

2021年 中国精密流体控制设备行业概览

2021 China Precision Fluid Control Equipment
Industry Overview

2021年中国精密流体コントロール装置業界の概要

概览标签：精密点胶自动化、半导体封测、国产替代

报告主要作者：李金灿

2021/09

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

01

目前，起步较早且竞争最激烈的3C领域逐渐饱和，国内厂商也在不断寻求新的利润增长点

- 20年流体控制设备在3C电子领域的市场规模为133.3亿元，预计未来5年复合增长率将降至7.56%。近年来，随着新能源汽车和电动车市场快速发展，精密流体控制设备在动力电池领域的体量和增速呈现持续增长趋势。20年流体控制设备在新能源光伏和电池领域的市场规模为33.6亿元，2025年该数字将上涨为83.9亿元，复合增长率25.8%。

02

从电子产品整机组装，到组件组装、元器件封装、芯片封装，其作业精度、附加值和技术壁垒逐步提升

东方财富

- 随着电子产品朝集成化、小型化方向发展，高精度智能点胶设备已成为精密电子组装环节中的关键设备之一，点胶设备的定位精度和点胶精度对精密电子元件及其终端产品的功能性及稳定性有着重要影响。从电子产品整机组装，到组件组装、元器件封装、芯片封装，其作业精度逐步提升，进而对生产设备的精度要求也逐步提高。

03

中国流体控制设备在部分性能参数、工艺良率、设备可靠性等方面已达到美国Nordson、日本Musashi等国际一线厂商的水平

- 近几年，随着高端智能制造产业链由发达国家向发展中国家转移，在精密电子组装、MEMS器件和IC封装工艺迭代升级的背景下，以上海盛普、铭赛科技、轴心自控、安达智能和高凯技术为代表的一众国内企业逐步实现流体控制产业链纵伸和核心部件国产替代。

中国精密流体控制设备逐步打破国外技术垄断，实现国产替代

精密流体控制设备作为3C制造产业链精密点胶、新能源动力电池涂胶、半导体封测等高精尖电子制造价值链重要一环，对于打破国外技术垄断，实现国产替代具有重要意义。近年来，我国电子信息制造业飞速发展，中国智能装备不断向高附加值产业链纵深。下游需求推动精密流体控制设备行业持续放量：2020年中国精密流体控制设备市场规模为272.3亿元，2025年该数字将上涨为490.6亿元，复合增长率8.23%。随着新能源汽车和电动车市场快速发展，精密流体控制设备在动力电池领域的体量和增速呈现持续增长趋势。

目录

CONTENTS

◆ 名词解释	06
◆ 中国精密流体控制设备行业综述	07
• 定义与分类	08
• 运动系统构成	09
• 政策分析	10
• 市场规模	11
◆ 中国精密流体控制设备应用领域与工艺流程	12
• 一般工业领域	13
• 3C电子与半导体封测领域	15
◆ 中国精密流体控制设备行业产业链分析	16
• 上游：电子元件和结构件的生产制造	18
• 中游：设备提供商	20
• 下游：应用领域细分	21
◆ 中国精密流体控制设备行业竞争格局	23
• 海外主要参与者介绍	24
• 国内主要参与者介绍	25
◆ 企业案例——上海盛普机械制造有限公司	26
◆ 方法论	28
◆ 法律声明	30

目录

CONTENTS

◆ Terms	-----	06
◆ Overview of Precision Fluid Control Equipment Industry	-----	07
• Definition and Classification of Precision Fluid Control Equipment	-----	08
• Movement system composition	-----	09
• Policy Analysis	-----	10
• Market Scale of Precision Fluid Control Equipment	-----	11
◆ Application and process of Precision Fluid Control Equipment Industry	-----	12
• General industrial field	-----	13
• 3C Electronics and Semiconductor Packaging and Testing	-----	15
◆ Industry Chain Analysis of Precision Fluid Control Equipment Industry	-----	16
• Marketing section Introduction	-----	18
• Payment Introduction	-----	20
• Logistic Introduction	-----	21
◆ The Competitive Landscape of Precision Fluid Control Equipment Industry	-----	23
• Introduction of overseas major players	-----	24
• Introduction of major domestic players	-----	25
◆ Performance of Local Manufacturers	-----	26
◆ Methodology	-----	28
◆ Legal Statement	-----	30

图表目录

List of Figures and Tables

图表1: 精密流体控制设备定义与分类	08
图表2: 流体控制设备整机构成与分类	09
图表3: 行业政策一览	10
图表4: 中国精密流体控制设备行业市场规模, 2016-2025年预测	11
图表5: 精密流体控制设备在新能源光伏领域的应用	13
图表6: 精密流体控制设备在新能源动电领域的应用	14
图表7: 精密流体控制设备在精密电子领域的应用	15
图表8: FATP 组装流程	16
图表9: SMT 电子装联流程——以 PCB 板加工流程为例	16
图表10: 晶圆级喷胶流程	17
图表11: IC封装部分工艺流程	17
图表12: 中国精密流体控制设备产业链概览	19
图表13: 核心部件——计量系统	20
图表14: 核心部件——出胶系统	21
图表15: 点胶机关键性能指标比较	22
图表16: 阀体关键性能指标比较	22
图表17: 中国手机消费市场规模 (按出货规模计), 2015-2024	23
图表18: 中国光伏累计装机量	24
图表19: 全球半导体产业市场规模 (2012-2024预测)	24
图表20: 全球半导体产业细分市场规模份额 (2019)	24
图表21: 海外主要参与者介绍	26
图表23: 国内主要参与者介绍	27

东方财富
www.leadleo.com

名词解释

TERMS

- ◆ **点胶、点胶封装：**一种工艺，也称施胶、涂胶、灌胶、滴胶等，把电子胶水、油或者其他液体涂抹、灌封、点滴到产品上，让产品起到黏贴、灌封、绝缘、固定、表面光滑等作用。
- ◆ **SMT：** Surface Mount Technology，一种表面组装技术，是目前电子组装行业里流行的一种技术和工艺。
- ◆ **FATP：** Final Assembly Test&Package 的缩写，指整机产品的组装与测试生产阶段。
- ◆ **MEMS：** Micro-Electro-Mechanical System，微机电系统，亦称为微电子机械系统、微系统、微机械等，指尺寸在几毫米乃至更小的高科技装置。
- ◆ **PCB:** Printed Circuit Board，即印制线路板，是一种重要的电子器件，是电子元器件的支撑体，是电子元器件电气相互连接的载体。
- ◆ **IC:** Integrated Circuit Chip，即芯片，是将大量的电子元器件（晶体管、电阻、电容等）形成的集成电路放在一块塑基上，做成一块芯片。
- ◆ **电子信息产业：** 为了实现制作、加工、处理、传播或接收信息等功能或目的，利用电子技术和信息技术所从事的与电子信息产品相关的设备生产、硬件制造、系统集成、软件开发以及应用服务等作业过程的集合。
- ◆ **μm：** 微米，长度单位，百万分之一米。
- ◆ **Mm:** 毫米，长度单位，千分之一米。
- ◆ **nL:** 纳升，容量单位，等于 1/1,000,000,000(10 的-9 次幂)升。
- ◆ **电子装联：** 将光电子元器件、基板、导线、连接器等零部件按照设定的电气工程模型和电路设计功能，通过技术手段进行装配并实现电气联通的过程，电子装联设备即在此过程中采用的各类设备。
- ◆ **锡膏：** 灰色膏体，亦称焊锡膏，是伴随着SMT应运而生的一种新型焊接材料，是由焊锡粉、助焊剂以及其它的表面活性剂、触变剂等加以混合，形成的膏状混合物。主要用于SMT行业PCB表面电阻、电容、IC等电子元器件的焊接。
- ◆ **底部填充：** 一种用化学胶水（主要成份是环氧树脂）对封装芯片的底部进行填充的工艺，以起到缓和温度冲击及吸收内部应力等作用。
- ◆ **COB 封装：** Chips on Board，即板上芯片封装，是将裸芯片用导电或非导电胶粘附在互连基板上，然后进行引线键合实现其电气连接的工艺。





中国精密流体控制设备行业

东方财富

www.leadleo.com

——行业综述

精密流体控制设备——定义与分类

- 精密流体控制设备可广泛应用于消费电子、汽车电子、新能源、智能家居和半导体等领域的点胶、涂覆、灌胶工艺环节，核心技术要素包括：整机结构、运动系统与核心零部件

图表1：精密流体控制设备定义与分类

定义	通过运动算法与结构设计，实现对流体的高分辨率、高精度的控制性输出，精密流体控制核心部件结合视觉识别及运动控制系统等，可形成具有点胶封装、气体流量和压力控制等多种智能装备。 精密流体控制设备可广泛应用于 消费电子、汽车电子、新能源、智能家居和半导体 等领域产品的 SMT 电子装联；精密电子及MEMS器件的FATP 的点胶环节；电芯、电池模组、电池PACK封装固定；光伏系统接线盒、边框和各组件胶粘环节等。					
涂胶工艺划分	点胶	轨迹涂胶	贴胶带	喷射	喷射	刷胶
						
	LED装封	电芯涂胶	贴双面胶带	软包电芯涂胶	PCB涂红胶	IGBT刷胶
应用领域划分	一般工业				3C产品	半导体
	用胶量大：精确配比和定量喷涂属性强，主要用于电焊密封、金属结构的密封连接、元器件组件连接等				微量点胶：对粘合的精度、出胶的一致性和稳定性要求高	

