

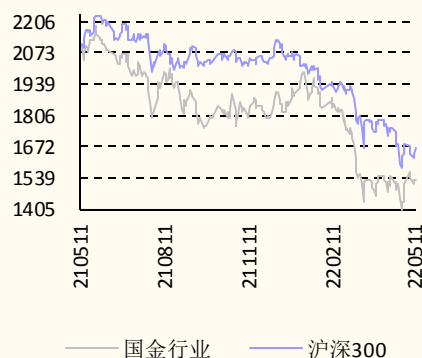
消费升级与娱乐研究中心

家电行业研究 买入 (维持评级)

行业深度研究

市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金家电指数	1527
沪深 300 指数	3976
上证指数	3059
深证成指	11109
中小板综指	11185



相关报告

1. 《iRobot 公布 22Q1 业绩-W18 周观点》, 2022.5.8
2. 《空调排产信号积极, 财报收官回暖可期-W17 周观点》, 2022.5.4
3. 《春日的骄阳, 与浪底的金沙-21 年年报 & 22 年一季报总结》, 2022.5.3
4. 《关注年报&一季报行情-W16 周观点》, 2022.4.24
5. 《V3 品牌亚洲招股书梳理-整装待发的按摩电器赛道: 从 OSIM 招...》, 2022.4.21

谢丽媛 分析师 SAC 执业编号: S1130521120003
xieliyuan@gjzq.com.cn

贺虹萍 分析师 SAC 执业编号: S1130522010004
hehongping@gjzq.com.cn

邓颖 联系人
dengying@gjzq.com.cn

产品&供应链视角深度拆解冰箱升级路径

投资要点

- **研究意义:** 相较空调, 冰箱产品和供应链角度系统分析产品升级的研究并不多; 此外, 以海尔为代表的龙头在高端品牌上的优势地位亦超出市场认知; 近期上海等地疫情反复催生二台冰箱需求, 冰箱关注度快速提升。
- **冰箱产品升级速度快, 方向主要有保鲜、大容量&多门、高效节能+外观颜值提升。** 12-21 年冰箱 CR3 提升了 14.6pct, 三大白电中速度最快。根据奥维云网, 2021 年线上、线下均价分别为 2365、5549 元, 16-21 年价格 CAGR 为+6.1%、10.2%。
- **保鲜度是冰箱升级主要方向+溢价核心。** 背后是风冷+压缩机性能提升+保温层升级, 温度精准控制能力提升, 新技术推动了冰箱杀菌厨卫功能普及。大容量和多门对压缩机、VIP 和换热器都提出了要求。能效方面, 我国 19 年版的最新《冰箱技术路线图》2025 年电冰箱能效水平较 2019 年提高 25%, 2030 年较 2025 年再提高 25%。
- **核心零部件支撑冰箱高端化。** 1) **全封压缩机:** 能效提升 (变频化)、小型化轻量化, 相关配件 (两器、电机等亦配合压机升级)。国内龙头技术快速突破, 如华意 06 年自主研发成功国内第一台变频压缩机, 近年成立技术研究院。压机龙头和品牌商稳定深度合作, 共同推高端产品 (如海尔与恩布拉科), 行业均价 120 元左右, 高端产品在 150-200 元。2) **隔热层:** VIP 相较聚氨酯泡沫节能效果显著 (导热系数 3.5mW/(m·K) 以下) + 空间节省显著, 目前渗透率 5% 以下, 主要用于 8k+ 冰箱, 单台价值量约 250 元。3) **面板:** 从 PCM-VCM-彩晶玻璃/不锈钢板, 美观、耐磨性提升, 彩晶玻璃和不锈钢单台成本约为 100 元/140 元。卡萨帝和 colmo 则在部分冰箱上推出更加高端的岩石面板。4) **换热器:** 单价 60 元左右。翅片式换热器传热性好, 运行稳定, 占比提升; 微通道技术有改进空间。5) **门封:** 小体积大作用, TPE 材质相较 PVC 产品力突出, 成为未来方向, 单台价值 20 元。
- **海尔冰箱发展复盘:** 1) 行业 12 年起已成存量市场。公司 15-19 年价、量 CAGR 分别为 9.9%、9.8%, 体现强 α 属性。相同价位段配置整体优于对手, 超高价位段更加明显。2) 从国内第一台无氟节能冰箱开始, 公司软冷冻、风冷无霜、干湿分离、定制冰箱等均为行业首创技术, 且细化技术+黑科技多。3) 质量控制方面, 公司成立之初确立“名牌战略”, 不参与市场价格战, 干中学解构关键技术, 建立超出国标的内部标准, 成为企业基因。4) 制造端看: 人单合一模式下效率提升、有针对性的降本、严格的质量控制体系。

投资建议

- 冰箱升级加速的大背景下, 建议关注盈利能力稳定、技术优势明显、具有新业务增长点产业链龙头。推荐高端市场强定价权, 海外盈利提升持续兑现的**海尔智家**。原材料涨价背景下, 上游企业目前暂有压力, 中长期建议关注充分受益冰箱高端化&能效提升的**VIP 龙头赛特新材**; 深耕制冷玻璃门体, 持续受益商冷高景气的**三星新材**; 冰箱门封隐形冠军、客户黏性不断增强的**万朗磁塑**; 压缩机两器龙头, 光伏业务稳步推进的**星帅尔**。

风险提示

- 疫情防控不及预期风险; 原材料价格上涨风险; 终端需求不及预期风险; 产品升级不及预期风险。

内容目录

1. 冰箱升级方向及对零部件的要求	6
1.1 回顾：冰箱存量竞争 10 年，提价成主线.....	6
1.2 主要升级方向对供应链提出了什么要求？	8
1.2.1 保鲜：升级的主要方向，溢价核心.....	9
1.2.2 大容量与多门：食物储存需求上升，核心零部件要求提升.....	13
1.2.3 高效节能：政策端加码，高效节能涉及所有核心零部件.....	14
2. 零部件如何支撑整机高端化	15
2.1 压缩机：整机及配件功能升级，产业链强强联合.....	16
2.1.1 压缩机技术升级趋势：能效提升、小型化轻量化、静音.....	17
2.1.2 “内卷”的压缩机龙头企业：带领行业技术提升、与龙头厂商强强联合， 推动冰箱升级	19
2.1.3 价格：行业总体均价稳定.....	22
2.2 隔热层：从聚氨酯泡沫材料到 VIP，节能+空间节省显著	24
2.3 冰箱面板：从 PCM 到彩晶玻璃/不锈钢板，颜值和寿命进一步提升	27
2.4 换热器：从丝管式、吹胀式——翅片式、微通道.....	31
2.5 冰箱门封：小价值量大作用，从 PVC 到 TPE	33
2.6 冰箱新增装置：风扇和真空泵提升保鲜效果.....	35
3. 复盘龙头：海尔冰箱如何领先行业.....	36
3.1 行业引领，产品高配置，造爆品	36
3.2 多项冰箱技术开创者，领先行业	40
3.3 “管中窥豹”质控&研发端：重产品力的基因+工匠精神.....	42
3.4 制造端：不断优化的工厂运营	45
4. 投资建议	45
4.1 品牌厂商	45
4.2 产业链上游.....	47
5. 风险提示	50

图表目录

图表 1：产业在线内销出货量.....	6
图表 2：我国冰箱每百户保有量（台）	6
图表 3：2008-2021 年空冰洗内销竞争格局变化对比.....	7
图表 4：冰箱双线均价提升	7
图表 5：冰箱各价格段产品占比——线下.....	8
图表 6：冰箱各价格段产品占比——线上.....	8
图表 7：冰箱升级方向与零部件的联系.....	8
图表 8：冰箱成本拆分	9
图表 9：70%以上消费者认为健康家电应包含保鲜冰鲜.....	9

图表 10: 风冷冰箱线下占比提升.....	10
图表 11: 变频冰箱占比提升.....	10
图表 12: 精准温控冰箱代表性产品.....	11
图表 13: 常见冰箱异味及对应食品.....	11
图表 14: 《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能电冰箱的特殊要求》 内容.....	12
图表 15: 主流冰箱杀菌技术一览.....	12
图表 16: 主要新型保鲜技术一览.....	13
图表 17: 多门冰箱占比提升.....	13
图表 18: 大容量冰箱年度占比提升——中怡康口径.....	14
图表 19: 双线 500L 以上冰箱季度占比——奥维云网口径.....	14
图表 20: 冰箱重要政策梳理.....	15
图表 21: 近年三大白能效政策对内销变频比例提升的影响.....	15
图表 22: 不同压缩机应用场景.....	16
图表 23: 冰箱压缩机全球技术专利分布.....	16
图表 24: 中国全封活塞压缩机全球产能占比持续提升.....	17
图表 25: 变频压缩机 vs 定频压缩机.....	17
图表 26: 全封活塞压缩机变频与定频比例.....	18
图表 27: 星帅尔压缩机热保护器和起动机.....	18
图表 28: 迪贝电气铜原材料采购量（吨）及均价（万元/吨）.....	19
图表 29: 长虹华意技术提升路径.....	20
图表 30: 主要冰压机厂商 2021 新产品趋势.....	20
图表 31: 冰箱压缩机市场竞争格局（2015）.....	21
图表 32: 冰箱压缩机市场竞争格局（2019）.....	21
图表 33: 长虹华意市占率稳中提升.....	21
图表 34: 海尔与恩布拉科合作.....	22
图表 35: 黄石东贝对三大冰箱龙头的销售（单位：万元）.....	22
图表 36: 三大龙头从东贝采购压缩机测算.....	22
图表 37: 迪贝电气电机销售均价变化，华意及东贝采购电机均价变化（元）.....	23
图表 38: 冰压机电机均价情况（元）.....	23
图表 39: 星帅尔压缩机两器均价情况.....	23
图表 40: 华翔股份压缩机压铸件均价情况.....	24
图表 41: 2021 年聚氨酯硬泡应用结构图.....	24
图表 42: 真空绝热板构造及功能.....	25
图表 43: 真空绝热板 vs 普通聚氨酯泡沫材料.....	25
图表 44: 主要绝热材料导热系数对比.....	25
图表 45: VIP 替代一半聚氨酯材料后的冰箱性能.....	26
图表 46: 赛特新材前五大客户营收占比.....	26
图表 47: 赛特新材技术提升路径总结.....	26

图表 48: 赛特新材 VIP 出货均价稳中缓慢下行	27
图表 49: 应用于冰冷产品的 VIP 市场规模	27
图表 50: PCM 预涂板 vs VCM 覆膜板详细比较	28
图表 51: PCM 及 VCM 价位划分 (元/平方米)	28
图表 52: 主要公司 pcm 及 vcm 销售均价 (元/吨)	28
图表 53: 冰箱面板迭代历程	29
图表 54: 秀强股份家电玻璃均价 (元/平方米)	29
图表 55: 全球市场家电彩涂板消费量及增长率	30
图表 56: 卡萨帝 620L 物联网双屏冰箱使用钢化玻璃门体	30
图表 57: 三星新材玻璃门体出货均价	30
图表 58: 卡萨帝原石系列 (左) 和美的熔幔岩系列 (右)	31
图表 59: 冰箱换热器升级路径	31
图表 60: 常见制冷换热器对比	32
图表 61: 家用制冷行业制冷剂使用情况 (2019)	32
图表 62: 2017 年微通道内销应用拆分	33
图表 63: 2020 年微通道内销应用拆分	33
图表 64: 冰箱门封构成	33
图表 65: 三种套胶材料比较	34
图表 66: 万朗磁塑 TPU 相关技术进展	34
图表 67: 万朗磁塑 TPU 相关技术进展	34
图表 68: 万朗磁塑冰箱门封成本拆分	35
图表 69: 万朗磁塑门封销售单价及毛利率	35
图表 70: 离心风扇和轴流风扇	36
图表 71: 尼得科真空泵产品	36
图表 72: 海尔智家冰箱营收增长稳健	37
图表 73: 海尔冰箱增速拆分量价情况	37
图表 74: 超高端 (2w 价位段) 主流品牌热效产品参数对比	38
图表 75: 高端 (1w3 左右价位段) 主流品牌热效产品参数对比	38
图表 76: 高端入门款 (7000 左右价位段) 主流品牌热效产品参数对比	39
图表 77: 21A 线下销额 top50 单品统计	39
图表 78: 21A 线下销额 top10 单品	40
图表 79: 海尔主要首创技术一览	40
图表 80: 近 10 年海尔冰箱技术梳理	41
图表 81: 不同企业单台冰箱制造成本拆分 (元/台)	42
图表 82: 我国家用电冰箱总产量	43
图表 83: 青岛电冰箱总厂产品质量的战略加码	43
图表 84: 海尔发明的双轴铰链与底部散热技术	44
图表 85: 海尔技术实力一览	44
图表 86: 卡萨帝营收进入高速增长期 (亿元)	46

图表 87: 卡萨帝高端产品份额稳步提升.....	46
图表 88: 海尔冰箱线下及线上销售额市占率.....	46
图表 89: 卡萨帝高端产品份额稳步提升.....	46
图表 90: 海尔海外盈利能力提升.....	47
图表 91 赛特新材营收及增速 (亿元)	47
图表 92: 赛特新材盈利能力 (亿元)	47
图表 93: 三星新材营收及增速 (亿元)	48
图表 94: 三星新材盈利能力 (亿元)	48
图表 95: 万朗磁塑营收及增速 (亿元)	49
图表 96: 万朗磁塑盈利能力 (亿元)	49
图表 97: 星帅尔营收及增速 (亿元)	49
图表 98: 星帅尔盈利能力 (亿元)	49

冰箱作为白电中升级最快的品类已是市场共识，但相较空调，冰箱产品和供应链角度系统分析产品升级的研究并不多；此外，在 10 年前内销量已经告别增长的行业，以海尔为代表的龙头如何打磨高端冰箱值得研究。其在高端品牌上的优势地位亦超出市场认知；近期上海等地疫情反复催生二台冰箱需求，市场关注度快速提升。

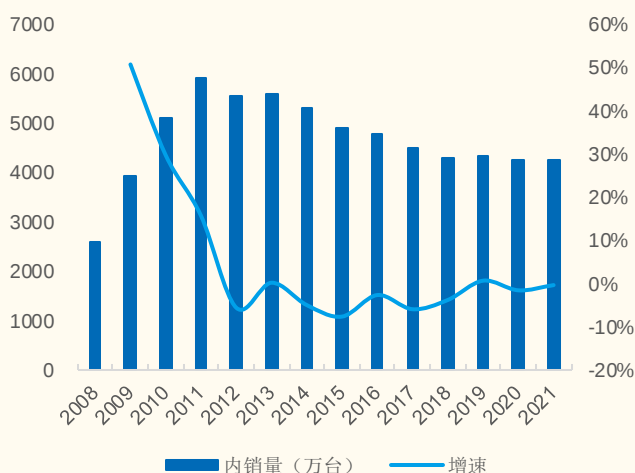
本文系统研究了：1) 冰箱产品升级的方向、现状，以及对上游核心零部件功能的要求在哪里？2) 上游核心零件（压机及配件、隔热层、换热器、面板、门封）产品的迭代趋势、重点上市公司的技术方向和现状，以及新零件的应用；3) 海尔历史上的冰箱技术在行业的领先性，并从基因层面解析其高端化成功的必然性，以及现阶段其工厂运营的关键因素。4) 系统梳理上游投资标的。

1. 冰箱升级方向及对零部件的要求

1.1 回顾：冰箱存量竞争 10 年，提价成主线

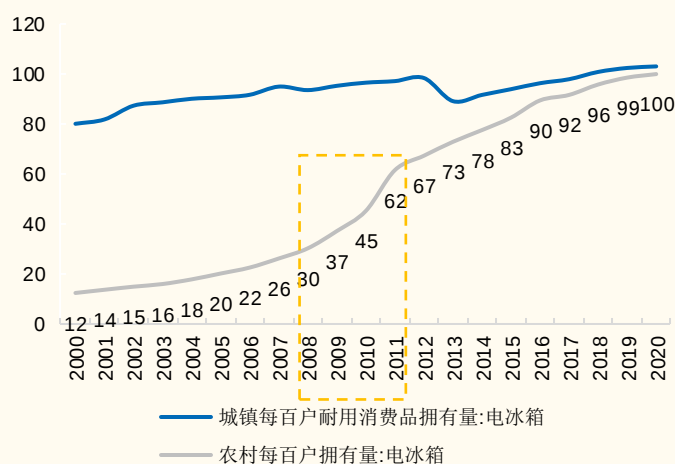
量：2012 年起内销存量竞争。2012 年补贴退坡，前期冰箱内需有所透支（08-11 年 CAGR 为 31%）；同时，城镇家庭冰箱渗透率接近 100%（2012 年 99%），农村保有量快速提升至 67%（2008 年为 30%）。两大因素叠加，冰箱相较空调和洗衣机最早、最迅速的进入到存量竞争时代，2017 年起年内销量稳定在 4300 万台左右。

图表 1：产业在线内销出货量



来源：产业在线，国金证券研究所

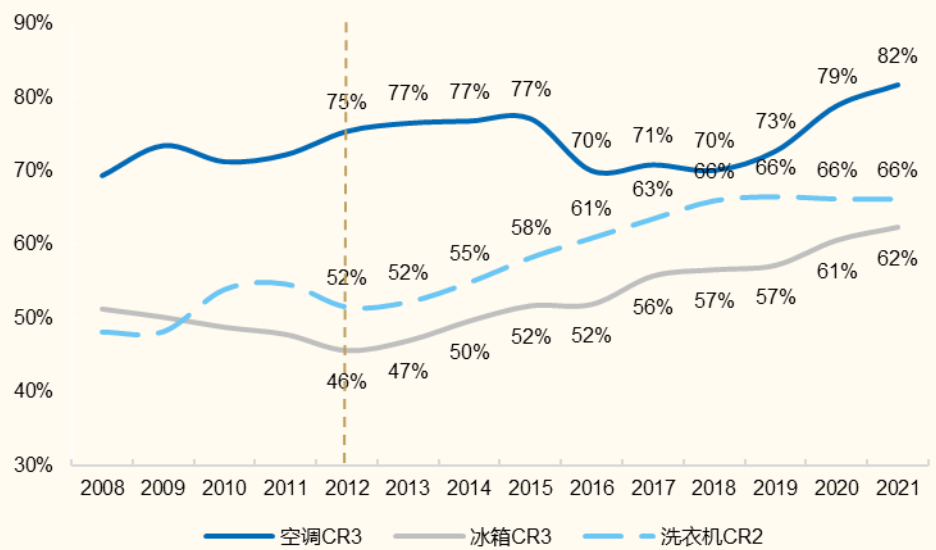
图表 2：我国冰箱每百户保有量（台）



来源：wind，国金证券研究所

冰箱产品力是决定性因素，龙头 α 属性明显。2012 年政策扰动退出后市场进入质量竞争时代，空调 CR3、冰箱 CR3、洗衣机 CR2 市场集中度分别较 12 年提升 6.3、16.8、14.6pct，冰箱提升幅度最大，且未出现过回调。一方面，冰箱销售的季节性显著弱于空调，在渠道端没有空调较大的变数，从而对销售造成扰动；另一方面，功能性上冰箱的升级较洗衣机和空调的升级最为直观，创新和优化空间相对更大。产品力是冰箱最为决定性的因素。

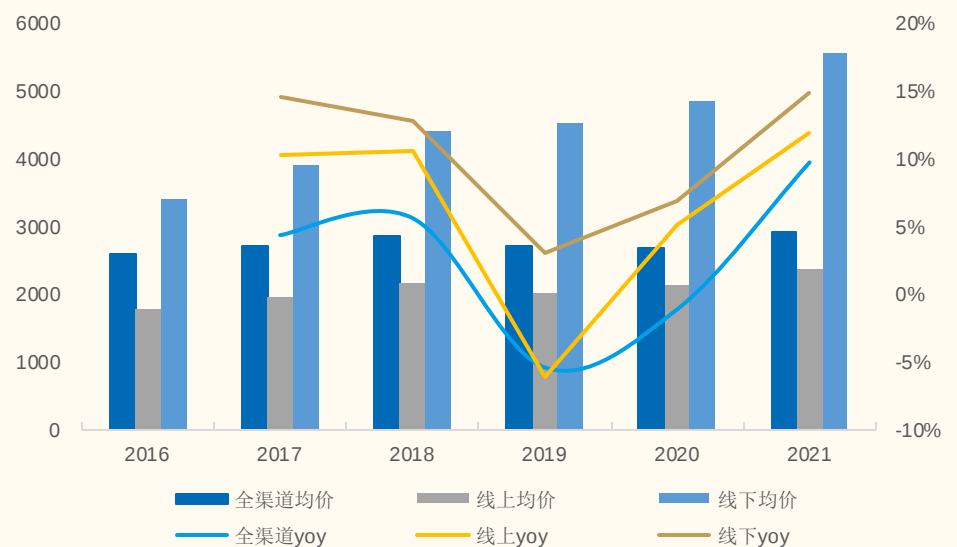
图表 3：2008-2021 年空冰洗内销竞争格局变化对比



来源：产业在线，国金证券研究所

表面的体现：双线价格上升、高价位产品占比提升。根据奥维云网，2021 年线上、线下均价分别为 2365、5549 元，16-21 年价格 CAGR 为+6.1%、10.2%。2019 年均价的暂时下跌主要受上游原材料成本 18 年下行+电商渠道加速下沉至 3-4 线市场，一定程度影响了线下的销售，其余年份价格保持正增长。

