

半导体设备系列研究八

从专利和研发的视角看半导体设备企业的成长溢价

分析师： 罗立波 S0260513050002



021-60750636



luolibob@gf.com.cn

分析师： 代 川 S0260517080007



021-60750615



daichuan@gf.com.cn

核心观点：

● 从专利维度看，国内半导体设备企业与海外龙头差异明显，技术差距亟待填补

半导体设备行业市场集中度高，行业前十大企业占据 90% 以上的市场份额。龙头企业的共同特征之一就是高额的研发支出，最高研发强度（研发投入/营业收入）达 40%，且持续性强，行业长期研发强度达 15% 左右。国内企业受限于研发专利少、人才缺失、工艺实验费用高昂、产品质量风险大、认证周期长、客户粘度高因素，正处于研发周期的初步阶段，与国外的技术差距亟待弥补。我们利用相同产品的相似专利申请时间和数量的国内外同维度比较，国内半导体设备企业研发起步落后国外十年以上；高端技术研发成果少于国外企业 50% 以上。

● 新产品和新技术研发是半导体设备企业业绩增长最坚实的基础

半导体设备的发展制约着下游生产，因而设备研发要求及时性和前瞻性。企业研发投入伴随着业务的格局变化，是企业避免业务过早触及天花板并形成二次增长的主要渠道。从市场供需角度，先进制程的设备造价更高；从市场份额角度，研发投入更高的企业市场份额更高；从产业链来看，掌握先进技术的企业在客户端存在高度认可壁垒；从盈利能力角度，研发支出与营收存在正向反馈作用，研发与企业毛利率同周期向上变动，周期约为 5 年左右。

● 研发是企业市场估值的参照系，研发与估值二者之间呈现剪刀差的动态演化过程

技术壁垒高的行业市场通常给予高估值，以同行业估值为参照体系，研发投入高的企业，在产业链地位和市场估值层面获得先发优势和技术溢价；以历史估值为参照体系：企业估值中枢随时间推移而下降，估值中枢呈现下降趋势。研发溢价具体体现在两大阶段，第一阶段为市场预期溢价，研发支出与估值反向变动；第二阶段为技术溢价，研发支出与估值同向变动。总之，研发与估值呈现剪刀差型动态演化过程：研发强度增长，估值中枢下移。

● 投资建议

研发对企业价值的提升主要反映在盈利能力的提高和市场空间的扩张两个层面。从研发阶段来看，目前国内企业正是增长初期，市场对企业估值容忍度高。我们在半导体设备板块的选股逻辑以注重研发，布局卡位好，产业链覆盖广的企业为重。对于半导体设备行业个股而言，我们建议关注高端 IC 工艺装备龙头北方华创（广发电子联合覆盖）、积极布局前道和后道检测设备企业、后道检测设备领先的长川科技、单晶设备龙头晶盛机电（与广发电新联合覆盖）和清洗设备企业至纯科技等。

● 风险提示

设备技术开发瓶颈；研发人才流失；行业周期性变化；公司新产品放量不及预期；新技术路线替代风险。

相关研究：

半导体设备系列研究五：半导体清洗设备：笃行致远，厚积薄发	2018-05-03
半导体设备系列研究三：半导体检测设备：芯与屏相融，光与电交汇	2018-03-29
广发机械“轻深度”系列之二：从下游资本支出变化看油气装备复苏	2018-03-28
广发机械“轻深度”系列之一：从 KLA-Tencor 收购 Orbotech，看检测设备的成长与估值	2018-03-21

目录索引

研路漫漫：与其“芯”痛，不如行动	4
半导体设备龙头持续推进研发	4
设备是半导体行业升级的风向标	4
国内企业蹒跚起步，技术鸿沟亟待弥补	6
技术和产品研发是业绩最坚实的基础	9
研发是业务重构和二次增长的主渠道	9
研发是企业盈利能力提升的源动力	11
时间的玫瑰：研发型企业的估值体系重构	14
研发企业估值溢价的前世今生：市场预期溢价和技术溢价	14
研发企业剪刀差型动态演化	16
研发型企业估值体系重构	17
投资建议与风险提示	18

图表索引

图 1: 半导体技术进步节点和光刻机进步的关系	5
图 2: 台积电技术节点	5
图 3: 半导体企业技术迭代图	6
图 4: 国内外半导体设备企业专利总数对比 (件)	7
图 5: 国内外半导体技术 H01L 专利数对比 (件)	7
图 6: 半导体设备产品生命周期	9
图 7: ASML 申请专利数	10
图 8: ASML 光刻机技术路线图	11
图 9: 2017 年全球光刻机细分市场销售额(台)	11
图 10: 2016 年半导体设备细分领域集中度	11
图 11: 2017 年半导体设备企业营收与研发	12
图 12: 2017 年半导体设备营收增长与研发占比	12
图 13: 应用材料营收和研发支出 (百万美元)	12
图 14: KLA 营收和研发支出 (百万美元)	12
图 15: 全行业平均研发强度和平均估值	14
图 16: ASML 研发开支和市盈率	15
图 17: KLA-Tencor 市盈率与 EPS	16
图 18: KLA-Tencor 市盈率与研发强度	17
图 19: 国内外半导体设备企业估值偏离度	17
图 20: 应用材料收益和成本趋势 (百万美元)	17
 表 1: 海外半导体设备企业研发投入强度	 4
表 2: 国内外半导体设备企业研发阶段	7
表 3: ASML 技术发展路径	15

研路漫漫：与其“芯”痛，不如行动

半导体设备龙头持续推进研发

半导体制造行业是技术密集型和资本密集型产业，因其技术门槛高、制造难度大、设备价值高，市场呈现先发优势明显、下游客户粘性强、市场集中度高特点。根据SEMI的数据，2016年全球前十大半导体设备商销售规模达379亿美元，占据了93.6%的市场份额，其中前五大设备商市场份额达76.8%。龙头企业的一个显著共同点是研发强度（研发投入/营业收入，下同）大。横向来看，行业平均研发投入强度达15%以上，远超其他行业；纵向来看，龙头企业研发支出随规模扩张而不断增长，持续性强。根据公司年报披露，应用材料2017年研发支出达17.74亿美元，过去的五年平均研发占比为15%；KLA研发支出绝对量相对较低，2017年仅为5.27亿美元，但研发占比长期达到15%以上。

