

随着大数据时代的到来,数据存储得到更多企业的重视,各种存储技术不断出现,**RAID** 保护、灾难恢复和重复数据删除技术都应用非常广泛。人们在重视这些时候的时候,往往忽视了一些存储中的细节,导致存储技术在应用过程中事倍功半。硬盘接口是最基础的应用技术部分,它影响着整个存储系统的存储速度,更直接决定存储性能的好坏。

从整体的角度上,硬盘接口类型可分为 **IDE**、**SATA**、**SCSI**、**SAS** 和光纤通道五种,**IDE** 接口硬盘多用于家用产品中,也有部分应用于服务器,**SCSI** 接口的硬盘则主要应用于服务器市场,而光纤通道只在高端服务器上,价格昂贵。**SATA** 是种新生的硬盘接口类型,还处于市场普及阶段,在家用市场中有着广泛的前景。

在 **IDE** 和 **SCSI** 的大类别下,又可以分出多种具体的接口类型,又各自拥有不同的技术规范,具备不同的传输速度,比如 **ATA100** 和 **SATA**; **Ultra160 SCSI** 和 **Ultra320 SCSI** 都代表着一种具体的硬盘接口,各自的速度差异也较大。这里我们跟大家分享一下不同接口硬盘的特点,可以帮助我们在选购硬盘的时候找到最适合我们的接口。

IDE 接口类型:

IDE 的英文全称为“**Integrated Drive Electronics**”,可以译成“电子集成驱动器”,常见的 2.5 英寸 **IDE** 硬盘接口它的本意是指把“硬盘控制器”与“盘体”集成在一起的硬盘驱动器。



把盘体与控制器集成在一起的做法是为了减少了硬盘接口的电缆数目与长度,增加数据传输的可靠性,使硬盘制造起来变得更容易,因为硬盘生产厂商不需要再担心自己的硬盘是否与其它厂商生产的控制器兼容。而对用户而言,硬盘安装起来也更为方便。**IDE** 这一接口技术从诞生至今就一直在不断发展,性能也不断的提高,其拥有的价格低廉、兼容性强的特点,为其造就了其它类型硬盘无法替代的地位。

IDE 代表着硬盘的一种类型，但在实际的应用中，人们也习惯用 IDE 来称呼最早出现 IDE 类型硬盘 ATA-1，这种类型的接口随着接口技术的发展已经被淘汰了，而其后续发展分支出更多类型的硬盘接口，比如 ATA、Ultra ATA、DMA、Ultra DMA 等接口都属于 IDE 硬盘。下面我们来看看 IDE 接口的优缺点：

IDE 接口优点：该接口的硬盘价格低廉、兼容性强、性价比高。

IDE 接口缺点：数据传输速度慢、线缆长度过短、连接设备少、不支持热插拔、不够完善的错误检验技术、接口速度的可升级性差。

SCSI 接口类型：

SCSI 的英文全称为“Small Computer System Interface”(小型计算机系统接口)，是同 IDE(ATA)完全不同的接口，IDE 接口是普通 PC 的标准接口，而 SCSI 并不是专门为硬盘设计的接口，是一种广泛应用于小型机上的高速数据传输技术。SCSI 接口具有应用范围广、多任务、带宽大、CPU 占用率低，以及热插拔等优点，但较高的价格使得它很难如 IDE 硬盘般普及，因此 SCSI 硬盘主要应用于中、高端服务器和高档工作站中。



SCSI(Small Computer System Interface，小型计算机系统接口)，速度、性能和稳定性都比 IDE 要好，价格当然也要贵得多，主要面向服务器和工作站市场。在过去的几年间，IDE 进步得很快，Ultra DMA 33 推出不到两年，Ultra DMA 66 就上市了。其实，SCSI 的发展一点也不比 IDE 慢，只不过我们较少接触，对其了解不深而已。SCSI 的标准

从 1980 年开始实行,但到现在还未统一,各厂商对它的命名不相同,容易令人混淆是最主要的原因。

说到 **SCSI** 硬盘必须提到 **SCSI** 接口, **SCSI** 是 **Small Computer System Interface**(小型计算机系统接口)的缩写,使用 **50 针接口**,外观和普通硬盘接口有些相似。**SCSI** 硬盘和普通 **IDE** 硬盘相比有很多优点:接口速度快,并且由于主要用于服务器,因此硬盘本身的性能也比较高,硬盘转速快,缓存容量大, **CPU** 占用率低,扩展性远优于 **IDE** 硬盘,并且支持热插拔。

