

FORESEE SSD FAQ 01-05 ver0

1. 问：SSD 相对于机械硬盘有哪几点好处？

答：如下图

840 SSD (500GB)	类别	2.5" SATA HDD (500GB, 7200rpm)	差异
NAND FLASH	媒介	磁盘	
540 / 330	连续读写速度 (MB/s)	60 / 160 (*140 / 70)	x 3~8 / 2~5
98,000 / 70,000	随机读写速度 (IOPS)	450/400	217 / 175
0.1	数据访问时间 (ms)	10~12	x100~120
78,700	基准测试得分 (PCMark Vantage)	5,600	x 14
0.127W (主动)	功耗 (运行)	1.75W	x 13↓
0.046W (Idle)	待机功率	0.8W	x 17↓
20G (10~2000Hz)	振动	0.5G (22~350Hz)	x 40
1500G/0.5ms	冲击 (运行)	350G/2.0ms	x 4
1,500,000小时	可靠性 (MTBF*)	700,000 小时	x 2

总结起来有以下几点

a. 访问时间和延迟短

由于机械硬盘 (HDD) 的运行主要靠机械驱动头，速度局限于主轴电机的旋转速度和磁头、磁头臂的移动速度。而固态硬盘 (SSD) 使用集成电路代替了物理旋转磁盘，可以用闪电般的速度轻松访问任何位置。SSD 的随机数据访问时间为 0.1ms 或更短，而主流 2.5" HDD 所用的时间约为 10~12ms，甚至更长。

b. 性能高

还是得益于 SSD 的物理结构是集成电路，SSD 在顺序读写和 4K 随机读写性能上完胜 HDD。

c. 抗震性好

由于 HDD 是机械驱动，在使用过程中，任何震动都严重损害 HDD 的磁头和盘片。而 SSD 使用集成电路，拥有比 HDD 好得多的抗震性能。

d. 可靠性高

无机械部件意味着更少的部件磨损和故障。FORESEE SSD 的平均无故障时间 (MTBF) 高达 150 万小时，而高品质的 HDD 平均无故障时间只有 50 万至 70 万小时。

e. 功耗低

HDD 在执行任何任务时，都必须加速旋转磁盘片至最大速度，在数据处理过程中消耗了大量能量。不仅如此，为了查找正确数据，它的机械读取驱动头必须持续旋转至相应位置。而 SSD 摆脱了机械硬件的束缚，可以随意访问任何数据，且功耗较少。

2. 问：某客户拿到 SSD 后，在 X86 平台下安装 XP 操作系统，使用一段时间后发现写入速度下降。请协助他给出优化建议。

答：通常 4K 对齐和 Trim 指令对 SSD 来说是性能优化的两大关键。而 XP 操作系统由于年代久远，对 Trim 指令不支持，默认情况下格式化文件系统也非 4K 对齐。Windows 7 以上的操作系统且文件系统为 NTFS 将对这两项有很好的支持。

建议客户安装 Win7 以上操作系统，并将 SSD 格式化成 NTFS 文件系统，即可完成 4K 对齐和 Trim 指令的支持。

3. 问：128GB 的 2.5 Inch SSD 搭配为 SM2246XT+16GB L95Bx8，在测试报告上显示的 Sequence Read 速度 500+MB/s，可是客户测出 Sequence Read 的速度只有 250MB/s 左右：

Stop	5	1000MB	D: 9% (11/119GB)
Stop	Read [MB/s]	Write [MB/s]	
Stop	511.9	165.2	
Stop	287.1	159.5	
Stop	15.26	66.78	
Stop	120.4	158.5	

测试报告速度

All	5	4000MB	C: 23% (11/50GB)
Seq	Read [MB/s]	Write [MB/s]	
Seq	252.0	161.6	
1K	201.0	139.6	
4K	13.25	38.58	
128K	14.17	59.54	

客户测试速度

请给出最可能的原因是什么？

答：SATA II 接口的理论最大速度为 300MB/s，SATA III 接口的理论最大速度为 600MB/s。该 SSD 为 SATA III 接口 SSD，所以 Sequence Read 的速度有 500+MB/s。现在测试 Sequence Read 速度为 250MB/s。应该是受限于客户测试的 PC 机使用的是 SATA II 接口。

4. 问：什么是 P/E Cycles？通常来说 SLC, MLC, TLC 的 P/E Cycle 分别是多少次？一片 128GB 的 MLC 的 SSD，可写入的总数据量怎么计算？

答：

a, P/E Cycles: Program/Erase Cycles. 对 Nand Flash 的 Block 写入数据，叫做 Program。当 Block 已经写过数据，需要重新写入数据时，需要先对 Block 进行擦除操作，叫做 Erase。这一次写和擦除，记作 Block 的一个 P/E Cycle。每一个 P/E Cycle 都会对 Nand Flash 的 Block 造成物理损坏。Nand Flash 的 Block 能够 Program/Erase 的总次数就叫做该 Nand Flash 的 P/E Cycles。

b, Nand Flash 的 P/E Cycles for SLC, MLC, TLC 分别为 100K, 3K, 0.3K。

c, SSD 可写入的数据总量实际上就是 SSD 的总容量乘以该 Nand Flash 的 P/E Cycles。该 SSD 容量为 128GB，Nand Flash 类型为 MLC，则写入总量为：

$$\text{Total Write} = 128\text{GB} \times 3000 = 384000\text{GB} = 375\text{TB}$$

5. 问：某客户询问，SSD 坏块信息在哪里查看？如果出现了坏块，是不是说明 SSD 坏了？

答：SSD 的坏块信息可以通过 S.M.A.R.T 信息的 0x05 项来查看，可使用 HD Tune, Cristal Disk Info 等工具查看。如下为 CrystalDiskInfo 5.5.0 版本查看 FORESEE SSD S.M.A.R.T 信息 0x05 项：



ID	属性名称	目前	最差	临界值	Raw 值
01	读取错误率	100	100	0	0
05	重新配置扇区数(与坏块有关)	100	100	0	0
09	硬盘使用时间	100	100	0	99
0C	通电次数	100	100	0	190
0D	不安全关机次数	100	100	0	13
C2	硬盘内部温度	100	100	0	52

SSD 产生坏块并非说明 SSD 坏了，因为 SSD 内部有保留的替换块，当出现坏块时，会用内部保留的替换块替换掉坏块，以确保 SSD 正常使用。