表 1：海外半导体设备企业研发投入强度

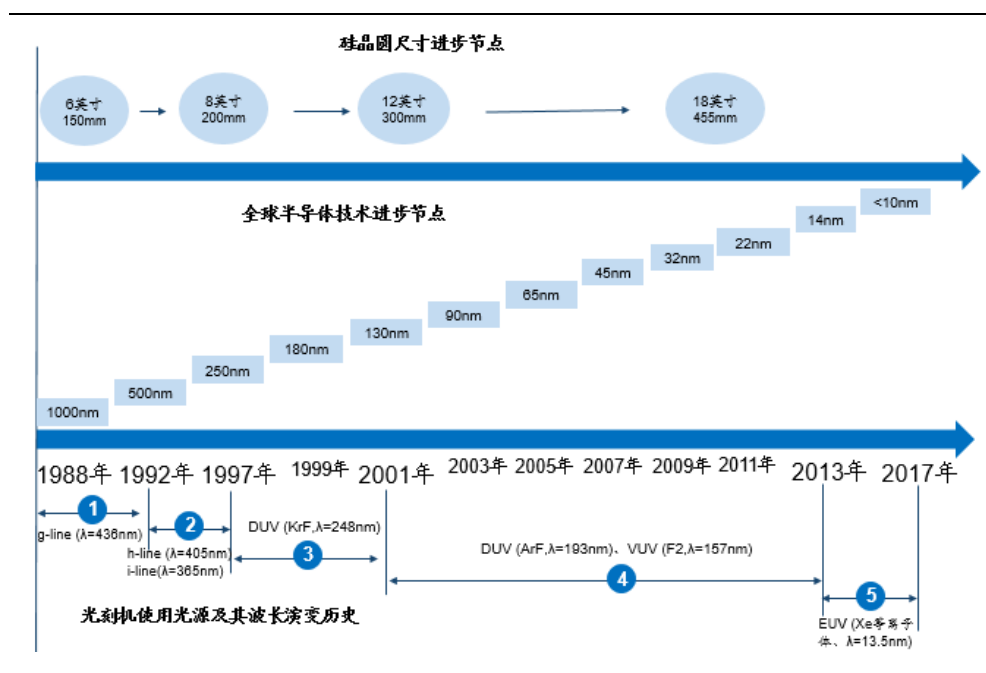
	1997	2002	2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ASML		15%	14%	19%	20%	18%	18%	19%	
应用材料	14%	21%	12%	14%	18%	16%	15%	14%	12%
东京电子			7%	13%	15%	13%	12%	11%	10%
KLA	13%	18%	16%	14%	17%	18%	19%	16%	15%
LAM	17%	19%	11%	17%	19%	16%	16%	16%	13%
Cohu	9%	24%	16%	16%	20%	12%	12%	12%	12%
Xcerra	12%	68%	31%	40%	40%	21%	15%	19%	
泰瑞达	13%	24%	19%	15%	18%	18%	18%	17%	14%
爱德万			13%	21%	25%	29%	18%	19%	20%
爱思强		8%	12%	32%	31%	34%	28%	27%	30%

数据来源：Bloomberg，广发证券发展研究中心

设备是半导体行业升级的风向标

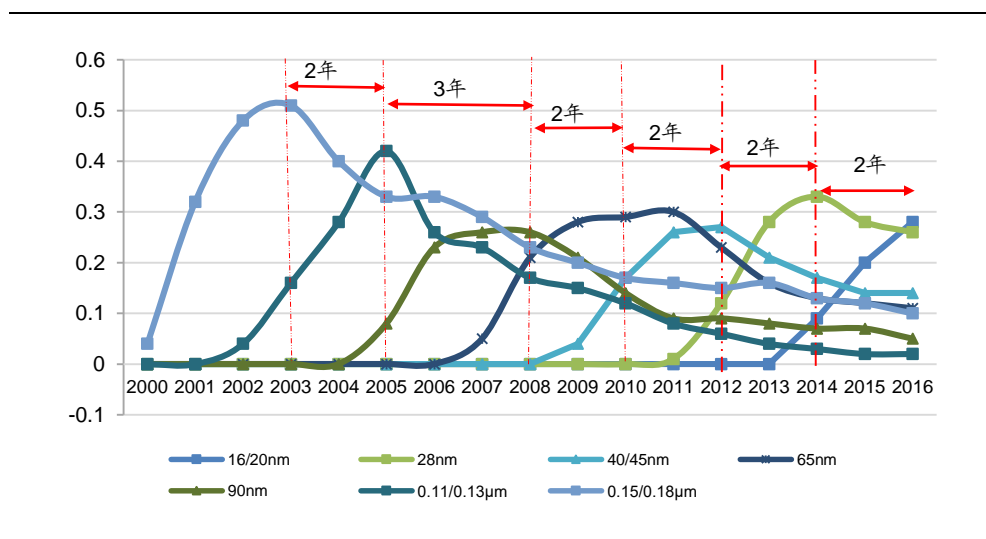
半导体设备行业较高的研发强度由内外因素共同决定，外界推动力来源于下游半导体的高更迭速率和设备的不可通用性，根据张丞廷的《国际半导体装备产业主要发展模式及对我国的启示》，半导体产品每三年更新一代，仅就组件线宽而言，10年就有7个世代。从台积电年报中的分业务营业收入来看，台积电基本上保持着2-3年推出新一代制程技术的速率，自2000年以来，共推出了从150-180nm到16/20nm的7代新技术。此外，每类设备只适用特定产品的加工，前代设备无法运用于新产品的加工，通常是一代器件，一代设备，一代工艺。因此设备换代成为半导体升级的前提条件。内部驱动力始于巩固市场垄断地位的强烈动机。受半导体资本支出影响，设备行业存在明显周期特征，技术更迭期即市场重新洗牌期和新企业弯道超车期，因此为降低经济周期冲击和提升市场地位，设备企业一直保持着高强度研发投入。

图1：半导体技术进步节点和光刻机进步的关系



数据来源：半导体制造技术，广发证券发展研究中心

图2：台积电技术节点



数据来源：台积电，广发证券发展研究中心

半导体设备的发展制约着先进半导体更小制程和更高集中度的实现，具有明显的周期特征。根据ITRS数据，硅片技术正从8寸、12英寸朝着高工艺的18英寸、40-20nm工艺技术过渡，对工艺的研究已经到了10nm以下，对更高性能及稳定性的设备需求愈发迫切。设备研发通常先于半导体产品，具体来看，晶圆厂的生产周期步骤为建设开工，封顶完工，设备装机，投产，量产，整个周期需要三到五年，设备购买一般

在晶圆厂开工前后一年。设备研发过程包括：设计、样机制造、工艺试验、安装调试、试运行、量产，鉴于设备需在订单之前完成研发到量产的过程，设备商必须实时掌握半导体行业动态发展路径，在新设备研发层面具有前瞻远见，从而引领行业发展方向。

图3：半导体企业技术迭代图

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Intel	22nm				14nm finFET	14nm+ finFET	10nm finFET	
GlobalFoundries	32nm	28nm				14nm finFET 20nm BEOL	22nm FDSOI	7nm non-EUV
Samsung		28nm		14nm finFET 20nm BEOL	14nm finFET 20nm BEOL	28nm FDSOI	10nm finFET 14nm BEOL	7nm EUV
SMIC	40nm					28nm		
TSMC		28nm		20nm	16nm+ finFET 20nm BEOL	10nm finFET 16nm BEOL		7nm non-EUV 10nm BEOL
UMC				28nm			14nm finFET 20nm BEOL	

