（上接B169版）

AI检测算法、无监督缺陷检测算法、超大分辨率图像分析算法等，提升了视觉算法的应用宽度和深度；在智能产品方面，发布了开放架构的算法平台VM4.0，实现从底层模块到方案的全面开放，支持算法层和应用层双向二次开发，更高效灵活的适应工业场景差异大、应用开发变化快的特点；公司发布了2000万像素深度学习智能相机SC7000Pro，支持更大视野更高精度AI应用；在ID产品方面，发布了多个系列紧凑型高速智能读码器ID2000、ID3000，以解决极小码、疑难码、高节拍、狭小空间等行业应用难题；公司还发布了多款手持式读码产品，应对物流、智能制造等场景的信息采集需求，丰富了信息采集方式。

3D视觉产品线：海康机器人以3D传感技术为核心，3D软件系统为平台，为行业客户提供一站式3D视觉应用解决方案。针对3D技术这一机器视觉的重要发展方向，2021年公司加大投入，推出了多款RGBD立体相机产品，同时围绕机械臂应用，发布首个3D无序抓取平台，并结合快递物流行业推出了单件分离、机器人自动供包等多个解决方案；同时，公司持续优化和丰富线激光3D测量产品，逐渐形成系列化布局，并不断提升产品在3D测量及检测应用上的精度和环境适应性，在物流、锂电、3C等行业得到用户的认可。

生态建设工作

以软硬件产品为基础，海康机器人着力打造机器视觉新型生态。2021年初公司发布了“生态合作伙伴计划”，在全国范围内免费开展机器视觉工程师培训和认证，挖掘和培养生态合作伙伴，积极参与高等院校机器视觉应用培训、教材编写、技能竞赛等工作，助力智能制造人才培养，初步建立了以VM算法平台为核心的机器视觉应用生态。同时，公司设立生态推广团队，并下沉到区域中，更好地为集成商和设备商赋能，公司还发布视觉技术论坛V社区，为生态伙伴提供专业的技术交流平台。

随着传统行业持续转型升级，新能源、半导体等行业高速发展，以及人工智能、3D和多光谱等技术的驱动，机器视觉产业将保持快速增长。2022年公司将以技术创新为驱动，以市场需求为导向，聚焦产品和平台的升级迭代，持续为客户提供更简单、更开放的软硬件产品和系统，以更多的资源投入打造新型的机器视觉生态，服务产业链各层级合作伙伴，共创价值。

未来，海康机器人将持续深耕智能制造领域，在移动机器人和机器视觉两个业务领域不断开拓，通过对软件硬件产品及平台的技术创新和交付流程的不断完善，帮助用户提质降本，减员增效，助力全球智能制造进一步发展。

5.3 创新业务–海康微影

海康微影以红外热成像技术为核心，立足于MEMS技术，面向全球提供核心器件、机芯、模组、红外热像仪产品及整体解决方案。海康微影致力于推动核心元器件成本的实质性下降和应用场景的扩展与丰富，使红外热成像产品从小众走向大众。

5.3.1 核心器件：技术工艺稳步升级，量产能力不断提升

2021年，海康微影持续深耕非制冷型红外焦平面探测器技术，在读出集成电路设计、MEMS设计、MEMS及封装制程开发、高真空封装、产业化能力5大核心技术领域深挖积累，通过技术升级优化产品成本，提升产品性能，持续提升产品竞争力。在原有的17um产品平台基础上，海康微影研发并完成了12um产品平台的搭建，推出并量产了全系列面阵规模的12um探测器，产品面阵最小为160*120分辨率，最大至1280*1024分辨率，满足客户多场景个性化需求。12um全系列探测器性能优越，NETD（NETD:Noise–Equivalent Temperature Difference，噪声等效温差，即红外探测器能探测到的最小温差，是衡量红外探测器性能的主要指标之一。）≤40mk；各阵列均推出先进的晶圆级封装形态，体积更小成本更低；通过内置模数转换器模块，提升探测器抗干扰能力，简化外围硬件电路设计，利于后续应用开发。

海康微影探测器产业化能力在2021年进一步提升，并且在杭州桐庐探测器产业化基地也已投入使用，新MEMS产线已经达到通线状态，为推动热成像从小众走向大众提供坚强助力。

5.3.2 产品方案：筑牢技术提升性能，扎根需求迭代创新

整机产品方面，海康微影经过多年积累建立了图像清晰、算法智能、测温高效、应用稳定、制造可靠的五大优势。依托自有传感器与产品设计两端的技术优势，海康微影业务实现快速发展。2021年，海康微影扎根市场需求，泛安防产品、测温产品、商用视觉产品三大品类进一步拓展优化，升级迭代。