核心技术要素

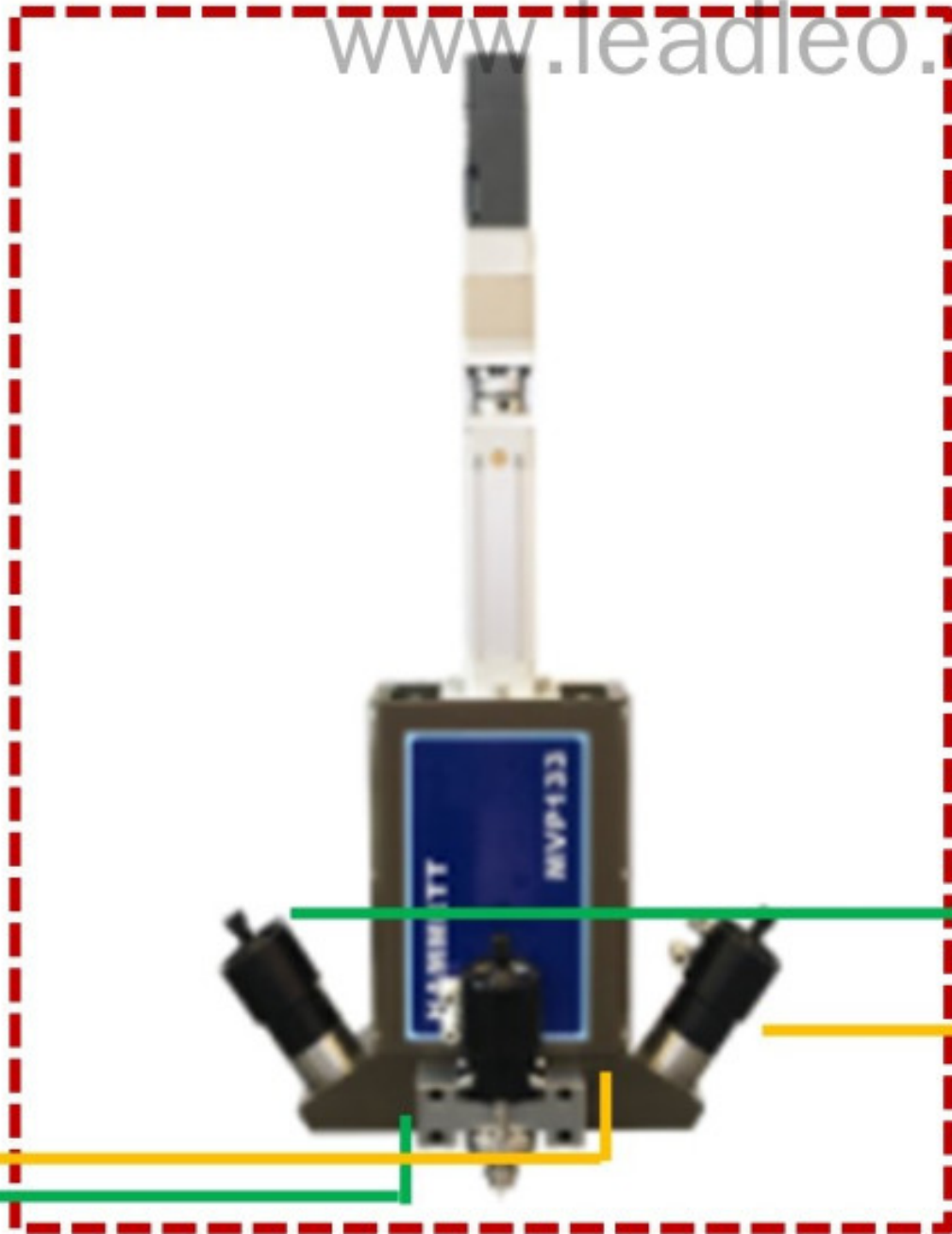
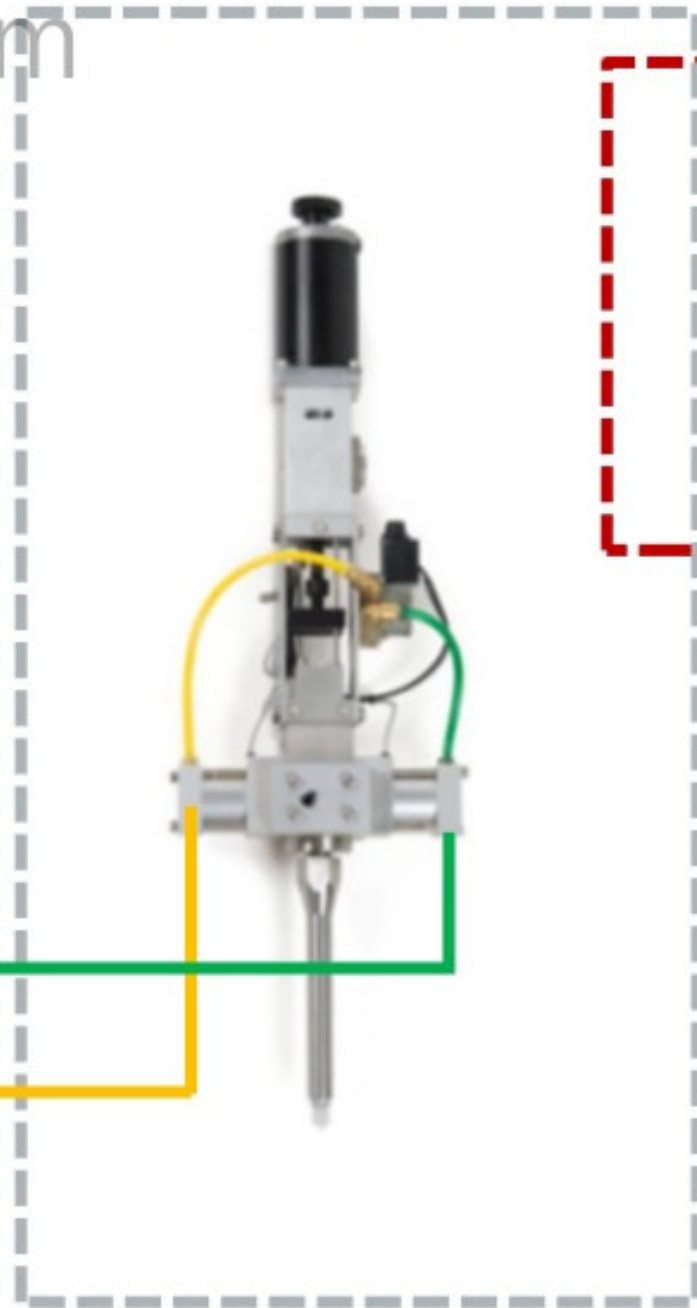
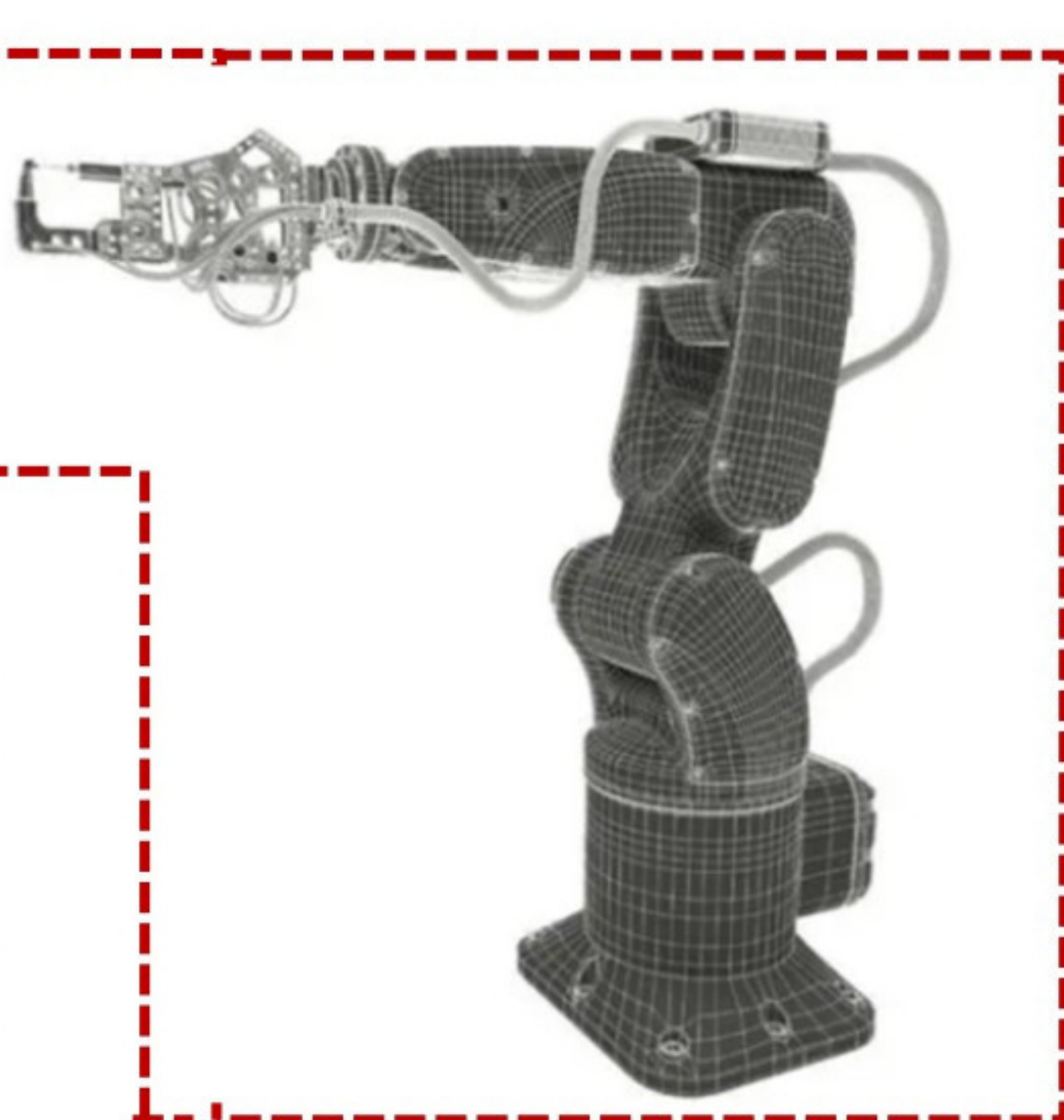
核心零部件研发	主要包括：泵送、阀门（点胶阀、涂覆阀等）、计量
运动算法	运动控制器为基于总线的运动控制器。利用计算机硬件和操作系统，结合运动控制应用程序来实现对工艺流程的控制
整机结构设计	通过计算和设计参数实现流体控制机器的整机优化

来源：头豹研究院编辑整理

精密流体控制设备——运动系统构成

- 完整的流体控制设备包括：供料系统、计量系统、出胶系统和运动机构。光伏、动力电池、汽车工业等一般工业领域流体供胶量大且定量喷涂属性强，整机运动系统设计也更复杂，具有较高的技术壁垒和国产替代空间

图表2：流体控制设备整机构成与分类

应用领域	一般工业用	消费电子
设备构成	运动机构、供胶系统、计量系统、胶阀	无泵送和计量要求
流体属性	高粘度胶黏剂，自流动性较弱（50cc – 400cc）	高可靠性、耐热机械冲击、黏度低、流动快（5 gal / 泵）
液压范围	小于 50兆帕	小于0.5兆帕
精度要求	大于 100nm	最小可达 1nm
技术路径	电动（单螺杆结构）与气动（柱塞泵、、喷射点胶阀）	压电驱动（压电喷射阀）与电磁驱动（气动喷射阀）
系统构成	□ 供料系统  □ 计量系统  □ 出胶系统  □ 运动机构 	

头豹洞察

- 由于不同行业应用对胶黏剂粘性、粘度、作业温度、收缩率、导电导热性、涂胶工艺等需求不同，对设备工作液压环境不同，进而对流体控制设备结构和系统构成提出更高要求。
- 消费电子与半导体领域对流体控制设备精度与稳定性要求更高；光伏、动力电池、汽车工业等一般工业领域流体供胶量大且定量喷涂属性强，整机运动系统设计也更复杂，具有较高的技术壁垒和国产替代空间。
- 在精密流体控制领域，压电驱动能大幅提高控制精度与控制速度等，具备电磁驱动所达不到的能力，是电磁驱动之外最主要的新型动力驱动方式。

来源：高凯技术招股说明书、头豹研究院编辑整理

- 高端智能制造与机器人技术在多个领域被视为制造业核心竞争力提升的关键。而精密流体控制设备作为3C制造产业链精密点胶、新能源动电电芯涂胶、半导体封测等高精尖电子制造价值链重要一环，政策利好不断

图表3：行业政策一览

时间	发文机构	政策法规名称	相关政策
2017/12	工业和信息化部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	以信息技术与制造技术深度融合为主线，推动新一代人工智能技术的产业化与集成应用， 发展高端智能产品，夯实核心基础，提升智能制造水平。智能制造深化发展，复人工智能技术在关键技术装备中加快集成应用 ，智能化生产、大规模个性化定制、预测性维护等新模式的应用水平明显提升。重点工业领域智能化水平显著提高。
20218/8	《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》（工信部联科[2018]154号）	《关于实施职业技能提升行动“互联网+职业技能培训计划”的通知》	将智能制造作为 加速我国工业化和信息化深度融合 、推动制造业供给侧结构性改革的重要着力点； 扎实构建满足产业发展需求、先进适用的智能制造标准体系 ，推动装备质量水平的整体提升。
20218/11	国家统计局	《战略性新兴产业分类（2018）》	将电子核心产业中的电子元器件与机电组件设备制造、高端装备制造产业中的智能制造装备列为战略性新兴产业。
2019 /8	工业和信息化部	《工业和信息化部关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》	加快推进智能制造、绿色制造，提高生产过程的自动化、智能化水平，降低能耗、物耗和水耗。
2019 /11	国家发展改革委员会	《产业结构调整指导目录（2019年）》国家发展改革	将“新型电子元器件（ 片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等 ）制造”列为鼓励类。
2021 /3	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位……加快发展现代产业体系，巩固壮大实体经济根基，并 将高端智能制造与机器人技术在内多个领域视为制造业核心竞争力提升的关键。
2021 /4	工业和信息化部	《“十四五”智能制造发展规划》（征求意见稿）	确定智能制造发展愿景，到2025年，智能制造装备和工业软件技术水平和市场竞争力显著提升，国内市场满足率分别超过70%和50%。

来源：头豹研究院编辑整理

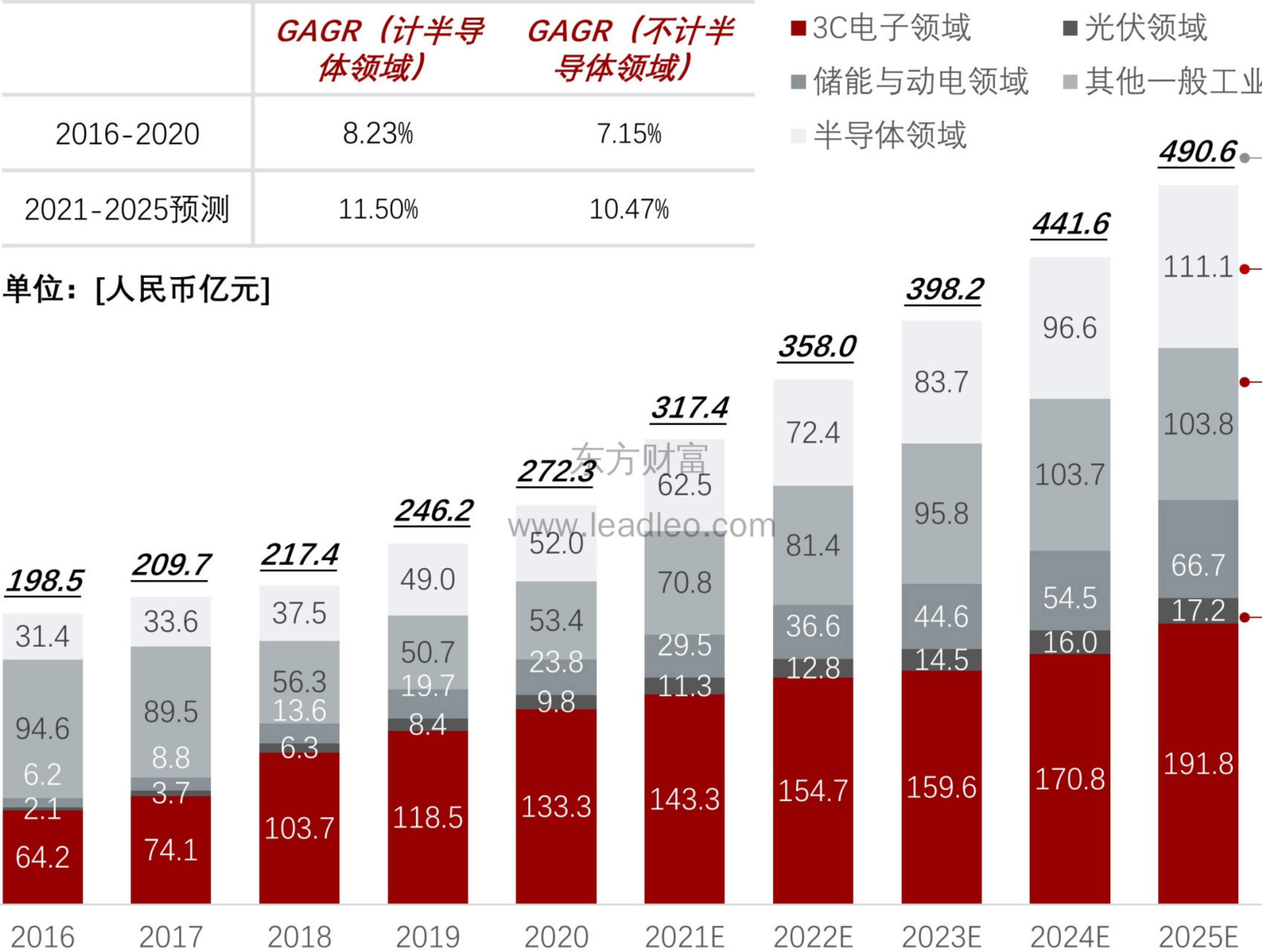
精密流体控制设备——市场规模

下游需求推动精密流体控制设备行业持续放量：2020年中国精密流体控制设备市场规模为272.3亿元，2025年该数字将上涨为490.6亿元，复合增长率8.23%。新能源光伏与动力电池领域体量和增长趋势表现亮眼

图表4：中国精密流体控制设备行业市场规模，2016-2025年预测

	GAGR (计半导体领域)	GAGR (不计半导体领域)
2016-2020	8.23%	7.15%
2021-2025预测	11.50%	10.47%

单位：[人民币亿元]



