天翼云
State Cloud

存储资源盘活系统

用户手册 -Web 控制台

天翼云科技有限公司

修订记录

版本	发布日期	描述
3.9	2025 年 04 月 21 日	1. 支持快照功能，实现数据的快速备份与恢复。 2. 支持克隆卷功能，用于数据复制、测试验证等场景。
3.8	2025 年 02 月 14 日	1. 存储卷和缓存卷支持将数据上传至兼容 S3 的对象存储。 2. 支持设置基础服务的数据存储目录。 3. Target 增加回收策略，支持无卷关联后自动删除。 4. 针对智算、虚拟化以及高可用敏感度等场景，支持一键调整系统参数。 5. 支持设置折叠副本数，允许数据副本/分片放在同一个故障域中。
3.7	2024 年 08 月 08 日	1. 支持设置集群拓扑。 2. 支持创建和管理多存储池。 3. 支持机房和机架级别故障域。 4. 支持设置卷的高速缓存池。 5. 支持基础服务迁移。
3.6	2024 年 06 月 03 日	1. 支持存储卷和缓存卷，将数据从后端上传到 OOS。 2. 硬件及 HBlock 监控数据支持对接到 Prometheus。 3. 支持 HBlock 告警信息对接到智能运维平台。 4. 优化读写性能。 5. 增加对龙芯服务器的支持。
3.5	2024 年 03 月 04 日	1. 支持服务器、数据目录级别的故障域，支持磁盘级别的数据服务。 2. 支持指定基础服务的安装节点。 3. 支持数据目录配额，设置 HBlock 可写入的数据量上限。 4. Target 可被多个客户端发现并连接。 5. 设置卷的最小写入副本数，提高数据写入安全性。 6. 扩大纠删码 EC N+M 支持范围，满足 N+M<=128。

3.4	2023 年 07 月 12 日	1. 卷连接支持一主多备，提高业务可用性。 2. 支持 IPv6 环境。 3. 控制台提供 Dashboard 一页式概览。 4. 支持通过命令行查询 CHAP 密码。
3.3	2022 年 12 月 23 日	支持安全移除服务器。
3.2	2022 年 09 月 26 日	1. “产品概述”章节新增“基本概念”。 2. 监控项增加，扩大覆盖范围。 3. 增加对告警、日志管理的支持。 4. 事件中增加对系统事件的支持。 5. “附录”章节新增：系统事件列表、HBlock 进程、监控指标、告警列表。
3.1	2022 年 06 月 14 日	1. 单机版支持添加多个数据目录。 2. 集群版支持创建 Target 时指定对应的服务器，支持 Target 迁移。 3. 支持用户事件的记录和查询。
3.0	2022 年 01 月 18 日	1. 命令行变更为非交互式 2. 支持 WEB、API 调用方式。 3. 卷操作：支持设置卷的高可用类型和卷的写策略。
2.1	2021 年 08 月 27 日	1. 增加对 ARM 服务器的支持。 2. 软件许可证：查看许可证时，可以显示允许的容量。 3. 卷操作：支持对卷进行主备切换，即卷对应的 ACTIVE Target 和 STANDBY Target 切换。
2.0	2021 年 05 月 28 日	1. 支持集群版部署。 2. 支持多副本和纠删码数据冗余。

目 录

1 产品概述

1.1 产品定义

HBlock 是中国电信天翼云自主研发的存储资源盘活系统（Storage Resource Reutilization System，简称 SRRS），是一款轻量级存储集群控制器，实现了全用户态的软件定义存储，将通用服务器及其管理的闲置存储资源转换成高可用的虚拟磁盘，通过标准 iSCSI 协议提供分布式块存储服务，挂载给本地服务器（或其他远程服务器）使用，实现对资源的集约利用。同时，产品拥有良好的异构设备兼容性及场景化适配能力，无惧 IT 架构升级带来的挑战，助力企业用户降本增效和绿色转型。

在非联网模式下，HBlock 可被视为本地盘阵的替代品，用于本地数据存储；在联网模式下，HBlock 还可以作为本地与云端存储之间的桥梁，将全量数据自动同步到对象存储，本地仅保留热数据以节省本地存储空间，或者保留全量数据以保障本地 I/O 性能，实现混合云存储。

HBlock 可以像普通应用程序那样以非 root 方式安装在 Linux 操作系统中，与服务器中的其他应用混合部署，形成的高性能高可用的虚拟硬盘供业务使用。如此一来，HBlock 可以在不影响用户业务、无需额外采购设备的情况下，直接原地盘活存储资源！

传统的硬件存储阵列可以为每个逻辑卷提供低延迟和高可用性，但存在横向扩展性差、成本高的问题，并且可能形成许多“数据孤岛”，导致存储资源成本高和利用率低。传统的分布式存储虽然具有很强的吸引力，但通常存在部署复杂、性能差、稳定性差等问题。

HBlock 以完全不同的方式提供存储阵列：

- **易安装**：HBlock安装包是一个zip包，可以安装在通用64位x86服务器、ARM服务器、龙芯服务器上的主流Linux操作系统上，支持物理服务器、裸金属服务器、虚拟机。HBlock与硬件驱动程序完全解耦，用户可以自由使用市场上最新的硬件，减少供应商锁定。
- **绿色**：HBlock作为一组用户态进程运行，不依赖特定版本的Linux内核或发行版，不依赖、不修改操作系统环境，不独占整个硬盘，不干扰任何其他进程的执行。因此，HBlock可以与其他应用同时运行在同一Linux操作系统实例中。我们称此功能为“绿

色”。一方面，它可以帮助用户提高现有硬件资源的利用率，另一方面，它也降低了用户使用HBlock的门槛 — 甚至不需要虚拟机。

- **高利用率**：HBlock支持异构硬件，集群中的每个Linux操作系统实例可以具有不同的硬件配置，例如不同数量的CPU、不同的内存大小、不同容量的本地硬盘等。因此可以提高现有硬件资源的利用率。
- **高性能**：HBlock采用分布式多控架构，提供像传统硬件存储阵列一样的低延迟和高可用性，以及像传统分布式存储一样的高扩展性和高吞吐量。支持在不中断业务的情况下，从 3 台服务器扩展到数千台服务器，并从数千台服务器逐台缩小到3台服务器。
- **高质量**：当集群中同时发生的磁盘故障数不大于逻辑卷冗余模式允许的故障数（对于3副本模式，允许的故障数为2；对于纠删码N+M模式，允许的故障数为M），不影响HBlock的数据持久性。在集群中发生单个服务器、链路或磁盘故障时，HBlock保证服务可用。HBlock是面向混沌（Chaos）环境设计的，可适用于弱网、弱算、弱盘等不确定环境，并在发布之前已经在复杂和大规模的环境中进行了充分的测试。HBlock支持快照和克隆功能，用户可以为逻辑卷创建时间点快照，实现数据的快速备份和恢复。同时，克隆功能允许基于快照快速生成新的卷副本，显著提升数据复制和测试环境搭建的效率。

同时，作为本地与云端存储之间的桥梁，HBlock 还具有如下特点：

- **支持数据上云**：HBlock 可以与兼容 S3 的对象存储结合，创建本地、存储和缓存模式的卷。
  - 对于本地模式的卷：数据全部存储在本地，不仅具有传统硬件存储阵列的低延迟和高可用性，而且兼具传统分布式存储的高扩展性和高吞吐量。绿色特性使用户部署成本大大降低，异构硬件特性提高了现有硬件资源的利用率；
  - 对于存储模式的卷：全量数据不仅存储在本地，还会被异步地复制到对象存储中，实现本地高性能和异地数据灾备；
  - 对于缓存模式的卷：最近读写的数据会缓存在本地以尽可能提高性能，全量数据将保存在对象存储上以降低成本，使得很小的本地容量可以存储海量的数据，特别适合于数据备份、归档等对实时性要求不高的业务，以及文档卷宗、医疗影像、

视频监控等写入多调阅少的业务。HBlock 可将本地应用与云端存储无缝连接，实现存储空间的按需使用，弹性扩展。

- **一致性**：HBlock 利用了对象存储的原子操作，能够真正确保云上数据的一致性（即任何时候云上数据都是本地数据的一个快照），不会出现因云上数据的不一致而导致无法恢复整个业务的情况，从而保证数据安全。

1.2 应用场景

- **存储资源利旧**：利用HBlock的广泛兼容性，纳管各类服务器中的空闲存储空间，整合成存储池，并通过iSCSI协议向其他主机提供高可用高性能的虚拟盘。面对业务快速增长带来的存储容量需求，及各类型服务器资源闲置带来的资源浪费问题，HBlock提供的快速部署和扩容的解决方案，实现了无需额外成本投入，即可提升存储资源的利用率，并支持业务的滚动更新，满足未来业务在容量和性能上不断变化的需求。
- **小型分布系统存储高可用**：利用HBlock纳管应用节点的物理盘，并把所形成的虚拟盘再挂回到应用节点本地，使得应用程序访问的是高可用的虚拟盘。一方面让应用程序更容易实现高可用，另一方面盘活应用节点的存储资源，无需额外购买存储硬件，降低用户TCO
- **新建自主管控**：通过HBlock纳管新建的存储资源池，用户可以保持对存储服务器的实际管控权，意味着用户不仅能够使用HBlock进行存储管理，还可以在硬件上部署其他应用，以充分发挥硬件的价值。传统的软硬一体式存储产品，或者分布式存储方案，要求独占设备，用户只能通过管理界面进行有限的操作，失去了对设备的管理权。使用HBlock管理的存储集群，实现了用户对资源池的全面管控，提升了更多的操作自由度。后期对资源池进行升级扩容，可以任意选择任意规格和型号的服务器，无供应商锁定问题，客户结合自身的业务需求和预算灵活选择合适的硬件，从而保护了客户的投资。
- **混合云存储**：HBlock可以同时管理本地存储资源和对象存储存储资源，实现存储空间的统一管理，满足客户混合云存储的需求。对于需要存储海量数据的客户，可以通过HBlock将本地应用与云端存储无缝连接，将数据同步到云端，实现存储空间的按需使用，弹性扩展。对于数据安全性要求较高，敏感数据不适宜上云的场景，HBlock也可以帮助用户实现数据本地存储，提高数据访问速度。此外，HBlock简化了混合云存储环境中的数据管理。通过标准iSCSI协议为上层应用提供虚拟Target和逻辑卷，它除了可以部署在本地，还可以部署在私有云或公有云上。
- **快速构建类生产环境**：基于分布式块存储的多卷一致性快照能力，可瞬间捕获上层业务系统多个应用的数据状态。当发生数据误删或逻辑错误时，借助快照实现秒级恢复，显著降低数据丢失风险，是数据备份、恢复和版本管理的理想选择。此外，利用秒级创建

克隆卷的特性，可快速复制出多个独立的、与生产环境一致的测试环境。这极大提升了数据复制和环境搭建效率，可以便捷地验证应用的快速恢复与灾难恢复能力，同时在不干扰生产环境的前提下，高效进行业务测试、升级验证、数据分析等工作。

- **异地多活高可靠存储**：HBlock通过存储协议栈优化与分布式算法创新，实现跨可用区数据强一致性（RPO=0），并具备秒级故障恢复能力（RTO秒级）。系统可自动感知故障，触发跨可用区数据重建，结合智能数据冗余与副本折叠技术，在确保数据安全的同时降低存储开销。单可用区故障时，服务仍可用，业务无感知切换，全程无需人工干预，保障数据安全与业务连续性。

1.3 基本概念

1.3.1 iSCSI

iSCSI（Internet Small Computer System Interface，互联网小型计算机系统接口）是一种基于TCP/IP 及 SCSI-3 协议下的存储技术，用来建立和管理 IP 存储设备、主机和客户机等之间的相互连接，并创建存储区域网络（SAN）。

1.3.2 卷

LUN（Logical Unit Number，卷)是逻辑单元号，用于标识逻辑单元的数字。可以根据需求，创建本地卷（本地模式）和上云卷（缓存模式和存储模式）：

- 本地模式：数据全部保留在本地。
- 缓存模式：本地保留部分热数据，全部数据异步存储到对象存储中。
- 存储模式：本地保留全部数据，并异步存储到对象存储中。

最小副本数：对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数为 Y（Y 必须<=X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N<=Y<=N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才视为本次写入成功。

1.3.3 快照

快照（Snapshot）记录了 HBlock 卷在某一特定时间点的状态和内容。它类似于拍照，能够捕捉并保存卷数据在该时刻的完整状态。当需要时，用户可以通过快照进行回滚操作，或者基于快照创建克隆卷，从而快速恢复到该特定状态，有效实现数据保护。

一致性快照是指在某一特定时刻，同时对选中的所有卷创建快照，从而确保这些快照反映的是同一时间点的数据状态。

1.3.4 克隆卷

克隆卷是基于快照创建的卷，与快照时刻的数据和状态一致。它可独立于源卷进行修改和操作，仅记录克隆后新增或修改的数据，原始数据依赖源卷存储。克隆卷与快照断开关系链后，快照时刻的数据将被全量复制到克隆卷，成为独立卷，与普通卷无异。

克隆深度是指从一个快照克隆出来的链式克隆卷的层级数，即从初始源卷开始，可以连续创建多少层克隆卷。例如：

- 以 lun1 为源卷，创建快照 snap1，再从 snap1 创建克隆卷 lun1-C1，此时克隆深度为 1。
- 以 lun1-C1 为新的源卷，创建快照 snap2，再从 snap2 创建克隆卷 lun1-C2，此时克隆深度为 2。

1.3.5 iSCSI Target

iSCSI Target 是位于 iSCSI 服务器上的存储资源，可以用来执行各种存储相关的工作。

1.3.6 iSCSI 目标门户

iSCSI 目标门户即 HBlock 服务器的目标门户，用于与 HBlock 不在同一局域网的 Initiator 通信。

如果与 HBlock 不在同一局域网的 Initiator 想访问 HBlock 某一服务器，需要先进行网络配置（如 NAT 等），确保 Initiator 可以通过该 IP 地址访问 HBlock 服务器，然后将该地址配置为 HBlock 服务器的目标门户，之后 Initiator 即可通过配置的目标门户访问 HBlock 服务器。

1.3.7 存储池

存储池：硬件提供的存储资源的集合，物理上通常指的是同一种介质的硬盘(跨多台服务器)的集合。

基础存储池：初始化时默认创建的存储池为基础存储池。通过 3.7 之前的版本升级上来的物理资源也都属于基础存储池。

1.3.8 集群拓扑

拓扑：对集群物理资源实际部署方式的可视化逻辑展示。

1.3.9 故障域

存储池支持设置故障域，故障域是指一组可能因共享某些基础设施（如机房、机架、服务器等）而同时发生故障的组件的集合，同一故障域内组件的故障仅影响本故障域内的数据。HBlock 将副本模式数据的各个副本或者 EC 模式数据的各个分块，按照故障域分配并存储，以达到数据保护的目的。同一数据的各个副本，以及同一数据的 EC 分块，写入不同故障域中。

1.3.10 数据服务

一个数据目录对应一个数据服务，HBlock 通过数据服务管理数据目录内用户的文件数据块。

1.3.11 监控

监控是指对 HBlock 系统、存储池、服务器、数据目录、卷的性能指标进行监测记录，用户可以查看实时或者历史性能数据，关注存储服务的性能。监控指标详见附录**监控指标**。

1.3.12 事件

事件指系统记录的用户操作 HBlock 的行为或 HBlock 系统行为，方便排查故障、审计和跟踪，全方面掌控存储运行情况。

事件分为用户事件和系统事件：

- 用户事件：用户操作 HBlock 的行为，具体用户事件列表详见附录**用户事件列表**。
- 系统事件：HBlock 系统行为，具体系统事件列表详见附录**系统事件列表**。

1.3.13 日志采集

日志采集是指用户主动采集 HBlock 日志数据，生成日志文件后下载到本地查看日志详细内容，以便排查故障。可以通过指定时间段、日志类型和服务器，缩小日志采集范围加快采集进度。

1.3.14 告警

告警指系统检测到 HBlock 业务或系统异常时产生的信息。

告警分为三个级别：

- 警告（Warning）：指一般性的，系统检测到潜在的或即将发生的影响业务的故障，当前还没有影响业务的告警。维护人员需及时查找告警原因，消除故障隐患。
- 重要（Major）：指局部范围内的、对系统性能造成影响的告警。需要尽快处理，否则会影响重要功能运行。
- 严重（Critical）：指带有全局性的、已经造成业务中断，或者会导致瘫痪的告警。需立即处理，否则系统有崩溃危险。

告警列表详见附录**告警列表**。

1.4 使用限制

项目	描述
iSCSI Target	HBlock 上 iSCSI Target IQN 的数量最多 32766 个。一个 iSCSI Target 最多可以关联 256 个卷，但是一个卷只能被一个 iSCSI Target 关联。
存储池	HBlock 集群中最多可以创建 32768 个存储池。
快照	● 单卷支持的最大快照数：512。 ● 系统支持的最大快照数：100000。 ● 单个快照可创建的最大克隆卷数：512。 ● 系统支持的最大快照深度：512。
一致性快照	一致性快照添加的最大卷个数：512。
克隆	● 系统支持的最大克隆卷数：100000。 ● 单个快照可创建的最大克隆卷数：512。 ● 系统支持的最大克隆深度：16。
服务器	每台服务器最多只能添加 100 个数据目录。

1.5 术语与缩略语

术语与缩略语	描述
ALUA	Asymmetric Logical Unit Access，非对称逻辑单元访问。
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol，质询握手认证协议。
DSM	Device Specific Module，设备特定模块。
IQN	iSCSI Qualified Name，iSCSI 限定名。
iSCSI	Internet Small Computer System Interface，互联网小型计算机系统接口。
iSCSI Target	iSCSI 目标。
iSCSI initiator	iSCSI 发起程序。
I/O	Input/Output，输入/输出。
LUN	Logical Unit Number，逻辑单元号。
MPIO	Multipath I/O，多路径 IO 管理。
NFS	Network File System，网络文件系统。
NTP	Network Time Protocol，网络时间协议。
OOS	Object-Oriented Storage，天翼云对象存储（经典版）I 型。
RAID	Redundant Arrays of Independent Disks，独立磁盘冗余阵列。
SAN	Storage Area Network，存储区域网络。
SPC	SCSI（Small Computer System Interface，小型计算机系统接口） Primary Commands，SCSI 基础命令。
SSD	Solid State Disk，固态硬盘。
SSL	Secure Sockets Layer，安全套接字协议。
Target	存储目标。
数据目录	用于存储 HBlock 数据的目录。

2 服务器部署要求

2.1 环境要求

项目	描述
支持 Linux OS	CentOS 7、8、9，CTyunOS 3。64 位操作系统。 ARM 架构的硬件环境下，推荐使用 PageSize 为 4k 的操作系统。
硬件	x86 服务器、ARM 服务器或者龙芯服务器。 最低配置：单核 CPU、2GB 内存。可根据实际业务需要增加配置。
带宽	● 客户端到 HBlock 的带宽：读写带宽能力大于业务读写带宽。 ● 数据目录对应磁盘分区的写带宽能力大于用户实际写入数据的带宽。 ● 上云带宽大于业务写入带宽。
安装目录所在盘	10GB 以上，建议配置为 RAID 1 或者 RAID 10。
数据目录	● 最小配置：5GB，可根据实际业务需要增加配置。 ● 根据存储容量和副本模式配置数据目录对应分区的容量。 对于 HBlock 使用到的目录，建议设置开机自动挂载，或使用已设置自动挂载的目录或子目录。
网络设定	● 可以与对象存储进行网络连接（部署本地模式的卷则不需要）。 ● 若 HBlock 与 OOS 之间配有专线，须在 HBlock 服务器 /etc/hosts 配置 OOS 资源池的内网域名解析（请联系我们获取），以确保是通过专线访问 OOS，保证访问速度。若您使用互联网，则不需要配置。 网络整体架构如下： 1. HBlock 内部各节点之间通过内网互联。 2. HBlock 与上层应用之间通过内网或专线或公网互联。 3. HBlock 与对象存储之间通过专线或公网互联（部署本地模式的卷则不

需要）

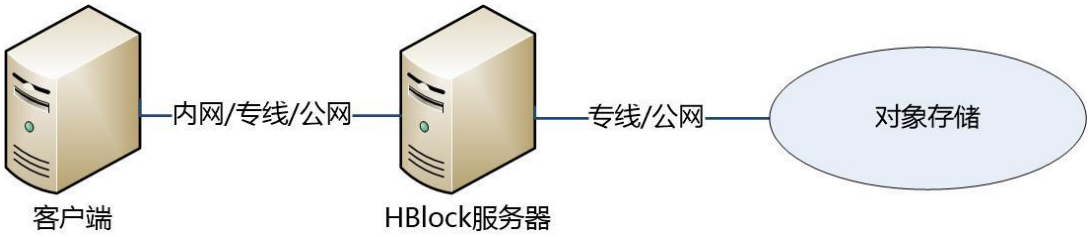


图1.　单机版网络拓扑图

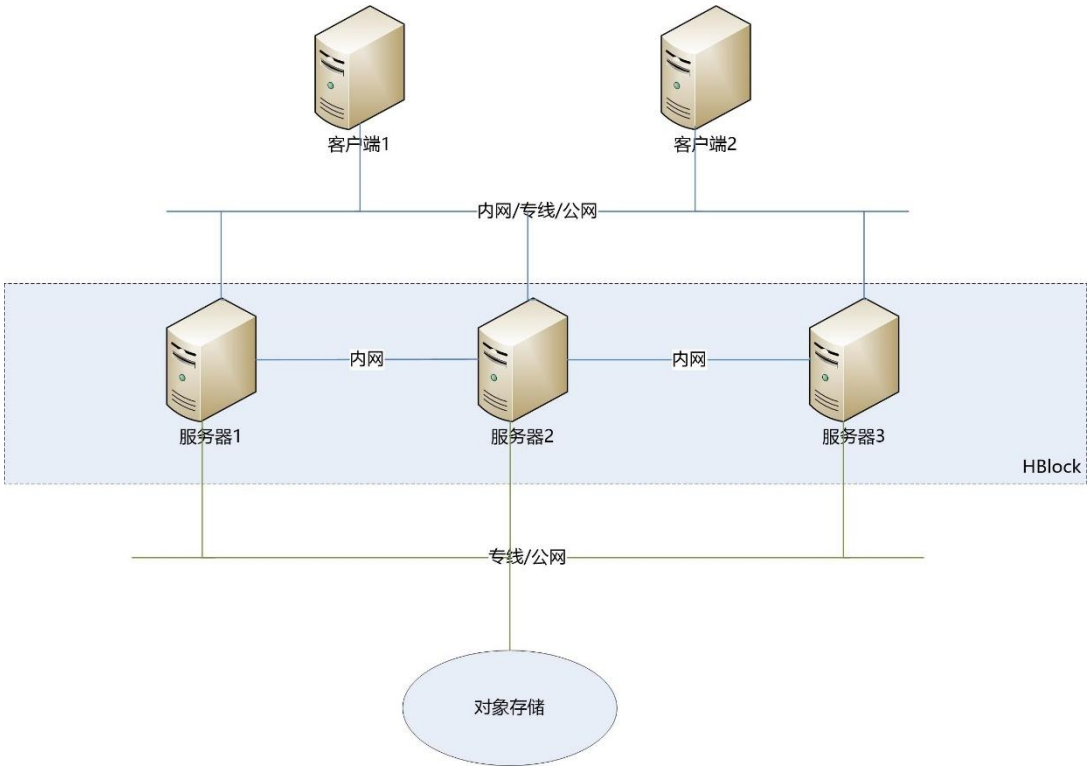


图2.　HBlock 集群版网络拓扑图

注意：在部署 HBlock 前，需要明确使用**单机版**还是**集群版**，因为一旦部署后，不支持通过增减服务器进行模式切换。

2.2 HBlock 配置环境 – 单机版

按照**环境要求**，准备 1 台服务器。

注意：确保 ping 命令和 ps 命令可用。Debian/Ubuntu 可以使用下列命令安装 ping 命令和 ps 命令。

```
apt-get update /*获取最新安装包
apt-get install iputils-ping   /* 安装 ping 命令
apt-get install procps   /* 安装 ps 命令安装
```

服务器按照下列操作步骤完成配置，以下操作以 CentOS 7.x 版本为例：

说明：如果已经安装操作系统，请忽略步骤一。如果磁盘已挂载，请忽略步骤二，可以使用挂载路径作为 HBlock 的数据目录，或者使用命令 `mkdir DIRECTORY` 在挂载路径下创建一个目录，将此目录作为 HBlock 数据目录。

(一)安装操作系统 CentOS 7.x 版本（可选）

(二)格式化硬盘并挂载（可选）

请参考下列示例将您服务器上的硬盘进行格式化，方便后续部署使用。

```
lsblk   #查看硬盘
mkfs.ext4 /dev/vdX    #将硬盘格式化为 ext4
mkdir DIRECTORY    #创建挂载路径，DIRECTORY 为路径名
mount /dev/vdX DIRECTORY   #挂载硬盘
```

说明：mount 命令为临时挂载命令，服务器重启后，需要再次挂载。对于 HBlock 使用到的目录，建议设置开机自动挂载，或使用已设置自动挂载的目录或子目录。

(三)关闭 selinux 和 swap 分区（建议）

(四)防火墙设定

若您的服务器未开启防火墙，可以忽略此步骤。若您的服务器已开启防火墙，请开启 iSCSI 端口，以便客户端连接到服务器的 Target。示例如下：

1. 开启 iSCSI 端口，如 iSCSI 端口为 3260 时：

```
firewall-cmd --permanent --add-port=3260/tcp
```

2. 重新加载防火墙使配置生效：

```
firewall-cmd --reload
```

(五)设置资源限制

修改配置文件/etc/security/limits.conf，在配置文件中增加下列内容，设置在 *domain* 中打开的最大文件数、同时运行的最大进程数。

说明：仅非 root 用户需要手动修改/etc/security/limits.conf。

```
domain soft nofile 65536    # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
domain hard nofile 65536    # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
domain soft nproc 65535    # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
domain hard nproc 65535    # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
```

可以根据情况，将 *domain* 设置为对应的 *username*、*groupname*、*uid*、*wildcard*。

注意：如果 *domain* 设置为对应的 *username*，则必须包含启动 HBlock 服务的用户。

例 1：例如 *domain* 取值为*，表示所有用户打开的最大文件数为 65536，同时运行的最大进程数为 65535。

```
* soft nofile 65536    # *为参数 domain 的取值
* hard nofile 65536    # *为参数 domain 的取值
* soft nproc 65535    # *为参数 domain 的取值
* hard nproc 65535    # *为参数 domain 的取值
```

例 2：例如 *domain* 取值为 root，表示 root 用户打开的最大文件数为 65536，同时运行的最大进程数为 65535。

```
root soft nofile 65536    # root 为参数 domain 的取值
root hard nofile 65536    # root 为参数 domain 的取值
root soft nproc 65535    # root 为参数 domain 的取值
root hard nproc 65535    # root 为参数 domain 的取值
```

(六)在提供 Web 服务的服务器上安装字体库

```
yum install fontconfig
```

```
fc-cache --force
```

2.3 HBlock 配置环境 – 集群版

按照**环境要求**准备 3 台或 3 台以上的服务器。

注意：确保 ping 命令和 ps 命令可用。Debian/Ubuntu 可以使用下列命令安装 ping 命令和 ps 命令。

```
apt-get update /*获取最新安装包
apt-get install iputils-ping   /* 安装 ping 命令
apt-get install procps   /* 安装 ps 命令安装
```

每台服务器按照下列操作步骤完成配置，以下操作以 CentOS 7.x 版本为例：

说明：如果已经安装操作系统，请忽略步骤一。如果磁盘已挂载，请忽略步骤二，可以使用挂载路径作为 HBlock 的数据目录，或者使用命令 `mkdir DIRECTORY` 在挂载路径下创建一个目录，将此目录作为 HBlock 数据目录。

(一)安装操作系统 CentOS 7.x 版本（可选）

(二)格式化硬盘并挂载（可选）

请参考下列示例将服务器上的硬盘进行格式化，方便后续部署使用。

```
lsblk   #查看硬盘
mkfs.ext4 /dev/vdX    #将硬盘格式化为 ext4
mkdir DIRECTORY    #创建挂载路径，DIRECTORY 为路径名
mount /dev/vdX DIRECTORY   #挂载硬盘
```

说明：mount 命令为临时挂载命令，服务器重启后，需要再次挂载。对于 HBlock 使用到的目录，建议设置开机自动挂载，或使用已设置自动挂载的目录或子目录。

(三)关闭 selinux 和 swap 分区（建议）

(四)防火墙设定

确保集群服务器之间可以相互访问，集群服务器之间相互添加白名单，另外请开启 iSCSI 端口，以便客户端连接到服务器的 Target。如果是在云主机上安装，安全组中也需要添加白名单。

若您的服务器未开启防火墙，可以忽略此步骤。

示例如下：

1. 开启 iSCSI 端口，如 iSCSI 端口为 3260 时：

```
firewall-cmd --permanent --add-port=3260/tcp
```

2. 集群各服务器的 IP 添加白名单：

- 添加 IPv4 地址

```
firewall-cmd --permanent --add-rich-rule="rule family=ipv4 source address=your_IP
accept" // your_IP is IP address allowed to access
```

- 添加 IPv6 地址

```
firewall-cmd --permanent --add-rich-rule="rule family=ipv6 source address=your_IP
accept" // your_IP is IP address allowed to access
```

3. 重新加载防火墙使配置生效：

```
firewall-cmd --reload
```

(五)设置资源限制

修改配置文件/etc/security/limits.conf，在配置文件中增加下列内容，设置在 *domain* 中打开的最大文件数、同时运行的最大进程数

说明：仅非 root 用户需要手动修改/etc/security/limits.conf。

```
domain soft nofile 65536   # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
domain hard nofile 65536   # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
domain soft nproc 65535   # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
domain hard nproc 65535   # 参数 domain 根据情况设置为具体的值
```

可以根据情况，将 *domain* 设置为对应的 *username*、*groupname*、*uid*、*wildcard*。

注意：如果 *domain* 设置为对应的 *username*，则必须包含启动 HBlock 服务的用户。

例 1：例如 *domain* 取值为*，表示所有用户打开的最大文件数为 65536，同时运行的最大进程数为 65535。

```
* soft nofile 65536   # *为参数 domain 的取值
```

```
* hard nofile 65536   # *为参数 domain 的取值
* soft nproc 65535   # *为参数 domain 的取值
* hard nproc 65535   # *为参数 domain 的取值
```

例 2：例如 *domain* 取值为 root，表示 root 用户打开的最大文件数为 65536，同时运行的最大进程数为 65535。

```
root soft nofile 65536   # root 为参数 domain 的取值
root hard nofile 65536   # root 为参数 domain 的取值
root soft nproc 65535   # root 为参数 domain 的取值
root hard nproc 65535   # root 为参数 domain 的取值
```

(六)在提供 Web 服务的服务器上安装字体库

```
yum install fontconfig
fc-cache --force
```

3 操作指南

3.1 安装

1. 请先完成以下准备工作：在服务器上准备一个或多个目录作为 HBlock 数据目录，用来存储 HBlock 数据。如：`/mnt/storage01`。对于集群版，每台服务器准备的目录可以不同。建议数据目录不要与操作系统共用磁盘或文件系统。

2. 将安装包放到服务器欲安装 HBlock 的目录下并解压缩，进入解压缩后的文件夹。

   说明：建议安装目录不要与数据目录共用磁盘或文件系统。

```
unzip CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64.zip
cd CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64
```

   示例：在服务器上执行解压缩安装包，并进入解压缩后的文件夹。

```
[root@hblockserver opt]# unzip CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64.zip
……
[root@hblockserver opt]# cd CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64/
```

3. 安装 HBlock

   注意：安装 HBlock 和执行 HBlock 管理操作的应该属于同一用户。

   在每台服务器上安装 HBlock。

```
./stor install [ { -a | --api-port } API_PORT ] [ { -w | --web-port } WEB_PORT ]
```

   API_PORT：指定 API 端口号，默认端口号为 1443。

   WEB_PORT：指定 WEB 端口号，默认端口号为 2443。

   说明：您可以根据业务需要设置 API 端口号和 WEB 端口号。

注意：请确保 Linux 用户具有所需要端口的权限。Linux 系统默认小于 1024 的端口不对没有 root 权限的 Linux 普通用户开放。

示例：在服务器上安装 HBlock。

```
[root@hblocksever1 CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor install
Do you agree with HBlock User Agreement? [Yes/No]
Used in Chinese mainland, follow https://www.ctyun.cn/portal/protocol/10073150
Otherwise, follow https://www.esurfingcloud.com/portal/protocol/20692906
y
Installing HBlock...
Installed successfully.
When all servers are installed, please initialize HBlock in any of the following ways:
1. Use web portal to initialize HBlock. The https port is 2443.
2. Use management API (POST /rest/v1/system/setup) to initialize HBlock. The https port
is 1443.
3. Use command line (stor setup) to initialize HBlock. Type 'stor --help setup' for more
information.
```

4. 安装完成：安装完成后，可以使用 WEB、命令行或者 API 对 HBlock 进行初始化及管理操作。本文后续将介绍使用 WEB 进行初始化及管理操作。

3.2 初始化 HBlock

1. 使用 WEB 浏览器访问： `https://SERVER_IP:PORT`

参数	描述
SERVER_IP	安装 HBlock 的服务器 IP。 确保该服务器能够被您访问到，只有 WEB 客户端和被访问服务器在同一局域网内，*SERVER_IP* 才能使用服务器的内网 IP。
PORT	安装时配置的 WEB 端口号，如果未配置，默认为 2443。

2. 选择 HBlock 的部署方式：单机版、集群版

图3. 选择 HBlock 的部署方式

单机版：单机版只需要一台服务器即可完成 HBlock 的部署。

集群版：集群版需要至少三台服务器，才能完成 HBlock 的部署。如您选择集群版部署，请确认集群内的服务器都已完成了 HBlock 的安装，并且可以相互访问。

3.2.1 单机版初始化

（一）填写相关信息：设置基本信息、设置数据目录、设置网络、设置端口。

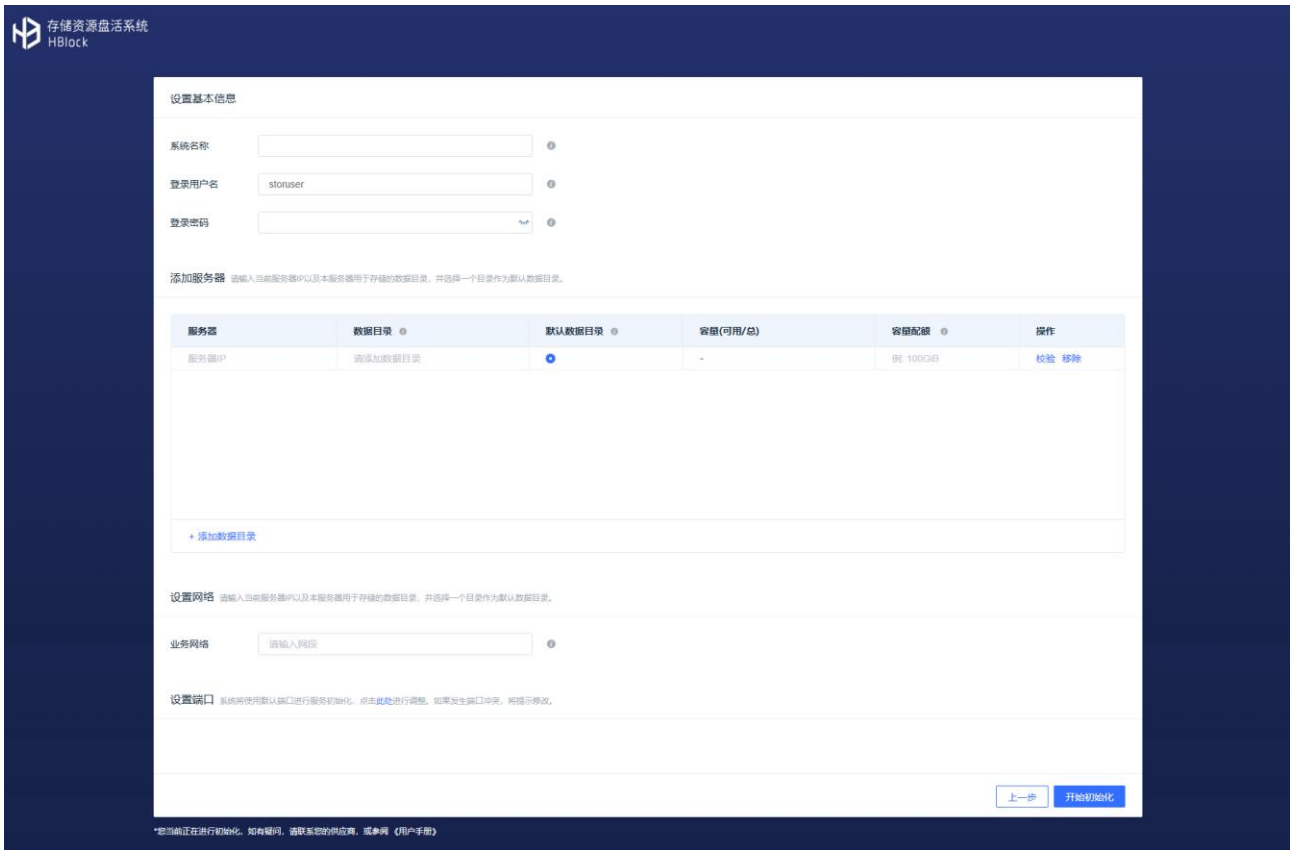


图4.　HBlock 初始化（单机版）

1.　设置基本信息

参数	描述
系统名称	指定 HBlock 名称。 字符串形式，长度范围是 1~64，可以包含字母、数字、下划线（_）和短横线（-），字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
登录用户名	HBlock 管理员用户名。 类型：字符串 取值：长度范围是 5~16，只能由数字和字母组成，字母区分大小写。默认值为 storuser。
登录密码	设置管理员密码。初始化时必须设置密码。

	字符串形式，长度范围 8~16，至少包含以下字符中的 3 种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符 (~ ! @ # $ % ^ & * ( ) _ + [ ] { } | ; : , . / < > ?)，区分大小写。不能包含：3 个连续重复的字符，3 个连续或反序的数字、或字母（不区分大小写），3 个连续或反序的键盘序列（不区分大小写）。

2. 设置数据目录

参数	描述
服务器	要初始化服务器的 IP，支持 IPv4 和 IPv6 地址。
数据目录	服务器中，用于存储用户数据的绝对路径。 **注意**：数据目录中不能包含逗号（,）。
默认数据目录	创建卷时，可选择指定的数据目录进行数据存储。如不选择，将使用默认数据目录存储卷数据。
容量（可用/总）	数据目录所在磁盘的可用容量和总容量。
容量配额	数据目录的容量配额，即给 HBlock 分配的容量配额。一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。 支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。
操作	● 校验：校验数据目录是否可用。 ● 移除：移除数据目录。

3. 设置网络

参数	描述
业务网络	该网段用于业务与系统之间的数据传输。IP CIDR 格式。 ● 如果指定业务网，请确保服务器上有与指定网段相符的 IP，系统会自动选取该 IP 和客户端进行通信。 ● 如果未指定业务网络，或指定了业务网络，但指定的网段与服务器所有

	IP 均不相符，系统会使用您在第 2 步指定的服务器 IP 进行数据传输，该服务器 IP 不可指定为 localhost、127.0.0.1 或 0:0:0:0:0:0:0:1。

4. 设置端口

系统使用指定端口及端口范围进行初始化，如都未指定，则使用默认端口。

注意：

- 请确保 Linux 用户具有所需要端口的权限。Linux 系统默认小于 1024 的端口不对没有 root 权限的 Linux 普通用户开放。
- 设置端口范围时，请避免和 Linux 系统的本地临时端口（ip_local_port_range）范围重合，否则可能会导致 HBlock 服务所用的端口被占用。使用命令行 `cat /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range` 可以查看本地临时端口范围。

图5. HBlock 初始化设置端口（单机版）

参数	描述
端口范围	未指定端口的服务将从此范围中自动取值。 取值：整型，取值为[1, 65535]。默认取值为 20000-20500。 **说明：**建议指定的端口范围至少包含 500 个端口。
iSCSI 服务	指定 iSCSI 端口号。 取值：整型，取值为[1, 65535]，默认端口号为 3260。
管理服务	指定管理服务端口号。 取值：整型，取值为[1, 65535]。

（二）点击“开始初始化”按钮，进行 HBlock 初始化。

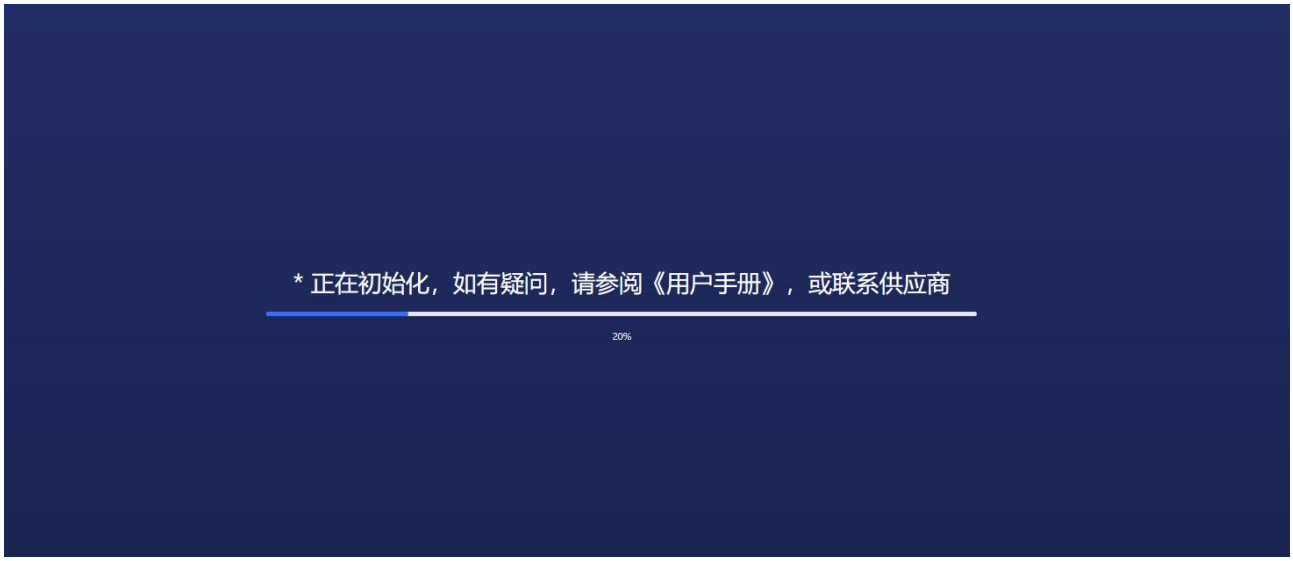


图6.　HBlock 正在初始化（单机版）

3.2.2 集群版初始化

（一）填写相关信息：设置基本信息、设置集群拓扑、设置故障域、设置网络、设置端口。

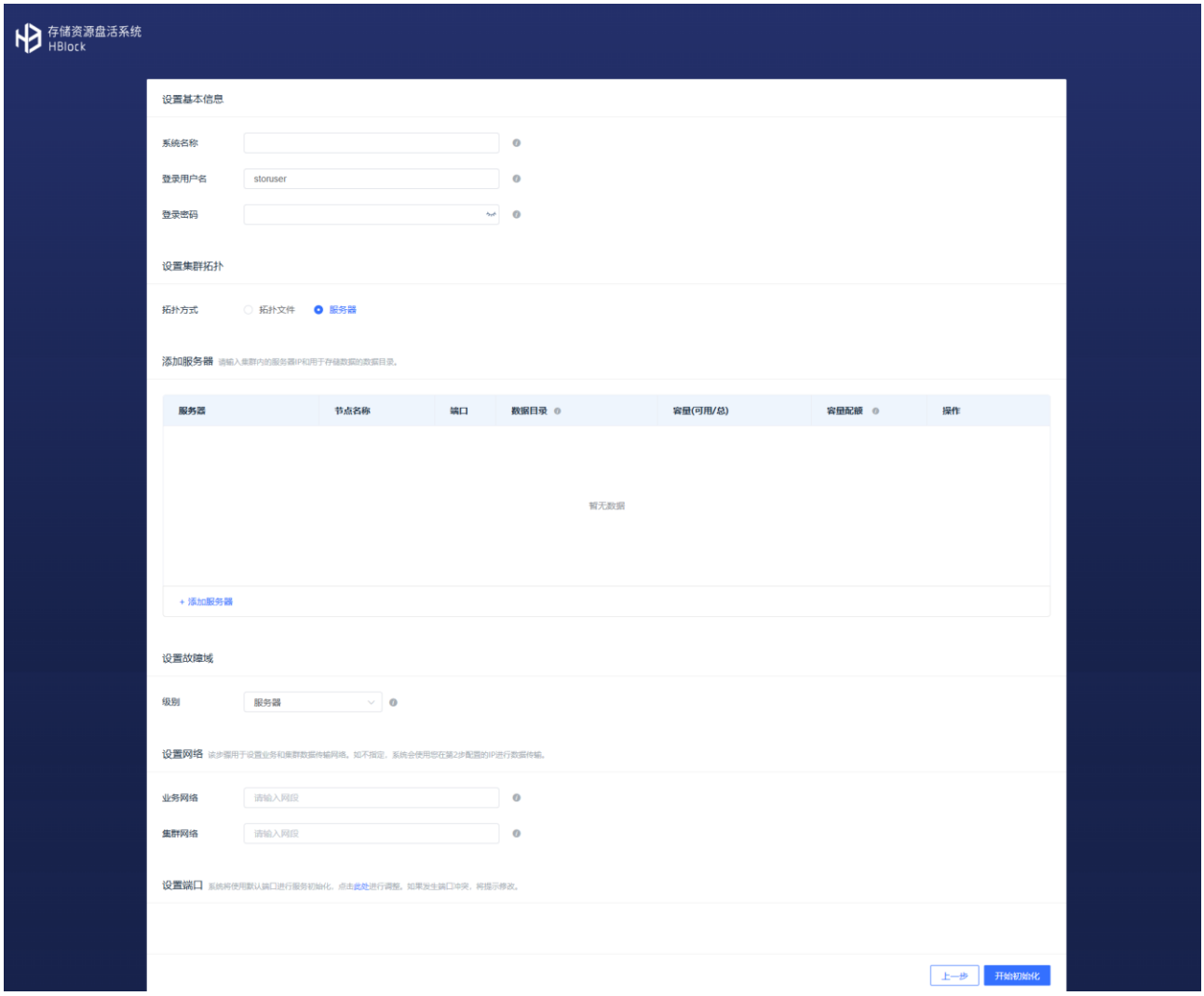


图7.　HBlock 初始化（集群版）

1.　设置基本信息

参数	描述
系统名称	指定 HBlock 名称。 字符串形式，长度范围是 1~64，可以包含字母、数字、下划线（_）和短横线（-），字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
登录用户名	HBlock 的管理员用户名。 类型：字符串

	取值：长度范围是 5~16，只能由数字和字母组成，字母区分大小写。默认值为 storuser。
登录密码	设置管理员密码。初始化时必须设置密码。 字符串形式，长度范围 8~16，至少包含以下字符中的 3 种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符 (~ ! @ # $ % ^ & * ( ) _ + [ ] { } | ; : , . / < > ?)，区分大小写。不能包含：3 个连续重复的字符，3 个连续或反序的数字、或字母（不区分大小写），3 个连续或反序的键盘序列（不区分大小写）。

2. 设置集群拓扑

拓扑方式可以选择“拓扑文件”或者“服务器”，二选一。

- 拓扑文件方式

图8. 设置集群拓扑-拓扑文件（集群版）

参数	**描述**
拓扑文件	导入集群拓扑文件。 拓扑文件为符合 UTF-8 编码格式的 JSON 文件，详见**集群拓扑文件**。

- 服务器方式

点击“添加服务器”，填写服务器信息。

图9.　设置集群拓扑-服务器（集群版）

参数	描述
节点名称	指定服务器节点名称。 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 默认使用服务器 ID 作为节点名称。
服务器 IP	待加入到集群的服务器 IP 地址，支持 IPv4 和 IPv6 地址。
端口号	API 端口号。 **注意：**需要和该服务器安装 HBlock 时设置的 API 端口号保持一致。
数据目录	服务器中，用于存储用户数据的绝对路径。 可以输入一个或多个数据目录，以英文逗号（,）隔开。 **注意：**数据目录中不能包含逗号（,）。
容量（可用/总）	数据目录的可用容量和总容量。
容量配额	数据目录的容量配额，即给 HBlock 分配的容量配额。一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。 支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精

	确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。
操作	● 校验：校验数据目录是否可用。 ● 修改：修改数据目录。 ● 移除：移除数据目录。

3. 设置故障域

设置基础存储池的故障域级别。初始化时设置的集群拓扑中，包含的数据目录节点都加入到基础存储池中。可以选择：

- 数据目录级别的故障域。
- 服务器级别的故障域。
- 机架级别的故障域。
- 机房级别的故障域。

注意：如果故障域级别为“机架”或者“机房”，则必须使用“拓扑文件”导入方式进行初始化。

4. 设置网络

参数	**描述**
业务网络	该网段用于业务与系统之间的数据传输。IP CIDR 格式。 ● 如果指定业务网络，请确保每个服务器上都有与指定网段相符的 IP，系统会自动选取该 IP 和客户端进行通信。 ● 如果未指定业务网络，或指定了业务网络，但指定的网段与服务器所有 IP 均不相符，系统会使用您在第 2 步指定的服务器 IP 进行数据传输，该服务器 IP 不可指定为 localhost、127.0.0.1 或 0:0:0:0:0:0:0:1。
集群网络	用于系统内部数据传输。IP CIDR 格式。 ● 如果指定集群网络，为了保证 HBlock 的各个服务器之间能够正常通信，请确保每个服务器上都有与指定网段相符的 IP，系统会自动选取该 IP 进

	行通信。 ● 如果未指定集群网络，系统会使用您在第 2 步指定的服务器 IP 进行数据传输，该服务器 IP 不可指定为 localhost、127.0.0.1 或 0:0:0:0:0:0:0:1。

5. 设置端口

系统使用指定端口及端口范围进行初始化，如都未指定，则使用默认端口。

注意：

- 请确保 Linux 用户具有所需要端口的权限。Linux 系统默认小于 1024 的端口不对没有 root 权限的 Linux 普通用户开放。
- 设置端口范围时，请避免和 Linux 系统的本地临时端口（ip_local_port_range）范围重合，否则可能会导致 HBlock 服务所用的端口被占用。使用命令行 `cat /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range` 可以查看本地临时端口范围。

图10. HBlock 初始化设置端口（集群版）

参数	描述
端口范围	存储服务以及未指定端口的服务将从此范围中自动取值。 取值：整型，取值为[1, 65535]。默认取值为 20000-20500。 **说明：**建议指定的端口范围至少包含 500 个端口。
iSCSI 服务	指定 iSCSI 端口号，默认端口号为 3260。

数据服务	指定数据服务端口号。 取值：整型，取值为[1, 65535]。
管理服务	指定管理服务端口号。 取值：整型，取值为[1, 65535]。
元数据服务	指定元数据服务端口号。 取值：整型，取值为[1, 65535]。

（二）点击“开始初始化”按钮，进行 HBlock 初始化。

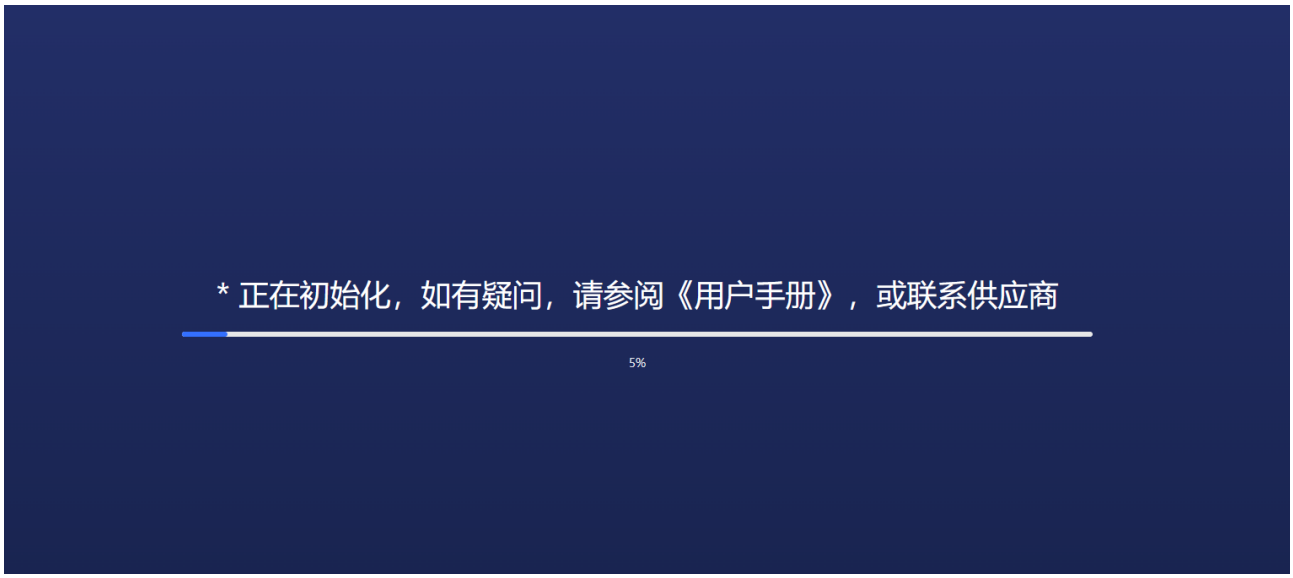


图11.　HBlock 正在初始化（集群版）

3.3 登录

使用 WEB 浏览器访问 `https://SERVER_IP:PORT` 进行登录。

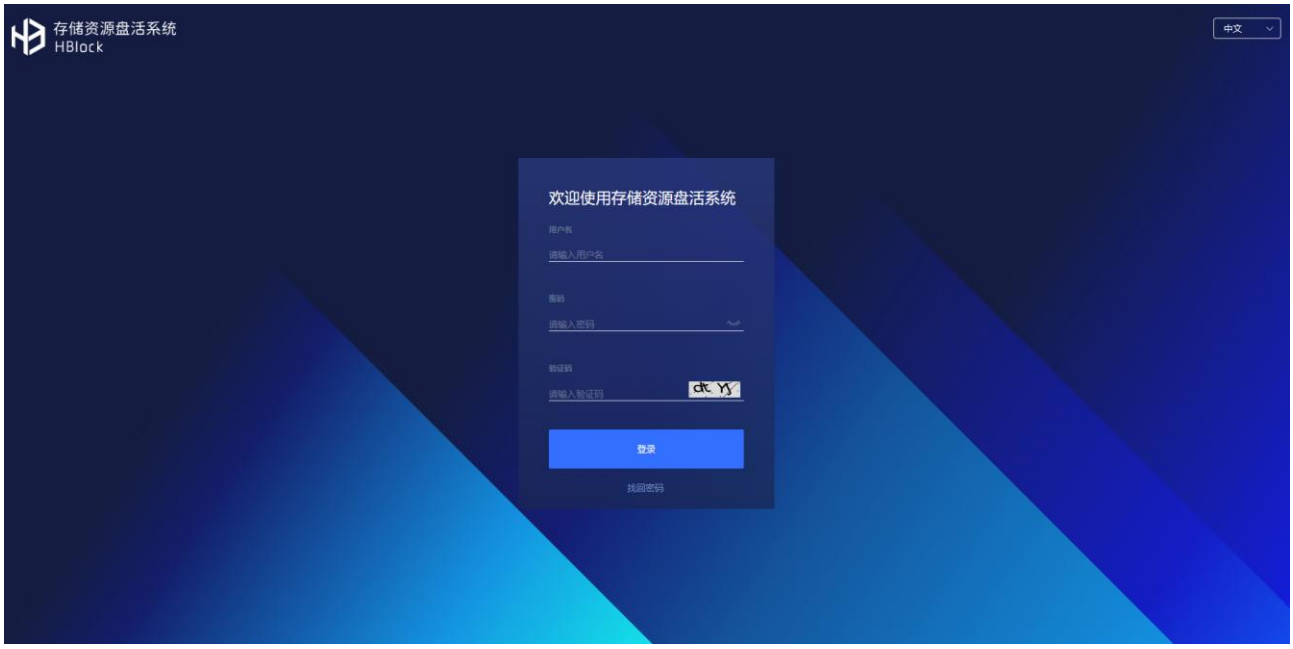


图12. 登录 HBlock

登录后，可以在 HBlock 控制台上对下列各项进行管理操作：卷、iSCSI 目标、存储池（仅集群版支持）、集群拓扑（仅集群版支持）、服务器、监控、告警、事件和日志、设置。

