

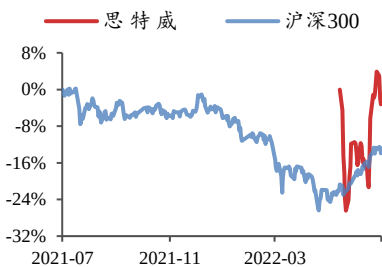
思特威 (688213.SH)

2022 年 07 月 07 日

投资评级：买入（首次）

日期	2022/7/6
当前股价(元)	54.81
一年最高最低(元)	60.65/40.60
总市值(亿元)	219.25
流通市值(亿元)	16.52
总股本(亿股)	4.00
流通股本(亿股)	0.30
近 3 个月换手率(%)	599.7

股价走势图



数据来源：聚源

安防 CIS 行业龙头，持续高端化迭代和领域扩展

——公司首次覆盖报告

刘翔（分析师）

liuxiang2@kysec.cn

证书编号：S0790520070002

● 安防 CIS 龙头，布局车载、新兴领域等，首次覆盖给予“买入”评级

思特威成立于 2011 年，创立之初即聚焦安防 CIS 芯片领域。经过近十年的发展，公司已成为全球安防 CIS 龙头，针对安防镜头的不同应用场景推出全面的产品系列，2020 年公司出货 1.46 亿颗安防 CIS 芯片，出货量位居全球第一，全行业整体出货量位于全球第六。从下游应用来看，公司逐渐从安防扩展到车载、手机、新兴机器视觉等领域，营收规模和盈利能力将有望持续提升。我们预计公司 2022/2023/2024 年实现净利润 5.02/8.14/10.85 亿元，EPS 为 1.26/2.03/2.71 元，当前股价对应 PE 为 43.6/26.9/20.2 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

● 安防产品线全面，创新速度快

思特威以安防为基础切入 CIS 芯片设计行业，具备优质夜视性能、高信噪比和动态范围、低功耗等一系列满足不同安防使用场景的产品，产品线全面。自 2017 年上市以来，思特威推出近 66 款 CIS 产品，仅 2021 年就推出超过 24 款新品，创新速度快。高效的研发能力使公司快速响应客户需求变化，从而更好地适应市场环境的变化，也巩固了公司的市场地位。

● 掌握全局快门技术，布局新兴机器视觉领域

公司推出基于背照式结构的全局快门技术，该技术使得产品的单帧成像速度优于卷帘快门，拍摄高速移动物体时图像不会产生畸变，解决了卷帘快门模式下的“果冻效应”问题。全局快门技术在车载、无人机、扫地机器人、智能翻译笔等新兴领域均有难以替代的作用，公司较快突破该技术也为后续发展打下基础。

● 高端化迭代+应用领域扩展，推动营收增长

从公司营收结构来看，中高端安防产品占比从 2018 年的 16.4%提升到 2021Q1 的 62.3%，占比逐渐提升；非安防产品营收占比从 2018 年的 1.6%提升至 2021Q1 的 24.1%，下游应用从安防领域扩展到机器视觉、智能车载和消费电子领域。

● **风险提示：**新客户导入不及预期；新能源汽车销量不及预期；客户集中度较高的风险。

财务摘要和估值指标

指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,527	2,689	4,008	5,625	7,652
YOY(%)	124.9	76.1	49.0	40.4	36.0
归母净利润(百万元)	121	398	502	814	1,085
YOY(%)	150.0	229.2	26.1	62.0	33.3
毛利率(%)	20.9	29.1	27.5	28.1	28.3
净利率(%)	7.9	14.8	12.5	14.5	14.2
ROE(%)	5.4	15.2	16.0	20.6	21.6
EPS(摊薄/元)	0.30	1.00	1.26	2.03	2.71
P/E(倍)	181.2	55.0	43.6	26.9	20.2
P/B(倍)	9.9	8.3	7.0	5.6	4.4

数据来源：聚源、开源证券研究所

目 录

1、 安防类图像传感器龙头，出货量全球第一.....	4
1.1、 成立十余年，管理层从业经验丰富.....	4
1.2、 营收快速增长，产品结构持续改善.....	5
2、 行业总体增速约为 8%，细分领域需求分化.....	7
2.1、 行业规模：总体需求增速预计在 8%左右，手机占据主要下游.....	7
2.2、 竞争格局：海外厂商占优，国内厂商在中低端市场优势大.....	8
2.3、 行业成长性：消费级安防+车载+新兴消费视觉带来高成长.....	9
3、 立足安防领域，持续进行高端化迭代和领域扩展.....	11
3.1、 安防产品线全面布局，创新速度快.....	11
3.2、 掌握全局快门技术，布局新兴机器视觉领域.....	12
3.3、 高端化迭代+应用领域扩展，推动营收增长.....	14
4、 募投项目：重点发力车载、机器视觉等领域.....	15
5、 盈利预测与投资建议.....	16
5.1、 关键假设.....	16
5.2、 盈利预测与估值.....	16
6、 风险提示.....	16
附：财务预测摘要.....	17

图表目录

图 1： 公司聚焦安防类图像传感器业务，2022 年 5 月上市.....	4
图 2： 实际控制人徐辰股权优势明显.....	4
图 3： 公司营收高速增长.....	5
图 4： 2020 年开始公司归母净利润扭亏为盈.....	5
图 5： 思特威 CIS 产品毛利率逐渐赶上可比公司.....	6
图 6： 思特威净利率逐渐回到行业平均水平.....	6
图 7： 思特威产品结构不断优化.....	6
图 8： 2019 年起思特威 BSI-RS 和 GS 系列毛利率更高.....	6
图 9： 思特威出货量暂处行业较低水平（亿颗）.....	6
图 10： 思特威产品单价处于行业中高水平（元/颗）.....	6
图 11： 思特威近两年研发费用率回到行业平均水平.....	7
图 12： 各公司研发人员薪酬水平相当.....	7
图 13： 全球 CIS 规模增速有望在 8%左右.....	7
图 14： 全球安防类 CIS 规模增速有望在 10%以上.....	7
图 15： 全球手机类 CIS 规模增速预计逐渐放缓.....	8
图 16： 新兴领域全局快门 CMOS 增速有望在 20%以上.....	8
图 17： 2019 年手机为 CIS 主要下游应用（按销售额）.....	8
图 18： 2024 年 CIS 下游汽车占比有望提升（按销售额）.....	8
图 19： 2021 年 CIS 总体销售额索尼占比最高.....	8
图 20： 2020 年手机 CIS 出货量索尼占比最高.....	9
图 21： 2020 年车载 CIS 出货量安森美占比最高.....	9
图 22： 海康威视前端音视频产品增速下滑.....	9
图 23： 萤石智能家居产品增速上升.....	9

图 24: 中国新能源汽车渗透率持续提升	10
图 25: ADAS 渗透率提升有望带动车载镜头量价齐升	10
图 26: 无人机使用摄像头进行感知避障	10
图 27: 扫地机器人使用摄像头进行感知避障	10
图 28: 思特威 2021 年推出超过 24 款新品	11
图 29: SFCPixel 技术帮助实现更高灵敏度	12
图 30: 近红外感度技术提高产品量子效率	12
图 31: 卷帘快门为逐行曝光并读出信号	12
图 32: 全局快门为同时曝光再逐行读出信号	12
图 33: 卷帘快门（左）拍摄高速运动物体时会产生果冻效应	12
图 34: 背照式 CIS 将配线层移到光电二极管之后	13
图 35: 思特威正在研发第三代 SmartGS	14
图 36: 2022 年 5 月思特威推出两款车规级 CIS 芯片	15
图 37: 2022 年 3 月思特威推出首款高端手机 CIS 芯片	15
表 1: 思特威安防产品数量多	11
表 2: 全局快门为高速摄影场景下的最佳快门方式	13
表 3: 思特威全局快门产品帧率最高可到 240fps	13
表 4: 思特威中高端安防 CIS 占比逐渐上升	14
表 5: 思特威堆栈式 CIS 产品占比逐渐上升	14
表 6: 下游应用逐渐从安防扩展到其他领域（思特威下游收入构成）	15
表 7: 募投项目发力车载、机器视觉等领域	15
表 8: 可比公司估值	16

