

ALIBABA CLOUD

阿里云

混合云存储 SDS-X

产品白皮书

产品版本：v5.1

文档版本：2023/11/15

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云文档中所有内容，包括但不限于图片、架构设计、页面布局、文字描述，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

目录

法律声明	1
目录	1
1. 是“数据平台”，而不仅仅是“数据存储”	2
2. 什么是 SDS-X 统一数据存储平台产品	3
3. SDS-X 产品优势概要	4
4. SDS-X 产品功能特性和技术规格	6
5. SDS-X 产品运行的软硬件环境	15
6. 服务与支持	16

1. 是“数据平台”，而不仅仅是“数据存储”

“融合架构”和“软件定义的数据中心（Software-Defined Data Center）”是大型互联网运营商近 10 年来基于开放架构建设 IT 的经验结晶。在通用的 x86 硬件平台上，利用软件来调度和分配计算、网络、存储功能资源，摒弃传统的“黑盒子”设备，基础设施资源的池化有效地提升了资源利用率，同时分布式架构还可消除单点故障，提高系统整体的“弹性”和“可用性”。

业界 IT 领导厂商和主流市场分析机构皆一致认为，“软件定义存储（SDS: Software-Defined Storage）”是“存储”这一历史悠久的 IT 基础技术门类发展的重要趋势。超融合架构，通用化硬件是软件定义存储的主要表现载体。但在物联网、大数据带来的信息量爆炸增长的时代，这些技术本身尚未直接回答企业 IT 决策者提出的若干问题：

- （1）. 存储如何促进企业将数据变成“生产资料”，产生更多价值？
- （2）. 面对以往的存储孤岛，在软件定义的新架构下，如何构建适应多种负载的一体化存储资源池？
- （3）. 在数据存储层面，企业如何建立“云原生”架构，以较低成本适配多虚拟化和混合云？

软件定义存储的意义最终指向数据本身。如多云管理平台给跨数据中心的计算资源带来编排和调度一样，企业需要一个像 SDS-X 一样的面向数据信息的统一数据存储平台，在云计算通行的时代，完成一个数据红利“赋能者”的角色：

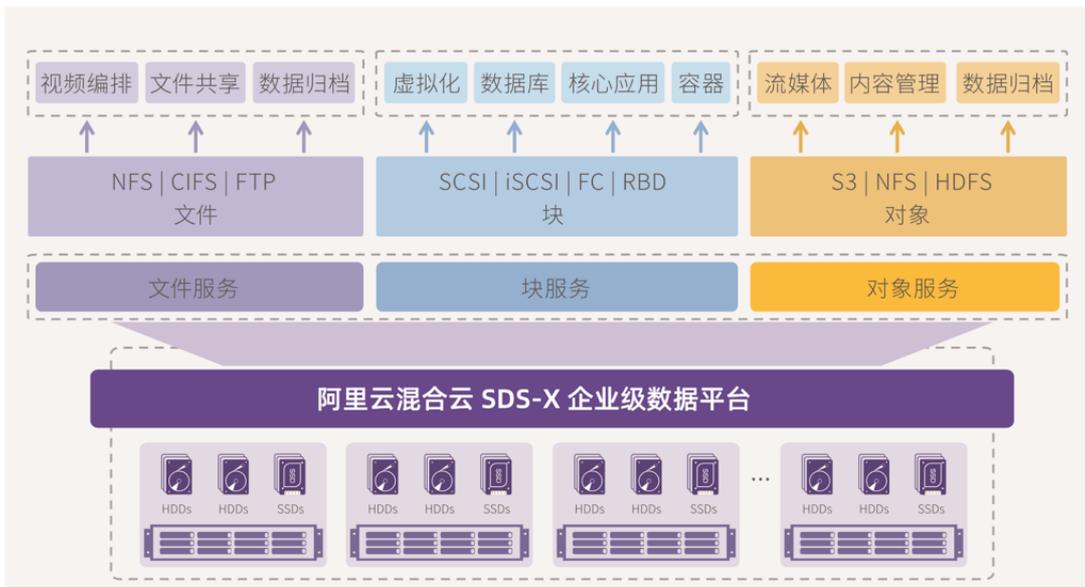
- 数据解耦硬件，并解锁于特定品牌的基础架构软件，平滑流动，并无缝支持混合云。
- 高性能，内置多数据中心支持和持续数据保护，应对新型互联网应用模式冲击。
- 全面提升海量数据的在线比率，为可能发生的创新分析需求提供足够的便利。

