

2011 年 03 月 01 日

——集成电路封装行业深度研究报告

评 级：优异

所在行业最近 52 周走势：



相关报告：

报告作者：

国联证券研究所物联网小组

组长：韩星南

执业证书编号：S0590210020001

联系人：

熊云彩

电话：021-38991500-791

Email: xiongye @glsc.com.cn

卢文汉

电话：0510-82833217

Email: luwh@glsc.com.cn

独立性声明：

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正。结论不受任何第三方的授意、影响，特此申明。

投资要点：

● 半导体行业的“下一个浪潮”已经来临，2010高投资不会造成产能过剩。平板电脑、智能手机、电纸书等的需求非常旺盛，且电子系统产品中的半导体内含价值占比越来越高，仅新增的消费需求已经较为可观。更重要的是，物联网时代越来越近，半导体数量的需求是数量级的增长。在产能上，2010年投资高增长，但主要是恢复性增长，并不构成产能过剩威胁，同时，北美BB值的波动也反映投资的谨慎。

● 产业链分工大势所趋，看好代工，看好封测环节。芯片功能越来越强且体积越来越小，高精度要求下使得芯片制造、封装的资本投入越来越高，中小厂商将无力承担新建厂费用，加速将制造、封测环节外包，转型为轻资产公司。外包的加速将使得专业封装厂商获益。

● 大陆企业享受“封”光。亚太是半导体份额最大成长最快的地区，大陆享受地利。同时，大陆厂商与领先企业的技术差距缩小，加上已有的产业基础，政策对半导体设计环节的大力支持，以及便利的融资渠道，使得大陆企业坐拥天时地利人和，享受“封”光。

● 技术、客户、成本和资本支出策略是行业投资要点。封测行业是技术密集、劳动密集的重资产行业，所以技术和成本的重要性不用多言，固定成本高使得客户关系的维护上也很重要。值得一提的是，我们通过分析对比台湾同类型企业，对照大陆本土厂商，得出结论：资本支出策略对行业内企业的成长和盈利能力非常关键。

● 推荐顺序：通富微电>华天科技>长电科技。我们通过综合实力、公司资本支出策略和估值水平三个方面进行对比：在综合实力方面，三家不分伯仲，各有千秋；在资本支出策略上通富微电≈华天科技>长电科技；在估值水平上，通富微电>华天科技>长电科技。综合分析，我们推荐通富微电和华天科技，谨慎推荐长电科技。

目 录

一、半导体：“下一次”机会已经来临.....	3
1.1. 世界银行对宏观经济乐观.....	3
1.2. 下游需求旺盛，产品中半导体内含价值提高.....	4
1.3. 行业内龙头公司用实际行动表示看好.....	4
二、产业链分工往纵深发展，看好封测环节.....	6
2.1. 半导体产业链分工是方向，越走越深入.....	6
2.2. 综合厂商多半走外包战略，向轻资产转型.....	7
2.3. 封装环节产值逐年成长.....	9
2.4. 封装环节外包也是趋势.....	9
三、大陆的半导体“封”光.....	10
3.1. 贴近半导体最大和增长最快的市场.....	10
3.2. 与领导厂商技术差距已经缩小.....	11
3.3. 大陆封测环节已有产业基础.....	13
3.4. 本土IC设计企业崛起带来新需求.....	14
3.5. 融资成本低.....	14
3.6. 大陆厂商技术进步，产值占比有望提高.....	15
四、推荐顺序：通富微电>华天科技>长电科技.....	16
4.1. 三家A股企业综合实力不分伯仲.....	16
4.2. 资本开支策略华天科技>通富微电>长电科技.....	17
4.3. 估值水平，通富微电>华天科技>长电科技.....	18
4.4. 通富微电（002156）：推荐.....	19
4.5. 华天科技（002185）：推荐.....	20
4.6. 长电科技（600584）：谨慎推荐.....	21
五、风险提示.....	21
附录 1：可能存在的疑虑.....	22
a. 为什么不选其他环节，却只选择投资IC封测？.....	22
b. “新 18 号文”最支持芯片制造，为什么不推荐？.....	22
c. IC封测是重资产行业，成长性不足？.....	22
附录 2：台湾封测企业对比分析的启示.....	23
a. 矽品股价（’01-’07）更优的原因：.....	23
b. 矽品（’01-’07）净利润率更优的原因：.....	24
c. 矽品（’01-’07）折旧占比更优的原因：.....	24
d. 台积电优于联电的原因：.....	25
附录 3：IC封测主要技术简介.....	26

目前市场对半导体行业主要的担忧是：行业高景气状况能持续多久？行业2010年投资高峰过后是否会面临产能过剩？

我们的逻辑和结论是：

假如宏观经济持续向好，电子系统产品的增长会好于整体经济（可选消费品），而半导体整体的增长会好于电子系统产品（半导体内含价值比例提升），看好芯片外包环节（外包比例逐年增加），大陆市场看好封测环节（贴近市场、技术差距缩小、本土IC设计壮大、融资成本等优势）。

产能过剩方面的担忧我们认为没有必要，因为：1、十年前的剧痛不会被群体性忘记；2、半导体设备BB值的波动已经反映企业的谨慎。

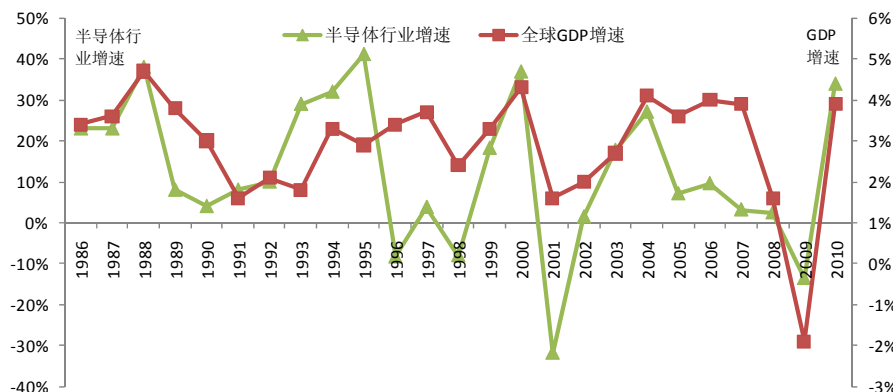
一、半导体：“下一次”机会已经来临

1.1. 世界银行对宏观经济乐观

半导体市场与宏观经济的相关程度越来越高。宏观经济的成长与半导体行业的成长正变得越来越紧密，1986-1999年间，全球经济增长率与半导体行业增长率的相关系数为0.22；而2000-2010年间，全球经济增长率与半导体行业增长率的相关系数为0.68；经济增长与半导体行业成长的相关度大幅提升，全球经济的稳健成长将持续拉动对半导体产品的需求。

从经济周期看，全球经济已经走出低谷，进入复苏的通道。世界银行1月13日发布《2011年全球经济展望》报告，对全球经济和新兴经济体以及发达经济体都给出了今明两年的增长预测，对比半年前同样的预计，此次报告显得更为乐观，显示全球各经济体将稳健增长。

图表 1：全球经济增长率与半导体行业增长率对比



数据来源：世界银行，WSTS，国联证券研究所

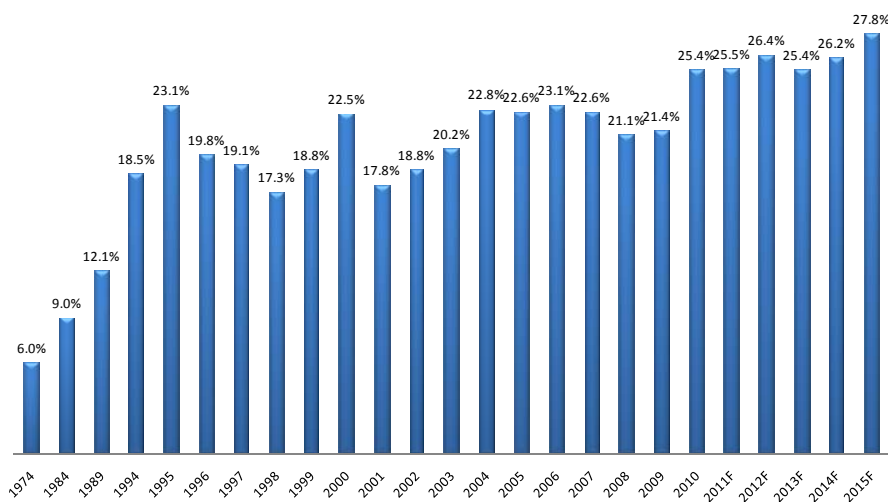
全球经济增长率与半导体行业增长率的相关度越来越高，1986-1999年间的相关系数为0.22，2000-2010年间的相关系数为0.68。

1.2. 下游需求旺盛，产品中半导体内含价值提高

受“第四次浪潮”促进，下游需求持续旺盛。半导体产品下游是电子产品，其中PC、通信产品和消费电子占据超过80%的份额。在原有分类当中，我们已经看到平板电脑、智能手机、电子书和导航设备等的火爆需求带来的增量。另一方面，我们已经在走近“物联网时代”，如果加上未来“万物联网”给半导体行业带来的新需求——我们正处在“下一次浪潮”当中。

半导体占电子系统产品价值比重在逐渐提高。从电子系统产品半导体内容价值比例变化图中可看出，半导体产品价值在电子系统产品中的占比不断地提升，反映出半导体行业的成长速度将高于电子系统产品的增速。这一点很好理解，因为系统产品的功能和处理能力都提高了，作为运算控制核心，半导体在系统产品中的价值占比也会提高。

图表 2：电子系统产品半导体内容价值比例变化



数据来源：IC Insights，国联证券研究所

1.3. 行业内龙头公司用实际行动表示看好

资本支出反映行业未来 24 个月的景气度，IC Insights 预测 2011 年前 25 名半导体厂商资本支出总体增长 18%，整个行业的未来仍被看好。

主要半导体厂商2011年的资本支出增加18%。根据IC Insights对主要半导体厂商2011年资本支出的预测，大多数半导体厂商仍在2011年加大资本支出，Intel和Global Foundries尤为明显，前25名半导体厂商预计2011年的资本支出总体增长18%。

半导体厂商资本支绝对值仍显示出厂商的理性。2010年，半导体行业的资本支出增加超过100%，市场担心资本支出的大幅增加会导致产能过剩。但是我们从绝对值看，2010年的资本支出数额并没有达到2006和2007的水平，