1、安防类图像传感器龙头，出货量全球第一

1.1、成立十余年，管理层从业经验丰富

思特威前身成立于 2011 年，成立之初公司聚焦于安防类 CMOS 图像传感器（CMOS Image Sensor, CIS）芯片并深耕该领域十余年，2020 年公司在安防 CMOS 图像传感器出货量达到全球第一。同时，公司业务从安防监控逐渐扩展到机器视觉、智能车载和消费电子等多个应用领域，并助力行业向更加智能化和信息化的方向发展。公司针对不同应用领域的使用厂家，开发了具有高信噪比、高感光度、高速全局快门、宽动态范围、高近红外感度、低功耗等特点的图像传感器，下游客户包括大华股份、大疆创新、宇视科技、网易有道、科沃斯等品牌。

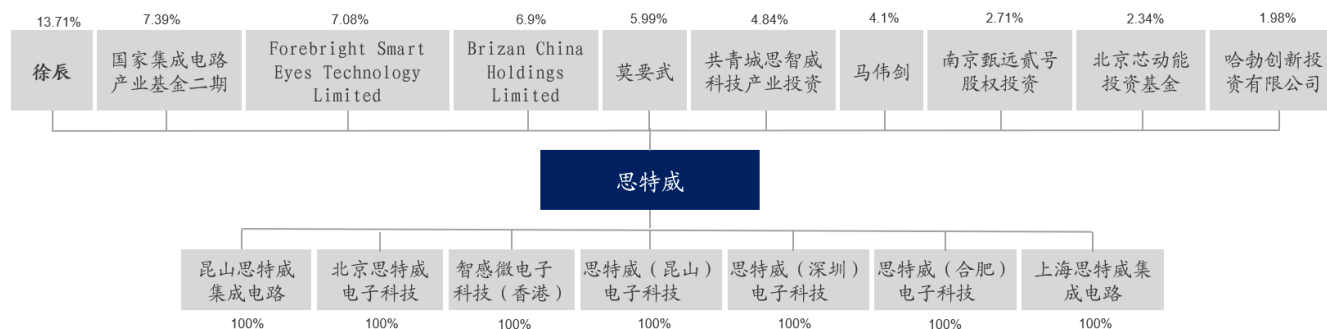
图1：公司聚焦安防类图像传感器业务，2022 年 5 月上市



资料来源：公司官网、开源证券研究所

创始人徐辰为实际控制人，国家大基金为第二大股东。截至 2022 年 5 月，公司创始人徐辰持股 13.71%，表决权比例为 43.62%，为公司实际控制人。公司另外两位核心技术人员莫要武和马伟剑持股比例分别为 5.99% 和 4.1%。同时，国有股东国家集成电路产业基金二期持股 5% 以上为公司第二大股东，给公司后续发展带来动力。哈勃创新投资、联想科技、海康智慧投资、小米产业基金等产业机构入股体现了业内机构对公司的认可和未来发展的信心。

图2：实际控制人徐辰股权优势明显



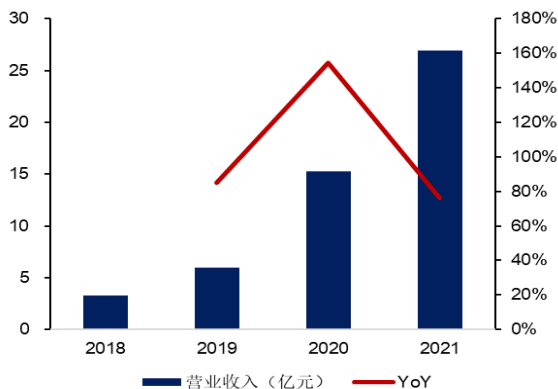
资料来源：Wind、开源证券研究所

核心技术人员经验丰富，各有所长。创始人徐辰博士有近二十年的 CMOS 图像传感器研发及工作经验，曾在多家国际顶尖 CIS 设计公司从事研发设计工作，在解决图像传感器中的噪声问题、提高像素感光度和夜视效果等方面经验丰富。莫要武博士在半导体相关领域工作近三十年，推动行业引入高性能、低功耗、低噪声的列并行读出架构，主持设计了众多主流 CMOS 图像传感器。马伟剑有近二十年芯片研发和产业化经验。

1.2、营收快速增长，产品结构持续改善

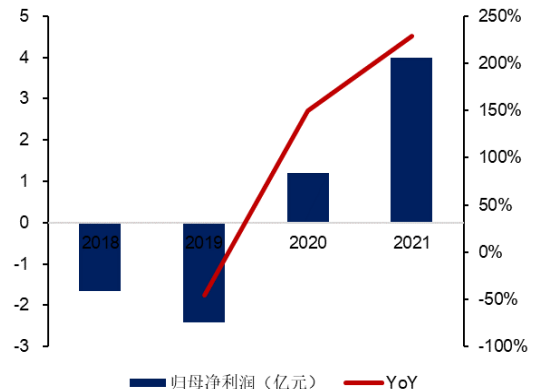
营收快速增长，归母净利润扭亏为盈。2021 年公司营业收入 26.9 亿人民币，同比增长 76.1%，近四年复合增长率为 102.3%。2021 年公司归母净利润为 4.0 亿人民币，同比增长 229.2%。2018-2019 年公司股权激励费用分别为 1.1 亿元和 2.6 亿元，导致这两年公司归母净利润为负。2020-2021 年股权激励支付费用大幅减少，归母净利润扭亏为盈。

图3：公司营收高速增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

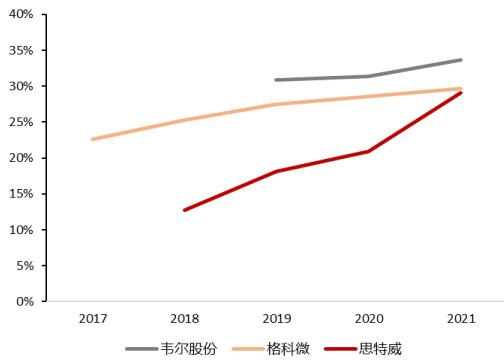
图4：2020 年开始公司归母净利润扭亏为盈



数据来源：Wind、开源证券研究所

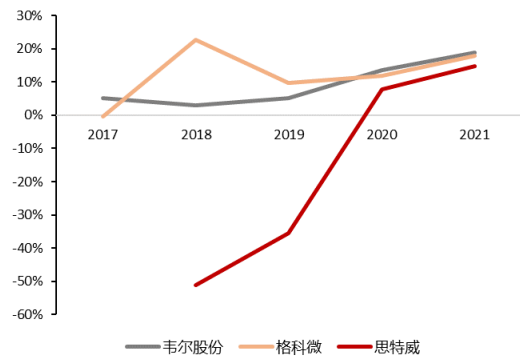
产品结构改善，毛利率持续提升。2021 年思特威毛利率为 29.1%，相比 2018 年的 12.7%提升近 17 个百分点，与可比公司韦尔股份和格科微之间差距逐渐缩小。公司毛利率明显提升的原因主要有以下两点：**(1) 产品结构不断优化，高毛利产品占比提升：**公司 CIS 产品主要分为 FSI-RS、BSI-RS 和 GS 三个系列，其中 FSI-RS 系列毛利率最低，在 20%以下，BSI-RS 和 GS 系列毛利率可达到 30%以上。2018-2021 年,BSI-RS 系列产品占比从 11%提升到 40.1%,GS 系列产品占比从 1.6%提升到 16.8%。**(2) 产品良率提升：**公司为满足高速增长的市场需求积极与新晶圆厂合作，从 2018 年的两家扩展到 2021 年的五家。合作过程中新产品良率会经历逐渐提升的过程，公司 BSI-RS 和 GS 系列新产品良率提升显著，带动单位成本下降，从而提高产品毛利率。