泛安防产品：在民用安防领域，制高点应用是典型的应用场景，此场景下，设备通常承担大场景下的安全监控，需要频繁巡航聚焦。定位精度对应用效果至关重要，电机的误差控制、镜头使用寿命也备受关注。为进一步提升定位精度，海康微影开发姿态感知功能，实时精确监测设备姿态信息，再将姿态信息和GIS地图结合，成功将定位误差提升到5公里内最大87M，成为业界标杆；针对频繁的巡航聚焦产生的积累误差，海康微影推出智能闭环控制功能，确保设备在长期巡航中可以自纠正电机失步问题，达到预置位永不偏移的效果；基于非接触式伺服控制系统的热成像镜头，配合智能聚焦算法，将镜头使用寿命提升近10倍，极大提升设备的可靠性和稳定性。功能进一步完善的产品在森林防火、渔政船只、枯杆禁烧、边海防等制高点场景得到广泛应用，取得良好反馈。

测温产品：热成像一直是防疫检查、探伤检测、设备预测性维护、生产过程温度监控的有力手段。测温场景需求分散，单一产品和方案很难能满足用户需求，海康微影2021年补全测温产品线，完善在线测温，手持测温，巡检机器人等产品系列，开创自适应距离补偿算法，无需配置距离参数即可保证测温精度，面对大小不同、距离相近的目标物也可轻松应对，极大提升了测温精确的可靠性和设备使用的便捷性。

商用视觉产品：热成像户外应用主要集中在徒步旅游、户外探险、搜寻搜救、执法追捕、缉毒缉私等场景，应用场景大致可分为两个方向：以户外运动为主的应用中，对设备性价比、易用性需求较高，海康微影推出256*192分辨率单目手持观测产品与手机模组，为玩家带来准专业级的图像体验；在专业化场景的应用中，海康微影将超星光可见光技术、热成像与激光测距功能融为一体，搭配业界首发的滚轮调节无极变焦，高精度一键测距，真正实现单手操作，重新定义户外单目设备，给专业用户的野外工作带来极大便捷。在商用视觉产品端，海康微影提供各种形态和价位，从机芯、组件到整机的全线产品，为合作伙伴提供一站式集成服务。

继2019年海康微影推出160*120分辨率明星产品，引领热成像走进“千元时代”以来，热成像产品在越来越多的领域得到了应用，激发了更多的碎片化需求。2020年海康微影对经济型产品全面升级，以AI开放平台赋能应用，满足客户更多碎片化、个性化的需求。2021年海康微影在千元档位推出了全系列256*192分辨率产品，进一步拓宽产品序列，原有160*120分辨率产品在大规模应用之下，成本进一步下探，推动热成像进一步从小众走向大众，普惠千行百业。此外，针对高端市场，海康微影在2021年推出1280*1024分辨率机芯、转台等高分辨率产品，充分赋能专业行业应用。

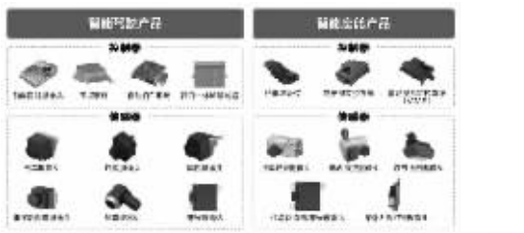
未来，海康微影将继续凭借核心元器件自主供应能力，不断巩固产品端技术优势，开拓更多应用场景，不懈推动热成像从小众走向大众，让视界有温度。

5.4 创新业务–海康汽车电子

海康汽车电子业务聚焦于智能驾驶领域，以视频传感器为核心，结合雷达、人工智能、感知数据分析与处理等技术，致力于成为行业领先的以视频技术为核心的车辆安全和智能化产品供应商，全面服务国内外乘用车、商用车客户以及各级消费者和行业用户。

5.4.1 乘用车前装市场与日俱进

2021年乘用车前装市场结构发生了显著的变化，国内车市三年来首次实现同比正增长，达到2148万台（统计数据来自中国汽车工业协会。）。在电动化和智能化的浪潮中，国产品牌在产品力上有了显著提升，带动国产品牌市占率持续提升，同时为国内供应商创造更多商业机会。2021年乘用车前装业务因势利导，继续达成翻倍增长，同时新增定点项目数量实现翻倍，其中新增合同预期销售额较2020年末翻两番，为后续的持续增长打下坚实基础。



伴随着智能驾驶应用的快速扩展，海康汽车电子布局的各产品线均实现了显著的突破。视觉传感器方面，海康汽车电子取得了国内领先的市场占有率，抓住智能驾驶感知摄像头需求爆发式增长的机遇，取得了行业领先的客户和车型覆盖，为进一步提升市占率、保持快速增长奠定基础；智能驾驶方面，公司以全自动泊车作为突破口，凭借全栈自研的系统方案和UV融合（UV融合：Ultrasonic Vision融合，即超声波雷达和视觉融合。）感知算法优势，产品性能达到业内领先水平，取得了长城、吉利、长安等头部自主品牌的十余个量产车型定点；智能座舱方面，公司聚焦舱内外视觉感知系统，正式推出VIMS（Video Intelligent Monitor System）系统，可实现多达8路高清视频接入，涵盖车内外人脸识别、疲劳驾驶监测、驾驶行为分析、手势识别等智能算法，助力客户打造更加强大的智能座舱，已经取得了包括长城、吉利、长安等客户在内的十余个正式定点项目。

