贴合地面，可随地面路况 3D 灵活浮动，清扫效率更高。同时胶刷采用 TPU 软胶材质，配合五长五短的阿基米德螺旋设计，可以有效的拍打及清扫毛毯，轻松将毛发细屑沿着螺旋纹路扫入尘盒。胶刷两端还可以快速拆卸，对于掉发养宠物的用户非常实用。此外，公司在最新推出的 S8 系列中将单胶刷升级为双胶刷，进一步提升深度清洁能力。

图表 46：石头科技单胶刷和 iRobot 双胶刷对比



资料来源：Z 先生评测，长城证券产业金融研究院

- 3) **拖地组件**：在拖地模块上，公司采用平板拖设计。受制于扫地机器人的尺寸和重量等因素限制，拖布下压力不足，对顽固污渍的清洁效果不佳。为解决这一痛点，公司自 T7S 系列起引入独立悬挂震动擦地模组增加配重，并利用高频震动的原理，弥补下压力单一且不足的缺点。同时公司全球首创智控升降式声波震动擦地模块“VibraRise”，将高频声波震动与自动升降擦地模组相结合，高达 3000 次/分的高频声波震动擦地系统，能有效瓦解地面顽固污渍；自动升降系统的使用使得产品能在硬地和地毯之间自由切换，来适应多元清扫环境。

图表 47：石头科技采用单片拖布

图表 48：石头科技智控升降擦地模组



资料来源：先看评测，长城证券产业金融研究院

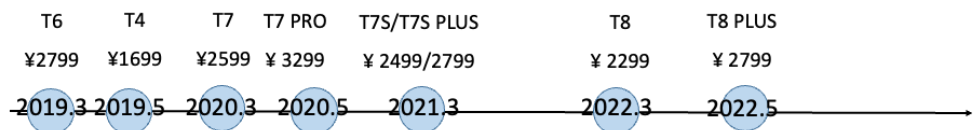


资料来源：公司官网，长城证券产业金融研究院

硬实力叠加品宣发力，石头科技市场份额快速提升。伴随着核心技术逐渐成熟，公司自2020年起加快推新进程，逐步形成T系列和G系列两大产品线。两大产品系列分别定位中低端和中高端，全面覆盖各层级用户。此外，在产品迭代中，公司不断优化核心算法、滚刷设计和智能清洁模块，通过技术创新降低成本，持续提升产品质价比。以T系列为例，T8较T7降价200元，但在算法系统、吸力、滚刷设计、自清洁等功能上均有大幅提升。

图表49：石头科技扫地机器人产品迭代历程

T系列



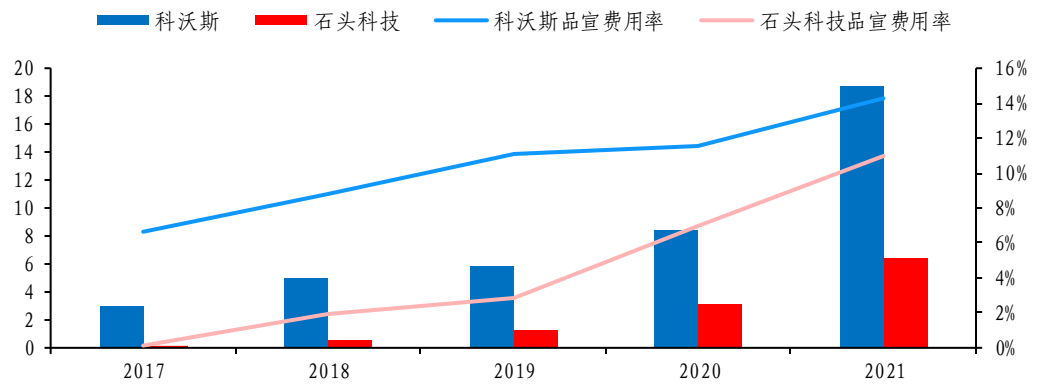
G系列



资料来源：长城证券产业金融研究院整理 注：价格为首发到手价

为快速打开市场，公司辅以营销打响品牌知名度。近年来公司不断加强广告和市场推广投入，2017-2021年公司品宣投入从0.01亿元增长至6.41亿元，品宣费用率从0.13%提升至10.98%。在国内市场上，公司品宣费用主要用于天猫、京东、有品等各大电商平台的广告投放。国外市场上，公司与资深营销团队Cross Border Digital合作，通过对各个营销渠道的访客数据进行深入跟踪分析，持续优化销售网站和产品运营，SEO流量增长450%，广告投放的转化率也得到大幅提升。