图5：思特威 CIS 产品毛利率逐渐赶上可比公司



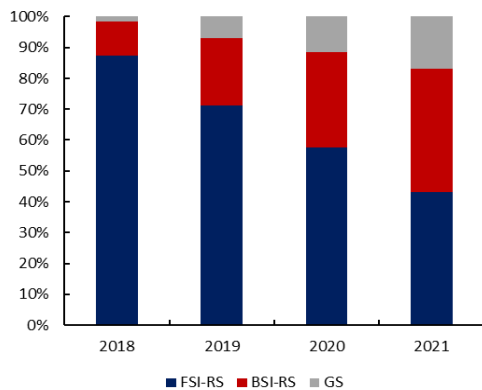
数据来源：Wind、开源证券研究所（选取各公司 CIS 产品毛利率）

图6：思特威净利率逐渐回到行业平均水平



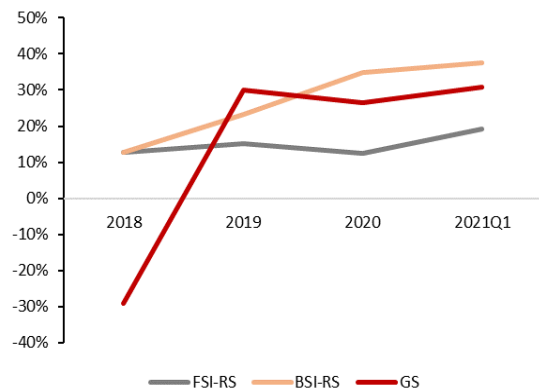
数据来源：Wind、开源证券研究所（选取各公司总体净利率）

图7：思特威产品结构不断优化



数据来源：Wind、开源证券研究所

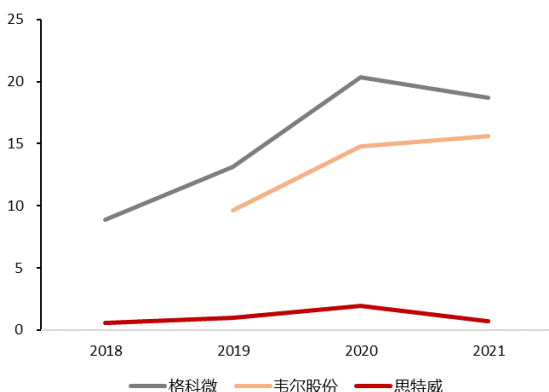
图8：2019 年起思特威 BSI-RS 和 GS 系列毛利率更高



数据来源：Wind、开源证券研究所

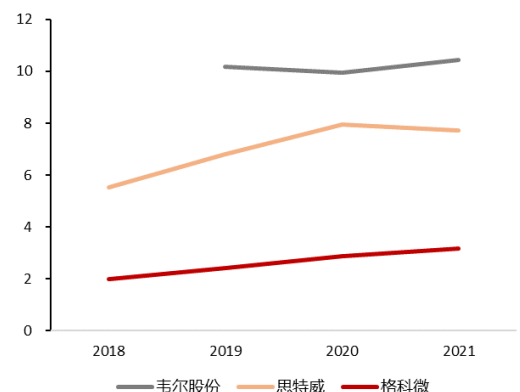
出货量低于可比公司，单价处于行业中位。据 Frost&Sullivan 统计，2020 年思特威在安防 CIS 领域出货量为全球第一，全行业整体出货量位于全球第六。由于 CIS 下游应用 70% 左右为智能手机，安防占比仅为 5% 左右，所以整体出货量与韦尔股份和格科微有较大差距。从单价来看，2021 年思特威 CIS 产品单价为 7.7 元/颗，韦尔股份为 10.4 元/颗，格科微为 3.2 元/颗。思特威产品覆盖低中高端，且单价更高的中高端产品占比提升，使得公司单价维持在行业中高水平。

图9：思特威出货量暂处行业较低水平（亿颗）



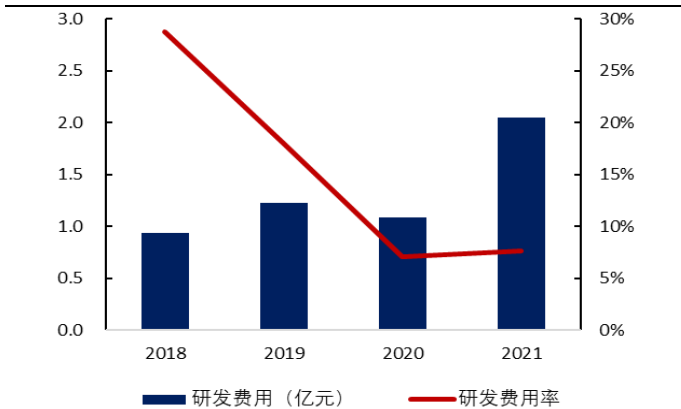
数据来源：Wind、开源证券研究所（思特威为 2021Q1 数据）

图10：思特威产品单价处于行业中高水平（元/颗）

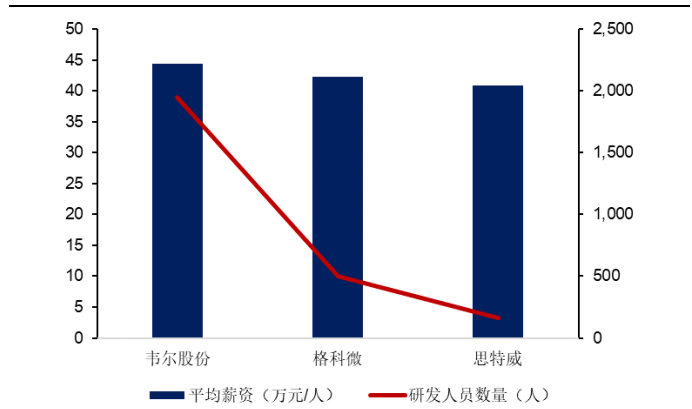


数据来源：Wind、开源证券研究所（思特威为 2021Q1 数据）

持续投入研发，推动产品迭代升级。2021 年公司研发费用为 2.1 亿元，研发费用率为 7.6%，回到行业 7%-9% 的平均水平。2018-2019 年研发费用率较高的原因主要为该阶段公司收入规模较小，但需要投入大量研发资源保持产品的快速迭代升级能力以及拓宽产品线，所以前期研发费用率较高。从研发人员薪酬来看，三家可比公司均维持在 40 万元/人以上的较高水平，且差异较小，说明 CIS 人才的紧缺和各公司的重视。