与此同时，海康汽车电子持续开拓合资和国际品牌市场，在2021年正式取得了包括大众、沃尔沃、马自达、丰田在内的多个平台化产品项目定点。

2022年，海康汽车电子将继续加大在智能驾驶传感器、算法和系统产品上的投入，发挥海康汽车电子基于视觉、超声波和毫米波雷达融合感知的技术优势，着力打造更具竞争力的行泊一体全栈系统产品，积极探索智能驾驶和智能座舱融合应用方案，为客户提供更丰富的智能化产品选择。

5.4.2 乘用车后市场推陈出新

在汽车后市场，乘用车车主对行车记录仪和 360° 全景影像的需求持续走强，行车记录、追尾取证、防碰瓷、停车视野辅助逐渐成为刚需。2021年，海康汽车电子行车记录仪和全景环视产品继续保持高速增长，销售额和出货量同比均实现翻番。

在行车记录仪产品上，海康汽车电子基于夜视、人工智能、联网等差异化的技术能力，丰富产品线，形成了通用和专用两大系列，完成从200万到4K全面的产品布局，并在线上主流电商平台、4S集团渠道、线下汽配销售渠道实现全渠道覆盖。明星产品F6/C6系列行车记录仪，已成为500万像素高清智能网联记录仪的市场标杆，在此基础上，海康汽车电子2021年重磅推出C8 4K系列新品，注入独家夜视技术，将行车记录仪的夜视效果提升到新的高度。

在360° 全景影像系统上，海康汽车电子在2020年五大车系、31个车型的基础上，2021年继续扩展到七大车系、50多个车型，在图像清晰度、夜视可见、无缝拼接、超低延时、产品可靠性等关键指标上达到业界领先水平。2021年全行业遭遇供应挑战，海康汽车电子在供应商伙伴的支持下，保障了产品的正常交付，为广大车主消费者提供了高质量可信赖的产品和服务体验。

海康汽车电子在汽车后市场建立了稳固的品牌形象，赢得了客户信赖。未来，我们将继续深耕后市场业务，持续创新，满足客户和车主消费者的需求。

5.4.3 商用车市场蓬勃发展

2021年商用车市场悄然变化，车载视频监控从两客一危向货运普及成为共识；ADAS（Advanced Driving Assistance System）、DMS（Driver Monitor System）等智能技术得到了百万级的规模化应用；城市公交借助智能网联技术深化变革。2021年，海康汽车电子商用车业务实现翻倍增长。

在基础技术方面，海康汽车电子顺利完成跨平台开发，利用中间件技术使应用开发可快速移植到不同芯片平台，提升客户定制需求的响应效率，大幅降低缺芯带来的交付风险。在关键技术方面，重点聚焦存储器读写性能优化、北斗定位精准度优化、ADAS/DMS等智能算法优化。在产品与方案方面，如期推进两客一危、货运、公交、工程车、出租网约和轨道交通的全覆盖。在云平台方面，一举实现超过20万路车载视频的接入，为客户提供高性价比的运维方案。在客户方面，扎实积累交易客户超过1200家。在样板工程方面，着力打造高寒地区的“黑龙江两客一危”、面向世界窗口的“深圳公交”、服务冬奥的“首汽专车”、全球客车销冠“宇通客车”等十余个经典案例。

2022年，商用车市场将继续朝着应用量更大、集成度更高、实用性更强的方向深化变革。在两客一危与货运市场，海康汽车电子将更快地推进ADAS/DMS的应用覆盖和车载终端与超载超速监测系统的融合；在公交市场，将从省会城市开始推动智能化公交3.0系统的应用，推进公交监控、公交调度、ADAS/DMS、盲区碰撞预警、非法占用公交专用道、斑马线不礼让行人、电子后视镜、5G–V2X等子系统融合应用；在工程车市场，将全面铺开疲劳驾驶监测、野蛮驾驶监测与盲区碰撞预警系统的应用，并与公安交警的路侧卡口、电子警察联动，实现复合管理，以着力降低交通事故率；在国际市场，将在校车、公交等领域建设联网视频监控，加速智能应用。海康汽车电子将继续加大对商用车市场的研发投入，在产品与解决方案上不断推陈出新，提升客户满意度，为降低交通事故、减少事故损失、提升运输效率做出贡献。