图表50：石头科技和科沃斯品宣投入对比

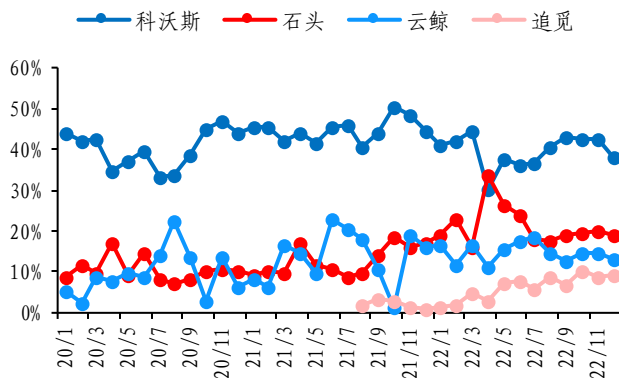


资料来源：各公司年报，长城证券产业金融研究院注：单位为亿元

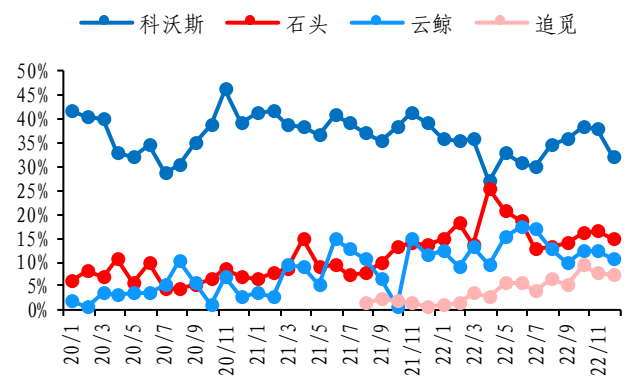
从市场份额看，依托于 G10 系列爆发，公司市场份额稳步提升。G10S 单品自推出以来连续数月蝉联扫地机品类线上销量 TOP1，目前市场份额稳定在 20%。同时据奥维欲望数据，2022 年全年 G10S 单品国内市场线上累计销量达到 26.46 万台，销售额近 12 亿元。在大单品优势助力下，2020 年 1 月至 2022 年 12 月，公司月度线上零售额份额从 9% 提升至 19%；零售量份额从 6% 提升至 15%。

图表 51: 2020-2022 年扫地机线上零售额份额

图表 52: 2020-2022 年扫地机线上零售量份额



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

3.2 借船出海成长迅速，自建渠道奠定高质量发展

早期受益于小米生态链赋能，公司收获资金链、供应链、销售链等多类型优质资源，同时小米参股不控股的方式让公司保留技术研发和经营独立性，为自有品牌转型打下基础。自 2017 年推出首款自有品牌扫地机器人起，公司凭借成熟的技术和供应链，快速打开市场。同时与科沃斯不同，公司首先选择与慕晨、紫光等经销商合作，以更低成本、更低风险、更短时间打开海外市场，快速建立起规模优势。

图表 53: 石头科技扫地机器人供应链

	主要产品	代表公司
元器件	LDS 测距模组	信泰光学、欢创科技等
	芯片模组	ST、全志科技等
	电池	德赛电池、欣旺达等
	电机	无锡康沃特等

	主要产品	代表公司
代工商	OEM 厂商	欣旺达、东莞长城等
	电商平台	淘宝、天猫、有品
渠道商	电商入仓	京东、苏宁
	线下经销商	紫光、慕晨

资料来源：公司招股书，长城证券产业金融研究院

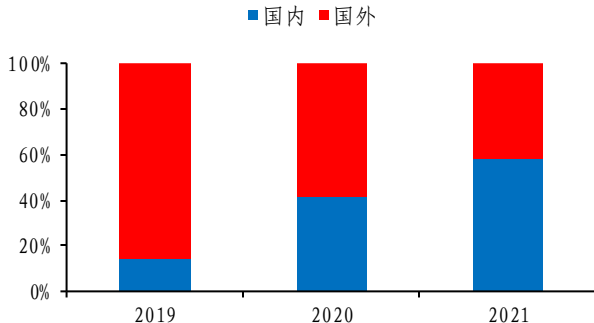
借助海外经销出海，快速打开市场。与科沃斯自建海外分销渠道不同，石头科技选择与慕晨、紫光、俄速通等经销商合作进入海外市场。代理经销的优势在于成本低、风险小，同时能以最快的速度打通销路，但缺点在于无法获取一手市场信息，从而影响产品创新进度。所以公司自 2019 年起逐步自建海外渠道，先后打通亚马逊渠道以及海外零售商，从而推动公司外销收入快速增长。

图表 54：石头科技和科沃斯出海模式对比

	石头科技	科沃斯
生产方式	委外加工	自主生产
运营模式	代理模式→自建渠道	自建渠道
渠道模式	跨境电商 B2C、线下经销商	跨境电商 B2C、线下零售
优点	成本低、风险小、建设速度快	无代理费，便于获取一手市场信息

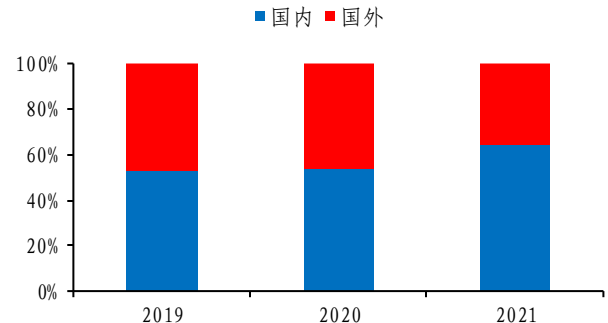
资料来源：各公司年报，长城证券产业金融研究院

图表 55：2019-2021 年石头科技内外销结构



资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院

图表 56：2019-2021 年科沃斯内外销结构



资料来源：科沃斯公司年报，长城证券产业金融研究院

慕晨科技：是一家专业的出海服务平台，在数十个国家和地区设有子公司和物流仓库，自建及合作海外仓达 60 个。集团销售模式分为 B2B 和 B2C，B2B 业务在海外拥有由代理商、分销商、零售商、独立站的线下销售网络体系，全球累计分销客户达 3000 家以上，具有强大的规模销售能力；B2C 业务主要在海外第三方平台开设旗舰店、专卖店、旗舰型大卖场，具备强大的新品推广能力。

