

## 技术资料

# 测试 SSD 性能的最佳做法

## 了解 SPC-1C SSD 性能测试结果

众所周知，固态硬盘非常快。然而，尽管速度很重要，保持性能稳定也非常关键。因为数据中心是靠服务水平协议 (SLA) 驱动的，这就要求不管工作负载如何复杂或 I/O 密集级别如何变化，快速存储性能级别必须始终如一。那么，如何评估 SSD 性能的持续性呢？

### SSD 供应商评估标准

评估企业级 SSD 供应商及其产品时，您应该：

1. 要求供应商提供由公认的独立第三方稽核员提供的产品性能声明。
2. 确保测试方法利用了各种企业负载，其中，包括大量的每秒随机 I/O，并且使用了查询和更新操作。在线事务处理、邮件和数据库应用可提供这些负载类型。
3. 确认测试评价和报告与 I/O 密集级别变化相关的用户响应（消除偏移）和时间延迟。这是一项重要的性能持续性指标，因为它表示终端用户响应时间的变化范围。
4. 要求供应商公布测试持续的时间。一小时的测试可显示一般性能，但是不足以证明长期一致性。要花 4 或 8 小时进行测试，才能收集足够的原始数据来证明性能的长期一致性，也唯有这样所得出的测试结果才是具有可信性。
5. 确保性能测试是可再现的，并且每次使用的测试标准都相同。这样让您能够更轻松地比较各个供应商提供产品。
6. 最后，要求稽查员向公众公布测试结果。

# 测试 SSD 性能的最佳做法

## SPC-1C 性能基准

存储性能理事会的 SPC-1C 存储基准<sup>1</sup>，是一种评估设备级可持续性能和比较单个存储组件的方法，这些组件包括：SPC-1C 工作负载是由一套 I/O 操作组成，通过执行任务关键应用的典型功能，专为演示小存储子系统的性能而设计。尽管企业工作负载多种多样，SPC-1C 测试使用的综合、可扩展的、真实工作负载，它代表着企业应用的一部分，其特征为：大量的随机 I/O 操作，要求查询和更新操作（例如：OLTP 系统，数据库系统和邮件服务器应用）。

SPC-1C 测试方法是最好的方法，因为它具有明确的定义、独立的平台并且支持大众化操作系统，例如 Windows 和 Linux。这支持将供应商提供的产品进行一对一比较，并为所有 SSD 制造商建立同平等的竞争环境。它还测量并提供与 I/O 密集性级别更改相关的用户响应和时间延迟的趋势数据。最后，存储性能理事会是一个成熟、受尊敬的存储行业组织，它也提供独立的审核服务并在线公布性能基准结果。

## 了解 SPC-1C 性能基准标准和测试结果

存储性能理事会将针对一次 SPC-1C 性能基准测试提供两份报告：一份简短摘要和一份较长的详细完全披露报告。

SPC-1C 性能报告中要考虑的四个最终于的标准包括 SPC-1C IOPS、总 ASU 容量、数据保护层级和定价存储配置（总价）。这些将在以下部分进行讨论。

表 1: Seagate® Pulsar® XT.2 硬盘性能结果

SPC 基准 1C V1.3 报告数据	
经测试产品 (TSP): Seagate® Pulsar® XT.2/ST400FX0002	
衡量标准	报告结果
SPC-1C IOPS	20,009
ASU 总容量 (GB)	400
数据保护层级	未受保护的
总价 - 定价存储配置	US\$ 4,943