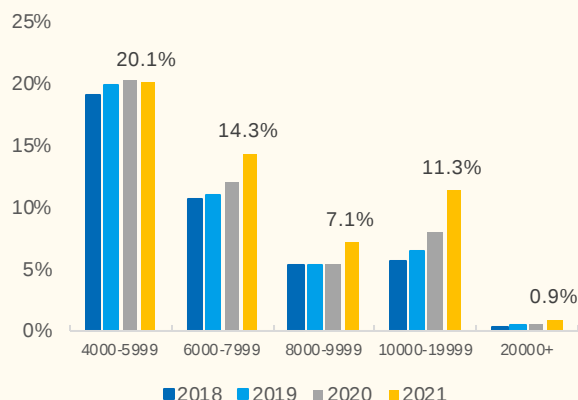
图表 4：冰箱双线均价提升



来源：奥维云网，国金证券研究所

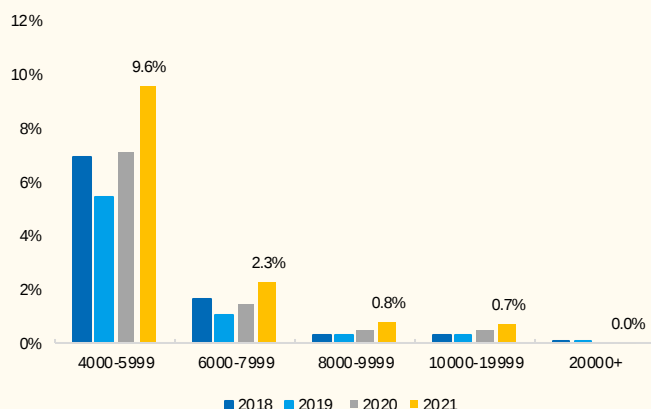
分价格段：中高端冰箱份额明显提升。中端市场（4000-6000 元）看，线下、线上的份额在 2021 年达到 34.4%、11.9%，同比 16 年分别+4.7pct、+3.3pct；高端市场（8000 元+）看，线下、线上的份额在 2021 年达到 19.3%、1.6%，同比 16 年分别+8.2pct、+0.9pct。

图表 5：冰箱各价格段产品占比—线下



来源：奥维云网，国金证券研究所

图表 6：冰箱各价格段产品占比—线上



来源：奥维云网，国金证券研究所

1.2 主要升级方向对供应链提出了什么要求？

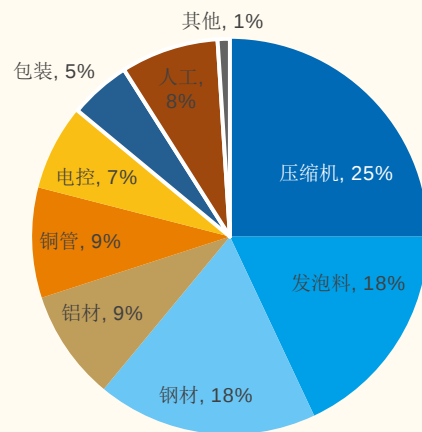
冰箱升级的方向主要为内在功能升级（保鲜、大容量&多门、高效节能）+外观颜值提升。从零部件视角看，主要由压缩机、保温层、门封、换热器和面板等核心零部件升级推动，从成本占比上看这些零部件占冰箱总成本约 60%，占比比较高，我们将在第二章详细展开。

图表 7：冰箱升级方向与零部件的联系



来源：国金证券研究所整理

图表 8：冰箱成本拆分



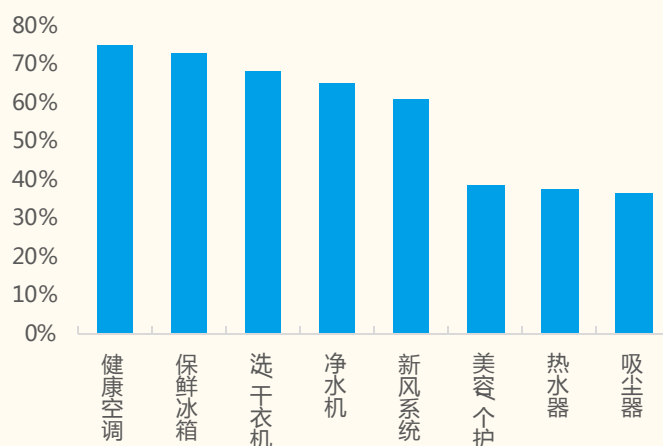
来源：产业在线，国金证券研究所

1.2.1 保鲜：升级的主要方向，溢价核心

保鲜度提升是冰箱升级的最主要方向，也是溢价和卖点的核心。2020 年疫情爆发后消费者对健康家电需求进一步提升，其中超过 70% 的人认为健康家电中应当包含保鲜冰箱，仅次于健康空调。保温效果提升的路径可以归结为两条：

- **零部件性能提升——主要应用于控温：**温度的控制是冰箱最重要的保鲜基础。精准控制温度的高低、波动范围以及降温速度是精准控温的三个主要方面。温度越低并不意味着保鲜效果越好，可能导致果蔬类发生冷害，过低的温度会使食品内部形成大冰晶，刺破细胞损伤食品质量；波动范围无须赘述；速冻可以让食品中心温度迅速越过最大冰晶生成区（-1~-5 摄氏度），减少对食品内部细胞的伤害。
- **新型保鲜方法——主要应用于气体控制（真空、控氧）、杀菌。**

图表 9：70%以上消费者认为健康家电应包含保鲜冰箱



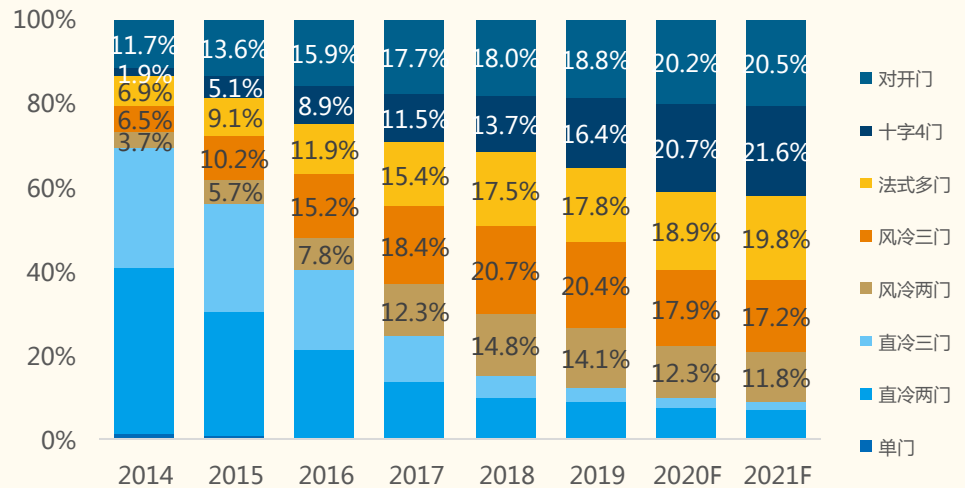
来源：奥维云网，国金证券研究所

1) 控温：风冷+压缩机性能提升+保温层升级

- **制冷方式：风冷替代直冷，降温速度快+温度均匀。**直冷式冰箱采用冷凝器直接降温，并通过冰箱内冷空气的自然循环使冰箱内温度趋于平衡，降

温速度慢，容易造成箱内温度不均匀，且箱内容易结霜。风冷式冰箱通过电风扇强制内部冷空气循环，制冷速度快+箱内温度均匀为控温创造重要条件。目前三门以上及 300L 以上多采用风冷制冷，2021 年线下风冷冰箱份额已提升至 90%以上，相较 2016 年提升 40pct。

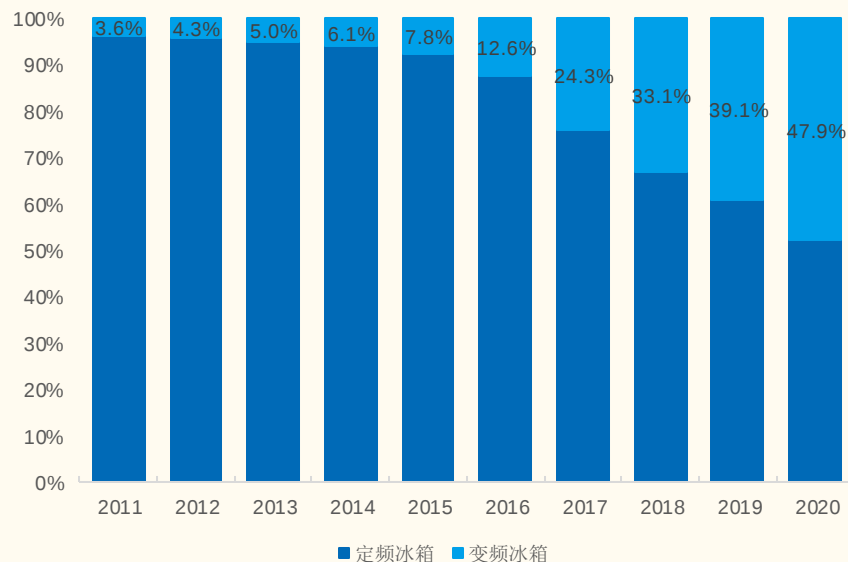
图表 10：风冷冰箱线下占比提升



来源：奥维云网，国金证券研究所

- **精准控温：**主要依靠变频压缩机根据温度调节转速，进而适时调节制冷量实现，重在“调节”。优质保温材料则通过最大程度减少热量漏损保持箱体的温度。我们认为，从消费者的角度，进入第三消费时代，变频冰箱在保鲜上的作用和意义或高于节能。

图表 11：变频冰箱占比提升



来源：产业在线，国金证券研究所

基于精准控温的冰箱有多款代表性产品：如海尔（卡萨帝）的鼎级云珍冰箱、美的的“微晶”系列冰箱等。

图表 12：精准温控冰箱代表性产品

推出时间	品牌	名称	技术概述
2015	海尔	鼎级云珍冰箱	首创气悬浮无油动力科技，达到趋近于零的温度波动范围
2019	美的	“微晶”系列冰箱	微晶保鲜仓可以将温度维持在0℃附近，达到冰水共存
2017	博世	“维他保鲜”系列冰箱	设立独立“零度维他保鲜+”室，采用电脑精准温控
2016	松下	微冻功能系列冰箱	控制在-3℃微冻功能，使用食材时无需解冻

来源：《家用冰箱保鲜技术研究进展》，公司公众号，国金证券研究所

2) 气体控制：降低氧气浓度或真空保鲜

食品腐败的两大原因：氧化反应+微生物繁殖。气体控制保鲜的原理即提升二氧化碳、氮气含量，降低氧气含量。如卡萨帝在 2017 年推出 MSA 控养保鲜技术，通过调节氮氧比例，延缓食材细胞新陈代谢，是冰箱保鲜史上里程碑式的事件；海信 2019 年则推出真空保鲜系列冰箱，可以在舱内实现 0.8 个大气压的真空冰温环境。真空保鲜需要在冰箱内搭载新的装置，即真空泵。

3) 杀菌&异味：传统冰箱无法满足，主要依靠新技术提升产品力

杀菌是行业痛点，绝非智商税。根据中国家用电器研究院和美的的调查，79% 的用户冰箱有异味。除了肉类食品外，洋葱等重口味食材亦对箱内气味有明显影响。2007 年我国发布第一版《家用杀菌电冰箱标准》，将杀菌冰箱明确划分为 A、B、C 三个等级（杀菌程度递减），其中 A、B 等级为“杀菌”冰箱，C 级为“抗菌”冰箱。目前现行的版本为 2011 年颁布的《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能电冰箱的特殊要求》，其中明确规定：“除菌冰箱对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌的抗菌率不低于 90%。”

图表 13：常见冰箱异味及对应食品

物质	气味描述	新鲜食品	腐败食品
三甲胺	鱼腥恶臭味国标限值为 (0.05-0.45) mg/m ³	鱼、海产品等，腌腊咸制品	海鲜、鱼、虾、蟹、肉
乙酸	有刺激性气味	醋、凉拌菜、泡菜	生鸭肉
己醛	有刺激性气味		西红柿、冬瓜、鱼
硫化氢	臭鸡蛋味		鸡蛋
甲硫醇	臭味/烂菜心气味		白萝卜、熟牛肉
二烯丙基二硫醚 DDS	强烈特殊的大蒜味，蒜素特有的辛辣味，有催泪性	大蒜、洋葱、细香葱、榴莲	
二甲基二硫醚	硫化物异臭味，与甲硫醇类类似的臭味	洋葱、韭菜、泡菜	
二甲基三硫醚	硫化物异臭味，与甲硫醇类类似的臭味	洋葱、芸苔	

来源：《家用冰箱净味杀菌技术浅析》，国金证券研究所

图表 14:《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能电冰箱的特殊要求》内容

GB 21551.4—2010	
4.2 抗菌要求	
a)	抗菌电冰箱或其应用抗菌材料生产的主要部件(接触时间 18 h~24 h),对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌的抗菌率应大于或等于 90%。
b)	应用防霉抗菌材料生产的主要部件,防霉等级应为(0~1)级。
4.3 除异味要求	
a)	对甲硫醇的吸附或分解率大于或等于 90%;
b)	对三甲胺的吸附或分解率大于或等于 90%。
注:以甲硫醇和三甲胺代表冰箱中存在的异味气体。	
4.4 有害物质泄漏要求	
抗菌电冰箱的净化装置本身所产生的有害物质应符合表 1 的要求。	
冰箱门开启时,紫外线发生装置应停止工作。	

来源:星星冷链,国金证券研究所

技术推动产品创新,不断迭代提升冰箱附加值。除传统的吸附技术外都为化学性技术,其中光触媒、冷触媒技术较为通用,其余技术基本为龙头企业自己研发,如松下的纳米水离子技术等。海尔则从最初的 DEO 净味技术,实现到 T,ABT 杀菌净味技术、EPP 杀菌技术、Fresh Turbo 涡流动态杀菌保鲜技术,形成不同层次的除菌体系,应用于从低端—卡萨帝高端的全品类产品。

图表 15:主流冰箱杀菌技术一览

	原理	特点	主要应用举例
物理吸附	活性炭的吸附原理	· 成本低 · 除味能力相当有限,吸附物质容易释	海尔中低端冰箱的 DEO 净味功能
光触媒	紫外光激发含有钛基的光触媒催化剂,产生活泼自由基,各种异味直接氧化分解为 CO ₂ 、H ₂ O 等无机小分子	· 受限成本,紫外光光源在冰箱内无法做到小尺寸、高功率,效果有限	美菱 LECO 净味抗菌技术
冷触媒技术	冷触媒通过接触空气在表面形成催化效应来氧气分解冰箱中的异味,不需要光	光触媒的升级 · 温度区间广:-30-120 摄氏度 · 使用条件宽松 · 不会出现二次污染	美的铂金净味技术
纳米水离子技术	在接触到细菌之后,可以破坏其蛋白质和 DNA,一般会添加贵金属铂	· 不仅能起到杀菌净味的效果,同时能调节空气湿度 · 成本相对较高,同时需要配备储水盒或者在高湿度条件下	松下 Nanoe
T,ABT 杀菌净味技术	天然的碧玺石嵌入冰箱风道,持续自发释放大量负离子和纳米银离子	· 无毒无害,效率高	海尔中端机型
EPP 杀菌技术	高压瞬间放电,电离空气中的水,氧气等成为带有电荷的离子群	· 除菌高效,杀菌过程可视	海尔中高端机型
Fresh Turbo 涡流动态杀菌保鲜技术	采用高科技纳米涂层,在太阳紫外线的光照射下,释放出氧化能力强的自由氢氧基和活性氧	· 全面除臭除霉,杀菌率可达 99.9% 以上	卡萨帝冰箱

来源:公司公众号,天猫,苏宁,国金证券研究所

4) 新型保鲜技术:冰箱溢价能力显著提升。

传统的保鲜技术外,龙头厂商近年加大研发,布局新的保鲜技术,这些技术目前未完全普及,前期的研发投入大+出货量小,产品具有较高的议价权。目前主要有电、磁场保鲜技术,光照保鲜,铂金触媒保鲜保鲜技术等。

图表 16：主要新型保鲜技术一览

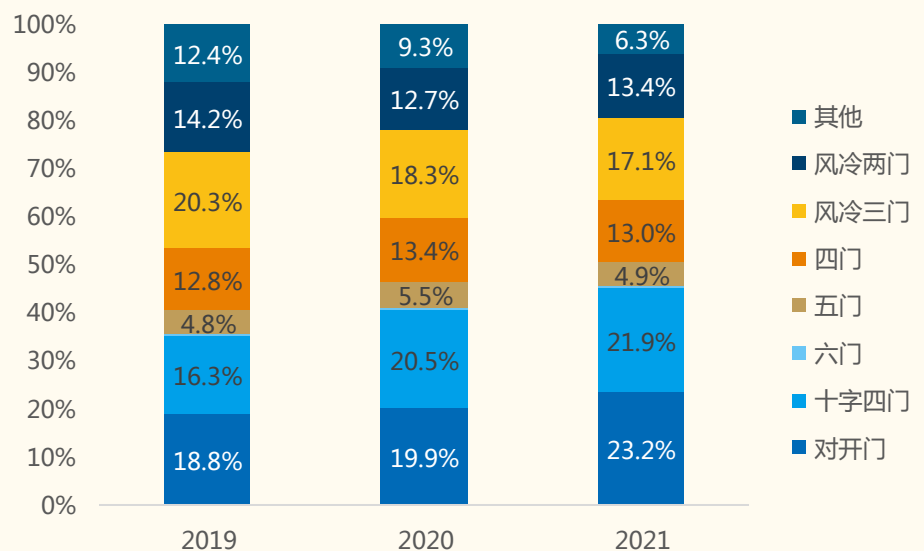
技术	说明	理论支撑	主要应用品牌
电、磁场保鲜技术	通过冰箱内部搭载高压静电场装置、永磁体等来实现	· 可以降低果蔬的失水率，并且可以有效减少维生素C和Fe的损失 · 抑制代谢酶的活性，进而降低果蔬的生理代谢速率 · 消灭微生物防止大冰晶的形成	海尔、松下、夏普、容声、美的
光照保鲜	采后果蔬在光照条件下仍会进行光合作用，积累营养物质	· LED灯是一种半导体发光器件，具有散发热量少、耗电低、易于控制 · 光照对采后果蔬的品质维持有着正向的调控作用，可促进香蕉成熟，延缓西蓝花衰老，提升番茄品质	海尔、美的、Beko、容声、伊莱克斯
铂金触媒保鲜	化学除臭方法	· 加入Pt、Au等贵金属或稀土金属氧化物作为催化剂，通过化学反应将臭味物质转化为无臭	日立、美的、美菱

来源：《家用冰箱保鲜技术研究进展》，《冰箱保鲜技术现状及发展趋势》，公司公众号，国金证券研究所

1.2.2 大容量与多门：食物储存需求上升，核心零部件要求提升

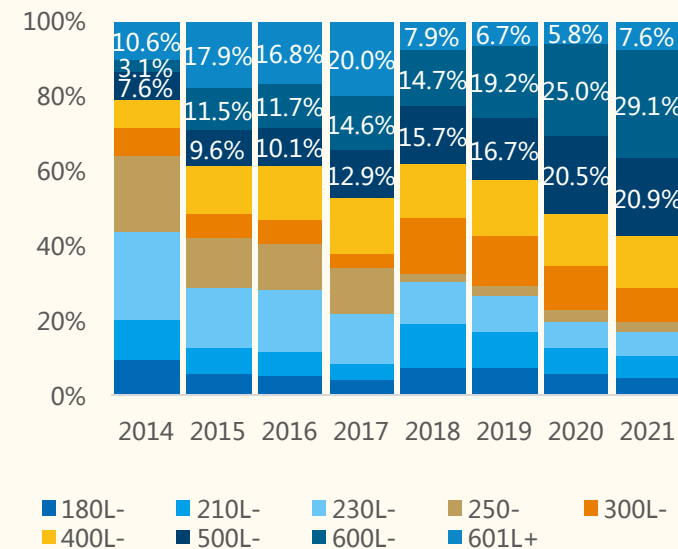
多门冰箱、大容量占比显著提升。冰箱升级要求储存更多类型的食物，每种食物适应的温度不同，多分区成为长期趋势。2021年冰箱线下市场占比最高的为对开门和十字四门，4门-6门冰箱占比提升至39.8%，相较19年提升6pct。中怡康年度数据显示500L以上容积销售量占比已达到36.7%；季度数据上看，20-22年份额提升增速或更快，奥维22Q1线下500L+占比提升至43%，相较20Q1提升14.7pct。