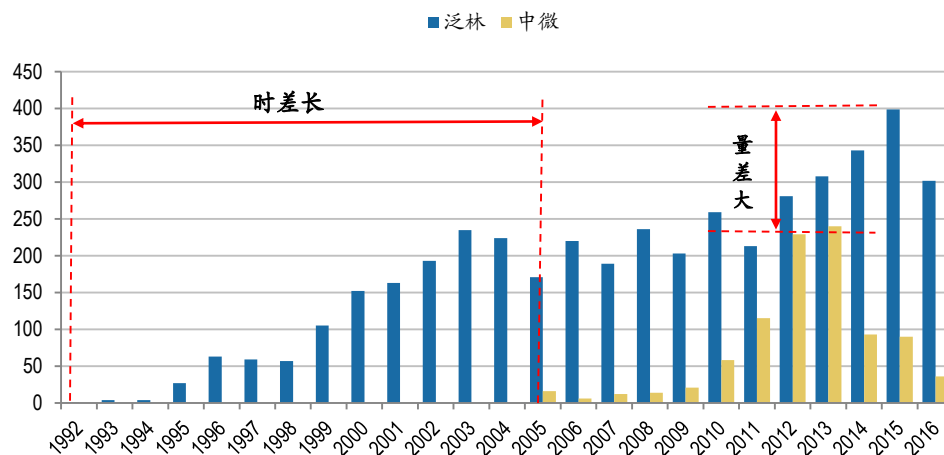
数据来源：IC Insights，广发证券发展研究中心，广发证券发展研究中心

国内企业蹒跚起步，技术鸿沟亟待弥补

设备的良率和平均故障时间是决定半导体产品研发成功与否的命脉，因为更换设备的资金和时间成本高昂，不仅增大投资风险，更会延误半导体企业进军新市场的契机，因而半导体企业对设备的生产率、自动化、适用性、维修率、材料和能源耗费率等多样指标要求严格，更注重与稳定的设备供应商合作。由此，半导体设备的国产化进程受到设备研发专利限制、人才缺失、工艺实验费用高昂、产品质量风险大、认证周期长、客户粘度高等多维因素的阻碍。

国内企业因资金、技术、客户资源、品牌等多方限制，与国外龙头企业形成较大差距，体现在：1）研发起步晚，高利润市场和优势客户已被龙头企业瓜分，技术的显性壁垒和稳定客户的隐性壁垒将企业限制在低端产品市场；2）专利总量少，国内企业研发人才较少，产品研发周期长；3）总体研发处于国外企业的初期阶段，多数技术掌握不到国外企业的50%，利润水平低，经营策略主要为利润换取市场份额。根据Incopat的数据显示，国内已有部分技术处于国际领先地位，比如中微的等离子体刻蚀工艺的处理装置及方法H01J，研发至量产周期短且已量超泛林；上海微电子的一种用单面光刻曝光机上晶圆正反面光刻图案的对位方法G03F7/20技术研发至量产期为ASML的一半，总量达ASML的1.5倍。

图4：国内外半导体设备企业专利总数对比（件）



数据来源：incopat，国家专利局，广发证券发展研究中心

图5：国内外半导体技术H01L专利数对比（件）



数据来源：incopat，国家专利局，广发证券发展研究中心

表 2：国内外半导体设备企业研发阶段

泛林								中微							
ipc 分类		总量	占比	起步	量产	间隔	续产	ipc 分类		总量	占比	起步	量产	间隔	国产
		(件)	(%)	(年)	(年)	(年)				(件)	(%)	(年)	(年)	(年)	阶段
刻蚀设备	H01L	1647	37.2%	1991	1996	5	2003	H01J	391	44.3%	2009	2012	3	140%	
	B08B	403	9.1%	1993	1999	6	2008	H01L	258	29.3%	2005	2012	7	16%	
	C23C	345	7.8%	1981	1999	18	2006	C23C	112	12.7%	2005	2012	7	32%	

识别风险，发现价值

请务必阅读末页的免责声明

备	H01J	279	6.3%	1994	2014	20	—	H05H	51	5.8%	2005	2013	8	62%	
	B24B	236	5.3%	1996	2000	4	—	H03H	9	1.0%	2010	2010	0	—	
	C23F	207	4.7%	1995	2003	8	—	C23F	7	0.8%	2009	2009	0	3%	
	H05H	82	1.9%	1991	1997	6	—	B08B	6	0.7%	2011	2011	0	1%	
	C25D	72	1.6%	1999	2004	5	2015	C30B	6	0.7%	2012	2012	0	0	
	G06F	68	1.5%	1996	2010	14	—	G01K	5	0.6%	2012	2012	0	0	
	B44C	62	1.4%	1988	2007	19	—	B01F	4	0.5%	2011	2011	0	0	
ASML								上海微电子							
ipc 分类		总量 (件)	占比 (%)	起步 (年)	量产 (年)	间隔 (年)	续产	ipc 分类		总量 (件)	占比 (%)	起步 (年)	量产 (年)	间隔 (年)	国产 阶段
光 刻 机	G03B27/52	974	11.7%	1999	2004	5	2011	G03F7/20	1282	48.2%	2004	2012	8	147%	
	G03B27/42	917	11.0%	2000	2004	4	—	G03F9/00	240	9.0%	2006	2010	4	0	
	G03F7/20	870	10.5%	1999	2015	16	—	G02B7/02	46	1.7%	2008	2010	2	0	
	G03B27/54	574	6.9%	1999	2004	5	—	H01L21/67	33	1.2%	2012	2016	4	0	
	G03B27/58	396	4.8%	1999	2004	5	2010	G01B11/00	30	1.1%	2009	2010	1	17%	
	G06F17/50	275	3.3%	2001	2004	3	2013	G01B9/02	28	1.1%	2007	2009	2	0	
	G03B27/72	266	3.2%	1999	2004	5	—	G02B13/00	28	1.1%	2007	2007	0	0	
	G01B11/00	181	2.2%	1999	2004	5	—	H01L21/683	27	1.0%	2006	2012	6	0	
	G03B27/32	178	2.1%	2001	2004	3	2009	H01L21/68	25	0.9%	2007	2013	6	0	
	H05G2/00	162	2.0%	2004	2014	10	—	G02B13/18	25	0.9%	2010	2010	0	0	
爱德万								长川							
ipc 分类		总量 (件)	占比 (%)	起步 (年)	量产 (年)	间隔 (年)	续产	ipc 分类		总量 (件)	占比 (%)	起步 (年)	量产 (年)	间隔 (年)	国产 阶段
测 试 设 备	G01R	1886	—	1985	1999	14	2006	G01R	41	—	2008	2015	7	2%	
	G06F	597	—	1985	2005	20	—	B65G	32	—	2011	2015	4	0	
	H01L	364	—	1985	1999	14	—	H01L	22	—	2011	2015	4	6%	
	G11C	263	—	1985	1998	13	2005	B07C	19	—	2011	2015	4	0	
	H03K	239	—	1986	1996	10	2009	B25J	6	—	2013	2015	2	0	
	H04L	179	—	1988	1997	9	2004	G01N	5	—	2016	2016	0	3%	
	H04B	166	—	1991	1997	6	2005	G01K	4	—	2015	2015	0	0	
	H01J	159	—	1986	1999	13	2003	H02H	4	—	2015	2015	0	0	
	G01N	153	—	1991	2001	10	2013	B41J	3	—	2012	2012	0	0	
	H03M	126	—	1986	2007	21	—	B65B	3	—	2015	2015	0	0	