图11：思特威近两年研发费用率回到行业平均水平


数据来源：Wind、开源证券研究所

图12：各公司研发人员薪酬水平相当


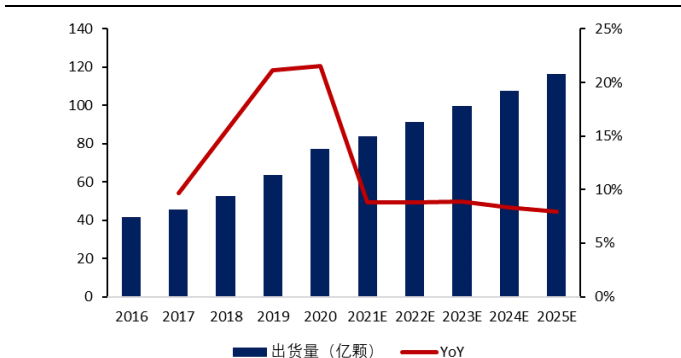
数据来源：Wind、开源证券研究所（韦尔股份、格科微为 2021 年数据、思特威为 2020 年数据）

2、行业总体增速约为 8%，细分领域需求分化

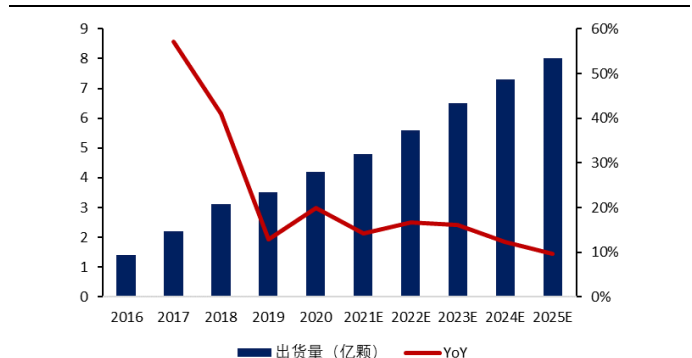
2.1、行业规模：总体需求增速预计在 8% 左右，手机占据主要下游

全球 CIS 总体需求增速预计在 8% 左右。根据 Frost&Sullivan 预测，2021-2025 年全球 CIS 出货量预计以 8% 左右的速度增长，2025 年出货量预计达到 116.4 亿颗，销售量预计达到 330.0 亿美元。

手机类 CIS 增速放缓，安防和新兴应用类增速更快。据 Frost&Sullivan 预测，安防类 CIS 有望以 10% 以上的速度增长，快于总体需求增速，2025 年出货量有望达到 8.0 亿颗，销售额有望达到 20.1 亿美元；手机类 CIS 出货量基数大，但受制于终端需求减弱，增速持续放缓，预计 2024 年出货量增长 3.4%，规模达到 67.8 亿颗。

图13：全球 CIS 规模增速有望在 8% 左右


数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

图14：全球安防类 CIS 规模增速有望在 10% 以上


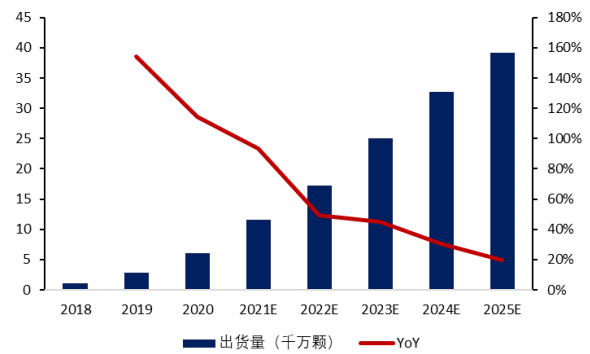
数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

图15：全球手机类 CIS 规模增速预计逐渐放缓



数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

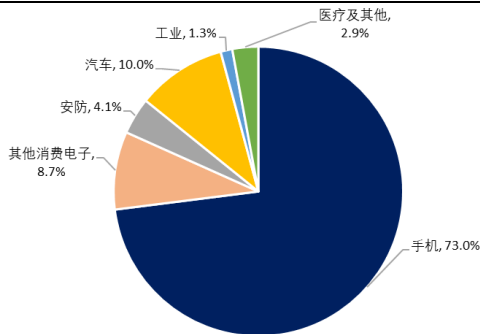
图16：新兴领域全局快门 CMOS 增速有望在 20% 以上



数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

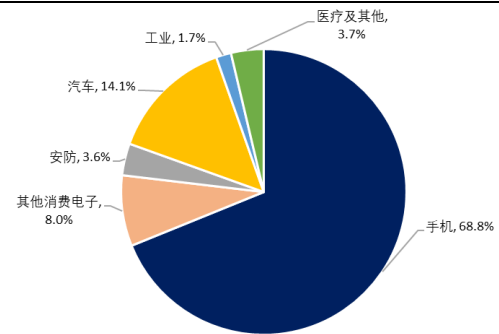
下游手机占比最高，汽车应用占比提升。据 Frost&Sullivan 数据，按销售额看 2019 年 CIS 下游 73.0% 为智能手机，其次为汽车占比 10%，安防占比 4.1%；预计 2024 年手机占销售额比例为 68.8%，相比以往有所下降但仍为 CIS 最主要下游应用，汽车占比有望提升到 14.1%。

图17：2019 年手机为 CIS 主要下游应用（按销售额）



数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

图18：2024 年 CIS 下游汽车占比有望提升（按销售额）

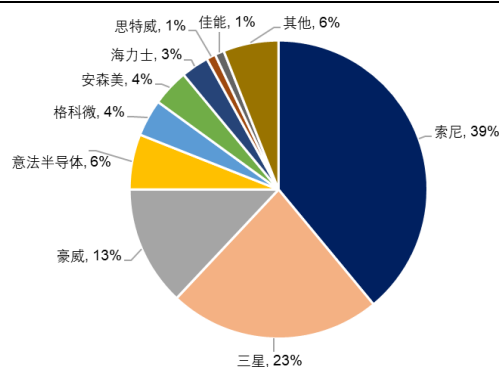


数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

2.2、竞争格局：海外厂商占优，国内厂商在中低端市场优势大

索尼三星销售额达到全球的 62%。根据 Yole 数据，2021 年索尼销售额在全球占比为 39%，三星销售额占比为 23%，其次为豪威占比 13%。国内厂商格科微销售额占比仅为 4%，思特威占比为 1%，与海外厂商有较大差距。

图19：2021 年 CIS 总体销售额索尼占比最高

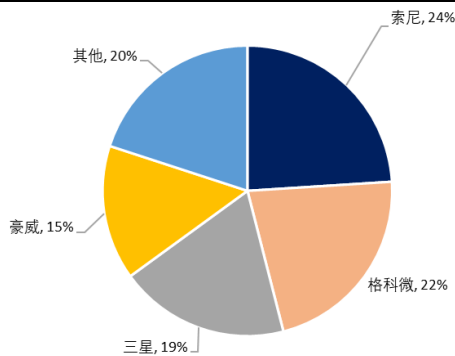


数据来源：Yole、开源证券研究所

国内厂商在中低端手机市场占有一席之地。从手机 CIS 出货量格局来看，索尼以 24% 的市场份额位于第一；国内厂商格科微紧随其后，市场份额为 22%。格科微出货量份额十分可观，但由于其产品集中在 200-500 万像素的中低端手机 CIS，产品单价远小于索尼、三星、豪威等厂商，从而销售额也远低于可比厂商。

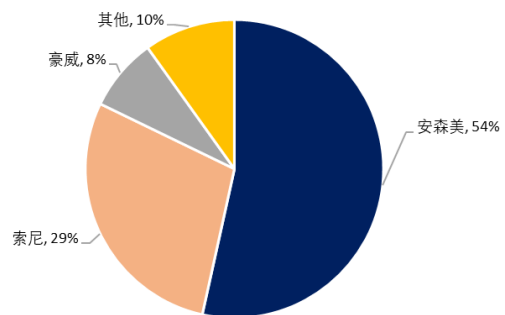
车载 CIS 领域安森美为龙头。从车载 CIS 出货量来看，2020 年安森美出货量占比为 54%，占据一半以上份额。索尼在车载领域 CIS 出货量占比仅为 29%，其次为豪威半导体。车载 CIS 产品对性能、稳定性、可靠性要求更高，车规认证流程严格，产品门槛高，市场份额更加集中在少数头部厂商手中。