图表 17：多门冰箱占比提升



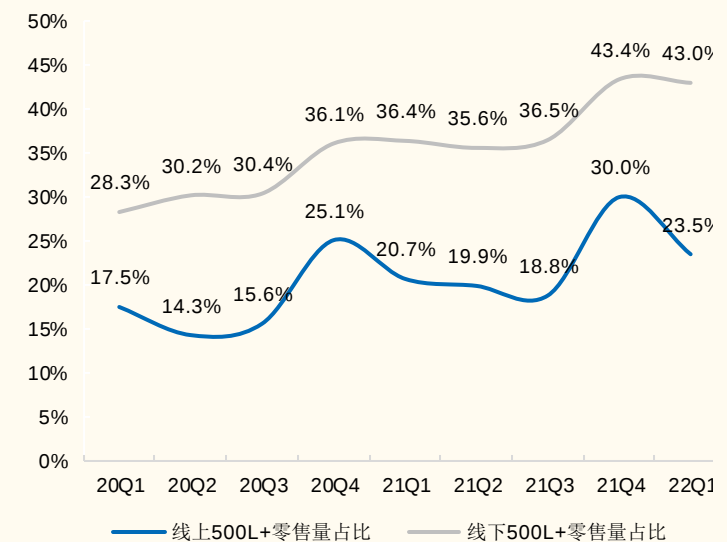
来源：奥维云网，国金证券研究所

图表 18：大容量冰箱年度占比提升——中怡康口径



来源：中怡康，国金证券研究所

图表 19：双线 500L 以上冰箱季度占比——奥维云网口径



来源：奥维云网，国金证券研究所

大容量和多门对冰箱零部件技术要求，主要是压缩机、VIP 和换热器上：

1) 压缩机：双压缩机多循环系统，小体积+轻量。

- **多循环系统**：传统两门冰箱使用单循环系统，使用一台压缩机。大容量冰箱需要的制冷量较大，若以单台压缩机实现并联双循环：a) 容易对压缩机实现负荷，b) 频繁的间室制冷切换设计复杂，容易导致能量损失，效率下降，两台压缩机“各司其职”将实现总体的节能，将为压缩机打开新的增长点。
- **小体积+轻量**：压缩机一般位于占据冰箱底部较大空间，大容量冰箱压缩机小型化将腾出更多空间。

2) VIP：冰箱厚度明显降低。VIP 板达到同等保温效果的情况下使用厚度仅为传统材料的十分之一，节省出大量空间，是冰箱扩大容积率的关键技术之一。

3) 换热器：换热效率高、小型紧凑（微通道有优势）推动空间释放。如海尔 2013 年推出的全隐藏蒸发器，冷冻室使用空间较普通冰箱提升 43%

1.2.3 高效节能：政策端加码，高效节能涉及所有核心零部件

高效节能供给端作用力大于需求侧。参考普通冰箱和节能冰箱的日耗电量，合理假设为 1 度（电价 0.5 元/度），对应 10 年成本约在 1800 元左右，考虑到货币时间价值，经济成本上对于消费者的吸引力或较为有限。但在供给端方面，国内政策持续加码，未来将对高能效冰箱渗透产生较大的影响。近年对冰箱能耗指引的重要文件有三个：

- 2016 新版家用电冰箱能效标准：新能效一级标准相较原先同等级要求耗电下降 40%，并扩大了产品范围。
- 《中国家用电冰箱产业技术路线图》：1) 对能效提升时间节点做了明确划分：2025 年电冰箱能效水平较 2019 年提高 25%，2030 年较 2025 年再提高 25%。2) 材料：到 2025 年，全面停止使用 HFC-245fa。
- 《绿色高效制冷行动方案》：要求“到 2022 年，冷藏陈列柜能效提升 20%。到 2030 年，主要制冷产品能效准入水平再提高 15%以上。”

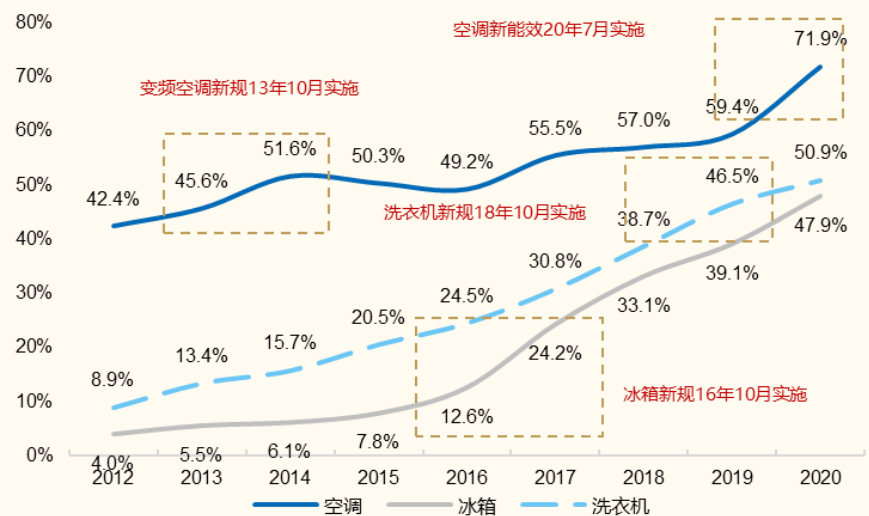
图表 20：冰箱重要政策梳理

《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》（2016）	
· 将能效等级按照“1、2、3、4、5”由高到低划分，1级产品最节能。 · 与旧标准相比，能效1级产品的耗电量约比原能效1级产品耗电量下降40%。新标准扩大了适用范围，涵盖了冷藏箱、冷藏冷冻箱、冷冻箱等传统产品以及酒柜、卧式冷藏冷冻柜等创新产品。 · 新标准耗电量测试方法逐渐跟欧盟标准接轨	
《中国家用电冰箱产业技术路线图》（2019）	
节能	实现冰箱节能与冰箱基本功能的综合平衡，2025年电冰箱能效水平较2019年提高25%，2030年较2025年再提高25%
低碳环保	涉及发泡材料HCFC替代（到2025年，停止使用HFC-245fa）、有害物质控制、回收再利用、噪声及声品质等
产品结构升级	2019年到2025年是智能冰箱的稳定增长期，2025年到2030年进入普及
先进制造	推动智能制造和绿色制造，实现优质、高效、低耗、清洁生产等
《绿色高效制冷行动方案》（2019.6）	
· 到2022年，制冷产品的市场能效水平升30%以上，绿色高效制冷产品市场占有率提高20% · 到2030年，绿色高效制冷产品市场占有率提高40%以上	

来源：各公司公告，国金证券研究所

参考空调和洗衣机，政策对产品结构提升有明显的立竿见影作用。2020年内销变频冰箱占比47.9%，相较空调和洗衣机仍有提升空间，上文提到冰箱对2022、2025、2030几个关键节点提出了目标，预计未来3-5年冰箱节能趋势将进一步加速，2020年变频冰箱相较19年快速提升近9pct是直接佐证。

图表 21：近年三大白能效政策对内销变频比例提升的影响



来源：产业在线，国金证券研究所

2. 零部件如何支撑整机高端化

本章我们从零部件角度研究消费升级，主要为成本占比高+功能重要的5大种类：压缩机、隔热层、面板、换热器、门封，其升级方向上的共性主要有高效率、小型化、环保等，面板则承担了冰箱的颜值功能。

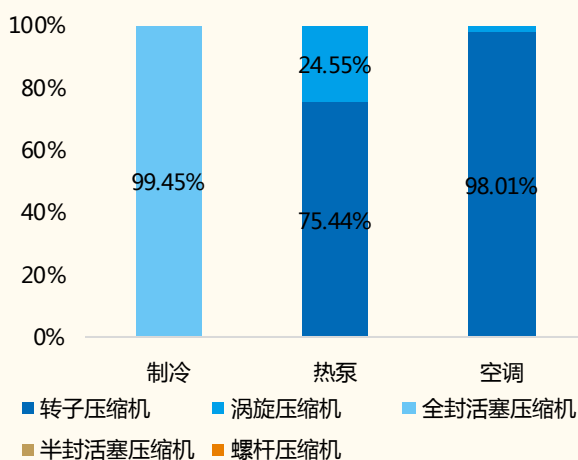
值得一提的是，从行业层面或整体产品上看，零部件近年的单价没有显著提升，我们认为考虑到家电制造的入门壁垒较低，行业整体对零部件的要求主要体现在质量恒定情况下制造端的降本增效，或者是对于普通和高端冰箱并无明显差异的标准化零件（如压铸件等）；但对于龙头公司，零部件升级对产品高端化

的推动不言而喻（参考后文海尔 vs 奥马单台冰箱制造成本），高端产品（如多门、法式 4 门等）的制造成本为普通单双门冰箱的 2 倍以上，高端占比提升同时意味着成本的提升。

2.1 压缩机：整机及配件功能升级，产业链强强联合

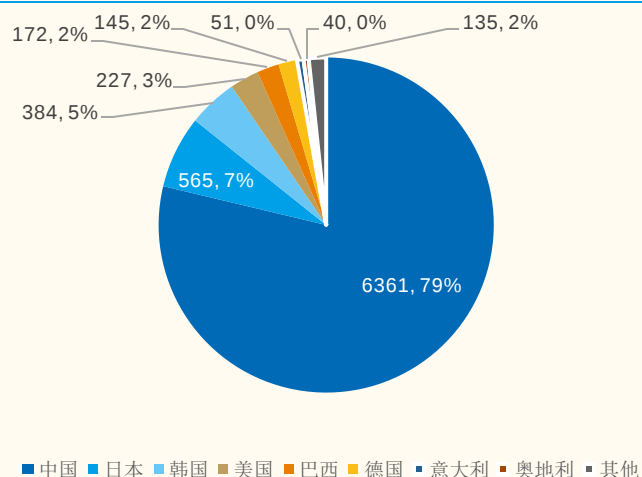
冰箱目前冰箱主要使用全封活塞压缩机。常见五大压缩机类型中，全封活塞压缩机主要应用于家用冰箱，占比 99.45%，功率、马力通常分别在 400w、1HP 以下，是冰箱制冷的心脏。全封压缩机主要特征在于：通常将一组配套的电机定子和电机转子，直接封装于压缩机壳体内部，压缩机外表除了必要的管道、机架和接线外，基本为一整洁的密闭壳体。

图表 22：不同压缩机应用场景



来源：产业在线，国金证券研究所

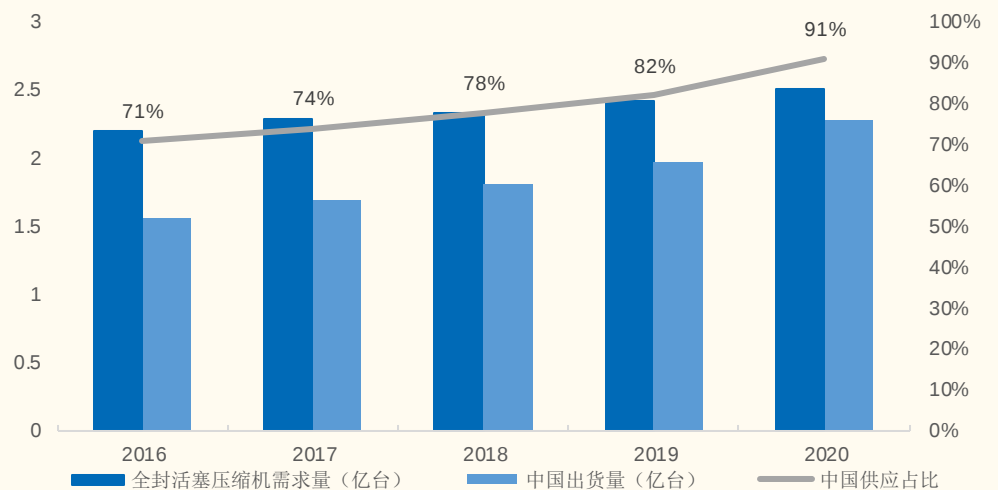
图表 23：冰箱压缩机全球技术专利分布



来源：《冰箱压缩机技术专利布局研究》，国金证券研究所

全封压缩机中国制造主导，全球产能占比 90%以上，专利全面占优。2020 年中国全封活塞压缩机出货量 2.27 亿台，占全球需求量的 91%，相较 2019 年大幅提升 10pct，一定程度受海外疫情影响的产能转移。上世纪 90 年代以前，我国制冷压缩机的技术基本依靠国外引进，90 年代开始，以华意为首的龙头开始从日本、德国等引进生产设备，并加快自主研发。截至 2018 年底（累计），在中国境内，国内企业已经占据了 79% 的冰箱压缩机专利技术，若仅考虑仅几年的情况，这一比例将会更高。

图表 24：中国全封活塞压缩机全球产能占比持续提升



来源：产业在线，国金证券研究所

2.1.1 压缩机技术升级趋势：能效提升、小型化轻量化、静音

(1) 能效提升：变频化持续加速，cop 值提升

变频压缩机优势：节能、精准控温、降噪。变频压缩机是相对转速恒定的压缩机而言，通过一种控制方式或手段使其转速在一定范围内连续调节，连续改变输出能量的压缩机。传统压缩机依靠其不断地“开、停”来调节温度，其一开一停容易造成温度忽冷忽热并消耗较多电能。变频压缩机依靠转速的快慢达到控制温度的目的，温度波动小（有利于保鲜）、电能消耗少，达到节能环保的效果。

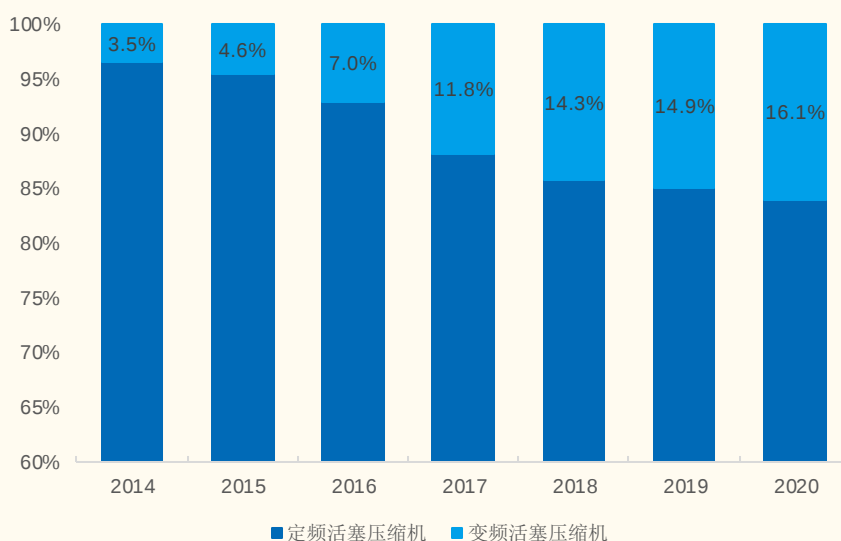
图表 25：变频压缩机 vs 定频压缩机

	定义	效果
变频压缩机	转速在一定范围内连续调节，能连续改变输出能量的压缩机	优点： · 温度波动小 · 电能消耗少
定频压缩机	转速固定依靠其不断地“开、停”来调节温度	缺点： · 一开一停容易造成温度忽冷忽热 · 消耗较多电能

来源：东贝集团公告，国金证券研究所

变频全封活塞压缩机目前主要应用于高端冰箱，份额占比仍旧较低。2016 年起变频活塞压缩机内销出货量快速提升，16-20 年 CAGR 为 42.7%，2020 年变频压缩机的占比已经提升至 16.1%，仍有较大的提升空间。变频压缩机目前主要搭载在高端大容量的冰箱上，目前变频冰箱容积段开始下移。

图表 26：全封活塞压缩机变频与定频比例



来源：产业在线，国金证券研究所

● 配件角度看：两器和电机不断优化

a) 电机：变频化发展推动高效节能持续。压缩机电机作为压缩机的心脏，是压缩机的动力来源。目前我国制造的制冷压缩机电机效率已从我国引进国外生产线之初的 70%左右提升至 80%以上。行业龙头如迪贝电气生产的冰箱压缩机电机效率可达 85%以上，装配压缩机后，cop 值提升至 2 以上。

b) 压缩机两器（热保护器、起动机）

从传统圆形保护器扁形保护器体积更小，稳定性和灵敏性更强；起动机功耗进一步降低、寿命延长。热保护器起到防止电机因温度过高或电流过大而烧毁的作用，龙头星帅尔在传统圆形热保护器的基础上研发出扁形保护器，将 4 个触点改良为 2 个触点，体积、稳定性和灵敏度均提升。

起动机主要用于辅助压缩机完成起动动作，星帅尔研发的超低功耗 PTC 起动机：

1) 节能：功耗低于 0.4W。2) 使用寿命延长：源于正常工作时起动芯片不发热。3) 超低功耗 PTC 起动机电路设计简单，主要元器件为触发芯片、起动芯片和可控硅，安全性好、可靠性高、防短路、抗电磁干扰性强。星帅尔在两器内销市占率预计已超过 40%。

图表 27：星帅尔压缩机热保护器和起动机

两器	原理	功能	优点
扁形保护器	热保护器一般被串联在压缩机回路中，当回路中运行的电流/温度超过规定值时，热保护器中的双金属片（热敏元件）变形翻转，使电路断开，从而起到防止电机因温度过高或电流过大而烧毁的作用	保护压缩机的作用	· 体积更小，稳定性和灵敏性更强，具有更优的性能 · 材料成本低于圆形保护器。如扁形保护器需要 2 个触点，圆形保护器需要 4 个触点
圆形保护器			· 传统的保护器
低功耗起动机	压缩机启动时需要较大的电流和转矩，启动完成后在正常工作时需要的电流和转矩则大幅下降。出于节能方面的考虑，给压缩机的电动机加上一组辅助线圈，并利用起动机的工作原理来达到连通/切断辅助线圈的作用	辅助压缩机完成起动动作	· 节能优势明显：功耗低于 0.4W · 使用寿命延长：正常工作时起动芯片不发热 · 设计简单，主要元器件为触发芯片、起动芯片和可控硅，安全性好、可靠性高、防短路、抗电磁干扰性强

来源：公司公告，国金证券研究所

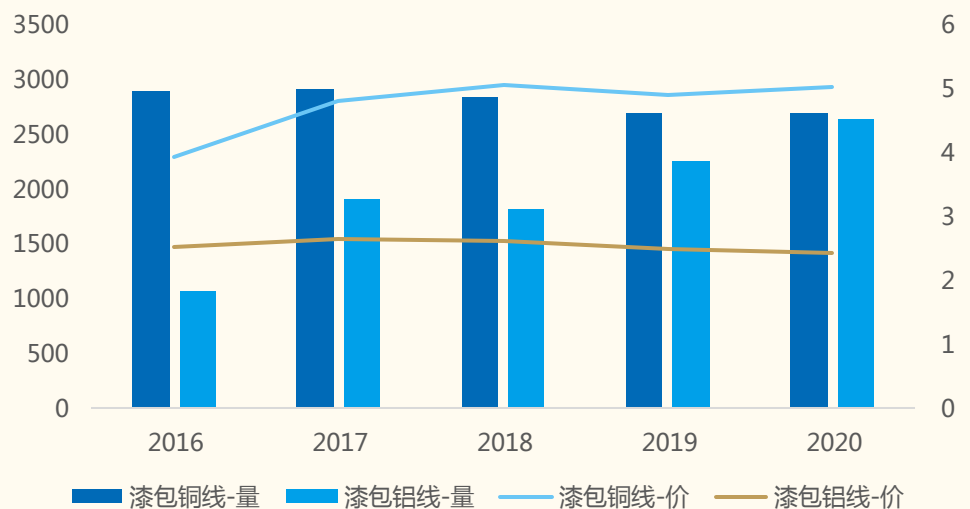
(2) 轻量化、小体积，主要由电机推动

压缩机原材料占比高，传统电机铜成本占比 20%以上，铝代铜推动轻量化+成本降低。压缩机的零配件主要包括电机、外壳体、固件、消音器等，材料成本占到单台压缩机成本的 80%以上。

近年铝线电机压缩机占比提升源于：1) 技术进步：早期铝线电机能效达不到标准，其生产的压缩机被归入低端产品行业。随着技术成熟，众多很多压缩机生产企业已经将铝线电机压缩机的 COP 值提升到 2，能够满足冰箱整机老能效 1 级和欧洲 A++ 的老能效标准。2) 性价比角度：铝成本低，铝线电机使每台压缩机成本可以降低来源 10 元-20 元，整机厂对铝线电机压缩机的认可度提高。3) 政策端：中国家用电器协会倡导“铝代铜”技术在家电业的推广。

可以看到，冰压机电机龙头迪贝电气大力推行铝代铜，铝线采购量增速上升，铜线采购量在波动中下滑；漆包铝线的单价仅为铜线的 50%左右。

图表 28：迪贝电气铜原材料采购量（吨）及均价（万元/吨）



来源：公司公告，国金证券研究所

2.1.2 “内卷”的压缩机龙头企业：带领行业技术提升、与龙头厂商强强联合，推动冰箱升级

龙头主动突破（高能效、轻量化、环保）。长虹华意作为国内最老牌的冰压龙头，2021 年全球市占率已突破 30%。公司上世纪 90 年代便建成了首条年产 100 万台无氟压缩机生产线、首条 R600a 线，2002 年开始率先在国内研发小型化 J 系列压缩机，2006 年自主研发成功国内第一台变频压缩机，近年又陆续成立技术研究院、研发磁悬浮技术等。

