

了解内存的基础知识轻松挑好内存计算机等级考试 PDF转换  
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/644/2021\\_2022\\_\\_E4\\_BA\\_86\\_E8\\_A7\\_A3\\_E5\\_86\\_85\\_E5\\_c98\\_644654.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E4_BA_86_E8_A7_A3_E5_86_85_E5_c98_644654.htm) 内存的基础知识 现代计算机中处理器每秒能够完成数十亿次操作，能够在极短的时间内完成大量的创建或修改数据的工作。就像是一位在长长的流水线上做装配工作的工人一样，将自己装配完成的产品找一个地方统一放置。处理器在处理信息的过程中也需要一个能够存储这些数据的地方，直到它们被再次调用并修改。因此在计算机中除了处理器之外，我们还需要一个数据存储装置。这也是为什么我们的计算机中会装配内存和硬盘的原因。由于计算机中的数据存储装置用途不同，速度不同，因此分为多种类型。如果说计算机的存储装置像人的大脑的话，硬盘就是用来保存长期记忆的场所。因此存储在硬盘中的信息能够永远地保存下去，而不会轻易地丢失。而主内存（Random Access Memory，RAM）则是用于存放临时信息的场所，不过这些临时信息并非可有可无，而是能够确保计算机正常运行的数据。只有存储在RAM中的数据，处理器才会考虑是否将它转移到硬盘上面长时间保存。现代的处理器的通常还会在其内部集成一些高速缓存，这种缓存的速度是计算机中数据存储装置中最快的，但同时它们的容量也是最小的。而且并非所有的数据可以被存储在高速缓存中，只有那些使用最频繁的数据才会存储其中。因此它就如同人们的意识一样，存储在其中的资料联系着第一个操作的结束和第二个操作的开始。随机存取存储器（RAM）内部存放的临时信息不能够像硬盘那样被长时间地保存起来，当计算机断电之后

，存储在其中的数据也同时消失。而硬盘就可以通过其磁特性在断电的情况下继续保存数据。虽然硬盘有这一大特点，而且随着科技的进步硬盘的读写速度也在节节攀升。但仍远远不能够满足处理器的数据处理速度。如果只使用硬盘而不使用内存的话，计算机的整体速度将大幅下降。因此为了避免这种情况出现，科学家在计算机的架构中引入了随机存取存储器这一概念。RAM是一种速度极快，能够暂时保持资料的存储器。在现在的计算机中一般都是由RAM来直接和处理器对话，内存的频率和带宽如果和处理器像匹配的话，可以将系统数据传输瓶颈降低到最小。不过RAM光是存储还不够，处理器还需要在RAM上面“读/写”数据。为了实现这一功能而出现了DRAM（动态随机存取存储器，Dynamic RAM）。可以说现在所有的内存都采用了DRAM模块。DRAM是由硅芯片在一小块线路板上整齐排列而成，而每个硅芯片中又纵横排列着很多逻辑单元。这些逻辑单元中由一个电容器和一个晶体管所组成，能够达到两种状态：充电（1）或者放电（0），并以此来对二进制的数据进行记录。这类型的内存由于动态特性的需求，需要不断的刷新电荷才能够继续保存其内部存放的信息。因此当计算机断电之后，DRAM中的所有数据都将消失得一干二净。在现在的桌面电脑中，能够通过直接将内存条插入主板相应的DIMM插槽，提升内存的容量。内存的种类在今天的内存市场中主要有三种内存，它们分别是：SDRAM（Synchronous Dynamic RAM），DDR-SDRAM(Double Data Rate SDRAM)以及RDRAM（RAMBUS Dynamic RAM）。这篇文章将详细讨论这三种内存，注意当前市场的主流内存DDR-SDRAM已经又划分出若

干版本（如DDR-II或GDDR3），这里只是统一介绍DDR-SDRAM的特点。SDRAM（同步动态随机存取存储器）SDRAM是早期内存EDO（Extended Data Output）DRAM内存的改进版本。EDO常见于486或老奔系统上面，其主要缺点在于内存频率和系统频率不一致（不同步），这样将随机出现延迟和等待状态（处理器等待内存传输可用的数据），因此对系统的整体性能影响巨大。SDRAM初始频率为66MHz，这和当时的系统频率相一致。同步的好处显而易见，能够消除不必要的等待时间，尽量保证系统稳定高速的运行。除此之外SDRAM还能够在一个时钟周期之内完成数据存储请求和取回操作，并且能够在下一个时钟周期内准备好数据的传输和接收工作。举个例子，如早期的奔腾II或者赛扬，它们的外频为66MHz，也就是说每秒钟运行6.66千万个周期，每个周期的运行时间是15纳秒。理论上说SDRAM能够在每个周期进行读操作和写操作，当然这只是理论上的结论。事实上一般说来SDRAM采用的内存芯片并不比老式的DRMA类型快多少，通常而言SDRAM需要多个时钟周期才能够正确定位横地址和纵地址，从而开始读写操作，这一般需要5个周期。但当第一个单元被正确定位之后，其他的相邻内存单元就会并发执行读/写操作，速度越来越快，直到达到一个周期内执行一个操作的程度。这就是所谓的爆发模式。在现在的计算机中，确保内存时钟频率和系统频率同步是提升整体速度的重要手段之一。因此当系统频率提升之后，内存也要随之而提升频率，才能够和最新的系统相匹配。SDRAM内存通常的速度为66MHz、100MHz和133MHz。人们更习惯将它们叫做PC66，PC100和PC133。不过请不要概念混淆，这后面跟的数字并

