

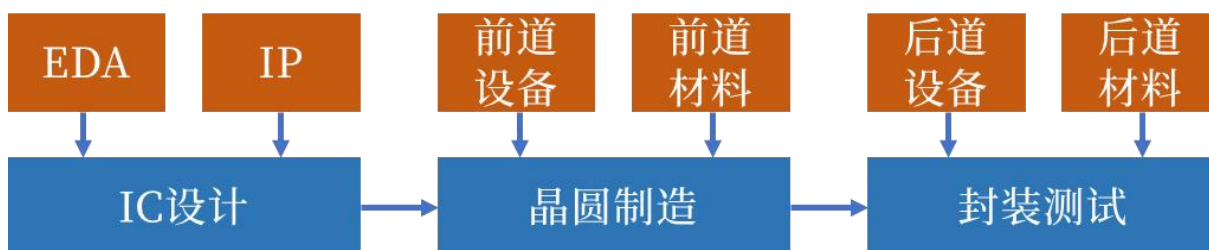
2022 年中国集成电路封测 行业发展白皮书

第一章 集成电路封测产业概述

一、集成电路封装和测试的定义与作用

集成电路产业链可以分为 IC 设计、晶圆制造（也称前道工艺）、封装测试（也称后道工艺）三个核心环节，以及 EDA/IP、半导体设备、半导体材料等三个支撑环节。集成电路封装测试是集成电路产业链中不可或缺的环节，一直伴随着集成电路芯片技术的不断发展而变化。

图表 1 集成电路产业链简图



数据来源：Yole，深圳半导体行业协会，集微咨询

集成电路封装主要是指安装集成电路芯片外壳的过程，包括将制备合格的芯片、元件等装配到载体上，采用适当的连接技术形成电气连接，安装外壳，构成有效组件的整个过程。安装集成电路芯片（元件）的外壳时，可以采用塑料、金属、陶瓷、玻璃等材料，通过特定的工艺将芯片（元件）包封起来，使得集成电路在工作环境和条件下能稳定、可靠地工作。封装主要起着安放、固定、密封、保护芯片，以及确保电路性能和散热性能等作用。随着芯片技术的发展，封装又有了新的作用，如功能集成和系统测试等。

集成电路测试既是集成电路设计的组成部分，也是芯片制造的一个环节。集成电路测试的主要作用是检测电路存在的问题、问题出现的位置和修正问题的方法。一般意义上的集成电路测试主要指在晶圆制造后阶段的圆片测试和成品测试，包括特征化测试、可靠性测试、质量保证测试等。

二、传统封装和先进封装

在业界先进封装技术与传统封装技术以是否采用焊线来区分，传统封装主要是指先将晶圆切割成单个芯片再进行封装的工艺，利用引线框架作为载体，采用引线键合互连的形式进行封装，主要包括 DIP、SOP、SOT、TO、QFP 等封装形式。

先进封装主要是采用键合互连并利用封装基板来实现的封装技术，应用先进的设计思路和先进的集成工艺，对芯片进行封装级重构，并且能有效提升系统高功能密度的封装，主要包括倒装芯片（Flip Chip, FC）封装、晶圆级封装（Wafer Level Package, WLP）、2.5D 封装、3D 封装等。由于不同国家和地区、不同企业的发展水平不一致，有些时候也会将 QFN 和 BGA 列入先进封装范围，本报告也采用这一划分方式。

封装技术分为传统封装和先进封装，两种技术之间不存在明确的替代关系。根据产品工艺复杂程度、封装形式、封装技术、封装产品所用材料是否处于行业前沿，传统封装具有性价比高、产品通用性强、使用成本低、应用领域广的优点，与先进封装没有明确的替代关系。

三、集成电路封测行业的运营模式

按照实际运营情况，全球封测企业主要分为两类，一类是从属于垂直整合制造商（Integrated Device Manufacturing, IDM）的封测厂，另一类则是独立的封测代工厂（Outsourced Semiconductor Assembly and Test, OSAT），IDM 公司拥有自己的集成电路产品，所属的封测厂通常为自有集成电路产品服务；OSAT 封测代工厂没有自己的集成电路产品，主要为其他公司（主要是芯片设计公司）提供封装和测试服务。出于提升效益（提高产能利用率、降低资本支出等）的考量，有时 IDM 公司会选择与 OSAT 封测厂合作，即 IDM 公司成为 OSAT 封测厂的客户；而 IDM 自有的封测厂也可以为其他芯片设计公司提供代工服务。在全球封测产业的产值中，