俄速通：是一家一站式出海方案提供商，拥有 9 个海外仓，分别位于莫斯科、洛杉矶、圣保罗、墨西哥城等地，海外仓总面积超过 6.4 万平方米。目前俄速通海外线上零售规模超 10 亿元，海外线下分销渠道 1500+，覆盖超 6000 家终端门店。

图表 57：慕晨科技合作客户

图表 58：俄速通合作客户

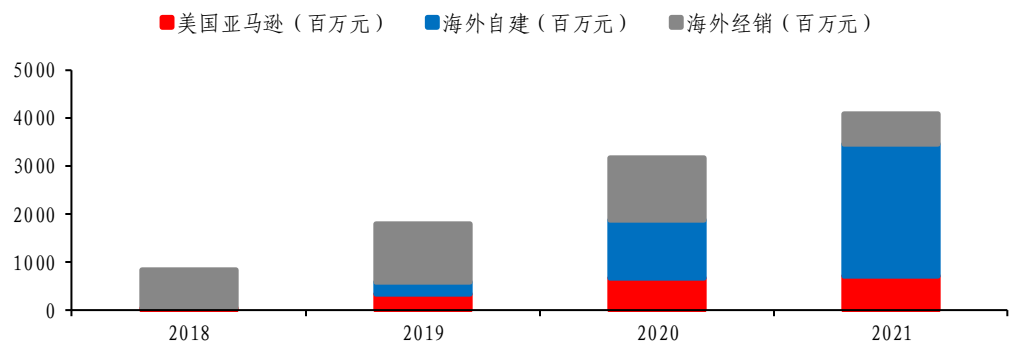


资料来源：慕晨科技官网，长城证券产业金融研究院

资料来源：俄罗斯通官网，长城证券产业金融研究院

逐步自建海外渠道，奠定高质量发展。在海外经销渠道拓展初见成效的基础上，公司开始自建海外销售渠道，先于 2017 年成立香港小文科技有限公司，负责美国亚马逊渠道拓展，后于 2018 年成立石头香港子公司，负责海外零售商渠道拓展。截至 2021 年，公司海外自建渠道收入达到 27.69 亿元，首次超过美国亚马逊渠道成为外销收入主要来源。未来随着海外通胀以及零售库存回落，2023 年公司海外业务仍有望贡献稳定收入。

图表 59：石头科技海外收入结构



资料来源：公司年报，长城证券产业金融研究院

4. 自建供销体系打开降本空间，拓宽品类边界提升成长弹性

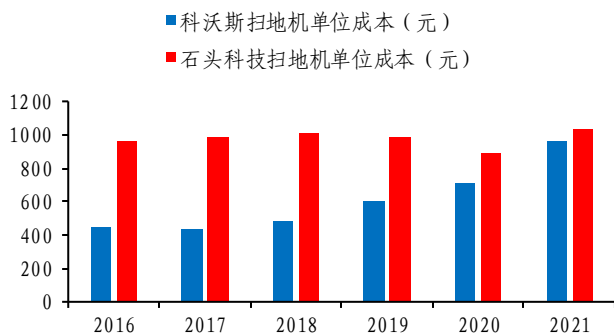
行业进入新发展阶段后，成本优势或将成为重要竞争要素，公司为提高供销渠道质量，于 2022 年拟定自有生产基地项目和线下渠道建设计划，相关规划预计在 2-3 年内逐步落地。从同业经验来看，公司实现“研产销”一体化后，毛利润增厚趋势确定性较强。长期看研发和渠道优势将有助于公司拓宽品类边界，不断切入洗地机、洗烘一体机等新兴领域，从而持续创造新增长点、提升成长弹性。

4.1 搭建独立供销体系，利润增厚可期

随着扫地机器人行业进入微创新时代，规模优势的重要愈发明显。为增强核心竞争力，公司于 2022 年起加快供销链建设，先后拟定自有生产基地项目和线下渠道建设计划，相关规划有望在 2-3 年内逐步落地。

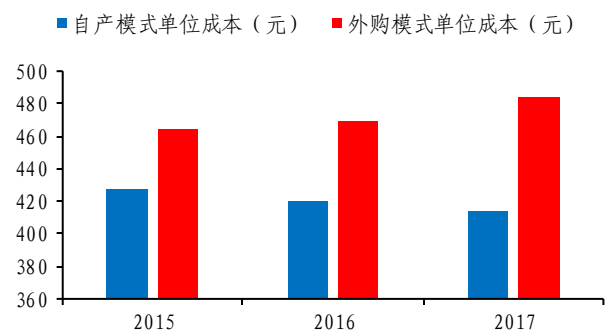
自建制造基地，强化核心竞争力。公司于 2022 年 6 月 28 日发布公告，拟用 4.6 亿元募投资金自建惠州制造中心，项目建设期为 23 个月。未来公司生产模式将由委外加工方式转为委外加工和自主生产相结合的方式，实现“研产销”一体化，充分发挥各环节的协同效益，实现降本增效。从单位成本看，2021 年石头科技扫地机单位成本约为 1030 元，较科沃斯约有 7%-8% 的降本空间。而从科沃斯的经验来看，自产模式单位成本较外购模式约有 7%-15% 的下降空间。未来若产能如期落地，公司毛利润增厚趋势确定性较强。