近年来，我国电子信息制造业飞速发展，全球电子信息制造业向国内转移，中国智能装备不断向高附加值产业链纵深。下游需求推动精密流体控制设备行业持续放量：2020年中国精密流体控制设备市场规模为272.3亿元，2025年该数字将上涨为490.6亿元，复合增长率8.23%。

由于半导体领域对点胶涂胶设备稳定性与精度要求较高，国内半导体封测环节的流体控制设备几乎全部由国外企业主导，以武藏高科、诺信、固瑞克等为代表的外资企业具备先发优势，技术壁垒较高。国内轴心自控、腾盛精密、安达智能等企业相继推出精密点胶与晶圆级喷胶系统并拿到少量订单，但未实现大规模量产。

目前，起步较早且竞争最激烈的3C领域逐渐饱和，2016-20年复合增长率20.05%，20年流体控制设备在3C电子领域的市场规模为133.3亿元，预计未来5年复合增长率将降至7.56%，国内厂商也在不断寻求新的利润增长点。近年来，随着新能源汽车和电动车市场快速发展，精密流体控制设备在动力电池领域的体量和增速呈现持续增长趋势。20年流体控制设备在新能源光伏和电池领域的市场规模为33.6亿元，2025年该数字将上涨为83.9亿元，复合增长率25.8%。

来源：头豹研究院编辑整理



2

中国精密流体控制设备行业

东方财富

www.leadleo.com

——应用领域与工艺流程

精密流体控制设备的应用——新能源光伏领域

- 流体控制设备厂商与集成商参与光伏系统接线盒、边框和各组件胶粘环节，针对各种涂胶、点胶、灌封等全系流体应用工艺提供全面解决方案

图表5：精密流体控制设备在新能源光伏领域的应用



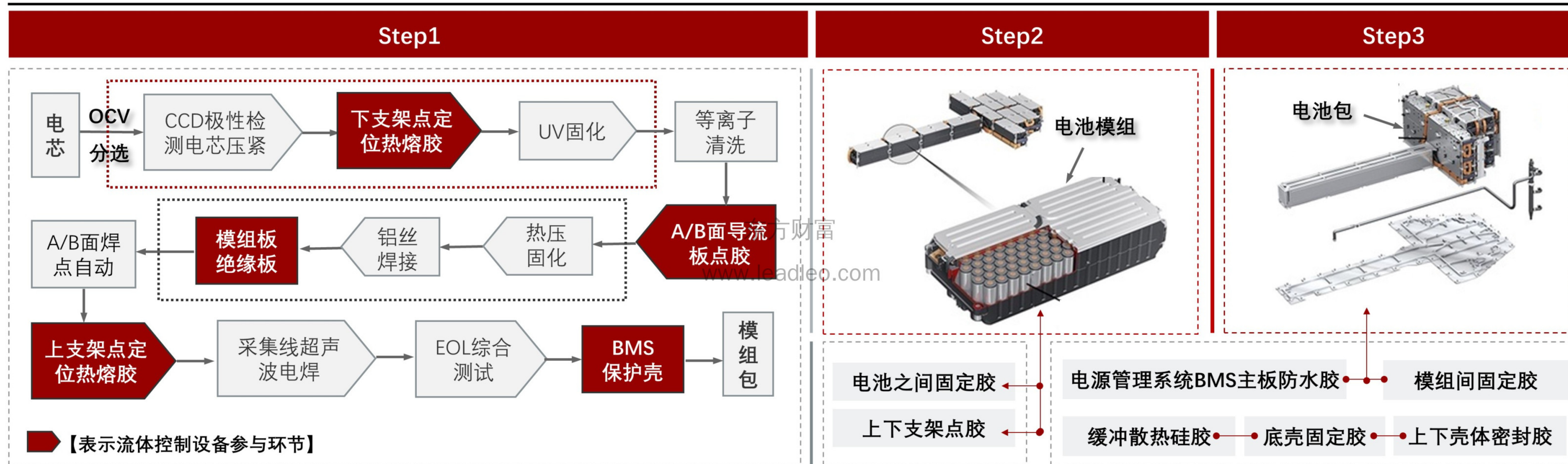
来源：上海盛普官网、苏州迪泰奇官网、头豹研究院编辑整理



精密流体的应用——新能源动电领域

- 流体控制设备是动力电池制造中粘接、导热、密封、焊点保护等全系流体应用的核心设备，用于动力电池的紧固、粘接、降噪、防振、散热、防水等功能实现，是保证动力系统的稳定性、安全性和耐用性的核心要素之一

图表6：精密流体控制设备在新能源动电领域的应用



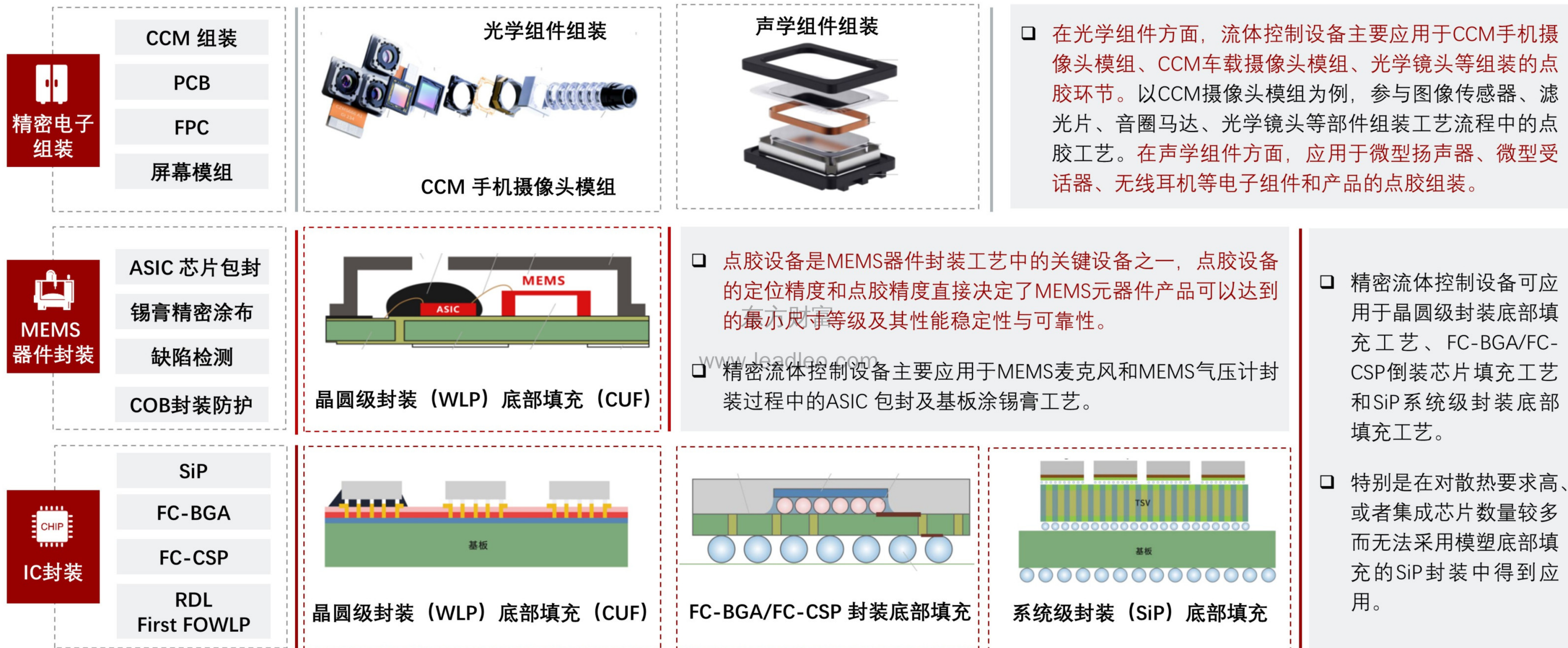
- 动力电池由单节电池组成电池模组，多个模组组成动力电池包，由输出接口进行电能总输出。电池包的抗穿刺、抗振、防水防潮、冷热屏蔽、散热等要求极高。动力电池点胶工艺贯穿了小到单节电池，大到电池Pack整个生产流程中，功能从紧固、粘接到降噪、防振、散热、再到防水，胶水也从热熔胶、导热硅胶、到发泡硅胶、密封橡胶、再到合成橡胶等，以保证动力系统的稳定性、安全性和耐用性。

- 精密流体控制设备除了在动力电池电芯、模组、PACK中做流体控制应用，也广泛应用于汽车整车组装中：车门、车身、引擎盖、主框架等的钣金密封；车灯、倒车镜等密封防水；孔盖管连接处的密封及螺栓的锁固、灌封、固定、防潮、防尘等。

精密流体控制设备的应用——精密电子领域

- 精密流体控制设备主要应用于对点胶精度等指标要求较高的精密电子组件组装、MEMS器件和IC芯片封装领域，特别是在对散热要求高、或者集成芯片数量较多而无法采用模塑底部填充的SiP封装中不断渗透

图表7：精密流体控制设备在精密电子领域的应用



来源：头豹研究院编辑整理

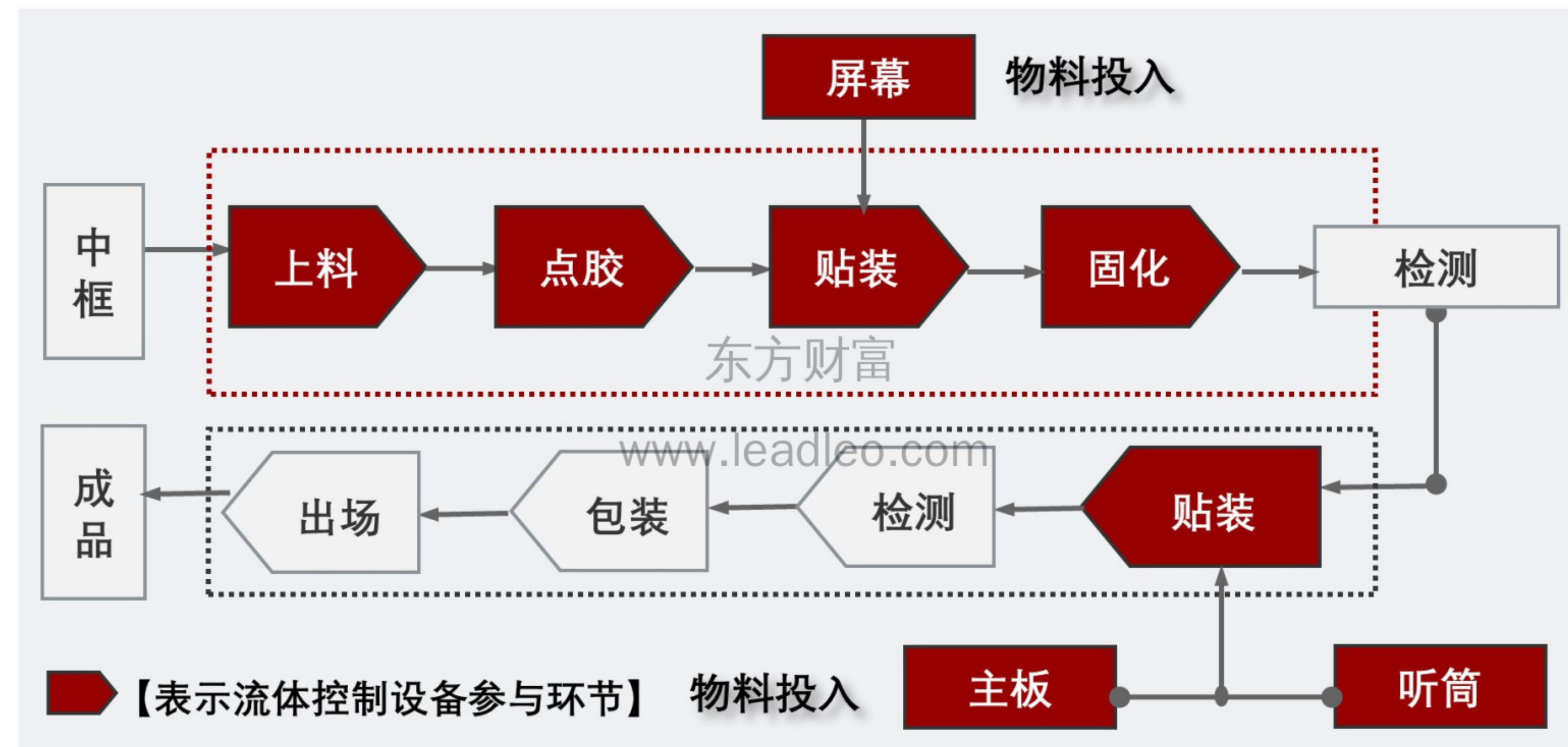


精密流体控制设备的应用——FATP 组装与电子联装

- 精密流体控制设备参与FATP组装测试环节和SMT电子装联的点胶涂覆环节，下游应用已覆盖声学、光学、FPC和整机组装等多个 3C电子制造细分领域，并逐步向新能源电池、半导体制造等领域拓展