注意：如果未安装字体库，会导致验证码不显示，可以按照下列操作进行：

1. 在提供 Web 服务的服务器上安装字体库。

CentOS：

```
yum install fontconfig

fc-cache --force
```

Debian/Ubuntu：

```
apt install fontconfig

fc-cache --force
```

2. 在 WEB 访问的服务器上执行下列命令，重启 HBlock 服务。

```
./stor restart
```

3.4 概览

登录进入 HBlock 系统后，点击右上角的“!”图标，可以查看系统详情、产品协议或者联系我们。

3.4.1 系统详情

点击“系统详情”，查看系统信息。

图13.　系统详情（单机版）

图14.　系统详情（集群版）

项目	描述
软件版本	软件版本。如果是试用期，在软件版本后会标明试用版。
存储资源盘活系统名称	HBlock 名称。
HBlock ID	HBlock ID。
序列号	HBlock 序列号。申请软件许可证时需要提供。
用户名	HBlock 的管理员用户名。
基础存储池	基础存储池名称（仅集群版支持）
基础存储池故障域	基础存储池故障域类型（仅集群版）： ● 数据目录。

	● 服务器。 ● 机架。 ● 机房。
初始化日期	初始化的时间。
许可证到期日期，或许可证维保到期时间	对于订阅模式软件许可证，表示许可证到期时间；或对于永久模式许可证，表示维保到期时间。

说明：如果是试用版，会显示使用版本的到期日期，试用期过后，管理功能将不可用。请联系软件供应商，购买软件许可证。

3.4.2 概览

点击导航栏中的“概览”，进入“概览”页面。在“概览”页面，可以查看“数据目录”（集群版为基础存储池的数据目录）、“系统健康情况”（许可证、存储池（仅集群版支持）、卷）、“系统性能”（系统带宽、系统 IOPS、系统时延）、“上云性能”（上云带宽）、“告警信息”等信息。点击各项对应的按钮，可以查看更多详细信息。


概览
中文
数据目录
更多
1.25%
空间充足
已用 1.17 GiB
剩余 92.12 GiB
健康 1
警告 0
错误 0
系统健康情况
许可证
未导入
试用期至 2024-09-12
卷
缓存卷
1 | 220.00 GiB
存储卷
1 | 300.00 GiB
本地卷
1 | 100.00 GiB
数据健康度
正常 100%
降级 0%
错误 0%
系统性能
更多
系统带宽
读
写
总
系统带宽 MiB/s
15
12
9
6
3
0
07:40
08:00
08:20
08:40
09:00
09:20
09:40
系统IOPS
系统IOPS
60
50
40
30
20
10
系统时延
系统时延 ms
1.5
1.2
0.9
0.6
0.3
告警信息
0条待处理
无告警
上云性能
更多
上云带宽
上传
下载
上云带宽 KiB/s
700
600
500
400
300
200
100

图15.　概览（单机版）

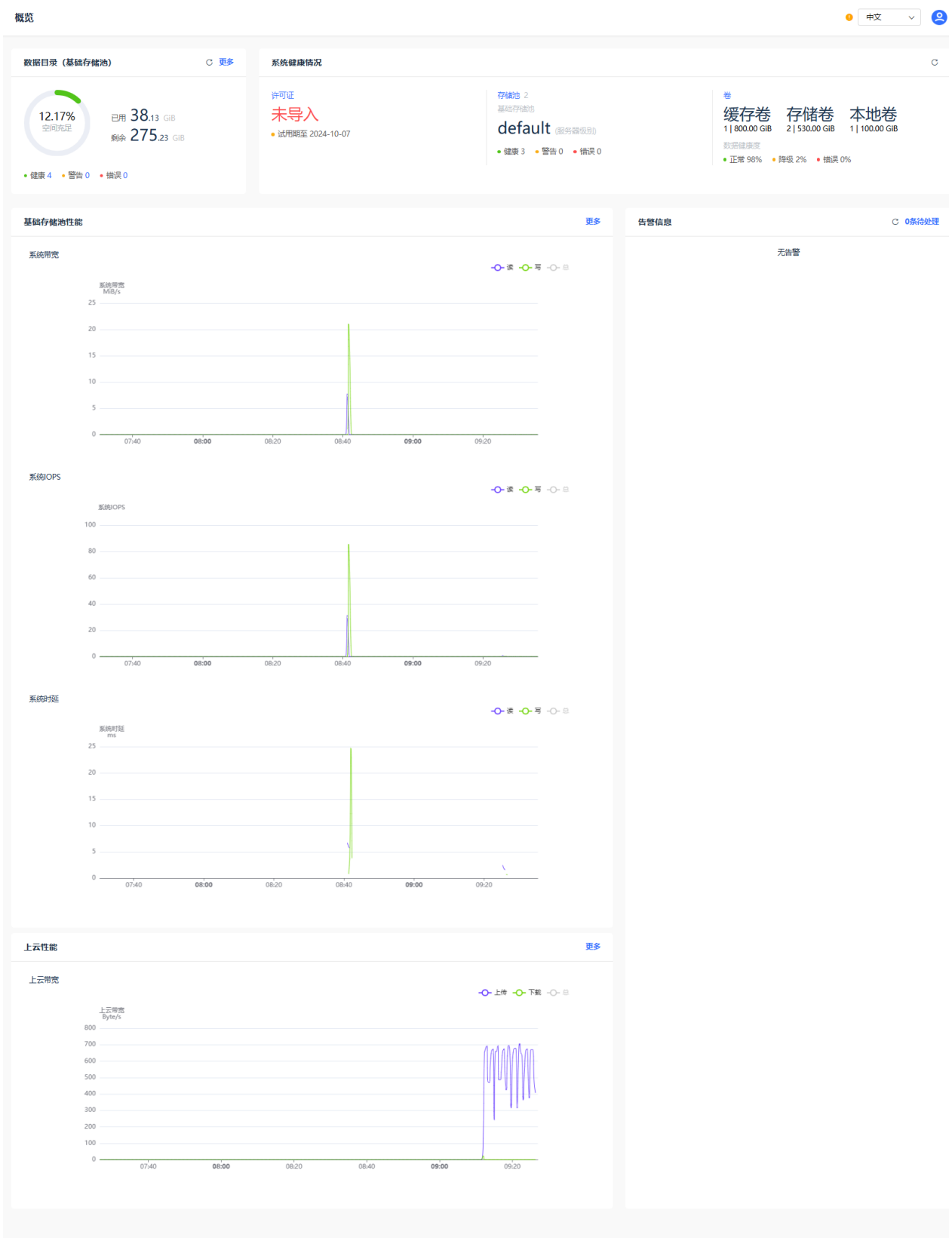

概览
中文
数据目录（基础存储池）
更多
12.17%
空间充足
已用 38.13 GiB
剩余 275.23 GiB
健康 4
警告 0
错误 0
系统健康情况
许可证
未导入
试用期至 2024-10-07
存储池 2
基础存储池
default (服务器级别)
健康 3
警告 0
错误 0
卷
缓存卷
1 | 800.00 GiB
存储卷
2 | 530.00 GiB
本地卷
1 | 100.00 GiB
数据健康度
正常 98%
降级 2%
错误 0%
基础存储池性能
更多
系统带宽
读
写
系统带宽
MiB/s
25
20
15
10
5
0
07:40
08:00
08:20
08:40
09:00
09:20
系统IOPS
读
写
系统IOPS
100
80
60
40
20
0
07:40
08:00
08:20
08:40
09:00
09:20
系统时延
读
写
系统时延
ms
25
20
15
10
5
0
07:40
08:00
08:20
08:40
09:00
09:20
告警信息
0条待处理
无告警
上云性能
更多
上云带宽
上传
下载
上云带宽
Byte/s
800
700
600
500
400
300
200
100
0
07:40
08:00
08:20
08:40
09:00
09:20

图16.　概览（集群版）

项目		描述
数据目录		单机版：所有数据目录所在磁盘已用容量总和、剩余容量总和、磁盘空间利用率，以及状态为健康、警告和错误的数据目录数量。 集群版：基础存储池所有数据目录所在磁盘已用容量总和、剩余容量总和、磁盘空间利用率，以及状态为健康、警告和错误的数据目录数量。
系统健康情况	许可证	软件许可证情况。
	存储池（仅集群版支持）	包括存储池的数量和基础存储池的基本信息（基础存储池名称、故障域级别及状态为健康、警告和错误的故障域数量）。
	卷	各类型卷（缓存卷、存储卷、本地卷）对应的个数及总容量、卷数据健康度（正常、降级、错误的比例）。
系统带宽	读带宽	客户端从 HBlock 读取数据的带宽。
	写带宽	客户端向 HBlock 写入数据的带宽。
	总带宽	客户端与 HBlock 之间的总带宽。
系统 IOPS	读 IOPS	客户端从 HBlock 读取数据的 IOPS。
	写 IOPS	客户端向 HBlock 写入数据的 IOPS。
	总 IOPS	客户端与 HBlock 之间的总 IOPS。
系统时延	读时延	客户端从 HBlock 读取数据的时延。采集周期内，系统中所有卷读时延的平均值。
	写时延	客户端向 HBlock 写入数据的时延。采集周期内，系统中所有卷写时延的平均值。
	总时延	客户端与 HBlock 之间的总时延。采集周期内，系统中所有卷读写时延的平均值。
上云带宽	上传带宽	HBlock 向云上传数据的带宽。

	下载带宽	HBlock 向云上传数据的带宽。
	总带宽	HBlock 与云之间的总带宽。
告警信息		告警信息列表。

3.5 卷

点击导航栏中的“服务”>“卷”，进入“卷管理”，可以对卷进行管理，包括：查看卷、创建卷、创建克隆卷、断开克隆卷与快照的关系链、扩容卷、修改卷配置、修改卷的上云配置、删除卷、对卷进行主备切换、还原卷、恢复还原中断的卷、创建快照、创建一致性快照。

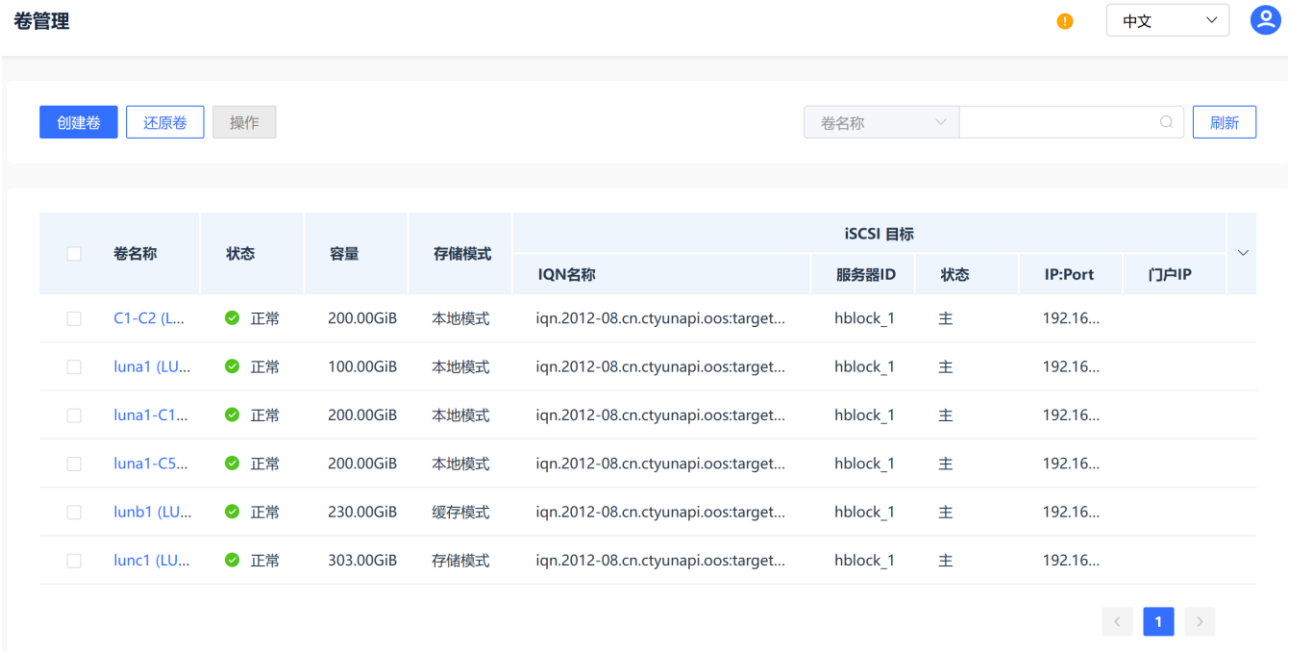


图17.　卷管理（单机版）

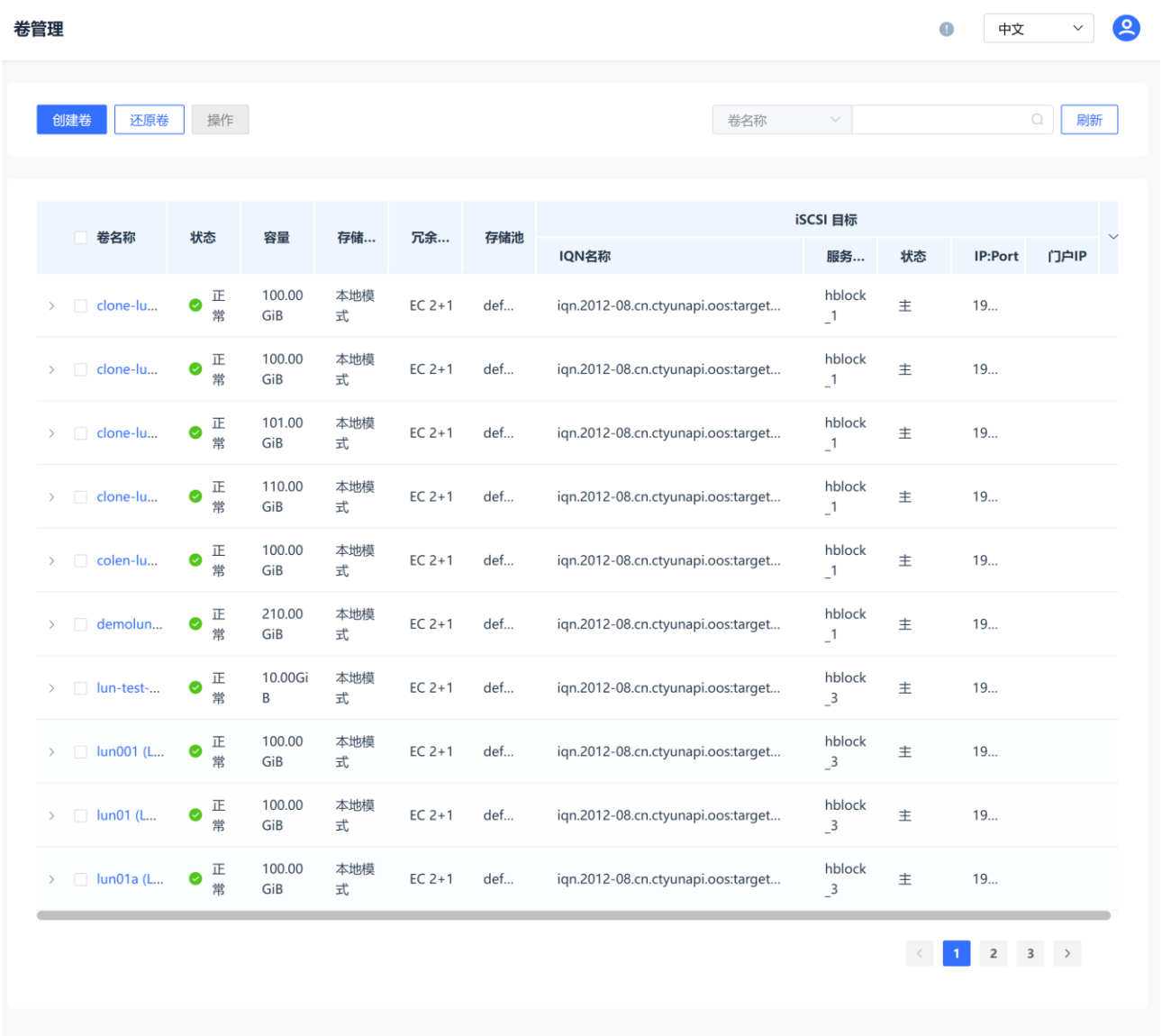


图18.　卷管理（集群版）

3.5.1 卷列表

在“卷管理”页面，可以查看卷相关信息。可以通过“卷名称”、“IQN 名称”、“克隆卷”查找对应的卷。点击标题栏后的“∨”，可以选择展示或隐藏卷信息，如存储模式、最小副本数（仅集群版支持）、折叠副本数（仅集群版支持）、缓存存储池（仅集群版支持）、存储池（仅集群版支持）、唯一标识、快照数量、克隆卷、iSCSI 目标。

项目	描述
卷名称	包括卷名称和卷编号，括号内容是卷编号。 卷编号：LUN 在 Target 下的编号，由存储系统分配，对应客户端挂载存储设备时设备地址中的 LUN ID。如果 Target 下只有一个 LUN，LUN 的编号一般为 0。
状态	卷目前处于的状态： ● 正常。 ● 删除中。 ● 删除失败。 ● 还原中。 ● 还原失败。 ● 回滚中。 ● 断开链接中。
容量	卷的容量。
存储模式	卷的存储模式： ● 本地模式：数据全部保留在本地。 ● 缓存模式：本地保留部分热数据，全部数据异步存储到对象存储中。 ● 存储模式：本地保留全部数据，并异步存储到对象存储中。
冗余模式	卷冗余模式（仅集群版支持）： ● 单副本。 ● 两副本。 ● 三副本。 ● EC *N+M*。
最小副本数	最小副本数（仅集群版支持）。 ● 对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数

		为 Y（Y 必须≤X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。 ● 对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N≤Y≤N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才视为本次写入成功。
折叠副本数		卷的折叠副本数（仅集群版支持）。
缓存存储池		卷的缓存存储池（仅集群版支持），如果指定了缓存存储池，卷数据首先写入缓存存储池，然后再存入存储池。
存储池		卷的最终存储池（仅集群版支持），卷数据最终落在该存储池内。
快照数量		卷的快照个数。
克隆卷		卷是否为克隆卷。
唯一标识		卷的唯一标识符。 如果客户端连接卷的时候，HBlock 端有多个卷，可以通过卷的唯一标识符来确认所要连接的卷。
iSCSI 目标	IQN 名称	卷关联 iSCSI 目标对应的 IQN 名称。
	服务器 ID	IQN 所在的服务器 ID。
	状态	iSCSI 目标状态： ● 主：主 Target。 ● 热备：热备 Target。 ● 冷备：冷备 Target。 ● 离线：离线 Target。
	IP:Port	iSCSI 目标对应的 IP 地址和端口号。
	门户 IP	iSCSI 目标门户 IP 和端口号。 若服务器与客户端不在同一网段（如服务器位于内网，客户端位于外网），通过 NAT 设备（如路由器）进行连接，则需要将 NAT 设备的外网地址和端口添加到服务

		器，从而使得外网的客户端可以正常与该服务器的 Target 建立 iSCSI 连接。

3.5.2 查看卷

在“卷管理”页面，点击具体的卷名称，可以查看该卷的详细信息。

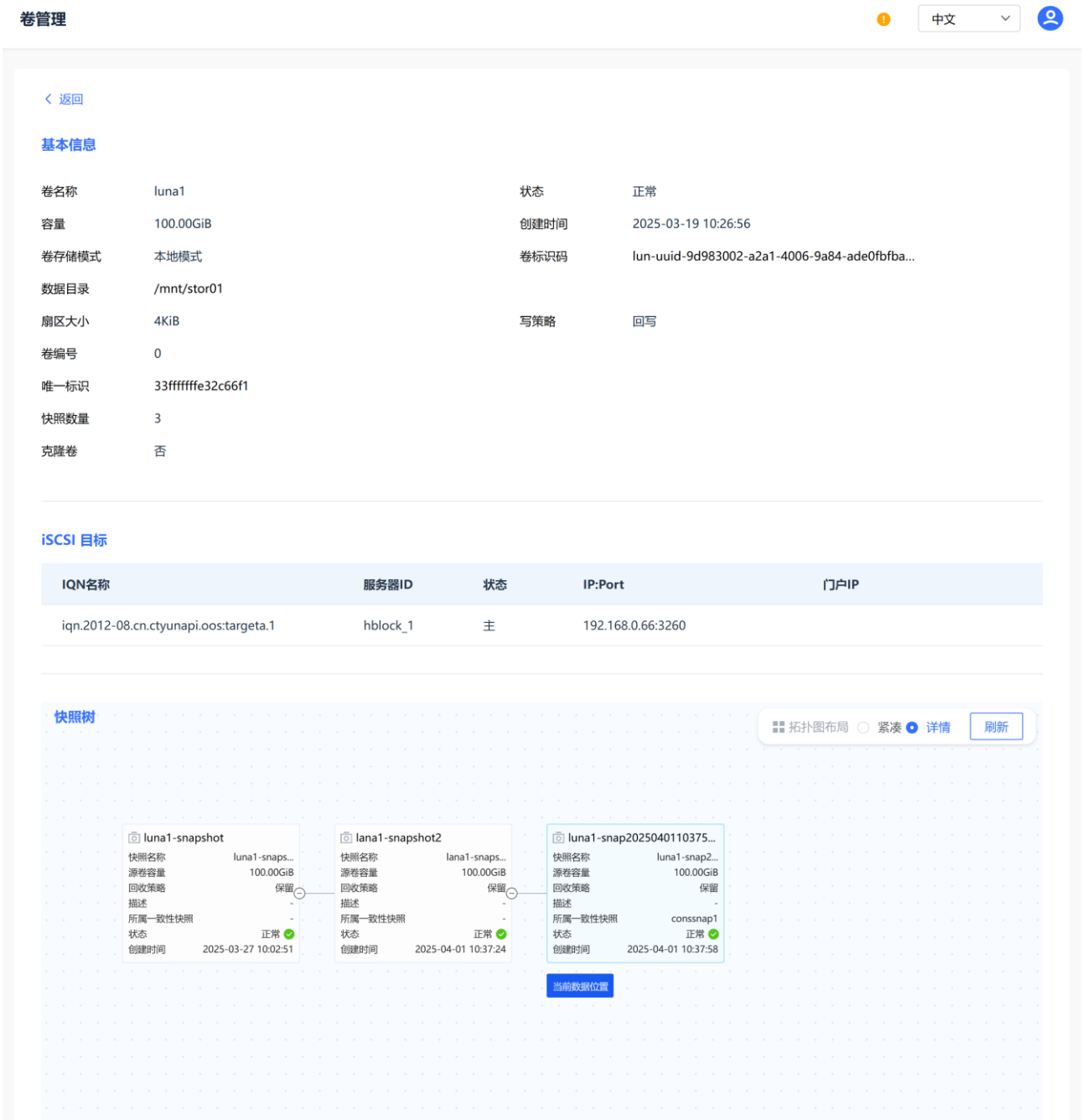


图19.　卷详细信息（单机版本地卷-非克隆卷）

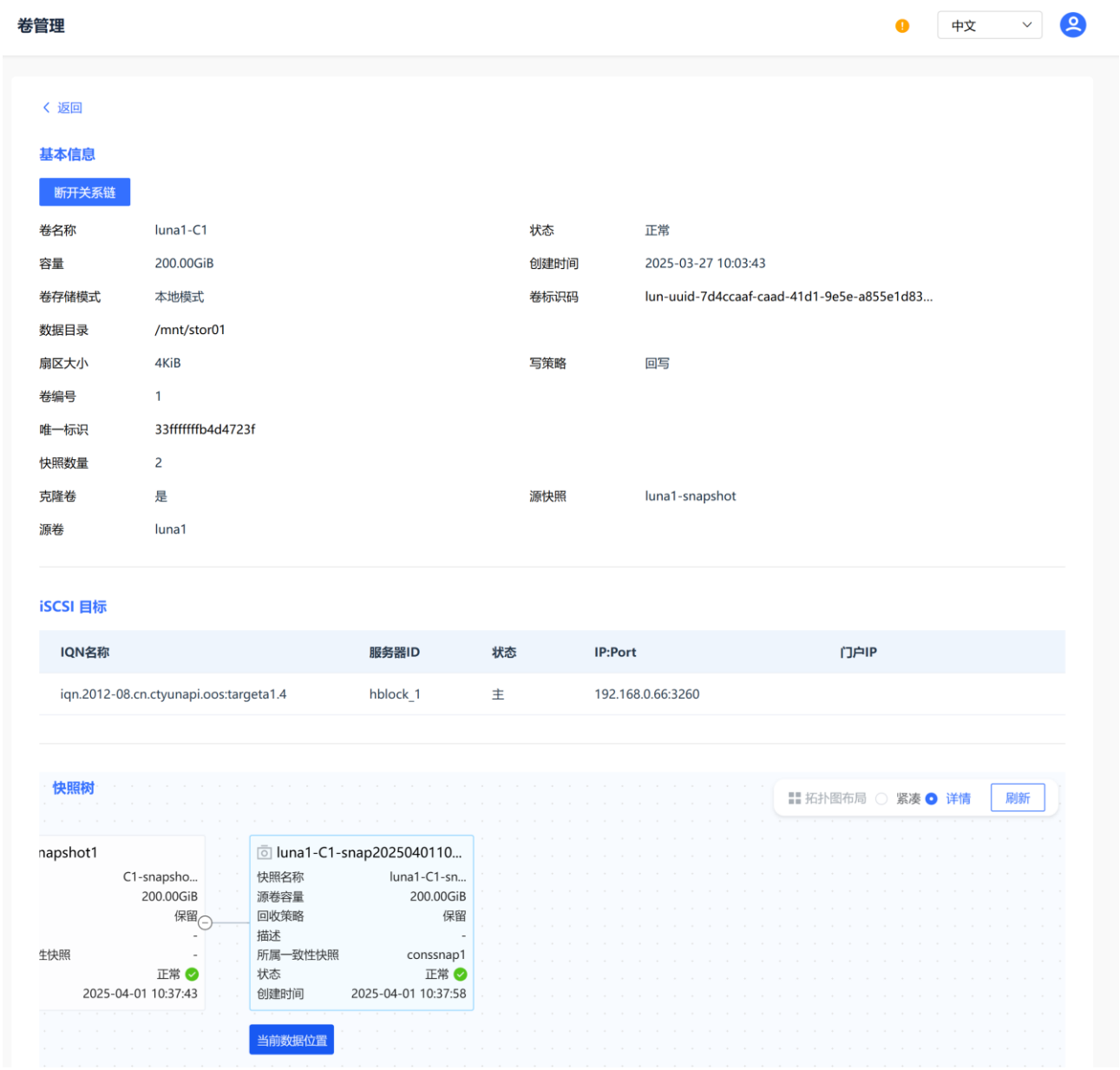


图20.　卷详细信息（单机版本地卷-克隆卷）

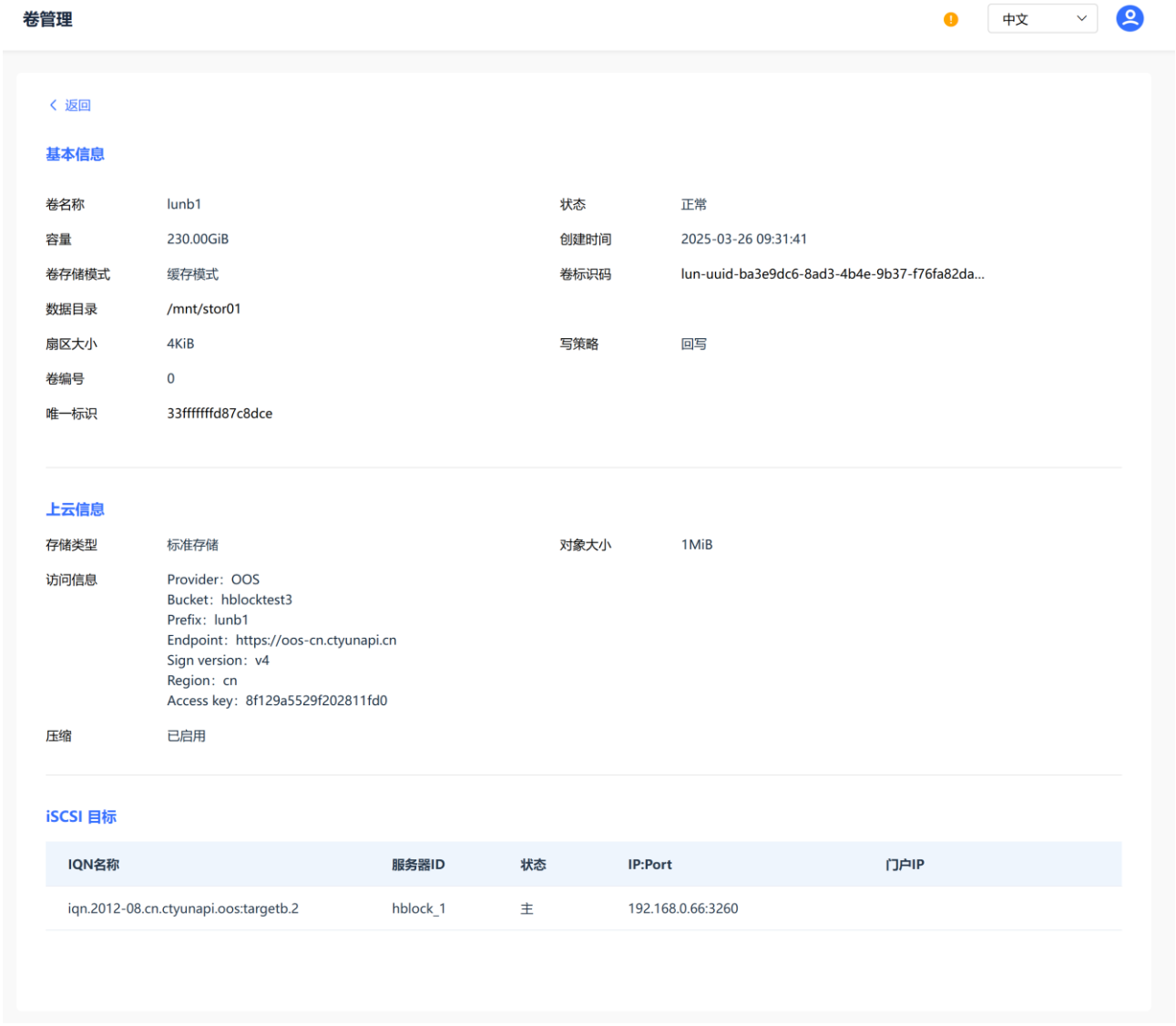


图21.　卷详细信息（单机版上云卷）

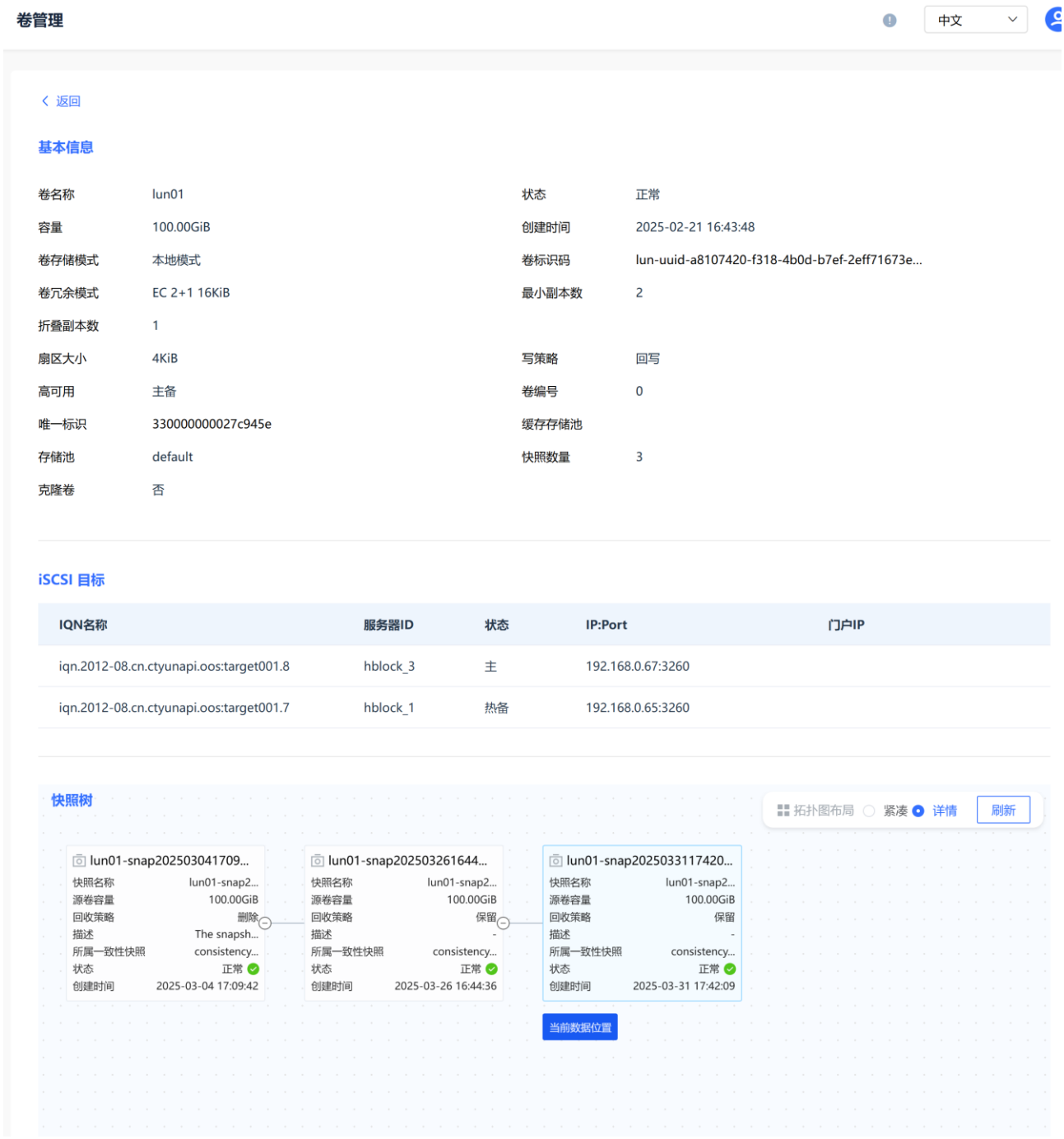


图22.　卷详细信息（集群版本地卷-非克隆卷）

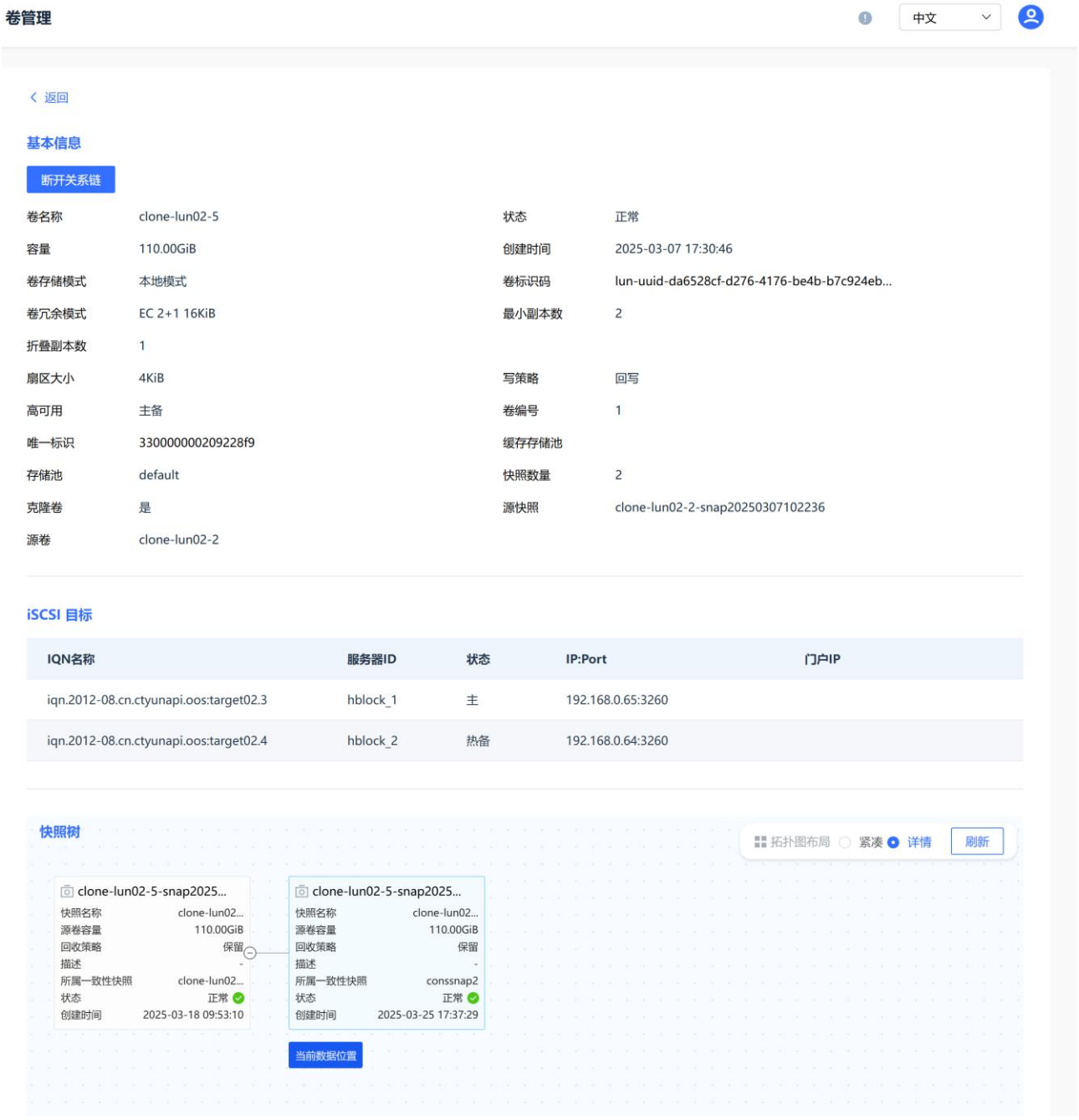


图23.　卷详细信息（集群版本地卷-克隆卷）

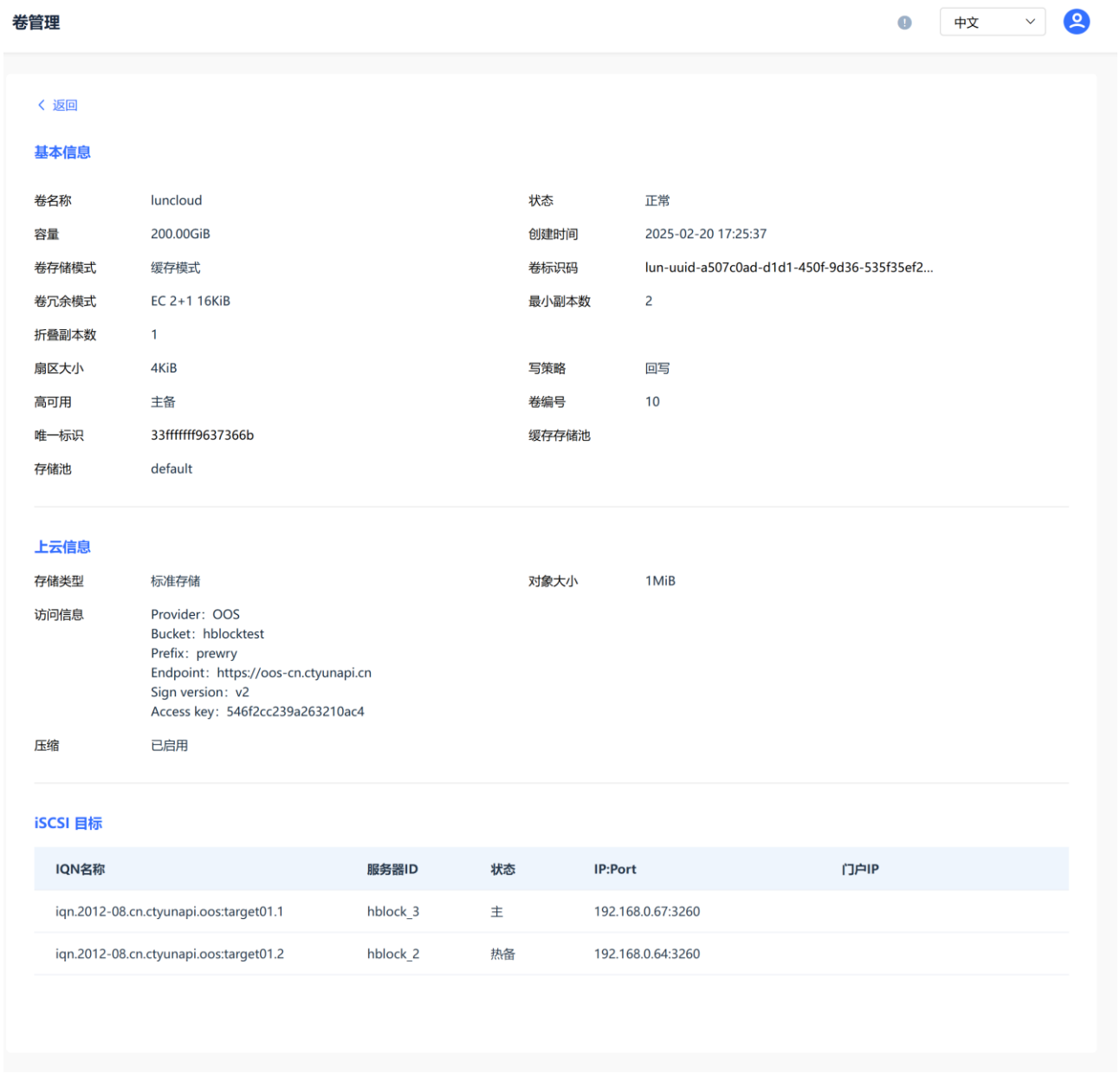


图24.　卷详细信息（集群版上云卷）

基本信息

说明：如果是克隆卷，点击“断开关系链”，可以断开克隆卷与快照的关系链。断开与快照的关联后，克隆卷为独立卷。详见**断开克隆卷与快照的关系链**。

项目	描述
卷名称	卷的名称。
状态	卷的状态：

	● 正常。 ● 删除中。 ● 删除失败。 ● 还原中。 ● 还原失败。 ● 回滚中。 ● 断开链接中。
容量	卷的容量。
创建时间	卷创建的时间。
数据目录	该数据目录用于存储卷上数据（仅单机版支持）。
卷存储模式	卷的存储模式： ● 本地模式：数据全部保留在本地。 ● 缓存模式：本地保留部分热数据，全部数据异步存储到对象存储中。 ● 存储模式：本地保留全部数据，并异步存储到对象存储中。
卷标识码	卷的标识码。
卷冗余模式	卷冗余模式（仅集群版支持）： ● 单副本。 ● 两副本。 ● 三副本。 ● EC *N*+*M*+分片大小。
最小副本数	最小副本数（仅集群版支持）。 ● 对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数为 Y（Y 必须≤X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。 ● 对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N≤Y≤N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才视为本次写入成功。

折叠副本数	卷的折叠副本数（仅集群版支持）。
扇区大小	磁盘扇区大小： ● 512bytes。 ● 4KiB。
写策略	卷的写策略： ● 回写：指数据写入到内存后即返回客户端成功，之后再异步写入磁盘。适用于对性能要求较高，稳定性要求不高的场景。 ● 透写：指数据同时写入内存和磁盘，并在都写成功后再返回客户端成功。适用于稳定性要求较高，写性能要求不高，且最近写入的数据会较快被读取的场景。 ● 绕写：指数据直接写到磁盘，不写入内存。适用于稳定性要求较高，性能要求不高，且写多读少的场景。
高可用	卷的高可用类型（仅集群版支持）： ● 主备：启用主备，该卷关联对应 Target 下的所有 IQN。 ● 禁用：禁用主备，该卷关联对应 Target 下的 1 个 IQN。
卷编号	LUN 在 Target 下的编号，由存储系统分配，对应客户端挂载存储设备时设备地址中的 LUN ID。如果 Target 下只有一个 LUN，LUN 的编号一般为 0。
唯一标识	卷的唯一标识符。 如果客户端连接卷的时候，HBlock 端有多个卷，可以通过卷的唯一标识符来确认所要连接的卷。
缓存存储池	卷的缓存存储池（仅集群版支持），如果指定了缓存存储池，卷数据首先写入缓存存储池，然后再存入存储池。
存储池	卷的最终存储池（仅集群版支持），卷数据最终落在该存储池内。
快照数量	卷的快照个数（仅本地卷支持）。
克隆卷	该卷是否为克隆卷（仅本地卷支持）。
源快照	克隆卷关联的快照（仅克隆卷支持）。

源卷	克隆卷的源卷名称（仅克隆卷支持）。

上云信息（仅上云卷支持）

项目	描述
存储类型	数据在对象存储的存储类型： ● 标准存储。 ● 低频访问存储。
对象大小	数据存储在对象存储的大。
访问信息	上云卷的访问信息： ● Provider：对象存储服务名称： ■ OOS：天翼云对象存储经典版 I 型。 ■ S3：兼容 S3 的其他对象存储。 ● Bucket：存储桶的名称。 ● Prefix：卷数据存储在对象存储中的前缀名称。 ● Endpoint：对象存储的 Endpoint。 ● Sign version：上云签名认证的类型： ■ v2：V2 签名认证。 ■ v4：V4 签名认证。 ● Region：Endpoint 资源池所在区域。如果是 V2 签名，此项不显示。 ● Access key：对象存储服务的 Access Key。
压缩	是否压缩数据上传至对象存储： ● 已启用：压缩数据上传至对象存储。 ● 禁用：不压缩数据上传至对象存储。

iSCSI 目标

项目	描述

IQN 名称	卷关联 iSCSI 目标对应的 IQN 名称。
服务器 ID	IQN 所在的服务器 ID。
状态	iSCSI 目标状态： ● 主：主 Target。 ● 热备：热备 Target。 ● 冷备：冷备 Target。 ● 离线：离线 Target。
IP:Port	iSCSI 目标对应的 IP 地址和端口号。
门户 IP	iSCSI 目标门户 IP 和端口号。

快照树（仅本地卷支持）

说明：右击快照树下的具体快照，可以**编辑快照**、**回滚快照**、在快照基础上**创建克隆卷**、**删除快照**。

项目	描述
快照名称	快照的名称。
源卷容量	创建快照时刻，源卷的容量。
回收策略	快照回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。
描述	快照的描述信息。
所属一致性快照	所属的一致性快照名称。“-”表示不是一致性快照的卷快照。
状态	快照的状态： ● 正常。 ● 异常。

	● 创建中。 ● 删除中。
创建时间	快照的创建时间。
当前数据位置	卷读写是以此快照为基础。

3.5.3 创建卷

在“卷管理”页面，点击“创建卷”。

说明：

- HBlock 上 Target IQN 的数量最多 32766 个。一个 Target 最多可以关联 256 个卷，但是一个卷只能被一个 Target 关联。
- 卷创建成功后，仅下列参数可以修改：卷容量、写策略、最小副本数（仅集群版支持）、折叠副本数（仅集群版支持）、Endpoint、签名版本、区域、AK/SK、是否压缩数据。

图25.　创建卷（单机版本地卷）

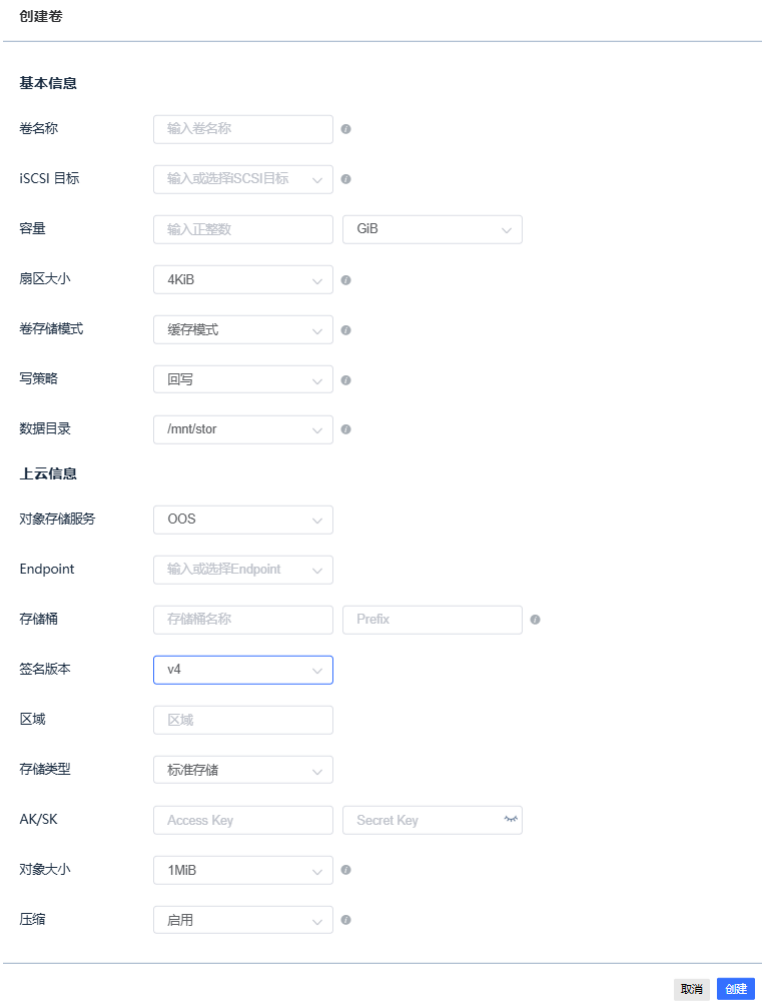


图26.　创建卷（单机版上云卷）

图27.　创建卷（集群版本地卷）

图28.　创建卷（集群版上云卷）

项目	描述
卷名称	设置卷名称。 字符串形式，长度范围是 1~16，只能由字母、数字和短横线（-）组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
iSCSI 目标	设置 iSCSI 目标名称。 iSCSI 目标名称：字符串形式，长度范围 1~16，只能由小写字母、数字、句点（.）和短横线（-）组成，且仅支持以字母或数字开头。 **说明：**创建卷时可以选择已经存在的 iSCSI 目标；也可以输入新的 iSCSI 目

	标名称，在创建卷的同时创建新的 iSCSI 目标，新创建的 iSCSI 目标的回收策略默认为删除。
缓存存储池	指定缓存存储池（仅集群版支持）。如果指定了缓存存储池，卷数据首先写入缓存存储池，然后再存入存储池。
存储池	指定存储池（仅集群版支持），表示最终存储池，卷数据最终落在该存储池内。默认使用集群的基础存储池。 **注意**：存储池与缓存存储池不能是同一个存储池。
容量	设置卷容量。整数形式，数字后面可以选择单位（GiB、TiB、PiB）。
扇区大小	设置磁盘扇区大小。 取值：512bytes、4KiB。默认值为 4KiB。 **说明**：扇区大小的选取：根据自身业务场景，一般情况下，单次 I/O 操作的数据大小大于或接近 4KiB，则推荐选择 4KiB；单次 I/O 操作的数据大小接近 512Bytes，则推荐选择 512bytes。如果对接 VMware 等虚拟化平台，则推荐选择 512Bytes。
卷存储模式	卷存储模式： ● 本地模式：数据全部保留在本地。 ● 缓存模式：本地保留部分热数据，全部数据异步存储到对象存储中。 ● 存储模式：本地保留全部数据，并异步存储到对象存储中。 存储类型默认为本地模式。
卷冗余模式	卷冗余模式（仅集群版支持）： 取值： ● 副本: ■ 单副本。 ■ 两副本。 ■ 三副本。 ● EC *N*+*M*：纠删码模式。其中 N、M 为正整数，N>M，且 N+M≤128。表示将数据分割成 N 个片段，并生成 M 个校验数据。分片大小可以为

	1KiB、2KiB、4KiB、8KiB、16KiB、32KiB、64KiB、128KiB、256KiB、512KiB、1024KiB、2048KiB、4096KiB。 **说明**（以下场景均为集群可用的前提下）： ● 创建 EC N+M 的卷后： ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于卷的最小副本数时，可以向卷中写数据。卷所在存储池可用故障域数量小于最小副本数时，不能向卷写数据，且系统会产生告警。 ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于 N+M，卷数据正常，不会产生降级。卷所在存储池可用故障域数量处于[N, N+M），卷数据将处于降级状态，建议尽快添加或修复故障域。卷所在存储池可用故障域数量小于 N 时，已写入的数据发生损毁。 ● 创建副本模式的卷后： ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于卷的最小副本数时，可以向卷中写数据。卷所在存储池可用故障域数量小于最小副本数时，不能向卷写数据，且系统会产生告警。 ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于副本数，卷数据正常，不会产生降级。对于两副本、三副本卷，卷存储池所在故障域大于等于1，但小于副本数时，卷数据将处于降级状态，建议尽快添加或修复存储池故障域。卷所在存储池无可用故障域时，已写入的数据发生损毁。
最小副本数	最小副本数（仅集群版支持）。点击“卷冗余模式”后的“更多”按钮，可以填写最小副本数。 ● 对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数为 Y（Y 必须≤X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。 ● 对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N≤Y≤N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才

	视为本次写入成功。 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数，默认值为 1；对于 EC 卷，取值范围是[N, N+M]，默认值为 N。
折叠副本数	指定卷的折叠副本数（仅集群版支持）。在数据冗余模式下，同一份数据的不同副本/分片默认分布在不同的故障域，当故障域损坏时，允许根据卷的冗余折叠原则，将多份数据副本放在同一个故障域中，但是分布在不同的 path 上。 **注意**：如果存储池故障域为 path，此参数不生效。 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数，默认值为 1；对于 EC 卷，取值范围是[1, N+M]，默认值为 1。
高可用	卷的高可用类型（仅集群版支持）： ● 主备：该卷关联对应 Target 下的所有 IQN。 ● 禁用：不启用主备，该卷关联对应 Target 下的 1 个 IQN。 默认值为主备。
写策略	卷的写策略： ● 回写：指数据写入到内存后即返回客户端成功，之后再异步写入磁盘。适用于对性能要求较高，稳定性要求不高的场景。 ● 透写：指数据同时写入内存和磁盘，并在都写成功后再返回客户端成功。适用于稳定性要求较高，写性能要求不高，且最近写入的数据会较快被读取的场景。 ● 绕写：指数据直接写到磁盘，不写入内存。适用于稳定性要求较高，性能要求不高，且写多读少的场景。 默认值为回写。
数据目录	单机版本创建卷时，指定卷数据的存储位置（仅单机版支持）。 如果创建卷时不指定数据目录，使用服务器设置的默认数据目录。 **注意**：数据目录中不能包含逗号（,）。
对象存储服	对象存储服务名称：

务	● OOS：天翼云对象存储经典版 I 型 ● S3：兼容 S3 的其他对象存储。 默认值为 OOS。
Endpoint	设置对象存储的 Endpoint。 **注意：** ● Endpoint 必须与所使用的对象存储服务一一对应：若使用 OOS 对象存储服务，需填写 OOS 的 Endpoint；若使用兼容 S3 的其他对象存储服务，则需填写它的 Endpoint。 ● 如果仅输入域名将会使用 HTTPS 协议进行访问。 OOS Endpoint 详见 **OOS Endpoint 和区域**。
存储桶	存储桶信息。输入已存在的存储桶的名称和前缀名称，设置前缀名称后，卷数据会存在存储桶以前缀命名的类文件夹中。如果未指定前缀，则直接存储在以卷名称命名的类文件夹中。 前缀取值：字符串形式，长度范围是 1~256。 **注意**：请勿开启 Bucket 的生命周期设定和合规保留。
签名版本	指定上云签名认证的类型： ● v2：V2 签名认证。 ● v4：V4 签名认证。 默认值为 v2。
区域	Endpoint 资源池所在区域。 V4 签名时，此项必填。
存储类型	设置对象存储的存储类型： ● 标准存储。 ● 低频访问存储。 默认为标准存储。
AK/SK	对象存储服务的 Access Key 和 Secret Access Key。
对象大小	数据存储在对象存储的大小。

	取值：128KiB、256KiB、512KiB、1MiB、2MiB、4MiB、8MiB。默认值为1MiB。
压缩	是否压缩数据上传至对象存储： ● 启用：压缩数据上传至对象存储。 ● 禁用：不压缩数据上传至对象存储。 默认值为启用。

3.5.4 创建克隆卷

可以通过以下方式创建克隆卷：

- 对于有快照的本地卷，在“卷管理”页面，点击卷名称进入其详情页，右击“快照树”下的具体快照，选择“克隆”，即可创建克隆卷。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，选择目标快照，点击进入其详情页，点击“基本信息”中的“克隆”，即可创建克隆卷。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，选择目标快照，点击“操作”>“克隆”，即可创建克隆卷。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，选择目标一致性快照，点击进入其详情页，勾选一个目标卷快照后，点击“克隆”，即可创建克隆卷。