现在生产 **SCSI** 硬盘的厂商主要为: **Seagate**(希捷)、**Quantum**(昆腾)、**IBM** 及 **WD**(西部数据)。**SCSI** 硬盘的价格较贵,同样容量的 **SCSI** 硬盘价格会比 **IDE** 硬盘贵 **80%**以上,所以 **SCSI 硬盘主要应用于中、高端服务器和高档工作站**。

SCSI 硬盘一向认为是昂贵且高不可攀的存储设备,不仅本身价位高于 **IDE** 硬盘很多,而且想要使用 **SCSI** 硬盘,就必须另外选择 **SCSI** 接口卡。因此在这样的条件下,一般计算机用户便倾向于使用 **IDE** 接口的硬盘。**IDE** 硬盘虽然具有低价的优势,但始终敌不过 **SCSI** 硬盘的强悍速度;再加上 **SCSI** 接口为进行"多任务"的最佳利器,许多追求稳定、速度的玩家还是钟情与 **SCSI** 硬盘。

很多人认为安装 **SCSI** 硬盘简直是大工程,不像 **IDE** 硬盘那样,只要设置先后(**Master** 或是 **Slave**)就可以是使用了。其实他也没有想象中那么复杂,毕竟愈严谨的安装与设置,愈能提供我们稳定的使用环境。下面来看一下 **SCSI** 接口的优缺点

SCSI 接口类型优点: **传输速率高、读写性能好、可连接多个设备、可支持热插拔**。

SCSI 接口类型缺点: **SCSI** 接口磁盘的最大不足就是**价格比较贵**。

SATA 接口类型:

SATA 全称是 **Serial Advanced Technology Attachment**(串行高级技术附件,一种基于行业标准的串行硬件驱动器接口),是由 **Intel**、**IBM**、**Dell**、**APT**、**Maxtor** 和 **Seagate** 公司共同提出的硬盘接口规范。2001 年,由 **Intel**、**APT**、**Dell**、**IBM**、希捷、迈拓这几大厂商组成的 **Serial ATA** 委员会正式确立了 **Serial ATA 1.0** 规范,在当年的 **IDF Fall** 大会上, **Seagate** 宣布了 **Serial ATA 1.0** 标准,正式宣告了 **SATA** 规范的确立。



使用 **SATA(Serial ATA)**口的硬盘又叫**串口硬盘**，是未来 PC 机硬盘的趋势。Serial ATA 采用串行连接方式，串行 ATA 总线使用嵌入式时钟信号，具备了更强的纠错能力，与以往相比其最大的区别在于能对传输指令(不仅仅是数据)进行检查，如果发现错误会自动矫正，这在很大程度上**提高了数据传输的可靠性**。串行接口还具有结构简单、支持热插拔的优点。

串口硬盘是一种完全不同于**并行 ATA**的新型硬盘接口类型，由于采用串行方式传输数据而知名。相对于并行 ATA 来说，就具有非常多的优势。

首先，Serial ATA 以连续串行的方式传送数据，一次只会传送 1 位数据。这样能减少 SATA 接口的针脚数目，使连接电缆数目变少，效率也会更高。实际上，**Serial ATA 仅用四支针脚**就能完成所有的工作，分别用于**连接电缆、连接地线、发送数据和接收数据**，同时这样的架构还能降低系统能耗和减小系统复杂性。

其次，Serial ATA 的起点更高、发展潜力更大，Serial ATA 1.0 定义的数据传输率可达 **150MB/s**，这比目前最新的并行 ATA(即 ATA/133)所能达到 133MB/s 的最高数据传输率还高，而在 Serial ATA 2.0 的数据传输率将达到 300MB/s，最终 SATA 将实现 600MB/s 的最高数据传输率。下面我们来看一下 ATA 硬盘接口优缺点

SATA 接口类型优点：数据传输更加可靠支持热拔插带宽升级潜力大低电压信号

SATA 接口类型缺点：对个人用处不大，增加用户麻烦。

SAS 接口类型：

SAS(Serial Attached SCSI)即串行连接 **SCSI**，是新一代的 **SCSI 技术**，和现在流行的 **Serial ATA(SATA)**硬盘相同，都是采用串行技术以获得更高的传输速度，并通过缩短连结线改善内部空间等。**SAS** 是并行 **SCSI** 接口之后开发出的全新接口。此接口的设计是为了改善存储系统的效能、可用性和扩充性，并且提供与 **SATA** 硬盘的兼容性。



SAS 的接口技术可以向下兼容 **SATA**。具体来说，二者的兼容性主要体现在物理层和协议层的兼容。在物理层，**SAS** 接口和 **SATA** 接口完全兼容，**SATA 硬盘可以直接使用在 SAS 的环境中**，从接口标准上而言，**SATA** 是 **SAS** 的一个子标准，因此 **SAS 控制器可以直接操控 SATA 硬盘**，但是 **SAS** 却不能直接使用在 **SATA** 的环境中，因为 **SATA** 控制器并不能对 **SAS** 硬盘进行控制；在协议层，**SAS** 由 3 种类型协议组成，根据连接的不同设备使用 相应的协议进行数据传输。其中串行 **SCSI** 协议(**SSP**)用于传输 **SCSI** 命令；**SCSI** 管理协议(**SMP**)用于对连接设备的维护和管理；**SATA** 通道协 议(**STP**)用于 **SAS** 和 **SATA** 之间数据的传输。因此在这 3 种协议的配合下，**SAS** 可以和 **SATA** 以及部分 **SCSI** 设备无缝结合。

SAS 系统的背板(**Backplane**)既可以连接具有双端口、高性能的 **SAS** 驱动器，也可以连接高容量、低成本的 **SATA** 驱动器。所以 **SAS** 驱动器和 **SATA** 驱动器可以同时存在于一个存储系统之中。但需要注意的是，**SATA 系统并不兼容 SAS**，所以 **SAS** 驱动器不能连接到 **SATA** 背板上。由于 **SAS** 系 统的兼容性，使用户能够运用不同接口的硬盘来满足各类应用在容量上或效能上的需求，因此在扩充存储系统时拥有更多的弹性，让存储设备发挥最大的投资效益。

在系统中，每一个 SAS 端口可以最多可以连接 16256 个外部设备，并且 SAS 采取直接的点到点的串行传输方式，传输的速率高达 3Gbps，估计以后会有 6Gbps 乃至 12Gbps 的高速接口出现。SAS 的接口也做了较大的改进，它同时提供了 3.5 英寸和 2.5 英寸的接口，因此能够适合不同服务器环境的需求。SAS 依靠 SAS 扩展器来连接更多的设备，目前的扩展器以 12 端口居多，不过根据板卡厂商产品研发计划显示，未来会有 28、36 端口的扩展器引入，来连接 SAS 设备、主机设备或者其他的 SAS 扩展器。

和传统并行 SCSI 接口比较起来，SAS 不仅在接口速度上得到显著提升(现在主流 Ultra 320 SCSI 速度为 320MB/sec，而 SAS 刚起步速度就达到 300MB/sec，未来会达到 600MB/sec 甚至更多)，而且由于采用了串行线缆，不仅可以实现更长的连接距离，还能够提高抗干扰能力，并且这种细细的线缆还可以显著改善机箱内部的散热情况。下面我们来看一下优缺点：

SAS 接口类型优点：传输速度快，可热插拔，更稳定。

SAS 接口类型缺点：硬盘、控制芯片种类少硬盘价格太贵实际传输速度变化不大用户追求成熟、稳定的产品。

光纤通道：

光纤通道的英文拼写是 Fibre Channel，和 SCSI 接口一样光纤通道最初也不是为硬盘设计开发的接口技术，是专门为网络系统设计的，但随着存储系统对速度的需求，才逐渐应用到硬盘系统中。光纤通道硬盘是为提高多硬盘存储系统的速度和灵活性才开发的，它的出现大大提高了多硬盘系统的通信速度。光纤通道的主要特性有：热插拔性、高速 带宽、远程连接、连接设备数量大等。



光纤通道是为在像服务器这样的多硬盘系统环境而设计，能满足高端工作站、服务器、海量存储子网络、外设间通过集线器、交换机和点对点连接进行双向、串行数据通讯等系统对高数据传输率的要求。

光纤通道可以采用铜轴电缆和光导纤维作为连接设备，大多采用光纤媒介，而传统的铜轴电缆如双绞线等则可以用于小规模的网络连接部署。但采用铜轴电缆的光纤通道有着铜媒介一样的老毛病，如传输距离短(30 米，取决于具体的线缆)以及易受电磁干扰(EMI)影响等。

虽然铜媒介也适用于某些环境，但是对于利用光纤通道部署的较大规模存储网络来说，光缆是最佳的选择。光缆按其直径和“模式”分类，直径以微米为计量单位。电缆模式有两种：单模是一次传送一个单一的信号，而多模则能够通过将信号在光缆玻璃内核壁上不断反射而传送多个信号。现在认可的光缆光纤通道标准和等级有：直径 62.5 微米多模光缆 175 米，直径 50 微米多模光缆 500 米，以及直径 9 微米单模光缆 10 公里。



光纤现在能提供 100MBps 的实际带宽，而它的理论极限值为 1.06GBps。不过现在有一些公司开始推出 2.12Gbps 的产品，它支持下一代的光纤通道(即 Fibre Channel II)。不过为了能得到更高的数据传输率，市面的光纤产品有时是使用多光纤通道来达到更高的带宽。下面我们来看一下优缺点：

光纤通道优点：最多可连接 126 个设备、低 CPU 占用率、支持热插拔、在主机系统运行时就可安装、通用性强、连接距离大。

光纤通道缺点：产品价格昂贵、组建复杂。

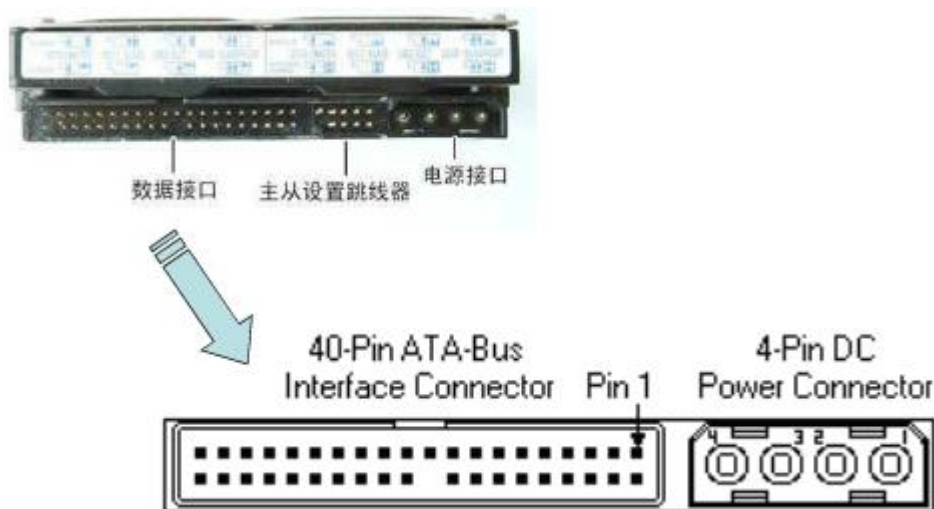
总结描述如下：

硬盘按照接口类型可分为：

- ATA. 又称IDE或PATA  多用于PC或工作站
- SATA. 又称串口IDE  现也用于存储设备
- SCSI.  用于服务器和
- FC.  存储设备
- SAS.  存储设备

ATA (IDE/PATA)

- ▶ ATA (Advanced Technology Attachment) , 40针接口, 又称IDE (Integrated Drive Electronics电子集成驱动器。它的本意是指把“硬盘控制器”与“盘体”集成在一起的硬盘驱动器) ; 或PATA (Parellel ATA)。
不可热插拔
- ▶ 通常所说ATA、Ultra ATA、DMA、Ultra DMA等接口都属于IDE硬盘。
- ▶ 速率有DMA 33/DMA 66/DMA 100/DMA 133



SATA

- 又称串口IDE硬盘。目前较多应用于主机和存储设备使用。
- 15针电源插头，7针数据插头
- 速率有1.5Gb/s和3.0Gb/s



SATA硬盘连接线缆



SATA数据线接头



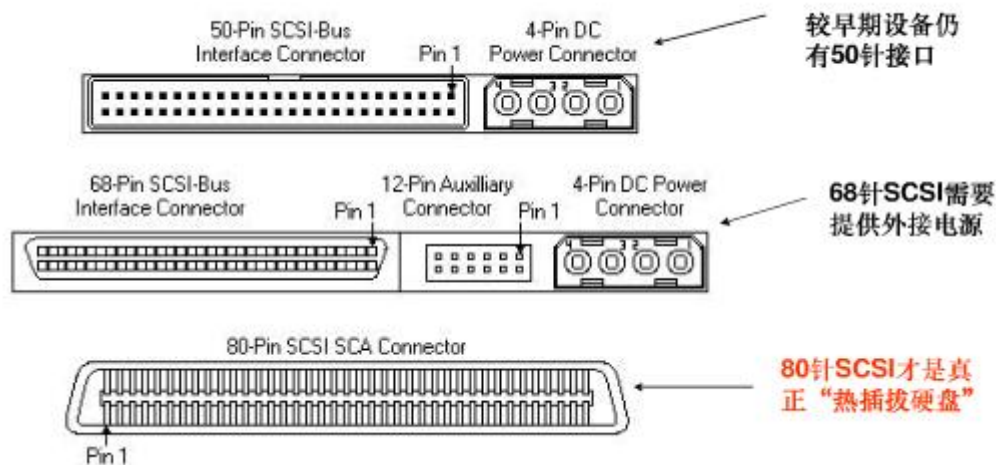
SATA
电源接头

普通电源/
PATA
电源接头

SCSI

- SCSI—Small Computer System Interface
- SCSI它是一种广泛应用于小型机上的高速数据传输技术。SCSI接口具有应用范围广、多任务、带宽大、CPU占用率低，以及热插拔等优点，因此SCSI硬盘主要应用于中、高端服务器、高档工作站以及存储设备中。
- SCSI接口目前常用有68针和80针两种接口规格。区别在于：68pin需单独电源接口，不支持热插拔，用于机箱内部安装；80pin无需电源接口，可支持热插拔，用于高端服务器和存储设备，我们阵列所用为80pin热插拔规格。

SCSI接口图示



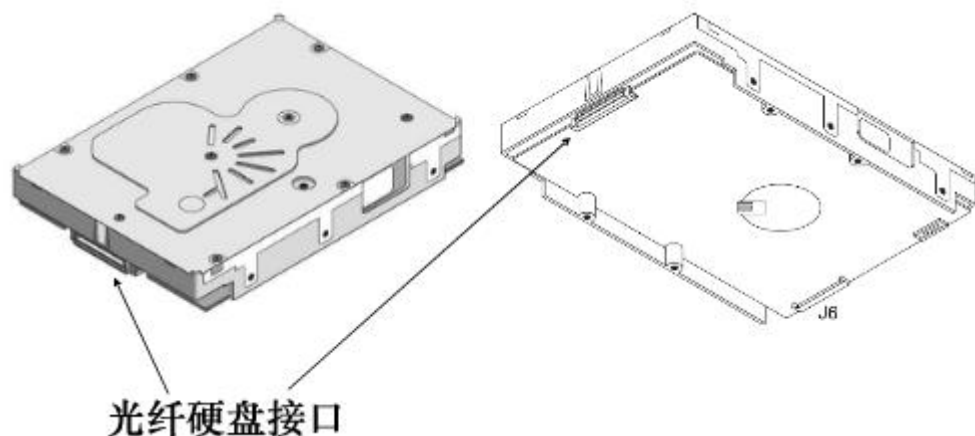
SCSI接口实物图示



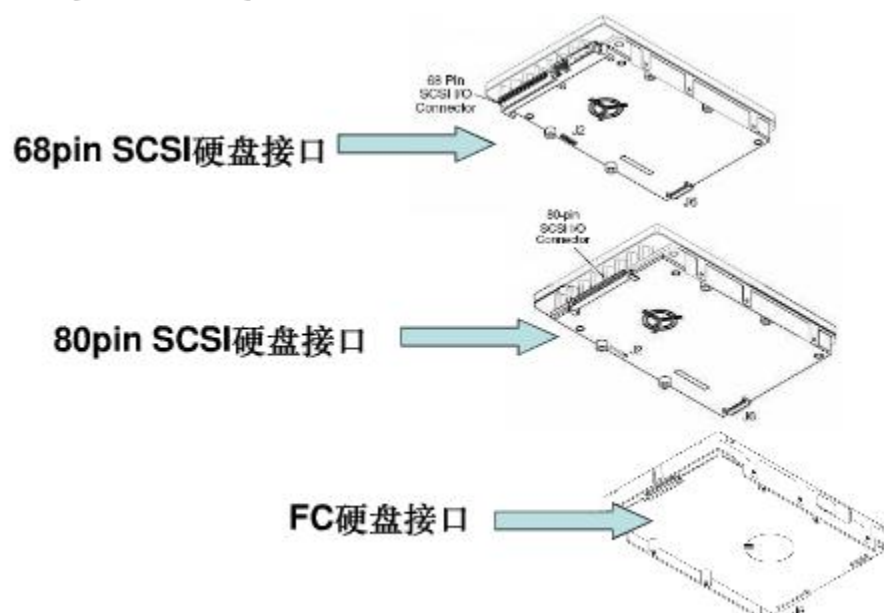
FC

- 是专门为网络系统设计的，但随着存储系统对速度的需求，才逐渐应用到硬盘系统中。
- 光纤通道硬盘是为提高多硬盘存储系统的速度和灵活性才开发的，它的出现大大提高了多硬盘系统的通信速度。
- 光纤通道的主要特性有：热插拔性、高速带宽、远程连接、连接设备数量大等。
- 目前有2Gb/s的产品，也是我们目前Full Fibre阵列产品中所使用的硬盘。

FC硬盘实物图示



68pin/80pin SCSI 与FC



SAS

- 类似于SATA必将取代PATA一样，SCSI也同样面临着被它的升级产品—SAS（Serial Attached SCSI）所取代。
- **更好的性能**——采用串行传输代替并行传输，全双工模式
- **更简便的连接线缆**——将不再使用SCSI那种扁平的宽排线
- **更广的扩展性**——可与SATA兼容

SAS硬盘实物图示



正面

早期的SAS硬盘为
2.5英寸

现在很多硬盘厂商已
推出146G 3.5英寸的
SAS硬盘。



背面



SAS与SATA接口对比



SAS



SATA

硬盘分类-依容量

• 硬盘按容量分类：

- SCSI/FC/SAS: 9GB、18GB、36GB、73GB、146GB、300GB...
- PATA/SATA: 40GB、60GB、80GB、120GB、160GB、200GB、250GB、300GB、400GB、500GB...

※ 红色为我们阵列中经常需要使用到的容量，其他容量很少使用

硬盘分类-依品牌

- 硬盘按照制造厂商来分：
 - Seagate—西捷。硬盘老大，曾经是性价比的代名词。近年来略显苍老，步伐较慢，给IBM/HP/SONY等 OEM。
 - Maxtor—迈拓。2001年收购昆腾后成名，2005年底又被Seagate收购
 - HDS—Hitachi Data System日立。由IBM硬盘部收购而来，历旧弥坚
 - WD—West Digital西部数据。早期注重OEM市场，近年注重零售，几乎是“便宜货”的化身，产品一般般
 - Samsung—三星。侧重大客户
 - Fujitsu—富士通。大陆地区用的较少，可能与区域策略和使用习惯有关

硬盘分类-依高度和盘片大小

- 硬盘依高度可分为：
 - 全高：厚度为41mm，早期的，现在已淘汰
 - 半高：厚度为25mm，现在最常用的
 - 超薄：厚度为19mm，笔记本硬盘
- 硬盘依盘片大小可分为：
 - 5.25：大小像一个光驱，已淘汰
 - 3.5：目前我们最常用的硬盘大小
 - 2.5：笔记本硬盘大小
 - 1.0：比名片稍小
 - Minidisk：半个名片大小，用于手机、PDA、DC等

以上内容为根据网上资源进行修改和总结，感谢开放的互联网平台，百度吧，最最感谢分享学习经验和知识的共享者们！
在此本人将修改整理后的文档共享出来！