固态硬盘

[固态硬盘](http://baike.baidu.com/view/723957.htm)（Solid State Drive）用固态电子[存储芯片](http://baike.baidu.com/view/6546463.htm" \t "_blank)阵列而制成的硬盘，由[控制单元](http://baike.baidu.com/view/2080770.htm)和[存储单元](http://baike.baidu.com/view/1223079.htm)（[FLASH芯片](http://baike.baidu.com/view/1523755.htm)、DRAM芯片）组成。固态硬盘在接口的规范和定义、功能及使用方法上与普通硬盘的完全相同，在产品外形和尺寸上也完全与普通硬盘一致。被广泛应用于军事、车载、工控、[视频监控](http://baike.baidu.com/view/1242856.htm)、[网络监控](http://baike.baidu.com/view/62485.htm)、[网络终端](http://baike.baidu.com/view/1309496.htm)、电力、医疗、航空、导航设备等领域。

**中文名**

固态硬盘

**外文名**

Solid State Disk

**应用领域**

军事、车载、工控、电力、医疗等

**组    成**

由控制单元与存储单元组成

## 目录

1[简介](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin" \l "1)

2[分类](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#2)

▪ [基于闪存类](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#2_1)

▪ [基于DRAM类](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#2_2)

3[发展历程](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#3)

4[基本结构](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#4)

▪ [主控芯片](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#4_1)

▪ [缓存芯片](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#4_2)

▪ [闪存芯片](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#4_3)

5[优点](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#5)

6[缺点](http://baike.baidu.com/view/723957.htm?fr=aladdin#6)

## 1简介

[](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/0/a5c27d1ed21b0ef499acfcebdcc451da81cb3e3a?fr=lemma&ct=single)

cfast固态硬盘,固态硬盘

固态硬盘（Solid State Drives），简称固盘，是用固态[电子](http://baike.baidu.com/view/3476.htm" \t "_blank)[存储芯片](http://baike.baidu.com/view/6546463.htm)阵列而制成的硬盘，其芯片的[工作温度范围](http://baike.baidu.com/view/3843916.htm)很宽,商规产品（0~70℃）工规产品（-40~85℃）。虽然成本较高，但也正在逐渐普及到[DIY](http://baike.baidu.com/view/93.htm)市场。由于固态硬盘技术与传统[硬盘](http://baike.baidu.com/view/4480.htm" \t "_blank)技术不同，所以产生了不少新兴的存储器厂商。厂商只需购买[NAND](http://baike.baidu.com/view/64506.htm)[存储器](http://baike.baidu.com/view/87697.htm)，再配合适当的控制芯片，就可以制造固态硬盘了。新一代的固态硬盘普遍采用[SATA](http://baike.baidu.com/view/14194.htm)-2接口、[SATA](http://baike.baidu.com/view/14194.htm" \t "_blank)-3接口、[MSATA](http://baike.baidu.com/view/6209634.htm" \t "_blank)接口、PCI-E接口、NGFF接口和CFast接口。[1]

## 2分类

固态硬盘的[存储介质](http://baike.baidu.com/view/25689.htm" \t "_blank)分为两种，一种是采用[闪存](http://baike.baidu.com/view/1371.htm)（[FLASH](http://baike.baidu.com/view/7641.htm)芯片）作为[存储介质](http://baike.baidu.com/view/25689.htm" \t "_blank)，另外一种是采用[DRAM](http://baike.baidu.com/view/3856.htm)作为存储介质。

### 基于闪存类

基于[闪存](http://baike.baidu.com/view/1371.htm" \t "_blank)的固态硬盘（[IDE](http://baike.baidu.com/view/5775.htm)FLASH DISK、Serial ATA Flash Disk）：采用[FLASH芯片](http://baike.baidu.com/view/1523755.htm" \t "_blank)作为存储介质，这也是通常所说的SSD。它的外观可以被制作成多种模样，例如：[笔记本硬盘](http://baike.baidu.com/view/167808.htm" \t "_blank)、[微硬盘](http://baike.baidu.com/view/159191.htm)、[存储卡](http://baike.baidu.com/view/1254338.htm)、[U盘](http://baike.baidu.com/view/857.htm)等样式。这种SSD固态硬盘最大的优点就是可以移动，而且数据保护不受[电源控制](http://baike.baidu.com/view/8161724.htm" \t "_blank)，能适应于各种环境，但是使用年限不高，适合于个人用户使用。[1]