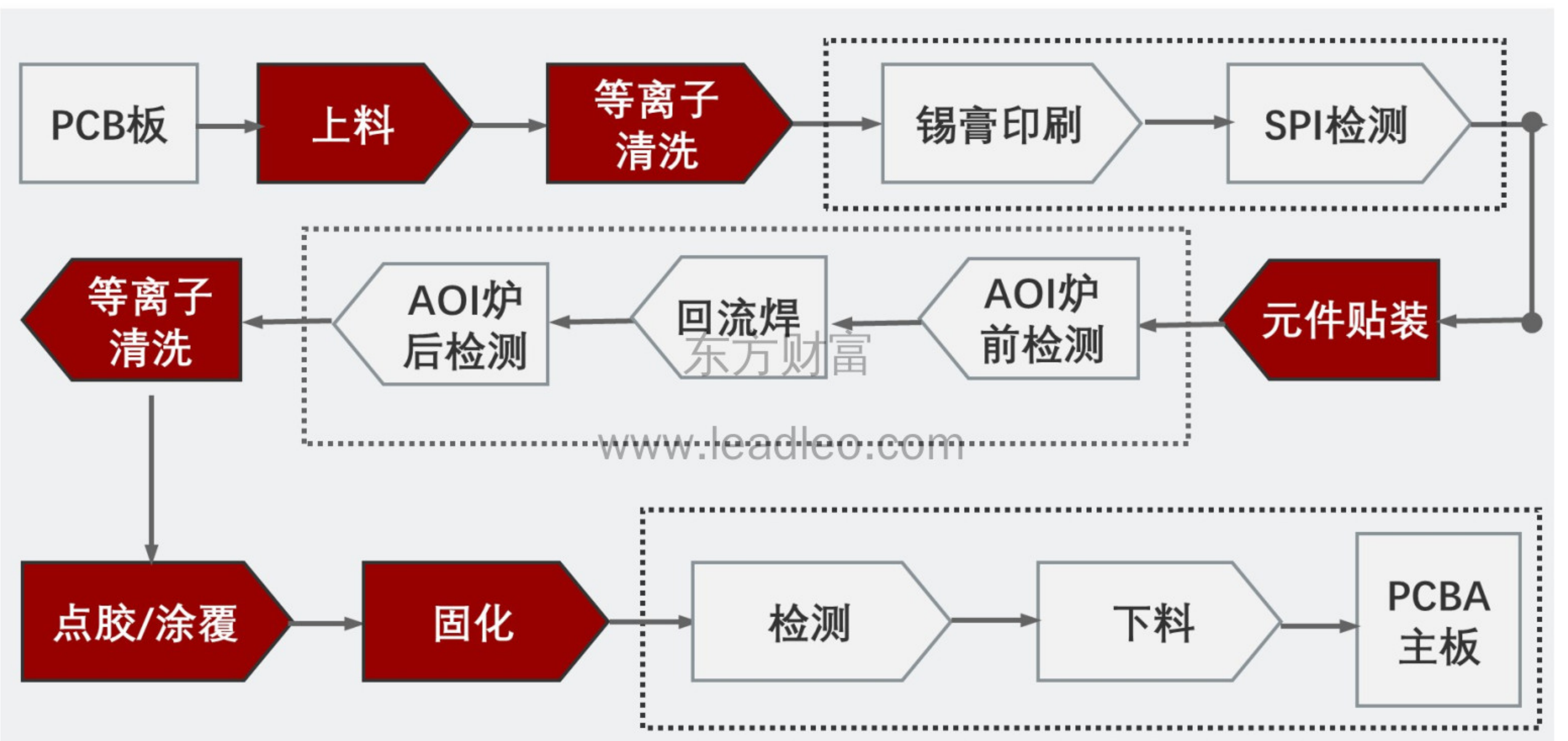
图表8：FATP 组装流程

后段组装指完成电子产品主要部件生产后，进行的最后阶段组装及测试过程，亦称FATP (Final Assembly Test and Pack)。以手机为例，手机的重要零部件包括PCBA 主板、TP 触摸屏、摄像头模组和声学部件等。



图表9：SMT 电子装联流程——以 PCB 板加工流程为例

SMT即表面装贴技术，是电子装联技术中的一种类型。电子装联是对电子元器件，如PCB板等实现装配和电气连通的制造过程，因此只要涉及PCB板、FPC等电子元器件组装的生产制造环节，均需使用SMT设备。



- 精密流体控制设备的点胶工艺使得声学、光学模组更加小型化、其组装过程对点胶设备在精度、稳定性、防水防尘、防静电等方面有较高的要求。
- 下游应用已覆盖声学、光学、FPC和整机组装等多个3C电子制造细分领域，并逐步向新能源电池、半导体制造等领域拓展。

- 精密流体控制设备主要用于SMT电子装联工序。SMT工序流程包括锡膏印刷、贴装元件、点胶等环节。
- 此外，根据产品工艺设计，单个电子产品在SMT工序中，可能需经过多次点胶或锡膏印刷，因此一条SMT生产线可能包含多台流体控制设备。

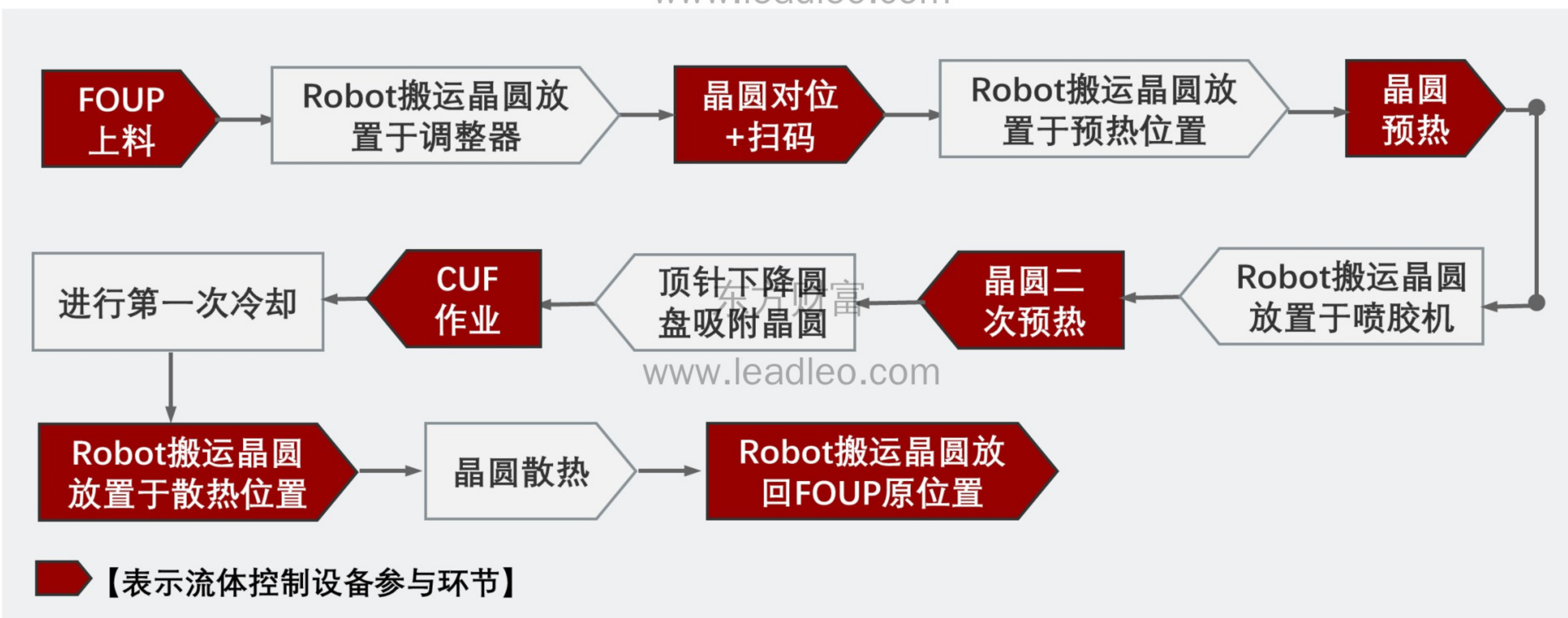
精密流体控制设备的应用——半导体领域

- 流体控制设备中点胶工艺包含：芯片的固定-红胶、电气的连接固定-银浆、固定MEMS器件-硅胶、COB封装等。胶水在封装中的作用较为重要，而点胶的方式包括：时间压力式、螺杆式、柱塞式、喷射式、压电式等

图表10：晶圆级喷胶流程

晶圆级喷胶系统可实现晶圆自动上下料与晶圆级喷胶功能，全自动实现晶圆搬运、对位、预热、作业加热、喷胶、散热等功能。兼容国际半导体通讯协议，同时配置AMHS自动上下货机器人接口，匹配信息化管理要求与无人化管理趋势。

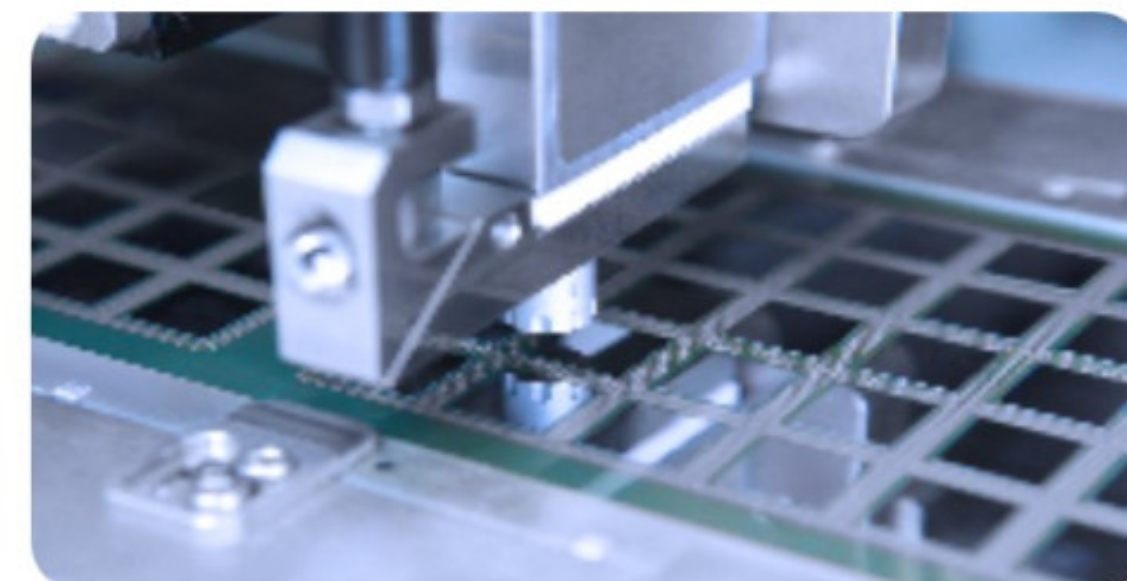
www.leadleo.com



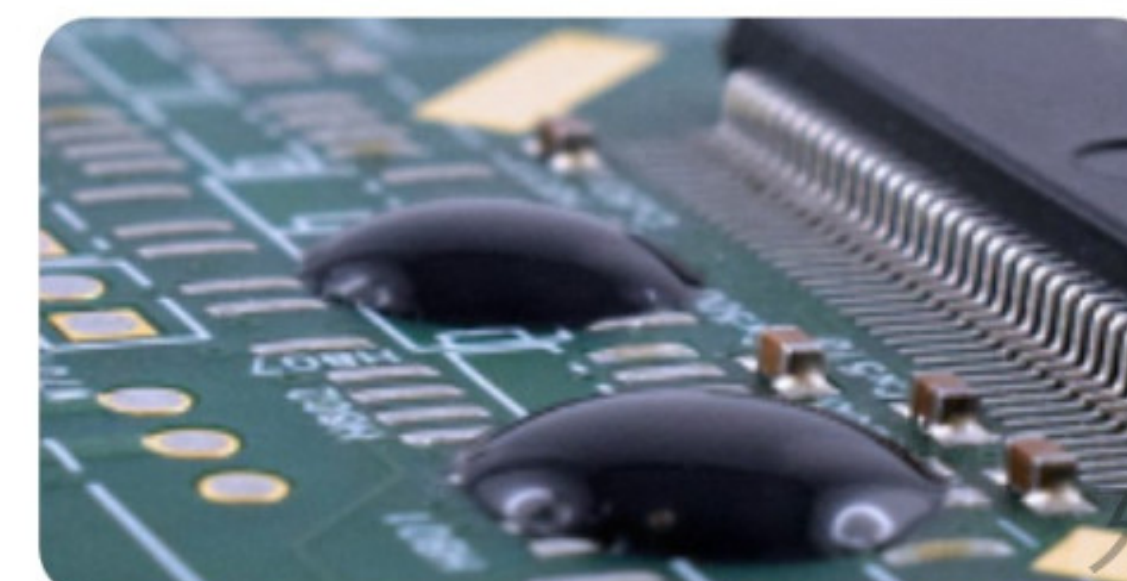
- 半导体前段制程非常复杂，主要包括电路设计、涂层、腐蚀、切片、贴片、封装、测试等。
- 流体控制设备中点胶工艺包含：芯片的固定-红胶、电气的连接固定-银浆、固定MEMS器件-硅胶、COB封装防护-环氧胶，芯片锡球保护（Underfill）、环氧胶等等。胶水在封装中的作用较为重要，而点胶的方式也是多种多样，包括：时间压力式、螺杆式、柱塞式、喷射式、压电式等。