前提条件：用于创建克隆卷的快照，其状态必须是正常。

说明：

- 系统支持的最大克隆卷数：100000。
- 单个快照可创建的最大克隆卷数：512。
- 系统支持的最大克隆深度：16。

图29.　创建克隆卷（单机版）

图30.　创建克隆卷（集群版）

项目	描述
快照名称	克隆卷关联的快照名称。
克隆卷名称	设置克隆卷名称。 取值：字符串形式，长度范围是 1~16，只能由字母、数字和短横线（-）组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。

iSCSI 目标	设置克隆卷关联的 iSCSI 目标名称，可以跟源卷的 iSCSI 目标不同。 取值：字符串形式，长度范围 1~16，只能由小写字母、数字、句点（.）和短横线（-）组成，且仅支持以字母或数字开头。 **说明**：创建卷时可以选择已经存在的 iSCSI 目标；也可以输入新的 iSCSI 目标名称，在创建卷的同时创建新的 iSCSI 目标，新创建的 iSCSI 目标的回收策略默认为删除。
缓存存储池	指定缓存存储池（仅集群版支持）。默认值与源卷的配置一致。 **注意**： ● 存储池与缓存存储池不能设置为同一个存储池。 ● 当克隆卷的存储池和缓存存储池配置与源卷一致，无需额外设置。若单独设置了克隆卷的存储池或缓存存储池，则不再沿用源卷的存储池和缓存存储池，而是采用所设参数值。例如，源卷同时有存储池和缓存存储池，若克隆卷仅重新设置了存储池而未设置缓存存储池，则克隆卷使用新存储池，无缓存存储池；反之，若克隆卷设置了缓存存储池，则必须同时设置存储池，或使用基础存储池作为存储池。
存储池	指定克隆卷的存储池（仅集群版支持）。默认值与源卷的配置一致。 **注意**： ● 存储池与缓存存储池不能设置为同一个存储池。 ● 当克隆卷的存储池和缓存存储池配置与源卷一致，无需额外设置。若单独设置了克隆卷的存储池或缓存存储池，则不再沿用源卷的存储池和缓存存储池，而是采用所设参数值。例如，源卷同时有存储池和缓存存储池，若克隆卷仅重新设置了存储池而未设置缓存存储池，则克隆卷使用新存储池，无缓存存储池；反之，若克隆卷设置了缓存存储池，则必须同时设置存储池，或使用基础存储池作为存储池。
卷冗余模式	克隆卷的冗余模式（仅集群版支持）： 取值： ● 副本:

	■ 单副本。 ■ 两副本。 ■ 三副本。 ● EC *N*+*M*：纠删码模式。其中 N、M 为正整数，N>M，且 N+M≤128。表示将数据分割成 N 个片段，并生成 M 个校验数据。分片大小可以为 1KiB、2KiB、4KiB、8KiB、16KiB、32KiB、64KiB、128KiB、256KiB、512KiB、1024KiB、2048KiB、4096KiB。 默认值为源卷的卷冗余模式。 **说明**（以下场景均为集群可用的前提下）： ● 创建 EC N+M 的卷后： ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于卷的最小副本数时，可以向卷中写数据。卷所在存储池可用故障域数量小于最小副本数时，不能向卷写数据，且系统会产生告警。 ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于 N+M，卷数据正常，不会产生降级。卷所在存储池可用故障域数量处于[N, N+M），卷数据将处于降级状态，建议尽快添加或修复故障域。卷所在存储池可用故障域数量小于 N 时，已写入的数据发生损毁。 ● 创建副本模式的卷后： ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于卷的最小副本数时，可以向卷中写数据。卷所在存储池可用故障域数量小于最小副本数时，不能向卷写数据，且系统会产生告警。 ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于副本数，卷数据正常，不会产生降级。对于两副本、三副本卷，卷存储池所在故障域大于等于 1，但小于副本数时，卷数据将处于降级状态，建议尽快添加或修复存储池故障域。卷所在存储池无可用故障域时，已写入的数据发生损毁。
最小副本数	克隆卷的最小副本数（仅集群版支持）。点击“卷冗余模式”后的“更多”

	按钮，可以填写最小副本数。 ● 对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数为 Y（Y 必须≤X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。 ● 对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N≤Y≤N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才视为本次写入成功。 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数；对于 EC 卷，取值范围是[N, N+M]。若未设置克隆卷的最小副本数，默认值为源卷的最小副本数。
折叠副本数	克隆卷的折叠副本数（仅集群版支持）。在数据冗余模式下，同一份数据的不同副本/分片默认分布在不同的故障域，当故障域损坏时，允许根据卷的冗余折叠原则，将多份数据副本放在同一个故障域中，但是分布在不同的 path 上。 **注意**：如果存储池故障域为 path，此参数不生效。 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数；EC 卷，取值范围是[1, N+M]。若未设置克隆卷的折叠副本数，默认值为源卷的折叠副本数。
容量	克隆卷的容量。整数形式，数字后面可以选择单位（GiB、TiB、PiB）。 默认为快照时刻的源卷容量，如果重新设置，则必须大于等于快照时刻的源卷的容量。
扇区大小	克隆卷的磁盘扇区大小。 取值：512bytes、4KiB。默认值为源卷的扇区大小。 **说明**：扇区大小的选取：根据自身业务场景，一般情况下，单次 I/O 操作的数据大小大于或接近 4KiB，则推荐选择 4KiB；单次 I/O 操作的数据大小接近 512Bytes，则推荐选择 512bytes。如果对接 VMware 等虚拟化平台，则推荐选择 512Bytes。

高可用	克隆卷的高可用类型（仅集群版支持）： ● 主备：该卷关联对应 Target 下的所有 IQN。 ● 禁用：不启用主备，该卷关联对应 Target 下的 1 个 IQN。 默认值为源卷的高可用类型。
写策略	克隆卷的写策略： ● 回写：指数据写入到内存后即返回客户端成功，之后再异步写入磁盘。适用于对性能要求较高，稳定性要求不高的场景。 ● 透写：指数据同时写入内存和磁盘，并在都写成功后再返回客户端成功。适用于稳定性要求较高，写性能要求不高，且最近写入的数据会较快被读取的场景。 ● 绕写：指数据直接写到磁盘，不写入内存。适用于稳定性要求较高，性能要求不高，且写多读少的场景。 默认为源卷的写策略。
数据目录	克隆卷的数据的存储位置（仅单机版支持）。 如果创建克隆卷时不指定数据目录，默认与源卷配置保持一致。 **注意**：数据目录中不能包含逗号（,）。

3.5.5 断开克隆卷与快照的关系链

可以通过以下方式断开克隆卷与快照的关系链：

- 在“卷管理”页面，点具体的克隆卷名称，进入该卷的详细信息页面。点击“断开关系链”，即可断开克隆卷与快照的关系链。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，点击目标快照，进入快照详情页，在目标克隆卷中点击“断开关系链”，即可断开克隆卷与快照的关系链。

说明：断开与快照的关联后，克隆卷为独立卷。

注意：

- 若源卷数据损坏，或因其他原因致使此操作无法读取源卷数据，这部分数据便无法复制到克隆卷，系统会持续重试，直至数据可读取后才进行复制。
- 若该克隆卷处于回滚中，无法执行此操作。

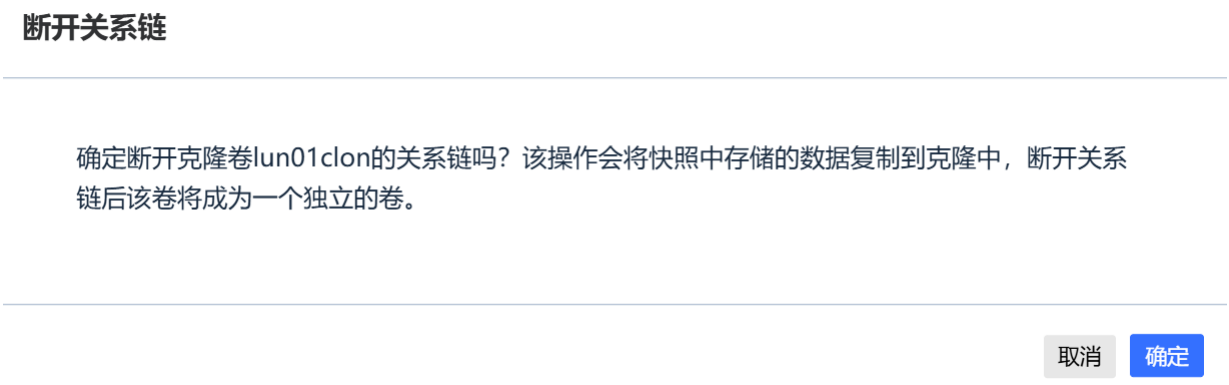


图31.　断开克隆卷与快照的关系链

3.5.6 扩容卷

在“卷管理”页面，选择需要扩容的卷，点击“操作”>“扩容”，进行卷扩容。

注意：卷扩容，除了在服务器端进行扩容外，还需要在客户端进行操作，详细操作可以参考命令行“4.6.5 **扩容卷**”章节。

图32.　扩容卷

3.5.7 修改卷配置

在“卷管理”页面，选择需要修改的卷，点击“操作”>“修改卷配置”，可以修改卷的“写策略”、“最小副本数”（仅集群版支持）、“折叠副本数（仅集群版支持）”。

说明：

- 对于单机版，可以一次选多个卷，同时修改选中卷的“写策略”。
- 对于集群版可以同时修改单个卷的“写策略”、“最小副本数”、“折叠副本数”；也可以一次选多个卷，修改选中卷的“写策略”。

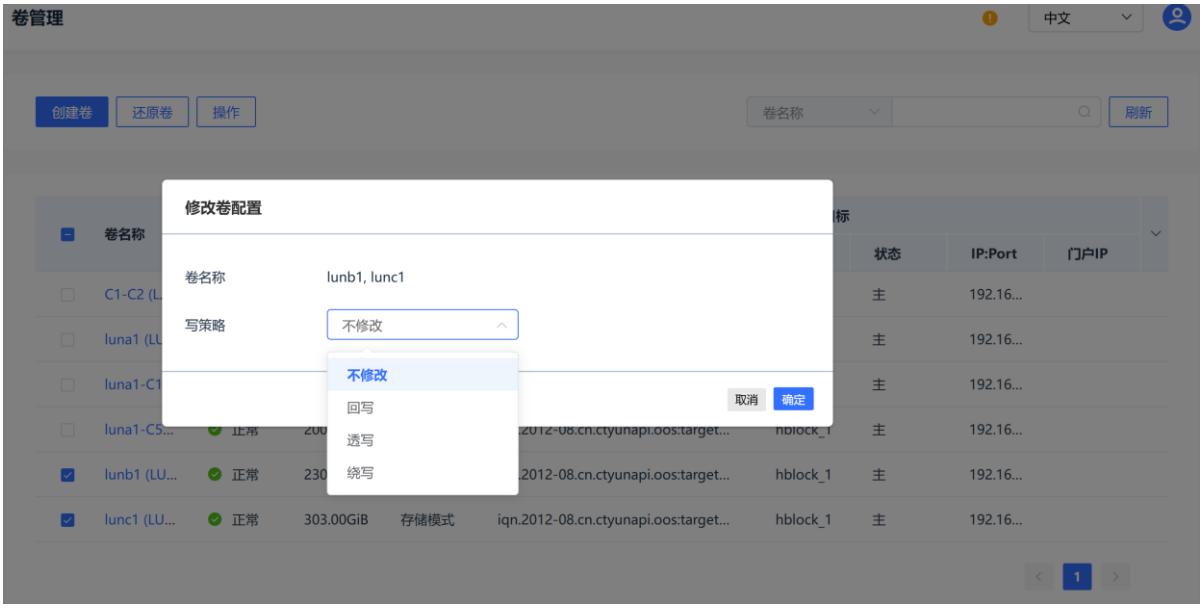


图33.　修改卷配置（单机版）

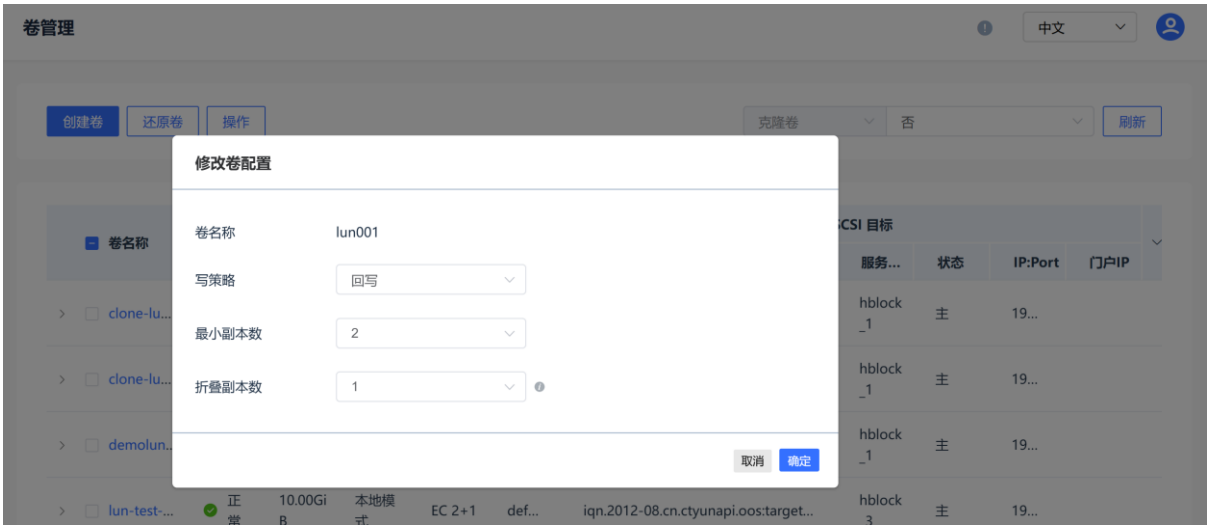


图34.　修改卷配置（集群版）

项目	描述
卷名称	卷名称。
写策略	卷的写策略： ● 不修改：保持现有设置，不进行修改。 ● 回写：指数据写入到内存后即返回客户端成功，之后再异步写入磁盘。适用于对性能要求较高，稳定性要求不高的场景。 ● 透写：指数据同时写入内存和磁盘，并在都写成功后再返回客户端成功。适用于稳定性要求较高，写性能要求不高，且最近写入的数据会较快被读取的场景。 ● 绕写：指数据直接写到磁盘，不写入内存。适用于稳定性要求较高，性能要求不高，且写多读少的场景。
最小副本数	最小副本数（仅集群版支持）。 对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数为 Y（Y 必须≤X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N≤Y≤N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才视为本次写入成功。 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数。对于 EC 卷，取值范围是[N, N+M]。
折叠副本数	修改卷的折叠副本数（仅集群版支持）。在数据冗余模式下，同一份数据的不同副本/分片默认分布在不同的故障域，当故障域损坏时，允许根据卷的冗余折叠原则，将多份数据副本放在同一个故障域中，但是分布在不同的 path 上。 **注意**：如果存储池故障域为 path，此参数不生效。 取值：对副本模式，取值范围是[1，副本数]，默认值为 1；对于 EC 模式，取值范围是[1，M+N]，默认值为 1。

3.5.8 修改上云配置（上云卷适用）

在“卷管理”页面，选择需要修改的上云卷，点击“操作”>“修改上云配置”，一次可以修改多个上云卷的上云配置。

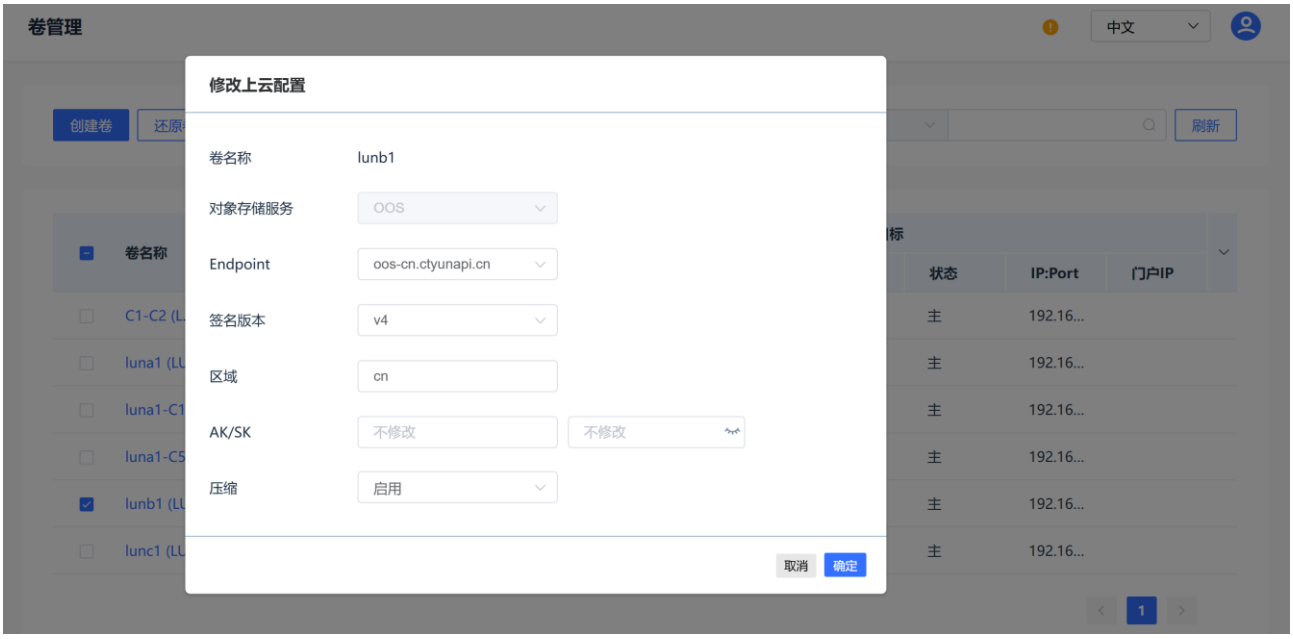


图35.　修改卷上云配置

项目	描述
卷名称	卷名称。
对象存储服务	对象存储服务名称（此项不能修改）： ● OOS：天翼云对象存储经典版 I 型。 ● S3：兼容 S3 的其他对象存储。
Endpoint	修改对象存储的 Endpoint。 **注意：** ● Endpoint 必须与所使用的对象存储服务一一对应：若使用 OOS 对象存储服务，需填写 OOS 的 Endpoint；若使用兼容 S3 的其他对象存储服务，则需填写它的 Endpoint。 ● 如果仅输入域名将会使用 HTTPS 协议进行访问。

签名版本	修改上云签名认证的类型： ● v2：V2 签名认证。 ● v4：V4 签名认证。
区域	Endpoint 资源池所在区域。 V4 签名时，此项必填。V2 签名时，此项不显示。
AK/SK	对象存储服务的 Access Key 和 Secret Access Key。
压缩	是否压缩数据上传至对象存储： ● 启用：压缩数据上传至对象存储。 ● 禁用：不压缩数据上传至对象存储。

3.5.9 删除卷

在“卷管理”页面，选择需要删除的卷，点击“操作”>“删除”，可以删除卷（包括克隆卷）。

如果是克隆卷，还可以通过下列方法删除克隆卷：在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，点击克隆卷关联的快照，进入快照详情页。在“克隆卷信息”区域，找到要删除的克隆卷，点击其“操作”列中的“删除”按钮，即可删除克隆卷。

说明：对于上云卷，如果删除卷的时候未删除云上数据，后期可以使用卷还原功能进行卷数据还原。删除卷时，应确保卷不包含快照、一致性快照。

注意：

- 对于上云卷，选择强制删除卷，且同时删除云上数据，可能会有云上数据残留，需要对云上数据进行手动删除。
- 如果卷存在关联克隆卷，且克隆卷未处于“删除中”或“断开链接中”状态，则禁止删除源卷。
- 如果卷有关联的快照或一致性快照，只能强制删除卷。强制删除卷时，将同时删除此卷的快照和一致性快照中的卷快照。同时也会产生数据残留风险，请谨慎操作。

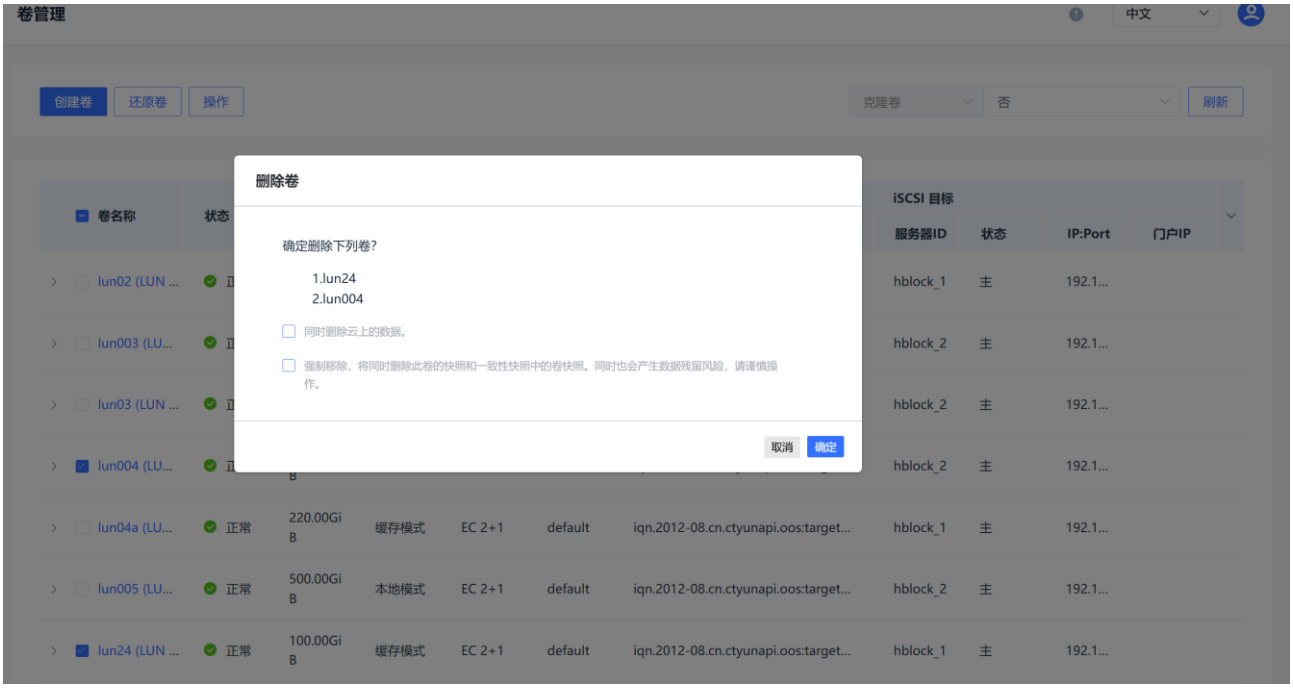


图36.　删除卷

3.5.10 主备切换（集群版适用）

在“卷管理”页面，选择需要主备切换的卷，点击“操作”>“主备切换”，可以触发卷对应的 iSCSI 目标主备切换。

说明：执行此操作后，客户端不需要进行任何操作。

图37.　触发卷的主备切换

3.5.11 还原卷

在“卷管理”页面，点击“还原”，可以还原上云卷。

以下场景适合还原卷功能：

- 原 HBlock 中存在上云卷，并且将数据上传到了云端。如果此时 HBlock 发生故障无法启动，可以通过还原卷的功能，在另一个 HBlock 中将该卷重新生成，并且从云端进行数据恢复。
- 原上云卷被删除，但云上数据保留，可以通过还原卷功能恢复卷数据。

注意：

- 在执行还原卷的操作前，请确保源卷已经将所有数据上传到云端，并且源卷不再继续使用（源卷已删除，或者源卷所在系统已经停止服务）。
- 还原的卷名称在当前 HBlock 中不存在。
- 还原的卷必须在指定的 Bucket/prefix 中找到，且数据完整。
- 还原操作异步执行，请通过查询卷的功能查看还原进度。


还原卷
卷名称
输入卷名称
iSCSI 目标
输入或选择ISCSI目标
对象存储服务
OOS
Endpoint
输入或选择Endpoint
存储桶
存储桶名称
Prefix
签名版本
v2
AK/SK
Access Key
Secret Key
卷标识码
输入卷标识码
查询卷标识
卷存储模式
默认使用源卷配置
存储类型
默认使用源卷配置
压缩
默认使用源卷配置
写策略
默认使用源卷配置
数据目录
/mnt/stor
取消
确定

图38.　还原卷（单机版）

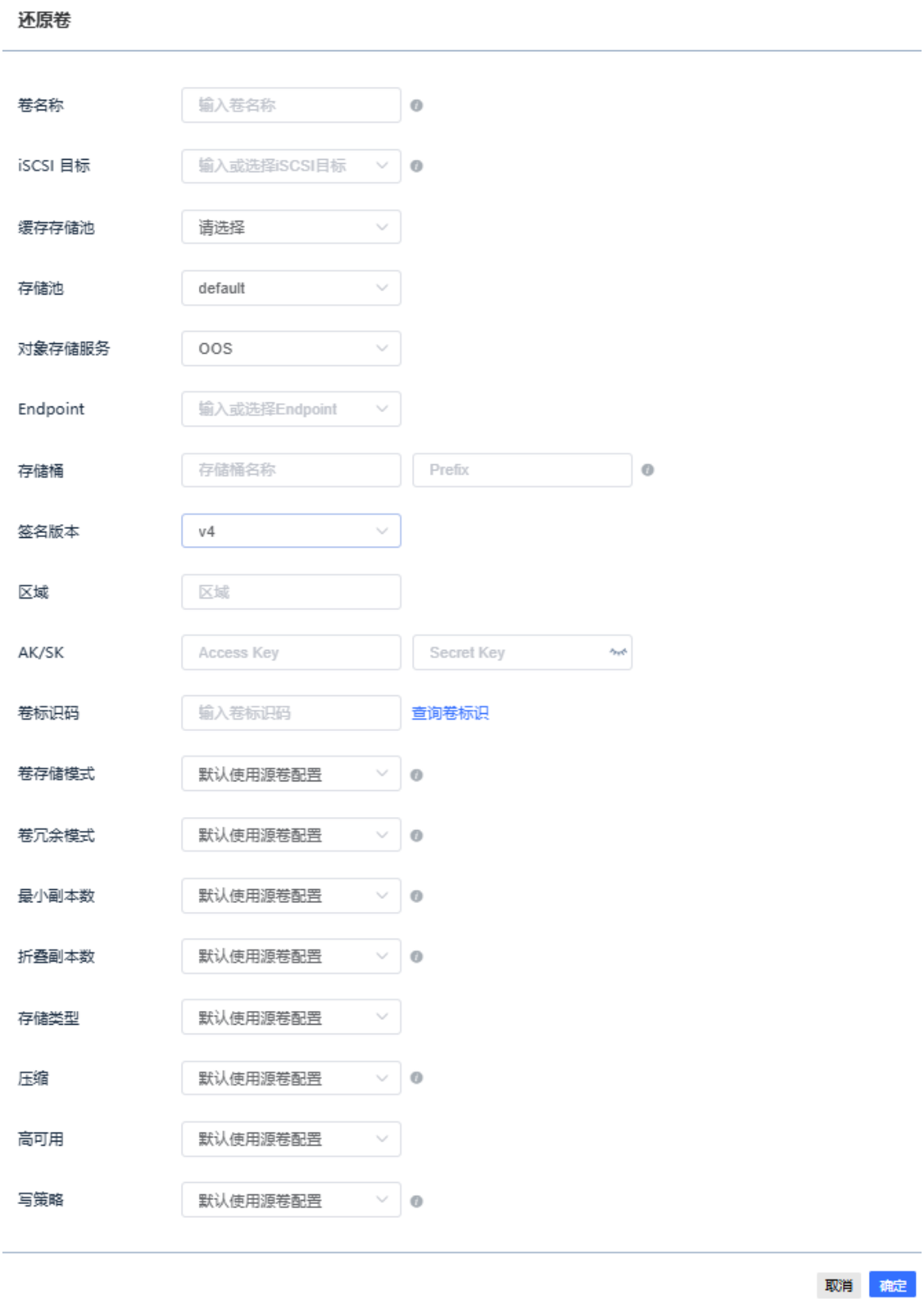


图39.　还原卷（集群版）

提交还原卷信息后，会弹出“还原卷”确认信息窗口：

- 点击“取消”，返回“还原卷”信息填写页面。
- 点击“确定”，执行卷还原操作。

图40. 还原卷信息确认（单机版）

图41. 还原卷信息确认（集群版）

项目	描述
卷名称	源卷的名称。
iSCSI 目标	指定还原卷的 iSCSI Target 名称。 iSCSI 目标名称：字符串形式，长度范围 1~16，只能由小写字母、数字、句点（.）和短横线（-）组成，且仅支持以字母或数字开头。 **说明**：还原卷时，如果指定的 iSCSI Target 名称不存在，那么同时创建 iSCSI Target。
缓存存储池	指定还原卷的缓存存储池（仅集群版支持）。如果指定了缓存存储池，卷数

	据首先写入缓存存储池，然后再存入存储池。
存储池	指定还原卷的存储池（仅集群版支持），表示最终存储池，卷数据最终落在该存储池内。默认使用集群的基础存储池。 **注意**：存储池与缓存存储池不能是同一个存储池。
对象存储服务	指定还原卷的对象存储服务名称： ● OOS：天翼云对象存储经典版 I 型。 ● S3：兼容 S3 的其他对象存储。 **说明**：源卷和还原卷必须使用相同的对象存储服务。
存储桶	存储桶信息。输入源卷的存储桶的名称和前缀名称。如果源卷未指定前缀名称，此处不填写。 前缀取值：字符串形式，长度范围是 1~256。 **注意**：请勿开启 Bucket 的生命周期设定和合规保留。
Endpoint	源卷的 Endpoint。 **注意**：如果仅输入域名将会使用 HTTPS 协议进行访问。
签名版本	指定上云签名认证的类型： ● v2：V2 签名认证。 ● v4：V4 签名认证。 默认值为 v2。
区域	Endpoint 资源池所在区域。 V4 签名时，此项必填。
AK/SK	源卷的 Access Key 和 Secret Access Key。
卷标识码	源卷的唯一标识码。
卷存储模式	还原卷的存储模式： ● 缓存模式：本地保留部分热数据，全部数据异步存储到对象存储中。 ● 存储模式：本地保留全部数据，并异步存储到对象存储中。 默认使用源卷的配置。
卷冗余模式	还原卷的冗余模式（仅集群版支持）：

	取值： ● 副本: ■ 单副本。 ■ 两副本。 ■ 三副本。 ● EC *N*+*M*：纠删码模式。其中 N、M 为正整数，N>M，且 N+M≤128。表示将数据分割成 N 个片段，并生成 M 个校验数据。分片大小可以为 1KiB、2KiB、4KiB、8KiB、16KiB、32KiB、64KiB、128KiB、256KiB、512KiB、1024KiB、2048KiB、4096KiB。 默认使用源卷的配置。 **说明**（以下场景均为集群可用的前提下）： ● 还原 EC N+M 的卷后： ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于卷的最小副本数时，可以向卷中写数据。卷所在存储池可用故障域数量小于最小副本数时，不能向卷写数据，且系统会产生告警。 ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于 N+M，卷数据正常，不会产生降级。卷所在存储池可用故障域数量处于[N, N+M），卷数据将处于降级状态，建议尽快添加或修复故障域。卷所在存储池可用故障域数量小于 N 时，已写入的数据发生损毁。 ● 还原副本模式的卷后： ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于卷的最小副本数时，可以向卷中写数据。卷所在存储池可用故障域数量小于最小副本数时，不能向卷写数据，且系统会产生告警。 ■ 卷所在存储池可用故障域数量大于等于副本数，卷数据正常，不会产生降级。对于两副本、三副本卷，卷存储池所在故障域大于等于 1，但小于副本数时，卷数据将处于降级状态，建议尽快添加或修复存储池故障域。卷所在存储池无可用故障域时，已写入的数据发生

	损毁。
最小副本数	还原卷的最小副本数（仅集群版支持）。点击“卷冗余模式”后的“更多”按钮，可以填写最小副本数。 ● 对于副本模式的卷，假设卷副本数为 X，最小副本数为 Y（Y 必须≤X），该卷每次写入时，至少 Y 份数据写入成功，才视为本次写入成功。 ● 对于 EC N+M 模式的卷，假设该卷最小副本数设置为 Y（必须满足 N≤Y≤N+M），必须满足总和至少为 Y 的数据块和校验块写入成功，才视为本次写入成功。 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数；对于 EC 卷，取值范围是[N, N+M]。若未设置还原卷的最小副本数，默认值为源卷的最小副本数。
折叠副本数	指定还原卷的折叠副本数（仅集群版支持）。在数据冗余模式下，同一份数据的不同副本/分片默认分布在不同的故障域，当故障域损坏时，允许根据卷的冗余折叠原则，将多份数据副本放在同一个故障域中，但是分布在不同的 path 上。 **注意**：如果存储池故障域级别为 path，此参数不生效。如果指定了还原卷的折叠副本数，必须指定还原卷的冗余模式。 类型：整型 取值：整数。对于副本卷，取值范围是[1, N]，N 为副本模式卷的副本数；对于 EC 卷，取值范围是[1, N+M]。若未设置还原卷的折叠副本数，默认值为源卷的折叠副本数。
存储类型	设置还原卷上传数据至对象存储的存储类型： ● 标准存储。 ● 低频访问存储。 默认为源卷的存储类型。
压缩	还原卷是否压缩数据上传至对象存储：

	● 启用：压缩数据上传至对象存储。 ● 禁用：不压缩数据上传至对象存储。 默认值为源卷的配置。
高可用	还原卷的高可用类型（仅集群版支持）： ● 主备：该卷关联对应 Target 下的所有 IQN。 ● 禁用：不启用主备，该卷关联对应 Target 下的 1 个 IQN。 默认值为源卷的配置。
写策略	还原卷的写策略： ● 回写：指数据写入到内存后即返回客户端成功，之后再异步写入磁盘。适用于对性能要求较高，稳定性要求不高的场景。 ● 透写：指数据同时写入内存和磁盘，并在都写成功后再返回客户端成功。适用于稳定性要求较高，写性能要求不高，且最近写入的数据会较快被读取的场景。 ● 绕写：指数据直接写到磁盘，不写入内存。适用于稳定性要求较高，性能要求不高，且写多读少的场景。 默认值为源卷的配置。
数据目录	单机版本创建卷时，指定卷数据的存储位置（仅单机版支持）。 如果创建卷时不指定数据目录，使用服务器设置的默认数据目录。 **注意**：数据目录中不能包含逗号（,）。

3.5.12 恢复还原中断的卷（上云卷适用）

在“卷管理”页面，选择还原失败的卷，点击“操作”>“继续还原”，恢复还原中断的HBlock 上云卷。

注意：确保本地数据目录中的卷数据文件未做任何修改，否则可能导致还原后的卷数据不完整或卷无法正常使用。

图42.　恢复还原中断的卷

3.6 iSCSI 目标

点击导航栏中的“服务”>“iSCSI 目标”，进入“iSCSI 目标管理”。

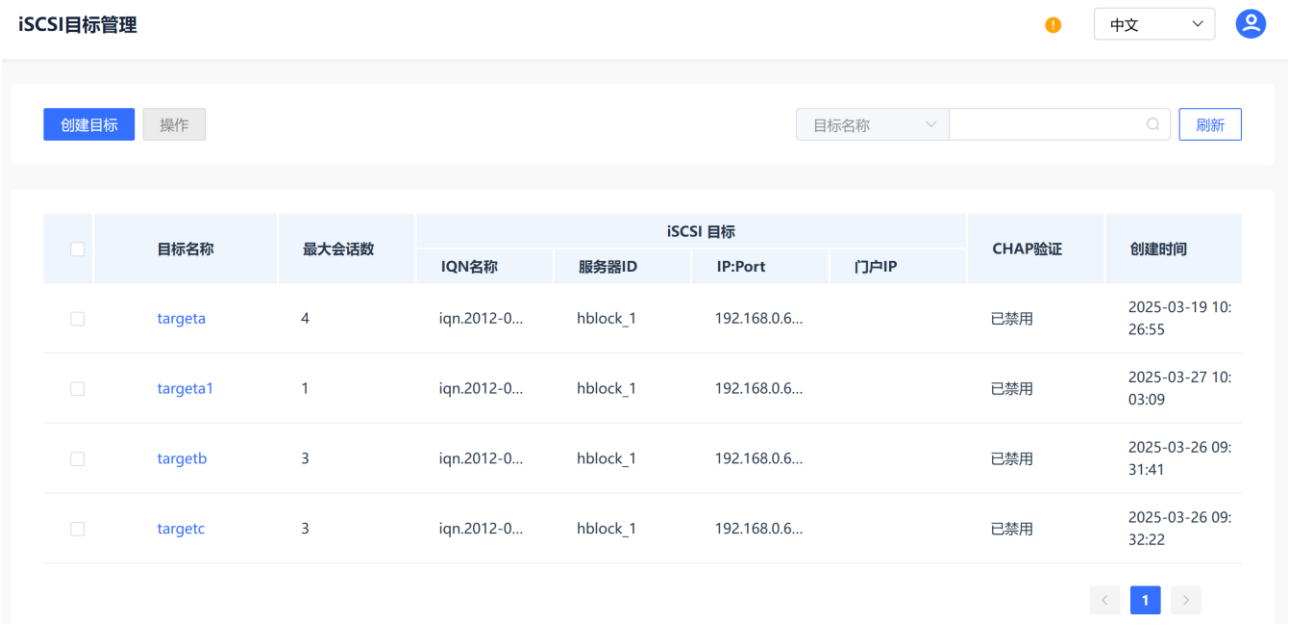


图43.　iSCSI 目标管理（单机版）

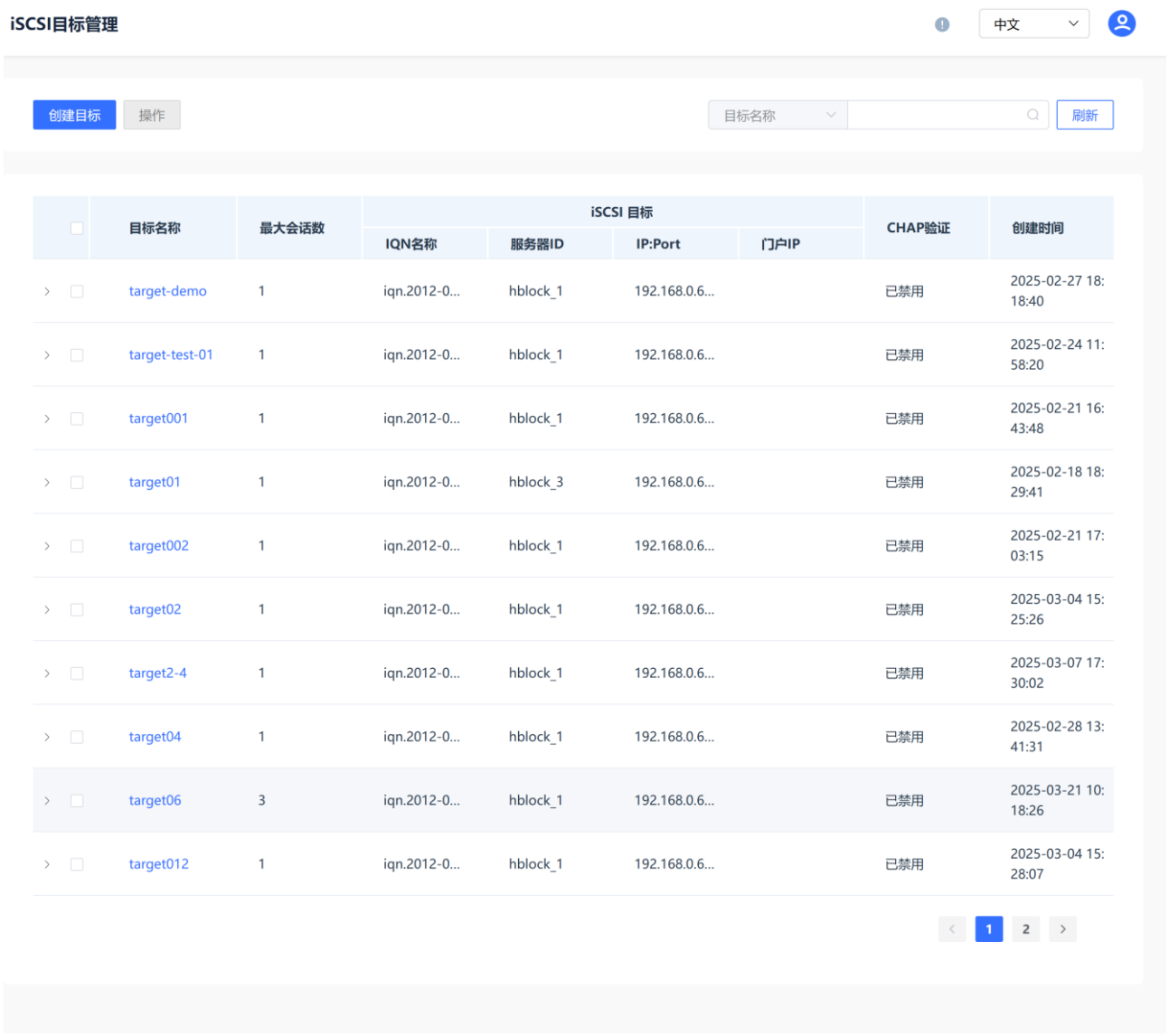


图44.　iSCSI 目标管理（集群版）

3.6.1 iSCSI 目标列表

在“iSCSI 目标管理”页面，可以查看 iSCSI 目标相关信息。可以通过“目标名称”、“IQN 名称”或“关联的卷”查找对应的 iSCSI 目标。

项目	描述
目标名称	iSCSI 目标名称。 **说明：**如果目标处于“删除中”，在目标名称前面会有

		黄色标注。
最大会话数		iSCSI 目标下每个 IQN 允许建立的最大会话数。
iSCSI 目标	IQN 名称	iSCSI 目标的 IQN 名称。
	服务器 ID	IQN 所在的服务器 ID。
	IP:Port	iSCSI 目标对应的 IP 地址和端口号。
	门户 IP	iSCSI 目标门户 IP 和端口号。
CHAP 验证		CHAP 认证的状态： ● 已启用：启用 CHAP 认证。 ● 已禁用：禁用 CHAP 认证。
创建时间		iSCSI 目标创建时间。

3.6.2 创建目标

在“iSCSI 目标管理”页面，点击“创建目标”，可以创建 iSCSI 目标。

说明：HBlock 上 Target IQN 的数量最多 32766 个。一个 Target 最多可以关联 256 个卷，但是一个卷只能被一个 Target 关联。

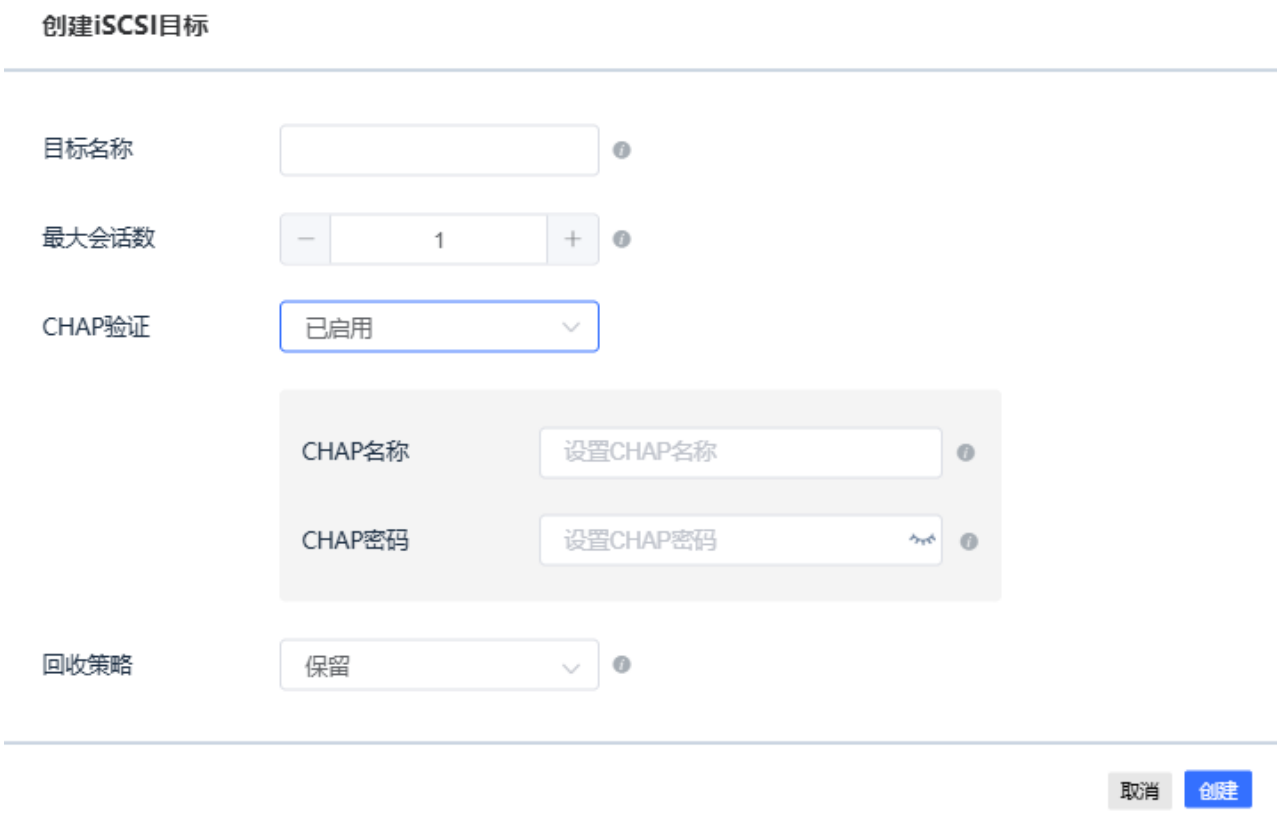


图45.　创建 iSCSI 目标（单机版）

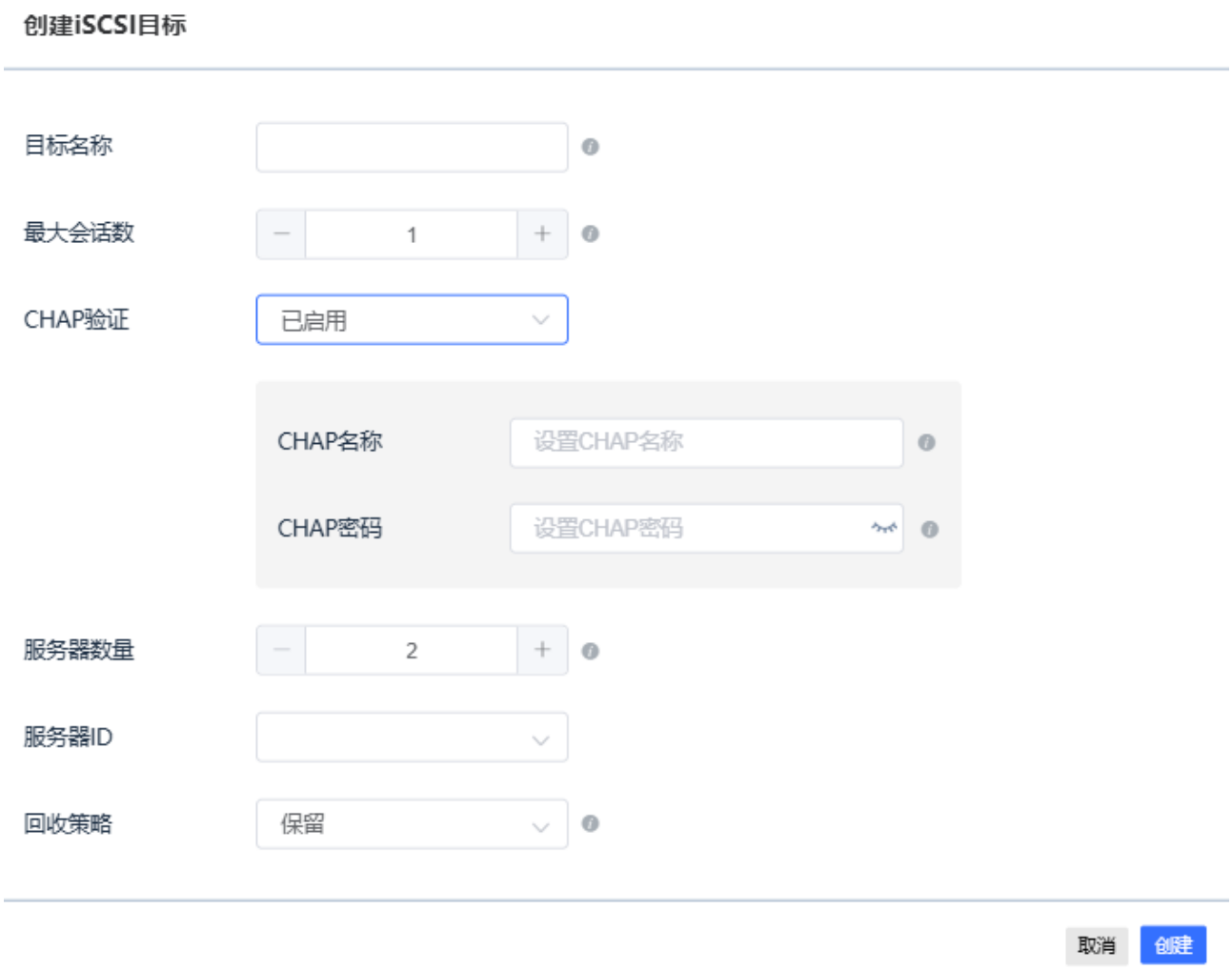


图46.　创建 iSCSI 目标（集群版）

项目	描述
目标名称	iSCSI 目标名称。 字符串形式，长度范围 1~16，只能由小写字母、数字、句点(.)和短横线(-)组成，且仅支持以字母或数字开头。 **注意**：一个 iSCSI 目标可以关联多个卷，但是一个卷只能关联一个 iSCSI 目标。
最大会话数	iSCSI 目标下每个 IQN 允许建立的最大会话数。 取值：[0, 1024]，默认值为 1。0 表示客户端无法发现该 iSCSI 目标。 **注意**：如果多个客户端连接同一 Target IQN，客户端可以同时读，但不能同写。

CHAP 验证	是否开启 CHAP 认证。如果启用 CHAP 验证，需要填写 CHAP 名称和 CHAP 密码。 默认禁用。
CHAP 名称	客户端 CHAP 认证名称。 字符串形式，长度范围是 3~64，只能由字母、数字、句点(.)、短横线(-)、下划线(_)、冒号(:)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
CHAP 密码	客户端 CHAP 认证密码。 字符串形式，长度范围是 12~16，必须包含大写字母、小写字母、数字、下划线(_)中的至少两种字符，字母区分大小写。
服务器数量	Target 所在的服务器数量（仅集群版支持）。
服务器 ID	iSCSI 目标对应的服务器 ID（仅集群版支持）。
回收策略	指定 iSCSI 目标的回收策略。 取值： ● 删除：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标自动删除。 ● 保留：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标仍然保留。 默认值为保留。 **说明**：如果创建卷时指定不存在的 iSCSI 目标，那么同时创建 iSCSI 目标，新创建 iSCSI 目标的回收策略默认为删除。

3.6.3 查看/修改目标

在“iSCSI 目标管理”页面，点击具体的目标名称，可以查看/修改该目标的信息。

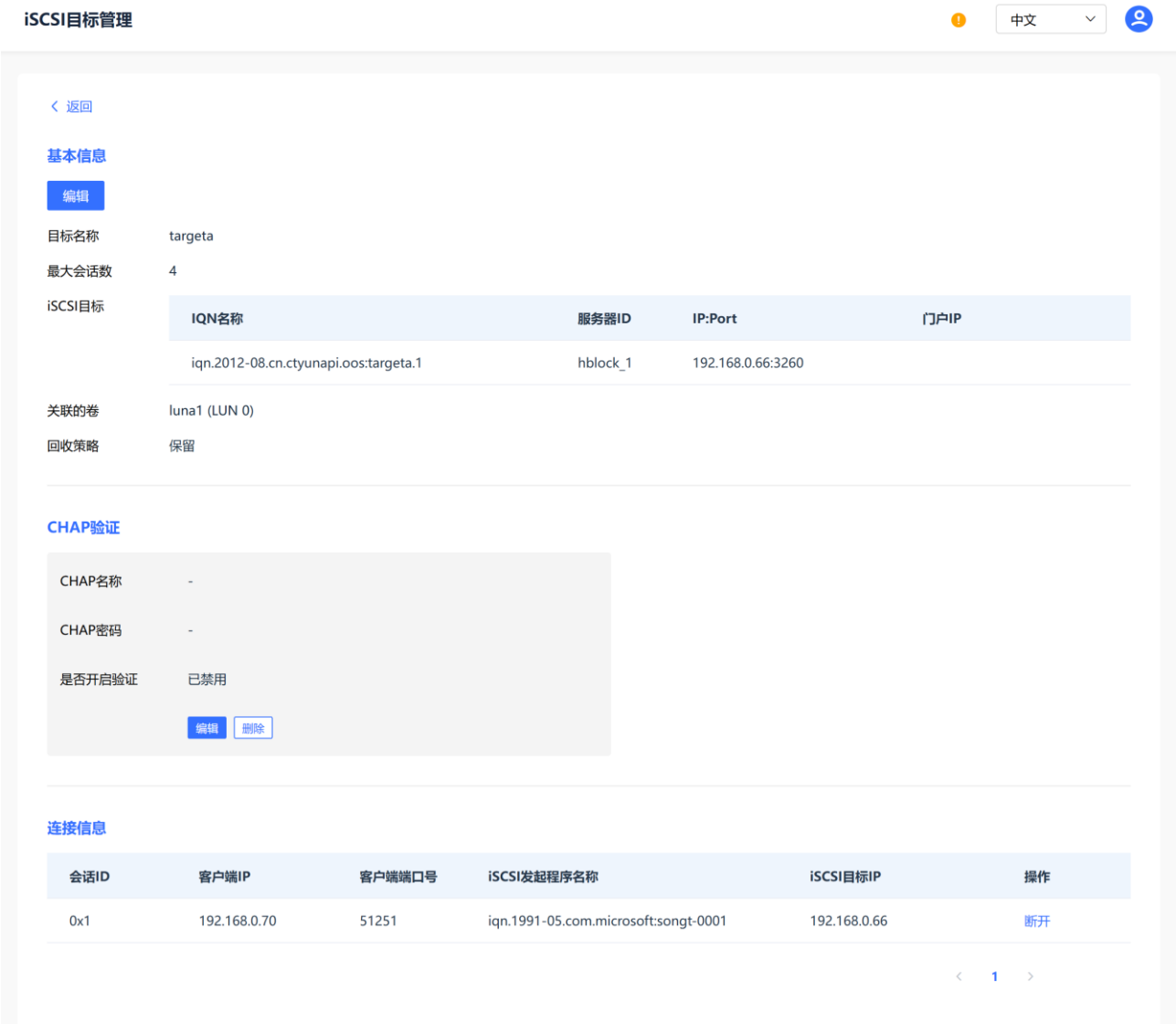


图47.　iSCSI 目标详细信息（单机版）

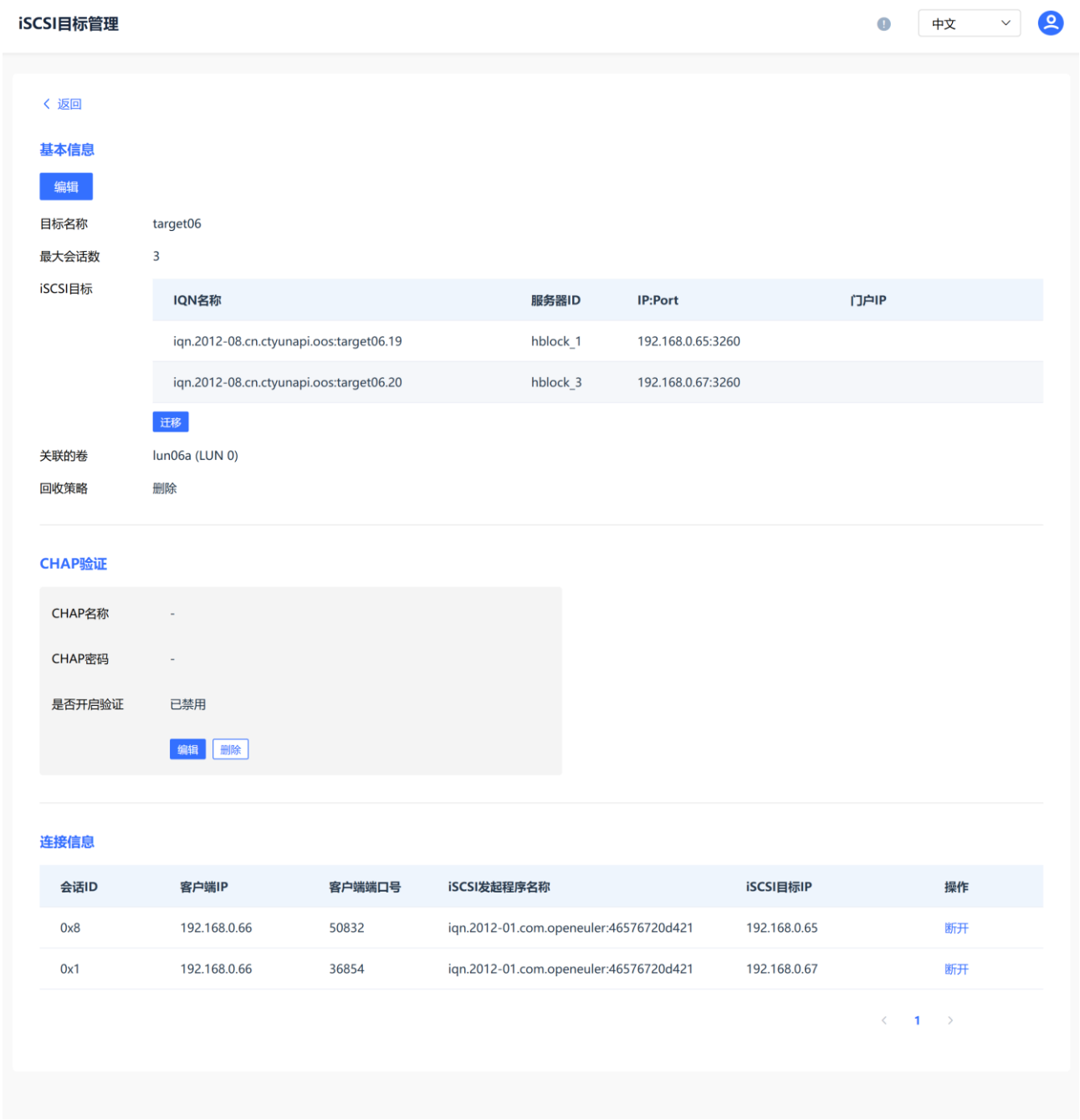


图48.　iSCSI 目标详细信息（集群版）

基本信息

项目	描述
编辑	点击“编辑”按钮，可以修改 iSCSI 目标的“最大会话数”和“回收策略”。
	最大会话数：[0, 1024]，默认值为 1。0 表示客户端无法发现该 iSCSI 目标。
	回收策略：