[](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/0/a686c9177f3e67099e42146e39c79f3df9dc55e4?fr=lemma&ct=single)

### 基于DRAM类

[](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/0/8718367adab44aedd72d9f95b11c8701a18bfb64?fr=lemma&ct=single)

基于[DRAM](http://baike.baidu.com/view/3856.htm)的固态硬盘：采用[DRAM](http://baike.baidu.com/view/3856.htm" \t "_blank)作为[存储](http://baike.baidu.com/view/87682.htm" \t "_blank)介质，应用范围较窄。它仿效传统硬盘的设计，可被绝大部分[操作系统](http://baike.baidu.com/view/880.htm)的[文件系统](http://baike.baidu.com/view/266589.htm)工具进行卷设置和管理，并提供工业标准的PCI和FC接口用于连接主机或者[服务器](http://baike.baidu.com/view/899.htm" \t "_blank)。应用方式可分为SSD硬盘和SSD硬盘阵列两种。它是一种高性能的[存储器](http://baike.baidu.com/view/87697.htm" \t "_blank)，而且使用寿命很长，美中不足的是需要独立电源来保护数据安全。DRAM固态硬盘属于比较非主流的设备。[1]

## 3发展历程

1956年，[IBM](http://baike.baidu.com/subview/1937/5817096.htm" \t "_blank)公司发明了世界上第一块硬盘。

[](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/2916610/8cb1cb1349540923bf0169989258d109b2de49ef?fr=lemma&ct=cover)

[英特尔固态硬盘(8张)](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/2916610/8cb1cb1349540923bf0169989258d109b2de49ef?fr=lemma&ct=cover)

1968年，IBM重新提出“温彻斯特”（Winchester）技术的可行性，奠定了硬盘发展方向。

1970年，StorageTek公司(Sun StorageTek)开发了第一个固态硬盘驱动器。

1989年，世界上第一款固态硬盘出现。

2006年3月，三星率先发布一款32GB容量的固态硬盘笔记本电脑，

2007年1月，SanDisk公司发布了1.8寸32GB固态硬盘产品，3月又发布了2.5寸32GB型号。

2007年6月，东芝推出了其第一款120GB固态硬盘笔记本电脑。

2008年9月，忆正MemoRight SSD的正式发布，标志着着中国企业加速进军固态硬盘行业。

2009年，SSD井喷式发展，各大厂商蜂拥而来，存储虚拟化正式走入新阶段。

2010年2月，镁光发布了全球首款SATA 6Gbps接口固态硬盘，突破了SATAII接口300MB/s的读写速度。

2012年，苹果公司在笔记本电脑上应用容量为512G的固态硬盘。[1]

2012年7月 ，Goldendisk 深圳云存科技推出全球第一款体积最小的CFast固态硬盘。

## 4基本结构

[](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/3740258/ac345982b2b7d0a2529f202acaef76094b369a36?fr=lemma&ct=cover)

[各种各样的固态硬盘(9张)](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/3740258/ac345982b2b7d0a2529f202acaef76094b369a36?fr=lemma&ct=cover)

基于[闪存](http://baike.baidu.com/view/1371.htm" \t "_blank)的固态硬盘是固态硬盘的主要类别，其内部[构造](http://baike.baidu.com/view/697744.htm)十分简单，固态硬盘内主体其实就是一块[PCB](http://baike.baidu.com/view/3672.htm)板，而这块PCB板上最基本的配件就是控制芯片，缓存芯片（部分低端硬盘无缓存芯片）和用于存储数据的闪存芯片。

市面上比较常见的固态硬盘有[LSI](http://baike.baidu.com/view/1203965.htm)SandForce、Indilinx、JMicron、[Marvell](http://baike.baidu.com/view/949782.htm" \t "_blank)、Phison、Goldendisk、[Samsung](http://baike.baidu.com/view/65073.htm" \t "_blank)以及[Intel](http://baike.baidu.com/view/2396.htm" \t "_blank)等多种主控[芯片](http://baike.baidu.com/view/26651.htm" \t "_blank)。主控芯片是固态硬盘的[大脑](http://baike.baidu.com/view/43151.htm)，其作用一是合理调配数据在各个闪存芯片上的负荷，二则是承担了整个数据中转，连接闪存芯片和外部SATA接口。不同的主控之间能力相差非常大，在数据处理能力、算法，对[闪存](http://baike.baidu.com/view/1371.htm" \t "_blank)芯片的读取写入控制上会有非常大的不同，直接会导致固态硬盘产品在性能上差距高达数十倍。

