NetStor_NCS7000G2 系列存储设备管理员手册

V2.0

2018-5-21

公司声明

- 北京同有飞骥科技股份有限公司（简称“同有科技”）2017 年版权所有。
- 如未事先得到北京同有飞骥科技股份有限公司的任何书面许可，本文档中任何部分都不得进行复制，或以任何形式、任何手段进行转载。
- 北京同有飞骥科技股份有限公司对本文档未作任何形式的担保，包括对具体用途的商品性和适用性的隐含担保。北京同有飞骥科技股份有限公司对本文档中可能出现的任何错误都不承担任何责任。
- 北京同有飞骥科技股份有限公司对本文档中的全部内容有最终解释权，如有变更，恕不另行通知。
- 本文档中涉及第三方的品牌和名称是他们相应的拥有者的产权。
- 为北京同有飞骥科技股份有限公司的注册商标。

版权声明

北京同有飞骥科技股份有限公司版权所有，并保留对本文档及本声明的最终解释权和修改权。本文档中出现的任何文字叙述、格式、插图、图片、方法等内容，除另有特别注明外，其著作版权均属于北京同有飞骥科技有限公司。未经本公司书名许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

产品声明

本文档是针对北京同有飞骥科技股份有限公司 存储产品的使用指导说明手册，除非另有约定，本文档仅作为使用指导。北京同有飞骥科技股份有限公司确信本文档在发布之日内容准确无误，由于产品版本升级或其他原因，本文档中的内容可随时更改而不另行通知。

北京同有飞骥科技股份有限公司
地址：北京市海淀区中关村环保科技园地锦路 9 号院 2 号楼（100095）
网址：http://www.toyou.com.cn/
电话：86-10-62491999
传真：86-10-62491998

版本更新说明

版本	修订日期	修订人	描述
V1.0	2018-05-21	廖飞帆	初稿

目录

1 手册概述 1
1.1 手册适用范围 1
1.2 专有名词说明 1
2 基础架构说明 5
3 基础功能说明 7
3.1 基础配置 7
3.1.1 使用管理软件连接 NCS7000G2 存储设备 7
3.1.2 GUI 集群管理界面介绍 9
3.1.3 CLI 管理界面介绍 9
3.1.4 GUI 集群管理界面布局 10
3.1.4.1 系统总体状态监控 10
3.1.4.2 系统详细状态监控 11
3.1.4.3 系统日志信息 12
3.1.4.4 性能监控 12
3.1.4.5 历史性能统计 13
3.1.4.6 对象展示列 16
3.1.4.7 系统功能界面 17
3.1.5 注销登录 18
3.1.6 SNMP 功能配置 18
3.1.6.1 添加 SNMP 服务器 18
3.1.6.2 修改 SNMP 服务器 20
3.1.7 邮件服务器配置 20
3.1.7.1 添加电子邮件配置 20
3.1.7.2 修改电子邮件配置 21
3.1.8 许可证管理 22
3.2 系统维护 23
3.2.1 维护集群 IP 地址 23
3.2.1.1 集群 IP 地址介绍 23
3.2.1.2 修改集群 IP 地址 23
3.2.1.3 修改服务 IP 地址 24
3.2.2 维护以太网端口 25
3.2.2.1 以太网端口简介 25
3.2.2.2 修改以太网端口 IP 地址 26
3.2.3 修改集群名称 28
3.2.4 查看光纤端口 WWPN 号 29
3.2.5 修改系统日期和时间 30
3.2.5.1 手动修改系统时间 30
3.2.5.2 配置 NTP 服务 30
3.2.6 日志信息收集 31
3.2.6.1 下载支持包 31

3.3 基本功能 32
3.3.1 存储池 32
3.3.1.1 存储池简介 32
3.3.1.2 创建存储池 33
3.3.1.3 在存储池中添加 RAID 33
3.3.2 Mdisk 38
3.3.2.1 Mdisk 简介 38
3.3.2.2 内部 RAID 39
3.3.2.3 外部 RAID 40
3.3.3 卷 41
3.3.3.1 卷简介 41
3.3.3.2 创建一个基本卷 42
3.3.3.3 创建一个镜像卷 45
3.3.3.4 创建一个精简配置卷 47
3.3.3.5 创建一个压缩卷 48
3.3.3.6 卷迁移功能 48
3.3.3.7 数据销毁 48
3.3.4 主机 49
3.3.4.1 主机简介 49
3.3.4.2 创建主机 49
3.3.4.3 主机卷映射 51
3.3.4.4 修改主机站点 53
3.3.5 存储异构虚拟化功能 54
3.3.5.1 将外部 RAID 添加到存储池 56
3.3.5.2 修改外部 Mdisk 的存储层 57
3.3.5.3 外部存储器的直通模式 58
3.3.6 系统迁移 60
3.3.6.1 系统迁移简介 60
3.3.6.2 监控系统迁移过程 62
3.3.7 Qos 功能 62
4 高级功能说明 63
4.1 创建双活集群 63
4.1.1 创建多控集群 63
4.1.1.1 环境准备 63
4.1.1.2 添加机柜 63
4.1.2 创建双活集群 64
4.1.2.1 设置仲裁 65
4.1.2.2 修改集群拓扑 65
4.2 FlashCopy 功能 68
4.2.1 快照 68
4.2.1.1 快照功能简介 68
4.2.1.2 为原卷创建快照 69
4.2.1.3 为快照创建快照 70
4.2.1.4 创建定时快照 71

4.2.1.5 删除快照 72
4.2.2 克隆 73
4.2.2.1 克隆功能简介 73
4.2.2.2 创建克隆 74
4.2.3 备份 75
4.2.3.1 备份功能简介 75
4.2.3.2 创建备份 75
4.2.3.1 创建定时备份 76
4.2.4 高级 FlashCopy 77
4.2.5 FlashCopy 一致性组 81
4.2.5.1 一致性组简介 81
4.2.5.2 创建 FlashCopy 一致性组 86
4.2.5.3 将 FlashCopy 映射关系移动到一致性组 86
4.2.5.4 对一致性组创建定时任务 89
4.3 远程拷贝功能 90
4.3.1 伙伴关系 90
4.3.1.1 伙伴关系简介 90
4.3.1.2 创建伙伴关系 90
4.3.2 远程拷贝一致性组 92
4.3.2.1 远程拷贝一致性组简介 92
4.3.2.2 创建远程拷贝一致性组 93
4.3.2.3 在一致性组上定义远程拷贝关系 95
4.3.3 高速镜像 95
4.3.3.1 高速镜像简介 95
4.3.3.2 创建高速镜像 96
4.3.4 全局镜像 98
4.3.4.1 全局镜像简介 98
4.3.4.2 创建全局镜像 98
4.3.5 具有变更卷的全局镜像 101
4.3.5.1 具有变更卷的全局镜像简介 101
4.3.5.2 创建具有变更卷的全局镜像 101
4.4 连续数据保护 107
5 技术支持 108
5.1 技术支持部门 108
5.2 技术支持服务方式 108
6 联系方式 109

1 手册概述

1.1 手册适用范围

本手册面向 NCS7000G2（以下简称 NCS7000G2）存储设备系统安装维护人员使用。

1.2 专有名词说明

名称	描述
SAN	集中式管理存储网络
FC	光纤通道协议
ISCSI	基于 IP 网络运行 SCSI 协议
SAS	串行 SCSI 协议
LUN	存储逻辑单元
NPIV	虚拟光纤通道协议
RAID	独立冗余磁盘阵列
内部存储器	光纤通道存储内部磁盘
窄带传输	远程复制需求带宽精简技术

名称	描述
异构	不同架构、不同厂家、不同接口协议等
宕机	服务终止或电源断开
IO	读写请求
ERDS	增强型随机深度条带
HBA	主机总线适配器
双活	跨集群高可用架构
SSD	固态硬盘
自动分层	数据根据冷热程度在不同存储介质层动态迁移
断点续传	复制链路修复后复制关系继续

C	
CLI	人机交互的字符界面操作终端。
磁盘虚拟化	将物理逻辑盘组合为可以动态调整大小的逻辑磁盘。
存储阵列	由一个或者多个磁盘子系统（通常可访问的）中的逻辑盘组成的磁盘集合，这些磁盘由控制软件组合到一起并统一控制。控制软件将磁盘集合的总磁盘存储容量作为一个或者多个虚拟磁盘提供给主机。
D	
定时快照	按照预定的时间策略系统自动周期性执行快照操作。周期性表现在快照操作的时间周期和快照数据卷空间的周期复用。
多路径	主机中能够将对存储设备的 I/O 请求定向到多条访问路径上的设施和机制。多路径 I/O 要求必须使用除总线地址之外的方法来唯一标识设备。
电源模块	220V AC 转－48V DC 的电源转换模块。
E	

扩展数据块	NCS7000G2 会将接管的 LUN（Mdisk）分割为一个一个的小单元，这个小单元就称之为扩展数据块。扩展数据块也是组成卷的基本单元，在创建卷时系统会将扩展数据块按一定模式分配给卷，并且在实际应用中可以对分配给卷的扩展数据块进行在线的增删。
F	
复制链路	生产中心和灾备中心之间进行数据复制的链路。
副本 **Replication**	当 NCSFS 的复制功能启用时,NCSFS 文件系统的数据和元数据将被保存两个分布在不同的失效组的副本,当其中一个副本不可用时,另一个副本将使文件系统保持可用。
G	
GUI	一种通过屏幕上的图形图像（如图标、选单及对话框）来展示程序，文件和选项的可视计算机环境。
I	
ISCSI	互联网小型计算机系统接口，互联网工程任务组于 2003 年 2 月 11 日确立的正式标准。此标准允许小型计算机系统接口协议（SCSI）在 TCP/IP 网络上使用。互联网小型计算机系统接口协议（iSCSI）是 SCSI-3 规格框架内的一个传送层协议。
I/O 组	一台 NCS7000G2 主柜（包含两个控制器）称为一个 I/O 组，I/O 组内的两个节点为 active-active 模式，各自承担工作负载又互为灾备节点。
J	
集群	出于提高可靠性、可用性、适用性或实现负载均衡的目的，而连接到一起的计算机集合。通常，集群中的计算机上都安装某种特定的软件以协调运行，从而能够访问某个公共的存储池。
镜像	数据的多个（两个或者更多）相同的副本被保存在独立的介质上，保护因磁盘错误而引起的数据丢失。
镜像卷	镜像卷拥有有两个物理拷贝。当服务器对镜像卷执行写操作时，系统会将数据同时写入这两个拷贝。服务器对镜像卷执行读操作时，系统会选取其中一个拷贝进行读取。如果其中一个镜像卷拷贝暂时不可用，那么服务器仍然可以访问该卷。系统会记住执行写操作的卷区域，并会在两个拷贝都可用时对这些区域进行再同步。
卷	当一个存储设备上的 LUN 被 NCS7000G2 虚拟化之后，被虚拟化了的物理设备并不能直接为前端应用提供存储服务，还需要 NCS7000G2 在其上创建逻辑存储单元，该基本逻辑单元即为卷。

K	
节点	承载存储管理软件的基本硬件，一个 NCS7000G2 控制器称为一个节点
快照	关于指定数据集合的一个完全可用的拷贝，该拷贝包括相应数据在某个时间点（拷贝开始的时间点）的映像。快照可以是其所表示的数据的一个副本，也可以是数据的一个复制品。在 NCS7000G2 里快照属于快照功能的一种。
L	
路径	磁盘连接到主机后，磁盘的路径由主机上的 HBA（主机总线适配器）、SCSI 或光纤电缆连接器以及磁盘或磁盘阵列上的节点组成。这几个部分共同构成了磁盘路径。任何部分出现故障都会导致 DMP 尝试将磁盘的所有 I/O 切换到剩余（备用）的路径上。
LUN	某个目标的内部逻辑单元的 SCSI 标识符。
M	
Mdisk	Mdisk 即 RAID 组，是一种把多块独立的硬盘（物理硬盘）按不同的方式组合起来形成一个硬盘组（逻辑硬盘），从而提供比单个硬盘更高的存储性能和提供数据备份技术。
Q	
Qos	指一个网络能够利用各种基础技术，为指定的网络通信提供更好的服务能力，是网络的一种安全机制， 是用来解决网络延迟和阻塞等问题的一种技术。
R	
冗余	为了在组件发生故障时系统仍然能够继续运行，在系统中设置的额外组件（不仅仅局限于那些系统执行其功能所必需的组件）。
RPO	在数据恢复中，能恢复出系统失败或灾难时丢失的更换数据所需要的最小时间量。在数据损坏点之前这个时间段之前的数据都能被恢复。0 是一个有效的值，相当于系统 0 数据丢失。
RTO	把应用或关联的数据恢复到正确的操作状态所需要的最长时间。
S	
生产中心	容灾应用中的生产系统所在的数据中心。
生产主机	生产系统的主机。

事件	系统运行过程发生的主要事件。根据事件的影响程度和用户的参与程度不同而分为不同的级别。
数据卷	在复制卷组中用于存放数据的卷。
数据级容灾	指建立一个异地的数据系统，该系统是本地关键应用数据的一个实时复制。在本地数据及整个应用系统出现灾难时，系统至少在异地保存有一份可用的关键业务的数据。该数据可以是与本地生产数据的完全实时复制，也可以比本地数据略微落后，但一定是可用的。
T	
TCO	总体拥有成本。
W	
网络共享磁盘 **NSD**	集群节点可以通过标准以太网访问 NSD,使得不需要将集群的所有的节点都连到每一块硬盘设备上，而是基于 NSD 创建 NCSFS 文件系统。
文件系统 **File System**	文件系统，是物理存储设备和用户之间的接口,其将物理存储设备划分为数据块,并在数据块之上构建数据和元数据的数据结构,达到方便用户(应用程序) 对数据操作的目的。NCSFS 通过条带花技术将数据并行分布到所有共享磁盘上面，并支持如下数据块大小：16K, 64K, 128K, 256K, 512K, 1024K (1M), 2M, 4M
X	
系统	由 1 个或多个 I/O Group 构成的提供虚拟化服务的系统。
Y	
压缩卷	启用 NCS7000G2 实时压缩服务的卷。
应用容灾	在数据容灾的基础上，在异地建立一套完整的与本地生产系统相当的备份应用系统（可以是互为备份）。建立这样一个系统相对比较复杂，不仅需要一份可用的数据复制，还要有包括网络、主机、应用、甚至 IP 等资源，以及各资源之间的良好协调。
异构存储系统 **（异构存储阵列）**	指同时支持不同厂商和形态的存储应用。
应用服务器	连接存储系统并能进行存储数据和 I/O 访问的计算机系统。
应用级容灾	在数据级容灾的基础上，在异地建立一套完整的与本地生产系统相当的备份应用系统（可以是互为备份）。建立这样一个系统相对比较复杂，不仅需要一份可用的数据复制，还要有包括网络、主机、应用、甚至 IP 等资源，以及各资源之间的良好协调。

优化空间快照	基于映射技术创建的快照，占用空间比完整空间少，快照不能独立成卷。
异地容灾	一个提供能防止各种灾难的计算机信息系统，使用户的核心计算机系统（生产中心）在遭受不可抗拒的灾难和意外时，能够及时恢复系统的正常运行。其基本条件是要在异地（容灾中心/灾备中心）有一个备份系统，并且生产中心的数据被实时复制到容灾中心，在此基础上再将应用切换到容灾中心，以保证可以不间断的运行和支撑业务。
Z	
在线升级	在不中断现有业务的情况下将系统升级。
自动精简配置	存储虚拟化技术，采用写时分配模式实现主机可见空间远远大于实际提供的物理存储空间功能以提高存储利用率和降低总体拥有成本。

2 基础架构说明

NCS7000G2 存储设备可以由多个存储阵列主柜组成一个集群。

一套 NCS7000G2 存储设备集群最多可以由 4 个控制器组成，实现多台 NCS7000G2 存储设备的统一管理和维护。

NCS7000G2 在业务系统中的架构如图 1 所示。在业务系统中，NCS7000G2 不仅自带存储硬盘，自身就能够为前端业务提供存储服务，而且能够接管 SAN 网络中的各种异构存储，对其进行虚拟化整合，并创建前端应用服务器可以使用的逻辑存储单元，此逻辑单元在 NCS7000G2 中被称之为卷。通过虚拟化出卷，NCS7000G2 为后端的各种异构存储增加多样化的数据保护功能。

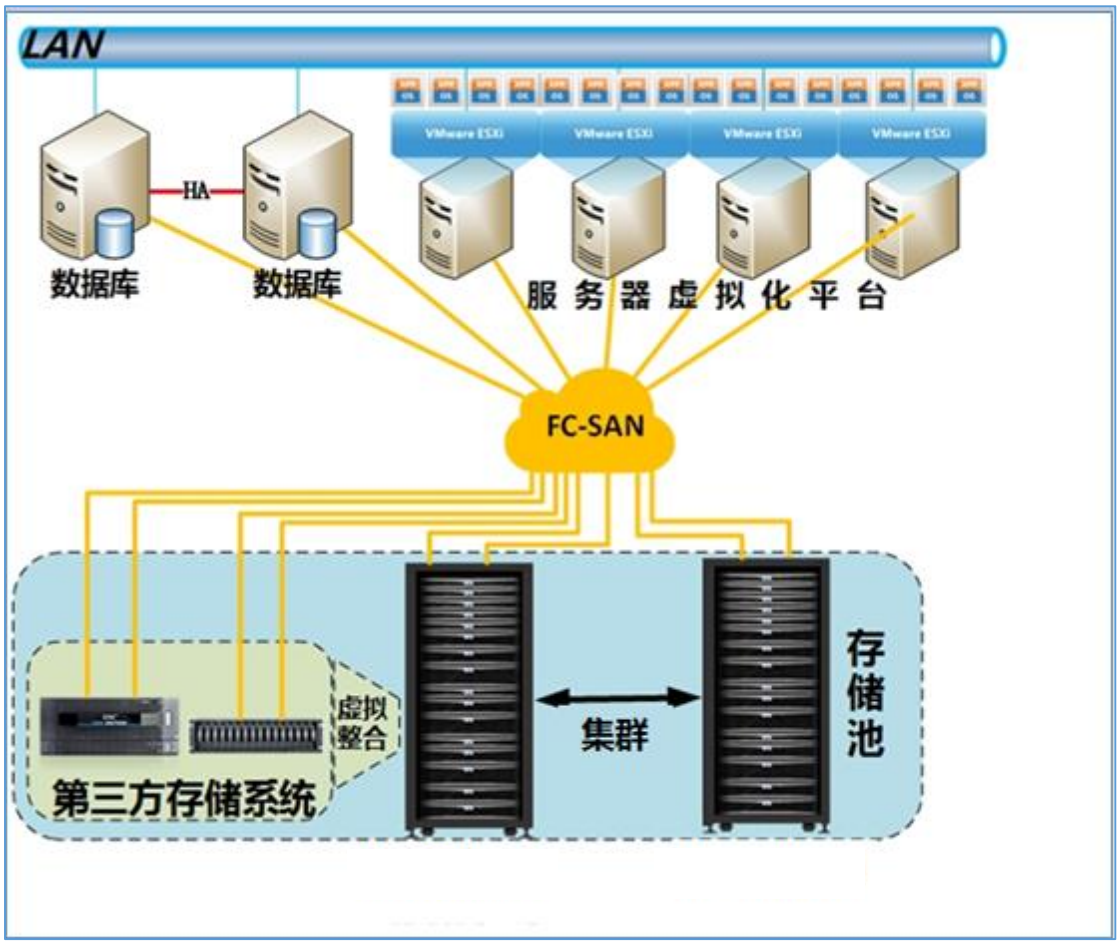


图 1：NCS7000G2 业务架构

NCS7000G2 为了保护用户数据处于最大程度的安全，为用户数据中心打造抵抗物理故障的高可用架构，同时提供抵抗逻辑故障的各种数据保护功能。对于物理保护，NCS7000G2 会创建存储镜像和高可用保护关系，即阵列级的双活。对于 NCS7000G2 双主柜四控制器集群，当任何一个控制器出现问题，NCS7000G2 集群会将此控制器负责提供的存储服务智能切换到剩余的控制器上；当任何一个主柜出现问题，NCS7000G2 集群会将此主柜负责提供的存储服务智能切换到剩余的主柜上。这些切换过程对前端应用透明，应用无感知，也不会发生停机故障。

对于逻辑故障，NCS7000G2 提供快照保护功能。通过对历史数据照片式的记录，NCS7000G2 能够记录特定时间点的数据状态。当存储数据出现了逻辑故障，例如中病毒、误删除等，可以将快照卷分配给前端应用使用，因为 NCS7000G2 的快照卷是可读写的卷；也可

以从某个快照中进行数据回滚，将历史时间点的数据回滚到原卷中。除了针对原卷创建快照，NCS7000G2 还可以为快照继续创建快照，以满足特定应用场景的需求。

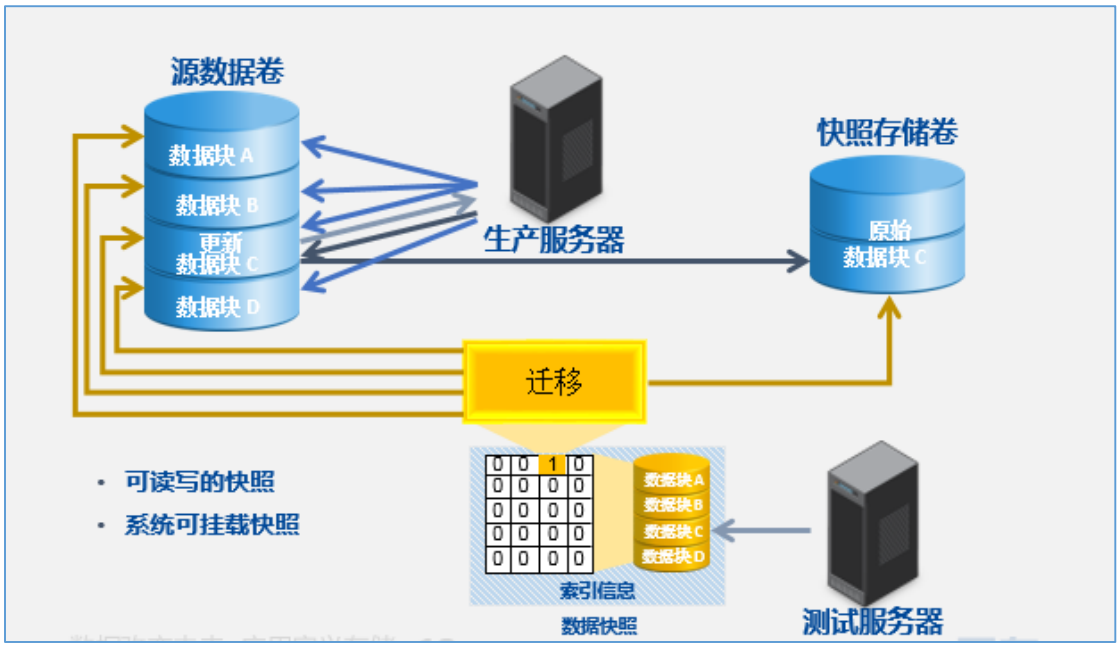


图 2：NCS7000G2 数据保护

3 基础功能说明

3.1 基础配置

3.1.1 使用管理软件连接 NCS7000G2 存储设备

点击同有存储统一管理平台，弹出 NIMP 登录界面如下：

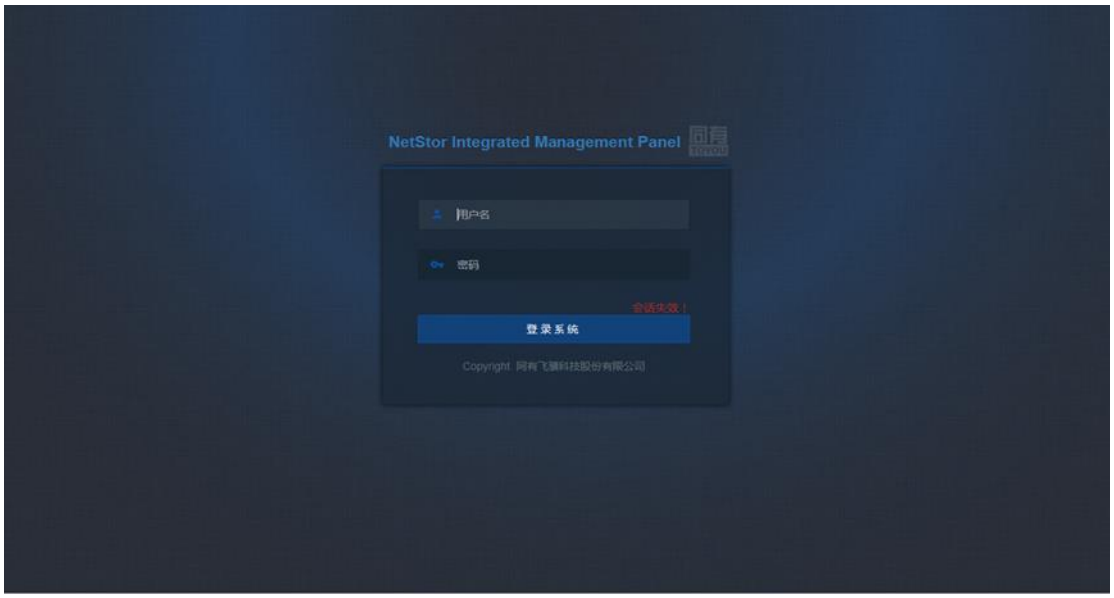


图 3：NIMP 登录界面

登录页面中输入正确的“用户名”和“密码”。系统默认的用户名为 admin，默认的管理密码为 admin123。点击“登录系统，就可以登录到本系统的 GUI 界面。

右上方显示当前用户名。点击下拉切换键后，显示“关于”、“退出系统”，点击“退出系统”可跳转到登录界面。



图 4：NIMP 首页

通过机柜管理→添加设备，可以进入添加设备弹出框。

型号：选择所要添加设备的设备型号；

IP 地址：输入 NCS7000G2 存储设备的集群 IP 地址；

端口号：输入所要添加设备的端口号，默认是 22；

用户名：输入所要添加设备的用户名称，NCS7000G2 默认的用户名为 superuser；

密码：输入添加设备的用户的密码，NCS7000G2 默认的管理密码为 passw0rd；

点击“下一步”

机柜名称：选择要添加设备至的具体机柜。

序号：设置所要添加设备的序号。

别名：设置所要添加设备的别名。

正确填写上述信息，点击“完成”即可添加设备至机柜。设备添加后会显示在首页的机柜中。

点击设备的“名称”即可打开 NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面。

请按照以下步骤来管理 NCS7000G2 存储设备：

3.1.2 GUI 集群管理界面介绍

通过使用 NCS7000G2 GUI 集群管理界面，您可以创建、配置、管理和监控 NCS7000G2 存储设备中的存储资源和服务。您可以使用 GUI 集群管理界面完成大部分的 NCS7000G2 存储设备的管理和配置工作，例如创建 RAID、创建 POOL、创建卷、创建主机以及完成卷向主机的映射。

GUI 集群管理界面是一个风格简洁，操作方便的界面，力图做到用户友好，方便用户使用。因此某些比较细致的功能在 GUI 集群管理界面中没有得到体现，例如挑选某些特定的磁盘创建 Mdisk、触发快照自动按照日程发起等等。若是您需要使用这些比较细致的功能，请使用 NCS7000G2 存储设备的 CLI 管理界面进行操作。

3.1.3 CLI 管理界面介绍

CLI 管理界面是一个全命令行的管理界面，能够实现 NCS7000G2 存储设备的全部功能。CLI 管理界面的风格如下图所示。

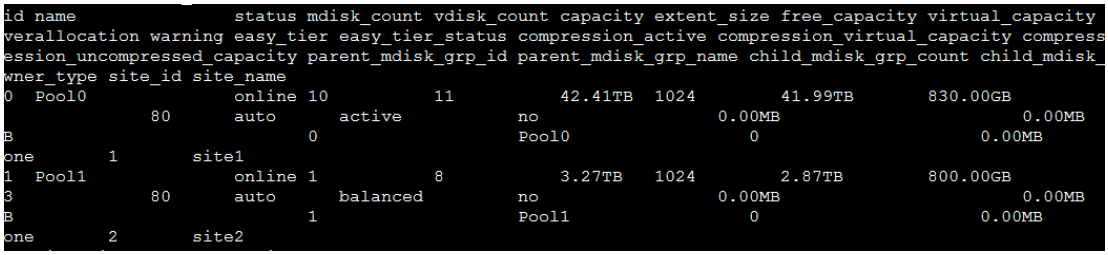


图 5：CLI 管理界面概览

3.1.4 GUI 集群管理界面布局

GUI 集群管理界面会显示您的 NCS7000G2 存储设备配置信息。这些信息使用类似资源管理器目录树视图的常见方式进行组织。

该目录树让您可以浏览不同的 NCS7000G2 存储设备的配置对象，例如集群中的 POOL 及其相关功能在一个目录树的支点上，集群中的卷及其相关功能在一个目录树的支点上，集群中的快照及其相关功能又在一个目录树的支点上。您可以展开或折叠显示，使其仅显示您要查看的信息。要展开折叠的项目，请用鼠标点击相应的项目上。要折叠项目，请再次点击该项目。

GUI 集群管理界面的布局如图 6 所示。

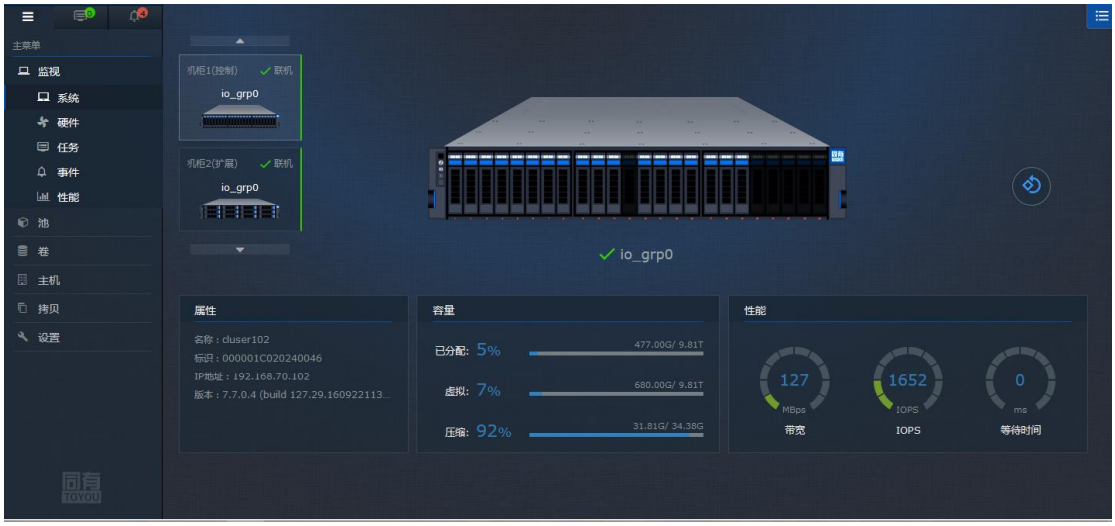


图 6：GUI 管理界面布局

总体来说，GUI 集群管理界面中的主要管理对象位于界面的左侧位置，每一个图标代表一个管理项目集，将鼠标点击相应项目即可对相应的管理项目集进行管理。

3.1.4.1 系统总体状态监控

点击 GUI 集群管理界面中“监控”图标下的“系统”，可以看到系统总体状态以及系统架构，如图 7 所示。例如从图 7 中我们可以看出，此 NCS7000G2 存储设备集群由一个主柜和一个扩展柜，共两个控制器组成，每一个 IO_Group 就是一个主柜，一个 IO_Group 对应两个控制器，即两个 node。例如图 7 中的 io_grp0 代表一个主柜。从图 7 中可以看出系统架构为传统集群模式，并非 HyperSwap 集群模式（有关 HyperSwap 集群的内容会在下文中进行

详细解释。

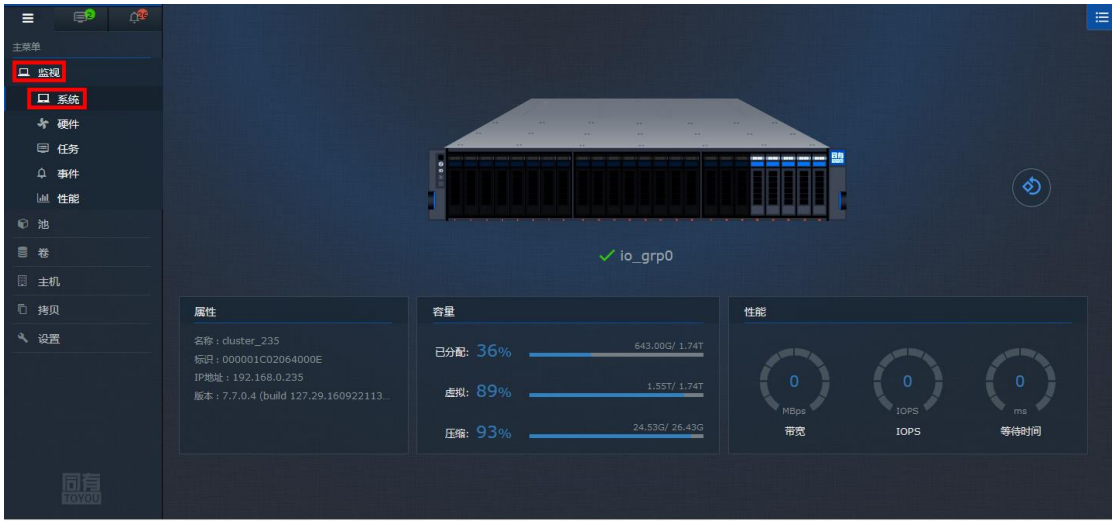


图 7：系统总体状态监控

3.1.4.2 系统详细状态监控

在图 7 中我们看到了系统的总体运行状态。鼠标左键点击图 7 中的不同 IO_Group 的图标，将鼠标悬停在相应的部件上，能够看到此部件此时的运行状态，例如图 8 中查看某块磁盘的运行状态。

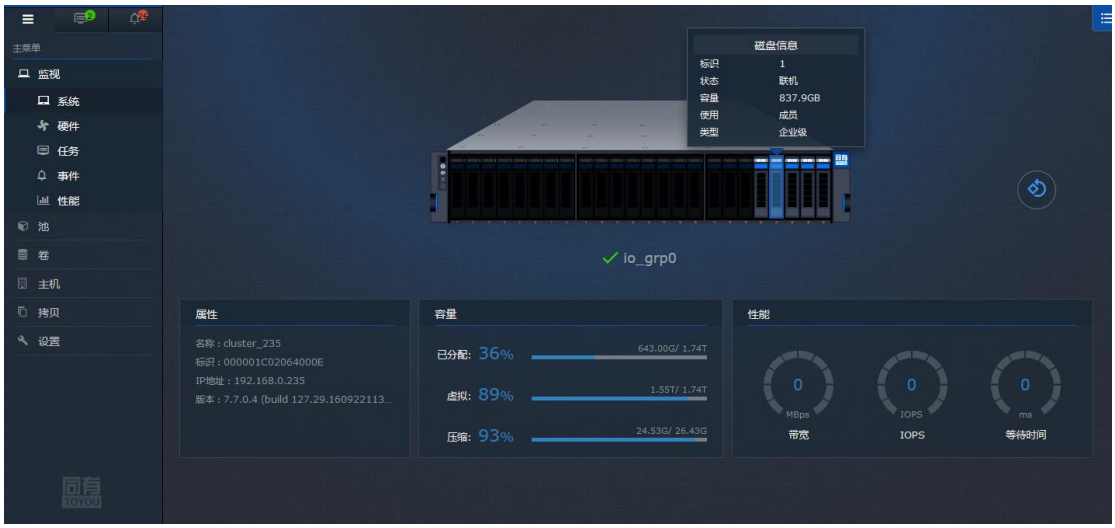


图 8：具体主柜正视图

在图 8 中主柜正视图的右侧有一个蓝色的旋转按钮，点击该按钮能够将主柜切换到后视图，如图 9 所示。将鼠标光标悬停在主柜后部相应的部件上，能够查看此部件此时的运行状态。例如图 9 中查看的是左侧控制器上的某一个 Iscsi 端口的状态。

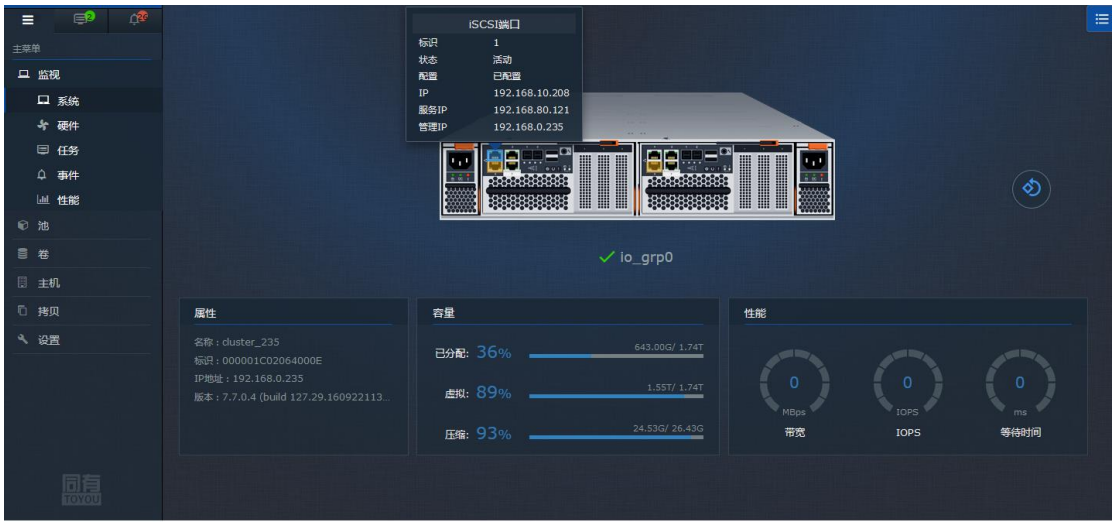


图 9：具体主柜后视图

3.1.4.3 系统日志信息

点击“监控”图标下的“事件”标签页，在 GUI 集群管理界面中的主窗口能够查看到集群日志信息，如图 10 所示。选中某一条具体的日志信息，鼠标左键点击“属性”，能查看此条日志信息的属性。

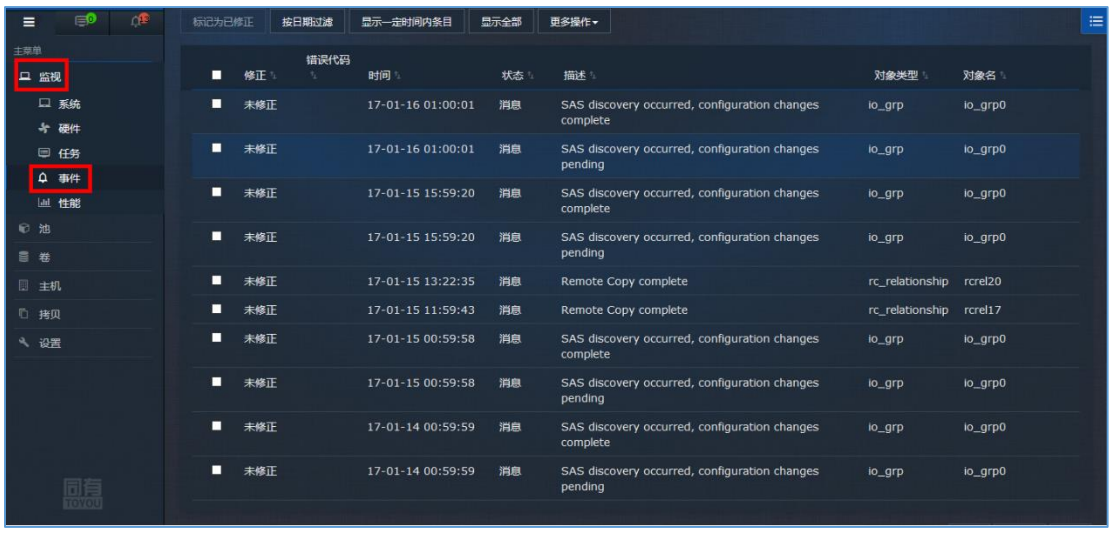


图 10：系统日志信息

3.1.4.4 性能监控

点击“监控”图标下的“性能”标签页，在 GUI 集群管理界面中的主窗口能够查看到集群此时的性能状态信息，如图 11 所示。在性能监控界面的左上角能够调节监控整个集群的性能或者集群中某个具体 node 的性能，也可以调节监控 IOPS 性能或者监控带宽性能。



图 11：系统性能监控

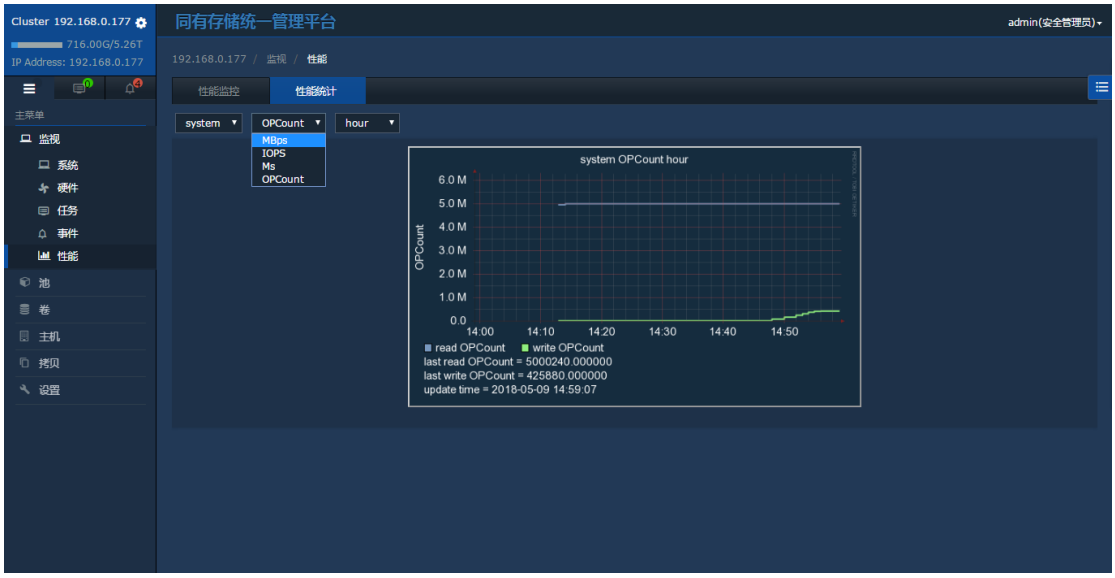
3.1.4.5 历史性能统计

注意：使用此功能需要单独安装插件

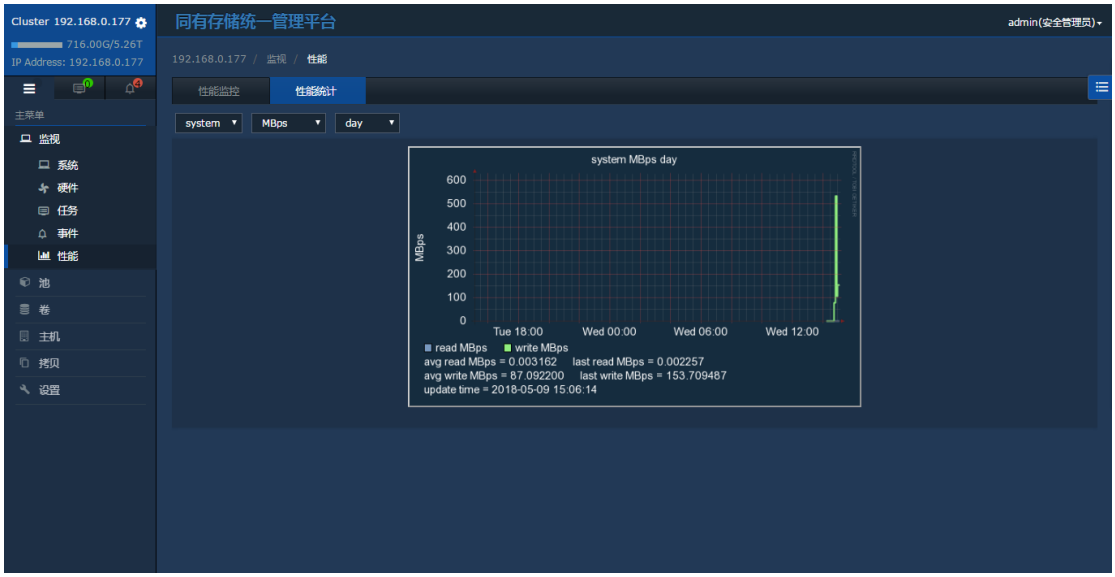
NCS7000G2 的历史性能统计对象为：整个存储系统（system），RAID（mdisk），卷（vdisk），控制器（node），如下图所示：



