

公司代码：688525

公司简称：佰维存储

深圳佰维存储科技股份有限公司
2022 年年度报告摘要

第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 www.sse.com.cn 网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

报告期内，公司不存在对生产经营产生实质性影响的特别重大风险，已在 2022 年年度报告中详细描述可能存在的相关风险，敬请查阅 2022 年年度报告第三节管理层讨论与分析“四、风险因素”部分内容。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 天健会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

是 否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

综合考虑公司目前经营状况以及未来发展需要，为保障公司生产经营的正常运行，增强抵御风险的能力，实现公司持续、稳定、健康发展，更好的维护全体股东的长远利益，公司2022年度拟不进行利润分配，不派发现金股利，不送红股，不以资本公积金转增股本。以上利润分配预案已经公司第三届董事会第七次会议审议通过，尚需公司2022年年度股东大会审议通过。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

适用 不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

适用 不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	佰维存储	688525	不适用

公司存托凭证简况

适用 不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书（信息披露境内代表）	证券事务代表
姓名	黄炎烽	李帅铎
办公地址	广东省深圳市南山区众冠红花岭工业区2区4栋3楼	广东省深圳市南山区众冠红花岭工业区2区4栋3楼
电话	0755-27615701	0755-27615701
电子信箱	ir@biwin.com.cn	ir@biwin.com.cn

2 报告期公司主要业务简介

(一) 主要业务、主要产品或服务情况

1、主营业务

公司主要从事半导体存储器的研发设计、封装测试、生产和销售，主要产品及服务包括嵌入式存储、消费级存储、工业级存储及先进封测服务。公司紧紧围绕半导体存储器产业链，构筑了研发封测一体化的经营模式，在存储介质特性研究、固件算法开发、存储芯片封测、测试研发、全球品牌运营等方面具有核心竞争力，并积极布局芯片 IC 设计、先进封测、芯片测试设备研发等技术领域，是国家级专精特新小巨人企业、国家高新技术企业。公司产品可广泛应用于移动智能终端、PC、行业终端、数据中心、智能汽车、移动存储等领域。

2、主要产品或服务

万物互联时代，数据呈指数级增长，海量数据需要存储，存储形式也更加多元化。公司紧随存储器大容量、大带宽、低延时、低功耗、高安全、小尺寸等升级方向，在移动智能终端、PC、行业终端、数据中心、智能汽车、移动存储等六大应用领域持续创新，打造了全系列、差异化的产品体系及服务，主要包括嵌入式存储、消费级存储、工业级存储、先进封测服务四大板块。

佰维四大产品线



(1) 嵌入式存储

公司嵌入式存储产品类型涵盖 ePOP、eMCP、eMMC、UFS、BGA SSD、LPDDR、MCP、SPI NAND 等，广泛应用于手机、平板、智能穿戴、无人机、智能电视、笔记本电脑、智能车载、机顶盒、智能工控、物联网等领域。其中，公司车载嵌入式存储产品的设计和生达到车规标准。公司于 2018 年获得 IATF16949:2016 汽车质量管理体系认证。具体产品情况如下：

1. ePOP、eMCP

ePOP、eMCP 均为 NAND Flash 和 LPDDR 二合一的存储器产品，其中 ePOP 广泛应用于对芯片尺寸、功耗有严苛要求的移动智能终端，尤其是智能手表、智能手环、VR 眼镜等智能穿戴设备领域，而 eMCP 则广泛应用于智能手机、平板电脑等智能终端。

凭借存储介质特性研究、自研固件算法、多芯片异构集成封装工艺及自研芯片测试设备与测试算法等核心技术优势，公司 ePOP、eMCP 产品具备小尺寸、低功耗、高可靠、高性能等优势，其中，ePOP 系列产品最小尺寸仅为 8*9.5*0.79 (mm)，直接贴装在 SoC 的上方，加强了信号传输，节省了板载面积。

在市场方面，公司 ePOP 系列产品目前已被 Google、Facebook、小天才等知名企业应用于其智能手表、VR 眼镜等智能穿戴设备上；公司 eMCP 系列产品获得智能手机、平板电脑客户的广泛认可。

2. eMMC、UFS

eMMC 是当前智能终端设备的主流闪存解决方案，在尺寸、成本等方面具有优势，占据较大的市场空间。UFS 是 eMMC 的迭代产品，具有更高的存储性能和传输速率，目前已成为中高端智能手机的主流选择。eMMC、UFS 广泛应用于智能手机、平板电脑、车载电子、物联网、智能穿戴、机顶盒等领域。

公司 eMMC、UFS 产品采用自研低功耗固件、超薄 Die 封装设计与工艺并通过完善的自动化测试系统的严苛测试，具有小尺寸、低功耗、高性能、高可靠性和高耐用性等特点。公司于 2019 年曾推出逼近封装极限的超小 eMMC，尺寸仅为 7.5*8.0*0.6 (mm)，是公司面向智能穿戴市场的一款广受好评的存储解决方案。公司 UFS 包括 UFS2.2、UFS3.1 等系列，性能及容量高出 eMMC 数倍，可应用于旗舰手机和智能车载等中高端领域。在市场方面，公司 eMMC 系列产品已被 Google、Facebook、小天才等知名企业应用于其智能穿戴设备上，并进入主流手机厂商供应链体系；UFS 系列产品已在部分客户实现量产供应。

3. BGA SSD

BGA SSD 为芯片形态，尺寸仅为传统 2.5 英寸 SSD 的 1/50 左右，并具有低功耗、低成本、抗震、高可靠性的优势。同时，由于可搭配 PCIe 接口、NVMe 协议，其读写性能提升的潜力巨大，是万物互联时代，高性能移动智能设备的理想存储解决方案。

通过封装仿真设计、自研核心固件算法，并采用 16 层叠 Die 封装工艺，公司目前的 BGA SSD 产品尺寸最小规格为 11.5*13*1.2 (mm)，产品容量最大可达 1TB，性能卓越，同时还具备 PLP 断电保护、pSLC、全局磨损均衡、LDPC(Parity Check)校验等功能，保证了产品的稳定性、安全性与耐用性。在市场方面，公司 BGA SSD 已通过 Google 准入供应商名单认证，在 AI 移动终端、云手机、高性能超薄笔记本、无人机、智能汽车等领域具有广泛的应用前景。

4. LPDDR

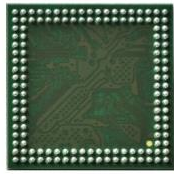
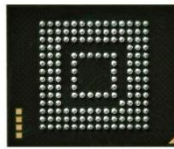

LPDDR 即低功耗内存，广泛应用于智能手机、平板电脑、超薄笔记本等移动设备领域。公司 LPDDR 产品涵盖 LPDDR3、LPDDR4、LPDDR4X、LPDDR5 各代标准，容量覆盖 2Gb 至 64Gb；最新一代 LPDDR5 产品相比于 LPDDR4，频率大幅提升，最高达到 6400Mbps，功耗更低，目前已具备大批量供应能力。

优质 LPDDR 的特点是高频率、大容量、低功耗，并具有良好的稳定性、兼容性，对存储器厂商测试能力的要求极高。公司在 2022 年引进全球领先的 Advantest（爱德万）T5503HS2 量产测试系统并结合自研自动化测试设备，进一步强化公司自身全栈存储芯片测试能力，结合丰富的自研测试算法库，满足公司 DDR5、LPDDR5 产品的高频高速测试需求，保证产品品质稳定，并达到客户要求性能及功耗指标。在市场方面，公司 LPDDR 系列产品已进入多家消费电子龙头企业的供应体系。

5. MCP、SPI NAND

公司通过存储介质特性研究、先进封装工艺与自研测试算法，最大化提升了 MCP、SPI NAND 产品的性能和稳定性，与不同客户的产品方案需求相匹配。公司 MCP、SPI NAND 产品主要面向通信市场，已进入多家龙头企业供应体系。

公司主要嵌入式存储产品具体介绍如下：

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品技术特点
ePOP		智能穿戴	存储容量： 4GB+512MB/4GB+1GB/8GB+512MB/8GB+1GB /16GB+1GB/32GB+1GB/16GB+2GB/32GB+2GB /64GB+2GB 最大顺序读取速度：320MB/s； 最大顺序写入速度：260MB/s； 工作温度：-20℃~85℃ 封装形式： FBGA136/FBGA168/FBGA320 /FBGA144
eMMC		智能手机/平板电脑/物联网/智能穿戴/机顶盒等	存储容量： 4GB/8GB/16GB/32GB/64GB/128GB/256GB； 最大顺序读取速度：320MB/s； 最大顺序写入速度：260MB/s； 工作温度：-40℃~85℃/-20℃~85℃ 封装形式：FBGA153/FBGA169
UFS		智能手机/智能汽车	存储容量： 64GB/128GB/256GB/512GB/1TB； 最大顺序读取速度：2100MB/s； 最大顺序写入速度：1200MB/s； 工作温度：-20℃~85℃ 封装形式：FBGA153

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品技术特点
MCP		物联网/便携式终端/智能穿戴	存储容量： 1Gb+1Gb/2Gb+1Gb/2Gb+1Gb/4Gb+2Gb； 频率：533MHz； 工作温度：-20℃~85℃ 封装形式：FBGA162
eMCP		智能手机/平板电脑/物联网/智能穿戴/机顶盒	存储容量： 8GB+512MB/8GB+1GB/16GB+1GB/16GB+2GB /32GB+3GB/32GB+2GB/64GB+3GB/64GB+4GB /64GB+6GB/128GB+4GB/128GB+6GB 最大顺序读取速度：320MB/s； 最大顺序写入速度：260MB/s； 工作温度：-20℃~85℃ 封装形式： FBGA162/FBGA221/FBGA254
BGA SSD		高端手机/高端笔记本/无人机/智能汽车	接口：PCIe Gen4.0 x2, NVMe 1.4； 存储容量：256GB/512GB/1TB； 最大顺序读取速度：3500MB/s； 最大顺序写入速度：3300MB/s； 工作温度：-25℃~85℃ 封装形式：FBGA345/FBGA291
LPDDR		智能手机/平板电脑/物联网/智能穿戴	存储容量：2Gb~64Gb； 频率：1,600MHz/3200MHz/6400MHz； 工作温度：-20℃~85℃ 封装形式：FBGA168/FBGA178/FBGA200
SPI NAND		智能穿戴/光调制解调器/机顶盒	存储容量：128MB/256MB/512MB 工作温度：-40℃~85℃ 工作电压：2.7V~3.6V 封装形式：LGA8/LGA16

(2) 消费级存储





公司的消费级存储包括固态硬盘、内存条和移动存储器产品，主要应用于消费电子领域。公司消费级存储具有高性能、高品质的特点，并具备创新的产品设计。公司固态硬盘产品传输速率最高可达 7,400MB/s，处于行业领先地位，并支持数据纠错、寿命监控、异常掉电保护、数据加密、端到端数据保护、功耗监测及控制等功能。公司已正式发布 DDR5 内存模组，传输速率达 5,600Mbps，满足 PC 及服务器对极致性能的追求，并支持数据纠错机制、智能电源管理等功能。公司佰维 (Biwin) 品牌主要面向 PC OEM 等 To B 市场，独家运营的惠普 (HP)、掠夺者 (Predator) 等授权品牌主要在京东、亚马逊等线上平台，以及 Best Buy、Staples 等线下渠道开发 To C 市场。

1. To B 市场品牌与产品

针对 PC 品牌商、PC OEM 厂商、装机商等 PC 前装市场，公司佰维（Biwin）品牌提供的产品主要包括消费级固态硬盘及内存条，产品具有高性能、高品质的特点，符合 To B 客户的高标准要求。另外，公司能提供稳定的供货保障和完善的售后。凭借长期的技术研发积累和智能化的生产测试体系，公司产品通过了 PC 行业龙头客户严苛的预装导入测试，在性能、可靠性、兼容性等方面达到国际一流标准，目前已经进入联想、宏碁、同方、富士康等国内外知名 PC 厂商供应链。在国内非 X86 市场，公司 SSD 产品和内存模组已陆续适配龙芯、鲲鹏、飞腾、兆芯、海光、申威等国产 CPU 平台以及 UOS、麒麟等国产操作系统，获得整机厂商广泛认可和批量采购。

公司 To B 市场品牌主要产品具体介绍如下：

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
Biwin 固态硬盘		PC	应用在消费级市场的主流 PCIe SSD，具有高性能、小尺寸、小体积的特点。 接口：PCIe Gen3.0x4，NVMe 1.3 存储容量：128GB/256GB/512GB/1TB； 最大顺序读取速度：3500MB/s； 最大顺序写入速度：3000MB/s； 工作温度：0℃~70℃
Biwin 固态硬盘		PC	应用在消费级市场的主流 PCIe SSD，具有高性能、小尺寸、小体积、大容量的特点。 接口：PCIe Gen4.0x4，NVMe 1.4 存储容量：512GB/1TB/2TB 最大顺序读取速度：7400MB/s； 最大顺序写入速度：6700MB/s； 工作温度：0℃~70℃
Biwin DDR4 SODIMM 内存条		笔记本	应用于消费级、企业级笔记本电脑市场，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强的特点； 容量：4GB/8GB/16GB/32GB； 频率： 2400Mbps/2666Mbps/2933Mbps/3200Mbps； 工作温度：0℃~85℃；
Biwin DDR4 UDIMM 内存条		PC	应用于消费级、企业级个人电脑市场，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强的特点； 容量：4GB/8GB/16GB/32GB； 频率： 2400Mbps/2666Mbps/2933Mbps/3200Mbps； 工作温度：0℃~85℃；
Biwin DDR4 RDIMM		服务器	应用于企业级服务器市场，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强、功

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
内存条			耗低的特点； 容量：16GB/32GB； 频率：2666Mbps/2933Mbps/3200Mbps； 工作温度：0℃~85℃；
Biwin DDR4 ECC UDIMM 内存条		工作站	应用于小型工作站，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强的特点； 容量：4GB/8GB/16GB/32GB； 频率：2666Mbps/2933Mbps/3200Mbps； 工作温度：0℃~85℃；
Biwin DDR4 ECC SODIMM 内存条		工作站	应用于小型工作站，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强的特点； 容量：4GB/8GB/16GB/32GB； 频率：2666Mbps/2933Mbps/3200Mbps； 工作温度：0℃~85℃；
Biwin DDR5 UDIMM 内存条		PC	应用于消费级、企业级个人电脑市场，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强的特点； 容量：8GB/16GB/32GB； 频率：4800Mbps/5200Mbps； 工作温度：0℃~85℃；
Biwin DDR5 SODIMM 内存条		PC	应用于消费级、企业级个人电脑市场，符合 JEDEC 标准，具有高性能、低时序、高数据传输速率、兼容性强的特点； 容量：8GB/16GB/32GB； 频率：4800Mbps； 工作温度：0℃~85℃；

2. To C 市场品牌与产品

公司通过独家运营的惠普（HP）、掠夺者（Predator）等品牌，开发 PC 后装、电子竞技、移动存储等 To C 市场，并取得了良好的市场表现。



在授权品牌运营方面，公司有两大突出优势：一方面公司拥有从产品规划、设计开发到先进制造的全栈能力，产品线囊括 NAND、DRAM 的各个品类；另一方面公司拥有覆盖全球主要市场的营销网络，以及本地化的产品和市场营销队伍、经销商伙伴，具备面向全球市场进行产品推广与销售的能力。公司先后获得惠普（HP）和掠夺者（Predator）等国际知名品牌的存储器产品全球运营授权，由公司独立进行相关产品的设计、研发、生产和市场推广、销售。

运营惠普（HP）以来，公司充分挖掘京东、Amazon、Newegg 等线上平台，以及线下经销商









渠道的销售潜力，产品销量位居行业前列，品牌美誉度持续提升。在拉美市场，惠普（HP）存储器产品表现强劲，曾占据秘鲁等国存储器进口排名首位。在 2019 年京东 618 购物节、2020 年京东 618 购物节、2020 年京东双 11 购物节等平台促销活动中，HP SSD 产品销售额排名皆进入前五。HP FX900 Pro 固态硬盘获得 Nikktech 2022 金牌奖、Kitguru 2022 值得购买奖、TweakTown 2022 编辑选择奖、IOPS 冠军；HP FX900 固态硬盘获得 TweakTown 2022 编辑选择奖、PCMag 2022 年度“最佳 M.2 SSD”第四名；HP V10 内存模组获得 Techpowerup 2022 高度推荐奖、FunkyKit 2022 编辑选择金奖、2021 年德国红点奖以及德国 IF 设计奖；HP P500 移动固态硬盘荣获“PConline 2020 年度横评年度风云移动固态硬盘”奖。

为进一步提升公司消费级存储的市场覆盖能力，2020 年 7 月，公司与宏碁（Acer）签订高端电竞品牌掠夺者（Predator）的全球独家品牌授权，授权产品包括内存模组、固态硬盘、移动固态硬盘等品类。公司掠夺者（Predator）的系列产品主要面向游戏电竞市场，于 2021 年 4 月顺利面市，并迅速在 To C 市场崭露头角。宏碁掠夺者（Predator）京东自营店在 2021 年京东 618 购物节、双 11 购物节及 2022 年京东 618 购物节、双 11 购物节期间进入内存品类店铺前十名。除电竞内存品类外，掠夺者（Predator）存储品牌在电竞 SSD 领域持续发力，于 2022 年京东双 11 购物节期间首次进入京东 SSD 品类店铺排行前十名。掠夺者（Predator）Apollo 内存荣获“PConline 2021 智臻科技奖年度频率之星内存”，掠夺者（Predator）Vesta 系列内存获得 2022 年德国红点奖，掠夺者（Predator）GM7000 SSD 荣获“PCMag 2022 年度最佳电竞 SSD 第一名”，掠夺者（Predator）存储品牌荣获“2022 年什么值得买消费大赏新锐潮流品牌奖”。

公司 To C 市场品牌主要产品具体介绍如下：

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
HP 固态硬盘		PC	U.2 PCIe SSD，支持 4 通道 PCIe Gen3.0，支持 NVMe 协议，具有高性能与高可靠性的特点。 接口：PCIe Gen3.0x4，NVMe 1.3； 存储容量：512GB/1TB/2TB； 最大顺序读取速度：3500MB/s； 最大顺序写入速度：3000MB/s； 工作温度：0℃~70℃
HP 固态硬盘		PC	新一代接口的 PCIe SSD，具有小尺寸、高性能、低功耗的特点。 接口：PCIe Gen4.0x4，NVMe 1.4； 存储容量：512GB/1TB/2TB/4TB； 最大顺序读取速度：7400MB/s； 最大顺序写入速度：6700MB/s； 工作温度：0℃~70℃

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
HP 固态硬盘		PC	SATA SSD 具有应用广泛、稳定易用的特点，是目前市面上使用量最大的 SSD。 接口：SATA3.0, 6Gb/s 存储容量：256GB/512GB/1TB； 最大顺序读取速度：560MB/s； 最大顺序写入速度：520MB/s； 工作温度：0℃~70℃
HP 固态硬盘		PC	消费类 SATA M.2 SSD，使用 DRAM-less 的方案，具有低成本的优势，同时可以为客户提供良好的应用性能。 接口：SATA3.0, 6GB/s 存储容量：256GB/512GB/1TB； 最大顺序读取速度：560MB/s； 最大顺序写入速度：520MB/s； 工作温度：0℃~70℃
HP 内存条		PC	应用于台式机的内存条，具有高速、稳定、兼容性好、低功耗的特点； 类型：DDR4 U-DIMM 容量：4GB/8GB/16GB/32GB； 频率：最高 3200Mbps
HP 内存条		PC	应用于台式机的内存条，具有高速、稳定、兼容性好、低功耗的特点； 类型：DDR4 U-DIMM 带散热器 容量：8GB/16GB； 频率：最高 4133 Mbps
HP 内存条		PC	应用于台式机的内存条，具有稳定的特点。 类型：DDR4 U-DIMM 带散热器，RGB 灯条 容量：8GB/16GB； 频率：最高 4133 Mbps
HP 内存条		PC	应用于笔记本的内存条，高速、稳定、兼容性好、低功耗； 类型：DDR4 SO-DIMM 容量：4GB/8GB/16GB； 频率：最高 3200 Mbps
HP 内存条		PC	高端电竞台式机内存，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR4 U-DIMM； 容量：8GB/16GB/32GB； 频率：最高 4400 Mbps

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
HP 内存条		PC	应用于笔记本的内存条，采用全新 DDR5 设计规范，具有高性能、高数据传输速率、低功耗、兼容性强等特点； 类型：DDR5 SO-DIMM 容量：8GB/16GB/32GB； 频率：最高 4800 Mbps
HP 内存条		PC	应用于台式机的内存条，采用全新 DDR5 设计规范，具有高性能、高数据传输速率、低功耗、兼容性强等特点； 类型：DDR5 U-DIMM 容量：8GB/16GB/32GB； 频率：最高 4800 Mbps
Predator GM3500 固态硬盘		PC	高性能、低功耗、兼容最新的 Intel/AMD 最新平台接口：PCIe Gen3.0x4，NVMe1.3； 存储容量：512GB/1TB； 最大顺序读取速度：3400MB/s； 最大顺序写入速度：3000MB/s； 工作温度：0℃~70℃
Predator GM7000 固态硬盘		PC	高性能、低功耗、兼容最新的 Intel/AMD 最新平台，支持 PS5 扩容 接口：PCIe Gen4.0x4，NVMe1.4； 存储容量：512GB/1TB/2TB； 最大顺序读取速度：7400MB/s； 最大顺序写入速度：6700MB/s； 工作温度：0℃~70℃
Predator GM7 固态硬盘		PC	高性能、低功耗、兼容最新的 Intel/AMD 最新平台，支持 PS5 扩容 接口：PCIe Gen4.0x4，NVMe1.4； 存储容量：512GB/1TB/2TB； 最大顺序读取速度：7200MB/s； 最大顺序写入速度：6300MB/s； 工作温度：0℃~70℃
Predator Pallas 内存条		PC	高端电竞台式机马甲条，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR4 U-DIMM； 容量：16GB/32GB； 频率：最高 3600 Mbps
Predator Talos 内存条		PC	高端电竞台式机马甲条，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR4 U-DIMM； 容量：16GB/32GB； 频率：最高 3600 Mbps
Predator Apollo		PC	高端电竞台式机 RGB 内存，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR4 U-DIMM；

产品类型	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
内存条			容量：16GB/32GB； 频率：最高 4400 Mbps
Predator Vesta 内存条		PC	高端电竞台式机 RGB 内存，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR4 U-DIMM； 容量：16GB/32GB； 频率：最高 4000 Mbps
Predator Vesta II 内存条		PC	高端电竞台式机 RGB 内存，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR5 U-DIMM； 容量：32GB/64GB； 频率：最高 6800 Mbps；
Predator Pallas II 内存条		PC	高端电竞台式机 RGB 内存，高速、稳定、兼容性好； 类型：DDR5 U-DIMM； 容量：32GB/64GB； 频率：最高 6000 Mbps；
HP 移动固态硬盘		个人消费者	产品稳定，具有广泛兼容性及实用性。可以在不同设备间进行数据的转移，存放； 接口：USB3.2 Gen2 Type-C 存储容量：120GB/250GB/500GB/1TB 最大顺序读取速度：420MB/s 最大顺序写入速度：420MB/s 工作温度：0℃~50℃
HP NM 卡		智能手机	具有小尺寸，大容量，高性能的特点。 接口：SDIO 存储容量：64GB/128GB/256GB 最大顺序读取速度：90MB/s 最大顺序写入速度：85MB/s 工作温度：-25℃~85℃
Biwin CF express 卡		全景相机/ 运动相机	具有稳定写入性能、高耐用性和高可靠性，适合拍摄、存放大型 RAW 图像文件以及电视/电影所需的高质量视频。 接口：PCIe Gen3x2 存储容量：256GB/512GB/1TB 最大顺序读取速度：1700MB/s 最大顺序写入速度：1250MB/s 工作温度：-10℃-70℃
Cfast 存储卡		智能汽车/ 医疗保健/ 工业相机	Cfast 存储卡基于新一代高性能照相机和摄像机，具有无与伦比的稳定写入速度，提供了适合全高清录制规格的专业优异速度与容量，并可支持 4K 高清视频的录制。 容量：256GB~1TB 工作温度：-40~85℃/-25~70℃/0~70℃

(3) 工业级存储

公司工业级存储包括工规级 SSD、车载 SSD 及工业级内存模组等，主要面向工业类细分市场，应用于 5G 基站、智能汽车、智慧城市、工业互联网、高端医疗设备、智慧金融等领域。工业级客户对产品的性能、稳定性、安全性、强固性、耐用性有着严苛的标准，对存储器厂商的技术研发实力、定制化能力、生产工艺、稳定供应等提出了极高的要求。公司针对不同领域的工业级应用开发了众多技术解决方案，满足不同场景的应用需求。为布局车规级存储器产品应用市场，公司于 2018 年获得 IATF16949:2016 汽车质量管理体系认证。

佰维工业级存储模组技术特点


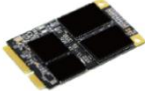





公司通过自研设备和算法对存储介质进行特性研究及筛选，可针对不同应用适配最佳的存储介质，满足客户的宽温需求；通过核心固件算法开发，让产品具有读写性能稳定、数据纠错、寿命监控、异常掉电保护、数据加密、端到端数据保护、功耗监测及控制等功能；通过硬件设计与仿真，让产品具有更高的可靠性和持续工作稳定性，并具备逻辑销毁，物理销毁及异常断电保护等功能；通过先进封装工艺，实现产品的小尺寸、多芯片异构集成封装；通过自研测试设备与测试算法，保证产品的高品质与高性能。

公司工业级存储以 A、B、G 等系列 SSD 产品为主。各系列产品包括 2.5"SSD、mSATA、SATA M.2 SSD、NVMe M.2 SSD 等不同的产品形态，满足客户的不同需求与场景。A 系列产品属常温入门级（工作温度：0℃~70℃）；B 系列适用于小文件密集写入及频繁异常掉电应用场景需求；G 系列适

用于宽温环境（工作温度：-40℃~85℃）。

公司主要工业级存储具体介绍如下：

产品名称	外观	应用领域	佰维存储器产品特点
2.5"固态硬盘		医疗保健/特殊工业应用/智慧交通/服务器	2.5 寸 SATA 系列，支持 SATA III（6Gb/s），可在宽温下工作，支持掉电保护，软件数据销毁等附加功能。 容量：16GB~4TB 最大顺序读取速度：560MB/s； 最大顺序写入速度：520MB/s；
mSATA 固态硬盘		特殊工业应用/自动化设备/智慧交通	工业行业应用的 mSATA SSD 系列，支持 SATA III（6Gb/s），凭借小巧的尺寸，在特殊的应用下，可以提供高可靠的数据存储。 容量：128GB~512GB 最大顺序读取速度：560MB/s； 最大顺序写入速度：520MB/s；
AIC 固态硬盘		服务器存储/视频监控	PCIe NVMe SSD，接口传输带宽为 PCIe 3.0（8Gb/s）x4，支持最新的 NVMe 1.3 协议，应用于超高速应用场景。 容量：120GB~2TB 最大顺序读取速度：3500MB/s； 最大顺序写入速度：3000MB/s；
M.2 固态硬盘		工业电脑	M.2 SSD 支持 NVMe1.3 协议，搭载 PCIe Gen3x4 数据传输通道，读取速度、写入速度分别高达 3500MB/s、3000MB/s，可轻松满足工业电脑对高速存储的需求。 容量：128GB~1TB 最大顺序读取速度：3500MB/s； 最大顺序写入速度：3000MB/s；
工业级内存条		特殊工业应用/自动化设备/视频监控	可适用于自动化设备、工业电脑与嵌入式系统，是具备高效能、高稳定性与高兼容性的内存模组。 容量：8GB/16GB/32GB； 频率：最高 4800 MT/s

（4）先进封测

公司以子公司惠州佰维作为先进封测及存储器制造基地。惠州佰维专精于存储器封测及 SiP 封测，目前主要服务于母公司的封测需求。惠州佰维封装工艺国内领先，目前掌握 16 层叠 Die、30~40 μm 超薄 Die、多芯片异构集成等先进工艺量产能力，达到国际一流水平。同时，公司自主开发了一系列存储芯片测试设备和测试算法，拥有一站式存储芯片测试解决方案。未来，随着产

能不断扩充，惠州佰维将利用富余产能向存储器厂商、IC设计公司、晶圆制造厂商提供代工服务，形成新的业务增长点。惠州佰维目前可提供 Hybrid BGA (WB+FC)、WB BGA、FC BGA、FC CSP、LGA、QFN 等封装形式的代工服务。

封装形式	相关介绍	公司典型应用产品及介绍
<p>Hybrid-BGA/LGA</p> 	<p>采用了先进的系统级封装(SiP)工艺，即将多枚晶粒(Die)及与其配套的无源电子元器件，根据各自的特点和电气性能要求，通过不同的封装工艺整合在一颗芯片里。系统级封装可将原先分散的多颗晶粒的功能集成在一颗芯片里，大幅提高芯片的集成度、电气连接性能，并进一步缩小芯片尺寸。</p> <p>公司的混装(Hybrid)系统级封装工艺可通过堆叠结构，同时采用正装工艺和倒装工艺，将多枚晶粒和电子元器件封装成一颗芯片。</p>	 <p>公司 Hybrid-BGA 类产品主要用于存储芯片的封装。目前 Hybrid-BGA 封装主流尺寸为 11.5*13 (mm)，通过系统级混装工艺，在一枚封装中封装了 18 颗晶粒，其中 1 颗为倒装晶粒，17 颗为焊线晶粒，并采用了毛细底部填充(CUF)工艺，植球数量达到 400。</p> <p>公司 Hybrid-LGA 芯片组产品尺寸为 3*3-25*25 (mm)，通过系统级混装工艺，在一枚芯片组中封装了 7 颗晶粒，并同时封装了 24 颗 SMT 元件，触点数量可达 141，该产品可广泛应用于 UDP、SD 卡和指纹 IC 中。</p>
<p>WB-BGA/LGA</p> 	<p>两种封装形式均采用系统级封装工艺，采用堆叠结构或封装模式，在基板上贴装多枚正装芯片和电子元器件，其封装结构采用金属线键合连接方式(Wire Bonding)同基板实现互连，并通过高密度和小线弧焊线，以满足产品更高的 I/O 输出端需求。同时，将多枚晶粒和相关电子元器件封装为一颗芯片，使单芯片实现模组化功能；其中 WB-BGA 产品基板背面采用锡球工艺，WB-LGA 产品基板采用金手指工艺，以满足不同产品对布线密度和 I/O 输出数量的需求。</p>	 <p>公司目前最先进的 WB-BGA 产品采用 15 μm 的金线焊线技术(Golden wire die to die)，在一枚尺寸为 12*12 (mm) 的芯片上组装，焊线数量超过 1000 根，并能集成多颗焊线晶粒及 SMT 元器件，植球数量达到 366，WB-BGA 类封装主要应用于消费级、工业级、车规级等存储产品。</p> <p>公司 WB-LGA 产品封装尺寸包括 3*3-25*25 (mm) 等多种规格，一枚封装中最多封装了 7 颗晶粒(包含 GaAs 芯片和存储芯片)、10 颗以上 SMT 元器件，触点数量可达 141。WB-LGA 广泛应用于射频芯片、蓝牙芯片、Wifi 芯片等。</p>
<p>WB-QFN</p> 	<p>采用铜引脚框架进行封装，引线框架贴装正装芯片，再采用金属线键合连接方式(Wire Bonding)将芯片同引线框架进</p>	 <p>公司 QFN 产品尺寸覆盖了 2*2 (mm) 至</p>

封装形式	相关介绍	公司典型应用产品及介绍
	行互连。封装底部采用外围引脚，为印刷线路板提供电接触。此类产品散热性能优越，适用于手机、平板电脑等领域。	9*9（mm）多种不同规格，单一封装晶粒数量可达4颗，最大pin可达76，相关芯片主要终端应用为移动显示、面板显示、LED显示、绿色照明、穿戴式设备等。
<p data-bbox="236 439 320 465">FC-CSP</p>  <p data-bbox="236 875 328 902">FC-BGA</p> 	<p data-bbox="518 539 900 1189">两种封装形式均采用了先进的倒装（Flip Chip）工艺。相对于传统的金属线键合连接方式（Wire Bonding），倒装工艺是在晶圆上制作凸点（Bumping），电性面朝下直接同基板互连。同传统金属键合封装相比，采用倒装形式封装的芯片尺寸更小、散热性和电性能更为优越。其中FC-CSP产品基板背面采用锡球工艺，FC-BGA产品使用Lid-attach贴散热盖工艺替代传统Molding工艺，金属散热盖大大提升了产品的散热性，适用于大功率、高传输速率的存储类产品。</p>	 <p data-bbox="922 562 1428 1292">公司FC-CSP产品采用模塑底部填充（MUF）或毛细底部填充（CUF）工艺，采用的凸点工艺（Bumping）类型包括焊锡凸点工艺（Solder Bump）和铜柱凸点（Copper Pillar Bump）工艺。目前，公司所封装的最大尺寸FC-CSP封装大小为25*25（mm），倒装芯片采取了先进的12~14nm工艺制程，倒装芯片上所植入的凸点数量达1400个，最小凸点间隔（Bump pitch）为80um，植球数量可达490。相关芯片主要应用于平板电脑、智能可穿戴设备等存储类产品。公司FC-BGA产品支持0.5*0.5-45*45（mm）封装尺寸，最多植球数量可达1900，可做到LID GAP<300 μm，Lid Tilt<70 μm。FC-BGA目前是移动设备中的理想封装技术，被广泛应用于智能手机、平板电脑和其他移动设备。</p>

公司通过整合产品设计开发生命周期管理系统、质量管理体系、仓库管理系统、生产信息化管理系统、产品更改通知管理系统、交付系统，将制造过程与采购、研发、交付等相关环节进行紧密协同，实现产品制造信息化。公司通过芯片封装/测试设备、模组制造/测试设备的一体化联机运行，实现了生产制造的高度自动化且全程可追溯。

公司在信息化和自动化的基础上，一方面通过自主开发定制将采购、研发、生产、销售信息系统打通，形成了产品全生命周期的数据管理体系；另一方面通过设备改造和全自动化测试设备开发，实现了芯片及模组生产测试全自动化，构建了智能化的制造体系。

(二) 主要经营模式

1、盈利模式

集成电路行业经过多年发展，英特尔、三星、德州仪器等巨头逐渐形成 IDM（Integrated Device

Manufacturing，垂直分工模式）的经营模式，是指企业除了进行集成电路设计以外，同时也拥有自己的晶圆制造厂和封装测试厂，业务范围涵盖电路行业的主要环节。该模式对企业的技术能力、资金实力、管理组织水平以及市场影响力等方面都有极高的要求。

随着芯片制造工艺进步、晶圆尺寸扩大、投资规模增长，集成电路行业趋向于专业化分工，越来越多的企业走向专业化的发展道路，只专注于集成电路的芯片设计、晶圆制造、封装测试三大环节中的某一环节。

对比前两种模式，佰维存储紧紧围绕半导体存储器产业链，构筑研发封测一体化的经营模式，在存储介质特性研究、固件算法开发、存储芯片封装、测试方案研发、全球品牌运营等方面具有核心竞争力，并积极布局芯片 IC 设计、先进封测、芯片测试设备研发等技术领域。具体模式如下：



在研发封测一体化经营模式下，公司针对市场的不同需求进行产品设计、研发及原材料选型，从供应商购入 NAND Flash 晶圆及芯片、DRAM 晶圆及芯片、主控晶圆及芯片等主要原材料，对存储介质开展特性研究与匹配，通过固件/软件/硬件和测试方案开发适配各类客户典型应用场景，并进行 IC 封测或模组制造，将原材料生产成半导体存储器产品，销售给下游客户。该模式为公司在产品创新及开发效率、产能及品质保障等方面带来竞争优势，同时规避了晶圆迭代的技术风险和过重的资本投入。

2、研发模式

公司高度重视产品设计研发，秉持以客户需求为牵引的核心原则，构建了基于 IPD 管理理念的产品研发体系，通过组建包括市场、开发、生产制造、财务、质量等多领域员工参与的 PDT 集

成开发团队，实现了从市场需求分析、立项论证、产品开发、产品验证、产品发布的全过程技术与质量管控，有效的保障了产品的技术先进性、产品交付质量及商业成功。

除客户需求牵引的产品开发过程以外，公司高度重视关键、核心技术方向的预研布局，在公司产品战略的指引下，研发部门结合行业技术发展趋势，开展技术平台建设，以实现技术引领产品，技术服务产品的战略目标。技术平台通过对产品共有关键技术及核心技术进行预研攻关，有效的缩短了产品上市过程，提升了产品开发效率。

公司产品开发与技术平台开发遵循一致的研发过程管理体系，共分为以下 6 个阶段：

1) 概念阶段：市场需求及开发策划阶段，在公司产品战略的牵引下，通过市场需求分析选取特定产品技术方向，开展核心特性分析、应用场景及竞争分析，寻找商业价值点。同时市场部门与研发部门结合关键技术路径分析及研发投入资源分析评估结果共同完成核心产品特性的取舍，输出市场需求包与投入产出分析，供立项决策，立项通过后进入下一阶段；

2) 方案阶段：概念阶段经评审通过后，由 PDT 团队主导，进行产品需求到设计需求的分解，通过架构设计、DFEMA 分析、DFX 设计等研发过程，将市场需求分解到芯片、硬件、软件、封装、制造等各技术领域，形成设计需求，并由各技术领域研发人员完成各领域的方案设计、关键技术点验证；产品测试部门在此阶段开展产品测试方案设计，以保障设计需求得到充分验证。方案阶段，PDT 团队输出的设计需求、产品架构设计、设计方案、测试方案、项目计划等由公司相应技术委员会评审通过后，用以指导下一阶段开发工作；

3) 设计开发阶段：遵照经评审的方案和计划开展产品设计和开发过程，包括产品的芯片设计、硬件设计、封装设计、固件开发、应用软件开发、测试开发等，并完成各技术领域设计需求的测试验证；

4) 产品验证阶段：集成各技术领域的设计成果，围绕市场需求闭环，开展并完成集成验证，完成产品的生产工艺开发及导入，达成小批量试制的质量目标；

5) 可靠性验证：根据市场需求，对产品进行大规模的完整可靠性验证，如高低温、震动冲击、寿命测试、数据可靠性等；

6) 发布阶段：完成小批量试制和可靠性验证阶段交付件的检查和评审后，正式发布产品，进入产品量产阶段。产品发布后根据公司生产部门和客户的问题反馈，持续优化产品，达到客户满意。

在上述开发过程中，公司实行商业决策点与技术决策点双线评审的机制，通过公司产品管理委员会与专家委员会的评审有效保障各阶段的交付质量。

为保障 IPD 模式有效运作，公司设置了成都、深圳、惠州及杭州四个研发中心，广纳行业英才，并基于技术领域设置了介质研究部、系统架构部、IC 设计中心、装备开发中心、软件部、硬件部、测试部、封测工程部、封测 R&D、项目管理部等技术研发及项目管理部门，以保障研发体系的有效运作及技术领域的资源共享。

3、生产模式

公司目前主要的生产基地是惠州佰维。惠州佰维拥有芯片封测和模组制造两个生产模块，其中芯片封测生产模块进行从晶圆到芯片的封装测试工序，主要用于嵌入式存储产品的制造，并为模组制造生产模块提供 NAND Flash 芯片原料；模组制造生产模块主要进行 SMT、外壳组装及成品测试等工序，主要用于固态硬盘、内存条、存储卡等消费级/工业级存储产品的制造。在产品交付过程中，面对客户的大批量交付、急单交付等需求，公司自主封测制造能力可以确保客户交期与产品品质。

在公司自有产能无法全部满足生产需求时，部分产品会通过外协加工方式完成生产，同时公司将部分面向 To C 市场生产工序简单、对成本较为敏感的产品进行委外加工。公司外协加工涉及的生产环节主要为 SMT 贴片、成品组装、外包装制作等技术含量相对较低的环节，以及工艺简单的芯片封装及测试，不涉及关键技术；多芯片堆叠、SiP、超薄 Die、Flip Chip 等先进封装工艺生产均由公司自有产线承担。

4、采购模式

佰维存储根据自身生产工序特点及终端存储器产品需求，建立起完善的供应商采购体系：芯片类产品在生产过程涉及的原辅料主要包括 NAND Flash 晶圆、DRAM 晶圆、主控芯片、基板等；模组类产品在生产过程涉及的原辅料主要包括 NAND Flash 芯片、DRAM 芯片、主控芯片、PCB 等，其中 NAND Flash 芯片主要由公司芯片封测生产模块提供。

（1）存储晶圆及芯片采购

晶圆是经集成电路制造工艺制作而成的圆形硅片，具备特定的电性功能；芯片是晶圆经封装测试后能够直接使用的成品形态。在半导体存储器领域，存储晶圆及芯片均系核心存储介质，系半导体存储器的核心原材料，公司根据生产需求灵活选择采购存储晶圆或芯片。全球的存储晶圆产能集中于三星、SK 海力士、美光、铠侠、西部数据、英特尔、长江存储、合肥长鑫等存储晶圆制造厂商，该等厂商一般仅与少数重要客户建立直接合作关系并签订长期合约。通过多年的合作，

佰维存储已经和主要的存储晶圆制造厂商、经销商建立了长期稳定的合作关系，可以保障存储晶圆供应的持续、稳定。佰维存储采用按需采购和备货相结合的采购策略，一方面根据与下游客户签立的销售订单及自身库存情况向供应商提出采购需求，另一方面公司会根据对市场供给形势、存储晶圆价格趋势等市场因素综合分析，进行备货采购以应对存储晶圆价格波动对公司经营业绩的影响。

(2) 主控晶圆及芯片采购

主控制器是半导体存储器的核心部件之一。在采购环节，佰维存储主要根据与客户签立的销售订单以及公司对于市场未来需求的预测向主控制器供应商采购芯片。主控制器主要供应商有慧荣科技、联芸科技、英韧科技等。通过多年的合作，佰维存储已经和行业一流的主控芯片供应商建立了长期而稳定的合作关系，可以保障主控制器供应持续、稳定。

(3) 基板、PCB 等采购

基板、PCB 是半导体存储器生产过程中的重要辅料。在采购环节，佰维存储主要根据与客户签立的销售订单以及公司对于市场未来需求预测采购这两种物料。目前公司主要的基板供应商有深南电路、兴森快捷、和美精艺等；主要 PCB 供应商有欣强电子、中京电子等。上述厂商均与公司建立了长期稳定的合作关系。

5、销售模式

根据半导体存储器行业特点及下游客户的需求，公司采用直销与经销相结合的销售模式。直销模式下，公司直接将存储器产品销售给终端客户；经销模式下，公司产品通过经销商销售给下游终端客户。

6、管理模式

公司根据专业化运营的要求，构建了完善的公司治理体系，建立了全面覆盖研发、生产、采购、销售和管理的组织机构。公司通过制度体系的建设和完善，对日常经营实现了制度化、流程化和信息化的有序管理。

(三) 所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1) 半导体存储器行业基本情况

1) 半导体存储器行业是全球集成电路产业规模最大的分支

半导体行业分为集成电路、光电器件、分立器件、传感器等子行业，根据功能的不同，集成电路又可以分为存储器、逻辑电路、模拟电路、微处理器等细分领域。根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）的数据，2022 年全球半导体市场规模为 5,735 亿美元，比 2021 年增长了 3.2%。

下一代信息技术与存储器技术发展密不可分。物联网、大数据、人工智能、智能车联网、元宇宙等新一代信息技术既是数据的需求者，也是数据的产生者。根据市场调研机构国际数据公司（International Data Corporation，IDC）发布的《数字化世界-从边缘到核心》白皮书预测，全球数据总量将从 2018 年的 33ZB 增长至 2025 年的 175ZB。面临数据的爆发式增长，市场需要更多的存储器承载海量的数据。CFM 闪存市场数据显示，2022 年全球存储市场规模为 1,391.87 亿美元。

公司主要从事的 NAND Flash 和 DRAM 存储器领域是半导体存储器中规模最大的细分市场，规模均在数百亿美元以上，合计占整个半导体存储器市场比例达到 95%以上。

作为电子设备的最大生产国和最大消费国，中国是存储芯片最大的终端使用地，但国产存储芯片目前占比较小，国产存储行业有巨大的成长空间，国内存储器厂商迎来巨大的发展机遇。

2) NAND Flash 行业概况

NAND Flash 是非易失性存储的一种，是大容量存储器当前应用最广和最有效的解决方案。CFM 闪存市场数据显示，2022 年全球 NAND Flash 市场规模为 601.26 亿美元。目前全球主要的 NAND Flash IDM 原厂为三星、铠侠、西部数据、美光、SK 海力士等企业，同时国产厂商实现了快速进步。

NAND Flash 具有存储容量大、读写速度快、功耗低、单位成本低等特点，主要应用于有大容量存储（Storage）需求的电子设备。随着人工智能、物联网、大数据、5G 等新兴应用场景不断落地，电子设备/服务器需要存储的数据也越来越庞大，NAND Flash 需求量巨大，市场前景广阔。

3) DRAM 行业概况

DRAM 是动态随机存取存储器，DRAM 的特征是读写速度快、延迟低，但掉电后数据会丢失，常用于计算系统的运行内存（Memory）。CFM 闪存市场数据显示，2022 年全球 DRAM 市场规模为 790.61 亿美元。目前全球主要的 DRAM IDM 原厂为三星、SK 海力士和美光，三大厂商 2020 年市

市场占有率合计已超过 95%，其中三星市场占有率接近 50%。

目前，DRAM 在 Mobile 及服务器市场的应用占比均超过 30%。未来随着 AI、云计算、大数据等技术发展，服务器市场对 DRAM 需求有望大幅增长，成为 DRAM 产能消耗的主力。

4) 半导体存储器产业链特征

NAND Flash 和 DRAM 等半导体存储器的核心功能为数据存储，存储晶圆的设计及制造标准化程度较高，各原厂同代产品在容量、带宽、稳定性等方面，技术规格趋同，存储器的功能特性须通过主控/固件设计、介质特性研究、软件/硬件/测试设计等存储介质应用技术及芯片封测等产业链后端环节实现。不同类别的晶圆选型、封测技术和应用技术的组合，能够为终端客户提供满足各种场景需要，在容量、带宽、时延、寿命、尺寸等方面各异的，“千端千面”的存储器产品。

存储 IDM 原厂凭借 IDM 模式向下游存储器产品领域渗透，其竞争重心在于提升晶圆技术、降低成本、提高市场占有率，在应用领域主要聚焦通用化、标准化的存储器产品，重点服务智能手机、个人电脑及服务器等行业的头部客户。除该等通用型存储器应用外，仍存在极为广泛的应用场景和市场需求，包括细分行业存储需求（如智能可穿戴设备、智能家居、汽车电子、工业设备、安防监控、小规模服务器等）以及主流应用市场里中小项目的需求。

存储解决方案厂商面向下游细分行业客户的客制化需求，进行介质晶圆特性研究与选型、主控芯片定制与开发、固件/软件/硬件开发、封装设计与制造、芯片/模组测试、提供后端的技术支持等，将标准化存储晶圆转化为“千端千面”的存储器产品，扩展了存储器的应用场景，提升了存储器在各类应用场景的适用性，推动实现存储晶圆的产品化和商业化，是存储器产业链承上启下的重要环节。领先的存储器厂商在存储晶圆产品化的过程中形成品牌声誉，进而提升市场表现，获得资源进一步加强对核心优势的投入，形成良性循环。

在存储产业发展的历程中，存储原厂和存储解决方案厂商形成了良性的产业合作生态，共同覆盖广阔的信息技术市场，满足客户对多样化存储器产品的需求。未来，随着数字化的不断进展，存储细分应用需求层出不穷，存储原厂和存储解决方案厂商的合作将更加紧密。

(2) 半导体存储器行业未来发展趋势

1) 下游需求缩减，半导体存储器市场增速将放缓

从短期来看，受宏观经济影响，2022 年半导体行业进入“降温”期。世界半导体贸易统计组织（WSTS）指出，2023 年全球半导体市场将缩减 4.1%，包括美洲、欧洲、日本、环太平洋地区

在内的全球半导体重点地区的市场增速均将放缓。2023 年半导体存储器行业的触底和复苏是业界关注的重点。

1. 智能手机&平板电脑市场

随着移动通信技术的发展和移动互联网的普及，作为半导体存储器行业下游最重要的细分市场之一，智能手机和平板电脑市场的景气度对半导体存储器的行业发展有重要的影响。公司嵌入式存储中的 eMMC、UFS、LPDDR、eMCP、BGA SSD 等产品适用于智能手机和平板电脑。

2022 年全球宏观经济环境恶化、通胀升温、地缘政治冲突加剧，大众的消费观念趋于保守，对智能手机、个人电脑等消费电子需求大幅减弱。在智能手机行业，根据 IDC 的数据，2022 年全球智能手机出货量同比下降 11.3%，降至 12.06 亿台，但是单机的存储容量仍然保持增长趋势。随着个人数据的不断增长，全球智能终端领域新应用的不断涌现，数据存储需求将不断增长；同时，NAND Flash 和 DRAM 成本不断下降，也将进一步刺激存储需求的增长。

2. 智能可穿戴设备市场

智能可穿戴设备是综合运用各类识别、传感、数据存储等技术实现用户交互、生活娱乐、人体监测等功能的智能设备。智能可穿戴设备行业按照应用领域可以划分为医疗与保健、健身与健康及信息娱乐等。智能可穿戴设备的功能覆盖健康管理、运动测量、社交互动、休闲游戏、影音娱乐等诸多领域，主要品类包括 TWS 蓝牙耳机、智能手表、智能眼镜、AR/VR 设备等。根据 IDC 报告，到 2025 年，全球可穿戴设备终端销售市场规模将达到 1,063.5 亿美元，年均复合增长率达 8.14%。公司嵌入式存储中的 eMMC、eMCP、ePOP 等产品适用于消费级智能手表、智能眼镜、AR/VR 设备等智能穿戴设备。

近年来，全球科技企业在 AI 及元宇宙领域加码投资，在 AR、VR 及 MR 市场得到呈现，大量存储需求正在快速萌芽。据 IDC 数据显示，2021 年全球 AR/VR 总投资规模约 147 亿美元，有望以 38.5% 的复合增长率在 2026 年增长至 747 亿美元。在此基础上，智能可穿戴头显设备市场迅速崛起，VR 终端销量加速增长，2021 年全球 VR 设备出货量首次突破千万。在游戏、视频等应用驱动下，智能头显的分辨率持续增长，VR 生态也逐渐完善，其中将衍生出大量存储需求。虽然目前 AR/VR 头显领域的存储市场规模还较小，但随着智能头显出货量和单机容量持续提升，预计相关嵌入式存储需求将稳健增长。

随着智能手表/手环普及率持续提升，身体健康数据监测和运动监测功能的需求带动智能手表/手环的市场持续扩大。更薄的尺寸、更长的续航、更全面的健康监测能力都将推动可穿戴设备不

断改进人们的运动、健康、休闲娱乐等生活方式，智能手表/手环的发展前景非常广阔。随着市场的发展，相关嵌入式存储需求迎来增长机遇。

存储器是可穿戴设备的重要组成部分，很大程度上影响穿戴设备的性能、尺寸和续航能力。伴随智能可穿戴设备行业在各垂直领域应用程度的加深，智能可穿戴设备行业将持续扩容，可穿戴设备对存储器的需求也将显著增长；同时，由于可穿戴设备对于低功耗、小尺寸、快响应等特性的不断追求，其对存储器的能耗比、尺寸、稳定性、响应速度等多个特性指标的要求也将不断提高。公司研发封测一体化的布局，在该领域具有较强的竞争优势，能够在低功耗、快响应等方面进行固件算法优化设计的同时，通过先进封测工艺能力，助力产品的轻薄小巧。

3. 智能汽车市场

随着汽车消费升级、新能源汽车的推广以及相关政策推动，汽车电动化和智能化将成为新趋势。随着智能化程度的不断加深，汽车正逐步完成由交通工具到移动终端的转变，同时也给存储行业带来新的市场机遇。当前，汽车产品中主要是信息娱乐系统、动力系统和高级驾驶辅助（ADAS）系统中需要使用存储设备，随着智能化程度提高，所需的存储容量也随之增长。公司 eMMC、UFS、LPDDR 等产品及车载 SD 卡适用于智能汽车市场。

根据汽车之家研究院数据显示，在未来随着智能汽车的普及，关键零部件成本将持续下探，叠加产业环境的成熟和科技的不断进步；预计到 2025 年，中国 L2 及以上智能汽车销量破千万辆，对应中国智能汽车渗透率达 49.3%，智能汽车市场潜力巨大。根据 Gartner 数据，预计至 2024 年，全球 ADAS 领域的 NAND Flash 存储消费将达到 41.5 亿 GB，2019 年-2024 年复合增速将达 79.9%。随着汽车智能化程度的不断加深，对存储芯片及模组的需求不断增加，给半导体存储器厂商带来新的市场机遇。

此外，由于存储芯片的性能关乎整车行驶的安全性，车载存储器在响应速度、抗振动、可靠性、纠错机制、Debug 机制、可回溯性以及数据存储的高度稳定性等方面相比消费类产品要求更为严苛，单位产品附加值也较消费级产品有明显提升。在汽车智能化快速发展的趋势下，未来车载存储器市场容量有望快速扩容。公司于 2018 年获得 IATF16949:2016 汽车质量管理体系认证，目前已推出多款面向智能汽车市场的存储器产品，正在进行积极的市场推广。

4. 数据中心及服务器市场

近年来，云计算、大数据、物联网、人工智能等市场规模不断扩大，数据量呈现几何级增长，

数据中心及服务器等企业级应用市场固定投资不断增加。2022年2月，国家发改委等部门印发《关于印发促进工业经济平稳增长的若干政策的通知》实施“东数西算”工程，通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部算力需求有序引导到西部，优化数据中心建设布局，促进东西部协同联动。

一方面通信运营商及互联网巨头纷纷自建数据中心，同时传统企业上云进程加快，两者共同带动服务器数据存储市场规模快速增长。在数据中心作为新型基础设施加快建设的背景下，服务器/数据存储的市场规模将继续快速增长，该细分领域的需求将大幅增加。

长期看，在未来增量需求及替代需求驱动下，服务器出货量仍将长期保持增长态势：“十四五”规划纲要提出打造数字经济新优势，新基建政策持续推进，率先布局智算新基建已经成为数字经济转型升级的产业共识，中国各地掀起人工智能计算中心“落地潮”，智算中心所承载的AI算力及存力将是驱动智慧时代发展的核心动力，为服务器市场带来巨大的增长空间。

未来，5G时代云计算将加速普及，边缘计算、物联网等新兴应用将会带来巨量的数据吞吐需求，井喷的数据流量需要更强存储能力的服务器支持，运营商、云服务厂商将进入大量建设数据中心的阶段，服务器需求将持续增长；由于产品老化、性能升级等原因，服务器更换周期一般为3-5年，2017、2018年采购的大量服务器将于未来几年进行更换，也将进一步带动服务器需求。依据DIGITIMES Research数据，2025年全球服务器出货量将增长至2,210.7万台，服务器市场未来数年的出货量提升将带动半导体存储器市场的繁荣发展。同时，半导体存储器，尤其是NAND Flash具有特定的寿命限制，在数据中心应用中拥有海量的更换需求。公司积极布局服务器存储市场，已推出适用于服务器市场的固态硬盘、RDIMM内存条等产品。

2) 半导体存储器行业在波动中增长

随着全球电子信息产业的迅速发展和需求的脉冲式爆发，全球半导体存储行业在增长中呈现出一定的价格波动性。2021年半导体存储器行业供不应求，据CFM中国闪存市场数据显示，2021年全球存储市场规模达1,620亿美元，其中DRAM为945亿美元，同比增长40%，NAND Flash为675亿美元，同比增长20%，行业出货量大幅增加，量价齐升；2022年下半年开始半导体存储行业供需关系恶化，据CFM中国闪存市场数据显示，2022年全球半导体存储市场规模1,391.87亿美元，同比下跌15%；其中NAND Flash市场规模为601.26亿美元，同比下跌11%，DRAM市场规模为790.61亿美元，同比下跌17%，产品价格大幅下滑。

存储器行业作为半导体行业中最重要分支之一，其行业特征具有上游产能集中、下游需求

多变的特点，上游厂商的竞合、技术的快速更迭及下游应用需求的多变等因素导致存储器行业具有一定的波动性。新一代信息技术的发展与存储技术的发展息息相关，存储晶圆规格趋同，供应集中，下游电子产品发展日新月异，需求多样、多变，供需之间无法完全匹配，因此存在短期性的供需失衡，导致阶段性和结构性的供给过剩/不足，从而导致存储器价格的短期波动。从长期来看，信息技术发展带来的数据存储需求不断增长，整个存储器市场亦随之不断增长。

总体而言，随着数据的不断产生与存储，下游应用场景的不断拓展，叠加短期供需关系的不断变化，半导体存储器行业呈现出在波动中增长的显著特点。

3) 国内半导体存储器厂商迎来发展机遇

目前，国产 DRAM 和 NAND Flash 芯片市场份额较低，发展前景较大。在中国“互联网+”、大力发展新一代信息技术和不断加强先进制造业发展的战略指引下，国内信息化、数字化、智能化进程加快，用户侧的视频、监控、数字电视、社交网络等应用和制造侧的工业智能化逐渐普及，刺激存储芯片的市场需求快速增长。

2014 年以来，中国成为全球最大的消费电子市场，并开始扮演全球消费电子行业驱动引擎的角色。此外，5G、物联网、数据中心等新一代信息技术在中国大规模开发及应用，也催生了我国对半导体存储器的强劲需求。近年来，本土的半导体产业链各个环节均有较大的技术和产能突破，依托中国市场广阔需求，市场份额逐步增长。随着国内存储器产业链的逐步发展和完善，产业链企业迎来了广阔的发展机遇。

(3) 公司取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

公司持续投入大量的研发人员和资金，经过多年的发展积淀，取得了丰硕的科技成果。截至 2022 年 12 月 31 日，公司共取得 242 项境内外专利和 4 项软件著作权，其中专利包括 37 项发明专利、131 项实用新型专利、74 项外观设计专利。公司是国内厂商中少数同时掌握 NAND Flash、DRAM 存储器研发设计与先进封测制造的企业。

经过多年的行业深耕，公司已形成了嵌入式存储、消费级存储、工业级存储的完整产品线矩阵。公司凭借领先的研发能力、可靠的产品质量和优秀的客户服务水平，积累了优质的客户资源，产品应用领域包括移动智能终端、PC、行业终端、数据中心、智能汽车、移动存储等六大应用领域，通过优质产品服务下游大容量存储应用场景。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

(1) 布局研发封测一体化的经营模式

佰维存储主要从事半导体存储器的研发设计、封装测试和生产销售，掌握存储介质特性研究、固件算法开发、存储芯片封装、测试方案研发等核心技术，并积极布局芯片 IC 设计、先进封测、芯片测试设备研发等领域，从而构筑了研发封测一体化的经营模式。

(2) 市场份额位居国内存储厂商前列

近年来，公司产品在国产厂商中市场份额位居前列，并已进入各细分领域国内外一线客户供应体系，营收保持高速增长。公司是国内少数具备 ePOP 量产能力的存储厂商，相关产品已进入 Facebook、Google、小天才等知名品牌的智能穿戴设备供应体系。凭借长期的技术研发积累和智能化的生产测试体系，公司 SSD 产品通过了 PC 行业龙头客户严苛的预装导入测试，在性能、可靠性、兼容性等方面达到国际一流标准，目前已经进入联想、宏碁、同方、富士康等国内外知名 PC 厂商供应链。

(3) 研发持续投入，实力行业领先

公司自设立以来，坚持技术立业，在半导体存储技术和封测制造领域不断投入大量的研发资源，构建了公司竞争优势与发展根基。公司 2022 年研发投入为 12,639.67 万元，较 2021 年增长了 18.27%。公司经过多年的发展积淀，取得了丰硕的科技成果。截至 2022 年 12 月 31 日，公司共取得 242 项境内外专利和 4 项软件著作权，其中专利包括 37 项发明专利、131 项实用新型专利、74 项外观设计专利，范围涵盖公司研发及生产过程中的各个关键环节。自 2016 年起，公司获得并保持国家高新技术企业的称号。公司在存储介质特性研究、固件算法开发、存储芯片封装、测试方案研发等领域具有领先优势。

公司产品得到行业的广泛认可。2022 年，公司 C1008 2.5" SATA SSD 获得 OFweek2022 年度中国汽车行业优秀汽车电子创新产品奖、EPS200 获得芯师爷·硬核中国芯“2022 年度最佳存储芯片奖”、HP FX900 Pro 固态硬盘获得 TweakTown 2022 编辑选择奖和 IOPS 冠军、Predator GM7000 固态硬盘获得 PCMag 2022 年度“最佳 PS5 SSD”第一名等众多奖项和荣誉。

2022 年，公司成功引进一批行业资深 IC 设计团队，不断强化公司研发技术实力。

(4) 自建封测产能，具备生产工艺优势

在大数据、人工智能和物联网的加持下，全球电子信息产业进入裂变式发展阶段，5G 通讯终

端、高性能计算(HPC)、智能汽车、数据中心等新兴应用正在加速半导体产业供应链的变革与发展，对封测工艺及产品性能提出了更高的要求。

公司自建封测制造产能，而同行业公司主要依托委外代工。自建封测产能与自主研发能力的结合给公司带来了重要的竞争优势。首先，在产品开发效率和定制化方面，研发封测一体化布局可更好的支撑到公司在智能穿戴、智能车载与工业级应用等细分市场推出更具竞争力的产品；其次，自建封测能力实现了公司产品全生命周期的质量管理、追溯和改进，深化了公司与一线客户的合作基础，并确保重要客户的产品交付质量；此外，自建封测也延伸了公司的价值链条。

2022年，公司成功引进一批具有国际视野的先进封测团队，不断强化公司先进封测工艺研发及管理能力。

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

(1) NAND Flash 向高存储密度方向持续发展

在晶圆技术方面，随着 3D NAND 技术的发展，在全球已量产的 NAND Flash 中，领先的堆叠层数从 128 层攀升至 176 层，2022 年底 NAND Flash 逐步迈入 200 层以上。存储原厂通过增加单位晶圆面积上产出的存储位元，降低 NAND Flash 的单位成本，提高市场竞争力。不仅如此，NAND Flash 结构的改良以及存储密度的提升，使得 NAND Flash 的 I/O 性能和功耗不断得到优化。

在应用技术方面，存储器接口协议是存储设备与计算核心之间进行数据传输的通道。随着技术的不断演进，SSD 接口协议从 SATA 发展到 PCIe/NVMe，目前主流为 PCIe 3.0/4.0，并向 PCIe 5.0 推进；嵌入式存储接口协议从 eMMC 发展到 UFS，目前主流为 UFS 2.2/UFS 3.1，并向 UFS 4.0 推进。不同的应用场景对存储器的需求差异较大，因此对存储器的特性提出了更高的要求。移动设备需要存储器具有低功耗、高可靠性和足够的存储容量，同时还需要小巧的封装。而高性能计算领域则需要存储器具有更高的读写速度、更低的延迟、更好的 QOS 和更大的存储容量，并且还需要具备更强的数据保护能力。公司在目前的产品中积极采用各大原厂最新制程的 NAND Flash，在嵌入式存储产品方面，覆盖从 eMMC 到 UFS 3.1 全系列；在 SSD 产品方面，覆盖从 SATA 到 PCIe 4.0 全系列。

(2) DRAM 迈入 1 β 制程节点，DDR5/LPDDR5 正在大规模商用的前期

在 DRAM 技术方面，三星、SK 海力士和美光已实现 1nm DRAM 的量产，2022 年四季度，全球领先的 DRAM 工艺迈入 1 β 制程，芯片容量和速度进一步提升。

DRAM 技术发展

	2020	2021		2022		2023
	2H	1H	2H	1H	2H	
	1znm MP	1anm EUV, 21H2 MP		1bnm, 2023 MP: 1cnm,2023		
	1znm 2020 MP	1anm EUV, 21H2 MP		1bnm, 2023 MP		
	1znm, 20Q1 MP	1anm, 21H2 MP		1βnm, 2022 MP	1γnm, 2025 MP	

来源：CFM闪存市场

随着人工智能、云计算、物联网等领域快速发展，新型处理器内核数量越来越多，为了与高性能的处理器相匹配，英特尔和 AMD 新一代处理器平台都将支持 DDR5，从而令 DDR5 的渗透率加速提升；主流 SoC 厂商新一代产品都将支持 LPDDR5，也加速了 LPDDR5 渗透率的提升。2022 年，公司发布了 DDR5 内存模组和 LPDDR5 嵌入式存储，正在进行市场推广阶段。

（3）智能可穿戴设备对存储的小尺寸、低功耗、高性能提出更高要求

据市场研究机构 Counterpoint 数据显示，2022 年全球智能手表出货量同比增长 12%。存储器作为可穿戴设备的重要组成部分，很大程度上影响可穿戴设备的性能、尺寸和续航能力。伴随智能可穿戴设备行业在各垂直领域应用程度的加深，智能可穿戴设备行业将持续扩容，可穿戴设备对存储器的需求也将显著增长；同时，可穿戴设备因为功耗、空间的限制，对存储器的能耗比、尺寸、稳定性等多个特性指标的要求也将不断提高。公司深度布局智能穿戴市场，开发了 eMMC、UFS、eMCP、ePOP、LPDDR 等满足智能手表、AR/VR 等智能可穿戴设备的存储解决方案。2022 年，公司与全球知名的可穿戴客户保持密切合作，持续开发领先的穿戴存储解决方案。

（4）汽车智能化的发展推动汽车存储应用加速落地

在汽车智能化的发展路径中，数据处理不仅需要转向云端服务器，而且智能汽车的本地存储需求也将显著增长。汽车存储从基本的动力系统、传感器、连接器采用的 SRAM、Nor Flash、EEPROM、MCP、小容量 eMMC 和 LPDDR4，转向以 ADAS、信息娱乐系统驱动的大容量 eMMC、UFS、LPDDR4X/5、BGA SSD 等存储产品。公司已推出适用于智能汽车的 eMMC、UFS、BGA SSD 和 LPDDR 等产品，正在进行市场推广阶段。

（5）企业级存储市场迎来发展契机

受益于 AI 和云技术的发展，服务器市场的存储需求长期向好，根据 CFM 闪存市场分析，到 2025 年服务器市场将成为 NAND Flash 和 DRAM 最大的应用市场，超越目前应用占比最大的手机市场。

存储厂商在企业级存储市场纷纷扩大布局，存储原厂率先推出高性能的 DDR5 模块、CXL DRAM、HBM 高带宽存储以及 eTLC NAND、eSSD 等存储产品，不断扩充 U.2、U.3、E1.S、E1.L、HHHL 等规格的企业级 SSD。与此同时，国产厂商基于自研主控芯片、固件等技术，依托国产化的大趋势和本地化的服务能力，在国内企业级 SSD 市场逐渐崭露锋芒。公司已推出适用于数据中心应用的固态硬盘和 RDIMM 产品，正在进行市场推广阶段。

(6) AI 云计算的高速发展，对高性能存储器带来新需求

随着 AI 和云计算的发展，单个处理器芯片上集成越来越多的内核，以满足服务器数据密集负载的需求，而 DRAM 的带宽和容量也需要与处理器的高性能相适应。为了满足人工智能等场景对高带宽、大容量内存和极致算力的需求，DDR5、CXL DRAM、SCM 以及 HBM 等高带宽存储技术在高算力领域被寄予厚望。公司目前正在研发 DDR5 RDIMM，暂未涉足其他高带宽存储技术领域。公司将保持对新技术、新应用的持续关注。

