**中芯国际集成电路制造有限公司SMIC市场分析**

**公司概况**



中芯国际集成电路制造有限公司("中芯国际"，纽约证交所股票代码：SMI，香港联合交易所股票代码：981)，是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一，也是中国内地规模最大、技术最先进的集成电路晶圆代工企业。中芯国际的主要业务是根据客户本身或第三者的集成电路设计为客户制造集成电路芯片。中芯国际是纯商业性集成电路代工厂，向全球客户提供0.35微米到40纳米晶圆代工与技术服务。公司的总部位于上海，在上海建有一座300mm晶圆厂和三座200mm晶圆厂。在北京建有两座300mm晶圆厂，在天津建有一座200mm晶圆厂，在深圳有一座200mm晶圆厂在兴建中。中芯国际还在美国、欧洲、日本和台湾地区提供客户服务和设立营销办事处，同时在香港设立了代表处。此外，中芯国际代武汉新芯集成电路制造有限公司经营管理一座300mm晶圆厂。

**发展历程**

2000年4月 中芯国际成立

2002年1月 一厂量产

2002年8月 中芯获ISO9001认证

2002年9月 二厂及三B厂量产，中芯设立日本子公司

2002年12月 二厂及三B厂获ISO4001认证及中芯北京厂开始建设

2003年1月 0.13微米后段铜制程晶圆试产，

2003年3月 二厂及三B厂获ISO9001认证

2003年5月 一厂被《半导体国际》杂质授予“年度最佳半导体厂”奖项

2003年9月 中芯获OHSAS18001认证

2004年1月 中芯成功收购在天津的七厂

2004年2月 中芯获ISO/TS16949认证

2004年3月 中芯在美国纽约证券交易所和香港联合交易所同时挂牌上市

2005年3月 四厂量产

2006年1月 九厂量产，中芯获索尼绿色伙伴认证

2006年3月 中芯获绿色产品管理体系认证，成都封装测试厂量产

2007年10月 中芯获美国政府认证为“经验证最终用”（VEU）

2007年12月 中芯与IBM签订45纳米技术许可协议，上海300mm厂开始投产

2008年2月 张汝京博士被《半导体国际》评为2007年度人物

2008年3月 中芯获得SEMI China社会贡献奖

2008年4月 武汉新芯（由中芯国际管理经营）开始投产

2009年11月4日 美国法院判决台积电起诉中芯国际“窃取商业机密案”胜诉

2009年11月10日 中芯国际CEO张汝京因个人原因宣布辞职

2009年11月 王宁国出任新总裁兼CEO

2010年8月 65纳米制程成功量产

**企业合作伙伴**

2001年12月20日 中芯国际获得日本东芝SRAM制程技术转让

2001年12月21日 中芯国际与特许半导体策略联盟

2002年02月01日 中芯国际和富士通完成代工协定

2002年02月05日 ChipPAC公司与中芯国际宣布建立联盟

2002年04月22日 IMEC微电子研发中心和中芯国际集成电路有限公司宣布在先进半导体加工工艺研发领域建立伙伴关系

2002年12月09日 英飞凌与中芯国际签订芯片代工协议

2003年01月06日 中芯国际与尔必达建立芯片代工合作关系

2003年04月24日 中芯国际二厂、三厂通过ISO9001：2000认证

2003年01月09日 东芝向中芯国际转让SRAM制程技术

2003年03月27日 英飞凌与中芯国际扩展代工协议

2003年07月25日 VIRAGE LOGIC与中芯国际签订IP授权协议，目标瞄准中国市场

2003年10月24日 摩托罗拉和中芯国际集成电路制造有限公司宣布策略代工关系以充分利用半导体制造厂

2003年10月31日 中芯国际选择VIRAGE LOGIC 作为它的IP 平台提供商

2003年12月18日 Brillian在LCOS® HDTV产品中使用中芯国际的底板优化新的芯片完成工艺以达成一流的图象质量

2004年06月28日 凸版印刷公司与中芯国际达成初步协议合资建立中国第一家制造及销售专供影像传感器使用的芯载滤色镜的公司

2004年07月08日 明导公司向中芯国际提供用于0.18 微米混合信号制程的技术设计工具(TDK)和设计流程

2004年07月21日 凸版印刷与中芯国际正式签署成立合资公司的协议

2004年12月09日 上海方泰与中芯国际签订战略合作协议

2005年03月17日 中芯国际与苏州国芯签署合作协议

2005年04月08日 中芯国际和芯成（上海）联合开发出面向汽车电子市场的高可靠性EEPROM技术

2005年04月26日 中芯国际与Dolphin联手提供0.35微米EEPROM微处理器内核

2005年05月03日 中芯国际与联合科技在中国合资建立芯片封装及测试服务公司

2005年06月28日 中芯国际与Magma建立设计服务合作关系，为纳米设计提供完整的RTL到GDSII解决方案和服务

2005年07月20日 中芯国际和新思科技有限公司 发布设计参考流程 2.0

2005年10月06日 中芯国际与朗明科技签订协议联合开发65纳米及以下制程技术

2005年10月12日 中芯国际与重庆重邮信科成功制造0.13微米3G手机专用芯片

2005年11月15日 中芯国际和Magma公司联合发布0.13微米参考流程

2006年01月04日 中芯国际与SAIFUN拓展NROM技术转让协议

2006年01月06日 英飞凌与中芯国际将合作协议扩展至90纳米生产领域

2006年01月09日 中芯国际与ARC联合将可调式微处理器引入中国

2006年03月14日 中芯国际与TTSILICON合作拓展其对英国和北欧洲半导体设计公司的支持

2006年03月21日 中芯国际与杭州士康联合推出对讲机射频收发器芯片

2006年05月08日 中芯国际与Aurora Systems成功量产数字硅基液晶面板芯片

2006年05月18日 智多微电子与中芯国际联合推出阳光二号C626手机应用芯片

2007年03月14日 中芯国际与安捷伦科技合作建立RFIC测试联合实验室

2007年03月15日 中芯国际与 Cascade Microtech 在上海合伙建立新的混合信号 RFIC 设计服务实验室

2007年08月21日 奇梦达扩展与中芯国际技术合作协议

2007年08月29日 Synopsys携手中芯国际挺进中国移动电视市场

2007年10月24日 Spansion与中芯国际签署晶圆代工协议，生产300mm、65nm MirrorBit产品

2007年12月26日 中芯国际与 IBM 签订技术许可协议

2008年02月26日 新思科技与中芯国际携手推出增强型90纳米参考流程以降低集成电路的设计和测试成本

2008年04月21日 中芯国际和香港应用科技研究院合作，开发出全球首款符合WLP/WiNET网络标准和中国闪联IGRS网络标准的双模UWB MAC ASIC 芯片

2008年08月04日 Telepath (泰合志恒) 携手英飞凌和中芯国际合作使得多种移动电视接收设备于奥运成功推出

2008年09月22日 Spansion与中芯国际的合作协议新添43nm制程MirrorBit ORNAND2技术

2009年03月16日 FlipChip International 宣布与中芯国际达成300mm战略合作关系

2009年04月17日 中芯国际和DOLPHIN 公司宣布合作推出便携式媒体播放器

2009年06月24日 中芯国际和新思科技携手推出Reference Flow 4.0

2009年09月24日 中芯国际采用Virage Logic公司AEON@嵌入式MTP NVM于RFID应用

2009年10月29日 中芯国际(SMIC)和Cadence共同推出用于65纳米的低功耗解决方案Reference Flow 4.0

2010年05月14日 新思科技与中芯国际合作推出用于中芯65纳米LL工艺技术的、获得USB标志认证的DesignWareUSB 2.0 nanoPHY

2010年05月24日 中芯国际和Virage Logic拓展伙伴关系至65纳米低漏电工艺

2010年07月22日 中芯国际和Virage Logic拓展伙伴关系至40纳米低漏电工艺

2010年10月11日 ARM与中芯国际将合作关系拓展到65以及40纳米工艺

2010年11月15日 中芯国际和灿芯半导体携手合作提供集成电路整合性生产服务

2010年11月15日 Synopsys和中芯国际合作推出65-nm到40-nm的SoC设计解决方案

2010年11月29日 瑞芯微电子与中芯国际成功合作推动65纳米工艺多媒体高端芯片进入量产

2010年12月04日 中芯国际采用Cadence公司 DFM 和低功耗Silicon Realization技术构建其65纳米参考流程

2011年02月16日 Fingerprint Cards与中芯国际将携手合作将世界上最小最节能的滑动传感器带入中国市场

2011年03月09日 锐迪科微电子与中芯国际达成高端55nm量产里程碑 - 锐迪科微电子、中芯国际以及寅通科技 55nm 调频接收器合作项目正式进入量产

2011年05月12日 中芯国际与湖北省科技投资集团公司签订合资合同

2011年05月16日 Spansion 与中芯国际扩展代工协议

2011年11月30日 ChipEstimate.com和中芯国际推出SMIC专属兼容内核IP门户网站

**产品业务领域及特点**

中芯国际向全球客户提供0.35微米到45/40纳米芯片代工与技术服务。此外，中芯国际还为客户提供全方位的晶圆代工解决方案，以一站式服务满足客户的不同需求：从光罩制造、IP研发及后段辅助设计服务到外包服务(包含凸块服务、晶圆片探测，以及最终的封装、终测等)。全面一体的晶圆代工解决方案务求能最有效缩短产品上市时间，同时最大降低成本。

**晶圆代工**

* **先进逻辑技术40nm、65/55nm**

**（1）、40nm**

中芯国际是中国大陆能够提供40纳米技术的第一家晶圆厂。40纳米标准逻辑制程提供低功耗器件(LL)平台，LL涵盖三种阈值电压以满足不同的设计要求，即核心电压，输入/输出 1.8V和2.5V电压。40纳米逻辑制程结合了最先进的浸入式光刻技术，应力技术，超浅结技术以及超低介电常数介质以获得器件的最大功耗和最优化性能。

**特点:**

核心组件电压：1.1V (LL)

具三种不同阈值电压的核心组件易于设计优化

输入/输出组件电压：1.8V，2.5V以及能在高低驱动力下工作

单埠及双端口SRAM存储单元,并提供内存编译器

关键层的193纳米浸润式微影技术

提高迁移率的应力技术

形成超浅接的毫秒级退火

1P10M，采用Low-k超低电介质材料(2.7)的铜互连工艺

焊线及覆晶选项

**（2）、65nm/55nm**

中芯65和55纳米逻辑技术具有高性能，节能的优势,并实现先进技术成本的优化及设计成功的可能性。 此65和55纳米技术的工艺元件选择包含低漏电和高性能通用器件的平台。此两种技术平台都提供三种阈值电压的元件以及输入 / 输出电压为1.8V 或 2.5V的元件，而型成一個彈性的製程設計平台。此技术的设计规则,规格及SPICE模型已完备。65纳米重要的单元库已完备，55纳米低漏电技术的标准单元库正在开发中。  
**特点:**

1. 核心元件电压：1.0V 到 1.2V
2. 输入/输出电压：1.8V 或 2.5V
3. 低 k介质(3.0)和 Cu的后端互连集成技术

镍化硅制程

* **先进逻辑技术90nm、0.13/0.11μm、0.18μm、0.35μm**

**（1）90nm**

中芯90纳米制程采用Low-k材质的铜互连技术，生产高性能的元器件。利用先进的12英寸生产线进行90纳米工艺的生产能确保成本的优化，为客户未来技术的提升提供附加的资源。同时，中芯90纳米技术可以满足多种应用产品如无线电话，数字电视，机顶盒，移动电视，个人多媒体产品，无线网络接入及个人计算机应用芯片等对低能耗，卓越性能及高集成度的要求，此外，90纳米技术可以为客户量身定做， 达到各种设计要求，包括高速，低耗，混合信号，射频以及嵌入式和系统集成等方案。   
 在90纳米技术上，中芯向客户提供生产优化的方案，以期竭尽所能地为客户产品的性能的提升，良率的改善和可靠性的保证提供帮助。对于90纳米相关的单元库，IP及输入/输出接口等可通过我司的合作伙伴获得。  
**特点:**

1. 核心组件电压：1.0V 到 1.2V
2. 多样化的MOS组件开启电压
3. 输入/输出电压：1.8V, 2.5V 或3.3V
4. 1P9M，采用Low-k电介质材料(3.0)的铜互连工艺
5. 混合信号/射频：深N井技术，多种电压的MOSFET器件，高电阻多晶硅，  
   MIM电容器，厚金属感应器，变容二极管，CMOS射频器件

**（2）0.13μm/0.11μm**

和0.15微米器件的制程技术相比，中芯国际的0.13微米工艺能使芯片面积缩小25%以上，性能提高约30%。与0.18微米制程技术比较，芯片面积更可缩小超过50%，而其性能也提高超过50%。

中芯的0.13微米制程采用全铜制程技术，从而在达到高性能设备的同时，实现成本的优化。中芯的 0.13 微米技术工艺使用 8 层金属层宽度仅为 80 纳米的门电路，能够制作核心电压为 1.2V 以及输入 / 输出电压为 2.5V 或 3.3V的组件。我们的高速、低电压和低漏电制程产品已在广泛生产中。  
 中芯国际通过标准单元库供应伙伴，提供0.13微米的单元库，内存编译器，输入输出接口和智能模块的讯。

**特点:**

1. 输入输出接口 ：2.5V或3.3V
2. 1P8M，Cu 和 FSG 工艺
3. 混合信号 ：深 N-井技术, 多种Vt MOSFET, 高电阻多晶硅，MiM 电容器，厚金属电感器

**（3）、0.35μm**

中芯提供成本优化及通过验证的0.35微米工艺解决方案，可应用于智能卡、消费性产品以及其它多个领域。0.35微米制程技术包括逻辑电路，混合信号/CMOS射频电路、高压电路、EEPROM和OTP芯片。这些技术均有广泛的单元库和智能模块支持。

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

* **非挥发性存储器**

中芯国际公认的制造能力，提供具有成本竞争力的嵌入式闪存技术。  
中芯国际提供了完整的嵌入式闪存技术与广泛IP支持,可应用于智能卡，MCU和单芯片。

这些嵌入式闪存技术IP提供快速的程序设计和擦除时间，低功耗与卓越的可靠性和资料保存性能。  
 中芯国际还提供了ETOX NOR闪存技术解决方案 ，涵盖从0.18微米到65纳米。这些工艺可提供客户制造出具有低成本效益，低功耗，高可靠性和耐久性的产品。

* **模拟技术/电源管理**

**（1）、功率MOSFET工艺**

中芯国际MOSFET平台主要为电压范围涵盖20V到100V不等的Trench 类型，分别用于锂电池，笔记本计算机，手机，以及电动车等应用。目前0.18μm Trench工艺已大规模缩小芯片尺寸并成功量产。

**组件选择：**0.20μm 20V Trench N/P channel   
0.30μm 20-75V Trench N/P channel

**特征：**0.18μm高效能trench工艺具备高密度以及低RDSon

**下一代：**模拟技术/电源管理工艺发展**:**  
600V Super junction

**（2）、BCD 工艺**

中芯国际提供业界领先的0.35至0.18微米双极- CMOS（BCD）的电源管理平台。提供可定制CMOS的密度以及双极NPN和PNP器件以及高电压LDMOS的组合。中芯国际领先的BCD工艺平台已经成功用于手机的电源管理领域，同时中芯国际正在持续开发电池充电、LED背光产品，包括DC-DC转换、线性调节器、音频功率放大器、调谐和控制电路等工艺平台。

**组件选择**：  
0.35μm Epi BCD 4.5V/4.5V  
0.35μm Bulk BCD 3.3V/5V   
0.18μm Epi 1.8V/5V/16V  
0.35μm bulk 3.3V/24-30V  
0.18μm bulk 3.3V/12-20V

**特征：**核心器件与逻辑制程兼容，5V I/O 与 5V Gate OX 共享。   
中芯国际在0.35微米BCD生产上已有超过5年的经验，平均量率在 95％以上

**下一代BCD研发** ：0.35μm Epi 3.3V/24-40V  
0.35μm Epi 3.3V/60-80V  
0.18μm Epi 1.8V/24V/40V/60V  
0.13μm Bulk 1.2V/20V

* **LCD驱动IC**

中芯国际高压工艺为计算机和消费类电子产品以及无线通讯LCD驱动等广泛应用领域提供一个经济有效的平台。 高性能电容（PIP, MIM）、高阻抗Poly电阻(HRP)以及DNW为客户的电路设计提供了不同的组合选择。   
 0.30μm高电压技术支持高达13.5V的应用，可以支持包含诸如高电阻聚和画中画等的具竞争力的设计规则电容混合信号组件。

组件选择：

大屏幕TFT: 0.30μm(2P3M) 3.3V/13.5V工艺平台   
小屏幕STN: 0.35μm (2P3M) 3.3V/18V工艺平台   
小屏幕TFT: 0.18μm(1P4M) 1.8V/5.5V/32V  
0.16μm(1P4M) 1.8V/5.5V/32V (iso)和18V/5V/40V(iso)  
0.13μm(1P4M) 1.8V/5.5V/32V(iso)

特征：

0.30μm HV：   
3.3V低漏电(low-leakage)装置   
13.5V高电压(HV)设备（对称和非对称DDD HV CMOS）   
高精度无源器件（PIP电容器，高电阻多晶硅）无源器件   
  
0.16μm HV：   
1.8V/5.5V低漏电(Low-leakage)装置   
32V至40V的高电压(HV)设备   
Compact低漏电(Low-leakage)SRAM   
高精度无源器件（MIM电容器，高电阻多晶硅）

* **CMOS微电子机械系统**

中芯国际于2007年开始MEMS技术的发展，并已通过许多客户的认证。主要应用在MEMS麦克风，晶圆堆栈微流体传感器(micro-fluidic sensor)，微显示(micro-display)和LED WLP (wafer-level-package)芯片级封装基座等。中芯除了累积了丰厚的MEMS产品的制造经验，同时也建立了强大的微机电系统的人才库，以能为客户量身定制并利用现有的CMOS晶圆工艺技术来实现客户的组件要求。  
 为使CMOS技术平台更容易被使用及整合以制造微机电器件，中芯国际目前专注在CMOS MEMS技术的发展。这种做法的目的是运用现有的CMOS技术平台，来说明客户生产各种所需的微机电器件，如惯性（加速度计，陀螺仪），智能传感器（压力，语音智能传感器的）及射频（无极变速，开关）等等。

**光罩服务**

中芯国际光罩厂提供其代工客户和其它芯片加工厂及机构光掩膜制造服务。目前中芯拥有中国最大及最先进的光掩膜制造设施，可以生产0.5微米到40纳米工艺的光掩膜。配备了先进的设备工具，中芯光罩厂运用光学趋近效应修正技术(OPC)，为客户提供二元铬版光掩膜以及相位移动光掩膜。5"×5"和6"×6"的光掩膜均可用于I-line, G-line和深紫外线KrF及ArF步进曝光机和扫描曝光机。  
 内部光罩厂益处客户使用中芯光掩膜制造服务作为其一站式服务的一部分，可以享受到如下好处：缩短从流片到芯片制造的周期、降低光掩膜在运输过程中的损伤几率、增加服务的灵活性以及减少成本。另外，客户可以享受到便捷的线上光掩膜资料检视以及远程图档检查（job deck view tape-out service）服务。   
 光掩膜厂品质中芯光掩膜厂实施严格的品质控制，与强大的技术及研发队伍紧密合作，生产出的光掩膜关键尺寸控制严格，缺失率极低。每个光掩膜的状态都会记录在光掩膜状态跟踪系统里并被严密追踪，以确保高品质光掩膜的出货。实施定期的检查，帮助我们避免和及早发现ESD损伤、划痕、颗粒、薄膜框架及老化等。  
 光罩厂信息安全措施中芯光罩厂实行严密的安全控制来保障客户的智能财产权。独立的内部网络以及专门的防火墙构筑了安全的、访问限制的光罩厂生产环境。光罩厂资料以及网络安全包括以下方面：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | http://www.smics.com/img/du.gif | 独立的光罩厂内部网络，用防火墙与公司内部其它部门隔离 | | http://www.smics.com/img/du.gif | 用于流片服务、被严密保护的专门FTP服务器 | | http://www.smics.com/img/du.gif | FTP传输资料被强制性加密（PGP, GPG, Security Box） | | http://www.smics.com/img/du.gif | 严密控制磁带存储访问 | | http://www.smics.com/img/du.gif | 摄像及门禁系统 | | http://www.smics.com/img/du.gif | 源文件在光掩膜出货后六个月内被删除 | | http://www.smics.com/img/du.gif | 客户及产品名称使用编号代替 | | http://www.smics.com/img/du.gif | ISO 27001(信息安全)认证 | |

**设计支持**

中芯国际的设计支持服务帮客户准备量产，用成熟可靠的工艺技术实现日趋精细复杂的芯片设计，从而让产品在具备更高性能和更低功耗的同时，实现芯片尺寸的优化。

为了满足来自全球的客户需求，中芯国际提供涵盖0.35微米到40纳米从成熟到先进的工艺制程，并针对不同产品提供逻辑，模拟/混合和射频CMOS，高压，嵌入式存储器以及CIS工艺技术。在这些工艺节点上，中芯国际所拥有的充足产能，价格导向的产品原型验证服务，以及全方位的增值设计服务，都能有力地帮助客户把具有价格竞争力的产品迅速推向市场。

**外包服务**

除了中芯国际附属的后段服务公司，中芯国际Turnkey外包服务提供了后段供应链管理，涵盖全系列的芯片测试，芯片凸块服务，封装，和最终测试服务。中芯国际的合作伙伴网络是中芯根据客户需求严格筛选并验证合格的具有领先地位的供货商。

* **晶圆探测/测试服务**

中芯国际测试设施为客户提供迅速及严格品质控制的芯片级测试。中芯备有先进的测试及激光修复设备，测试设施能为客户在150毫米、200毫米和300毫米晶圆提供全方位的测试服务。

服务包括芯片测试、环氧探针卡制造及修复，以及接触式和非接触式IC卡的测试等。

芯片测试服务包括测试项目的开发以及失效分析和可靠性测试。

中芯国际可以制作、维修及保养高达16DUTs的环氧探针卡及低漏电探针卡。

* **晶圆凸块服务**

中芯国际通过其附属企业芯电半导体有限公司提供200毫米以及300毫米芯片凸块和芯片级封装（WLCSP）。中芯的芯圆凸块服务包含共晶/无铅焊料凸点加工，以及单层或多层再分布（RDL）的服务，WLCSP封装加工，芯片加工处理服务（DPS）。中芯的焊料凸点工艺，均和Al及Cu焊片兼容。这项服务可应用于需要倒装芯片或芯片级封装的射频器件、SoC及其它高性能集成电路的产品。除此之外对于有后段服务 (backend service) 需求的客户,中芯提供的芯片加工处理服务（DPS），能将不论是凸块或者WLCSP封装的产品从晶圆形式转换为芯片形式（此加工处理服务包括测试、芯片切割还有编带服务）。