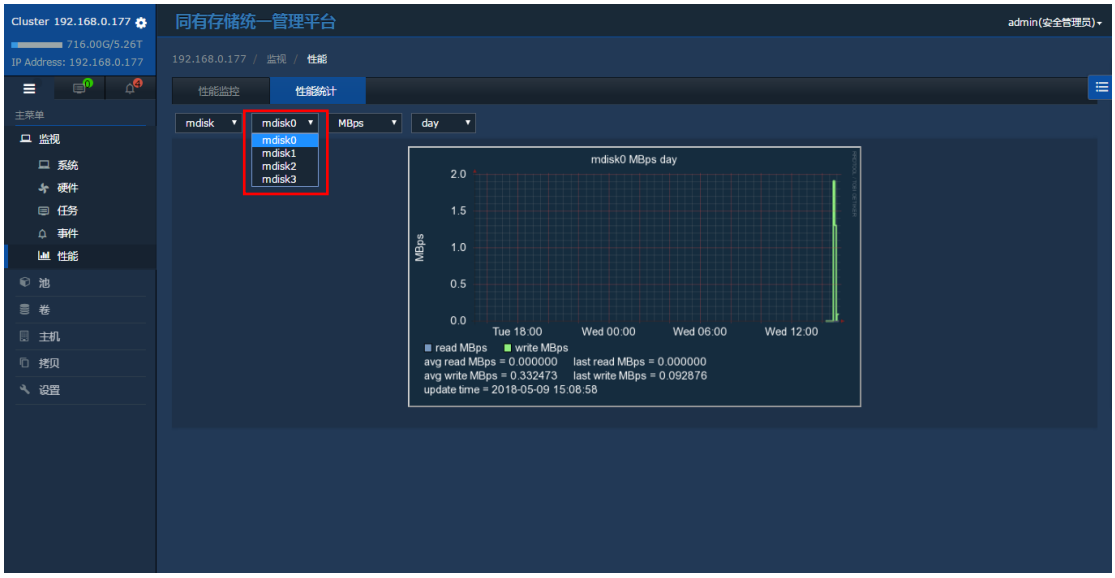
指定统计对象后，可以指定需要统计的指标：MBps，IOPS，Ms，OPCount（IO 总数）

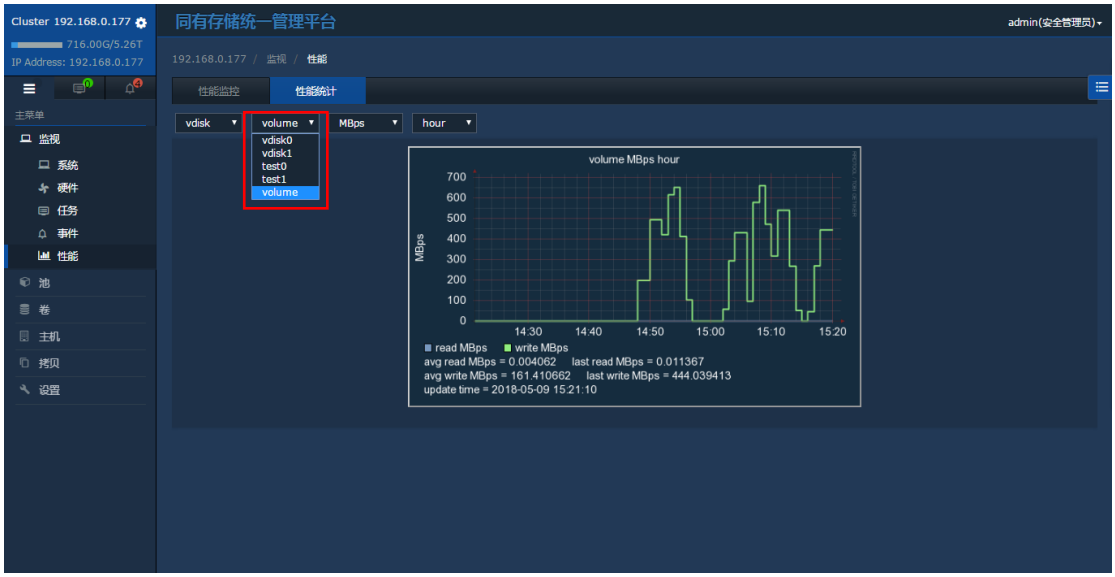


最后一栏是统计时间选项，可选择的统计时长：一小时，一天，一周，一月，一年

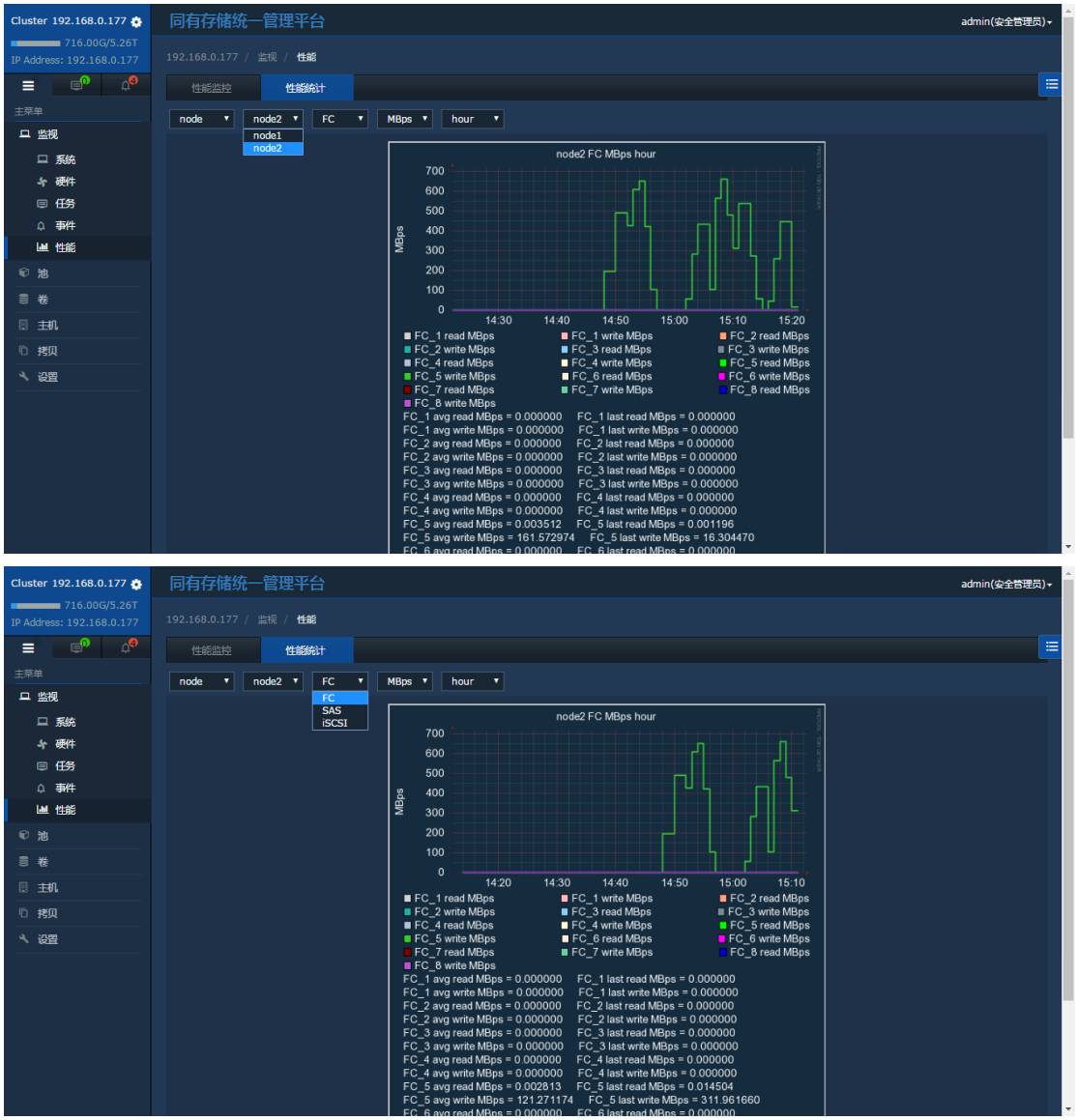


将第一栏的统计对象指定为 mdisk 或 vdisk 后，会多出一栏精确选择项，可以指定统计某一个 RAID 或某一个卷的性能





将第一栏的统计对象指定为 node 后，可以精确指定统计任一 node 上任一类型端口的性能，可选择的端口类型有：FC，SAS，Iscsi



3.1.4.6 对象展示列

NCS7000G2 存储设备 GUI 集群管理界面的主窗体中是各个管理对象此时的状态信息展示。例如，在“卷”管理功能中，用户可以查看到每个卷此时的“名称”、“状态”、“所属池”“唯一标识”、“容量”、“主机映射”、“FC 数”等信息，这也是系统默认显示的关于卷的信息。其实，对于每一个卷来说，其相关信息并不仅仅限于系统默认显示的那几项。



图 15：卷的默认显示项

3.1.4.7 系统功能界面

NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面中，各个系统功能都是以图标的形式显示在管理界面的左侧位置。从上到下各个管理图标的功能依此是“监视”、“池”、“卷”、“主机”、“拷贝”、“设置”。

“监视”功能能够帮助用户查看此时系统的总体运行状态、系统拓扑信息、系统日志信息以及系统性能监控信息等，为用户提供了一个快速的系统维护管理入口。

通过“池”功能，用户可以创建存储池，可以将 NCS7000G2 存储设备内部磁盘加入到某一个存储池中，也可以管理 NCS7000G2 存储设备虚拟化的外部磁盘，同时还可以进行跨存储系统的在线数据迁移。

“卷”功能可以帮助用户创建卷，并且能够将多个卷按照不同的维度展示出来，例如按照卷所在的存储池展示哪些卷属于哪些存储池、按照卷所在的主机展示哪些卷属于哪些主机。

通过“主机”功能，用户可以定义 NCS7000G2 存储设备前端应用主机，主要通过主机的 iqn 信息或者 wwpn 信息进行定义。同时用户可以利用“主机”功能进行卷到主机的映射定义。

“拷贝服务”功能是 NCS7000G2 存储设备的高级功能配置入口。通过此功能，用户能够在 NCS7000G2 存储设备上创建快照、为多台 NCS7000G2 存储设备之间配置远程复制关系以及创建同步模式或者异步模式的远程复制作业。同时，利用此功能用户还可以创建各种数据一致性组，例如快照一致性组、远程复制一致性组等等。

“设置”功能偏重于系统维护工作，利用此功能，用户可以修改系统服务 IP 地址、管理 IP 地址、查看各个主机通道的 ip 或者 wwpn 信息等。同时，在“设置”中，用户可以配

置 NCS7000G2 存储设备的安全通信、远程认证、配置许可功能以及进行系统升级。

3.1.5 注销登录

当使用完毕 NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面之后，一个良好的习惯是在关闭浏览器之前先注销本次登录，建议不要直接关闭浏览器。

鼠标点击 GUI 集群管理界面右上角当前登录的用户名，点击“退出系统”按钮完成本次登录的注销动作，之后可以关闭浏览器。



图 16 退出系统

3.1.6 SNMP 功能配置

3.1.6.1 添加 SNMP 服务器

NCS7000G2 存储设备支持通过 SNMP 协议来为用户发送系统运行状态信息。在“设置”菜单中的“通知”标签页中，用户可以找到 SNMP 的配置页面，如图 17 所示。

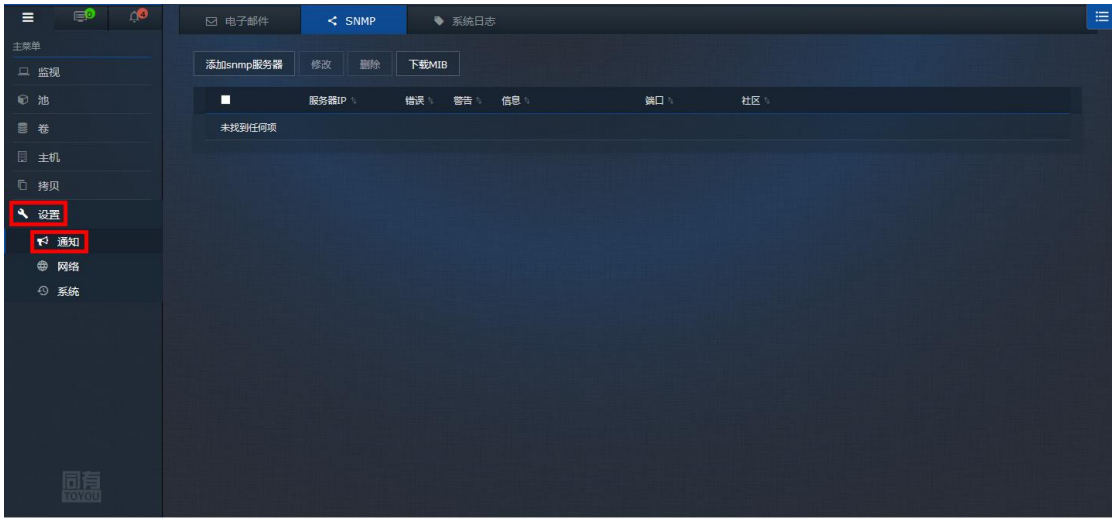


图 17：SNMP 配置页面

在配置 SNMP 功能之前，用户需要通过“下载 MIB”功能将 NCS7000G2 存储设备的 MIB 文件下载到本地，并上传到用户的 SNMP 接收服务器上，被特定的 SNMP 信息接收程序所使用。MIB 文件是 NCS7000G2 存储设备对外解析自身 SNMP 信息的语言库。通过此文件，用户的 SNMP 接收程序才可以正确将 NCS7000G2 存储设备的 SNMP 信息转换成通用语言。

点击“添加 SNMP 服务器”按钮，为 NCS7000G2 存储设备添加 SNMP 信息接收服务器。

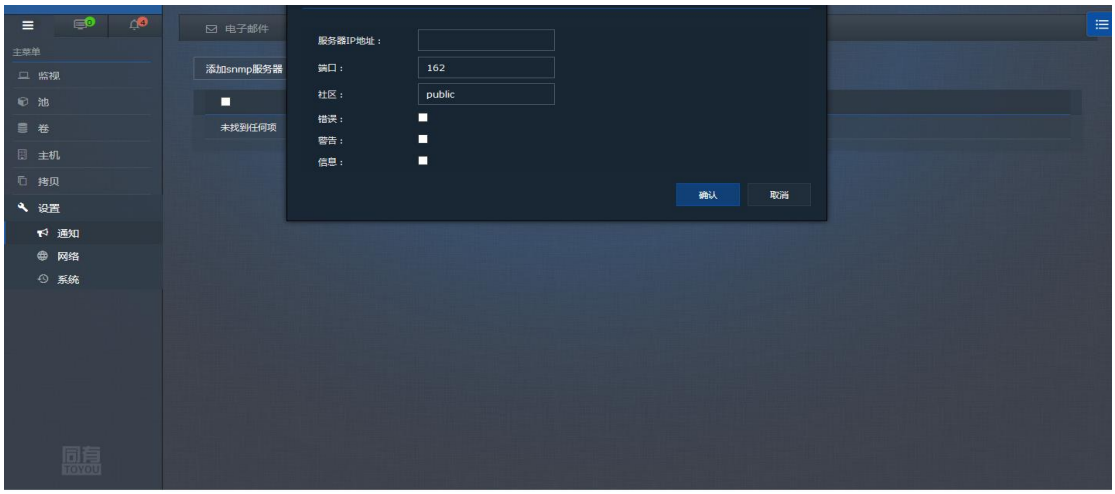


图 18：添加 SNMP 服务器

添加 SNMP 接收服务器时，服务器的 IP 地址一栏需要添加此服务器上 NCS7000G2 存储设备能够访问的 IP 地址；端口一栏采用默认的 162 端口即可；社区一栏用户可以自定义，也可以采用默认的 public；事件一栏选择 SNMP 接收的信息类型，若是选择“警报”，则 SNMP 服务器只会接收到 NCS7000G2 存储设备的报警信息，不会接收到日常设备运行维护信息，选择“信息”则 SNMP 服务器能够接收到 NCS7000G2 存储设备的所有运行信息。

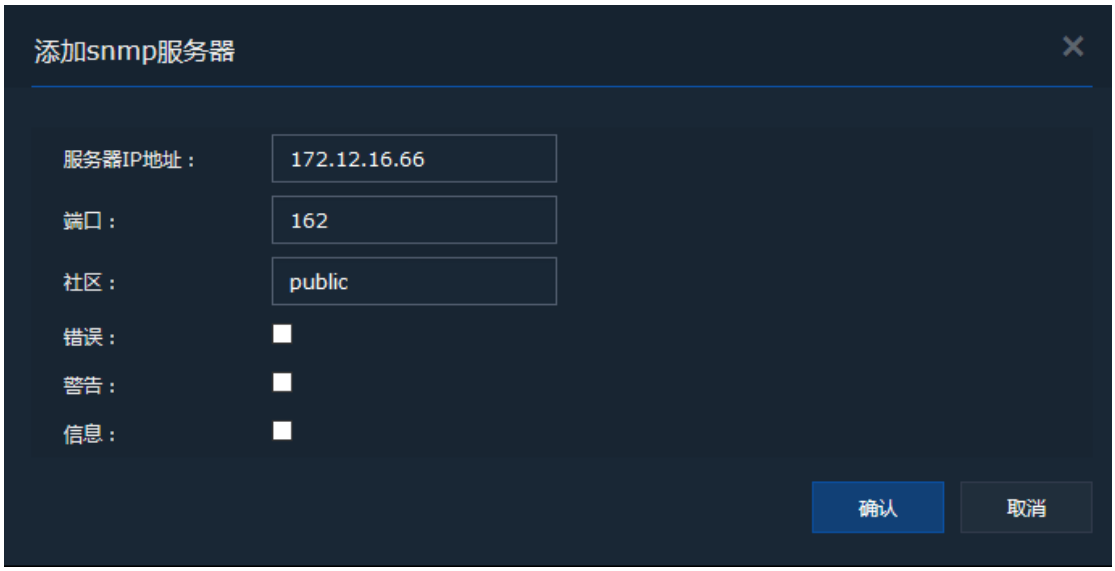


图 19：SNMP 服务器设置

3.1.6.2 修改 SNMP 服务器

当添加好一个 SNMP 服务器之后，后续用户还可以对此 SNMP 服务器的属性进行修改用以满足业务发展变化。鼠标右键点击已经添加好的 SNMP 服务器，可以利用“删除”功能删除此 SNMP 服务器，也可以利用“修改”功能修改此 SNMP 服务器的配置。当选择“修改”功能之后，最初配置 SNMP 服务器的所有参数都能够进行重定义，例如 SNMP 服务器的 IP 地址信息、端口、社区以及接收的消息类型等。



图 20：修改 SNMP 服务器设置

3.1.7 邮件服务器配置

3.1.7.1 添加电子邮件配置

NCS7000G2 存储设备支持通过邮件服务器来为用户自动发送包含系统运行信息的邮件。在“设置”菜单中的“通知”标签页，用户可以找到“电子邮件”配置入口，如图 21 所示。点击电子邮件配置主窗体中的“添加邮件服务器”按钮，添加电子邮件服务器。

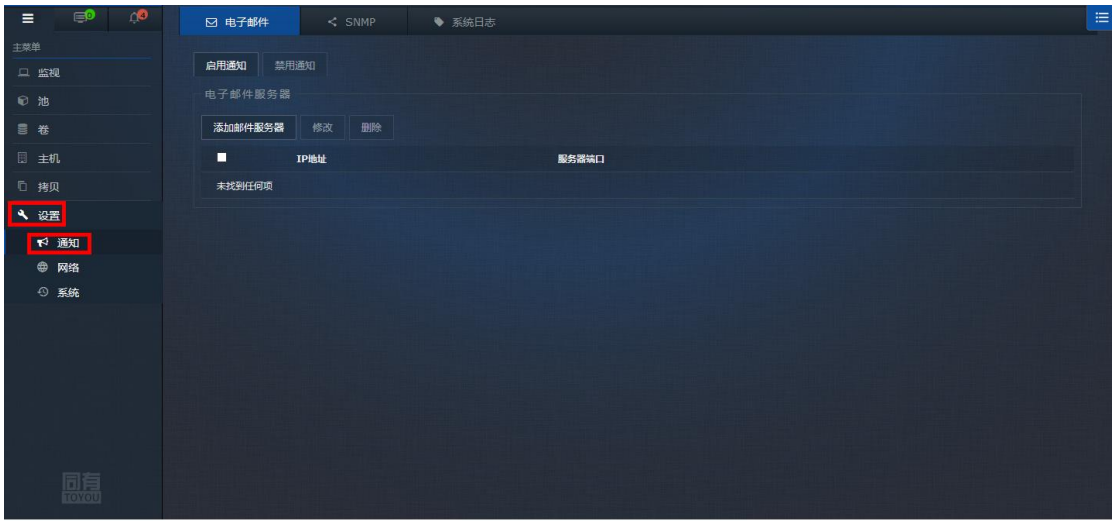


图 21：邮件服务器配置

点击电子邮件配置主窗体中的“启用通知”按钮，开始后续的配置。

在“电子邮件通知”页，填写您公司用于维护 NCS7000G2 存储设备的技术人员的电子邮件地址，如图 22 所示，之后点击“确认”。



图 22：电子邮件通知

在“电子邮件联系人”页，填写您公司用于维护 NCS7000G2 存储设备的技术人员的联系方式，如图 23 所示，之后点击“确认”。

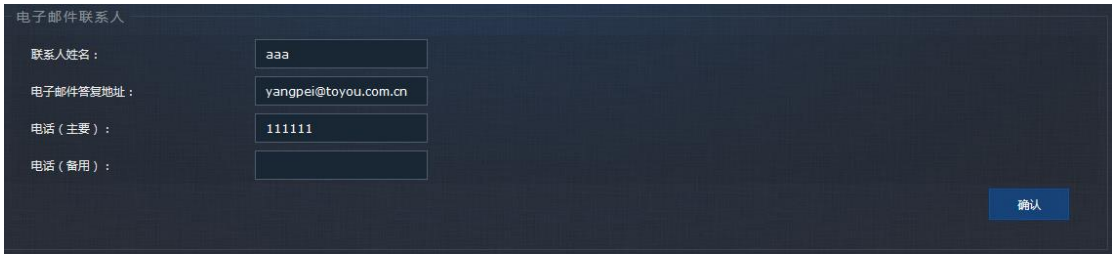


图 23：联系人配置

3.1.7.2 修改电子邮件配置

当用户配置好电子邮件提醒之后，若是后续应用环境发生了变化，可以修改电子邮件配置，如图 24 所示。NCS7000G2 存储设备提供两个维护按钮用于电子邮件配置的修改。点击“禁用通知”按钮，可以阻止 NCS7000G2 存储设备自动通过配置好的邮件服务器自动发送通知邮件。点击“修改”按钮可以修改用户配置好的电子邮件提醒信息，其中有一些信息是

不可修改的，例如自动通报邮箱信息。

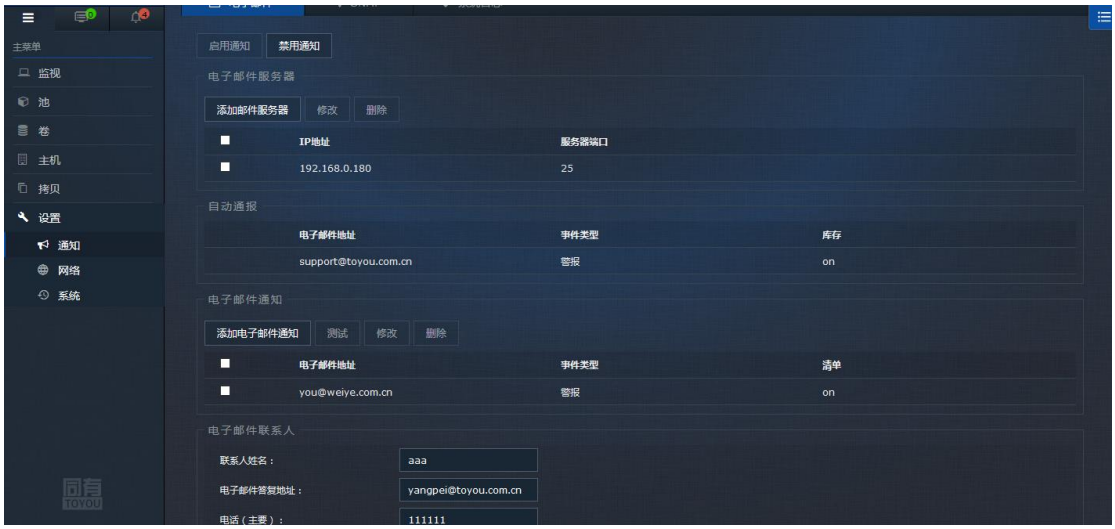


图 24：修改电子邮件配置

3.1.8 许可证管理

在 NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面中可以管理本套系统的许可证。在“设置”菜单下的“系统”标签页中能够查看到“许可功能”管理入口，如图 25 所示。

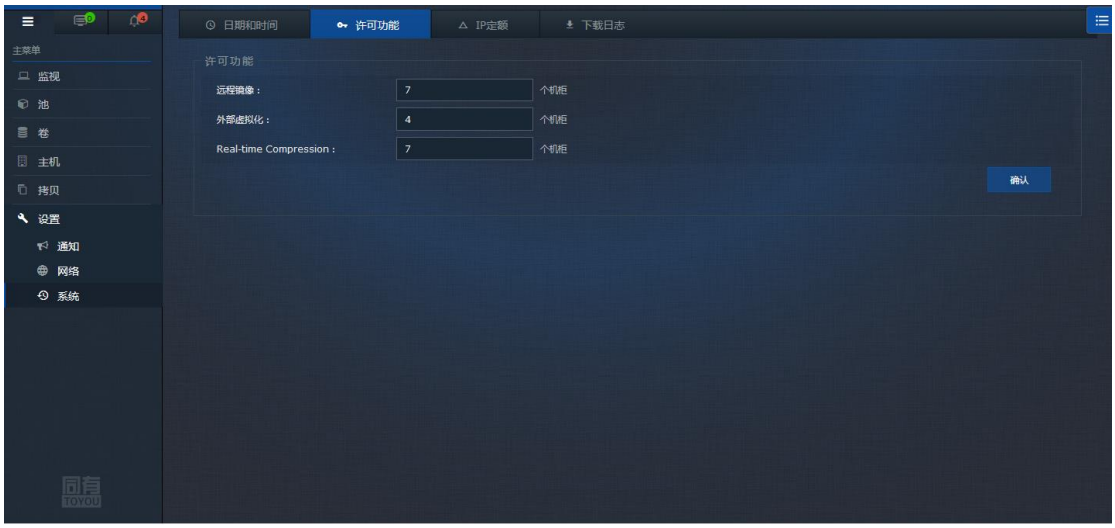


图 25：许可证管理

NCS7000G2 存储设备的许可功能是按照机柜数量进行激活的。机柜数量对于 NCS7000G2 存储设备自身来说指的是集群内所有主柜和扩展柜之和；对于整合的外部存储设备来说，一套外部存储设备代表一个机柜。

NCS7000G2 存储设备的每个许可功能的数值不建议用户自行修改，若有更改需求，请联系您本次项目的销售代表。

3.2 系统维护

3.2.1 维护集群 IP 地址

3.2.1.1 集群 IP 地址介绍

当 NCS7000G2 存储设备创建好集群之后，会存在集群 IP 地址。集群 IP 地址是一个虚拟的 IP 地址，用于对集群内所有节点和机柜的统一管理。集群 IP 地址作为一个虚拟的 IP 地址，会附属在集群中某个控制器的网口 1 上。当此控制器宕机后，集群 IP 地址会漂移到其他的控制器上的网口 1 上。提供集群 IP 地址的控制器又叫做配置节点。因为存在配置节点漂移的情况，在部署 NCS7000G2 存储设备时，建议将所有的控制器的网口 1 均接入您的网络环境中。这样做的好处还有可以通过每个控制器的服务 IP 地址对各个控制器进行管理。

3.2.1.2 修改集群 IP 地址

在“设置”菜单下的“网络”标签页中可以找到“管理 IP 地址”标签页，即集群 IP 地址，如图 26 所示。

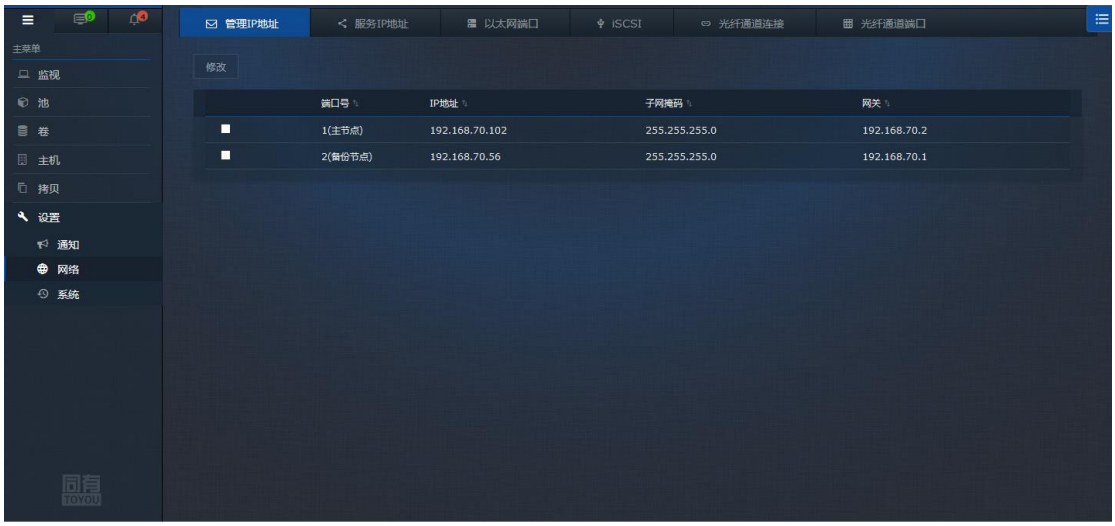


图 26：管理 IP 地址修改

选中有集群 IP 地址的网口，点击“修改”会弹出当前该网口上的集群 IP 地址信息。可以直接在此信息之上进行修改，修改完成之后点击“确定”，如图 27 所示。

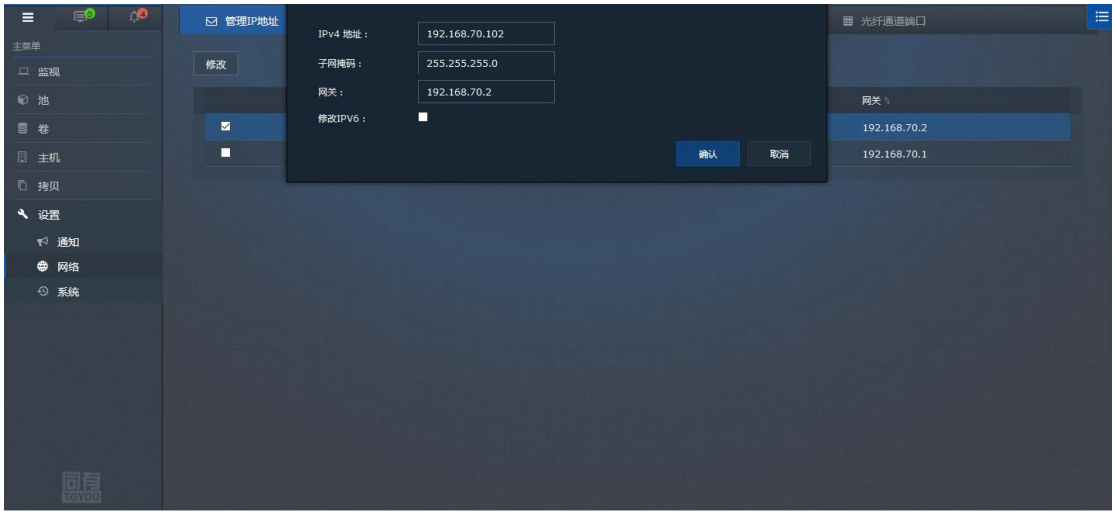


图 27：输入新的管理 IP 地址

此时完成了对集群 IP 的更改，需要使用更改之后的集群 IP 地址对 NCS7000G2 存储设备进行管理。

3.2.1.3 修改服务 IP 地址

在“设置”菜单下的“网络”标签页中有修改“服务 IP 地址”入口，如图 28 所示。

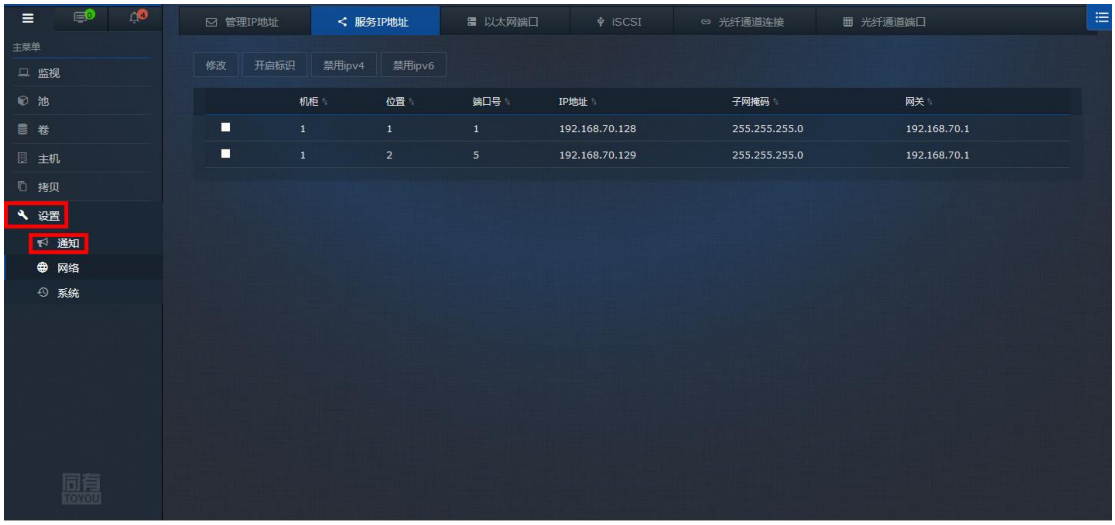


图 28：服务 IP 地址修改

在“控制机柜”选择栏可以选择修改哪个主柜的服务 IP 地址，也就是哪个 IO_Group 的服务 IP 地址。 “开启标识”按钮能够帮助您定位配置节点的控制器的位置。当您点击此按钮后，配置节点的控制器的标识指示灯会亮起。

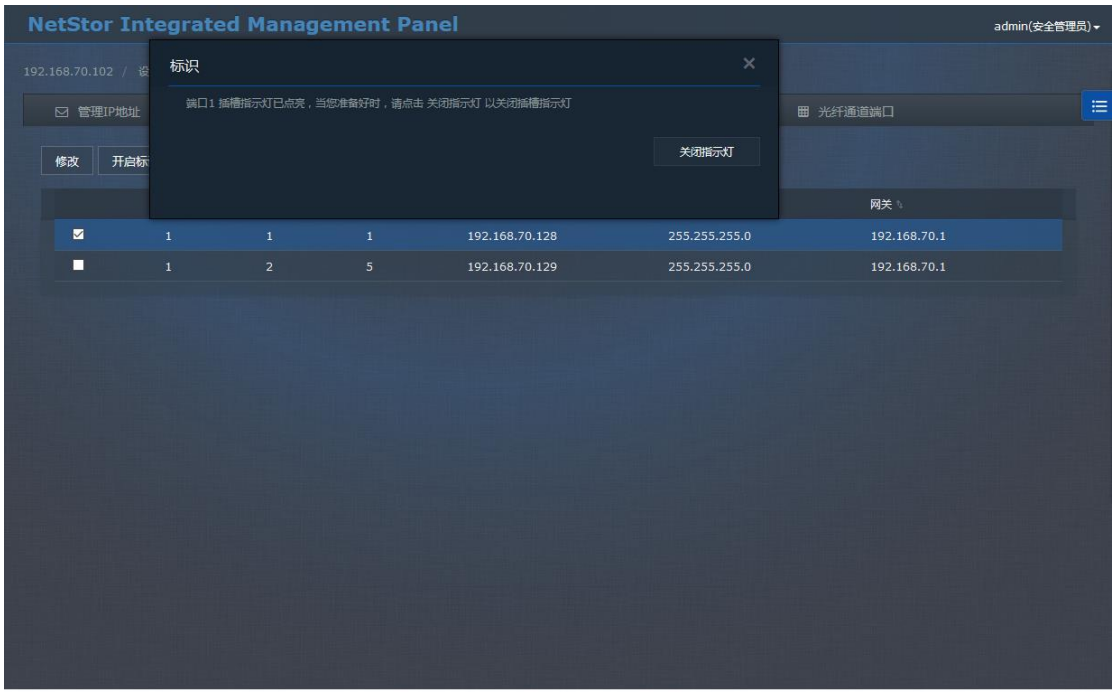


图 29：控制器选择

鼠标左键选中相应控制器的网口 1，点击“修改”会弹出服务 IP 地址页面，直接在此页面修改服务 IP 地址，然后点击“确定”按钮，如图 30 所示。

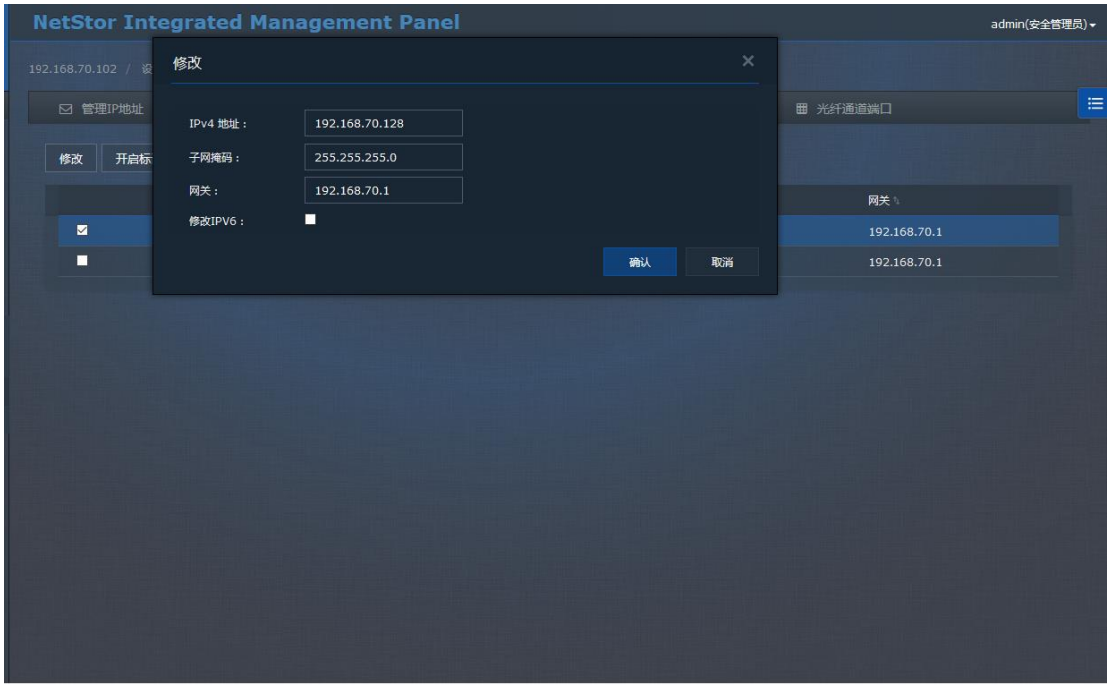


图 30：输入新的服务 IP 地址

3.2.2 维护以太网端口

3.2.2.1 以太网端口简介

在上文中我们介绍了集群 IP 地址和服务 IP 地址。在物理上，一般来说，集群 IP 地址和

服务 IP 地址会出现在每个控制器的网口 1 上，不会出现在网口 2 上。网口 2 一般只用来提供 iSCSI 服务，也就是作为以太网端口使用。其实每个控制器的网口 1 也有提供 iSCSI 服务的功能，也可以为网口 1 再配置一个提供 iSCSI 服务的 IP 地址。那么网口 1 上就可能有多个 IP 地址，例如最极端的情况下，某个控制器的网口 1 上有集群 IP 地址，同时有服务 IP 地址，还有提供 iSCSI 服务的 IP 地址。

综上所述，每个控制器上的两个网口均可以提供 iSCSI 服务，但是网口 1 又同时可以提供管理功能，也就是集群 IP 地址和服务 IP 地址。

3.2.2.2 修改以太网端口 IP 地址

在“设置”菜单中的“网络”标签页中，可以找到修改“以太网端口”的功能入口，如图 31 所示。图 31 中显示出了本套 NCS7000G2 集群的一个主柜，即一个 IO_Group 的 4 个以太网端口。虽然有四个网口作为服务 IP 网口已经配置了服务 IP，但是这和提供 iSCSI 服务的 IP 地址并不相同。若是想要使用某些网口提供 iSCSI 服务，则必须为其配置以太网端口 IP 地址。