5.5 创新业务–海康存储

海康存储致力于为全球用户提供专业的存储整体解决方案，业务聚焦工业控制、数据中心、视频监控、终端消费等应用场景。海康存储具备完整的设计、开发及制造能力，业务涵盖固态硬盘，前置存储，嵌入式存储和闪存应用四大产品线。

5.5.1 海康存储的产品与技术

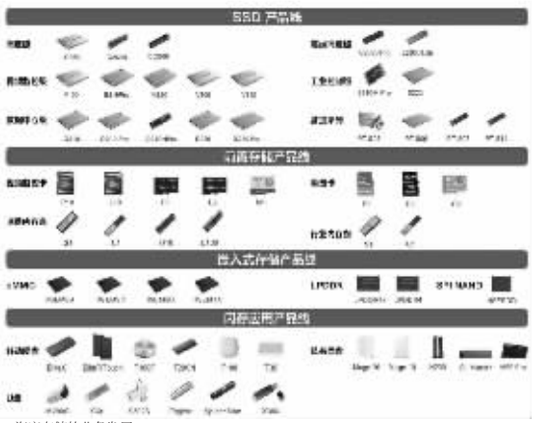
海康存储不断围绕用户需求进行技术创新，持续开发完善四大产品系列。

固态硬盘产品：公司2021年升级Zoned2.0算法集群，进一步提升产品可靠性和使用寿命，提升在视频服务器领域的应用优势。视频监控专用SSD方面，2021年发布了首款基于OLC（OLC:Quad–Level Cell，四阶存储单元，是一种闪存类型。）技术的视频监控专用盘，为高性能大容量高密度的视频监控应用提供更好的选择。此外，基于用户使用数据和公司技术的积累，海康存储陆续推出了寿命预警、故障诊断、保外坏盘数据迁移、产品延寿等服务内容，优化用户体验。

前置存储产品：依托在高端视频监控领域的行业地位及视频存储技术积累，公司一方面陆续推出适用于数据持续写入场景的高性价比视频监控卡片，另一方面不断拓展存储卡细分市场，推出可广泛应用于民用安防、手机、相机、音箱等多种产品的高性价比、高兼容性消费类卡片，以及应用于行车记录仪的行车记录卡、游戏玩家钟爱的掌机游戏卡；作为存储整体解决方案的重要一环，公司积极布局内存市场，推出应用于个人电脑的消费类内存，以及应用于自主服务机的行业内存产品。

嵌入式存储产品：自2019年推出以来，依托持续的研发投入、严格的品控标准以及既往丰富的嵌入式存储应用经验，为客户提供高可靠性和高兼容性的产品和本地化的服务。截止2021年，公司嵌入式存储已经覆盖SLC（SLC:Single–Level Cell，单层单元闪存，是一种闪存类型。）NAND、eMMC（eMMC:embedded Multi Media Card，由MMC协会制定，主要针对手机或平板电脑等产品的内嵌式存储器标准规格。）、LPDDR（LPDDR:Low Power Double Data Rate SCRAM（Synchronous Dynamic Random Access Memory），低功耗双倍速率同步动态随机存储器，习惯简称为LPDDR，是美国JEDEC固态技术协会面向低功耗内存而制定的通信标准，以低功耗和小体积著称，专门用于移动式电子产品。）、DDR4（DDR4:4th generation Double Data Rate SCRAM（Synchronous Dynamic Random Access Memory），第四代双倍速率同步动态随机存储器，习惯简称为DDR4，计算机用来存储程序和数据的部件。）等产品系列，满足电力、网通、手机、安防、智能家居等行业客户的需求。

闪存应用产品：海康存储以满足广大消费者的多样化存储为己任，在产品端不断推陈出新，在软件系统端持续迭代优化。在移动存储方面，公司发布了多达10款X系列的U盘产品，通过细分不同人群，对应不同的产品材质、外观等设计元素，结合自研固件，获得用户的普遍好评，迅速成长为新晋的头部品牌。在移动固态硬盘系列上，为了满足专业人士、技术发烧友等对超高速读写的强烈需求，在7月份发布了高达40Gbps带宽的标杆产品EliteX，传输速率可以高达3000MB/s，助力用户办公效率翻倍。在网盘系列产品中，结合多年的技术积累，为了满足小米粉丝需求，公司在小米有品发布众筹G1记忆大师单盘版。一经发布，凭借超高的颜值、极致的体验，获得了出色的销量和人气，仅14天即达成众筹7千台的成果，体现出用户对于公司产品的认可。



5.5.2 海康存储的业务发展

海康存储持续建设营销网络布局，行业与渠道并重，积极拓展行业市场，稳健发展渠道市场，不断完善用户服务体系，客户数量稳定持续增长，2021年总客户数超过3000家，销售收入取得高速增长。

海康存储按照行业、消费和OEM不同渠道特色，差别化构建制造运营模式，以ERP、PLM和SRM生产管理工具为抓手，构建数字化供应链，以要求严格、精益求精的质量管理体系为准绳，不断提升交付能力和质量水平。

半导体存储器作为消费电子、通信设备、物联网等领域不可替代的功能器件，是现代信息产业应用最基础的核心部件之一。随着大数据、云计算、人工智能、5G等新兴产业不断发展壮大，国产半导体存储企业将迎来更大机遇。海康存储将秉承“存储留住美好，智慧改变生活”的初心，坚持“成就客户、价值为本”的用户服务理念，继续以用户需求为导向，洞察经济动态，通过产品创新、技术创新、营销创新和品牌塑造，持续为企业和消费者提供安全可靠的存储设备、系统和存储解决方案，力争成为中国领先的存储整体解决方案供应商。

5.6 创新业务–海康消防

海康消防依托多维感知、物联网、视联网、云计算、大数据和人工智能等新兴技术，以及专业的图像处理技术、创新的安消融合和物信融合应用，助力消防物联网建设、可视化管理和数字化转型。海康消防业务涵盖传统消防、智慧消防、消防电商、运营服务等多个业务板块，致力于打造一站式消防安全系统解决方案和一站式消防管理服务解决方案，从而实现智慧感知、智慧防控、智慧管理和智慧救援，使环境更安全，让生活更美好。

5.6.1 智慧消防：创新技术应用，助力消防物联网建设

传统消防产业持续变革，智慧消防市场日趋完善，海康消防发布全系列智慧消防产品和运营管理平台软件，适配N场景N行业的立体化、全覆盖、全时域的单位级、行业级和城市级消防物联网建设和运营需求，通过多维感知、安消融合、系统协同、数据共享和服务集成，切实做到火灾早预警、早防控、早处置，降低消防安全风险，提高消防管理效率。

推动技术创新：2021年海康消防发布双光谱（双光谱检测：在红外光与可见光的不同波长之下，不同粒径颗粒物的散射及反射特性有差异，由此较好的将水汽、灰尘等干扰源与烟雾颗粒物相区分。）检测烟雾探测器，降低烟雾检测误报率；积极探索热成像、图像AI识别、光谱分析技术融合应用，发布多光谱火灾探测器，结合热成像和AI火焰分析，提高对火焰识别的准确度和时效性。丰富IoT领域安消融合应用，发布融合消防物联接入、视频监控、火警复核、灭火联动等多系统的智慧终端图形显示装置，集成和融合传统消防的有线优势与智慧消防无线技术，为各类场景的消防安全管理提供更多选择。

深化行业应用：根据行业特点，海康消防已形成金融服务、文物古建、教育行业、街镇社区、智慧建筑、工商企业、能源冶金、养老服务、商业连锁、新能源等多个行业消防物联网解决方案。2021年公司提升产品场景化运用性能和平台化管理效率，使产品易于安装、易于使用、易于维护，降低消防建设和运营综合成本，为用户带来长期价值。

5.6.2 传统消防：系统融合升级，推动消防数字化转型

传统消防产品体系不断延伸，全面覆盖通用消防市场，产品涵盖早期预警、火灾报警、应急疏散、自动灭火四个板块的九个主要系统，包括火灾自动报警系统、应急照明与疏散指示系统、消防广播电话系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、余压监控系统、防火门监控系统、可燃气体探测报警和气体灭火控制系统。海康消防持续深耕和投入，加强传统消防产品底层技术研发和积累，推动系统融合升级，提升传统消防系统的应用能力。

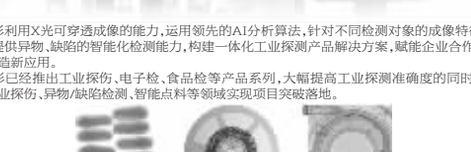
消防物联网、多维感知、大数据等新一代数字技术正在加速融合传统消防与智慧消防，牵引消防行业进入物理和数字互联的智能物联时代。海康消防结合业务特点和实际场景，发挥“传统消防+智慧消防+智慧安防”三位一体整体技术优势，不断迭代升级安消融合方案，逐步覆盖各类行业和场景。海康消防积极探索安消一体和防灾一体解决方案，为企业单位、各行业和城市消防安全构建全新融合型一体化解决方案。

5.6.3 消防电商：倡导绿色和智慧安全生活

住宅和车辆火灾突发事件频发，民众安全意识和环保意识快速提升，进一步激发个体消费者与中小商户对绿色新型安全产品的需求。海康消防电商零售业务加速推进，燃气探测、烟雾探测、应急包等产品知名度打开，在各大电商平台上的销量和口碑持续上扬。据中国自行车协会统计，我国电动自行车年销量超过3000万辆，社会保有量接近3亿辆。公司积极响应双碳战略，发布电动自行车消防安全管理综合解决方案，引导有序停放和集中充电管控，设立充电保护机制和灭火联动，倡导智慧安全生活。

5.6.4 运营服务：推动一站式消防运营托管服务

数字平台是数字化转型的关键，海康消防运营托管平台提供值守服务、维保服务、电瓶车管理服务和单位管理，以多维度监控指标保障运营服务质量。万物互联是智能世界的基石，海康消防携手消防运营合作伙伴共同探索“科技+服务+保险”的一站式消防运营托管模式，积极推动镇街级基层消防运营，帮助基层网格消防治理。海康消防提供标准化的服务模式，构建培训、认证等知识和技术赋能体系，提升消防工程商、消防运营商、消防维保商和社会重点单位的技术服务能力，秉持一贯的系统高可维护性，优质高效的运维服务，为合作伙伴提供更多有力支撑，带来更多价值。



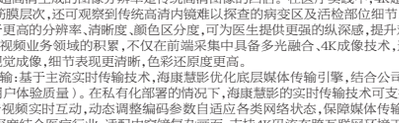
5.6.5 业务展望：规范升级、进口替代，迎接市场增量

传统消防工业领域国产化替代趋势明显，通用消防（通用消防：主要指民用和一般商用消防，与之相对的是工业和特种消防。）市场系统规范和技术不断升级。一方面，新规将进一步扩大市场容量，另一方面持续提高产品技术门槛，升级智能应用。以GB51309–2018《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》为例，标准对传统固定安装、就近疏散的方式提出了改变，要求各区域能根据火情按照最佳疏散指示方案进行疏散；同时，系统在建筑项目中的定位从强电板块过渡到弱电板块。

消防智慧类产品行标、区域性地标、团标的建设和发布越来越成熟，学校、医院、商企等企事业单位一体化复合型管理需求逐步觉醒，行业逐步呈现出物联融合、防灭融合、安消融合、数智融合的趋势，与公司理念高度契合。海康消防将积极投身产业平台对话，努力推动标准体系建设，践行消防智能物联网建设，助力消防可视化管理和数字化发展，共同塑造消防产业链数智未来。

5.7 创新业务–海康睿影

海康睿影以X光成像技术为核心，致力于成为领先的非可见光探测设备的技术研发、生产制造、设备销售及租赁服务提供商。凭借在X光与毫米波等多维感知技术、人工智能技术、设备物联技术等方向的扎实积累，海康睿影面向智慧安检、工业“智”造等领域进行技术赋能及价值创造。



5.7.1 行包安检

海康睿影不断扩充智慧行包安检产品种类，在已有的5030/6550/100100常规安检机基础上，于2021年重点发布140100物流专用安检机、4233轻量化安检机，以满足不同场景的行包安检需求，通过数据联网、智能识别、人包关联等技术，拓展智能应用，提供一站式安检产品服务，赋能用户实现安检业务闭环管理。

海康睿影持续深耕X光成像技术研究，发布搭载安检专用高性能处理器和全新一代图像增强引擎的“极显”系列智能安检机，在实现图像信息真实还原的同时，能够展现更清晰的画质和更丰富的细节，大幅优化工作人员查看包裹内微小物品的使用体验。

5.7.2 人体安检

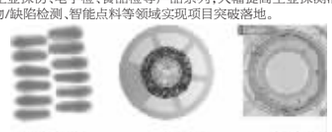
海康睿影在2020年疫情初期创新性的在传统金属检测技术基础上，融合扩展多种物联感知手段，实现非接触、快速测温安检。2021年，测温安检产品持续优化升级，结合健康码、国康码的联网应用，同步提升金属检测分类能力，满足客户碎片化、个性化需求。

海康睿影融合主动式高频毫米波成像技术、智能识别技术、图像处理技术，发布毫米波人体安检门，实现对金属、液体、塑料等材质潜在危险品的检测、报警，扩展违禁品检测种类，提升违禁品检测精度，保障重点场所安全。

5.7.3 工业探测

海康睿影利用X光可穿透成像的能力，运用领先的AI分析算法，针对不同检测对象的成像特征实现识别，为工业生产提供异物、缺陷的智能化检测能力，构建一体化工业探测产品解决方案，赋能企业合作伙伴共同打造工业“智”造新应用。

海康睿影已经推出工业探伤、电子检、食品检等产品系列，大幅提高工业探测准确度的同时提升检测效率，在多个工业探伤、异物/缺陷检测、智能点料等领域实现项目突破落地。



海康睿影基于对X光与毫米波等探测技术的理解，践行海康全光谱物联战略，将持续加大非可见光成像技术的研发投入，提升产品性能，扩大市场覆盖，挖掘应用潜力，着力开拓更多智慧安检、工业“智”造的创新应用，为创造更安全、更便捷的美好社会持续贡献力量。

5.8 创新业务–海康慧影

海康慧影深入挖掘医疗行业用户需求，致力于医疗场景下的视觉成像、多维感知、人工智能等相关技术研究，为客户提供产品及相关解决方案。海康慧影业务主要涉及医疗视觉、数字医疗等领域。