数据来源: Bloomberg, incopat, 广发证券发展研究中心

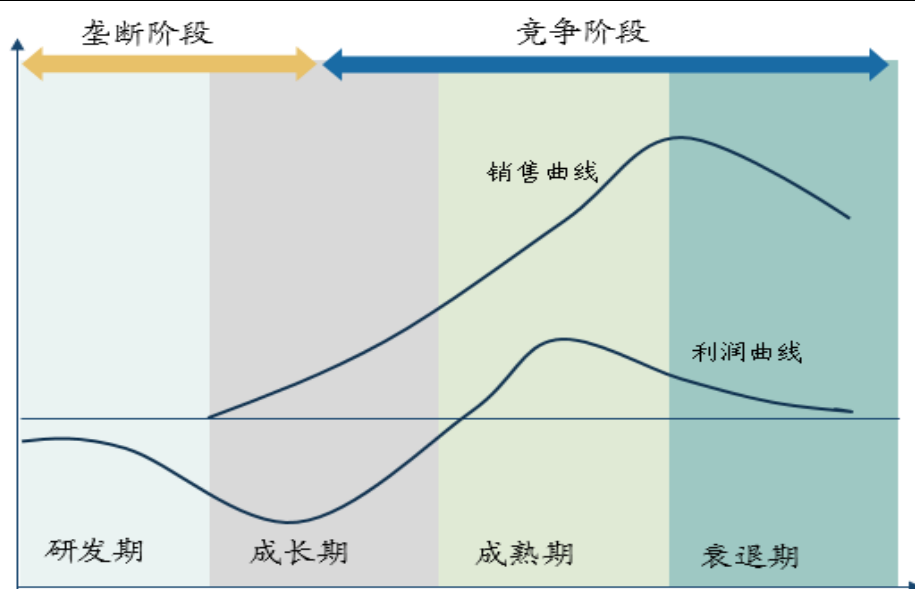
注: 国产企业阶段测算的是国产企业按累计产量位于海外企业发展阶段中的位置

技术和产品研发是业绩最坚实的基础

研发是业务重构和二次增长的主渠道

新产品最直接的价值来源于市场价格，且先进制程的设备造价更高。为实现小线宽高性能的芯片制造，半导体设备通常都是高精度、高复杂度、高专业性的，因此以量小利多模式生产，单项价值较高。具体到产业链各个环节，根据中国产业信息网数据，晶圆制造的核心设备光刻机、刻蚀机、薄膜沉积投资占比分别为晶圆制造环节30%、25%、25%，尤其光刻机技术难度最高，是微缩工艺的核心设备，单个晶圆厂仅需个位数台，但单台设备价格达两千万美元以上；薄膜沉积设备单价在200-300万美元，单位晶圆厂需求达30台左右；刻蚀机单价也在200万美元左右，单位晶圆厂需求为40-50台。具体到技术水准，使用先进技术的设备含金量更高，根据电子工程世界网数据，用于14nm~20nm工艺的EUV售价7200万美元，而更先进的可用于7nm制程的EUV平均价格高达1亿美元。

图6：半导体设备产品生命周期

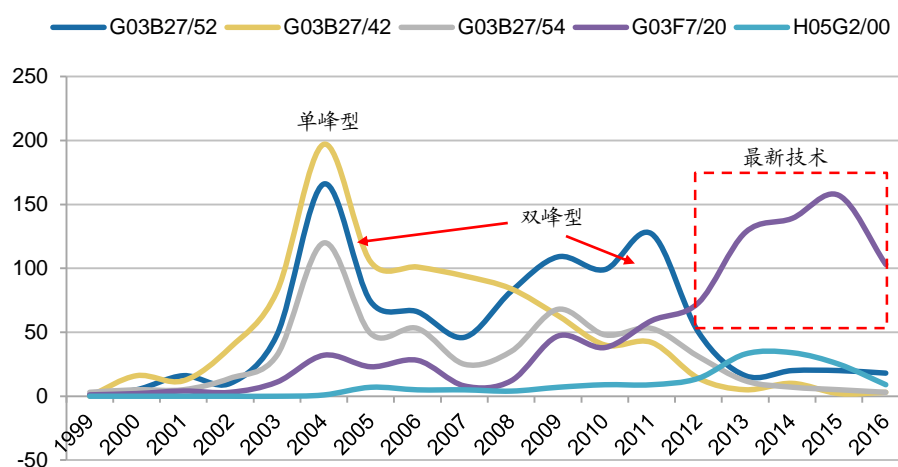


数据来源：广发证券发展研究中心

企业研发投入伴随着业务的格局变化，是企业避免衰退并形成二次增长的主要渠道。专利作为风向标可以提前预知企业的技术突破。企业每款重大革新产品诞生之前，会预先申请全方面的专利来对该产品进行产权保护，所以新产品的发布都会伴随着专利体量的突增，专利增量与产品革新程度正相关。在单项设备生命周期中，研发期企业投以高昂的研发支出，所获利润为负；成长期需继续投入费用完善产品，且需投入宣传费用将产品推向市场，由于当期是试产阶段，项目投入开始回本；成熟期高盈利依赖品牌效应，销售费用占更大比重，可获竞争收益；衰退期产品利润降低，企业业务格局进行重构。从ASML专利申请看光刻机产品生命周期，光刻机生命

周期曲线一般为单峰型，根据incopat 数据，G03B27/42研发投入增长可持续5年；5年左右后，旧业务增速乏力，产品渗透率饱和，进入衰退期，企业关注重点转移至更前沿的技术G03F7/20。若产品还有剩余价值，企业会在衰退期对产品更新投资，比如G03B27/52产品周期曲线呈现双峰型，即研发可延续产品和技术的存续期限。根据ASML近年专利申请数据预判市场，H01L半导体器件申请量下降，表明公司已完成EUV光刻机半导体器件的设计；而G02B光学元件及H05G X射线技术申请量增加，ASML还在改善光学组件的性能以及X射线的强度；从被引用次数最多的专利来看，ASML最具影响力的技术集中在光学定位、投射及测量等领域内。