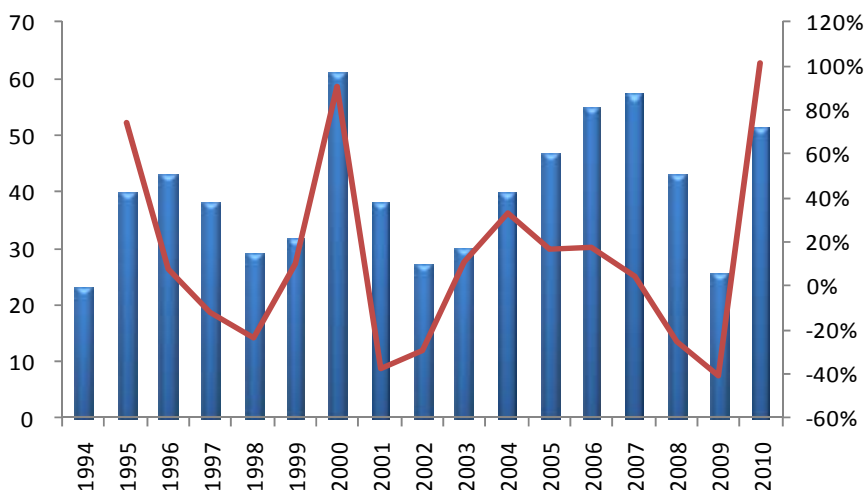
增幅很高主要是因为2009年半导体行业的资本支出太低所致。另外，我们时常反过来思考一个问题：半导体行业在经历过2000年的剧痛之后是否会群体性地很快忘记？我们认为可能性不大。

图表 3：2011 年主要半导体公司资本支出预测(单位：百万美元)

2011F	公司	2009	2010	10/09增长率	2011F	11/10增长率
1	Samsung	3,518	9,600	173%	9,200	-4%
2	Intel	4,515	5,200	15%	9,000	73%
3	TSMC	2,687	5,900	120%	6,300	7%
4	GlobalFoundries	466	2,750	490%	5,400	96%
5	Hynix	855	3,000	251%	3,000	0%
6	Toshiba	950	1,850	95%	2,200	19%
7	Micron	800	1,600	100%	2,030	27%
8	Nanya	640	1,835	187%	2,000	9%
9	UMC	551	1,800	227%	1,800	0%
10	Elpida	535	1,210	126%	1,400	16%
11	TI	753	1,200	59%	900	-25%
12	Sandisk	370	900	143%	900	0%
13	Renesas	420	750	79%	800	7%
14	SMIC	190	775	308%	800	3%
15	ST	451	665	47%	750	13%
16	ProMOS	44	500	1036%	700	40%
17	Infineon	233	520	123%	650	25%
18	IBM	650	650	0%	600	-8%
19	Rohm	285	550	93%	600	9%
20	Macronix	29	560	1831%	500	-11%
21	Powerchip	177	535	202%	500	-7%
22	Sony	360	500	39%	400	-20%
23	Fujitsu	350	350	0%	350	0%
24	Panasonic	310	325	5%	350	8%
25	NXP	82	245	199%	310	27%
	Top 25 total	20,221	43,770	116%	51,440	18%

数据来源：IC Insights，国联证券研究所

图表 4：半导体行业资本支出及其增长率（单位：十亿美元）



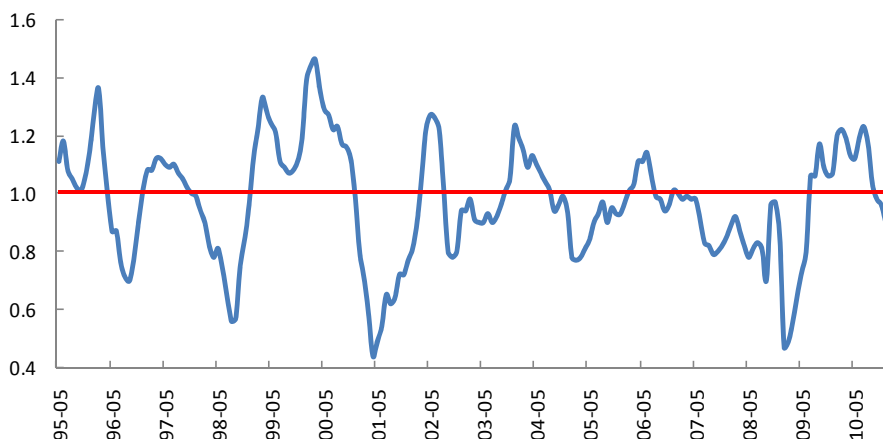
数据来源：WSTS，国联证券研究所

北美BB值围绕1波动，反映行业内公司并没有疯狂扩张。自从半导体行业从09年二季度开始复苏，北美半导体设备BB值从09年7月至10年9月持续高

于1，经历了一段很长的高景气周期。2010年10月-12月，北美半导体设备的BB值下降到1以下。从2001年的经验看，BB值在周期低谷之后会迅速反弹，有一段持续高于1的时间，之后在1附近波动。同时，我们也从BB值的下行中看到：行业内公司加大投资并不是没有理性。

图表 5：北美半导体设备 BB 值

BB 值是以订单金额除以出货金额，可反映厂商对未来景气的判断。BB 值大于 1，代表厂商订单良好，未来景气乐观。BB 值跌破 1，则反映出厂商订单情形在恶化当中。



数据来源：Semi，国联证券研究所

综上，我们认为整个半导体行业会保持较高的景气程度，2011仍将处于景气周期阶段，在宏观面没有恶化前仍将维持供销两旺局面。

二、产业链分工往纵深发展，看好封测环节

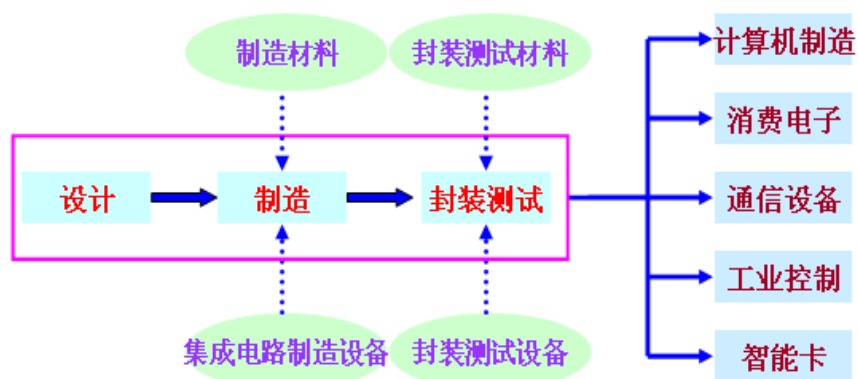
2.1. 半导体产业链分工是方向，越走越深入

行业内大公司目前仍以IDM为主。在集成电路发展早期，主要是由一些大的公司和研究机构参与，因此商业模式上以IDM（Integrated Device Manufacturers，即集成设备制造商）为主，其特征是经营范围覆盖IC设计、芯片制造、封装测试，甚至下游的终端产品制造。如三星、英特尔、德州仪器、东芝、意法半导体等，全球前二十大半导体厂商大多为IDM厂商。

集成电路行业产业链分工是未来方向。随着行业的发展，产业链上IC设计、芯片制造、封装、测试各环节的技术难度不断加大，进入门槛不断提升，产业链开始向专业化分工方向发展。纵向模式的IDM必须同时做IC设计、芯片制造及封装测试，而横向集成电路公司只需提供某一方面的产品，如IC设计、芯片制造或者封装测试。产业链分工有三大优势：第一、成本更省（台积电成本可以做到英特尔的一半）；第二、协助行业内公司专注于擅长的环境（规模效应）；第三、解决巨额投资门槛（更多公司进入上游芯片设计环节）。

IC 设计、芯片制造、封装测试的产业分工模式已经形成，产业链分工合作是未来产业发展的方向。

图表 6: 集成电路产业链



数据来源：国联证券研究所

2.2. 综合厂商多半走外包战略，向轻资产转型

先进制程的芯片制造厂需要巨额投资，二三线 IDM 无力独自承担建厂费用，制造、封装外包已成为趋势，IDM 加速向轻资产转型。

除英特尔、三星外，半导体厂商确定外包战略。2008年，英飞凌提出 IFX10-Plus 改革计划，大幅提高数字芯片的外包比例；2009年，AMD 将制造业务剥离，转型为 Fabless（无晶圆，即不自行制造芯片）厂商；2009年，飞思卡尔关闭美国宾州与韩国的 2 座晶圆厂，2011 年计划关闭位于美国缅因州 South Portland 的 6 英寸晶圆生产线；2010 年，东芝关闭福冈封测厂，不断扩大封测、晶圆制造的委外比例……

高额的投资费用是走外包的首要原因。第一、先进制程研发费用高：90 纳米制程的研发费用约需要 3 亿美元，之后制程每推进一代，研发费用就会增加 2-3 倍；第二、晶圆制造厂的投资额巨大，如英特尔在大连投资的 12 寸、65 纳米制程的芯片制造厂投资为 25 亿美元，而制程向前推进一代，芯片制造厂的投资也会相应地大幅增加。