图20：2020 年手机 CIS 出货量索尼占比最高



数据来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

图21：2020 年车载 CIS 出货量安森美占比最高

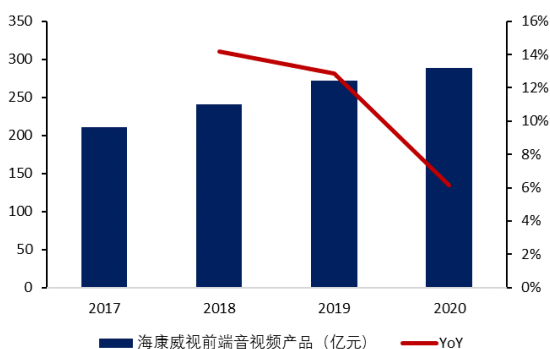


数据来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

2.3、行业成长性：消费级安防+车载+新兴消费视觉带来高成长

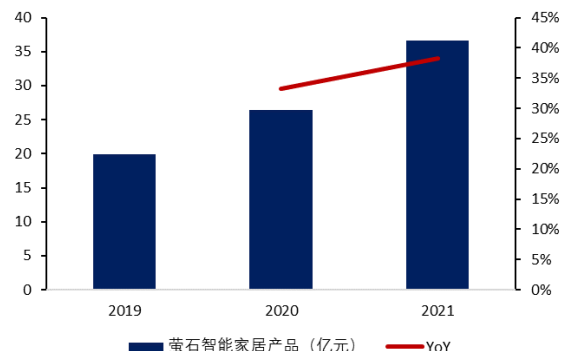
传统安防增速放缓，消费级安防快速成长。以安防监控龙头海康威视营收情况可以窥得行业成长趋势：海康威视的前端音视频产品主要包括公司各系列摄像机，主要应用于公共服务事业和企业等传统安防领域，其前端产品的增长从 2018 年的 14.2% 下滑到 2020 年的 6.1%，增速逐渐放缓。海康威视子品牌萤石主要面对智能家居场景下的消费者用户，是消费级安防的代表品牌之一。萤石的智能家居产品主要为智能家居摄像机、智能门锁、智能门铃等，2020-2021 年营收增速分别为 33.3% 和 38.3%，增长迅速。

图22：海康威视前端音视频产品增速下滑



数据来源：Wind、开源证券研究所

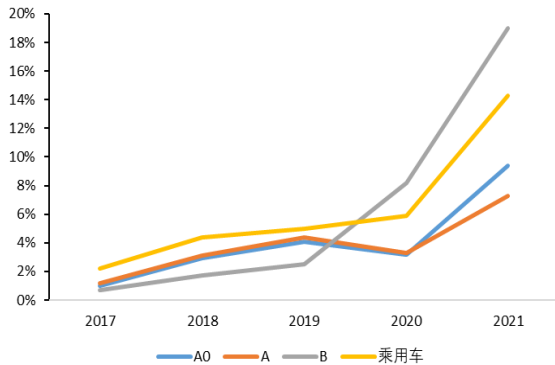
图23：萤石智能家居产品增速上升



数据来源：萤石网络招股说明书、开源证券研究所

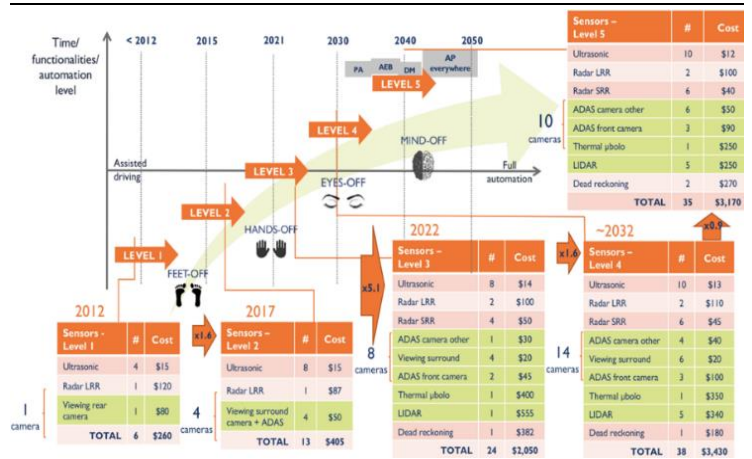
新能源车+ADAS 双渗透率提升带动车载 CIS 量价齐升。从新能源车渗透率来看，国内乘用车整体渗透率从 2020 年的 6%提升至 2021 年的 14%。主流家庭型 A 级车由于需要满足长短途全场景使用，渗透率提升较慢；高端 B 级车可满足较旺盛的家庭第二辆车需求，且在限购限行城市中表现突出，渗透率在 2021 年提升至 19%。根据 Yole 统计：L1-L3，单车搭配摄像头数量有望从 1 个增加到 8 个，总价值量预计从 80 美金增长到 200 美金，L4 时车载摄像头数量预计达到峰值 14 个，总价值量有望达到 580 美元。CIS 芯片作为占摄像头成本比例近 50%的组件，量价空间大。

图24：中国新能源汽车渗透率持续提升



数据来源：乘联会、开源证券研究所

图25：ADAS 渗透率提升有望带动车载镜头量价齐升



资料来源：Yole

无人机、扫地机器人等新兴领域带来行业增长空间。各 CIS 公司均在新兴机器视觉领域有所布局，如豪威主要应用的终端产品为 AR/VR 设备，索尼为其自有游戏机 Play Station，思特威则占据无人机、扫地机器人、电子词典笔、人脸支付终端等领域。以无人机为例，除了进行拍摄画面的主摄像头外，无人机机身还会搭载多个避障摄像头进行实时监控，防止无人机在飞行过程中撞上物体。大疆 Mavic3 航拍无人机就搭载了前、后、下三个方向共 6 个鱼眼相机，每个鱼眼相机的视角是 185 度。除此之外，Mavic3 的顶部还配备了 2 个广角相机探测上方空间，实现飞行过程中的全方位感知避障。

图26：无人机使用摄像头进行感知避障



资料来源：大疆官网

图27：扫地机器人使用摄像头进行感知避障



资料来源：科沃斯官网

3、立足安防领域，持续进行高端化迭代和领域扩展

3.1、安防产品线全面布局，创新速度快

公司安防产品线全面，推陈出新速度快。思特威以安防为基础切入 CIS 芯片设计行业，自 2017 年上市以来至今推出安防 CIS 产品 66 款。安防领域每隔一到两年就要经历一次产品的迭代升级，且使用场景多样，需要针对夜视、高温、低功耗等场景推出针对性产品。思特威高效的研发能力可以使公司快速响应客户的需求变化，使终端产品更好地适应复杂多变的市场环境，也巩固了公司的市场地位。