来源：诺信公司官网、头豹研究院编辑整理

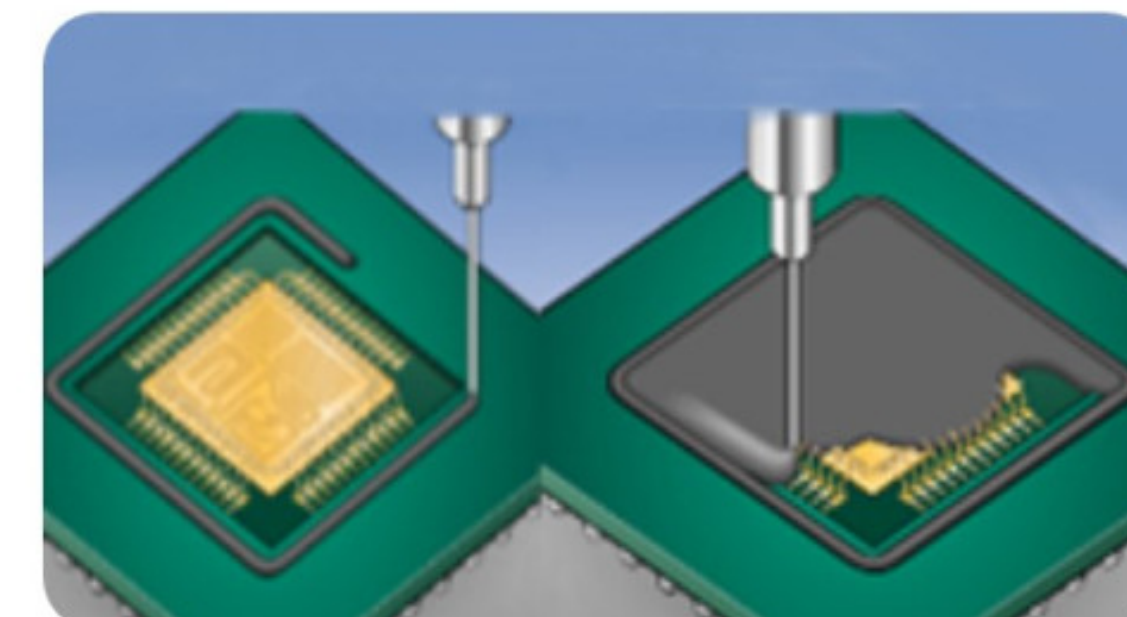
图表11：IC封装部分工艺流程



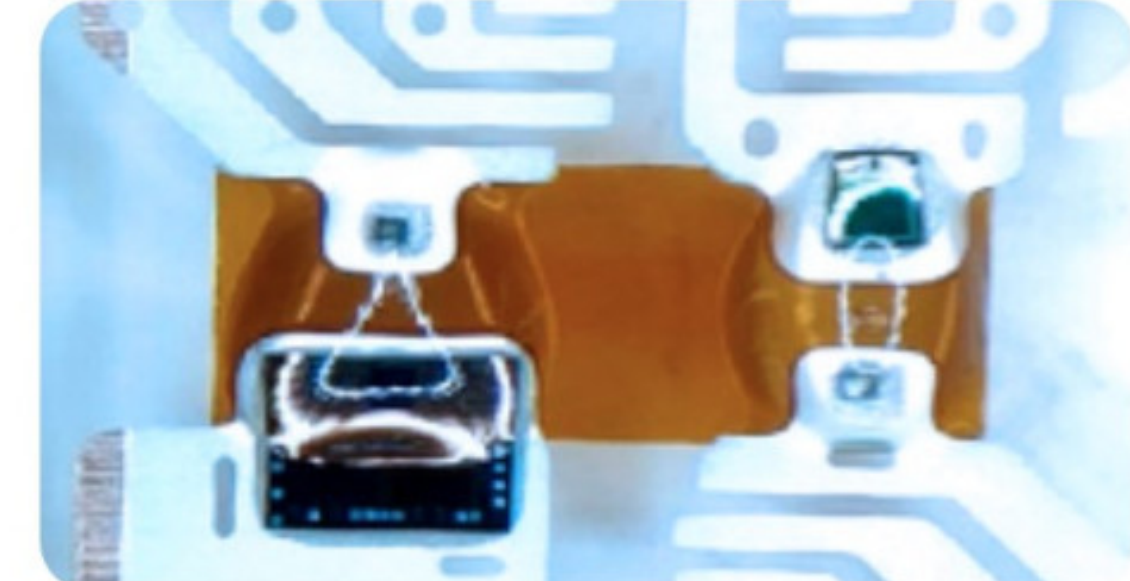
芯片级底部填充：通常采用非接触式点胶，对散点及胶量要求较高。



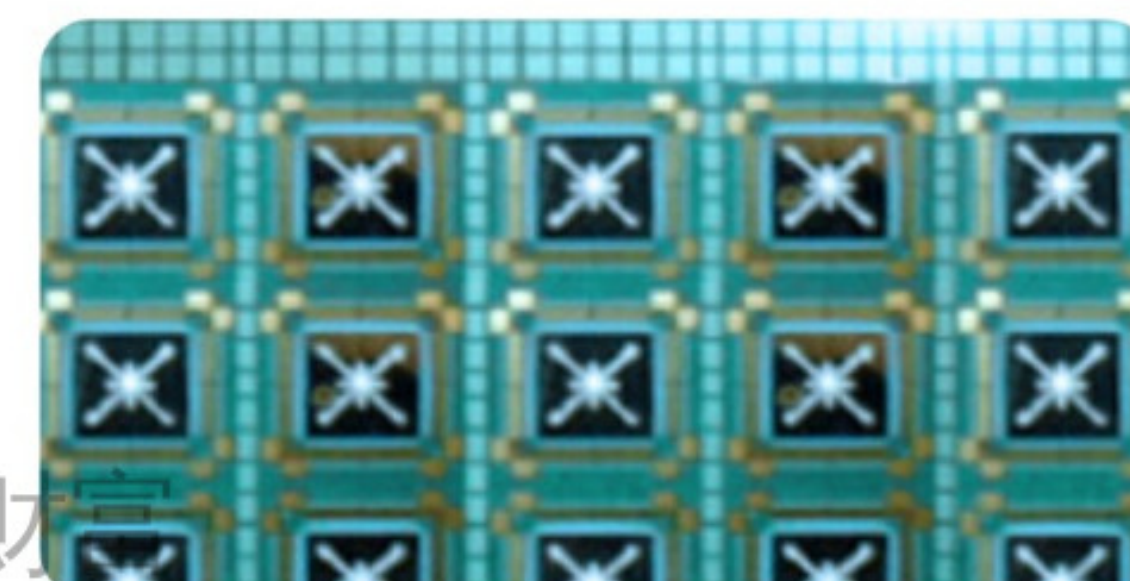
Glob top：保护芯片和键合引线的材料，常用于电路板上COB封装工艺。



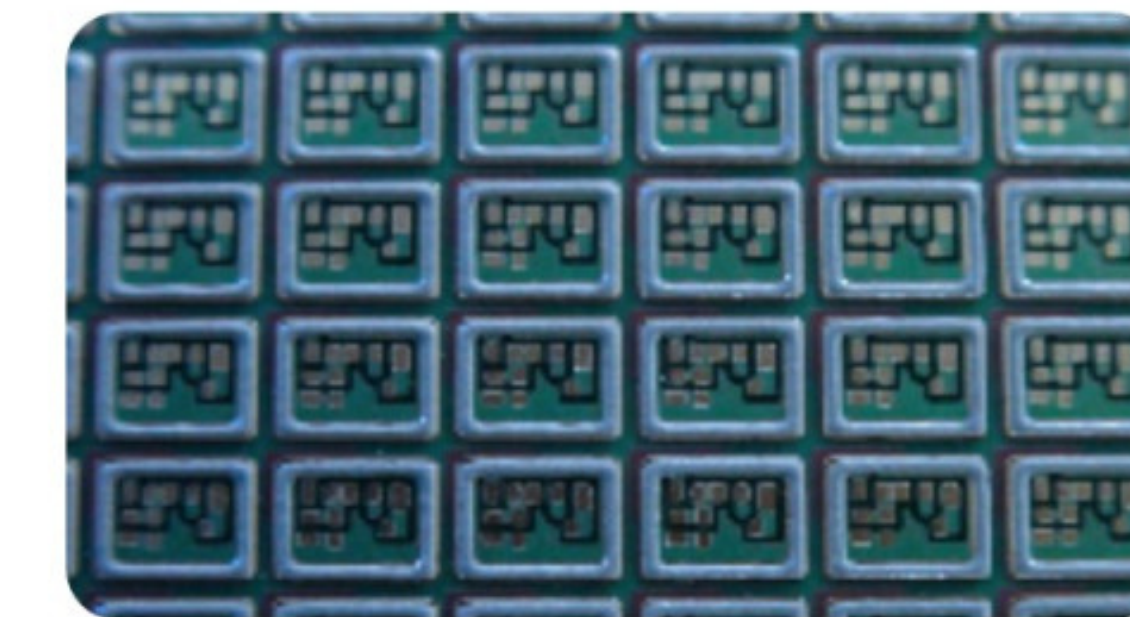
Dam & fill：属于双阀工艺，一个阀体进行dam围坝，胶水粘度高，另外一个阀体填充，胶水粘度低。



Dome Coating：胶量控制、胶水高度、点胶轨迹，点胶范围是工艺要点。



No-flow underfill：不需要胶水的毛细作用，底部填充在焊球贴片前点好。



芯片级点锡膏：工艺要点有锡膏打点均匀性，螺杆阀对出胶量控制更稳定；点胶高度的精准控制。



3

中国精密流体控制设备行业

东方财富

www.leadleo.com

——产业链概览

产业链概览

- 行业上游为电子元件和结构件的生产制造，以用于中游流体控制设备及核心配件的生产、组装。下游消费电子竞争激烈且市场相对饱和，半导体与新能源领域逐步实现国产替代，市场想象空间较大

图表12：中国精密流体控制设备产业链概览



来源：各家公司官网、头豹研究院编辑整理



想较于3C电子领域，一般工业领域的产线中流体控制设备对液压、结构要求更高，因此泵送和计量是一般工业领域流体控制设备的核心部件。目前，一般工业产线的点胶封装工艺广泛采用

图表13：核心部件——供胶系统

描述	螺杆泵及精密螺杆阀主要是满足中小流量控制需求的精密流体控制核心部件。 精密螺杆泵及精密螺杆阀主要由泵或阀体、螺杆控制器及配件构成。			
分类	定量缸	螺杆泵	齿轮泵	柱塞泵
图片描述				
技术要素与应用	- 适用粘度：0~80万（大于）； - 出胶精度高、耐高填料；单缸无法连续供胶，连续计量需要两套计量系统配合；	- 适用粘度：0~20万； - 可连续出胶、耐较高填料；出胶精度比齿轮泵低；	- 适用粘度：100万（大于）； - 可连续出胶、出胶精度高；不耐填料、易磨损；多用于低压；	- 适用粘度：0~50万； - 稳压稳流、出胶稳定性较高；多用于高压；

描述

- 在一般工业应用中，柱塞泵针对高粘度胶黏剂进行供胶，胶黏剂自流性较弱或不自流，利用柱塞泵抽胶原理，气缸将胶桶内胶压向胶盘，下泵体进行抽胶，出胶压力可达到输入气压的20~68倍，解决高粘度胶水输送问题。
- 在电子应用中，螺杆泵非常适合高精度、细线和小体积要求的点胶应用。从MEMs到汽车制造，螺杆泵可涂布精确用量的焊膏、粘合剂、导电环氧树脂、密封剂、粘结剂等材料，因此它可以提高工艺过程的可靠性、有效性和生产效率。
- 供胶系统是流体控制设备的四大核心要素之一。其中，泵送是一般工业的流体基础配件，其后端可配备驱动单元和输送单元直接进行计量作业，也可配备隔膜泵、球泵供压后进行供胶作业。进入壁垒较高，涉及的原理包括高压电子、电器机械、计算机控制、流体力学物理等多学科理论。
- 控制水平上，高液压环境对点胶机在测量和控制技术上，对流体的控制精度、制品重复精度和出胶量控制提出更高要求。

来源：头豹研究院编辑整理

- 流体控制智能装备中实现精密流体控制的核心部件有：阀门、泵送和计量。胶阀具体包括：压电阀、喷射阀、螺杆阀、比例阀等。其中，压电阀既可以做阀门又可以做计量使用

图表14：核心部件——出胶系统

描述	出胶系统可理解为胶阀，根据胶水、涂胶工艺的不同，胶阀种类 也有很多，可简单分为：单液胶阀、双液胶阀。 计量阀主要分为：活塞式、柱塞式、齿轮式，螺杆式等。		
分类	喷射阀	螺杆阀	压电阀
图片描述			
技术要素与应用	压电超声波流量控制器、压电伺服阀等系列产品可用于刻蚀机等多种半导体设备的流体压力与流量监测、控制环节。	压电伺服阀等系列产品可用于刻蚀机等多种半导体设备的流体压力与流量监测、控制环节。	压电原理，高喷射频率，可实现最高500点/秒，最小0.2mm点径。非接触式，消除Z轴运动可以为光滑或不平整的表面实现高速点胶作业。

头豹洞察

- 胶体用量少、精度高的精密电子元器件涂胶和封装主要在低压区，没有泵送要求。而新能源光伏、动力电池领域点胶涂胶因为胶的用量大，产线以中压高压为主，泵送是其核心部件之一。
- 精密螺杆泵及精密螺杆阀产品是一类接触式点胶阀，可实现对高粘度流体以及双组份胶液的中小剂量精密定量输送，具体包括精密螺杆阀、单组份精密螺杆泵、双组份精密螺杆泵三类。
- 比例阀应用范围广泛，涉及气缸控制、气体压力控制的相关领域均可使用比例阀。
- 目前市场上的比例阀产品仍以电气比例阀为主，主要生产厂家为日本的SMC、及德国的费斯托等。压电比例阀由德国贺尔碧格率先推出，其产品主要应用于机械工程领域的气体 and 液体。
- 压电比例阀具备高精度、高频响、低功耗、低噪音、长寿命等特点，相较传统电气比例阀控制更为精准，响应速度更快，且体积小、重量轻，工作中发热少、不产生磁干扰，可用于各类工业自动化、半导体制造、生命医疗、仪器测试等领域设备的自动化控制过程中。

来源：头豹研究院编辑整理

产业链中游——核心技术参数

- 定位精度、重复精度、点胶速度等核心技术参数是影响终端产品的稳定性、可靠性和安全性等指标，亦是精密智能制造产品的加工工艺设计能否实现的关键影响因素

图表15：点胶机关键性能指标比较

公司名称	机型	关键技术指标			
		定位精度	重复精度	点胶速度	最大加速度
铭赛科技	SS101	XY: ±3um Z:±5um	XY: ±10um	1000mm/s(XY) 500mm/s(Z)	XY: 1g Z:0.5g
	GS600SU	XY: ±3um Z:±5um	XY: ±10um	1000mm/s(XY) 500mm/s(Z)	XY: 1g Z:0.5g
安达智能	AD16-BDW	XY: ±15um	XY: ±10um	1500mm/s(XY)	1.5g
	AD16	XY: ±25um	XY: ±10um	1500mm/s(XY)	1.5g
轴心自控	Au99L	XY: ±50um Z:±10um	XY: ±25um Z:±5um	800mm/s(XY)	0.8g
	Au99M	XY: ±25um Z:±10um	XY: ±10umσ Z:±5um	1500mm/s(XY)	1.5g
	Au99S	XY: ±25um Z:±10um	XY: ±10umσ Z:±5um	1500mm/s(XY)	1.5g
诺信	S2-900P	XY: ±15um	XY: ±15um	1000mm/s(XY)	1.0g
	SD-960	\	XY: ±10um	1000mm/s(XY)	1.0g