IDM 所属封测厂和 OSAT 封测厂的产值基本相当，一般也较少放在同一体系比较。本报告中所指封测企业主要指 OSAT 封测厂。

第二章 集成电路封测行业发展状况

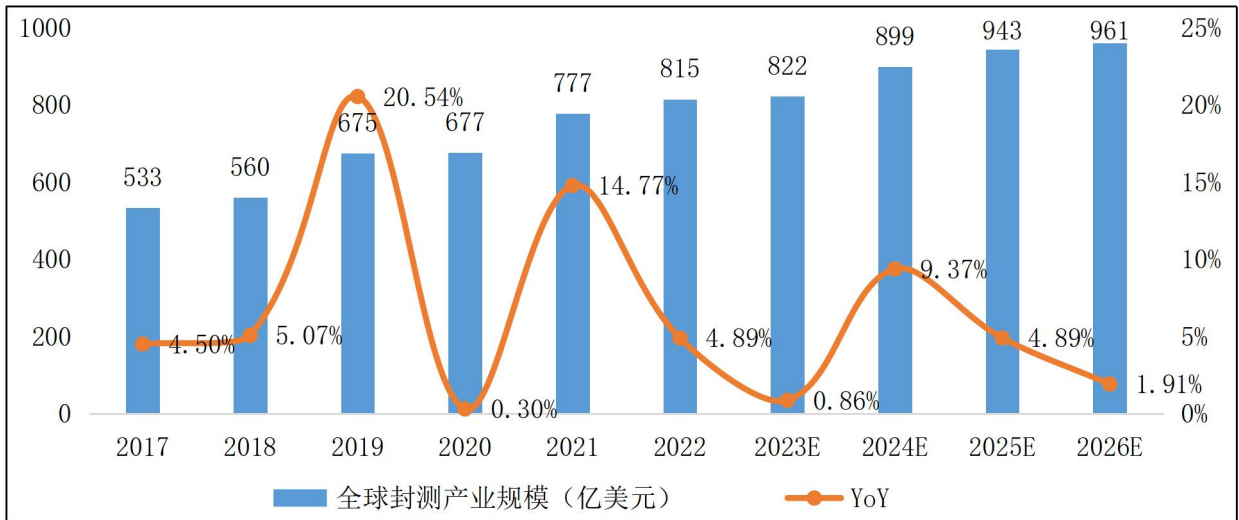
一、全球集成电路封测产业发展状况

(一) 全球集成电路封测产业发展状况

1.全球封测产业市场规模

根据集微咨询预测，2022 年全球封装测试市场规模为 815 亿美元左右，汽车电子、人工智能、数据中心等应用领域的快速发展将推动全球封测市场持续高走，预计到 2026 年将达到 961 亿美元。未来，全球半导体封装测试市场将在传统封装保持较大比重的同时，继续向着小型化、集成化、低功耗方向发展。在半导体技术发展和新兴市场增长的带动下，附加值更高的先进封装将得到越来越多的应用，封装测试业市场持续向好。

图表 1 2017-2026 年全球集成电路封装测试业规模及增长率



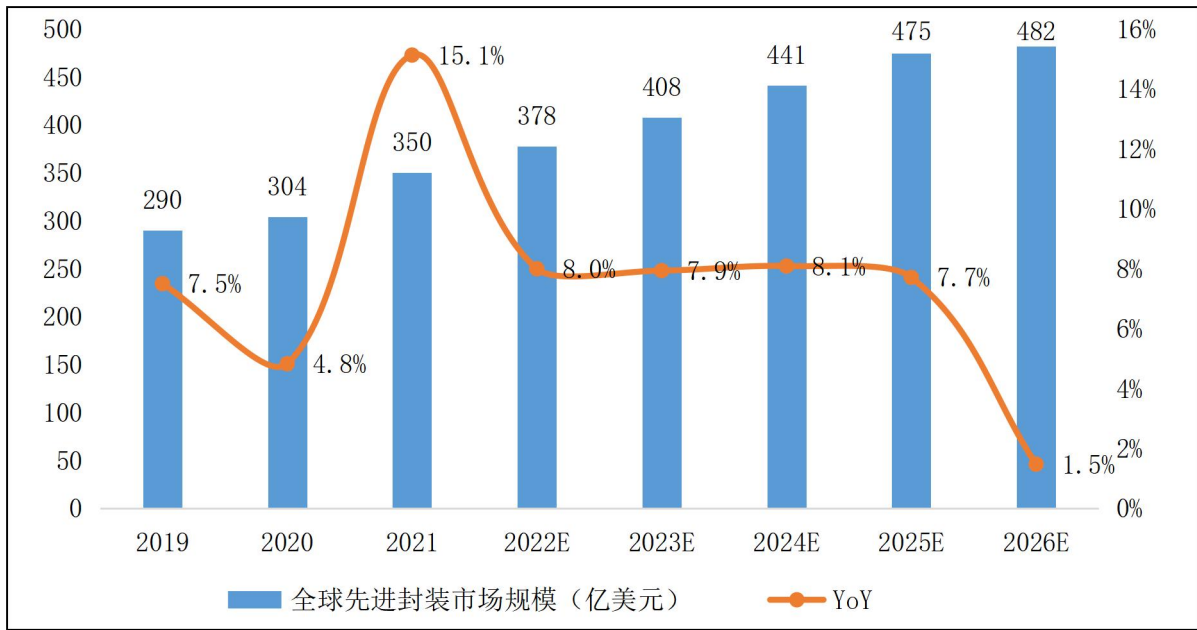
数据来源: Yole, 深圳半导体行业协会, 集微咨询

2.全球集成电路封测产业结构

相较于先进封装，传统封装具有性价比高、产品通用性强、使用成本低、应用领域广等优点，由于汽车、消费电子、工业应用中大量的模拟芯片、功率器件、分立器件、MCU 等核心芯片对于小型化和高度集成化的要求较低,对于可靠性和稳定性的要求较高,因此这些关键终端领域将在未来较长时间内仍将延续这一趋势，因此传统封装市场仍将保持稳定的成长。根据 Yole 统计，2022 年，全球传统封装市场规模约为 430 亿美元，传统封装市场规模仍大于先进封装市场规模，并且在 2021-2026 年的 CAGR=2.3%，保持稳定增长。

高端消费电子、人工智能、数据中心等快速发展的应用领域则是大量依赖先进封装，故先进封装的成长性要显著好于传统封装，其占封测市场的比重预计将持续提高。，全球先进封装市场规模将从 2021 年 350 亿美元上升至 2026 年 482 亿美元，2021-2026 年的 CAGR 约 8%，其中 2022 年全球先进封装市场达到 378 亿美元，相比同期整体封装市场（CAGR=5%）和传统封装市场（CAGR=2.3%），先进封装市场的增长更为显著，将为全球封测市场贡献主要增量。