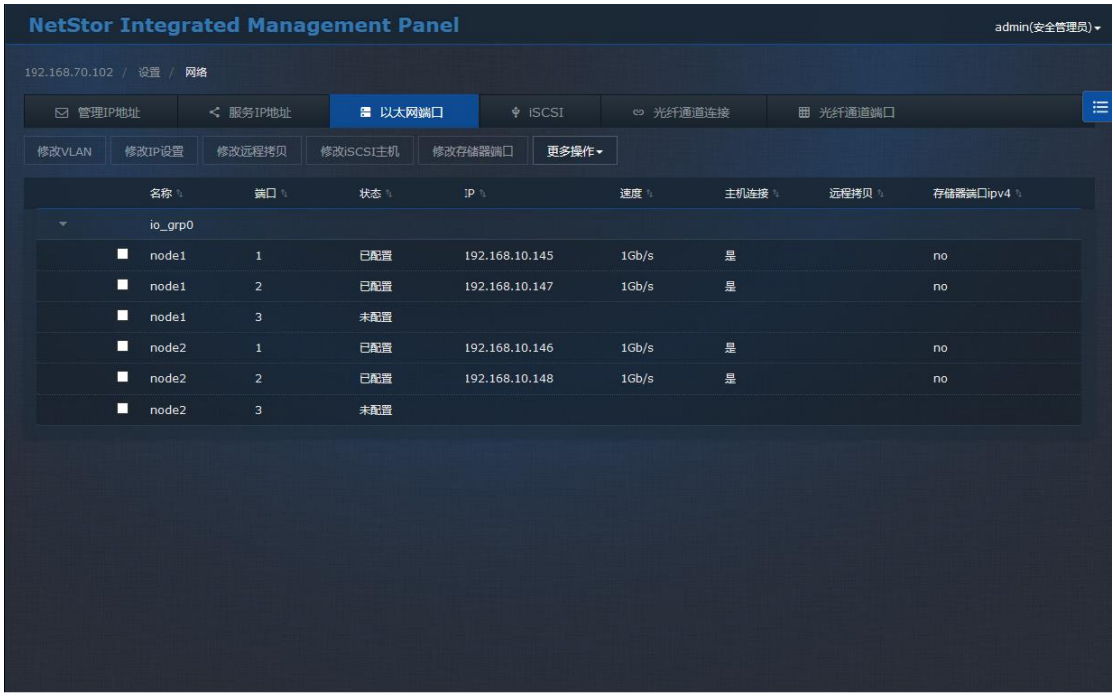


图 31：修改以太网端口 IP 地址

鼠标左键点击想要配置以太网 IP 地址的网口，点击“修改 IP 设置”，如图 32 所示。

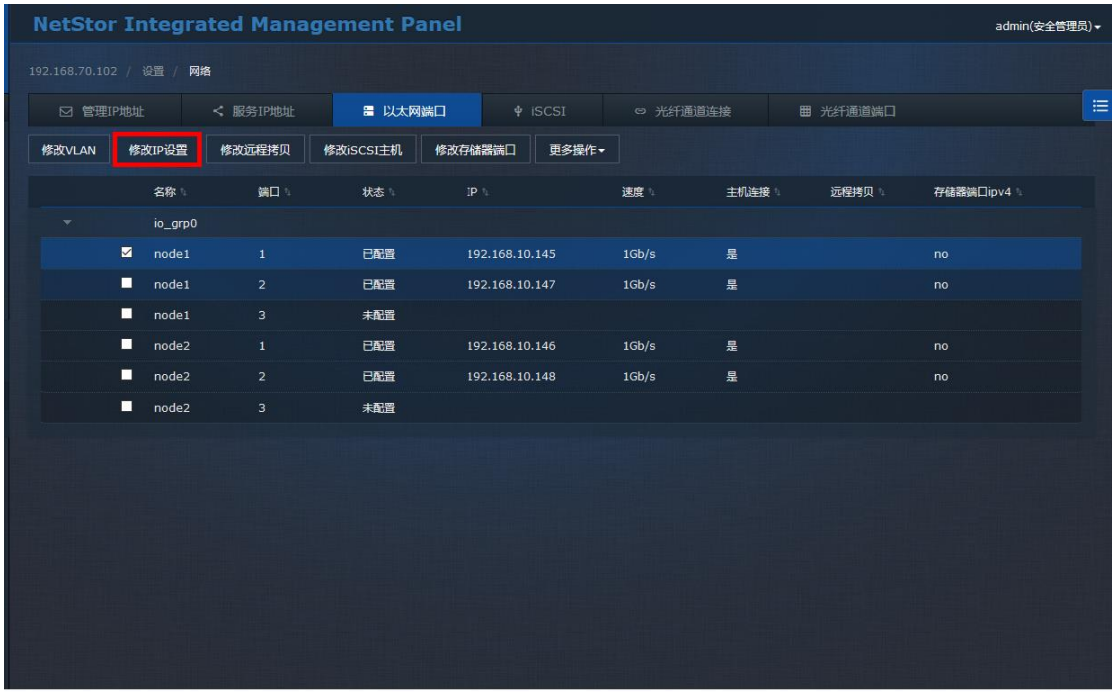


图 32：修改具体端口 IP 地址

在弹出的 IP 地址修改栏中填写新的 IP 地址，如图 33 所示。这里添加的 IP 地址不必和服务 IP 地址在同一个网段。

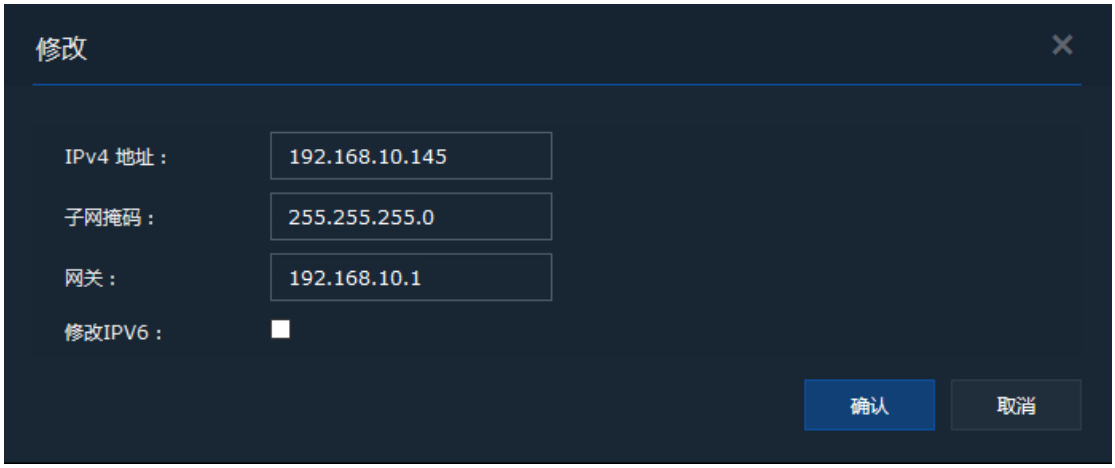


图 33：输入新的 IP 地址

当我们为其中一个 IO_Group 的所有网口都配置了以太网端口 IP 地址之后，可以看到在 IP 一栏均会有显示，并且其状态也从未配置变成了已配置，如图 34 所示。

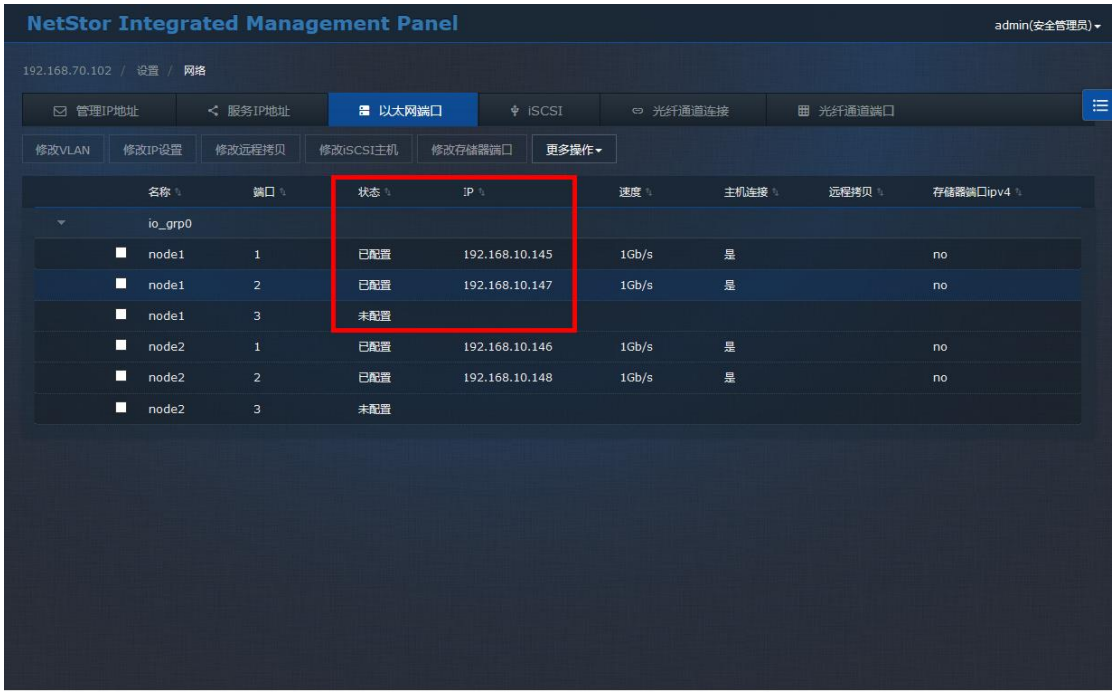


图 34：完成以太网端口 IP 地址配置

3.2.3 修改集群名称

在“设置”菜单中的“网络”标签页中，进入“iSCSI”配置标签页，可以对系统名称进行修改。直接在系统名称栏中输入新的系统名称，如图 35 所示，然后点击弹出的“应用”按钮。

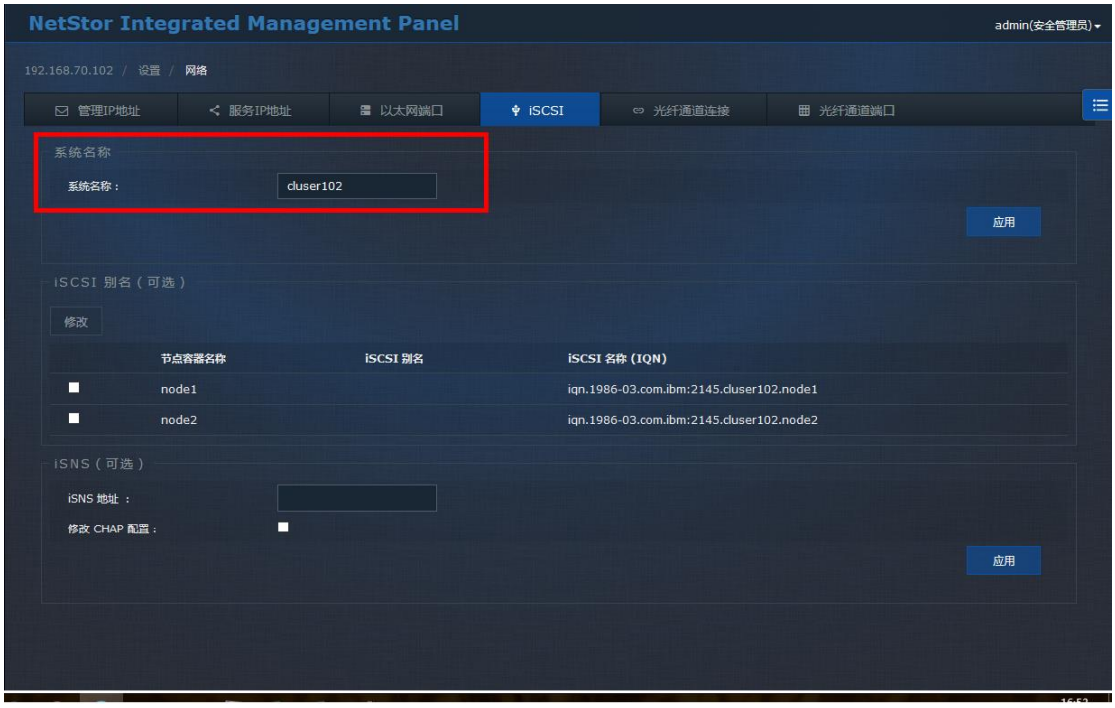


图 35：输入新的系统名称

3.2.4 查看光纤端口 WWPN 号

NCS7000G2 存储设备每个控制器上都有光纤端口，用于与前端主机的 FC 连接。可以在 GUI 集群管理界面中查看每个光纤端口的 WWPN 号。

在“设置”菜单中的“网络”标签页中，点击“光纤通道端口”，在 GUI 的主窗体中会显示集群中所有的光纤端口的 WWPN 号，如图 36 所示。点击“光纤通道连接”，在 GUI 的主窗体中会显示集群中所有的光纤端口的连接情况，如图 37 所示。

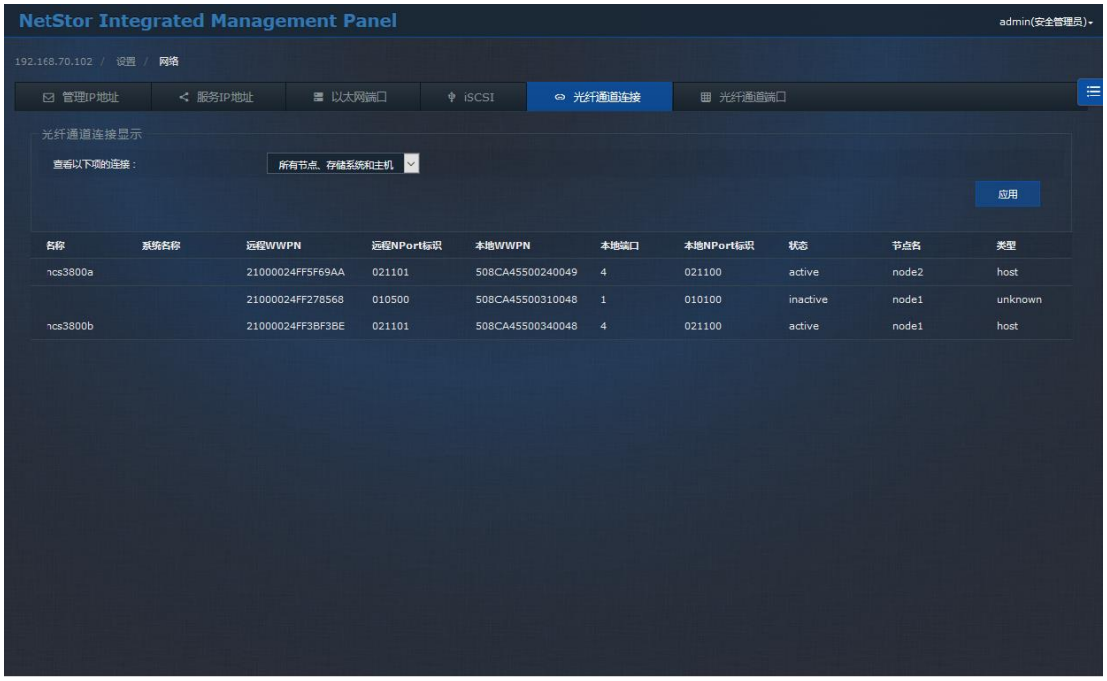


图 36：光纤端口 WWPN

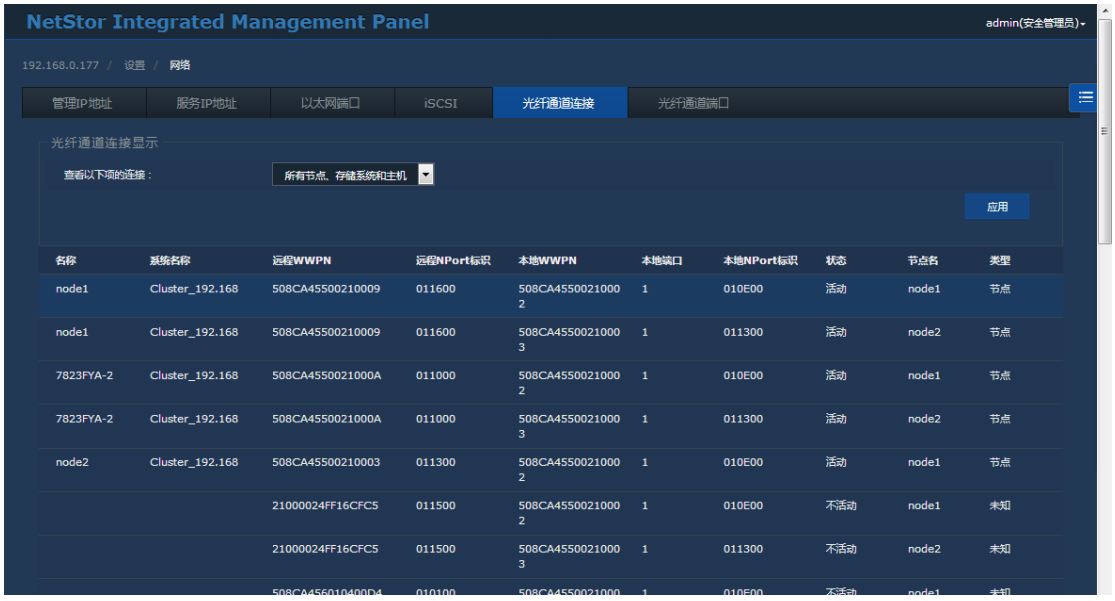


图 37：光纤通道连接情况

3.2.5 修改系统日期和时间

3.2.5.1 手动修改系统时间

在“设置”菜单中的“系统”标签页中，可以找到修改“日期和时间”入口，如图 38 所示。在“设置时间”一栏可以选择日期和时间。当日期和时间修改完成之后，点击下方的“确认”按钮完成修改并使其生效。

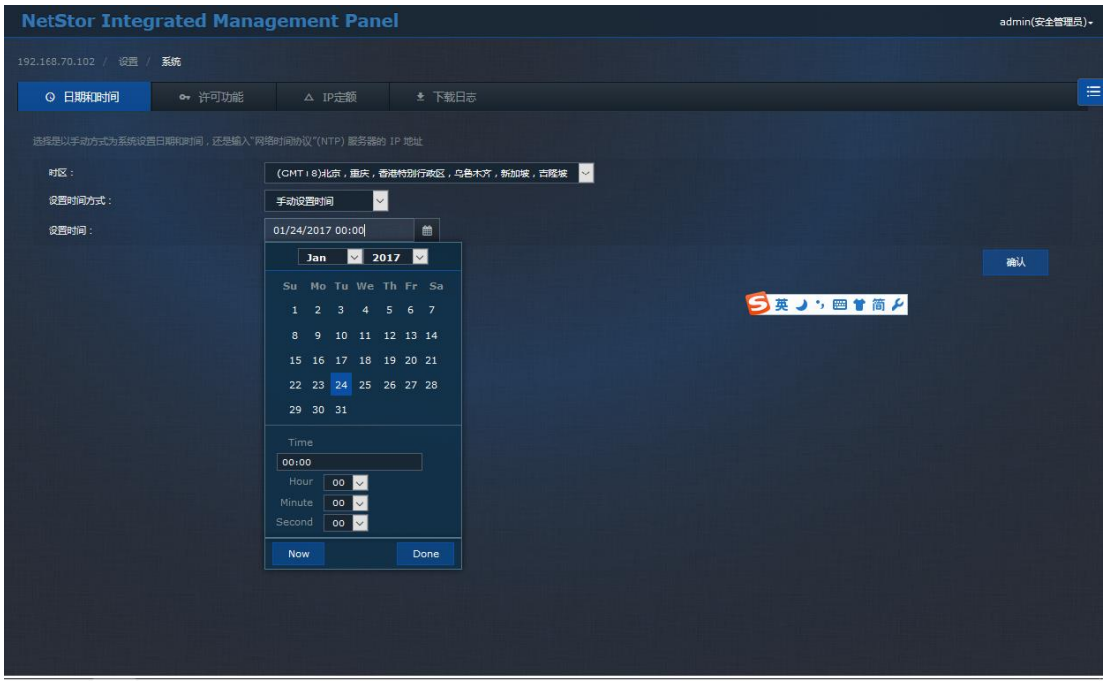


图 38：修改日期和时间

3.2.5.2 配置 NTP 服务

在图 38 的配置界面中，设置时间方式选择“设置 NTP 服务器 IP 地址”，则界面会转换成图 39 所示的界面，输入 NTP 服务器的 IP 地址之后点击下方的“保存”按钮使配置生效。当配置了 NTP 服务之后，NCS7000G2 存储设备的时钟完全与 NTP 服务器同步，手动修改的时间不会继续生效。

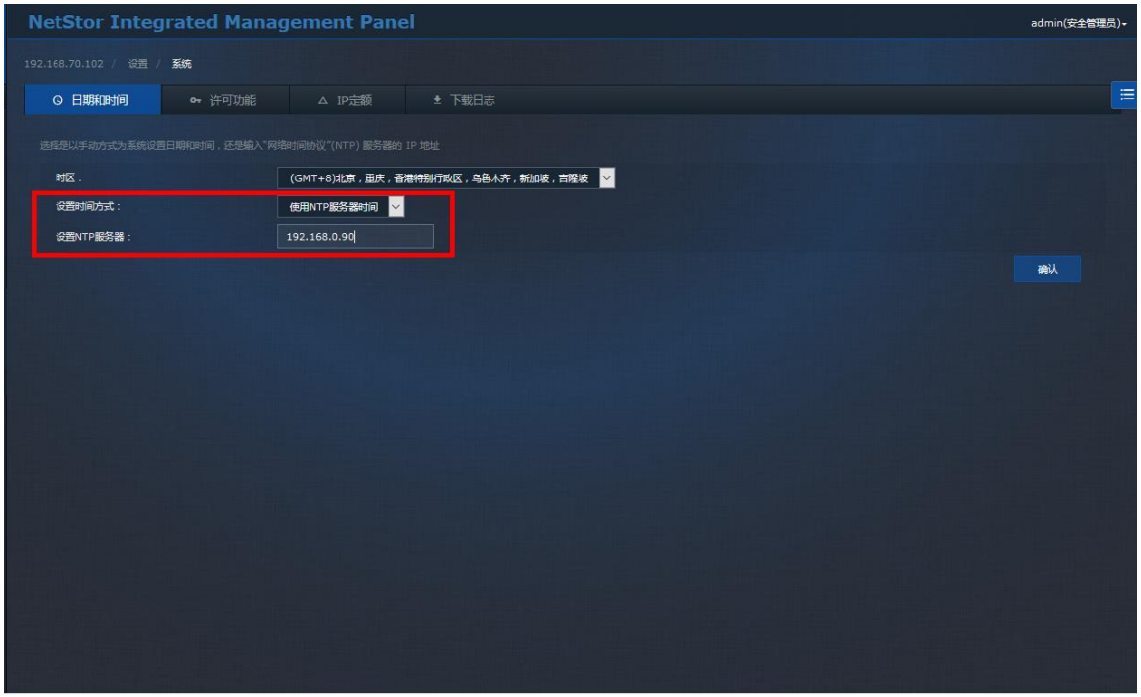


图 39：设置 NTP 服务器

3.2.6 日志信息收集

3.2.6.1 下载支持包

NCS7000G2 存储设备支持收集日志信息，以打包的形式下载日志。在“设置”菜单中的“系统”标签页中，找到“下载日志”标签，如图 40，会有几种级别的日志包可供下载。

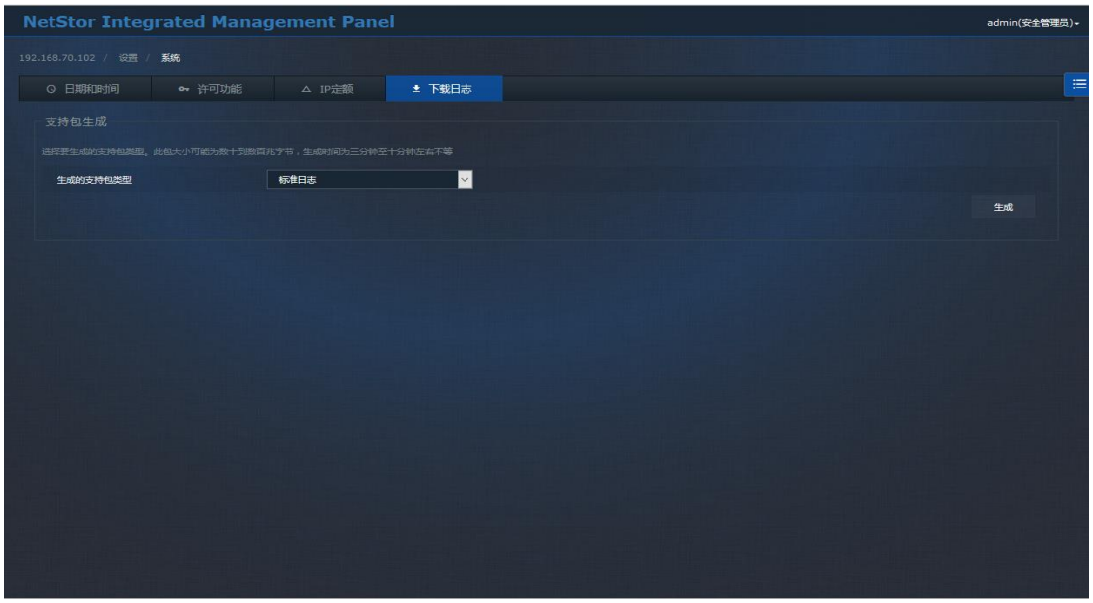


图 40：日志支持包下载

日志支持包有三种级别，分别为“标准日志”、“标准日志，外加一个现有的即时记录”、“标准日志，外加每个节点的最新即时记录”，如图 41 所示。从上到下这三种级别的日志支

持包内容越来越多，下载时间也越来越长。一般来说，使用第一种“标准日志”支持包即可满足大部分的分析需求。

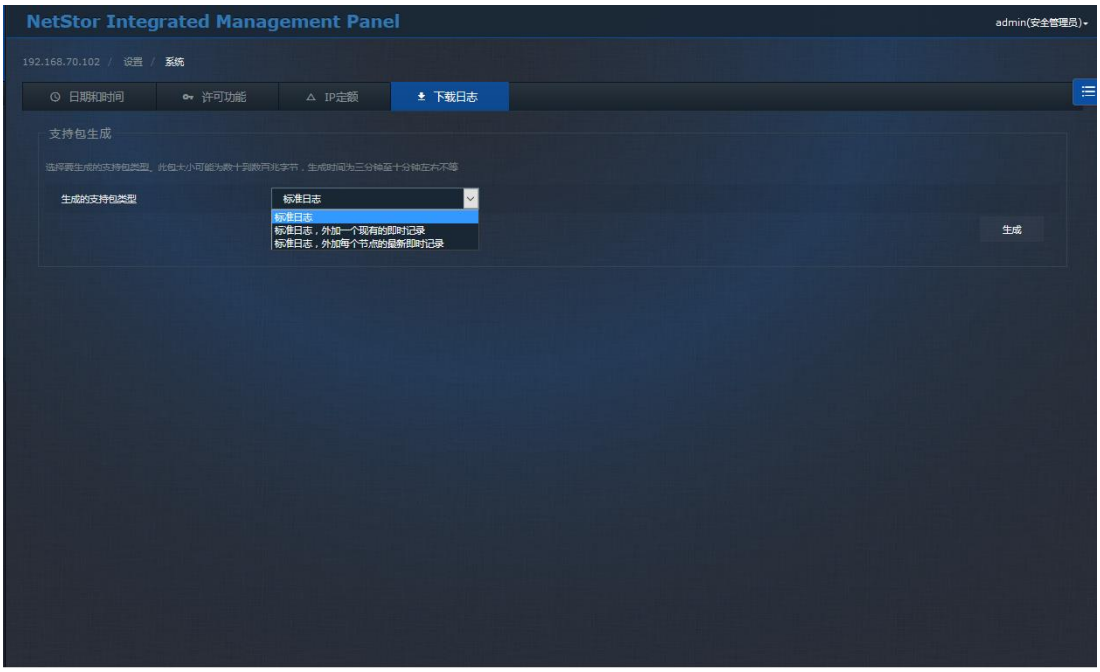


图 41：日志支持包三种级别

3.3 基本功能

3.3.1 存储池

3.3.1.1 存储池简介

存储池是 NCS7000G2 存储设备对内部和外部存储介质的整合，是 NCS7000G2 存储设备提供存储服务的根基。对于一个 NCS7000G2 集群来说，可能存在多个主柜，也就是多个 IO_Group，集群中的每一个存储池都属于一个特定的 IO_group，一个存储池不能同时被两个 IO_Group 所拥有。存储池属于哪个 IO_Group，取决于向存储池中添加的磁盘属于哪个 IO_Group。再通俗来讲，存储池是由哪个主柜中的磁盘组成的，则此存储池就属于哪个 IO_Group。

存储池并非直接由硬盘组成，而是先由硬盘组成 Mdisk，也就是 RAID，再由一个或者多个 Mdisk 组成存储池。

存储池可以与 NCS7000G2 存储设备中的所有自动分配机制配合使用。这种按需供给容量功能可以在需要存储来用于特定用途时自动从特定的池分配存储空间。

当存储需求增长时，通过向存储池添加更多设备，然后创建更多逻辑资源或为现有资源分配更多空间，您便可以轻松地扩展存储容量。附加的空间将立即实现无缝应用。

NCS7000G2 存储设备的存储池提供数据自动分层功能，根据冷热数据的变化情况将数

据按策略迁移到存储池中的不同存储介质层中，实现性能的动态优化调节。

3.3.1.2 创建存储池

在 NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面中可以创建一个存储池。在“池”菜单中的“存储池”标签页下，点击 GUI 界面主窗体中的“创建存储池”按钮，开始存储池的创建，如图 42 所示。

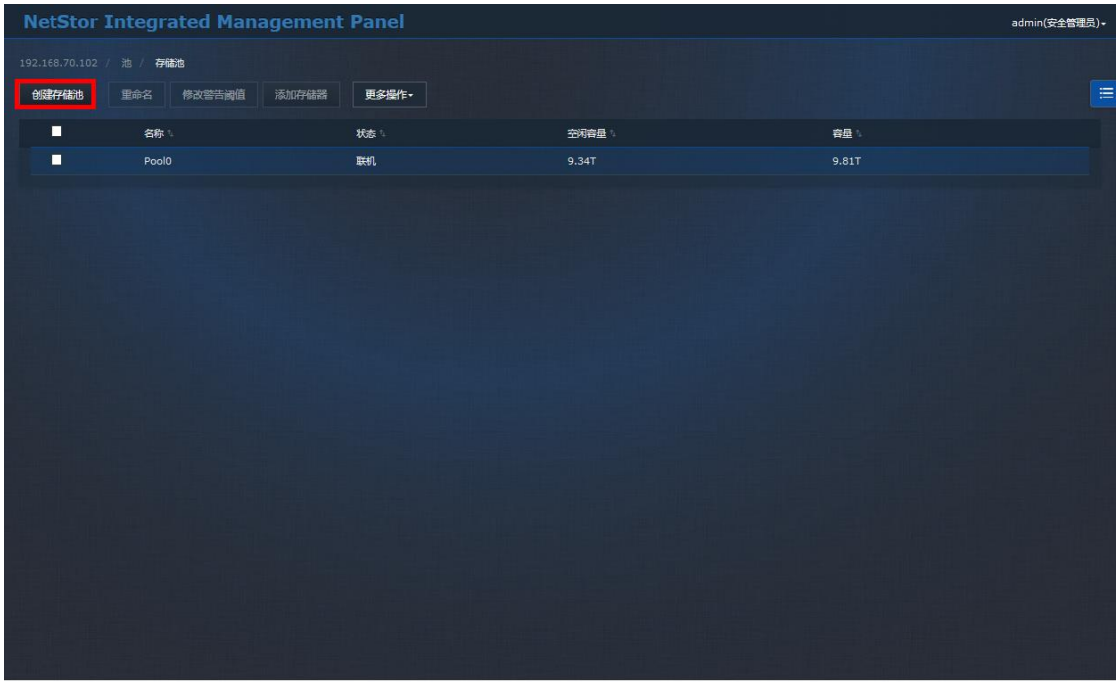


图 42：创建存储池

刚开始创建的存储池是一个空池，在输入存储池名称之后一个新的空的存储池就被创建完成，如图 43 所示。

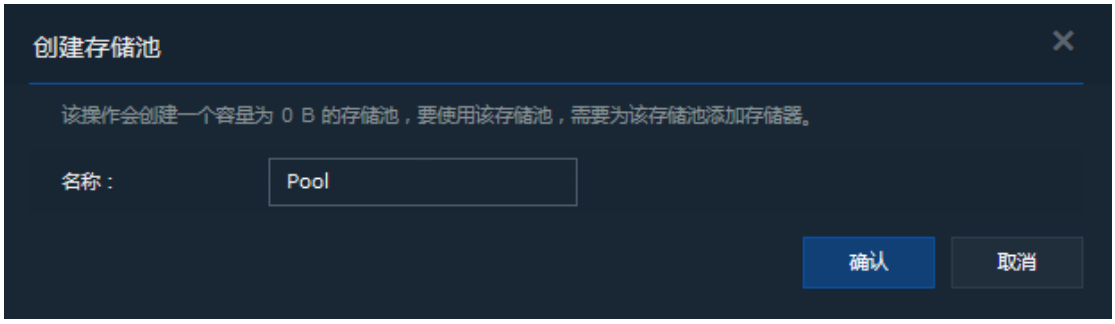


图 43：输入存储池名称

3.3.1.3 在存储池中添加 RAID

新创建的存储池中需要添加磁盘设备才能被使用。左键点击新创建的存储池，点击“添加存储器”按钮，开始向存储池中添加磁盘，如图 44 所示。

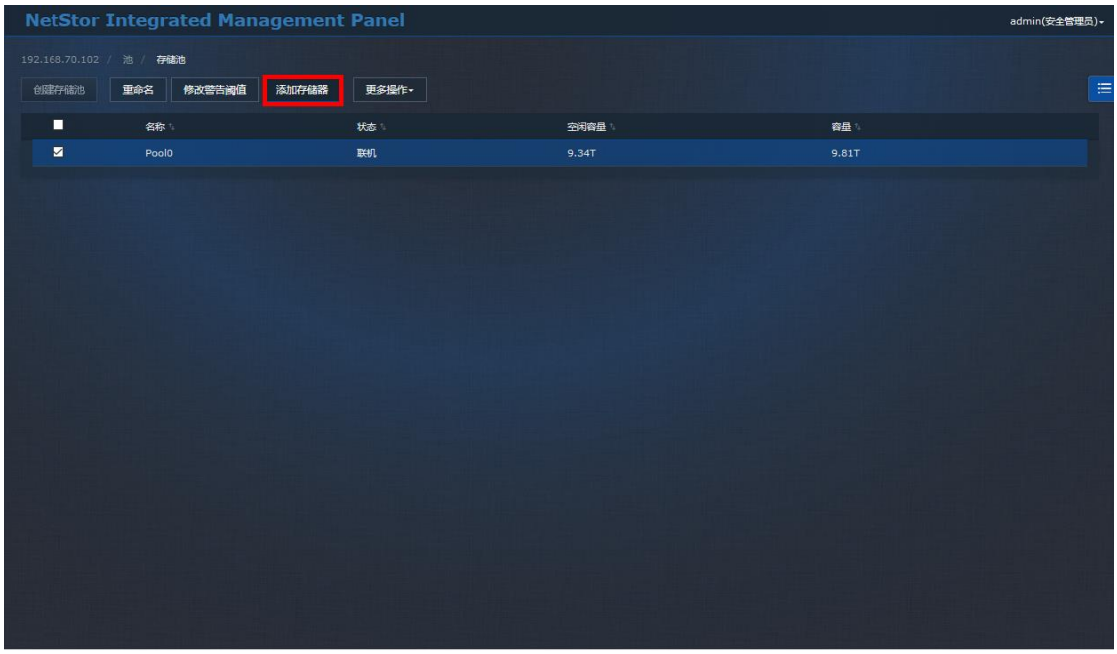


图 44：向存储池中添加磁盘

正如上文中描述的那样，当您选择向存储池中添加磁盘之后，并非直接将磁盘添加到存储池中，而是先要将磁盘创建成 Mdisk，即 RAID，之后将 Mdisk 添加到存储池中。在图 44 执行了添加存储器的操作之后，会出现两种向存储池中添加的方式，如图 45 所示。其中的“添加内部存储器”是使用 NCS7000G2 存储设备的机体内部磁盘创建 Mdisk，然后将 Mdisk 添加到存储池中。相比于上面方式，“添加外部存储器”方式指的是将 NCS7000G2 存储设备接管的外部存储设备的 LUN 添加到存储池中。在 NCS7000G2 存储设备中，外部存储设备被接管的 LUN 就是 Mdisk，无需再将这些 LUN 创建成 RAID 了；而内部磁盘必须先创建 RAID 才能成为 Mdisk。

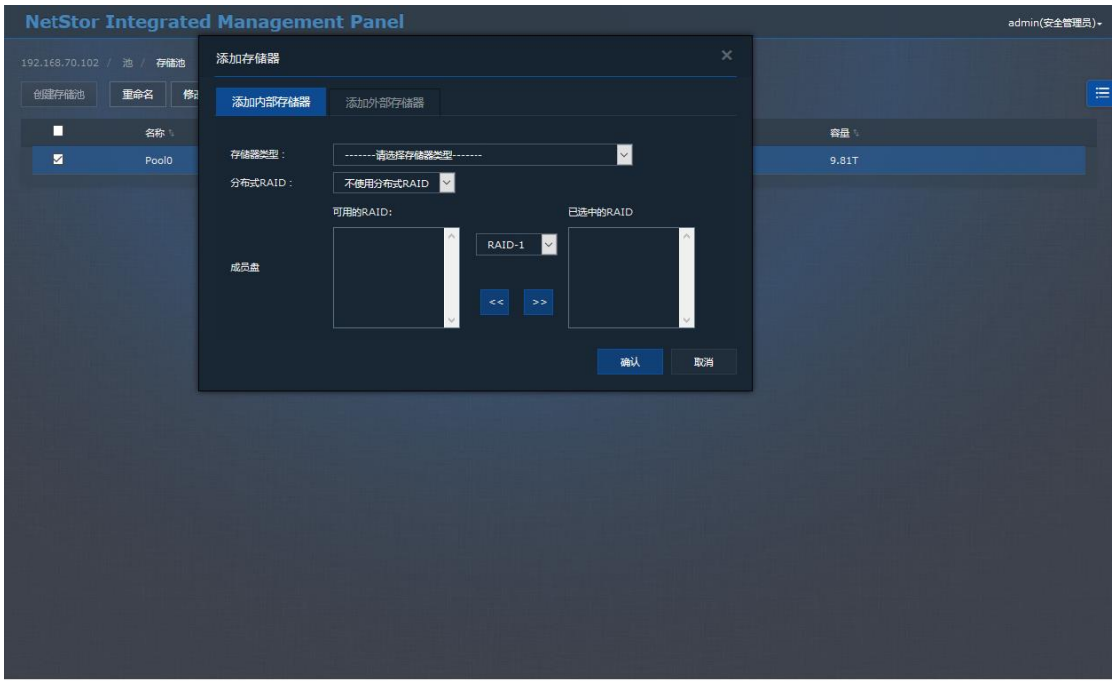


图 45：向存储池中添加设备两种方式

虽然能够向同一个存储池中同时添加外部设备和内部磁盘，但是不建议这样做。对于图 45 中的两种方式，“添加外部存储器”方式在下文的“外部虚拟化”章节中会有介绍，我们这里讨论“添加内部存储器”方式。

点开“存储器类型”选择栏，能够选择集群内特定 IO_Group 中的特定种类的磁盘。在上文中我们提到，某一存储池只能属于一个 IO_Group，不能同时属于两个 IO_Group。某个存储池属于哪一个 IO_Group，就是在这里定义的。如图 46 所示，我们选择向存储池中添加的磁盘是 io_grp0 中的内部磁盘，则此时 Pool0 就属于 io_grp0 这个 IO_Group。

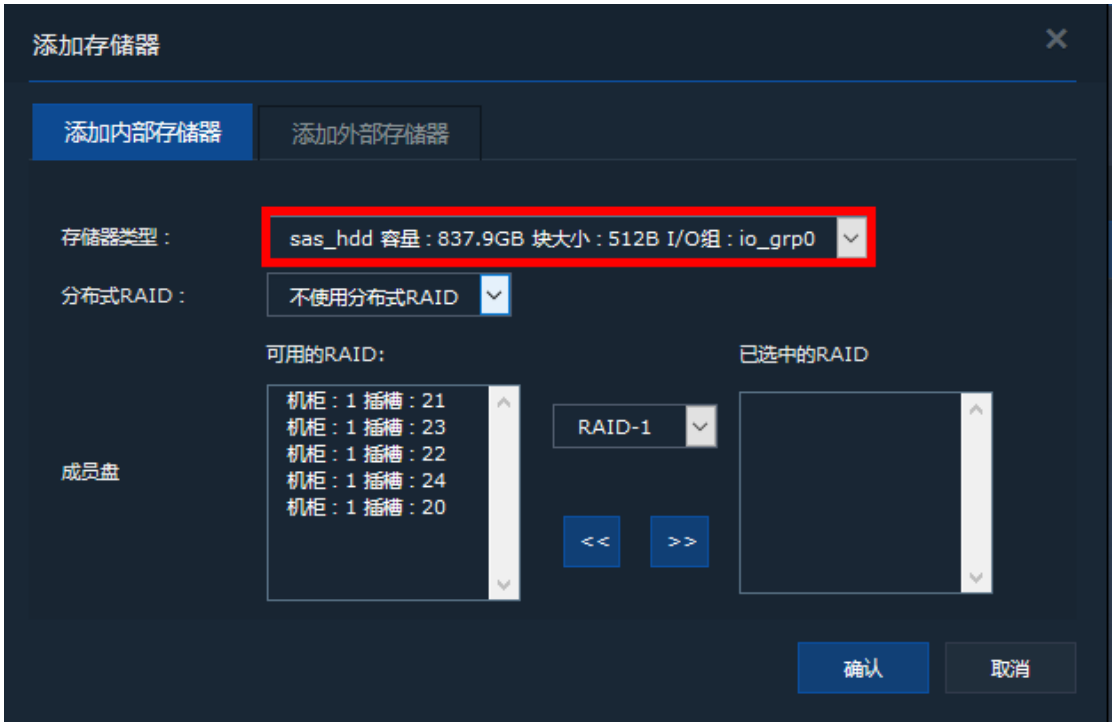


图 46：选择向存储池中添加的内部磁盘

“成员盘”一栏中选择的是添加到此存储池的 Mdisk 的成员磁盘数和添加到此存储池的 Mdisk 的 RAID 级别。“当所有参数都调节完毕之后，点击下方的“确认”按钮，完成向存储池添加内部设备的过程，如图 47 所示。