表1：思特威安防产品数量多

安防 CIS 产品数量		备注
思特威	66 款	-
韦尔股份	45 款	-
格科微	12 款	*以非手机 CIS 数量代替
晶相光电	18 款	-

数据来源：各公司官网、开源证券研究所

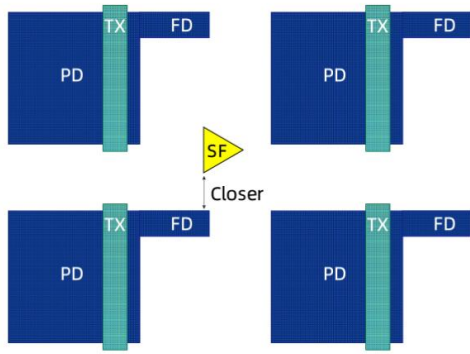
图28：思特威 2021 年推出超过 24 款新品



资料来源：思特威公众号

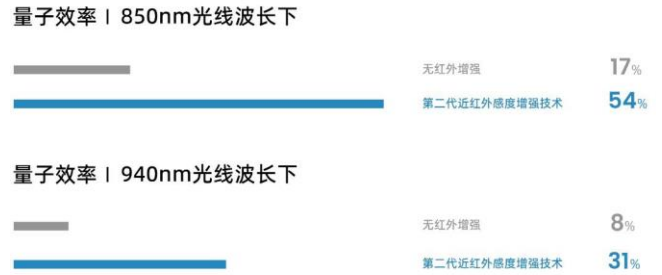
自主专利技术使公司产品实现更高性能。公司自主研发了 SFCPixel 专利技术，将源追踪器居中放置在像素结构中间，大幅提升信号放大倍数、提升感光度。根据公司检测结果，共享像素结构的感光度提升可达 90%。公司推出的近红外感度 NIR+ 技术大幅提高产品在 850nm-940nm 光线波段的量子效率。量子效率越高说明光转化为电子的比例越高，成像的感光度和细节更出色。SFCPixel 技术已广泛应用于公司 FSI-RS 和 BSI-RS 系列产品中，近红外 NIR+ 技术已应用于 BSI-RS 系列的高端产品，在高端安防产品中占有重要市场地位。

图29：SFCPixel 技术帮助实现更高灵敏度



资料来源：思特威官网

图30：近红外感度技术提高产品量子效率

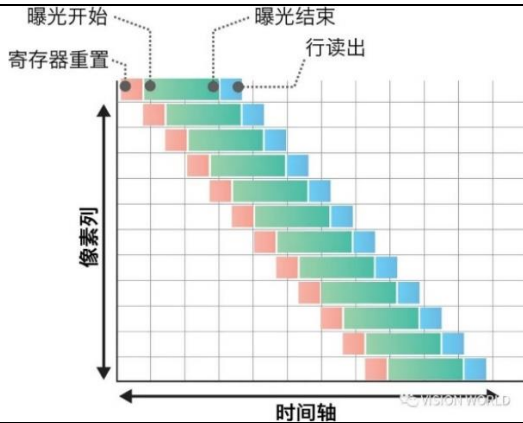


资料来源：思特威招股说明书

3.2、掌握全局快门技术，布局新兴机器视觉领域

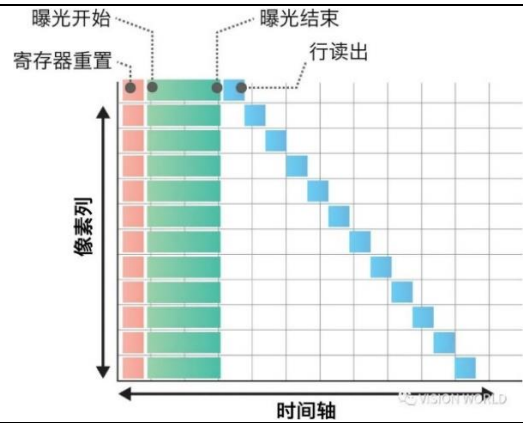
从设计上看 CIS 分为卷帘快门和全局快门。卷帘快门的像素采用逐行曝光的方式，从而导致一帧图像内每行曝光时间的起始点有差异。全局快门允许所有像素在同一时间开始和结束曝光，曝光结束后再依次读出。由于所有像素曝光的视觉在同一时间点，所以用全局快门拍摄高速运动物体时不会出现时滞产生的果冻效应。

图31：卷帘快门为逐行曝光并读出信号



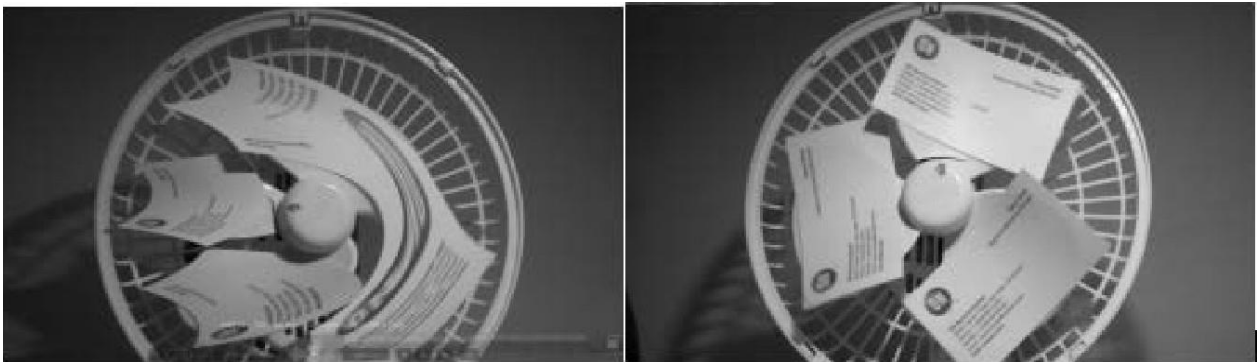
资料来源：VISION WORLD 公众号

图32：全局快门为同时曝光再逐行读出信号



资料来源：VISION WORLD 公众号

图33：卷帘快门（左）拍摄高速运动物体时会产生果冻效应



资料来源：《全局快门图像传感技术满足动态视觉市场不断演变的需求》

全局快门高速拍摄性能好，卷帘快门成像质量更优。与卷帘快门相比，全局快门在每个像素点增加了采样保持单元以同时保存所有像素点的光电信息。从性能对比来看，全局快门在进行高速拍摄时表现优秀，是高速摄影等应用场景下的最佳快门方式，适用于机器视觉中进行高速检查并精确输出；卷帘快门由于每行像素即时曝光并输出，噪声、感光度等成像性能更优，可在低光照下提供更优的画质。

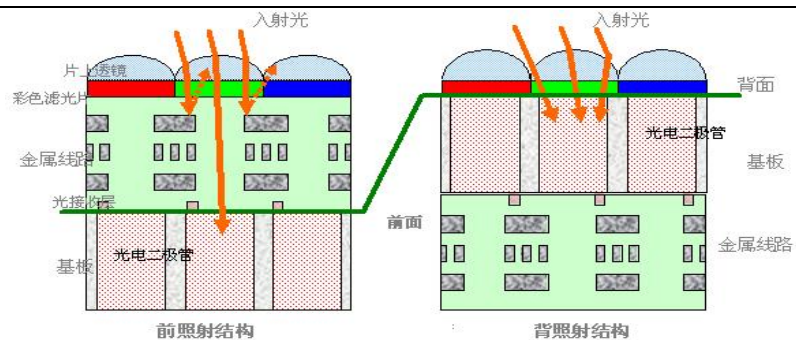
表2：全局快门为高速摄影场景下的最佳快门方式

	全局快门	卷帘快门
低噪声	良好	优秀
缺陷像素	良好	优秀
感光度	良好	优秀
动态范围	良好	优秀
高速拍摄	优秀	良好
优点	高速检查中精确输出	低光照下高画质
工业应用	电路板检查、外观检查	平板显示检查、弱光条件下的检查