图表 2 2019-2026 年全球集成电路先进封装市场规模



数据来源: Yole, 深圳半导体行业协会, 集微咨询

3.全球封测产业竞争格局

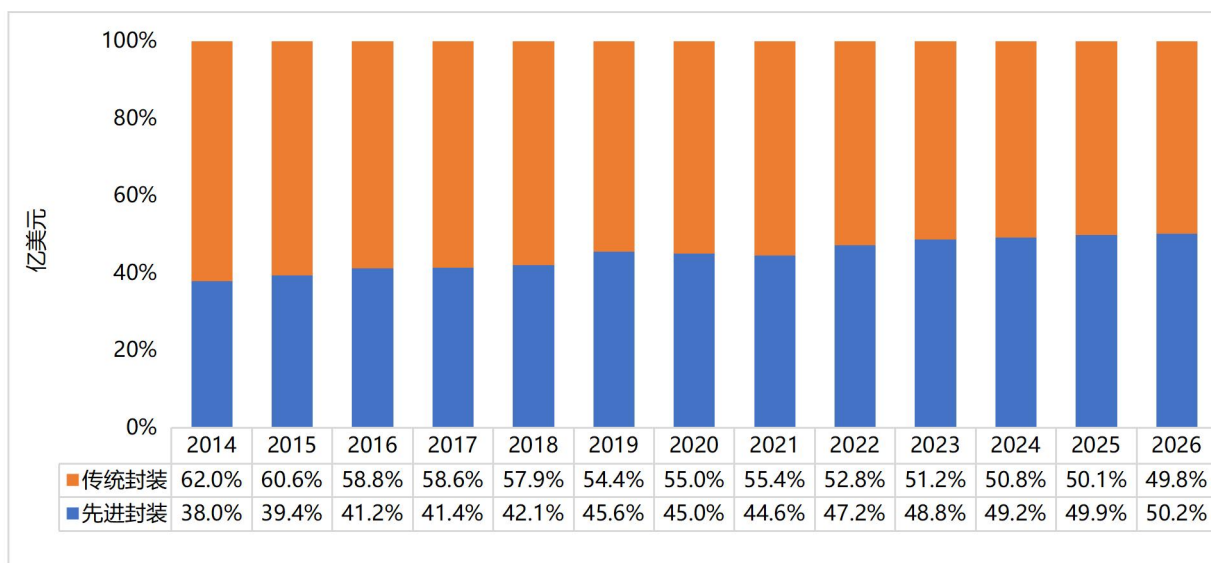
目前, 集成电路封测行业市场集中度较高, 市场份额主要被中国台湾及中国大陆企业所占据。具体来看, 2022 年全球委外封测市场中, 行业 CR5 为 64.52%, 前五的企业中除安靠以外, 其余四家均为中国台湾及大陆企业。其中排名前三的企业分别为日月光、安靠和长电科技, 市场占比分别为 27.11%、14.08%和 10.71%。

(二) 未来先进封装技术走向

未来先进封装技术在整个封装市场的占比正在逐步提升, 3D 封装、扇型封装 (FOWLP/PLP)、微间距焊线技术, 以及系统级封装 (SiP) 等技术的发展成为延续摩尔定律的重要途径。

2022 年, 全球先进封装市场份额约为 47.2%。由于先进封装市场增速超过行业平均, 整个半导体市场中的先进封装占比不断增加, 预计到 2026 年将超过 50%的市场份额。

图表 4 全球封装市场结构



数据来源：Yole，深圳半导体行业协会，集微咨询

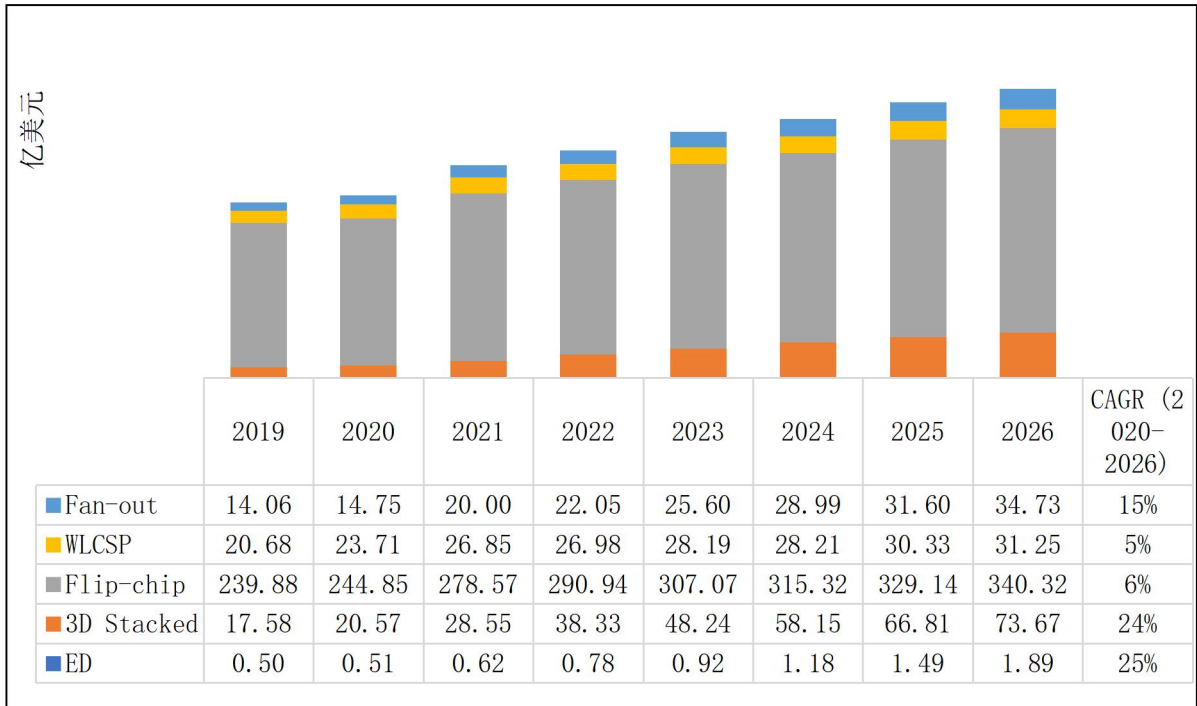
根据目前国际 OSAT 产线布局及业务情况，预计 2020-2026 年 2.5/3D 堆叠，层压基板 ED 封装和扇外型封装的平均年复合增长率较大，分别为 24%、25%和 15%。：未来部分封装技术在特定领域将会有进一步的渗透和发展，比如 FO 封装在手机、汽车、网络等领域会有巨大增量空间；2.5D/3D 封装在 AI、HPC、数据中心、CIS、MEMS 传感器等领域会有巨大增量空间。