图 47：RAID 参数调节

当向存储池中添加内部磁盘完毕之后，存储池的容量就不为空了，如图 48 所示。



图 48：存储池容量

在“池”菜单中的“内部 RAID”标签页中，可以看到我们刚刚添加到池 Pool0 中的 Mdisk，如图 49 所示。



图 49：内部 RAID

因为我们分配给存储池 Pool0 的磁盘是内部磁盘，所以 NCS7000G2 存储设备能够识别到这些磁盘的属性是企业级磁盘、近线磁盘或者是 SSD 磁盘，如上面图 49 中所示这些磁盘是企业级磁盘。这些磁盘被分配到存储池中后，自动被规划为“企业级”这一层，配合 NCS7000G2 存储设备的存储池数据分层功能。此时查看 mdisk0 的属性，其层的属性是“企业级”，如图 50 所示。这是将内部存储器添加到存储池时自动指定的，无需人为干预。但是若是将外部存储器添加到存储池中，则必须指定相应的存储层，因为 NCS7000G2 存储设备无法感知到外部存储设备 LUN 中的磁盘介质属性，这些内容在下文中会有提及。

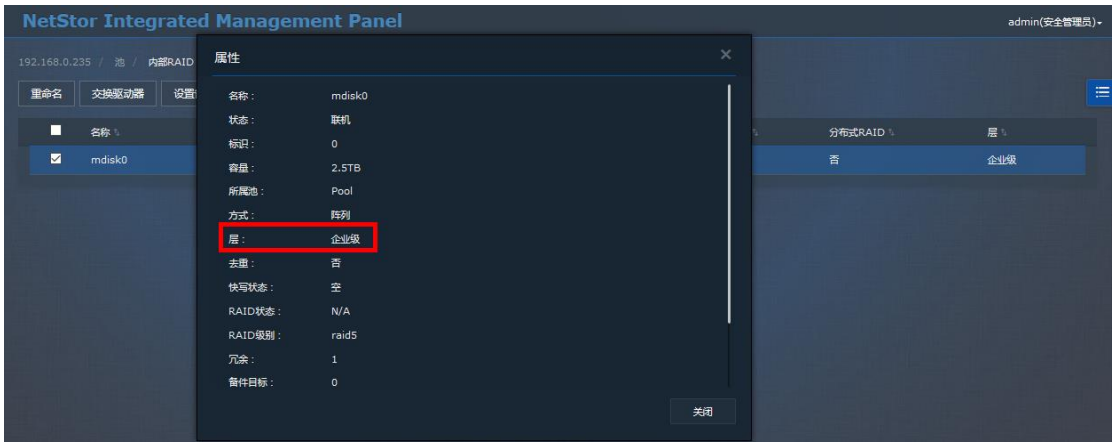


图 50：Mdisk_01 的属性

以上是在管理界面创建 RAID 的操作步骤，但在管理界面是无法创建 RAID0 的，这是因为 RAID0 没有校验，不具备数据保护功能，一旦有硬盘损坏，就可能造成数据丢失。对于存储有比较深的了解的客户，若是在知道了 RAID0 的劣势的情况下，仍想创建 RAID0，可以在 CLI 界面，使用 mkarray 命令进行创建，具体命令如下：

```
TOYOU:Cluster_192.168.0.177:superuser>mkarray -level raid0 -drive 27:28 2
MDisk, id [6], successfully created
```

执行完成后，在管理界面可以查看到创建完成的 RAID0。



图 51：创建 RAID0

3.3.2 Mdisk

3.3.2.1 Mdisk 简介

Mdisk 在 NCS7000G2 存储设备中分为内部 RAID 和外部 RAID 两种方式，即内部的磁盘 RAID 和接管外部存储的 LUN。

NCS7000G2 存储设备在创建内部 Mdisk 时，必须指定此 Mdisk 属于哪个 Pool，不能单独创建一个不属于任何 Pool 的 Mdisk。

3.3.2.2 内部 RAID

在上文中我们创建了一个 Pool0，并向 Pool0 中添加了一个内部的 mdisk0。在“池”菜单中的“内部存储器”中，我们可以看到每一块磁盘属于哪个 Mdisk，如图 52 所示，在 Mdisk 名称一列，显示了每一块磁盘是否被加入了 Mdisk，也就是 RAID。



图 52：内部 Mdisk 的成员磁盘

在图 53 中，我们为 mdisk0 指定了一块热备磁盘。若是在创建 mdisk0 时没有热备磁盘，也可以在后续为其指定。在图 53 的界面中，每个磁盘的“使用”一栏中的状态有三种：成员、候选、备件。状态为成员的磁盘是 RAID 中的一员，状态为备件的磁盘已经是一块热备磁盘了。鼠标左键点击状态为候选状态的磁盘，将其标记为备件，如图 53 所示。此块磁盘会被标记为热备磁盘，而且是全局热备磁盘，此 IO_Group 中的任一 Mdisk 出现故障均可以使用此块热备磁盘，前提是此 IO_Group 中的所有磁盘种类相同。此块热备磁盘不能被与其不同种类的磁盘组成的 Mdisk 所使用，也不能被其他 IO_Group 中的 Mdisk 所使用。

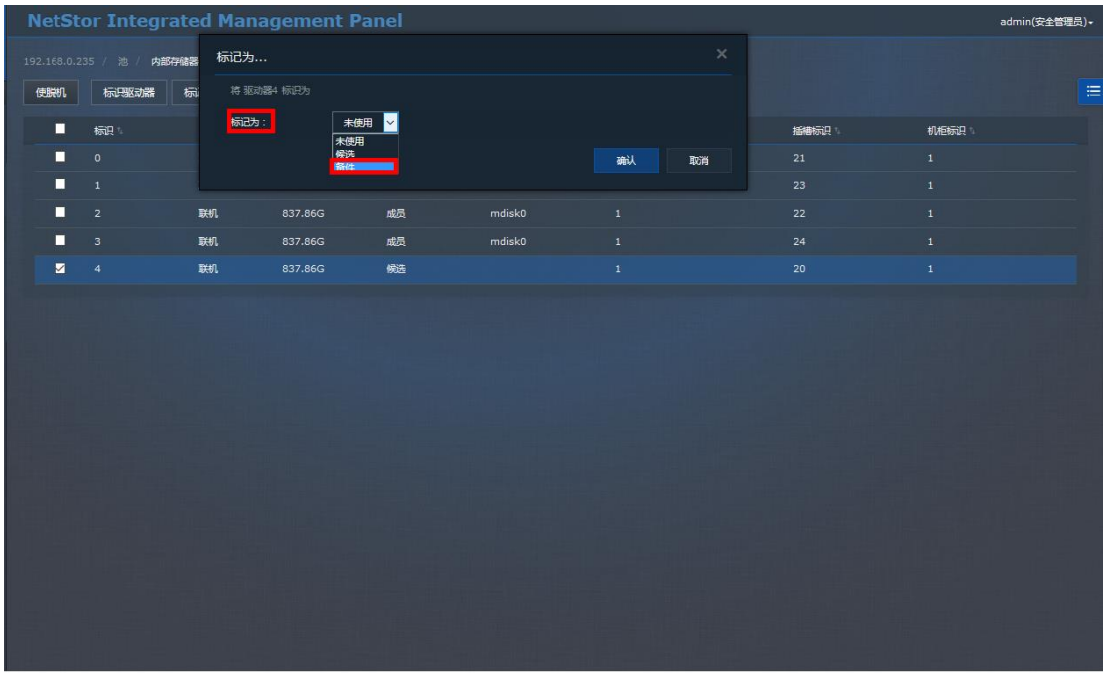


图 53：标记全局热备磁盘

3.3.2.3 外部 RAID

NCS7000G2 存储设备中的外部 RAID 是指其接管的外部存储设备的 LUN，也即是 NCS7000G2 存储设备的外部虚拟化功能。

在“池”菜单下的“外部存储器”标签页中能够看到 NCS7000G2 存储设备连接的外部存储设备的控制器，如图 54 所示。



图 54：外部存储设备控制器

3.3.3 卷

3.3.3.1 卷简介

卷是 NCS7000G2 存储设备上逻辑映射的设备，这些资源从池上创建而来。

在上文中我们介绍了存储池，但是前端客户端没有直接访问存储池的权限，仅能访问卷。在存储池上必须先定义卷，而后再将卷分配给前端客户端。

卷为文件和应用程序服务器（称为前端客户端）提供存储。当卷分配到前端客户端时，NCS7000G2 系统会为该客户端定义一个虚拟适配器。卷会在虚拟适配器上被分配一个虚拟的 SCSI ID。这是模仿实际的 SCSI 存储设备和适配器的配置，以便让操作系统和应用程序将它们视作任何其它的 SCSI 设备。

卷也是 NCS7000G2 存储设备进行高级数据保护功能的基本单元。例如，快照功能是在卷这个级别实现的，可以为某些卷开启快照功能，也可以为其他卷关闭快照功能。类似的卷级别的高级功能还有同步远程复制、异步远程复制以及 HyperSwap。

NCS7000G2 存储设备中的卷分为很多种类，包括基本卷、镜像卷、压缩卷、精简配置卷以及 HyperSwap 卷等。除了直通模式的卷，剩余所有种类的卷在存储池中创建时都分为两种分布模式，尤其在存储池是由多个 Mdisk 组成的情况下这两种分布模式的区别非常明显。一种分布式模式为条带化模式，即创建卷时此卷会分布在存储池中的所有 Mdisk 上，享受所有 Mdisk 为其提供的性能。另一种分布模式为顺序模式，即创建卷时此卷优先使用第一个 Mdisk 上的存储空间，只有第一个 Mdisk 上的存储空间不够时才会继续使用第二个 Mdisk 上的存储空间，依此类推。默认情况下在 NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面中创建的卷都是条带化模式的卷。下面介绍不同类型的卷的区别。

- **基本卷**

基本卷是 NCS7000G2 存储设备中使用最多的卷，也是最普通的卷。

- **镜像卷**

镜像卷是在创建卷时指定此卷的两份镜像副本分布在哪两个存储池上。前端客户端写入到镜像卷中的任何数据均会被同时写入其两份镜像副本中，组成镜像卷的任何一个存储池故障均不会影响镜像卷的使用。镜像卷的两份镜像副本必须属于同一个 IO_Group。

- **精简配置卷**

精简配置卷有实际容量和虚拟容量两个概念。虚拟容量是前端客户端识别到的容量，实

际容量是精简配置卷在存储池中实际占用的容量。NCS7000G2 存储设备的精简配置卷在开始时会分配比较小的实际容量，随着前端客户端写入的数据量的增加，精简配置卷从存储池中占用的实际容量也会随着增加，直到增加到虚拟容量大小为止。

- **压缩卷**

压缩卷是以精简配置卷为基础的。写入压缩卷中的数据被 NCS7000G2 存储设备的压缩算法进行处理压缩，在写入底层磁盘之前就进行了容量缩减，因此 NCS7000G2 存储设备的压缩技术是实时压缩，而并非先将数据写入磁盘之后再进行压缩处理。

- **HyperSwap 卷**

要想创建 HyperSwap 卷，必须先将 NCS7000G2 存储设备的集群拓扑更改为 HyperSwap 架构。HyperSwap 卷是一个跨 IO_Group 的镜像卷，当任意一个 IO_Group 的主柜宕机，不会影响 HyperSwap 卷的使用。

3.3.3.2 创建一个基本卷

在“卷”菜单下的“卷”标签页中，管理界面的主窗体上点击“创建卷”按钮，如图 55 所示。

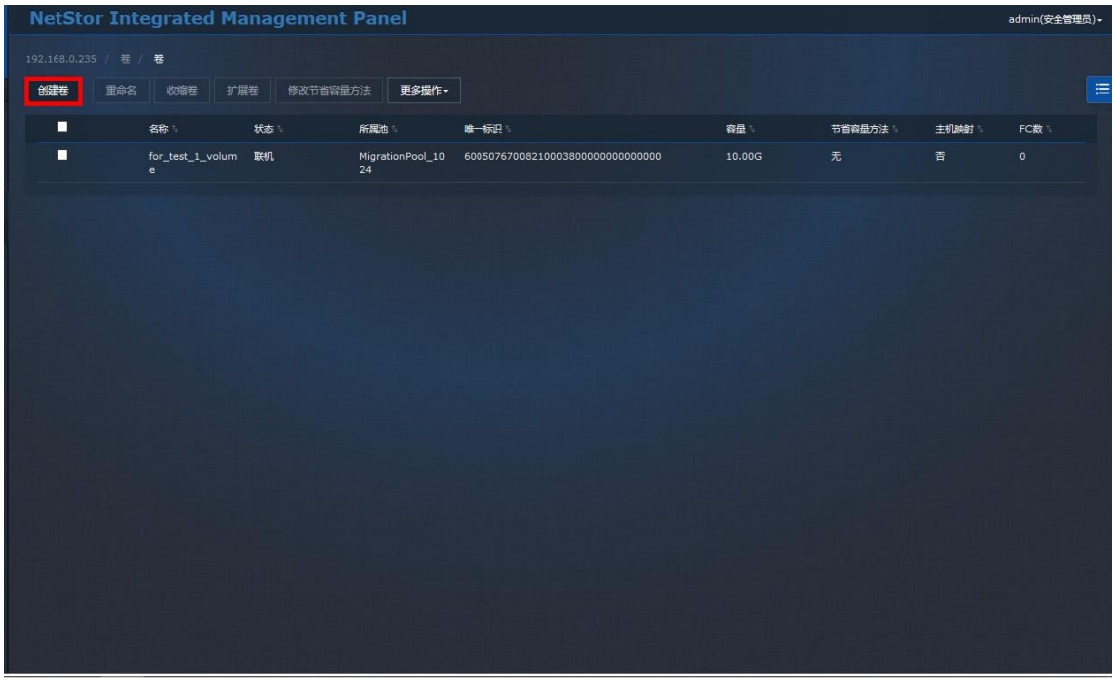


图 55：创建卷

在创建卷时，在“数量”输入栏，输入卷的数量，这里输入 1。在“容量”输入栏上，输入此卷的容量；“容量节省方法”选择栏中选择“无”，表示此卷并非一个精简配置卷或者

压缩卷；“名称”输入栏输入的是此卷的名称，这里输入“Volume”；如图 56 所示。

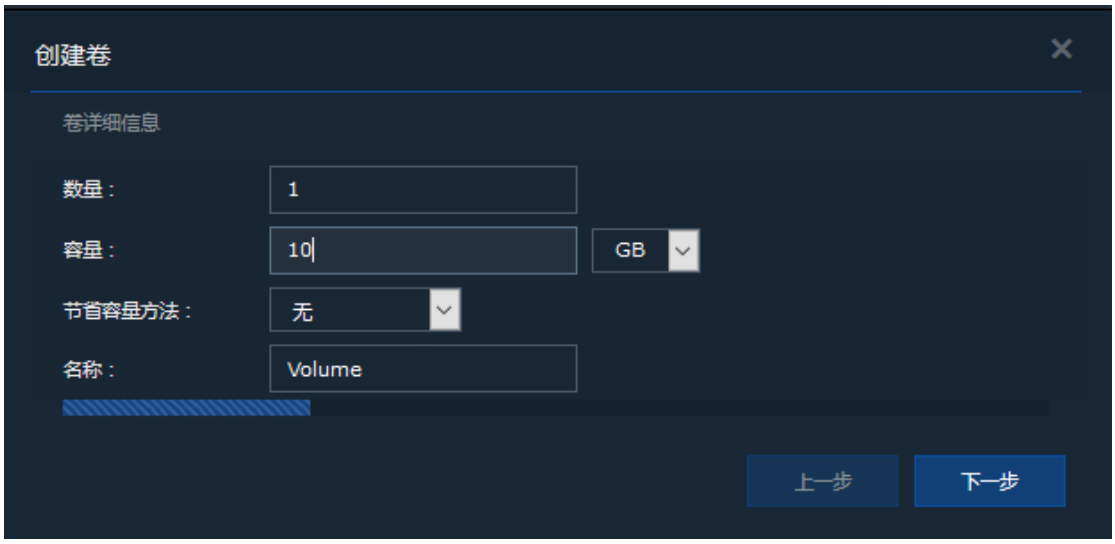


图 56：基本卷参数设置 1

点击“下一步”，“卷拷贝类型”选择栏中，选择“无”；在“池”选择栏中，选择此卷创建在哪个存储池上；在“高速缓存 I/O 组”选择栏选择的是此卷的缓存 IO_Group，采用“自动”值即可。“首选节点”选择栏中选择访问此卷的首选节点；“可访问的 I/O 组”，选择可访问该卷的 IO 组，默认即可；如图 57 所示。



图 57：基本卷参数设置 2

点击“下一步”，“自动精简、压缩配置”界面，默认；如图 58 所示。

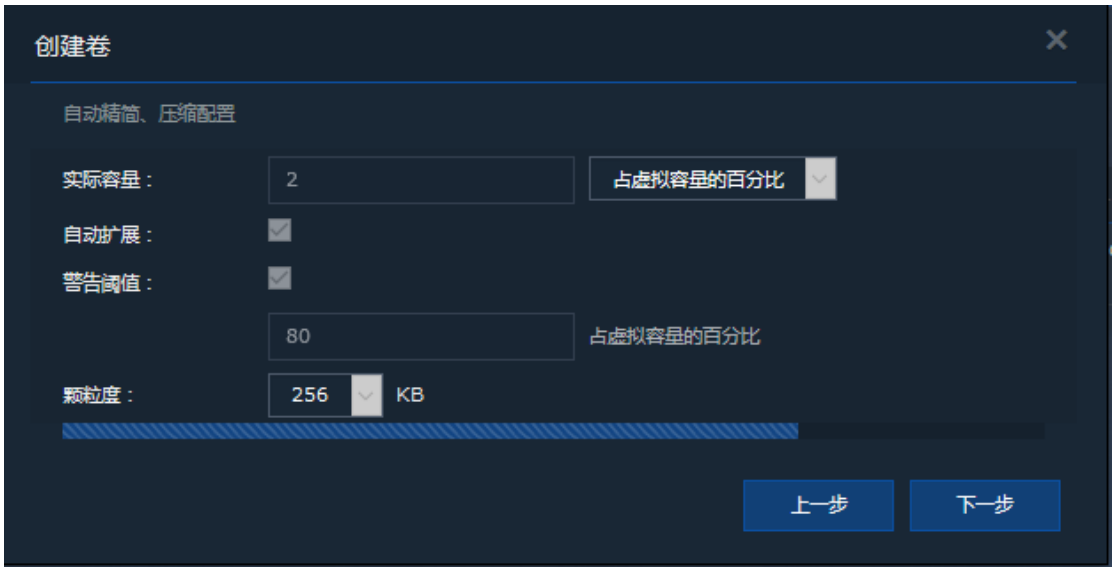


图 58：基本卷参数设置 3

点击“下一步”，“常规”界面，默认；如图 59 所示。

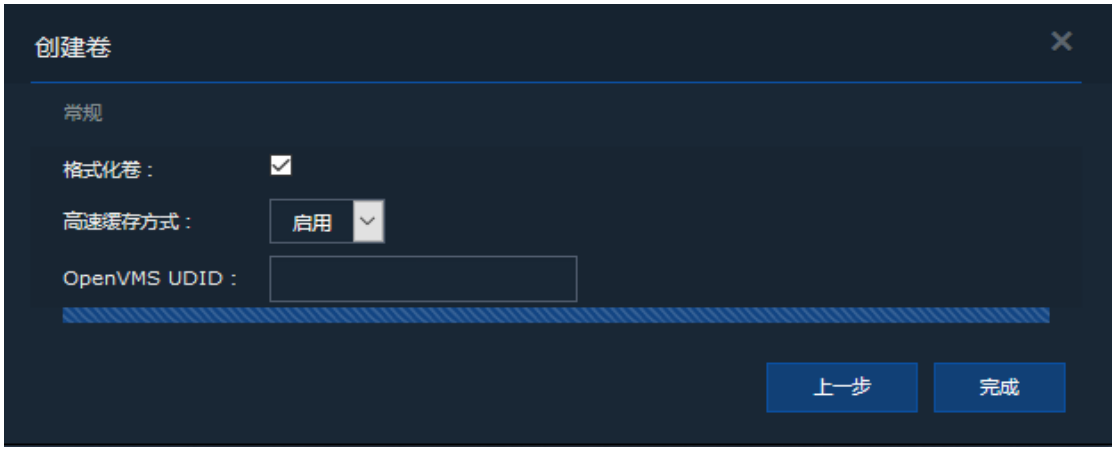


图 59：基本卷参数设置 4

参数设置完毕，如果配置无误，点击下方的“完成”按钮完成基本卷的创建，如图 59 所示。

在创建完基本卷之后，此卷需要进行格式化动作。在 GUI 集群管理界面的能够查看系统当前正在进行的任务作业，如图 60 所示。鼠标左键单击“详细信息”，能够查看到此作业的详细内容，如图 61 所示。



图 60：系统任务概览

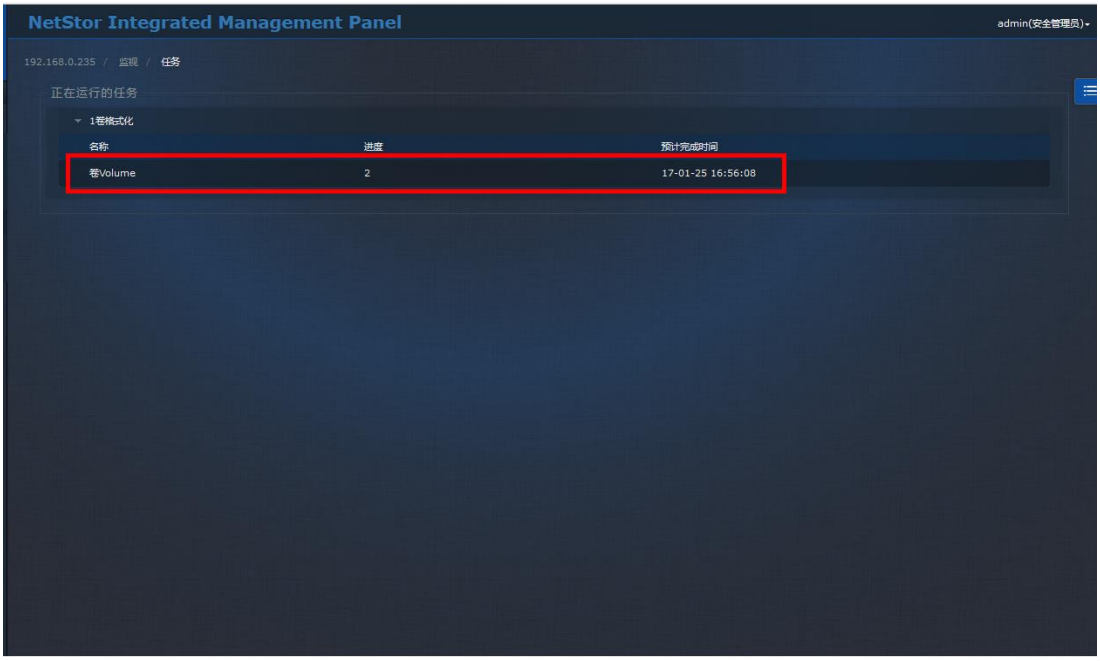


图 61：系统任务详细过程

在系统作业中我们查看到刚刚创建好的卷正在进行格式化动作。NCS7000G2 存储设备的卷格式化动作是将卷的所有数据位置零。若是您希望创建完一个卷之后不需要进行格式化动作，则在创建卷时选择卷时在“常规”一栏中将“格式化卷”勾选框取消勾选，如图 62 所示，则此卷创建完毕之后不会进行格式化动作。

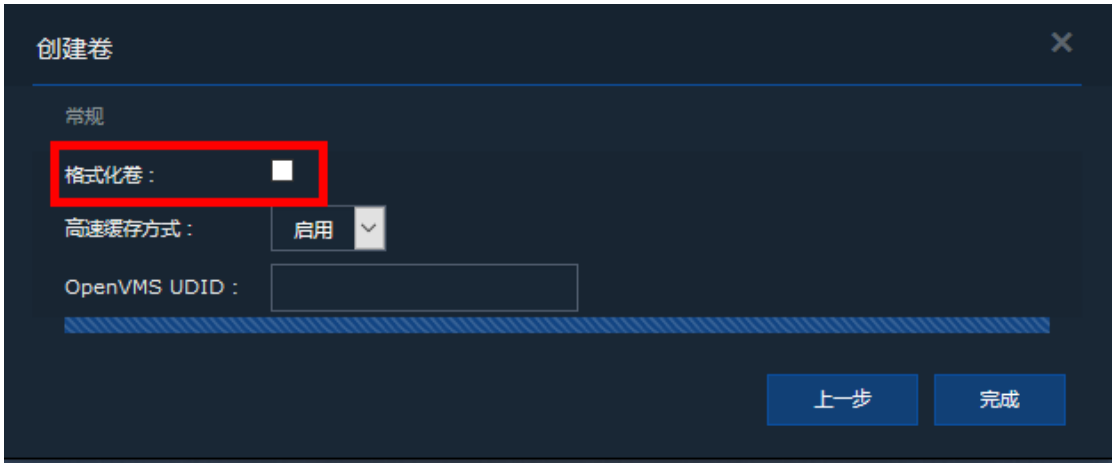


图 62：取消卷格式化

3.3.3.3 创建一个镜像卷

在图 63 创建卷时，选择“卷拷贝类型”为“镜像”，则可以创建一个镜像卷。在创建镜像卷时，选择“镜像拷贝”的位置，设置拷贝 1 所在的存储池和拷贝 2 所在的存储池，如图 75 所示，则此镜像卷的两份远程拷贝会创建在相应的存储池上。其余参数请参考创建基

本卷时的设定。创建镜像卷时的拷贝 1 是镜像卷的主拷贝，拷贝 2 是镜像卷的备用拷贝。当从镜像卷中读取数据时，可以设置只从主拷贝中进行数据读取。

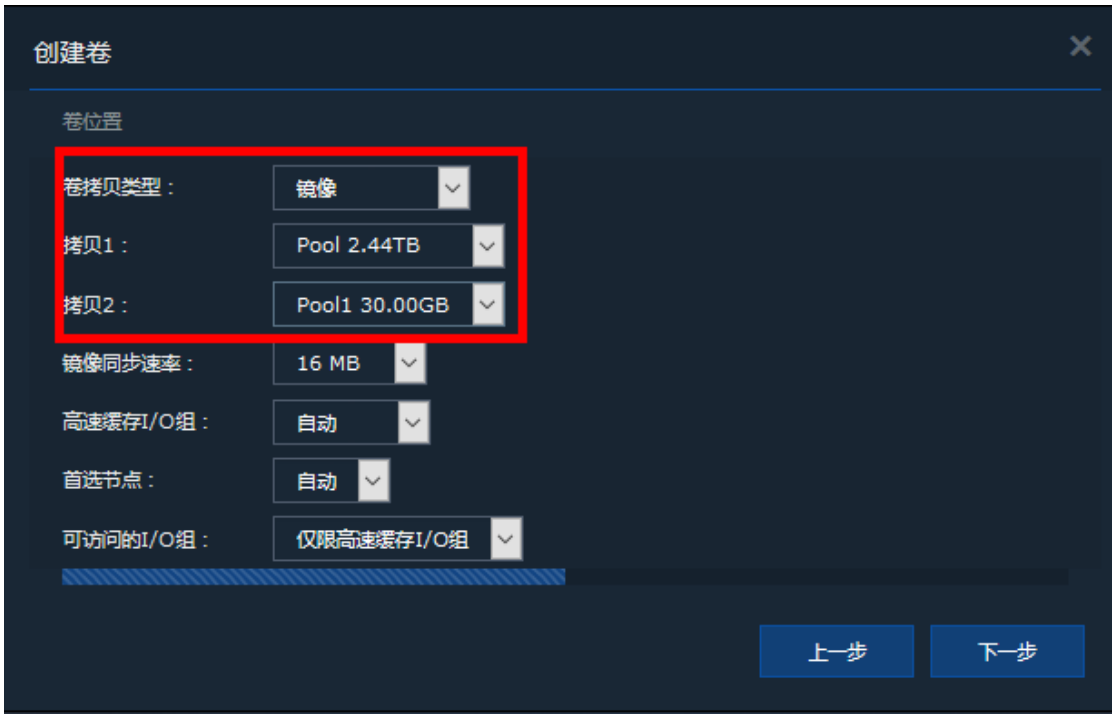


图 63：创建镜像卷

- **调整镜像卷的主拷贝**

创建好的镜像卷在 GUI 界面中会显示出两份拷贝的详细信息，其中有一份拷贝的右上角会有一个五角星的标识，这表示此拷贝是镜像卷的主拷贝，如图 64 所示。当镜像卷的拷贝因为故障发生切换时，主拷贝可能会切换到备用拷贝上，若是故障修复后，希望将主拷贝切换回去，则选中相应的主拷贝，选择“设为主拷贝”功能，如图 65 所示。则此时的备用拷贝变为了主拷贝，主拷贝变为了备用拷贝。



图 64：镜像卷的主备拷贝

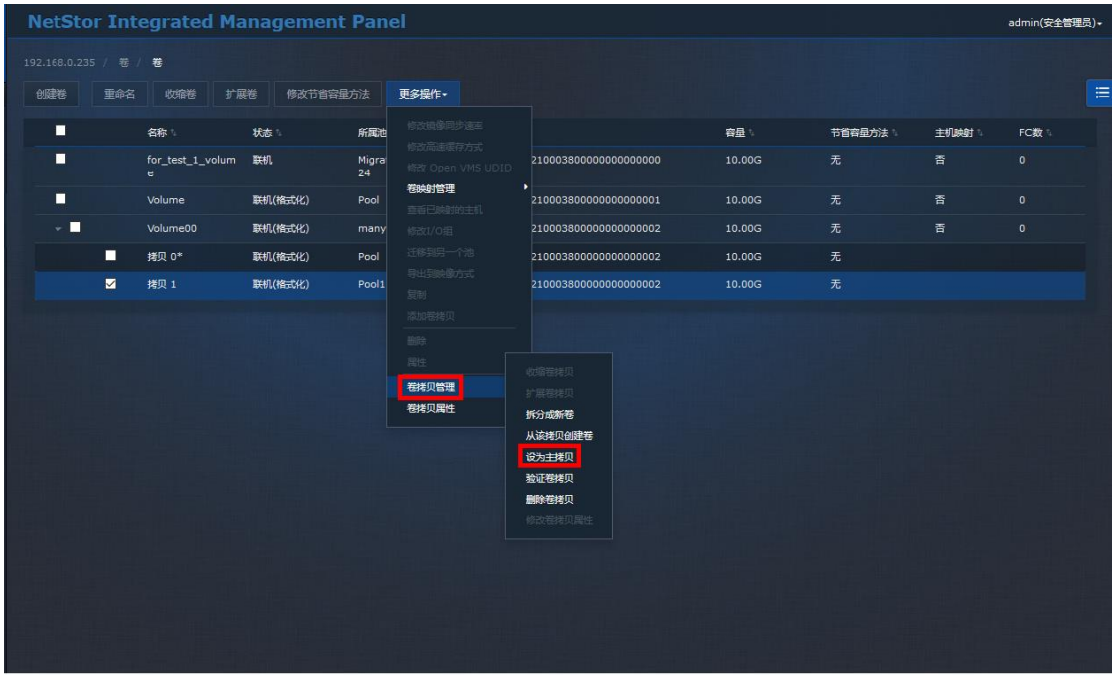


图 65：将备用拷贝切换为主拷贝

3.3.3.4 创建一个精简配置卷

在创建卷时，在“节省容量方法”选择栏将其设置为“自动精简配置”，其余的参数请参考创建基本卷时的设置，如图 66 所示，则此时创建的卷即为精简配置卷。

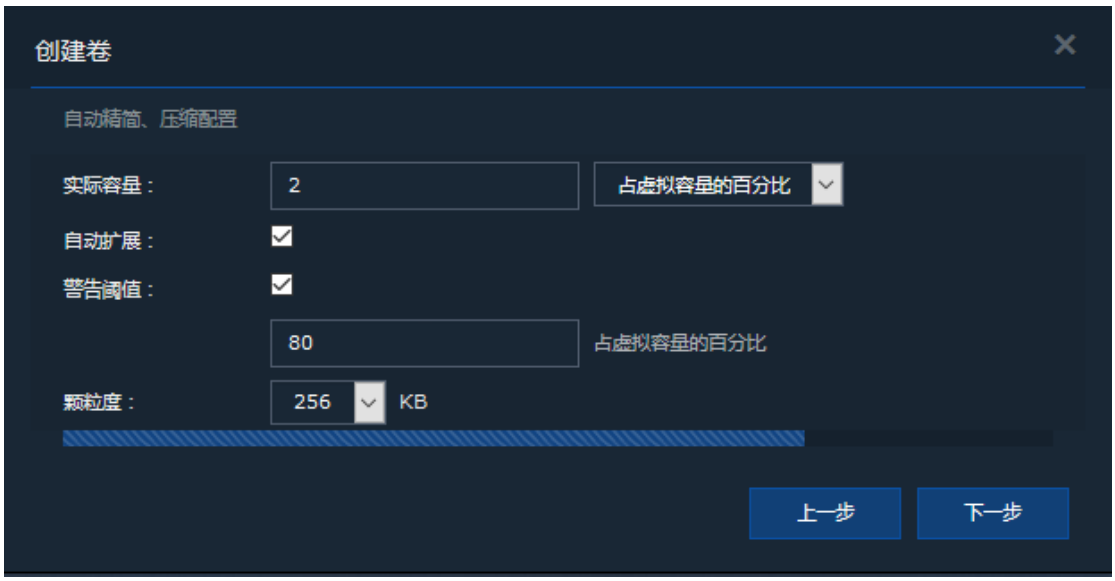


图 66：创建精简配置卷

NCS7000G2 存储设备中若是使用了精简配置卷，则一定要注意设置容量报警。因为若是精简配置卷所在的存储池空间不足，则精简配置卷的实际容量不能得到增长，前端客户端就不能正常向精简配置卷中写入数据，精简配置卷会处于脱机状态。若是通过 SNMP 或者邮件报警收到 NCS7000G2 存储设备存储池容量不足的警报，请及时为相应的存储池扩容。

3.3.3.5 创建一个压缩卷

为了创建压缩卷，必须使用 NCS7000G2 系列存储设备中特定的型号，只有特定型号的设备才有压缩功能。在创建卷时，将“节省容量方法”一栏设置成压缩，其余的参数请参考创建基本卷时的设置，即可创建一个压缩卷。

3.3.3.6 卷迁移功能

NCS7000G2 的卷可以在同一存储设备之间进行跨存储池迁移，当 NCS7000G2 进行卷迁移时，会事先在目标存储池或者目标物理控制器中创建一个目标卷。当卷迁移的数据同步过程开始之后，NCS7000G2 从迁移源卷将远程拷贝到迁移目标卷。卷迁移时不影响前端应用主机的业务连续性，当卷迁移数据同步过程完成之后，NCS7000G2 将迁移源卷的卷标和映射关系等复制到迁移目标卷。当整个卷迁移过程完毕之后，由迁移目标卷为前端应用主机提供数据访问服务，同时 NCS7000G2 将迁移源卷从其原有的存储池或者物理控制器中删除，从而释放空间。整个卷迁移过程是完全自动化的过程，全部动作由 NCS7000G2 系统自主完成，无需任何人工干预。

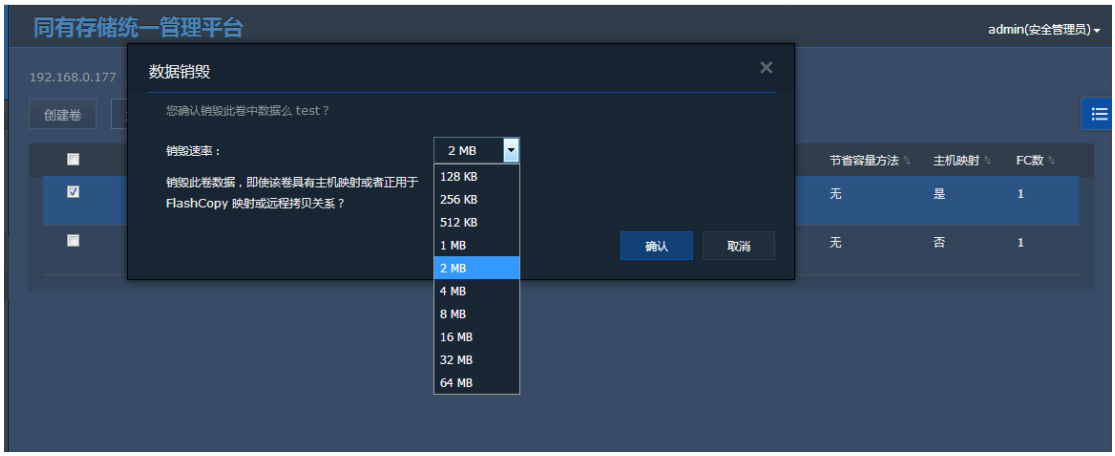
在“卷”菜单中的“卷”标签页中可以进行卷迁移的操作，选中指定卷前面的对话框，在“更多操作”下拉列表中选择迁移到另一个池，在弹出的对话框中选择目标存储池，即可完成迁移操作。

3.3.3.7 数据销毁

选中要进行数据销毁的卷，点击“更多操作”中的“数据销毁”选项，即可对此卷进行数据销毁。



图：对卷进行数据销毁



图：设置销毁策略

3.3.4 主机

3.3.4.1 主机简介

主机是通过 NCS7000G2 存储设备利用存储资源的文件和应用程序服务器。由于 NCS7000G2 存储设备上的卷在主机上显示为本地连接的 SCSI 设备，因此应用程序（如文件服务）、数据库、网络和电子邮件服务器无需修改便能使用存储。

另一方面，由于存储不是本地连接的，因此可能需要一些配置来查找和加载所需的存储。这些主机通过 iSCSI 启动器（针对 iSCSI）或 HBA（针对光纤通道或 iSCSI）访问 NCS7000G2 存储设备的存储资源。NCS7000G2 存储设备在主机操作系统中（Windows、Linux、Solaris 等）显示为本地连接的设备，即使设备实际上位于 NCS7000G2 存储设备上也是如此。

3.3.4.2 创建主机

在“主机”菜单中的“主机”标签页中可以创建主机。如图 67 所示。

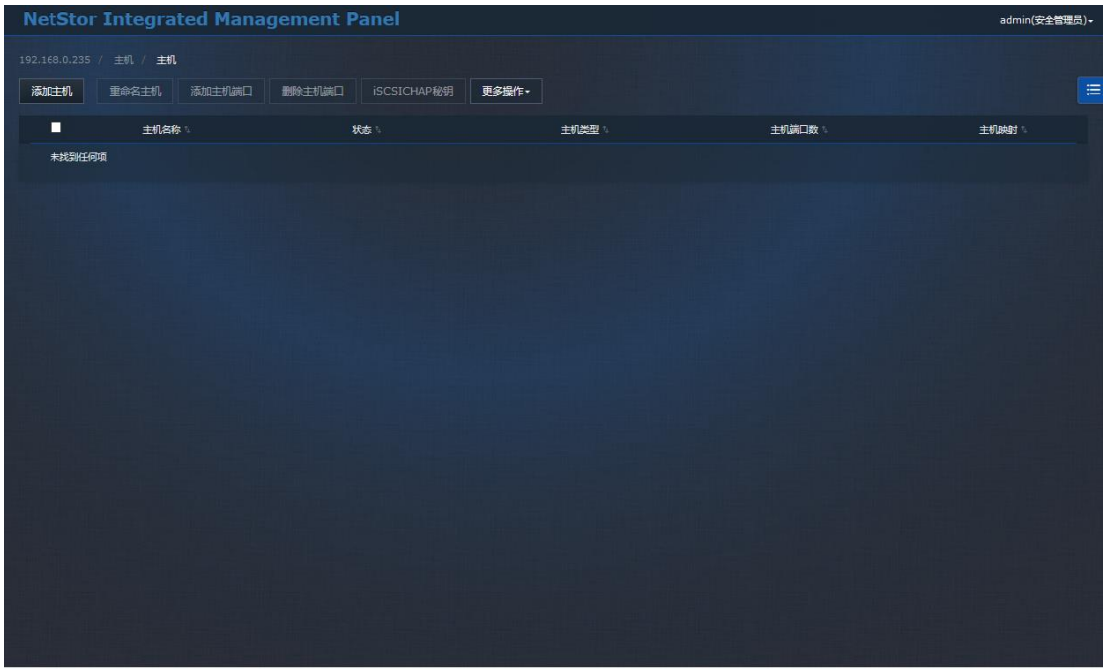


图 67：主机创建界面

点击“添加主机”按钮，开始主机添加。NCS7000G2 存储设备支持三种类型的主机，分别为光纤通道类型、iSCSI 类型和 SAS 类型，如图 68 所示。ISCSI 类型的主机通过主机端的 iSCSI 端口来标识主机；光纤通道类型和 SAS 类型的主机通过主机 HBA 卡的 WWPN 号来标识主机。