资料来源：索尼官网、开源证券研究所

自研背照式全局快门技术，抢先占据新兴机器视觉领域。传统前照式结构(FSI)光线经过透镜和滤光片后，先经过金属排线再到达光电二极管。FSI 结构中金属排线会阻挡和折射部分光线，二极管吸收利用的光线会减少至 70%。背照式(BSI)将金属排线移到二极管下方，大幅提升光线利用率，改善了暗光下的成像质量。公司基于 BSI 结构的全局快门 CIS 产品性能优于基于 FSI 结构的全局快门，同时公司还应用了高速低噪声多行列并行和移位读出技术、全局快门架构下的 HDR 像素设计技术和高温场景下暗电流优化技术等核心技术，最高帧率可达到 240fps，产品广泛应用于无人机、扫地机器人、工业相机、人脸识别摄像头、驾驶员监测摄像头、ETC 卡口摄像头、智能交通违章摄像头等终端产品中。

图34：背照式 CIS 将配线层移到光电二极管之后



资料来源：索尼官网

表3：思特威全局快门产品帧率最高可到 240fps

	FSI-RS	BSI-RS	GS
像素范围 (W)	100-800	100-1300	30-900
像素尺寸范围 (μm)	1.75-6	1.12-12	2.7-4.2
光学尺寸范围 (")	1/5-1/1.8	1/4-1/1.8	1/6-1/1.37
帧率范围 (fps)	25-60	20-90	60-240

数据来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

2017 年思特威开发第一代全局快门技术，并推出全球首款基于 BSI 的机器视觉

全局快门芯片；2019 年推出第二代产品，性能提升并成功在智能交通上应用。2020 年思特威共出货 2500 万颗新兴视觉领域全局快门产品。

图35：思特威正在研发第三代 SmartGS

	1st Gen 2017研发	2nd Gen 2019研发	3rd Gen 2021在研	RS vs GS 卷帘快门对比全局快门
已量产产品	SC035HGS SC031GS SC130GS SC132GS SC133GS	SC410GS SC910GS SC350HGS SC650HGS SC950HGS	16MP & 17MP new product 12MP for ITS	Global Shutter Rolling Shutter
像素架构	Voltage Serial	Voltage Parallel	Voltage Parallel	
噪声水平	4~5e	3~4e	1~2e	
感光度	15000 mV/lux*sec	20000 mV/lux*sec	30000 mV/lux*sec	
量子效率 (Mono)	65%	70%	90%	
动态范围	74dB	100dB (with Zone HDR)	120dB (with PixGain HDR)	
工艺	BSI	BSI+MIM	Stacked BSI+3D MIM	

资料来源：思特威公众号

3.3、高端化迭代+应用领域扩展，推动营收增长

中高端产品占比提升，向高端化跃进。从公司高中低端产品结构可知，公司低端安防 CIS 产品占比从 2018 年的 83.6% 逐年降低到 2021Q1 的 37.7%；中高端产品占比从 2018 年的 16.4% 提升到 2021Q1 的 62.3%。从堆栈式产品结构可知，工艺更加复杂、技术含量更高的堆栈式结构产品占比从 2018 年的 0.0% 提升到 2021Q1 的 9.5%。公司销售的堆栈式 CIS 芯片主要用于新兴机器视觉领域，随着研发持续投入和市场份额进一步扩大，未来该产品将成为公司业绩增长的驱动因素之一。

表4：思特威中高端安防 CIS 占比逐渐上升

	2018	2019	2020	2021Q1	分类标准
高端	11.2%	23.8%	37.7%	36.5%	主要应用于城市和企业的安防监控
中端	5.2%	17.6%	21.5%	25.8%	主要应用于企业级安防监控和家用监控
低端	83.6%	58.6%	40.8%	37.7%	主要应用于家用监控

资料来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

表5：思特威堆栈式 CIS 产品占比逐渐上升

	2018	2019	2020	2021Q1
堆栈式结构	0.0%	3.3%	3.5%	9.5%
非堆栈式	100.0%	96.8%	96.5%	90.5%

数据来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

非安防产品占比提升，向机器视觉、车载等其他领域扩展。成立至今，思特威非安防产品的营收占比持续提升，从 2018 年的 1.6% 提升至 2021Q1 的 24.1%。下游应用扩展到机器视觉、智能车载和消费电子。**机器视觉方面**，公司产品主要应用在无人机、扫地机器人、智慧交通等新兴机器视觉领域，帮助终端设备获得距离、方向、深度、运动轨迹等各类信息。**车载方面**，公司拥有卷帘快门架构下的 HDR 像素设计、ISP 片上集成二合一技术、LED 闪烁抑制技术等，可用于前装后视摄像头、前装环视摄像头、盲点检测、舱内 OMS 应用等领域。公司 2022 年 5 月推出的车规级 CIS 芯片 SC2331AT 和 SC800AT 拥有高感光度、高动态范围、超低功耗等诸多优势，均已通过 AEC-Q100 Grade2 车规认证。据思特威公众号文章，SC2331AT 已实现量产，SC800AT 已接受送样，预计于 2022Q3 实现量产。**消费电子方面**，2022 年

3月公司推出首颗 50MP 超高分辨率 1.0 μ m 像素尺寸图像传感器新品 SC550XS，是其面向旗舰级手机应用打造的高分辨率、高性能的里程碑式产品。产品采用思特威多项针对高端传感器打造的核心技术，且采用先进的 22nm HKMG Stack 工艺制程，器件速度更快、工作电压更低。据思特威公众号文章，SC550XS 于 2022 年 Q2 开始送样，预计 2022 年 Q3 实现量产。

表6：下游应用逐渐从安防扩展到其他领域（思特威下游收入构成）

	2018	2019	2020	2021Q1
安防监控	98.4%	92.6%	82.1%	75.9%
机器视觉	1.6%	6.8%	11.4%	17.7%
智能车载电子	-	0.6%	6.5%	4.4%
消费电子	-	-	0.0%	2.0%

数据来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

图36：2022 年 5 月思特威推出两款车规级 CIS 芯片



资料来源：思特威公众号

图37：2022 年 3 月思特威推出首款高端手机 CIS 芯片



资料来源：思特威公众号

4、募投项目：重点发力车载、机器视觉等领域

公司于 2022 年 5 月登陆科创板，拟募集资金 28.2 亿元。研发中心建设项目将搭建车用 CMOS 图像传感器的研发平台，研发具备高性能、低功耗、低噪声、120 万像素的车规级视觉感知芯片，以满足智能驾驶环视、前/后视、变道辅助、车道偏离警告和驾驶员监测系统等功能应用。传感器芯片测试项目中，公司将建设测试厂房、搭建无尘车间、购买测试设备，以满足未来持续发展的场地需求和快速增长的产品测试需求。CMOS 图像传感器芯片升级和产业化项目聚焦安防和机器视觉领域，针对高端 CIS 芯片需求进行背照式工艺和全局快门新技术等方面的研发，突破全局快门、高动态范围成像等方面的技术难点，为公司保持技术先进性和业务发展提供有力的支撑。

表7：募投项目发力车载、机器视觉等领域

募投项目名称	基本情况	总投资额	预计建设期
研发中心设备与系统建设项目	搭建车用 CMOS 图像传感器研发平台	7.4 亿元	3 年
思特威（昆山）电子科技有限公司图像传感器芯片测试项目	加大场地、设备等投资提升测试能力	4.1 亿元	3 年
CMOS 图像传感器芯片升级及产业化项目	加大安防与机器视觉 CIS 芯片的研发投入	8.9 亿元	3 年

资料来源：思特威招股说明书、开源证券研究所

5、盈利预测与投资建议

5.1、关键假设

(1) **FSI-RS 系列**：公司 FSI-RS 系列产品不断推陈出新、产品规格日渐丰富，我们预计 2022/2023/2024 年营业收入分别为 15.57/20.08/25.10 亿元，毛利率分别为 20%/21%/20%。

