

公司代码：688072

公司简称：拓荆科技

拓荆科技股份有限公司
2025 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，不存在对公司生产经营产生实质性影响的重大风险。公司已在报告中详细描述可能存在的相关风险，敬请查阅“第三节管理层讨论与分析”之“四、风险因素”部分内容。

3、本公司董事会及董事、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

公司2025年度向特定对象发行A股股票申请已获得中国证监会出具的《关于同意拓荆科技股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》（证监许可〔2026〕913号）（以下简称“批复文件”），公司董事会将按照中国证监会批复文件和相关法律法规的要求以及公司股东大会的授权，在规定期限内办理本次向特定对象发行股票的相关事项，并及时履行信息披露义务。

根据《证券发行与承销管理办法》的相关规定：“上市公司发行证券，存在利润分配方案、公积金转增股本方案尚未提交股东会表决或者虽经股东会表决通过但未实施的，应当在方案实施后发行”。

为确保2025年向特定对象发行A股股票相关工作顺利推进，避免利润分配与发行时间产生冲突，公司拟延迟审议2025年度利润分配方案。待发行完成后，公司将尽快按照法律法规与《拓荆科技股份有限公司章程》等规定，履行2025年度利润分配方案的审议并落实。

母公司存在未弥补亏损

适用 不适用

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

1.1 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	拓荆科技	688072	不适用

1.2 公司存托凭证简况

适用 不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	赵曦	刘锡婷
联系地址	辽宁省沈阳市浑南区水家900号	辽宁省沈阳市浑南区水家900号
电话	024-24188000-8089	024-24188000-8089
传真	024-24188000-8080	024-24188000-8080
电子信箱	Dongban@piotech.cn	ir@piotech.cn

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

1、主要业务情况

公司主要从事高端半导体专用设备的研发、生产、销售与技术服务。自成立以来，公司始终坚持自主研发、自主创新，一直在高端半导体专用设备领域持续深耕、拓展，重点聚焦薄膜沉积设备和应用于三维集成领域的先进键合设备及配套量检测设备（以下统称“三维集成设备”）的研发与产业化。

报告期内，公司积极把握半导体芯片技术迭代升级与国产替代的发展机遇，依托深厚的技术储备及前瞻性的产业格局，积极拓展应用于集成电路先进制程领域的新产品、新工艺，目前已构建了较为完善的薄膜沉积设备、三维集成设备的产品矩阵。

2、主要产品情况

公司目前已形成 PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、Flowable CVD 等薄膜沉积设备产品，以及晶圆对晶圆混合键合、晶圆对晶圆熔融键合、芯片对晶圆混合键合等三维集成设备产品，已广泛应用于逻辑芯片、存储芯片、功率器件、Micro-OLED、硅光技术、图像传感器（CIS）等领域。

报告期内，公司在薄膜沉积设备和三维集成设备方面的核心竞争力持续提升，在先进制程领域的新产品拓展与量产应用方面取得了突出成果，业务规模快速增长，设备性能和产能达到国际同类设备先进水平。具体产品情况如下：

（1）PECVD 系列产品

PECVD 设备作为公司核心产品，是芯片制造的核心设备之一，其主要功能是将硅片控制到预定温度后，使用射频电磁波作为能量源在硅片上方形成低温等离子体，通入适当的化学气体，在等离子体的激活下，经一系列化学反应在硅片表面形成固态薄膜。相比传统的 CVD 设备，PECVD 设备在相对较低的反应温度下形成高致密度、高性能薄膜，不破坏已有薄膜和已形成的底层电路，实现更快的薄膜沉积速度，是芯片制造薄膜沉积工艺中运用最广泛的设备种类。

公司自成立就开始研制 PECVD 设备，在 PECVD 设备技术领域具有十余年的研发和产业化经验，并形成了覆盖全系列 PECVD 薄膜材料的设备，主要包括 PECVD 产品和薄膜后处理相关的 UV Cure 产品。

① PECVD 产品

公司 PECVD 系列产品具体情况如下：


主要产品型号	产品图片	产品应用情况
PF-300T		主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片、功率器件、Micro-OLED、硅光技术等领域，可以沉积 SiO ₂ 、SiN、TEOS、SiON、SiOC、FSG、BPSG、PSG 等通用介质薄膜材料，以及 LoK- I、LoK- II、ACHM、ADC- I、ADC- II、HTN、a-Si、Stack(ONO 叠层)、OPN、SiB 等先进介质薄膜材料，可实现 8 英寸与 12 英寸 PECVD 设备兼容，在客户端具有高产能、低生产成本优

<p>PF-300T eX PF-300T Plus eX</p>		<p>势。</p>
<p>PF-300T Plus pX</p>		
<p>PF-300T Plus Supra-D PF-300M Supra-D</p>		
<p>PF-300T Bianca</p>		<p>主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片制造领域，可以在晶圆背面沉积 SiN、SiO₂ 等介质薄膜材料，实现对晶圆翘曲的纠正以及晶圆背面的保护。</p>

<p>NF-300H</p>		<p>主要应用于集成电路存储芯片制造、三维集成领域，适用于沉积较厚的薄膜，如 Thick TEOS 和 Ultra-thick TEOS 介质材料薄膜。</p>
<p>NF-300M Supra-H</p>		<p>主要应用于集成电路存储芯片制造领域，可以沉积 Stack（ONO 叠层）等介质材料薄膜。</p>
<p>PF-150T PF-200T</p>		<p>主要应用于新型功率器件领域，可以沉积 SiC/GaN 器件制造中的 SiO₂、SiN、TEOS、SiON 等介质材料薄膜。</p>

② UV Cure 产品

UV Cure 设备主要用于薄膜紫外线固化处理，该工序通过对薄膜进行后处理，有效改善薄膜性能，提升薄膜应力、硬度等关键性能指标。公司 UV Cure 产品具体情况如下：

<p>主要产品型号</p>	<p>产品图片</p>	<p>产品应用情况</p>
<p>PF-300T Upsilon</p>		<p>主要应用于集成电路芯片制造领域。该设备可以与 PECVD 成套使用，为 PECVD HTN、Lok- II 等薄膜沉积进行紫外线固化处理。</p>