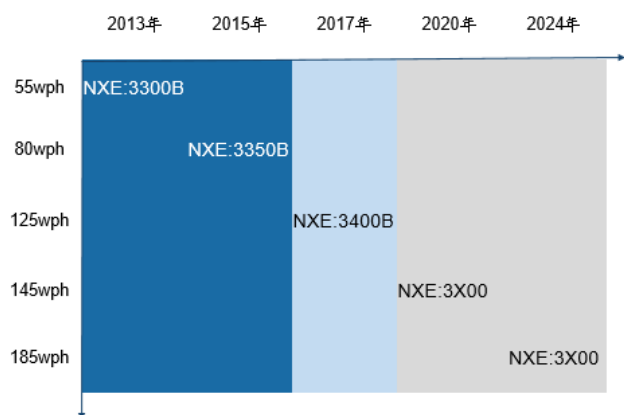
图7：ASML申请专利数



数据来源：incopat，国家专利局，广发证券发展研究中心

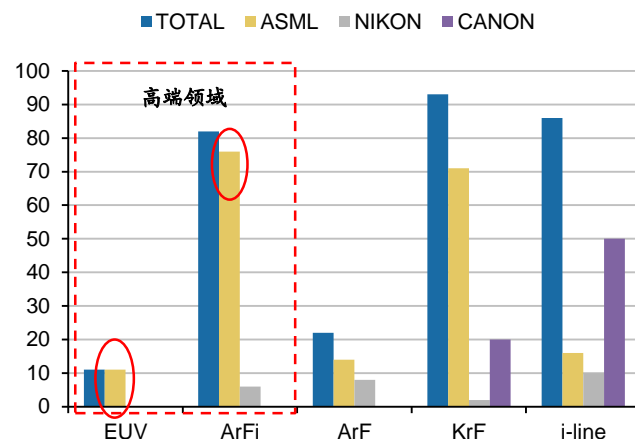
扩张新市场，提高议价能力。研发投入更强的企业市场份额更高，半导体设备的前十大厂商研发强度平均15%以上。细分领域现象更加明显，根据Gartner的数据，光刻机、刻蚀设备、PVD和氧化扩散领域CDR3超过90%，AMAT在PVD、CVD领域市占率分别达到80%，30%左右，2017年研发支出17.74亿美元；根据SEMI的报告，光刻机巨头ASML申请专利总数累计达8301件，产品布局以高端光刻机为主，2011-2017年期间全球光刻机总出货1920台，ASML出货1209台，占有63%的市场份额，其中在高端光刻机领域占有84%的市场。**从产业链来看，半导体设备行业存在高度认可壁垒。**设备商和半导体厂商在设备研发阶段就已形成合作，且随着合作周期延长，客户粘性提高。吸引下游客户的主要方式之一是新产品开发速度和良率，因此研发优势能助力企业快速抢占市场，提高下游客户粘度，保障下游需求稳定，降低周期性不景气时的库存风险，延长产能扩张时的交货期限。此外，新产品优势提高企业话语权，使得企业可利用上下游优势占用资金进行运营，有助于巩固企业的垄断地位。

图8: ASML光刻机技术路线图



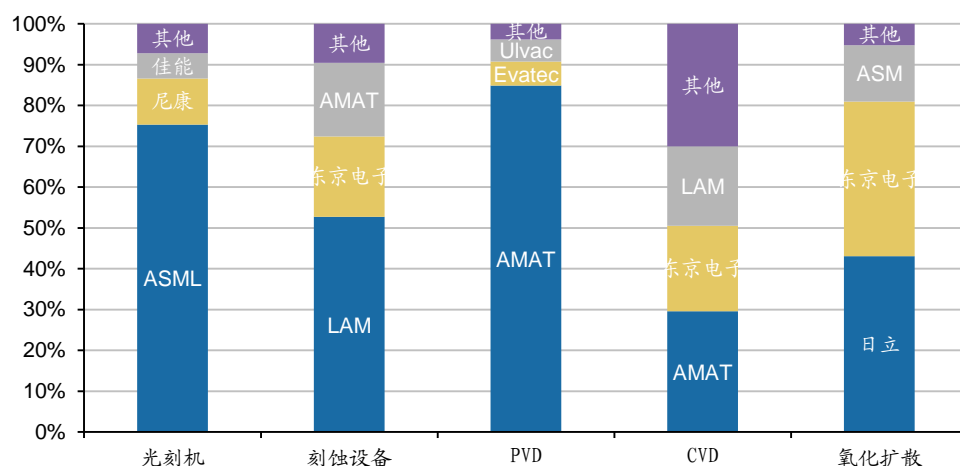
数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

图9: 2017年全球光刻机细分市场销售额(台)



数据来源: SEMI, 广发证券发展研究中心

图10: 2016年半导体设备细分领域集中度



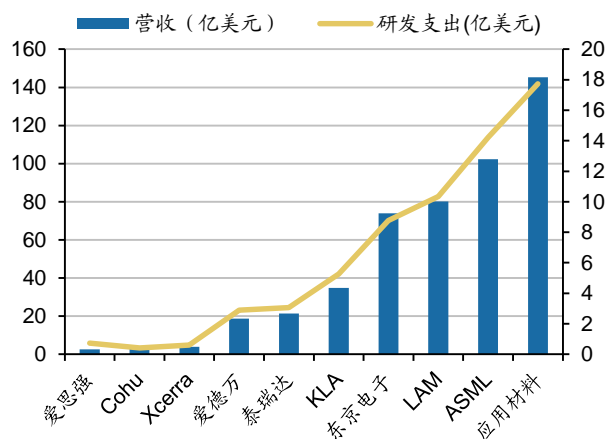
数据来源: Gartner, 广发证券发展研究中心

研发是企业盈利能力提升的源动力

研发能够提高企业营收: 从营收规模角度, 研发支出与营收存在正向反馈作用。一方面研发投入带来高收益回报, 促使企业规模扩张, 市场地位提升; 另一方面营收规模增长后, 企业研发潜力更强, 企业更易在高端领域布局, 获取超额收益。应用材料研发支出和营收规模位列行业之首, 在PVD、CVD细分领域更是独占鳌头, 可见研发支出是设备企业提高市场份额的首要前提。从营收增长角度, 研发强度与营收增长反向相关, 研发占比低的企业, 营收增速高, 可见研发存在边际效益递减效应。研发投入高的企业, 营收规模更大, 单位研发占比所能提高企业营收规模的能力降

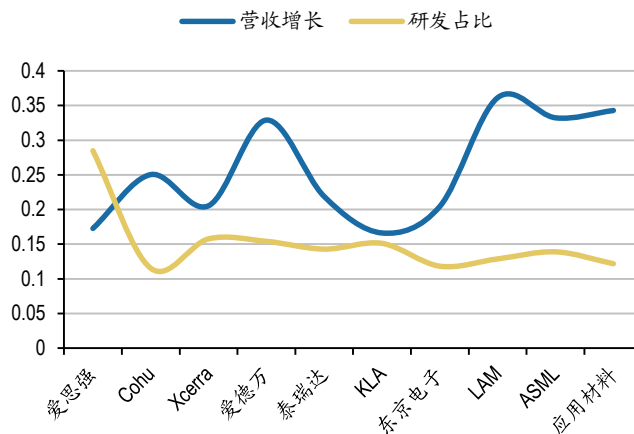
低。反过来讲，企业规模越大时，为获得同水平的收益增速，所需投入的研发支出也必须更高。