图表 29：长虹华意技术提升路径

时间	历程	关键词
20 世纪 90 年代初	引进美国泰康公司最新无氟技术和从日本、德国、意大利、澳大利亚、丹麦等国引进现代化设备，在 CFCS 研究上国内领先	无氟环保
	建成了我国首条年产 100 万台无氟压缩机生产线，是国内最先淘汰 R12 而采用 R134a 新制冷工质的企业	无氟环保
	成为首家推出无氟制冷压缩机和国内第一家批量生产销售 R600a 无氟压缩机的厂家	无氟环保
2002	率先在国内研发小型化 J 系列压缩机，材料消耗下降 20%	轻量、小型
2003	变轴径滚珠轴承技术研发成功，高效化技术突破	高能效
2006	自主研发成功变频压缩机，填补国内技术空白	高能效
2012	整合了加西贝拉已有的技术研究所的基础上，发行人成立了华意压缩技术研究院	
2015	初步完成磁悬浮轴承在变频压缩机上的应用研究	降噪、提升压缩机寿命
2002至今	率先掌握了冰箱系统噪声声源识别技术	降噪
	壳体模态技术通过结构仿真分析和史延，减少了材料消耗，并可以降低噪声，使压缩机壳体厚度从 3mm 降至 2.5mm，噪声降低 1-2dB(A)	轻量、小型、降噪
	掌握了 R290 环保冷媒的超高效技术	环保、高能效

来源：公司公告，国金证券研究所

行业已成熟，龙头仍旧不断推出高效率、小型化的新品。梳理 2021 年主要厂商的旗舰新品，各厂商在高能效（变频）、轻量、精准控温方面发力，其中 GMCC 近年加大了变频技术的开发投入，长虹华意景德镇工厂计划在“十四五”期间，实现主销机型平均 COP 值提升 25%。恩布拉科作为行业技术最出众的企业之一，推出了高度小于 125mm，重量 3.4kg 的突破新产品。

图表 30：主要冰压机厂商 2021 新产品趋势

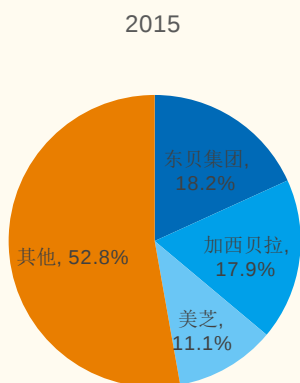
产品	参数/性能	关键词
S 系列超高效小冷量超高效定速压缩机	在 ASHRAE 运行工况下，制冷量为 50W ~ 80W，能效比高达 2.02W/W，噪声低至 34dB(A)，为欧洲冰箱新能效标准提供了解决方案	高能效、低噪声
黄石东贝 R600a、R290 等节能环保产品研发	为东南亚正在从 R134a 向 R600a 切换准备了完整的产品线	变频、环保冷媒
VFW 超高效变频机，21H1 变频压缩机增长 31.7%	最大 COP 值 2.05W/W、制冷量 65W ~ 260W、重量仅为 7.4kg，针对超节能冰箱、冷柜而设计	高性能、高可靠性、微振动、低噪声、精准控温
恩布拉科 VESH 系列超高效变频产品	COP 值 2.15W/W ~ 2.2W/W，VESH 能效提升了 6%，高度仅有 139mm，重量仅为 6.5kg，噪声也有所改善	高能效、轻量、小型、低噪声
FMS 系列高效变频	高度仅有 120mm，重量仅为 3.4kg，是恩布拉科第一款高度小于 125mm，但是冷量达到 265W 的产品	轻量、小型
长虹华意 推出了第四代 HVM 系列小型超高效变频压缩机	各项技术指标均达到国内领先、国际先进水平	低噪声、高效率、小体积、宽转速
GMCC	特别加大了变频技术开发的投入	在低噪声、高效、宽转速、变容
万宝 完成了 VK、VX 小型和超小型变频平台的开发，VX 平台变频压缩机整机重量 3.5kg	进一步覆盖 100L ~ 300L 中小规格冰箱的变频化	小型、轻量
钱江制冷 VFM 系列变频	适用于 R600a、R290 等制冷剂，COP 值超过 2.0W/W，采用智能矢量控制技术，能根据自然环境需要对冷量进行精确控制	精确控制冷量、低噪声、高效制冷剂控制

来源：《电器》，公司公告，国金证券研究所

● 大客户深度合作，互相绑定

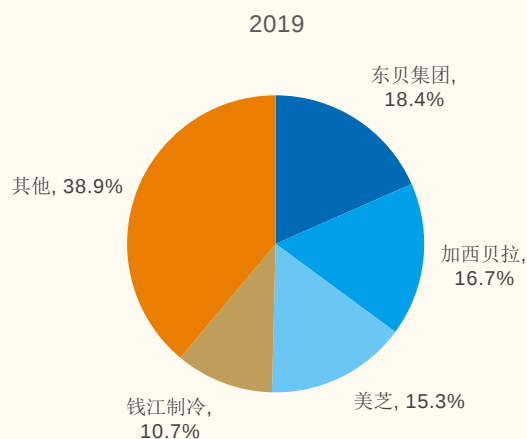
冰箱整机厂和压缩机厂合作呈“大对大”的趋势。压缩机厂多轮洗牌后基本国内保持寡头竞争，分品牌看，目前冰压机厂商主要厂商为东贝、加西贝拉（华意系）、美芝、钱江，合计内销市占率 61.1%；若分公司看（华意系加上 HUAYI 品牌），CR4 份额在 70%以上。GMCC 近年份额提升（2015 年 11.1%，2019 年 15.3%），华意系（华意+加西贝拉）整体市占率提升。

图表 31：冰箱压缩机市场竞争格局（2015）



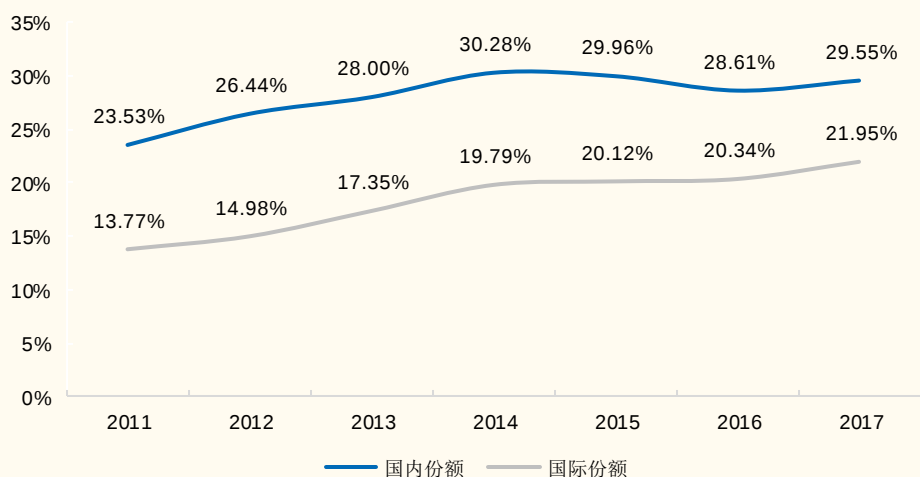
来源：产业在线，国金证券研究所

图表 32：冰箱压缩机市场竞争格局（2019）



来源：产业在线，国金证券研究所

图表 33：长虹华意市占率稳中提升



来源：公司公告，国金证券研究所

压缩机和整机的寡头格局决定了较为深度合作是普遍的规律。如海尔和技术储备最为深厚的厂商恩布拉科的合作具有悠久历史，双方联合在压缩机上的开发基础上，海尔推出了数款重磅产品：如首台气悬浮无油压缩机冰箱等。

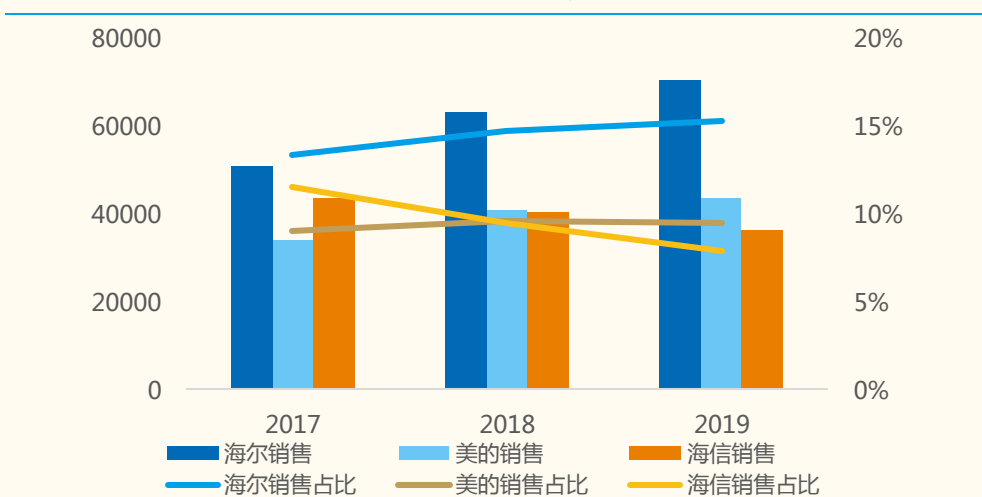
图表 34：海尔与恩布拉科合作

时间	历程
1996	海尔从恩布拉科中国采购第一台国产压缩机EC35，用于海尔双王子冰箱
2001	恩布拉科荣获海尔集团颁发的“国际品质奖”和“最佳供应商奖”，成为获奖供应商中唯一的冰箱压缩机生产企业
2014	卡萨帝推出全球首台气悬浮无油压缩机冰箱，应用了恩布拉科 Wisemotion 智驱线性无油压缩机，开启无油保鲜冰箱的新纪元
2017	海尔基于恩布拉科新一代迷你便捷型FMX变频压缩机冰箱实现量产

来源：《电器》，国金证券研究所

量的角度：大品牌商从大压机厂商采购比例或较高。我们以黄石东贝为例，2020 年，黄石东贝来源于海尔、美的、海信的营收占比分别为 15%、9%、8%；客户角度看，假设其按照东贝的销售均价采购，若以冰箱+冷柜产量口径测算，其从东贝采购比重或在 20%以上，比重较为适中，上下游之间形成了良性、稳定、深度的合作关系。

图表 35：黄石东贝对三大冰箱龙头的销售（单位：万元）



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 36：三大龙头从东贝采购压缩机测算

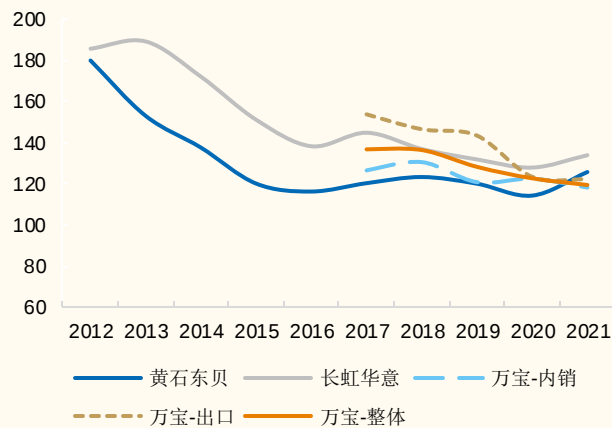
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
	海尔智家			美的集团			海信集团		
销售金额（万元）	50,427	62,780	69,996	34,002	40,601	43,435	43,363	40,031	36,233
均价（元）	120	123	120	120	123	120	120	123	120
压缩机销量（万台）	419	509	583	283	329	362	360	325	302
冰+冷产量	2256	2285	2420	1396	1446	1621	1170	1166	1200
从东贝采购比重	18.6%	22.3%	24.1%	20.2%	22.8%	22.3%	30.8%	27.8%	25.1%

来源：公司公告，国金证券研究所

2.1.3 价格：行业总体均价稳定

近年冰压机厂商出货均价保持稳定。将时间拉到更长维度，2012 年黄石东贝和长虹华意的均价在 180 元左右，到 2018 年已分别下降至 120 元和 130 元左右单台，并基本保持稳定；万宝 20-21 年亦降至 120 元左右。

图表 37：迪贝电气电机销售均价变化，华意及东贝采购电机均价变化（元）

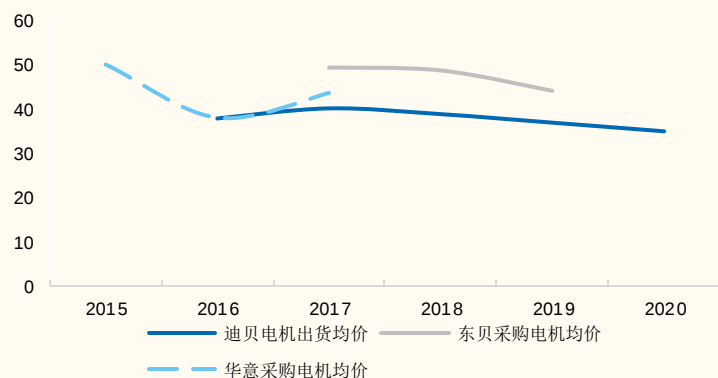


来源：公司公告，国金证券研究所

压缩机零部件价格亦基本保持稳定

- **电机：**龙头迪贝电气的冰压机电机出货价目前在 35 元/台左右，自 2017 年起价格下滑。迪贝第一大客户华意占营收约 70%，其采购均价和迪贝出货价变动方向基本保持一致；黄石东贝 19 年电机外采均价 44 元/台，相较 17 年亦下降。

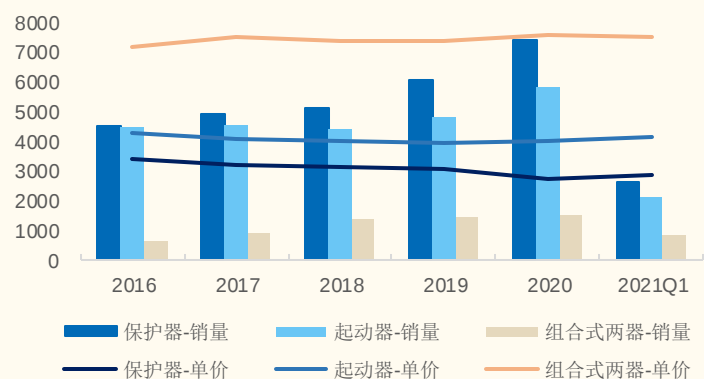
图表 38：冰压机电机均价情况（元）



来源：公司公告，国金证券研究所

- **两器：**星帅尔起动器单价稳定在 2.5 元/套左右，保护器从 2016 年的 2.1 元/套降至 2020 年的 1.7 元/套，组合式两器基本稳定在 4.6 元/套左右。

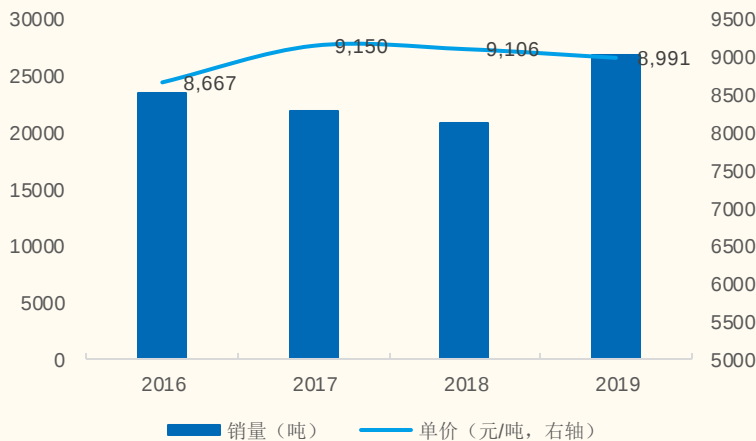
图表 39：星帅尔压缩机两器均价情况



来源：公司公告，国金证券研究所

- **冰压机压铸件（曲轴、气缸、活塞等）：**产品本身较为标准化，差异性不强，企业制造端降本利好公司和下游企业。公司近年精益制造能力持续提升，实现保证产品品质下的成本持续降低，如公司的智能化产线能够实现无人工操作、极低成本切换不同产品型号等，成为美的和格力的核心供应商之一。公司冰压机压铸件 2016-2019 年波动并不大，在 9000 元/吨左右。

图表 40：华翔股份压缩机压铸件均价情况

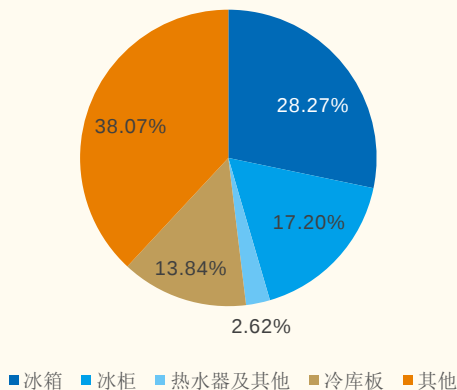


来源：公司公告，国金证券研究所

2.2 隔热层：从聚氨酯泡沫材料到 VIP，节能+空间节省显著

冰箱保温门体中最重要的部件为保温层，实现冰箱与体外的隔热功能，主要使用材质为发泡料（聚氨酯泡沫材料），占冰箱材料成本的 18% 左右，仅次于压缩机。目前冰箱外板仍然主要采用普通聚氨酯泡沫绝热材料。作为长期用于冰箱外板的传统材料，聚氨酯泡沫具有制造简单、低成本的特点。2021 年我国聚氨酯硬泡沫有近 50% 应用于冰箱和冷柜领域。

图表 41：2021 年聚氨酯硬泡应用结构图



来源：公司公告，国金证券研究所

聚氨酯泡沫材料劣势在于：绝热性能有提升空间、制造过程不环保、处置困难。

- **绝热性能较差（即导热系数较高）。**导热系数在 20-30mW/(m·K) 之间，是 VIP 的 6 倍以上，产生大量的能量损失
- **制造过程不环保。**聚氨酯泡沫生产过程中使用的发泡剂 HCFCs 是消耗臭氧层物质，近年其替代品 HFCs 则是强温室效应气体，热效为热效是二氧化碳的数千倍。并被《蒙特利尔协定书》基加利修正案列为限制控制使用

清单。

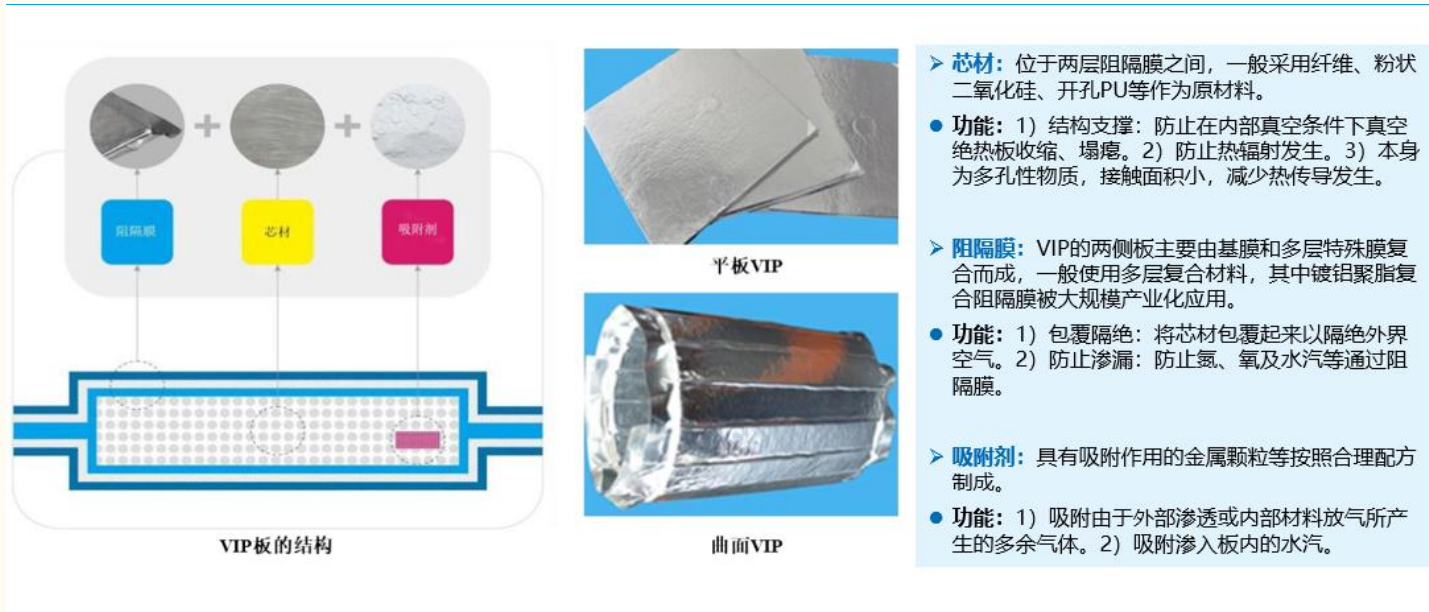
- 处置困难。聚氨酯的冰箱报废时的处理面临环保难题。

真空绝热板（VIP）：聚氨酯泡沫的合适替代品

真空绝热板和聚氨酯泡沫实现功能相同，性能更加优越。真空绝热板由芯材、阻隔膜和吸附剂构成，属于新型绝热材料的一种。相较普通聚氨酯泡沫的优势在于：

- 高效节能（导热系数低）：真空绝热板导热系数一般低于 $3.5\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，相较聚氨酯（ $20\text{-}30\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ）能够有效降低产品的耗电量，一般冰箱采用真空绝热板作为绝热材料可以节能 $10\%\sim 30\%$ 。
- 生产过程环保：a) 生产和应用过程中不会产生 ODS 物质及 HCFCs 类超级温室气体；b) 真空绝热板的芯材可回收利用，是一种环境友好型材料。
- 节约空间，顺应冰箱升级大容量的趋势。VIP 板达到同等保温效果的情况下使用厚度仅为传统材料的十分之一，节省出大量空间，是冰箱扩大容积率的关键技术之一。