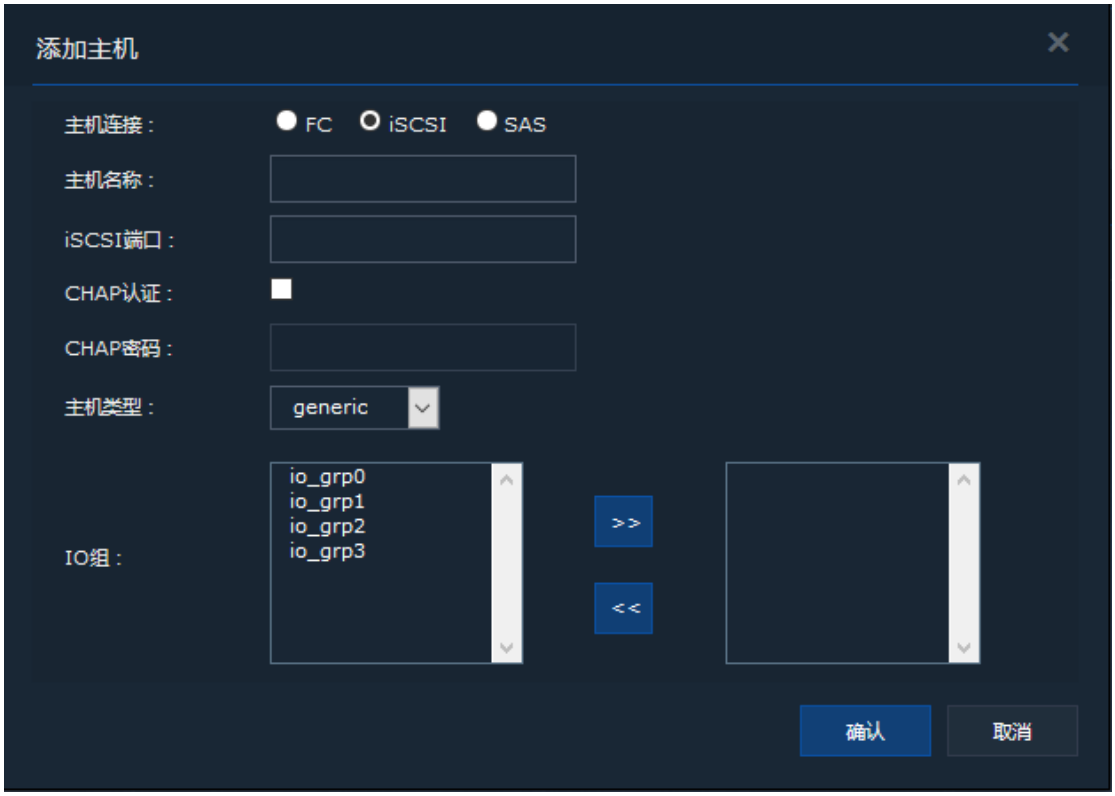


图 68：三种类型的主机

这里我们以光纤通道类型的主机为例，输入主机名称，在 HyperSwap 集群架构下需要设置主机所在的站点，传统集群模式下不必设置主机站点。在“主机端口（WWPN）”选择栏选择主机 HBA 卡的 WWPN 号。若是主机上有多个 HBA 卡并且均和 NCS7000G2 存储设备联通，则点击右侧的加号，将主机所有 WWPN 号都添加进来，如图 69 所示。

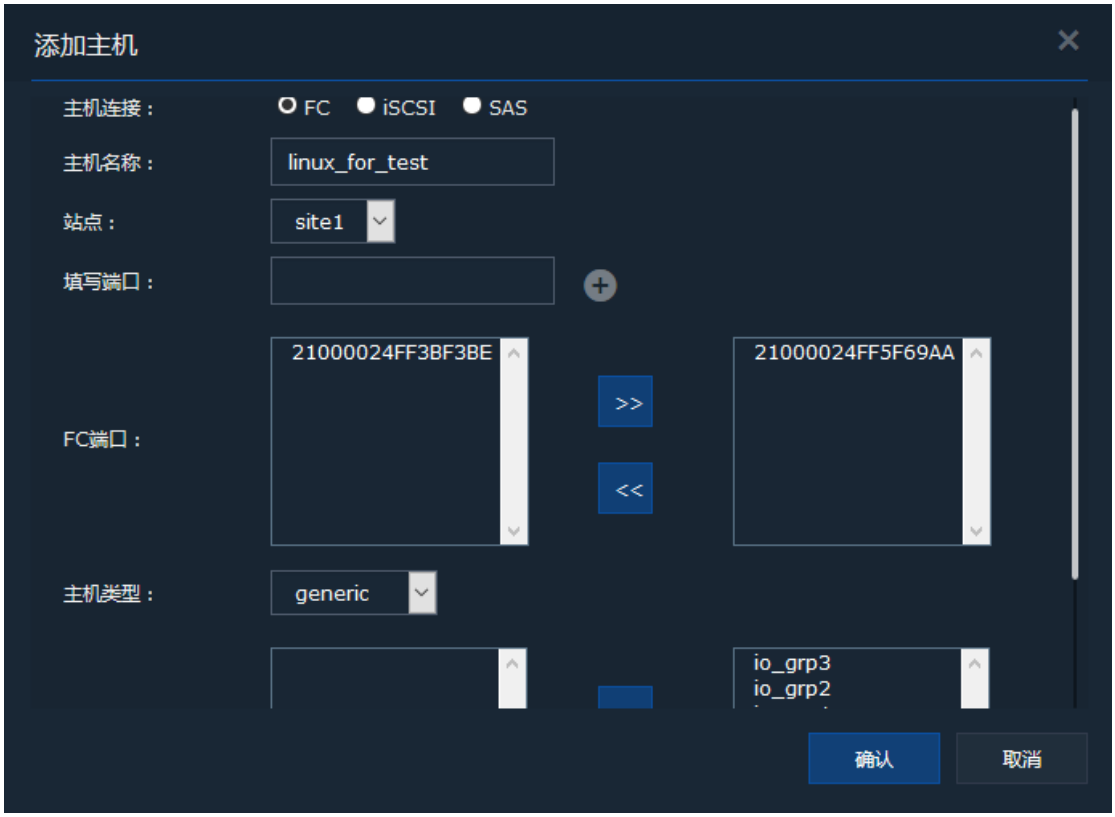


图 69：配置主机参数

可以设置主机类型和能够访问主机的 IO 组，如图 87 所示。一般来说，将主机类型设置为通用即可，将能访问的 IO 组设置为所有，也可以根据具体的需求去设定。参数设置完毕点击下方的“确认”按钮完成主机添加。

3.3.4.3 主机卷映射

为了使前端客户端识别到 NCS7000G2 存储设备中的卷，需要将相应的卷映射给对应的主机。

选择某一主机，点击“修改主机映射”功能，如图 70 所示。



图 70：修改主机卷映射

在卷映射选择窗口，选中想要映射给主机的相应卷，点击向右箭头，完成卷向主机的映射。当所有配置完成之后，点击下方的“确认”按钮保存配置，如图 71 所示。

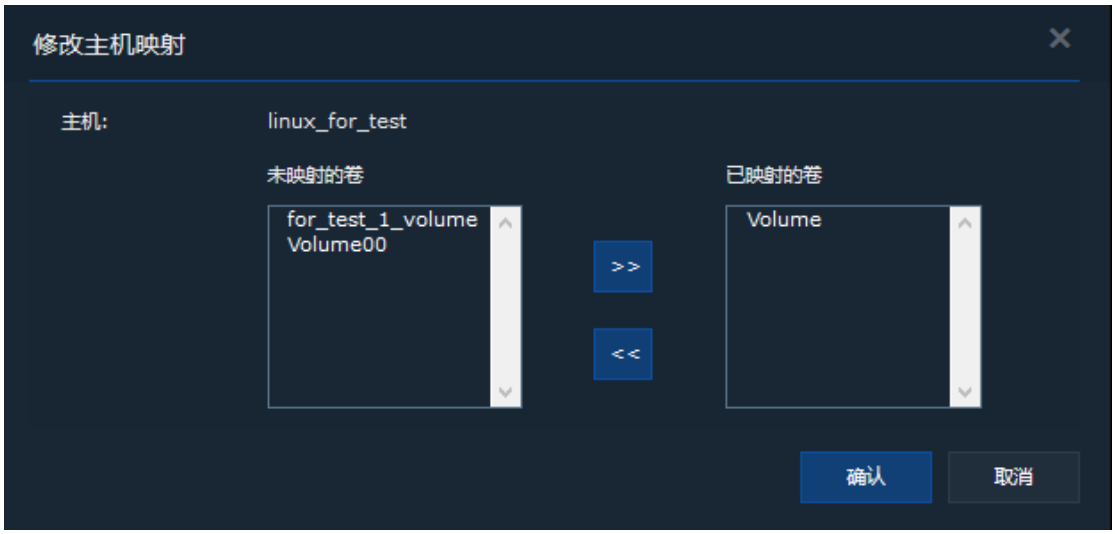


图 71：将卷映射给主机

当卷被映射给主机之后，可以到相应的主机上扫描该卷。

若是想要取消某个卷对主机的映射，则在卷映射选择窗口选中右侧主机中已经映射的卷，点击向左箭头完成卷映射的取消，如图 72 所示。配置完成后，点击下方的“确认”按钮保存卷映射的取消。



图 72：取消主机卷映射

3.3.4.4 修改主机站点

在 HyperSwap 集群架构下，主机存在站点的属性。每一个 HyperSwap 卷的两份数据镜像中均存在主站点的属性，若是主机能够与 HyperSwap 卷的主数据镜像在同一个站点，则主机会得到最佳的性能。若想修改主机所在的站点，选中某一主机，选择“修改主机站点”功能，如图 73 所示。



图 73：修改主机站点

为主机选择新的站点，如图 74 所示，选择完毕之后点击下方的“确认”按钮完成主机站点的修改。

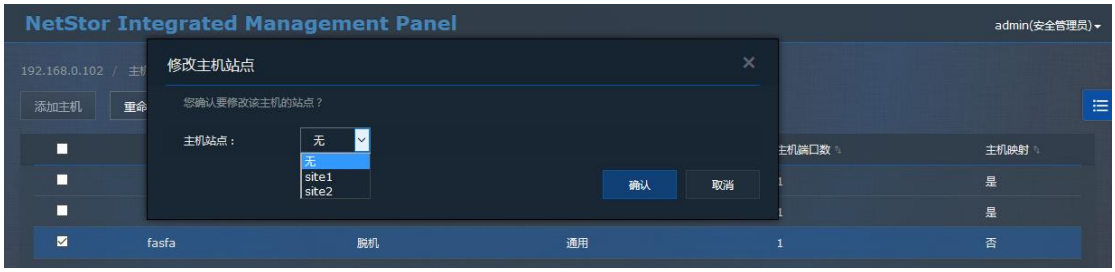


图 74：为主机选择新站点

3.3.5 存储异构虚拟化功能

NCS7000G2 的存储异构虚拟化功能具有广泛兼容性，可以接管市面上绝大多数光纤盘阵，利用它们的存储空间。

在“池”菜单下的“外部存储器”标签页中能够看到 NCS7000G2 存储设备连接的外部存储设备的控制器，如图 75 所示。



图 75：外部存储设备控制器

在图 75 中，点击“发现存储器”按钮，能够识别到外部存储设备分配给 NCS7000G2 存储设备接管的 LUN，如图 76 所示。

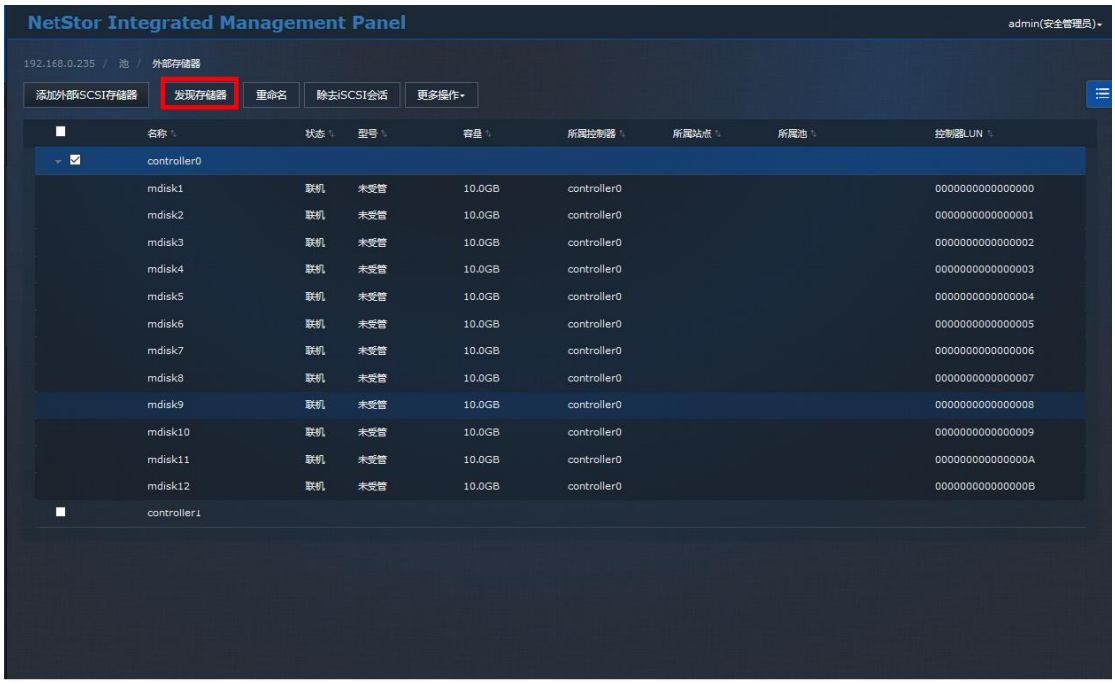


图 76：发现外部存储设备的 LUN

在 NCS7000G2 存储设备的 GUI 集群管理界面中，可以将识别到的外部存储设备的控制器进行重命名操作，方便后续的识别区分。选择相应的外部存储设备控制器，点击“重命名”功能，输入新的名称“for_test_1”，该外部设备的名称会变为新输入的名称，如图 77 所示。

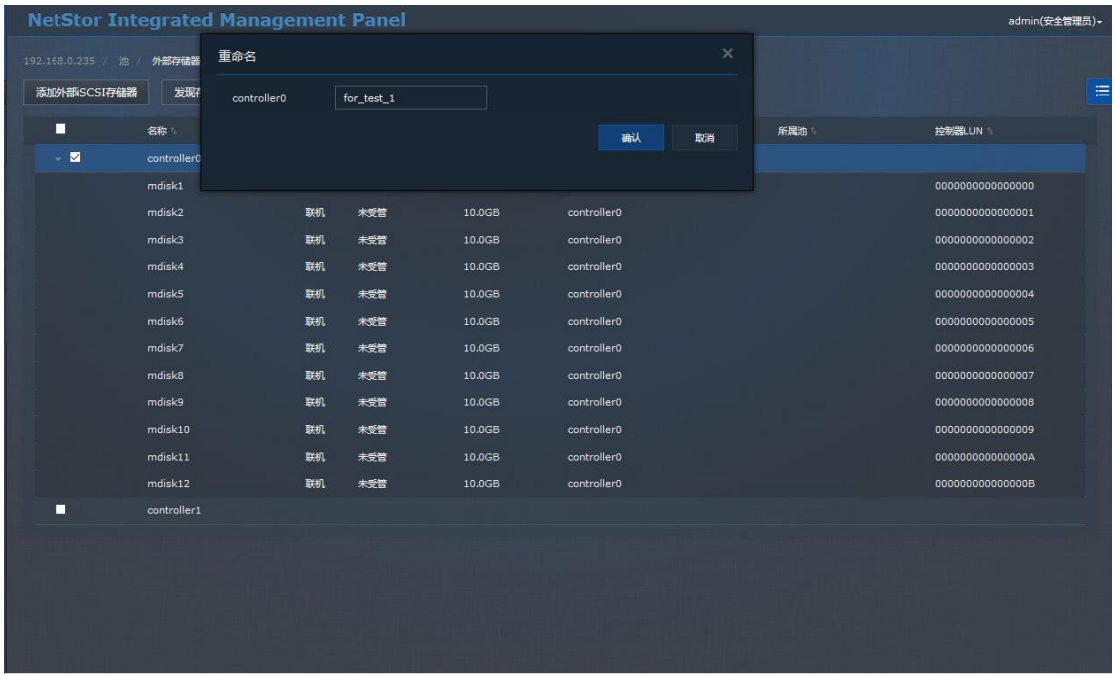




图 77：重命名外部存储设备

3.3.5.1 将外部 RAID 添加到存储池

上文提到，外部 lun 在 NCS7000G2 以 mdisk，即 RAID 的形式被识别，NCS7000G2 要利用这些存储空间有两种方式，一种是池化，一种是直通模式。

我们这里说到的池化，意思是创建没有数据的新逻辑单元，并将它们添加到 NCS7000G2 控制下的存储池中。通过这种方式，外部存储可以从 NCS7000G2 的功能中获益，比如自动分层、快照和复制。NCS7000G2 通过存储虚拟化技术将后端存储设备的存储格式变为 NCS7000G2 可以灵活管理的格式，从而对后端存储设备进行统一管理。

右键点击识别到的外部 lun，选择“分配”，可将外部 lun 分配到已有存储池，完成池化。另一种池化方式是选择存储池 Pool1，点击“添加存储器”功能，选择存储系统“for_test_1”，也就是我们在图 77 中重命名的外部存储设备。在“外部存储器系统”选择栏，我们选择接管的“for_test_1”的所有外部 LUN，如图 78 所示。

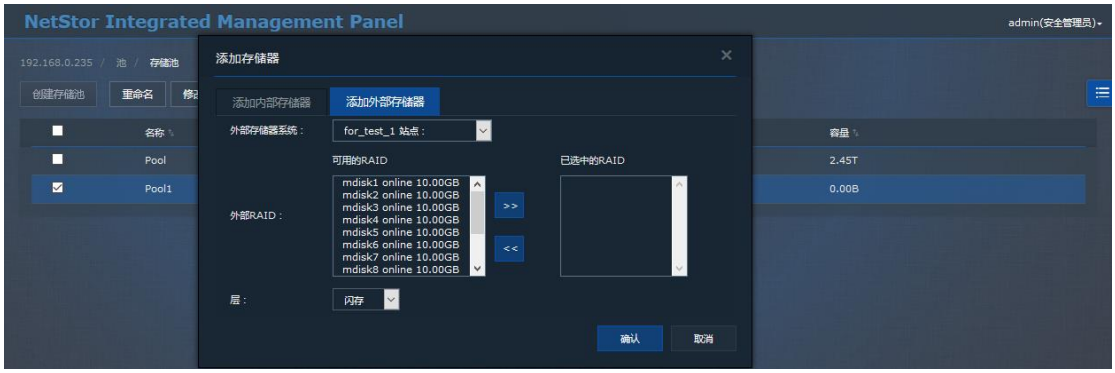


图 78：选择外部存储设备和外部 LUN

在向存储池中分配外部存储设备时，需要指定存储设备属于哪一层。共分为三层，分别为“闪存”、“企业级”、“近线”，如图 79 所示。在这里我们将外部 LUN 标识为“企业级”这一层。各种参数设置完毕之后，点击下方的“确认”按钮完成外部存储设备向存池的分配。

注意：采用此种模式向存储池中添加外部存储器，外部存储器上的数据会被破坏。若是有利旧的需求而不想破坏外部存储器上的数据，则采用外部存储器的直通模式将其加入到存储池中，相关内容下文中会有提及。

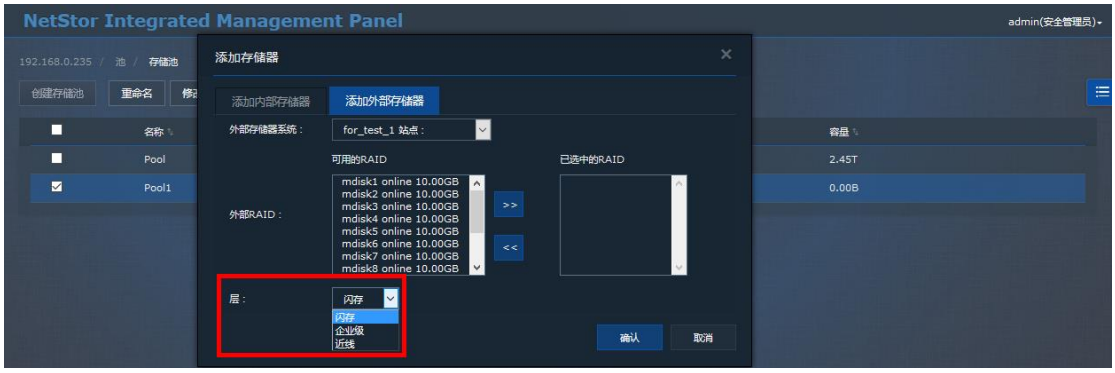


图 79：设定外部存储设备的存储层

此时查看“外部存储器”就能看到刚刚添加到存储池 Pool1 中的三个外部存储 LUN，也就是三个外部 RAID，如图 80 所示。此时该存储池的容量就可以正常使用，所有功能与内部存储器创建的存储池无异。



图 80：池中的外部 RAID

3.3.5.2 修改外部 Mdisk 的存储层

在将外部 Mdisk 添加到存储池中时，需要制定其存储层。若是在后续发现最初的设定出现了错误，则可以在 GUI 集群管理界面中修改外部 Mdisk 的存储层。

在“池”菜单下的“外部 RAID”标签页中可以修改外部 Mdisk 的存储层，如图 81 所示。

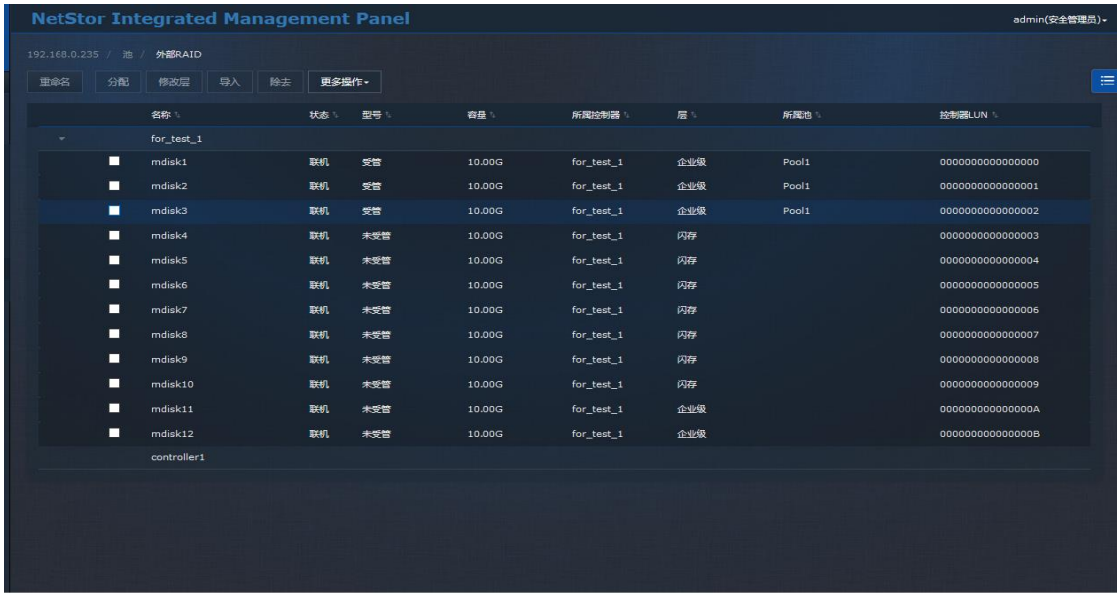


图 81：外部 RAID

选择点击某一外部存储器，点击“修改层”功能，选择新的存储层，点击“确认”按钮，如图 82 所示。

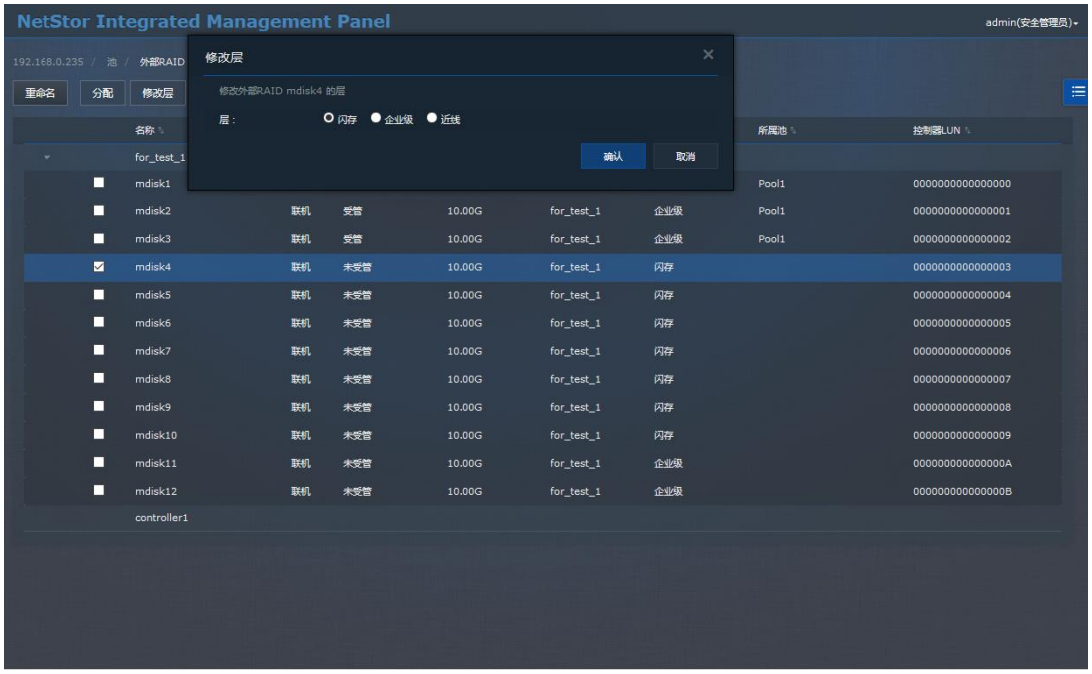


图 82：修改存储层

3.3.5.3 外部存储器的直通模式

在将外部 Mdisk 添加到存储池中时，可以采用直通模式。使用直通模式可以不破坏外部存储器上的已有数据而使其被 NCS7000G2 存储设备接管。

直通模式和池化模式的区别在于池化模式会破坏外部存储器上的数据，但是池化模式在外部存储器创建的存储池上可以划分任意容量的卷，而直通模式的存储池上只能划分一个卷，

与直通模式的存储池容量相同，且由系统自动划分，无需人为干预。

总结来说，池化模式添加外部存储器胜在灵活，但是会破坏旧有数据；直通模式添加外部存储器不会破坏旧有数据，但是没有池化模式灵活。

选择某一个非受管状态的外部存储器，点击“导入”功能，如图 83 所示。在导入功能左面有一个“分配”功能，此功能即采用池化模式将外部存储器加入到存储池中，旧有数据会被破坏。

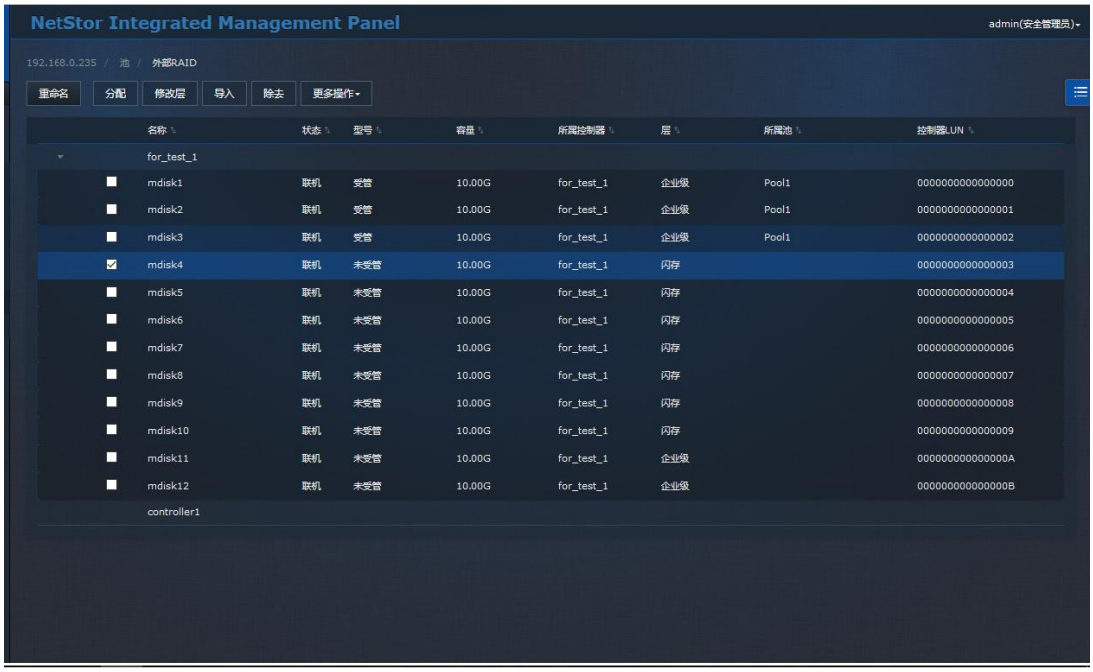


图 83：导入外部存储器

在导入方法上选择“作为映像方式卷导入临时池”，并输入卷名称，其余参数采用默认配置即可，点击下方的“导入”按钮完成直通模式外部存储器的导入，如图 84 所示。



图 84：导入外部存储器参数设置

在外部存储器被成功导入后，会自动生成一个直通模式存储池，此存储池显示的容量已

经被使用完毕，如图 85 所示。此存储池可以被重命名。



图 85：直通模式存储池

同时在卷中也自动生成一个名称为 for_test_1_volume 的直通卷，如图 86 所示，此名称是在图 84 中配置的。可以将此卷分配给前端客户端使用，其中的数据不会发生变化。



图 86：直通模式卷

3.3.6 系统迁移

3.3.6.1 系统迁移简介

系统迁移是将外部存储设备上的数据无缝的迁移到 NCS7000G2 系统中的过程，也就是说此功能可以实现不同存储设备之间的数据迁移。在启动系统迁移过程之前，需要将外部存储设备分配给 NCS7000G2 存储设备进行接管。并且需要在 NCS7000G2 存储设备中使用直通模式接管外部存储设备的每一个 LUN。有关直通模式的描述请参考上文。

在上文中我们创建好了一个直通模式的卷，此时此卷中的数据没有被破坏。我们启动系统迁移过程，将此卷中的数据迁移到 NCS7000G2 系统中。在“池”菜单中的“系统迁移”选项卡中可以启动系统迁移过程，如图 87 所示。

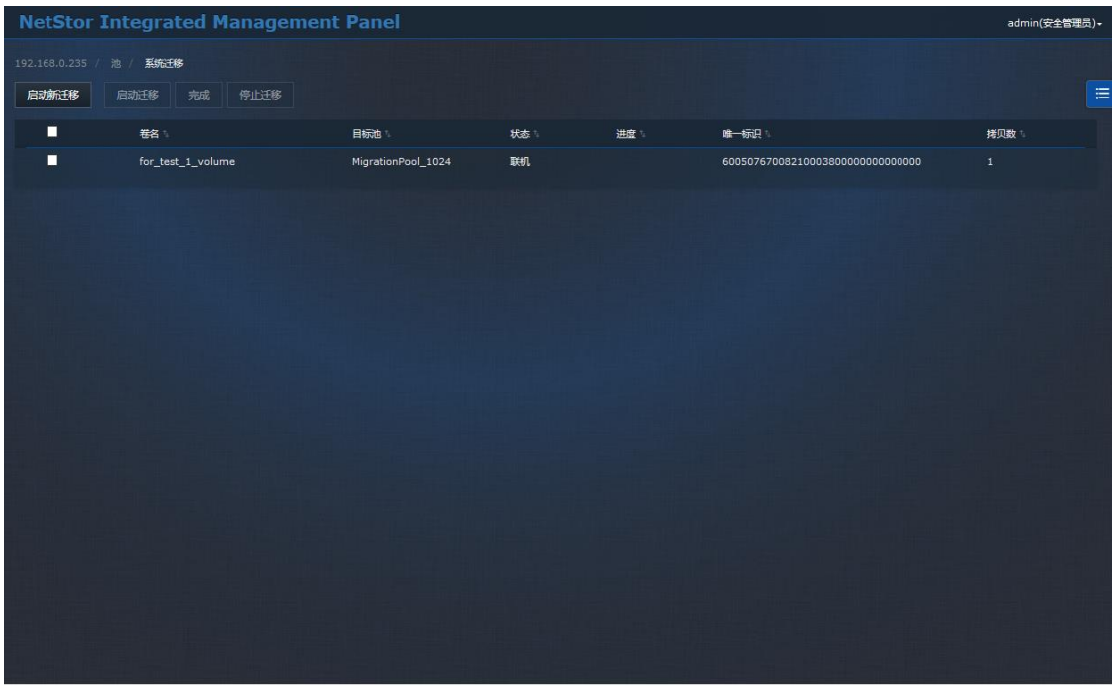


图 87：启动系统迁移

选中某个直通模式的卷，选择“启动迁移”功能，如图 88 所示。



图 88：启动系统迁移

选择系统迁移的目标存储池，这里我们选择 Pool0，点击下方的“确认”按钮，如图 89 所示。



图 89：选择系统迁移目标存储池

在卷界面我们能够看到 NCS7000G2 存储设备为直通模式的卷开启了一个卷拷贝过程，将卷拷贝到了存储池 Pool0 中。当此过程完毕之后，直通模式的卷中的数据在 NCS7000G2

存储设备中就会存在两份，一份在原有的直通模式的外部存储设备上，一份在 Pool0。此时可以断开外部存储设备和 NCS7000G2 存储设备之间的连接，因为 NCS7000G2 存储设备之中已经存在相应的数据了。

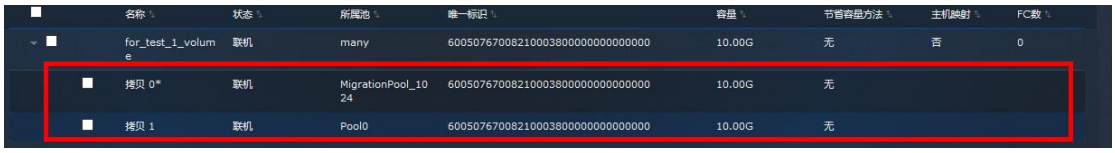


图 90：系统迁移拷贝过程

3.3.6.2 监控系统迁移过程

在系统迁移界面中的“进度”标签下能够查看到正在进行的系统迁移的进度，如图 91 所示。

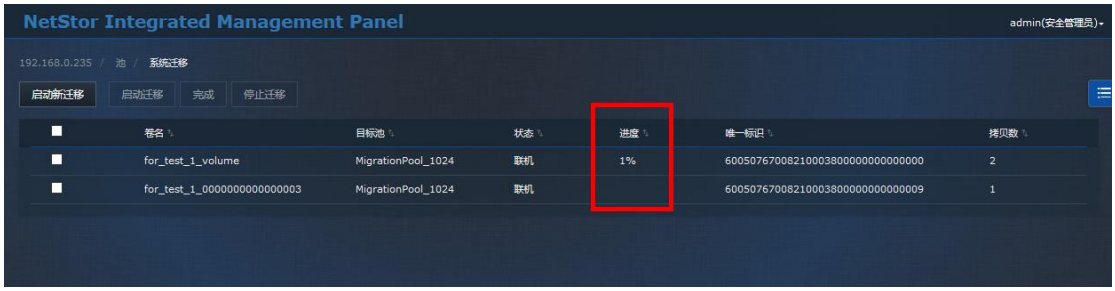


图 91：系统迁移进度

3.3.7 Qos 功能

Qos 功能需要在 CLI 界面进行设置，在 CLI 界面，可对卷、池、主机、主机组的 IOPS 和带宽进行限制，以卷为例，可使用 mkthrottle 命令调节，具体方式如下：

```
Cluster_192.168.0.73:superuser>mkthrottle -type vdisk -bandwidth 50 -vdisk 0
Throttle, id [0], successfully created.
Cluster_192.168.0.73:superuser>mkthrottle -type vdisk -bandwidth 100 -vdisk 1
Throttle, id [1], successfully created.
Cluster_192.168.0.73:superuser>mkthrottle -type vdisk -bandwidth 200 -vdisk 2
Throttle, id [2], successfully created.
Cluster_192.168.0.73:superuser>mkthrottle -type vdisk -bandwidth 300 -vdisk 3
Throttle, id [3], successfully created.
Cluster_192.168.0.73:superuser>mkthrottle -type vdisk -bandwidth 400 -vdisk 4
Throttle, id [4], successfully created.
Cluster_192.168.0.73:superuser>lsthrottle
throttle_id throttle_name object_id object_name throttle_type IOPs_limit bandwidth_limit_MB
0           throttle0     0         test0       vdisk                    50
1           throttle1     1         test1       vdisk                    100
2           throttle2     2         test2       vdisk                    200
3           throttle3     3         test3       vdisk                    300
4           throttle4     4         test4       vdisk                    400
```

图 92：Qos 功能设置

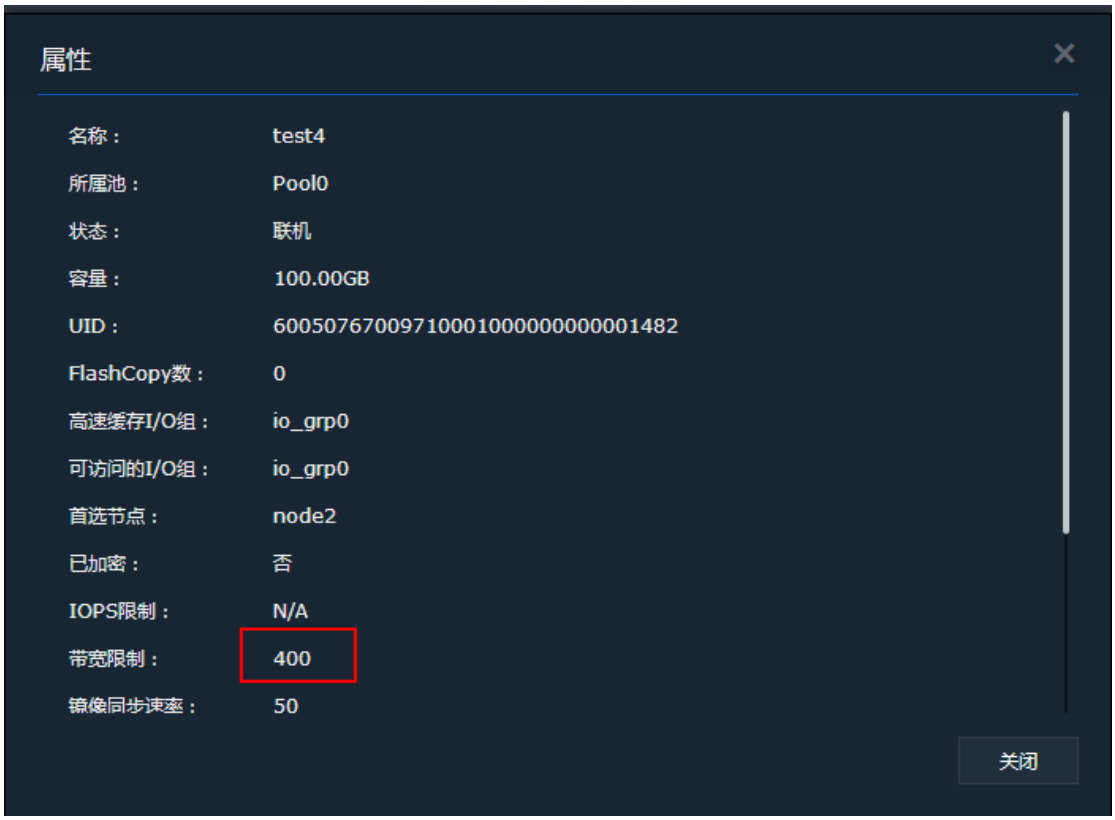


图 93：GUI 界面效果显示

4 高级功能说明

4.1 创建双活集群

创建双活集群前必须先创建多控集群，在多控集群的基础上再创建双活集群

4.1.1 创建多控集群

4.1.1.1 环境准备

创建多控集群需要两台设备，其中一台已经配置好 cluster，另外一台两节点均无配置，并且这两台设备需要通过光纤网络相互识别。如果两台设备均无配置，将一台设备建立 cluster，另外一台不进行操作；如果两台均有配置，确保一台设备的数据和配置可以删除，再进行删除 cluster 的操作，否则请做好相应的备份操作；如果一台设备有 cluster，另外一台是新来无配置设备，直接转至下一步。