图表 5 终端应用对先进封装的需求

应用领域	CPU/GPU	APU	DPU	MCU	ASIC	FPGA	存储	传感器	模拟	光电子
人工智能					FC、FO					
智能驾驶	FC、2.5D/3D、FO、SiP	FC、FO、ED		FC、WB、QFN、WLCSP		FC、2.5D/3D、FO		FC、FO、WB、QFN、WLCSP、SiP	FC、FO、WB、QFN、ED、SiP	
AR/VR										
HPC			FC、FO、ED			FC、2.5D/3D、FO				FC、2.5D/3D、WB、SiP
IoT				FC、WB、QFN、WLCSP			FC、3D、WB、QFN、WLCSP、SiP	FC、FO、WB、QFN、WLCSP、SiP		
5G	FC、2.5D/3D、FO、SiP	FC、FO、ED							FC、FO、WB、QFN、ED、SiP	FC、2.5D/3D、WB、SiP
手机通信								FC、FO、WB、QFN、WLCSP、SiP		
区块链	FC、2.5D/3D、FO				FC、2.5D/3D、FO					

数据来源：Yole，深圳半导体行业协会，集微咨询

图表 6 先进封装细分市场情况



数据来源: Yole, 深圳半导体行业协会, 集微咨询

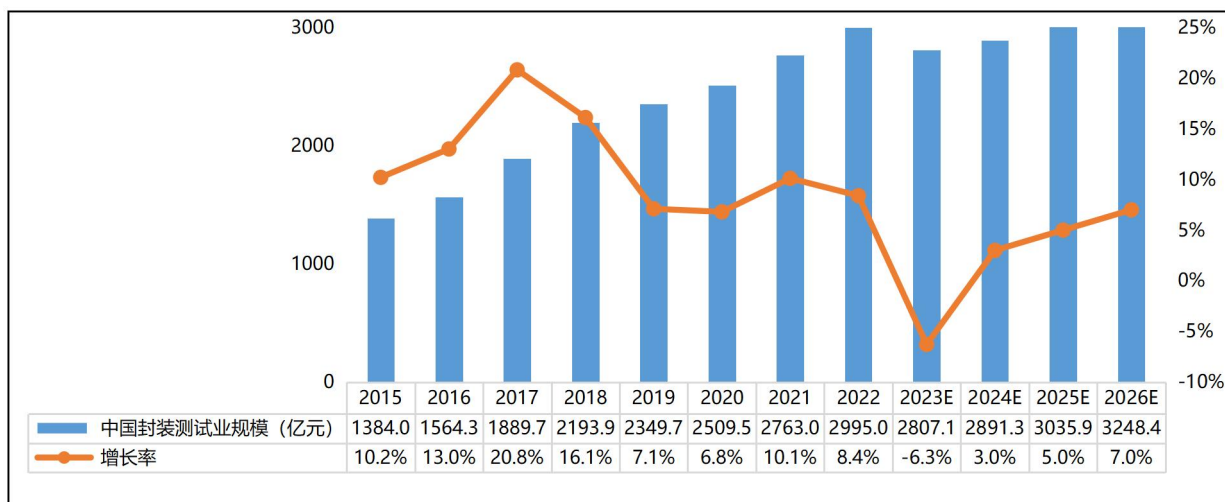
二、中国封测产业发展情况

（一）中国封测产业市场规模

全球半导体产业链向国内转移，封测产业已成为我国半导体的强势产业，市场规模持续向上突破。2022 年中国封测产业规模小幅增长，达到 2995 亿元。由于目前市场依旧保持低迷，预计 2026 年中国封测市场规模将达到 3248.4 亿元。

自 2021 年末以来，虽然汽车、新能源、高性能计算等市场需求仍较为稳健，但消费类通用芯片产品市场需求逐渐放缓，上游晶圆代工产能利用率走低，整体半导体封测行业订单量也随之出现下滑。展望未来，需求端 5G、HPC、汽车电子等新兴应用蓬勃发展，为封测行业持续成长注入动力；供给端封装技术正不断从传统封装向先进封装演进，全球半导体厂商扩大资本开支强力布局先进封装，先进封装成为行业未来主要增量。随着行业景气度修复上行及先进封装不断发展，封测行业有望开启新一轮成长。