图表 60: 石头科技与科沃斯单位成本对比



资料来源: 各公司年报, 长城证券产业金融研究院

图表 61: 科沃斯自产与代工模式单位成本对比

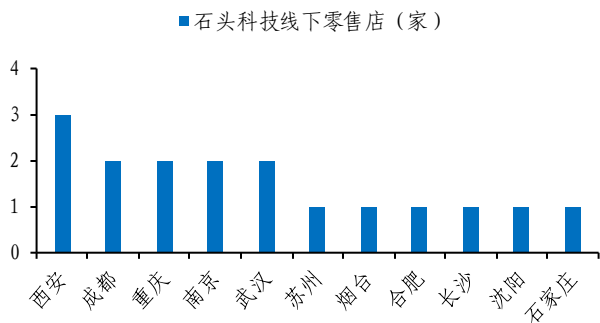


资料来源: 各公司年报, 长城证券产业金融研究院

自建线下渠道，完善销售网络。自 2022 年 4 月起，公司陆续在成都、重庆、南京等城市开设 20 余家体验店。体验店为消费者提供产品体验、购机咨询、售后服务等全链路服务。未来公司还将在新一线、省会城市等地开设更多品牌体验店，不断完善以线上渠道为主，线下渠道为辅等多元化销售体系。针对当前扫地机市场竞争环境，品牌形象塑造对企业至关重要。布局线下渠道将有助于公司营销更直接地触达消费者，率先让消费者建立品牌意识，从而建立起先发优势；同时也有助于公司更快速地获取消费者需求信息，从而确保产品能有效地解决消费者痛点，建立起口碑优势。

图表 62: 石头科技线下零售门店分布

图表 63: 石头科技线下零售店示意图



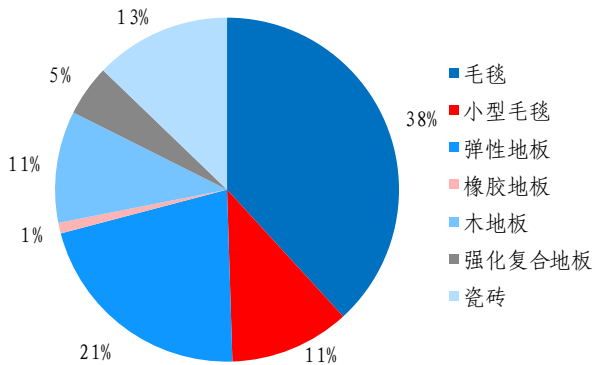
资料来源：公司官方公众号，长城证券产业金融研究院

资料来源：公司官方公众号，长城证券产业金融研究院

4.2 切入洗地机领域，乘品类成长东风

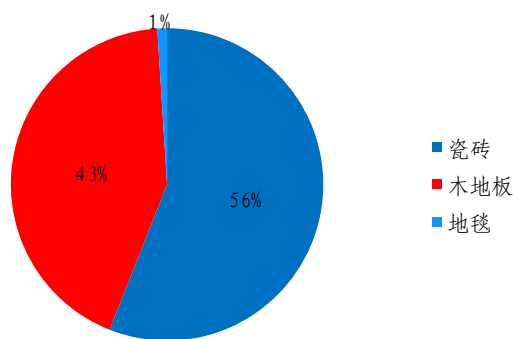
中式家庭拖地需求突出，洗地机应运而生。受美国家庭地装材质影响，吸尘功能是美国家庭对清洁产品的核心诉求。在清洁电器大类中，吸尘器和扫地机器人也率先走向成熟。但由于中式地装以瓷砖和木地板等硬质地面为主，地面容易清扫但扬尘问题突出，往往需要在扫地后再次拖地才能完成整体清扫。因此拖地功能成为中式家庭的主要诉求。在此背景下，科沃斯推出洗地机产品，解决用户拖地自清洁痛点，引领品类飞跃式发展。

图表64：美国家庭地面需求结构



资料来源：智研咨询，长城证券产业金融研究院

图表65：中国家庭地面需求结构



资料来源：智研咨询，长城证券产业金融研究院

图表66：洗地机与扫地机器人对比

	扫地机器人	洗地机
适用场景	解放双手的日常清洁维护	人力轻辅助的深度清洁
清扫垃圾	吸口尺寸能够覆盖的小垃圾和轻度污渍	机身带有清水箱和污水箱，可处理干湿混合垃圾
吸力	一般低于 6000Pa	高于 10000Pa 的大吸力
续航时间	可达 3 小时以上	主要是 1 小时以内
对应需求	全屋维护式日常清洁	深度清洁，处理重污、粘附性较强污渍和干湿垃圾，在潮湿环境更具优势
用户群体	聚焦于无时间打扫的上班族、拥有面积较大住所的用户	聚焦于有深度清洁需求的人群，如清洁食物残渣及油渍严重的重污地面、