(2) ALD 系列产品

ALD 设备是一种可以将反应材料以单原子膜形式通过循环反应逐层沉积在硅片表面，形成对复杂形貌的基底表面全覆盖成膜的专用设备。由于 ALD 设备可以实现高深宽比、极窄沟槽开口的优异台阶覆盖率及精确薄膜厚度控制，在结构复杂、薄膜厚度要求精准的先进逻辑芯片、存储芯片制造中，ALD 是必不可少的核心设备之一。

公司 ALD 系列产品包括 PE-ALD（等离子体增强原子层沉积）产品、Thermal-ALD（热处理原子层沉积）产品。

① PE-ALD 产品

PE-ALD 是利用等离子体增强反应活性，提高反应速率，具有相对较快的薄膜沉积速度、较低的沉积温度等特点，适用于沉积硅基介质薄膜材料。公司 PE-ALD 产品具体情况如下：

主要产品型号	产品图片	产品应用情况
PF-300T Astra		主要应用于集成电路逻辑芯片、存储制造及先进封装领域，可以沉积高温、低温、高质量的 SiO ₂ 、SiN、SiCO 等介质薄膜材料。
NF-300H Astra		主要应用于集成电路逻辑芯片、存储制造及先进封装领域，可以沉积高温、低温、高质量的 SiO ₂ 、SiN、SiCO 等介质薄膜材料。

<p>VS-300T Astra-s</p>		
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--

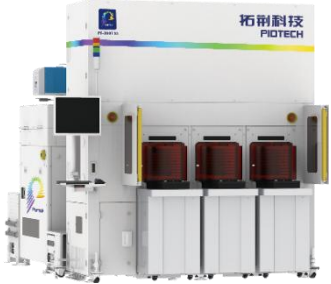
② Thermal-ALD 产品

Thermal-ALD 是利用热能使反应物分子吸附在基底表面，再进行化学反应，生成薄膜，具有相对较高的反应温度、优越的台阶覆盖率、高薄膜质量等特点，适用于金属、金属氧化物、金属氮化物等薄膜沉积。公司 Thermal-ALD 产品具体情况如下：

主要产品型号	产品图片	产品应用情况
<p>PF-300T Altair</p>		<p>主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片制造领域，可以沉积 Al₂O₃、AlN、TiN、TiON 等金属及金属化合物薄膜材料。</p>
<p>TS-300 Altair</p>		

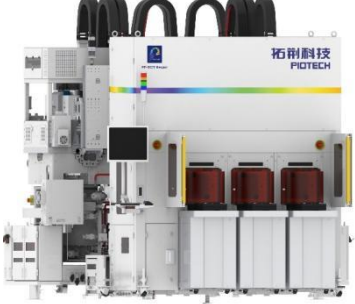
(3) SACVD 系列产品

SACVD 设备主要应用于深宽比小于 7:1 的沟槽填充工艺，是集成电路制造的重要设备之一。SACVD 反应腔环境具有特有的高温（400℃-550℃）、高压（30-600Torr）环境，具有快速优越的填孔能力。公司 SACVD 产品具体情况如下：

主要产品型号	产品图片	产品应用情况
PF-300T SA		<p>主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片制造等领域,可以沉积 SA TEOS、SABPSG 等介质薄膜材料,可实现 8 英寸与 12 英寸 SACVD 设备兼容。针对先进存储芯片制造领域,可以沉积等离子体增强 SAF 介质薄膜材料。</p>
PF-300T SAF PF-300T Plus PESAF		<p>主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片制造等领域,可以沉积 SA TEOS、SABPSG 等介质薄膜材料,可实现 8 英寸与 12 英寸 SACVD 设备兼容。针对先进存储芯片制造领域,可以沉积等离子体增强 SAF 介质薄膜材料。</p>

(4) HDPCVD 系列产品

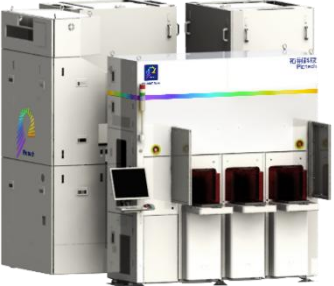
HDPCVD 设备主要应用于深宽比小于 5:1 的沟槽填充工艺,是集成电路制造的重要设备之一。HDPCVD 设备可以同时进行薄膜沉积和溅射,所沉积的薄膜致密度更高,杂质含量更低。公司 HDPCVD 产品具体情况如下:

主要产品型号	产品图片	产品应用情况
PF-300T Hesper		<p>主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片制造领域,可以沉积 USG、FSG、PSG 等介质薄膜材料。</p>

<p>TS-300S Hesper</p>		
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--

(5) Flowable CVD 系列产品

Flowable CVD 设备主要应用于深宽比大于 7:1 的沟槽填充工艺，是集成电路制造的重要设备之一。该设备可以在晶圆表面沉积高品质的介电薄膜材料，经过固化及氧化等处理工艺后，可达到完全填充间隙而不会留下孔洞和缝隙的效果。公司 Flowable CVD 产品具体情况如下：

主要产品型号	产品图片	产品应用情况
<p>PF-300T Flora</p>		<p>主要应用于集成电路逻辑芯片、存储芯片制造领域，可以沉积 SiO₂ 等介质薄膜材料。</p>



(6) 三维集成领域系列产品

三维集成是实现芯片高密度互连、三维堆叠及系统级集成的关键制造环节，正在成为半导体行业发展的重要趋势。先进键合设备主要应用于芯片或晶圆堆叠，通过对芯片或晶圆进行等离子活化、清洗、对准、键合、量测等一系列工艺处理和精准控制，实现芯片或晶圆的垂直堆叠架构，可有效提升芯片间的通信带宽及芯片系统性能，键合精度可达百纳米级，是三维集成领域中最重要设备之一。

公司持续拓展应用于三维集成设备，主要产品如下：


① 晶圆对晶圆混合键合产品

晶圆对晶圆键合产品可以在常温下实现复杂的 12 英寸晶圆对晶圆多材料表面的键合工艺，公司晶圆对晶圆键合产品具体情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
Dione 300		主要应用于晶圆级三维集成、存储芯片领域和图像传感器领域，可实现晶圆对晶圆的高精度混合键合。
Dione 300 eX		主要应用于晶圆级三维集成、存储芯片领域，可实现晶圆对晶圆的高精度混合键合，拥有更高的对准精度、键合精度和设备产能。