图表 42：真空绝热板构造及功能



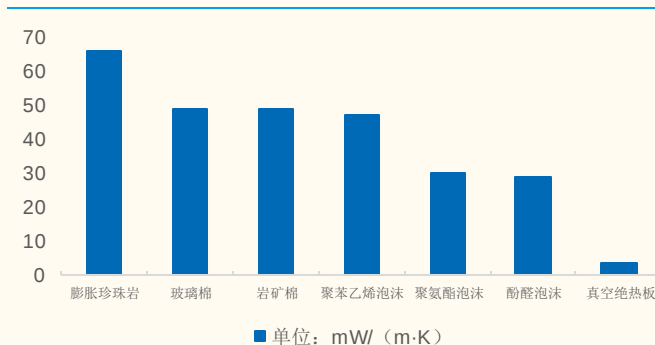
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 43：真空绝热板 vs 普通聚氨酯泡沫材料

项目	优点	缺点
真空绝热板	· 绝热性能更好，导热系数一般低于 $3.5\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$，远低于聚氨酯泡沫 $20\text{-}30\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 水平，更加节能 · 环保，制造过程不会产生 ODS 类破坏臭氧类气体或超级温室气体，对环境无害	· 成本相对较高，应用领域还在拓展 · 产品不可分割，规格较多，需定制生产
传统聚氨酯保温材料	· 制造简单，使用方便 · 成本相对较低	· 绝热性能较差，导热系数在 $20\text{-}30\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 之间 · 制造该材料过程中使用的发泡剂会产生 ODS 类破坏臭氧类气体或超级温室气体破坏环境

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 44：主要绝热材料导热系数对比



来源：公司公告，国金证券研究所

相较聚氨酯泡沫，应用 VIP 的冰箱的绝热材料成本约上升 100%，但绝热性能和容积率有明显提升。按照普通冰箱 800 元/台的成本计算，聚氨酯成本约占 15-18%，即 130 元左右；VIP 成本则为 250 元左右/台。根据赛特新材公告，以客户 A 的某款冰箱为例，若将其中一半的材料用 VIP 替代，将实现性能和容积率各提升 40%、20%，性能明显提升。

图表 45：VIP 替代一半聚氨酯材料后的冰箱性能

项目	增加/提升
冰箱绝热材料成本	50%
冰箱绝热性能	40%
冰箱容积率	20%
冰箱售价	50%

来源：公司公告，国金证券研究所

VIP 目前主要应用于高端冰箱，内销受益国产品牌崛起。应用于冰冷的 VIP 占比约 40%，主要使用在零售价 8000 元+的高端冰箱，单台冰箱成本约 250 元/台（100 元/m²*2.5m²/台）。近年卡萨帝、海尔、美的等国产品牌在高端化上表现优秀，带动 VIP 使用量进一步上升。根据赛特新材公告，2019H1 海尔+美的营收占比已提升至 20%以上，快速增长。

图表 46：赛特新材前五大客户营收占比

排名	2016		2017		2018		2019H1	
	客户	占营收比重	客户	占营收比重	客户	占营收比重	客户	占营收比重
1	韩国世永	18.4%	三星电子集团	23.8%	三星电子集团	29.9%	韩国世永	18.6%
2	惠而浦集团	13.8%	韩国世永	16.0%	韩国世永	16.2%	三星电子集团	18.2%
3	泰州乐金	13.3%	惠而浦集团	10.5%	惠而浦集团	9.2%	美的集团	11.9%
4	三星电子集团	11.7%	青岛海尔集团	9.7%	青岛海尔集团	7.6%	惠而浦集团	10.2%
5	青岛海尔集团	9.8%	泰州乐金	6.8%	美的集团	7.1%	青岛海尔集团	8.6%
合计		66.9%		66.8%		69.9%		67.5%

来源：公司公告，国金证券研究所

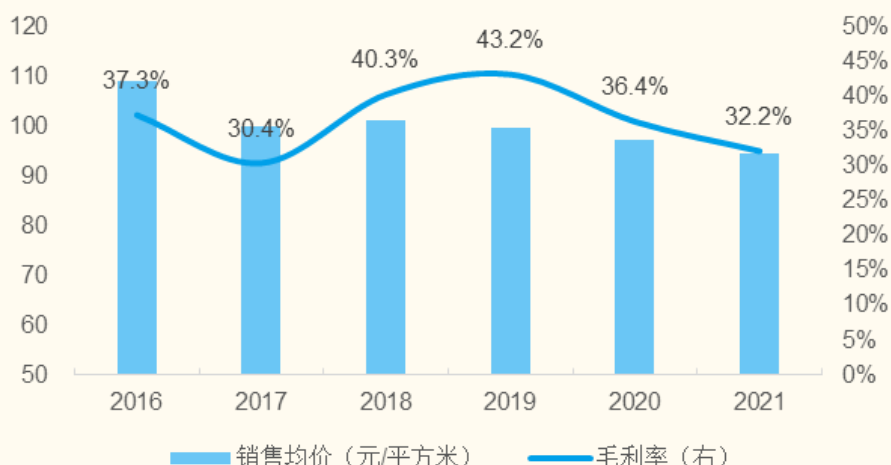
均价稳中缓慢下行，技术进步推动降本。以赛特新材为例，2017 年销售均价 99.8 元/平方米，毛利率为 30.4%，2020 年均价、毛利率分别为 97.3 元、36.4%（2021 年受玻璃纤维成本大幅上涨毛利率暂有承压）。公司带领 VIP 行业进行全产业链技术迭代（芯材升级、工艺升级、阻隔膜和吸附剂自研），提升产品质量的同时实现降低生产成本。

图表 47：赛特新材技术提升路径总结

VIP 零部件	提升路径	成果
芯材	湿法——干法	• 性能提升+成本降低：干法工艺干法成型工艺生产过程中不需要脱水，大幅降低能耗。2019H1 公司干法工艺产品已相较湿法产品成本降低 15%
	离心玻璃棉——短切丝——超细玻璃棉（进行中）	• 成本降低：原料价格上看，离心棉材料>短切丝>超细棉
		• 性能提升：导热系数从 4-5 下降至 2mW/(m·K) 以下
阻隔膜	有铝膜——无铝膜——纳米阻隔膜（进行中）	• 致力于摆脱上游依赖：无铝膜中需要使用 EVOH 膜，需向日本 KURARAYCO, LTD 进行采购
吸附剂	早研发并实现进口替代	• 成本降低：2015 年之前公司从意大利 SAES 进口吸附剂单价为 2.2 美元/个，公司自研的吸附剂成本在 2019H1 已下降至 0.8 元/个。
导热系数检测技术	早研发并超越对手	• 检测周期缩短：13 秒左右，测试周期短，使真空绝热板全检成为可能 • 精度提升：可重复性控制在 ±0.3mW/(m·K)，满足了在线全检的精度要求，而日本厂商 EKO 对于导热系数 2 以下的产品，精度无法达标

来源：公司公告，国金证券研究所

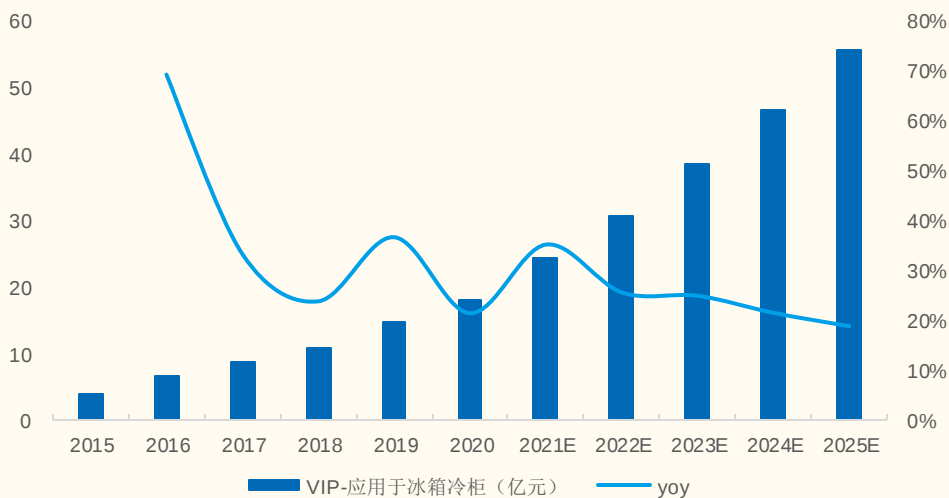
图表 48：赛特新材 VIP 出货均价稳中缓慢下行



来源：公司公告，国金证券研究所

渗透率有较高提升空间。我国冰箱产品的 VIP 渗透率在 5% 以下，全球约 10%，日（70% 以上）、韩渗透率较高。根据智研咨询，2020 年应用于冰冷产品的 VIP 规模为 18.1 亿元，15-19 年 CAGR 为 40%，2020 年受疫情影响降至 22%。在冰箱高端化加速+能效政策加码推动下，保守测算 21-25 年 CAGR 为 23%，2025 年有望达到 56 亿元规模。

图表 49：应用于冰冷产品的 VIP 市场规模



来源：智研咨询，中国绝热节能材料协会，国金证券研究所测算

2.3 冰箱面板：从 PCM 到彩晶玻璃/不锈钢板，颜值和寿命进一步提升

冰箱面板为承接开关功能的门体外板，共经历了 4 代迭代，目前市面产品以 2-4 代材料为主。

- **第一代——PCM 预涂板：**在金属表面涂装高分子涂料的一种金属外观复合材料。价格便宜、防腐性能较强，缺点在于色彩单一，颜值不高。国内第一条 PCM 线为武钢 1987 年从英国戴维公司引进。目前主要为低端冰箱使用。
- **第二代——VCM 覆膜板：**以金属薄板为基材，表面复合高分子薄膜（如 PVC 膜、PET 膜等）并使其牢固结合的一种复合材料。具备 PVC 等高分子薄膜优异的高颜值、耐腐蚀性能、易清洁，相较 PC 颜值更高。珠海拾

比佰于 1995 年引进了国内第一条实现市场化、规模化生产的覆膜板卷材生产线。2000 年左右国内进入高速增长期。目前使用较为广泛。

图表 50：PCM 预涂板 vs VCM 覆膜板详细比较

	解释	优点	缺点	目前用途
PCM	预涂板 (Pre-coated metal)：在金属表面涂装高分子涂料的一种金属外观复合材料，具有优异的可加工性能	· 价格更为便宜、防腐性能较强	色彩较为单一	冰箱、洗衣机、空调的侧板等，中低端冰箱外板
VCM	以金属薄板为基材，表面复合高分子薄膜（如 PVC 膜、PET 膜等）并使其牢固结合的一种复合材料	· 具备了金属材料良好的强度及加工性能 · 具备 PVC 等高分子薄膜优异的高颜值、耐腐蚀性能、易清洁等	价格更贵	冰箱、空调的面板或者高档酒柜的侧板

来源：公司公告，国金证券研究所

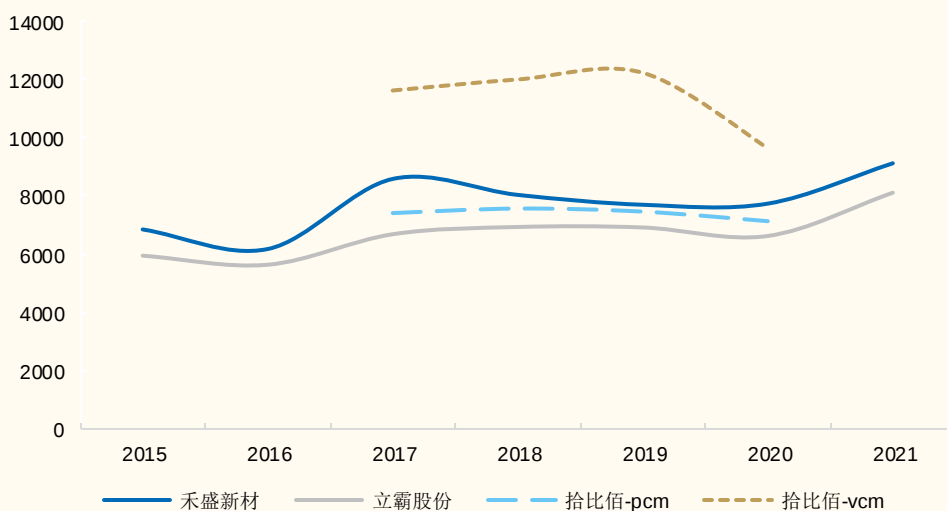
技术成熟+原材料成本刚性，价格受到钢价影响，价格总体温和上涨。受钢材占彩涂板（PCM、VCM）总成本的 60% 以，上国内主流 PCM 及 VCM 厂商如立霸股份、禾盛新材、拾比佰等技术已相当成熟，产品定价随钢价波动。根据拾比佰公告，2020 年 PCM、VCM 单价分别为 7100、9600 元/吨；PCM 和 VCM 中档价格区间分别为 30-45 元、35-50 元/平方米。

图表 51：PCM 及 VCM 价位划分（元/平方米）

	低档	中档	高档
PCM	18-30	30-45	45+
VCM	20-35	35-50	50+

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 52：主要公司 pcm 及 vcm 销售均价（元/吨）



来源：拾比佰公司公告，国金证券研究所

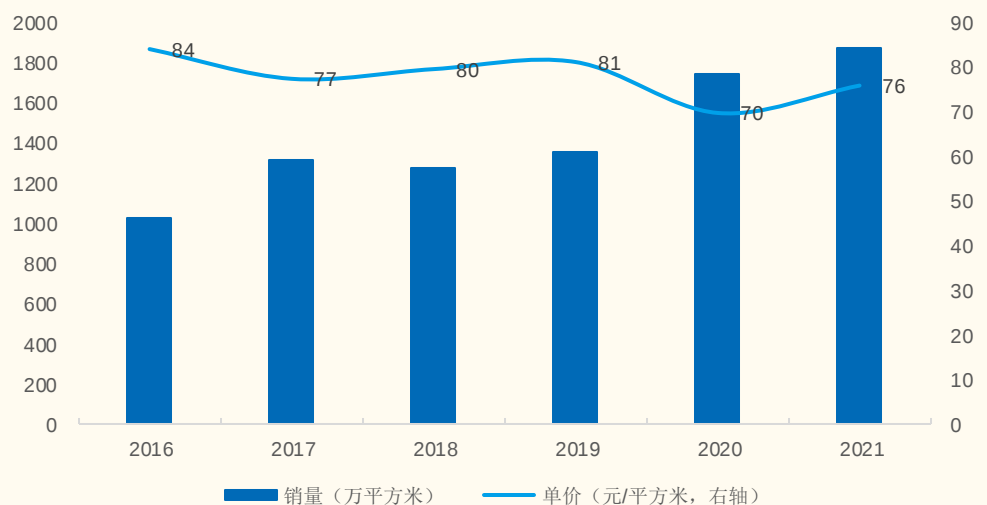
- **第三代——不锈钢板**：拉丝面板通常都是一体成型，最外面不会覆盖其他物质，耐磨、耐刮、耐腐蚀，但美观度下降，目前应用不多。
- **第四代——彩晶玻璃面板**：冰箱面板是家电最大的彩晶玻璃使用场景，使白电产品更具有质感和档次，更为美观、新颖、时尚。龙头的旗舰产品基本从 2005 年左右便开始彩晶玻璃面板的使用。相比 PCM 和 VCM 彩晶玻璃面板价格较高，单价在 75 元/平米左右。

图表 53：冰箱面板迭代历程



来源：国金证券研究所

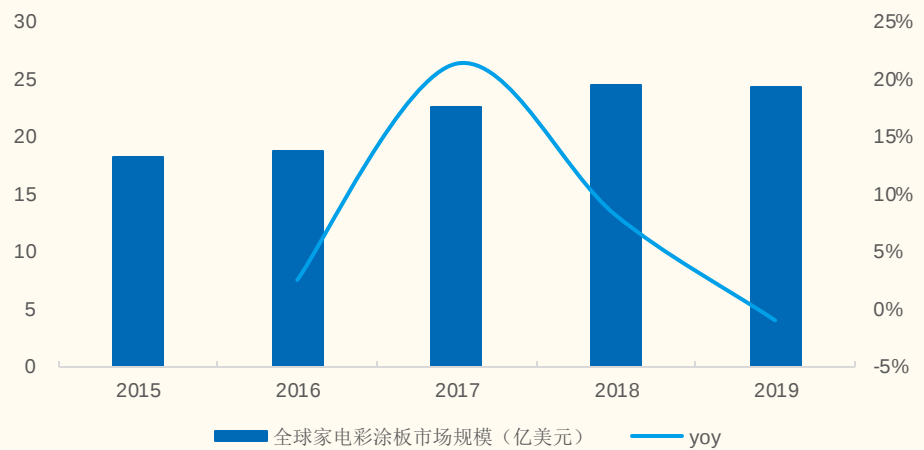
图表 54：秀强股份家电玻璃均价（元/平方米）



来源：秀强股份公告，国金证券研究所

冰箱产品升级早于其他品类在面板上有明显体现。冰箱是家电中最先使用彩涂板的品类，全球范围内家电彩涂板中有 51.2%和 23.75%的产品分别应用于冰箱和洗衣机，近年开始向厨卫电器、小家电及消费类电子延伸的趋势，主要应用品类以微波炉、热水器等为主。根据 QYResearch，2019 年全球家电彩涂板市场规模已达到 24.2 亿美元，15-19 年 CAGR 为 7.4%，增速平稳。

图表 55：全球市场家电彩涂板消费量及增长率



来源：公司公告，国金证券研究所

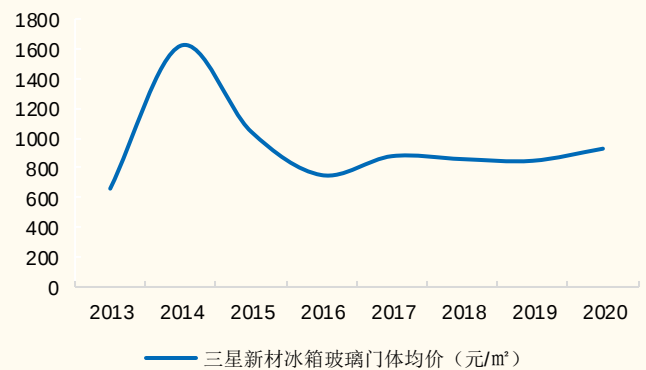
龙头在玻璃外观上不断尝试：推出可透视玻璃门体冰箱。除了常规高端产品的彩晶玻璃面板外，海尔 2013 年与三星新材合作开发“大容积冰箱可透视玻璃门体”项目，海尔已将这一产品应用至新一代对开门冰箱。可透视玻璃门体可与液晶显示屏结合实现智能化，是超高端冰箱的代表，该玻璃门体成本较高，出货价自 16 年起在 800 元左右。

图表 56：卡萨帝 620L 物联网双屏冰箱使用钢化玻璃门体



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 57：三星新材玻璃门体出货均价



来源：公司公告，国金证券研究所

- **高端冰箱面板开始使用岩石面板，以回归自然作为相关主题。**如卡萨帝推出的原石系列冰箱，采用原石面板，复刻原石的天然肌理；美的 2020 年推出的 COLMO 冰箱熔幔岩系列 513，采用熔幔岩面板，带来立体设计和自然感。

图表 58：卡萨帝原石系列（左）和美的熔幔岩系列（右）

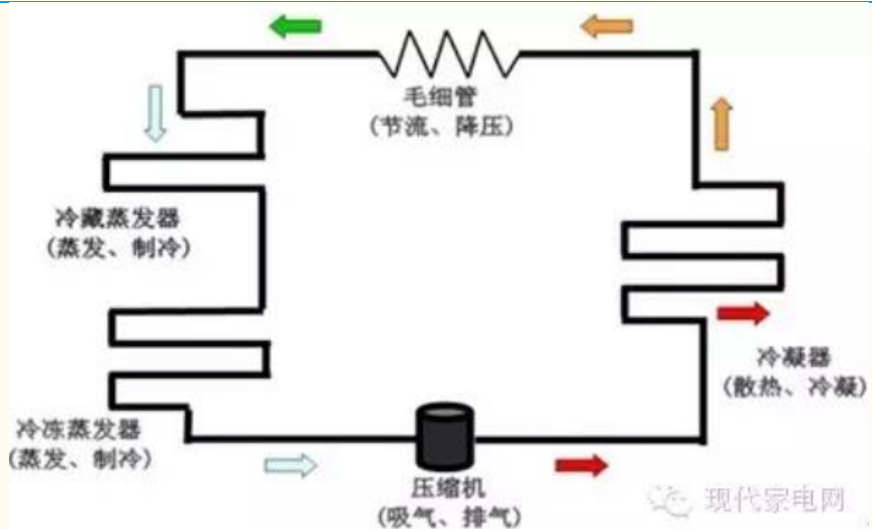


来源：各公司官网，国金证券研究所

2.4 换热器：从丝管式、吹胀式——翅片式、微通道

换热器（冷凝器+蒸发器）完成制冷系统内部与外部的热量交换，是制冷系统三大核心零部件（压缩机、换热器、节流部件）之一。换热器的工作原理是：的低温低压气态制冷剂经压缩机压缩成高温高压的气体，进入冷凝器，进行冷却和冷凝变成高压液态制冷剂，经过毛细管进行节流、降压后成为液态制冷剂进入蒸发器。蒸发吸收热量(即制取冷量)而变为蒸汽，此时的制冷剂在蒸发器中进行吸热气化，成为低压的蒸汽，经低压管被压缩机吸入继续循环，组成整个制冷循环。翅片式换热器单套均价约 60 元左右，约占普通冰箱成本的 8%左右。