图表 7 中国封测行业产业规模

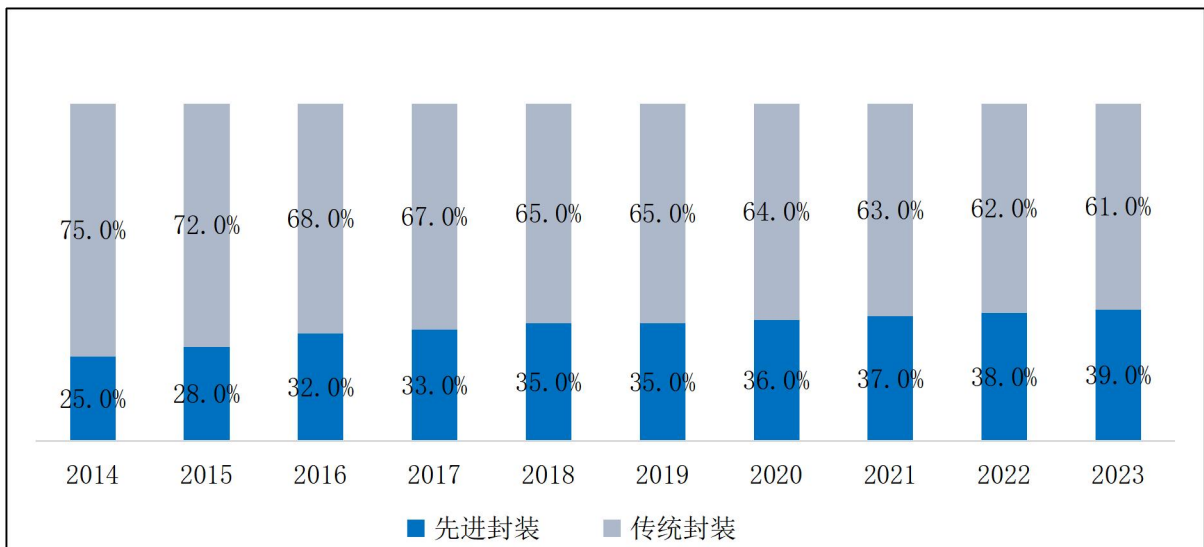


数据来源：中国半导体行业协会，深圳半导体行业协会，集微咨询

（二）中国封测市场结构

2020年中国先进封装产值达903亿元，市场份额占比达到36%。随着5G、高端消费电子、人工智能等新应用发展以及现有产品向SiP、WLP等先进封装技术转换，先进封装市场需求维持了较高速度的增长。与此同时，国内封测企业主要投资都集中在先进封装领域，带动产值快速提升，预计2023年，中国先进封装产值将达到1330亿元，约占总封装市场的39%。

图表 8 中国封装市场结构



数据来源：深圳半导体行业协会，集微咨询

第三章 中国封装测试行业竞争格局

目前我国集成电路领域整体国产自给率较低，尤其是在半导体设备、材料与晶圆制造等环节，与国际领先水平差距较大，封装测试是我国集成电路领域目前最具国际竞争力的环节。近年来，以长电科技为代表的几家国内封测龙头企业通过并购重组国际先进封装测试企业，消化吸收并自主研发先进封装技术，在先进封装领域不断发力，现已具备较强的市场竞争力，有能力参与国际市场竞争。2022年中国大陆有4家企业进入全球封测厂商前十名，分别为长电科技、通富微电、华天科技和智路联合体，全年

营收分列全球第 3、第 4、第 6 和第 7 位。目前国内集成电路封测企业处于百花齐放、百家争鸣的竞争格局。

一、总体竞争态势

根据企业 2022 年营收，集微咨询发布中国大陆本土封测企业 TOP 20，其中不包括外资（含台资）独资企业、外资（含台资）控股的合资企业以及 IDM 企业封测业务（IDM 企业单独对外服务的封测业务在统计范围内）。

图表 9 2022 年中国大陆本土封测企业营收 TOP 20

NO.	公司简称	是否上市	主要封装技术
1	长电科技	已上市	Wire bonding、QFN 到 WLP、FCBGA、2.5/3D
2	通富微电	已上市	Bumping、WLCSP、FC、BGA、SiP、QFN、QFP、SO、MEMS
3	天水华天	已上市	DIP、SOP、SiP、CSP、WLP/WLCSP、2.5D/3D (TSV)
4	智路联合体	未上市	Bumping、WLCSP、FC、BGA、SiP、QFN、QFP、SO、MEMS
5	太极实业	已上市	BGA、TSOP
6	沛顿科技	已上市	BGA、FC、WLBGA
7	甬矽电子	已上市	FCCSP、FCBGA、FC、SIP、BGA、QFN、MEMS
8	盛合晶微	未上市	BUMPING、WLCSP
9	华润微	已上市	FC、PLP、IPM、MEMS
10	硕中科技	已上市	COF、COG、COP、BUMPING、WLCSP、FC
11	宏茂微	未上市	TSOP、BGA、MEMS、DFN、TSOP、BGA
12	利普芯	未上市	DIP、SOP、SOT、TSSOP、QSOP、TSOT、TO、DFN、QFN、HSOL、LQFP
13	汇成股份	已上市	BUMPING、COG
14	晶方科技	已上市	MEMS、WLBGA
15	蓝箭电子	流程中	SOT、TO、SOP
16	华宇电子	流程中	SOP、DFN/QFN、LQFP、SOT、TO、LGA
17	气派科技	已上市	MEMS、FC、CPC、SOP、SOT、LQFP、QFN/DFN、CDFN/CQFN、DIP
18	万年芯	未上市	SOP、SOT、TSSOP、SSOP、ESOP、LQFP、DFN、QFN、TQFP
19	明泰微	未上市	DIP、SOP、SSOP、TO、QSOP、QFN、DFN、LQFP、PDFN
20	金誉半导体	未上市	TO、SOD、SOP、SOT