	● 删除：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标自动删除。 ● 保留：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标仍然保留。
目标名称	iSCSI 目标名称。 **说明**：如果 iSCSI 目标处于删除中，iSCSI 目标名称后面会标注状态“删除中”。
最大会话数	iSCSI 目标下每个 IQN 允许建立的最大会话数。 **注意**：如果多个客户端连接同一 Target IQN，客户端可以同时读，但不能同写。
iSCSI 目标	IQN 名称：iSCSI 目标的 IQN 名称。
	服务器 ID：IQN 所在的服务器 ID。
	IP:Port：iSCSI 目标对应的 IP 地址和端口号。
	门户 IP：iSCSI 目标门户 IP 和端口号。
迁移	点击“迁移”，可以修改 iSCSI 目标对应的服务器 ID（仅集群版支持）。 **注意**： ● 目前仅支持强制迁移，强制迁移会断开客户端连接，请谨慎操作。 ● 执行迁移 Target 之前，需要保证集群处于 working 状态，同时目的服务器需要处于正常已连接状态。 ● 如果被迁移的 iSCSI Target 已被卷连接，且该卷已经被客户端挂载，迁移 iSCSI Target 前，需要客户端与原 iSCSI Target IQN 断开；迁移后，确保原 iSCSI Target IQN 不能被发现，客户端重新连接迁移后的 iSCSI Target IQN。
关联的卷	关联的卷名称。括号内容表示卷编号。
回收策略	iSCSI 目标的回收策略： ● 删除：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标自动删除。 ● 保留：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标仍然保留。

CHAP 验证

说明：可以对目前 CHAP 验证进行修改。

- 如果需要修改 CHAP 验证，点击“修改”按钮。
- 如果需要删除 CHAP 验证，点击“删除”按钮。

项目	描述
CHAP 名称	CHAP 验证名称。 取值：字符串形式，长度范围是 3~64，只能由字母、数字、句点(.)、短横线(-)、下划线(_)、冒号(:)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
CHAP 密码	CHAP 验证密码。 取值：字符串形式，长度范围是 12~16，必须包含大写字母、小写字母、数字、下划线(_)中的至少两种字符，字母区分大小写。
是否开启验证	CHAP 验证的状态： ● 已启用。 ● 已禁用。

连接信息

项目	描述
会话 ID	与客户端的连接会话 ID。
客户端 IP	连接 iSCSI 目标的客户端 IP。
客户端端口号	连接 iSCSI 目标的客户端端口号。
iSCSI 发起程序名称	客户端 iSCSI 发起程序名称。
iSCSI 目标 IP	连接客户端的 iSCSI 目标 IP。
操作	点击“断开”，可以断开与客户端的连接，并需要在客户端断开与 iSCSI 目标的连接。

3.6.4 编辑 iSCSI 目标配置

在“iSCSI 目标管理”页面，点击“操作”>“编辑”，可以修改选中的 iSCSI 目标配置。

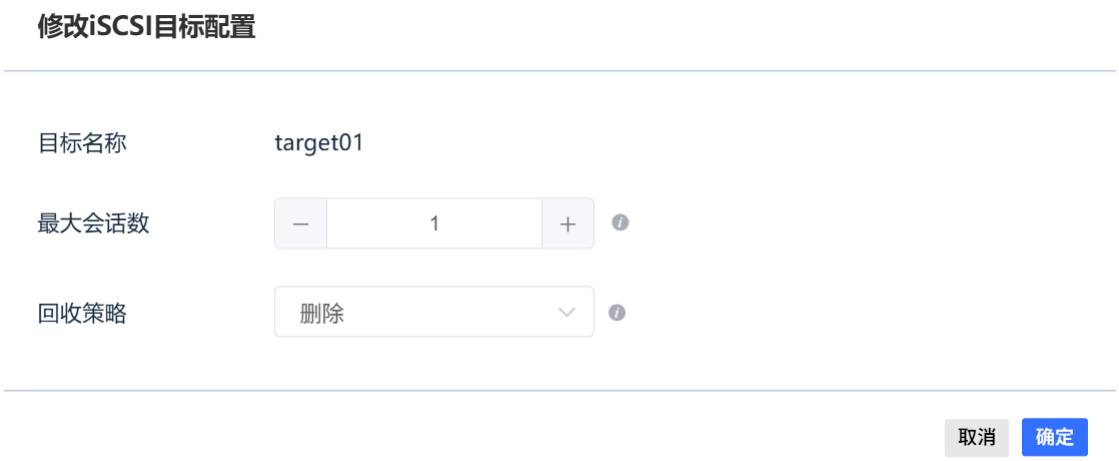


图49.　编辑 iSCSI 目标配置

项目	描述
目标名称	iSCSI 目标名称。
最大会话数	iSCSI 目标下每个 IQN 允许建立的最大会话数。 取值：[0, 1024]，默认值为 1。0 表示客户端无法发现该 iSCSI 目标。 **说明**：如果选择多个 iSCSI 目标，选择“不修改”，表示保持 iSCSI 目标当前的最大会话数。 **注意**：如果多个客户端连接同一 Target IQN，客户端可以同时读，但不能同写。
回收策略	指定 iSCSI 目标的回收策略。 取值： ● 删除：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标自动删除。 ● 保留：当 iSCSI 目标关联的卷全部删除后，iSCSI 目标仍然保留。 ● 不修改：如果选择多个 iSCSI 目标，选择“不修改”，表示保持 iSCSI 目标当前的回收策略。

3.6.5 删除目标

在“iSCSI 目标管理”页面，点击“操作”>“删除”，可以删除选中的 iSCSI 目标。

注意：只有未关联任何卷的 iSCSI 目标才能被删除。

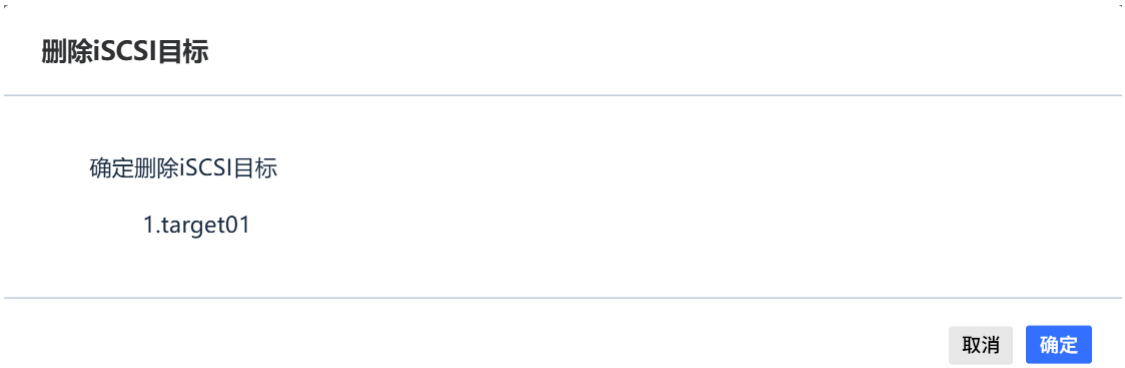


图50.　删除 iSCSI 目标

3.7 存储池（集群版适用）

点击导航栏中的“服务”>“存储池”，进入“存储池管理”页面。

图51.　存储池管理

3.7.1 存储池列表

在“存储池管理”页面，可以查看存储池相关信息。可以通过“存储池名称”查找对应的存储池。

项目	描述
存储池名称	存储池名称。 *：表示是基础存储池。
状态	存储池状态： ● 正常。 ● 删除中。
故障域级别	存储池故障域级别： ● 数据目录级别。 ● 服务器级别。 ● 机架级别。 ● 机房级别。
容量	存储池总容量。
缓存存储池卷	使用该存储池作为缓存存储池的卷。

存储池卷	使用该存储池作为存储池的卷。
卷存储模式：个数/容量	各种模式卷对应的个数及卷总容量。

3.7.2 创建存储池

在“存储池管理”页面，点击“创建存储池”可以创建存储池。创建存储池后，可以点击存储池名称，添加存储池拓扑图，具体的存储池拓扑详情参见**查看/维护存储池**。

图52.　创建存储池

项目	描述
存储池名称	设置存储池名称。 字符串形式，长度范围是 1~16，只能由字母、数字、短横线（-）、下划线（_）组成，字母区分大小写，且仅支持以字母和数字开头。
故障域级别	设置存储池的故障域级别。 取值： ● 数据目录级别。 ● 服务器级别。 ● 机架级别。 ● 机房级别。 默认值为服务器级别。
描述	存储池描述信息。 1~50 位字符串。

3.7.3 查看/维护存储池

在“存储池管理”页面，点击具体的存储池名称，可以查看/维护该存储池的信息。

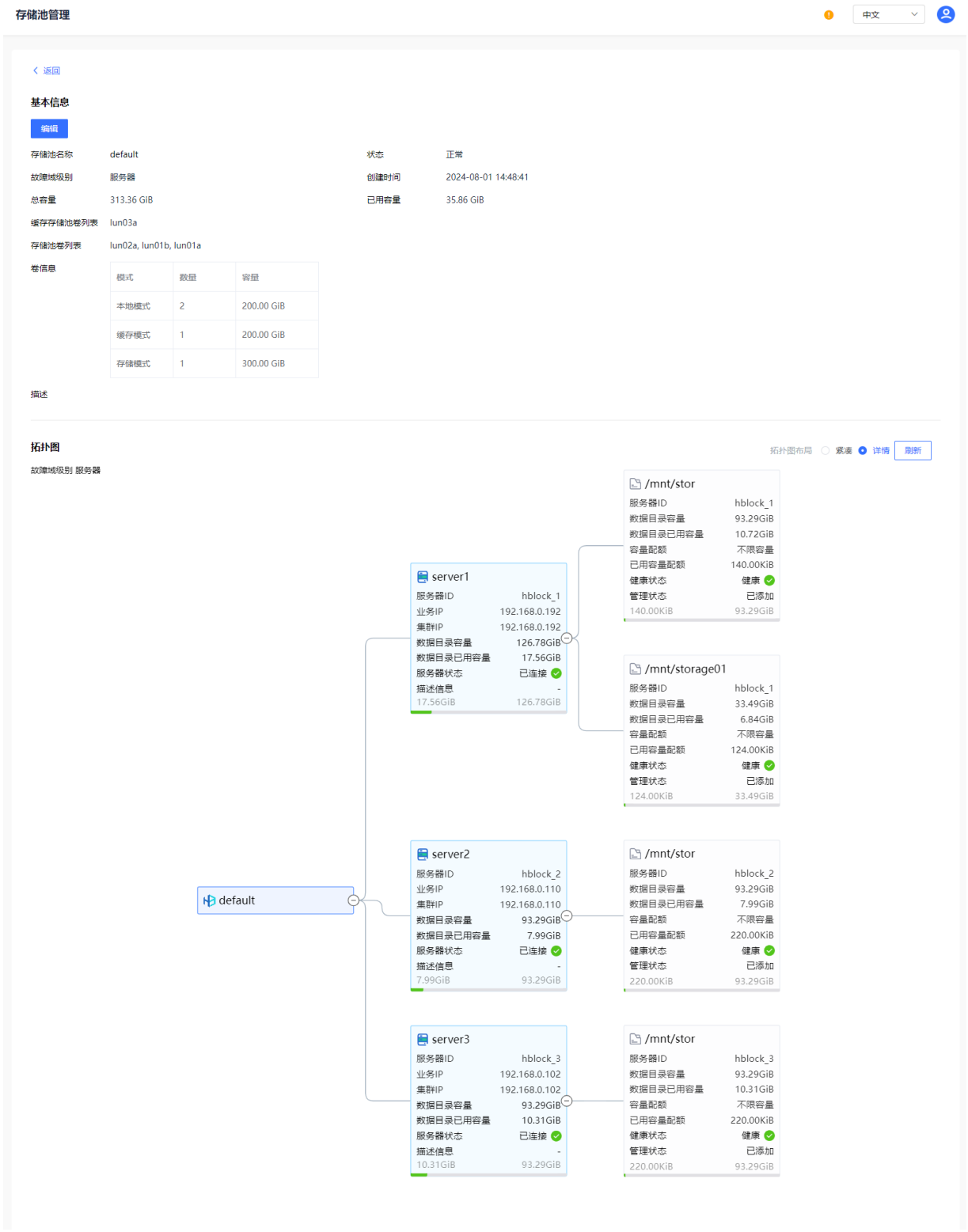


图53.　存储池详情

基本信息

项目	描述	
编辑	点击编辑按钮，可以修改存储池名称和描述信息。	
	存储池名称	修改存储池名称。 字符串形式，长度范围是 1~16，只能由字母、数字、短横线（-）、下划线（_）组成，字母区分大小写，且仅支持以字母和数字开头。
	描述	修改存储池描述信息，1~50 位字符串。
存储池名称	存储池名称	
状态	存储池状态： ● 正常。 ● 删除中。	
故障域级别	存储池故障域级别： ● 数据目录。 ● 服务器。 ● 机架。 ● 机房。	
创建时间	存储池创建时间。	
总容量	存储池总容量。	
已用容量	存储池已用容量。	
缓存存储池卷列表	使用该存储池作为缓存存储池的卷。	
存储池卷列表	使用该存储池作为存储池的卷。	
卷信息	模式	卷模式： ● 本地模式 ● 缓存模式 ● 存储模式

	数量	各模式卷的数量。
	容量	同一模式卷的总容量。
描述	存储池描述信息。	

拓扑图

可以查看存储池故障域级别。故障域不同，拓扑图显示的项目不同。

项目	描述	
根节点	拓扑图的根节点，与存储池名称相同。点击右键，可以选择添加存储池节点或移除存储池节点。	
机房类型节点	可以选择添加节点到存储池或移除存储池内的节点。 将鼠标放至节点上，可以查看下列信息：	
	名称	节点名称。
	类型	节点类型：机房。
	健康状态	节点健康状态： ● 健康：可正常读写。 ● 警告：可读。 ● 错误：无法访问。
	描述信息	节点描述信息。
机架类型节点	可以选择添加节点到存储池或移除存储池内的节点。 将鼠标放至节点上，可以查看下列信息：	
	名称	节点名称。
	类型	节点类型：机架。
	健康状态	节点健康状态： ● 健康：可正常读写。 ● 警告：可读。 ● 错误：无法访问。
	描述信息	节点描述信息。

服务器节点	以选择添加节点到存储池或移除存储池内的节点。 将鼠标放至节点上，可以查看下列信息：	
	名称	节点名称。
	服务器 ID	服务器 ID。
	类型	节点类型：服务器。
	健康状态	数据服务的健康状态： ● 健康：故障域下面的所有数据服务全部都是健康状态。 ● 警告：故障域下面的数据服务部分是警告或错误状态。 ● 错误：故障域下面的所有数据服务全部都是错误状态。
	服务器 ID	服务器 ID。
	业务 IP	业务 IP。
	集群 IP	集群 IP。
	数据目录容量	服务器上所有数据目录所在磁盘使用率的平均值。
	数据目录已用容量	服务器上所有数据目录所在磁盘的总容量。
	服务器状态	服务器状态： ● 已连接。 ● 未连接。 ● 移除中。
	描述信息	节点描述信息
数据目录节点	可以移除存储池内的节点。 将鼠标放至节点上，可以查看下列信息：	
	名称	节点名称，即数据目录路径。
	类型	节点类型：数据目录。
	服务器 ID	数据目录所属的服务器 ID。

	数据目录容量	数据目录所在磁盘的容量。
	数据目录已用容量	数据目录所在磁盘已用容量。
	容量配额	HBlock 的容量配额。
	已用容量配额	HBlock 已使用的容量配额。
	健康状态	数据目录的健康状态： ● 健康：数据目录可正常读写，且数据目录所在磁盘使用率未超过阈值（系统默认值为 95%）。 ● 警告：数据目录可读，但存在以下情况的任意一种：慢盘；数据目录所在磁盘使用率超过阈值（系统默认值为 95%）；磁盘剩余空间不足 1GiB；或者 HBlock 对这个目录停写。 ● 错误：数据目录无法访问，原因可能是：所在磁盘出现 I/O 错误导致无法读写，数据目录未正确挂载等。
	管理状态	数据目录管理状态： ● 已添加。 ● 移除中。
	管理子状态	如果数据目录正在移除中，会显示移除详情，包括故障域信息（健康、警告、错误的个数）、数据状态（安全、待重建、故障域个数不足、单副本及损坏的数据比例）及相应告警信息。
	健康详情	数据目录的健康详情： ● 如果“健康状态”为“健康”，此列为空。 ● 如果“健康状态”为“警告”或“错误”，显示警告或错误的详细信息。

3.7.4 添加节点到存储池

在“存储池管理”页面，点击具体的存储池名称，进入该存储池详细信息页面。在拓扑图中可以添加节点到存储池。

3.7.4.1 为新建存储池添加节点

如果该存储池是新建存储池，未添加任何节点，点击拓扑图中的“添加”按钮，弹出“添加”页面，在该页面选择需要添加的节点，点击“确定”。

说明：如果集群拓扑中的节点都已有归属存储池，则弹出的“添加”页面中没有可以选择的节点。此时如果需要添加节点到存储池，需要在集群拓扑中增加新节点，或者将节点从其他存储池移除后再添加。

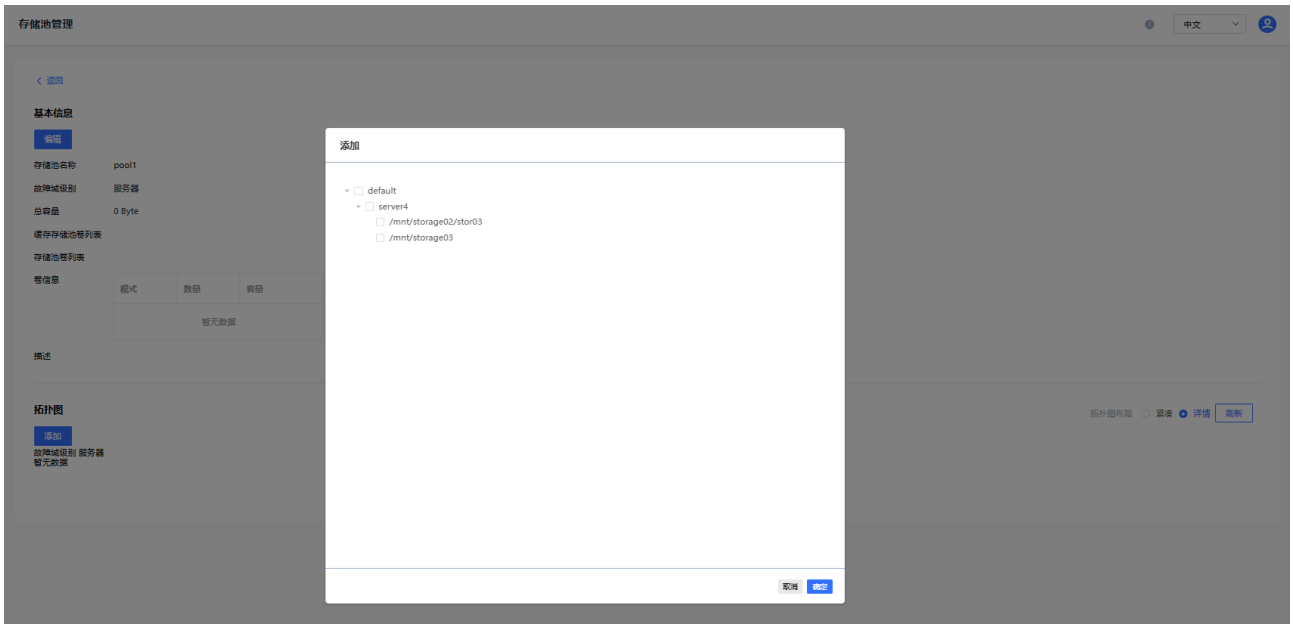


图54.　为新建存储池添加节点

3.7.4.2 为已有节点的存储池添加节点

如果存储池已经存在节点，使用鼠标右键，点击拓扑图的根节点，在弹框中选择“添加”按钮，弹出“添加”页面，在该页面选择需要添加的节点，点击“确定”。

说明：如果集群拓扑中的节点都已有归属存储池，则弹出的“添加”页面中没有可以选择的节点。此时如果需要添加节点到存储池，需要在集群拓扑中增加新节点，或者将节点从其他存储池移除后再添加。

图55.　为已有节点的存储池添加节点

3.7.5 移除存储池内的节点

在“存储池管理”页面，点击具体的存储池名称，进入该存储池详细信息页面。在拓扑图中可以移除存储池内的节点。

3.7.5.1 移除非基础存储池中的所有节点

使用鼠标右键，点击非基础存储池拓扑图的根节点，在弹框中选择“移除”按钮，可以将存储池内的所有节点从存储池中移除。

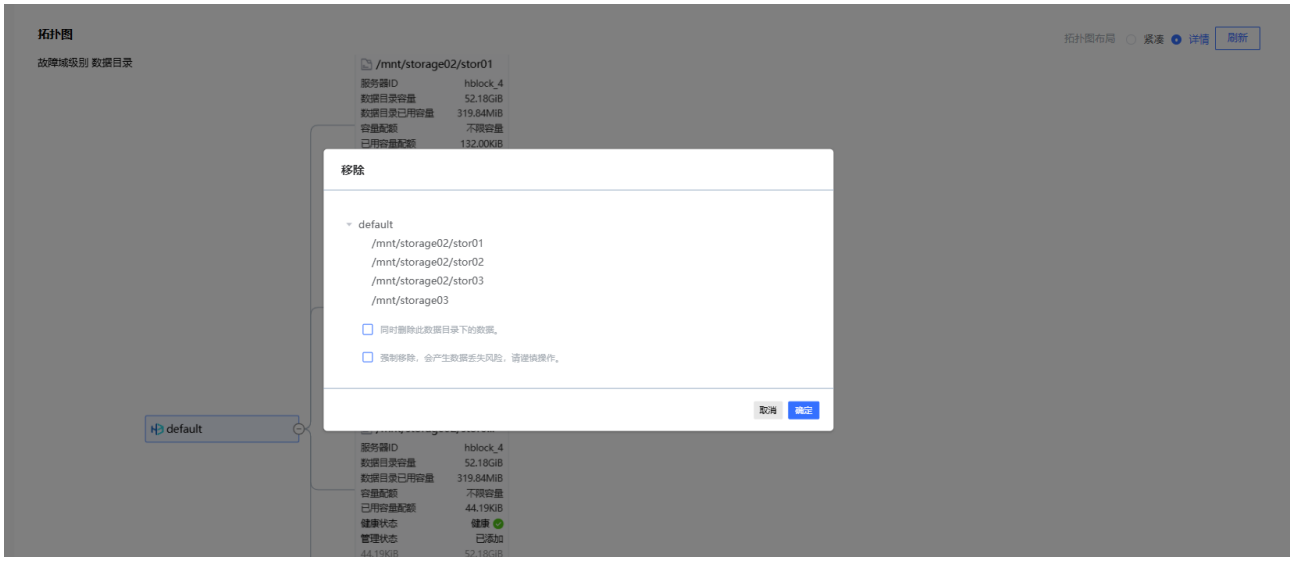


图56.　移除非基础存储池的所有节点

3.7.5.2 移除存储池内的单个节点

使用鼠标右键，点击拓扑图的节点，在弹框中选择“移除”按钮，可以将该节点从存储池中移除。

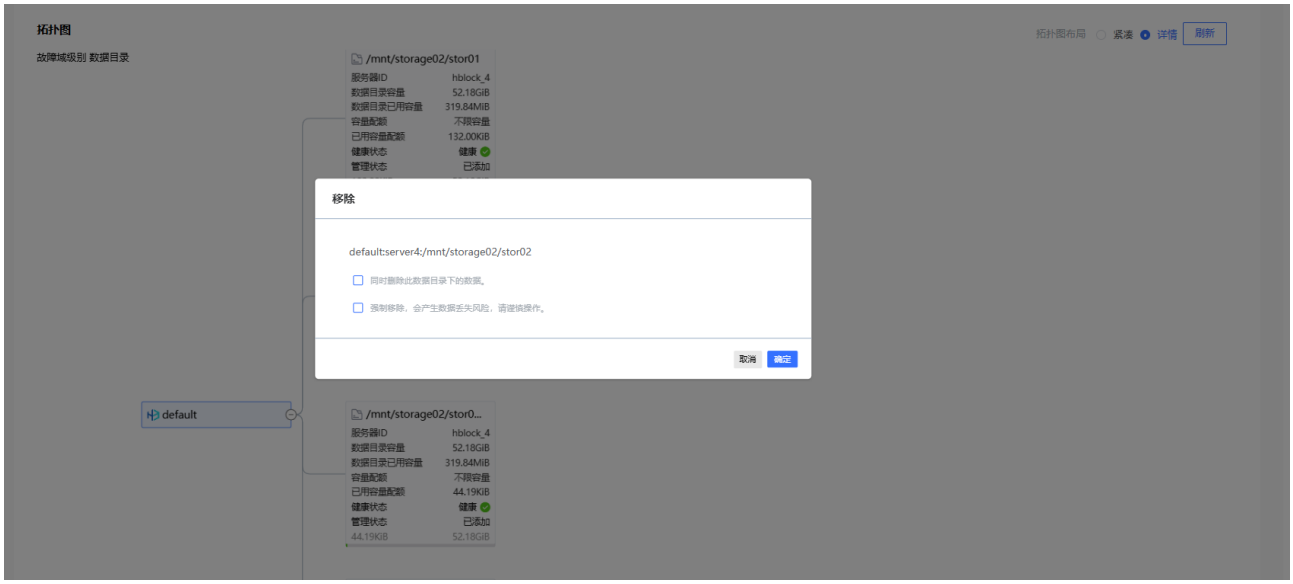


图57.　移除存储池的单个节点

3.7.6 编辑存储池

在“存储池管理”页面，点击“操作”>“编辑”，可以编辑存储池。

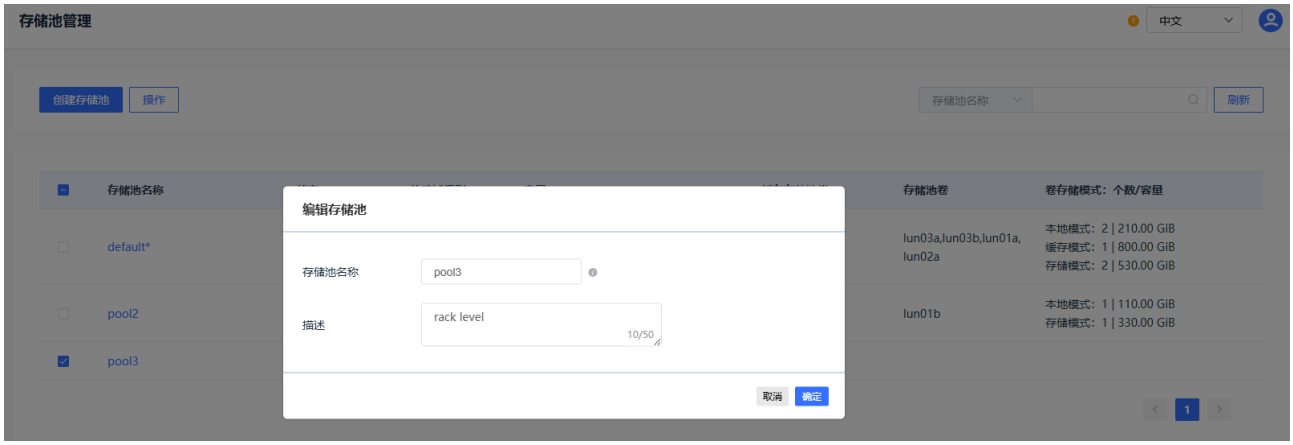


图58.　编辑存储池

项目	描述
存储池名称	修改存储池名称。 字符串形式，长度范围是 1~16，只能由字母、数字、短横线（-）、下划线（_）组成，字母区分大小写，且仅支持以字母和数字开头。
描述	修改存储池描述信息。 1~50 位字符串。

3.7.7 删除非基础存储池

在“存储池管理”页面，点击“操作”>“删除”可以删除非基础存储池。

注意：

- 不能删除基础存储池。
- 存储池内有卷，无法删除。
- 删除存储池之后，存储池的拓扑节点不再属于任何存储池，但是还在集群拓扑结构内。

图59.　删除存储池

3.8 快照

点击导航栏中的“数据保护”>“快照”，进入“快照管理”页面，点击“快照”，可以对快照进行管理，包括：查看快照、创建快照、编辑快照、回滚快照、删除快照、创建克隆卷。

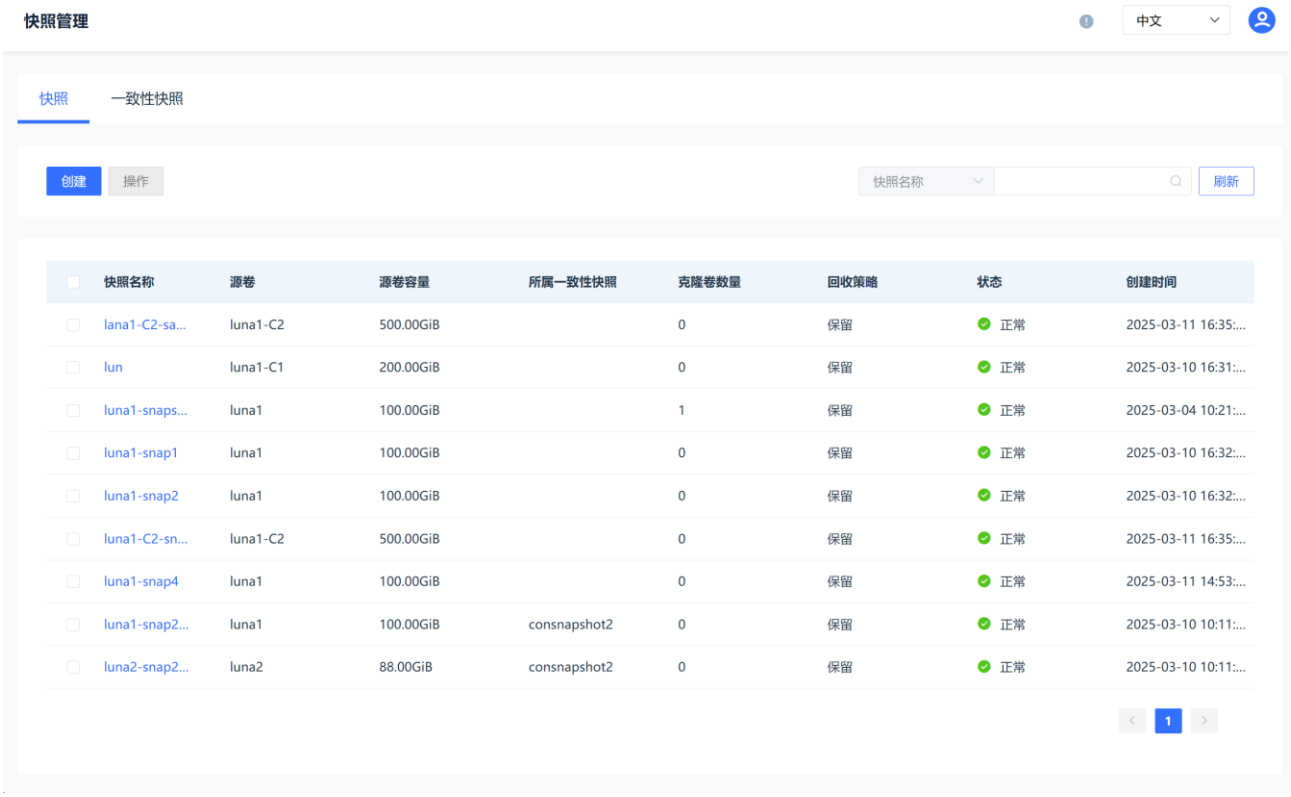


图60.　快照列表

3.8.1 快照列表

点击导航栏中的“数据保护”>“快照”，进入“快照管理”页面。

在“快照管理”页面，点击“快照”，可以查看快照相关信息。可以通过“快照名称”查找对应的快照。

项目	描述
快照名称	快照名称。
源卷	源卷的名称。
源卷容量	创建快照时刻，源卷的容量。
所属一致性快照	所属的一致性快照名称。

	说明：如果不显示，表示仅为卷快照。
克隆卷数量	快照关联的克隆卷个数。
回收策略	快照回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。
状态	快照的状态： ● 正常。 ● 异常。 ● 创建中。 ● 删除中。
创建时间	快照的创建时间。

3.8.2 查看快照

在“快照管理”>“快照”页面，点击具体的快照名称，可以查看该快照的详细信息。

图61.　快照详细信息

基本信息

点击“编辑”，可以编辑快照信息，详见**编辑快照**。点击“克隆”，可以创建克隆卷，详见**创建克隆卷**。

项目	描述
快照名称	快照名称。
源卷	源卷的名称。
所属一致性快照	所属的一致性快照名称。 **说明**：如果不显示，表示仅为卷快照。
源卷容量	创建快照时刻，源卷的容量。
状态	快照的状态： ● 正常。 ● 异常。

	● 创建中。 ● 删除中。
回收策略	快照回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。
创建时间	快照的创建时间。
描述	快照的描述信息。

克隆卷信息

项目	描述
名称	克隆卷的名称。
容量	克隆卷的容量。
状态	克隆卷的状态： ● 正常。 ● 删除中。 ● 删除失败。 ● 断开链接中。
操作	点击“断开关系链”，可以断开克隆卷与快照的关系链。断开与快照的关联后，克隆卷为独立卷。详见**断开克隆卷与快照的关系链**。 点击“删除”，可以删除克隆卷。详见**删除卷**。

3.8.3 创建快照

可以通过下列方法创建快照：

- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，点击“创建”，即可创建快照。
- 在“服务”>“卷管理”页面，选择目标卷，点击“操作”>“创建快照”，即可创建快照。

注意：

- 在执行此操作之前，请确保源卷的所有数据已持久化，即如果源卷已被客户端挂载，需确保客户端的数据都已经同步到卷上，创建快照前：
  - 对于 Linux 客户端：sync 版本大于等于 8.6 版本时（可以通过 `sync --version` 命令查看版本信息），在客户端执行 `sync -f` 命令；sync 版本低于 8.6 版本时，在客户端执行 `sync` 命令。
  - 对于 Windows 客户端：在客户端将源卷对应的磁盘脱机；创建快照后，在客户端将源卷对应的磁盘重新联机。
- 源卷需要处于正常状态。

说明：

- 单卷支持的最大快照数：512。
- 系统支持的最大快照数：100000。
- 单个快照可创建的最大克隆卷数：512。
- 系统支持的最大快照深度：512。

图62.　创建快照

项目	描述
快照名称	快照名称。 取值：字符串形式，长度范围是 1~256，只能由字母、数字、短横线(-)、下划线(_)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 **注意**：快照名称、一致性快照名称及一致性快照的卷快照名称必须唯一，不可相互重复。
源卷	快照对应的源卷。 **注意**：仅支持本地模式（Local）的卷。
回收策略	快照回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快

	照仍然保留。 默认值为保留。
描述	快照的描述信息。 取值：1~256 位字符串。

3.8.4 编辑快照

可以通过下列方法编辑快照信息：

- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，选择目标快照，点击“操作”>“编辑”，进入“编辑快照”页面，即可对快照信息进行编辑。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，点击目标快照，进入快照详情页。点击“基本信息”中的“编辑”，进入“编辑快照”页面，即可对快照信息进行编辑。
- 在“服务”>“卷管理”页面，点击目标快照的源卷，进入卷详细信息页面。右击快照树下的具体快照，选择“编辑”，进入“编辑快照”页面，即可对快照信息进行编辑。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，点击目标一致性快照，进入一致性快照详情页。选择目标快照，点击“卷快照”中的“编辑”，进入“编辑快照”页面，即可对快照信息进行编辑。

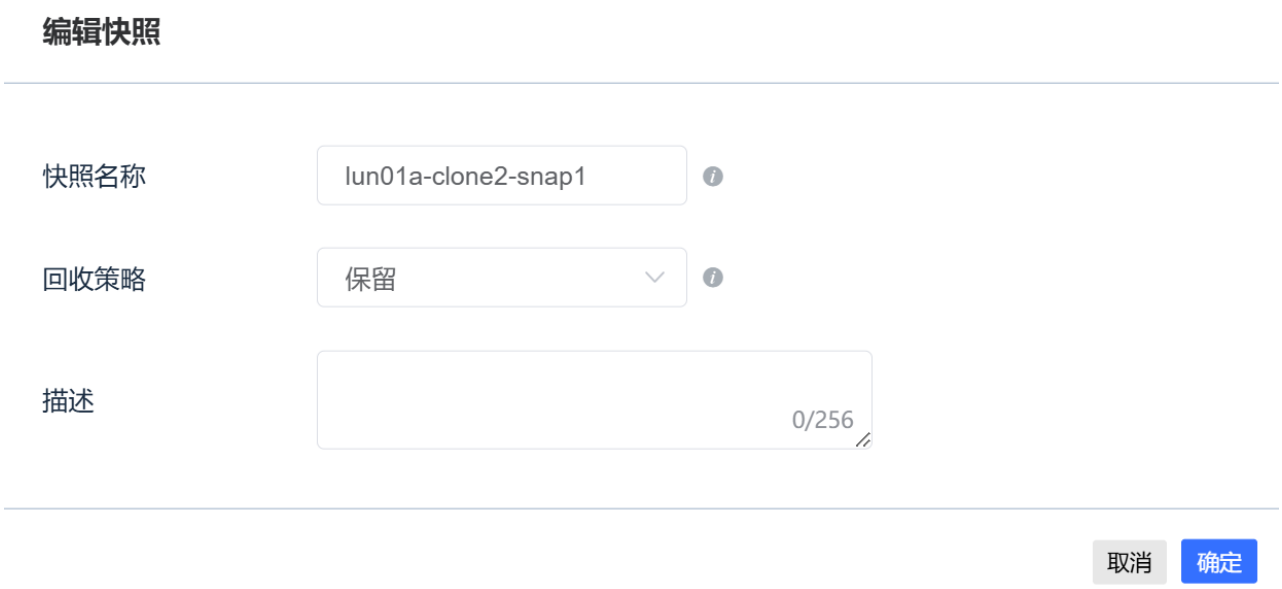


图63.　编辑快照

项目	描述
快照名称	快照名称。 取值：字符串形式，长度范围是 1~256，只能由字母、数字、短横线(-)、下划线(_)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。

	注意：快照名称、一致性快照名称及一致性快照的卷快照名称必须唯一，不可相互重复。
回收策略	快照回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。
描述	快照的描述信息。 取值：1~256 位字符串。

3.8.5 回滚快照

可以通过下列方法进行回滚快照：

- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，选择目标快照，点击“操作”>“回滚”，即可回滚快照。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，点击目标一致性快照，进入一致性快照详情页。选择目标快照，点击“卷快照”中的“回滚”，即可回滚快照。
- 在“服务”>“卷管理”页面，点击目标快照的源卷，进入卷详细信息页面。右击快照树下的具体快照，选择“回滚”，即可回滚快照。

注意：

- 此操作会将快照中的数据覆盖到源卷，建议对源卷创建新的快照进行数据备份。
- 如果快照的源卷是一个克隆卷，并且此克隆卷正在执行断开关系链的操作时，不能使用这个克隆卷的任何快照进行回滚。
- 如果有快照正在创建，不能执行回滚操作。
- 如果源卷已被客户端挂载，需在客户端取消挂载卷后回滚，回滚后重新挂载卷：
  - 对于 Linux 客户端，可以执行下列步骤：
    1. 回滚快照前，客户端执行命令：

       umount *DIRECTORY_NAME_OR_PATH*

    2. 快照回滚后，客户端执行命令：

       mount /dev/*sdx* *DIRECTORY_NAME_OR_PATH*

  - 对于 Windows 客户端，可以执行下列步骤:
    1. 回滚快照前，在客户端将源卷对应的磁盘脱机。
    2. 回滚快照后，在客户端将源卷对应的磁盘重新联机。

说明：处于回滚状态的卷：

- 不能创建快照。
- 不能再次回滚。
- 不能删除该卷正在回滚的快照。
- 不能编辑该快照。

- 不能修改该卷。
- 不能扩容该卷。
- 如果此卷是克隆卷，不能执行断开关系链操作。

图64. 回滚快照

3.8.6 删除快照

可以通过下列方法删除快照：

- 在“数据保护”>“快照管理”>“快照”页面，选择目标快照，点击“操作”>“删除”，即可进行快照删除。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，点击目标一致性快照，进入一致性快照详情页。选择目标快照，点击“卷快照”中的“删除”，即可进行快照删除。
- 在“服务”>“卷管理”页面，点击目标快照的源卷，进入卷详细信息页面。右击快照树下的具体快照，选择“删除”，即可进行快照删除。

注意：

- 如果快照存在未断开关系链的克隆卷，则无法进行删除。
- 如果快照拥有 2 个及 2 个以上子节点，则无法删除。子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照。
- 快照处于删除状态时，仅支持对该快照的查询、再次删除操作。

图65. 删除快照

3.9 一致性快照

点击导航栏中的“数据保护”>“快照”，进入“快照管理”页面，点击“一致性快照”，可以对一致性快照进行管理，包括：查看一致性快照、创建一致性快照、编辑一致性快照、回滚一致性快照、删除一致性快照、创建克隆卷。

图66.　一致性快照列表

3.9.1 一致性快照列表

点击导航栏中的“数据保护”>“快照”，进入“快照管理”页面。

在“快照管理”页面，点击“一致性快照”，可以查看一致性快照相关信息。可以通过“一致性快照名称”查找对应的一致性快照。

项目	描述
一致性快照名称	一致性快照名称。
卷快照数	一致性快照的卷快照数。
状态	一致性快照的状态： ● 正常。 ● 异常。 ● 创建中。 ● 删除中。

创建时间	一致性快照的创建时间。

3.9.2 查看一致性快照

在“快照管理”>“一致性快照”页面，点击具体的一致性快照名称，可以查看该一致性快照的详细信息。

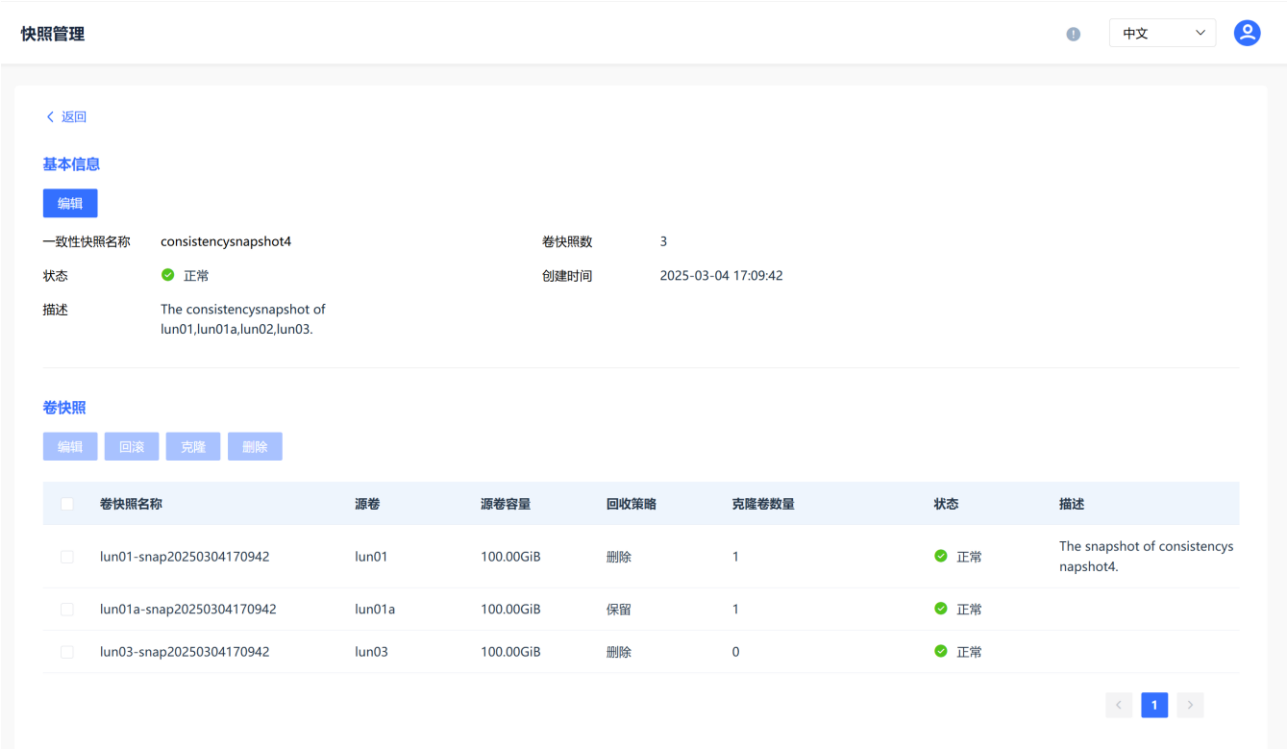


图67.　一致性快照详细信息

基本信息

点击“编辑”，可以编辑一致性快照信息，详见**编辑一致性快照**。

项目	描述
一致性快照名称	一致性快照的名称。
卷快照数	一致性快照的卷快照数。
状态	一致性快照的状态： ● 正常。 ● 异常。 ● 创建中。

	● 删除中。
创建时间	一致性快照的创建时间。
描述	一致性快照的描述信息。

卷快照

选择目标卷快照，可以对卷快照进行编辑（**编辑快照**）、回滚（**回滚快照**）、克隆（**创建克隆卷**）或者删除（**删除快照**）。

项目	描述
卷快照名称	卷快照的名称。
源卷	卷快照的源卷名称。
源卷容量	创建一致性快照时刻，源卷的容量。
回收策略	卷快照回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。
克隆卷数量	卷快照关联的克隆卷数量。
状态	卷快照状态： ● 正常。 ● 异常。 ● 创建中。 ● 删除中。
描述	卷快照的描述信息。

3.9.3 创建一致性快照

可以通过下列方法创建快照：

- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，点击“创建”，即可创建一致性快照。
- 在“服务”>“卷管理”页面，选择目标卷，点击“操作”>“创建一致性快照”，即可创建一致性快照。

说明：一致性快照添加的最大卷个数是 512。

注意：

- 在执行此操作之前，请确保源卷的所有数据已持久化，即如果源卷已被客户端挂载，需确保客户端的数据都已经同步到卷上，创建一致性快照前：
  - 对于 Linux 客户端：sync 版本大于等于 8.6 版本时（可以通过 **`sync --version`** 命令查看版本信息），在客户端执行 **`sync -f`** 命令；sync 版本低于 8.6 版本时，在客户端执行 **`sync`** 命令。
  - 对于 Windows 客户端：在客户端将源卷对应的磁盘脱机；创建快照后，在客户端将源卷对应的磁盘重新联机。
- 创建一致性快照时，源卷需要处于正常状态。

图68.　创建一致性快照

项目	描述
一致性快照名称	一致性快照的名称。 取值：字符串形式，长度范围是 1~256，只能由字母、数字、短横线(-)、下划线(_)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 **注意**：快照名称、一致性快照名称及一致性快照的卷快照名称必须唯一，不可相互重复。
源卷	一致性快照对应的源卷。一次可以指定多个。 **说明**：最多可以指定 512 个源卷。 **注意**：仅支持本地模式（Local）的卷。
回收策略	一致性快照内卷快照的回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。

	● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。 默认值为保留。
描述	一致性快照的描述信息。 取值：1~256 位字符串。

3.9.4 创建同源一致性快照

在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，选择目标一致性快照，点击“操作”>“同源创建”，进入“创建一致性快照”页面，创建的一致性快照的源卷与所选的一致性快照的源卷相同。

注意：

- 在执行此操作之前，请确保源卷的所有数据已持久化，即如果源卷已经挂载客户端，需确保客户端的数据都已经同步到卷上，创建同源一致性快照前：
  - 对于 Linux 客户端：sync 版本大于等于 8.6 版本时（可以通过 **`sync --version`** 命令查看版本信息），在客户端执行 **`sync -f`** 命令；sync 版本低于 8.6 版本时，在客户端执行 **`sync`** 命令。
  - 对于 Windows 客户端：在客户端将源卷对应的磁盘脱机；创建快照后，在客户端将源卷对应的磁盘重新联机。
- 创建同源一致性快照时，源卷需要处于正常状态。

图69.　创建同源一致性快照

项目	描述
一致性快照名称	一致性快照的名称。 取值：字符串形式，长度范围是 1~256，只能由字母、数字、

	短横线(-)、下划线(_)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 **注意**：快照名称、一致性快照名称及一致性快照的卷快照名称必须唯一，不可相互重复。
源卷	一致性快照对应的源卷。默认与目标一致性快照的源卷相同。
回收策略	一致性快照内卷快照的回收策略： ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。 默认值为保留。
描述	一致性快照的描述信息。 取值：1~256 位字符串。

3.9.5 编辑一致性快照

可以通过下列方法编辑快照信息：

- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，选择目标一致性快照，点击“操作”>“编辑”，进入“编辑一致性快照”页面，即可对一致性快照信息进行编辑。
- 在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，点击目标一致性快照，进入一致性快照详情页。点击“基本信息”中的“编辑”，进入“编辑一致性快照”页面，即可对快照信息进行编辑。

图70.　编辑一致性快照

项目	描述
一致性快照名称	一致性快照的名称。 取值：字符串形式，长度范围是 1~256，只能由字母、数字、短横线(-)、下划线(_)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 **注意**：快照名称、一致性快照名称及一致性快照的卷快照名称必须唯一，不可相互重复。
回收策略	一致性快照内卷快照的回收策略：

	● 不修改：保持目前的回收策略不变。 ● 删除：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点（子节点表示存在其他快照依赖此快照，或者当前写操作基于此快照），快照自动删除。 ● 保留：当快照无关联克隆卷，且最多拥有 1 个子节点，快照仍然保留。
描述	一致性快照的描述信息。 取值：1~256 位字符串。

3.9.6 回滚一致性快照

在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，选择目标一致性快照，点击“操作”>“回滚”，即可回滚一致性快照。

注意：

- 此操作会将一致性快照中的数据覆盖到所有源卷的数据，建议操作前，对源卷数据通过创建快照或者一致性快照的方式进行备份。
- 如果源卷已被客户端挂载，需在客户端取消挂载卷后回滚，回滚后重新挂载卷：
  - 对于 Linux 客户端，可以执行下列步骤：
    1. 回滚一致性快照前，客户端执行命令：

       umount *DIRECTORY_NAME_OR_PATH*

    2. 回滚一致性快照后，客户端执行命令：

       mount /dev/*sdx DIRECTORY_NAME_OR_PATH*
  - 对于 Windows 客户端，可以执行下列步骤:
    1. 回滚一致性快照前，在客户端将源卷对应的磁盘脱机。
    2. 回滚一致性快照后，在客户端将源卷对应的磁盘重新联机。
- 如果一致性快照的卷快照的源卷是一个克隆卷，并且此克隆卷正在执行断开关系链的操作时，不能使用这个克隆卷的任何快照进行回滚。

说明：如果一致性快照中有一个单卷快照处于删除中的状态，可以回滚，对其余正常状态的单卷快照进行回滚，删除中状态的快照不回滚。

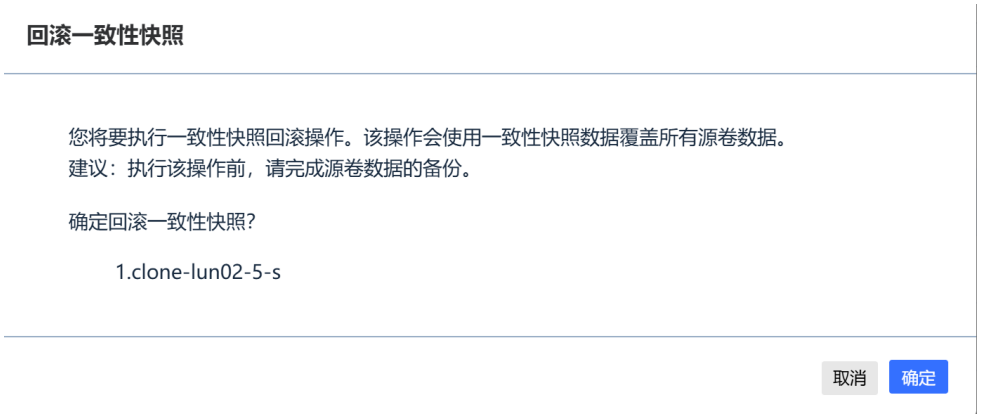


图71.　回滚一致性快照

3.9.7 删除一致性快照

在“数据保护”>“快照管理”>“一致性快照”页面，选择目标一致性快照，点击“操作”>“删除”，即可进行一致性快照删除。

注意：

- 若一致性快照的单卷快照有未断开关系链的克隆卷，则无法进行删除。
- 删除一致性快照会删除一致性快照下所有的单卷快照。

说明：处于删除状态中的一致性快照，仅能进行查询操作，不能执行其他操作。

图72.　删除一致性快照

3.10 集群拓扑（集群版）

点击导航栏中的“系统”>“集群拓扑”，进入“集群拓扑”，可以查看 HBlock 的集群拓扑图。

集群拓扑对集群物理资源实际部署方式的可视化逻辑展示。

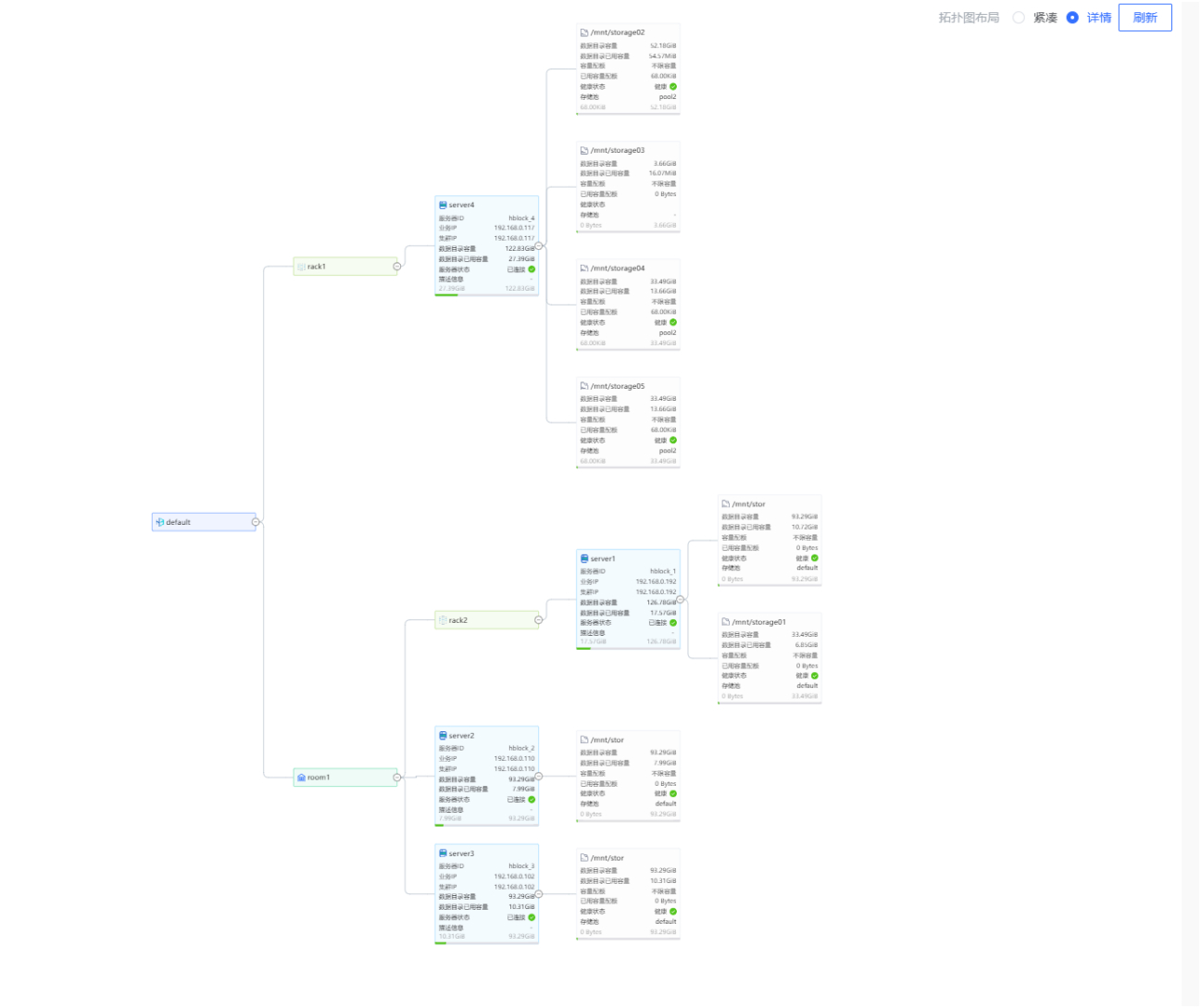


图73.　集群拓扑

名称	描述	
根节点	根节点名称默认为 default。点击右键，可以选择“添加子节点”或“编辑”节点。	
	添加子节点	父节点类型。

		父节点名称。
		子节点类型，可以选择： ● room：机房。选择 room 时，可以编辑下列信息： ■ 子节点名称：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 ■ 描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。 ● rack：机架。选择 rack 时，可以编辑下列信息： ■ 子节点名称：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 ■ 描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。 ● server：服务器。选择 server，添加服务器。添加服务器时，待添加的服务器安装 HBlock 后，才可以编辑下列信息： ■ 子节点名称：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 ■ 服务器 IP：指定需要添加的服务器 IP，支持 IPv4 和 IPv6 地址。 ■ 端口号：指定 API 端口号。取值范围是[1, 65535]，默认值是 1443。需要和该服务器安装 HBlock 时设置的 API 端口号保持一致。 ■ 数据目录：

		数据目录：服务器中，用于存储用户数据的绝对路径。 容量配额：一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。 操作：点击“移除”，可以移除添加的数据目录。点击“添加”，可以添加数据目录。 ■ 描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
	编辑	节点名称：修改节点名称。取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
		描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
room 类型节点	机房类型的节点。将鼠标放至节点名称处，可以显示节点名称、类型及描述信息。点击右键，可以选择添加子节点、移除或编辑节点。	
	添加子节点	父节点类型。
		父节点名称。
		子节点类型，可以选择： ● rack：机架。选择 rack 时，可以编辑下列信息： ■ 子节点名称：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 ■ 描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。 ● server：服务器。选择 server，添加服务器。添加服务器

		时，待添加的服务器安装 HBlock 后，才可以编辑下列信息： ■ 子节点名称：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 ■ 服务器 IP：指定需要添加的服务器 IP，支持 IPv4 和 IPv6 地址。 ■ 端口号：指定 API 端口号。取值范围是[1, 65535]，默认值是 1443。需要和该服务器安装 HBlock 时设置的 API 端口号保持一致。 ■ 数据目录： 数据目录：服务器中，用于存储用户数据的绝对路径。 容量配额：一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。 操作：点击“移除”，可以移除添加的数据目录。点击“添加”，可以添加数据目录。 ■ 描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
	移除	当 room 节点没有子节点时，可以点击移除按钮，删除该节点。
	编辑	节点名称：修改节点名称。取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-

		)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
		描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
rack 类型节点	机房类型的节点。将鼠标放至节点名称处，可以显示节点名称、类型及描述信息。点击右键，可以选择添加子节点、移除节点、编辑节点或重映射。	
	添加子节点	父节点类型。
		父节点名称。
		子节点类型，可以选择 server，添加服务器。添加服务器时，待添加的服务器安装 HBlock 后，才可以编辑下列信息： ● 子节点名称：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 ● 服务器 IP：指定需要添加的服务器 IP，支持 IPv4 和 IPv6 地址。 ● 端口号：指定 API 端口号。取值范围是[1, 65535]，默认值是 1443。需要和该服务器安装 HBlock 时设置的 API 端口号保持一致。 ● 数据目录： 数据目录：服务器中，用于存储用户数据的绝对路径。 容量配额：一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。 操作：点击“移除”，可以移除添加的数据目录。 ● 描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
	移除	当 rack 节点没有子节点时，可以点击“移除”按钮，删除该

		节点。
	编辑	节点名称：修改节点名称。取值：字符串形式，长度范围1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
		描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
	重映射	变更父节点。通过下拉框，重新选择父节点名称。
server 类型节点	服务器类型的节点。 将鼠标放至节点名称处，可以显示节点名称、类型、服务器 ID、业务 IP、集群 IP、数据目录容量、数据目录已用容量、服务器状态及描述信息。 点击右键，可以选择添加子节点、移除节点、编辑节点或重映射。	
	添加子节点	父节点类型。
		父节点名称。
		子节点类型，可以选择 path，添加数据目录。 ● 数据目录：服务器中，用于存储用户数据的绝对路径。 ● 容量配额：一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。 ● 操作：点击“移除”，可以移除添加的数据目录。点击“添加”，可以添加数据目录。
	移除	点击“移除”按钮，可以移除服务器。 **注意：** ● 如果移除已损毁或者宕机的服务器，需要使用强制移除。强制移除服务器，会产生数据丢失风险，请谨慎操作。 ● 如果移除服务器上有 iSCSI 目标，该 iSCSI 目标对应卷

		的高可用类型是 ActiveStandby，移除服务器时，业务不会中断，此卷对应的 iSCSI 目标会切换到其他服务器上，客户端需要重新连接 Target 对应的新服务器 IP。 ● 如果移除服务器上有 iSCSI 目标，该 iSCSI 目标对应卷的高可用类型是 Disabled，移除服务器时，业务会中断，此卷对应的 iSCSI 目标会切换到其他服务器上，客户端需要重新连接 Target 对应的新服务器 IP。但服务器移除时，会有数据丢失风险。 ● 如果执行日志采集后，产生的日志保存在服务器安装目录下，在服务器移除之后，该日志将被删除。如果产生的日志保存在 HBlock 的数据目录内，并且移除服务器时删除服务器 HBlock 数据目录中的数据，该日志也将被删除。 ● 有服务器正在移除时，不能再移除其他服务器。如果必须移除，请使用强制移除，但有丢数据风险。 ● 该节点的所有数据目录不属于任何存储池，允许移除该服务器。否则不能移除，如果必须移除，请使用强制移除，但有丢数据风险。 ● 如果要移除服务器的某个数据目录属于基础存储池，且是基础存储池中仅剩的一个可用故障域中的节点，不允许移除。
	编辑	节点名称：修改节点名称。取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
		描述：节点描述，取值：1~50 位字符串。
	重映射	变更父节点。通过下拉框，重新选择父节点名称。
path 类型节	数据目录类型的节点。	

点	将鼠标放至节点名称处，可以显示节点名称、类型、数据目录容量、数据目录已用容量、容量配额、已用容量配额、健康状态、健康详情、存储池。 点击右键，可以移除数据目录。 **注意：** ● 强制移除数据目录，有产生数据丢失风险。 ● 如果执行日志采集后，产生的日志保存在 HBlock 的数据目录内，移除数据目录时删除数据目录上的 HBlock 数据，该日志将被删除。 ● 有数据目录正在移除时，不能再移除其他数据目录。如果必须移除，请使用强制移除，但有丢数据风险。

3.11 服务器

点击导航栏中的“系统”>“服务器”，进入“服务器管理”，可以对 HBlock 服务器进行管理，包括：查看服务器列表、添加服务器（集群版适用）、查看/修改服务器、查询端口、基础服务迁移（集群版适用）、编辑节点（集群版适用）、变更父节点（集群版适用）、重启服务器上的 HBlock 服务、移除服务器（集群版适用）。

图74.　服务器管理（单机版）

图75.　服务器管理（集群版）

3.11.1 服务器列表

在“服务器管理”页面，可以查看服务器相关信息。可以通过“服务器名称”或“服务器状态”（已连接、未连接、移除中）查找对应的服务器。

项目	描述
服务器 ID	服务器 ID。 ● 服务器 ID 后带（M）表示为主服务器。

	● 服务器 ID 后带（**）表示为基础节点服务器。 ● 如果只有服务器 ID，则属于非基础节点服务器。
服务器名称	服务器名称。
节点名称	节点在集群中的全路径名称（仅集群版支持），从根节点开始，使用 *name*:*name*:*name* 格式来唯一标识该节点的名称。
父节点名称	该服务器的父节点名称（仅集群版支持）。
状态	服务器状态： ● 已连接。 ● 未连接。 ● 移除中。
数据目录容量	数据目录已用容量以及总容量。
业务 IP:端口	业务网的 IP 和端口号。
集群 IP	集群网的 IP。
最近启动时间	HBlock 服务在该节点上最近一次成功启动的时间。 -：表示 HBlock 服务处于停止状态。

3.11.2 添加服务器（集群版适用）

在“服务器管理”页面，点击“添加服务器”，进入添加服务器页面，点击“添加服务器”，为集群添加服务器。

注意：待添加到集群的服务器安装 HBlock 后，才可以被添加。每次只能添加一台服务器至集群。

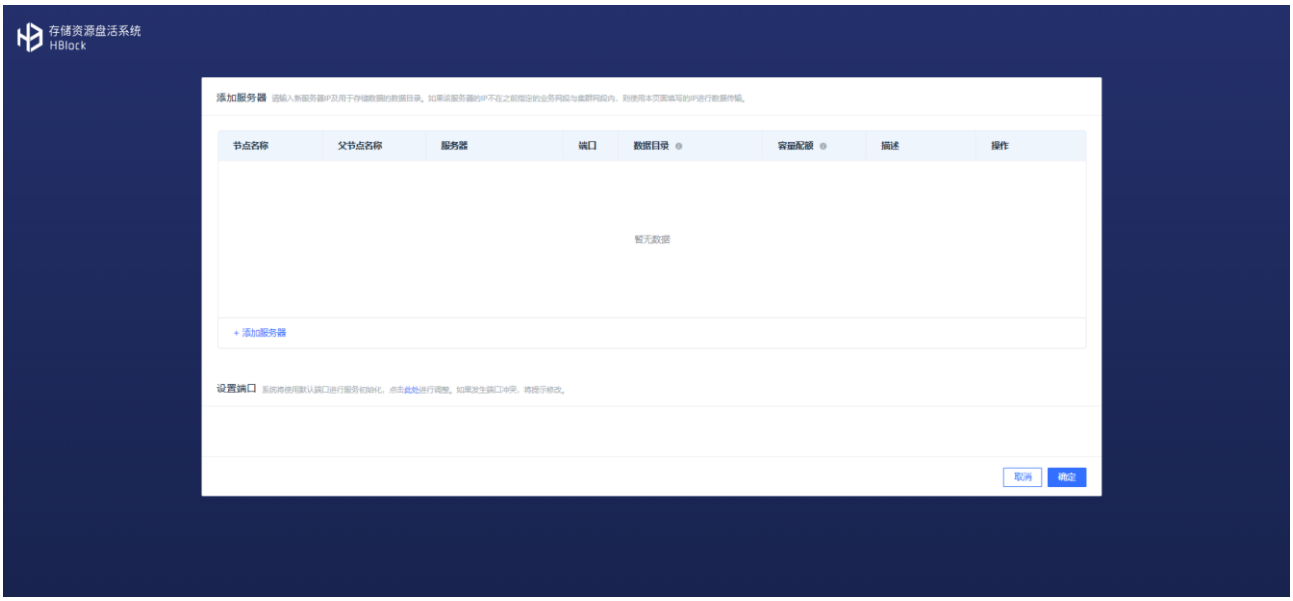


图76.　添加服务器详情

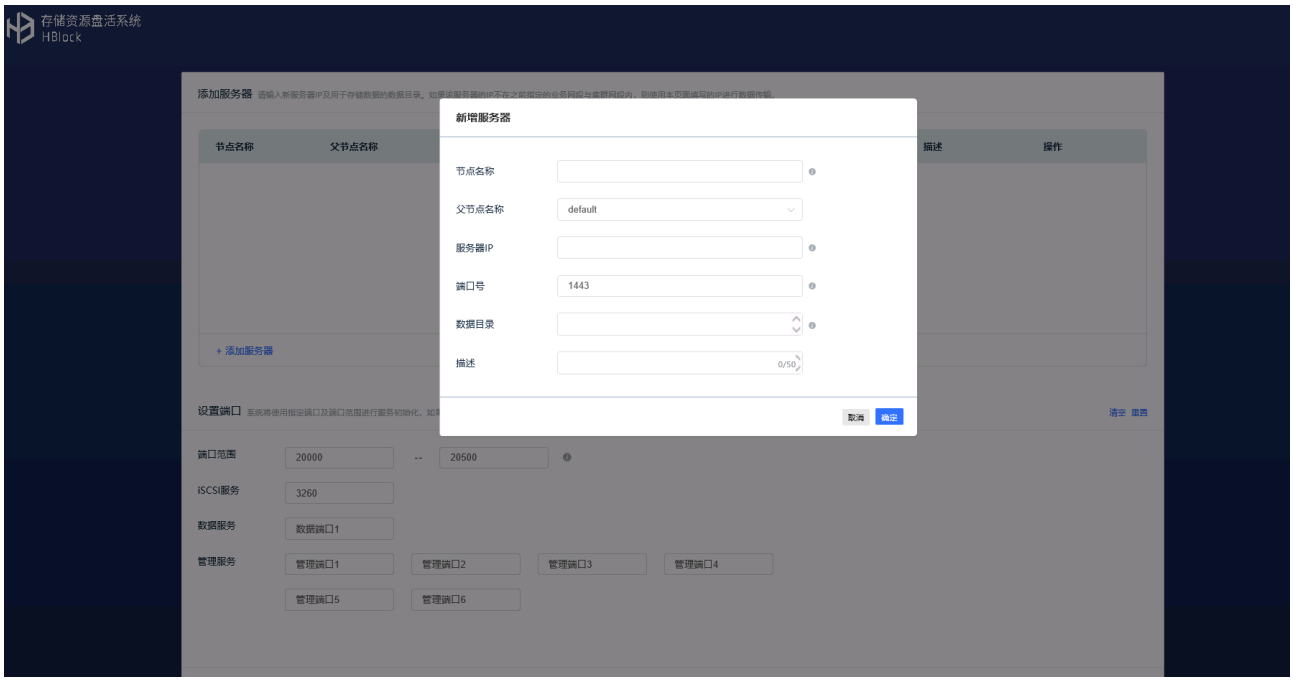


图77.　添加服务器

项目	描述
节点名称	指定服务器节点名称。 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。 默认使用服务器 ID 作为节点名称。
父节点名称	指定父节点。 默认为根节点。
服务器 IP	指定需要添加的服务器 IP，支持 IPv4 和 IPv6 地址。
端口号	指定 API 端口号。取值范围是[1, 65535]，默认值是 1443。需要和该服务器安装 HBlock 时设置的 API 端口号保持一致。
数据目录	服务器中，用于存储用户数据的绝对路径，一次可以添加多个数据目录，数据目录以英文逗号（,）分开。 **注意**：数据目录中不能包含逗号（,）。
描述	节点描述。 取值：1~50 位字符串。
容量配额	数据目录的容量配额，即给 HBlock 分配的容量配额。一旦达到配额，就立刻阻止数据写入。 支持输入数字（默认单位为 GiB），或者输入“数字+单位”，数字应精确到两位小数，单位可为 KiB、MiB、GiB、TiB 或者 PiB，并且配额需要不大于数据目录总容量，0 表示禁止写入，负数或者不填表示无限制。
操作	点击“修改”，可以修改新增服务器信息。

添加服务器时，系统使用指定端口及端口范围进行服务初始化，如都未指定，则使用默认端口。如果需要修改，点击“此处”按钮即可修改新增服务器的端口。

图78.　设置新增服务器的端口

注意：

- 请确保 Linux 用户具有所需要端口的权限。Linux 系统默认小于 1024 的端口不对没有 root 权限的 Linux 普通用户开放。
- 设置端口范围时，请避免和 Linux 系统的本地临时端口（ip_local_port_range）范围重合，否则可能会导致 HBlock 服务所用的端口被占用。使用命令行 `cat /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range` 可以查看本地临时端口范围。

参数	描述
端口范围	存储服务以及未指定端口的服务将从此范围中自动取值。 取值：整型，取值为[1, 65535]。默认取值为 20000-20500。 **说明**：建议指定的端口范围至少包含 500 个端口。
iSCSI 服务	指定 iSCSI 端口号，默认端口号为 3260。
数据服务	指定数据服务端口号。
管理服务	指定管理服务端口号。

3.11.3 查看/修改服务器

在**服务器管理**页面，点击具体的服务器名称，可以查看/修改服务器相关信息。

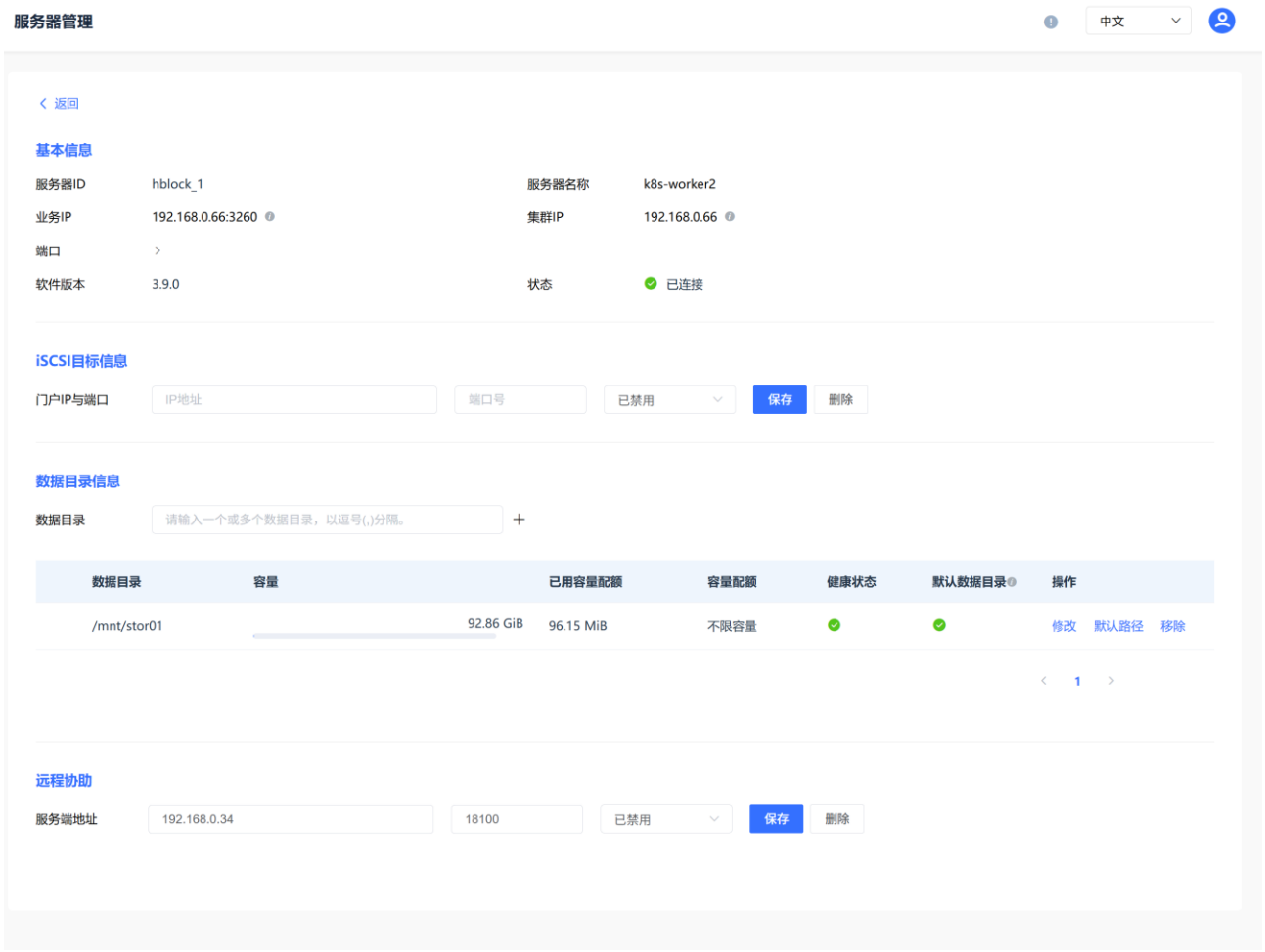


图79.　服务器详细信息（单机版）

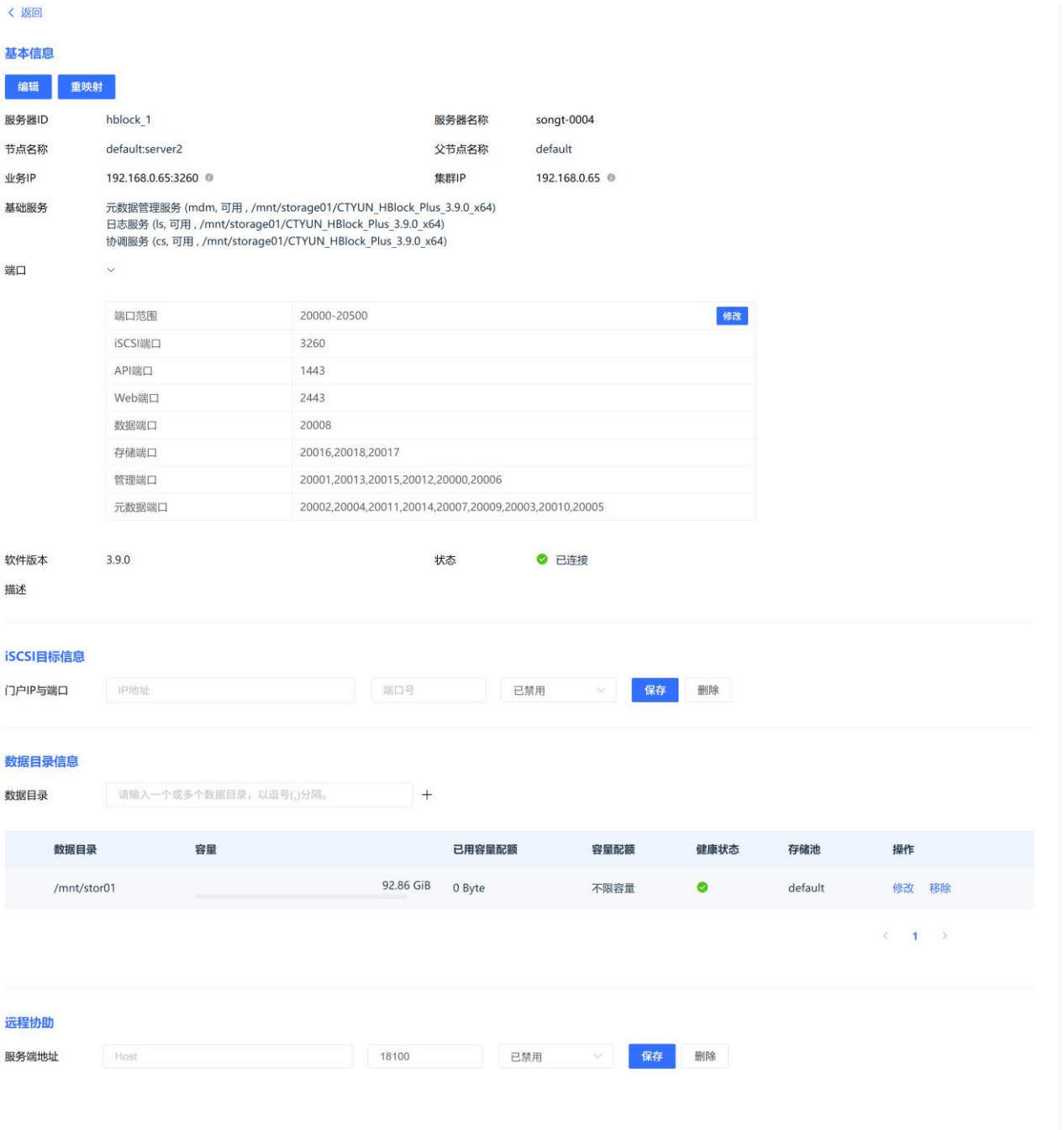


图80.　服务器详细信息（集群版）

基本信息

项目	描述
编辑	点击“编辑”按钮（仅集群版支持），可以编辑节点名称及节点描述信息。
重映射	点击“重映射”按钮（仅集群版支持），可以变更父节点名称。

服务器 ID	服务器 ID。
服务器名称	服务器名称。
节点名称	节点在集群中的全路径名称（仅集群版支持），从根节点开始，使用 *name*:*name*:*name* 格式来唯一标识该节点的名称。
父节点名称	该服务器的父节点名称（仅集群版支持）。
业务 IP	业务网的 IP 和端口号。
集群 IP	集群网的 IP。
基础服务	服务器上的基础服务（仅集群版基础服务器支持），包括基础服务名称、对应的状态和数据目录。 ● 基础服务名称： ■ 元数据管理服务 mdm。 ■ 日志服务 ls。 ■ 协调服务 cs。 ● 基础服务状态： ■ 可用。 ■ 不可用。 ■ 正在迁移。 ■ 未知。
端口	目前 HBlock 占用的端口： ● 端口范围：可以点击“修改”按钮，修改端口的范围。建议指定的端口范围至少包含 500 个端口。 **说明**：后续新增的数据服务端口会从修改后的端口范围中选择，已使用的端口值不变。 修改端口范围时，请避免和 Linux 系统的本地临时端口（ip_local_port_range）范围重合，否则可能会导致 HBlock 服务所用的端口被占用。使用命令行 cat /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range 可以查看本地临时端口范

	围。 ● iSCSI 端口。 ● Web 端口。 ● 数据端口（仅集群版支持）。 ● 存储端口（仅集群版支持）。 ● 管理端口。 ● 元数据端口（仅集群版支持）。
软件版本	软件版本号。
状态	服务器状态： ● 已连接。 ● 未连接。 ● 移除中。

iSCSI 目标信息

若服务器与客户端不在同一网段（如服务器位于内网，客户端位于外网），通过 NAT 设备（如路由器）进行连接，则需要将 NAT 设备的外网地址和端口添加到服务器，而使得外网的客户端可以正常与该服务器的 Target 建立 iSCSI 连接。

项目	描述
门户 IP	iSCSI 目标门户 IP。 取值：IPv4 或 IPv6 格式。
端口	iSCSI 目标端口号。 取值：整型，取值为[1, 65535]。
是否启用 iSCSI 目标门户	可以根据下拉选项，启用或禁用 iSCSI 目标门户 IP 和端口。
删除	点击“删除”，可以删除 iSCSI 目标门户 IP 和端口。

数据目录信息

数据目录：服务器中，用于存储用户数据的绝对路径，点击“+”按钮，可以添加数据目录。

说明：对于新增的数据目录，建议设置开机自动挂载，或使用已设置自动挂载的目录或子目录。

注意：数据目录中不能包含逗号（,）。每台服务器最多只能添加 100 个数据目录。

项目	描述
数据目录	数据目录的具体路径。
容量	数据目录的容量。
已用容量配额	数据目录已用容量配额，当 HBlock 的使用空间一旦达到配额，就立刻阻止数据写入，不允许再使用超出配额的空间。
容量配额	数据目录的容量配额。可以点击“修改”按钮，修改容量配额。
健康状态	数据目录的健康状态： ● 健康：数据目录可正常读写，且数据目录所在磁盘使用率未超过阈值（系统默认值为 95%）。 ● 警告：数据可读，但存在以下情况的任意一种：慢盘；数据目录所在磁盘使用率超过阈值（系统默认值为 95%）；磁盘剩余空间不足 1GiB；或者 HBlock 对这个目录停写。 ● 错误：数据目录无法访问，原因可能是：所在磁盘出现 I/O 错误导致无法读写，数据目录未正确挂载等。 **说明**：如果“健康状态”为“警告”或“错误”，显示警告或错误的详细信息。
默认数据目录	是否是默认存储 LUN 数据的数据目录（仅单机版支持）。
存储池	数据目录所属的存储池（仅集群版支持）。
操作	● 点击“修改”，可以修改数据目录的容量配额。 ● 点击“默认路径”，可以修改数据默认存储的数据目录（仅单机版支持）。 ● 点击“移除”，可以移除数据目录。 **注意**： ■ 对于单机版，如果要移除的数据目录为默认数据目录，需要

	先指定其他数据目录为默认数据目录，才可以移除该目录。 ■ 强制移除数据目录，有产生数据丢失风险。 ■ 如果执行日志采集后，产生的日志保存在 HBlock 的数据目录内，移除数据目录时删除数据目录上的 HBlock 数据，该日志将被删除。 ■ 有数据目录正在移除时，不能再移除其他数据目录。如果必须移除，请使用强制移除，但有丢数据风险。

远程协助

请联系软件供应商获取服务端的 Host（IP 或域名）和端口号。

注意：

- 默认情况下，远程协助功能处于禁用状态，可随时启用。启用后，工作人员有权登录 Linux 系统诊断问题。远程登录过程中，工作人员会具有安装 HBlock 的用户和开启远程协助操作的用户的权限。远程协助时的所有操作记录可通过服务器的日志文件 logs/remoteaccess/remote_access.log 查看。
- 如果启用了远程协助功能，则意味着您相信工作人员，并授权访问系统中的所有数据。工作人员将尽力诊断问题并确保数据安全。但是由于系统环境的复杂性，工作人员对远程协助引起的任何后果不承担任何责任。

项目	描述
Host	远程协助服务端的 Host。 取值：IP 或域名。
端口号	远程协助服务端的端口号。
是否启动远程协助	是否启用远程协助： ● 已启用。 ● 已禁用。

3.11.4 查询端口

在“服务器管理”页面，点击“查询端口”，可以查看目前使用的 iSCSI 端口、API 端口、Web 端口、数据端口（集群）、存储端口（集群）、管理端口、元数据端口（集群）。另外，通过查看服务器详细信息，也可以查询端口。

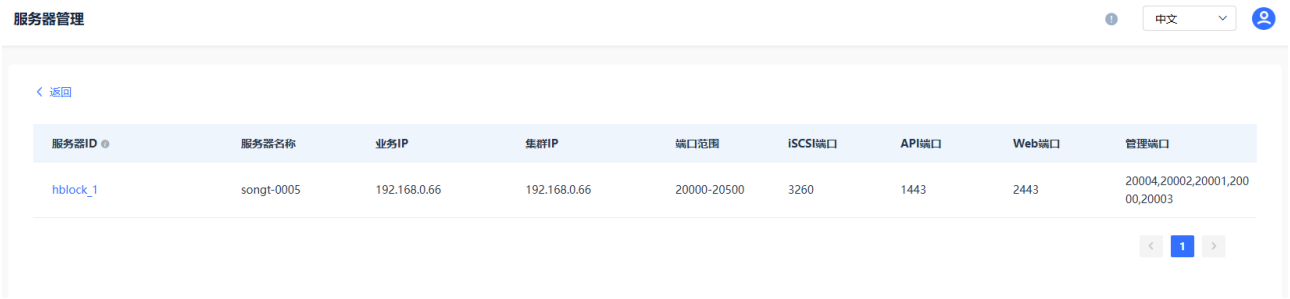


图81.　查询端口（单机版）

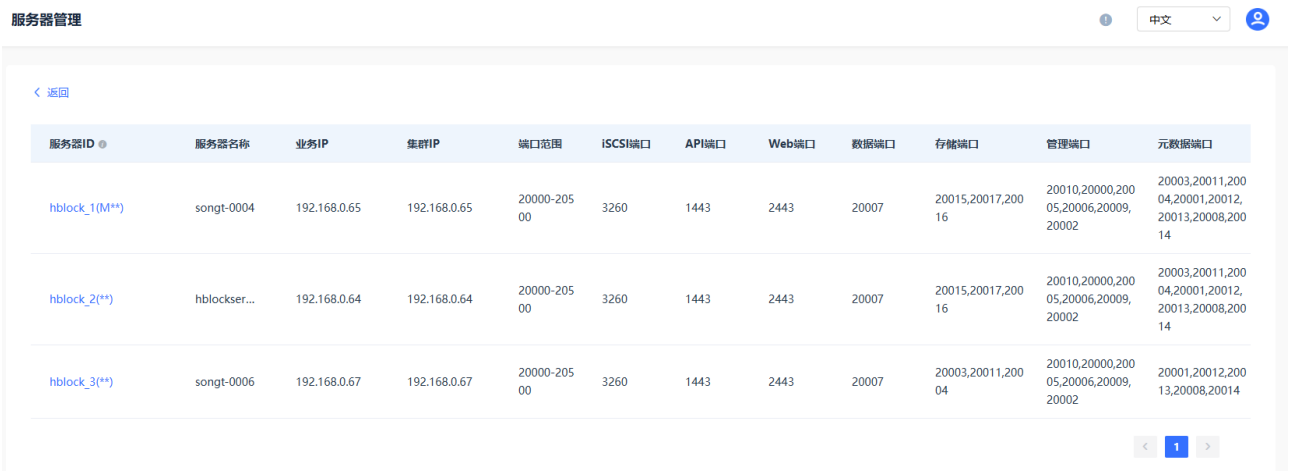


图82.　查询端口（集群版）

3.11.5 基础服务迁移（集群版适用）

在集群中，可以进行基础服务迁移，包括：元数据服务 mdm、日志服务 ls、协调服务 cs。

在“服务器管理”页面，选择要迁移基础服务的服务器，点击“操作”>“基础服务迁移”，可以将此服务器上的基础服务迁移至指定服务器。

注意：

- 迁移 ls 服务的时候，要确保两个 mdm 服务和其他两个 ls 服务都是 up 状态，除了源服务器之外的所有的其他节点的 ms 服务（管理服务）正常，服务状态可以通过查看服务器获取。
- 迁移 mdm 服务的时候，要确保另一个 mdm 服务是 up，除了源服务器之外的所有的其他节点的 ps 服务（协议解析服务）和 ms 服务（管理服务）正常，服务状态可以通过查看服务器获取。
- 迁移 cs 服务的时候，要确保其他两个 cs 服务都 up，除了源服务器之外的所有的其他节点的 ps 服务（协议解析服务）和 ms 服务（管理服务）正常，服务状态可以通过查看服务器获取。

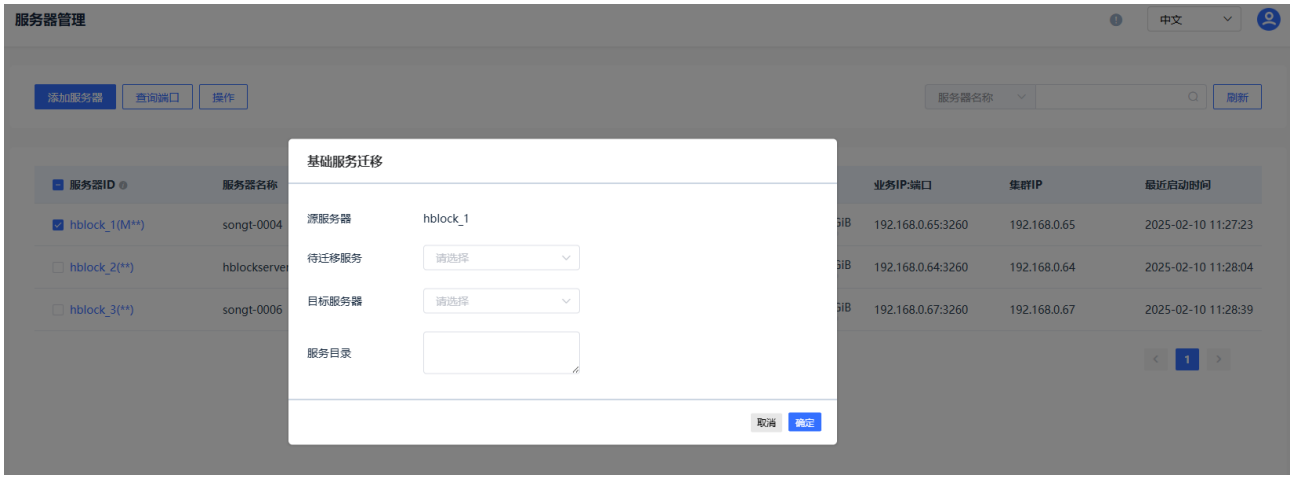


图83.　基础服务迁移

项目	描述
源服务器	源 HBlock 服务器的 ID。
待迁移服务	待迁移的基础服务： ● 元数据管理服务：mdm。

	● 日志服务：ls。 ● 协调服务：cs。
目标服务器	目的服务器 ID。
服务目录	迁移后，基础服务的数据目录，用于存储基础服务的相关数据信息。 **说明**：为了提升读写性能，建议各基础服务的数据目录、安装目录、存储数据的数据目录相互独立。

3.11.6 编辑节点（集群版适用）

在“服务器管理”页面，选择需要修改节点名称或描述的服务器，点击“操作”>“编辑”，修改节点名称或描述信息。

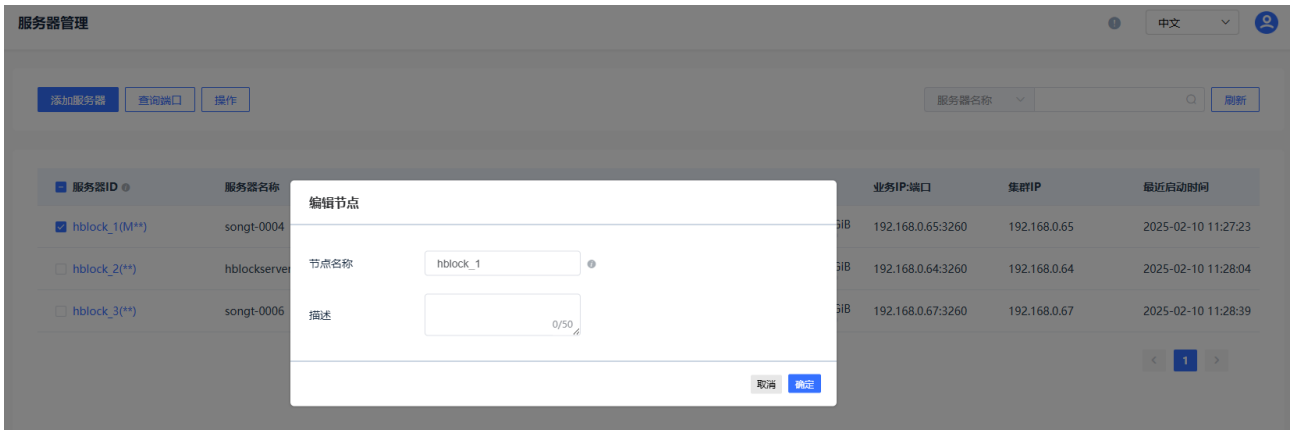


图84.　编辑节点

项目	描述
节点名称	节点名称。 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。
描述	节点描述信息。 取值：1~50 位字符串。

3.11.7 变更父节点（集群版适用）

在“服务器管理”页面，选择需要修改父节点的服务器，点击“操作”>“重映射”，变更服务器的父节点。

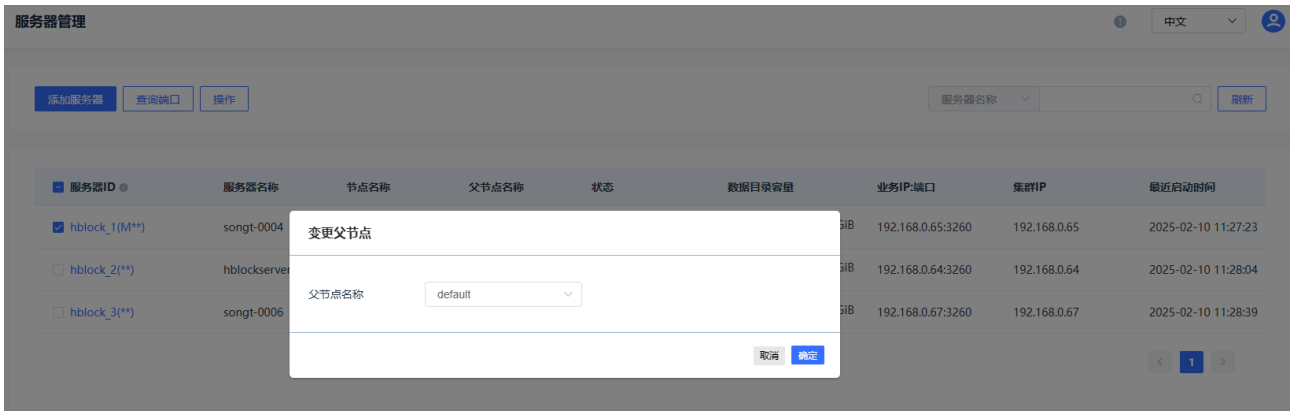


图85.　变更父节点

项目	描述
父节点名称	在下拉框中选择父节点。

3.11.8 重启服务器上的 HBlock 服务

在“服务器管理”页面，选择需要重启 HBlock 的服务器，点击“操作”>“重启”，重启 HBlock 服务。

图86.　重启服务器上的 HBlock 服务

3.11.9 移除服务器（集群版适用）

在“服务器管理”页面，选择要移除的服务，点击“操作”>“移除”，移除服务器。

注意：

- 如果移除已损毁或者宕机的服务器，需要使用强制移除。强制移除服务器，会产生数据丢失风险，请谨慎操作。
- 如果移除服务器上有 iSCSI 目标，该 iSCSI 目标对应卷的高可用类型是 ActiveStandby，移除服务器时，业务不会中断，此卷对应的 iSCSI 目标会切换到其他服务器上，客户端需要重新连接 Target 对应的新服务器 IP。
- 如果移除服务器上有 iSCSI 目标，该 iSCSI 目标对应卷的高可用类型是 Disabled，移除服务器时，业务会中断，此卷对应的 iSCSI 目标会切换到其他服务器上，客户端需要重新连接 Target 对应的新服务器 IP。但服务器移除时，会有数据丢失风险。
- 如果执行日志采集后，产生的日志保存在服务器安装目录下，在服务器移除之后，该日志将被删除。如果产生的日志保存在 HBlock 的数据目录内，并且移除服务器时删除服务器 HBlock 数据目录中的数据，该日志也将被删除。
- 有服务器正在移除时，不能再移除其他服务器。如果必须移除，请使用强制移除，但有丢数据风险。
- 该节点的所有数据目录不属于任何存储池，允许移除该服务器。否则不能移除，如果必须移除，请使用强制移除，但有丢数据风险。
- 如果要移除服务器的某个数据目录属于基础存储池，且是基础存储池中仅剩的一个可用故障域中的节点，不允许移除。

图87.　移除服务器

3.12 运维

3.12.1 监控

点击导航栏中的“运维”>“监控”，进入“监控”页面，查看系统（集群版）、存储池（集群版）、服务器、数据目录、卷的性能表现。

说明：

- 监控数据以服务器系统时间为准进行记录。时间被调整，或者集群中的服务器时间不统一，可能导致监控数据不准确。但用户的业务数据不会受到影响。
- 曲线图中指示图标为灰色表示未显示该项的数据，点击对应的图标即可显示。

3.12.1.1 系统（集群版适用）

在“监控”页面点击“系统”，可以查看以下指标指定时间段的监控曲线：数据目录使用率、容量配额使用率、数据目录使用量、数据目录总容量、配额使用量、配额、读带宽、写带宽、总带宽、读 IOPS、写 IOPS、总 IOPS、读时延、写时延、总时延、上云上传带宽、上云下载带宽、上云总带宽。

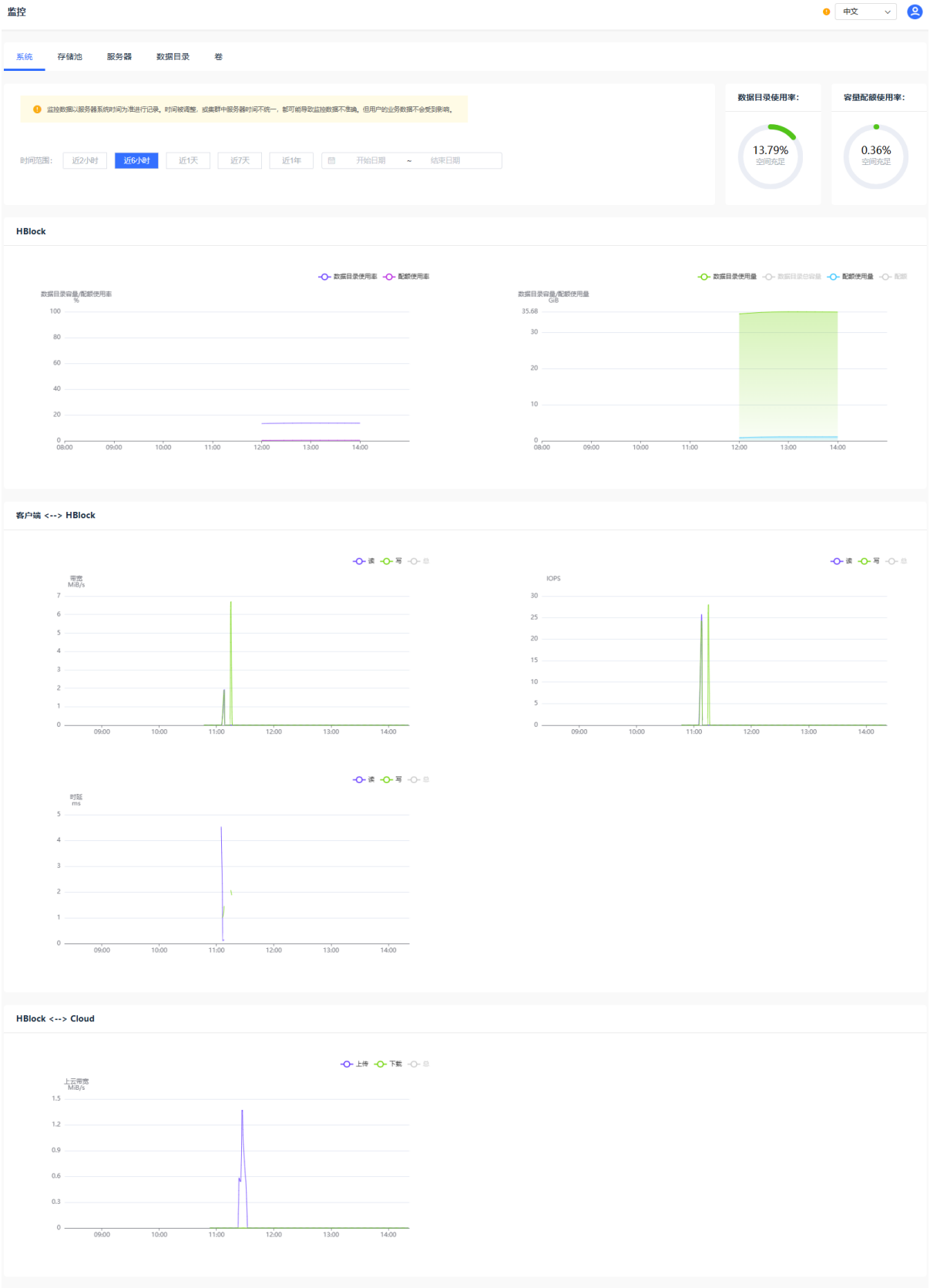


图88.　系统监控信息（集群版）

项目	描述
时间范围	可以选择相对时间： ● 近 2 小时 ● 近 6 小时 ● 近 1 天 ● 近 7 天 ● 近 1 年 ● 自定义时间段，选择开始日期和结束日期，精确到天。 **注意**：起始时间必须早于结束时间，且起始时间不能早于服务器当前时间一年。
数据目录使用率	所有数据目录所在磁盘使用率的平均值。
容量配额使用率	HBlock 所有数据目录容量配额使用率的平均值。
HBlock	HBlock 服务端。
数据目录使用量	所有数据目录所在磁盘使用量的总和。
数据目录总容量	所有数据目录所在磁盘的容量总和。
配额使用量	HBlock 配额使用量。
配额	集群中各个数据目录的 HBlock 配额总量。
客户端<-->HBlock	客户端与 HBlock 之间的数据传输情况。
读带宽	客户端从 HBlock 读取数据的带宽。
写带宽	客户端向 HBlock 写入数据的带宽。
总带宽	客户端与 HBlock 之间的总带宽。
读 IOPS	客户端从 HBlock 读取数据的 IOPS。
写 IOPS	客户端向 HBlock 写入数据的 IOPS。
总 IOPS	客户端与 HBlock 之间的总 IOPS。
读时延	客户端从 HBlock 读取数据的时延。采集周期内，系统中所有卷读时延的平均值。

写时延	客户端向 HBlock 写入数据的时延。采集周期内，系统中所有卷写时延的平均值。
总时延	客户端与 HBlock 之间的总时延。采集周期内，系统中所有卷读写时延的平均值。
HBlock<-->Cloud	HBlock 与云之间的数据传输情况。
上云上传带宽	HBlock 向云上传数据的带宽。
上云下载带宽	HBlock 从云下载数据的带宽。
上云总带宽	HBlock 与云之间的总带宽。

3.12.1.2 存储池（集群版适用）

在“监控”页面点击“存储池”，可以查看对应存储池的实时监控信息：数据目录（总量/已用/使用率）、容量配额（总量/已用/使用率）、带宽（总/读/写）。

说明：可以根据存储池名称，选择查看对应存储池的实时监控信息。

图89.　存储池实时监控信息

项目	描述
存储池名称	存储池名称
数据目录（总量/已用/使用率）	存储池中所有数据目录所在磁盘的总容量、已用容量、使用率的平均值。
容量配额（总量/已用/使用率）	存储池中所有数据目录的 HBlock 容量配额总量、已用容量配额、容量配额使用率的平均值。
带宽（总/读/写）	客户端与服务器之间的总带宽、读带宽、写带宽。

在“监控”>“存储池”页面，点击对应存储池名称，可以查看存储池内 HBlock 指定时间内的监控信息：数据目录使用率、容量配额使用率、数据目录使用量、数据目录总容量、配额使用量、配额、读带宽、写带宽、总带宽、读 IOPS、写 IOPS、总 IOPS、读时延、写时延、总时延。

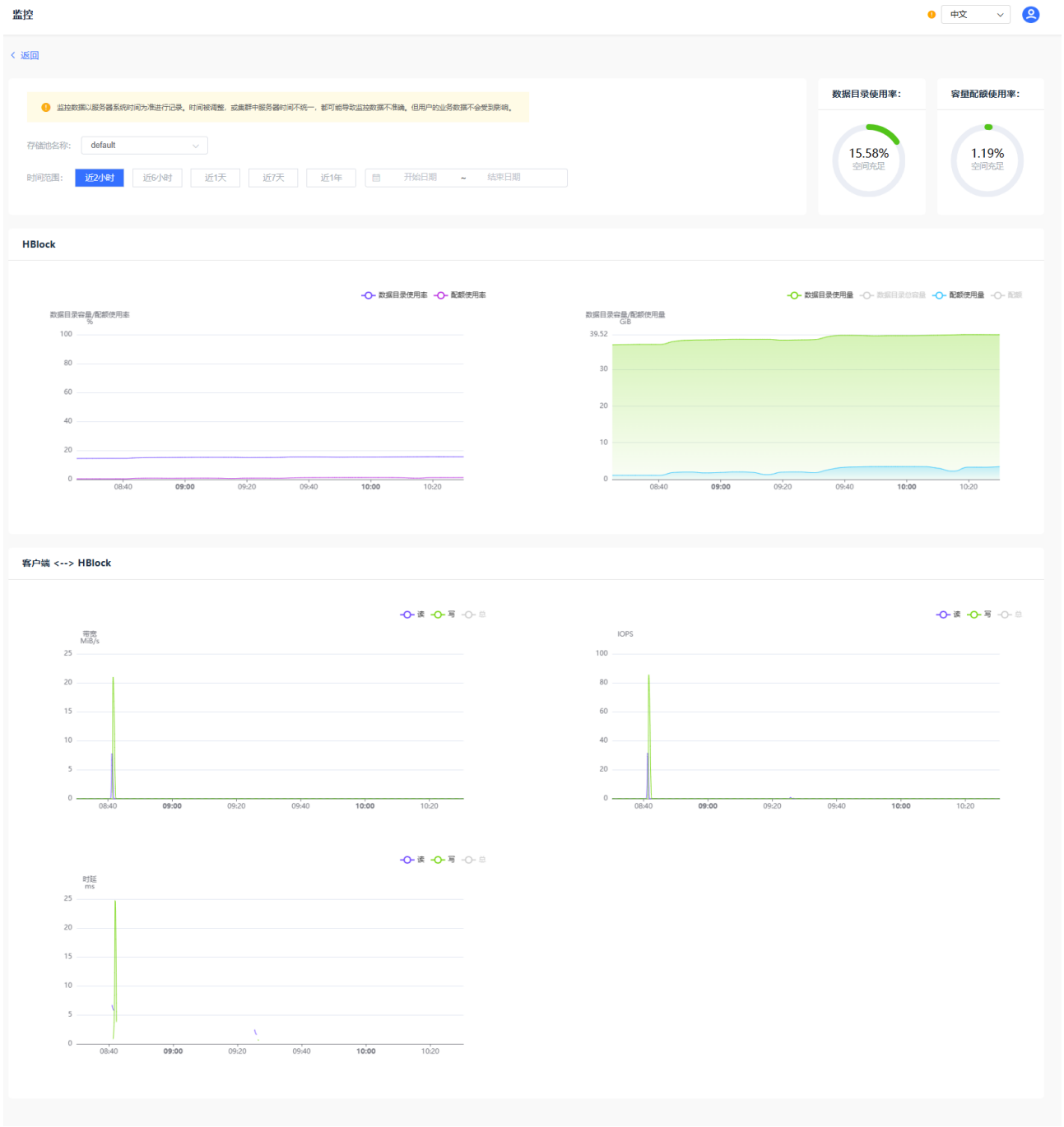


图90.　存储池监控信息

项目	描述
存储池名称	存储池名称，可以通过下拉框选择存储池。
时间范围	可以选择相对时间： ● 近 2 小时

	● 近 6 小时 ● 近 1 天 ● 近 7 天 ● 近 1 年 ● 自定义时间段，选择开始日期和结束日期，精确到天。 **注意**：起始时间必须早于结束时间，且起始时间不能早于服务器当前时间一年。
数据目录使用率	存储池中所有数据目录所在磁盘使用率的平均值。
容量配额使用率	存储池中 HBlock 所有数据目录容量配额使用率的平均值。
数据目录使用量	存储池中所有数据目录所在磁盘使用量的总和。
数据目录总容量	存储池中所有数据目录所在磁盘容量的总和。
配额使用量	存储池中 HBlock 已使用容量配额。
配额	存储池中 HBlock 容量配额总和。
客户端<-->HBlock	当前存储池中，客户端与 HBlock 之间的数据传输情况。
读带宽	客户端从 HBlock 存储池读取数据的带宽。
写带宽	客户端向 HBlock 存储池写入数据的带宽。
总带宽	客户端与 HBlock 存储池之间的总带宽。
读 IOPS	客户端从 HBlock 存储池读取数据的 IOPS。
写 IOPS	客户端向 HBlock 存储池写入数据的 IOPS。
总 IOPS	客户端与 HBlock 存储池之间的总 IOPS。
读时延	客户端从 HBlock 存储池读取数据的时延。采集周期内，服务器关联卷的读时延平均值。
写时延	客户端向 HBlock 存储池写入数据的时延。采集周期内，服务器关联卷的写时延平均值。
总时延	客户端与 HBlock 存储池之间的总时延。采集周期内，服务器关联卷的读写时延平均值。

3.12.1.3 服务器（单机版适用）

在“监控”页面点击“服务器”，可以查看服务器上 HBlock 指定时间内的监控信息：数据目录使用率、容量配额使用率、CPU 使用率、内存使用量、内存总量、数据目录使用量、数据目录总容量、配额使用量、配额、读带宽、写带宽、总带宽、读 IOPS、写 IOPS、总 IOPS、读时延、写时延、总时延、上云上传带宽、上云下载带宽、上云总带宽。

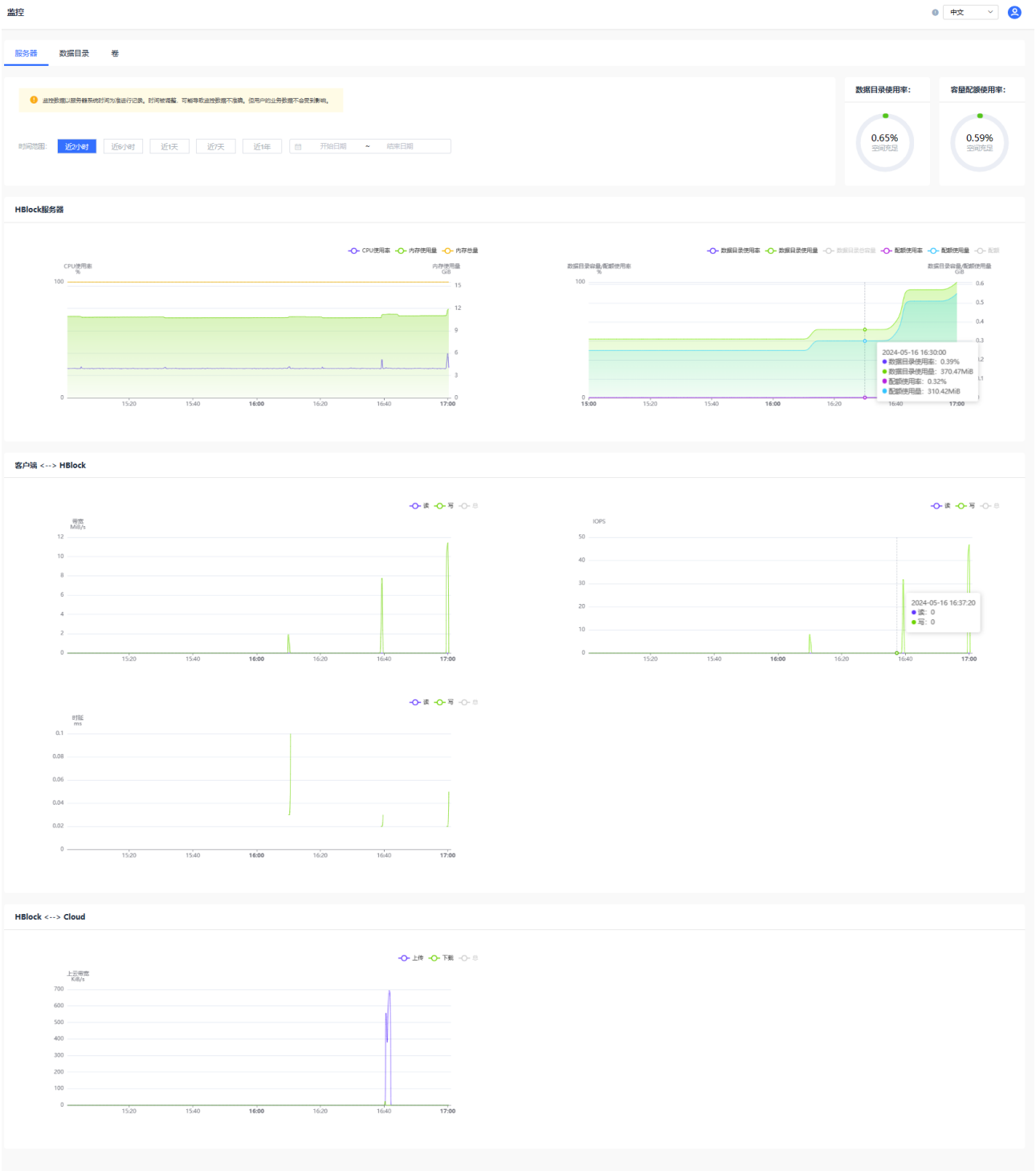


图91.　服务器监控（单机版）

项目	描述
时间范围	可以选择相对时间： ● 近 2 小时

	● 近 6 小时 ● 近 1 天 ● 近 7 天 ● 近 1 年 ● 自定义时间段，选择开始日期和结束日期，精确到天。 **注意**：起始时间必须早于结束时间，且起始时间不能早于服务器当前时间一年。
数据目录使用率	所有数据目录所在磁盘使用率的平均值。
容量配额使用率	HBlock 所有数据目录容量配额使用率的平均值。
HBlock 服务器	HBlock 服务器的性能。
CPU 使用率	服务器 CPU 使用率。
内存使用量	服务器内存使用量。
内存总量	服务器内存总量。
数据目录使用量	数据目录所在磁盘使用量的总和。
数据目录总容量	数据目录所在磁盘容量的总和。
配额使用量	HBlock 已使用容量配额。
配额	HBlock 容量配额总和。
客户端<-->HBlock	当前服务器上，客户端与 HBlock 之间的数据传输情况。
读带宽	客户端从 HBlock 服务器读取数据的带宽。
写带宽	客户端向 HBlock 服务器写入数据的带宽。
总带宽	客户端与 HBlock 服务器之间的总带宽。
读 IOPS	客户端从 HBlock 服务器读取数据的 IOPS。
写 IOPS	客户端向 HBlock 服务器写入数据的 IOPS。
总 IOPS	客户端与 HBlock 服务器之间的总 IOPS。
读时延	客户端从 HBlock 服务器读取数据的时延。采集周期内，服务器关联卷的读时延平均值。

写时延	客户端向 HBlock 服务器写入数据的时延。采集周期内，服务器关联卷的写时延平均值。
总时延	客户端与 HBlock 服务器之间的总时延。采集周期内，服务器关联卷的读写时延平均值。
HBlock<-->Cloud	当前服务器上，HBlock 与云之间的数据传输情况。
上云上传带宽	HBlock 服务器器向云上传数据的带宽。
上云下载带宽	HBlock 服务器从云下载数据的带宽。
上云总带宽	HBlock 服务器与云之间的总带宽。

3.12.1.4 服务器（集群版适用）

在“监控”页面点击“服务器”，可以查看对应服务器上 HBlock 实时监控信息：CPU 使用率、内存（总量/已用/使用率）、数据目录（总量/已用/使用率）、容量配额（总量/已用/使用率）、带宽（总/读/写）、上云带宽（总/上传/下载）。

图92.　服务器实时监控信息（集群版）

项目	描述
服务器 ID	服务器 ID。
CPU 使用率	服务器 CPU 使用率。
内存（总量/已用/使用率）	服务器内存总量、已用内存及使用率。
数据目录（总量/已用/使用率）	所有数据目录所在磁盘的总容量、已用容量、使用率的平均值。
容量配额（总量/已用/使用率）	HBlock 的容量配额总量、已用容量配额、容量配额使用率的平均值。
带宽（总/读/写）	客户端与服务器之间的总带宽、读带宽、写带宽。
上云带宽（总/上传/下载）	HBlock 服务器与云之间的总带宽、读带宽、写带宽。

在“监控”>“服务器”页面，点击对应服务器 ID，可以查看服务器上 HBlock 指定时间内的监控信息：CPU 使用率、内存使用量、内存总量、数据目录使用率、容量配额使用率、数据目录使用量、数据目录总容量、配额使用量、配额、读带宽、写带宽、总带宽、读

IOPS、写 IOPS、总 IOPS、读时延、写时延、总时延、上云上传带宽、上云下载带宽、上云总带宽。

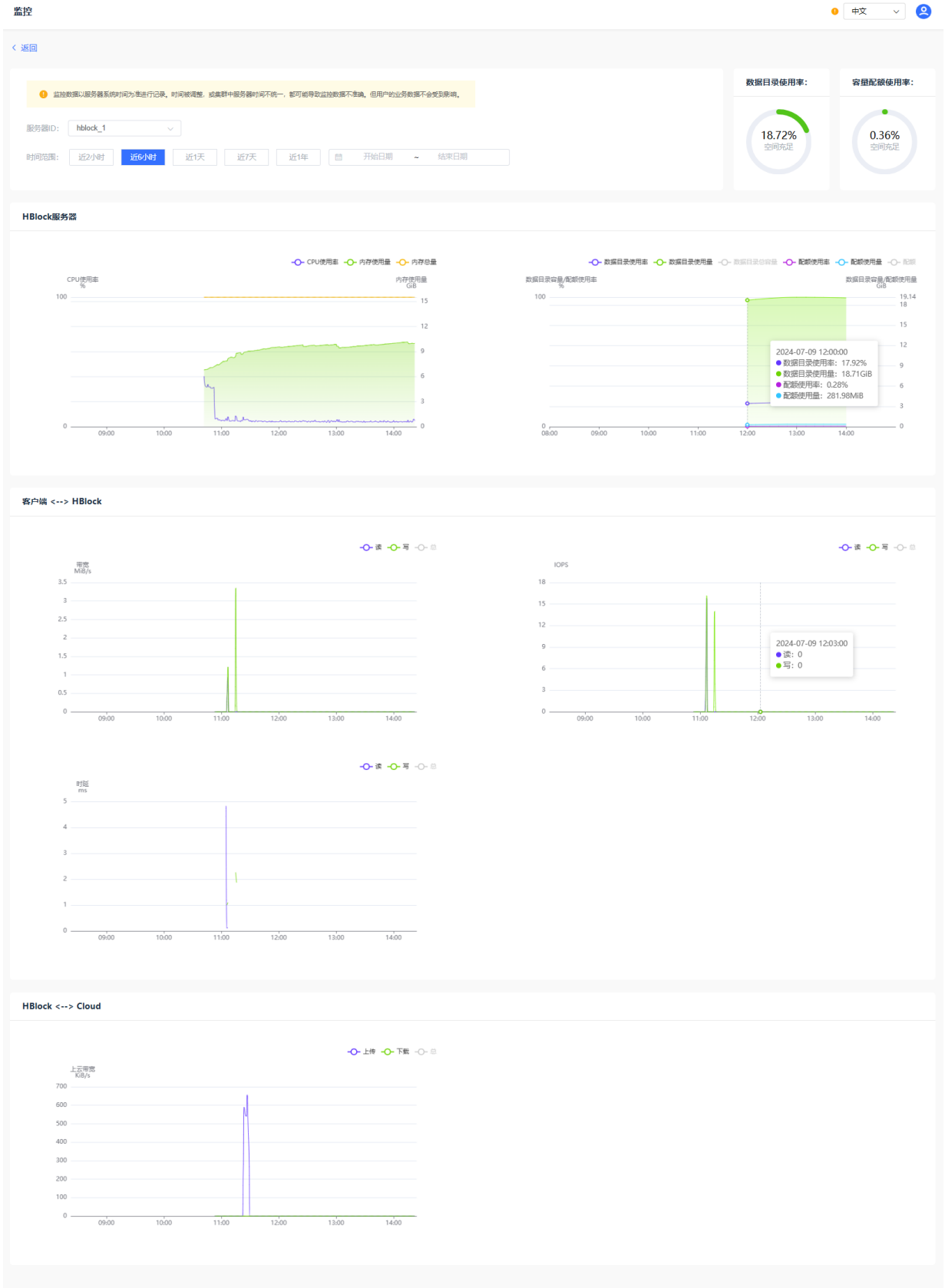


图93.　服务器监控信息（集群版）

项目	描述
服务器 ID	服务器 ID，可以通过下拉框选择服务器。
时间范围	可以选择相对时间： ● 近 2 小时 ● 近 6 小时 ● 近 1 天 ● 近 7 天 ● 近 1 年 ● 自定义时间段，选择开始日期和结束日期，精确到天。 **注意**：起始时间必须早于结束时间，且起始时间不能早于服务器当前时间一年。
数据目录使用率	所有数据目录所在磁盘使用率的平均值。
容量配额使用率	HBlock 所有数据目录容量配额使用率的平均值。
HBlock 服务器	HBlock 服务器的性能。
CPU 使用率	服务器 CPU 使用率。
内存使用量	服务器内存使用量。
内存总量	服务器内存总量。
数据目录使用量	数据目录所在磁盘使用量的总和。
数据目录总容量	数据目录所在磁盘容量的总和。
配额使用量	HBlock 已使用容量配额。
配额	HBlock 容量配额总和。
客户端<-->HBlock	当前服务器上，客户端与 HBlock 之间的数据传输情况。
读带宽	客户端从 HBlock 服务器读取数据的带宽。
写带宽	客户端向 HBlock 服务器写入数据的带宽。
总带宽	客户端与 HBlock 服务器之间的总带宽。
读 IOPS	客户端从 HBlock 服务器读取数据的 IOPS。

写 IOPS	客户端向 HBlock 服务器写入数据的 IOPS。
总 IOPS	客户端与 HBlock 服务器之间的总 IOPS。
读时延	客户端从 HBlock 服务器读取数据的时延。采集周期内，服务器关联卷的读时延平均值。
写时延	客户端向 HBlock 服务器写入数据的时延。采集周期内，服务器关联卷的写时延平均值。
总时延	客户端与 HBlock 服务器之间的总时延。采集周期内，服务器关联卷的读写时延平均值。
HBlock<-->Cloud	当前服务器上，HBlock 与云之间的数据传输情况。
上云上传带宽	HBlock 服务器器向云上传数据的带宽。
上云下载带宽	HBlock 服务器从云下载数据的带宽。
上云总带宽	HBlock 服务器与云之间的总带宽。

3.12.1.5 数据目录

在“监控”页面点击“数据目录”，可以查看对应数据目录的实时监控信息：数据目录容量、数据目录已用容量、数据目录使用率、容量配额、已用容量配额、容量配额使用率、健康状态、健康详情。

说明：对于单机版，可以根据健康状态，选择查看对应数据目录的信息。对于集群版，可以根据存储池名称或者健康状态，选择查看对应数据目录的信息。

图94.　数据目录实时监控信息（单机版）

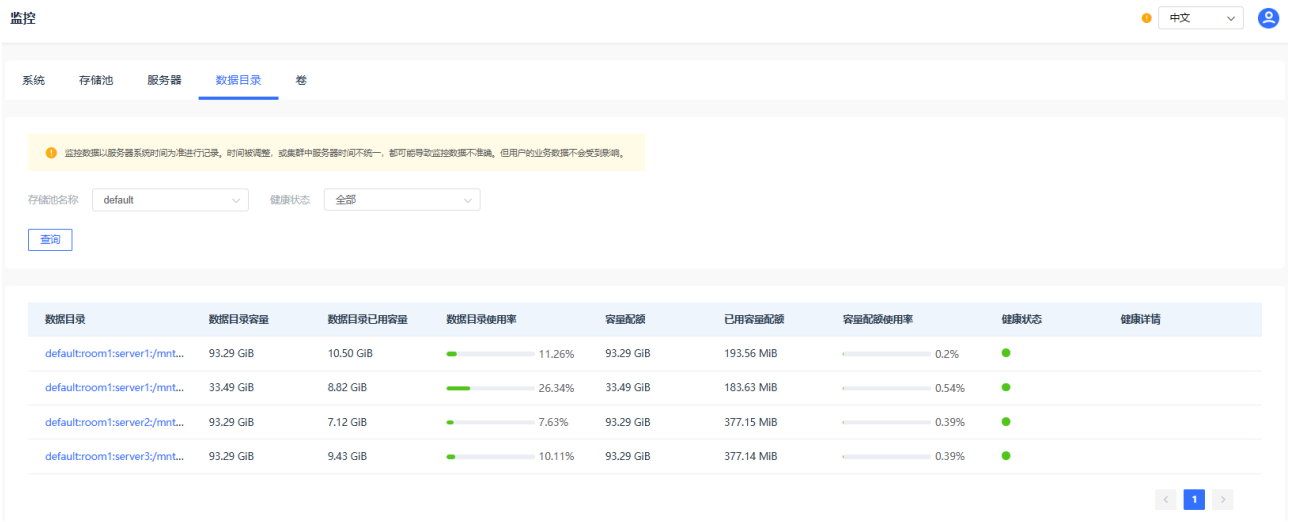


图95.　数据目录实时监控信息（集群版）

项目	描述
数据目录	具体数据目录路径。
数据目录容量	数据目录所在磁盘的容量。
数据目录已用容量	数据目录所在磁盘已用容量。

数据目录使用率	数据所在磁盘使用率。
容量配额	HBlock 的容量配额。
已用容量配额	HBlock 已使用的容量配额。
容量配额使用率	HBlock 的容量配额使用率。
健康状态	健康状态： ● 健康：数据目录可正常读写，且数据目录所在磁盘使用率未超过阈值（系统默认值为 95%）。 ● 警告：数据可读，但存在以下情况的任意一种：慢盘；数据目录所在磁盘使用率超过阈值（系统默认值为 95%）；磁盘剩余空间不足 1GiB；或者 HBlock 对这个目录停写。 ● 错误：数据目录无法访问，原因可能是：所在磁盘出现 I/O 错误导致无法读写，数据目录未正确挂载等。
健康详情	健康详情： ● 如果“健康状态”为“健康”，此列为空。 ● 如果“健康状态”为“警告”或“错误”，显示警告或错误的详细信息。

在“监控”>“数据目录”页面，点击对应数据目录，可以查看数据目录指定时间内的监控信息：数据目录使用率、容量配额使用率、数据目录使用量、数据目录总容量、配额使用、配额。

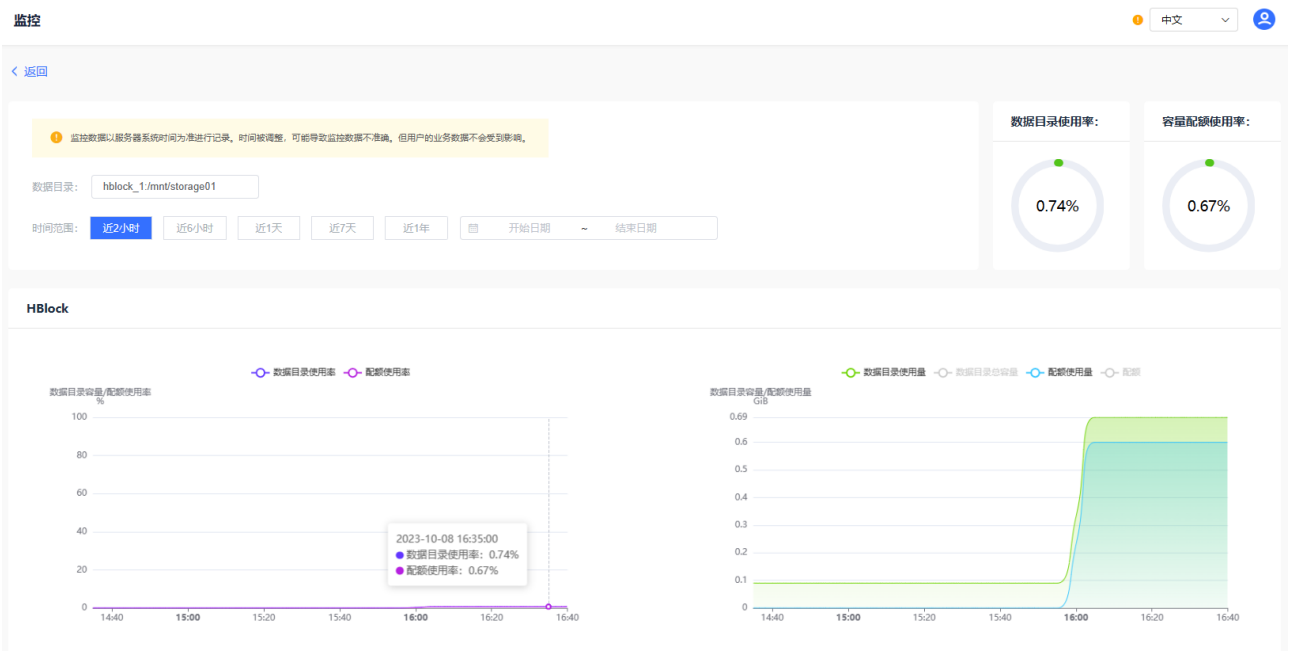


图96.　数据目录监控信息（单机版）

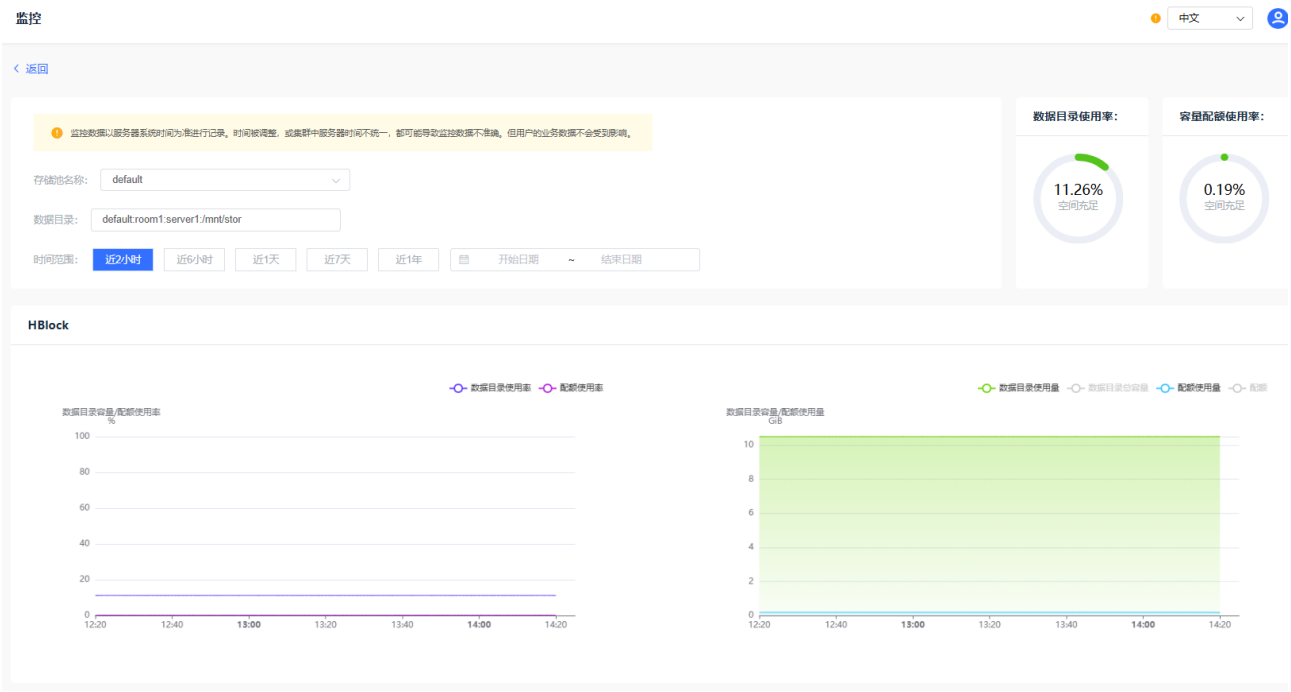


图97.　数据目录监控信息（集群版）

项目	描述
存储池	数据目录所属存储池，仅集群版支持。

	说明：可以通过下列框选择存储池。
数据目录	具体数据目录路径。 **说明**：可以通过搜索框选择数据目录。
时间范围	可以选择相对时间： ● 近 2 小时 ● 近 6 小时 ● 近 1 天 ● 近 7 天 ● 近 1 年 ● 自定义时间段，选择开始日期和结束日期，精确到天。 **注意**：起始时间必须早于结束时间，且起始时间不能早于服务器当前时间一年。
数据目录使用率	数据所在磁盘使用率。
容量配额使用率	HBlock 容量配额使用率。
数据目录容量	数据目录所在磁盘的容量。
数据目录已用容量	数据目录所在磁盘已用容量。
容量配额	HBlock 的容量配额。
已用容量配额	HBlock 已使用的容量配额。

3.12.1.6 卷

在“监控”页面点击“卷”，可以查看对应卷的实时监控信息：IOPS（总/读/写）、带宽（总/读/写）、时延（总/读/写）、上云带宽（总/上传/下载）、待上传量。

说明：对于单机版，可以根据卷名称，选择查看对应卷的实时监控信息。对于集群版，可以根据卷名称或者存储池名称，选择查看对应卷的实时监控信息。

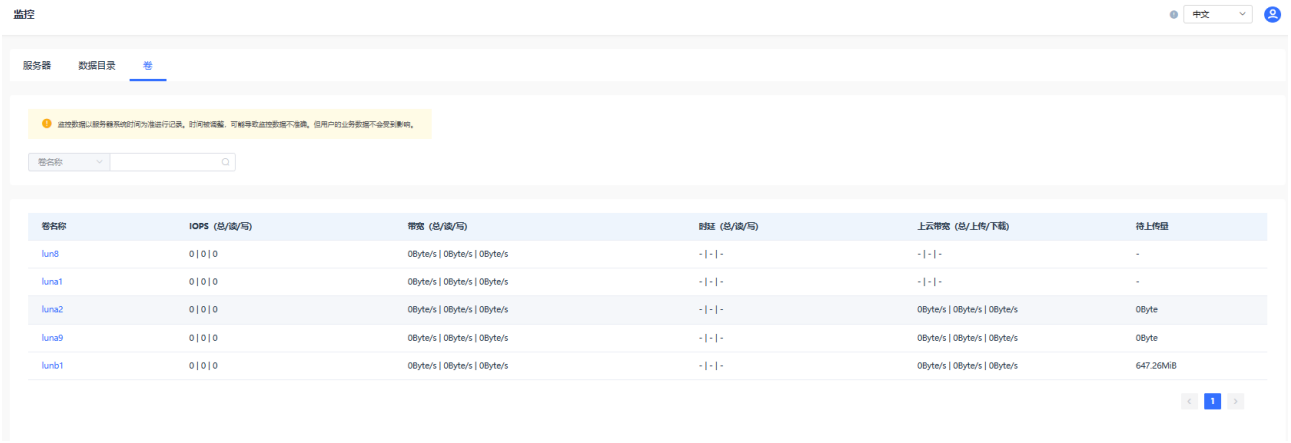


图98.　卷实时监控信息（单机版）

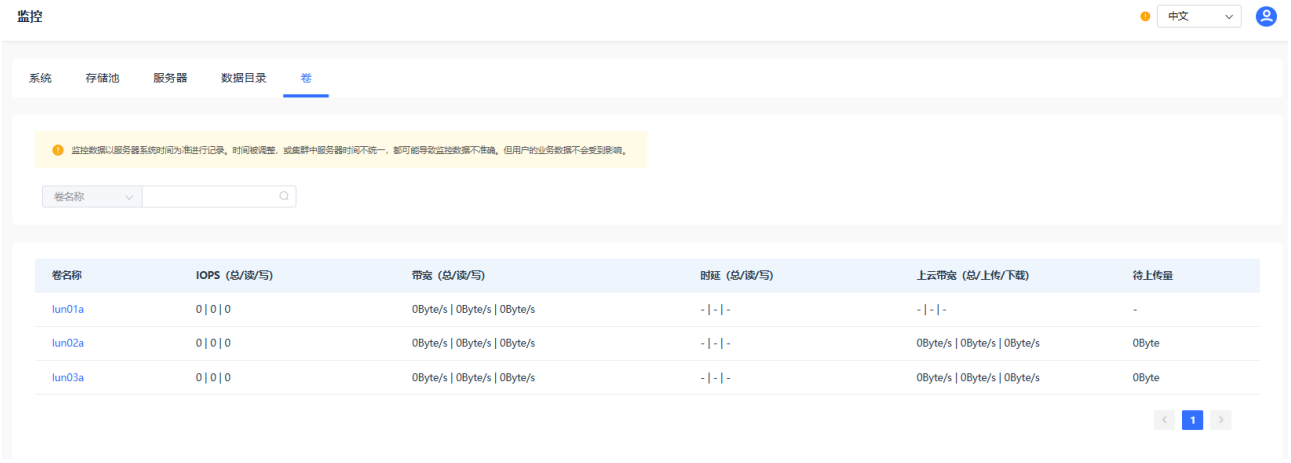


图99.　卷实时监控信息（集群版）

项目	描述
卷名称	卷名称。
IOPS（总/读/写）	客户端与 HBlock 之间的总 IOPS、读 IOPS、写 IOPS。
带宽（总/读/写）	客户端与 HBlock 之间的总带宽、读带宽、写带宽。

时延（总/读/写）	客户端与 HBlock 之间的总时延、读时延、写时延。
上云带宽（总/上传/下载）	HBlock 卷与云之间的总带宽、上传带宽、下载带宽。
待上传量	待从 HBlock 卷上传云的数据量。

在“监控”>“卷”页面，点击对应卷名称，可以查看卷指定时间内的监控信息：读带宽、写带宽、总带宽、读 IOPS、写 IOPS、总 IOPS、读时延、写时延、总时延、上云上传带宽、上云下载带宽、上云总带宽、待上传量。

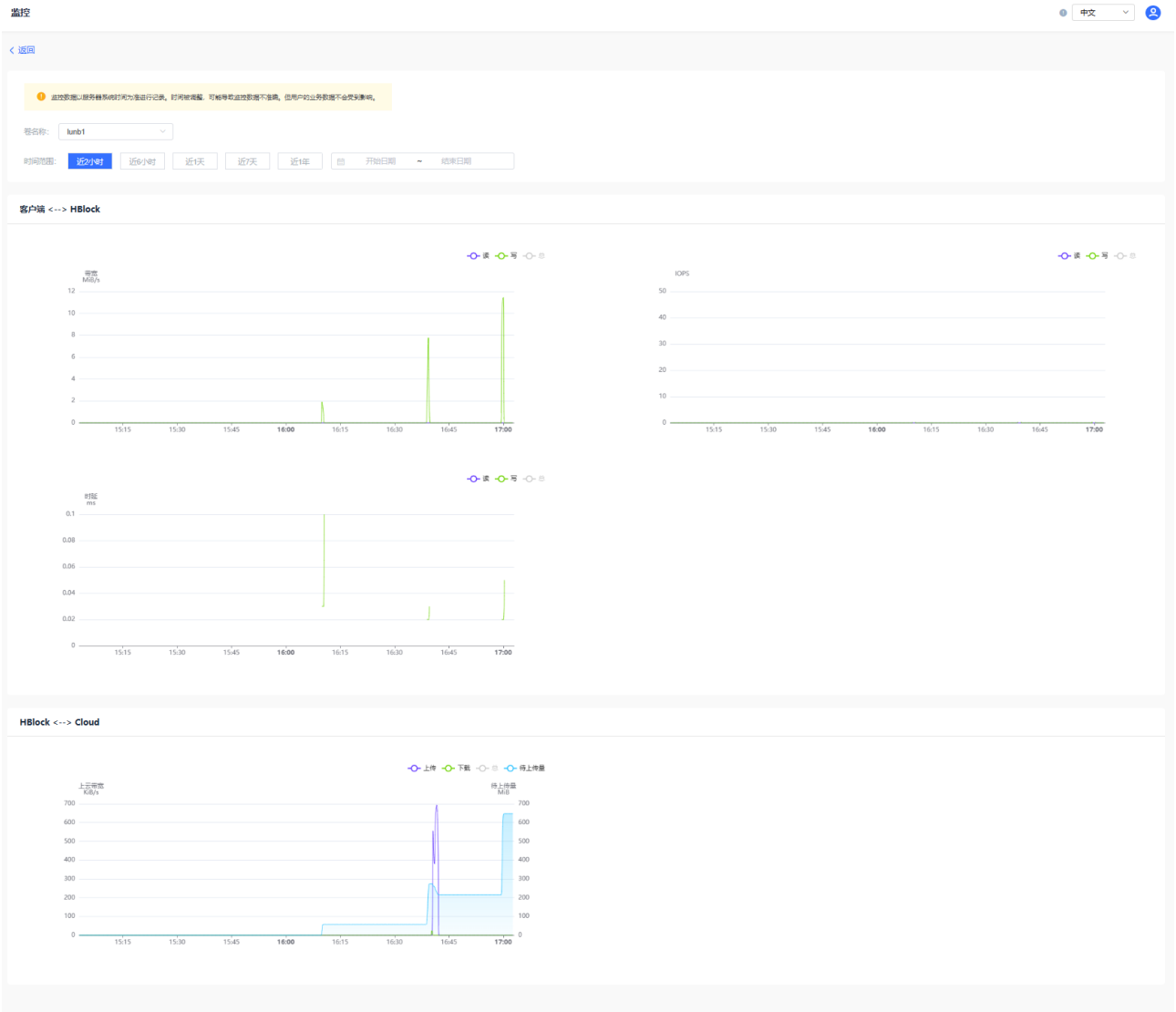


图100. 卷监控信息（单机版）

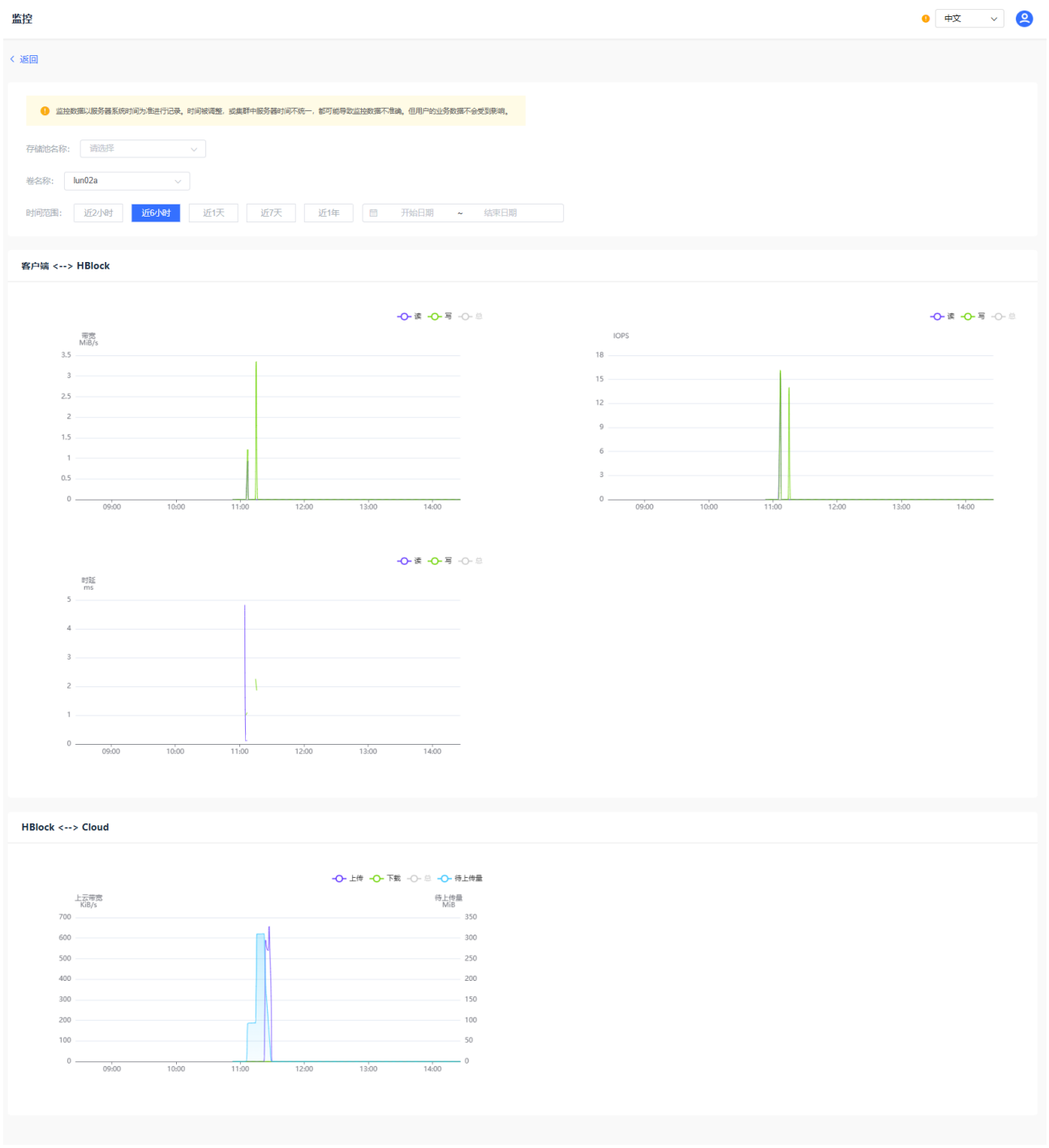


图101. 卷监控信息（集群版）

项目	描述
卷名称	卷名称，可以通过下拉框选择卷。
时间范围	可以选择相对时间： ● 近 2 小时

	● 近 6 小时 ● 近 1 天 ● 近 7 天 ● 近 1 年 ● 自定义时间段，选择开始日期和结束日期，精确到天。 **注意**：起始时间必须早于结束时间，且起始时间不能早于服务器当前时间一年。
客户端<-->HBlock	当前卷上，客户端与 HBlock 卷之间的数据传输情况。
读带宽	客户端从 HBlock 卷读取数据的带宽。
写带宽	客户端向 HBlock 卷写入数据的带宽。
总带宽	客户端与 HBlock 卷之间的总带宽。
读 IOPS	客户端从 HBlock 卷读取数据的 IOPS。
写 IOPS	客户端向 HBlock 卷写入数据的 IOPS。
总 IOPS	客户端与 HBlock 卷之间的总 IOPS。
读时延	客户端从 HBlock 卷读取数据的时延。卷在一个采集周期内的读操作平均时延，反映 HBlock 单卷处理读请求的时长。
写时延	客户端向 HBlock 卷写入数据的时延。卷在一个采集周期内的写操作平均时延，反映 HBlock 单卷处理写请求的时长。
总时延	客户端与 HBlock 卷的之间总时延。卷在一个采集周期内的读写平均时延，反映 HBlock 单卷处理读写请求的时长。
HBlock<-->Cloud	当前卷上，HBlock 与云之间的数据传输情况。
上云上传带宽	HBlock 卷向云上传数据的带宽。
上云下载带宽	HBlock 卷从云下载数据的带宽。
上云总带宽	HBlock 卷与云之间的总带宽。
待上传卷	待从 HBlock 卷上传云的数据量。

3.12.2 告警

点击导航栏中的“运维”>“告警”，进入“告警”页面，可以查看告警中、已解除和已失效的告警。告警条件、告警解除和告警失效条件详见**告警列表**。

注意：告警数据以服务器系统时间为准进行记录。时间被调整，或集群中服务器时间不统一，都可能导致告警数据不准确。但用户的业务数据不会受到影响。

3.12.2.1 告警中的告警

在“告警”页面，点击“告警中”，可以查看告警中的告警信息。可以根据静默状态、告警级别、告警规则、告警时间筛选告警查看。

注意：告警中数据存储上限为 10000 条，达到上限后，新的告警无法显示及通知。届时请尽快解决相关故障，或者尝试手动解除告警。

图102. 告警中的告警

选择栏描述

项目	描述
静默状态	根据静默状态选择： ● 全部。 ● 正常。 ● 已静默。
规则类型	根据告警级别和告警规则选择。 告警级别：

	● 警告。 ● 重要。 ● 严重。 具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警时间	根据告警的发生时间，选择“开始时间”至“结束时间”段发生的告警。
操作	选择对应的告警，点击“操作”，可以进行以下操作： ● 静默：静默告警，需要输入静默告警的原因及静默截止时间。填写的原因不能超过 50 字符。告警静默后，在静默截止日期前，将不再发送该告警的邮件。 ● 解除静默：解除告警静默，需要输入解除告警静默的原因。填写的原因不能超过 50 字符。 ● 解除告警：手工解除告警，需要输入解除告警的原因。填写的原因不能超过 50 字符。如果告警提示的问题未解决，系统会再次发送告警。
查询	点击“查询”按钮，根据筛选条件显示告警列表。
重置	点击“重置”，可以重置查询条件至默认值：静默状态为“正常”、告警状态为“告警中”的所有告警记录。

告警描述

项目	描述
实例	告警实例名称。
告警级别	告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。
告警时间	告警发生时的时间。

持续时长	告警持续时长。
告警规则	告警规则。具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警时数值	告警发生时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示，以下告警规则会涉及数值型指标： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
当前值	当前数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示，以下告警规则会涉及数值型指标： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用

	率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
静默状态	告警静默状态： ● 正常。 ● 已静默。
静默截止时间	告警静默截止时间。

点击对应的告警，可以查看告警具体信息。

图103. 告警详情

告警详情描述

项目	描述

告警实例	告警实例名称。
实例快照	告警实例快照，即告警发生时告警实例的详细信息。
告警规则	告警规则。具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警级别	告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。
告警状态	告警状态。
告警时数值	告警发生时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示，以下告警规则会涉及数值型指标： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
当前值	当前数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示，以下告警规则会涉及数值型指标： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百

	分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
静默状态	告警静默状态： ● 正常。 ● 已静默。
静默截止时间	告警静默截止时间。
告警变更详情	一条告警记录从生成到解除或失效的完整生命周期描述。

3.12.2.2 已解除的告警

在“告警”页面，点击“已解除”，可以查看已解除告警的记录。可以根据告警级别、告警规则、告警时间、解除时间筛选告警查看。

注意：仅支持在线查询最近 10000 条告警解除数据，更多告警，请点击“下载全部”查看。

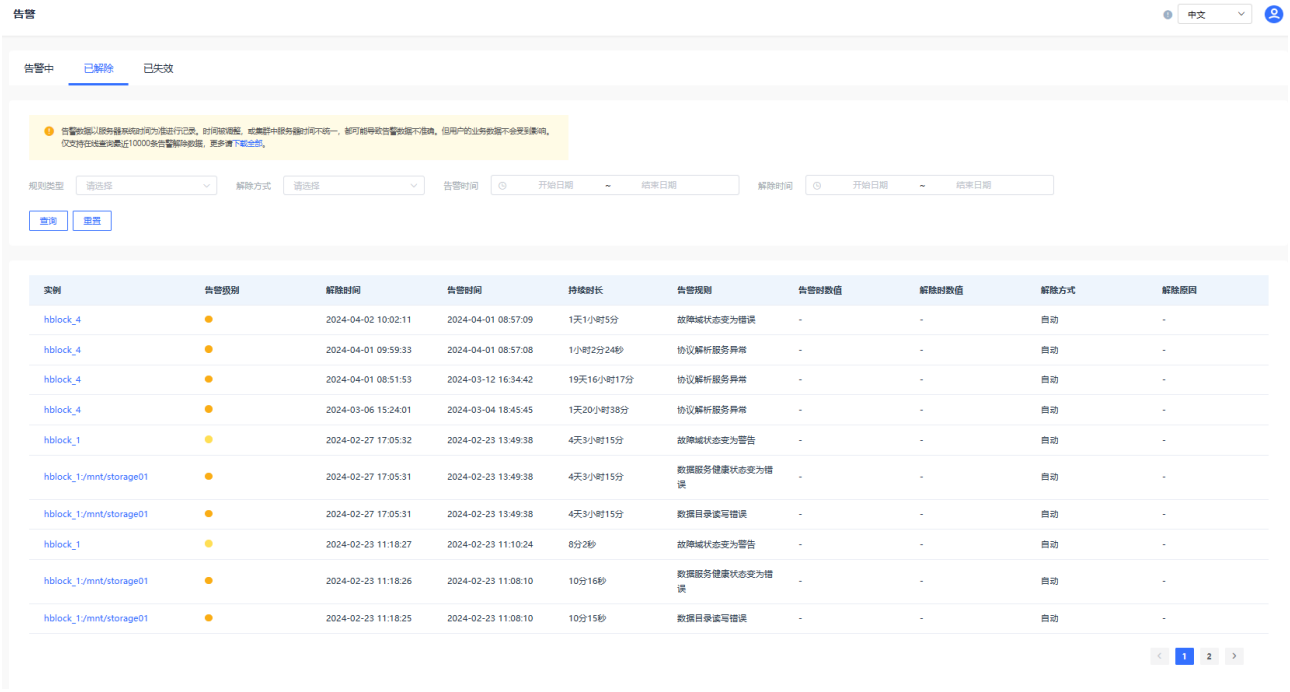


图104. 已解除的告警

选择栏描述

项目	描述
规则类型	根据告警级别和告警规则选择。 告警级别选择： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。 具体的告警规则名称详见**告警列表**。
解除方式	告警解除方式： ● 手动。 ● 自动。

告警时间	根据告警发生时的时间，选择“开始时间”至“结束时间”段发生的告警。
解除时间	根据告警解除时的时间，选择“开始时间”至“结束时间”段解除的告警。
查询	点击“查询”按钮，根据筛选条件显示告警列表。
重置	点击“重置”，可以重置查询条件至默认值：告警状态为“已解除”的所有告警记录。

告警描述

项目	描述
实例	告警实例名称。
告警级别	告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。
解除时间	告警解除时的时间。
告警时间	告警发生时的时间。
持续时长	告警持续时长。
告警规则	告警规则。具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警时数值	告警发生时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率

	（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
解除时数值	解除告警时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
解除方式	告警解除方式： ● 自动。 ● 手动。
解除原因	告警解除原因。如果是手动解除告警，会显示解除告警的原因。

点击对应的告警，可以查看告警具体信息。

图105. 已解除告警的详情

告警详情描述

项目	描述
告警实例	告警实例名称。
实例快照	告警实例快照，即告警发生时告警实例的详细信息。
告警规则	告警规则。具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警级别	告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。
告警状态	告警状态。

告警解除时间	告警解除时的时间。
告警解除方式	告警解除方式： ● 手动。 ● 自动。
告警时数值	告警发生时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
解除时数值	告警解除时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用

	率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
解除原因	手动告警解除的原因。
告警变更详情	一条告警记录从生成到解除或失效的完整生命周期描述。

3.12.2.3 已失效的告警

在“告警”页面，点击“已失效”，可以查看已失效告警的记录。可以根据告警级别、告警规则、告警时间、失效时间筛选告警查看。

注意：仅支持在线查询最近 10000 条已失效告警数据，更多告警，请点击“下载全部”查看。

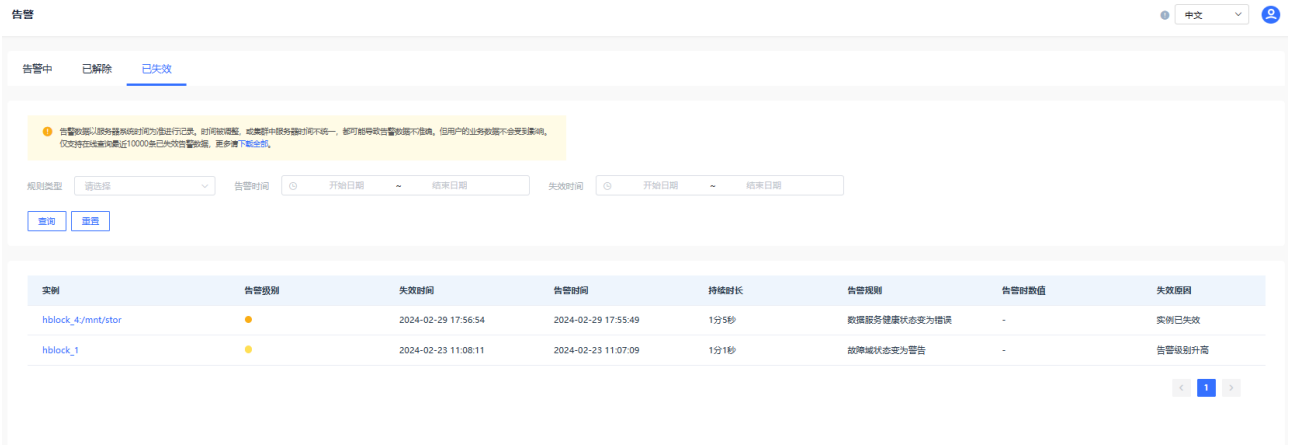


图106. 已失效的告警

选择栏描述

项目	描述
规则类型	根据告警级别和告警规则选择。 告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。 具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警时间	根据告警发生时的时间，选择“开始时间”至“结束时间”段发生的告警。
失效时间	根据告警失效时的时间，选择“开始时间”至“结束时间”段失效的告警。
查询	点击“查询”按钮，根据筛选条件显示告警列表。
重置	点击“重置”，可以重置查询条件至默认值：告警状态为“失效”的所有告警记录。

告警描述

项目	描述
实例	告警实例名称。
告警级别	告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。
失效时间	告警失效时间。
告警时间	告警发生时的时间。
持续时长	告警持续时长。
告警规则	告警规则。具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警时数值	告警发生时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
失效原因	告警失效原因。

点击对应的告警，可以查看告警具体信息。

图107. 已失效告警的详情

告警详情描述

项目	描述
告警实例	告警实例名称。
实例快照	告警实例快照，即告警发生时告警实例的详细信息。
告警规则	告警规则。具体的告警规则名称详见**告警列表**。
告警级别	告警级别： ● 警告。 ● 重要。 ● 严重。
告警状态	告警状态。
失效时间	告警失效时的时间。
告警时数值	告警发生时的数值。仅有数值型指标对应的告警会有数值显示： ● 告警中的告警条数接近上限：显示告警中的告警总条数/告警中条数上限，百分数，单位是%。 ● 资源用量接近使用上限：显示本地卷总容量/许可证允许的容量，百

	分数，单位是%。 ● 配额使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 配额用尽：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的配额使用率（Path_Cap_Quota_Rate），百分数，单位是%。 ● 磁盘使用率超阈值：显示系统、服务器或数据目录关联磁盘的使用率（Path_Rate），百分数，单位是%。 ● 安装目录剩余空间不足：显示目录所在磁盘的文件系统剩余空间，单位是 GiB。
失效原因	告警失效的原因。
告警变更详情	一条告警记录从生成到解除或失效的完整生命周期描述。

3.12.3 事件和日志

点击导航栏中的“运维”>“事件和日志”，进入“事件和日志”页面，可以查看用户事件、系统事件和日志采集。

说明：系统可以保留 6 个月的事件。

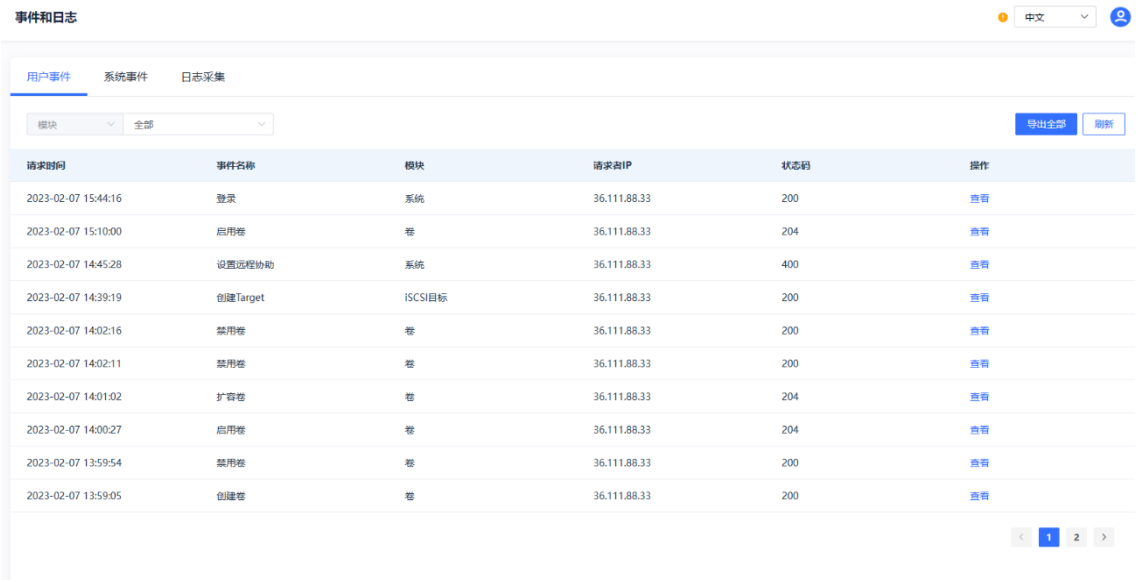


图108. 事件和日志

3.12.3.1 用户事件

在“事件和日志”页面，点击“用户事件”，可以查看或者导出用户事件信息。可以根据模块、请求者 IP、事件名称进行搜索。点击“导出全部”，可以导出全部用户事件信息。

说明：该页面最多显示最近的 1000 条用户事件。

项目	描述
请求时间	HBlock 接收到事件请求的时间。
事件名称	用户事件名称，详见附录**用户事件列表**。
模块	用户事件所属模块： ● 卷。 ● 服务器。 ● 系统。

	● iSCSI 目标。 ● 存储池（仅集群版支持）。 ● 集群拓扑（仅集群版支持）。
请求者 IP	发起请求的源 IP 地址。
状态码	响应状态码。
操作	点击“查看”，可以查看事件的详细信息。

3.12.3.2 系统事件

在“事件和日志”页面，点击“系统事件”，可以查看或者导出系统事件信息。可以根据模块、事件名称进行搜索。点击“导出全部”，可以导出全部系统事件信息。

说明：该页面最多显示最近的 1000 条系统事件。

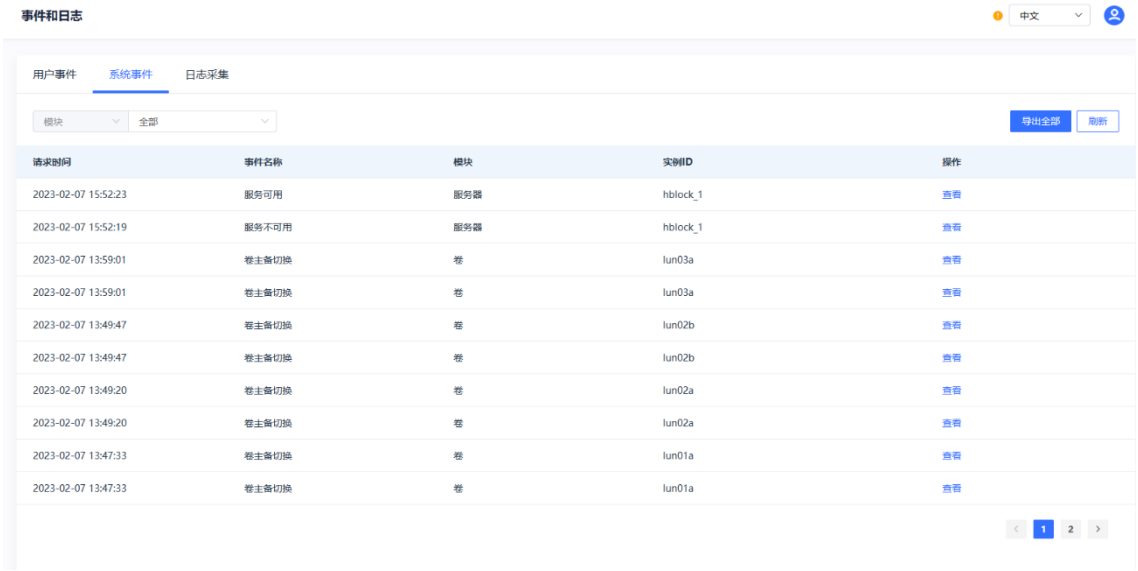


图109. 系统事件

项目	描述
请求时间	HBlock 系统事件发生时间。
事件名称	系统事件名称。详见**系统事件列表**。
模块	系统事件所属模块： ● 卷。 ● 系统。 ● 服务器。 ● 数据目录。 ● 故障域（仅集群版支持）。 ● iSCSI 目标。 ● 存储池（仅集群版支持）。
实例 ID	系统事件针对的实例 ID。

	-：表示没有实例。
操作	点击**查看**，可以查看事件的详细信息。

3.12.3.3 日志采集

在“事件和日志”页面，点击“日志采集”，可以查看日志采集信息或者新建日志采集任务。

注意：

- 日志信息以服务器的系统事件为准进行记录。时间被调整，或集群中服务器事件不统一，都可能导致日志信息不准确。但用户的业务数据不会受到影响。
- 日志采集的进程不能超过 10 个。

图110. 日志采集（单机版）

图111. 日志采集（集群版）

项目	描述
日志文件名	日志文件名称。

	日志文件名命名规则： `collected_logs/hblock_logs_id_yyyyMMddHHmmss_yyyyMMddHHmmss.zip` 命名。 其中： ● `id`：本次日志请求的唯一标识符。 ● *`yyyyMMddHHmmss`*：日志采集的起始时间和结束时间，UTC+0 时间。
节点数	日志采集的服务器个数。
日志类型	日志的类型： ● 配置。 ● 系统。 ● 数据（仅集群版支持）。 ● 协调（仅集群版支持）。
状态	日志采集的状态： ● 进行中。 ● 成功。 ● 部分成功。 ● 失败。
操作	可以对采集的日志进行操作： ● 下载：下载日志文件。 ● 删除：删除日志文件。 ● 查看：查看日志文件的详细信息。

- **采集新日志**

点击“采集新日志“，可以建立采集日志任务：

图112. 选择日志采集

项目	描述
时间选择	选择日志采集起始和结束时间。默认采集过去 2 小时的日志。
日志类型	日志的类型： ● 所有日志类型。 ● 部分日志类型（可以选择一个或多个日志类型）：

	■ 配置。 ■ 系统。 ■ 数据（仅集群版支持）。 ■ 协调（仅集群版支持）。
服务器范围	日志采集服务器的范围： ● 所有服务器。 ● 部分服务器：可以选择一个或多个服务器。

3.13 设置

点击导航栏中的“设置”，进入“设置”页面，可以设置邮件通知、远程协助、密码管理、软件许可证和升级 HBlock 服务。

3.13.1 邮件通知

在“设置”页面，点击“邮件通知”，可以修改邮件设置、删除邮件设置和发送测试邮件。

注意：如果邮件服务器地址是 IPv6 地址，为了确保邮件能发送成功，建议每台 HBlock 服务器上都有一个能连接到邮件服务器的 IPv6 地址。

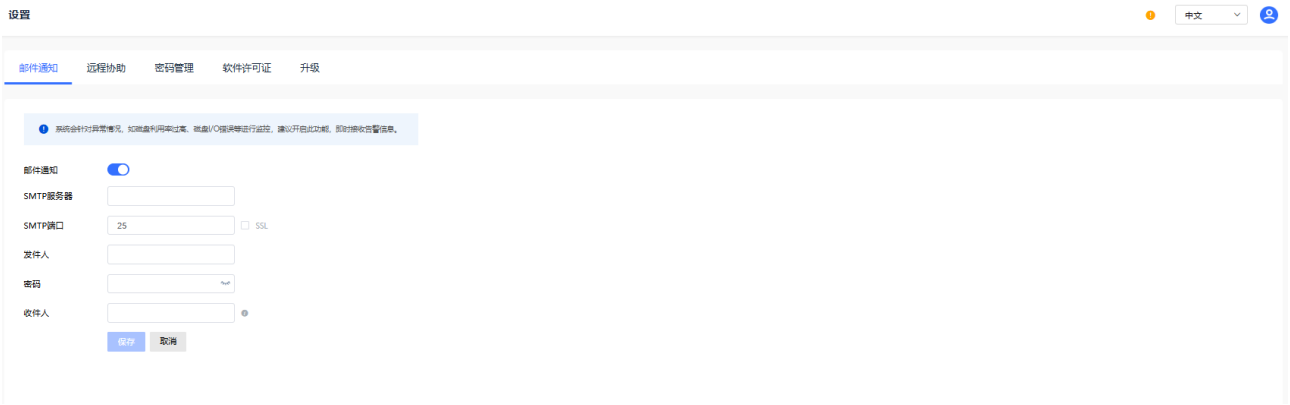


图113. 邮件通知

项目	描述
邮件通知	是否启用邮件通知功能。
SMTP 服务器	设置 SMTP 服务器。 取值：SMTP 服务器域名或 IP。
SMTP 端口	设置 SMTP 端口号。整型，取值为[1, 65535]，如果启用了 SSL，默认端口号为 465；如果禁用 SSL，默认端口号为 25。
SSL	是否启用 SSL 功能： ● 勾选：启用 SSL 功能。 ● 不勾选：禁用 SSL 功能。
发件人	设置发件箱。

	邮箱格式 *local-part@domain*： ● *local-part*：字符串形式，长度 1~64，可包含字母、数字、特殊字符（! # $ % & * + - / = ? ^ _ ` {	} ~ .），字母区分大小写。句点（.）不能作为首尾字符，也不能连续出现。 ● *domain*：以句点 （.）分隔的字符串形式，长度 1~255。通过句点（.）分隔开的每个字符串需要满足如下要求： ■ 长度 1~63。 ■ 可包含字母、数字、短横线（-），字母区分大小写。 ■ 顶级域名不能是纯数字。 ■ 短横线（-）不能作为首尾字符。
密码	邮箱授权码。 **说明**：授权码是邮箱推出的，用于第三方客户端登录的专用密码。
收件人	设置收件箱。 邮箱格式 *local-part@domain*： ● *local-part*：字符串形式，长度 1~64，可包含字母、数字、特殊字符（! # $ % & * + - / = ? ^ _ ` {	} ~ .），字母区分大小写。句点（.）不能作为首尾字符，也不能连续出现。 ● *domain*：以句点 （.）分隔的字符串形式，长度 1~255。通过句点（.）分隔开的每个字符串需要满足如下要求： ■ 长度 1~63。 ■ 可包含字母、数字、短横线（-），字母区分大小写。 ■ 顶级域名不能是纯数字。 ■ 短横线（-）不能作为首尾字符。

3.13.2 远程协助

在“设置”页面，点击“远程协助”，可以查看远程协助信息及禁用远程协助功能。

如果需要开启远程协助，请按如下步骤开启：

1. 请将 HBlock ID 和问题告知工作人员，申请远程协助服务。工作人员会反馈远程协助服务端的 Host 和端口号，以及预计登录服务器的时间。
2. 在服务器页面（**查看/修改服务器**），选择要开启远程协助的服务器，输入远程协助服务端的 Host 和端口号，开启远程协助功能。
3. 工作人员登录服务器，远程诊断问题。

若已知晓远程协助服务端的 Host 和端口号，可以直接开启远程协助，将远程协助码和问题告知工作人员，以便工作人员登录服务器进行协助。

注意：

- 默认情况下，远程协助功能处于禁用状态，可随时启用。启用后，工作人员有权登录 Linux 系统诊断问题。远程登录过程中，工作人员会具有安装[HBlock]的用户和开启远程协助操作的用户的权限。远程协助时的所有操作记录可通过服务器的日志文件 logs/remoteaccess/remote_access.log 查看。
- 如果启用了远程协助功能，则意味着您相信工作人员，并授权访问系统中的所有数据。工作人员将尽力诊断问题并确保数据安全。但是由于系统环境的复杂性，工作人员对远程协助引起的任何后果不承担任何责任。

图114. 远程协助

项目	描述
服务器 ID	服务器 ID。
远程协助服务 Host	远程协助的服务端 IP 或域名。
远程协助服务端口号	远程协助服务的端口号。
远程协助码	远程协助码。
操作	点击按钮，可以禁用远程协助。

3.13.3 密码管理

在“设置”页面，点击“密码管理”，可以修改管理员密码。

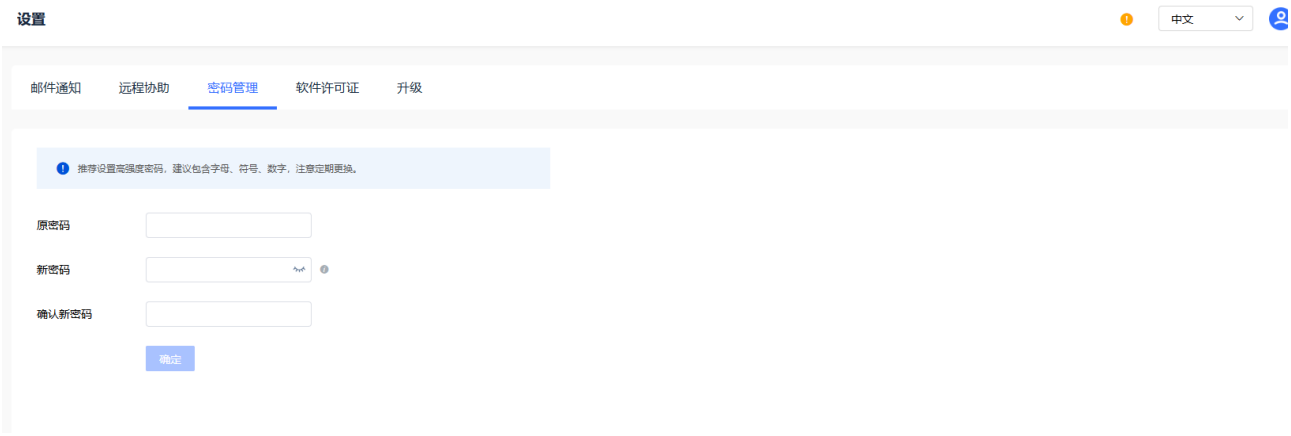


图115. 密码管理

项目	描述
原密码	原密码。
新密码	设置新的密码。 取值：字符串形式，长度范围 8~16，至少包含以下字符中的 3 种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符 (~ ! @ # $ % ^ & * ( ) _ + [ ] { } | ; : , . / < > ?)，区分大小写。不能包含：3 个连续重复的字符，3 个连续或反序的数字、或字母（不区分大小写），3 个连续或反序的键盘序列（不区分大小写）。
确认新密码	与输入的新密码保持一致。

3.13.4 软件许可证

在“设置”页面，点击“软件许可证”，可以导入软件许可证或者查看软件许可证情况。

- **软件试用期**

自初始化开始，HBlock 有 30 天的试用期，通过点击右上角的“!”查看系统详情。如果处于试用期，系统会显示试用期的起止时间。

图116. 系统详情（单机版）

图117. 系统详情（集群版）

- **加载软件许可证**

若没有导入软件许可证，或者需要获取新的软件许可证，请按如下步骤获取并导入：

1. 点击“获取序列号”。
2. 联系软件供应商，获取软件许可证。
3. 点击“导入软件许可证”。

图118. 导入软件许可证

- **软件许可证列表**

图119. 软件许可证列表

项目	描述
许可证书 ID	软件许可证 ID。

账号	用户申请软件许可证时使用的邮箱。
许可证模式	软件许可证订购类型： ● 订阅模式。 ● 永久许可模式。
最大本地卷容量	允许的本地卷总容量。 -：表示未限制本地卷容量。
许可证状态	软件许可证状态： ● 已生效。 ● 已过期。 ● 已失效：导入新许可证后，原有已生效的许可证将变为已失效状态。 **说明**：永久许可证模式不存在已过期状态。

- **查看软件许可证**

点击具体软件许可证，可以查看软件许可证的详细信息。

图120. 软件许可证详细（订阅模式）

图121. 软件许可证详细信息（永久许可模式）

项目	描述
基本信息	
许可证书 ID	软件许可证 ID。
账号	用户申请软件许可证时使用的邮箱。
许可证模式	软件许可证订购类型： ● 订阅模式。 ● 永久许可模式。
最大本地卷容量	允许的本地卷总容量。 -：表示未限制本地卷容量。
许可证状态	软件许可证状态： ● 已生效。 ● 已过期。 ● 已失效：导入新许可证后，原有已生效的许可证将变为已失效状

	态。 **说明**：永久许可证模式不存在已过期状态。
使用情况：反映该软件许可证在不同时间周期内的用量情况。	
最大本地卷容量	允许的卷总容量。 -：表示未限制本地卷容量。
生效时间	对于订阅模式软件许可证，软件许可证生效时间。
到期时间	对于订阅模式软件许可证，软件许可证过期时间。
维保生效时间	对于永久许可模式软件许可证，软件许可证维保生效时间。
维保到期时间	对于永久许可模式软件许可证，软件许可证维保过期时间。
状态	对于订阅模式软件许可证，软件许可证状态： ● 已生效。 ● 已过期。 ● 未生效。
维保状态	对于永久许可模式软件许可证，软件许可证状态： ● 已生效。 ● 未生效。 ● 已过保。
购买信息：反映用户针对该软件许可证的购买记录信息。	
购买时间	软件许可证购买时间。
操作类型	软件许可证的购买记录： ● 首次购买。 ● 扩容。 ● 续订。 ● 续保。
本地容量	本次购买软件许可证，容许本地卷的容量。
生效时间	对于订阅模式软件许可证，软件许可证生效时间。
到期时间	对于订阅模式软件许可证，软件许可证过期时间。

维保生效时间	对于永久许可模式软件许可证，软件许可证维保生效时间。
续保到期时间	对于永久许可模式软件许可证，软件许可证维保过期时间。
状态	对于订阅模式软件许可证，许可证状态： ● 已生效。 ● 已过期。 ● 未生效。
维保状态	对于永久许可模式软件许可证，许可证状态： ● 未生效。 ● 已生效。 ● 已过保。

3.13.5 升级

在“设置”页面，点击“升级”，在“升级”界面点击“升级”按钮，可以升级 HBlock 服务。

图122. 升级（单机版）

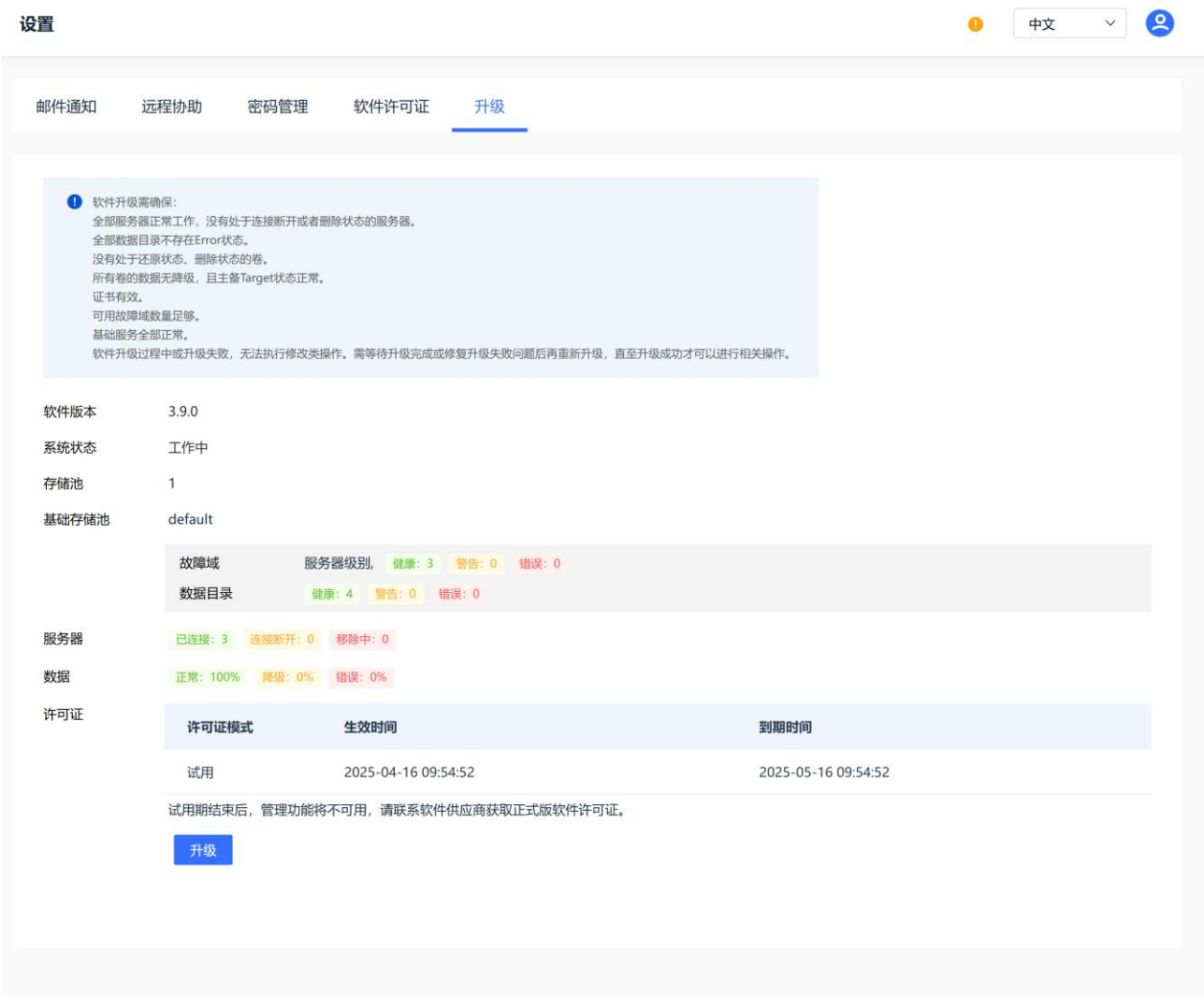


图123. 升级（集群版）

项目	描述
软件版本	目前 HBlock 的版本。
系统状态	系统状态： ● 工作中。 ● 升级中。
存储池	系统中的存储池个数（仅集群版支持）。
基础存储池	基础存储池的信息（仅集群版支持），包括故障域级别、故障域状态，数据目录健康状态。

服务器	各状态服务器的个数，包括：已连接、连接断开、移除中。
数据目录	各状体数据目录的个数（仅单机版支持），包括：健康、警告、错误。
数据	各状态数据所占比例，包括：正常、降级、错误。
许可证	许可证的模式、生效时间、到期时间。

点击“升级”按钮，弹出“系统升级”界面。点击“上传升级文件”，导入目标版本安装包，点击“升级”，进行 HBlock 升级。

注意：如果集群由不同架构服务器组成，请添加所有架构的升级文件（目标版本安装包），并保持版本一致。

图124. 系统升级

项目	**描述**
升级参数	当升级的时候，需要根据目标版本的参数要求进行设置，由目标版本进行验证，如果需要多个目标版本的参数，按照 *key=value* 格式输入，如果有多个参数，使用英文分号（;）分隔即可。 **注意**：仅支持数字、字母、等号、分号、空格和换行符。

4 客户端操作

4.1 Windows 客户端 – 单机版

(一)准备客户端操作系统

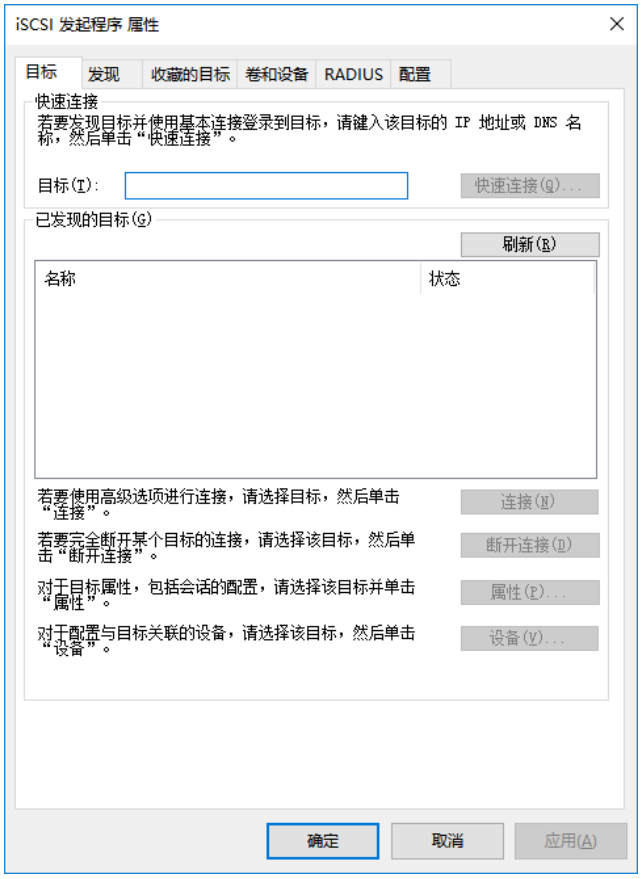
推荐使用 win10、windows server 2012R2、windows server 2016R2 等高版本的 Windows 操作系统，这些系统中自带了“iSCSI 发起程序”，无需单独安装组件。

不同版本的客户端支持单卷容量不同，请参考下表：

Windows 版本	Block Size	单卷最大容量
Windows Server 2008R2	512 bytes / 4KiB	256 TiB
Windows Server 2012R2	512 bytes / 4KiB	256 TiB
Windows Server 2016	512 bytes / 4KiB	256 TiB
Windows 10	512 bytes / 4KiB	1 PiB

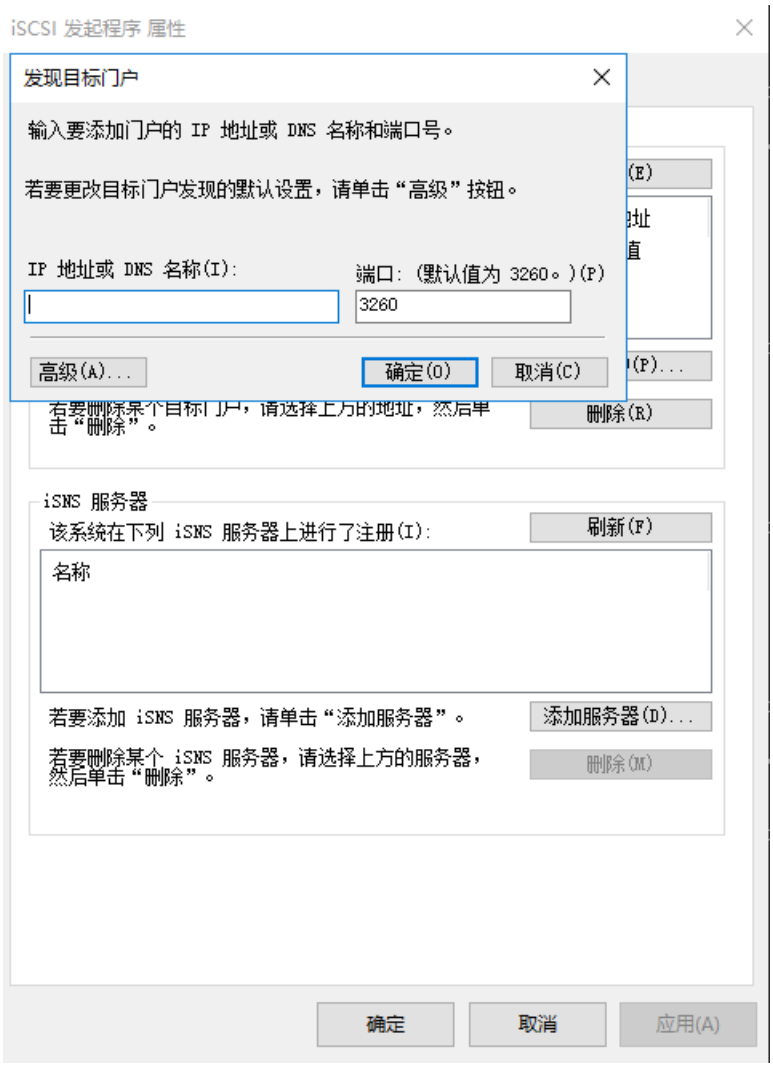
(二)运行 iSCSI 发起程序

Windows 客户端运行 iSCSI 发起程序，在“开始”>“搜寻程序和文件”输入“iSCSI”打开 iSCSI 发起程序，如下图所示：

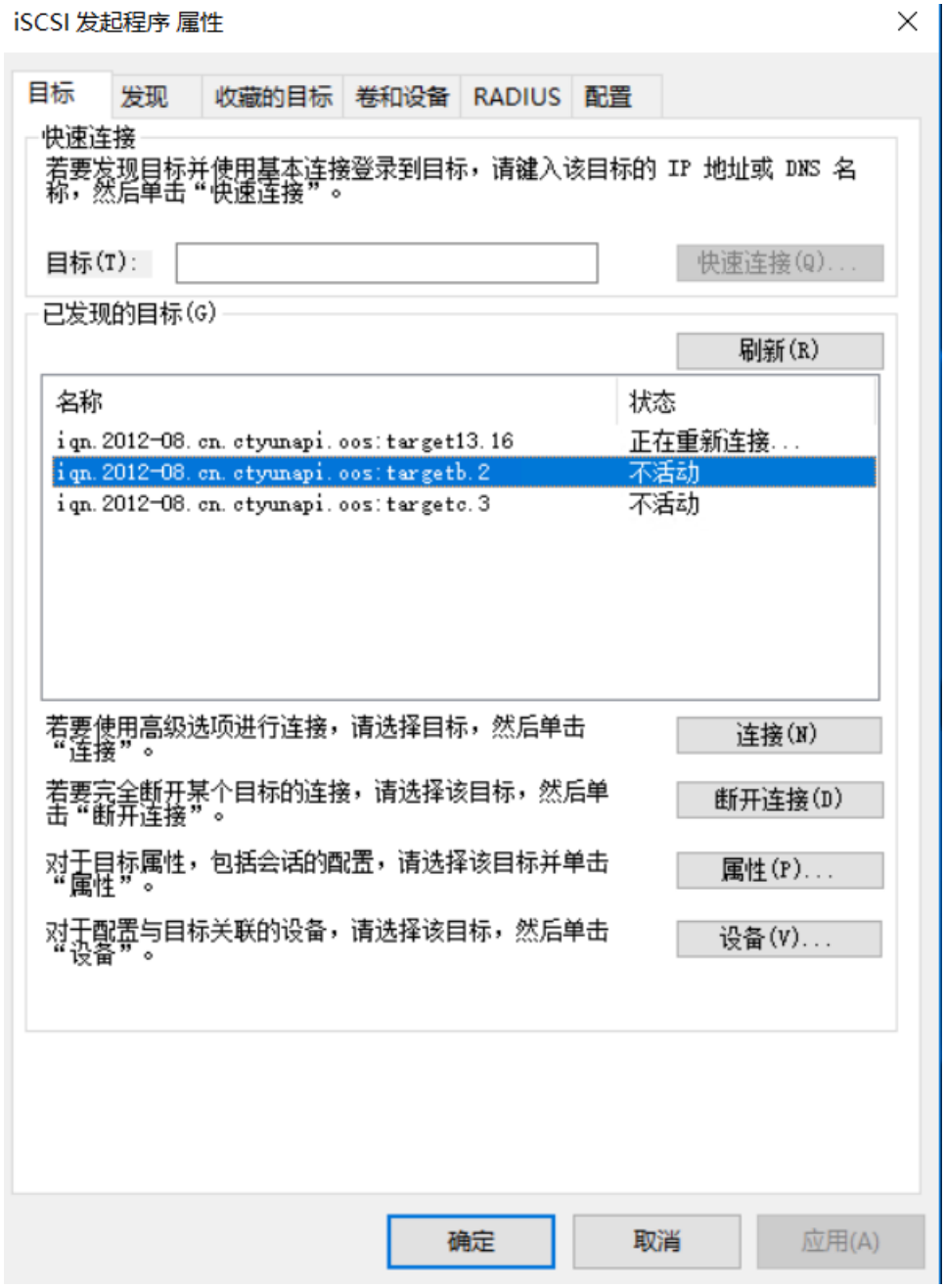


1. 配置 iSCSI 发起程序

   在“发现”>“发现门户”中输入服务器 IP 和端口，如下图所示：

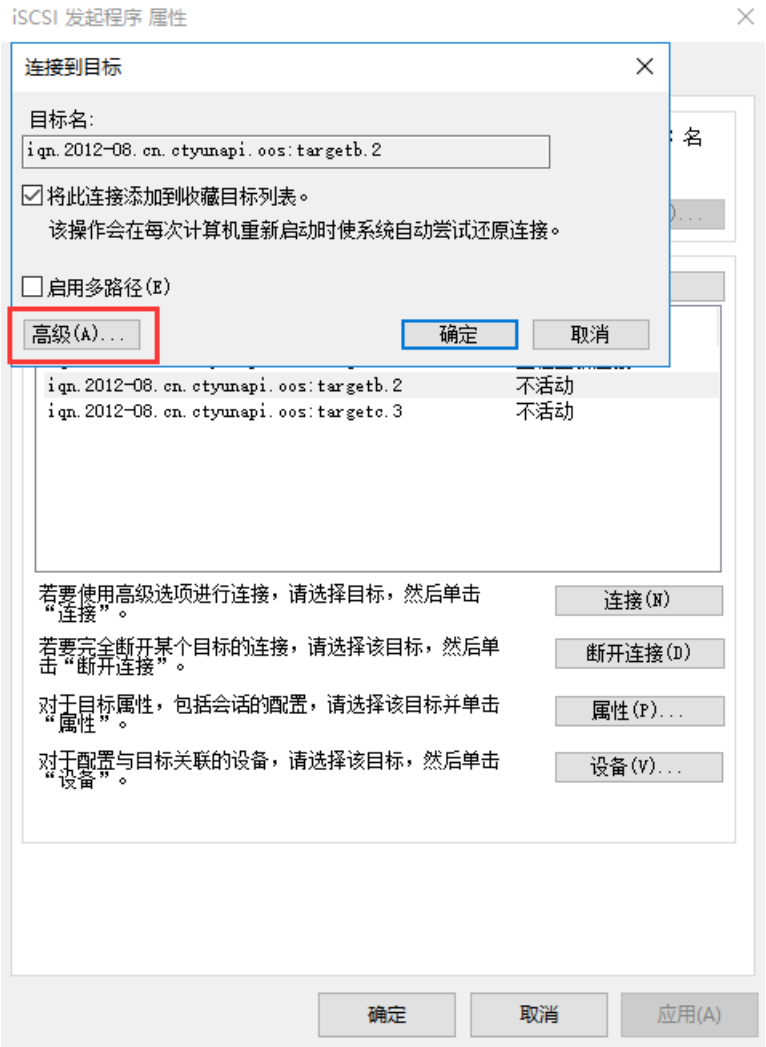


在“目标”>“已发现目标”中搜索到 HBlock 发布的 iSCSI Target，查看到状态是“不活动”，点击“连接”，如下图所示：



2. 启用 CHAP 认证

若您的 iSCSI Target 有开启 CHAP 认证，在弹出的连接到目标的对话框中，选择“高级”，如下图所示（没有开启请忽略此步骤直接连接即可）：



勾选“启用 CHAP 登录”，在“名称”中输入在 HBlock 系统中设置的 iSCSI 认证的用户名，在“目标机密”中输入设置的 iSCSI 认证的密码，然后点“确定”。如下图所示：

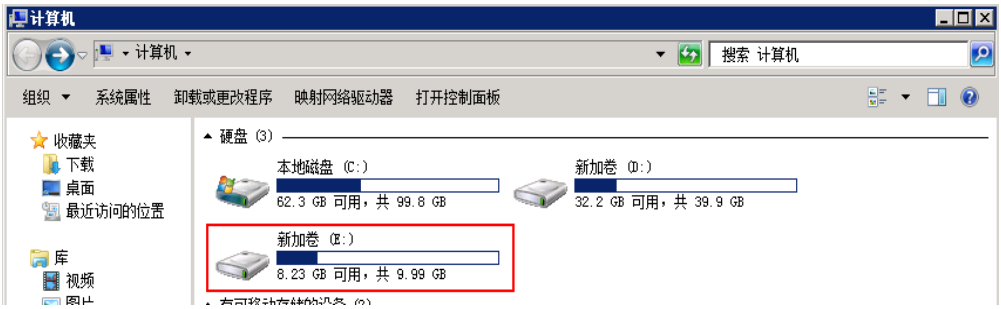
3. 客户端使用 iSCSI 共享磁盘

打开“服务器管理器”>“存储”>“磁盘管理”，将刚刚连接成功的状态是“脱机”的磁盘“联机”。

然后“初始化”，再“新建卷”，指定盘符并格式化，如下图所示。

注意：如果卷容量小于等于 2TiB 时，可以使用 MBR 和 GPT 中的任意一种进行分区；如果卷容量大于 2TiB，只能使用 GPT 分区。

打开“计算机”，可以看到新增的磁盘的盘符和容量，此时可以按使用本地磁盘的习惯使用 HBlock 发布的 iSCSI 磁盘了。如下图所示：



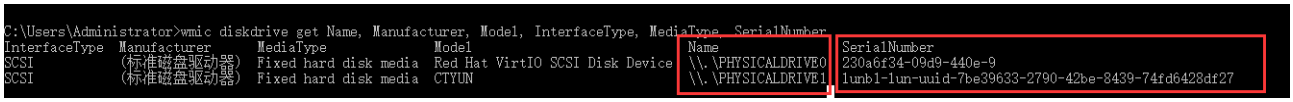
注意：

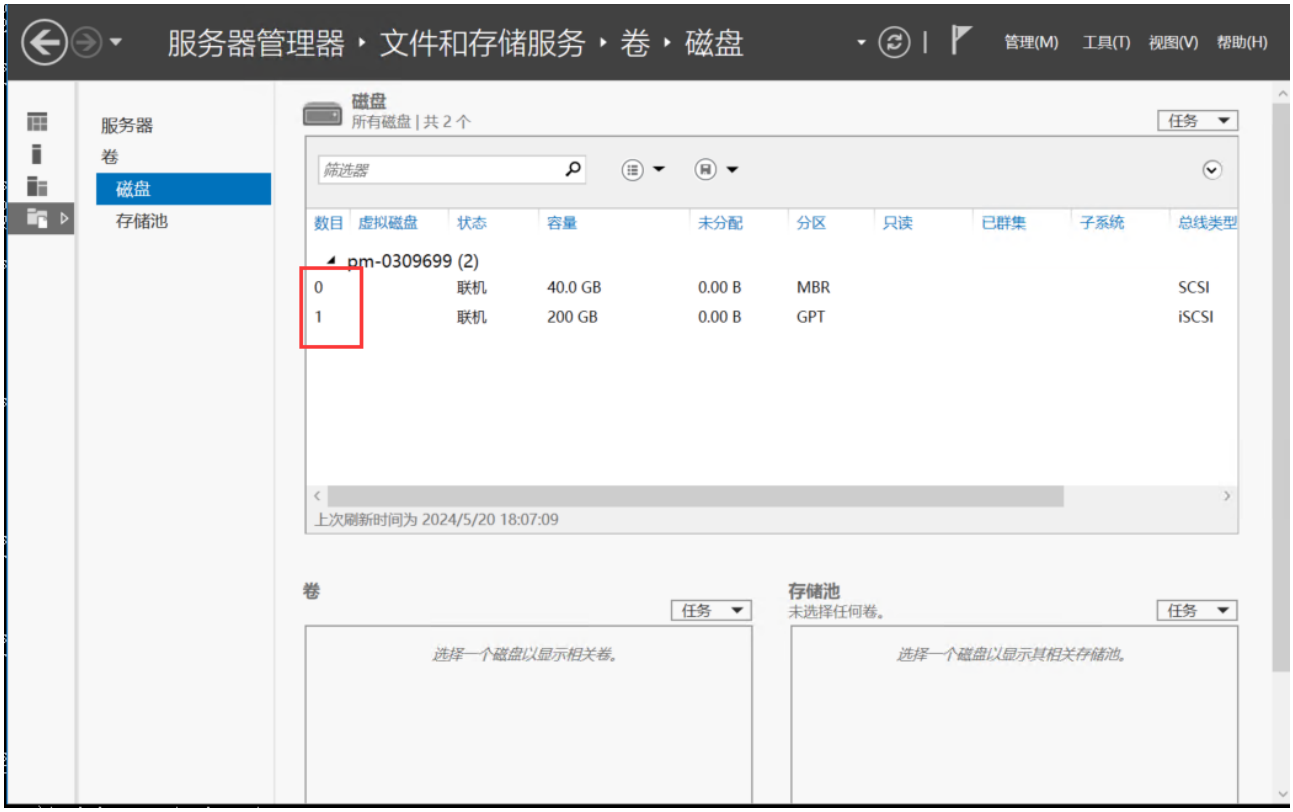
- 如果客户端需要断开连接或者删除磁盘，需要先打开“服务器管理器”>“存储”>“磁盘管理”，点击磁盘右键进行“脱机”，然后在“iSCSI 发起程序”中“断开 iSCSI 连接”。
- 如果客户端需要断开连接后再次接入，无需进行初始化、新建卷操作，重新连接后即可看到磁盘。

说明：如果想查询 HBlock 卷对应的磁盘，可以在客户端输入下列命令行查询。

```
wmic diskdrive get Name, Manufacturer, Model, InterfaceType, MediaType, SerialNumber
```

如下例所示，查询信息 Name 列对应的盘符号，对应“磁盘”上的“数目”列。SerialName 对应 HBlock 的卷名称和 uuid。




服务器管理器 ▸ 文件和存储服务 ▸ 卷 ▸ 磁盘
管理(M) 工具(T) 视图(V) 帮助(H)
服务器
卷
磁盘
存储池
磁盘
所有磁盘 | 共 2 个
任务
筛选器
数目 虚拟磁盘 状态 容量 未分配 分区 只读 已群集 子系统 总线类型
pm-0309699 (2)
0 联机 40.0 GB 0.00 B MBR SCSI
1 联机 200 GB 0.00 B GPT iSCSI
上次刷新时间为 2024/5/20 18:07:09
卷
任务
选择一个磁盘以显示相关卷。
存储池
未选择任何卷。
任务
选择一个磁盘以显示其相关存储池。

4.2 Windows 客户端 – 集群版

Microsoft 在 Server 2008、2012、2016 中提供了通用的 DSM（Device Specific Module)，支持 ALUA（Asymmetric Logical Unit Access），可与符合 SPC（SCSI Primary Commands）规范的存储设备配置 MPIO（Multipath I/O）环境。MPIO 保障了 Active Target、Standby Target 在进行切换时不会影响业务正常运行。因此，建议使用 Microsoft Server 2008、2012、2016 作为 HBlock 的客户端使用，并且配置 MPIO。Windows 7、8、10 不支持 MPIO，不建议使用此系统作为 HBlock 客户端。

(一) 安装 Native MPIO 软件

- **Windows Server 2008 R2**
  1. 打开“服务器管理”。
  2. 选择“功能”，打开“添加功能”。
  3. 点击“下一步”选择“多路径 I/O”安装。
  4. 重启 Windows。
- **Windows Server 2012 或 2016**
  1. 打开“服务器管理器”，选择“添加角色和功能”。
  2. 点击“下一步”，在“功能”步骤中勾选“多路径 I/O”。
  3. 点击“下一步”，勾选“如果需要，自动重新启动目标服务器”。
  4. 安装，点击“关闭”。

(二) 打开 MPIO 工具添加存储阵列

注意：在 Windows 系统使用 iSCSI MPIO 时，请通过“设备管理器”查看并设置 MPIO 的负载均衡策略。（iSCSI 发起程序未使用 MPIO_DSM_Path_V2 WMI 类来显示状态，因此通过 iSCSI 发起程序设置 MPIO 负载均衡策略后，会显示与预期不符的状态）。

1. 点击“管理工具”>“MPIO”。
2. 点击“发现多路径”，勾选“添加对 iSCSI 设备的支持”，点击“添加”>“确定”。
3. 重启 Windows。

(三) 调整 MPIO 配置

1. 打开 Powershell，开启路径检测和自定义路径恢复功能。

```
Get-MPIOSetting   # 查看当前配置

Set-MPIOSetting -NewPathVerificationState Enabled    # 开启路径检测

Set-MPIOSetting -CustomPathRecovery Enabled    # 开启自定义路径恢复功能
```

2. 重启 Windows

(四) 运行 iSCSI 发起程序

1. Windows 客户端运行 iSCSI 发起程序，在“开始”>“搜寻程序和文件”输入 **iSCSI** 打开 iSCSI 发起程序。
2. 在“发现”>“发现门户”中输入 LUN 对应 Target 所在的服务器 IP 和 Port。可以在服务器上使用命令**./stor lun ls** 查询卷的 ACTIVE Target 和 STANDBY Target。

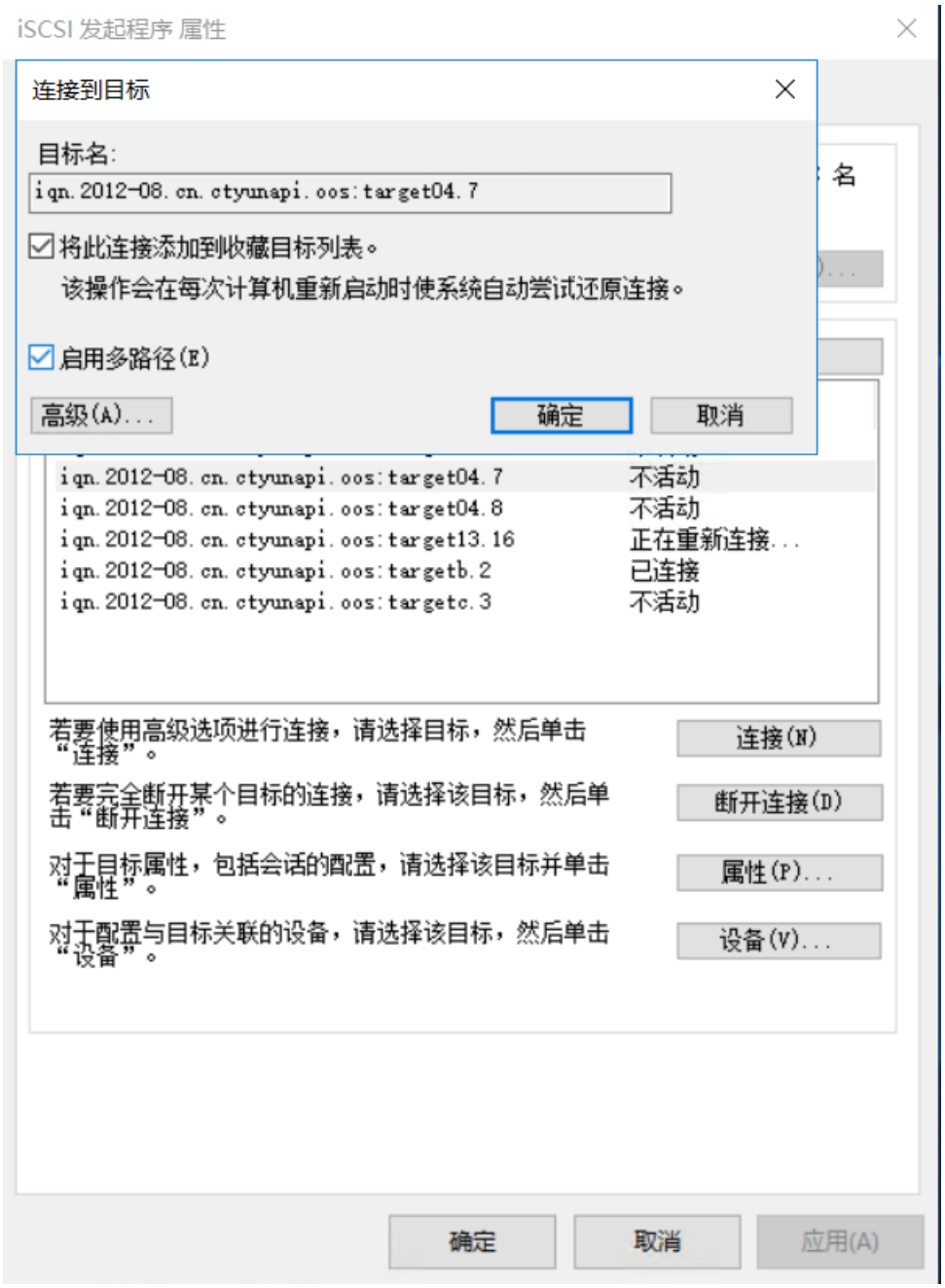
```
./stor lun ls    #查看 LUN 所对应 Target 的服务器 IP 和 Port
```

3. 在“目标”>“已发现的目标”中搜索到 HBlock 发布的 iSCSI Target，查看到状态是“不活动”，点击“连接”，勾选“启用多路径”，点击“确定”。

   说明：需要先连接 ACTIVE Target，然后连接 STANDBY Target。

   注意：

   - Windows Server 2012 或 2016：同一个 Target 可以对应多个卷。在一个 Target 可以对应多个卷时，如果不同卷对应的 ACTIVE Target 和 STANDBY Target 不同，iSCSI 连接时，需要等待一会才能识别出所有卷。故建议每个 Target 对应一个卷。
   - Windows Server 2008：一个 Target 只能对应一个卷，且先建立的 iSCSI 连接必须为 ACTIVE Target，然后再建立 STANDBY Target 连接，否则无法正常操作 MPIO 设备。



4. 启用 CHAP 认证（没有开启请忽略此步骤直接连接即可）

若您的 iSCSI Target 有开启 CHAP 认证，在弹出的连接到目标的对话框中，选择“高级”，勾选“启用 CHAP 登录”，在“名称”中输入在 HBlock 系统中设置的 iSCSI 认证的用户名，在“目标机密”中输入已设置的 iSCSI 认证的密码，然后点“确定”。

5. 客户端使用 iSCSI 共享磁盘。打开“服务器管理器”>“存储”>“磁盘管理”，将刚刚连接成功的状态是“脱机”的磁盘“联机”。然后点击“初始化”，再点击“新建卷”，指定盘符并格式化，完成后即可看到新增的 iSCSI 设备。

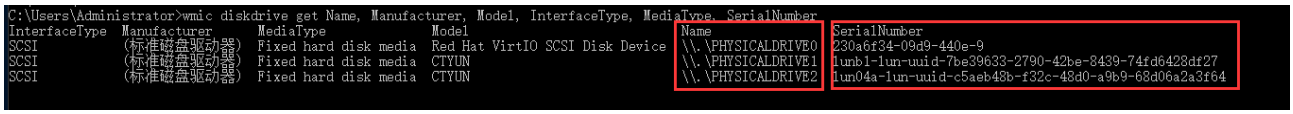
   注意：

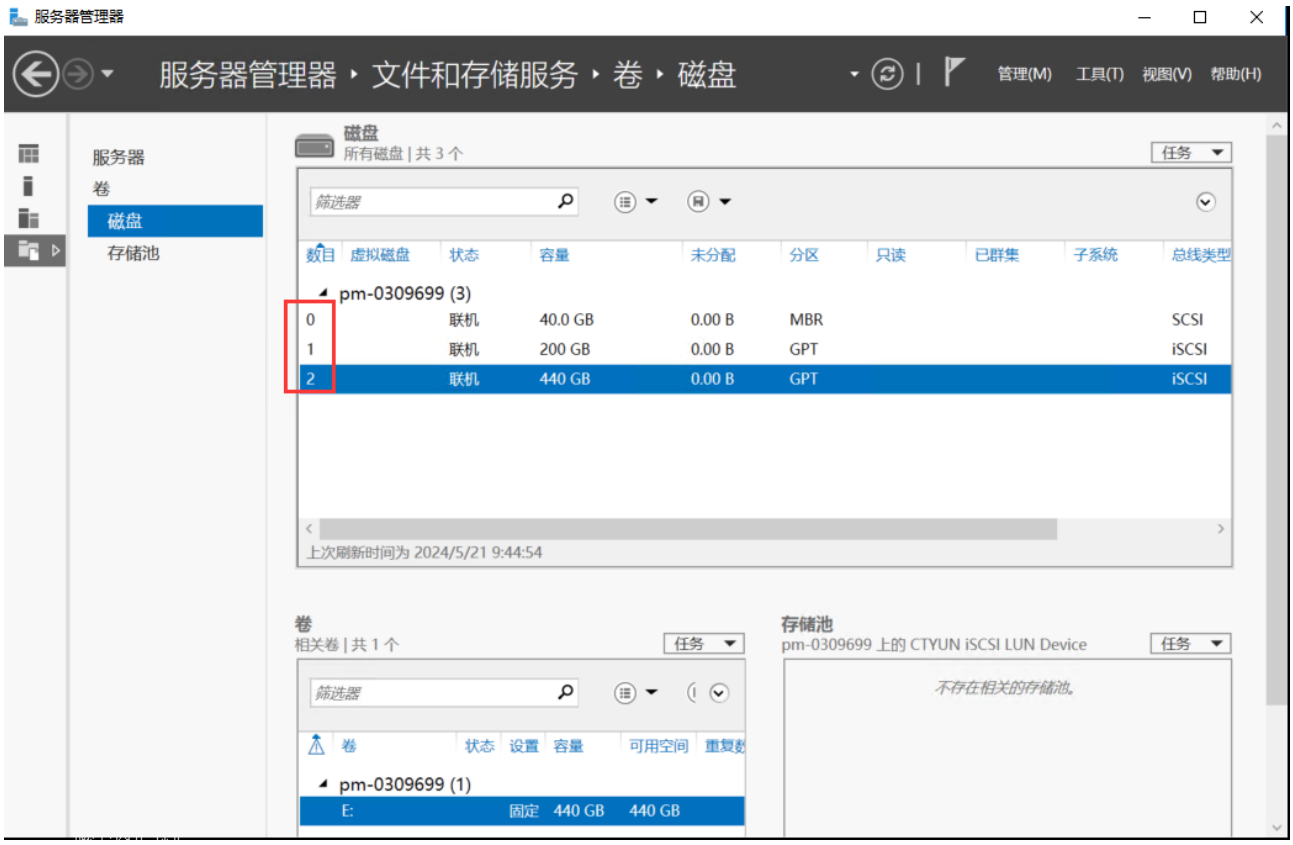
   - 如果卷容量小于等于 2TiB 时，可以使用 MBR 和 GPT 中的任意一种进行分区；如果卷容量大于 2TiB，只能使用 GPT 分区。
   - 如果客户端需要断开连接或者删除磁盘，需要先打开“服务器管理器”>“存储”>“磁盘管理”，点击磁盘右键进行“脱机”，然后在“iSCSI 发起程序”中“断开 iSCSI 连接”。
   - 如果客户端需要断开连接后再次接入，无需进行初始化、新建卷操作，重新连接后即可看到磁盘。

说明：如果想查询 HBlock 卷对应的磁盘，可以在客户端输入下列命令行查询。

```
wmic diskdrive get Name, Manufacturer, Model, InterfaceType, MediaType, SerialNumber
```

如下例所示，查询信息 Name 列对应的盘符号，对应“磁盘”上的“数目”列。SerialName 对应 HBlock 的卷名称和 uuid。




服务器管理器
服务器管理器 ▸ 文件和存储服务 ▸ 卷 ▸ 磁盘
管理(M) 工具(T) 视图(V) 帮助(H)
服务器
卷
磁盘
存储池
磁盘
所有磁盘 | 共 3 个
任务
筛选器
数目 虚拟磁盘 状态 容量 未分配 分区 只读 已群集 子系统 总线类型
pm-0309699 (3)
0 联机 40.0 GB 0.00 B MBR SCSI
1 联机 200 GB 0.00 B GPT iSCSI
2 联机 440 GB 0.00 B GPT iSCSI
上次刷新时间为 2024/5/21 9:44:54
卷
相关卷 | 共 1 个
任务
筛选器
卷 状态 设置 容量 可用空间
pm-0309699 (1)
E: 固定 440 GB 440 GB
存储池
pm-0309699 上的 CTYUN iSCSI LUN Device
任务
不存在相关的存储池。

4.3 Linux 客户端 – 单机版

4.3.1 客户端配置

前置条件

- HBlock 服务器端，已经成功创建卷。
- 准备 Linux 客户端

  注意：需要具有 root 权限才能配置 initiator。

  若您客户端为 CentOS/RHEL， 请安装 iscsi-initiator-utils，安装命令如下：

```
yum -y install iscsi-initiator-utils
```

  注意：安装 iSCSI initiator 6.2.0-874-10 或以上版本。

  若您客户端为 Ubuntu/Debian，安装命令如下：

```
apt install open-iscsi
```

操作步骤

- HBlock 服务器端：查询要连接的 LUN 及 LUN 对应 iSCSI Target 的详细信息

```
./stor lun ls { -n | --name } LUN_NAME
./stor target ls { -n | --name } TARGET_NAME
```

- Linux 客户端

  1. 发现 HBlock 的 Target

```
iscsiadm -m discovery -t st -p SERVER_IP
```

  2. 登录 iSCSI 存储

     若您的 iSCSI Target 没有开启 CHAP 认证，请直接执行步骤(4) **登录 Target**。

     (1) 开启认证

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -o update --name node.session.auth.authmethod --
value=CHAP
```

(2) 输入 CHAP 用户名

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -o update --name node.session.auth.username --value=USER
```

(3) 输入 CHAP 密码

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -o update --name node.session.auth.password --value=PASSWORD
```

(4) 登录 Target

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -p SERVER_IP:port -l   # port 为 iSCSI 端口号
```

3. 显示会话情况，查看当前 iSCSI 连接。

```
iscsiadm -m session
```

4. 查看 iSCSI 磁盘、磁盘对应的 LUN（通过 **lsscsi -i** 可以查看 LUN 的 wwid）

```
lsblk
lsscsi -i #磁盘对应的卷的 WWID
```

5. 格式化 iSCSI 磁盘

注意：如果用户之前已经连接过此磁盘并完成了格式化，重新连接后无需再次进行磁盘格式化，直接挂载 iSCSI 磁盘即可。

格式化当前新增的 iSCSI 磁盘分区，使用

```
mkfs.ext4 /dev/sdX
```

或

```
mkfs.xfs /dev/sdX
```

说明：常用的文件系统有 ext4、XFS，具体格式化成哪种文件系统要视用户文件系统决定。

6. 挂载 iSCSI 磁盘

将 iSCSI 磁盘分区挂载到本地目录上，挂载之后可以写入数据。

```
mount /dev/sdX PATH   # PATH 为磁盘路径
```

注意：如果用户需要断开连接或者删除磁盘，执行下列步骤：

（1）确保在卸载文件系统之前，没有进程正在使用该文件系统的文件夹。

（2）使用 sync 命令来确保所有挂起的写操作都已写入磁盘。

（3）使用 umount 命令来正常卸载文件系统，断开 iSCSI 连接。

```
umount DIRECTORY_NAME_OR_PATH
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -p SERVER_IP -u
```

示例

```
[root@client ~]# sync
[root@client ~]# umount /mnt/disk_sda
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target1.1 -p
192.168.0.32 -u
Logging out of session [sid: 1, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target1.1, portal:
192.168.0.32,3260]
Logout of [sid: 1, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target1.1, portal:
192.168.0.32,3260] successful.
```

4.3.2 配置举例

应用场景

- Linux 客户端需要连接 HBlock 单机版的卷。
- 需要连接的 HBlock 单机版的卷为 lund1 和 lunf1，lund1 有 CHAP 认证。

前置条件

- 对于需要连接 HBlock 单机版的客户端，已经按照**客户端配置**的前置条件成准备工作。
- 对于 HBlock 服务器端，已经成功创建卷 lund1 和 lunf1。

操作步骤

- HBlock 服务器端：查询要连接的 LUN 及 LUN 对应 iSCSI Target 的详细信息。

```
[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor lun ls -n lund1

LUN Name: lund1 (LUN 0)

Storage Mode: Local

Capacity: 500 GiB

Status: Normal

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4(192.168.0.32:3260,Active)

Create Time: 2024-05-21 10:00:34

Local Sector Size: 4096 bytes

Write Policy: WriteBack

WWID: 33000000068f2f320

UUID: lun-uuid-3ddcc779-bf34-42b9-ac5e-0339dae28821

Path: /mnt/storage01

Snapshot Numbers: 0

[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor target ls -n targetd

Target Name: targetd
```

```
Max Sessions: 2

Create Time: 2024-05-21 09:59:12

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4(192.168.0.32:3260)

LUN: lund1(LUN 0)

CHAP: testd,T12345678912,Enabled

[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor lun ls -n lunf1

LUN Name: lunf1 (LUN 0)

Storage Mode: Local

Capacity: 600 GiB

Status: Normal

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5(192.168.0.32:3260,Active)

Create Time: 2024-05-21 10:00:56

Local Sector Size: 4096 bytes

Write Policy: WriteBack

WWID: 33000000030f798a5

UUID: lun-uuid-7b7f91d8-b75e-4de2-ac69-621e4be7a0cf

Path: /mnt/storage01

Snapshot Numbers: 0

[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor target ls -n targetf

Target Name: targetf

Max Sessions: 2

Create Time: 2024-05-21 10:00:15

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5(192.168.0.32:3260)

LUN: lunf1(LUN 0)
```

- Linux 客户端:

  1. 发现 lund1 和 lunf1 的 Target：

```
[root@client ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.0.32
192.168.0.32:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5
192.168.0.32:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4
192.168.0.32:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetc.3
```

2. 登录 iSCSI 存储

- 登录 lund1 的 iSCSI 存储，需要进行 CHAP 认证：

```
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4 -o update --
name node.session.auth.authmethod --value=CHAP
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4 -o update --
name node.session.auth.username --value=testd
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4 -o update --
name node.session.auth.password --value=*************
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4 -p
192.168.0.32:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4, portal:
192.168.0.32,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4, portal:
192.168.0.32,3260] successful.
```

- 登录 lunf1 的 iSCSI 存储

```
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5 -p
192.168.0.32:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5, portal:
192.168.0.32,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5, portal:
192.168.0.32,3260] successful.
```

3. 显示会话情况，查看当前 iSCSI 连接。

```
[root@client ~]# iscsiadm -m session
tcp: [1] 192.168.0.32:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetd.4 (non-flash)
tcp: [2] 192.168.0.32:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:targetf.5 (non-flash)
```