扫地机器人

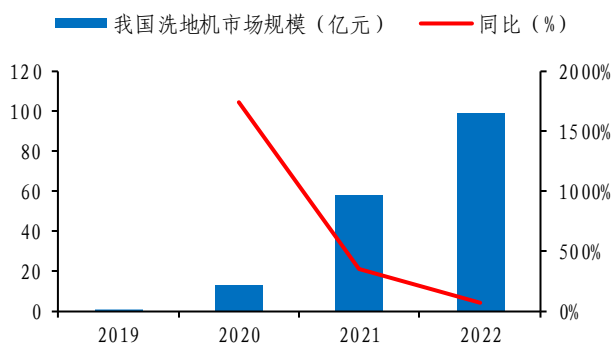
洗地机

家里小孩吃饭的掉渣、宠物粪便等。以居家做饭频次高的群体，以及家里有娃、养宠物群体为主要目标群体

资料来源：华经产业研究院，长城证券产业金融研究院

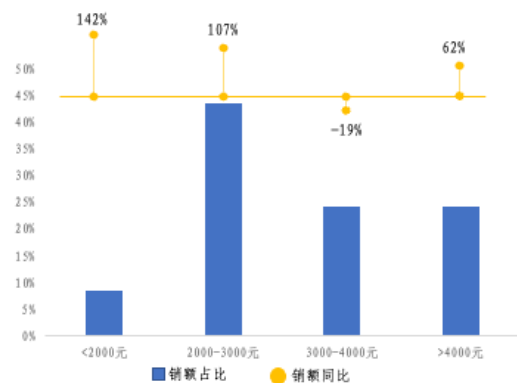
洗地机规模三年破百亿，未来想象空间巨大。洗地机早于 2016 年开始便在国内销售，但自 2020 年起才正式进入快速增长期。据奥维云数据，2019 年我国洗地机全渠道销额仅为 0.7 亿元，2020 年新冠疫情爆发，居民普遍居家隔离，在居家清洁需求以及头部品牌科沃斯的推动下，全渠道销额达到 12.9 亿元，同增超十倍。2021 年随着疫情改善消费复苏，洗地机正式迎来全面爆发，品牌大量涌入，产品不断创新，2021 年全渠道销额为 57.8 亿元，同比增长 348%。到了 2022 年受疫情影响洗地机品类成长有所承压，但全年增速仍维持较高水平。2022 年洗地机全渠道零售量为 348.2 万台，同比增长 88.2%；零售额为 99.7 亿元，同比增长 72.5%。三年疫情下洗地机异军突起，品类核心技术和外观设计不断迭代，品牌竞争百花齐放，未来洗地机仍具备较大发展空间。

图表 67: 我国洗地机市场规模



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

图表 68: 我国洗地机市场产品结构—分价格段



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

公司瞄准核心价格段，不断推出高性价比单品。公司于 2021 年推出首款洗地机 U10，首发价 3499 元，正式切入洗地机品类。由于科沃斯芙万品牌持续霸占 3000 元以上价格市场份额，公司较难寻求突破。2022 年公司再推 A10 和 A10 PLUS 两款新品，首发价分别为 2199 元和 2999 元，其中 A10 PLUS 针对 U10 的不足做出了针对性改进，但首发价降低近 500 元，性价比优势突出。与同价位段产品相比，公司 A10 PLUS 清洁能力、抗菌效果更强。该款产品延续公司惯用的垂直风道和大吸口设计，吸尘效果更好；贴边距离也缩短至 1mm，基本不会有清扫死角。此外，该款产品沿用银离子模块，并且在滚刷和滤网上都用了银离子抗菌方案，相较于电解水方案，等待时间更短，还能避免臭氧损坏金属机身。整体来说，在 2500-3000 元价位段，公司新品 A10 PLUS 质价比优势突出，未来随着行业迭代，公司有望继续凭借高性价比单品提高品牌认可度、提升市场份额。

图表 69: 洗地机 2500-3000 元价位段热销单品对比

	石头科技	科沃斯	追觅
型号	A10 PLUS	芙万 2.0 PRO LED	H12 PRO
售价	2999 元	2790 元	2699 元
销量	1000+	10000+	4000+
吸力	17000Pa	10000Pa	16000Pa
助力方式	前后双助力	前推助力	前推助力

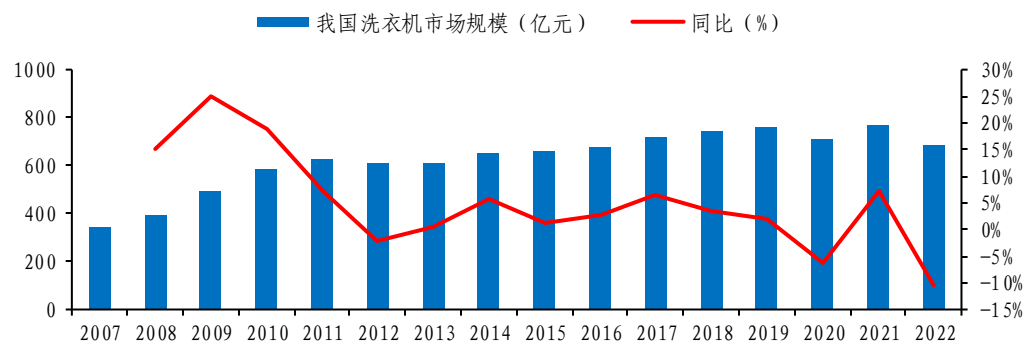
	石头科技	科沃斯	追觅
滚刷类型	双滚刷	单滚刷	单滚刷
烘干方式	离心甩干+热风烘干	高速旋转	离心甩干+热风烘干
贴边距离	1mm	10mm	6mm
除菌方式	银离子除菌	电解水除菌	电解水除菌
清水箱容积	900ml	800ml	900ml
污水箱容积	770ml	720ml	700ml
自动添加清洁液	有	有	无

资料来源：天猫，京东，长城证券产业金融研究院

4.3 首创分子筛低温烘干技术，强势入局洗烘一体机赛道

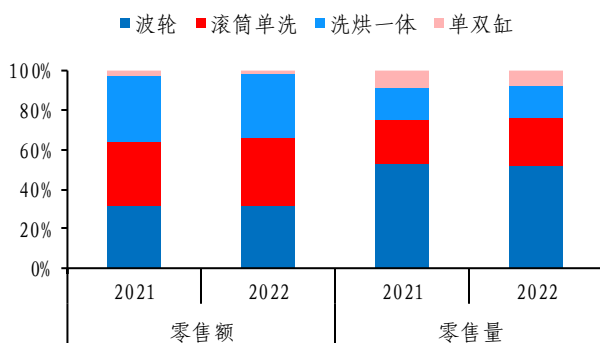
品类痛点犹存叠加疫情影响，短期内洗烘一体机扩张受阻。洗烘一体机是滚筒单洗的升级产品，能够同时实现洗衣、甩干、烘干等多种功能。受益于价格和便利性优势，洗烘一体机自问世以来规模持续扩张，2021年洗烘一体机线上、线下零售额份额达到33.8%和48.9%。但2022年受到持续疫情、消费疲软影响，消费者出行受限，对应之下用户洗涤的诉求持续减弱，消费者对于洗衣机的使用频次降低、刚性换新需求萎缩明显，全年市场规模自2016年以来首次跌破700亿元。而洗烘一体机受制于烘干表现，在高端机型中竞争力不足，2022年市场结构占比相应缩减，线上、线下零售额份额降至32%和45.9%。

图表70：我国洗衣机市场规模



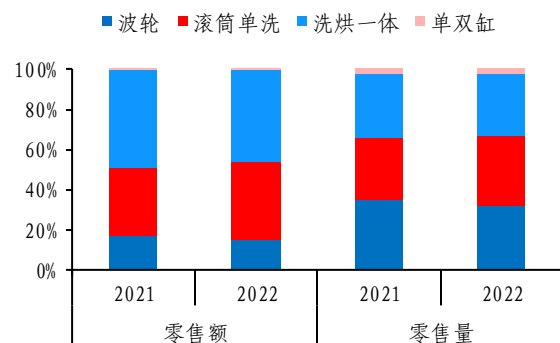
资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

图表71：线上渠道洗衣机产品结构



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

图表72：线下渠道洗衣机产品结构



资料来源：奥维云网，长城证券产业金融研究院

洗烘一体机虽具备空间和成本优势，但由于其普遍采用冷凝式技术，能量利用率、烘干效率差于热泵式。此外，简单的热风烘干原理容易损坏衣服，尤其是羊毛或真丝等特殊材质的衣物，并且洗烘一体机内部的过滤装置，长时间使用后容易堆积毛絮，需要手动清理。当前市面上的洗烘一体机使用体验一般，性价比不如独立式干衣机，所以短期内市场过扩张放缓。但是长期来看，洗烘一体机若能攻克技术痛点，未来仍具备较大发展前景。

图表 73: 干衣机和洗烘一体机对比

	干衣机	洗烘一体机
空间因素	与洗衣机配套使用，占用空间大，不过上下叠放可节省空间	节省空间
便利效果	需将洗净的衣物手动放入烘干机；配备绒毛收集器，适合大件衣物和养宠人士，一次性烘干容量大	不需手动转移衣服进行烘干，清洗大件衣服时较省力；烘干容量远小于洗衣容量，可能会存在二次烘干
烘干原理	可选择热泵烘干技术；省水；对衣服损伤较小	大多数采用的是冷凝技术，烘干效果略差于热泵式，若是配备热泵技术的洗烘一体机价格过高
干衣效果	户形效果好，不易变形	稍显逊色；没有衣物面料呵护程序

资料来源：华经产业研究院，长城证券产业金融研究院

公司首创分子筛低温烘干技术，有望解决产品核心痛点。2023 年 2 月石头科技推出首款洗烘一体机 H1，定价 5999 元。该款产品对现有洗烘一体机痛点给出了针对性解决方案。

(1) 针对于烘干效率和损害衣物问题，公司自研分子筛低温烘干技术和双循环风路系统，其依托吸附单元分子筛黑科技与双循环风路，不需要主动热源的参与即可实现低温烘干。核心材料分子筛是一种主要由硅和铝通过氧桥连接而成的铝硅酸盐材料，因其结构中的孔径具有良好的吸附能力，常见于工业级的专业除湿方案。公司利用该技术自研出亲水性极佳的分子筛模组，吸附面积相当于 45 个足球场，基本满足日常衣物烘干需求。