数据来源：企业年报，深圳半导体行业协会，集微咨询

根据中国半导体行业协会封测分会数据，目前国内封装测试企业数量超过 1200 家，大部分本土企业体量仍然较小，2022 年营收超过 5 亿元人民币的企业不超过 20 家。近几年，中国大陆集成电路快速发展，在图像

传感器、显示驱动、存储器等领域诞生了一批具有世界级竞争力的设计企业和晶圆制造企业，从而也催生了一批在特色领域以特色封装技术见长的快速成长的封装企业，诸如聚焦于显示驱动的汇成股份、颀中科技，聚焦于 DRAM 封装的沛顿科技、太极股份，聚焦与 Nand Flash 封装的宏茂微等。除此之外，以多种封装技术服务多种集成电路产品、多种应用领域的综合性集成电路封测企业仍是市场发展的主要力量，除了长电科技、通富微电、华天科技三巨头之外，也涌现了甬矽电子、利普芯、华宇电子等一批成长型企业。

图表 9 2022 年中国大陆本土综合性封测企业营收 TOP 10

NO.	公司简称	是否上市	主要封装技术
1	长电科技	已上市	Wire bonding、QFN 到 WLP、FCBGA、2.5/3D
2	通富微电	已上市	Bumping、WLCSP、FC、BGA、SiP、QFN、QFP、SO、MEMS
3	天水华天	已上市	DIP、SOP、SiP、CSP、WLP/WLCSP、2.5D/3D (TSV)
4	智路联合体	未上市	Bumping、WLCSP、FC、BGA、SiP、QFN、QFP、SO、MEMS
5	甬矽电子	已上市	FCCSP 、FCBGA、FC、SIP、BGA、QFN、MEMS
6	华润微	已上市	FC、PLP、IPM、MEMS
7	利普芯	未上市	DIP、SOP、SOT、TSSOP、QSOP、TSOT、TO、DFN、QFN、HSOL、LQFP
8	蓝箭电子	流程中	SOT、TO、SOP
9	华宇电子	流程中	SOP、DFN/QFN、LQFP、SOT、TO、LGA
10	气派科技	已上市	MEMS、FC、CPC、SOP、SOT、LQFP、QFN/DFN、CDFN/CQFN、DIP

数据来源：企业年报，集微咨询

二、创新能力

集微咨询根据大陆综合性封测企业的公开知识产权情况进行梳理，排名结果如下：

图表 10 综合性封测企业创新能力排名

排名	企业	专利数量	软件著作权	知识产权综合
1	长电科技	3019	13	3032
2	通富微电	1383	1	1384
3	华润微	560	6	566
4	华宇电子	158	282	440
5	气派科技	336	1	337

6	华天科技	177	18	195
7	甬矽微电子	186	3	189
8	万年芯	121	13	134
9	蓝箭电子	122	1	123
10	利普芯	87	16	103

数据来源：各公司年报，招股说明书，天眼查，深圳半导体行业协会，集微咨询

注：智路联合体数据未披露

三、先进封装能力

集微咨询根据大陆综合性封测企业的先进封装业务占比情况进行梳理，排名结果如下：

图表 11 综合性封测企业先进封装能力排名

排名	企业	先进封装占比
1	甬矽微电子	100%
2	通富微电	75%
3	华天科技	70%
4	长电科技	65%
5	智路联合体	>50%
6	气派科技	25%
7	华宇电子	15%
8	华润微	10%
9	利普芯	<5%
10	蓝箭电子	<5%

数据来源：企业年报，深圳半导体行业协会，集微咨询

四、综合排名

综合营收、技术创新能力、先进封装技术能力等方向，集微咨询根据大陆综合性封测企业的综合能力情况进行梳理，排名结果如下：

图表 12 综合性封测企业综合排名

排名	公司
1	长电科技
2	通富微电
3	华天科技
4	联测控股
5	甬矽微电子
6	华润微
7	蓝箭电子
8	华宇电子

9	利普芯
10	气派科技

数据来源：深圳半导体行业协会，集微咨询

第四章 重点龙头综合性封测企业简介及盈利情况梳理

由于受企业数据公开限制，集微咨询选取已公开披露数据的综合性封测企业进行业绩对比，来说明整体封测市场现状。

一、长电科技

长电科技是全球领先的集成电路制造和技术服务提供商，提供全方位的芯片成品制造一站式服务，包括集成电路的系统集成、设计仿真、技术开发、产品认证、晶圆中测、晶圆级中道封装测试、系统级封装测试、芯片成品测试并可向世界各地的半导体客户提供直运服务。

通过高集成度的晶圆级封装（WLP）、2.5D/3D 封装、系统级封装（SiP）、高性能倒装芯片封装和先进的引线键合技术，长电科技的产品、服务和技术涵盖了主流集成电路系统应用，包括网络通讯、移动终端、高性能计算、车载电子、大数据存储、人工智能与物联网、工业智造等领域。长电科技在中国、韩国和新加坡设有六大生产基地和两大研发中心，在 20 多个国家和地区设有业务机构，可与全球客户进行紧密的技术合作并提供高效的产业链支持。