② 晶圆对晶圆熔融键合产品

晶圆级熔融键合设备可高效完成晶圆间非电气连接的一体化键合，实现两片高平整晶圆的永久性贴合。该工艺先对晶圆进行清洗与亲水活化处理，使两片晶圆预先在室温下完成预贴合，再通过高温退火工艺强化界面结合力，最终实现稳定可靠的晶圆熔融键合。公司晶圆对晶圆熔融键合产品情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
Dione 300F eX		主要应用于晶圆级三维集成、存储芯片和先进逻辑芯片制造领域，可实现晶圆对晶圆的低应力熔融键合。

③ 芯片对晶圆键合前表面预处理产品

芯片对晶圆的键合工艺分为预处理和键合两道工序，芯片对晶圆键合表面预处理产品可以实现芯片对晶圆键合前表面预处理工序。公司芯片对晶圆键合前表面预处理产品情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
Propus 300		主要应用于高带宽存储器（HBM）、芯片三维集成领域，可实现混合键合前晶圆及切割后芯片的表面活化与清洗。

④ 芯片对晶圆混合键合产品


芯片对晶圆混合键合相较晶圆对晶圆键合具有更高的芯片集成度和灵活性，该设备的关键技术是在满足超高产能的同时，还需实现芯片对晶圆的高精度对准和放置技术，主要应用于高带宽存储器（HBM）、芯片三维集成领域。公司芯片对晶圆混合键合产品情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
Pleione 300		主要应用于高带宽存储器（HBM）、芯片三维集成领域，可实现芯片的顺序拾取并精准键合到晶圆上。

⑤ 键合套准精度量测产品

键合套准精度量测产品是混合键合技术领域重要的键合精度量测设备。该设备主要采用红外光学技术原理实现量测功能。公司键合套准精度量测产品情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
------	------	--------

<p>Crux 300</p>		<p>主要应用于混合键合质量（键合精度）检测，可实现晶圆对晶圆混合键合和芯片对晶圆混合键合后的键合套准精度量测。</p>
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

⑥ 键合强度检测产品

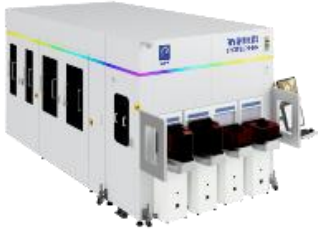
键合强度检测设备主要应用于晶圆对晶圆键合强度检测。公司键合强度检测产品情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
<p>Ascella 300</p>		<p>主要应用于混合键合质量（键合强度）检测，可实现晶圆对晶圆混合键合后的键合强度检测。</p>

⑦ 永久键合后晶圆激光剥离产品

永久键合后晶圆激光剥离产品主要应用于需要进行特定层转移场景或薄晶圆背面加工的场景，例如垂直架构 DRAM 和先进逻辑芯片中，实现永久键合后晶圆剥离。晶圆激光剥离技术能有效克服临时键合技术中有机胶残留和耐温性差的问题，帮助客户有效优化工艺成本和前道兼容性。公司永久键合后晶圆激光剥离产品情况如下：

产品型号	产品图片	产品应用情况
------	------	--------

Lyra 300		主要应用于需要进行特定层转移场景或薄晶圆背面加工的场景，例如垂直架构 DRAM 和先进逻辑芯片中，可实现永久键合后晶圆剥离。
----------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

2.2 主要经营模式

(1) 盈利模式

公司主要从事高端半导体专用设备的研发、生产、销售及技术服务。公司通过向下游客户销售设备并提供备品备件和技术服务来实现收入和利润。报告期内，公司主营业务收入来源于半导体设备的销售，其他业务收入主要来源于设备有关的备品备件销售。

(2) 研发模式

公司主要采用自主研发的模式。公司建成了一支国际化、专业化的研发技术团队。公司的研发团队结构合理，分工明确，专业知识储备深厚，产线验证经验丰富，是公司自主研发能力的重要支撑。公司根据客户需求，并以半导体专用设备技术发展动态为导向，研发设计新产品、新工艺，研制机台在通过公司测试之后，送至客户实际生产环境中进行产业化验证，通过验证后产品正式定型。此外，公司会根据客户不同的工艺应用需求，持续丰富、完善量产产品性能。

(3) 采购模式

公司采购主要分为标准件采购和非标件采购。对于标准件采购，公司面向市场供应商进行直接采购。非标件主要为公司研发生产中，根据特定技术需求，自行设计的零部件。对于非标件采购，公司主要通过向供应商提供设计图纸、技术参数，由供应商自行采购原材料进行加工并完成定制。为保证公司产品的质量和性能，公司制定了严格的供应商引入、选择和评价制度。公司对于供应商技术水平、加工设备、良品率、运营能力等多维度进行评估，并邀请供应商定期进行新产品、新材料或加工技术交流，持续提升供应商技术能力水平，以保证公司产品的技术先进性。公司依据研发项目需求、生产需求和物料库存情况，通过订单方式向供应商下发采购需求，并按照需求时间安排供应商排产，经验收合格后入库。

(4) 生产模式

公司的产品主要根据客户的差异化需求和采购意向，进行定制化设计及生产制造。公司主要采用库存式生产和订单式生产相结合的生产模式。库存式生产，指公司尚未获取正式订单便开始生产，包括根据 Demo 订单或较明确的客户采购意向启动的生产活动，适用于公司的 Demo 机台和部分销售机台。订单式生产，指公司与客户签署正式订单后进行生产，适用于公司大部分的销售机台。

(5) 销售和服务模式

报告期内，公司销售模式为直销，通过与潜在客户商务谈判、招投标等方式获取客户订单。经过多年的努力，公司已与国内半导体芯片制造厂商形成了较为稳定的合作关系。

公司的销售流程一般包括市场调查与推介、获取客户需求及公司内部讨论、产品报价、投标操作与管理（如适用）、销售洽谈、合同评审、销售订单（或 Demo 订单）签订与执行、产品安装调试、合同回款、客户验收及售后服务等步骤。公司的设备发运至客户指定地点后，需要在客户的生产线上进行安装调试。通常客户在完成相关测试后，对设备进行验收，公司在客户端验收完成后确认收入。