2. 什么是 SDS-X 统一数据存储平台产品

SDS-X 是阿里云混合云 SDS 提供的分布式统一数据存储平台产品，可为用户实现一站式数据资源管理，简化数据保护设计，帮助用户全面发掘既有数据的潜在价值。

SDS-X 围绕云基础架构设计，利用存储系统软件将本地存储资源组织起来，构建分布式存储池，不仅可帮助中小企业实现成本可控的小规模水平扩展存储，还可以支持超大规模企业和运营商实现 EB 级以上容量的存储资源池，整合或替代现有中端存储设施，或构建应用融合方案，支撑各种业务应用。

SDS-X 是一个真正的统一存储，实现了同一套存储系统为上层应用提供块、文件和对象三种数据服务，满足业务对结构化和非结构化数据的存放需求，并且内置数据保护功能，例如：备份、容灾等，同时 SDS-X 提供多种企业级特性，包括快照、自动精简配置、备份、加密、压缩、QoS 等，帮助企业轻松应对业务快速变化时的信息灵活、可靠存取需求。



阿里云 SDS-X 数据平台产品架构图

3. SDS-X 产品优势概要

SDS-X 是一个高效的数据平台，旨在通过一套软件为客户提供完整的数据服务解决方案。通过 SDS-X 所有的数据服务都可按需获取，包括各种企业级访问接口，容量和性能，数据保护能力等。

产品的主要优势如下：

3.1 多应用接口

- ◇ 块存储：提供 RBD、SCSI、iSCSI、FC 标准接口，支持广泛的虚拟化平台和数据库应用，满足云基础设施、数据库以及开发测试等场景对 SAN 存储的需求
- ◇ 文件存储：提供 FUSE、NFS、SMB/CIFS、FTP 标准接口，以高性能、大容量为用户提供非结构化数据共享存储资源，支持高性能计算，非编，文件共享、办公 OA、音视频存储等海量文件的需求
- ◇ 对象存储：提供 S3、NFS、HDFS 接口互通，无缝对接对象生态，满足云备份、云归档场景需求，同时能支持主流备份软件，应用在本地备份场景

3.2 开放兼容，硬件无锁定

- ◇ 提供标准开发接口，为云基础设施、企业核心业务提供数据存储层服务
- ◇ 硬件无关设计，按需选择，支持 X86 通用平台，不依赖于服务器及部件品牌
- ◇ 支持异构服务器，享受硬件持续革新带来的增值收益
- ◇ 支持 CSI 容器接口认证，兼容 Kubernetes 生态

3.3 数据多效管理，资源优化配置

- ◇ 数据保护与数据备份：EC/多副本、故障域、ROW 即时快照、克隆、备份、复制等功能
- ◇ 空间高效流转：自动精简配置、空间回收、冷热存储池等提升存储资源的利用率。
- ◇ 服务质量动态调控：存储卷 QoS、数据恢复 QoS，应对潮汐式应用场景
- ◇ 权限管理：多租户管理、配额管理灵活高效建立企业内部云存储资源

3.4 完善的数据容灾解决方案

SDS-X 提供强大的数据保护功能，包括本地和跨站点数据保护。支持将块存储的数据备份到本集群对象存储中或另一个 SDS-X 的对象存储集群中或归档到云端（如 AWS、阿里云等），当业务资源池发生停机故障时可以从备份资源池恢复数据。同时 SDS-X 支持两地三中心的跨站点数据保护，通过延展集群（Stretched Cluster）实现同城双活和容灾，提供 RPO=0 的业务恢复能力，通过远程备份的方式实现第三站点备份，保证跨地域灾难情况下的数据恢复。客户通过 SDS-X 一套软件就能实现最高级别的数据保护，为业务可靠性增加一个“9”。

3.5 数据生命周期管理。SDS-X 提供数据生命周期管理功能，根据策略设置，决定所处生命周期阶

段，从“热”到“冷”再到删除，无需人工干预，提升数据管理效率和存储使用效能。

3.6 弹性高效的数据存取能力。SDS-X 采用去中心化的全分布式架构，通过横向扩展能线性增加整个系统的容量和性能，系统可以轻松扩展至 PB 甚至 EB 级，满足业务扩张需求。通过高效的强一致性哈希算法、IO 并行算法，创新性的 IO 聚合算法以及多级 Cache 技术，使得存储系统能够胜任高并发、高输入输出效率的需求，轻松获得数百万 IOPS 的性能，通过配置不同性能的通用硬件，无缝适应冷热数据切换等各种应用场景的性能需求。