不是指内存的运行频率，而是指总线频率或者与之相配的系统速度。由于不同SDRAM内存模块之间采用相近的工作方式，因此这种内存具有普遍的向后兼容性。也就是说具备高速率的内存（如PC133）在100MHz的总线频率下，能够工作在较低的频率下（以PC100的方式运行）。如果你在总线频率仅有100MHz的系统中使用133MHz的内存频率的话，这对于系统性能没有任何帮助。另外还需要注意的一点在于较老的内存模块很可能无法兼容较新的SDRAM内存模块，这是因为在主板中默认的内存速度设置混乱所引起的，因此在主板上混插新旧内存条的时候也容易引发兼容性问题。有些内存生产商生产的SDRAM内存有点奇怪，内存条的频率为166MHz。使用这种频率的主板和处理器组合找遍整个市场也找不到。因此这类型的内存不是为一般用户准备的。在厂家的广告中就可以发现，这些能够运行在更高时钟频率的内存是专门为希望超频的玩家准备的。因为总线速率提升之后，内存的频率也将随着而提升，否则就会造成系统的瓶颈。SDRAM内存采用168针的DIMM（Dual Inline Memory Module），容量从16MB到1GB不等。当前还有极少数的主板同时支持SDRAM和DDR-SDRAM，不过你已经无法买到支持SDRAM的新推出的系统平台了。但在二手旧货市场仍然随处可见SDRAM的身影。至少在两年之内，SDRAM仍然会占据二手内存市场的半壁江山。DDR-SDRAM（Double Data SDRAM）在SDRAM规格之后，DDR-SDRAM的出现又是一次技术的进步。随着处理器时钟频率和前端总线频率的飞速提升，处理器在一段时间内能够处理的数据总量变得越来越大。例如当前的INTEL和AMD的主力产品Pentium 4

和Athlon XP的运算速度已经达到了每秒数十亿次的惊人程度。仅仅从芯片的时钟频率看，处理器的性能已经非常了不起了，但由于有限的内存带宽，系统整体性能仍然受到了局限，因此传统的SDRAM内存已经不能够满足新处理器对数据的需求。DDR-SDRAM在原有的SDRAM基础上使每一个时钟周期输出的数据变为两倍，相当于达到了同频率的SDRAM的最大理论带宽的两倍，从而极大地提升了原本紧缺的内存带宽。DDR-SDRAM输送和接受的数据都明显要多于SDRAM。这对于当前的Athlon XP和Pentium4来说是最合适的搭配了，为了适应不同总线频率的处理器，DDR-SDRAM也衍生出多种不同速率的内存模块。DDR-SDRAM的开发历史要追溯到上世纪90年代末，将这项技术的一次带入桌面PC市场的公司是NVIDIA在发布GeForce显卡的时候。之后在2000年，AMD在760芯片组上面第一次将DDR-SDRAM内存作为系统主内存使用，用于支持Athlon系列处理器。DDR-SDRAM采用184针DIMM模块，目前主要有以下几种速率：PC1600（200MHz），PC2100（266MHz），PC2700（333MHz），PC3200（400MHz），PC3500（433MHz），PC3700（466MHz），PC400（500MHz），PC4200（533MHz）和PC4400（566MHz）。名称中的第一个数字，如“PC2100”意为此内存模块的最大带宽，也就是每秒最大能够提供多少MB的数据。后面的MHz是此内存运行时的时钟速率。单根DDR-SDRAM的容量从64MB到2GB不等。RDRAM（RAMBUS Dynamic RAM）RDRAM在现在的桌面PC市场上已经基本绝迹。和DDR-SDRAM不同，RDRAM是一种专利内存标准，由RAMBUS开发研制成功。在1998年RDRAM第一

次通过INTEL的鼎力协助进入桌面电脑市场，和高端的Pentium III以及早期的Pentium 4捆绑销售。不过遗憾的是，RAMBUS很快便因为内存技术专利费用的问题卷入了与英飞凌和现代等众多内存生产商的一系列官司纠纷中。由于RAMBUS对RDRAM技术收取专利费用，导致RDRAM价格昂贵，从而抑制了Pentium 4市场的销售，引发了INTEL的不满。再加上一系列的官司让众多内存生产商联合起来抵制RDRAM，转而生产DDR-SDRAM，让RDRAM失去了占领家庭用户和PC发烧友市场最好的机会。价格过于昂贵也是导致RDRAM失败的重要因素之一，因此在2001年INTEL首次在低端市场的Pentium 4芯片组中使用SDRAM来代替RDRAM。由于SDRAM无法满足Pentium 4强大的数据吞吐率，因此INTEL在2002年发布了支持DDR-SDRAM的Pentium 4芯片组，从而将RAMBUS内存彻底从家庭用户和商业PC领域中赶了出去。直到此时RAMBUS才如梦初醒，在2003年1月撤销了对英飞凌的诉讼，情势在一夜之间发生了天翻地覆的变化，之前又有谁能想得到。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)