报告期内，公司主要经营模式未发生重大变化。

2.3 所处行业情况

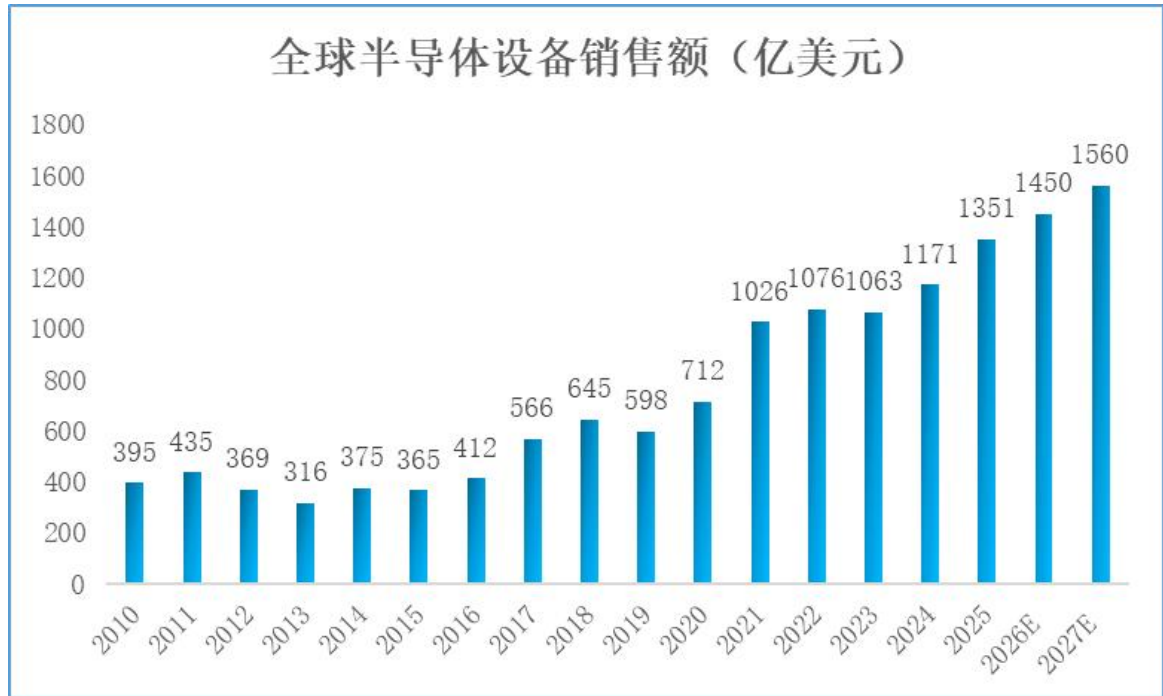
(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1) 半导体设备行业发展阶段

半导体设备作为半导体产业链的技术先导与核心支柱，是支撑集成电路产业高质量发展、驱动技术迭代升级的关键基础与核心动力，其发展水平直接决定了整个半导体产业的技术高度与持续创新能力。随着半导体技术持续迭代、工艺制程不断提升，半导体元器件加速向精密化、微小化方向发展，芯片结构也逐步向三维集成方向转型，这对芯片制造工艺技术提出了更高要求，因此，对半导体设备的精密控制、集成度与稳定性要求更为严苛，同时，设备的细分种类与技术壁垒也在持续攀升。

当前，数字化、自动化、智能化需求加速演进，以人工智能（AI）、高性能计算、物联网、数据中心、智能驾驶等为代表的新兴产业蓬勃发展，正成为半导体行业及产业链上下游需求增长的核心引擎。尤其是人工智能技术的快速突破与规模化应用，对超大规模算力提出迫切需求，进而

对半导体芯片的制程工艺、性能指标与供给能力均提出更高标准。在此背景下，全球半导体行业迎来前所未有的结构性变革和发展机遇，也直接带动了半导体设备市场需求量的快速增长。根据 SEMI 统计，2025 年全球半导体制造设备总销售额达 1,351 亿美元，同比增长 15%，创历史新高，2026 年和 2027 年有望继续攀升至 1,450 亿和 1,560 亿美元。

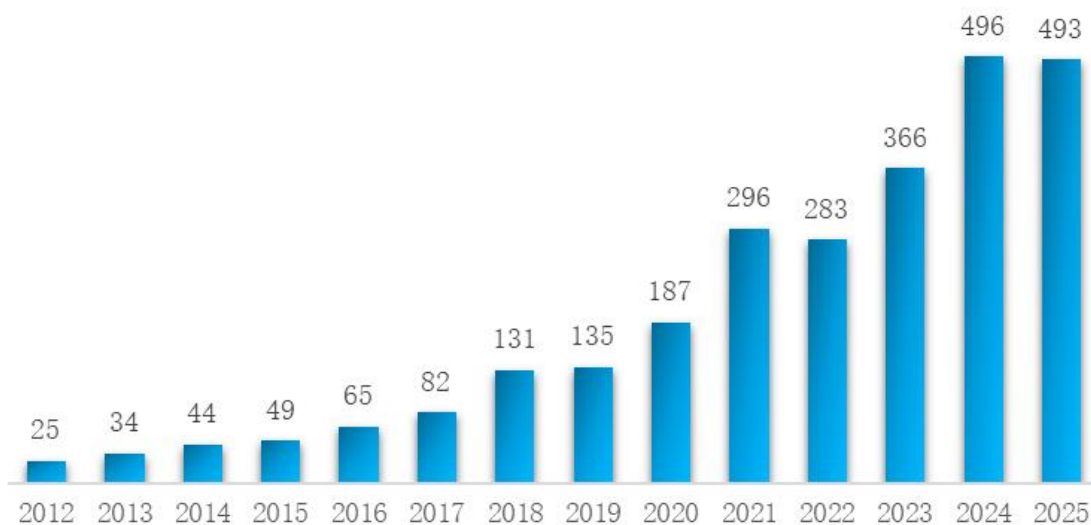


数据来源：SEMI

中国大陆作为全球最大的半导体芯片的需求市场，也为半导体设备带来了广阔的市场空间，随着人工智能（AI）高速发展对先进芯片的需求巨增，中国大陆对先进半导体设备的需求呈现持续增长的态势。根据 SEMI 最新统计，2025 年中国大陆半导体设备销售额达到 493 亿美元，较 2024 年基本持平，占当年全球半导体制造设备销售额约 36.51%，自 2020 年起连续稳居全球半导体设备最大市场。

近年来，在复杂多变的国际形势及我国持续加大半导体产业政策扶持的背景下，中国大陆半导体产业发展迅速，在半导体技术迭代创新、产业生态等方面均形成良好效果，产业链逐步完善，并加快先进技术领域的布局，为国内高端半导体设备厂商创造了巨大的发展机遇和市场空间。