4.1.1.2 添加机柜

此时两台设备其中一台已经配置好 cluster，另外一台无配置，需要进入已配置好 cluster 的设备的管理界面，将另一台设备添加到 cluster 中。

在 GUI 管理界面选择“添加机柜”组建多控集群，如下图所示

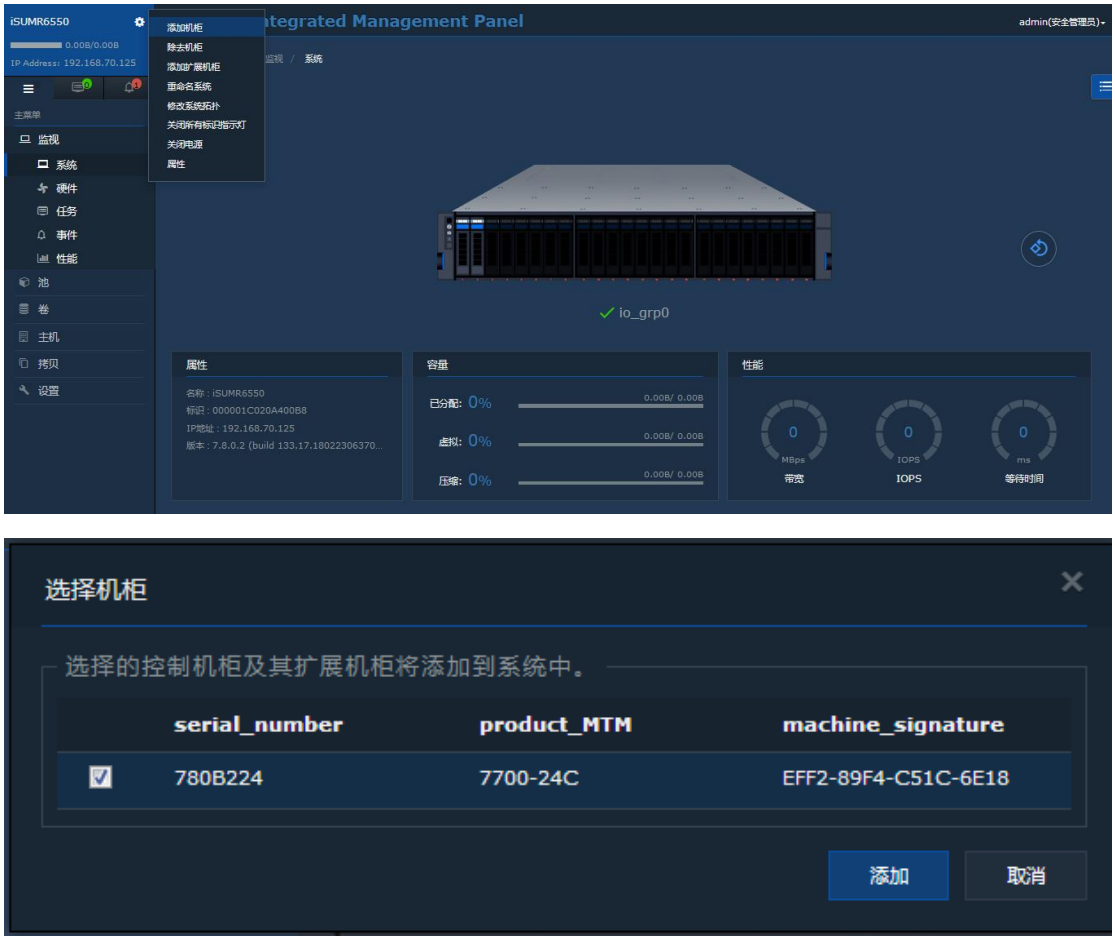


图 94：添加机柜

添加机柜成功，管理界面能显示两台设备。

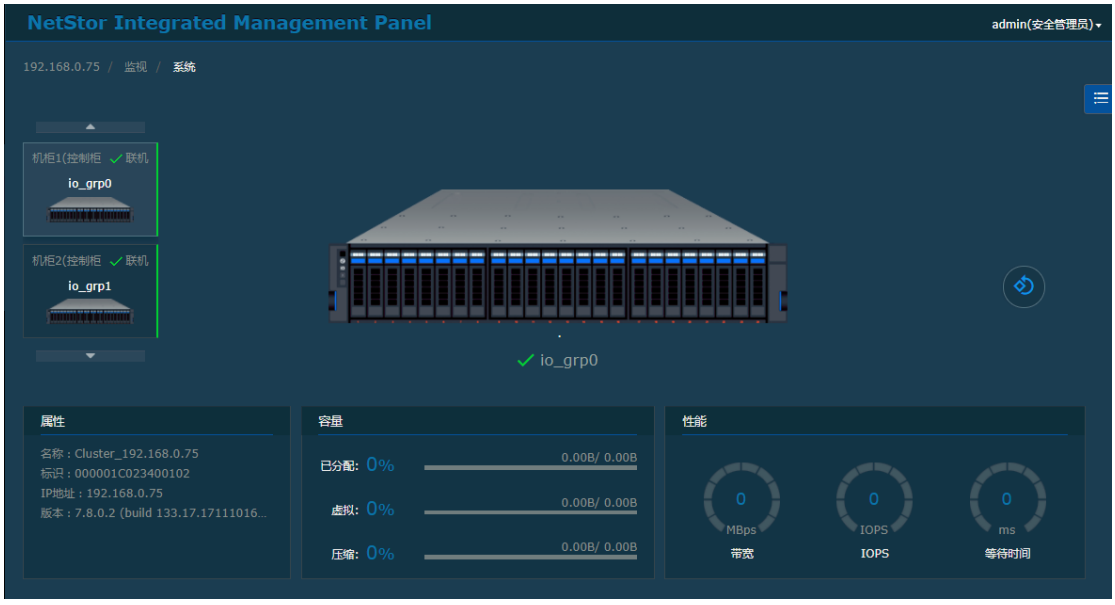


图 95：机柜添加成功

4.1.2 创建双活集群

4.1.2.1 设置仲裁

在“IP 定额界面”下载仲裁程序包。

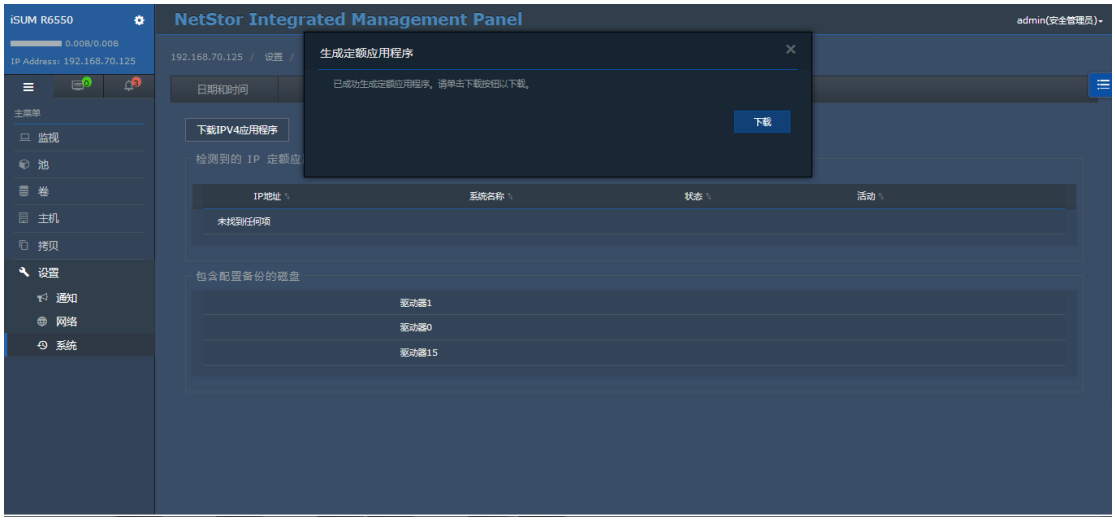


图 96：下载仲裁程序

将仲裁程序包上传到 linux 仲裁服务器中，执行 java -jar ip_quorum.jar &，确保可以正常连接所有节点，如下图所示。

```
[root@haohua ~]# java -jar ip_quorum.jar
=== IP quorum ===
Name set to null.
Successfully parsed the configuration, found 4 nodes.
Trying to open socket
Trying to open socket
Trying to open socket
Trying to open socket
Creating UID
Waiting for UID
Waiting for UID
Waiting for UID
*Connecting
*Connecting
*Connecting
Connected to 172.12.16.214
Connected to 172.12.16.213
Connected to 172.12.16.212
Connected to 172.12.16.211
```

图 97：运行仲裁程序

如果连接节点的任意一根或多根物理链路断开，在主节点后台的仲裁设备状态会显示 offline，一定要确保仲裁的 IP 网络安全畅通

```
NCS7500:Cluster_172.12.16.88:superuser>lsquorum
quorum_index status  id name controller_id controller_name active object_type override site_id site_name
0            online  10                                    no     drive       no
1            online  14                                    no     drive       no
2            online  13                                    no     drive       no
3            offline                                       no     device      no              haohua/172.12.16.101
```

图 98：查看仲裁设备

4.1.2.2 修改集群拓扑

在多控集群的基础上，在 GUI 集群管理界面中的主页，点击下的“修改系统拓扑”按钮，如图 99 所示。

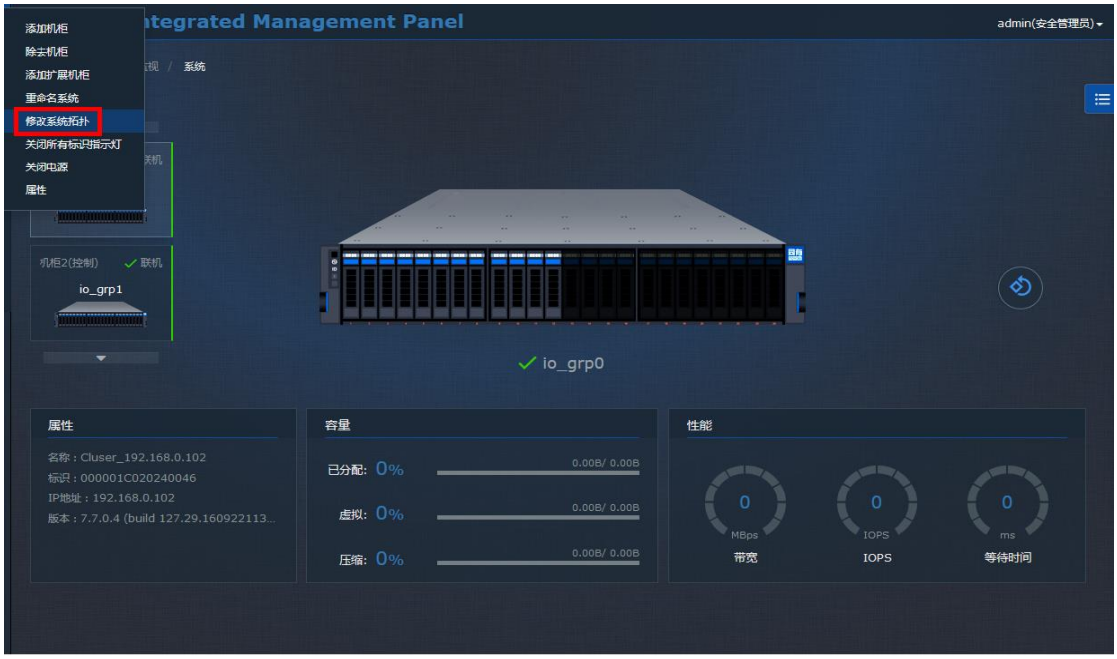


图 99：修改系统拓扑

按照如下组图的方式修改集群拓扑。

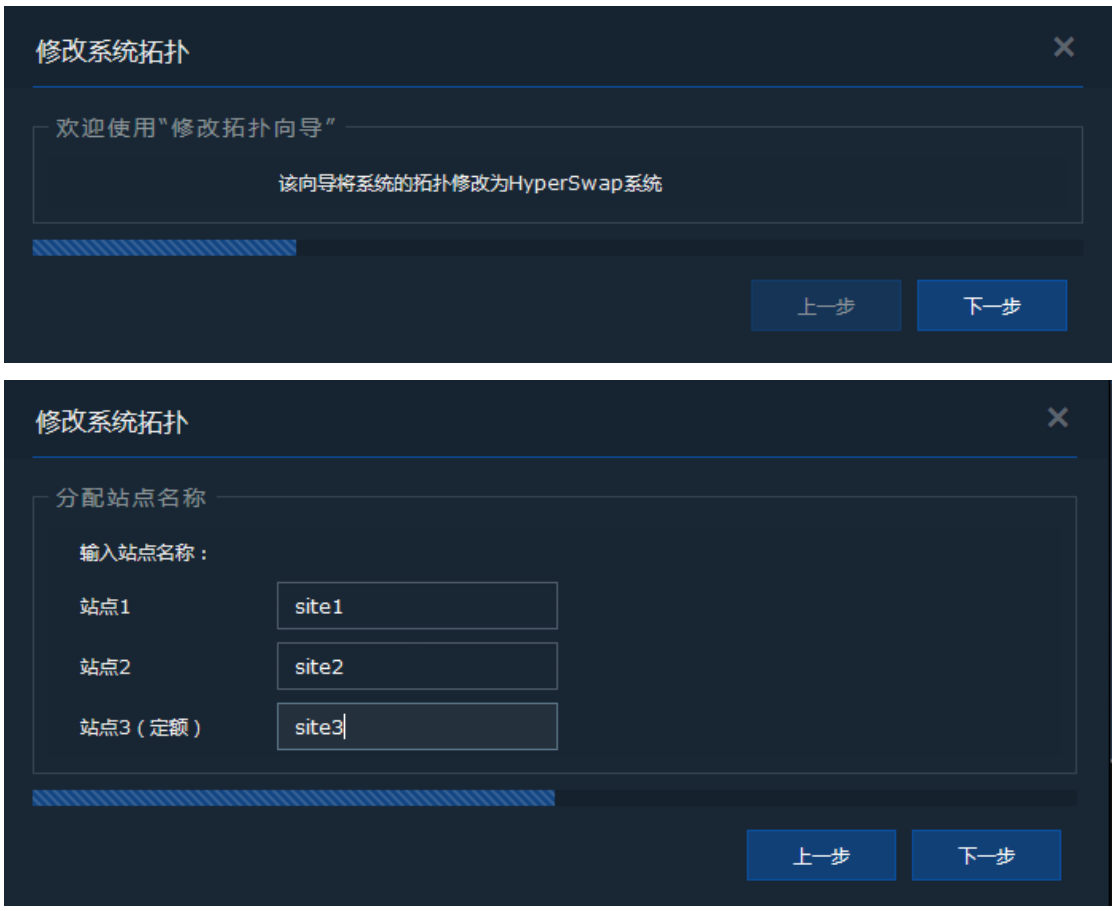


图 100：修改系统拓扑

当进行到分配机柜的配置步骤时，需要为集群中的每个机柜选择其所在的站点，如图

101 所示。一般在 GUI 管理界面中创建的 HyperSwap 集群，site1 为主站点，site2 为备用站点。

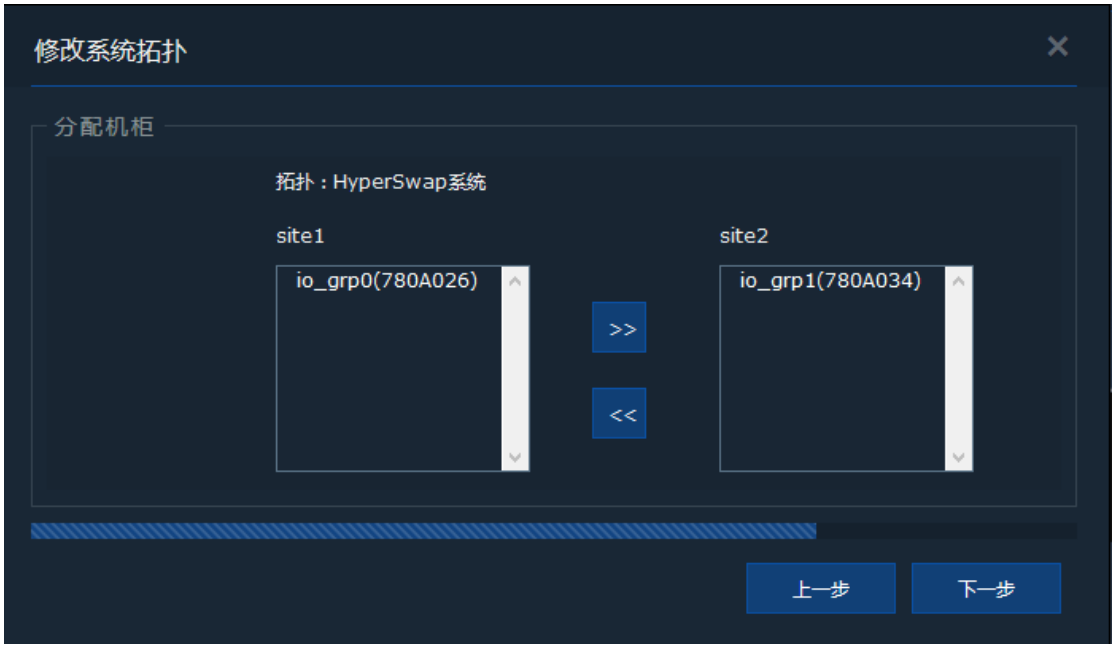


图 101：分配机柜所在站点

在创建 HyperSwap 系统时，NCS7000G2 存储设备要求必须在 site3 有仲裁设备。此仲裁设备可以由 site3 站点的外部存储设备充当，也可以由 site3 站点的仲裁机充当。有关于 HyperSwap 集群的仲裁机配置请参考其他技术文档或者由 TOYOU 技术支持团队为您配置。

设置 HyperSwap 站点之间的带宽，此带宽表示 HyperSwap 卷之间进行数据同步的最大速度，如图 102 所示。

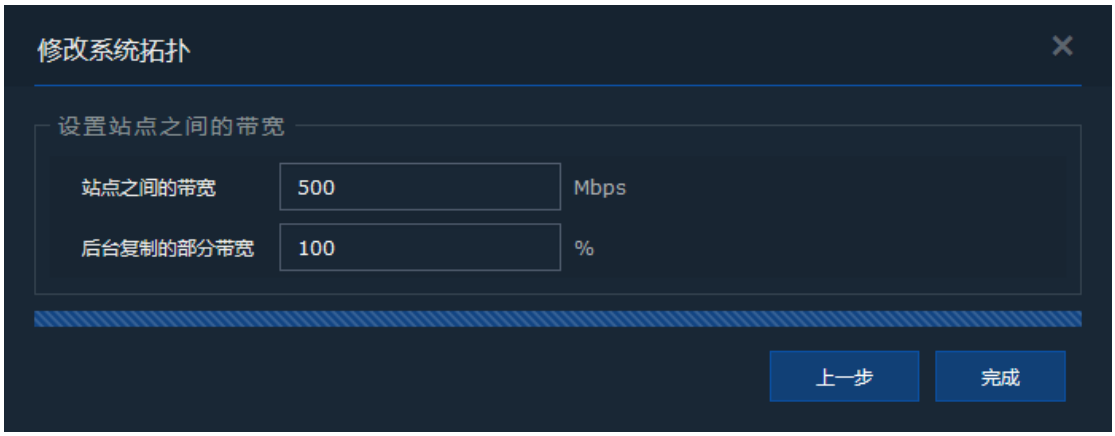


图 102：HyperSwap 带宽设置

确认配置无误后点击“完成”按钮完成 HyperSwap 集群的配置。

- **创建 HyperSwap 卷**

当将集群修改为 HyperSwap 集群之后，可以创建 HyperSwap 卷。在创建卷时，创建方

式中，镜像卷的位置由 HyperSwap 卷所取代，如图 103 所示。每创建一个 HyperSwap 卷，都必须选择此卷在两个 IO_Group 的镜像位置所在的存储池，而且这两个 IO_Group 必须分别位于 site1 和 site2，不能将 HyperSwap 镜像创建在同一个 site 内的存储池上。

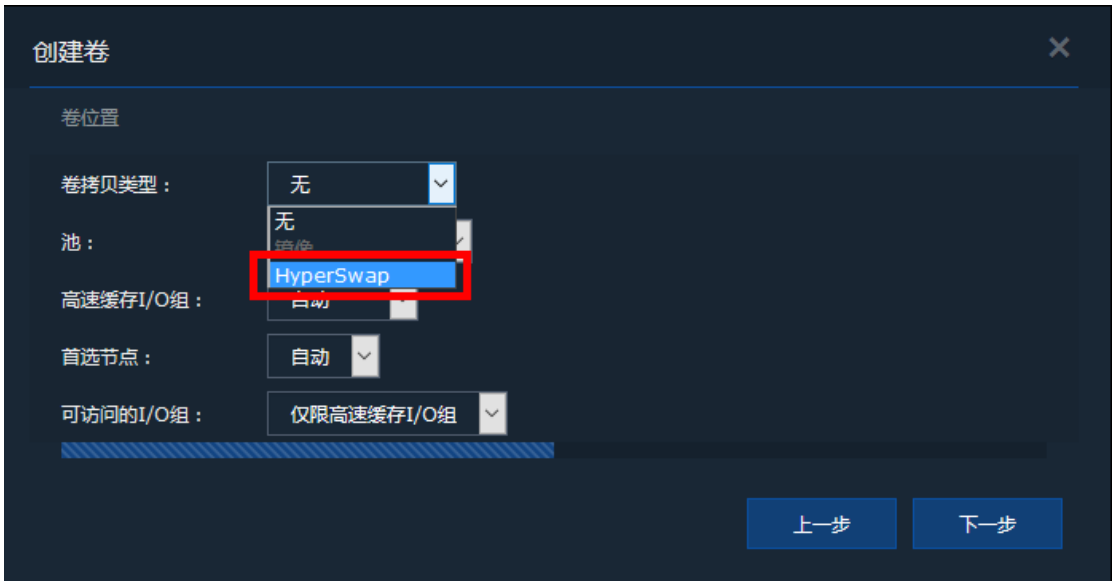


图 103：创建 HyperSwap 卷

当创建好一个 HyperSwap 卷之后，可查看到此卷的两份数据镜像，并能够查看到相应的站点信息，如图 104 所示。默认站点 1 是 HyperSwap 卷的主站点，在 GUI 集群管理界面中不能进行主站点的调节。



图 104：HyperSwap 卷数据镜像

4.2 FlashCopy 功能

4.2.1 快照

4.2.1.1 快照功能简介

快照是卷的时间点映像。借助 NCS7000G2 存储设备的快照技术，快照可以跟踪同一卷由“时间”标记的多个虚拟映像。如果需要找回已删除的文件或“撤销”数据损坏，则可以根据任何现有的快照立即重新创建/复原文件。

快照可以防止出现逻辑错误，即非灾难性数据丢失，包括意外删除文件以及软件/病毒问题所导致的数据损坏。快照可以在高可用性配置无法提供保护的情况下提供保护，因为在创建冗余数据集时，高可用性配置在默认情况下也会创建软错误的副本集。快照可以保护数据免受疏忽、雇员操作不慎、备份期间出现无法预料的小故障，以及恶意病毒的侵害。

快照选项还具有撤销功能，用于数据处理。传统上，在对数据集执行操作时，管理员需要在执行每个“危险”步骤之前进行完全备份，作为一种安全措施。如果执行的步骤导致意外结果，管理员需要恢复数据集并重新执行整个过程。通过回滚快照，可以轻松地将卷回滚（复原）到其原始状态。

NCS7000G2 存储设备支持多代快照，即除了可以对原卷进行快照之外，还可以对快照进行快照，以应对特殊应用场景的需求。

NCS7000G2 存储设备的快照是可读写快照，可以直接将快照卷分配给主机进行读写使用。

4.2.1.2 为原卷创建快照

在“拷贝”菜单下的“flashcpy”标签页中显示出能创建 flashcopy 的所有卷，如图 105 所示。

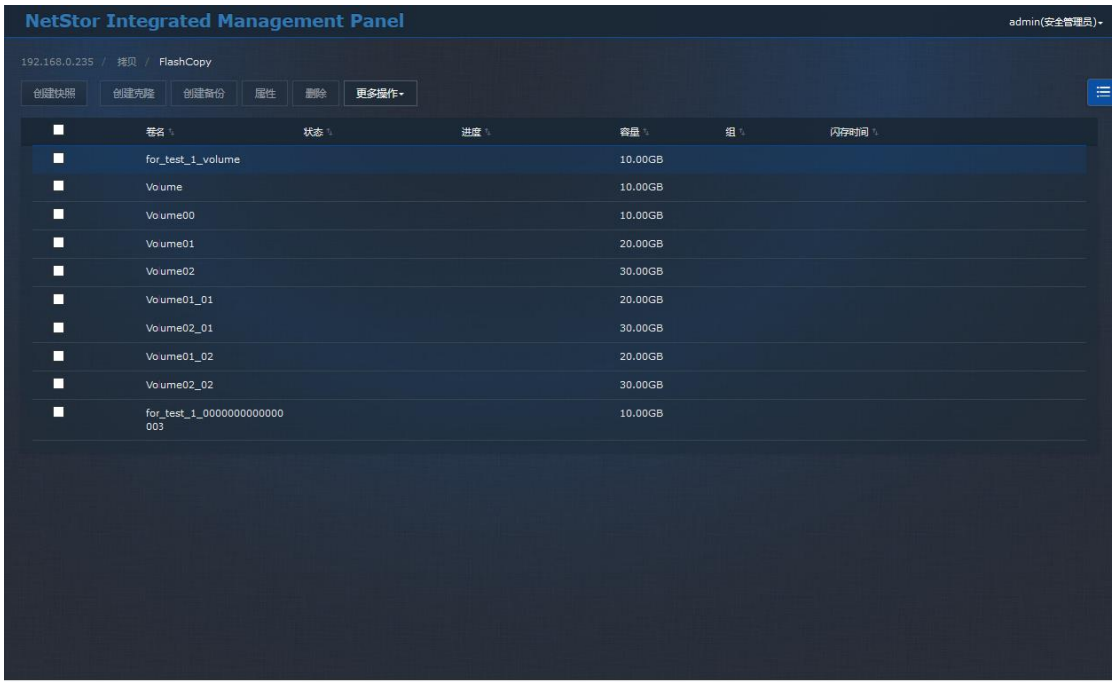


图 105：falshcopy 卷

选中某一个卷，选择“创建快照”功能，如图 106 所示。



图 106：创建快照

快照创建完毕可以在 flashcopy 标签页中查看到原卷和快照卷之间的映射关系，同时也能查看到快照创建的时间，如图 107 所示。



图 107：快照映射关系

每一个原卷可以创建多个快照卷，如图 108 所示，为原卷创建了 3 个快照卷。

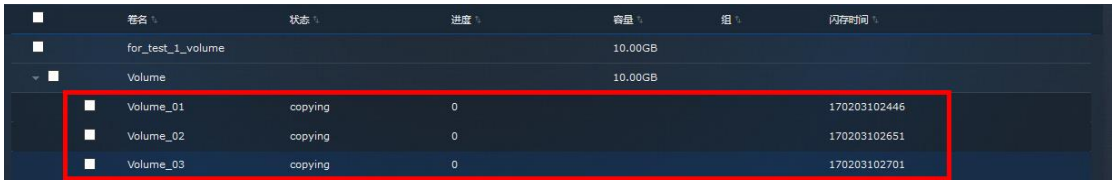


图 108：原卷上创建多个快照

使用创建快照功能创建的快照是和原卷在同一个存储池上的，若是原卷所在的存储池空间不足，则不能为其创建快照了。若是想将快照创建到不同的存储池上，则需要使用“高级 flashcopy”功能。

4.2.1.3 为快照创建快照

右键点击某一个快照，选择“创建快照”功能则可以为此快照再次创建一个快照。，如图 109 所示。

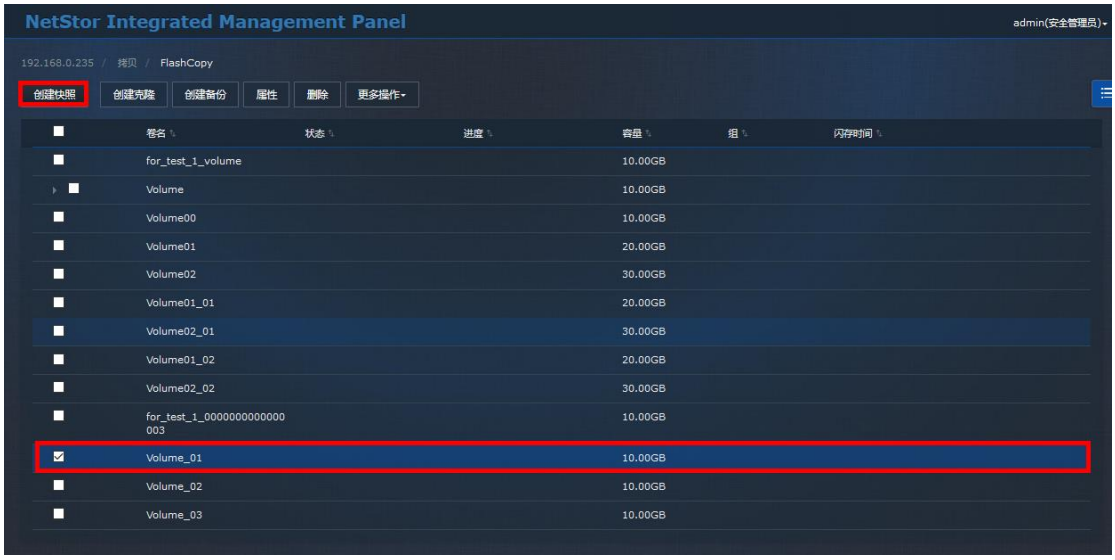


图 109：为快照创建快照

快照的快照关系如图 110 所示。

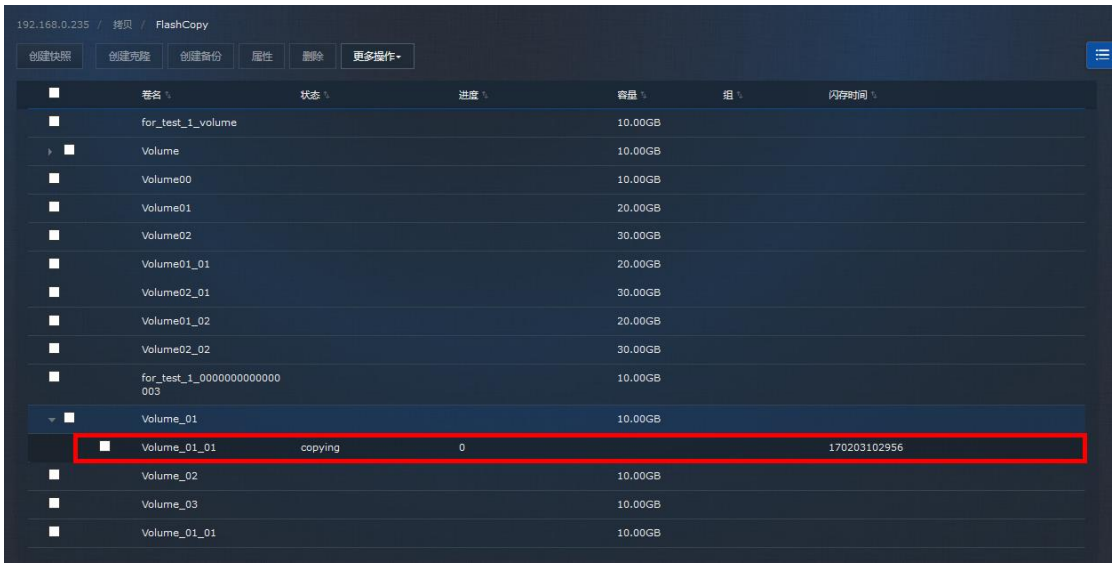


图 110：快照的快照关系

4.2.1.4 创建定时快照

选中一个卷，在“更多操作”里点击“创建定时任务”即可设置定时策略，创建定时快照。

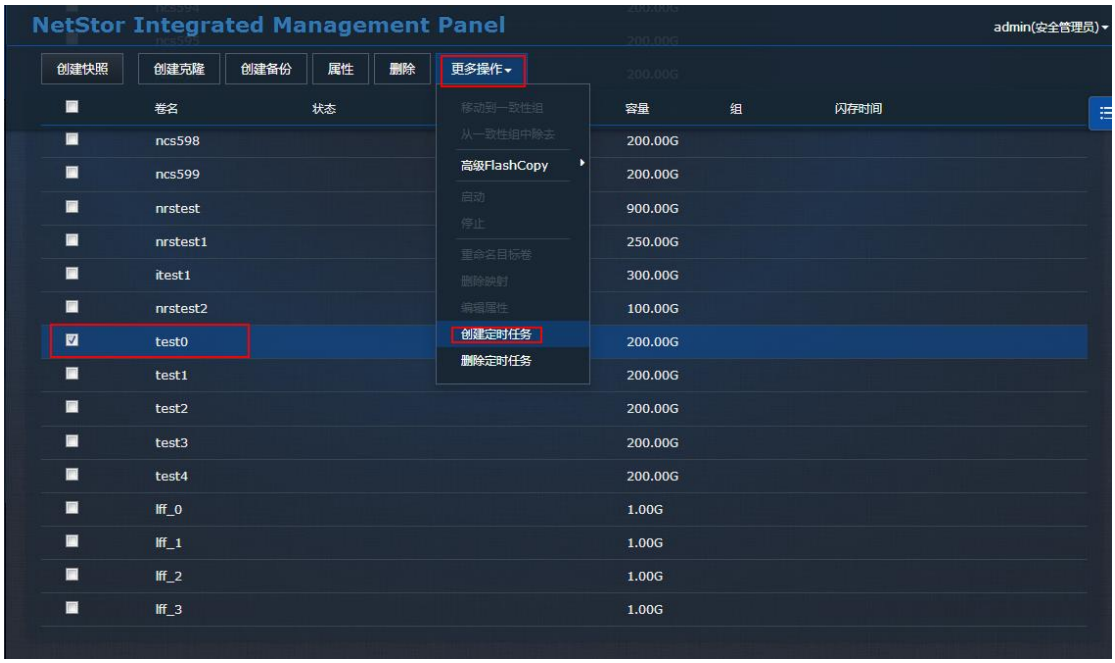


图 111：创建定时任务

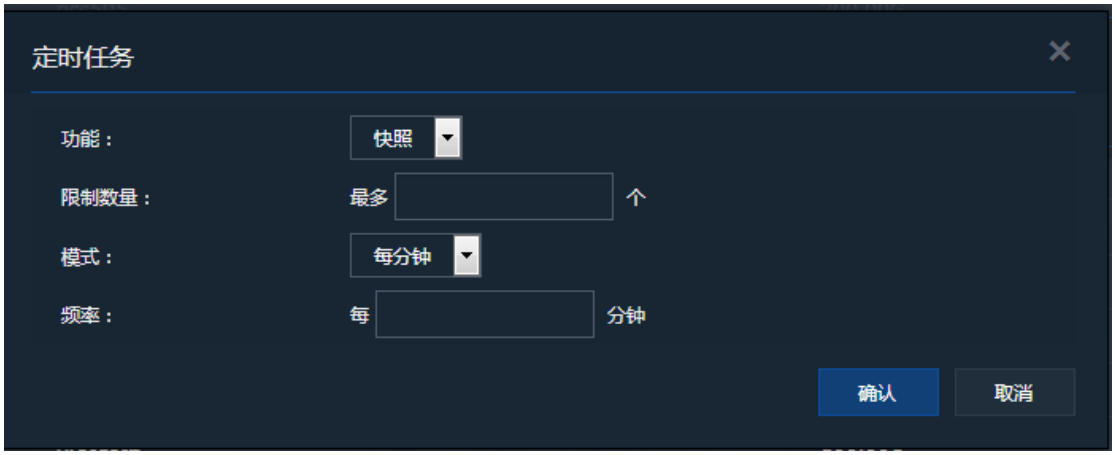


图 112：设置定时策略

在一致性组界面进行同样的操作可对一致性组创建定时任务。

4.2.1.5 删除快照

若是想删除某一个快照，例如删除快照 Volume_01，则需要到“卷”标签页中删除 Volume_01 这个卷。每一个快照都是一个快照卷，都可以在卷中查看到，如图 113 所示。默认情况下，每一个快照卷都是精简配置卷。

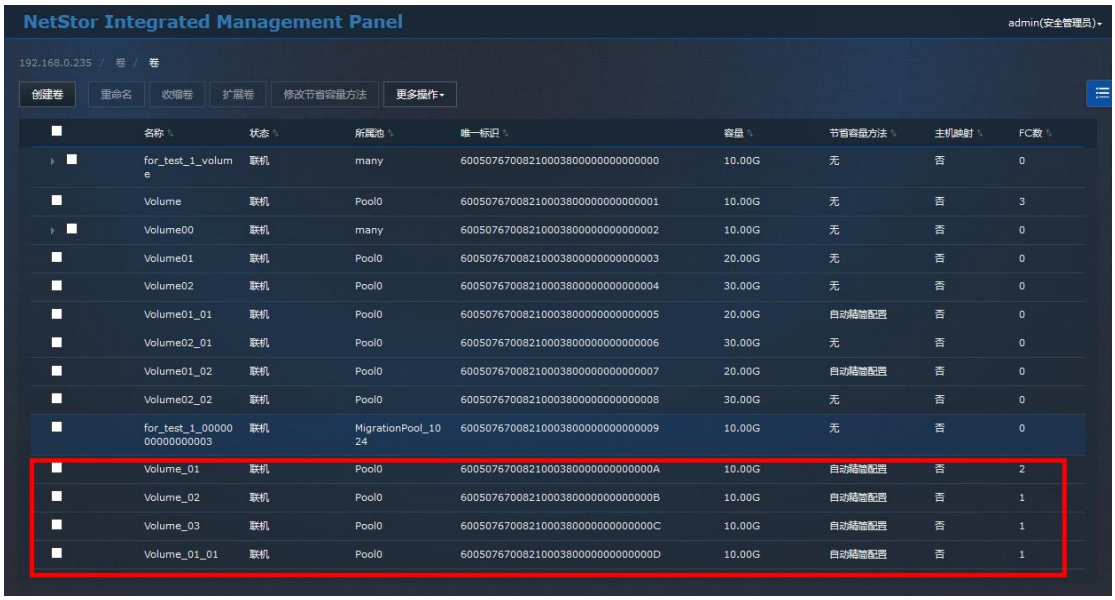


图 113：快照卷

删除卷 Volume_01 后，可以看到原卷的快照数量由 3 个变为了 2 个，如图 114 所示。



图 114：剩余的快照

4.2.2 克隆

4.2.2.1 克隆功能简介

克隆功能是创建卷在某一时刻的完全的数据副本，不同于快照，克隆的目标卷中存放的是原卷的全部数据内容。

与克隆功能比较接近的是备份功能，备份的目标卷中存放的也是原卷在某一时刻的完全的数据副本。但是二者的区别在于克隆卷中的数据内容是固定的，不管后来原卷中的数据内容发生了怎样的变化，克隆卷中的数据内容也不会再发生变化了。而备份卷中的数据内容是可以变化的，若是原卷的数据内容发生了变化，则可以将数据变化增量同步到备份卷中，保证备份卷中的数据内容与原卷中的数据内容同步。

4.2.2.2 创建克隆

在 falshcopy 标签页中，右键点击想要创建克隆的卷，选择“创建克隆”功能，如图 115 所示。



图 115：创建克隆

成功创建克隆后，可以看到生成了一个新的克隆卷 Volume_04，并且在其“进度”一栏中会有进度提示，直到 100%，如图 116 所示。



图 116：克隆卷

之所以克隆卷中有进度提示，而快照卷中没有进度提示，是因为克隆卷是原卷在某个时间点的完全的远程拷贝，而快照卷中记录的是原卷中变化的数据量。点开快照映射和克隆映射的属性可以看到，快照映射的后台拷贝速率和清除速率都是零，如图 117 所示；克隆映射的后台拷贝速率和清除速率都是 50%，如图 118 所示。

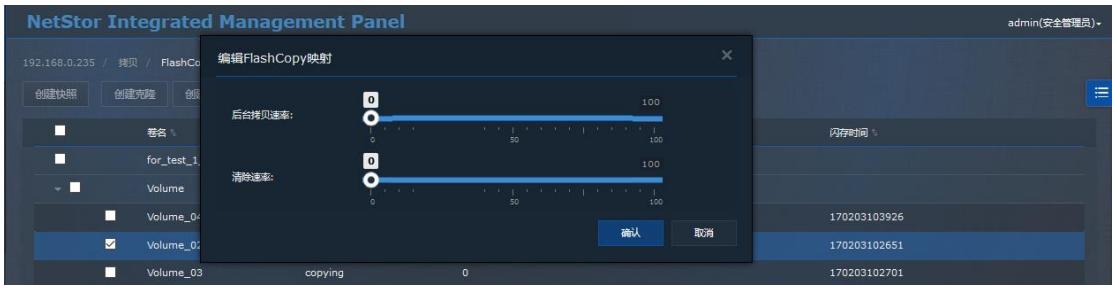


图 117：快照映射属性



图 118：克隆映射属性

后台拷贝速率是指目标卷从原卷中拷贝数据的速度，只要这个值不为零，则代表目标卷从原卷中将数据完全拷贝出来，区别在于速度不同，后台拷贝速率的百分比越大其速度越快。清除速率指的是当创建了多份快照、克隆、备份时，多个数据副本之间存在依赖关系，删除一个数据副本时其中的必要数据写入到其他数据副本中的速度。

4.2.3 备份

4.2.3.1 备份功能简介

备份功能在上文中有所提及，备份的目标卷中存放的数据也是原卷在某一时间点的完全的数据副本。NCS7000G2 存储设备中的备份功能是增量备份功能，每一次进行原卷和备份卷的数据同步时，只会将原卷中自上一个备份时间点以来的增量数据同步到备份卷中，而不会再次进行完全的数据同步。

4.2.3.2 创建备份

在 flashcopy 标签页中，右键点击想要创建备份的卷，选择“创建备份”功能，如图 119 所示。



图 119：创建备份

创建好备份之后，可以看到生成了一个新的备份卷，如图 120 所示，并且备份卷在进度一栏也有进度，和克隆卷是一样的。



图 120：备份卷

查看备份映射的属性，可以看到其后台拷贝速率和清除速率都是 50%，如图 121 所示。



图 121：备份映射属性

当备份卷的首次数据同步过程完成之后，其状态会变为“已拷贝”，并且右键点击备份映射关系，“启动”功能是可以使用的，如图 122 所示。每次点击启动，则会触发原卷和备份卷之间的数据同步过程。只有备份映射关系才可以使用“启动”功能，快照映射关系和克隆映射关系均不可以使用此功能。



图 122：启动备份映射数据同步

4.2.3.1 创建定时备份

在 FlashCopy 映射界面选中一个备份映射，点击更多操作中的创建定时任务，即可设置定时策略，创建定时备份。



图 123：创建定时备份



图 124：设置定时策略

4.2.4 高级 FlashCopy

无论是快照、克隆还是备份，默认创建的目标卷的位置都是在原卷所在的存储池上。若是想将将目标卷创建在存储位置，则需要使用高级 FlashCopy 功能。

选中原卷，选择高级 FlashCopy 功能，有两种使用目标卷的方式。一种是创建新的目标卷，另一种是使用现有目标卷，如图 123 所示。若是使用现有目标卷，则其中已有的全部数据会被破坏。



图 123：高级 FlashCopy 目标卷

这里我们以创建一个新的目标卷举例。在“高级设置”，我们可以看到“后台拷贝速率”

和“清除速率”这两个可调节的参数。除此之外，还有“递增”和“完成后删除映射”两个勾选框。默认的快照的后台拷贝速率和清除速率都是零，并且“递增”和“完成后删除映射”勾选框也没有被勾选，如图 124 所示。建议保留这些参数设置，不要轻易更改。

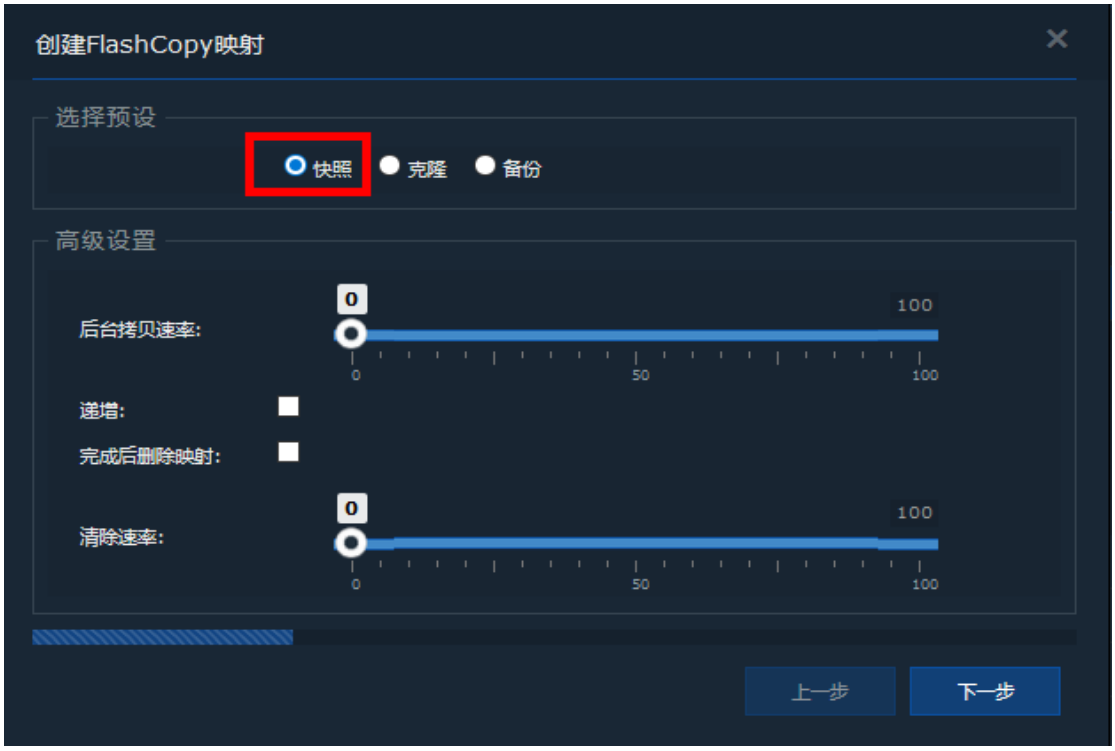


图 124：高级 FlashCopy 中快照

高级 FlashCopy 的克隆中的参数默认为后台拷贝速率和清除速率都是 50%，并且“完成后删除映射”勾选框被勾选，“递增”勾选框没有被勾选，如图 125 所示。正是因为“完成后删除映射”被勾选，所以克隆卷只能和原卷进行一次初始数据同步，后续不能继续进行数据同步。建议保留这些参数设置，不要轻易更改。