图表16：阀体关键性能指标比较

公司名称	机型	关键技术指标		
		最小点胶直径	粘度范围（单位：cps）	胶量精度
诺信	DV-01	0.25mm	/（可点锡膏）	/
	Vortik 螺杆泵	/	1~500,000	±1%
轴心自控	APJ1000S	0.2mm	1~300,000	/
	V-6500D	0.2mm	1~200,000	/
腾盛精密	JVS96 压电喷射阀	0.2mm	/	±2%
安达智能	TDS-25	0.2mm	00~500,000	<5%
	PC-1000	0.15mm	1-200,000	<5%

来源：头豹研究院编辑整理

产业链下游——3C电子与新能源光伏

- 下游行业的发展情况直接影响了下游企业对流体控制设备的采购需求，下游3C电子设备和新能源光伏市场持续放量，同时转向附加值和技术壁垒更高的高端精密加工，而精密流体控制设备的发展完全符合于这一趋势

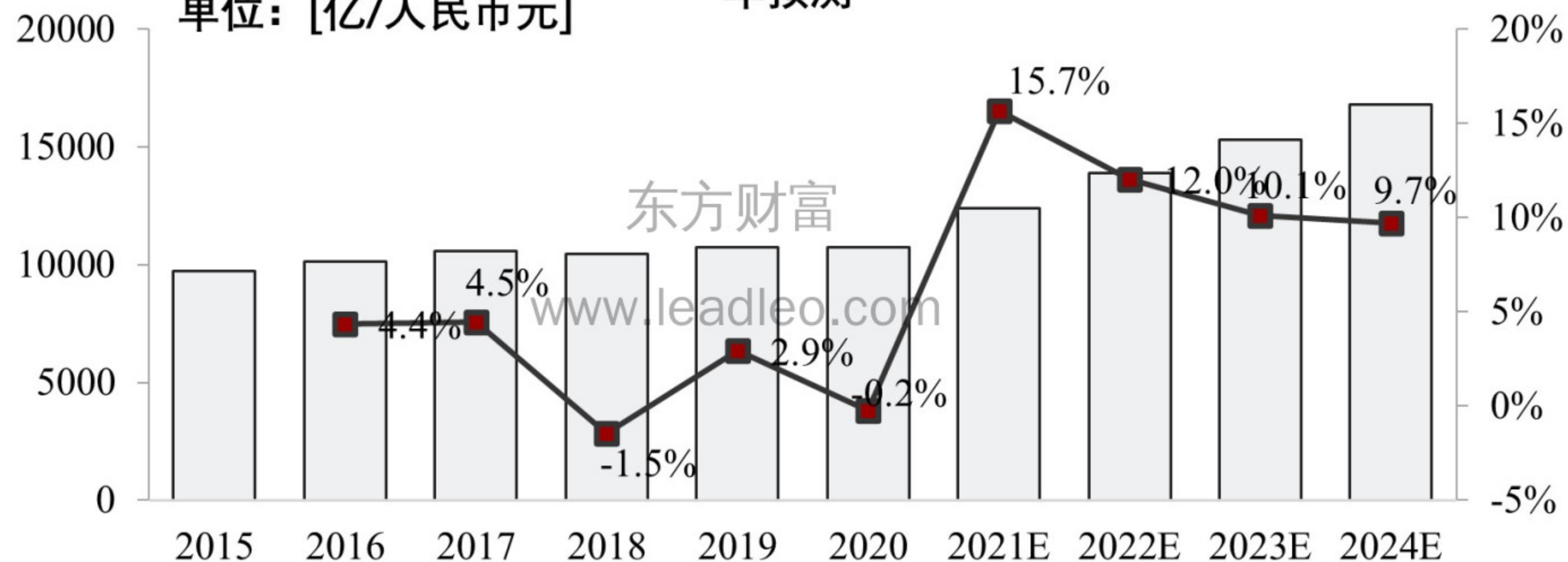
产业链下游概览

3C
电子
领域

图表17：中国手机消费市场规模（按出货规模计），2015-2024

单位：[亿/人民币元]

年预测



2015年至2019年，中国手机行业市场规模（按出货规模计）由9,722.9亿元增加至10,752.0亿元，年复合增长率为2.5%，未来五年，在5G浪潮的推动下，中国将迎来新一轮换机潮，手机行业将有望迎来量价齐升的新局面，从而促进手机行业市场规模的提升，预计到2024年中国手机行业市场规模达16,798.9亿元。

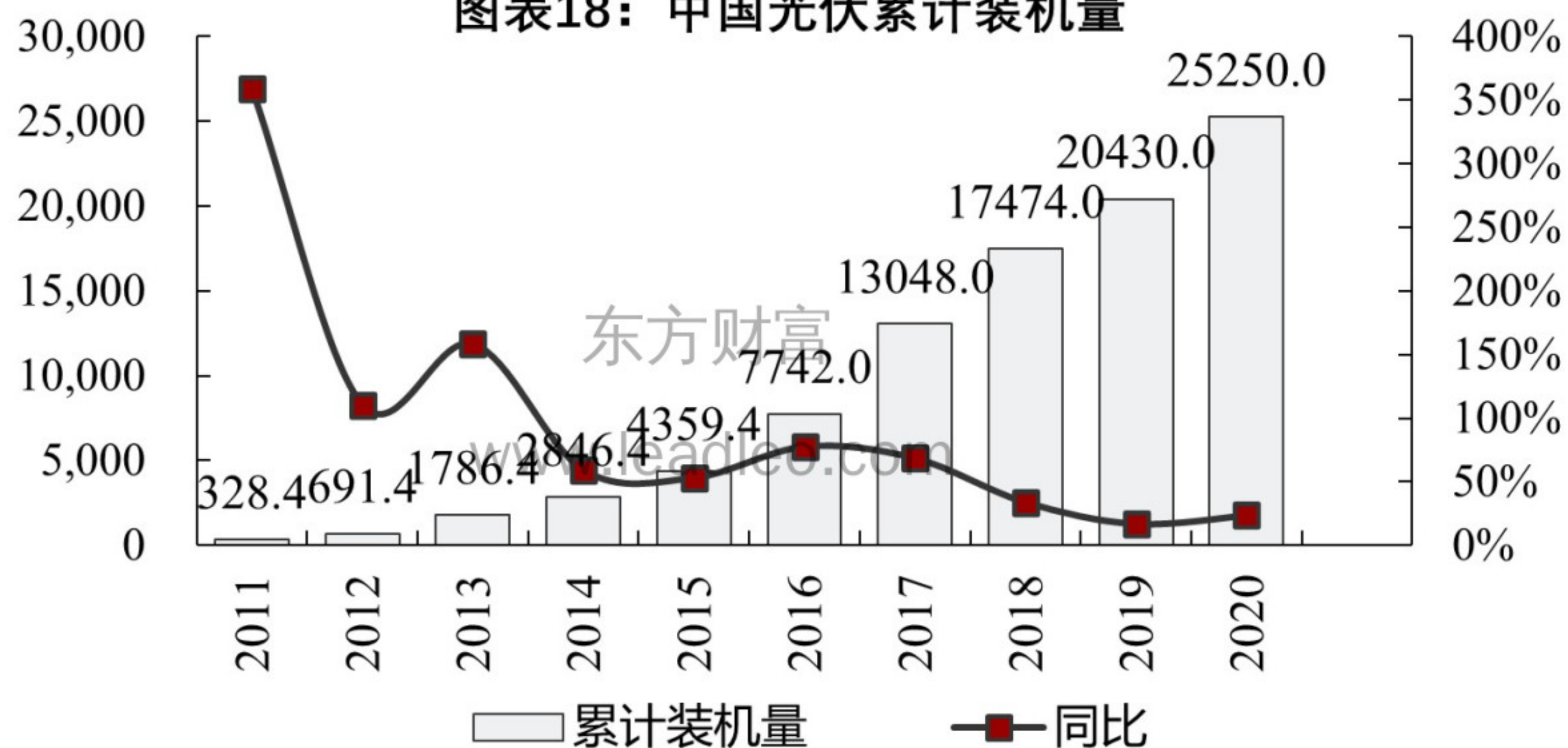


2016-2020年中国智能可穿戴设备行业市场规模由175.2亿元增长至632.2亿元，年复合增长率为37.8%。

3C产品智能化，加工要求精细化效率提升的同时转向附加值更高、技术壁垒更高的高端精密加工，而精密流体控制设备的发展完全符合于这一趋势。

光伏
新能源
领域

图表18：中国光伏累计装机量



- 太阳能光伏组件边框打胶
- 接线盒灌胶
- 接线盒外壳打胶
- 电池板灌胶光伏站控制板点胶/灌胶



双碳目标下，清洁能源发展面临重大历史机遇，“十四五”规划已经渐趋明朗，风电光伏国内年化装机应在100GW附近。预计现阶段新建产能+存量产能替换将带动每年约44GW常规组件设备需求，对应市场空间约36亿元；如考虑叠瓦等组件新技术加速导入和推广，将带动组件设备需求空间进一步提升至50亿元以上，组件设备供应商有望迎来加速成长期。