中国大陆半导体设备销售额（亿美元）



数据来源：SEMI

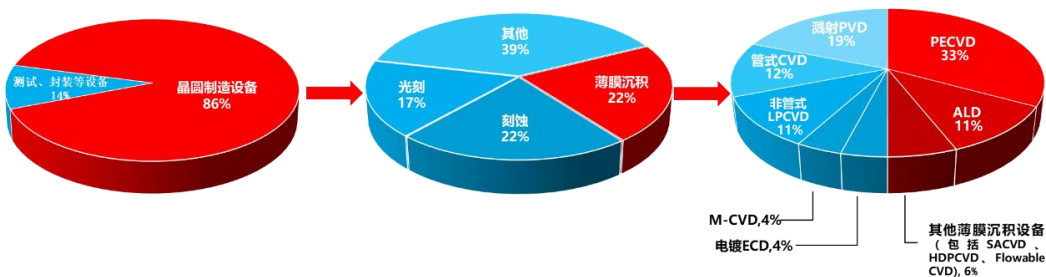
①公司所聚焦的薄膜沉积设备行业

在半导体设备产业中，薄膜沉积设备是前道芯片制造的三大核心装备之一，是实现集成电路先进逻辑及 3D NAND、3D DRAM、高带宽存储器（HBM）等先进存储芯片技术突破的核心支撑。薄膜沉积设备所沉积的薄膜是芯片结构内的功能材料层，在芯片制造过程中需求量巨大，且直接影响芯片的性能。随着人工智能技术的快速发展，直接拉动先进逻辑芯片、先进存储及高带宽存储架构的市场需求，全球晶圆制造产能不断扩展、技术持续升级，这进一步显著拉动高端薄膜沉积设备的市场需求。

根据 SEMI 统计，2025 年全球半导体芯片制造设备销售额增长 11%，达到约 1,157 亿美元，占全球半导体设备销售额的比例约 86%。而根据历史年度统计，薄膜沉积设备市场规模约占芯片制造设备市场的 22%，由此推算，2025 年全球薄膜沉积设备市场规模约为 255 亿美元。结合 2024 年中国大陆半导体制造设备销售额占全球半导体制造设备销售额的比例 36.51% 测算，2025 年中国大陆薄膜沉积设备市场规模约 93 亿美元，具有广阔的市场空间。

根据 SEMI 历史统计，PECVD 是薄膜设备中占比最高的设备类型，约占整体薄膜沉积设备市场的 33%，ALD 设备占比约为 11%，而 SACVD、HDPCVD、Flowable CVD 属于其他薄膜沉积设备类目下的产品，占比约为 6%。

全球半导体设备及晶圆制造设备占比情况

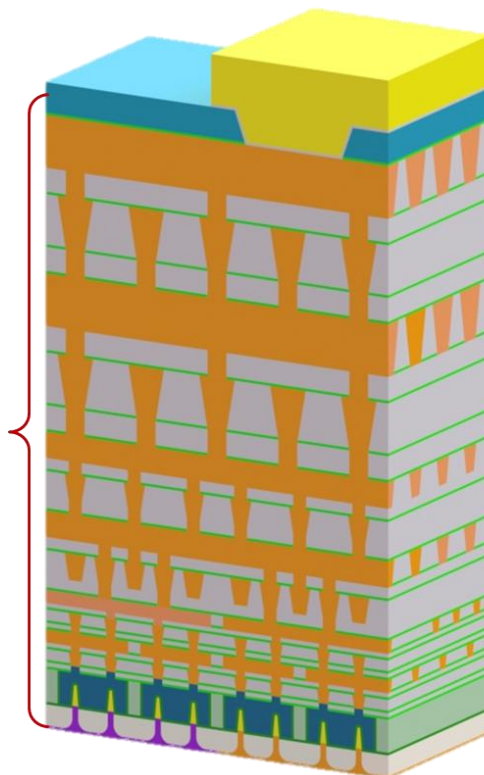


数据来源：SEMI、同行业公司定期报告

在薄膜沉积设备细分领域中，不同的设备技术原理不同，所沉积的薄膜种类和性能不同，适用于芯片内不同的应用工序，其中公司所聚焦的 PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD 及 Flowable CVD 设备均属于 CVD（化学气相沉积）细分领域产品，其主要应用及薄膜材料如图示：

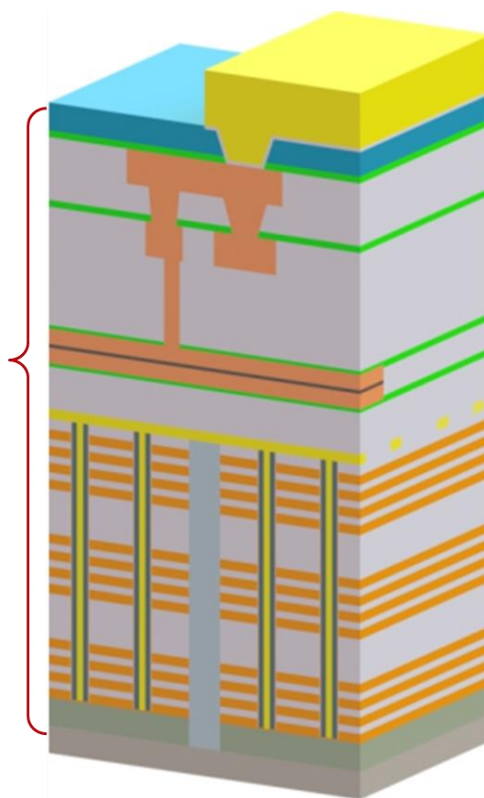
在逻辑芯片中的主要应用图示

- 钝化层: **PECVD** SiN, SiO, TEOS; **HDPCVD** SiO
- 金属中介质层: **PECVD** TEOS, FSG, Lok I
- 扩散阻挡层: **PECVD** SiN, ADCl
- 硬掩膜: **PECVD** ACHM, HDC; **WBC**; **ALD** SiO, TiO
- 抗反射涂层: **PECVD** SiON, SiOC, TEOS, SiO₂, SiCN, a-Si, SiN
- 自对准成像层: **ALD** SiO, SiN, TiO
- 层间介质层: **ALD** SiO, SiN; **HDPCVD** SiO
- 浅沟道隔离层: **Flowable CVD** SiO; **HDPCVD** SiO