3.7 虚拟机为核心，支持多云平台。SDS-X 围绕虚拟化进行设计，支持 VMware、Xen、KVM 以及 Hyper-V 等多种 Hypervisor。SDS-X 完全拥抱 VMware 生态体系，通过 VAAI 认证，是国内最早获得 VMware Ready 资格的 SDS 数据平台厂商。同时，SDS-X 原生支持 OpenStack，您可以享受到 OpenStack 生态发展带来的益处。另外，SDS-X 支持 CSI 容器存储接口认证，兼容 Kubernetes 生态。

3.8 敏捷运维，高效管理。SDS-X 通过一套存储系统提供了丰富的企业接口，能满足企业不同业务对存储的访问需求；同时，SDS-X 提供生命周期管理、高性能数据访问、备份、本地归档以及云端归档等多层次的数据服务，提供两地三中心高级数据安全服务，在同一套系统中提供完整数据服务能力，大大简化了运维管理成本。SDS-X 提供友好的管理工具，提升管理效率，提供 RESTful API，您可以将存储管理集成到 IT 平台中，使得运维更加敏捷、高效，同时 100%的图形化管理界面，帮助用户实现零门槛的运维管理

3.9 自动运维，无需人为介入。SDS-X 支持自定义闲时自动重平衡，对因为扩容缩容等导致不均衡的 OSD 自动进行重平衡，减少 OSD 不均衡带来的影响；支持亚健康，对于介质故障的磁盘，慢盘等，自动监测告警和根据策略隔离，避免故障盘影响整个集群的性能和稳定性，对于网络故障，能自动监测告警，隔离故障链路，避免网络故障对集群稳定性的影响；支持数据校验，监测到 CRC 不一致的数据，能自动修复，防止静默错误。

4. SDS-X 产品功能特性和技术规格

以下是 SDS-X 产品的主要功能特性汇总。产品的特定技术细节，请见产品技术手册或[服务门户网站](#)。

特性分类	特性	描述
多管理接口	RESTful API	支持 RESTful 接口，以利于上层应用无缝整合存储系统。
	CLI 命令行工具	支持 CLI 命令行工具，最大化管理效率。
	丰富的 SDK 开发包	支持主流语言的 SDK 开发包，与上层应用无缝集成。
	GUI 管理接口	100%可视化 GUI 管理接口。
	vSphere Client Plug-In	支持 vSphere Client Plug-In，在 VMware 侧统一管理计算和存储，大幅度提升管理运维的便捷度。
虚拟化支持	虚拟化平台接入	支持 OpenStack、VMWare、Hyper-V、Citrix 等虚拟化平台的接入
	虚拟机存储映射管理	支持对已接入虚拟化平台的虚拟机和卷映射关系导入，作为独立资源类型用以其他功能操作对象
	虚拟机存储性能监控	支持以虚拟化为粒度的 IOPS、带宽和延迟统计
	VAAI	高效支持 VMware 虚拟化技术
	Citrix Ready	高效支持 Citrix 虚拟桌面技术
	多集群支持	在 OpenStack 的场景下，可以支持多集群访问，以获得更大的存储容量支持
运行管理与分析	全局即刻搜索	支持对系统内所有资源的全部信息搜索，列表信息排序及相应字段的过滤，允许快速访问关键资源。
	全方位性能指标监控	支持物理服务器 CPU、内存、网络、负载监控。 支持存储介质读写 IOPS、带宽，和延迟和盘 IO 利用率监控。 支持存储池读写 IOPS、带宽，IO 大小和延迟监控。 支持卷读写 IOPS、带宽和延迟，IO 大小，队列深度，非 IO 任务（xcopy，unmap,writesame,ats,other）和失败任务监控（check condition,busy,reservation conflict,task aborted）。 支持文件系统数据和元数据得读写 OPS，延迟，数据带宽和 IO 大小监控 支持存储桶带宽，上传，下载，删除请求，延迟和 IO 大小监控 支持上述指标统计保留天数自定义设置。
	实时健康管理	支持对物理服务器、存储介质、存储池数据冗余状态监控及管理。 支持对象、块和文件的网关和链路健康检测。