(2) 针对于毛絮堆积问题，公司引入毛絮过滤自清洁系统，通过优化滤网设计实现毛絮自动收集和自动冲洗，再也不用频繁手动处理毛絮，较大程度提升使用便利性。

目前公司新品仍处市场预热期，具体表现仍有待市场验证，但是从公司在扫地机器人发展历程看，其作为市场后入者，凭借技术创新多次攻克品类痛点，现已成为行业第二大品牌。在洗衣机领域，洗烘一体机产品形态已获市场验证，其发展关键在于烘干技术，公司此举推出自研分子筛低温烘干技术，有望打破品类成长瓶颈并且收获高速增长。

图表 74: 分子筛烘干技术特点

图表 75: 石头科技洗烘一体机主要优势

分子筛低温烘干

 <p>低温保护衣物 放心烘干羊毛/真丝</p> <p>南北方都适用 烘干效果很稳定</p> <p>分子筛吸湿+循环暖风 烘干快，效率高</p> <p>不易返潮 烘干后无需立即取出</p>	 <p>高温损伤衣物 羊毛缩水，真丝褪色</p> <p>环境温度 可能影响烘干效果</p> <p>仅靠高温热风 烘干慢，效率低</p> <p>易返潮 烘干后需立即取出</p>
---	--

资料来源：京东，长城证券产业金融研究院

真烘干，烘完直接穿
再也不用担心潮湿残留

低温烘，可烘羊毛真丝
再也不用担心褪色变形

毛絮自过滤自清洁
再也不用每次动手清理

洗烘一体省空间
标准洗衣机尺寸
就可以原地替换



资料来源：京东，长城证券产业金融研究院

5. 盈利预测与估值水平

我们基于以下核心假设进行盈利预测：

考虑到核心品类稳步迭代叠加新品类的快速成长，我们预计未来三年公司整体业绩将继续保持高速增长。

1、智能扫地机器人及配件：我们预计 2022-2024 年扫地机器人销量保持稳步增长，增速分别为 9%/16%/13%；单价保持稳定，增速分别为 4%/3%/3%。

2、手持清洁产品及配件：我们预计 2022-2024 年吸尘器、洗地机等手持清洁产品销量保持稳步增长，增速分别为 13.5%/20%/15%；；单价保持稳定，增速分别为 4%/3%/3%。

基于以上假设，我们预计公司 2022-2024 年实现营收 66.29/80.30/95.37 亿元，对应营收增速为 13.56%/21.14%/18.76%；毛利率分别为 47.35%/47.88%/47.89%。

图表 76：收入预测明细（单位：亿元）

	2022E	2023E	2024E
智能扫地机器人及配件			
销售收入	63.54	75.92	88.36
同比增长率	13.36%	18.20%	19.30%
销量（万台）	307.37	356.55	402.90
同比增长率	9.00%	16.00%	13.00%
单价（元/台）	2067.26	2129.28	2193.16
同比增长率	4.00%	3.00%	3.00%
单位成本（元/台）	1087.19	1108.93	1131.11
同比增长率	5.5%	2.0%	2.0%
手持清洁产品及配件			
销售收入	2.74	3.38	4.01
同比增长率	18.04%	23.60%	18.45%
销量（万台）	14.11	16.93	19.47
同比增长率	13.50%	20.00%	15.00%
单价（元/台）	1939.74	1997.94	2057.87
同比增长率	4.00%	3.00%	3.00%
单位成本（元/台）	1049.85	1070.85	1092.26
同比增长率	6.0%	2.0%	2.0%
营业收入	66.29	80.30	95.37
同比增长率	13.56%	21.14%	18.76%
归母净利润	11.93	15.18	18.11
同比增长率	-14.92%	27.18%	19.31%
毛利率	47.35%	47.88%	47.89%
净利率	18.00%	18.90%	18.98%

资料来源：同花顺 iFinD，长城证券产业金融研究院

5.1 投资建议

公司作为扫地机器人行业新贵，凭借持续创新筑高壁垒，产品质价比优势突出，同时持续在制造、渠道、营销等方面补齐短板，增强综合竞争力。短期看消费提振后，公司扫地机器人主业有望展现较强韧性；长期看技术和渠道优势将有助于公司拓宽品类边界，持续创造新增长点。我们预计 2022-2024 年公司归母净利润为 11.93 亿元、15.18 亿元、18.11 亿元，对应当前股价的 PE 为 27、21 和 18 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示

1. 消费复苏不及预期: 2022 年受疫情影响扫地机器人行业增速下滑, 公司短期业绩承压, 市场普遍预期疫情全面放开后, 扫地机器人需求将回暖, 公司业绩增长将恢复常态。但是目前消费复苏节奏难以把握, 公司业绩回弹速度和幅度可能不及预期。
2. 行业竞争加剧风险: 扫地机器人行业进入微创新阶段后, 行业竞争趋于激烈, 公司市场份额或将下滑, 这可能对公司业绩造成不利影响。
3. 新业务拓展不及预期: 公司自研分子筛低温烘干技术为行业首创, 相关产品有待市场验证, 若后续市场反应不及预期, 这可能对公司业绩造成不利影响。
4. 汇率波动风险: 据 2021 年年报, 公司海外业务收入占比约为 57.6%, 若汇率出现大幅波动, 可能造成公司汇兑损失, 增加财务成本。