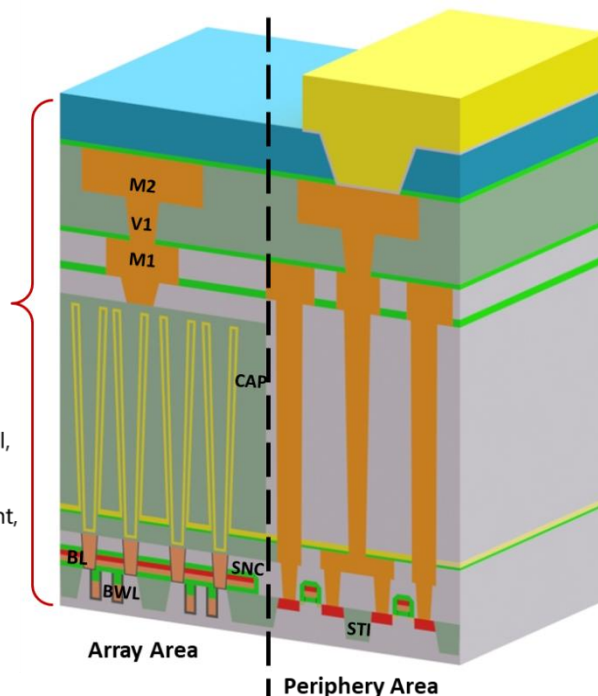
在 3D NAND 存储芯片中的主要应用图示

- 钝化层: **PECVD** SiN; **HDPCVD** SiO₂
- 浅沟槽隔离: **SACVD** SiO₂
- 介电材料层: **PECVD** TEOS
- 扩散阻挡层: **PECVD** SiN
- 沟道接孔: **ALD** SiO₂, SiN, TiN, Al₂O₃
- ONON 叠层: **PECVD** ONO Stack
- 硬掩膜: **PECVD** ACHM, SiN; **ALD** SiO₂, SiN
- 金属层: **ALD** TiN
- 堆栈间沟道孔填充层: **PECVD** C-Plug
- 层间介质层: **SACVD** PESAF TEOS
ALD SiO₂, **HDPCVD** SiO₂
- 自对准双重成像: **ALD** SiO₂
- 应力技术: **PECVD** Backside SiN



在 DRAM 存储芯片中的主要应用图示

- 键合: **PECVD** ADC I, **ALD** SiO₂
- 再布线层: **PECVD** Thick TEOS, SiN
- 钝化层: **PECVD** TEOS, SiN, HDP SiO₂
- 应力技术: **PECVD** Backside SiN
- 金属间介质层: **PECVD** TEOS
- 高介电常数层: **ALD** Ti, TiN
- 电容存储: **PECVD** HT ADC I, TEOS, a-Si, **SACVD** BPSG
- 硬掩膜和刻蚀阻挡层: **PECVD** ACHM-I, ACHM-II, DLC, CESL SiN, 550 SiN, a-Si
- 图形化膜层: **PECVD** SiON, SiOC, N₂O Treatment, **ALD** SiO₂, SiN, TiO₂, SiCO
- 浅沟槽隔离: **ALD** SiO₂



②公司所聚焦的三维集成设备行业

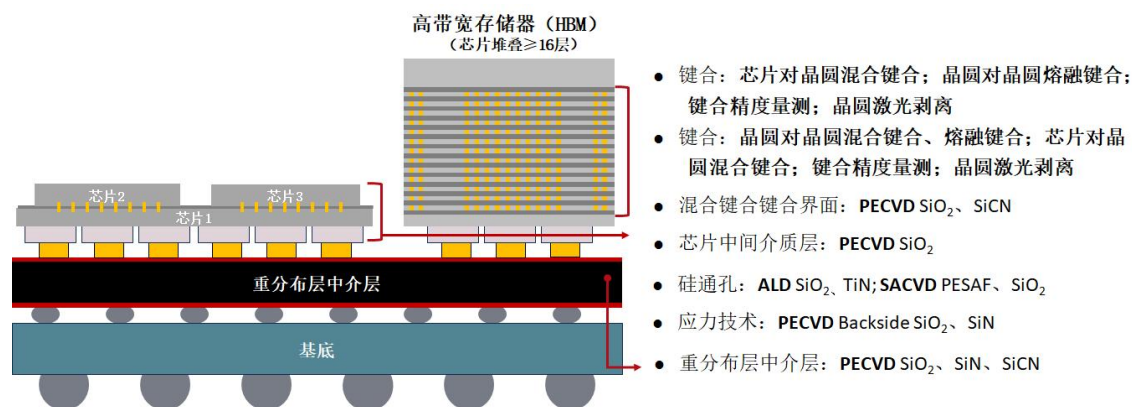
随着后摩尔时代的来临，芯片制程持续接近物理极限，仅依赖平面工艺微缩已无法实现芯片

性能的持续提升迭代，技术路径逐步转向三维架构设计及芯片堆叠方式，三维集成技术是实现芯片高密度互连、三维堆叠及系统级集成的关键工艺，已成为推动半导体行业发展的重要趋势。

先进键合设备凭借其突破性技术优势成为三维集成技术领域的核心设备，为三维集成领域提供全面的技术解决方案，并带来了新的市场空间和机遇。据 Yole 统计，全球先进封装市场中 2.5D 封装和 3D 封装市场规模预计从 2023 年的 43 亿美元快速增至 2029 年的 280 亿美元，年复合增长率达 37%。

在三维集成设备行业方面，面向新的技术趋势和市场需求，公司积极布局，成功研发并推出了应用于三维集成领域的先进键合设备（包括混合键合、熔融键合设备）及配套使用的量检测设备。先进键合技术在三维集成领域的主要应用如图示：

先进键合技术在三维集成领域的主要应用图示



近年来，国家出台一系列鼓励扶持政策，从研发支持、市场引导、产业链协同等多维度引导半导体行业高质量发展。技术创新上，行业内上下游产学研用深度融合，创新成果转化效率持续提升；市场生态上，本土芯片制造厂扩产为设备厂商提供了丰富的验证场景与市场空间，形成“需求牵引-技术迭代-规模应用”的良性循环；产业氛围上，业内人才储备持续增多，为行业发展注入源源不断的活力。半导体行业整体呈现出结构优化、创新集聚、良性循环的发展态势，为高端半导体设备行业营造了更优质的创新土壤与发展环境。