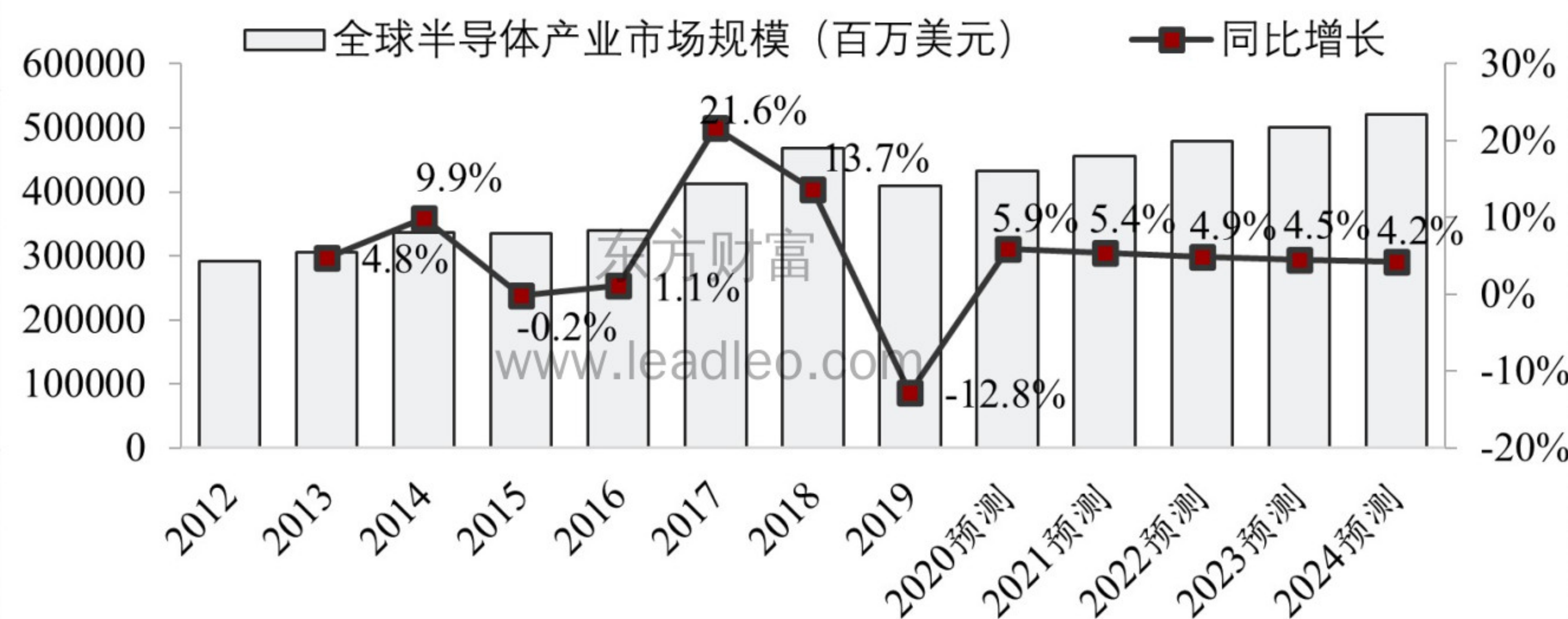
产业链下游——新能源电池与半导体

- 在通讯技术、芯片制程等技术进步的推动下，近年来电子产品更新迭代速度不断加快，从而使得电子信息制造业需不断改变生产工艺，对电子专用设备的柔性化需求提升

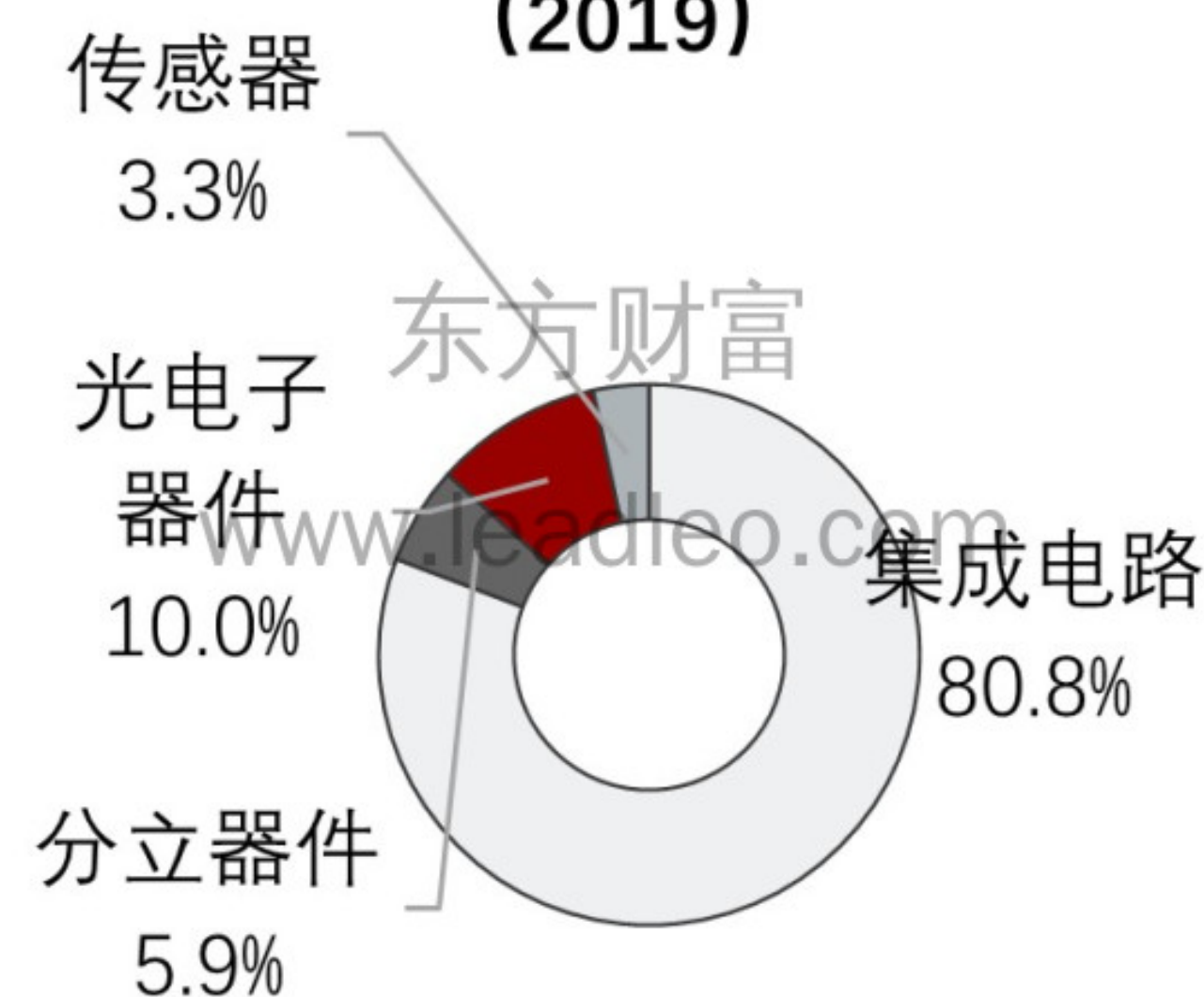
产业链下游概览

半导体领域发展及预测

图表19：全球半导体产业市场规模（2012-2024预测）



图表20：全球半导体产业细分市场规规模份额（2019）

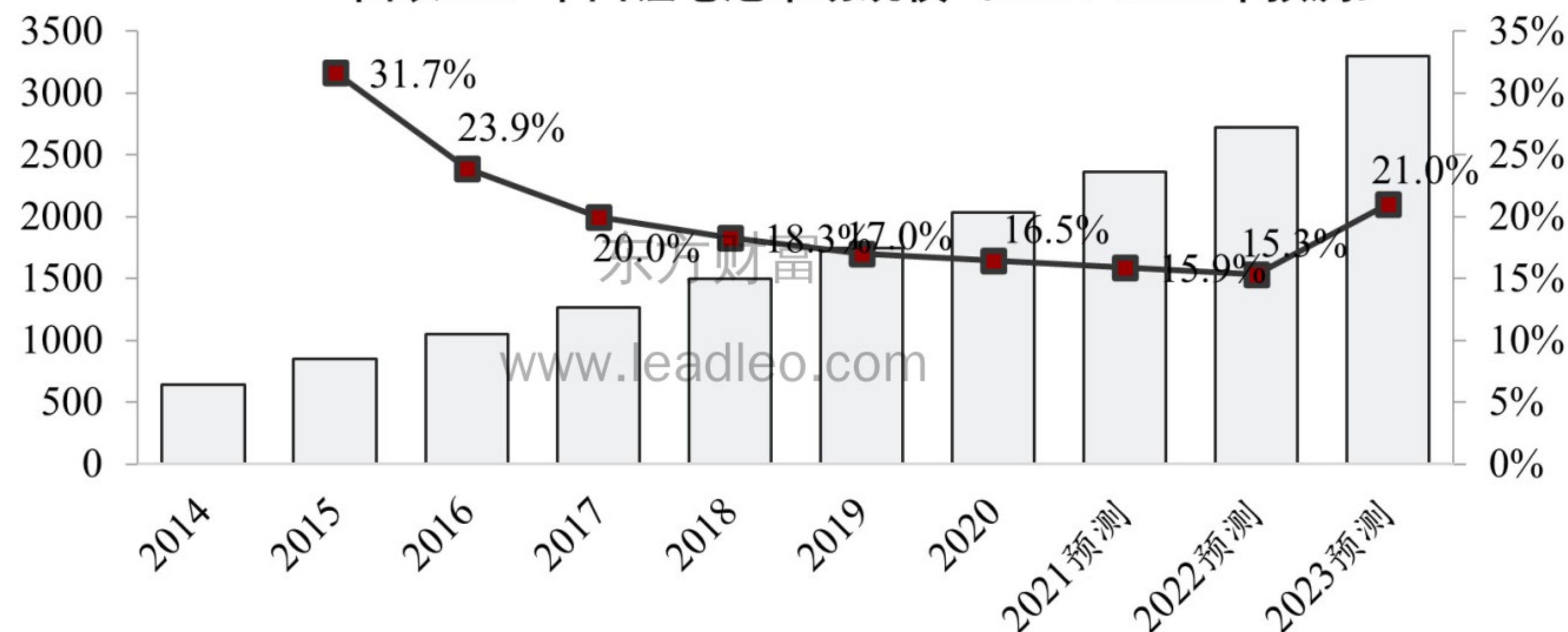


- 随着终端消费电子产品市场如智能手机，平板电脑等兴起，并且来势十分强劲，2010年半导体业进入一个历史性的高点。

- 全球半导体市场到2016年之前一直徘徊在3,000亿美元左右，到2017年突破了4,000亿美元。从2012年到2019年，全球半导体产业市场规模从2,915.6亿美元快速增长到4,089.9亿美元，年复合增长率为5.0%。

锂电池领域发展及预测

图表21：中国锂电池市场规模（2014-2023年预测）



- 在节能减排的大趋势下，新能源汽车产业发展迅速。动力电池作为新能源汽车的核心装置，是新能源汽车产业发展的关键。中国锂电池市场规模从2014年645.3亿元增长至2018年的1,494.7亿元人民币，年复合增长率达23.4%。伴随电子产品的不断升级更新、新能源汽车强势发展以及政府对于节能环保要求的提高，锂电池的市场空间有望进一步扩大，预计2023年市场规模有望达到3,294.8亿元。2019年新能源汽车销量为120.6万辆，全年累计装机量约62.38GWh。随着新能源汽车车企对高品质动力电池的认知和理解加深，一些低端动力电池产品及企业逐渐失去市场被淘汰出局。因此，动力电池生产企业转型升级，降本增效成为重中之重。



中国精密流体控制设备行业

东方财富

www.leadleo.com

——竞争格局

竞争格局——海外主要参与者

- 国外公司较早地将压电驱动技术应用于精密流体控制领域，目前半导体制造、生命医疗等高端市场份额主要掌握在美国诺信、德国微密斯、费斯托和贺尔碧格等外资企业手中

图表22：海外主要参与者介绍

参与者名称	成立年份 总部	是否上市	公司介绍及技术优势
 Nordson Corporation	1954 年 美国	NDSN.O 美国纳斯达克上市公司	诺信设计、制造和销售差异化产品和系统，用于精密点胶、粘合剂、涂料、聚合物、密封剂、生物材料及其他液体的分配与控制、质量测试检查以及表面处理，全球流体控制设备的领导者，拥有世界领先的自动精密点胶、喷射技术，以及表面涂覆的解决方案，设计并造了全系列流体控制设备，适用于SMT组装、3D 和晶圆级封装、半导体封装、相机模块组装和其他广泛的精密制造领域。
 武蔵エンジニアリング株式会社	1978 年 日本东京	否	武藏高科技株式会社专注于点胶行业产品的开发和制造，主要产品有点胶控制器、半自动点胶机械手、全自动点胶设备、点胶阀、储胶桶及各种点胶针筒、点胶针头等配件，应用领域包括 3C 电子、平板显示、锂离子电池、汽车、医疗生物等。
 VERMES Microdispensing GmbH	2009年 德国	否	微密斯点胶科技有限公司主要产品为点胶系统、喷射点监控系统及配套组件等，覆盖的领域包括汽车、医药、智能手机、电视、灯、晶片、LED、微机电组件、射频识别标签、LCD显示屏，及其他电子设备等。
 马科	1982年 德国慕尼黑	否	马科系统分析与开发有限公司专业从事工业自动化控制系统及产品的研发制造，核心业务为精密点胶自动化、煤炭综采智能控制及工控平台，压电喷射阀广泛应用于智能手机等各精密元器件组装以及显示屏领域。

- 国外公司较早地将压电驱动技术应用于精密流体控制领域，目前半导体制造、生命医疗等高端市场份额主要掌握在美国诺信、德国微密斯、费斯托和贺尔碧格等外资企业手中，这些公司技术实力雄厚，在高端应用领域具有先发优势和丰富的行业经验。
- 此外，国外厂商经过多年发展，通过前瞻性布局新兴业务、横向拓展产品种类及合理的产业链并购，已在精密流体控制领域建立了较为完整的产品体系，市场认可度及客户粘性较强。

来源：头豹研究院编辑整理

竞争格局——国内主要参与者

- 国内精密流体控制领域企业多为设备集成商，对压电喷射阀等核心零部件的研发、创新能力较弱。以上海盛普、铭赛科技、轴心自控等为代表的一众国内企业逐步实现流体控制产业链纵伸和核心部件国产替代

图表23：国内主要参与者介绍

参与者名称	成立年份 总部	是否上市	公司介绍及技术优势
 铭赛科技	2008年 江苏省	科创版 IPO受理	常州铭赛机器人科技股份有限公司是点胶、微点焊、焊锡及智能生产线等自动化设备供应商，致力于个人媒体终端关键部件及半导体领域的连接、装配、检测等自动化解决方案的研发、生产、销售，产品主要应用于对设备精度等技术指标有较高要求的精密电子组装、MEMS 器件和 IC 封装领域的点胶环节。
 轴心自控	2007年 深圳市	否	专注于流体控制设备及相关自动化的研发生产，目前已由瑞典 Mycronic AB公司全资控股。其设备主要用于高端制造业中的点胶密封、表面涂覆、定点灌封、高精非接触喷射点胶机底部填充作业，应用行业遍布 SMT/EMS、家电、太阳能、汽车电子医疗器械等
 上海盛普	2007年 上海市	否	专业从事研发、生产、销售太阳能光伏组件、动力电池自动化涂胶机及液体流量自动控制系统的高科技企业。具备高精度精密零件、高端注塑泵的研发、制造能力，打破了国外对此技术的长期垄断。公司目前深耕太阳能光伏行业及新能源动力电池领域。已在新能源光伏自动涂胶设备领域具备绝对领先的优势。
 安达智能	2008年 广东省	科创版 IPO受理	广东安达智能装备股份有限公司主要从事流体控制设备、等离子设备、固化及组装设备等智能制造装备的研发、生产和销售。公司产品主要包括点胶机、涂覆机、等离子清洗机、固化炉和智能组装机等在内的多种智能制造装备，并为客户提供整线生产综合解决方案。是国内较早从事流体控制设备研发和生产的企业，目前公司产品所用的点胶阀、涂覆阀和直线电机等核心零部件均已实现自研自产。

- 国内精密流体控制领域企业较少，多为设备集成商，对压电喷射阀等核心零部件的研发、创新能力较弱。
- 近几年，随着高端智能制造产业链由发达国家向发展中国家转移，在精密电子组装、MEMS 器件和 IC 封装工艺迭代升级的背景下，以上海盛普、铭赛科技、轴心自控、安达智能和高凯技术为代表的一众国内企业逐步实现流体控制产业链纵伸和核心部件国产替代。