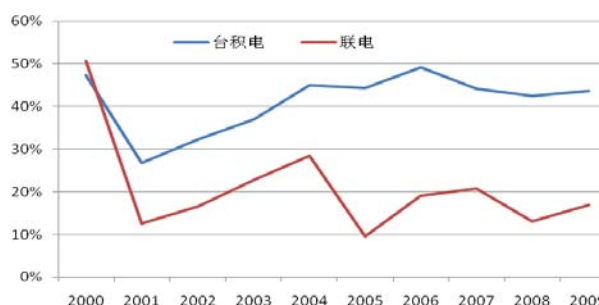
图表 7: 二三线 IDM 近年来开始向轻资产转型

公司	战略	主要动作
英特尔	典型的IDM厂商, 值得关注的是2010年开始做代工。	2010年成立代工部门, 为Achronix生产芯片。
三星	典型的IDM厂商, 2010年加大做代工的步伐。	实际上2006就开始做代工了, 苹果的A4处理器就是三星代工的。
AMD	已转型成一家Fabless厂商。	2009年将制造业务剥离, 与中东石油资本合作成立晶圆代工工厂Globalfoundries, 自身转型为Fabless厂商。
东芝	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	2009年分布与安靠、通富微电合作成立合资封测厂, 2010年关闭福冈封测厂, 年底委外比例达80%; 晶圆制造外包给三星、台积电等。
富士通	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	1997年与华达微电子成立通富微电做封测业务, 2003年整合旗下的封测厂, 2008年剥离半导体业务, 2009年将Bumping生产线转移到通富微电, 并共建研发中心, 未来将不断将封测产能转移。
德州仪器	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	有一半的业务外包给代工厂, 模拟产品主要自己生产, 在45nm制程之后的产品将外包给代工厂。另外, TI自己也为其他厂商做代工。
英飞凌	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	2008提出IFX10-Plus改革计划, 采取轻晶圆战略; 模拟芯片保持自制产能, 数字部分大幅提高外包比例, 65nm以下全部外包。
瑞萨	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	晶圆制造仍保有部份自有产能, 但后段封测则倾向全数委外。
意法半导体	不明确	部分产品由Globalfoundries代工。
海力士	后端封测业务外包	由于资金都投在晶圆制造环节, 无力承担封测厂的投资, 所以寻求合作方共建封测厂, 同时扩大委外封测比例。
飞思卡尔	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	2009年关闭美国宾州与韩国的2座晶圆厂, 2011年计划关闭位于美国缅因州South Portland的6吋晶圆生产线。
美光	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	2007年将NAND型闪存(Flash)后段封装订单委外给台资厂商, 2010年将Mobile RAM产品交有华亚科代工。
尔必达	朝向资产轻减 (asset-lite) / 轻晶圆厂 (fab-lite) 方向前进	2009尔必达准备与筹建的TMC合作, 来对抗三星, 结果TMC没成立, 2010转而与联电、力成合作, 共同开发新技术, 显示出公司单独已无力在走IDM路线。

数据来源: 国联证券研究所

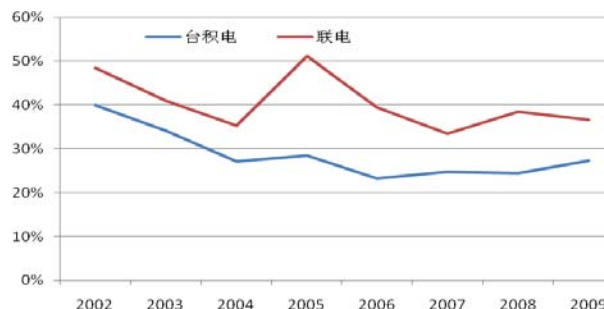
高额投资隐含产能利用率不高的风险, 加大外包规避风险的放大。半导体技术进步快, 同样, 设备折旧也快 (一般为5-8年), 一旦需求发生变动, 厂商不仅面临上游设计环节收入的波动, 还将因为高额投资导致的高额折旧放大风险。即便是专业代工厂, 台积电与联电的不同也非常明显。

图表 8: 专业芯片代工厂毛利率也受制于规模



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 9: 专业代工厂折旧/收入比重差异也很大

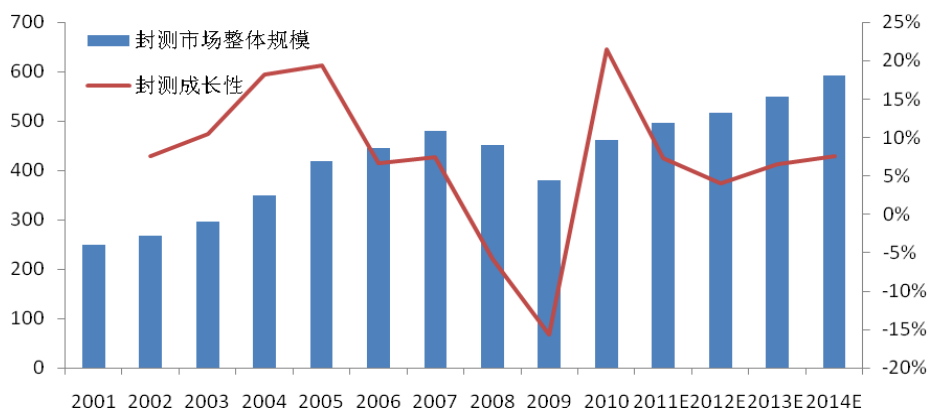


资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

2.3. 封装环节产值逐年成长

封测环节2011-2014成长区间在4%-8%之间。根据Gartner统计数据，在2001-2010年间，封测环节除了2008和2009年下滑以外，每年的成长性均高于8%。同时，Gartner预测，2011-2014年封测环节产值年增长率在4%-8%之间。

图表 10: 半导体封测环节产值稳健增长，产值占比在 15%-19%之间（单位：亿美元）

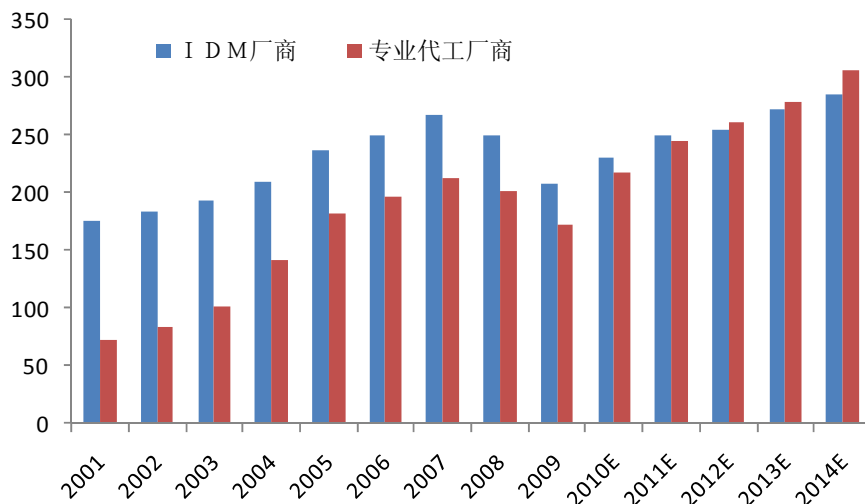


数据来源：Gartner，国联证券研究所

2.4. 封装环节外包也是趋势

封测行业受益于IDM转型相当明显。通过前面的分析我们已知道，集成电路由纵向模式向横向模式转变，而随着行业景气度的下降，IDM会加速转型。市场研究机构Gartner的预测，2012年封测厂商的占比会超过IDM封测的产值，封测行业受益于IDM转型相当明显。

图表 11: 封装环节代工比例不断提高（单位：亿美元）



数据来源：Gartner，国联证券研究所

三、大陆的半导体“封”光

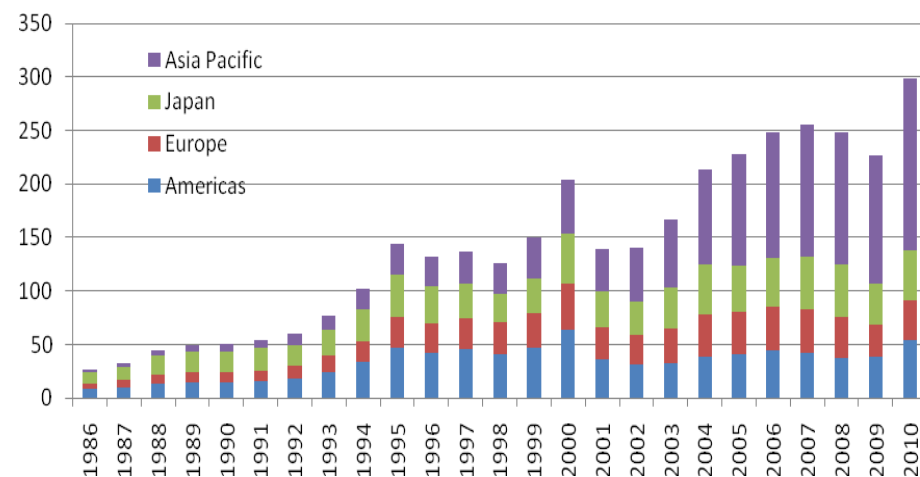
前文已经交代了看好半导体代工行业的逻辑，接下来将交代看好大陆封测环节的逻辑。

当前，尽管大陆封测厂商并没有占据优势，但需要特别指明的是，大陆厂商与业内领先企业的技术差距缩小了，我们固有的相对成本优势仍在，市场需求看涨（“新18号文”特别支持半导体设计环节），产业基础已经经过十年以上的沉淀，再加上融资成本的优势——这是我们看好大陆封测厂的主要逻辑。

3.1. 贴近半导体最大和增长最快的市场

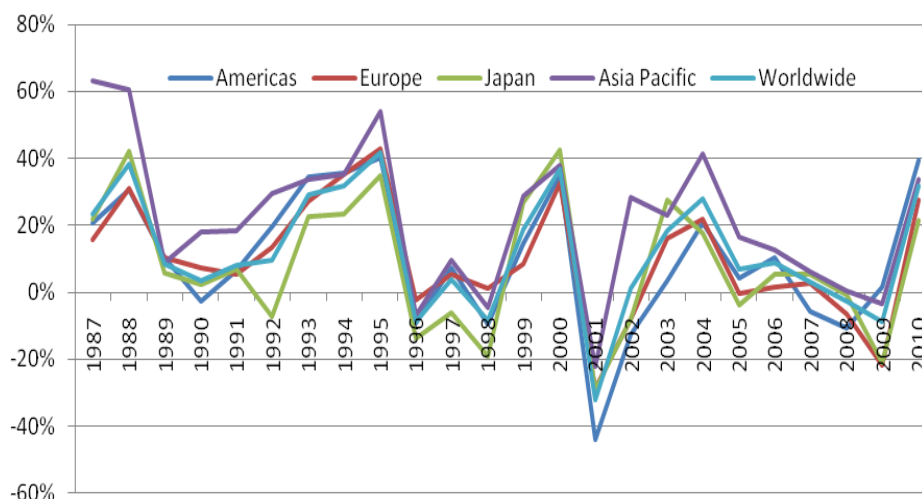
亚太地区已经是最大的半导体市场，且增速最快。根据WSTS (World Semiconductor Trade Statistics)的统计数据，1986年亚太区半导体市场规模仅占8%，到1990年占比为14%，到2000年，占比为25%，2010年为54%，占据半导体全球市场的半壁江山。