2022 年长电科技营业总收入 337.62 亿元，同比上升 10.69%，毛利率 17.04%，同比下降 1.37%。毛利率下滑主要是由于全球终端市场需求疲软，半导体行业处于下行周期，导致产能利用率降低，整体产品价格下跌，带来利润下滑。同时由于长电科技采用一年一次集中供货商议价，因此材料价格下跌幅度小于产品价格下跌幅度，也对毛利率带来下滑影响。

二、通富微电

通富微电是集成电路封装测试服务提供商，是中国集成电路封装测试

的企业，为全球客户提供设计仿真和封装测试一站式服务。通富微电的产品、技术、服务全方位涵盖网络通讯、移动终端、家用电器、人工智能和汽车电子等领域。

通富微电总部位于江苏南通，拥有全球化的制造和服务基地，在南通、合肥、厦门、苏州、马来西亚槟城拥有七大生产基地，为全球客户提供快速和便捷的服务，在全球拥有 18000 多名员工。通富微电将与客户携手，在国家政策支持和市场拉动下，在系统厂家的需求牵引、产业链的协同发展、国家产业基金支持下，不断向着国际级集成电路封测企业的目标迈进。

通富微电是国家科技重大专项（02”专项）骨干承担单位，拥有国家认定企业技术中心、国家博士后科研工作站、江苏省级工程技术研究中心以及先进信息技术研究院等高层次研发平台，拥有 2000 多人的技术管理团队。

通富微电在行业内较早通过 ISO9001、ISO/TS16949 等质量体系。采用 SAP、MES、设备自动化、EDI 等信息系统，可按照客户个性化的规范自动控制生产过程，实时和客户进行信息交互。实施“通富微电工业 4.0”项目，构建以物联网为基础的智慧工厂，建立柔性自动化流水线，与客户实现共赢。

2022 年通富微电实现营业总收入 214.29 亿元，同比增长 35.52%，毛利率为 13.9%，同比下滑 3.26%。毛利率下滑主要由于集成电路行业景气度下行，部分终端产品需求疲软，导致公司产能利用率及毛利率下降；公司加大 Chiplet 等先进封装技术创新研发投入，研发费用增加，导致利润下降。

三、华天科技

华天科技成立于 2003 年 12 月 25 日，2007 年 11 月 20 日在深交所成功上市。主要从事半导体集成电路、半导体元器件的封装测试业务。作为全

球半导体封测知名企业，华天科技为客户提供封装设计、封装仿真、引线框封装、基板封装、晶圆级封装、晶圆测试及功能测试、物流配送等一站式服务。凭借先进的技术能力，系统级生产和质量把控，已成为半导体封测业务首选品牌。

2022年华天科技(002185)实现营收 119.06 亿元，同比下降 1.57%，毛利率为 16.84%，同比下滑 7.77%。从毛利率来看，2022 年华天科技集成电路产品毛利率同比下滑 7.8 个百分点，LED 产品毛利率则下滑 21.62 个百分点，主要由于集成电路行业景气度下行，部分终端产品需求疲软，同时在费用端，2022 年公司销售费用、管理费用、研发费用、折旧等生产成本均有不同程度的小幅上涨，导致公司产能利用率及毛利率下降。

四、蓝箭电子

佛山市蓝箭电子股份有限公司是广东省高新技术企业，国内半导体器件专业研发制造商。公司前身是佛山市无线电四厂，创建于七十年代初。1998 年转制成有限责任公司，2012 年股改为佛山市蓝箭电子股份有限公司。目前已形成年产 150 亿只的生产规模，是华南地区主要的半导体器件生产基地之一。

公司厂区位于佛山市禅城区，厂房面积 8 万平方米。公司拥有大量先进的生产线，产品系列有各种封装的双极型晶体管、场效应晶体管(MOSFET)、各种开关、稳压、肖特基(SBD)、快恢复(FRD)等二极管、晶闸管(可控硅)、集成电路(IC)等，产品广泛应用于家用电器、电源、IT 数码、通信、新能源、汽车电子、仪器仪表、显示屏、灯饰照明、背光源等领域。

蓝箭电子 2022 年营收 7.52 亿元，其中分立器件产品收入 4.28 亿元，集成电路产品收入 3.13 亿元，公司的毛利率为 20.52%，同比下滑 3.25%。2022 年公司毛利率下降，主要原因如下：受终端市场需求下滑与产品结构

调整的影响，公司产品单价下降，加之规模效应尚未有效释放，单位成本有所增长。

五、气派科技

气派科技于 2006 年诞生于中国改革开放的先行地深圳，以集成电路封装测试技术的研发与应用为基础，从事集成电路封装与测试、提供封装技术解决方案的高新技术企业。

自成立以来始终坚持以自主创新驱动发展，注重集成电路封装测试技术的研发升级，通过产品迭代更新构筑市场竞争优势。公司掌握了 5G MIMO 基站 GaN 微波射频功放塑封封装技术、高密度大矩阵集成电路封装技术、小型化有引脚自主设计的封装方案等多项核心技术，形成了自身在集成电路封装领域的竞争优势，在集成电路封装测试领域具有较强的竞争实力。