来源：头豹研究院编辑整理



5

中国精密流体控制设备行业

东方财富

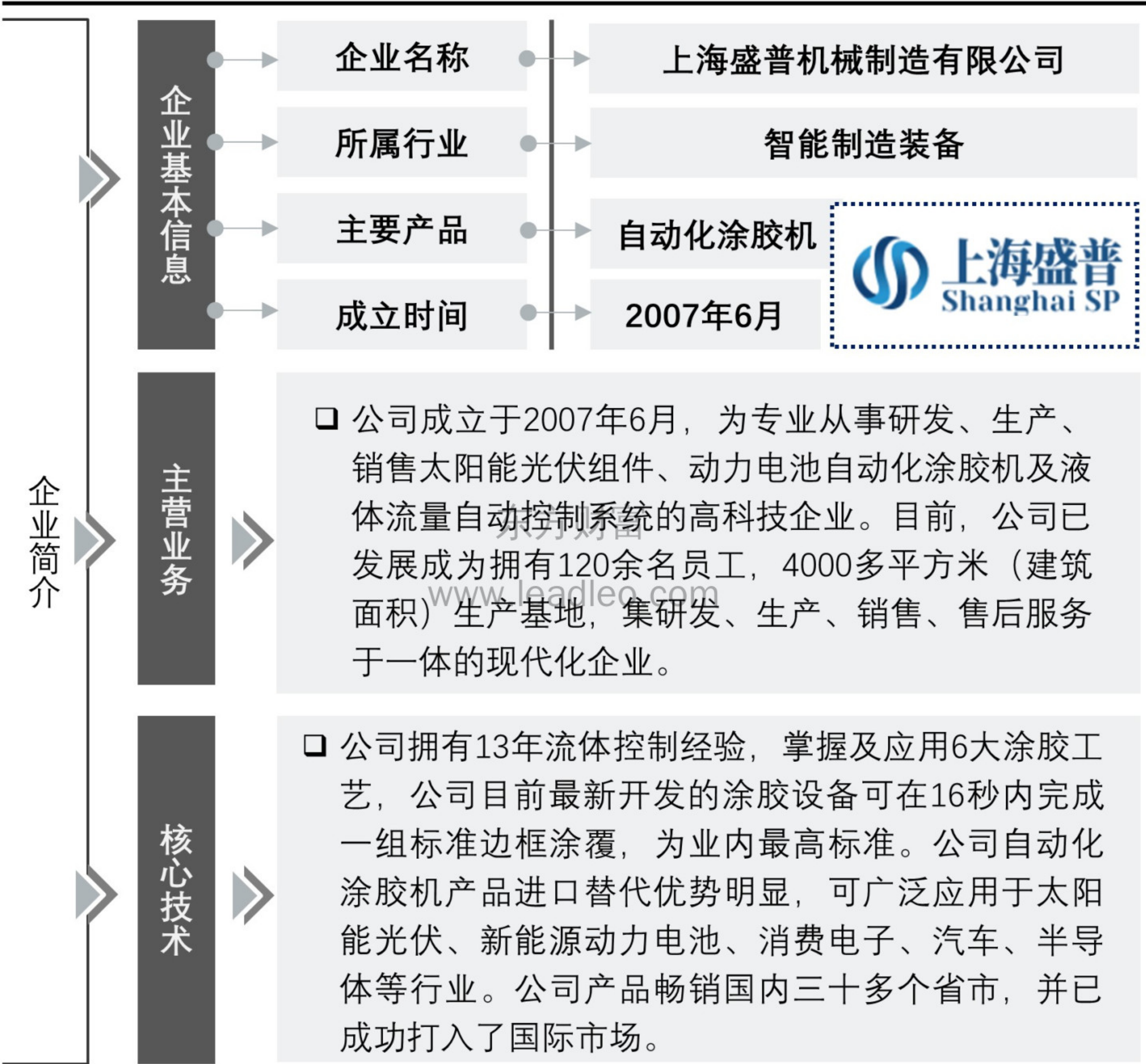
www.leadleo.com

——企业案例

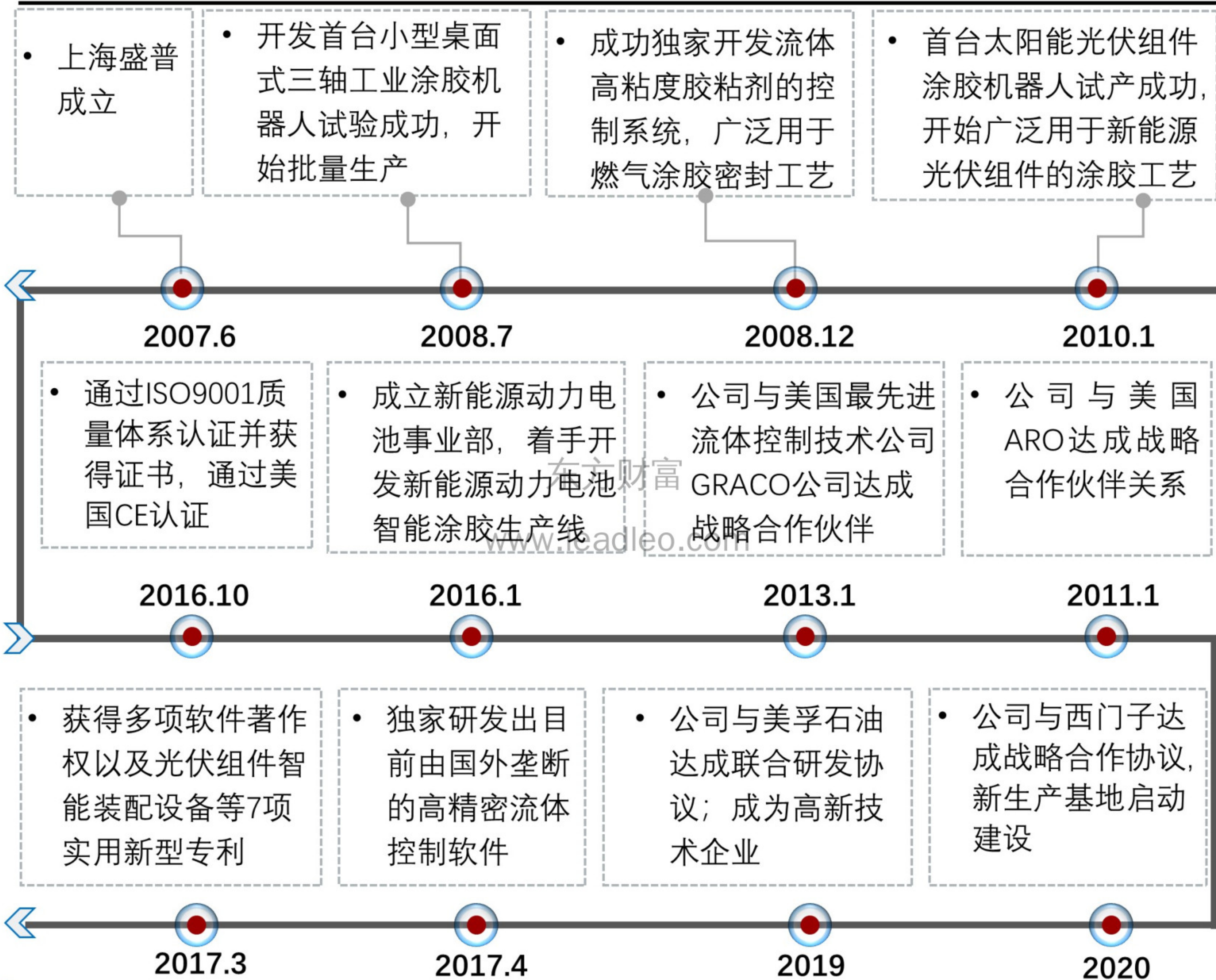
企业案例——简介

• 专业从事研发、生产、销售太阳能光伏组件、动力电池自动化涂胶机及液体流量自动控制系统的高科技企业。
公司目前最新开发的涂胶设备可在16秒内完成一组标准边框涂覆，为业内最高标准

企业概览



公司发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

企业案例——技术方案与客户案例

- 公司目前主要产品有高效边框涂胶机、精密流量控制系统等系列产品，公司目前基本放弃小型涂胶设备以及竞争激烈、毛利率较低的市场，专攻光伏、新能源动力电池市场，未来计划进入汽车、半导体等技术门槛高市场

技术方案与客户案例一览

公司目前主要产品有高效边框涂胶机、精密流量控制系统、双组份背筋挂钩涂胶系统、涂胶机、双组份灌胶机、一拖二供胶系统、增宽涂胶机、Y轴涂胶机等系列产品。

www.leadleo.com

光伏边框涂胶机



- 效率好、故障率较低、出胶精确稳定，取得广大用户信赖，在光伏行业连续3年超过1亿元的产值，每年为全世界的光伏客户新增数百条产线提供涂胶设备，助力绿色能源可持续发展。

SPZ-2100GW六轴高速边框涂胶机



- 16秒内即可完成一套标准2100mm边框涂胶作业。配合压力高的缩比柱塞泵、盛普PBS2.0流量调节系统、MV1-A精密回吸阀，轻松应对高粘度。

双组份涂胶机



东方财富

- 针对动力电池行业导热胶粘剂运用，开发了精密陶瓷计量系统，应对高填料、高粘度的导热胶，耐磨性能优异，提高设备的使用寿命，减少维护成本。

HAMMETT MVI-A 单液胶阀



- 可直接替换原有DOPAG单液胶阀等其他品牌单液胶阀。胶阀上部配备可调式顶升气缸，拉杆经过热处理，配合超高分子活塞耐久性就传统胶阀提高3倍。

GRACO 5加仑柱塞泵



- 代理美国固瑞克GRACO流体掌控系列产品，作为光伏涂胶设备供应商，供胶系统盛普可提供全套美国GRACO系列产品包含：柱塞泵、PCF流量调节系统、精密单液胶阀965786。

公司部分合作伙伴

LONGI 隆基

BYD

TESLA

CATL 宁德时代

KUKA

吉利汽车 GEELY AUTO

东方财富 Jinko 晶科

AVIC 中航锂电

GREE 格力

risen solar technology

Trinasolar

企业案例——产品//核心技术

- 公司已在新能源光伏自动涂胶设备领域具备绝对领先的优势。精准的自动控制系统，领先的流体控制工艺，其技术已达到国际先进水平，具备进口替代能力

项目投资亮点



市场地位

- 公司已在新能源光伏自动涂胶设备领域具备绝对领先的优势，已经成熟应用的客户有近百家，公司拥有宁德时代等新能源行业领军客户，同时公司正为特斯拉、华为配套相关样机产品进行前期的开发工作，远超国内竞争对手，目前公司竞争对手主要为世界一流的跨国企业美国固瑞克、英格索兰两家世界一流流体设备供应商。
- 光伏涂胶机每约4-5年就需更新换代一次，经过行业前期的快速发展，目前已进入产品大规模更换阶段，公司当前自动化涂胶机产品供不应求，具有较好的市场空间，业务发展潜力十足。



与世界先进流体设备供应商实现国产替代



新能源光伏自动涂胶领域市占率位居行业首位



技术优势

- 公司创始人此前为涂胶机领域多年的从业者，拥有深厚的行业技术积累，公司核心技术为精准的自动控制系统，领先的流体控制工艺，其技术已达到国际先进水平，具备进口替代能力。公司目前主要产品为自动化涂胶机，产品其中的核心部件计量泵技术达世界先进水平，且价格低于同行业竞争对手，公司自动化涂胶机产品进口替代优势明显，可广泛应用于太阳能光伏、新能源动力电池、消费电子、汽车等行业。



- 流体控制工艺具备进口替代能力
- 涂胶机，产品其中的核心部件计量泵技术达世界先进水平



政策支持

- 随着光伏技术的日趋成熟和商业化发展，我国目前持续完善太阳能发电市场体系，快速扩大光伏发电规模化利用规模和水平，预计我国每年将新增1500万千瓦到2000万千瓦的光伏发电，继续保持全球最强劲的增长态势。
- 中国目前已明确电动汽车替代传统汽车的战略规划，未来电动汽车将迎来最好的发展时代。同时，全球兴起的以智能制造为代表的新一轮产业变革，我国由制造业大国转变为制造业强国的路径和目标逐渐变得清晰，智能制造正成为中国制造业目前最重要的主攻方向。随着行业相关政策利好的不断推出，公司将迎来新一轮的快速发展阶段。

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

东方财富
www.leadleo.com

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。



头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



研报阅读渠道

◆ 头豹官网：登录 www.leadleo.com 阅读更多研报

◆ 头豹小程序：微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

东方财富

www.leadleo.com

◆ 行业精英交流分享群：邀请制，请添加右下侧头豹研究院分析师微信



扫一扫
进入头豹微信小程序阅读报告



扫一扫
实名认证行业专家身份

详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521



www.leadleo.com 400-072-5588

©2021 LeadLeo

头豹领航者计划介绍

头豹共建报告

2021年度
特别策划

Project
Navigator
领航者计划

每个季度，头豹将于网站、公众号、各自媒体公开发布**季度招募令**，每季公开**125个**招募名额

头豹诚邀各行业**创造者、颠覆者、领航者**，知识共享、内容共建

头豹诚邀**政府及园区、金融及投资机构、顶流财经媒体及大V**推荐共建企业

沙利文担任计划首席增长咨询官、江苏中科院智能院担任计划首席科创辅导官、财联社担任计划首席媒体助力官、无锋科技担任计划首席新媒体造势官、iDeals担任计划首席VDR技术支持官、友品荟担任计划首席生态合作官……

共建报告流程

1

企业申请共建

2

头豹审核资质

3

确定合作细项

4

信息共享、内容共建

5

报告发布投放

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。



www.leadleo.com 400-072-5588

©2021 LeadLeo

头豹领航者计划与商业服务

研报服务

共建深度研报
撬动精准流量



传播服务

塑造行业标杆
传递品牌价值



FA服务

提升企业估值
协助企业融资



资源对接

助力业务发展
加速企业成长



IPO服务

建立融资平台
登陆资本市场



市值管理

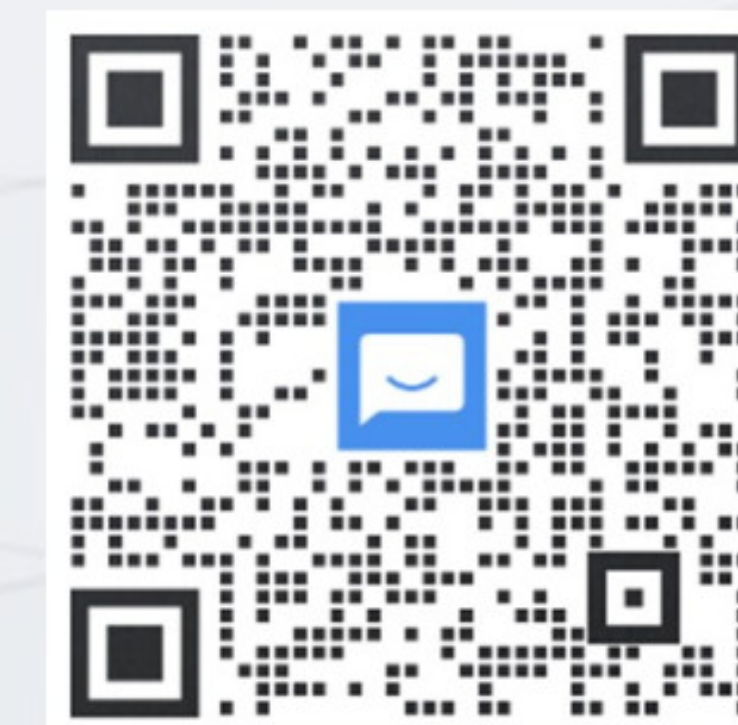
提升市场关注
管理企业市值



头豹以**研报服务**为切入点，
根据企业不同发展阶段的资本价值需求，依托**传播服务**、
FA服务、**资源对接**、**IPO服务**、**市值管理**等，提供精准的商业管家服务解决方案



扫描二维码
联系客服报名加入



读完报告有问题？ 快，问头豹！你的智能随身专家



扫码二维码即刻联系你的
智能随身专家



STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案

东方财富
www.leadleo.com



STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问



STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案



STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元反馈方式



千元预算的
高效率轻咨询服务



www.leadleo.com 400-072-5588

©2021 LeadLeo