### 主控芯片

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **大固态硬盘主控芯片品牌、型号、产品一览** | | | |
| 品牌[2] | 型号[2] | 代表产品[2] | 是否拥有自主优化软件[2] |
| [Intel](http://baike.baidu.com/view/2396.htm) | PC29AS21AA0、PC29AS21BA0 | Intel 320 Series G3(80G) | 是 |
| SandForce | SF-1500/SF-1200、SF-2000系列 | ShineDisk OCZ Agility3 元斯达Rg | 否 |
| [LSI](http://baike.baidu.com/view/1203965.htm)SandForce | SF-2141、SF-2241和SF-2281  SF-2200/2100系列 | ShineDisk 金士顿HyperX SSD系列 | 否 |
| JMicron | JMF602、JMF612、JMF618 | ShineDisk 金士顿的SSD Now V系列 | 否 |
| [Marvell](http://baike.baidu.com/view/949782.htm) | 88SS9174-BJP2、88SS9174-BKK2 | Intel的510系列、[镁光](http://baike.baidu.com/view/998989.htm" \t "_blank)C400、浦科特 PX-128M2S | 否 |
| Indilinx | IDX110M00-LC、IDX110M01-LC | SOLIDATA K5-64Me | 否 |
| [三星](http://baike.baidu.com/view/9536.htm) | S3C49RBX01-YH80、S3C29RBB01-YK40 | 三星 SLC 3.5 100GB | 是 |
| [东芝](http://baike.baidu.com/view/23001.htm) | TC58NCF602GAT、TC58NCF618GBT、T6UG1XBG | 金士顿 SSDNow V+100系列 | 否 |
| Goldendisk | GDSA25、GDMSA、GDCFA,GDSAI | 云存科技 SLC 2.5 60GB | 否 |
| ShineDisk | M205、M244、M300 | M244系列 | 否 |
| siliconmotion | SM2242,SM2244,SM2246 SM2235 | 金固德KINGOOD 8G 16G 32G 64G 128G系列 | 否 |
| 恒信立存（固捷） | SW201、SW200、SW80 | 固捷相关系列产品 | 否 |
| Novel Data Solution | NDS334F | NDS334 系列 | 是 |

### 缓存芯片

主控[芯片](http://baike.baidu.com/view/26651.htm)旁边是缓存[芯片](http://baike.baidu.com/view/26651.htm)，固态硬盘和传统[硬盘](http://baike.baidu.com/view/4480.htm)一样需要高速的缓存芯片辅助主控芯片进行数据处理。这里需要注意的是，有一些廉价固态硬盘方案为了节省成本，省去了这块[缓存](http://baike.baidu.com/view/907.htm)芯片，这样对于使用时的性能会有一定的影响。[3]

### 闪存芯片

除了[主控芯片](http://baike.baidu.com/view/560617.htm)和缓存芯片以外，PCB板上其余的大部分位置都是NAND Flash闪存芯片了。NAND Flash闪存芯片又分为SLC（单层单元）[MLC](http://baike.baidu.com/view/288468.htm" \t "_blank)（多层单元）以及TLC（三层单元)NAND闪存。[3]

## 5优点

**读写速度快：**采用闪存作为存储介质，读取速度相对机械硬盘更快。固态硬盘不用[磁头](http://baike.baidu.com/view/121676.htm)，寻道时间几乎为0。持续写入的速度非常惊人，固态硬盘厂商大多会宣称自家的固态硬盘持续读写速度超过了500[MB](http://baike.baidu.com/view/35572.htm)/s！固态硬盘的快绝不仅仅体现在持续读写上，随机读写速度快才是固态硬盘的终极奥义，这最直接体现在绝大部分的日常操作中。与之相关的还有极低的存取时间，最常见的7200转机械硬盘的寻道时间一般为12-14[毫秒](http://baike.baidu.com/view/251176.htm)，而固态硬盘可以轻易达到0.1毫秒甚至更低。[4] 

**防震抗摔性**：传统硬盘都是磁碟型的，数据储存在磁碟扇区里。而固态硬盘是使用闪存颗粒（即mp3、U盘等[存储](http://baike.baidu.com/view/87682.htm" \t "_blank)介质）制作而成，所以SSD固态硬盘内部不存在任何机械部件，这样即使在高速移动甚至伴随翻转倾斜的情况下也不会影响到正常使用，而且在发生碰撞和震荡时能够将[数据](http://baike.baidu.com/view/38752.htm" \t "_blank)丢失的可能性降到最小。相较传统硬盘，固态硬盘占有绝对优势。[4]

**低功耗：**固态硬盘的[功耗](http://baike.baidu.com/view/720038.htm)上要低于传统硬盘。

**无噪音：**固态硬盘没有机械马达和风扇，工作时噪音值为0分贝。基于闪存的固态硬盘在工作状态下能耗和发热量较低（但高端或大容量产品能耗会较高）。内部不存在任何机械活动部件，不会发生机械故障，也不怕碰撞、冲击、振动。由于固态硬盘采用无机械部件的闪存芯片，所以具有了发热量小、散热快等特点。[4]

**工作温度范围大：**典型的硬盘驱动器只能在5到55摄氏度范围内工作。而大多数固态硬盘可在-10~70摄氏度工作。固态硬盘比同容量机械硬盘体积小、重量轻。固态硬盘的接口规范和定义、功能及使用方法上与普通硬盘的相同，在产品外形和尺寸上也与普通硬盘一致。其[芯片](http://baike.baidu.com/view/26651.htm" \t "_blank)的工作温度范围很宽（-40~85摄氏度）。

**轻便：**固态硬盘在重量方面更轻，与常规1.8英寸硬盘相比，重量轻20-30克。

## 6缺点

**容量：**固态硬盘最大容量仅为4TB，由闪迪（SanDisk）发布的Optimus MAX（擎天柱）[5]

[](http://baike.baidu.com/picture/723957/723957/0/bba1cd11728b4710cb329c79c2cec3fdfc032361?fr=lemma&ct=single)

SATA固态硬盘,SSD固态硬盘

**寿命限制：**固态硬盘闪存具有擦写次数限制的问题，这也是许多人诟病其寿命短的所在。闪存完全擦写一次叫做1次P/E，因此闪存的寿命就以P/E作单位。34nm的闪存芯片寿命约是5000次P/E，而25nm的寿命约是3000次P/E。随着SSD固件算法的提升，新款SSD都能提供更少的不必要写入量。一款120G的固态硬盘，要写入120G的文件才算做一次P/E。普通用户正常使用，即使每天写入50G，平均2天完成一次P/E，3000个P/E能用20年，到那时候，固态硬盘早就被替换成更先进的设备了(在实际使用中，用户更多的操作是随机写，而不是连续写，所以在使用寿命内，出现坏道的机率会更高)。另外，虽然固态硬盘的每个[扇区](http://baike.baidu.com/view/201129.htm)可以重复擦写100000次(SLC)，但某些应用，如操作系统的LOG记录等，可能会对某一扇区进行多次反复读写，而这种情况下，固态硬盘的实际寿命还未经考验。不过通过均衡算法对存储单元的管理，其预期寿命会延长。SLC有10万次的写入寿命，成本较低的MLC，写入寿命仅有1万次,而廉价的TLC闪存则更是只有可怜的500-1000次。

**售价高**：市场上的128GB 固态硬盘产品的价格大约在在550元人民币左右，而256GB的产品价格大约在950元人民币（2014年价格）左右。计算下来，每GB价格在4.2元人民币（2014年价格）左右，依然比传统[机械硬盘](http://baike.baidu.com/view/6336135.htm)每 GB 0.3元[人民币](http://baike.baidu.com/view/16730.htm)（2014年价格）的价格高出了十几倍。市场上128GB MLC（多层[单元](http://baike.baidu.com/view/594567.htm)）固态硬盘，一般价格为550元（2014年）左右,部分较型号甚至达到750元左右。而这个价钱足够买一个容量3TB的传统硬盘了。128GB SLC（单层单元）固态硬盘价格则高达2000元以上。[1]