图表 59：冰箱换热器升级路径



来源：现代家电网，国金证券研究所

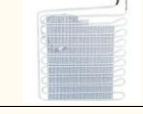
翅片换热器应用成为主流

早期冰箱采用丝管式和吹胀式换热器，结构简单、成本低廉，目前主要使用在低端的直冷冰箱上。目前升级款产品为翅片式（主要）和微通道式。

- 翅片式换热器（以铜制为主）具有传热性能好、运行稳定可靠，目前成为家用风冷冰箱的主要使用产品。

- 微通道换热器（以铝制为主）结构紧凑体积小，成本节省、制冷剂充注量减少，目前暂未普及，渗透率低。

图表 60：常见制冷换热器对比

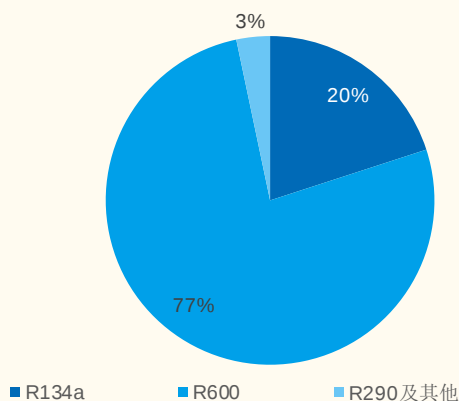
名称	图片	基本介绍	优点	缺点	主要应用领域
翅片式换热器		也叫管片式、管翅式换热器，一般由圆管和各种型号的翅片构成，翅片与传热管之间通过胀管联结，使管内制冷剂与管外空气高效换热	传热性能好、运行可靠，不同材质的翅片式换热器可适应不同的应用场景	成本相对较高	轻商制冷设备、风冷冰箱、家用/商用空调、干衣机等
微通道换热器		通道当量直径在 10-1000μm 的换热器。这种换热器的扁平管内有数十条细微流道，在扁平管的两端与圆形集管相连。集管内设置隔板，管侧为制冷剂，通过微细管道及翅片与另一侧的空气进行换热	换热系数高、结构紧凑、有效减少制冷剂充注量	· 全铝材质在部分需要耐腐蚀性的应用场景相对受限 · 易积灰、结霜影响换热效率，不利于排水	在蒸发器端应用较少，主要应用于汽车空调及其他制冷设备上的冷凝器
丝管式换热器		用钢管通过蛇型折弯后与低碳直线钢丝电阻焊接，再通过整体折弯和支架安装成型的换热器	结构简单、成本较低	· 换热效率低，满足相同制冷量的前提下体积更大，重量更重	家用冰箱、小冷量轻商制冷设备等
吹胀式换热器		通过把流道印刷在铝板上，然后以压延的方式把除流道外的铝板轧成整体铝板，再利用高压气吹出流道的换热器。其垂直安装，以平板的形式安装在冷藏箱后壁上部	结构简单、加工便捷	· 稳定性相对较差，换热效率较翅片式换热器低，易结霜	家用直冷冰箱等
套管式换热器		用两种尺寸不同的标准管连接而成同心圆套管的换热器，外面的叫壳程，内部的叫管程。两种不同介质可在壳程和管程内流动以达到换热的效果	结构简单，形态多样，便于安装	· 长期运行会导致设备被水垢堵塞，影响换热效率	制冰机等功能型轻商制冷设备

来源：同星科技公告，国金证券研究所

冰箱换热器升级趋势：小型化、节能环保（制冷剂）、翅片换热器仍将是主力产品，微通道换热器有望通过技术进步提升渗透率。

- 小型化：主流的翅片式换热器的换热管管径为 7.94mm，若换热器管径进一步缩小到 6mm、5mm，在管壁厚度不变的情况下，铜管、铝管的用量可减少约 25%和 39%；同时制冷剂流速加快，单位体积内换热效率更高。
- 节能环保：R600 环保制冷剂比例将提升，倒逼换热器升级。R134a（四氟乙烷）属于含氟化学合成物，破坏臭氧层；且 GWP 值（1300）较高，引起温室效应。美国环境保护部已经宣布自 21 年 1 月起禁止在冰箱中使用 R134 制冷剂。目前我国家用制冷行业中 R134a 使用比例仍在 20%左右，未来 R600（主要成分为异丁烷）将迎来快速发展。R600 制冷剂易燃易爆，在单个制冷系统中充注量不一般不超过 150g，因此对换热器尺寸（管径小）和密封性提出更高要求，成为换热器升级路线的指引。

图表 61：家用制冷行业制冷剂使用情况（2019）

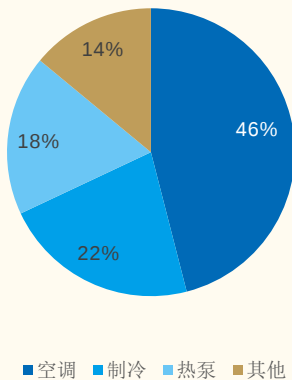


来源：产业在线，国金证券研究所

微通道换热器渗透率并未显著提升，技术仍需优化，未来具有提升空间。微通道换热器同样满足小型化+紧凑+制冷剂充注量少的性能优势，劣势在于：1) 其结构带来了易积灰、易结霜的问题，影响热效率和排水。2) 采用铝制，耐腐蚀性较差。目前技术不够成熟，根据产业在线，2017/2020 年用于冰箱冷柜的微通道换热器规模为 1.16 亿元、1.24 亿元，基本持平，对应冰箱数量月 200 万台，约占冰箱内销出货量的 5% 左右。

图表 62：2017 年微通道内销应用拆分

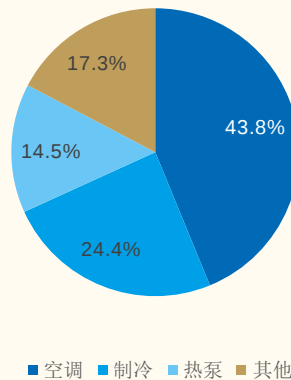
2017 微通道换热器规模：5.3 亿元



来源：产业在线，国金证券研究所

图表 63：2020 年微通道内销应用拆分

2020 微通道换热器规模：5.1 亿元

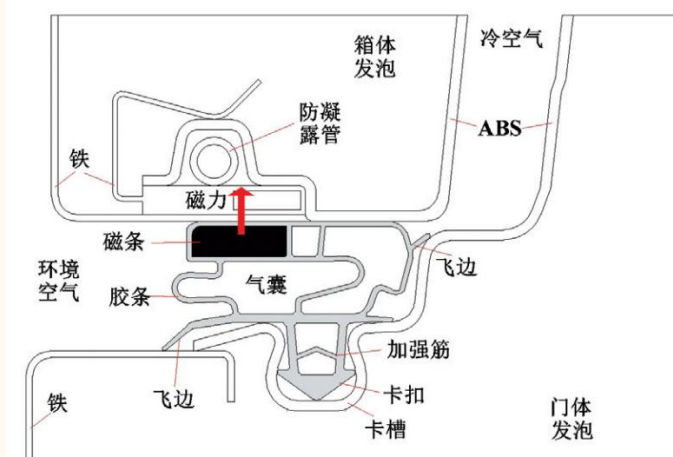


来源：产业在线，国金证券研究所

2.5 冰箱门封：小价值量大作用，从 PVC 到 TPE

冰箱门封是用在冰箱门体和箱体之间用来密封的部件，起到密封、抗震、隔热、防水防尘等作用。由胶套和磁条两部分组成：1) 套胶：主要有 PVC 和 TPE 两种材质，PVC 目前为行业主流；气囊结构增加门封的传热热阻，是冰箱门封的核心，对冰箱门封的密封、隔热、节能效果起到关键作用。2) 磁条：平置穿装在门封胶套内部的磁条腔体内，将门封胶套整体密封吸合在冰箱箱体上。

图表 64：冰箱门封构成



来源：《冰箱门封技术现状与研究进展》，国金证券研究所

小部件、价值量低、功能重要。门封漏热约占冰箱总热负荷 15%，但对冰箱的制冷效果和能耗有重要影响。单台冰箱价值量约 20 元/套。

门封升级方向：套胶材料升级+结构优化+自动化生产程度提升降本

1) 材料：TPE 相较 PVC 产品力突出，TPU 技术处于早期阶段

- 第一代套胶材料为 PVC（聚氯乙烯），质地较硬，必须增加增塑剂（不环保）使用，且低温容易变形导致漏冷（能耗）增加，目前市占率 90%+，仍是主要使用的材料。
- TPE 以 SEBS 为主体材料，通过加入橡胶油等物质，使材料具有合适的硬度，具有环保性能高，密封效果好的特点，但原材料成本较高，工艺较复杂，仍旧处于普及阶段。龙头万朗磁塑 TPE 门封收入 18-21 年 CAGR 为 44%
- TPU：使用低温性能优良的 TPU 对 PVC 进行改性，目前行业技术尚不成熟，龙头已完成自主研发，进入批量生产阶段，未来或有潜力。

图表 65：三种套胶材料比较

套胶材料	简介	优点	缺点
PVC（聚氯乙烯）	20世纪60~80年代推出，是第一代门封套胶，目前市场占有率90%+	成本低、制造简单	· 质地硬，必须增加增塑剂后变软，但增塑剂会逐渐挥发 · 部分增塑剂对环境不友好 · 低温会出现变形导致弹性变差，漏冷（能耗）增加
TPE（热塑性弹性体）	第二代套胶材料，以 SEBS 为主体材料，通过加入橡胶油、PP、PE 等，使材料具有合适的硬度、优良的低温性能、加工性能、抗老化性能以及抗菌防霉性能等；目前正在普及	环保性能高，密封效果好	· 原材料成本高 · 工艺复杂，废品率高
TPU（热塑性聚氨酯弹性体）	使用低温性能优良的 TPU 对 PVC 进行改性，使 TPU 分子链段有效地插入 PVC 分子链段中	力学性能，分子迁移性，耐热老化性，增塑剂迁出等性能上相较PVC提升	· 目前技术尚不成熟

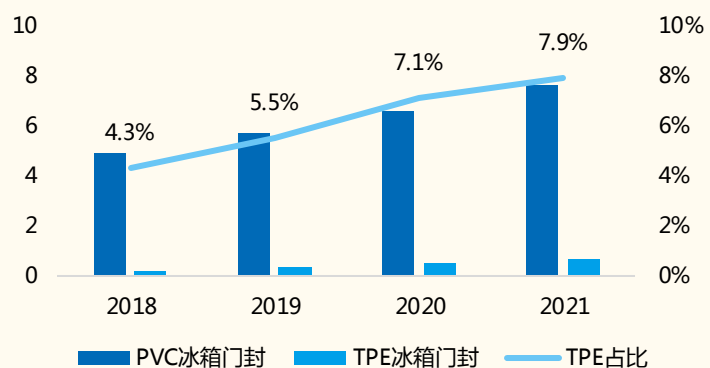
来源：《基于 TPU 改性辅助气囊冰箱节能门封的仿真及实验研究》，《冰箱门封技术现状与研究进展》，国金证券研究所

图表 66：万朗磁塑 TPU 相关技术进展

TPU技术	技术概述	来源	所处阶段
软质TPU/PVC合金材料技术	● 高弹性合金材料技术：使用低温性能优良的 TPU 对 PVC 进行改性，采用特殊加工工艺，提高产品的低温密封效果。 ● 耐紫外 TPU 合金材料技术：对不同种类的耐紫外助剂进行复配，开发适于 TPU/PVC 合金的助剂，在不影响合金固有性能的前提下，提高合金材料的耐紫外性能。	自主研发	批量生产

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 67：万朗磁塑 TPU 相关技术进展



来源：公司公告，国金证券研究所

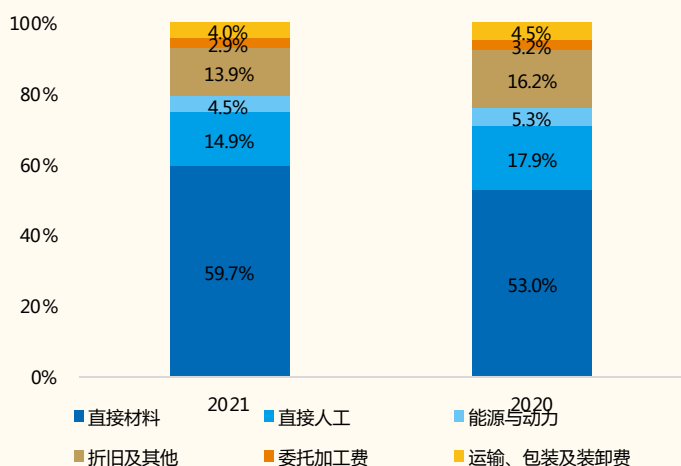
2) 门封结构有进一步优化空间。磁条、胶条和空气的导热系数分别为 $0.20\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ 、 $0.02\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{C}$ 若只考虑降低热传导，空气的体积占比应该增大，但是单个大气囊内的对流传热系数大。优化方向为：a) 减小胶条和磁条的宽度；b) 辅助气囊增加空气的体积，增大门封热阻；c) 增加波纹管，补偿冰箱箱体与门体间隙的安装等。

3) 生产自动化程度提升空间较大，有望进一步降本增效。冰箱门封生产的关键节点有胶套挤出、冷却、切角、穿磁、焊接等。根据万朗磁塑公告，2020 年（原材料未大幅上涨）直接材料在成本中的占比为 53%，直接人工和折旧占比较高，自动化程度仍有提升空间，且新研发设备投入持续。

- **穿磁：**部分龙头企业门封胶套穿磁逐步实现由人工穿磁变更为设备连续自动穿磁，用工成本逐步降低；
- **门封焊接：**冰箱门封生产的难点，保证焊接的质量+美观度，行业主要以人工焊接为主。少数企业通过门封胶套的自动定位、抓取入模、四角同步焊接等系统设计，实现门封的自动焊接。
- **门封工艺与装备技术：**改进需要经过长期的经验积累和研发投入。

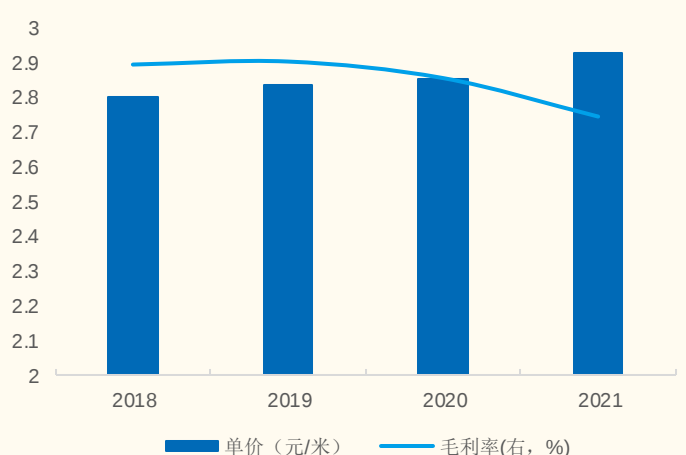
高端产品带动下，冰箱门封产品升级，缓慢提价。万朗磁塑 2021 年冰箱门封单价 2.9 元/米，年增速 1% 左右，主要系大容积、高端冰箱消费比重上升，该部分冰箱对应门封单位价值较高。2021 年公司来源多开门和大容积冰箱的门封收入+43%，基本保持 40% 左右的毛利率。

图表 68：万朗磁塑冰箱门封成本拆分



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 69：万朗磁塑门封销售单价及毛利率



来源：公司公告，国金证券研究所

2.6 冰箱新增装置：风扇和真空泵提升保鲜效果

风冷冰箱中需要增添风扇促进冷气均匀扩散，使箱体内温度稳定。目前市场上两种风扇，离心风扇还是轴流风扇均可使用。另一方面，风冷冰箱的噪音主要来自风扇，冰箱风扇低噪音，低耗电，超薄型成为趋势。如尼得科研发的风扇马达可以减少约 10% 的耗电量。

图表 70：离心风扇和轴流风扇



来源：尼得科，国金证券研究所

真空泵：主要用于真空和控氧保鲜冰箱，低噪音+小型化方向发展。食物放入真空保鲜空间后，真空泵抽取气体，降低储存空间的氧气浓度，延缓食材氧化。目前海外电机龙头尼得科主要有：回转式（真空保鲜）和直动式产品（实现氮氧分离，控氧保鲜），均使用无刷电机，小体型方便其在有限的箱体内存放。

图表 71：尼得科真空泵产品



来源：尼得科，国金证券研究所

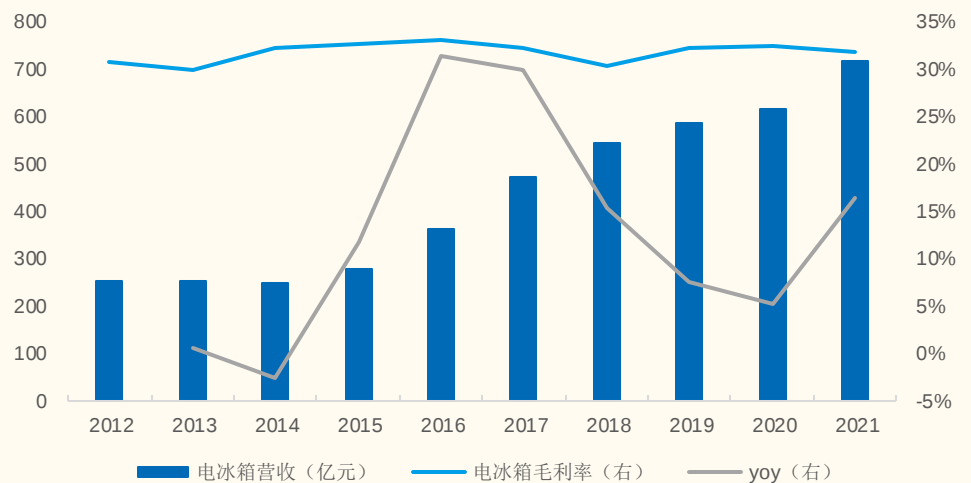
龙头在真空泵上实现产品细分，从标品到定制。2019 年之前尼得科主要开发无刷和有刷真空泵的标准品。2020 年起开发出从超小型到大型、适配不同电压的多种送气、送水用真空泵，并可根据客户的实际需求定制。

3.复盘龙头：海尔冰箱如何领先行业

3.1 行业引领，产品高配置，造爆品

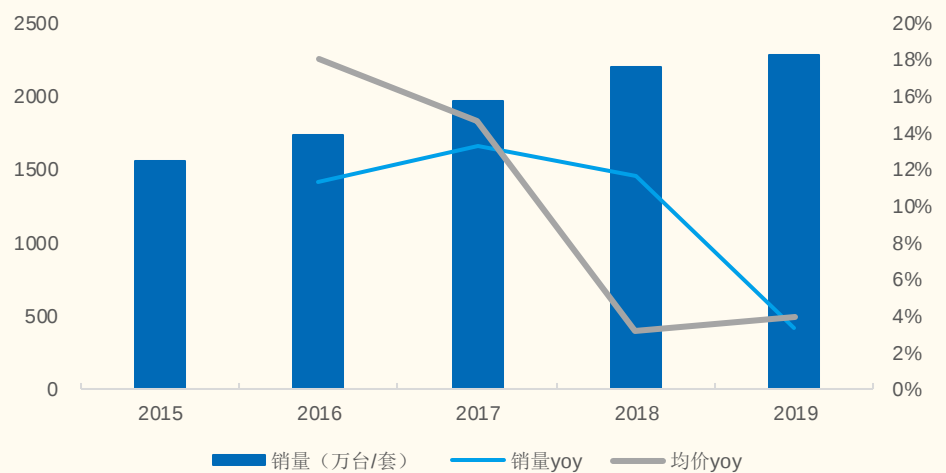
α 属性强劲，冰箱量价齐升。海尔智家冰箱毛利率 12 年起稳定在 32%左右，12-21 年冰箱营收 CAGR 为 12%；16-21 年 CAGR 为 15%，卡萨帝在 2016 年起出现明显拐点。鉴于数据的可得性，拆分来看 15-19 年价格和量的增速贡献各占一半，价、量 CAGR 分别为 9.9%、9.8%，远优于行业表现。

图表 72：海尔智家冰箱营收增长稳健



来源：wind，国金证券研究所

图表 73：海尔冰箱增速拆分量价情况



来源：公司公告，国金证券研究所

产品配置：相同价位段整体优于对手，超高价位段更加明显。2w 价位段看，卡萨帝和海尔的单品在噪音、和有效容积上优势明显，两个大单品市占率位居前列；1w3 价位段看，卡萨帝四门冰箱（相较对开门，十字四门本身不主打容量，在于门数和颜值）在容积、噪音上占优，且具有自由嵌入功能；7000 元高端入门级别看，Haier 具有智能 wifi、自由嵌入，耗电量和噪音上明显优于对手。