(7) QLC NAND 有望在移动端应用取得突破性进展

每个 Cell 单位存储 1 bit 的 SLC 和每单位存储 2 bit 的 MLC NAND，P/E 寿命更长和可靠性更强，不过单位成本高昂，更适用于工业级存储领域。在 PC、Mobile 等消费终端和多数企业级应用，容量密度和性价比更高的 TLC NAND 占据着主要市场。每个单位存储 4 个 bit 的 QLC NAND，存储密度相对于 TLC NAND 再提高 33%。随着 QLC 性能不断优化，在主控不断进步的纠错技术下，QLC 存储凭借成本优势，将在成本至上的消费领域逐步扩大应用，甚至在移动端应用取得突破性进展。公司正在积极开发布局基于 QLC 的存储解决方案。

(8) 先进封装服务存算一体

目前，封装技术正不断从传统向先进封装演进，先进封装技术提升芯片整体性能成为集成电路行业技术发展趋势。据 Omdia 预测，随着 5G、AI、HPC 等新兴应用领域需求渗透，2035 年全球 Chiplet 市场规模有望达到 570 亿美元，2018 年-2035 年 CAGR 为 30.16%。先进封装技术可服务于存储和计算的整合，在解决高算力芯片的“存储墙”、“功耗墙”方面发挥重要作用。公司将积

极探索先进封测与存储技术的整合和协同。

3 公司主要会计数据和财务指标

3.1 近3年的主要会计数据和财务指标

单位：万元 币种：人民币

	2022年	2021年	本年比上年 增减(%)	2020年
总资产	441,119.984725	280,954.570518	57.01	176,614.85
归属于上市公司股东的净资产	242,155.752878	181,935.703071	33.10	109,736.64
营业收入	298,569.27119	260,904.567496	14.44	164,171.18
归属于上市公司股东的净利润	7,121.873474	11,657.259408	-38.91	2,738.41
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	6,578.26	11,825.4	-44.37	1,721.05
经营活动产生的现金流量净额	-69,259.121948	-48,820.457174	不适用	-27,206.27
加权平均净资产收益率(%)	3.83	8.58	减少4.75个百分点	3.15
基本每股收益(元/股)	0.18	0.32	-43.75	0.18
稀释每股收益(元/股)	0.18	0.32	-43.75	0.18
研发投入占营业收入的比例(%)	4.23	4.10	增加0.13个百分点	3.50

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：万元 币种：人民币

项目	第一季度 (1-3月份)	第二季度 (4-6月份)	第三季度 (7-9月份)	第四季度 (10-12月份)
营业收入	70,224.45	68,203.32	80,106.58	80,034.92
归属于上市公司股东的净利润	1,559.46	3,393.19	2,651.65	-482.43
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	1,246.25	3,269.06	3,108.13	-1,045.18
经营活动产生的现金流量净额	-15,809.33	-6,922.32	-4,718.89	-41,808.58

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

适用 不适用

4 股东情况

4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前 10 名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数(户)								18,054
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)								13,263
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)								0
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数(户)								0
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)								0
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数(户)								0
前十名股东持股情况								
股东名称 (全称)	报告期内 增减	期末持股 数量	比例 (%)	持有有限 售条件股 份数量	包含转融 通借出股 份的限售 股份数量	质押、标记或 冻结情况		股东 性质
						股份 状态	数量	
孙成思	0	80,936,000	18.81	80,936,000	80,936,000	无	0	境内 自然 人
华芯投资管理有 限责任公司—国 家集成电路产业 投资基金二期股 份有限公司	0	36,885,396	8.57	36,885,396	36,885,396	无	0	国 有 法人
深圳市达晨财智 创业投资管理有 限公司—深圳市 达晨创通股权投 资企业(有限合 伙)	0	18,181,818	4.23	18,181,818	18,181,818	无	0	其他

上海超越摩尔私募基金管理有限公司—上海超越摩尔股权投资基金合伙企业(有限合伙)	0	15,781,006	3.67	15,781,006	15,781,006	无	0	其他
中船感知海洋产业基金管理有限公司—中船感知海洋无锡产业基金(有限合伙)	0	13,114,756	3.05	13,114,756	13,114,756	无	0	其他
中国互联网投资基金管理有限公司—中国互联网投资基金(有限合伙)	0	13,114,754	3.05	13,114,754	13,114,754	无	0	其他
吴奕盛	0	12,720,000	2.96	12,720,000	12,720,000	无	0	境内自然人
周正贤	0	12,480,000	2.90	12,480,000	12,480,000	无	0	境内自然人
中国科技产业投资管理有限公司—深圳市国科瑞华三期股权投资基金合伙企业(有限合伙)	0	10,851,114	2.52	10,851,114	10,851,114	无	0	其他
上海成芯成毅企业管理中心(有限合伙)	0	10,000,000	2.32	10,000,000	10,000,000	无	0	其他
上述股东关联关系或一致行动的说明	不适用							
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明	不适用							

存托凭证持有人情况

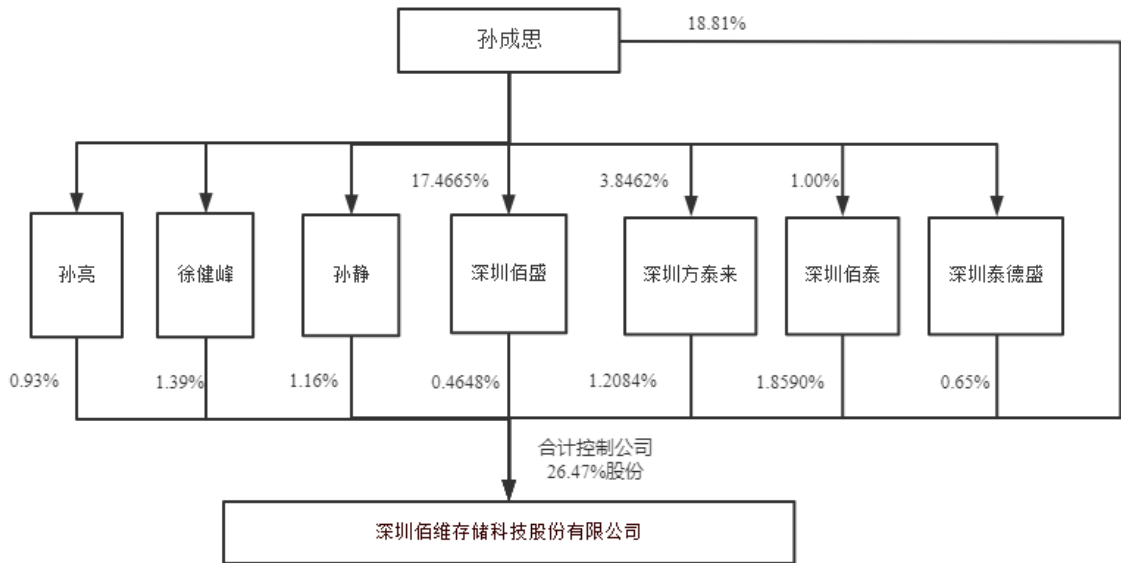
适用 不适用

截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

适用 不适用

4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

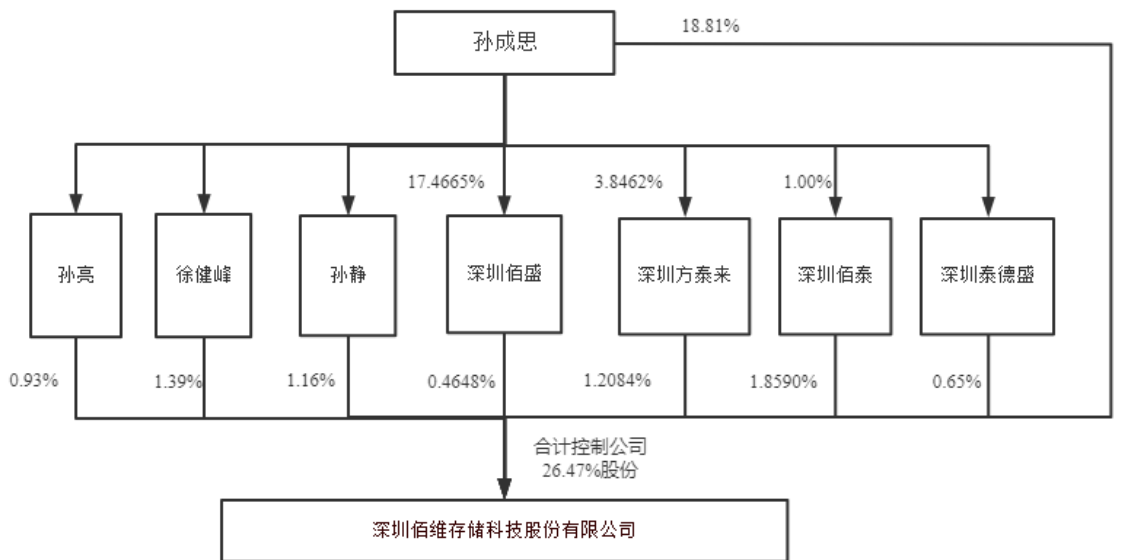
适用 不适用



注：以上股东徐健峰、孙静、孙高，及员工持股平台深圳佰泰、深圳方泰来、深圳泰德盛、深圳佰盛分别与孙成思于2022年6月17日签订《一致行动协议》，为孙成思的一致行动人

4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



注：以上股东徐健峰、孙静、孙高，及员工持股平台深圳佰泰、深圳方泰来、深圳泰德盛、深圳佰盛分别与孙成思于2022年6月17日签订《一致行动协议》，为孙成思的一致行动人

4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

适用 不适用

5 公司债券情况

适用 不适用

第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

公司 2022 年度实现营业收入 298,569.27 万元，较上年增长 14.44%；归属于上市公司股东的净利润 7,121.87 万元，较上年同期下降 38.91%，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 6,578.26 万元，较上年同期下降 44.37%。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用