图11：2017年半导体设备企业营收与研发



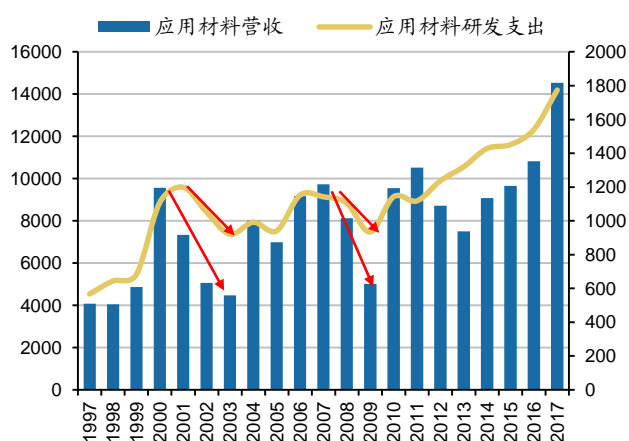
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图12：2017年半导体设备营收增长与研发占比



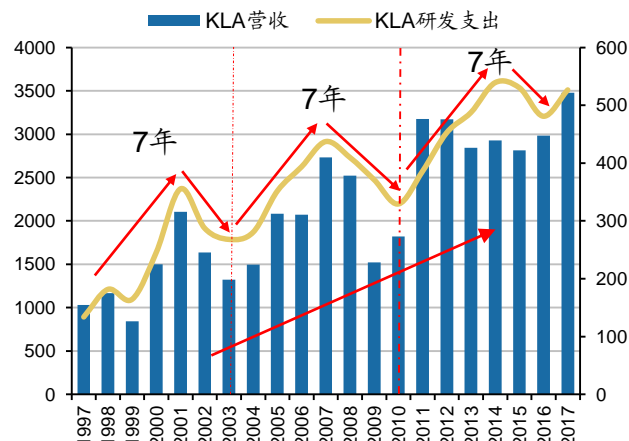
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图13：应用材料营收和研发支出（百万美元）



数据来源：公司年报，广发证券发展研究中心

图14：KLA营收和研发支出（百万美元）



数据来源：公司年报，广发证券发展研究中心

研发与企业毛利率同周期向上变动：长期来看，企业研发与营收同周期变动，周期约为5年左右。周期景气时，下游需求拉动企业收入增长，企业获得资金加大研发投入。KLA在2001、2007、2014年营收分别达到局部峰值21.04，27.31，29.29亿美元，相应研发也达到局部峰值3.56，4.37，5.39亿美元，且峰值中枢逐年增加。周期不景气时，研发投入也较低。但从波动幅度来看，同营收的剧烈波动相比，研发波动幅度更小，应用材料2001到2003年间营收降幅达到39%，研发降低幅度为23%，2007至2009年期间营收降低48%，研发仅降低18%。可见研发是半导体设备企业得以发

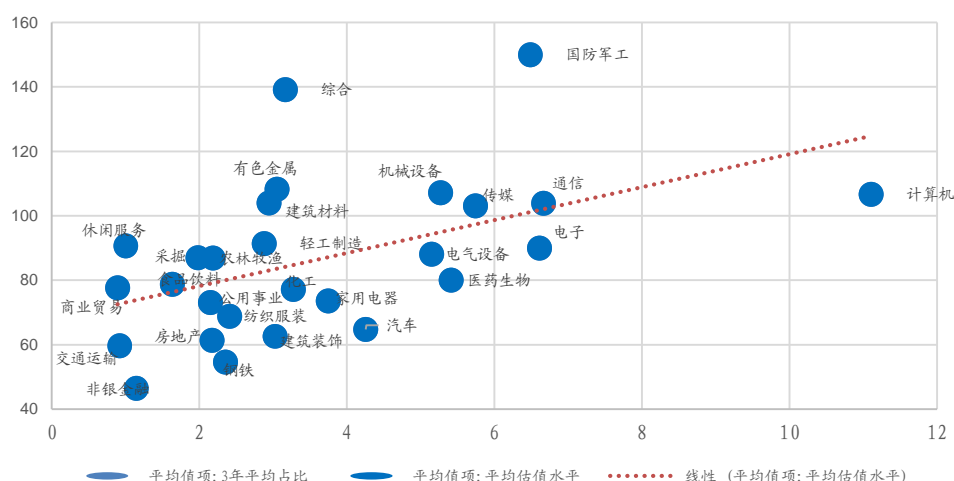
展的根本条件，即使在周期低谷也需要研发储备实力。因此研发支出能够保障产品的高附加值和企业的高利润率水平。

时间的玫瑰：研发型企业的估值体系重构

研发企业估值溢价的前世今生：市场预期溢价和技术溢价

全行业来看，技术壁垒高的行业市场通常给予高估值，比如计算机、通信、电子、半导体及其设备等。从半导体设备产业来看，以同行业估值为参照体系，研发投入高的企业，在产业链地位和市场估值层面获得先发优势和技术溢价。背后的根本动因在于研发对企业价值的提升，一方面，行业技术更迭快，新企业存续周期短，研发成为延续企业存续期的关键；另一方面，市场周期性强，研发可以平滑周期影响，缓冲周期衰退的冲击。以历史估值为参照体系：企业估值中枢随时间推移而下降，估值中枢呈现下降趋势，主要系企业营收规模扩张导致，同时因半导体产品技术迭代加快，设备产品进入竞争阶段，企业未来预期由高度确定状态进入很不确定状态，估值水平下降。研发是推动估值中枢二次上升的有效路径，在成长期主要起到对冲估值周期低迷的作用，在成熟期则一定程度反映市场估值，比如ASML在投入EUV缩影技术研发后，估值中枢逆势上升。

图15：全行业平均研发强度和平均估值

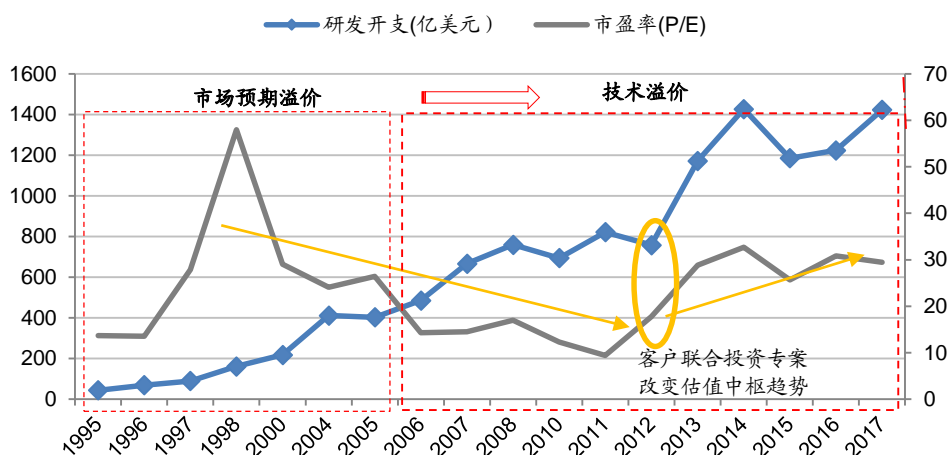


数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

研发溢价体现在估值的两大阶段，第一阶段市场预期溢价，研发支出与估值反向变动。研发初期市场更加注重企业发展潜力，因此尽管企业资本只出不入，市场仍会给予企业高估值。ASML在成长初期估值最高接近60倍。第二阶段为技术溢价，研发支出与估值同向变动。成熟期市场以产品价值判断企业价值，研发投入高的企业新产品产出高，而新产品又因市场前景广阔而价值量高，因此市场给予企业与研发波动一致的高估值。以ASML为例，公司官网披露，2000至2004年研发支出第一次高速增长，期间ASML收购唯一的反射式光学透镜的供应商SVG，并发展重要客户英特尔，而ASML市场估值一直处于下降状态；第二波上涨期从2007年到2009年，来自公司对EUV的开发投入，并于2010年推出首台EUV设备TWINSCAN NXE:3100系统，