财务报表和主要财务比率

资产负债表 (百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	6033	6520	5738	7676	9050
现金	1424	1321	817	2243	3698
应收票据及应收账款	148	129	171	188	239
其他应收款	22	147	45	187	89
预付账款	14	29	20	39	31
存货	381	596	530	820	783
其他流动资产	4043	4298	4155	4198	4212
非流动资产	1849	3287	4772	4847	4908
长期投资	12	12	12	12	12
固定资产	61	102	1983	2462	2705
无形资产	6	6	6	7	8
其他非流动资产	1770	3168	2771	2366	2183
资产总计	7881	9807	10510	12522	13958
流动负债	735	1298	946	1560	1335
短期借款	0	0	0	0	0
应付票据及应付账款	377	820	559	1095	869
其他流动负债	358	478	386	465	465
非流动负债	32	17	18	18	20
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	32	17	18	18	20
负债合计	767	1315	964	1578	1355
少数股东权益	0	1	1	1	1
股本	67	67	94	94	94
资本公积	4941	5058	5032	5032	5032
留存收益	2114	3380	4454	5820	7450
归属母公司股东权益	7114	8492	9545	10943	12602
负债和股东权益	7881	9807	10510	12522	13958

现金流量表 (百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	1518	1519	924	1511	1532
净利润	1369	1402	1193	1518	1811
折旧摊销	41	37	71	155	190
财务费用	-32	-52	-66	-101	-118
投资损失	-49	-191	-85	-108	-128
营运资金变动	229	266	-150	130	-154
其他经营现金流	-41	56	-39	-82	-69
投资活动现金流	-5543	-1461	-1349	-66	-44
资本支出	989	439	1607	235	232
长期投资	-4608	-1252	0	0	0
其他投资现金流	54	230	258	169	188
筹资活动现金流	4234	-155	-79	-19	-33
短期借款	0	0	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	17	0	27	0	0
资本公积增加	4388	118	-27	0	0
其他筹资现金流	-170	-272	-79	-19	-33
现金净增加额	202	-103	-504	1426	1455

利润表 (百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	4530	5837	6629	8030	9537
营业成本	2266	3029	3490	4185	4970
营业税金及附加	30	26	35	43	48
销售费用	559	938	1266	1526	1764
管理费用	83	119	166	201	238
研发费用	263	441	563	683	811
财务费用	-32	-52	-66	-101	-118
资产和信用减值损失	-31	-33	0	0	0
其他收益	67	42	38	49	43
公允价值变动收益	110	62	60	77	66
投资净收益	49	191	85	108	128
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	1557	1598	1358	1728	2062
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	1556	1598	1358	1728	2061
所得税	187	196	165	211	251
净利润	1369	1402	1193	1518	1811
少数股东损益	0	-0	-0	-0	-0
归属母公司净利润	1369	1402	1193	1518	1811
EBITDA	1650	1567	1398	1838	2163
EPS (元/股)	14.62	14.97	12.74	16.20	19.33

主要财务比率

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入 (%)	7.7	28.8	13.6	21.1	18.8
营业利润 (%)	68.3	2.7	-15.0	27.3	19.3
归属母公司净利润 (%)	74.9	2.4	-14.9	27.2	19.3
获利能力					
毛利率 (%)	50.0	48.1	47.4	47.9	47.9
净利率 (%)	30.2	24.0	18.0	18.9	19.0
ROE (%)	19.2	16.5	12.5	13.9	14.4
ROIC (%)	19.8	15.8	12.2	13.5	13.8
偿债能力					
资产负债率 (%)	9.7	13.4	9.2	12.6	9.7
净负债比率 (%)	-19.8	-15.4	-8.5	-20.5	-29.3
流动比率	8.2	5.0	6.1	4.9	6.8
速动比率	7.4	4.4	5.3	4.3	6.0
营运能力					
总资产周转率	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7
应收账款周转率	27.1	44.7	44.7	44.7	44.7
应付账款周转率	6.9	5.1	5.1	5.1	5.1
每股指标 (元)					
每股收益 (最新摊薄)	14.62	14.97	12.74	16.20	19.33
每股经营现金流 (最新摊薄)	16.20	16.21	9.86	16.13	16.35
每股净资产 (最新摊薄)	75.93	90.63	101.87	116.80	134.51
估值比率					
P/E	23.1	22.6	26.5	20.9	17.5
P/B	4.5	3.7	3.3	2.9	2.5
EV/EBITDA	16.0	16.8	19.2	13.8	11.1

资料来源: 长城证券产业金融研究院 注: 股价为 2023 年 4 月 17 日收盘价

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究院，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

投资评级说明

公司评级		行业评级	
买入	预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅15%以上	强于大市	预期未来6个月内行业整体表现战胜市场
增持	预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于5%~15%之间	中性	预期未来6个月内行业整体表现与市场同步
持有	预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间	弱于大市	预期未来6个月内行业整体表现弱于市场
卖出	预期未来6个月内股价相对行业指数跌幅5%以上		

长城证券产业金融研究院

深圳

地址：深圳市福田区福田街道金田路2026号能源大厦南塔楼16层
邮编：518033
传真：86-755-83516207

上海

地址：上海市浦东新区世博馆路200号A座8层
邮编：200126
传真：021-31829681
网址：<http://www.cgws.com>

北京

地址：北京市西城区西直门外大街112号阳光大厦8层
邮编：100044
传真：86-10-88366686