4. 查看 iSCSI 磁盘、磁盘对应的 LUN（通过 **lsscsi -i** 可以查看 LUN 的 wwid）。

```
[root@client ~]# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda      8:0    0  500G  0 disk
sdb      8:16   0  600G  0 disk
vda    253:0    0   40G  0 disk
├─vda1 253:1    0    4G  0 part
└─vda2 253:2    0   36G  0 part /
vdb    253:16   0  100G  0 disk
└─vdb1 253:17   0  100G  0 part /mnt/storage01
vdc    253:32   0  100G  0 disk
vdd    253:48   0  100G  0 disk
[root@client ~]# lsscsi -i
[2:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sda   33000000068f2f320
[3:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sdb   33000000030f798a5
```

说明：可以看出/dev/sda 对应 HBlock 卷 lund1（卷 WWID 为 33000000068f2f320），/dev/sdb 对应 HBlock 卷 lunf1（卷 WWID 为 33000000030f798a5）。

5. 格式化 iSCSI 磁盘。

```
[root@client ~]# mkfs.ext4 /dev/sda
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
/dev/sda is entire device, not just one partition!
Proceed anyway? (y,n) y
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
32768000 inodes, 131072000 blocks
6553600 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2279604224
4000 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
```

```
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@client ~]# mkfs.ext4 /dev/sdb
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
/dev/sdb is entire device, not just one partition!
Proceed anyway? (y,n) y
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
39321600 inodes, 157286400 blocks
7864320 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2304770048
4800 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

6. 挂载 iSCSI 磁盘。

将 iSCSI 磁盘分区挂载到本地目录上，挂载之后可以写入数据。

```
[root@client ~]# mount /dev/sda /mnt/disk_sda
[root@client ~]# mount /dev/sdb /mnt/disk_sdb
[root@client ~]# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda      8:0    0  500G  0 disk /mnt/disk_sda
sdb      8:16   0  600G  0 disk /mnt/disk_sdb
vda    253:0    0   40G  0 disk
 ├─vda1 253:1    0    4G  0 part
 └─vda2 253:2    0   36G  0 part /
vdb    253:16   0  100G  0 disk
 └─vdb1 253:17   0  100G  0 part /mnt/storage01
vdc    253:32   0  100G  0 disk
vdd    253:48   0  100G  0 disk
```

4.4 Linux 客户端 – 集群版

4.4.1 客户端配置

前置条件

- HBlock 服务器端，已经成功创建卷。
- 准备 Linux 客户端

1. 安装 Linux 客户端

   注意：需要具有 root 权限才能配置 initiator。

   若您客户端为 CentOS/RHEL， 请安装 iscsi-initiator-utils，安装命令如下：

```
yum -y install iscsi-initiator-utils
```

   注意：请安装 iSCSI initiator 6.2.0-874-10 或以上版本。

   若您客户端为 Ubuntu/Debian，安装命令如下：

```
apt install open-iscsi
```

2. 安装 MPIO

   - 对于 CentOS

```
yum install device-mapper-multipath device-mapper-multipath-libs
```

   - 对于 Ubuntu

```
apt install multipath-tools
```

3. 配置 MPIO

   (1) 复制 **/usr/share/doc/device-mapper-multipath-*X.Y.Z*/multipath.conf**（其中 *X.Y.Z* 为 multipath 的实际版本号）到 **/etc/multipath.conf**。

   (2) 在**/etc/multipath.conf** 中增加如下配置：

   注意：配置文件 multipath.conf 中，如果 multipath 部分与 devices 部分中有相同参数，multipath 中的参数值会覆盖 devices 中的参数值。为了正常使用 HBlock 卷，需要删除 multipath 中的与下列字段相同的参数。

```
defaults {
          user_friendly_names yes
          find_multipaths yes
          uid_attribute "ID_WWN"
         }
devices {
       device {
            vendor "CTYUN"
            product "iSCSI LUN Device"
            path_grouping_policy failover
            path_checker tur
            path_selector "round-robin 0"
            hardware_handler "1 alua"
            rr_weight priorities
            no_path_retry queue
            prio alua
            }
       }
```

说明：user_friendly_names 可以设置为 yes，也可以设置为 no。

- user_friendly_names yes：系统会使用文件/etc/multipath/bindings 中的设置为多路径设备分配别名，格式为 mpath*n*（例如 mpatha、mpathb 等）。
- user_friendly_names no：系统会使用 WWID （全球唯一标识符）作为多路径设备的别名。

4. 重启 multipathd 服务
   - 对于 CentOS

```
systemctl restart multipathd   # CentOS
systemctl enable multipathd
```

   - 对于 Ubuntu

```
systemctl restart multipath-tools.service   # Ubuntu
```

操作步骤

- HBlock 服务器端：查询要连接的 LUN 及 LUN 对应 iSCSI Target 的详细信息

```
./stor lun ls { -n | --name } LUN_NAME
./stor target ls { -n | --name } TARGET_NAME
```

- Linux 客户端

1. 使用如下命令发现 Target IQN。

   说明：如果卷对应多个 Target IQN，建议将这些 Target IQN 都连上。

```
iscsiadm -m discovery -t st -p ACTIVE_IP
iscsiadm -m discovery -t st -p STANDBY_IP
iscsiadm -m discovery -t st -p ColdStandby_IP
```

2. 登录 iSCSI 存储：建立多个 iSCSI 连接（按 Active Target、Standby Target、ColdStandby 顺序连接）

   说明：若您的 iSCSI Target 没有开启 CHAP 认证，请直接执行步骤（4） **登录 Target**。

   (1) 开启认证

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -o update --name node.session.auth.authmethod --value=CHAP
```

   (2) 输入 CHAP 用户名

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -o update --name node.session.auth.username --value=USER
```

   (3) 输入 CHAP 密码

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -o update --name node.session.auth.password --value=PASSWORD
```

   (4) 登录 Target

```
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -p SERVER_IP:port -l   # port 为 iSCSI 端口号
```

3. 设备显示会话情况，查看当前 iSCSI 连接。

```
iscsiadm -m session
lsscsi #查看新增磁盘
```

4. 查看 MPIO 设备、磁盘对应的 LUN 的 WWID。

```
multipath -ll          # 可增加参数-v 3，显示更详细的信息
ll /dev/mapper/mpathX
/lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdX  # 可以查看 iSCSI 磁盘对应 HBlock 卷的 WWID
```

5. 操作 MPIO 设备。

将 iSCSI 磁盘分区挂载到本地目录上，挂载之后可以写入数据。

```
lsblk
mkfs -t ext4 /dev/mapper/mpathX      # 格式化成 ext4
mkdir  DIRECTORY_NAME_OR_PATH    #创建目录
mount /dev/mapper/mpathX DIRECTORY_NAME_OR_PATH  #将 mpathX 挂载到目录
lsblk
```

注意：如果用户之前已经连接过此磁盘并完成了格式化，重新连接后无需再次进行磁盘格式化，直接挂载 iSCSI 磁盘即可。

说明：常用的文件系统有 ext4、XFS，具体格式化成哪种文件系统要视用户文件系统决定。

注意：如果用户需要断开连接或者删除磁盘，执行下列步骤：

（1）确保在卸载文件系统之前，没有进程正在使用该文件系统的文件夹。

（2）使用 sync 命令来确保所有挂起的写操作都已写入磁盘。

（3）使用 umount 命令来正常卸载文件系统，断开 iSCSI 连接。

```
umount DIRECTORY_NAME_OR_PATH
iscsiadm -m node -T iSCSI_TARGET_IQN -p SERVER_IP -u
```

示例

```
[root@client ~]# sync
[root@client ~]# umount /mnt/disk_mpatha
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.1 -p
192.168.0.102 -u
Logging out of session [sid: 2, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.1, portal:
```

```
192.168.0.102,3260]
Logout of [sid: 2, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.1, portal:
192.168.0.102,3260] successful.
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.2 -p
192.168.0.110 -u
Logging out of session [sid: 3, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.2, portal:
192.168.0.110,3260]
Logout of [sid: 3, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.2, portal:
192.168.0.110,3260] successful.
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.3 -p
192.168.0.192 -u
Logging out of session [sid: 4, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.3, portal:
192.168.0.192,3260]
Logout of [sid: 4, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target01.3, portal:
192.168.0.192,3260] successful.
```

4.4.2 配置举例

应用场景

- Linux 客户端需要连接 HBlock 集群版的卷。
- 需要连接的 HBlock 集群版的卷为 lun6a 和 lun7a，其 lun7a 有 CHAP 认证。

前置条件

- 对于需要连接 HBlock 集群版的客户端，已经按照**客户端配置**中的前置条件完成准备工作。
- 对于 HBlock 服务器端，已经成功创建卷 lun6a 和 lun7a。

操作步骤

- HBlock 服务器端：查询要连接的 LUN 及 LUN 对应 iSCSI Target 的详细信息。

```
[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor lun ls -n lun6a

LUN Name: lun6a (LUN 0)

Storage Mode: Cache

Capacity: 500 GiB

Status: Normal

Auto Failback: Enabled

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12(192.168.0.192:3260,Active)

              iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11(192.168.0.110:3260,Standby)

              iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13(192.168.0.102:3260,ColdStandby)

Create Time: 2024-05-21 14:14:48

Local Storage Class: EC 2+1+16KiB

Minimum Replica Number: 2

Redundancy Overlap: 1

Local Sector Size: 4096 bytes
```

```
Storage Pool: default
High Availability: ActiveStandby
Write Policy: WriteBack
WWID: 33fffffffc69cbabb
UUID: lun-uuid-40731bfd-d0e5-49fb-9784-1d825635daf8
Object Storage Info:
+------------------+---------------------------+
| Provider         | OOS                       |
| Bucket Name      | hblocktest3               |
| Prefix           | stor2                     |
| Endpoint         | https://oos-cn.ctyunapi.cn |
| Signature Version | v2                       |
| Region           |                           |
| Storage Class    | STANDARD                  |
| Access Key       | cb22b08b1f9229f85874      |
| Object Size      | 1024 KiB                  |
| Compression      | Enabled                   |
+------------------+---------------------------+
[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor target ls -n target6
Target Name: target6
Max Sessions: 2
Create Time: 2024-05-21 14:12:44
Number of Servers: 3
iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11(192.168.0.110:3260)
              iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12(192.168.0.192:3260)
              iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13(192.168.0.102:3260)
LUN: lun6a(LUN 0)
```

```
Reclaim Policy: Retain

ServerID: hblock_1,hblock_2,hblock_3

[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor lun ls -n lun7a

LUN Name: lun7a (LUN 0)

Storage Mode: Local

Capacity: 500 GiB

Status: Normal

Auto Failback: Enabled

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14(192.168.0.110:3260,Active)

              iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15(192.168.0.192:3260,Standby)

Create Time: 2024-05-21 14:15:22

Local Storage Class: EC 2+1+16KiB

Minimum Replica Number: 2

Redundancy Overlap: 1

Local Sector Size: 4096 bytes

Storage Pool: default

High Availability: ActiveStandby

Write Policy: WriteBack

WWID: 330000000727497eb

UUID: lun-uuid-3429b79f-cd7d-47cb-9fb6-c79136deb237

Snapshot Numbers: 0

[root@hblockserver CTYUN_HBlock_Plus_3.9.0_x64]# ./stor target ls -n target7

Target Name: target7

Max Sessions: 1

Create Time: 2024-05-21 14:13:27

Number of Servers: 2

iSCSI Target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14(192.168.0.110:3260)
```

```
            iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15(192.168.0.192:3260)
LUN: lun7a(LUN 0)
Reclaim Policy: Retain
CHAP: test2,T12345678912,Enabled
ServerID: hblock_1,hblock_2
```

- Linux 客户端:

1. 发现 lun6a 和 lun7a 的 Target：

```
[root@client ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.0.110
192.168.0.110:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14
192.168.0.110:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target02.3
192.168.0.110:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target04.7
192.168.0.110:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11
[root@client ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.0.192
192.168.0.192:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15
192.168.0.192:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12
192.168.0.192:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:test.10
192.168.0.192:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target04.8
[root@client ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.0.102
192.168.0.102:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target02.4
192.168.0.102:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13
192.168.0.102:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:test.9
```

2. 登录 iSCSI 存储

- 登录 lun6a 的 iSCSI 存储（按 Active Target、Standby Target、ColdStandby 顺序连接）：

```
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12 -p
192.168.0.192:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12, portal:
192.168.0.192,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12, portal:
```

```
192.168.0.192,3260] successful.
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11 -p
192.168.0.110:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11, portal:
192.168.0.110,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11, portal:
192.168.0.110,3260] successful.
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13 -p
192.168.0.102:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13, portal:
192.168.0.102,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13, portal:
192.168.0.102,3260] successful.
```

- 登录 lun7a 的 iSCSI 存储，需要进行 CHAP 认证。

```
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14 -o update -
-name node.session.auth.authmethod --value=CHAP
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14 -o update -
-name node.session.auth.username --value=test2
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14 -o update -
-name node.session.auth.password --value=*************
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14 -p
192.168.0.110:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14, portal:
192.168.0.110,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14, portal:
192.168.0.110,3260] successful.
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15 -o update -
-name node.session.auth.authmethod --value=CHAP
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15 -o update -
-name node.session.auth.username --value=test2
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15 -o update -
-name node.session.auth.password --value=*************
[root@client ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15 -p
192.168.0.192:3260 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15, portal:
```

```
192.168.0.192,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15, portal:
192.168.0.192,3260] successful.
```

3. 显示会话情况，查看当前 iSCSI 连接。

```
[root@client ~]# iscsiadm -m session
tcp: [3] 192.168.0.192:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.12 (non-flash)
tcp: [4] 192.168.0.110:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.11 (non-flash)
tcp: [5] 192.168.0.102:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target6.13 (non-flash)
tcp: [6] 192.168.0.110:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.14 (non-flash)
tcp: [7] 192.168.0.192:3260,1 iqn.2012-08.cn.ctyunapi.oos:target7.15 (non-flash)
[root@client ~]# lsscsi
[4:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sdc
[5:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sdd
[6:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sde
[7:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sdf
[8:0:0:0]    disk    CTYUN    iSCSI LUN Device 1.00  /dev/sdg
```

4. 查看 MPIO、磁盘对应的 LUN 的 WWID。

```
[root@client ~]# multipath -ll
mpathc (0x30000000727497eb) dm-1 CTYUN   ,iSCSI LUN Device
size=500G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| `- 7:0:0:0 sdf 8:80 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled
  `- 8:0:0:0 sdg 8:96 active ghost running
mpathb (0x3ffffffc69cbabb) dm-0 CTYUN   ,iSCSI LUN Device
size=500G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| `- 4:0:0:0 sdc 8:32 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=enabled
| `- 5:0:0:0 sdd 8:48 active ghost running
`-+- policy='round-robin 0' prio=0 status=enabled
  `- 6:0:0:0 sde 8:64 failed faulty running
```

```
[root@client ~]# ll /dev/mapper/mpathc
lrwxrwxrwx 1 root root 7 May 21 15:03 /dev/mapper/mpathc -> ../dm-1
[root@client ~]# ll /dev/mapper/mpathb
lrwxrwxrwx 1 root root 7 May 21 14:57 /dev/mapper/mpathb -> ../dm-0
[root@client ~]# # /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdc
33fffffffc69cbabb
[root@client ~]# # /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdd
33fffffffc69cbabb
[root@client ~]# # /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sde
33fffffffc69cbabb
[root@client ~]# # /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdf
3300000000727497eb
[root@client ~]# # /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdg
3300000000727497eb
```

说明：可以看出/dev/mapper/mpathb（/dev/sdc、/dev/sdd、/dev/sde）对应 HBlock 卷 lun6a（卷 WWID 为 33fffffffc69cbabb），/dev/mapper/mpathc（/dev/sdf、/dev/sdg）对应 HBlock 卷 lun7a（卷 WWID 为 3300000000727497eb）。

5. 操作 MPIO 设备。

   将 iSCSI 磁盘分区挂载到本地目录上，挂载之后可以写入数据。

   - 挂载 iSCSI 磁盘/dev/mapper/mpathb

```
[root@client ~]# lsblk
sdc         8:32   0  500G  0 disk
 └─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath
sdd         8:48   0  500G  0 disk
 └─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath
sde         8:64   0  500G  0 disk
 └─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath
sdf         8:80   0  500G  0 disk
 └─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath
sdg         8:96   0  500G  0 disk
 └─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath
vda       253:0    0   40G  0 disk
```

```
├─vda1   253:1    0    4G  0 part
└─vda2   253:2    0   36G  0 part  /
vdb      253:16   0  100G  0 disk
└─vdb1   253:17   0  100G  0 part  /mnt/storage01
vdc      253:32   0  100G  0 disk
vdd      253:48   0  100G  0 disk
[root@client ~]# mkfs -t ext4 /dev/mapper/mpathb
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
32768000 inodes, 131072000 blocks
6553600 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2279604224
4000 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@client ~]# mkdir /mnt/disk_mpathb
[root@client ~]# mount /dev/mapper/mpathb /mnt/disk_mpathb
[root@client ~]# lsblk
NAME     MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
sdc        8:32   0  500G  0 disk
```

```
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sdd        8:48   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sde        8:64   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sdf        8:80   0  500G  0 disk
└─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath
sdg        8:96   0  500G  0 disk
└─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath
vda      253:0    0   40G  0 disk
├─vda1   253:1    0    4G  0 part
└─vda2   253:2    0   36G  0 part  /
vdb      253:16   0  100G  0 disk
└─vdb1   253:17   0  100G  0 part  /mnt/storage01
vdc      253:32   0  100G  0 disk
vdd      253:48   0  100G  0 disk
```

- 挂载 iSCSI 磁盘/dev/mapper/mpathc

```
[root@client ~]# lsblk
NAME     MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
sdc        8:32   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sdd        8:48   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sde        8:64   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sdf        8:80   0  500G  0 disk
└─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath
sdg        8:96   0  500G  0 disk
└─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath
vda      253:0    0   40G  0 disk
├─vda1   253:1    0    4G  0 part
└─vda2   253:2    0   36G  0 part  /
vdb      253:16   0  100G  0 disk
```

```
└─vdb1   253:17   0  100G  0 part  /mnt/storage01
vdc      253:32   0  100G  0 disk
vdd      253:48   0  100G  0 disk
[root@client ~]# mkfs -t ext4 /dev/mapper/mpathc
mke2fs 1.42.9 (28-Dec-2013)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
32768000 inodes, 131072000 blocks
6553600 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2279604224
4000 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@client ~]# mkdir /mnt/disk_mpathc
[root@client ~]# mount /dev/mapper/mpathc /mnt/disk_mpathc
[root@client ~]# lsblk
NAME     MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
sdc        8:32   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sdd        8:48   0  500G  0 disk
└─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
```

```
sde         8:64   0  500G  0 disk
 └─mpathb 252:0    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathb
sdf         8:80   0  500G  0 disk
 └─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathc
sdg         8:96   0  500G  0 disk
 └─mpathc 252:1    0  500G  0 mpath /mnt/disk_mpathc
vda       253:0    0   40G  0 disk
 ├─vda1   253:1    0    4G  0 part
 └─vda2   253:2    0   36G  0 part  /
vdb       253:16   0  100G  0 disk
 └─vdb1   253:17   0  100G  0 part  /mnt/storage01
vdc       253:32   0  100G  0 disk
vdd       253:48   0  100G  0 disk
```

5 附录

5.1 HBlock 服务

服务	服务名称	作用
stor:mdm	元数据管理服务	管理整个系统的元数据。
stor:fc	故障转移控制服务	进行系统健康检测，实现故障转移控制。
stor:ls	日志服务	提供基于日志的数据同步功能。
stor:ds	数据服务	管理用户的文件数据块。
stor:cs	协调服务	监视各服务器的状态，触发通知事件，确保集群服务高可用。
stor:ms	管理服务	处理请求信息，维护集群运行状态。
stor:ws	监控服务	监控各个服务的状态，并负责服务的启动。
stor:ps	协议解析服务	负责 iSCSI 协议解析与数据存储。
stor:ag	数据采集服务	负责采集性能数据。
stor:ua	升级监听服务	负责接收升级请求，执行升级相关操作。

5.2 用户事件列表

- **服务器**

事件	描述
AddServer	添加服务器
RemoveServer	移除服务器
SetServerConfig	设置服务器属性
DeleteServerConfig	删除服务器 Target 门户 IP
RestartService	重启服务
AddPath	添加数据目录
RemovePath	移除数据目录
StartService	启动服务
StopService	停止服务
SetPath	修改数据目录
MigrateService	迁移服务

- **iSCSI 目标**

事件	描述
CreateTarget	创建 Target
DeleteTarget	删除 Target
SetTarget	设置 Target 属性
MigrateTarget	迁移 Target
DeleteCHAP	删除 CHAP
DeleteConnection	删除连接

- 卷

事件	描述
CreateLUN	创建卷
DeleteLUN	删除卷
SetLUN	设置卷属性
ExpandLUN	扩容卷
SwitchLUN	卷主备切换
RecoverLUN	还原卷
ResumeLUNRecovery	继续还原卷
SetBatchLUN	批量卷操作
CreateCloneLUN	创建克隆卷
FlattenCloneLun	断开关系链
LUNDataResidue	卷数据残留

- 系统

事件	描述
Login	登录
SetMailConfig	设置邮件通知
DeleteMailConfig	删除邮件通知
SendTestMail	发送测试邮件
SetRemoteAccess	设置远程协助
DeleteRemoteAccess	删除远程协助
ImportLicense	导入软件许可证

SetPassword	设置密码
StartLogCollect	发起日志收集请求
DeleteLogCollect	删除日志收集请求
SetAlarmMute Status	修改告警静默状态
ManuallyResolveAlarm	手动解除告警
Setup	初始化
AddMonitorConfig	新增监控配置
SetMonitorConfig	修改监控配置
DeleteMonitorConfig	删除监控配置
AddCtyunCMSConfig	新增智维平台告警推送配置
SetCtyunCMSConfig	修改智维平台告警推送配置
DeleteCtyunCMSConfig	删除智维平台告警推送配置

- **集群拓扑**

事件	描述
SetNode	修改节点信息
CreateNode	创建节点
DeleteNode	删除节点

- **存储池**

事件	描述
CreateStoragePool	创建存储池
DeleteStoragePool	删除存储池
SetStoragePool	修改存储池信息

事件	描述
AddNodeToPool	添加节点入池
RemoveNodeFromPool	移除池中节点

- 升级

事件	描述
StartUpgrade	开始升级

- 快照

事件	描述
CreateSnapshot	创建快照
SetSnapshot	修改快照
DeleteSnapshot	删除快照
RollbackSnapshot	回滚快照
CreateConsistencySnapshot	创建一致性快照
SetConsistencySnapshot	修改一致性快照
RollbackConsistencySnapshot	回滚一致性快照
DeleteConsistencySnapshot	删除一致性快照

5.3 系统事件列表

- **服务器（Server）**

事件	描述
ServiceUnavailable	服务不可用
ServiceAvailable	服务可用
ServerAdded	服务器添加
ServerRemoved	服务器移除
ProtocolServiceAbnormal	协议解析服务异常
ProtocolServiceResumed	协议解析服务恢复
InsufficientSpaceonInstallationPath	安装目录剩余空间不足
SpaceonInstallationPath	安装目录剩余空间满足服务运行要求
BaseServiceAbnormal	基础服务异常
BaseServiceResumed	基础服务恢复
ServiceMigrated	服务迁移完成
ServiceMigrateAbnormal	服务迁移异常
InsufficientSpaceonMetaDir	基础服务数据目录剩余空间不足
SufficientSpaceonMetaDir	基础服务数据目录剩余空间满足服务运行要求

- **数据目录（Disk）**

事件	描述
DiskIOError	磁盘 IO 错误
DiskIOResumed	磁盘 IO 恢复
DiskWriteSpeedTooSlow	磁盘写入速度慢
DiskWriteSpeedResumed	磁盘写入速度恢复正常
PathAdded	数据目录添加
PathRemoved	数据目录移除

CapacityQuotaUsageExceedsThreshold	配额使用率超阈值
CapacityQuotaUsageBelowThreshold	配额使用率恢复正常
CapacityQuotaUsageApproachLimit	配额用尽
CapacityQuotaUsageBelowLimit	配额使用率低于上限
DiskUsageExceedsThreshold	磁盘使用率超阈值
DiskUsageBelowThreshold	磁盘使用率恢复正常
DiskPathHealthStatusWarning	数据目录健康状态警告
DiskPathHealthStatusError	数据目录健康状态错误
DiskPathHealthStatusResumed	数据目录健康状态恢复
DataServiceHealthStatusWarning	数据服务健康状态警告
DataServiceHealthStatusError	数据服务健康状态错误
DataServiceHealthStatusResumed	数据服务健康状态恢复

- **卷（LUN）**

事件	描述
ActiveStandbySwitched	卷主备切换
InsufficientFDForLUNToWrite	可用故障域数量不满足卷写入要求
SufficientFDForLUNToWrite	可用故障域数量满足卷写入要求
LUNRecovered	卷还原
CannotConnectToCloud	无法连接到云
ConnectWithCloudResumed	上云连接已恢复
CloudAccountAbnormal	云账户异常
CloudAccountNormal	云账户正常
LUNCloudDataConflict	卷云端数据冲突
LUNCloudDataConflictResolved	卷云端数据冲突解除
LUNCloudHeartbeatConflict	卷云端心跳冲突

LUNCloudHeartbeatNormal	卷云端心跳正常
LUNFlattened	断开关系链完成

- **目标（Target）**

事件	描述
InitiatorConnectionFailed	客户端连接断开
InitiatorConnectionNormal	客户端连接恢复

- **系统（System）**

事件	描述
ReachLicenseMaxCapacity	许可证容量达到上限
LicenseMaintenanceExpired	许可证过保
LicenseExpired	许可证过期
LicenseImported	许可证导入
DataResumed	数据恢复
DataLowRedundancy	数据降级
DataBalanceStart	数据均衡开始
DataBalanceProgress	数据均衡过程
DataBalanceFailed	数据均衡失败
DataBalanceEnd	数据均衡结束
DataAccessFailed	数据无法访问

- **故障域（FaultDomain）**

事件	描述
FaultDomainWarning	故障域状态变为警告
FaultDomainError	故障域状态变为错误

FaultDomainResumed	故障域状态恢复正常

- **存储池（StoragePool）**

事件	描述
CapacityQuotaUsageExceedsThreshold	配额使用率超阈值
CapacityQuotaUsageBelowThreshold	配额使用率恢复正常
CapacityQuotaUsageApproachLimit	配额即将用尽
CapacityQuotaUsageBelowLimit	配额使用率低于上限
DiskUsageExceedsThreshold	磁盘使用率超阈值
DiskUsageBelowThreshold	磁盘使用率恢复正常

5.4 监控指标

- **数据粒度**

监控指标的粒度可以分为“精细”和“粗糙”，具体含义如下：

精细类别	数据粒度	数据保留时长	说明
精细	20 秒	2 小时	每 20 秒采集一次实时数据，生成 1 个数据点，每个数据点保留 2 小时。
	1 分钟	6 小时	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 分钟粒度数据，保留时长 6 小时。
	5 分钟	1 天	基于 20s 粒度采集数据聚合 5 分钟粒度数据，保留时长 1 天。
	1 小时	7 天	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 小时粒度数据，保留时长 7 天。
	1 天	1 年	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 天粒度数据，保留时长 1 年。
粗糙	5 分钟	2 小时	基于 20s 粒度采集数据聚合 5 分钟粒度数据，保留时长 2 小时。
	1 小时	1 天	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 小时粒度数据，保留时长 1 天。
	1 天	1 个月	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 天粒度数据，保留时长 1 个月。
	1 周	6 个月	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 周粒度数据，保留时长 6 个月。
	1 个月	1 年	基于 20s 粒度采集数据聚合 1 个月粒度数据，保留时长 1 年。

- **监控指标**

监控对象（dimension）	监控指标（metric）	说明	单位	数据粒度
system（仅集群版支持）	IOPS	客户端与 HBlock 之间的总 IOPS。	无	精细
	R_IOPS	客户端从 HBlock 读取数据的 IOPS。	无	精细
	W_IOPS	客户端向 HBlock 写入数据的 IOPS。	无	精细
	Bandwidth	客户端与 HBlock 之间的总带宽。	字节/s	精细
	R_Bandwidth	客户端从 HBlock 读取数据的带宽。	字节/s	精细
	W_Bandwidth	客户端向 HBlock 写入数据的带宽。	字节/s	精细
	Latency	客户端与 HBlock 之间的总时延。系统在一个采集周期内，读写操作平均时延，反映 HBlock 处理读写请求的时长。	ms	精细
	W_Latency	客户端向 HBlock 写入数据的时延，系统在一个采集周期内，写操作平均时延，反映 HBlock 处理写请求的时长。	ms	精细
	R_Latency	客户端从 HBlock 读取数据的时延，集群在一个采集周期内，读操作平均时延，反映 HBlock 处理读请求的时长。	ms	精细
	Path_Cap	数据目录总容量。	字节	粗糙
	Path_Used	数据目录已用容量。	字节	粗糙
	Path_Rate	数据目录平均使用率，即所有数据目录使用率的平均值。	%	粗糙
	Path_Cap_Quota	HBlock 可用空间大小，即用户给 HBlock 分配的	字节	粗糙

		所有目录容量配额的总和。		
	Path_Cap_Quota_Used	磁盘文件系统中，HBlock 数据占用的空间大小。	字节	粗糙
	Path_Cap_Quota_Rate	数据目录容量配额使用率，即所有数据目录 Path_Cap_Quota_Used/Path_Cap_Quota 的平均值。	%	粗糙
	Cloud_Bandwidth	HBlock 与云之间的总带宽。	字节/s	精细
	Cloud_U_Bandwidth	HBlock 向云上传数据的带宽。	字节/s	精细
	Cloud_D_Bandwidth	HBlock 从云下载数据的带宽。	字节/s	精细
server	CPU_Rate	服务器 CPU 使用率。	%	精细
	Mem_Rate	服务器内存使用率。	%	精细
	Mem_Total	服务器内存总量。	字节	精细
	Mem_Used	服务器内存使用量。	字节	精细
	IOPS	客户端与 HBlock 之间的总 IOPS。	无	精细
	R_IOPS	客户端从 HBlock 读取数据的 IOPS。	无	精细
	W_IOPS	客户端向 HBlock 写入数据的 IOPS。	无	精细
	Bandwidth	客户端与 HBlock 之间的总带宽。	字节/s	精细
	R_Bandwidth	客户端从 HBlock 读取数据的带宽。	字节/s	精细
	W_Bandwidth	客户端向 HBlock 写入数据的带宽。	字节/s	精细
	Latency	客户端与 HBlock 之间的总时延。采集周期内，服务器关联卷的读写时延平均值。	ms	精细
	W_Latency	客户端到 HBlock 写时延，采集周期内，服务器关联卷的写时延平均值。	ms	精细

	R_Latency	客户端从 HBlock 读取数据的时延，采集周期内，服务器关联卷的平均读时延。	ms	精细
	Path_Cap	服务器的数据目录总容量。	字节	粗糙
	Path_Used	服务器的数据目录已用容量。	字节	粗糙
	Path_Rate	服务器的数据目录平均使用率，即服务器上所有数据目录使用率的平均值。	%	粗糙
	Path_Cap_Quota	HBlock 可用空间大小，即用户给 HBlock 分配的所有目录容量配额的总和。	字节	粗糙
	Path_Cap_Quota_Used	磁盘文件系统中，HBlock 数据占用的空间大小。	字节	粗糙
	Path_Cap_Quota_Rate	数据目录容量配额使用率，即服务器上所有数据目录 Path_Cap_Quota_Used/Path_Cap_Quota 的平均值。	%	粗糙
	Cloud_Bandwidth	HBlock 服务器与云之间的总带宽。	字节/s	精细
	Cloud_U_Bandwidth	HBlock 服务器向云上传数据的带宽。	字节/s	精细
	Cloud_D_Bandwidth	HBlock 服务器从云下载数据的带宽。	字节/s	精细
disk	Path_Cap	数据目录总容量。	字节	粗糙
	Path_Used	数据目录已用容量。	字节	粗糙
	Path_Rate	数据目录平均使用率。	%	粗糙
	Path_Cap_Quota	HBlock 可用空间大小，即用户给 HBlock 分配的容量配额。	字节	粗糙
	Path_Cap_Quota_Used	磁盘文件系统中，HBlock 数据占用的空间大小。	字节	粗糙

	Path_Cap_Quota_Rate	数据目录容量配额使用率，即 Path_Cap_Quota_Used/Path_Cap_Quota。	%	粗糙
LUN	IOPS	客户端与 HBlock 卷之间的总 IOPS	无	精细
	R_IOPS	客户端从 HBlock 卷读取数据的 IOPS。	无	精细
	W_IOPS	客户端向 HBlock 卷写入数据的 IOPS。	无	精细
	Bandwidth	客户端与 HBlock 卷的之间的总带宽。	字节/s	精细
	R_Bandwidth	客户端从 HBlock 卷读取数据的带宽。	字节/s	精细
	W_Bandwidth	客户端向 HBlock 卷写入数据的带宽。	字节/s	精细
	Latency	客户端与 HBlock 卷之间的总时延，卷在一个采集周期内，读写操作平均时延，反映 HBlock 单卷处理读写请求的时长。	ms	精细
	W_Latency	客户端向 HBlock 卷写入数据的时延，卷在一个采集周期内，写操作平均时延，反映 HBlock 单卷处理写请求的时长。	ms	精细
	R_Latency	客户端从 HBlock 卷读取数据的时延，卷在一个采集周期内，读操作平均时延，反映 HBlock 单卷处理读请求的时长。	ms	精细
	Cloud_Bandwidth	HBlock 卷与云之间的总带宽。	字节/s	精细
	Cloud_U_Bandwidth	HBlock 卷向云上传数据的带宽。	字节/s	精细
	Cloud_D_Bandwidth	HBlock 卷从云下载数据的带宽。	字节/s	精细
	Wait_Upload	待从 HBlock 卷上传云的数据量。	字节	精细
pool（仅集	IOPS	客户端与 HBlock 之间的总 IOPS。	无	精细
	R_IOPS	客户端从 HBlock 读取数据的 IOPS。	无	精细

群版支持）	W_IOPS	客户端向 HBlock 写入数据的 IOPS。	无	精细
	Bandwidth	客户端与 HBlock 之间的总带宽。	字节/s	精细
	R_Bandwidth	客户端从 HBlock 读取数据的带宽。	字节/s	精细
	W_Bandwidth	客户端向 HBlock 写入数据的带宽。	字节/s	精细
	Latency	客户端与 HBlock 之间的总时延。系统在一个采集周期内，读写操作平均时延，反映 HBlock 处理读写请求的时长。	ms	精细
	W_Latency	客户端向 HBlock 写入数据的时延，系统在一个采集周期内，写操作平均时延，反映 HBlock 处理写请求的时长。	ms	精细
	R_Latency	客户端从 HBlock 读取数据的时延，集群在一个采集周期内，读操作平均时延，反映 HBlock 处理读请求的时长。	ms	精细
	Path_Cap	数据目录总容量，即存储池中所有数据目录所在磁盘分区的文件系统的总容量。	字节	粗糙
	Path_Used	数据目录已用容量，即存储池中所有数据目录所在磁盘分区的文件的已用容量	字节	粗糙
	Path_Rate	数据目录平均使用率，即存储池所有数据目录使用率的平均值。	%	粗糙
	Path_Cap_Quota	HBlock 可用空间大小，即存储池中用户给 HBlock 分配的所有目录容量配额的总和。	字节	粗糙
	Path_Cap_Quota_Used	存储池中所有已加入 HBlock 的数据目录中的 HBlock 数据大小。	字节	粗糙
	Path_Cap_Quota_Rate	数据目录容量配额平均使用率，存储池中所有	%	粗糙

		数据目录 Path_Cap_Quota_Used/Path_Cap_Quota 的平均值。		

5.5 告警列表

告警规则名称	告警级别	告警条件	自动解除条件	告警失效条件	是否允许手动解除	告警邮件发送频率
数据目录读写错误 PathIOError	重要	数据目录状态为坏盘	数据目录状态为正常	数据目录被移除，数据目录从存储池中移除，或数据目录所在服务器被移除	是	每天 1 次
数据目录所在磁盘写入速度慢 DiskWriteSlow	警告	数据目录所在磁盘写入速度慢	数据目录所在盘恢复正常	数据目录被移除，数据目录从存储池中移除，或数据目录所在服务器被移除	是	每天 1 次
许可证即将到期 LicenseWillExpire	警告	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离最后导入的许可证的到期时间<=15 天且>0 天	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离告警许可证的到期时间>15 天	许可证过期，或导入新的许可证（不同 id 的许可证）	是	每天 1 次
许可证过期 LicenseExpired	严重	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离最后导入的许可证的到期时间<=0 天	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离告警许可证的到期时间>0 天	导入新的许可证（不同 id 的许可证）	是	发送 1 次
许可证维保即将到期 LicenseMaintenanceWillExpire	警告	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离最后导入的许可证的维保到期时间<=15 天且>0 天	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离告警许可证的维保到期时间>15 天	许可证过期，或导入新的许可证（不同 id 的许可证）	是	每天 1 次
许可证过保 LicenseMaintenanceExpired	警告	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离最后导入的许可证的维保到期时间<= 0 天	当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离告警许可证的维保到期时间>0 天	导入新的许可证	是	发送 1 次
试用期即将到期 TrialVersionWillExpire	警告	当前未导入生效的许可证，并且当前时间（告警模块所在服务器的系统时间）距离试用期过期时间<=15 天且>=0 天	无解除条件，只能手动解除	导入新的许可证	是	每天 1 次

资源用量接近使用上限 ResourceUsageApproachingLimit	重要	本地卷总容量>=许可证容量的 80%	本地卷总容量<许可证容量的 75%	导入新的许可证	是	发送 1 次
告警中的告警条数接近上限 AlarmNumberApproachingLimit	严重	告警中的告警条数>=8000	告警条数<7500	无	是	每天 1 次
告警邮件发送失败 FailToSendAlarmEmail	严重	告警邮件发送失败	告警邮件发送成功	邮件配置被删除，或邮件发送设置为 disable	是	每天 1 次
配额使用率超阈值 CapacityQuotaUsageExceedsThreshold	警告	存储池中数据目录关联磁盘的 Path_Cap_Quota_Rate>=80%， 数据目录层级的数据目录关联磁盘的 Path_Cap_Quota_Rate>=80% **说明**：数据目录未设置容量配额，则按容量配额=磁盘总容量计算。	存储池中数据目录关联磁盘的 Path_Cap_Quota_Rate<75%，或数据目录层级的数据目录关联磁盘的 Path_Cap_Quota_Rate<75% **说明**：数据目录未设置容量配额，则按容量配额=磁盘总容量计算。	● 存储池名称变更 ● 存储池中的数据目录被全部移除	是	每天 1 次
配额用尽 CapacityQuotaUsageApproachLimit	严重	基础存储池中数据目录对应磁盘总配额使用率>=95%	基础存储池中数据目录对应磁盘总配额使用率<90%	基础存储池名称变更	是	每天 1 次
配额用尽 CapacityQuotaUsageApproachLimit	警告	非基础存储池中数据目录对应磁盘总配额使用率>=95%，或数据目录对应磁盘配额使用率>=95%	非基础存储池中数据目录对应磁盘总配额<90%，或数据目录对应磁盘配额使用率<90%	● 存储池名称变更 ● 存储池中的数据目录被全部移除	是	每天 1 次
磁盘使用率超阈值 DiskUsageExceedsThreshold	警告	存储池中数据目录对应磁盘的 Path_Rate>=80%，或数据目录对应磁盘的 Path_Rate>=80%	存储池中数据目录对应磁盘的 Path_Rate<75%，或数据目录对应磁盘的 Path_Rate<75%	● 存储池名称变更 ● 存储池中的数据目录被全部移除	是	每天 1 次
可用故障域数量不满足卷写入要求 InsufficientFDForLUNToWrite	警告	卷所在缓存存储池或存储池的可用故障域数量及健康数据目录数量不满足卷的最小副本数要求	告警存储池的可用故障域数量及健康数据目录数量满足卷的最小副本数要求	● 卷删除 ● 存储池名称变更 ● 卷禁用 ● 卷删除失败	是	每天 1 次
数据目录健康状态变为警告 DiskPathHealthStatusWarning	警告	数据目录健康状态变为警告	数据目录健康状态恢复正常	● 数据目录被移除 ● 数据目录从存	是	每天 1 次

				储池中移除 ● 数据目录健康状态变为“Error”		
数据目录健康状态变为错误 DiskPathHealthStatusError	重要	数据目录健康状态变为错误	数据目录健康状态恢复正常	● 数据目录被移除。 ● 数据目录从存储池中移除	是	每天 1 次
数据服务健康状态变为警告 DataServiceHealthStatusWarning	警告	数据服务健康状态变为警告	数据服务健康状态恢复正常	● 服务器被移除 ● 数据目录被移除 ● 数据目录从存储池中移除 ● 数据目录健康状态变为“Error” ● 存储池名称变更	是	每天 1 次
数据服务健康状态变为错误 DataServiceHealthStatusError	重要	数据服务健康状态变为错误	数据服务健康状态恢复正常	● 服务器被移除 ● 数据目录被移除 ● 数据目录从存储池中移除 ● 存储池名称变更	是	每天 1 次
协议解析服务异常 ProtocolServiceAbnormal	重要	协议解析服务异常	协议解析服务恢复正常	● 服务器被移除 ● Target 被删除 ● Target 被迁移	是	每天 1 次
故障域状态变为警告 FaultDomainWarning	警告	故障域状态变为警告	故障域状态恢复正常	● 服务器被移除 ● 数据目录被移除 ● 数据目录从存储池中移除 ● 故障域健康状态变为“Error” ● 存储池名称变更或故障域全路径名称中任一节点名称变更	是	每天 1 次

				● 故障域中的数据目录被全部移除		
故障域状态变为错误 FaultDomainError	重要	故障域状态变为 Error	故障域状态变为非 Error	● 服务器被移除 ● 数据目录被移除 ● 数据目录从存储池中移除 ● 存储池名称变更或故障域全路径名称中任一节点名称变更 ● 故障域中的数据目录被全部移除	是	每天 1 次
无法连接到云 CannotConnectToCloud	严重	与云端连接断开超过 10 分钟	卷通过此服务器向云端读取或写入成功一次	● 卷被删除或服务器被移除，卷禁用，卷删除失败 ● Target 发生迁移 ● 还原中的卷产生的此告警，在卷还原完成后，告警失效	是	每天 1 次
云账户异常 CloudAccountAbnormal	严重	云端读取或写入失败：欠费冻结、欠费冻结或违规冻结	云端读取或写入成功一次	卷被删除、卷禁用或卷删除失败	是	每天 1 次
卷云端数据冲突 LUNCloudDataConflict	严重	卷对应的云端数据出现比本地更新的版本	卷对应的云端数据版本全部比本地旧	卷被删除、卷禁用或卷删除失败	是	每天 1 次
卷云端心跳冲突 LUNCloudHeartbeatConflict	严重	卷的云端出现来自非本集群的心跳	卷的云端心跳仅来自本集群	卷被删除、卷禁用或卷删除失败	是	每天 1 次
卷数据残留 LUNDataResidue	警告	强制删除卷，卷数据残留： ● 本地数据残留：由于本地磁盘故障，导致卷数据无法同步删除 ● 云端数据残留：	无法自动解除，只能手动解除告警	● 本地数据残留：数据目录从机器中移除 ● 云端数据残留：不会自动解除，清理完云端残留数据	是	每天 1 次

		删除云上数据时，由于云端数据存储位置无法访问（包括网络连接失败、账号异常等），导致数据无法同步删除		后，可手动解除告警		
客户端连接断开 InitiatorConnectionFailed	警告	因为客户端的原因，HBlock 无法收到客户端心跳，导致 HBlock 认为和客户端连接断开，立即告警。但是客户端主动断开连接的情况除外。	该客户端与 Target 连接成功。	● 告警的 IQN 所在 Target 被删除 ● Target 被迁移	是	每天 1 次
安装目录剩余空间不足 InsufficientSpaceonInstallationPath	严重	安装目录所在磁盘的文件系统剩余空间<=4GiB	安装目录所在磁盘的文件系统剩余空间>5GiB	服务器被移除	是	每天 1 次
基础服务异常 BaseServiceAbnormal	严重	发生以下任一情况时，分别发出相应告警实例的告警： ● 元数据管理服务（mdm）异常：集群中 stor:mdm 服务有 2 个，仅允许一个故障，故障时发出告警 ● 故障转移控制服务（fc）异常：集群中 stor:fc 服务有 2 个，仅允许一个故障，故障时发出告警 ● 日志服务（ls）异常：集群中 stor:ls 服务有 3 个，仅允许一个故障，故障时发出告警 ● 协调服务（cs）	匹配的告警实例恢复到以下程度： ● 元数据管理服务（mdm）在告警机器上恢复正常：告警机器上的 stor:mdm 服务恢复正常 ● 故障转移控制服务（fc）在告警机器上恢复正常：告警机器上的 stor:fc 服务恢复正常 ● 日志服务（ls）在告警机器上恢复正常：告警机器上的 stor:ls 服务恢复正常 ● 协调服务（cs）在告警机器上恢复正常：告警机	告警机器上的基础服务迁移完成	是	每天 1 次

		异常：集群中 stor:cs 服务有 3 个，仅允许一个故障，故障时发出告警	器上的 stor:cs 服务恢复正常			
基础服务数据目录剩余空间不足 InsufficientSpaceonMetaDir	严重	基础服务数据目录所在磁盘的文件系统剩余空间<=4GiB	基础服务数据目录所在磁盘的文件系统剩余空间>5GiB	服务开始迁移	是	每天 1 次

5.6 OOS Endpoint 和区域

中国大陆区域对象存储网络中的各个地区，使用统一的 OOS Endpoint: oos-cn.ctyunapi.cn，区域为 cn。

香港节点分为**香港精品网络**和**香港普通网络**两种方式：香港精品网 OOS Endpoint: oos-cnhk-hqnet.ctyunapi.cn，区域为 cnhk-hqnet；香港普通网 OOS Endpoint：oos-cnhk-nqnet.ctyunapi.cn，区域为 cnhk-nqnet。

说明：如果您的数据存储在中国大陆区域对象存储网络中的某个资源池，可以直接使用该资源池的 OOS Endpoint。OOS Endpoint 列表如下（Endpoint 列表仅为资源池 Endpoint 访问信息描述，与资源状态无关联）：

地区	OOS Endpoint	区域
郑州	oos-hazz.ctyunapi.cn	hazz
沈阳	oos-lnsy.ctyunapi.cn	lnsy
四川成都	oos-sccd.ctyunapi.cn	sccd
乌鲁木齐	oos-xjwlmq.ctyunapi.cn	xjwlmq
甘肃兰州	oos-gslz.ctyunapi.cn	gslz
山东青岛	oos-sdqd.ctyunapi.cn	sdqd
贵州贵阳	oos-gzgy.ctyunapi.cn	gzgy
湖北武汉	oos-hbwh.ctyunapi.cn	hbwh
西藏拉萨	oos-xzls.ctyunapi.cn	xzls
安徽芜湖	oos-ahwh.ctyunapi.cn	ahwh
广东深圳	oos-gdsz.ctyunapi.cn	gdsz
江苏苏州	oos-jssz.ctyunapi.cn	jssz
上海 2	oos-sh2.ctyunapi.cn	sh2

5.7 HBlock 可推送的操作系统监控指标

类别	指标名称	含义
server	hblock_cpu_seconds_user	用户态时间
	hblock_cpu_seconds_nice	nice 用户态时间
	hblock_cpu_seconds_system	内核态时间
	hblock_cpu_seconds_idle	空闲时间
	hblock_cpu_seconds_iowait	I/O 等待时间
	hblock_cpu_seconds_irq	硬中断时间
	hblock_cpu_seconds_softirq	软中断时间
	hblock_cpu_seconds_steal	强制等待另外虚拟的 CPU 处理完毕时花费的时间
	hblock_cpu_guest_seconds_user	运行虚拟机所花费的 CPU 时间。当系统在虚拟化环境中运行虚拟机时，这个字段会统计虚拟机所使用的 CPU 时间。
	hblock_cpu_guest_seconds_nice	运行低优先级虚拟机所花费的 CPU 时间。与 guest 字段类似，这个字段统计的是运行低优先级虚拟机所使用的 CPU 时间。
	hblock_memory_MemTotal_bytes	系统中所有可用的内存大小
	hblock_memory_MemFree_bytes	系统尚未使用的内存大小
	hblock_memory_MemAvailable_bytes	真正的系统可用内存大小
	hblock_memory_Buffers_bytes 等操作系统的 meminfo 指标	其余 meminfo 指标。可在开启数据推送后，在 promethus 查看具体指标名称
	hblock_memory_oom_kill	操作系统发生 oom killer 的数量
load	hblock_load1	最近 1 分钟的平均负载情况
	hblock_load5	最近 5 分钟的平均负载情况
	hblock_load15	最近 15 分钟的平均负载情况
interface	hblock_network_receive_bytes	端口接收的总字节数

	hblock_network_transmit_bytes	端口发送的总字节数
	hblock_network_receive_packets	端口接收的数据包数量
	hblock_network_transmit_packets	端口发送的数据包数量
	hblock_network_receive_errs	端口接收过程中发生的错误数据包数量
	hblock_network_transmit_errs	端口发送过程中发生的错误数据包数量
	hblock_network_receive_drop	端口接收过程中被丢弃的数据包数量
	hblock_network_transmit_drop	端口发送过程中被丢弃的数据包数量
	hblock_network_bandwidth	端口理论带宽
	hblock_network_status	端口状态。端口状态值含义如下： ● 0：表示状态为 down ● 1：表示状态为 up ● 2：表示状态为 unknown ● 3：表示状态为 notpresent ● 4：表示状态为 lowerlayerdown ● 5：表示状态为 testing ● 6：表示状态为 dormant ● -2：表示未识别的状态
	hblock_network_up_count	端口 up 次数
	hblock_network_down_count	端口 down 次数
tcp	hblock_netstat_tcp_RetransSegs	TCP 重传的报文数量
	hblock_netstat_tcp_OutSegs	TCP 输出的报文数量
	hblock_netstat_tcp_InSegs	TCP 接收的报文数量
	hblock_netstat_tcp_ActiveOpens	当前 ActiveOpen 状态的 TCP 连接数
	hblock_netstat_tcp_CurrEstab	当前 CurrEstab 状态的 TCP 连接数
	hblock_netstat_tcp_PassiveOpens	当前 PassiveOpens 状态的 TCP 连接数
	hblock_sockstat_tcp_mem	当前 mem 状态的 TCP 连接数

	hblock_sockstat_tcp_alloc	当前 alloc 状态的 TCP 连接数
	hblock_sockstat_tcp_inuse	当前 inuse 状态的 TCP 连接数
	hblock_sockstat_tcp_orphan	当前 orphan 状态的 TCP 连接数
	hblock_sockstat_tcp_tw	当前 tw 状态的 TCP 连接数
disk	hblock_disk_read_bytes	硬盘读请求数据量
	hblock_disk_written_bytes	写请求数据量
	hblock_disk_reads_completed	读请求次数
	hblock_disk_read_time_seconds	读请求的时间
	hblock_disk_writes_completed	写请求次数
	hblock_disk_write_time_seconds	写请求的时间
	hblock_disk_io_time_seconds	处理 I/O 操作的时间
	hblock_disk_io_time_weighted_seconds	处理 I/O 操作的加权时间
	hblock_disk_io_now	当前正在运行的实际 I/O 请求数
fileSystem	hblock_fileSystem_size_bytes	文件系统总容量
	hblock_fileSystem_free_bytes	文件系统剩余容量
	hblock_fileSystem_free_inode_count	空闲的 inode 数量
	hblock_fileSystem_total_inode_count	总的 inode 数量
	hblock_fileSystem_readonly	文件系统是否为只读
OS	hblock_os_boot_time_seconds	服务器最近一次启动时间
Cloud	hblock_cloud_wait_upload_bytes	待上传云的数据
	hblock_cloud_upload_size_bytes	已上传云的数据
	hblock_cloud_download_size_bytes	从云上已下载的数据
LUN	hblock_blockDevice_read_count	IO 读次数（包含读成功、读失败）
	hblock_blockDevice_read_fail_count	IO 读失败次数
	hblock_blockDevice_read_time_seconds	IO 读累积耗时（包含读成功、读失败）
	hblock_blockDevice_read_fail_time_sec	IO 读失败累积耗时

	onds	
	hblock_blockDevice_read_bytes	IO 读成功数据量大小
	hblock_blockDevice_write_count	IO 写次数（包含写成功、写失败）
	hblock_blockDevice_write_fail_count	IO 写失败次数
	hblock_blockDevice_write_time_seconds	IO 写累积耗时（包含写成功、写失败）
	hblock_blockDevice_write_fail_time_seconds	IO 写失败累积耗时
	hblock_blockDevice_write_bytes	IO 写成功数据量大小
diskpath	hblock_dataDir_total_bytes	数据目录对应磁盘的总容量
	hblock_dataDir_avail_bytes	数据目录对应磁盘的可用容量
	hblock_dataDir_quota_total_bytes	数据目录的配额空间
	hblock_dataDir_quota_used_bytes	数据目录的配额已用空间

5.8 集群拓扑文件

集群拓扑向用户展示集群内所有节点的拓扑结构，方便用户查看节点名称、节点状态、节点组成等信息。用户可以自己构造集群拓扑文件，在初始化的时候进行导入。拓扑文件为符合 UTF-8 编码格式的 JSON 文档。

说明：

- 父节点是 root，子节点可以是 room、rack 或者 server。
- 父节点是 room，子节点可以是 rack 或者 server。
- 父节点是 rack，子节点只能是 server。
- 父节点是 server，子节点只能是 path。

拓扑文件的参数说明如下：

参数	描述	是否必须
name	根节点名称。 类型：字符串 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。默认为 default。	否
type	根节点的类型。 类型：字符串 取值：root：根节点。 默认为 root。	否
childNodes	子节点信息集合，根据子节点类型不同，需要的参数不同。	是

		类型：数组	
子节点类型为 room	name	子节点名称。 类型：字符串 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。	是
	type	子节点类型。 类型：字符串 取值：room：机房类型。	是
	description	子节点描述信息。 类型：字符串 取值：1~50 位字符串。	否
	childNodes	子节点信息集合，根据子节点类型不同，需要的参数不同，子节点可以为 rack 或者 server。 类型：数组	否
子节点类型为 rack	name	子节点名称。 类型：字符串 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。	是
	type	子节点类型。 类型：字符串 取值：rack：机架类型。	是
	description	子节点描述信息。	否

		类型：字符串 取值：1~50 位字符串。	
	childNodes	子节点信息集合，子节点只能为 server。 类型：数组	否
子节点类型为 server	name	子节点名称。 类型：字符串 取值：字符串形式，长度范围 1~63，只能由字母、数字、句点(.)、下划线（_）和短横线(-)组成，字母区分大小写，且仅支持以字母或数字开头。默认为服务器 ID。	否
	type	子节点类型。 类型：字符串 取值：server：服务器类型。	是
	description	子节点描述信息。 类型：字符串 取值：1~50 位字符串。	否
	ip	HBlock 的服务器 IP。 取值：IPv4 或[IPv6]地址。	是
	apiPort	管理 API 端口号。 类型：整型 取值：[1, 65535]，默认值为 1443。需要和该服务器安装 HBlock 时设置的 API 端口号保持一致。	否
	childNodes	字节点信息集合。子节点的类型为 path。	是
子节点类	name	子节点名称。	是

型为 path		类型：字符串 取值：数据目录具体路径。	
	type	子节点类型。 类型：字符串 取值：path：数据目录类型。	是
	capacityQuota	指定数据目录的容量配额，即针对此数据目录，HBlock 可写入的数据总量。当 HBlock 的使用空间一旦达到配额，就立刻阻止数据写入，不允许再使用超出配额的空间。 类型：长整型。 取值：小于数据目录所在磁盘的总容量，单位是字节。负整数表示无限制写入，0 表示禁止写入。默认不限制写入。 **注意**：如果相同的数据目录出现多次，以第一次出现的数据目录的容量配额为准。	否

拓扑文件示例：

```
{
  "name": "default",
  "childNodes": [
    {
      "name": "room1",
      "type": "room",
      "childNodes": [
        {
          "type": "server",
          "name": "server1",
```

```
      "ip": "192.168.0.1",
      "apiPort": 1443,
      "childNodes": [
        {
          "name": "/mnt/storage01",
          "type": "path",
          "capacityQuota": 96636764160
        },
        {
          "name": "/mnt/storage02",
          "type": "path"
        }
      ]
    },
    {
      "type": "server",
      "name": "server2",
      "ip": "192.168.0.2",
      "apiPort": 1443,
      "childNodes": [
        {
          "name": "/mnt/storage01",
          "type": "path",
          "capacityQuota": 96636764160
        }
      ]
    },
    {
      "type": "server",
      "name": "server3",
      "ip": "192.168.0.3",
      "apiPort": 1443,
      "childNodes": [
        {
          "name": "/mnt/storage01",
          "type": "path"
        },
        {
          "name": "/mnt/storage02",
          "type": "path"
```

```
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
```