期间由于新产品研发的高成本和不确定性风险存在,ASML市场估值仍然呈下降趋势。第三个节点在2012年,之前整体估值中枢呈下移趋势,至2012年公司加速18寸半导体及EUV微影技术开发,公布客户联合投资专案,导致估值强力反弹,并在后期维持在高位。

图16: ASML研发开支和市盈率



数据来源: Wind、公司官网, 广发证券发展研究中心

注: 1999、2001、2002、2003、2009PE值不存在

表3: ASML 技术发展路径

年份	事件	技术
1984	推出首款产品: PAS2000	采用油压驱动, 技术落后
1986	推出首台步进式设备 PAS2500/10; 与镜头制造商 Carl Zeiss 建立合作	首部步进式光刻机, 使用缩小比例的掩模与光学镜头调节曝光尺寸, 改善全扫描式掩模成本高无法复用的缺点
1989	推出 PAS5000 系统	
1991	推出 PAS5500 系统	结合步进重复与扫描投影优点, 可同时处理两张 12 寸晶圆, 生产效率提高大约 35%
1995	在 NASDAQ 与阿姆斯特丹交易所上市	
1999	收购 MicroUnity Systems Engineering 的 MaskTools	改善光刻机扫描和成像能力, 增加聚焦深度, 提高芯片产量
2000	首台 TWINSCAN 系统光刻机出货; PAS 5500/750E DUV 和 PAS 5500/400C i-line	获日本首个订单
2001	收购 Silicon Valley Group, Inc.(SVG)	投影掩罩瞄准技术、扫描技术, 扩大美国研发团队和生产基地
2007	收购光刻解决方案提供商 Brion Technologies; 推出首台浸液式设备 TWINSCAN XT:1900i	强化专业光刻检测与解决方案能力, 从而优化制造工艺, 提高成品率; 能显著提升蚀刻精度
2010	推出首台 EUV 设备 TWINSCAN NXE:3100 系统	能使用更短波长的光, 制造更小规格的产品。
2012	客户联合投资方案, 英特尔、台积电、三星以 53 亿欧元资金共取得 23% 的股权	加速 18 寸半导体及 EUV 微影技术开发

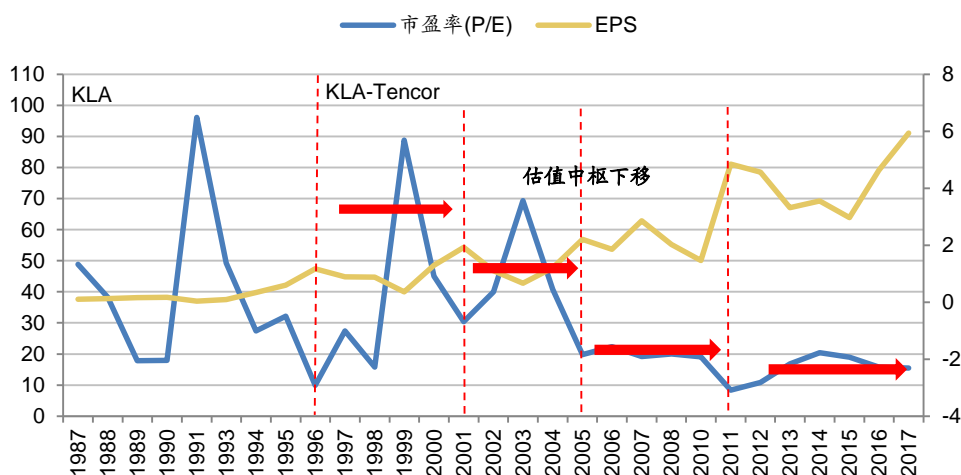
2013	对紫外光源提供商龙头 Cymer 的收购; 推出 TWINSKAN NXE:3350B, 产率 80wph	为公司量产 EUV 设备起决定性作用
2016	收购光学镜片龙头德国 Carl Zeiss 24.9% 股权; 完成对汉微科 Hermes Microvision 收购	加大在极紫外光领域的领先优势, 以发展下一代 EUV 微影系统; 收购汉微科以强化对半导体制造商的高科技服务
2017	TWINSKAN NXE:3400B 机台正式出货	产率达 125wph 300mm 晶圆

数据来源: 公司年报, 公司官网, 广发证券发展研究中心

研发企业剪刀差型动态演化

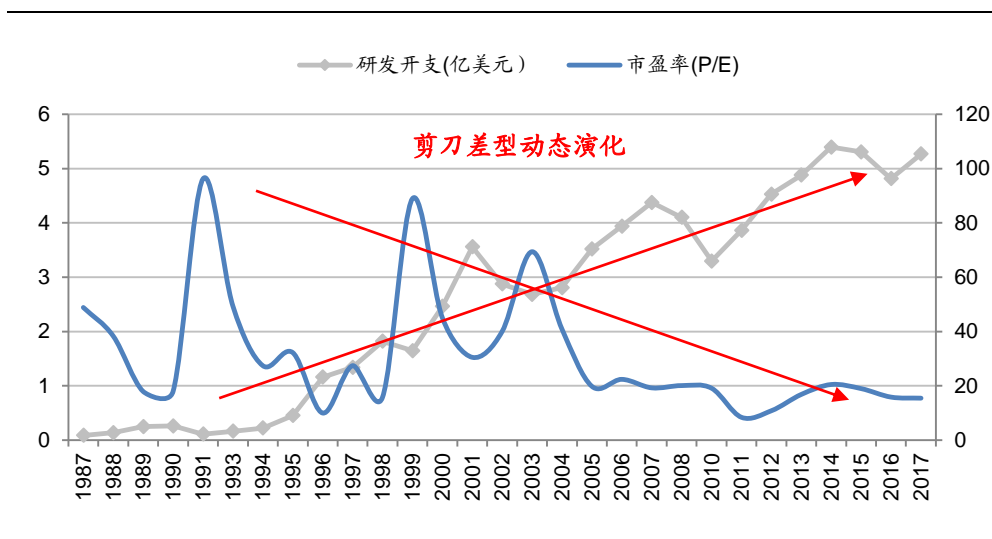
研发与估值的剪刀差: 研发强度增长, 估值中枢下移。以半导体检测设备生产商 KLA-Tencor 来看, 随着企业向成熟期发展, 市场估值中枢呈下降趋势, 而研发投入则呈递增趋势, 主要是由于公司规模扩张, EPS 持续上升导致的。长期来看, KT 的估值符合半导体检测设备行业的周期性规律, 估值周期反映了逻辑和存储芯片制造商在容量导向的资本支出方面的典型周期性。根据年报数据, 2001 年 KLA-Tencor 净收入下降 16%, 公司采取积极措施减少可自由支配开支, 同时增加关键领域的投资和研发, 比如收购 QC Optics 开发光掩模的缺陷监测系统; 2005 年的估值周期低谷时, 企业也采取加大研发投入平滑市场低迷的冲击, 因此 2005 年业绩强劲增长, 每股摊薄收益达到 2.32 美元。