图表 74：超高端（2w 价位段）主流品牌热效产品参数对比

品牌	西门子	卡萨帝	海尔	colmo	日立	美菱	松下
机型	KF98FA156C	BCD-633WLCFDM FA5U1	BCD-650WGHFD1 2STU1	CRBF518W-A2	R-HSF54NC	BCD-510WQ5F	NR-F604VT-N5
均价(元/台)	19532	20157	19302	16999	20999	15999	19999
市占率	1.5%	1.3%	0.8%				
特色功能	IZA抗菌净味，特设高低湿分储，零度生物保鲜	干湿分储、双重杀菌	独立分区，干湿分储，全变温空间，AI智净系统	微晶一周鲜，生态保湿仓，DPS+除菌科技，AI智控	直接给水式自动制冰，润泽低温冷藏，	MLS多谱氧鲜，净味控温，水分子激活保鲜	纳米水离子技术、-3度微冻保鲜技术、自动制冰功能
门数	法式多门	法式多门	法式多门	法式多门	法式多门		法式多门
容积(L)	600	633	650	518	520	510	586
制冷方式	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷
定频/变频	变频	变频	变频	变频	变频	变频	变频
噪音 (dB)	38	36	36	38	43	35	42
耗电量 (Kwh/24h)	1.03	0.95	1.02	0.89	0.92	0.95	0.83
制冷剂	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a
面板材质	不锈钢	彩晶玻璃	彩晶玻璃	彩晶玻璃	不锈钢	PCM彩涂板	不锈钢

来源：奥维云网，京东，天猫，国金证券研究所（注：市占率为 22Q1 线下销售额市占率）

图表 75：高端（1w3 左右价位段）主流品牌热效产品参数对比

品牌	卡萨帝	西门子	美菱	容声	美的	松下
机型	BCD-551WLCTDM 4C3U1	KA98NVA63C	BCD-508WQ5S	BCD-606WKS1HPG	BCD-535WGPZV	NR-TF50EXB-K
均价(元/台)	13142	12648	13248	13024	12999	12490
市占率	1.3%	0.7%	0.5%	0.6%		
特色功能	全域智慧杀菌净化，冷冻细胞级保鲜，零距离自由嵌入	长效果，蔬锁鲜，双循智能家居互联	水分子激活保鲜技术，零冲击微冻技术，MLS多谱养鲜，全空间净味杀菌	智慧无水雾控湿系统，SUPL多频光照养鲜，负离子除菌	PST智能除菌，多点雷达感温技术，宽幅变温区	全风冷无霜技术，新鲜冻结功能，纳诺怡抑菌X抑味
门数	十字4门	对开门	十字4门	对开门	4门	多门
容积(L)	551	630	508	606	535	498
制冷方式	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷
定频/变频	变频	变频	变频	变频	变频	变频
噪音 (dB)	36	37	35	37	37	40
耗电量 (Kwh/24h)	0.99	1.08	0.93	0.97	0.89	0.87
制冷剂	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a
面板材质	彩晶玻璃	彩晶玻璃	PCM彩涂板	彩晶玻璃	彩晶玻璃	彩晶玻璃

来源：奥维云网，京东，天猫，国金证券研究所（注：市占率为 22Q1 线下销售额市占率）

图表 76：高端入门款（7000 左右价位段）主流品牌热效产品参数对比

品牌	海尔	容声	美的	美菱	松下	西门子
机型	BCD-460WGHFD14NZU1	BCD-623WKS1HPG	BCD-521WSGPZM	BCD-536WP9B	NR-EE53WGB	BCD-502W(KA50NE20TI)
均价(元/台)	7447	7396	7506	6866	7490	6999
市占率	1.2%	0.9%	0.6%	0.5%		
特色功能	EPP全空间超净杀菌，0cm平隐式全嵌，智能WiFi	IDP高能离子净化系统，矢量双变频	PST+超磁电离净味，温湿精控，多维智能变频	高保湿抽屉，无霜风冷养鲜，MNC+净味杀菌技术	银离子抑菌除味，新鲜冷冻室	变频无霜，纤薄对开门，德国保鲜技术
门数	法式多门	对开门	十字4门	十字4门	法式多门	对开门
容积(L)	460	623	521	536	532	549
制冷方式	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷	风冷
定频/变频	变频	变频	变频	变频	变频	变频
噪音 (dB)	36	37	38	35	40	39
耗电量 (Kwh/24h)	0.85	0.99	0.97	0.9	1.25	1.2
制冷剂	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a	R600a
面板材质	彩晶玻璃	彩晶玻璃	彩晶玻璃	彩晶玻璃	VCM覆膜板	PCM彩涂板

来源：奥维云网，京东，天猫，国金证券研究所（注：市占率为 22Q1 线下销售额市占率）

制造爆品能力强。冰箱标准化、高值、使用周期长的属性下，爆品效应明显。根据奥维云网，21 全年线下销额排名前 50 的 sku 占线下总销额的 34%，海尔占据其中的 32 席，在排名前 50 的品牌中销售市占率达到 70%。细分价格端看，其在 7k-1.5w 价格爆品占有率达到近 80%，其 32 款产品占线下行业总销额的 23.5%。

图表 77：21A 线下销额 top50 单品统计

	前五十sku总计	1.5w+	1w-1.5w	7k-1w	4k-7k	4k以下
行业sku	50	6	8	12	13	11
海尔sku数量	32	5	6	9	9	3
行业销额占比	34%	3%	6%	9%	9%	6%
海尔分段市占率	69%	68%	79%	79%	66%	50%

来源：奥维云网，国金证券研究所

图表 78：21A 线下销额 top10 单品

排名	机型	品牌	销额(元)	市占(%)	均价(元/台)	上市时间
1	BCD-600WSGKU1	海尔	470242229.8	1.63	13227	20.09
2	BCD-346WSCLU1	海尔	337189305.9	1.17	3943	20.08
3	BCD-501WDCNU1	海尔	332014377.1	1.15	6056	19.09
4	KF98FA156C	西门子	318166273	1.11	19562	21.02
5	BCD-460WGHFD14NZU1	海尔	305587485.2	1.06	7293	21.04
6	BCD-643WDCSU1	海尔	290520069	1.01	9505	20.07
7	BCD-500WDCTU1	海尔	275035199.2	0.96	12968	20.03
8	BCD-470WDCXU1	海尔	273041004	0.95	9022	20.05
9	BCD-556WSGKU1	海尔	271516155.3	0.94	9143	20.04
10	KA98NVA63C	西门子	128480840	0.45	12385	20.12

来源：奥维云网，国金证券研究所

3.2 多项冰箱技术开创者，领先行业

首创多项重点技术和产品，引领行业趋势。从国内第一台无氟节能冰箱开始，软冷冻、风冷无霜、干湿分离、定制冰箱等均为首创，创新能力无需赘述。

图表 79：海尔主要首创技术一览

	创新技术产品	行业跟进
海尔		
1993	发明第一台无氟节能冰箱	开启无氟冰箱时代
2009	发明第一台软冷冻冰箱	8个月合资品牌开始跟进
2010	发明全球首台风冷无霜冰箱	2011年行业开始推广
2015	发明干湿分储技术	行业跟进：智能加湿、干湿分离等产品
	行业首发定制冰箱	韩国、内资品牌学习并推出产品
2016	发明全空间保鲜冰箱	行业随后出现全空间精准控温等产品
卡萨帝		
2007	全球首台法式对开门冰箱	美、德、韩等外资品牌跟进
2008	全球首台抽屉意式冰箱	欧美市场开始模仿，目前成为行业主流产品
2017	发明首台自由嵌入六门冰箱	2018年成为冰箱行业主要宣传点

来源：公司公众号，国金证券研究所

技术创新具备持续性，细化技术+黑科技多。公司推出突破性技术的频率高，2014 年的干湿分离、2016 年的全空间保鲜、2017 的 MSA 控氧保鲜技术，随后均持续在行业推广而非仅自家使用，证明其通用性和前瞻性。近年的微风道技术、双轴铰链技术等属于较为细分化的技术；无油动力制冷、无压缩机制冷等技术属于短期内行业无法规模运用的技术，是公司对冰箱技术边界的探索和挑战。

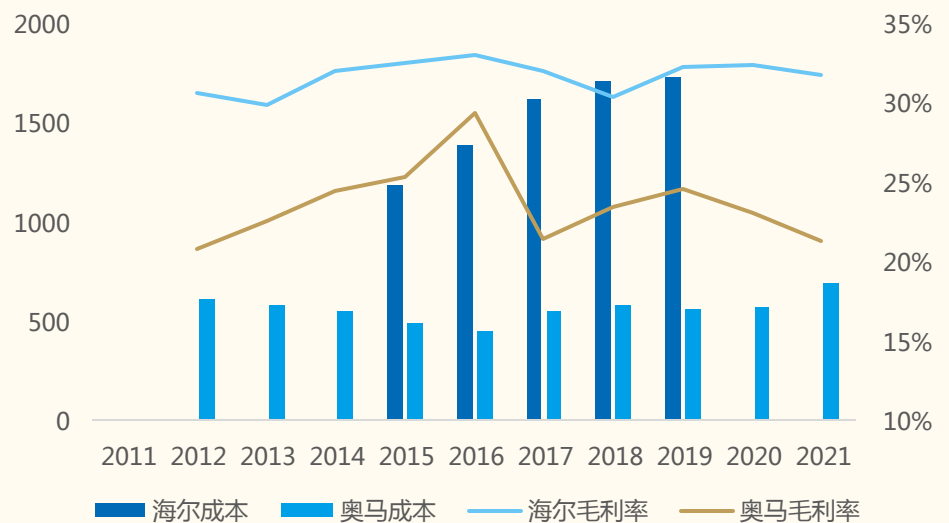
图表 80：近 10 年海尔冰箱技术梳理

时间	技术创新	实现功能
2012	风冷无霜技术	解决冰箱结霜问题
2013	全隐藏蒸发器设计	颠覆传统冰箱空间格局，实现储存空间按需调节，冷冻室使用空间较普通冰箱提升 43%
	鲜循环动态保湿技术	根据冷藏室空间的干、湿度进行适当加湿
2014	磁制冷技术	率先在酒柜产品中应用，其“节能、环保、静音”等性能指标大幅提升
	干湿分储技术	推动冰箱行业食物保鲜最高水平迈向新台阶：有效延长果蔬保鲜期，实现对贵重干物如冬虫夏草、鹿茸等的高质量保存
2015	研发干湿分储保鲜技术，并主导制定无霜干湿分储保鲜电冰箱标准	高湿区的相对湿度长久保持在90%-95%之间并且不产生水珠，使果蔬保鲜不腐烂；珍品干燥区通过改变饱和空气压，相对湿度保持在45%左右，满足存储干货的需求
	首台气悬浮无油动力制冷系统冰箱	节能 30% 以上，有效容积增大 10-20L，温度波动范围控制在 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ，趋于恒温状态，从而保持食材精确、稳定、持久恒温制冷
2016	红外恒温科技迭代细胞级保鲜技术	配合智慧送风系统使食材 0.1 秒内急速制冷，速度较传统冰箱提升 2700 倍，温度控制精度达 0.5°C
	首创无压缩机制冷技术	应用于酒柜，实现温度0波动
	全空间保鲜技术	解决了用户“冷藏干湿分储+冷冻原汁原味”的存储需求
2017	超前M SA 控养保鲜技术	降低特定仓室内的氧气浓度，实现保鲜延长加倍
2018	冷冻全球首创智能恒温系统	实现化霜热风不外漏，冷冻食材不会因此反复化冻导致汁液流失以及口感变差
	推出“食联生态”智能平台	智慧食品管理、营养菜谱推荐、一键网购食品
2019	首创微风道技术	主控感温实现对食材的恒温保护，温度波动从 2°C 缩小为 0.2°C
2020	冰箱智能保鲜算法	根据用户录入的食材种类，自动计算和调节冰箱温度，达到最优的保鲜效果
2021	首创底置制冷系统技术	实现冰箱底部的抽屉空间增加一倍，实现冰箱零距离嵌入
	首创双轴铰链技术	确保冰箱装入橱柜时实现与橱柜两侧的零距离嵌入以及正面平嵌，提升家居一体化效果

来源：公司年报，国金证券研究所

成本视角看投入：企业冰箱制造成本差异较大，主要与产品定位和升级有关。如奥马电器冰箱制造成本从 12-20 年基本稳定在 600 元/台，海尔制造成本在 2019 年为 1734 元/台，相较 15 年成本的 CAGR 为 9.9%。上文我们已经提到，家电上游关键零部件技术壁垒不高，整体受益于降本增效均价并无明显上升，作为成熟行业的冰箱行业成本理应保持平稳。我们推测海尔较高的制造成本与产品定位有关，近年在高端化上的重拳出击带动其零部件的使用升级、自动化和精益化投入的增加，加之海外版图扩张新增固定资产投入的折旧较高，都推动了制造成本的提升。长远来看，这种成本的提升是代表着质量升级的良性提升。

图表 81：不同企业单台冰箱制造成本拆分（元/台）



来源：公司公告，国金证券研究所

3.3“管中窥豹”质控&研发端：重产品力的基因+工匠精神

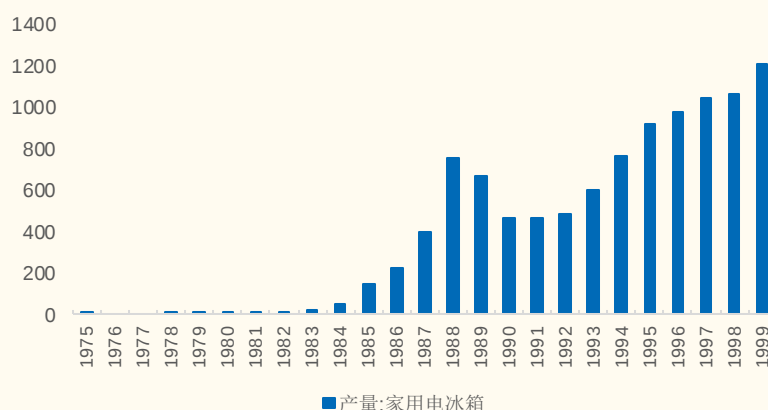
（1）通古：产品品质控制——企业的深层基因

我国冰箱行业发展早期曾经历产能过剩后的洗牌，可以分为三个阶段：

- **第一阶段（1979-1983）：**国内厂商自主探索技术，打基础，未取得理想效果。
- **第二阶段（1984-1988）：**冰箱热时期。引进国外生产线，快速扩张，引发产能过剩。根据《市场观察》1996年第4期，这一时期有51家电冰箱场从13个国家引进60多条生产线，国内冰箱产量从1980年的5万台上升至1988年的757万台^{注1}。
- **第三阶段（1989-1996）：**产能过剩背景下的洗牌期，半数以上企业被淘汰。1989年全国乡镇及以上冰箱企业有256家，厂商开始竞相降价，1995年只剩下100多家。1988年行业产量达到阶段性顶峰后快速下行，直到1994年才回到1988年的产量。

（注1：资料来源为《市场观察》1996年第4期《冰箱产业发展的启示》）

图表 82：我国家用电冰箱总产量



来源：国家统计局，国金证券研究所

青岛电冰箱总厂（海尔前身）重视品质，厚积薄发，在市场中脱颖而出。张瑞敏先生 1984 年接手青岛电冰箱总厂后便确定“名牌战略”方针，不参与价格战。不同于行业更加注重快速扩产，公司在产品质量上不断提出更严格的要求，树立产品口碑。截至 1991 年，连续五年被评为“最受消费者欢迎的产品”，并受到国际市场认可。扎实的产品研发投入下，1990-1998 年公司营收 CAGR 达到 28%，同期冰箱行业产量增速仅 11%。

图表 83：青岛电冰箱总厂产品质量的战略加码

时间	事件
1984	确立名牌战略
1985	张瑞敏“砸冰箱事件”
1988	获得第一枚国家金奖
1989	提出“从每一颗螺丝钉抓起，提高金牌产品的含金量” 荣获国家质量奖
1990	提出“精细化，零缺陷” 晋升为国家一级企业 提出“消灭二等品”
1991	已在国际市场上6次中标 连续五年被评为“最受消费者欢迎的产品”

来源：《青岛电冰箱总厂的名牌战略》，国金证券研究所

重视品质战略下具体的战术执行：干中学解构关键技术，不断推陈出新，建立超出国标的内部标准。具体来看：

- 初始确立高端路线，坚定快速学习；引进德国利勃海尔技术合作生产的是四星级高档电冰箱。1985 年开始派出两批共计 72 名人员前往德国学习；同时，公司派出大批人员千万当时全国最大的两家冰箱厂北京雪花和广州万宝进行培训。
- 创新能力强，不断推陈出新，国产化率快速提升。公司 1988 年成立冰箱研究所，研究所在充分消化德国的 219 单门、175 和 212 双门冰箱技术的基础上，设计出 220 双门、245 分体组合、微波炉冰箱组合等多种型号冰箱，1991 年公司已经具备“生产一代、储备一代、开发一代”的能力，“琴岛-利勃海尔”牌冰箱国产化率达到 80%，保证质量与德国利勃海尔完全相同。
- 质保体系高标准，执行“精细化、零缺陷”：a) 公司在改进德国 DIN1942 标准和国际 ISO 标准的基础上，转化为企业标准；b) 产品质量上行使全厂第一位否决权的规定；c) 实行自检、互检、专检的“三检制”；d) 使生

产工艺完全处于受控状态^{注 2}。

（注 2：资料来源为《经营之道》1991 年第 10 期《青岛电冰箱总厂的名牌战略》）

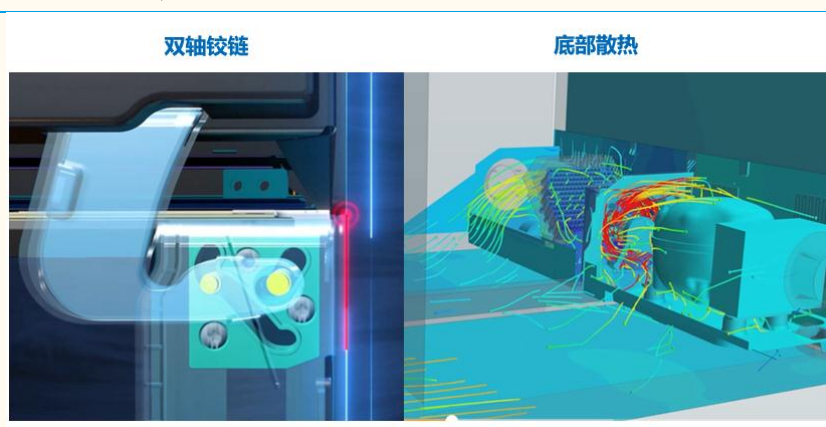
（2）看今：产品研发苛刻，力求完美

以公司对华宴嵌入式冰箱研发案例为例。对于嵌入橱柜的嵌入式冰箱，行业两大痛点在于：1）**空隙问题**：由于门体具有厚度，冰箱门打开后将占据右侧空间，无法做到零距离嵌入，行业普遍预留和橱柜的距离在 2cm 以上，较宽的距离影响美观。2）**散热**：传统冰箱侧板散热，长期将引起橱柜形变。

海尔解决方案：1）针对空隙问题，研发出双轴铰链：即在普通的铰链单轴的基础上引用了第二轴，实现旋转时门体往内侧移动，使冰箱侧边不会与橱柜碰撞，将空隙从 2cm 缩窄到 0.4cm，实现真正的 0 距离嵌入。2）针对散热问题，研发出前置散技术：冷空气从冰箱左侧底部进入后经过压缩机和热源后不经过侧板，从右侧底出来，侧板不散热，从而解决了对橱柜的伤害问题。

整个研发从立项到完成历时 5 年时间，实现从 2cm 到 0.4cm 的技术细节的突破，带动嵌入式冰箱质变。在可靠性试验做到第 8 万次时，团队再次发现细节问题：门体开到 90 度时有噪音。此后又进一步将铰链、轴跟轴套的配合、配合间隙以、轴套结构做了整体改进和优化。2022 年 2 月，海尔牵头发布了全球首个《自由嵌入式电冰箱》标准。

图表 84：海尔发明的双轴铰链与底部散热技术



来源：公司公众号，国金证券研究所

图表 85：海尔技术实力一览

维度		第一名（海尔智家）	第二名	第三名
专利	中国专利金奖	11项	6项	5项
	智慧家庭发明专利	19年至今累计7812件	19年至今累计5339件	19年至今累计4203件
标准	国际标准	82项	43项	13项
	国家标准	402项	245项	234项
	行业标准	200项	145项	134项
	IEC最高管理机构	唯一进入IEC MSB、CB	无	无
国家认可	国家科技进步奖	16项	4项	2项
工业设计	iF、红点金奖	5个	2个	1个
	中国优秀工业设计金奖	3	无	无

来源：公司公众号，国金证券研究所

3.4 制造端：持续优化的工厂运营

海尔冰箱制造的先进模式体现在：人单合一模式下效率提升、有针对性的降本、严格的质量控制体系。

（1）人单合一模式下效率提升：

- **工厂成为自负盈亏的小微，积极性提升。**人单合一模式下，各工厂可根据客户下单进行报价抢单，价格具有优势的工厂承接订单，这一机制倒逼工厂加强控本能力；工厂业绩决定了当年的盈利。
- **研发与产品销售挂钩：**研发部采购端具有话语权，研发部门的绩效收入和量产新品销售挂钩，推新积极性增强。