		支持存储介质根据 S.M.A.R.T.信息预测设备寿命，提醒坏盘可能。
	自动重平衡	自定义闲时，对不均衡的 OSD 自动重平衡
	容量预警	根据智能算法预测未来容量使用增长，可以预测剩余容量将在几天后被写满，并在容量使用天数剩余 30 天内给与提示和告警
	自助巡检工具	支持自助健康巡检，生成巡检报告。
	事件中心	支持系统和用户触发产生的及关键事件日志，包括记录重要的系统触发、操作员行为触发及系统关键事件等（系统触发如服务器、硬盘离线上线、存储池重平衡等，用户行为触发如创建、修改、删除资源等），便于排错、审计和跟踪，方便用户全方面掌控存储运行情况。同时支持事件日志导出。
	可视化拓扑	支持可视化的硬盘及网络拓扑，展示硬盘的基本信息及从属关系，基本信息包括：硬盘名称、状态、容量、已使用容量、数据恢复情况、硬盘介质、IO 利用率等。从属关系包括从属服务器视图和从属存储池视图。同时支持鼠标 hover 时显示硬盘详细信息。可视化硬件网络拓扑，直观展现集群网络情况、数据中心、机架、服务器、网卡信息。同时可以可视化展现集群网络中各个模块的异常情况。支持不同网卡的监控信息及监控历史。
	磁盘定位	支持通过可视化界面点灯进行硬盘定位的功能。
	自定义容量阈值	自定义集群中硬盘的容量阈值，该阈值是硬盘被安全写满的阈值。达到该阈值后该硬盘将不可再写入数据，但该阈值可以根据业务需求调整。
	告警中心	支持集群内所有资源的告警，在存储系统的各级软硬件产生故障时，由管理控制台向管理员提示告警，显示告警得原因和系统状态，有助于及时了解资源使用情况和处理突发事件。支持自定义告警通知，同时支持邮件告警。
	标准统计接口	支持 Prometheus 等第三方标准统计接口，与已有统计系统无缝集成。
	SNMP 支持	支持 SNMP V2/V3，支持 TRAP，GET，SET 操作
块存储	卷和快照管理	支持卷管理操作，自动精简配置，在线扩容。 支持 ROW 秒级快照，在连续快照/克隆负载下，性能变化幅度小于 10%。 支持按定时策略创建快照，达到定期对块存储卷进行数据备份。 支持将克隆卷与快照关系断链。
	卷级实时 QoS	实时调整附加在卷上的 IOPS 和带宽限制属性，即时生效。
	多协议支持	支持 iSCSI，FC*，SCSI 和 RBD 原生访问

	自动精简配置	支持自动精简配置，按写入有效数据容量分配实际空间，使存储空间能够根据需要自动扩展，而不必将存储空间全部分配出去，因此只需要配置少量硬盘即可开展业务，后续再根据存储空间使用情况新增硬盘，从而降低初次购买成本和 TCO。
	托管卷	在 OpenStack/ZStack/九州云等场景下调用 REST API，可创建托管卷
	托管卷 QoS	在 OpenStack/ZStack/九州云等场景下调用 REST API，可在线设置和管理托管卷 QoS
	KVM 主机侧访问聚合	支持在 KVM 计算主机上聚合所有存储访问操作，大幅度降低 CPU 及内存相关资源消耗，提升单卷性能
	链路冗余	支持 iSCSI 和 FC 链路冗余，最大支持 4 路径 MPIO，业务链路更安全。
	iSCSI VIP	在无法启用 MPIO 的场景下，使用 VIP 功能自动切换故障端口业务，业务无感知，提高 iSCSI 路径的可靠性
	容器支持	支持 Kubernetes CSI-iSCSI 和 CSI-NFS 接口驱动
	在线卷迁移	支持卷在线跨池迁移，比如，从 SSD 性能池迁移至 HDD 容量池，从副本池迁移至 EC 池等。
	跨集群 VM 迁移	支持 OpenStack 跨集群虚拟机和存储在线迁移
	块存储纳管	支持通过 RBD 协议纳管开源 Ceph (L 版本和 J 版本)、SDS-X 各种版本
	卷回收站	支持卷回收站，防止数据误删除
	跨池克隆	满足 OpenStack 场景下多虚拟机/多桌面/多应用的快速复制需求。
	支持 VAAI	支持 XCOPY, Unmap, ATS 等
	一致性组	支持一致性组快照和一致性组异步复制
	VDI 加速	对指定的卷实现专用缓存加速，避免 VDI 启动风暴。
对象存储	协议支持	支持 Amazon S3 标准接口，兼容 S3 生态体系 支持专用 Hadoop HDFS 高性能客户端 支持 NFS 标准文件协议接口
	用户配额及权限管理	灵活定义用户权限和配额限制，不同的用户拥有不同的操作权限，同时会限制不同用户的总容量、总存储桶、总对象数配额。
	桶权限控制	支持 Bucket ACL 和 Bucket Policy 两种权限控制，ACL 是比较粗的用户粒度权限。Bucket policy 用于控制存储系统中的

	桶、对象等底层资源的访问权限，是比 Bucket ACL 更细粒度的资源权限控制，包括桶的访问权限控制、桶内对象访问权限控制，从访问来源、访问目标、操作类型、过滤条件几个方面提供丰富的控制策略。
桶配额管理	支持自定义存储桶配额，包括容量、对象数
桶策略管理	对不同类型的对象数据可以自定义存储策略，设定元数据、数据存放的资源池，以及不同数据存放到不同的资源池，如大文件存 EC 池、小文件存副本池。
对象压缩	支持对象数据网关层进行压缩，实现端到端的传输减少。
对象加密	支持对象数据网关加密，避免数据通过其他非法途径获取，保证数据安全。
对象软链接	支持设置软链接，用于快速访问对象存储空间内的常用文件。
对象秒合	支持将多个对象合并成一个对象
回收站	存储桶支持设置回收站桶，删除后的数据在回收站内继续保留一段时间，便于后续对删除数据的找回。
数据分级存储	可以根据数据性质选择数据持久化存储级别，如：重要的数据用高安全级别的存储类型，非重要数据使用低安全级别的存储类型；性能要求高的数据存高性能存储池；需要提供存储空间利用率时选择 EC 存储。
对象数据流动*	数据按策略进行“热”、“温”、“冷”双向智能流动，实现高效访问和成本最优。同时支持复制、分层、归档等流动策略。
对象回源重定向*	当客户端访问本地 SDS-X 对象存储时，如果本地存储中没有被访问的数据，可以通过回源规则从源站获取对应数据。支持重定向、代理、镜像、CDN 四种回源模式。源站类型支持对象、文件、Web 服务。
数据生命周期管理	存储桶数据生命周期管理支持，可以对存储桶内的数据通过数据前缀或整桶进行归档和删除，目前支持实时归档及延时归档，同时支持延时删除
整池扩容	支持按池扩容，避免存储池大规模扩容导致数据重平衡从而影响业务可用性。
多协议互通	NFS、HDFS、S3 协议互通实现文件协议和对象协议的互操作。通过对象存储协议写入的数据可以通过 NFS 或 HDFS 协议访问，反之亦然。
对象存储负载均衡	内置对象存储负载均衡，在保证对象存储高可用的同时，实现负载均衡作用。
对象存储 SSL 加密	对象存储支持 SSL 访问加密。在客户端和服务器端之间建立加密通道，保证数据在传输过程中不被窃取或篡改。

	WORM 写保护	存储桶支持 WORM, 一次写入, 多次读取模式, 对关键数据实行写保护, 杜绝病毒破坏, 非法篡改。
	桶访问日志	支持存储桶访问日志, 记录桶资源访问详情, 便于审计、分析、计费, 可通过 S3 API 获取日志信息。
	对象多版本	对象存储桶支持多版本, 开启多版本后, 桶中的对象都以多版本形式存储, 版本数量无限制。
	对象属性查询	XEOS 内置高效数据查询引擎, 数据查询引擎通过并行计算的方式构建, 以对象的元数据 (名称、大小、日期、自定义属性)、标签等信息为基础构造查询检索条件, 通过查询引擎并行遍历系统内数据信息, 并查找出符合指定条件的对象集合。查询引擎计算能力可根据需求按需扩展, 实现每秒百万文件甚至千万文件的查询效率
	对象存储多站点*	通过跨多集群建立统一的用户和桶管理视图, 桶中对象数据在多个站点间异步复制, 实现数据异地容灾、就近访问、负载跨站点分布。支持多站点同步进度查询。
	对象海量小文件*	自动识别文件大小, 将小文件存储在归并池中, 大文件存储在数据池中, 以不同的存储介质来存储不同大小的文件, 以此提升小文件初期写入效率。当小文件达到一定大小后, 存储系统可自动将小文件合并成大文件后归并到数据池中, 以此提升存储系统整体空间利用率;
	对象迁移和复制*	支持通过 X3DS 对对象存储进行数据迁移和异步复制。数据迁移支持对象到对象, 对象到文件及文件到对象间的数据迁移服务, 同时支持断点续传及增量迁移。
	CDP 数据保护	支持将桶内数据本地持续保护, 可恢复到一定范围内的任意时间点的数据, 减轻应用灾难恢复的工作量。
	图像处理	在线图片处理, 支持图片缩放、裁剪、格式转换、水印、旋转、质量调节等十几种图片处理功能
	SDS-X S3 Console*	面向 S3 用户的便捷管理对象存储服务的图形化 Web 应用程序, 主要提供了丰富的桶、文件夹及文件等级别的管理功能。
文件存储	接口支持	支持 SMB/CIFS (V1.0/V2.0/V2.1/V3.0/V3.1)、NFS V3、FTP, FUSE, CSI, HDFS 等多种协议
	用户管理	灵活定义用户权限, 不同的用户拥有不同的操作权限。
	配额*	支持基于目录和用户/用户组的容量、文件数配额, 支持硬配额, 软配额, 建议配额
	快照*	支持目录级 ROW 快照, 支持手动快照和定时快照, 瞬时快照, 快照对性能的影响非常小, 快照可以设置过期删除策略 (永不删除和过期时间), 定时快照支持分钟级的数据保护
	WORM*	支持对文件系统中任意目录配置 WORM 保护功能, 可设定自动锁定时间和 WORM 保护期

	DNS 和负载均衡*	内置 DNS 服务，支持文件客户端基于 CPU 负载，吞吐量、空闲内存，轮询等方式的负载均衡
	SMB/CIFS 共享回收站	支持 SMB/CIFS 共享目录删除的文件放到回收站中防止误操作
	Session 统计	可实时查看访问共享目录的 Session 信息，并显示共享路径总的连接数，Session 信息至少包括：登录的客户端 IP、登录用户、协议版本、登录时间
	文件目录树管理	支持文件系统下目录树浏览，该目录下所有的子目录，文件信息查看，基于目录可快速灵活的设定并管理基于指定目录的共享、快照、配额、WORM 等功能
	用户权限	支持本地用户以及对接 AD 域和 LDAP 域。可同时支持本地用户和 AD 域/LDAP 域混合认证方式
	多协议共享	同一文件系统多种访问协议
	支持 ACL 权限	支持 Windows ACL 权限和 Linux POSIX ACL 权限
	多活文件网关	支持最多 128 个多活文件网关，多网关并发读写统一 IO 空间，单个 VIP 高可用，自动切换，性能随网关横向扩展而线性增长
	元数据集群	使用高性能 KV 数据库实现文件元数据，独有专利技术的键值设计，支持完整的权限、ACL 等文件属性
	文件权限管理	SMB/CIFS: 完全控制/读写/只读三种权限选其一； FTP：可设置查看文件列表、创建文件夹、上传文件、下载文件、删除文件、重命名等权限； NFS：挂载控制为读写、只读两种权限。
	在线整池扩容	用户可不改变任何访问路径的情况下实现扩容；可避免大规模池内扩容导致海量数据重平衡，解决海量数据存储扩容问题，有效避免数据重平衡对前端业务的冲击；
	支持活动池和非活动池	支持活动池和非活动池，非活动池将不再接受新文件的数据分配写入，只支持已有文件的数据读、写、删除操作
	专用客户端 FUSE Client	专用客户端直接部署在应用的 Linux 主机上，采用私有协议和存储集群通讯，不需要分布式网关层处理 IO；所有客户端均支持并发访问所有存储节点，具备极致的性能
数据保护	卷云端备份*	支持将块数据备份到 AWS、阿里云、腾讯云、电信天翼云等公有云平台，同时支持将块数据备份到异地对象存储集群或 S3 协议的其他存储平台。同时支持备份数据的去重、加密和压缩功能。
	策略驱动备份	通过丰富时间频率，间隔策略，支持将保护资源备份到多个保护平台，通过跨数据中心或云端的存储提供更高数据安全性。
	资源恢复	任意存储集群只要可以认证连接到任一保护平台获取灾备资源，都轻松恢复到本地。

	传输加密	所有数据在不同平台间传输全部加密进行，保护数据在不可信环境的安全性。
	异步复制*	支持将块数据基于快照异步复制到远端集群，支持块数据容灾
数据可靠	数据副本	支持存储池粒度的 1-6 副本存储策略，以获得不同等级的数据可靠性。同时支持在线修改副本数
	数据 EC	支持多种纠删保护机制。支持 2+1、4+2、8+3、4+2:1 (XSpeed)、8+2:1 (XSpeed)。对块存储、对象存储及文件存储均支持。
	端到端校验	针对在线实时读写数据时做 CRC (Cyclic Redundancy Check) 校验，防止静默数据错误
	故障域	支持自主规划集群物理设备拓扑，使允许多级故障隔离，包含主机、机架、数据中心三级故障隔离能力。
	不中断维护	在任何规定硬件维护、软件升级、容量扩充、介质热更换及故障窗口时间内，不中断维护可以避免集群存取性能受到影响
	硬盘维护模式	硬盘维护模式是辅助对硬盘进行维护操作时数据不进行重平衡，利用该模式可用于主动的硬件设备下线维护场景。
	数据恢复 QoS 控制	在数据较长时间处于降级状态时，例如节点丢失或副本丢失，系统会自动触发数据重建恢复。 用户可设定数据恢复的带宽规则，最小化数据恢复对业务的影响。
	磁盘漫游	支持将故障服务器中的硬盘和 SSD 更换到新设备上，重新恢复至原存储池，避免数据多次重平衡
	磁盘重建	硬盘或者 SSD 出现故障时一键完成新盘在线替换，不需要重新创建 OSD，原 OSD 数据会自动重建到新盘上
	磁盘亚健康处理	自动检测集群中的坏盘和慢盘，告警并自动隔离，保护存储集群稳定。
	网络亚健康处理	自动检测集群网络故障，告警并自动隔离，保护存储集群稳定。
	延展集群*	通过延展集群的方式支持同城双活，自定义集群主副本位置，实现本地读优先。可同时实现块、文件、对象的同城双活
	全冗余架构	系统全冗余，控制器之间采用高可用架构；即支持元数据和数据分离部署（需要元数据节点，二者独立扩展）也支持元数据和数据的融合部署（不需要独立的元数据节点），任何一个控制器出现故障，不影响数据的正常访问。
数据安全	基于角色访问控制	通过权限角色划分，保护系统访问安全
	全面审计记录	所有系统操作、维护、IP 信息等记录
	存储系统控制台 SSL 加密	存储控制台支持 SSL 访问加密。在客户端和服务器端之间建立加密通道，保证数据在传输过程中不被窃取或篡改。

	访问令牌	访问系统 API 所需的认证密钥。
	双向 CHAP 支持	支持 iSCSI 双向 CHAP 认证
	身份认证	支持第三方平台无需使用本存储管理平台的认证信息，而是直接使用第三方平台已有的认证信息，即可登录使用本平台的功能。
	密码安全策略设置	通过密码安全策略更加安全的保证控制台中的密码规则及账户登录。
数据缓存	内存读缓存	通过流预测算法在内存中提前获取目标数据，大大提高读性能。 支持添加介质时配置读缓存大小。
	SSD 读写缓存	通过热点预测，写入合并等技术将高速设备与低速设备结合，大幅提升读写性能。 支持给低速介质配备 50GB 到几百 GB 范围持久高速缓存
	XSpeed 存储池*	创新性的 IO 聚合，将随机小块 IO 聚合成顺序大块 IO，在大压力高并发的情况下提供稳定的 IO 性能，且完美支持 EC
软硬件兼容	多存储介质支持	兼容 SAS、NL-SAS、SATA HDD，SATA SSD、m.2 SSD、U.2 NVMe 等接口。
	服务器兼容性	支持工业标准的 X86 通用硬件，硬件不限定品牌，不限定硬件部件的型号及技术参数。升级、扩容的过程中用户可以选择自行增加硬件部件。
	操作系统升级	在不剔除节点配置的前提下完成操作系统的在线升级
	AIX 支持	支持 AIX 系统文件 NFS 共享和块 FC 接口对接
	存储系统兼容性	分布式软件可以安装在通用发行版 Linux 操作系统上，无需定制操作系统支持。
	硬盘及服务器异构	支持同一存储资源池混插磁盘。 支持统一存储资源池异构服务器。
基础架构易用性	操作界面	界面显示 license、服务更新、产品功能、版本号等各种更新
	自动化配置	自动化部署、一键安装；图形化快速完成资源的基础部署，新增节点上线时间缩短
	操作系统在线升级	在不剔除节点的前提下完成操作系统的在线升级
	可视化操作引导	通过可视化操作引导，一键配置所需资源，快速完成相应资源的使用，降低产品复杂度，减少产品学习成本及配置时间。