5.8.1 核心技术

面对医疗行业对于特定成像效果的专业要求，海康慧影基于在视频图像领域的技术积累和持续研发，在全链路4K、实时流媒体传输、智能AI算法等方面具备了一定的竞争优势：

全链路4K：4K超高清生成的图像分辨率是传统高清图像的四倍。在医疗实践中，4K超高清内镜可观察到细微血管、神经及筋膜层次，还可观察到传统高清内镜难以探查的病变区及活检部位细节。与传统内镜比较，4K超高清内镜基于更高的分辨率、清晰度、颜色区分度，可为医生提供更强的纵深感，提升对手术的掌控感。海康慧影凭借多年在视频业务领域的积累，不仅在前端采集中具备多光融合、4K成像技术，还实现传输、存储到显示的全链路4K视觉成像，细节表现更清晰，色彩还原度更高。

实时流媒体传输：基于主流实时传输技术，海康慧影优化底层媒体传输引擎，结合公司积累的编解码技术优势，提升QoE（用户体验质量）。在私有化部署的情况下，海康慧影的实时传输技术可支持超500方同时进行跨互联网的多方音视频实时互动，动态调整编码参数自适应各类网络状态，保障媒体传输的实时性和交互信息的完整性；同时深度结合医疗行业，适配内窥镜复杂画面，支持4K码流在跨互联网环境下流畅传输。

智能AI算法：海康慧影将智能AI技术与内窥镜相结合，通过构建知识图谱，应用AI自动识别，辅助医生诊疗，减少病变的漏诊。通过AI算法判定，检查画面可实现数字化、特征化呈现，辅助医生快速判断检查部位是否发生病变，精准定位病变区域，使医疗诊断更高效、更快速、更精准。

5.8.2 解决方案

1）医疗视觉：

在微创手术、诊疗中，医生利用内窥镜可以看到X射线、MRI等外部检查不能显示的病变，因此，内窥镜系统对检查起着重要作用，被认为是现代医生手、脑的延伸，几乎“无孔不入”。

2021年，海康慧影围绕微创手术应用，推出一系列硬镜解决方案（4K自动聚焦摄像系统、4K荧光摄像系统、3D摄像系统、超高清光学镜等）以及医用显示屏等解决方案；围绕微创诊疗应用，先后推出一系列电子镜解决方案（电子镜摄像系统、重复性电子镜及一次性电子镜等整体解决方案）。目前，这些解决方案已覆盖消化内科、呼吸科、普外科、胸外科、泌尿外科、骨科、妇科等科室，成为不可或缺的医用诊断和手术设备。

海康慧影医疗视觉产品均满足医疗YY0505电磁兼容标准和GB9706.1安规标准，通过自主研发的HIKMED iTest测试软件可进行符合YY/T1603及YY/T1587标准的性能参数测试，大幅缩短注册检验周期。2021年海康慧影已助力国内8家客户获得医用内窥镜成像设备（4K摄像系统等）注册证，同时，协助客户完成4个省份的注册申报工作。

内窥镜是与患者的皮肤、黏膜及无菌组织直接接触的医疗器械，但由于内窥镜结构中包含多个细小狭长的开放通道，为微生物、分泌物和血液的残存与交叉感染提供了环境，由此可能导致医疗事故。2021年海康慧影为不同的科室和术式，推出4万—200万像素全面兼容的一次性电子内窥镜，以及一次性镜体+主机的全链路解决方案，实现轻量化、便携化、免洗消，使内窥镜应用场景更加灵活。

2）数字医疗

2021年，海康慧影数字医疗产品持续迭代，围绕医院手术、护理、检查等业务场景，推出高帧率4K术野相机、4K全景相机、医用摄录终端、5G视讯终端、5G示教推车等产品，超高清视频产品在5G技术的加持之下，实现在数字化手术室、数字化病房、远程医疗、医教实训等领域灵活快速的应用。

数字化手术室：通过专业4K术野成像、全景拍摄、CT/手术显微镜/DSA/监护仪等医疗器械影像接入、多画面融合、唇音同步、音视频双向互动、公网云互动、云直播等技术，实现医院临床手术过程中的患者信息接入、术中影像调度、远程手术示教、手术云直播、手术远程指导、手术会诊、术中远程家属沟通、手术过程录制存档、医学学术交流等业务需求，推动实现医院手术室信息化、网络化、数字化建设。

数字化病房：海康慧影智慧护理系统围绕医生、护士、患者、医务人员、护理管理者、医院管理者的不同业务需求，推出智能床头卡、智能交互屏、智能门口屏、走廊屏、护士站主机、护士站智慧屏等产品，为病房提供及时、移动、连续、闭环、人性化的业务信息管理新模式。