(2) 基本特点和主要技术门槛

① 半导体设备行业呈现一定周期性

从需求端看，半导体设备需求高度依赖人工智能、消费电子、数据中心、汽车电子等新兴产业发展及宏观经济景气度。终端产品需求波动沿“终端应用—芯片设计—芯片制造”产业链逐级传导，最终反映为晶圆厂扩产节奏的快慢，使半导体设备需求随下游产能扩张呈现周期性波动。同

时，芯片技术迭代进一步强化行业周期性。随着先进逻辑工艺、3D NAND、3D DRAM、高带宽存储器（HBM）等技术持续升级，晶圆厂为适配新制程与新工艺，会启动产线升级与设备集中采购，带动设备需求阶段性释放，使得半导体设备行业同样呈现明显的周期特征。

②下游需求的不断增长为行业提供了良好的发展机遇

先进制程的持续迭代，在推动工艺技术向更高性能不断演进的同时，也直接带动高端半导体设备市场需求显著提升。人工智能（AI）、高性能计算（HPC）、汽车电子（智能驾驶、车联网）、机器人及可穿戴设备等新兴领域的快速发展与需求爆发，对芯片的算力、能效与集成度提出更高要求。芯片制造厂为适配这一趋势，持续推进先进制程迭代并扩大产能规模，直接拉动高端半导体设备的适配性需求，推动行业市场空间持续扩容。

此外，在后摩尔时代，传统硅基芯片逐步逼近物理极限，行业技术路线正从单一依赖制程升级，转向新架构设计、新材料应用及先进芯片堆叠等多元创新方向，对高端半导体设备提出更新、更高的技术要求，也为行业开辟出新的增长空间。

据 SEMI 最新预测，受益于先进制程芯片产能扩张与后摩尔时代技术革新带来的新增需求，高端半导体设备产业将迎来重要发展机遇，市场前景广阔。其中，作为核心设备之一的薄膜沉积设备，也有望保持良好增长态势。

③技术壁垒高，研发向量产转化周期长，需上下游协同创新

半导体产业是驱动科技进步的关键力量，更是支撑国家经济发展的重要支柱。半导体设备作为半导体产业的核心基础，其核心竞争力源自多学科前沿技术的深度融合与持续创新，涵盖等离子体物理、射频及微波技术、微观分子动力学、结构化学、光谱学、能谱学、精密机械、真空传输、软件算法等多个领域，属于技术高度密集、系统高度集成的复杂产业。因其研发难度大、集成度高、制造工艺严苛、设备价值量高，高端半导体设备被誉为工业精密制造的顶尖代表之一。

半导体行业的技术研发与演进具有极强的前瞻性，头部设备企业必须提前布局，面向物理极限与材料体系开展前沿探索，进行超前于当前芯片制造代际的基础研究与工艺开发。同时，芯片制造厂对高端半导体设备的性能、稳定性、一致性等指标提出极高要求。芯片制造工序繁多、精度要求严苛，半导体设备尤其是薄膜沉积等核心设备的性能波动，经多道工艺累积放大后，会对产品良率、生产效率与制造成本产生显著影响。鉴于沉积薄膜将直接保留于芯片内部，其参数优劣对最终芯片性能的影响更为关键。因此，下游客户对高端设备供应商的遴选极为审慎，优先选择技术领先的企业，并对设备执行长周期、高标准的验证流程。围绕芯片制造工艺、基础学科方向及产线升级节奏，半导体产业链上下游需要开展深度协同研发，共同推进技术与工艺迭代升级，

已成为行业的重要特征。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

在薄膜沉积设备领域，国外龙头企业发展起步较早，其凭借多年的技术沉淀、产品线布局和品牌口碑积累，并通过并购等方式布局大量半导体设备细分市场，积累了较大的先发优势。从全球市场份额来看，薄膜沉积设备行业海外国际巨头市场份额占比较高。根据 Gartner 历史统计数据，在 CVD 市场中，AMAT、LAM 和 TEL 三大厂商占据了全球约 70% 的市场份额。在晶圆级三维集成领域，EV Group 公司、TEL 等公司高度垄断了全球绝大部分的键合设备市场份额。

近年来，国内半导体设备产业在多项关键核心领域陆续实现技术突破与自主创新，我国半导体产业生态与制造体系不断完善，高端设备国产化率与自给能力稳步提升。公司依托十余年持续的技术深耕与研发积累，自主研发并形成了覆盖 PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、Flowable CVD 等多条技术路线的薄膜沉积设备产品矩阵，同时布局先进键合设备及配套量检测设备，构建起多元化、高端化的设备供给能力。相关设备已在国内逻辑芯片、存储芯片等主流集成电路制造产线实现规模化导入与广泛应用，多款量产设备的关键性能指标均达到国际同类设备先进水平。随着公司设备在客户端量产验证、批量交付与市场认可度持续提升，销售收入与市场份额稳步增长，公司已成为国内半导体薄膜沉积及相关专用设备领域具备量产能力与核心竞争力的领军企业。

(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) 新技术、新行业的爆发式发展驱动芯片革新，高端薄膜沉积设备迎来技术升级窗口

新技术、新行业的爆发式发展持续驱动芯片革新：在制程层面，随着尖端芯片技术节点逐步逼近摩尔定律极限的大背景下，全环绕栅极（GAA）、背面供电等核心技术应运而生，高 K（High-K）金属栅等特殊材料的应用也愈发重要；在结构层面，数据量爆发式增长快速驱动高带宽存储器（HBM）向三维集成等方向演进，3D NAND FLASH 芯片堆叠层数不断提高；在散热层面，先进技术节点芯片功耗呈指数级增长，形成了“功耗提升-散热革新”的技术循环。

在此背景下，下游客户也对薄膜沉积设备的适配性提出了新的要求：一方面，在先进制程、日益复杂的三维集成结构下，传统薄膜沉积材料已难以满足下游生产中对高深宽比、高刻蚀选择比的需求，先进硬掩膜和介质薄膜将成为前沿技术节点芯片制造的新趋势；另一方面，等离子体均匀性、高深宽比结构的薄膜覆盖性、宽温域调节、减少薄膜残留等下游先进芯片制造中的核心