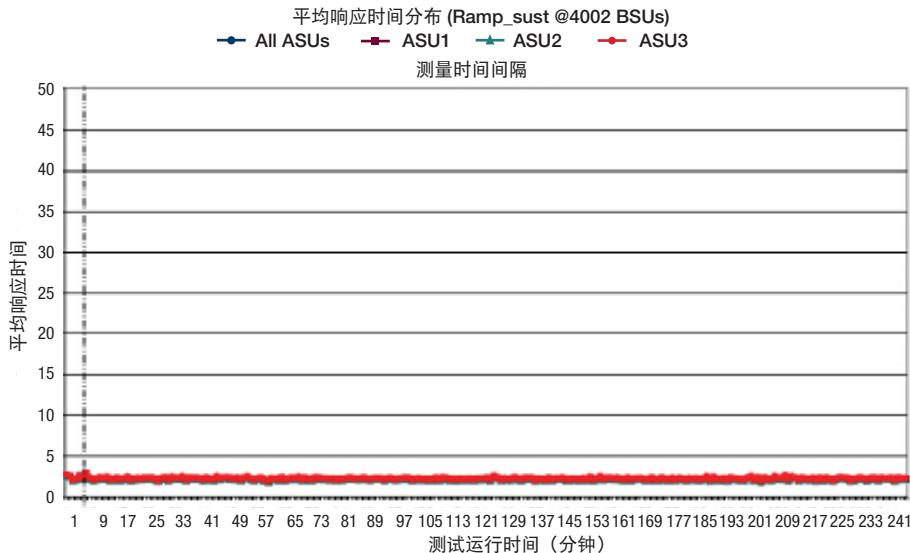
## SPC-1C IOPS

SPC-1C IOPS 代表一台设备每秒能处理的复杂 I/O 的最大数目，同时根据 SPC-1C 规定，持续平均响应时间不超过 30 毫秒（1 秒的 30/1000）。一般来说，IOPS 数越高，设备越快。例如，在表 1 中，Seagate® Pulsar® XT.2 SSD (400GB) 充分利用 (400GB) 时保持 20,009 IOPS。

评估 SPC-1C IOPS 以确定可持续性能时，您也可以考虑整个测量期间的平均响应时间和平均响应数据分配的线性。例如，表 2 显示了希捷 Pulsar XT.2 SSD 可持续提供 20,009 个 I/O，平均响应时间为 2.05 毫秒 — 远远低于 30 毫秒的规格限制，线性分布（扁平线，没有上下峰值信号）。线性分布越扁平，设备性能就越稳定。

# 测试 SSD 性能的最佳做法

表 2: 可持续性—平均响应时间 (毫秒) 分布图



请注意，在整个测试周期内，平均响应时间保持在 30 毫秒时限以内，分布线性为扁平（近线性）。

## 应用程序存储单元 (ASU) 总容量

总 ASU 代表 SPC-1C 基准测试过程中用户读写的可寻址存储容量总和。使用用设备的整体存储容量来评估性能时，请确保总 ASU 为设备的全部可用存储容量。例如，如果您购买一台 400GB SSD，您要确认总 ASU 为 400GB 以了解预期的性能级别。总共 200GB 的 ASU（总硬盘容量的一半）将表示短冲程 SSD，还说明性能和 ROI 结果发生偏移。该性能在使用了 50% 的设备上比完全使用了的设备上要快，但是，这将使每 IOPS 的成本有所改变。

## 数据保护层级

数据保护层级表示发生单点失败时可提供数据保护。（这是指 RAID 配置，而不是设备上的数据加密。）今天，SPC-1C 测试的重点为单个组件；因此，不受保护字段中的值表示，已评估的单个存储设备。希捷预计，未来 SPC-1C 测试将专注于受保护配置，从而支持 IT 人员将 RAID 和镜像设备配置与易于扩展的型号进行比较。

## 定价存储配置

定价存储配置仅代表组件和需要的存储元素的价格。主机成本，例如机箱、主板、显卡和机箱的成本不包含在此价格内。定价存储配置让 IT 人员

能够比较组件级价格，以更好地估算 IOPS 的真实成本价。

## 结论

在评估 SSD 的性能时，请遵循行业最佳做法并利用第三方评估结果来验证供应商的声明。请确认性能测试时间超过延长的时间，以确保达到操作稳定状态（对比崭新的出盒性能）。如果使用的是 SPC-1C 性能基准结果，请确保查找高 SPC-1C IOPS 数字和测试持续时间的低平均响应时间和近线平均响应时间分布。另外，请再检查一次总 ASU 容量值，确保您的 IOPS 成本评估结果的现实可行性，以便您依此在您的操作环境中使用 SSD。

[www.seagate.com/cn](http://www.seagate.com/cn)