图 125：高级 FlashCopy 中克隆

高级 FlashCopy 的备份中的参数默认为后台拷贝速率和清除速率都是 50%，并且“完成后删除映射”勾选框没有被勾选，“递增”勾选框被勾选，如图 126 所示。正是因为“完成后删除映射”没有被勾选，所以备份卷能和原卷一直进行数据同步。因为“递增”勾选框被勾选，所以每次数据同步可以以增量的方式进行。建议保留这些参数设置，不要轻易更改。



图 126：高级 FlashCopy 中备份

无论选择了高级 FlashCopy 中的哪一种模式，在下一步都会提示是否将其添加到一致性组中，如图 127 所示。有关一致性组的概念我们在下一节会有介绍，这里选择不将其添加到一致性组中。

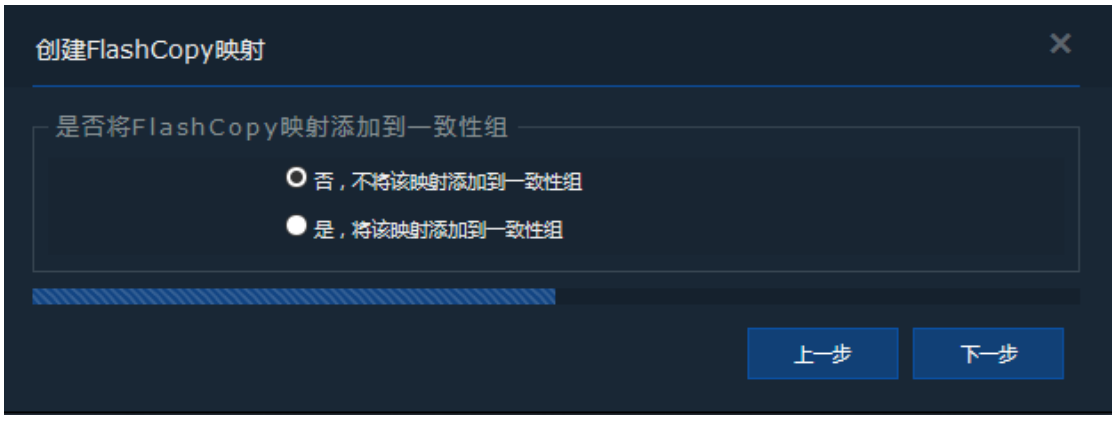


图 127：将 FlashCopy 映射关系添加一致性组

接下来配置向导会提示如何创建目标卷，选择目标卷的类别为自动精简配置卷、一个通用卷还是压缩卷，建议选择自动精简配置卷，如图 128 所示。

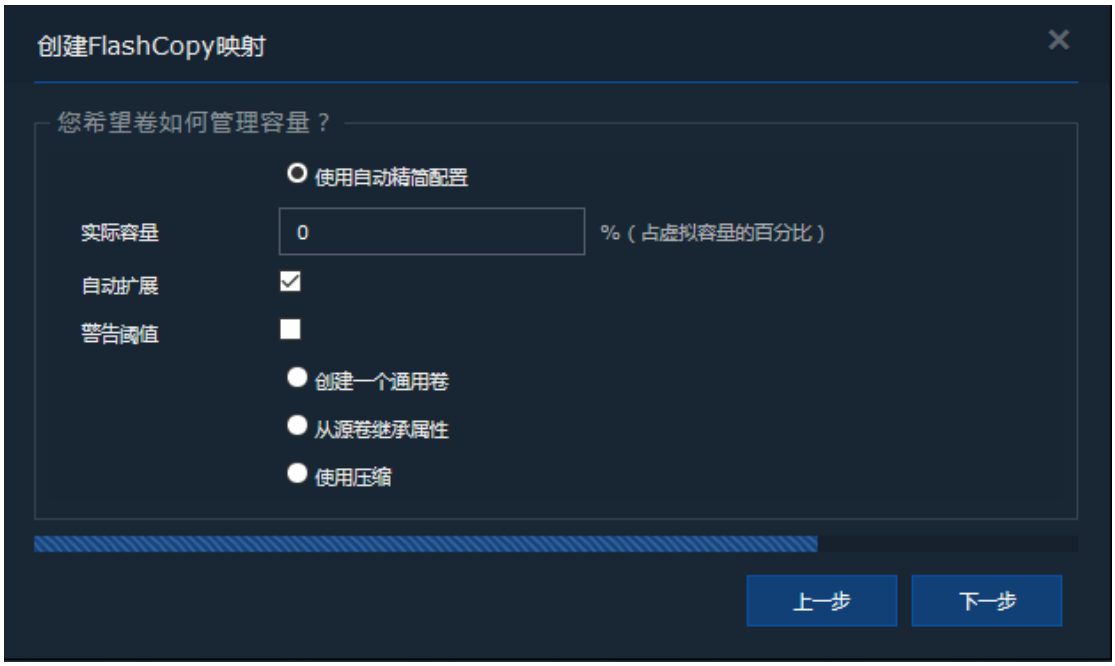


图 128：设置目标卷类别

在选择目标卷的存放位置配置页中，您可以指定目标卷是否与原卷在同一个存储池中，如图 129 所示。这里我们以目标卷使用不同的存储池举例，选择目标卷存放的存储池，点击“完成”按钮完成本次 FlashCopy 的配置。

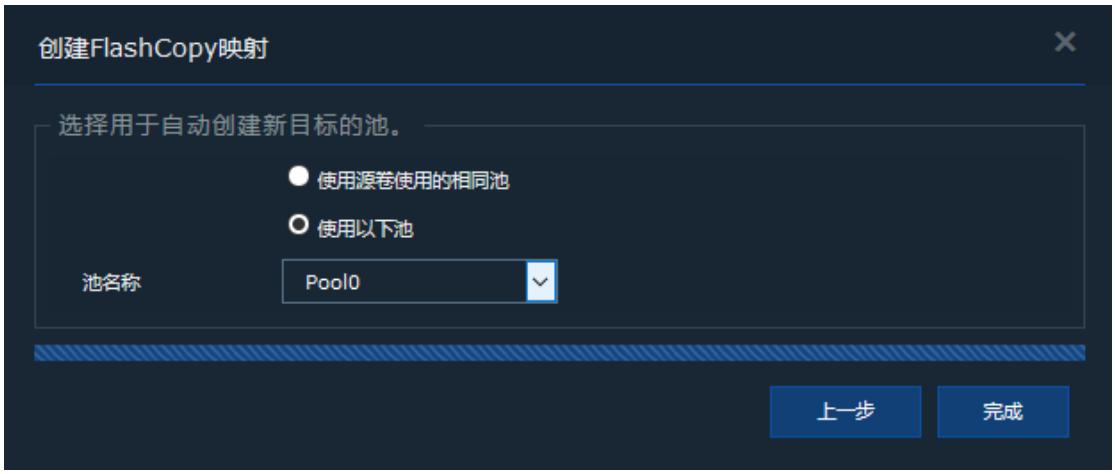


图 129：选择目标卷存放位置

4.2.5 FlashCopy 一致性组

4.2.5.1 一致性组简介

通过一致性组功能，可以将多个卷集合到一起，以进行保护、整理或同步进行 FlashCopy 动作。

同一个一致性组中的多个卷中的快照是严格的同一时间点的快照。在上文中我们采用创建 FlashCopy 的方式是在拷贝服务菜单下的 FlashCopy 标签页中创建的，采用这样的方式创建的 FlashCopy 均不能够添加到一致性组中。因为采用这种方式创建的 FlashCopy，在刚刚创建完毕即开始了数据映射、移动过程，比如说我们为卷 test1 创建一个 FlashCopy，则此 FlashCopy 默认即开始进行数据映射动作，而且有时间点的标记，如图 130 所示。



图 130：FlashCopy 时间点标记

我们使用 FlashCopy 一致性组的目的就是为多个卷同时创建 FlashCopy。若是某个 FlashCopy 已经有了时间点属性，则失去了将其添加到一致性组中的意义了。所以，能添加到一致性组中的 FlashCopy 关系必定是还没有开始进行数据映射动作的关系。在拷贝菜单下的 FlashCopy 映射标签页中定义的映射关系都是没有开始进行数据映射动作的。进入 FlashCopy 映射标签页，如图 131 所示。

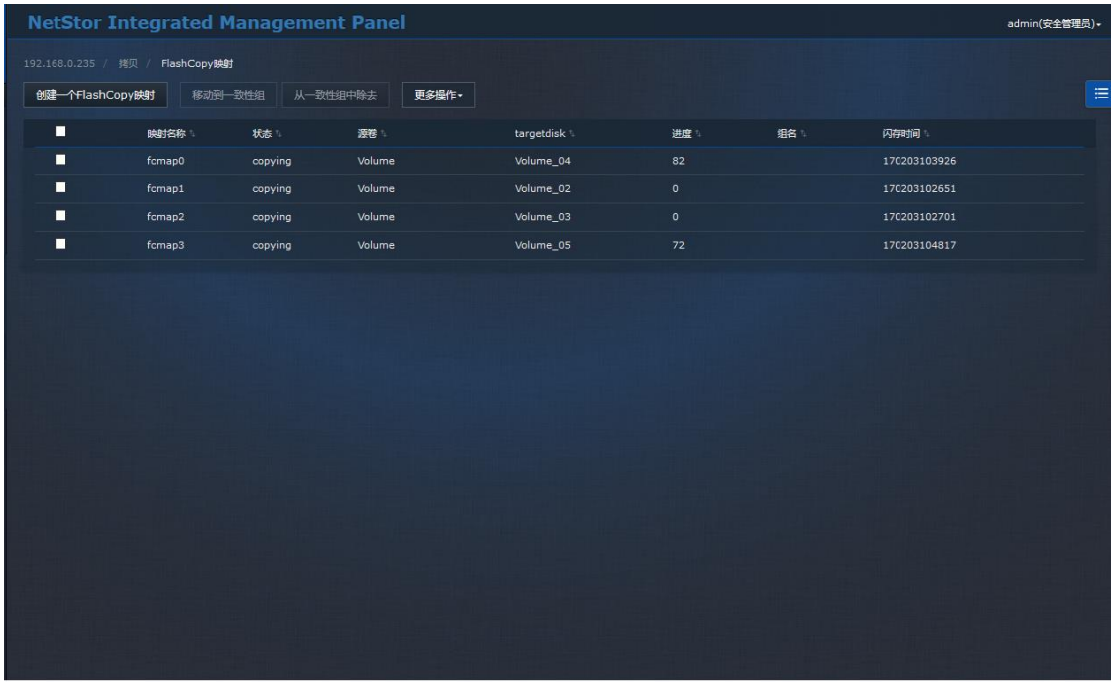


图 131：FlashCopy 映射

点击“创建一个 FlashCopy 映射”按钮，源卷选择 test1，目标卷选择 test1_01，点击 按钮，创建二者的对应关系，之后点击“下一步”继续，如图 132 所示。其中目标卷 test1_01 是事先应该创建好的卷。

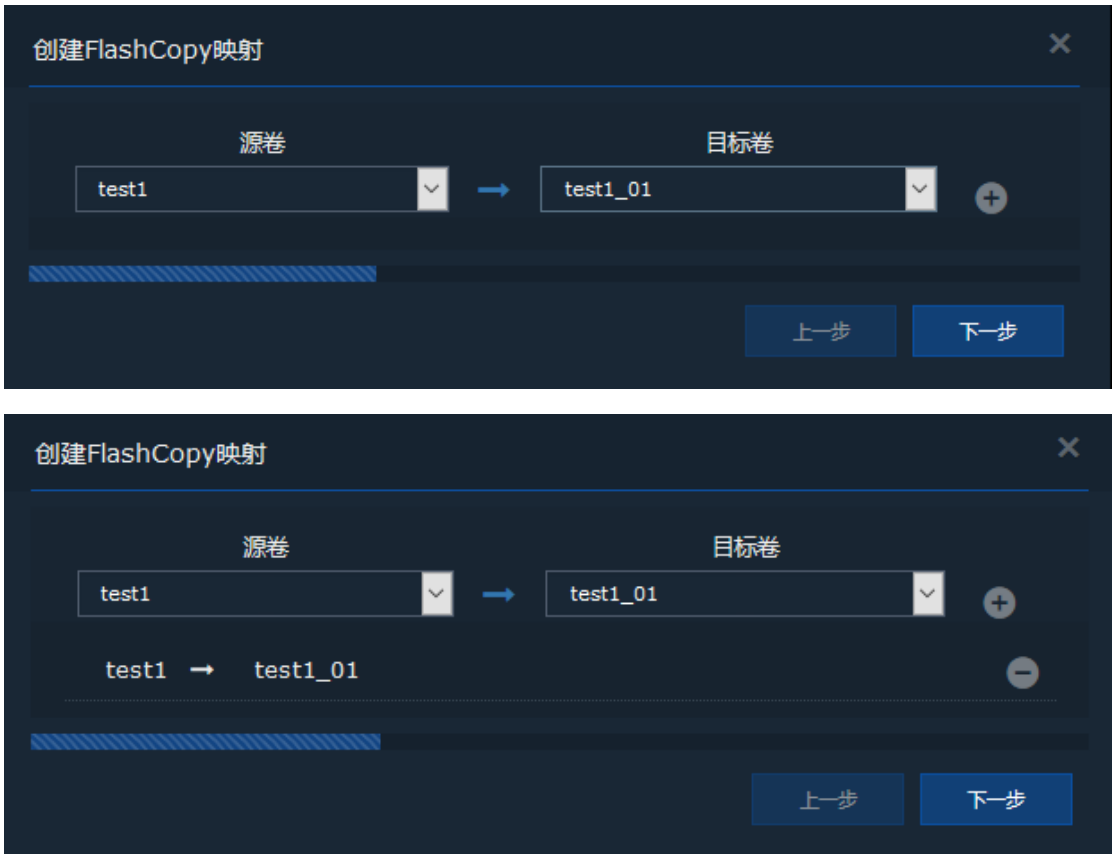


图 132：定义 FlashCopy 映射关系

选择要创建的 FlashCopy 映射的类别，如图 133 所示。

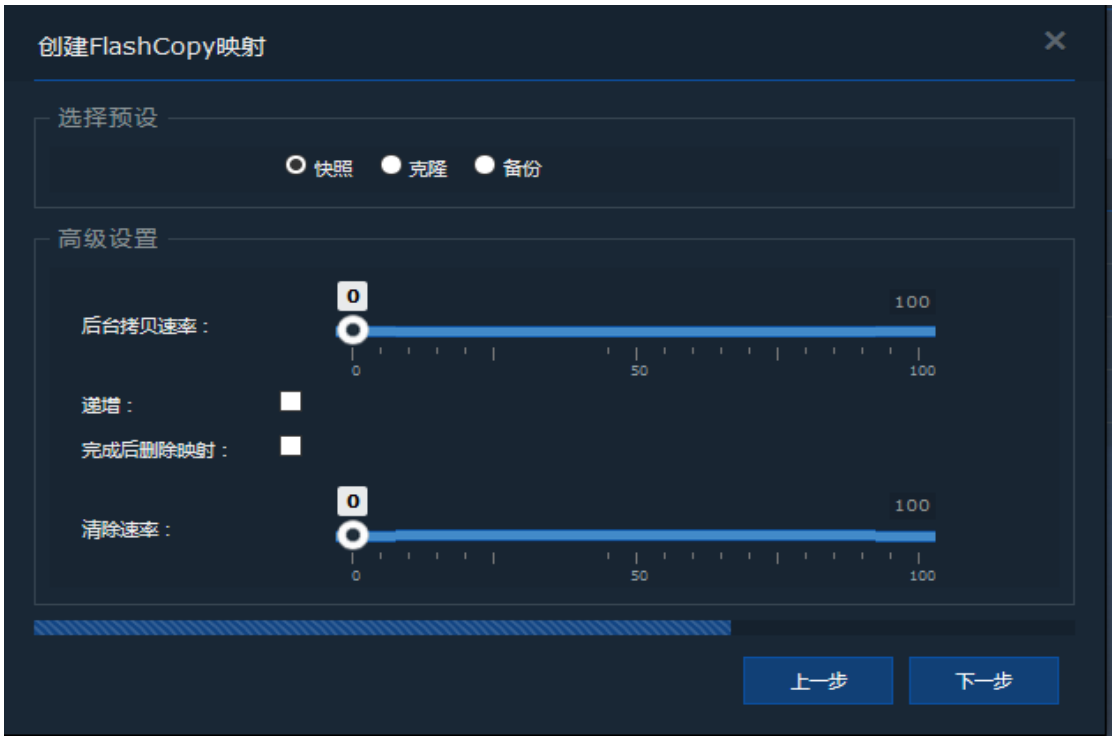


图 133：选择 FlashCopy 映射类别

初始创建 FlashCopy 映射关系时选择不将其添加到一致性组中，如图 134 所示。

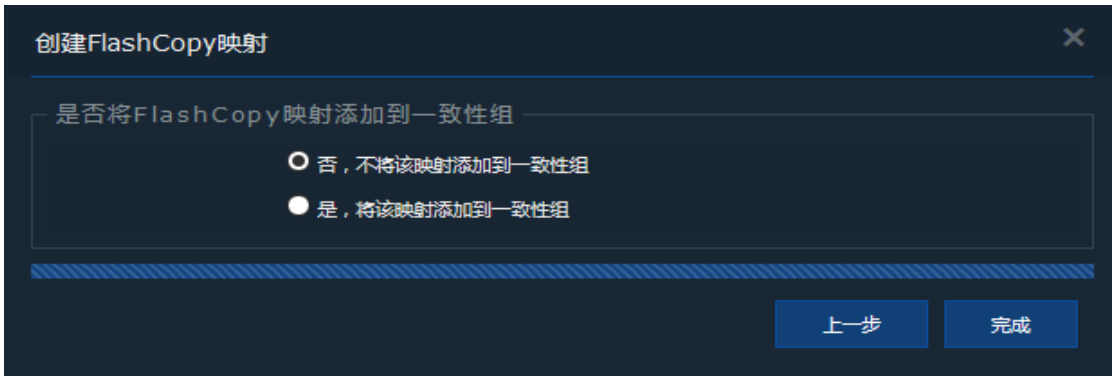


图 134：初始不添加到一致性组中

按照上述方式创建的 FlashCopy 映射是空闲状态，并且在 FlashCopy 标签页中该 FlashCopy 映射关系也没有时间点属性，如下图所示。



图 135：空闲状态的 FlashCopy 映射关系_1



图 136：空闲状态的 FlashCopy 映射关系_2

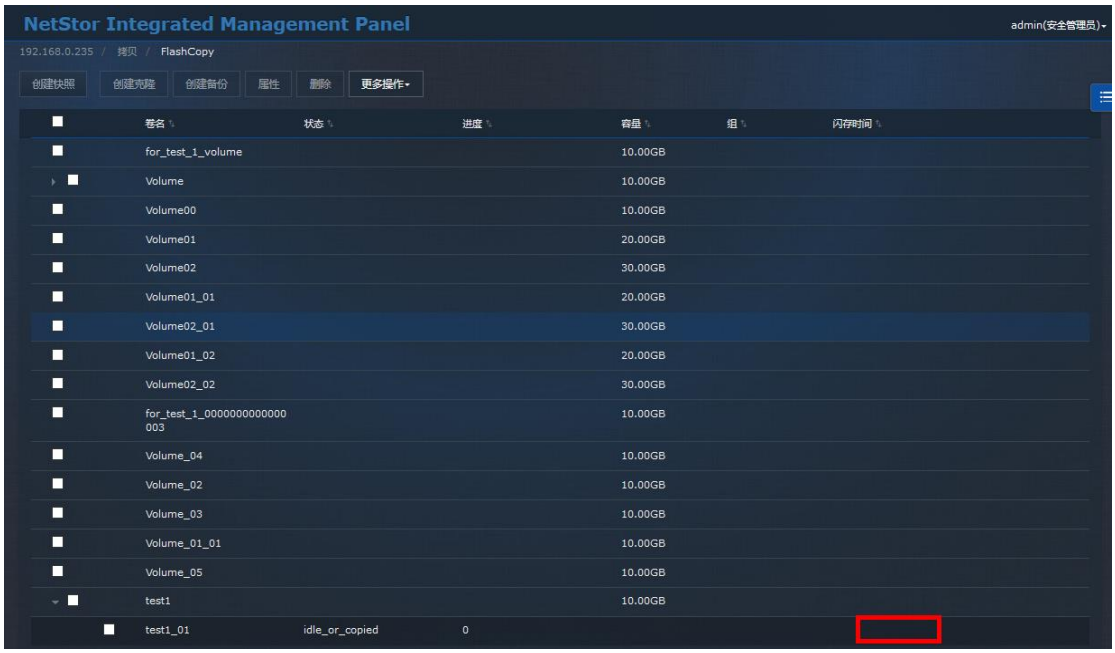


图 137：空闲状态的 FlashCopy 映射关系_3

如果左键选中此空闲的 FlashCopy 映射关系，选择“启动”功能，则从此刻起，该 FlashCopy 映射关系就有了时间点属性了，即点击“启动”的那一刻。这显然不符合我们使用一致性组的目的。我们使用一致性组就是为了使多个卷在同一时刻进行 FlashCopy，因此这个“启动”的动作不应该在某一个 FlashCopy 映射关系上进行，而应该在一致性组上进行。



图 138：启动单独的 FlashCopy 映射关系

4.2.5.2 创建 FlashCopy 一致性组

在“拷贝”菜单下的一致性组标签页中，我们可以看到之前创建的 FlashCopy 关系。默认这些关系不在一致性组中，如图 139 所示。



图 139：默认 FlashCopy 关系不在组中

点击“创建一致性组”，输入一致性组组名，点击“确认”按钮完成一致性组的创建，如下图所示。

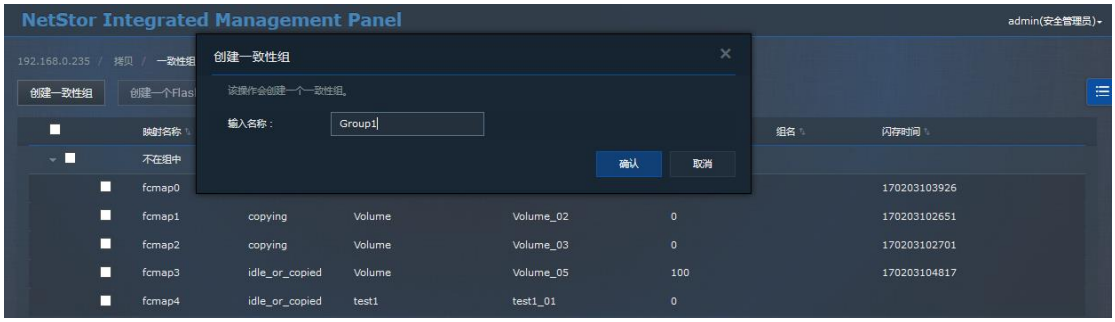


图 140：创建一个一致性组



图 141：创建一个一致性组

4.2.5.3 将 FlashCopy 映射关系移动到一致性组

假设我们有三个卷，分别为 test1、test2、test3。我们要为这三个卷创建 FlashCopy 一致性组。每一个一致性组中只能存放这三个卷的一个 FlashCopy 映射关系，因为每一个一致性组只有唯一的时间点属性。

假设这三个卷要进行三次 FlashCopy 动作，则需要创建三个一致性组。我们首先为这三个卷各创建 3 个空闲的 FlashCopy 映射关系，如图 142 所示。创建空闲 FlashCopy 映射的方式根据上文应该使用“创建 FlashCopy 映射”标签页，而不应该使用“FlashCopy”标签页。



图 142：空闲的 FlashCopy 关系

再创建三个一致性组，如图 143 所示。

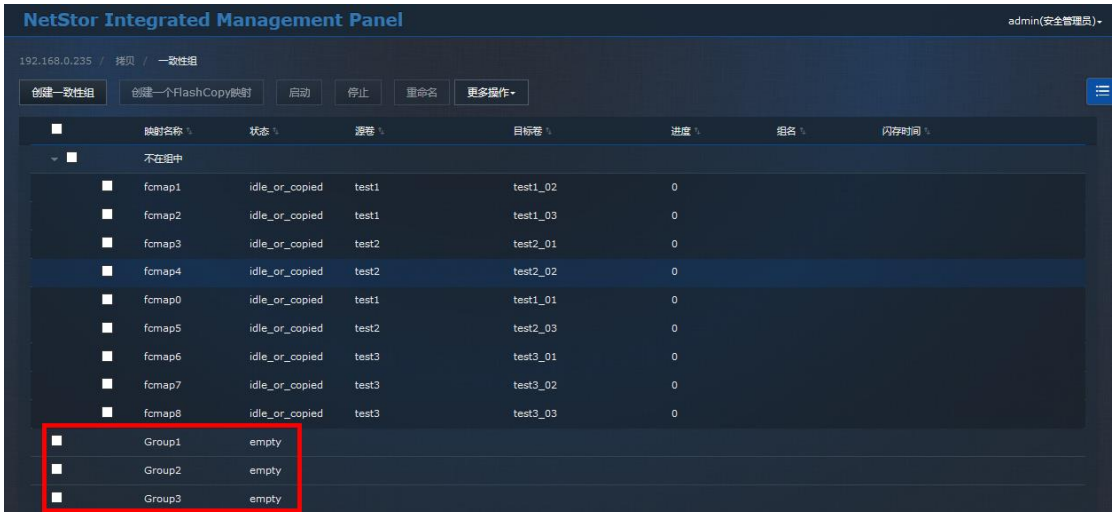


图 143：三个一致性组

选中某一个 FlashCopy 映射关系，选择“移动到一致性组”功能，选择要移动到的目标一致性组，如图 144 所示。

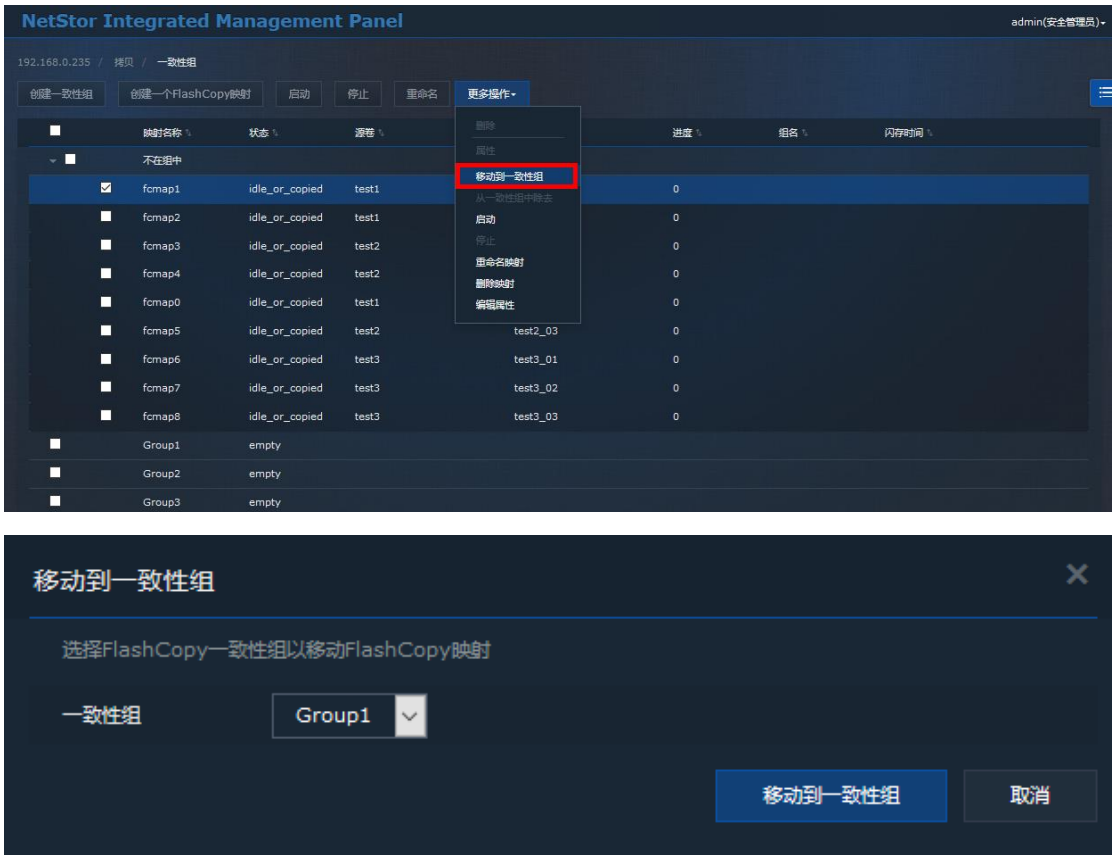


图 144：将 FlashCopy 映射关系移动到一致性组

因为一共有三个卷，所以每个一致性组中包含三个关系，如图 145 所示。



图 145：一致性组中的 FlashCopy 映射关系

每个一致性组的初始状态都是空闲，需要选中某个一致性组，选择“启动功能”，可以看到一致性组中的所有 FlashCopy 映射关系都有时间点属性了，如图 146 所示。并且同一个一致性组中的所有 FlashCopy 映射关系的时间点属性均相同。

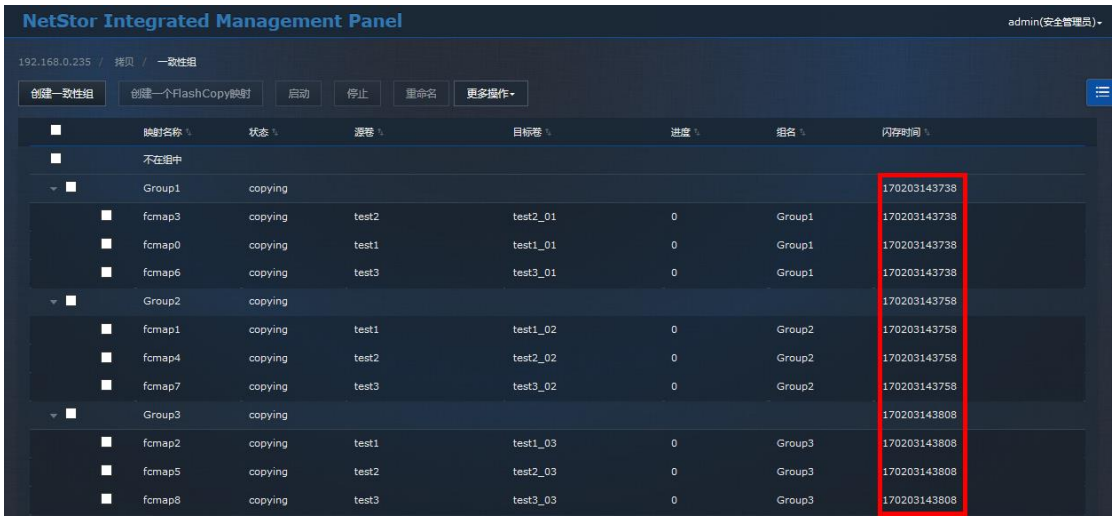
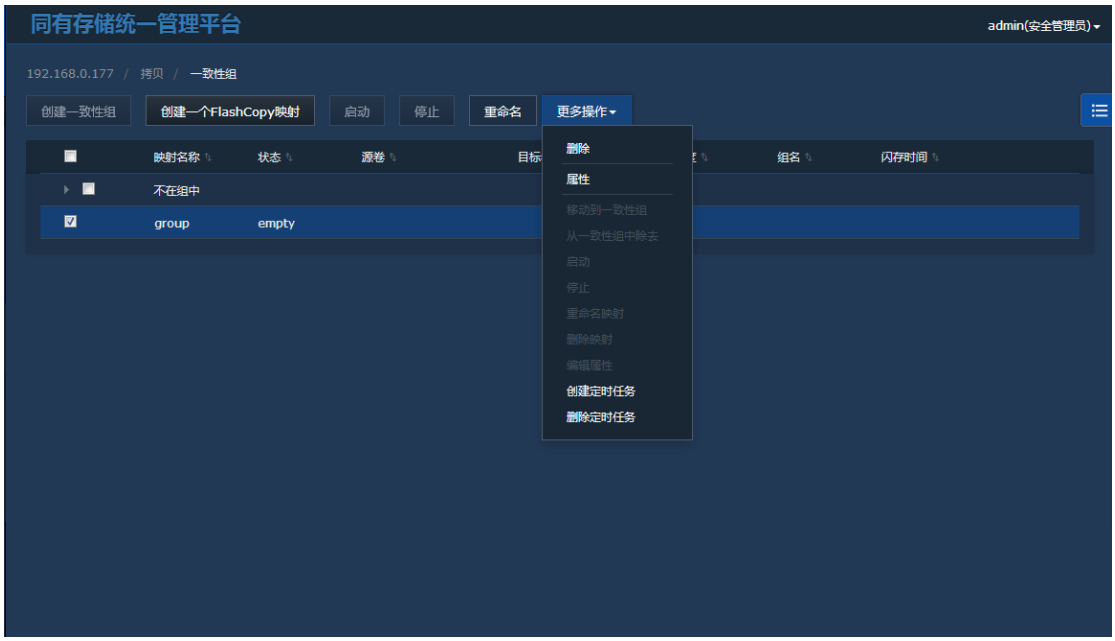


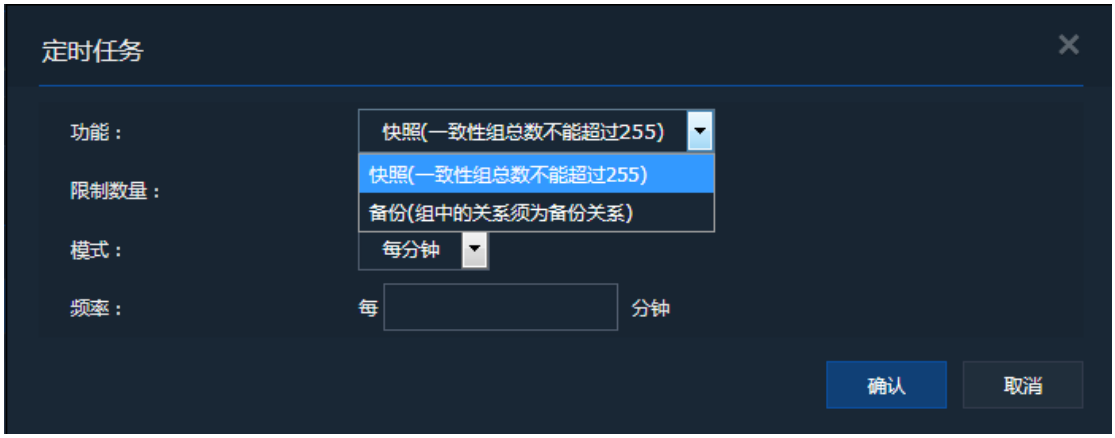
图 146：一致性组的时间点属性

4.2.5.4 对一致性组创建定时任务

在一致性组界面选中一个一致性组，点击“更多操作”中的“创建定时任务”选项，



图：对一致性组创建定时任务



图：设置定时任务策略

4.3 远程拷贝功能

4.3.1 伙伴关系

4.3.1.1 伙伴关系简介

伙伴关系指的是 NCS7000G2 存储设备集群层面之间的关系。一套 NCS7000G2 存储设备集群系统可以和 SAN 网络里的另一套 NCS7000G2 存储设备集群系统之间创建伙伴关系。只有事先创建好了伙伴关系的集群系统之间才能配置远程拷贝。

伙伴关系在 NCS7000G2 集群中需要互相配置，不仅需要在集群 A 中配置集群 B 的伙伴关系，还需要在集群 B 中配置集群 A 的伙伴关系。这样伙伴关系才是完整的。

4.3.1.2 创建伙伴关系

若想在集群 A 中创建集群 B 的伙伴关系，则集群 A 在 SAN 网络中必须能够和集群 B 通信，请注意光纤交换机中的 zone 配置和以太网交换机中的 VLAN 配置。

在“拷贝服务”中的“伙伴关系”标签页中可以创建伙伴关系，如图 147 所示。默认有一个自身和自身集群的伙伴关系，该关系用于本地复制。这里我们创建一个本地系统和其他系统的远程伙伴关系。

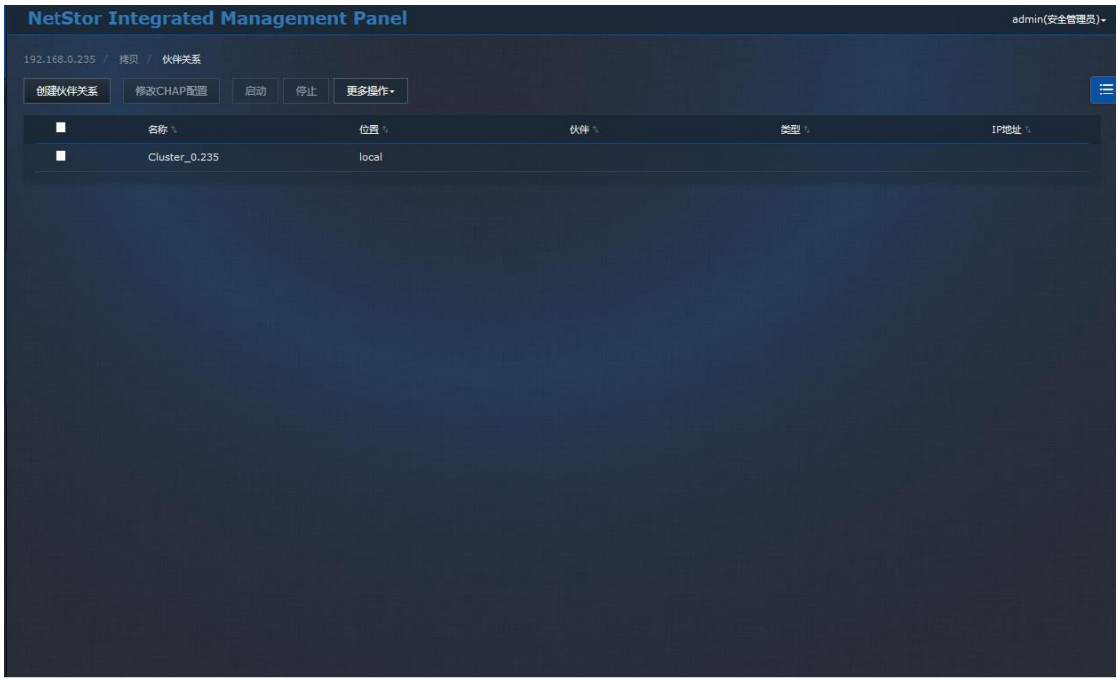


图 147：伙伴关系

点击“创建伙伴关系”按钮，选择伙伴关系的类型，这里以 IP 举例，如图 148 所示。在“伙伴系统”选择栏中会列出本系统在 SAN 网络中能够识别到的所有系统，选择其中一个，例如 Cluster_192.168.0.235。链路带宽和后台拷贝速率设置栏中能够设置伙伴关系之间的两套集群系统进行远程拷贝的带宽上限。

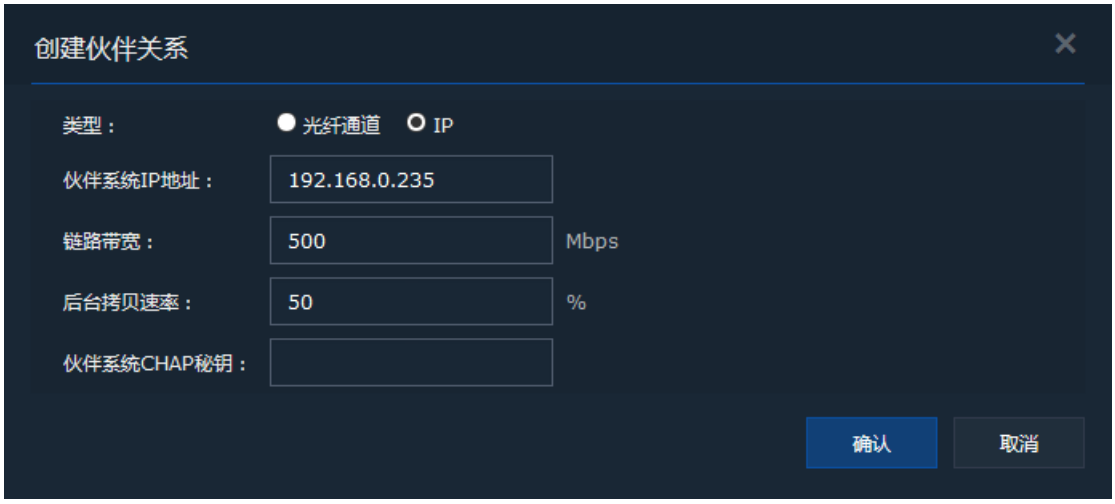


图 149：选择伙伴系统

创建好伙伴关系之后，我们看到该伙伴关系的状态显示为“部分配置：本地”，如图 150 所示。这是因为我们仅仅配置了从 Cluster_192.168.0.102 到 Cluster_192.168.0.235 的伙伴关系，而没有配置从 Cluster_192.168.0.235 到 Cluster_192.168.0.102 的伙伴关系.