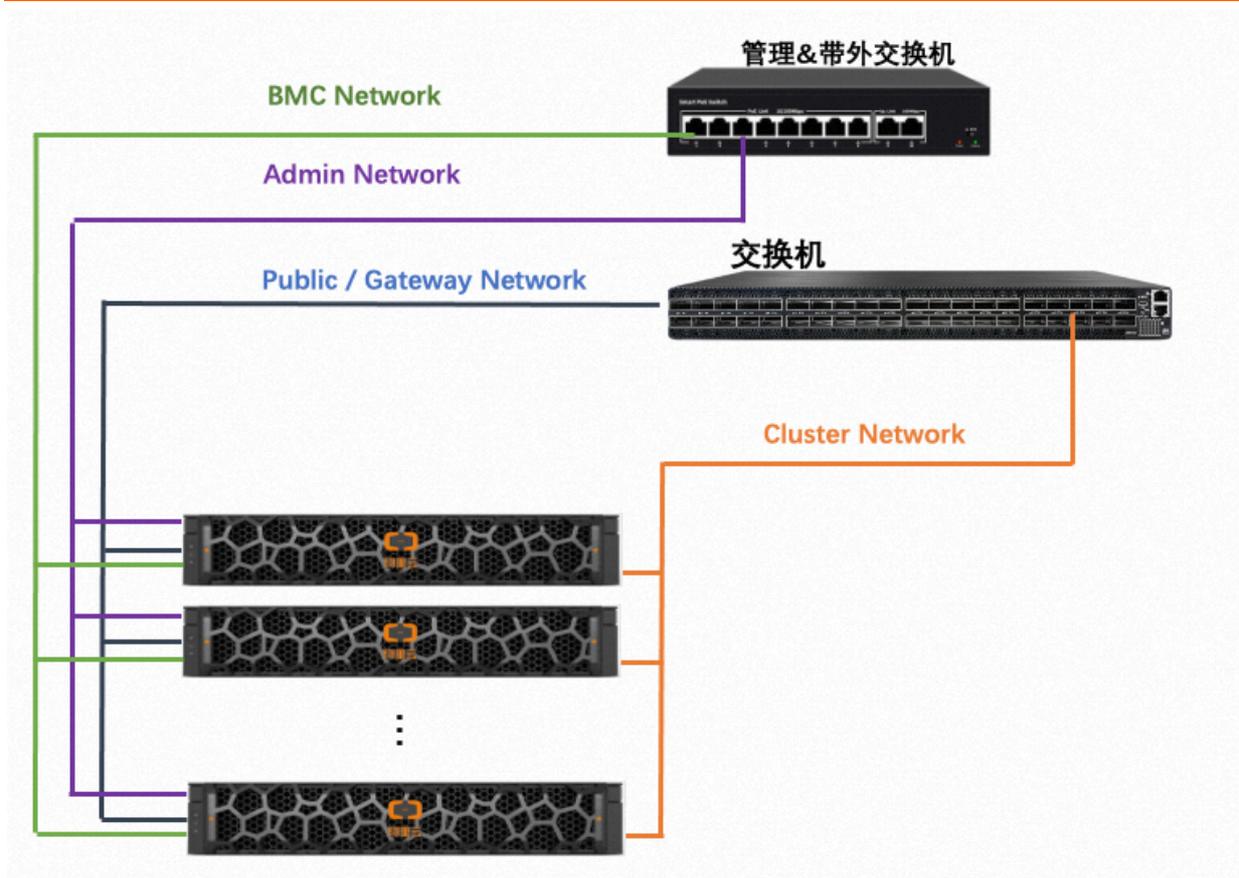
*需要额外付费的功能项

以下是 EDP 产品的技术规格：

存储类型	块、对象、文件
------	---------

Cache	SATA 或 PCIe SSD
数据冗余	副本：1-6； EC：2+1、4+2、8+3、4+2:1 (XSpeed)、8+2:1 (XSpeed)
可靠性	节点级别、机架级别、数据中心级别
MPIO	支持 2-4 路径
硬件节点异构	支持
存储池支持的最大硬盘数	系统无限制
支持协议类型	块：FC*、iSCSI、Local SCSI、RBD 文件：FTP、SMB/CIFS、NFS、FUSE、 CSI、HDFS 对象：S3、NFS、HDFS

5. SDS-X 产品运行的软硬件环境



SDS-X 产品硬件拓扑图

1. SDS-X 推荐使用通用的 X86 机架式服务器和 10Gb 以上以太网交换网络作为标准的硬件运行环境。针对小规模场景和后续扩容场景，推荐使用不同的硬件配置，具体请咨询阿里云销售。
2. SDS-X 产品支持主流 Linux 操作系统作为运行环境。

6. 服务与支持

阿里云混合云存储为购买 SDS-X 软件定义存储产品授权的客户提供以下质保服务，以保证用户得到更好的产品体验，保护已有的投资。

- (1) . 自产品授权激活起为期一年的免费补丁更新、差错修正服务。如期间产品发生大版本升级，我们为客户运行环境是否进行大版本升级提供免费建议。
- (2) . 按照授权附带的质保服务支持级别提供金牌质保。
- (3) . 提供电子邮件和支持网站的远程服务，其服务水平按照授权级别与问题严重程度协同制定。

用户产品授权满一年期后，如需继续使用 SDS-X 的相关产品服务和小版本补丁升级服务，原则上按照产品授权列表价格的一定比例计算价格。对大版本升级，用户需重新购买获得相关授权与服务。

阿里云混合云存储为客户提供有偿的现场专家支持和软件定义存储培训等服务。