(2) **BSI-RS 系列**：公司 BSI-RS 系列产品具有一定的技术优势和较强的市场竞争力，产品规格从 200 万、500 万像素 1/3" 发展到 2020 年 200 万至 800 万全像素、1/3" 到 1" 多种光学尺寸的丰富产品线。我们预计 2022/2023/2024 年营业收入分别为 18.20/26.39/36.95 亿元，毛利率分别为 33%/32%/32%。

(3) **GS 系列**：GS 系列为公司高技术含量产品，主要应用于机器视觉领域。GS 产品 2018 年开始陆续量产，早期产品验证阶段毛利率波动较大，现已逐渐趋于稳定。我们预计 2022/2023/2024 年营业收入分别为 6.30/9.78/14.47 亿元，毛利率分别为 30%/32%/33%。

5.2、盈利预测与估值

可比公司选取韦尔股份、格科微、富瀚微、思瑞浦和圣邦股份。其中韦尔股份和格科微为国内 CIS 芯片设计厂商，与思特威的主营业务高度重合；富瀚微为安防监控主芯片设计公司，与思特威产品的下游应用高度重合；思瑞浦和圣邦股份为国内规模较大的模拟芯片设计公司。2022/2023/2024 行业平均 PE 倍数分别为 46.6/33.3/25.4。

我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 40.08/56.25/76.52 亿元，归母净利润分别为 5.02/8.14/10.85 亿元，对应 EPS 为 1.26/2.03/2.71，当前股价对应 PE 为 43.6/26.9/20.2 倍。公司逐渐从安防扩展到车载、手机、新兴机器视觉等领域，高毛利的 BSI-RS 产品和 GS 产品占比逐渐提升，公司营收规模和盈利能力有望持续提升。同时汽车智能化升级使得车载摄像头的数量和性能不断升级，公司积极推出车载新品并积极导入客户，打开营收增量空间。因此我们首次覆盖公司给予“买入”评级。

表8：可比公司估值

证券代码	证券简称	收盘价	归母净利润增长率 (%)				PE (倍)			
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
603501.SH	韦尔股份	163.2	65.4	26.7	26.6	20.6	60.8	25.2	19.9	16.5
688728.SH	格科微	19.7	62.8	23.4	27.2	4.4	59.9	31.7	24.9	23.8
300613.SZ	富瀚微	79.3	315.0	48.7	28.9	25.1	53.9	33.6	26.1	20.8
688536.SH	思瑞浦	512.7	141.3	20.6	60.1	49.7	89.7	79.1	49.4	33.1
300661.SZ	圣邦股份	187.0	142.2	50.7	37.4	40.0	104.4	63.2	46.0	32.8
行业平均							73.7	46.6	33.3	25.4
688213.SH	思特威-W	54.8	229.2	26.1	62.0	33.3	55.0	43.6	26.9	20.2

数据来源：Wind、开源证券研究所（收盘价日期为 2022/7/6，除思瑞浦、思特威外，其他公司均使用 Wind 一致预期预测数据）

6、风险提示

新客户导入不及预期；新能源汽车销量不及预期；客户集中度较高的风险。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	2608	2920	3557	4347	5532
现金	1833	750	1239	1325	1803
应收票据及应收账款	124	384	373	690	756
其他应收款	61	32	107	88	177
预付账款	125	381	373	685	754
存货	451	1252	1343	1438	1920
其他流动资产	13	122	122	122	122
非流动资产	179	1470	1577	1739	2023
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	43	721	839	1023	1325
无形资产	42	37	24	9	6
其他非流动资产	94	712	714	707	692
资产总计	2787	4390	5134	6085	7555
流动负债	521	1422	1672	1850	2264
短期借款	77	823	823	854	948
应付票据及应付账款	220	300	493	611	887
其他流动负债	224	298	356	385	428
非流动负债	44	340	291	250	222
长期借款	38	321	271	231	202
其他非流动负债	6	19	19	19	19
负债合计	565	1762	1963	2101	2485
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	360	360	400	400	400
资本公积	1962	1979	1979	1979	1979
留存收益	-81	318	820	1634	2719
归属母公司股东权益	2221	2628	3171	3985	5070
负债和股东权益	2787	4390	5134	6085	7555

现金流量表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	23	-1262	680	307	765
净利润	121	398	502	814	1085
折旧摊销	40	63	85	102	113
财务费用	-14	-14	28	-45	-32
投资损失	0	-1	0	0	0
营运资金变动	-167	-1757	65	-563	-400
其他经营现金流	43	48	-1	-1	-1
投资活动现金流	-87	-840	-191	-264	-396
资本支出	87	829	107	162	284
长期投资	0	-12	0	0	0
其他投资现金流	0	-23	-84	-102	-112
筹资活动现金流	1796	1023	0	12	14
短期借款	72	746	0	0	0
长期借款	31	283	-49	-41	-29
普通股增加	294	0	40	0	0
资本公积增加	1197	17	0	0	0
其他筹资现金流	202	-23	9	52	43
现金净增加额	1724	-1085	489	55	384

数据来源：聚源、开源证券研究所

利润表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1527	2689	4008	5625	7652
营业成本	1208	1906	2906	4046	5490
营业税金及附加	3	4	7	9	12
营业费用	37	64	96	134	183
管理费用	42	55	97	126	178
研发费用	108	205	295	422	569
财务费用	-14	-14	28	-45	-32
资产减值损失	-1	-8	-6	-13	-15
其他收益	1	8	5	6	5
公允价值变动收益	1	1	1	1	1
投资净收益	0	1	0	0	0
资产处置收益	0	-0	0	0	0
营业利润	142	468	590	953	1272
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	2	1	1	1
利润总额	142	466	589	953	1271
所得税	21	67	87	139	186
净利润	121	398	502	814	1085
少数股东损益	0	0	0	0	0
归母净利润	121	398	502	814	1085
EBITDA	134	577	704	1076	1399
EPS(元)	0.30	1.00	1.26	2.03	2.71

主要财务比率	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	124.9	76.1	49.0	40.4	36.0
营业利润(%)	156.7	228.5	26.1	61.7	33.4
归属于母公司净利润(%)	150.0	229.2	26.1	62.0	33.3
获利能力					
毛利率(%)	20.9	29.1	27.5	28.1	28.3
净利率(%)	7.9	14.8	12.5	14.5	14.2
ROE(%)	5.4	15.2	16.0	20.6	21.6
ROIC(%)	3.4	11.5	12.2	16.2	17.5
偿债能力					
资产负债率(%)	20.3	40.1	38.2	34.5	32.9
净负债比率(%)	-75.7	16.9	-1.9	-3.7	-10.9
流动比率	5.0	2.1	2.1	2.3	2.4
速动比率	3.9	0.8	1.0	1.1	1.2
营运能力					
总资产周转率	0.9	0.7	0.8	1.0	1.1
应收账款周转率	19.3	10.6	10.6	10.6	10.6
应付账款周转率	8.3	7.3	7.3	7.3	7.3
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.30	1.00	1.26	2.03	2.71
每股经营现金流(最新摊薄)	0.06	-3.15	1.70	0.77	1.91
每股净资产(最新摊薄)	5.55	6.57	7.83	9.86	12.57
估值比率					
P/E	181.2	55.0	43.6	26.9	20.2
P/B	9.9	8.3	7.0	5.6	4.4
EV/EBITDA	150.7	38.7	31.1	20.2	15.3

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。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

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。

分析师承诺

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、竞争性因素以及开源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具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

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。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户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。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源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。开源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。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本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。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn