

# Spartan-3 系列 FPGA - 终极低成本 的应用平台



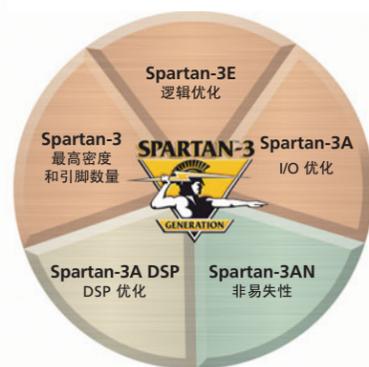
# — 系列器件 — 多域优化平台

解决设计难题所需的一切选择，尽在此处

随着 Spartan™-3AN 和 Spartan-3A DSP 平台的推出，Spartan-3 系列 FPGA 现有五种平台可供选择，每种平台都针对低成本应用取得了独特的可编程逻辑、连接功能和专用硬 IP 之间的平衡，实现了成本优化的目的。

## 主流

- 广泛的密度范围、通用功能和有针对性的特定应用解决方案
- 功能性增强的同时，降低系统总成本



## DSP

- 集成 DSP MAC 和扩展存储器
- 针对信号处理应用进行优化

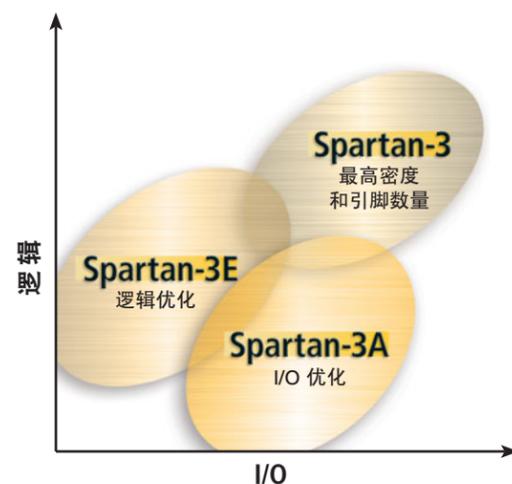
## 非易失性

- 前沿技术与 FPGA 和 Flash 技术结合
- 安全性、保护和功能性方面的新发展

## 主流 FPGA

多个平台 - 每一个都针对特定的应用领域进行了优化，将系统成本降到了最低

- **Spartan-3A 平台** — 针对 I/O 数量和性能比逻辑密度更为重要的应用
  - 桥接、差分信号和存储器接口应用的理想选择
- **Spartan-3E 平台** — 针对逻辑密度比 I/O 数量更为重要的应用
  - 逻辑集成、DSP 协处理和嵌入式控制的理想选择
- **Spartan-3 平台** — 针对高逻辑密度和高 I/O 数量并重的应用
  - 高度集成数据处理应用的理想选择



## 非易失性 FPGA

非易失性安全 FPGA，实现最高系统集成

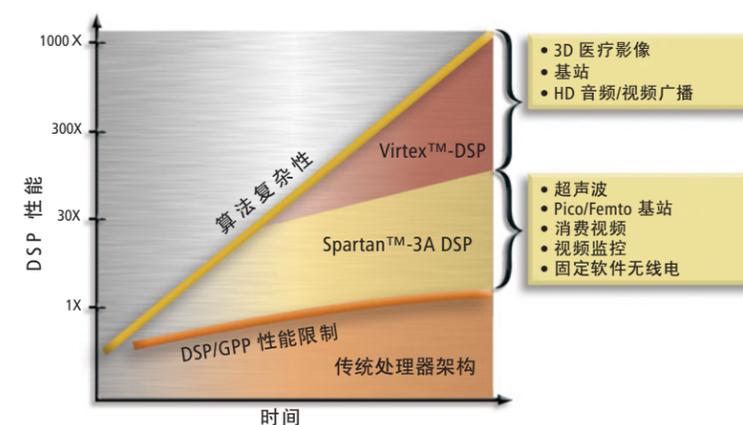
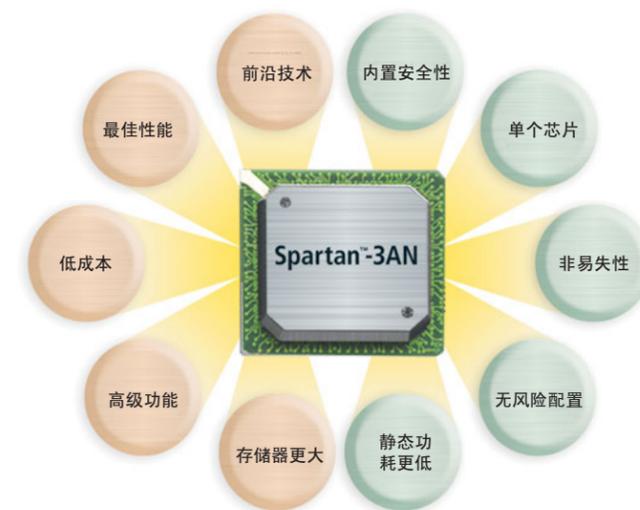
- **Spartan-3AN 平台** - 针对要求非易失性系统集成、安全性或大型用户 Flash 的应用
- SRAM FPGA 和 Flash 技术突破性的强强结合
- 无与伦比的 Flash 可靠性，加上此前只有 SRAM FPGA 才具备的性能和功能，胜过非易失性 FPGA
- 行业领先的安全性有助于防止反向工程、克隆及未经授权的超量生产
- 优异的系统灵活性，片上用户 Flash 可达 11 Mb

## 数字信号处理 FPGA

高性能 DSP 的突破价格

- **Spartan-3A DSP 平台** - 针对要求集成 DSP MAC 和扩展存储器的应用
- 具备多达 53K 个逻辑单元和强大的片上存储器，可支持高密度设计
- 使用成本优化的集成 DSP48A Slice，不到 30 美元即可实现超过 20 GMACS 的 DSP 性能
- 要求低成本 FPGA 设计的理想选择，适用于军用无线电、监控摄像机和医疗影像等信号处理应用
- 使用高度并行的架构，应用效率显著改善

集两大领域优势之大成  
基于 SRAM 的 FPGA 非易失性 FPGA



算法复杂度 - 随着处理能力需求的迅速增长，循序处理无法在所需响应时间内支持算法复杂度。  
要克服这些架构限制，Virtex™ DSP 和 Spartan™ DSP FPGA 提供的并行处理不可或缺。

# 终极低成本的应用平台

## 成本最低的可编程逻辑平台

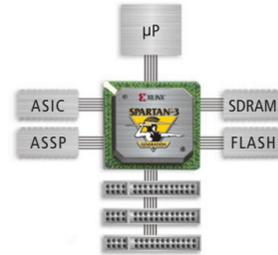
- 更有效地集成系统功能**
- 复杂的时钟管理为高性能系统提供更高的灵活性和控制力
  - 嵌入式 18 Kbit 双端口 RAM 模块提供有效的处理器代码和数据存储
  - 嵌入式 18 x 18 乘法器提供高性能的 DSP
  - 分布式 RAM 和移位寄存器，设计规模降到了最低

## 最全面的配置性能

- 降低系统成本、按不同的功能启动、可靠地进行升级**
- 以最低的配置成本实现最广泛的 Flash 存储器支持，包括 Platform Flash、商用串行 (SPI)\* 和并行 Flash 存储器
  - 从相同硬件进行多个系统配置的多重启动\*性能

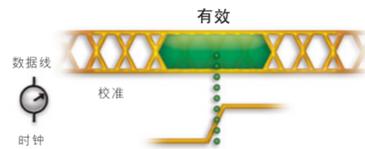
## 领先连接平台

- 采用 SelectIO™ 技术实现多重桥接、差分信号和存储器接口**
- 支持新兴流行的单端和差分信号标准，包括 TMDS、PPDS®、SSTL3 I 级和 II 级\*\*
  - 预制接口 IP 解决方案，包括 PCI™、PCI Express®、USB、Firewire、CAN、SPI、I2C 等
  - 全面的热插拔兼容性和 3.3V 支持功能\*\*



## 灵活的电源管理 减少系统功耗

- 待机模式使 FPGA 整体功耗减少不止 40%
- 休眠模式减少了多达 98% 的静态功耗



## 采用低成本源同步接口技术实现最佳设计余量

- 确保可靠的数据时钟同步**
- 具有实时灵活性的动态输入延迟技术
  - 简化了 DDR 和 DDR2 存储器接口设计



## 世界最大的片上用户 Flash

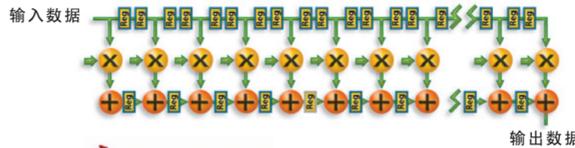
- 使用达 11Mb 的用户 Flash 定制设计**
- 通过细粒度保护、加锁和清除进行实时控制
  - 100K 个写周期，数据可保留 20 年



## 利用 DSP48A Slice 和强大的存储器 实现了突破性 DSP 性能

### 不到 30 美元即可实现超过 20 GMACS 的设计

- 多达 126 个 DSP48 Slice - 每个都提供 18x18 乘法器、18 位预加器 (pre-adder) 和 48 位后加器 (post-adder)/累加器
- 存储器带宽高达 2,200 Gbps - 同类中的佼佼者！
- 性能高达 2268 Kbit - 增强型 Block RAM 和 373 Kbit 的分布式 RAM - 内部存储器多出两倍
- 采样率高达 250 MSPS



\*仅在 Spartan-3E/3A/3AN/3A DSP 中支持  
\*\*仅在 Spartan-3A/3AN/3A DSP 中支持  
\*\*\*仅在 Spartan-3AN 中支持

## 各种平台为各种应用量身定制

客户可从全面广泛的 Spartan 平台组合中选择适合其自身设计需求的最佳解决方案。

平台	Spartan-3	Spartan-3E	Spartan-3A	Spartan-3AN	Spartan-3A DSP
成本优化	高逻辑密度和 I/O 数量	逻辑密度	I/O 数量和性能	非易失性性能	DSP 性能
理想应用	高逻辑和 I/O 密度 - 高度集成数据处理	最低成本密度 - 逻辑集成、DSP 协处理、嵌入式控制	宽接口或多个接口桥接、差分信号、存储器接口	空间要求极高或安全领域中的应用及低成本嵌入式控制器	军用无线电、摄像机及医疗影像等领域的信号处理应用
逻辑单元	1,728 到 74,880	2,160 到 33,192	1,584 到 25,344	1,584 到 25,344	37,440 到 53,712
I/O	63 到 784	66 到 376	108 到 502	108 到 502	309 到 519
用户 Flash	—	—	—	高达 11Mb	—
安全性	外置安全 PROM	外置安全 PROM	内置 Device DNA	内置片上配置、Device DNA 及工厂预设 Flash ID	内置 Device DNA
功耗管理	• XPower 分析器和 Web Power Tools	• XPower 估计器和 XPower 分析器工具	• 待机-减少不止 40% • 休眠-减少高达 98% • XPower 估计器和 XPower 分析器工具	• 待机-减少不止 40% • 休眠-减少高达 98% • XPower 估计器和 XPower 分析器工具	• 待机-减少不止 40% • 休眠-减少高达 98% • XPower 估计器和 XPower 分析器工具
SelectIO™ 技术	• 支持 24 种差分 and 单端 I/O 标准 • 高达 24mA 驱动 • DDR 和 DDR2 存储器接口	• 支持 18 种差分 and 单端 I/O 标准 • 带有片上终端，可加强差分信号 • 高达 16mA 驱动 • DDR 存储器接口	• 支持 26 种差分 and 单端 I/O 标准 • 带有片上终端，可加强差分信号 • TMDS、PPDS、RSDS、LVDS、DDR、DDR2 和 SSTL3 I 级与 II 级 • 满负荷 3.3V 及热插拔兼容性	• 支持 26 种差分 and 单端 I/O 标准 • 带有片上终端，可加强差分信号 • TMDS、PPDS、RSDS、LVDS、DDR、DDR2 和 SSTL3 I 级与 II 级 • 满负荷 3.3V 及热插拔兼容性	• 支持 26 种差分 and 单端 I/O 标准 • 带有片上终端，可加强差分信号 • TMDS、PPDS、RSDS、LVDS、DDR、DDR2 和 SSTL3 I 级与 II 级 • 满负荷 3.3V 及热插拔兼容性
DSP 资源	• 嵌入式 18 x 18 乘法器 • 18 Kb 双端口 RAM • 分布式 RAM 和移位寄存器	• 嵌入式流水线 18 x 18 乘法器 • 18 Kb 双端口 RAM • 分布式 RAM 和移位寄存器	• 嵌入式流水线 18 x 18 乘法器 • 18 Kb 双端口 RAM • 分布式 RAM 和移位寄存器	• 嵌入式流水线 18 x 18 乘法器 • 18 Kb 双端口 RAM • 分布式 RAM 和移位寄存器	• 集成 XtremeDSP™ • DSP48A 提供 18 位 x 18 位的乘法器、18 位预加器和 48 位后加器/累加器
配置	• 具有方便的在系统可重编程性和压缩功能的 Platform Flash、JTAG 和全面的 ISE™ 工具支持	• 具有全面支持的 Platform Flash • 带有多重启动的并行 Flash • SPI Flash • JTAG 和 ISE 工具支持	• 具有全面支持的 Platform Flash • 带有多重启动和看门狗的并行 Flash • SPI Flash • JTAG 和 ISE 工具支持	• 具有全面支持的 Platform Flash • 带有多重启动和看门狗的并行 Flash • SPI Flash • JTAG 和 ISE 工具支持	• 具有全面支持的 Platform Flash • 带有多重启动和看门狗的并行 Flash • SPI Flash • JTAG 和 ISE 工具支持

# 快速，灵活的系统集成

## 利用预制 IP 实现可定制的低成本解决方案

通过优化硅片和特定应用的 IP，可以实现支持流行的低成本接口标准的优化解决方案。

### PCI Express®

- 完全符合 PCIe® 规范 v1.1
- PCI Express 入门套件，包括开发板
- PCI Express 的 LogiCORE™ PIPE 端点
- 具有第三方 PHY 的参考设计
- 捆绑式解决方案定价

### PCI™ 33 和 66MHz，与 PCI 3.0 完全兼容

- PCI32 和 PCI64 LogiCORE IP 核
- 可定制的后端功能

### 以太网

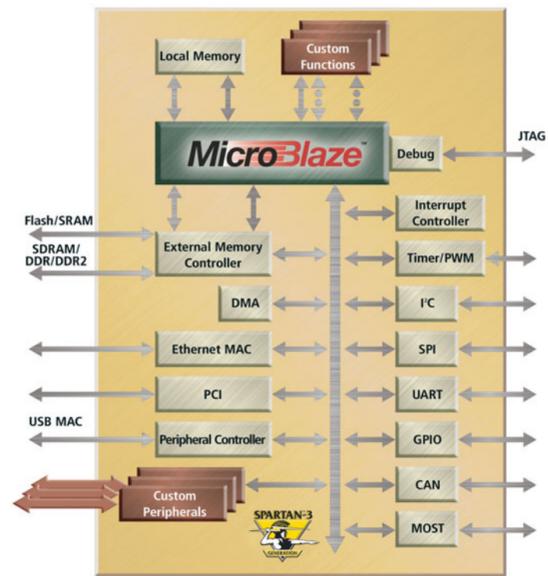
- 针对 1000 Mbps、100 Mbps 和 10 Mbps 模式 IEEE 802.3-2002 规范而设计
- 可定制的 LogiCORE 三态以太网 MAC
- 与以太网 1000BASE-X PCS/PMA 或 SGMII LogiCORE 集成，可实现以太网链接和物理层

### DSP

- FEC 模块包括 Viterbi 和 Reed Solomon、卷积编码器 (Convolution Encoder) 和特定的标准 IP 块，如 WIMAX、W-CDMA 和 DOCSIS
- 视频编解码器：MPEG4、H.264 等

### 嵌入式处理

- 带有一整套外设和参考设计的可定制的 32 位 MicroBlaze™ 软处理器
- 不会有处理器或代码过时的危险
- 进行快速设计更新及改动的灵活性
- 嵌入式开发套件和获奖的 Platform Studio 工具套件
- 用于汇编应用程序的较小规模的 PicoBlaze™ 8 位处理解决方案



### SPI-4.2 在功能上符合 OIF 和 SATURN® 规范

- SPI4.2 (PL4) Lite LogiCORE 提供通过 Xilinx CORE Generator™ 选择和配置的宿端 (Sink) 核和源端 (Source) 核

### CAN，针对 ISO 11898-1、CAN2.0A 和 CAN2.0B 规范而设计

- 用户可以配置的 CAN LogiCORE IP
- 独立模式或连接到 Xilinx MicroBlaze 处理器

### 存储器接口

通过动态输入延迟技术和存储器接口发生器工具，可以轻松地与最新低成本存储器（包括 DDR2 和 DDR）搭建可靠接口

存储器器件	电接口	时钟速率	数据速率
DDR2 SDRAM	SSTL 1.8V	200 MHz	400 Mbp
DDR SDRAM	SSTL 2.5V	166 MHz	333 Mbps

目前可提供 300 多个 IP 块 – [www.xilinx.com/cn/ipcenter](http://www.xilinx.com/cn/ipcenter)

## 运用开发板和入门套件加快上市步伐

Spartan 板和入门套件提供了一套完备的开发解决方案，设计人员可以立即获得 Spartan FPGA 性能。入门套件包括开发板、带有通用适配器的电源等等。

板/套件	器件编号	价格(美元)
Spartan-3A DSP 开发板	HW-S3A-DSP-SK-UNI-G	\$1,095
Spartan-3AN 入门套件	HW-SPAR3AN-SK-UNI-G	\$239
Spartan-3A DDR2 SDRAM 接口开发套件	HW-SPAR3ADDR2-DK-UNI-G	\$235
Spartan-3A 入门套件	HW-SPAR3A-SK-UNI-G	\$225
Spartan-3E 入门套件	美国：HW-SPAR3E-SK-US-G 英国：HW-SPAR3E-SK-UK-G 欧洲：HW-SPAR3E-SK-EC-G 日本：HW-SPAR3E-SK-J-G	\$149
Spartan-3E PCI Express 入门套件	日本：HW-S3PCIE-DK-J 其他国家：HW-S3PCIE-DK	\$349
Spartan-3E 1600E MicroBlaze 开发套件	DO-SP3E1600E-DK-UNI-G	\$595
Spartan-3 入门套件	HW-SPAR3-SK-UNI-G	\$149

注：有关开发板的详情，请访问：[www.xilinx.com/cn/products/devboards](http://www.xilinx.com/cn/products/devboards)



Spartan-3A 入门套件



Spartan-3A DSP 开发板

## 灵活性高而成本低廉 — 批量应用的终极选择

世界各地的系统设计人员将 Spartan-3 系列 FPGA 的独特优势应用于广泛的应用领域，使其产品适应快速变化的接口和数据标准，在最短设计时间内开发出区别性功能，并在扩大生产量的同时降低风险。

示例	应用难题	Spartan-3 系列的优势
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 显示板和视频/调谐板成本</li> <li>• 不断发展的 I/O 需求</li> <li>• 产品生命周期变短，新的 ASIC 摊销成本风险变高</li> <li>• 不断演进的对图片质量的主观要求</li> <li>• 区别性硬件对竞争性硬件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 适合各种应用的成本最低的 5 款优化域平台</li> <li>• 具备片上差分终端和符合最广泛的 I/O 标准（包括 LVDS、RSDS、mini-LVDS、PPDS 和 TMD5）的 SelectIO™ 技术</li> <li>• 预处理或后处理视频功能增强、LVDS TxRx (FPDLink) 和外设接口桥接解决方案</li> <li>• TCON（时序控制）和视频协处理灵活性</li> <li>• 灵活的外设接口和视频切换</li> <li>• 精确 Gamma 校正、图像抖动、色彩温度校准和其他视频增强功能的参考设计</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不断改变的存储器、磁盘和其他器件的接口标准</li> <li>• 以多套产品功能管理库存</li> <li>• 开发出具有较低功耗和成本的区别性视频处理功能</li> <li>• 加速和更新条件访问/安全性算法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最多支持 26 种不同 I/O 标准的 SelectIO 技术</li> <li>• 单个封装内的多重启动可重配置能力和密度转移能力</li> <li>• 具有业内领先的数字视频解码性价比的 XtremeDSP 技术</li> <li>• 用于鉴权和内容加密的快速、压缩 IP 核</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用户驻地设备中的低级别 MAC 层协处理</li> <li>• 前向纠错和 DSP 协处理效率</li> <li>• 外设桥接和接口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于 MAC、FEC、加密、数字上/下变频和安全性的 IP 核</li> <li>• 具有灵活、高性能的 XtremeDSP 技术</li> <li>• 具备片上终端且支持多个 I/O 标准的 SelectIO 技术</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 桥接多种连接协议</li> <li>• 自定义 PWM 和控制算法</li> <li>• 加速运动控制算法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于 EtherCAT、SerCOS III、CAN、以太网、PCI 和 PCI Express 的 IP 核</li> <li>• 灵活的 Xilinx 嵌入式处理技术</li> <li>• 采用 Fast Simplex Link 和 XtremeDSP 技术的硬件加速</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完全符合工业生产工艺和质量标准</li> <li>• 互连不同的汽车/多媒体标准</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工业级和 Q-级的更大汽车温度范围；全面支持 PPAP 及 Spartan-3 和 Spartan-3E 平台的 AEC-Q100 认证</li> <li>• 用于桥接 CAN、LIN 和 MOST® 以及 USB 2.0 和以太网的 IP 核</li> <li>• 价格/性能/功耗比业内领先的 XtremeDSP 技术和用于滤波、边缘检测和代码的 IP</li> <li>• 具备片上终端支持 LVDS、RSDS 和其他标准的 SelectIO 技术</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目标识别、运动探测和高级压缩算法所需的 DSP 性能</li> <li>• 不断变化的业界标准</li> <li>• 自动场景分析等快速发展的技术</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过 FPGA 架构中的并行性实现的 XtremeDSP 性能</li> <li>• FPGA 的灵活性和可扩展性</li> <li>• 现场升级</li> </ul>

## 下一步

在线了解我们的产品，网址为：[www.xilinx.com/cn/spartan](http://www.xilinx.com/cn/spartan)

器件编号	Spartan-3 高密度和高 I/O 设计优化					Spartan-3E 逻辑优化					Spartan-3A I/O 优化					Spartan-3AN 非易失性					Spartan-3A DSP DSP 优化				
	XC3S50	XC3S200	XC3S400	XC3S1000	XC3S1500	XC3S2000	XC3S4000	XC3S5000	XC3S100E	XC3S250E	XC3S500E	XC3S1200E	XC3S1600E	XC3S50A	XC3S200A	XC3S400A	XC3S700A	XC3S1400A	XC3S50AN	XC3S200AN	XC3S400AN	XC3S700AN	XC3S1400AN	XC3S1800A	XC3S3400A
系统门	50K	200K	400K	1000K	1500K	2000K	4000K	5000K	100K	250K	500K	1,200K	1,600K	50K	200K	400K	700K	1400K	50K	200K	400K	700K	1400K	1800K	3400K
逻辑单元	1,728	4,320	8,064	17,280	29,952	46,080	62,208	74,880	2,160	5,508	10,476	19,512	33,192	1,584	4,032	8,064	13,248	25,344	1,584	4,032	8,064	13,248	25,344	37,440	53,712
专用乘法器	4	12	16	24	32	40	96	104	4	12	20	28	36	3	16	20	20	32	3	16	20	20	32	84*	126*
Block RAM 模块	4	12	16	24	32	40	96	104	4	12	20	28	36	3	16	20	20	32	3	16	20	20	32	84	126
Block RAM 比特	72K	216K	288K	432K	576K	720K	1,728K	1,872K	72K	216K	360K	504K	648K	54K	288K	360K	360K	576K	54K	288K	360K	360K	576K	1512K	2268K
分布式 RAM 比特	12K	30K	56K	120K	208K	320K	432K	520K	15K	38K	73K	136K	231K	11K	28K	56K	92K	176K	11K	28K	56K	92K	176K	260K	373K
DCM	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	8	8	2	4	4	8	8	2	4	4	8	8	8	8
用户 Flash																			627 Kb	2 Mb	2 Mb	5 Mb	11 Mb		
最多单端 I/O 数	124	173	264	391	487	565	712	784	108	172	232	304	376	144	248	311	372	502	108	195	311	372	502	519	469
最大差分 I/O 对数	56	76	116	175	221	270	312	344	40	68	92	124	156	52	112	142	165	227	50	90	142	165	227	227	213
VQ100 16 x 16 毫米	63								66	66															
CP132 8 x 8 毫米	89								83	92	92														
TQ144 22 x 22 毫米	97	97	97						108	108				108											
RQ208 30.6 x 30.6 毫米	124	141	141							158	158														
FT256 17 x 17 毫米		173	173							172	190	190		144	195	195									
FG320 19 x 19 毫米			221	221	221					232	250	250	250		248	251									
FG400 21 x 21 毫米											304	304	304		311	311									
FG456 23 x 23 毫米			264	333	333																				
FG484 23 x 23 毫米													376									372	375		
CS484 19 x 19 毫米																								309	309
FG676 27 x 27 毫米				391	487	489	489	489																502	469
FG900 31 x 31 毫米						565	633	633																	
FG1156 35 x 35 毫米							712	784																	

注：1. 系统门包括 20-30% 用作 RAM 的 CLB。  
2. 器件包装上表格中的数字表示最大用户 I/O 数。  
3. 有关器件及包装内封装产品的详情，请查看针对特定平台的数据库手册，网址为：[www.xilinx.com/cn/spartan](http://www.xilinx.com/cn/spartan)  
\*集成于 DSP48A Slice (高级乘法累加元件)

**公司总部**  
Xilinx, Inc.  
2100 Logic Drive  
San Jose, CA 95124  
USA  
电话：408-559-7778  
网址：www.xilinx.com

**欧洲**  
Xilinx Europe  
One Logic Drive  
Citywest Business Campus  
Saggart, County Dublin  
Ireland  
电话：+353-1-464-0311  
网址：www.xilinx.com

**日本**  
Xilinx K.K.  
Art Village Osaki Central Tower 4F  
1-2-2 Osaki, Shinagawa-ku  
Tokyo 141-0032 Japan  
电话：+81-3-6744-7777  
网址：japan.xilinx.com

**亚太区总部**  
Xilinx, Asia Pacific  
No. 5 Changi Business Park Vista  
Singapore 486040  
电话：+65-6407-3000  
网址：www.xilinx.com

**中文网站: [www.xilinx.com/cn](http://www.xilinx.com/cn)**



目前可提供  
无铅器件

©2007 Xilinx Inc. 版权所有。XILINX、Xilinx 标识以及本文包括的其他指定商标均为 Xilinx, Inc. 的商标。其他所有商标的所有权归属于其各自的拥有者。