（2）降本增效持续：

- **非核心零部件（如钣金、注塑件）**自产和外采同步进行，合理控制供应商报价；决定产品性能核心零部件配置高，如高端机型压缩机采用恩布拉科、日立等，确保产品品质。
- **即需即供模式。**推进不同零部件供应商的相同供应环节整合，借助日日顺的供应体系集中交付、统仓统配，节约仓储、物流等成本。
- **专业人才加码控费：**2021年公司冰箱业务部通过引进 3A 工程师计划，培训 100 名成本管理专家。

（3）质量管控体系：

- 对供应商的交货时间、产品质量进行细致考核，并量化不同的情况，通过系统严格执行奖惩措施。
- 出货前质量检测严格，产品进入市场后持续跟踪用户反馈，并进行改良。

4.投资建议

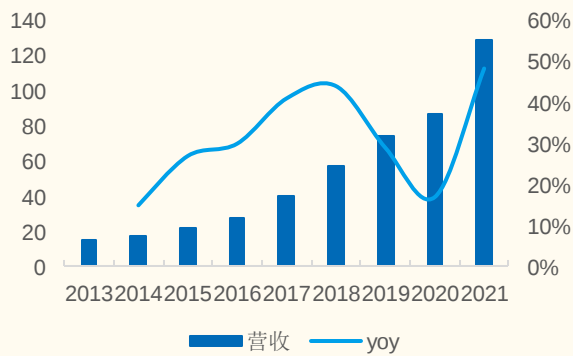
冰箱升级加速的大背景下，建议关注盈利能力稳定、技术优势明显、具有新业务增长点的产业链龙头。

4.1 品牌厂商

- **海尔智家：高端市场强定价权，海外盈利提升持续兑现**

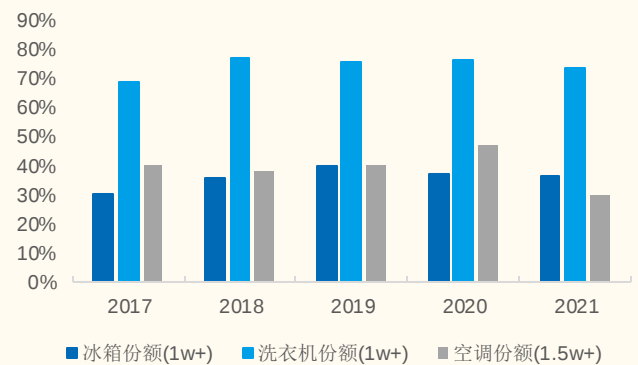
卡萨帝多年耕耘，厚积薄发，21 年营收 129 亿元，2017-2021 年营收 CAGR 为 34%。根据 21 年年报，1 万元以上的冰洗和 1.5 万元以上的空调市场中，卡萨帝份额分别达 36.2%、73.9%、30.3%，高端市场占据绝对优势。22Q1 消费疲软的背景下卡萨帝实现 32% 的增速。

图表 86：卡萨帝营收进入高速增长期（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

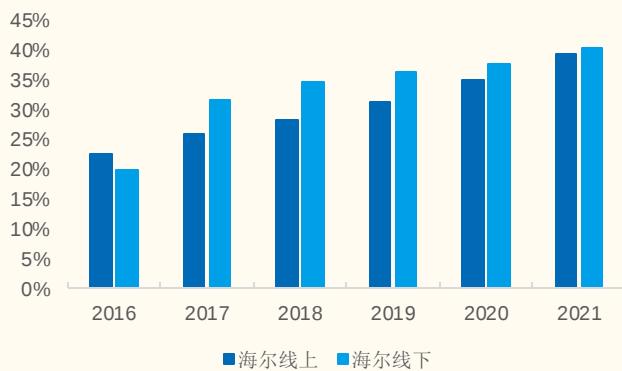
图表 87：卡萨帝高端产品份额稳步提升



来源：公司公告，国金证券研究所

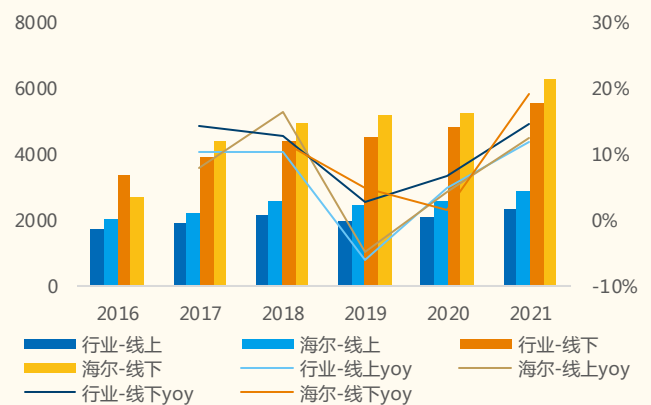
冰箱业务行业第一地位稳固。根据奥维云网，21Q1 公司冰箱线上、线下份额分别为 41%、40%，常年持续提升；均价提升能力显著高于行业，21 年线上、线下提升幅度为+13%、+19%。爆款打造能力持续强劲，22Q1 公司推出博观系列冰箱，充分满足高端食材保鲜需求，受到市场好评。

图表 88：海尔冰箱线下及线上销售额市占率



来源：奥维云网，国金证券研究所

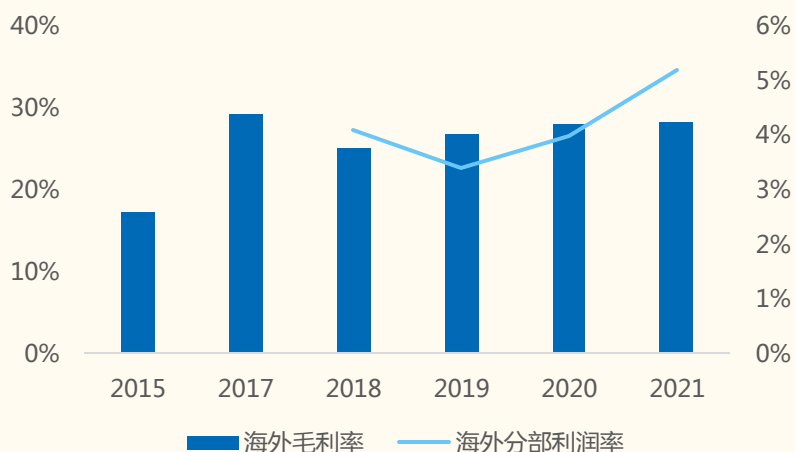
图表 89：卡萨帝高端产品份额稳步提升



来源：公司公告，国金证券研究所

海外盈利问题改善明显。高端化路线下，公司海外提价持续，海外毛利率已提升至 21 年的 28.2%。同时，全球协同效应+数字化变革，费用端改善显著，21 年在较大的原材料压力下海外利润率已提升至 5.2%，较 2020 年提升 1.2pct。

图表 90：海尔海外盈利能力提升



来源：公司公告，国金证券研究所

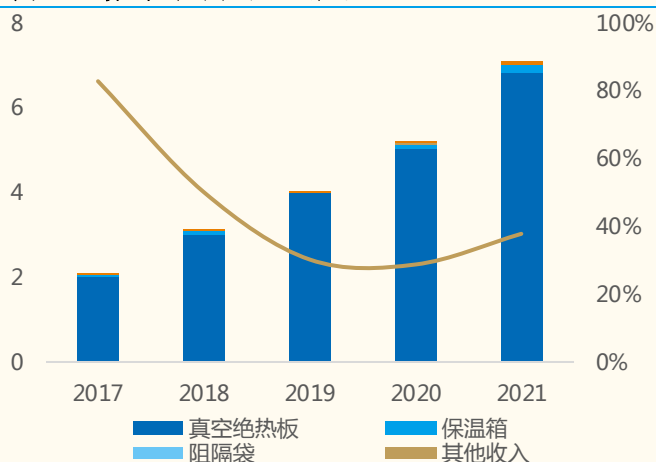
4.2 产业链上游

(1) 赛特新材：VIP 龙头，充分受益冰箱高端化&能效提升

公司 VIP 板主要用于高端冰箱，近年受益消费升级+公司客户不断拓展实现高增速，2017-2021 年营收增速为 37%，2021 年实现营收 7.1 亿元，同比 +38%。公司主要产品有 VIP、保温箱、阻隔袋，其中 VIP 和保温箱占比分别为 95.7%和 2.7%。三星、LG、海尔、美的为公司主要客户。

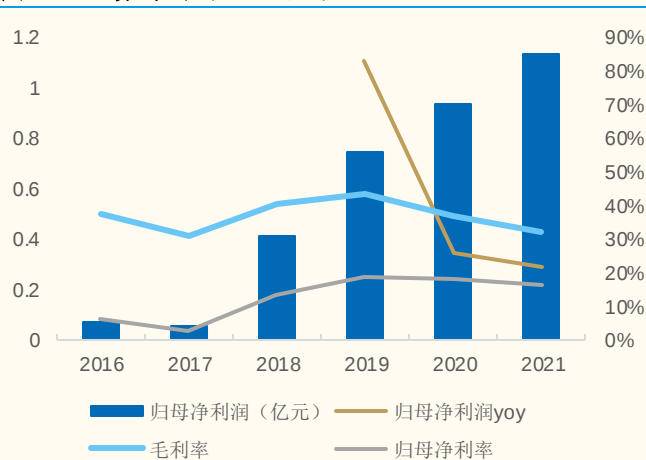
毛利率暂时承压仍保持较高水平，整体盈利能力强。毛利率方面，公司 2020 年毛利率为 32.2%，主要受玻纤原材料涨价影响，相较 18-19 年 40%左右的水平下滑，但仍旧保持较高水平。得益于工艺进步带来的成本下降，公司净利率自 2018 年起大幅提升至 10%以上，21 年 15.9% (-2.2pct)，保持较高盈利水平。

图表 91 赛特新材营收及增速 (亿元)



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 92：赛特新材盈利能力 (亿元)



来源：公司公告，国金证券研究所

公司掌握了 VIP 全产业链的多项关键技术。公司在真空绝热板芯材制备、阻隔

膜检测及制备、吸附剂测试及制备、真空封装及真空绝热板产品性能检测、生产线自动化这些关键技术积累了丰富的研发经验。产品先后两次获得中国家电博览会“艾普兰核芯奖”，为真空绝热板行业唯一一家获此荣誉的企业。具体来看：

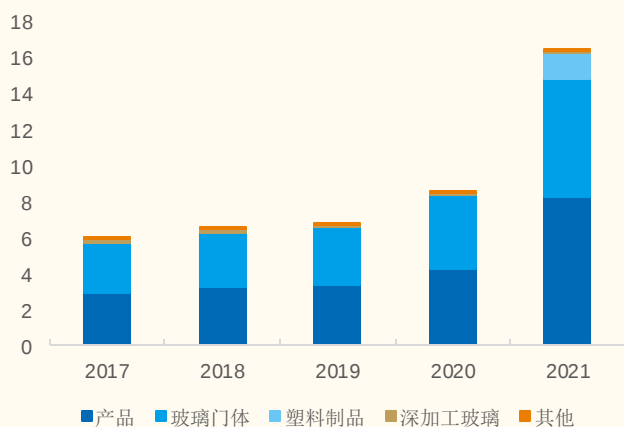
- 芯材：从湿法——干法，从离心玻璃棉——短切丝——超细玻璃棉（试产），技术不断升级，成本下降；
 - 阻隔膜：有铝膜——无铝膜——纳米阻隔膜，不断推进国产替代降低成本；
 - 吸附剂：相较其他材料实现更早研发并实现进口替代；
- 导热系数检测技术：研发出快速检测技术和综合导热系数测试技术，解决了进口设备速度慢、精确度低的问题。

（2）三星新材：深耕制冷玻璃门体，有望持续受益商冷景气

三星新材主要生产低温储藏设备玻璃门体以及钢化玻璃、镀膜玻璃，产品主要应用于饮料柜、酒柜、医用冷柜等。2021 年营收增速+94%（并购青岛伟盛有一定影响），其中玻璃门体业务 20-21 年增速为+28%、59%，保持高速增长。公司和龙头品牌商深度合作，2020 年海尔（家用+医用）、海容、海信占其营收比重分别为 38%、24%、16%。公司在冰箱上主要生产部分高端冰箱使用的玻璃门体，单台均价 850 元左右。

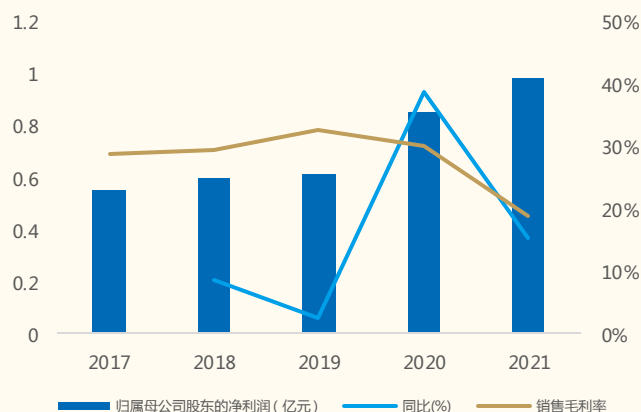
并购+原材料上行暂时拖累盈利，总体盈利能力强。公司毛利率在 30% 左右，21 年并表青岛伟盛（毛利率低）毛利率降至 19%，玻璃门体毛利率下滑至 23% 主要系 21 年玻纤价格处于高位。公司 17-20 年净利率在 20% 左右，21 年下滑至 12%，未来或具有较大弹性空间。

图表 93：三星新材营收及增速（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 94：三星新材盈利能力（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

饮料柜和酒柜玻璃门体为公司目前营收主要增长点。商用立式柜方面，公司是海容、海信的主要供应商，近年下游远期森林、农夫山泉等加快铺柜速度，带动轻商制冷市场增长；海尔的卡萨帝酒柜内外销皆有不俗表现，亦与公司保持稳定合作，公司有望持续受益消费升级。

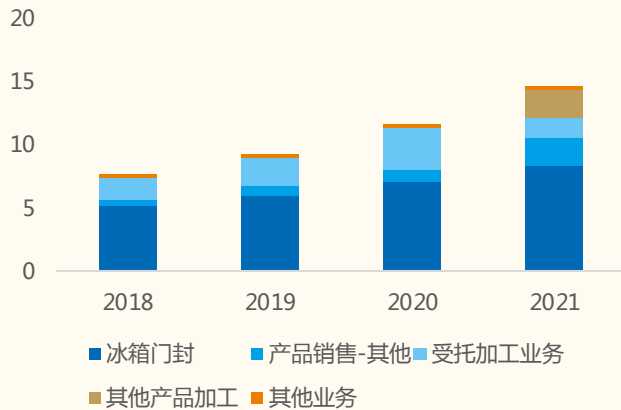
（3）万朗磁塑：冰箱门封隐形冠军，客户黏性不断增强

公司以生产冰箱门封起家，国内市占率 30% 以上，美的、海尔、海信、三星等为其主要客户。21 年实现营收 14.8 亿元，19-21 年增速为+22%、+26%、+22%，稳健增长。其中门封产品营收占比近 60%，近年增速在 18% 左右；公司近年业务逐渐拓展至吸塑、模块、注塑等冰箱相关业务，进一步提升客户黏性。

总体盈利能力稳定，门封产品高盈利。公司毛利率稳定在 30% 左右，其中门封

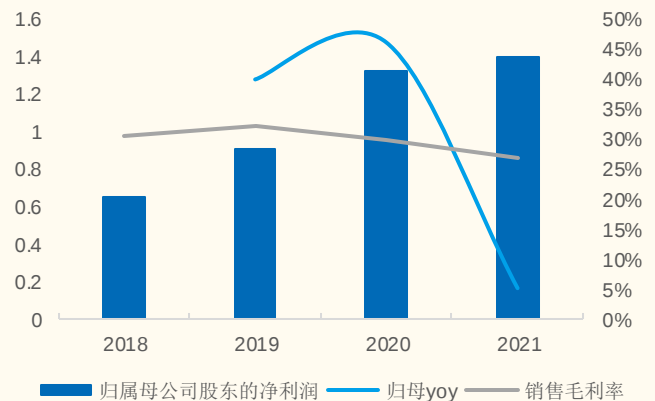
产品毛利率 20-21 年在 35%左右的水平。公司费用控制优良，归母净利率 18-20 年为 8.2%、9.4%、10.9%，稳步提升，21 年受原材料影响回落至 9.5%。

图表 95：万朗磁塑营收及增速（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 96：万朗磁塑盈利能力（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

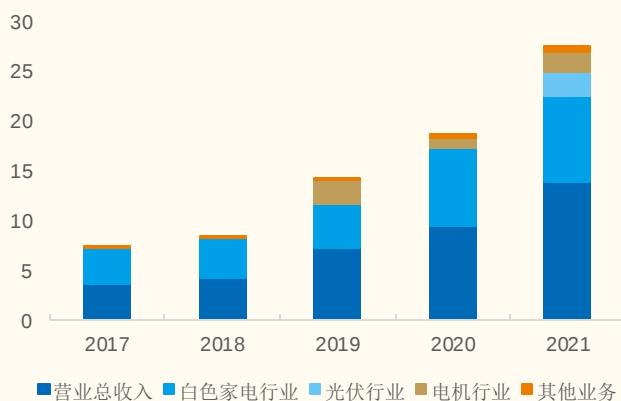
门封产品技术实力强，紧抓产业链机遇保持快速增长。公司带领行业从 PVC 门封向 TPE 转变，推动冰箱升级。“TPE 冰箱门密封条的研究与开发”项目形成多项专利技术，达到国际领先水平；“冰箱门密封条”被工信部、中国工业经济联合会认定为“制造业单项冠军产品（2021 年-2023 年）”。同时，公司抓住下游主机厂业务模块化向上游转移的趋势，承接并发展吸塑、注塑等业务和产品组合，带来新的利润增长点。

（4）星帅尔：深耕压缩机配件，光伏业务稳步探索

公司以冰箱、冷柜等制冷产品的压缩机两器研产销起家，国内市占率 40%左右，主要客户涵盖华意系、东贝系、美的系、钱江系。2021 年营收 13.7 亿元，19-21 公司营收增速为+73%、+31%、+48%，19 年并表浙江特种电机，21 年收购黄山富乐新能源进军光伏组件，当年实现营收 2.5 亿元。

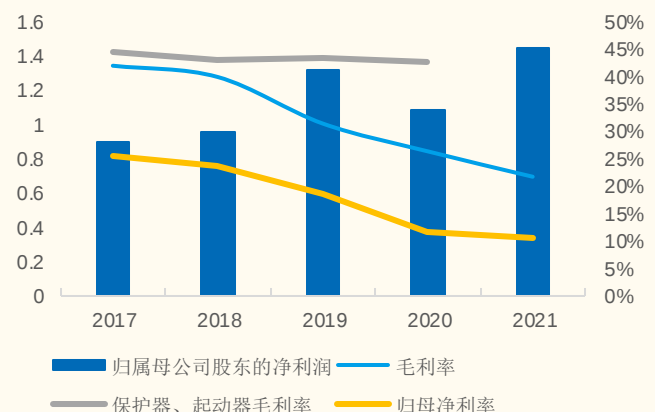
压缩机两器增长稳健，盈利能力最强。白色家电业务包含压缩机两器、接线柱、温控器和家电电机，21 年实现营收 8.7 亿元（占比 63%，同比+11%），增长稳健。其中压缩机两器（21 年 4.2 亿元）毛利率长期保持在 40%左右，处于行业绝对领先地位，近年毛利率下降主要系并表电机、光伏等较低毛利率的业务。公司 21 年实现归母净利润 1.4 亿元，2020 年受原材料压力业绩-18%，21 年+33%，归母净利率 11%左右。

图表 97：星帅尔营收及增速（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 98：星帅尔盈利能力（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

21 年光伏业务业绩承诺完成，营收空间打开。2021 年收购黄山富乐新能源 51%

的收购进入光伏领域，21 年业绩承诺为扣非净利润不低于 800 万元，实际完成 1068 万元，进展顺利。公司在手订单充足，21 年启动 1GW 光伏组件扩产项目，22 年 3 月发布公告拟通过发行可转债，再扩建 2GW 光伏组件项目。

5.风险提示

1) 疫情防控不及预期风险。进入 2022 年，多地疫情出现反复，且多以上海等发达地区为主，这些区域是高端产品消费的重要区域；且高端冰箱销售线下占比较高，若疫情反复持续将影响公司生产和销售端。

2) 原材料价格上涨风险。2020 年下半年起原材料价格上行，至今仍在高位震荡。冰箱生产规模效应强，原材料成本占总成本的 80%以上，若原材料价格居高不下，将对整条产业链盈利造成不利，上游厂商受到影响将更为严重。

3) 终端需求不及预期风险。疫情持续至今，居民储蓄意愿较强，耐用消费品消费总体较为疲软，目前仍处于恢复通道；此外，耐用消费品更换周期本身就具有较大弹性。

4) 产品升级不及预期风险。冰箱行业整体较为成熟，若企业研发投入不够，或市场需求调研不足会影响冰箱更换需求；且产品升级具有整体性，某一关键零部件迭代不力可能影响整机产品质量提升。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号

嘉里建设广场 T3-2402