图表 12：全球半导体产值已达 3000 亿美元（单位：十亿美元）



数据来源：WSTS，国联证券研究所

图表 13: 各区域半导体产值增长方向一致, 亚太区一直优于全球水平



数据来源: WSTS, 国联证券研究所

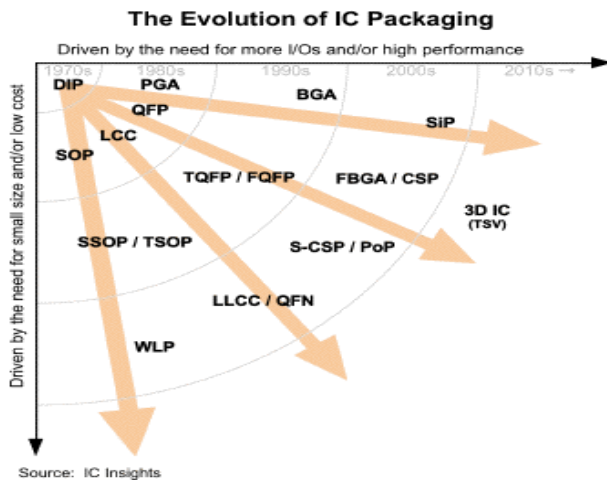
3.2. 与领导厂商技术差距已经缩小

芯片封装技术约每10年更新一代。根据IC Insight的封装技术演进史, 可以说是每10年, 就会出现一次主流封装技术更换。

封装技术发展史显示, 每10年出现一次主流封装技术更换, SiP封装和CSP封装是未来几年中的主流技术

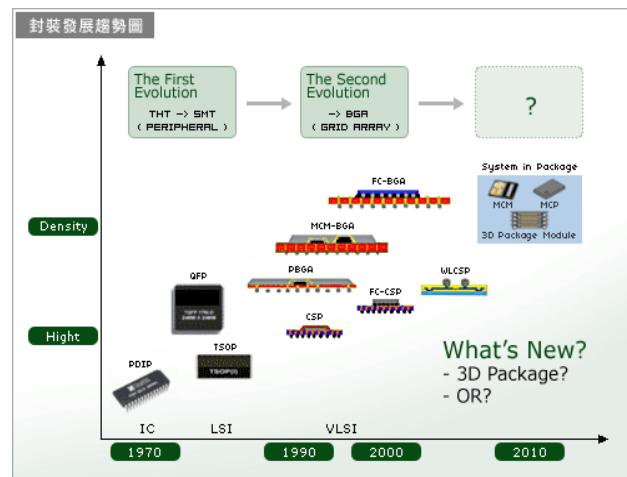
1970年代的主流技术为DIP(Dual In-line Package, 双列直插式封装); 1980年代, 主流封装技术为的QFP (Quad Flat Package, 四方扁平封装)、LCC (Leadless Chip Carrier, 无引脚芯片封装)、PGA (Pin Grid Array Package, 插针网格阵列封装)及SOP(Small Out-line Package, 小型化封装技术)等; 1990年代, 在消费性电子诉求轻薄短小的趋势下, 强调比SOP更小更薄的SSOP/TSOP及TQFP/FQFP成为这一世代的封装主流; 在1990年代末期, 具备更高脚数且效能佳的BGA (Ball Grid Array, 球状引脚栅格阵列封装) 窜升成为市场主流; 进入21世纪, 出于对芯片多功能、更小型化的需求, SiP (System in Package, 系统级封装)、CSP(Chip Scale Package, 芯片级封装)、WLP(Wafer Level Package, 晶圆级封装)等技术出现, 2010年代, 随着摩尔定律的放缓, 3D堆叠封装技术又出现需求。

图表 14: 封装技术的演进



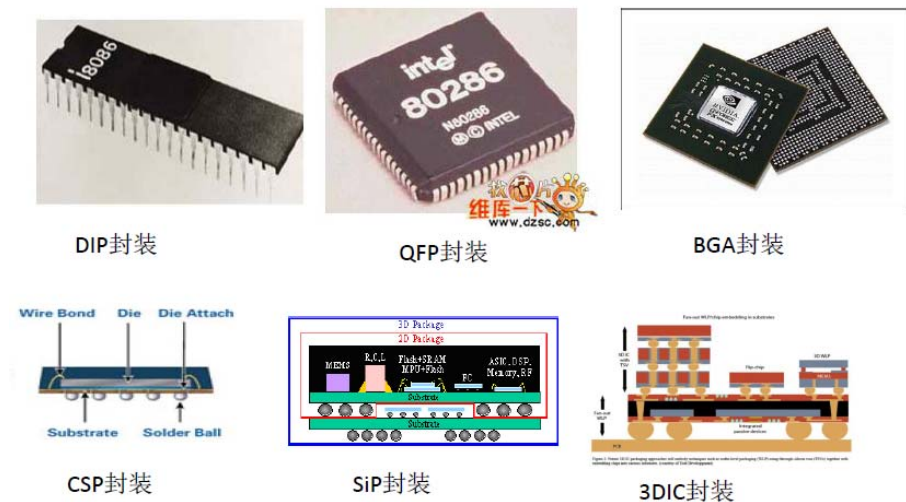
数据来源: IC Insights, 国联证券研究所

图表 15: 封装发展趋势



资料来源: IC Insights, 国联证券研究所

图表 16: 主要的封装方式 (外观形状)



数据来源: 国联证券研究所整理

大陆厂商与业内领先厂商的技术差距缩小。之前, 大陆厂商落后业内领先厂商技术代数较多, 但随着时间的推移, 大陆厂商的技术劣势已经不明显。业内领导厂商最先进的技术大陆厂商基本都逐渐掌握了, 比如铜制程技术(用铜丝替代金丝, 节约成本)、晶圆级封装, 3D堆叠封装。在应用方面, BGA的封装技术大陆三大封测厂都已经批量出货, WLP晶圆级封装也有亿元级别的订单, SiP系统级封装的订单量也在亿元级别。

图表 17: 大陆封测厂商的技术与行业前五封测厂商的差距缩小

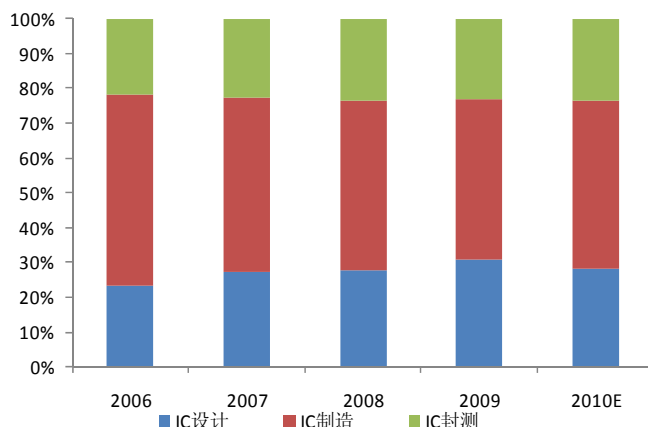
公司	当前主要技术
行业前五封测厂商	日月光 BGA, QFP, 系统封装(SiP), 光电封装(OEP), 晶圆级封装(WLCSP), 覆晶封装(Flip Chip), 铜线制程技术, 凸块技术(Bumping), 铜线制程技术
	安靠 (Amkor) BGA (FCBGA, PBGA), CSP, QFN, 覆晶封装(Flip Chip), 晶圆级封装(WLP), 系统封装(SiP), TSOP, QFP, 铜线制程技术
	矽品 SO, QFP, QFN, CSP, BGA, FCBGA, FCCSP, WLCSP, 凸块技术(Bumping), 铜线制程技术
	星科金鹏(STATS ChipPAC) 晶圆级封装(WLP), 覆晶封装(Flip Chip), 铜线制程技术, 凸块技术(Bumping), 3D封装, 系统封装(SiP), BGA, FBGA, QFP, TSOP, QFN
	力成 TSOP, QFN, 多芯片封装(MCM), POP, BGA (wBGA, uBGA, FBGA), 记忆卡封装
国内封测厂商	通富微电 DIP, SOP/TSSOP, QFP/LQFP, QFN, CP, BGA, 晶圆级封装(WLCSP), 系统封装(SiP), PDFN, 铜线制程技术, 凸块技术(Bumping)
	长电科技 DIP, SOP, FBG, QFN, BGA, 晶圆级封装(WLCSP), 系统封装(SiP), TSV, MEMS封装, 铜线制程技术
	华天科技 DIP, SOP/SSOP, QFP/LQFP, SOT, QFN, BGA, MCM, 系统封装(SiP), 铜线制程技术, TSV

数据来源: 公司年报, 国联证券研究所

3.3. 大陆封测环节已有产业基础

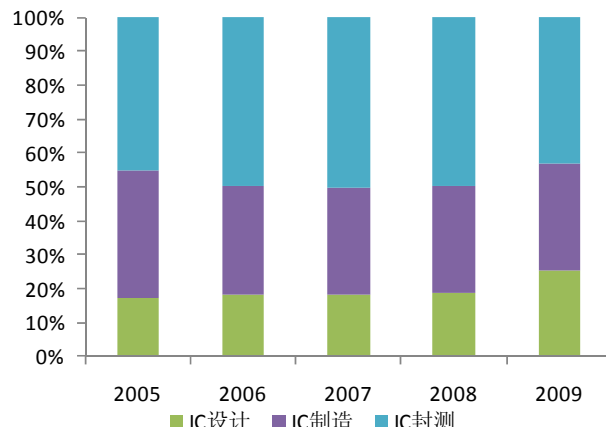
大陆封测环节已有一定的产业基础。从产业结构看, 台湾因为台积电和联电两大芯片制造厂的因素, 整体芯片制造的占比比较高。大陆市场整体产值占比最大的是封测行业。

图表 18: 台湾地区集成电路产业结构



数据来源: IEK, 国联证券研究所

图表 19: 大陆集成电路产业结构



资料来源: CCID, 国联证券研究所

大陆封测企业在同行业比较中不显劣势。前文已交代大陆半导体的产业结构, 从封测环节看, 2009年排名前二十的封测企业来看, 3家是内资企业均

排名在前20位，江苏新潮集团（长电科技母公司）、南通华达微电子（通富微电母公司）分别据第三和第六。

图表 20：2009 大陆排名前二十的封测工厂

2009排名	企业	2009营收（亿）	类型
1	飞思卡尔半导体（中国）	65.88	IDM
2	威讯联合半导体（中国）	52.85	IDM
3	江苏新潮科技集团	42.24	专业封测（中国）
4	上海松下半导体	29.53	IDM
5	深圳赛意法	27.91	IDM
6	南通华达微电子	27.21	专业封测（中国）
7	三星电子（电子）	20.80	IDM
8	日月光封装测试（上海）	19.92	专业封测（台湾）
9	瑞萨半导体（北京）	19.10	IDM
10	英飞凌科技（无锡）	18.58	IDM
11	星科金鹏（上海）	16.84	专业封测（新加坡）
12	欣中科技（苏州）	12.67	专业封装
13	瑞萨半导体（苏州）	10.45	IDM
14	天水华天	9.60	专业封测（中国）
15	安靠封装测试（上海）	9.54	专业封测（美国）
16	矽品科技（苏州）	6.87	专业封测（台湾）
17	晟碟半导体（上海）	6.50	IDM
18	新义半导体（苏州）	6.20	专业封测（欧洲）
19	无锡华润安盛	5.00	IDM
20	晶方半导体科技（苏州）	4.30	专业封测

数据来源：国联证券研究所

3.4. 本土IC设计企业崛起带来新需求

“新18号文”加大对IC设计支持力度，IC设计企业实力不俗。新18号文中多次强调对IC设计环节的支持，除了直接的财税支持外，还有融资、人才、研发等多项政策支持。从大陆目前的IC设计实力看，已经出现了展讯、国民技术、海思半导体、珠海炬力等重量级企业，在创业板开设以来，已有多家IC设计企业上市。从领先企业的表现看，大陆IC设计企业的实力并不算弱。

大陆封测厂直接受益IC设计环节的崛起。正如前文所述，IC设计的崛起将给下游封测环节带来增量订单。从订单的可能走向看，第一、封测订单基本落在亚洲（本身封测80%的产能就在亚洲）；第二、独立的封测厂优先取得订单（IDM自有封测厂一般只对内服务）；第三、如果大陆企业有承接能力，将优先获得订单（地域和反应速度优势）。

3.5. 融资成本低

大陆企业融资成本低。封测行业是资本密集型行业，存在很强的规模优势，因此封测厂商在发展过程中都不断地通过融资来做大规模，这也是半导体行业的特征。从日月光和矽品的发展历程看，他们在上市之后，多次在资

本市场上进行融资。我们认为，国内资本市场较高的市盈率水平将有利于封测厂商的融资，为封测厂商的发展提供较低成本的资本。

图表 21：日月光与矽品的融资行为

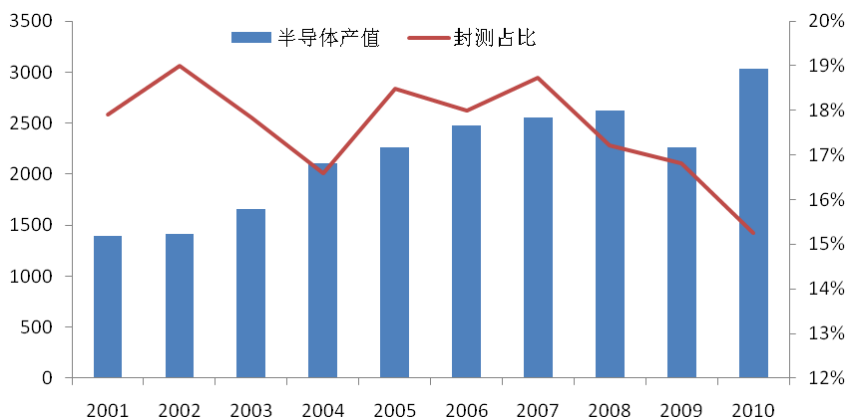
时间	日月光的融资行为	时间	矽品的融资行为
1989.07	台湾证券交易所上市	1993.04	台湾证券交易所上市
1995.07	发行海外存托凭证8.6百万单位，募集资金新台币33.9亿。	1995.10	伦敦股票交易所发行存托凭证，募资9120万美元
1996.06	子公司ASE Test Limited美国NASDAQ上市	1997.07	发行可转换公司债，募资1.38亿美元
1997.09	发行2亿美元海外可转换债	2000.06	NASDAQ市场发行美国存托凭证，募资2.547亿美元
1998.01	子公司新加坡福雷电子在台湾交易所以1,500,000股普通股发行存托凭证	2002.01	发行海外可转换公司债，募资2亿美元
1999.03	子公司新加坡福雷电子在台湾交易所以2,500,000股普通股第二次发行存托凭证	2004.02	发行海外可转换公司债，募资2亿美元
2000.09	在美国市场发行存托凭证，募集资金43.8亿新台币。		
2003.09	发行2亿美元海外可转换债		

数据来源：公司年报，国联证券研究所

3.6. 大陆厂商技术进步，产值占比有望提高

大陆封测企业产值占比约为10%左右，技术提升有望提高产值占比。根据我们的调研，大陆封测企业技术水平已经得到不少的提升，但老产品的收入占比仍较大，使得在产业链中的产值占比不高，约为10%左右，而在全球范围内看，封测产值占比约为15%-18%，大陆厂商的产值占比有进一步提高的空间。

图表 22：全球范围看，封测环节产值占比约在 15%-19%之间（单位：亿美元）



数据来源：Gartner，国联证券研究所

四、推荐顺序:通富微电>华天科技>长电科技

我们通过综合实力、公司稳健程度和估值水平三个方面进行对比：在综合实力方面，三家不分伯仲，各有千秋；在公司财务稳健程度上华天科技>通富微电>长电科技；在估值水平上，通富微电>华天科技>长电科技。

综合分析，我们推荐通富微电和华天科技，谨慎推荐长电科技。

4.1. 三家A股企业综合实力不分伯仲

三家A股企业各有优势，综合实力不分伯仲。目前A股市场上共有3家集成电路封测企业，分别是通富微电（002156）、长电科技（600584）、华天科技（002185），也是内资中最大的3家封测厂商。技术能力、成本优势、客户资源优势、专业性和受益政策扶持力度等方面对以上三家公司进行比较，难分伯仲。

技术实力上：长电科技≈通富微电>华天科技；

客户质量上：通富微电>长电科技>华天科技；

成本优势上：华天科技>通富微电≈长电科技；

收入规模上：长电科技≈通富微电>华天科技；

资本结构上：通富微电≈华天科技>长电科技；

政策支持上：长电科技≈通富微电≈华天科技。

从技术能力上看，通富微电和长电科技技术能力相当，华天科技也在追赶。总体上，这几家公司近年来都在加速开发先进封装技术：通富微电通过在日本设立子公司（目的是研发先进封装技术）、与富士通共建研发中心等方式开发先进封装技术；长电科技通过引进台湾研发人员、收购一些具备先进封装技术的海外公司来增强技术研发能力；华天最近也收购了昆山西钛部分股权以提升TSV和CSP技术能力。通富微电在SiP和BGA技术上领先，长电科技在CSP和WLP技术上更有优势，华天科技在技术上稍微落后，后通过收购昆山西钛缩小了技术差距。

从客户资源优势看，通富微电更优。通富微电的主要客户是IDM，前20的IDM大多是公司的客户，且二股东是日企，在日企订单获取上更有优势；长电科技国内外客户各占一半，其中台湾客户较多，在大陆市场开拓上更积极；华天科技的客户主要为国内IC设计公司，客户数量最多，但客户规模整体偏低。

规模效应、资本结构、要素成本等各有优劣。从规模上看，通富微电和

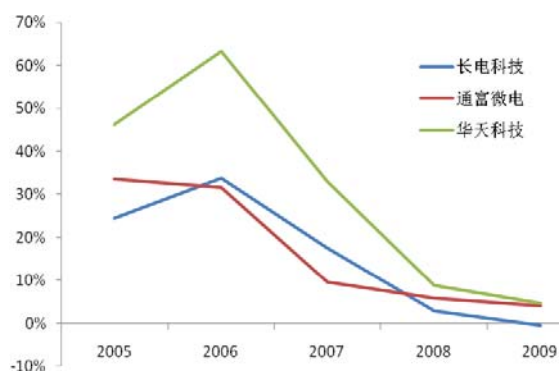
长电科技（除去分立器件业务）的封测业务规模相当，约为华天科技的两倍，在规模上更具优势。从财务结构上看，长电科技的负债水平较高（近2年在60%-65%之间），通富微电和华天科技的负债水平较低，增发后进一步降低了资产负债率。从要素成本考虑，华天科技在西部地区，而通富微电和长电科技在苏南发达地区，华天在劳动力成本、电力成本等方面具备优势。

受益政策扶持力度旗鼓相当。国家02专项在集成电路封测领域支持长电科技和通富微电的金额数目更大，2010年2家公司分别公告将获得1.7亿和1.3亿的中央资金支持，另外地方政府还有相应的配套资金支持。但华天科技在国家西部战略中受益，且当地政府为华天科技规划了大面积的产业园用地。

4.2. 资本开支策略华天科技>通富微电>长电科技

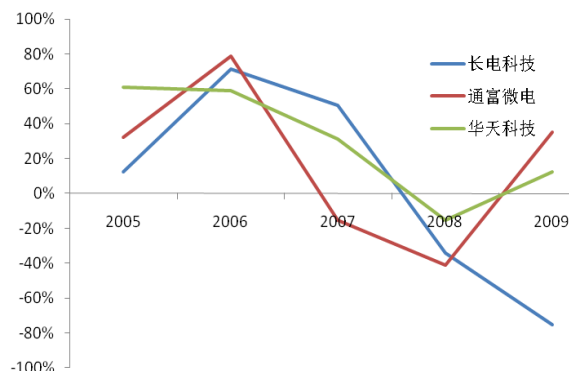
资本开支策略华天科技与通富微电相对更为稳健。芯片封测属于重资产行业，公司盈利能力受产能利用率影响非常大，因为折旧占收入比重一般都超过10%，产能利用率不足将严重影响毛利率和净利润率，所以资本开支策略在行业中至关重要。从收入增长上看，三家企业的波动方向一致，波动幅度上长电科技更大，净利润增长率上长电科技的幅度更大。究其原因，主要是毛利率波动的缘故，而毛利率又直接与折旧占收入比相关，折旧收入比与产能利用率相关。封测行业客户粘性相对较高，产能利用率的波动除了行业整体景气高低影响外，主要受资本开支的影响。

图表 23：长电科技收入增长波动较大



数据来源：公司公告，国联证券研究所

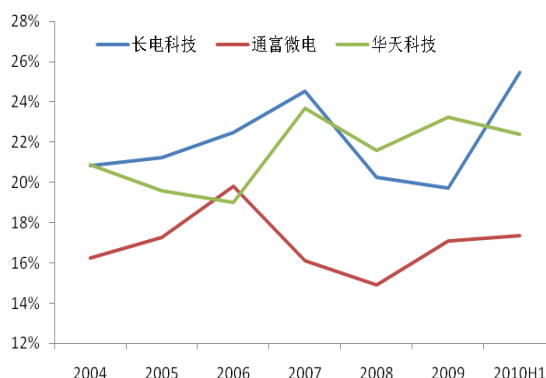
图表 24：长电科技净利润增长波动较低



资料来源：公司公告，国联证券研究所

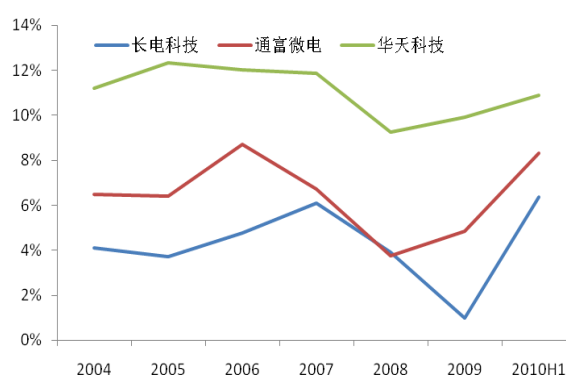
毛利率和净利润率水平上华天科技最优。华天科技毛利率水平比较稳定，基本都在20%以上，通富微电毛利率较低。在净利润方面，华天科技同样最为优秀，通富微电居中，长电科技处于较低位置。

图表 25: 通富微电毛利率较低



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

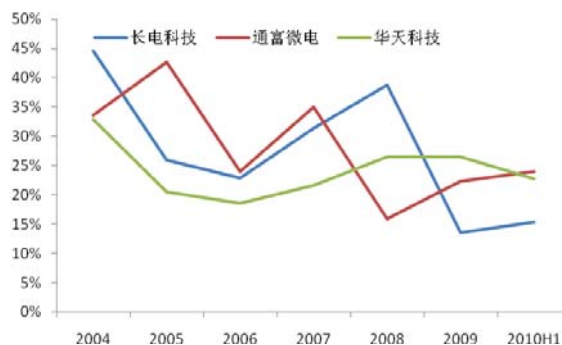
图表 26: 长电科技净利润率较低



资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

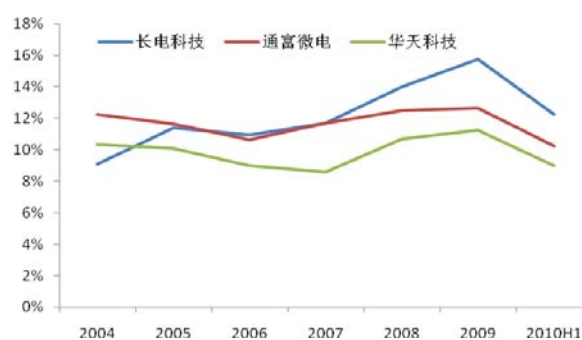
资本开支稳健程度和折旧成本上华天科技最优, 通富微电订单预期能力最强。整体把握上, 华天科技均较为平稳, 长电科技和通富微电资本支出波动性大一些。但在订单预期上, 通富微电更强, 以08年为例, 通富微电减少了资本开支比例, 而在09年提高了资本开支, 从结果看, 通富微电连续两年的时机把握较好。再结合公司的客户结构, 我们也可以预想到这样的结果。事实上, 我们在通富微电调研中也得到公司“不见兔子不撒鹰”的资本开支策略。

图表 27: 长电科技资本支出更为积极 (资本支出/收入)



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 28: 长电折旧/收入波动大, 反映产能利用率波动



资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

4.3. 估值水平, 通富微电>华天科技>长电科技

当前估值水平通富微电最低。以2011/2/25收盘价计, 长电科技、通富微电和华天科技2011年的预测市盈率分别为31倍、28倍和33倍, 通富微电略微低于同行。

净利润增长率上2011年通富微电最高，2012年华天科技最高。从净利润增长率预期上看，2011年长电科技、通富微电和华天科技预期增长分别为36%、78%和31%，2012年依次为29%、26%和39%。从成长性看，通富微电的复合增长占优。

考虑成长性和估值水平上，通富微电>华天科技>长电科技。

注：为保持尽量客观，所有数据均取自Wind一致预期。

图表 29：三家封测企业估值水平对比

公司名	代码	总市值	WIND一致预期市盈率(倍)				总收入增长率(%)					净利润增长率(%)				
			09A	2010E	2011E	2012E	2008	2009	2010E	2011E	2012E	2008	2009	2010E	2011E	2012E
长电科技	600584.SH	97.3	419.7	42.3	31.2	24.2	2.9	(0.6)	33.3	24.4	26.5	(34.2)	(75.1)	891.6	35.8	28.8
通富微电	002156.SZ	72.5	120.4	50.1	28.2	22.4	5.8	4.1	38.0	32.0	25.4	(41.2)	35.3	140.6	77.7	25.9
华天科技	002185.SZ	54.7	70.9	43.0	32.9	23.7	8.9	4.7	50.2	32.8	32.6	(15.3)	12.5	64.7	30.9	38.6

数据来源：Wind，国联证券研究所

4.4. 通富微电（002156）：推荐

最受益于封测产能转移，成长性好。公司多年来一直践行的发展策略专注芯片封装产业，踏实承接产能转移。从目前进展看，除了二股东富士通的产能转移力度在加大外，东芝通过设立合资公司的形式逐渐开始产能转移，合资公司目前由东芝控股，但双方已协定未来将转由公司控股。

公司客户优势明显，协助把握产业脉搏。事实上，不仅仅日本芯片企业产能转移到公司，公司的大客户资源非常优质，全球前20大半导体企业有一半以上是公司客户。大厂商成为客户除了订单的稳定性以外，也能协助公司更好地把握产业脉搏，公司在2008年降低资本支出，在2009年加大资本支出即是明证。

公司2010年完成增发，解决产能瓶颈。公司为了二期工程扩建项目及三期工程项目建设，在去年11月进行了公开发行，融资10亿元，同时自筹2亿元，共计划投资12亿元。公司计划在今年完成6亿元的资本支出，在行业的高景气情况下，公司扩充产能正当其时，将解决产能瓶颈，迎来高成长。

成长性和估值水平俱佳，给予“推荐”评级。我们预测公司2011、2012年的EPS分别为0.70元、0.91元，对应于2011、2012年的P/E分别为25.6、19.7倍，给予推荐评级。

图表 30: 通富微电估值简表

单位: 百万元	2008A	2009A	2010E	2011E	2012E
营业收入	1,189.19	1,237.93	1,608.11	2,268.52	2,947.87
YOY(%)	5.8%	4.1%	29.9%	41.1%	29.9%
营业利润	53.71	71.58	144.12	333.89	433.54
归属母公司净利润	44.52	60.23	142.05	283.81	368.51
EPS(元)	0.17	0.17	0.35	0.70	0.91
ROA(%)	2.4%	2.9%	4.6%	8.6%	9.5%
ROE(%)	4.4%	5.7%	6.5%	11.8%	13.6%
P/E	107.1	102.9	51.1	25.6	19.7
P/B	4.7	5.8	3.3	3.0	2.7

数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

4.5. 华天科技 (002185): 推荐

最具成本优势。公司处于西部地区, 在劳动力、电力、土地等成本方面, 较东部地区的成本优势显著。根据我们的调研得知, 仅在人力成本方面, 公司工人工资占总成本比重较东部同行约低3%-5%。

布局西安招揽人才与客户, 收购昆山西钛提升技术水平。公司2008年在西安设立全资子公司西安天胜, 主要从事高端封测产品的生产。布局西安一方面有利于人才的招揽, 另一方面利于公司客户的开拓。西安天胜在经历两年多的投入后, 将在今年迎来收获期。另外, 公司在2011年1月12日, 公告收购昆山西钛35%的股权, 完成收购后将进一步提升公司的技术能力, 并在东部设立了一个据点。

增发方案获得通过, 产能将获进一步扩张。公司拟非公开发行股票融资8.34亿元, 预计今年上半年完成再融资。再融资完成后, 将解决公司扩张的产能瓶颈, 并有利于提升公司的研发及技术能力。我们认为, 公司抓住这一有利时机进行扩张, 将使得公司有机会分享行业景气带来的高成长。

给予推荐评级。我们看好公司低成本的竞争优势, 预计2011、2012年的EPS分别为0.44元、0.58元, 对应的P/E分别为33.6倍、25.5倍, 给予公司推荐评级。

图表 31: 华天科技电估值简表

单位: 百万元	2009A	2010A	2011E	2012E	2013E
营业收入	777.44	1,161.24	1,741.86	2,264.42	2,943.74
YOY(%)	4.7%	49.4%	50.0%	30.0%	30.0%
营业利润	85.42	122.70	190.38	251.02	332.71
归属母公司净利润	77.14	111.87	162.93	214.83	284.75
EPS(元)	0.27	0.30	0.44	0.58	0.76
ROA(%)	5.9%	6.4%	7.7%	8.3%	9.5%
ROE(%)	8.4%	11.0%	14.2%	16.3%	18.4%
P/E	54.5	48.9	33.6	25.5	19.2
P/B	4.6	5.4	4.8	4.2	3.5

数据来源：公司公告，国联证券研究所

4.6. 长电科技（600584）：谨慎推荐

技术国内领先，封测技术最全。公司历年注重对封测技术的研发投入，是大陆封测技术最全面的公司，产品种类众多，尤其是WLCSP技术已实现大规模产业化。

公司2011年资本开支谨慎，影响业绩增长幅度。在经过2007和2008年的高投入阶段后，公司在2011年的资本支出较为谨慎。从前三季度报告看，公司毛利率水平达历史最优水平，反映产能利用率高企，2011年谨慎的投资策略可能影响到业绩增长的幅度。

给予谨慎推荐评级。预计公司2010、2011和、2012年的EPS分别为0.24元、0.32元和0.43元，对应的P/E分别为47.6倍、35.2倍和26.6倍，给予谨慎推荐评级。

图表 32：长电科技电估值简表

单位：百万元	2008A	2009A	2010E	2011E	2012E
营业收入	2,383.86	2,369.70	3,458.74	4,341.05	5,209.26
YOY(%)	2.9%	-0.6%	46.0%	25.5%	20.0%
营业利润	93.69	40.83	335.84	454.55	602.33
归属母公司净利润	93.09	23.19	204.41	276.67	366.62
EPS(元)	0.12	0.03	0.24	0.32	0.43
ROA(%)	2.0%	0.5%	3.9%	4.8%	6.1%
ROE(%)	5.7%	1.4%	11.2%	13.5%	15.6%
P/E	91.3	366.6	47.6	35.2	26.6
P/B	5.2	5.1	5.3	4.7	4.2

数据来源：公司公告，国联证券研究所

五、风险提示

半导体行业周期性波动风险。半导体行业本身的供给和需求周期可能导致封测行业的波动。

台湾先进技术输出禁令解除的风险。大陆封测厂商的主要竞争对手是台湾企业，台湾的封测厂商在技术、规模等方面最具竞争力。目前，台湾对大陆在技术输出、投资等方面有限制，台资封测厂商在大陆的规模与大陆厂商还处在同一水平，如果未来这些限制取消或变得宽松，将面临更大的竞争力。

黄金价格波动的风险。金丝占到封测总成本的近20%，金价的上涨给封测厂成本带来较大压力。目前技术上用铜丝替代金丝已有约10年的技术储备，通过技术进步可以一定程度上平抑黄金价格波动的风险，但铜丝技术占比目

前仍不高。

附录 1: 可能存在的疑虑

a. 为什么不选其他环节，却只选择投资IC封测？

估值水平和成长性上看，目前封测优于设计环节。正如我们在论证大陆封测行业的机会时提到的，大陆IC设计产业崛起的希望很大，但从投资的角度，需要兼顾估值水平和成长性，正是出于这个角度考虑，我们认为当前投资半导体行业最好的机会是封测环节。

从风险收益比上看，封测环节要优于设计环节。规模不大的IC设计企业业务基本都较为单一，受下游需求影响非常大，在获取可能的高收益时同时面临更大的风险。比较而言，封测面向的下游更为广泛，对单一产品需求的变动敏感度低一些。

图表 33: A 股主要上市半导体企业估值与成长性对比

公司名	代码	总市值	Wind一致预期市盈率(倍)				总收入增长率(%)					净利润增长率(%)				
			09A	2010E	2011E	2012E	2008	2009	2010E	2011E	2012E	2008	2009	2010E	2011E	2012E
国腾电子	300101.SZ	68.8	173.7	124.4	87.1	62.2	118.7	28.1	33.3	41.2	42.6	79.4	34.5	39.6	42.8	40.2
国科技术	300077.SZ	130.5	111.6	65.2	45.6	34.1	45.7	113.0	65.3	43.7	37.1	77.5	38.8	71.2	42.9	33.8
晶源电子	002049.SZ	34.8	102.0	80.5	0.0	49.8	16.5	7.3	15.5		0.0	(1.3)	11.6	26.6		0.0
欧比特	300053.SZ	23.9	72.7	44.3	31.7	21.3	66.7	24.5	26.1	31.8	37.0	10.9	30.0	64.1	39.8	49.0
长电科技	600584.SH	97.3	419.7	42.3	31.2	24.2	2.9	(0.6)	33.3	24.4	26.5	(34.2)	(75.1)	89.6	35.8	28.8
通富微电	002156.SZ	72.5	120.4	50.1	28.2	22.4	5.8	4.1	38.0	32.0	25.4	(41.2)	35.3	140.6	77.7	25.9
华天科技	002185.SZ	54.7	70.9	43.0	32.9	23.7	8.9	4.7	50.2	32.8	32.6	(15.3)	12.5	64.7	30.9	38.6

数据来源: Wind, 国联证券研究所

注: 欧比特前三季度增长情况低于一致预期。

b. “新 18 号文”最支持芯片制造，为什么不推荐？

芯片制造是半导体产业中投资门槛最高，也是非常关键的环节，从国家战略上看，有必要大力支持。投资价值方面，我们认为可以参考京东方A，不同的投资者有不同的投资逻辑，我们暂时不评级。

c. IC封测是重资产行业，成长性不足？

封测行业是重资产行业是事实，但并不一定得出成长性不足的结论，并且，在对比分析台湾同行业企业数据看，封测环节的成长性并不比IC设计环

节逊色太多。

资产的轻重并不成为投资与否的判据，成长性与估值的结合才是关键。

图表 34：封测企业矽品的表现并不比设计企业联发科逊色太多



数据来源：Reuters，国联证券研究所

图表 35：联发科表现最好时期上涨 553%，矽品上涨 453%（单位：新台币）

公司	代码	2001.07	2007.10	上涨幅度
联发科	2454.TW	95.63	624.23	553%
日月光	2311.TW	9.99	34.37	244%
矽品	2325.TW	12.23	67.62	453%
台积电	2330.TW	44.35	63.16	42%
联电	2303.TW	37.1	20.33	-45%

数据来源：Reuters，国联证券研究所

附录 2：台湾封测企业对比分析的启示

芯片代工行业的核心指标是什么？产能利用率！（参考矽品在2001-2007期间的财务表现和股价表现）

产能利用率是滞后指标，领先指标是什么？资本开支！

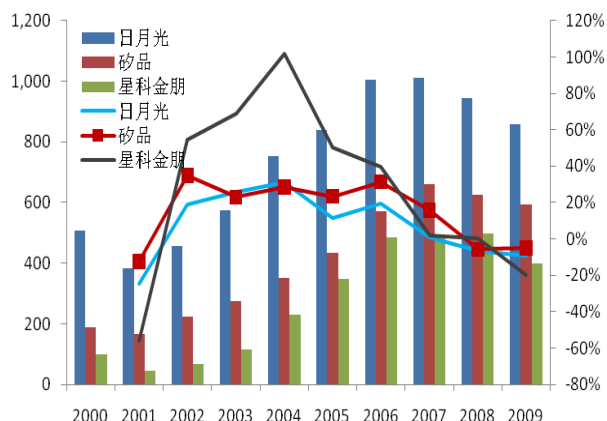
资本开支的参考指标是多少？重要的是盯住自由现金流量！从台湾封测的数据看，资本开支/收入的比重在03-07年间基本都在20%以下，但同时，折旧/收入的比重也在下降，从20%左右下降到15%左右甚至更低。

a. 矽品股价('01-'07)更优的原因：

1、收入增长：矽品>日月光；

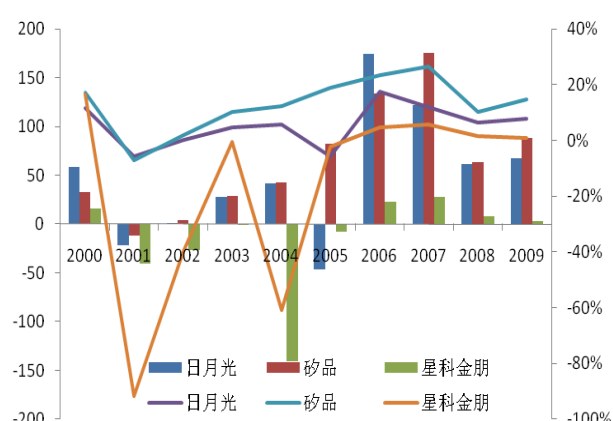
2、净利润率：矽品>日月光。

图表 36: 矽品 03-07 收入增长较为稳定
(单位: 亿新台币, 右轴收入增长率)



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 37: 矽品 03-07 利润水平远优于同行
(单位: 亿新台币, 右轴净利润率)

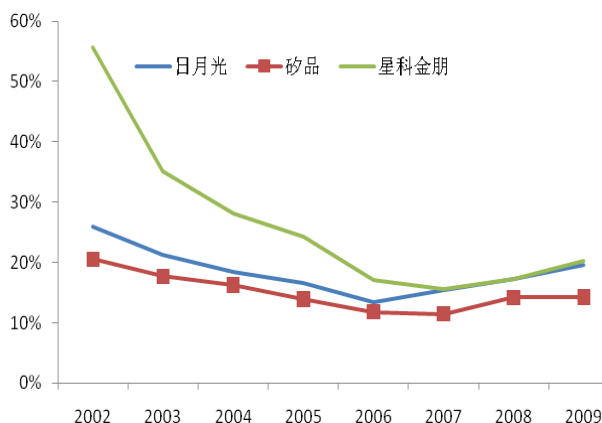


资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

b. 矽品 ('01-'07)净利润率更优的原因:

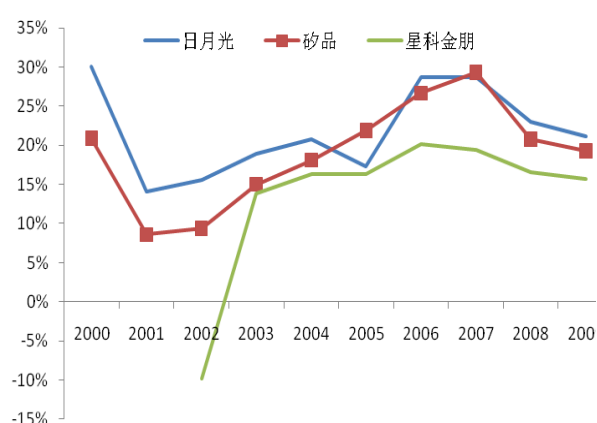
折旧占收入比小, 使得毛利率稳健上升。

图表 38: 矽品折旧占收入比重较低



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 39: 矽品毛利率稳健上升

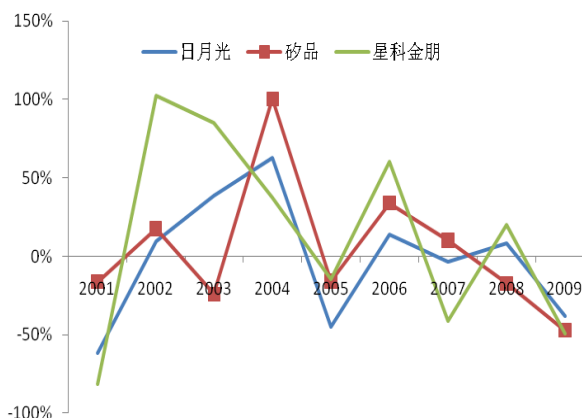


资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

c. 矽品 ('01-'07)折旧占比更优的原因:

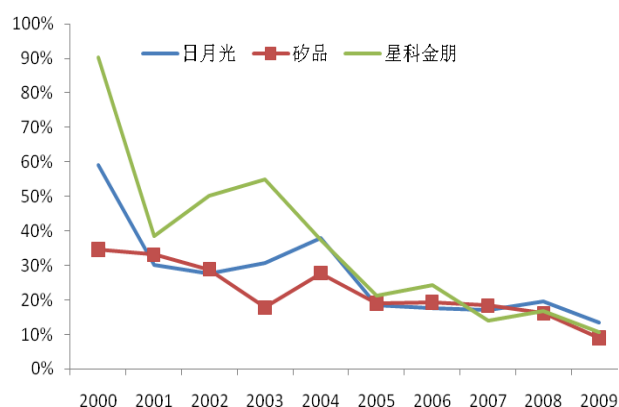
资本支出更为谨慎, 使得产能利用率更高。

图表 40: 矽品资本开支增长率较为平稳



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 41: 矽品资本开支占收入比相对较低

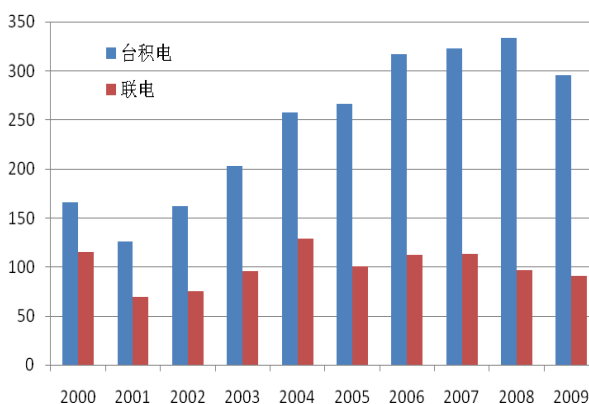


资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

d. 台积电优于联电的原因:

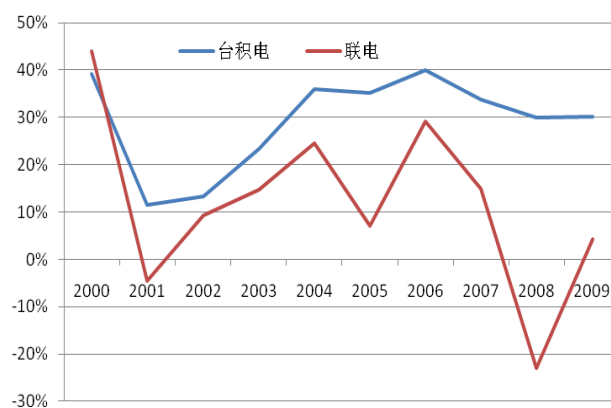
收入规模更大, 利润率水平更高 ← 毛利率高 ← 折旧/收入比低。

图表 42: 台积电收入规模更高 (单位: 十亿新台币)



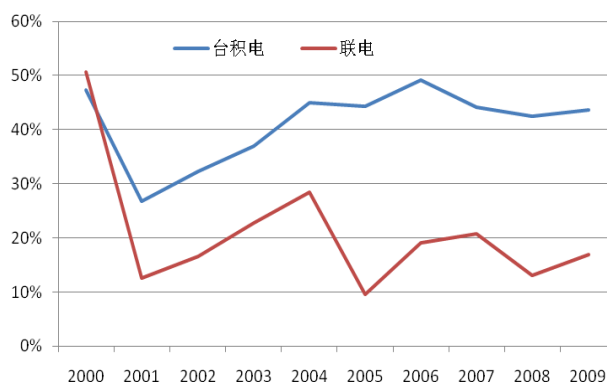
数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 43: 台积电净利率更高



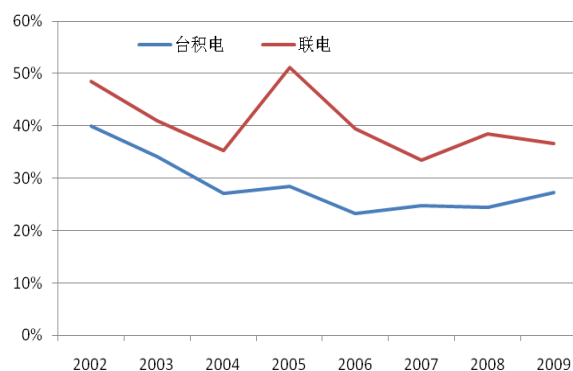
资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 44: 台积电毛利率超过 40%



数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表 45: 台积电折旧收入比低于联电 10%以上



资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

附录 3: IC封测主要技术简介

技术名称	简介
球栅阵列封装(BGA, Ball Grid Array Packages)	自20世纪90年代后期比较风行。它借助于贯通孔技术,使引出焊点分布于芯片的两面,引脚数高达200多到300多根。BGA的特点在于,引脚数多,但引脚之间的距离远大于QFP封装方式,提高了封装的成品率;散热好,信号延迟小,适应频率大大提高,焊接可靠性高。BGA封装技术可细分为5大类,如PBGA (Plastic BGA)、CBGA (Ceramic BGA)、FCBGA (Flip Chip BGA)、TBGA (Tape BGA)、CDPBG (Cavity Down BGA)。
系统单芯片 (SOC, System On Chip)	单晶片系统设计SoC (System on Chip)是将系统电路整个设计在晶片上,包括中央处理器、内存、数字信号处理器、输入输出电路等整合至单一芯片上。虽说系统单晶片与系统封装是目前半导体封装发展主要方向,不过系统单晶片发展至今却面临技术瓶颈,如生产不良率过高、研发时间过长、成本太高等问题。
统级封装 (SIP, System In Package)	SIP是将多种功能芯片,包括处理器、存储器等功能芯片集成在一个封装体内,从而实现一个基本完整的功能。与SOC (System On a Chip系统级芯片)相对应,不同的是系统级封装是采用不同芯片进行并排或叠加的封装方式,而SOC则是高度集成的芯片产品。系统封装方式也视应用需求而有所差异,例如一般平面型的MCM (Multi-chip Module)封装方法,或者将不同功能晶片堆叠起来的3D封装方法
多芯片封装(MCM, Multi-chip Module)	把多个高集成度、高性能、高可靠性的芯片,在密度多层互联基板上用SMD技术组成多种多样的电子模块系统。MCM技术特点:封装延迟时间缩小,有利于模块高速化,有利于减小整机的封装尺寸和重量;能够大幅度提高系统的可靠性。
3D封装(3D Integration Technology)	促使三维整合技术发展的首要驱动力,主要是尺寸的缩小,也就是使封装体尽量缩小到最小体积。目前有许多种基于堆叠方法的三维封装技术,包括:在晶片上进行3-D整合,即在一个晶片上淀积各种功能性薄膜层;晶片到晶片或封装体到封装体之3-D堆叠技术(package-on-package [POP]或package-in-package [PIPI]);以及IC三维整合,其中使用硅穿孔(Through Silicon Via; TSV)作晶片到晶片之互连技术。
3D-TSV封装(3-D Through Silicon Via Packaging)	在所有三维封装(3-D Packaging)技术中,TSV技术可以提供最短和最直接的垂直连接,因此被视为最有前途的三维封装技术。其优势在于:可减少封装体尺寸和重量,增加封装密度,使单位体积内容纳最多组件;提高电性;将不同性质之组件技术(RF、Memory、Logic、Sensors、Imagers)整合在一个封装体上;比起Wire bonding在组件周围绕线,TSV的方法在同样的性能表现下,最多能节省30%的硅基板用量。
芯片尺寸封装 (CSP, Chip Scale Packages)	芯片尺寸封装指做到了裸芯尺寸有多大,封装尺寸就近似有多大。即封装后的IC边长不大于芯片边长的1.2倍,IC面积不超过芯片面积的1.4倍。CSP封装的特点是:适应引脚不断增加的需要;芯片面积与封装面积之间的差别很小;极大的缩短了延迟时间。CSP封装适用于引脚数少的集成电路,如内存条和便携电子产品,尤其是采用晶圆尺寸封装WLCSP时,更可以减少原来的引脚数。
晶圆级封装 (WLP, Wafer Level Packages)	CSP的一种,有时又称为WLCSP。晶圆级封装技术可先在整片晶圆上进行封装和测试之后,再切割成个别的晶粒,无需经过打线与填胶程序,且封装后的芯片尺寸等同晶粒原来的大小。其特点是明显缩小IC尺寸,符合行动信息产品对高密度积体空间的需求,在电器特性规格上,也因芯片可以最短的电路路径,透过锡球直接与电路板链接,因而大幅提升数据传输速度,有效降低噪声干扰机率。
覆晶/倒封装 (Flip Chlip Expansion)	覆晶封装与传统打金线封装有结构上的变革,最大不同在于传统封装采用金线,当作与导线架的连接导线,覆晶封装则是采用锡铅凸块当作与覆晶基板的连接点。其优点在于:大幅度提高芯片I/O的密度;良好控制噪声的干扰;组件电性的效能;优异的散热性能;封装外型的薄度都有高度的改善。
双列直插封装(DIP, Dual In-line Package)	开发于20世纪70年代,第一代封装技术代表,具有适合PCB板安装,操作方便等特点,芯片面积与封装面积之间的比值较大,故体积也较大。
薄型小尺寸封装 (TSOP, Thin Small Outline Packages)	开发于20世纪80年代,第二代封装技术的代表,适合用SMT技术(表面安装技术)在PCB上安装布线,适合高频应用,操作比较方便,可靠性较高。
方形扁平封装 (QFP, Quad Flat Package)	风行于80年代到90年代前期,它的芯片引脚之间的距离很小,管脚很细,其引脚数一般在100根到200根左右。其特点是:适合采用SMD表面安装技术在PCB上安装布线,操作方便,可靠性高;适合在高频下使用;芯片面积与封装面积之间的比值较小。

无锡

国联证券股份有限公司 研究所

江苏省无锡市县前东街 168 号国联大厦 7 层

电话: 0510-82833337

传真: 0510-82833217

上海

国联证券股份有限公司 研究所

上海市浦东新区源深路 1088 号葛洲坝大厦 22F

电话: 021-38991500

传真: 021-38571373

深圳

国联证券股份有限公司 研究所

广东省深圳市福华一路卓越大厦 16 层

电话: 0755-82878221

传真: 0755-82878221

国联证券投资评级:

类别	级别	定义
股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上
	推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上
	观望	股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为 -10% ~ 10%
	卖出	股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上
行业 投资评级	优异	行业指数在未来 6 个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来 6 个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来 6 个月内弱于大盘

免责条款:

本报告信息均来源于公开资料, 我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅供参考, 并不构成对所述证券买卖的出价和询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归国联证券所有, 未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。