图 17: KLA-Tencor 市盈率与 EPS



数据来源: Bloomberg, 广发证券发展研究中心

图18: KLA-Tencor市盈率与研发强度

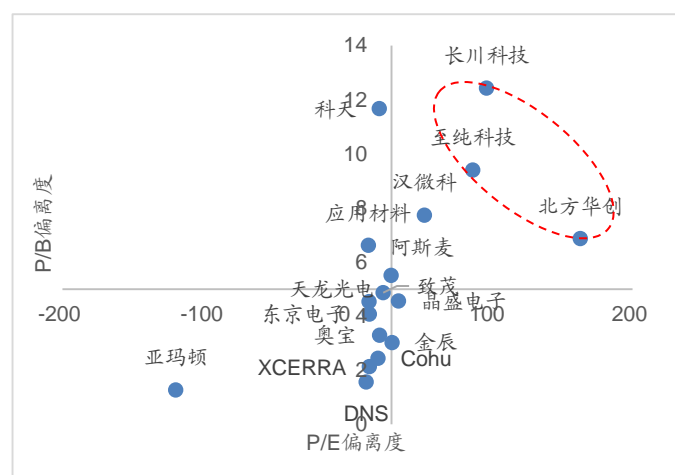


数据来源: Bloomberg, 广发证券发展研究中心

研发型企业估值体系重构

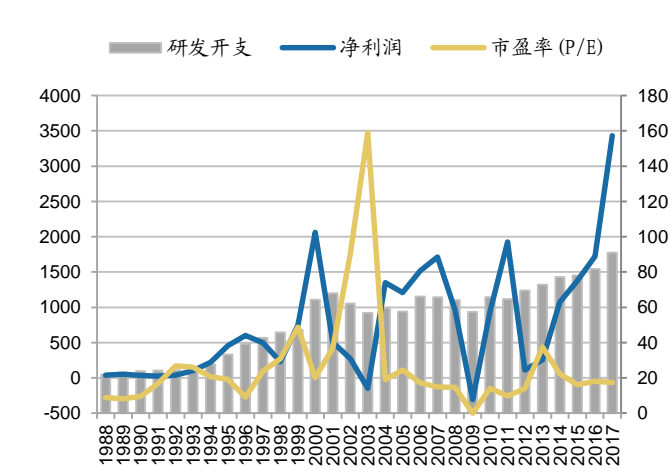
目前国内半导体设备企业估值处于高位，反应了市场对国内企业的潜在前景的良好预期，同时参照海外企业估值经验，高估值意味着企业正处于成长期，未来发展空间巨大。因此研发企业估值应综合当前收益和未来发展空间来测算。

图19: 国内外半导体设备企业估值偏离度



数据来源: Bloomberg, Wind, 广发证券发展研究中心

图20: 应用材料收益和成本趋势（百万美元）



数据来源: 公司年报, 广发证券发展研究中心

具体估值重构所需考虑的要素包括：第一，新产品研发效率，由历史产品研发成功率、研发周期，研发技术垄断水平共同决定，因为研发成本与研发速度成比例，研发期越短，产品越快量产，研发成本占比越小；同时高的研发速度更能吸引客户投单，

增加代工厂竞争力；另外，快速的研发速度可以让客户的产品尽快上市，占领市场，提高客户竞争力。研发周期过长时，人力资本翻倍，盈亏平衡点拉长。第二，产品更迭速率，即上代产品衰退前开发新产品的能力，用以判断企业生命周期延续的可能性。

具体重构方法可以使用作业成本法，即根据产品开发活动分摊研发费用到每个产品，划分标准可用历史订单数；全生命周期成本法，将研发费用分摊到产品整个生命周期；本量利法，将企业研发人员和定期投入费用看作固定成本，测算变动成本对企业盈利均衡的影响；现金流量法，计算投入期间和生产期间的净现金流量，运用净现金流量计算投资回收期。

投资建议与风险提示

投资建议：企业研发投入伴随着业务的格局变化，是企业避免衰退并形成二次增长的主要渠道。研发对企业价值的提升主要反映在盈利能力的提高和市场空间的扩张两个层面。与国外相比，国内半导体设备企业研发起步落后十年以上；高端技术研发成果少于国外企业50%以上。从研发阶段来看，目前国内企业正是增长初期，市场对企业估值容忍度高。我们在半导体设备板块的选股逻辑以注重研发，布局卡位高，产业链覆盖广的企业为重。对于半导体设备行业个股而言，我们建议关注高端IC工艺装备龙头北方华创（广发电子联合覆盖）、积极布局前道和后道检测设备企业、后道检测设备领先的长川科技、单晶设备龙头晶盛机电（与广发电新联合覆盖）和清洗设备企业至纯科技等。

风险提示：设备技术开发瓶颈；研发人才流失；行业周期性变化；公司新产品放量不及预期；新技术路线替代风险。

广发机械行业研究小组

- 罗立波：首席分析师，清华大学理学学士和博士，6 年证券从业经历，2013 年进入广发证券发展研究中心。
- 刘芷君：资深分析师，英国华威商学院管理学硕士，核物理学学士，2013 年加入广发证券发展研究中心。
- 代川：分析师，中山大学数量经济学硕士，2015 年加入广发证券发展研究中心。
- 王珂：分析师，厦门大学核物理学硕士，2015 年加入广发证券发展研究中心。
- 周静：上海财经大学会计学硕士，2017 年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
- 持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
- 谨慎增持：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
- 持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市
地址	广州市天河区林和西路 9 号耀中广场 A 座 1401	深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 31 层	北京市西城区月坛北街 2 号月坛大厦 18 层	上海浦东新区世纪大道 8 号 国金中心一期 16 层
邮政编码	510620	518000	100045	200120
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn			
服务热线				

免责声明

广发证券股份有限公司（以下简称“广发证券”）具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布，只有接收客户才可以使用，且对于接收客户而言具有相关保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。本报告的内容、观点或建议并未考虑个别客户的特定状况，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。