远程医疗：基于海康慧影的音视频处理、物联网、大数据、人工智能等技术能力，自主研发一系列的远程医疗产品（5G远程推车、5G视讯终端、远程会诊推车、远程查房推车、4K摄像系统等）面向省、市、县、乡、村各级医疗卫生机构，提供全场景全终端接入能力，实现远程会诊、手术远程诊断、远程教学、远程监护、远程查房、双向转诊等业务。

医教实训：传统围观式教学观摩空间有限，学员练习时间少、实践少，这些困境影响了医疗教学实训效果。针对以上痛点，海康慧影推出面向医教场景的可视化医疗教学综合解决方案，以及面向中高职实训场景的实验实训教学综合解决方案。通过专业的医教实训设备、固定式/移动式教学推车、医疗教学平台、实验实训综合应用平台等软硬件，完成了从课前预习、课堂教学，到课后复习回顾的完整教学服务。同时，借助云互动平台，将教学活动扩展至更加广泛的范围，助力名师课堂，大范围教学，学校和医院、学校和企业之间的远程互动。

疫情期间，海康慧影通过数字化设备帮助医护人员实现和病人的非接触式交流沟通及病情问诊。通过部署护士站主机、可视化病床分机、对讲病床分机，实现患者和医护人员的双向可视对讲、非接触式的远程问诊，方便医护人员及时了解患者病情，有效保障医护人员的安全。

“十四五”规划和2035年远景目标纲要决议指出，健康中国建设将得到全面推进。工信部在《医疗装备产业发展规划（2021–2025年）》中，对医疗装备重点发展方向和突破重心作了详细规划，其中，医用内窥镜等影像诊断设备是需要重点突破的战略目标之一。

2022年，海康慧影将继续深耕医疗领域，深入挖掘医疗行业用户需求，持续在超高清、人工智能、3D、微型化以及多光谱等技术领域投入研发，通过聚焦医疗音视频产品图像效果及智能应用，筑实核心竞争力，打造差异化产品；通过重点投入微型化产品自动生产工艺，建立生产质量体系，打造完整的供应链体系，为行业用户和客户提供更专业的产品和解决方案。

（三）主要会计数据和财务指标

（1）近三年主要会计数据和财务指标

公司是否需追溯调整或重述以前年度会计数据

□ 是√否

单位：元

	2021年	2020年	本年比上年增减	2019年
营业收入（元）	81,420,053,539.27	63,503,450,891.78	28.21%	57,658,110,065.22
归属于上市公司股东的净利润（元）	16,800,411,032.05	13,385,526,714.15	25.51%	12,414,587,690.45
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润（元）	16,444,723,630.97	12,806,839,276.44	28.42%	12,037,518,321.42
经营活动产生的现金流量净额（元）	12,708,524,686.99	16,088,156,566.67	-21.01%	7,767,720,171.14
基本每股收益（元/股）	1.810	1.445	25.26%	1.343
稀释每股收益（元/股）	1.806	1.444	25.07%	1.343
加权平均净资产收益率	28.99%	27.72%	1.27%	30.53%
	2021年末	2020年末	本年末比上年末增减	2019年末
总资产（元）	103,864,543,195.18	88,701,682,384.20	17.09%	75,358,000,240.29
归属于上市公司股东的净资产（元）	63,460,886,665.26	53,794,311,162.05	17.97%	44,904,033,876.83

（2）分季度主要会计数据

单位：元

	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
营业收入	13,988,385,531.58	19,913,712,836.52	21,727,169,122.78	25,790,786,048.39
归属于上市公司股东的净利润	2,169,440,312.25	4,311,984,341.14	4,484,216,504.72	5,834,769,873.94
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	2,022,056,316.46	4,199,420,311.52	4,472,421,937.46	5,750,825,065.53
经营活动产生的现金流量净额	-2,018,107,114.23	3,980,960,886.38	1,969,077,130.08	8,776,593,784.76

上述财务指标或其加总数是否与公司已披露季度报告、半年度报告相关财务指标存在重大差异

□ 是 √ 否

（四）股本及股东情况

（1）普通股股东和表决权恢复的优先股股东数量及前10名股东持股情况表

单位：股

报告期末普通股股东总数	276,009	年度报告披露日前上一月末普通股股东总数		308,098			
持股5%以上的股东或前10名股东持股情况							
股东名称	股东性质	持股比例	报告期末持股数量	报告期内增减变动情况	持有有限售条件的股份数量	持有无限售条件的股份数量	质押、标记或冻结情况
							股份状态 / 数量
股东名称	国有法人	36.46%	3,403,879,509	-229,017,747	0	3,403,879,509	质押 / 50,000,000
龚虹嘉	境外自然人	10.31%	962,504,814	-54,110,000	0	962,504,814	质押 / 117,220,000
新疆威讯投资管理有限合伙企业	境内非国有法人	4.83%	450,795,176	0	0	450,795,176	质押 / 17,810,000
中电科投资控股有限公司	国有