始终专注于向客户提供更有竞争力的封装测试产品，通过持续不断的研发投入，凭借自身对 DIP、SOP、SOT、DFN/QFN 等封装形式的深入理解，对 DIP、SOP、SOT、DFN/QFN 等封装形式进行了再解析。公司自主定义了新的封装形式 Qipai、CPC 系列，大幅度缩小了 DIP、SOP、SOT 等传统封装形式封装产品的体积，在保证产品性能的基础上，封装测试成本得以大幅下降。此外，公司还自主定义了新的封装形式 CDFN/CQFN 系列。相较 DFN/QFN 系列产品，公司自主定义的 CDFN/CQFN 系列产品焊接难度小，在降低生产成本的同时还能提升产品合格率。

气派科技 2022 年实现营收 5.40 亿元，同比下降 33.23%，毛利率为 3.42%，较上年下降 28.68%。毛利率下滑主要原因：一是，整体消费市场疲软，导致公司营业收入下降；二是，因募投项目和自有资金扩产项目的快速实施，导致固定资产折旧增加和应付职工薪酬占比上升；三是，研发费用占营业收入比例提升；四是，资产减值影响；五是，电费竞价上网改

革及洁净厂房增加等原因导致电费增加。

六、华宇电子

池州华宇电子科技股份有限公司成立于 2014 年 10 月。是一家专注于集成电路封装和测试业务，包括集成电路封装、晶圆测试服务、芯片成品测试服务的高端电子信息制造业企业。在封装领域具有多芯片组件（MCM）封装、三维（3D）叠芯封装、微型化扁平无引脚（QFN/DFN）封装、高密度微间距集成电路封装等核心技术。在测试领域形成了多项自主核心技术，测试晶圆的尺寸覆盖 12 吋、8 吋、6 吋、5 吋、4 吋等多种尺寸，包含 22nm、28nm 及以上晶圆制程；芯片成品测试方面，公司已累计研发出 MCU 芯片、ADC 芯片、FPGA 芯片、GPU 芯片、视频芯片、射频芯片、SoC 芯片、数字信号处理芯片等累计超过 30 种芯片测试方案；公司自主研发的 3D 编带机、指纹识别分选设备、重力式测编一体机等设备，已在实际生产实践中成熟使用。产品广泛应用于 5G 通讯、汽车电子、工业控制和消费类产品、智能家居、智能定位、信息安全、消防安全、智能穿戴等各行业。

池州华宇电子是国家高新技术企业，工信部专精特新“小巨人”企业，建设有“博士后科研工作站”和“安徽省专用芯片系统级封装工程研究中心”、“安徽省企业技术中心”、“安徽省工业设计中心”省级技术平台。先后荣获“安徽省技术创新示范企业”、“安徽省专精特新冠军企业”等荣誉。

2022 年公司当年实现营业收入约为 5.58 亿元，较上年度降低 1.08%，毛利率 30.81%，下降 11.51%。毛利率下降原因：一是公司封装测试（含单独封装）业务收入占比提升，而封装测试（含单独封装）业务毛利率低于测试业务毛利率，一定程度拉低整体毛利率；二是公司封装测试（含单独封装）业务产能利用率下降，同时行业周期波动，公司调整了部分产品的销售价格，而原材料等上游价格变动具有一定滞后性，2022 年上半年引

线框架等原材料价格变动不大，相应的封装测试（含单独封装）业务毛利率出现下滑；三是因公司产品主要终端应用领域消费电子市场需求放缓，公司测试业务收入不及预期，叠加公司产能扩充导致的设备折旧、人工、场地租金等固定成本上升因素，使得公司测试业务毛利率大幅下降。

根据长电科技、通富微电、华天科技、蓝箭电子、气派科技以及华宇电子等六家企业 2020-2022 年的毛利率变化情况可以看出，长电科技、通富微电和华天科技的整体毛利率会相对略低于蓝箭电子、气派科技和华宇电子等规模较小、先进封装比例较低的公司，主要原因：一是由封装行业前期投入高，收益较低，成本支出敏感，由于长电科技、通富微电和华天科技整体体量较大，具有大量海外业务、技术覆盖更加全面，先进封装布局投入更多，因此导致其人力成本、设备折旧成本、外汇和研发投入等因素均会影响这些公司的毛利率。二是由于这三大龙头目前在先进封装市场的市场竞争较为激烈，存在一定的价格竞争，致使龙头产商之间先进封装价格降低，导致先进封装毛利不及预期。三是目前这三家龙头企业的主要核心客户较为集中，随着行业进入下行周期，形成买方市场，封测厂议价能力较弱，导致价格被压低，影响毛利。

反观蓝箭电子、气派科技和华宇电子等体量相对较小、先进封装比例较低的企业，一是由于其客户相对分散和业务更加灵活，对客户的议价能力和对供应商的议价自由度相对更高，因此传统封装毛利保持能力相对较强。二是这些企业对先进封装布局较低，主要进行传统封装的批量生产，大大减少了人力和设备折旧等成本，有利于保持相对稳定的毛利率。

但如以相同业务或产品进行比较，长电科技等三大龙头公司毛利率并不低于国内同业，个别工厂的毛利率有所差异，主要是因为工厂的产品和业务构成组合不同，或商务模式不同造成的。

图表 13 龙头企业毛利率对比

序号	企业	2020 年毛利率	2021 年毛利率	2022 年毛利率	三年平均毛利率
1	长电科技	15.46%	18.41%	17.04%	16.97%
2	通富微电	15.47%	17.16%	13.90%	15.51%
3	华天科技	21.68%	24.61%	16.84%	21.04%
4	气派科技	30.05%	32.10%	3.42%	21.86%
5	蓝箭电子	20.50%	23.78%	20.52%	21.60%
6	华宇电子	38.13%	42.32%	30.81%	37.09%

数据来源：年报，深圳半导体行业协会，集微咨询