工艺难题亦对薄膜沉积设备的技术创新水平提出了更高要求。

基于此，薄膜沉积设备厂商需持续优化薄膜沉积设备的创新设计和工艺参数，推动 ALD 技术替代传统刻蚀工艺，持续拓展相关薄膜材料的工艺体系，丰富工艺组合，以覆盖更多应用场景，满足先进存储、先进逻辑以及先进封装等领域的技术要求，高端薄膜沉积设备因此迎来了重要的技术升级窗口。

（2）多利好因素促芯片产能持续扩张，薄膜沉积设备市场空间持续打开

多领域的技术快速升级与需求爆发增长形成叠加效应，推动芯片需求持续放量：AI 领域的爆发式增长引领算力与存储芯片的需求激增；汽车电子领域受益于新能源汽车渗透率提升与智能化升级，车载芯片的需求持续扩容；手机、PC、可穿戴设备等终端设备的高端化、智能化趋势对先进制程芯片、大容量存储芯片的依赖度亦稳步提升。

在芯片需求持续旺盛的大背景下，下游芯片制造厂针对先进制程、先进存储、车规级芯片等多品类产线的扩产规划清晰、预期明确。多因素驱动下的先进芯片扩产一方面放大了薄膜沉积设备的整体需求量，而产线的工艺升级需求则同步提升了高端薄膜沉积设备的市场份额。根据 SEMI 最新预测，2026 年-2028 全球 300mm 芯片制造厂每年设备支出预计持续增长，累计达到 4,390 亿美元。中国大陆将持续保持强劲投资趋势，先进工艺产能持续扩张，从 2024 年的 85 万月产量增至 2028 年的 140 万月产量，年复合增长率约 14%，是行业平均水平的两倍。薄膜沉积设备行业将迎来高确定性发展机遇，高端薄膜沉积设备厂商亦将打开广阔且可持续的市场空间。

（3）先进键合赋能三维集成，高端设备支撑产业升级

三维集成设备的应用场景随半导体技术演进持续拓展，已形成多领域需求共振的格局。在 3D NAND 存储领域通过晶圆混合键合技术实现存储单元与逻辑电路的垂直堆叠，解决在单一晶圆上同时制造存储单元和复杂逻辑电路导致的良率低、成本高的问题；在作为 AI 算力需求激增的核心受益领域高带宽存储器（HBM）中，预计混合键合技术将被引入以支持更高的堆叠层数和互连密度，将带来对混合键合设备的新需求；在 3D DRAM 领域，依托三维集成技术实现存储芯片的垂直堆叠与高密度互连，突破传统平面封装的性能瓶颈，大幅提升芯片带宽与存储容量，同时降低功耗，满足 AI 训练、高性能计算等对内存性能要求严苛的场景；在 CIS（CMOS 图像传感器）领域，混合键合使得“三层堆叠”甚至“多层堆叠”成为可能，除了基础的像素层和逻辑层，还可以将 DRAM 缓存层也键合进来，实现 CIS 芯片内的高速数据缓冲；在 3D 封装、Chiplet、异质集成等

领域，通过晶圆对晶圆、芯片对晶圆等混合键合技术实现不同功能芯片的高密度集成，打破单芯片制程演进的物理限制，助力终端芯片产品实现性能跃升与尺寸微型化。

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：元 币种：人民币

	2025年	2024年	本年比上年 增减(%)	2023年
总资产	19,823,566,917.19	15,314,166,086.88	29.45	9,969,345,254.15
归属于上市公司股东的净资产	6,609,957,217.37	5,280,154,359.39	25.18	4,593,860,407.52
营业收入	6,519,094,874.63	4,103,453,853.41	58.87	2,704,974,035.48
利润总额	875,594,629.46	678,599,203.82	29.03	728,912,560.98
归属于上市公司股东的净利润	926,703,966.52	688,154,723.26	34.67	662,583,836.09
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	723,146,885.28	356,137,942.78	103.05	312,119,681.34
经营活动产生的现金流量净额	3,633,207,138.20	-282,525,331.06	不适用	-1,657,342,652.77
加权平均净资产收益率(%)	15.77	14.10	增加1.67个百分点	16.09
基本每股收益(元/股)	3.32	2.48	33.87	2.39
稀释每股收益(元/股)	3.29	2.46	33.74	2.38
研发投入占营业收入的比例(%)	13.18	18.42	减少5.24个百分点	21.29

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元 币种：人民币

	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	708,702,693.06	1,245,443,480.59	2,265,963,233.59	2,298,985,467.39
归属于上市公司股东的净利润	-146,951,943.80	241,239,908.95	462,217,427.06	370,198,574.31
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	-180,246,007.08	218,433,712.33	419,992,907.92	264,966,272.11
经营活动产生的现金流量净额	10,925,081.84	1,555,090,362.07	1,265,585,661.75	801,606,032.54

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)	22,606						
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)	17,104						
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(不含通过转融通出借股份)							
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	质押、标记 或冻结情况		股东 性质
					股份 状态	数量	
国家集成电路产业投资基金股份有限公司	-2,760,000	52,266,693	18.59	0	无	0	国有法人
国投(上海)创业投资管理有限公司—国投(上海)科技成果转化创业投资基金企业(有限合伙)	0	37,888,000	13.48	0	无	0	其他
中微半导体设备(上海)股份有限公司	0	20,516,305	7.30	0	无	0	境内非国有法人
香港中央结算有限公司	2,220,963	7,630,905	2.71	0	无	0	其他
招商银行股份有限公司—华夏上证科创板50成份交易型开放式指数证券投资基金	-2,615,257	6,588,342	2.34	0	无	0	其他
中国工商银行股份有限公司—易方达上证科创板50成份交易型开放式指数证券投资基金	344,682	6,168,556	2.19	0	无	0	其他

中国科学院沈阳科学仪器股份有限公司	0	4,285,398	1.52	0	无	0	国有法人
中信证券股份有限公司—嘉实上证科创板芯片交易型开放式指数证券投资基金	836,067	3,834,971	1.36	0	无	0	其他
CHIANG CHIEN（姜谦）	-128,962	2,574,626	0.92	0	无	0	境外自然人
中国建设银行股份有限公司—华夏国证半导体芯片交易型开放式指数证券投资基金	-313,010	2,189,055	0.78	0	无	0	其他
上述股东关联关系或一致行动的说明	公司未知上述股东之间是否存在关联关系或一致行动关系。						
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明	无						

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

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

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。

具体参见本节“二、经营情况讨论与分析”。

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