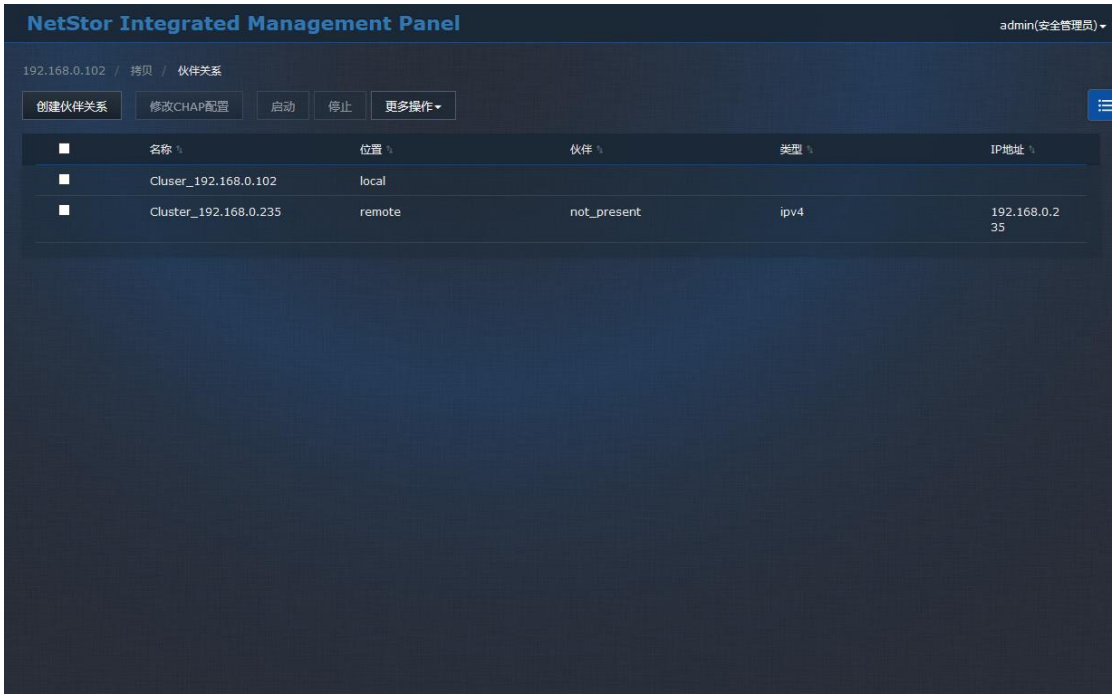


图 150：伙伴关系部分配置状态

进入到集群 Cluster_192.168.0.235 中，在其中配置向集群 Cluster_192.168.0.102 的伙伴关系。配置完成之后，在两套集群系统之间看到的伙伴关系均处于完全配置状态，如图 151 所示。



图 151：伙伴关系完全配置状态

4.3.2 远程拷贝一致性组

4.3.2.1 远程拷贝一致性组简介

和 FlashCopy 一致性组一样，远程拷贝的一致性组也是为了保证多个卷在进行远程拷贝时的数据一致性，保证一致性组内的多个卷的远程拷贝过程在任意状态均处于同一时间点。

远程拷贝的数据一致性组还可用于 HyperSwap 卷自动生成的本地拷贝的数据一致性保护。在创建 HyperSwap 卷完成之后，将其对应的本地拷贝关系添加到一致性组中。

4.3.2.2 创建远程拷贝一致性组

在“拷贝”菜单下的“远程拷贝”标签页中可以创建远程拷贝一致性组，如图 152 中所示。注意，在“拷贝”菜单下的“一致性组”标签页中创建的是 FlashCopy 一致性组，并不是远程拷贝一致性组。



图 152：远程拷贝

点击“创建一致性组”按钮，输入一致性组名称，点击下一步继续，如图 153 中所示。

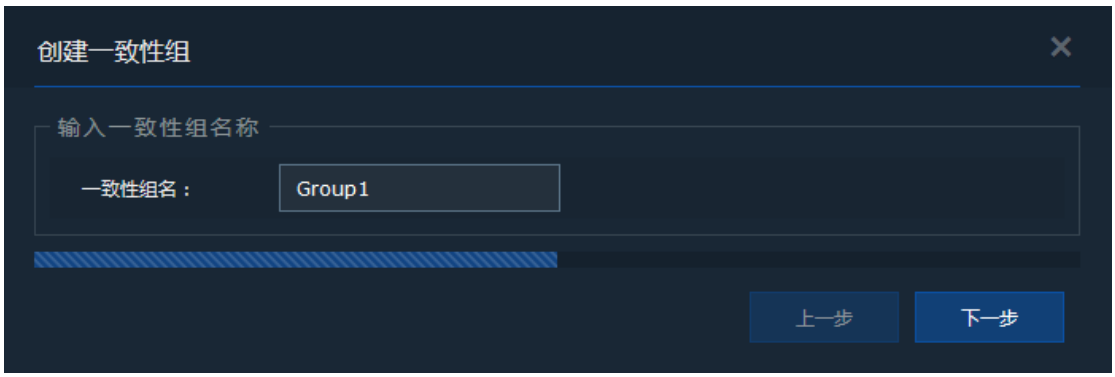


图 153：输入一致性组名称

选择远程拷贝目标卷的存放位置，这里以“在其他系统上”举例。若是为 HyperSwap 卷创建一致性组，则此处应该选择“在此系统上”。

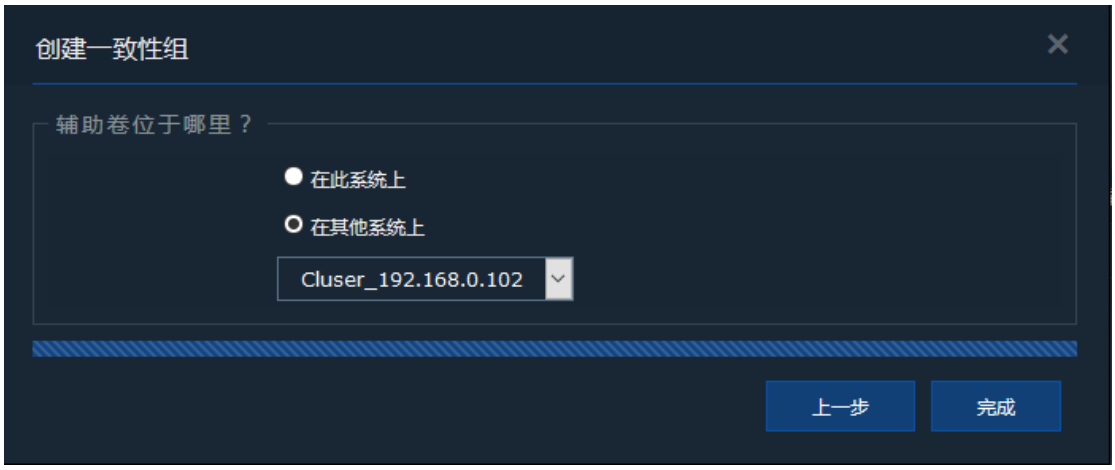


图 154：选择辅助卷位置

点击“完成”，创建一个空的一致性组，如图 155 所示。



图 155：创建空的一致性组

当在某个集群上创建好一致性组之后，可以在配置了伙伴关系的两个集群系统中均发现这个一致性组，如图 156 所示。仔细观察可以发现，两个集群中的一致性组的方向是一样的，均是从 Cluster_192.168.0.235 到 Cluster_192.168.0.102。所以，在这个一致性组上只能定义 Cluster_192.168.0.235 到 Cluster_192.168.0.102 的远程拷贝。

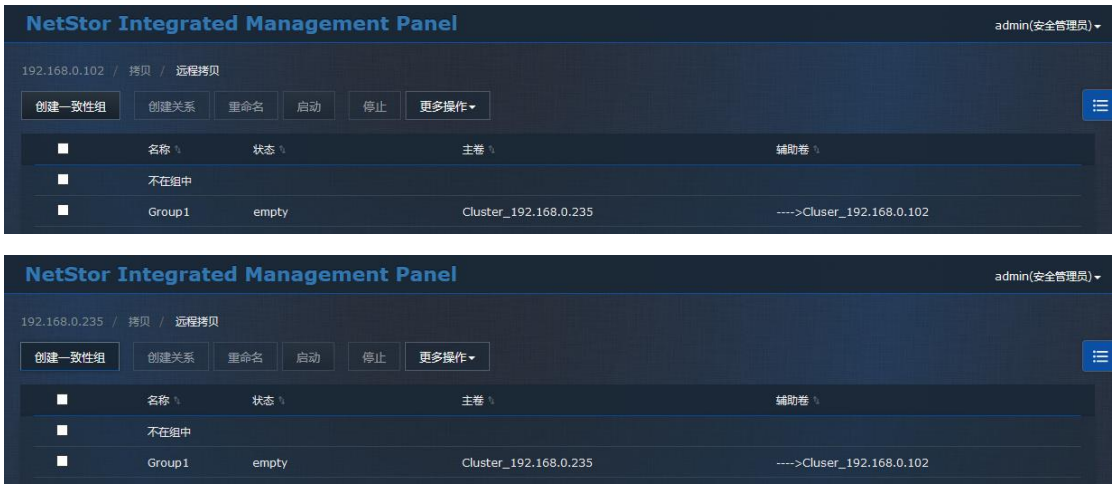


图 156：创建好的一致性组

若是想要定义 Cluster_192.168.0.102 到 Cluster_192.168.0.235 的远程拷贝，则需要在

Cluster_192.168.0.102 中定义 Cluster_192.168.0.102 到 Cluster_192.168.0.235 的一致性组 Group2，如图 157 所示。

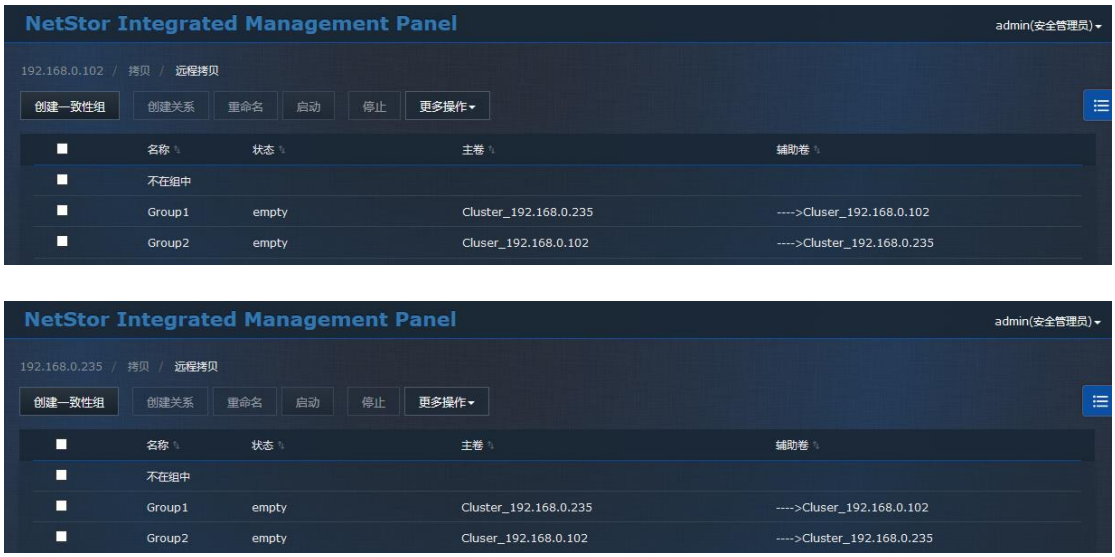


图 157：远程拷贝方向相反的一致性组

4.3.2.3 在一致性组上定义远程拷贝关系

选中某一个一致性组，选择创建关系功能，则在此一致性组上定义了一个远程拷贝关系，如图 158 所示。具体的远程拷贝关系有四种，我们在下一节中会分布介绍。



图 158：在一致性组上定义远程拷贝关系

4.3.3 高速镜像

4.3.3.1 高速镜像简介

高速镜像是同步远程拷贝模式。当某个卷在两套 NCS7000G2 系统之间创建好了高速镜像关系之后，任何写入到该卷的 IO 都必须在两套 NCS7000G2 系统之间全部写完成才会返回给前端应用主机写完成信号。

高速镜像能够保证进行远程拷贝的数据严格的一致性，但是此种模式的远程拷贝适合部署在两套系统之间距离相对比较短的应用场景。对于距离过长的应用场景，高速镜像模式的远程拷贝会影响到主生产系统的性能。

建议在配置高速镜像模式的远程拷贝时，主生产系统和远端容灾系统的性能接近。若是远端容灾系统的性能比较差，则主生产系统的性能也会受到一定影响。

4.3.3.2 创建高速镜像

右键点击某一个一致性组，选择“创建关系”功能，如图 159 所示。



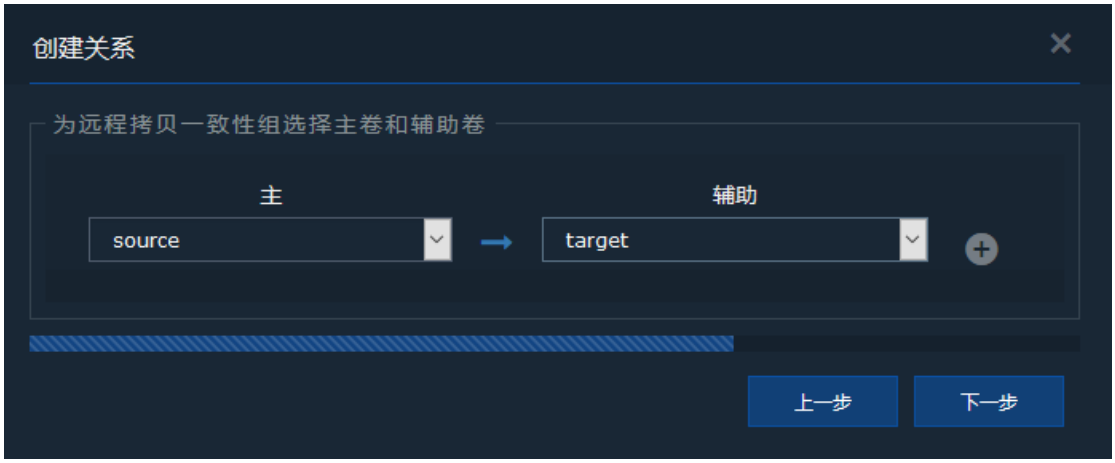
图 159：创建远程拷贝关系

在关系类型中选择“高速镜像”模式，点击下一步继续，如图 160 所示。



图 160：创建高速镜像

选择主系统上的主卷和容灾系统上的辅助卷。这两个卷需要事先在各自的系统上分别创建好，并且二者容量要相同。点击按钮，将关系添加进来，之后点击“下一步”继续，如图 161 所示。



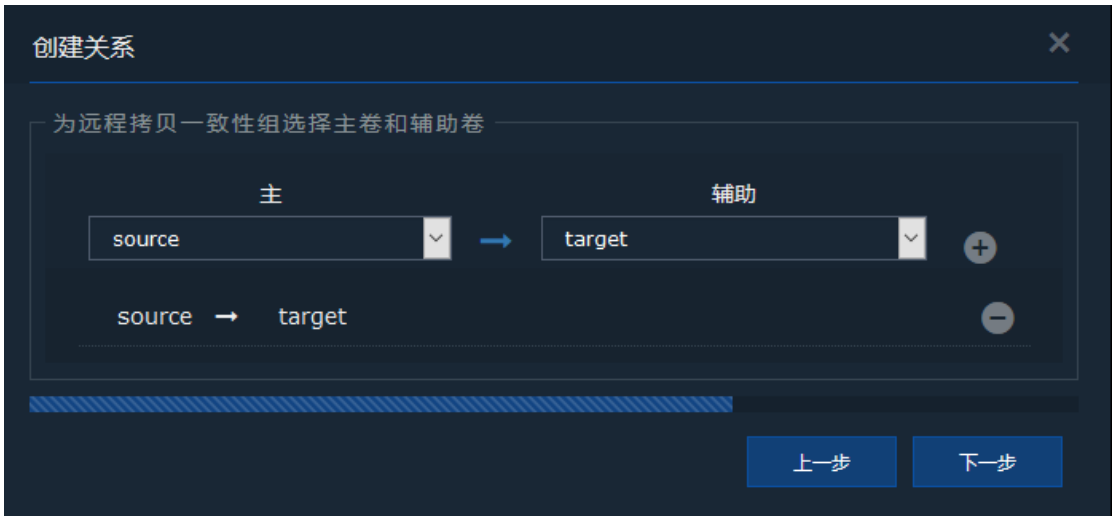


图 161：创建镜像关系

在卷同步选择页面中，若是本次是初次配置远程拷贝操作，则选择“否，卷未同步”，那么创建好远程拷贝关系之后会立即开始进行数据同步动作，否则不会进行数据同步，如图 162 所示，之后点击完成结束高速镜像的配置。

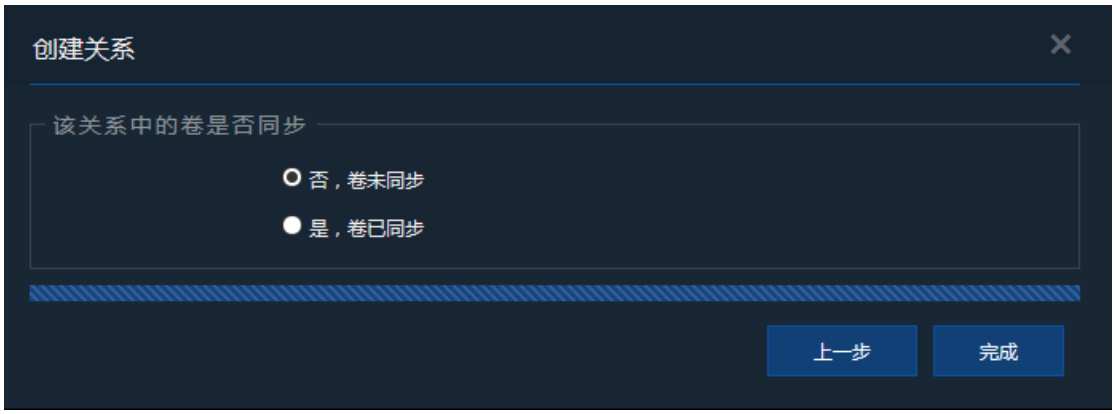


图 162：卷同步状态选择

创建好高速镜像关系之后，在一致性组中可以看到此远程拷贝关系，如图 163 所示。需要启动一致性组，源卷和目标卷才处于数据同步状态，整个一致性组的状态为“不一致拷贝”。



图 163：一致性组状态

展开系统正在进行的任务可以查看远程拷贝的进度，如图 164 所示。



图 164：远程拷贝进度

4.3.4 全局镜像

4.3.4.1 全局镜像简介

全局镜像是异步持续远程拷贝模式。当某个卷在两套 NCS7000G2 系统之间创建好了全局镜像关系之后，任何写入到该卷的数据会持续拷贝到远端的容灾系统中。IO 不必写入远端的容灾系统才返回前端应用主机写完成信号。因此，采用全局镜像模式，生产系统受到的性能影响较小，但是全局镜像模式的数据一致性不如高速镜像模式。

4.3.4.2 创建全局镜像

可以在“不在组中”创建一个远程拷贝关系，之后将关系移动到相应的一致性组中。

选中“不在组中”，选择创建关系功能，如图 165 所示。



图 165：在非一致性组上创建关系

将关系类型选择为全局镜像，如图 166 所示。



图 166：选择全局镜像关系

选择目标卷的位置，这里选择“在其他系统上”，并选择相应的存储系统，如图 167 所

示。

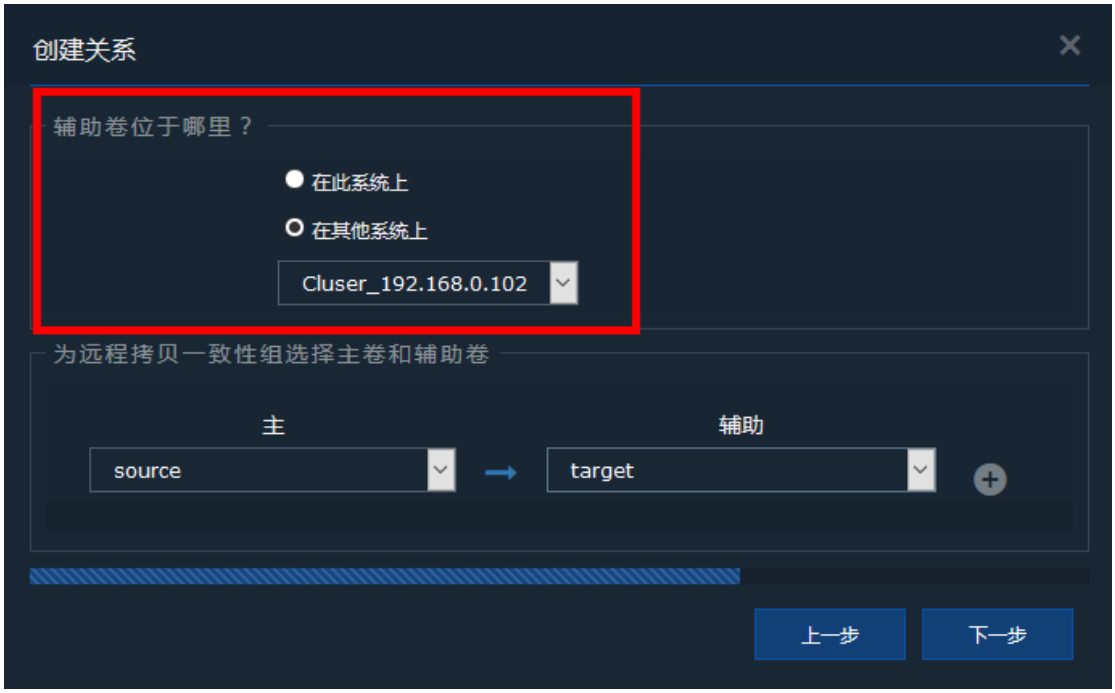


图 167：选择目标存储系统

将源卷和目标卷添加到关系中，点击“下一步”继续，如图 168 所示。

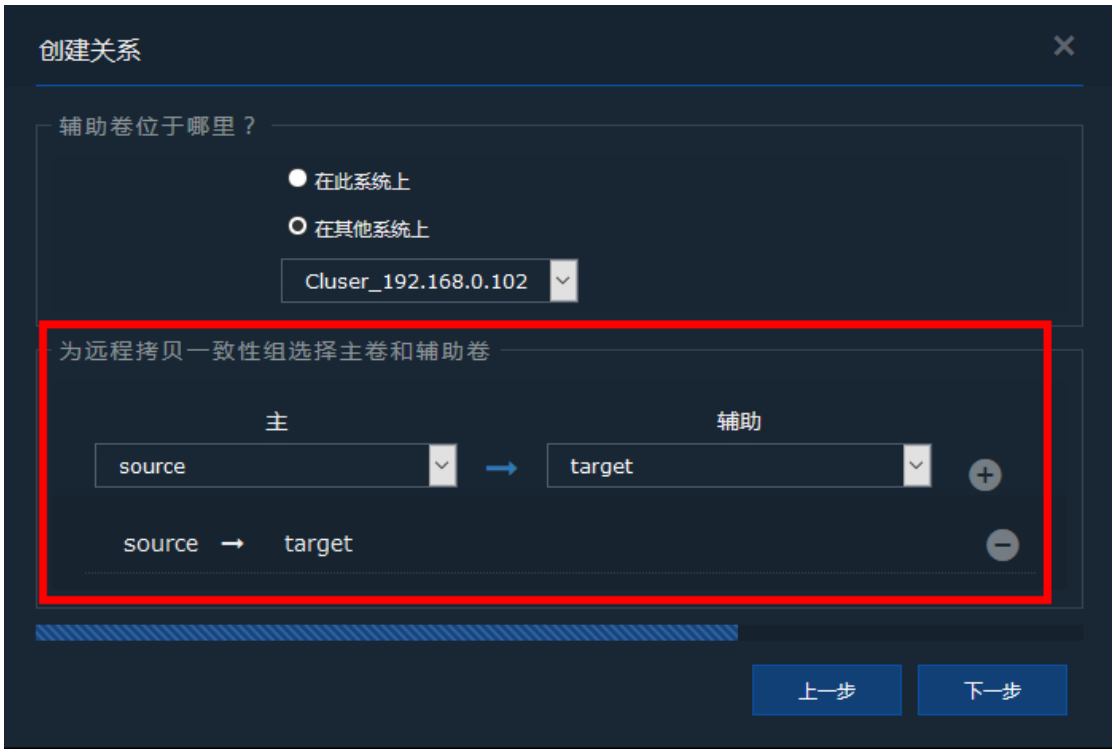


图 168：添加全局镜像关系

根据实际情况选择远程拷贝的同步情况，如图 169 所示。

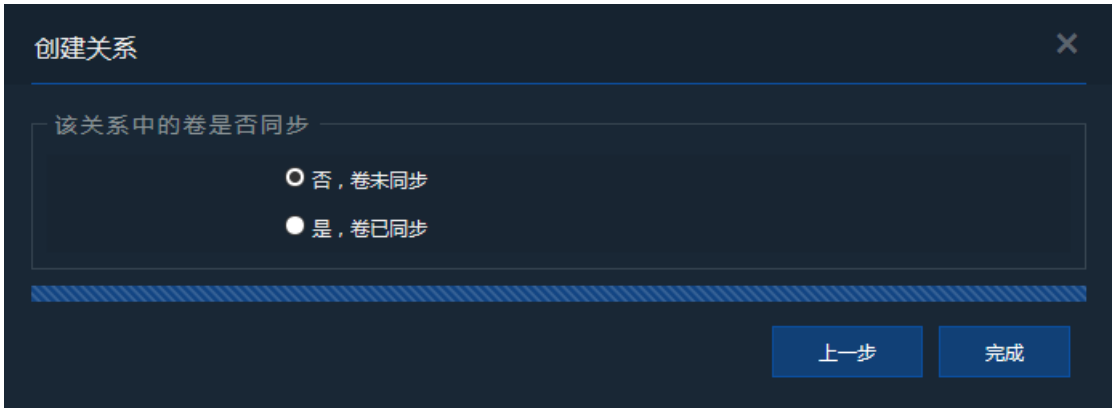


图 169：选择远程拷贝同步状态

选中刚刚创建好的远程拷贝关系，选择“添加到一致性组功能”，如图 170 所示。



图 170：将远程拷贝关系添加到一致性组

选择要添加到的一致性组，如图 171 所示。

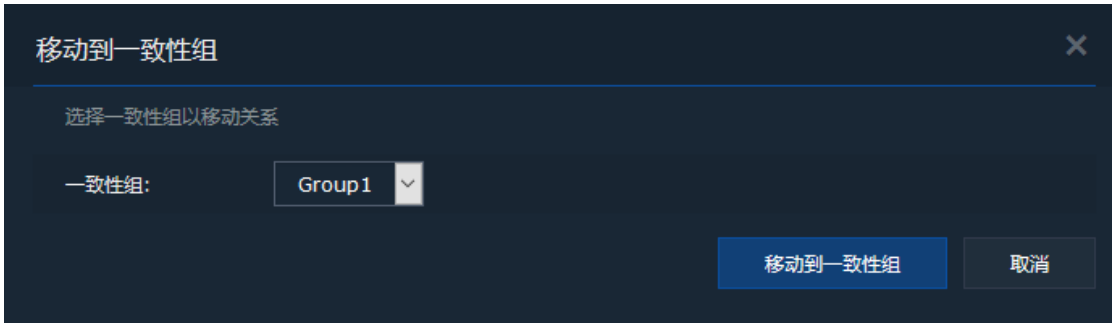


图 171：选择目标一致性组

在添加到一致性组是报错，因为我们要新添加到一致性组中的远程拷贝类型为全局镜像，而该一致性组中已有的远程拷贝关系为高速镜像，二者类别不同，一个为异步远程拷贝，另一个为同步远程拷贝，所以不能添加到同一个一致性组中，如图 172 所示。

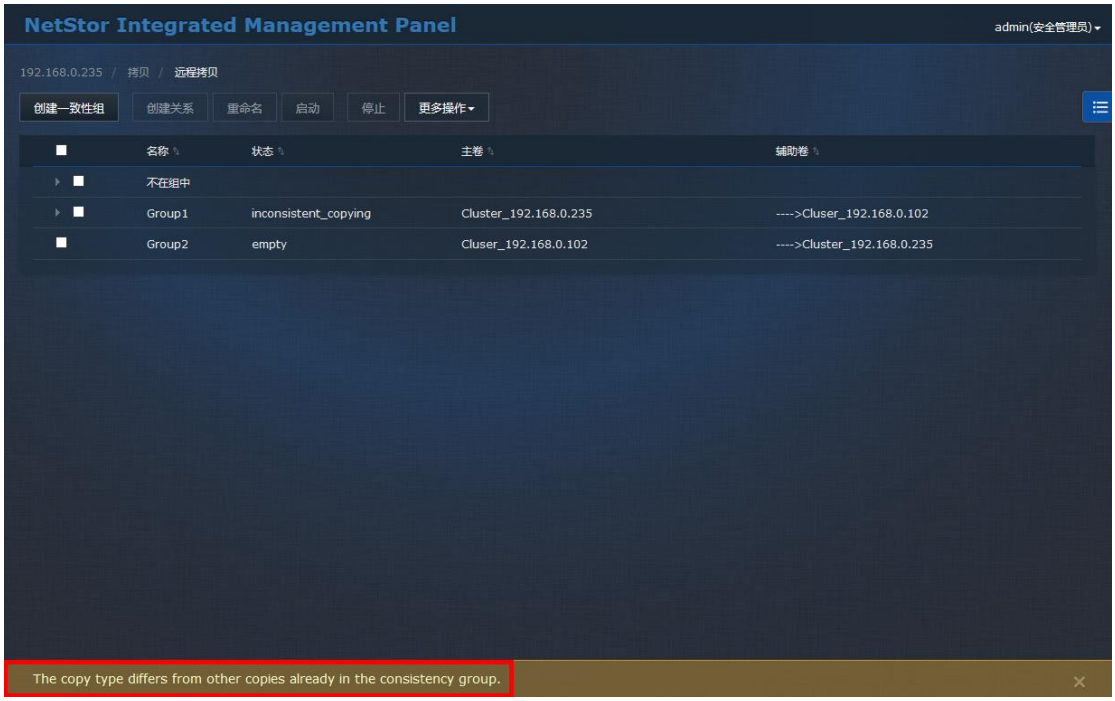


图 172：不同类型远程拷贝不能添加到同一一致性组中

我们将新创建的全局镜像关系添加到一致性组 Group3 中，具体步骤参考上文，将目标一致性组从 Group1 更换为 Group3，如图 173 所示。添加完成之后，右键点击 Group3，选择“启动”功能，开始组内远程拷贝数据同步。



图 173：启动全局镜像数据同步

4.3.5 具有变更卷的全局镜像

4.3.5.1 具有变更卷的全局镜像简介

具有变更卷的全局镜像是基于快照的异步远程拷贝模式。当某个卷在两套 NCS7000G2 系统之间创建好了此关系之后，任何写入到该卷的数据会记录在一个快照中。当到了远程拷贝数据同步周期，则从此快照中将新写入的数据拷贝到远端的容灾系统中。

具有变更卷的全局镜像模式的数据同步周期是可以调节的。

4.3.5.2 创建具有变更卷的全局镜像

右键点击“不在组中”，选择创建关系功能，将关系类型选择为“具有变更卷的全局镜像”，如图 174 所示。

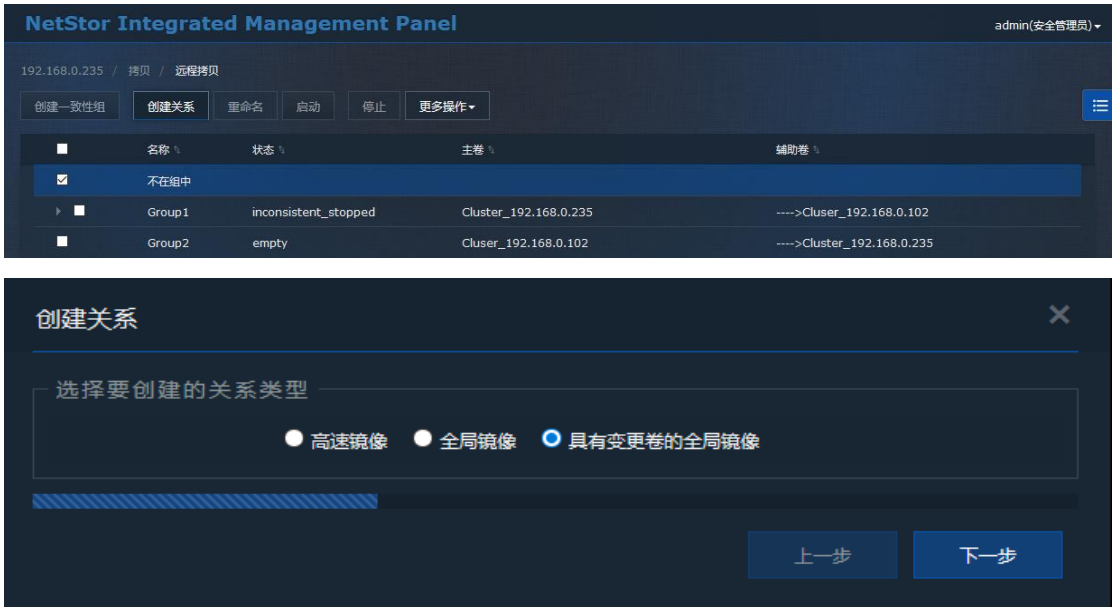


图 174：具有变更卷的全局镜像

将目标卷的位置设置为在其他系统上，如图 175 所示。

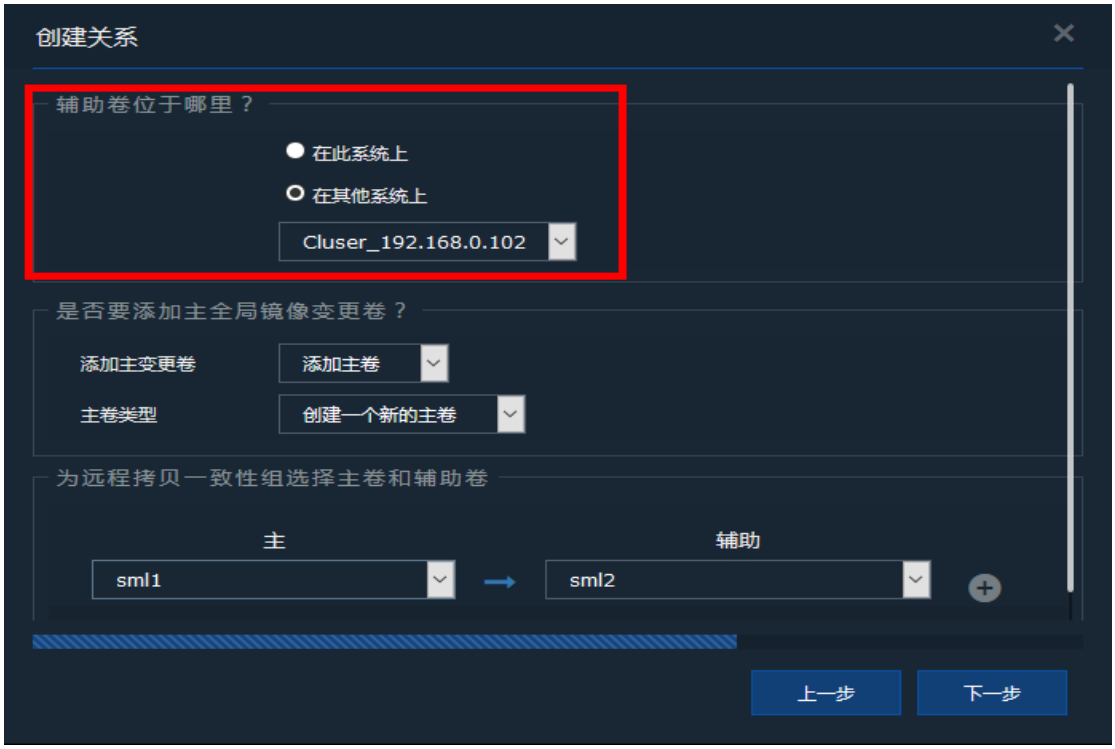


图 175：设置目标卷位置

在添加变更卷的配置界面中选择“添加主卷”，为主卷添加变更卷，也就是快照卷。在选择主卷类型配置页中选择“创建一个新的主卷”，如图 176 所示。

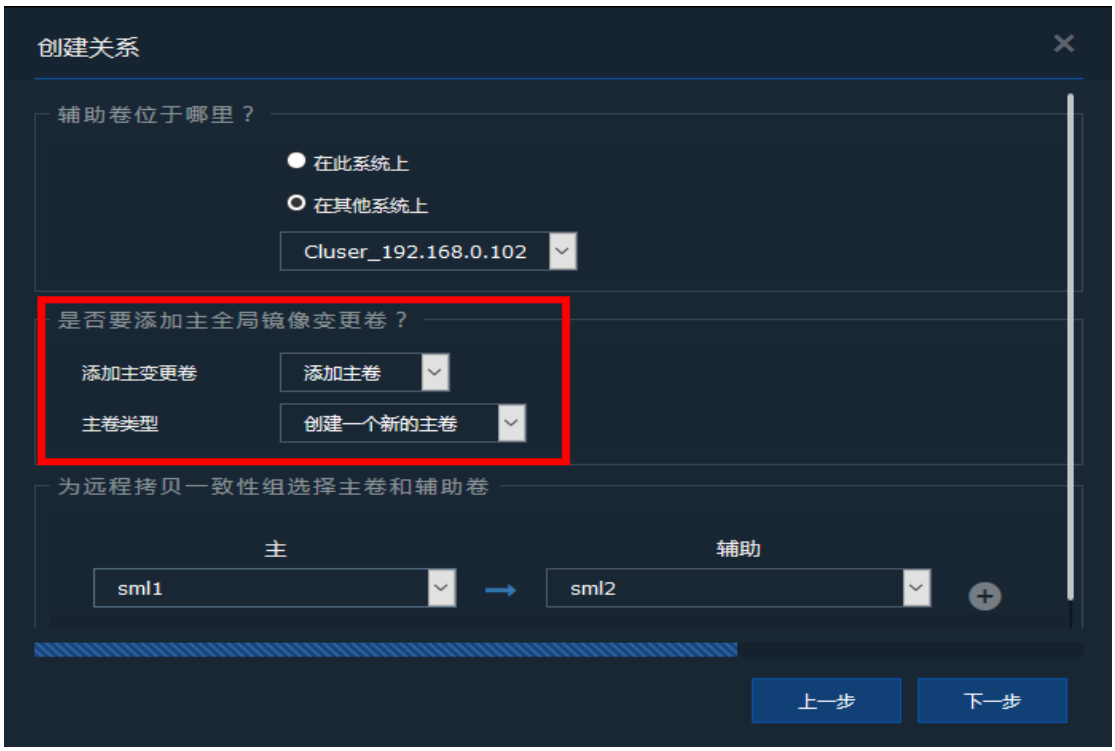


图 176：为主卷添加变更卷

选择主卷和辅助卷，点击按钮，如图 177 所示。



图 177：添加远程拷贝关系

之后结束变更卷的配置，继续配置远程拷贝关系，如图 178 所示。

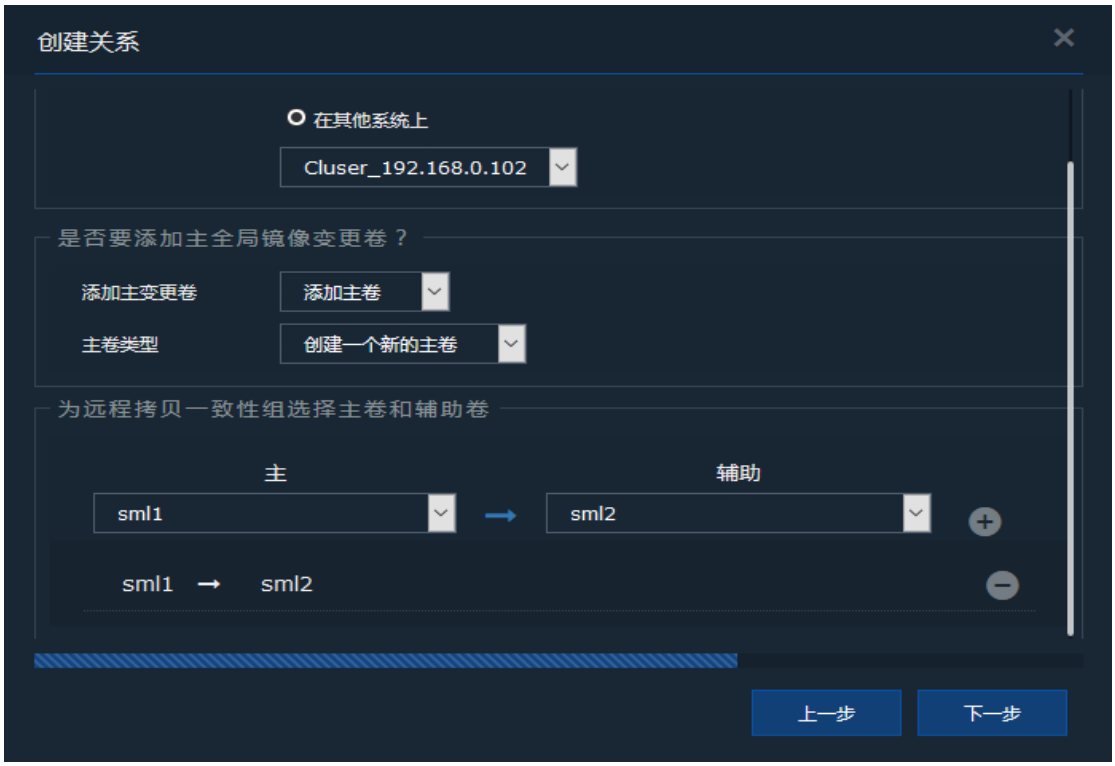


图 178：结束变更卷配置

后续的配置与创建全局镜像相同，根据远程拷贝的数据同步状态选择卷是否已同步，如图 179。

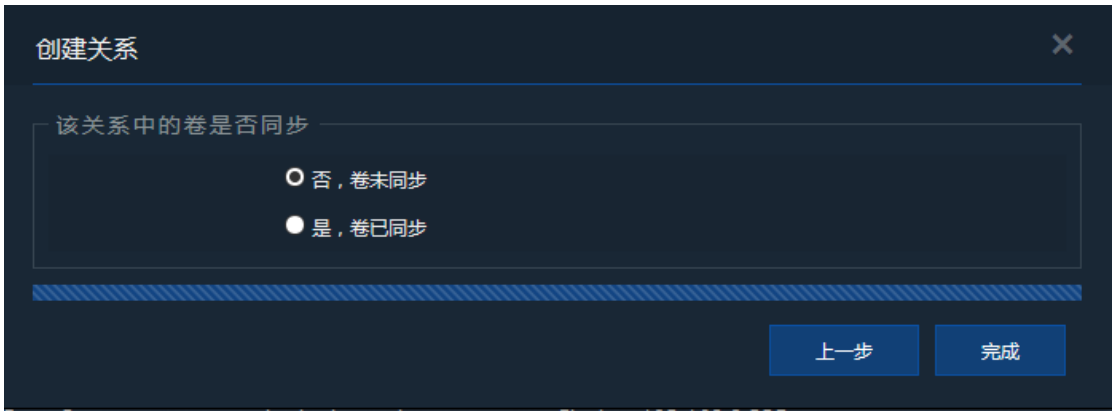


图 179：结束具有变更卷的远程拷贝配置

右键点击刚刚创建的具有变更卷的远程复制关系，选择添加到一致性组功能，如图 180 所示。



图 180：将具有变更卷的远程拷贝关系添加到一致性组中

如同上文描述那样，不同类型的远程拷贝关系不能添加到同一个一致性组中，所以需要为此远程拷贝关系创建一个新的一致性组，并将其添加进去，如图 181 所示。

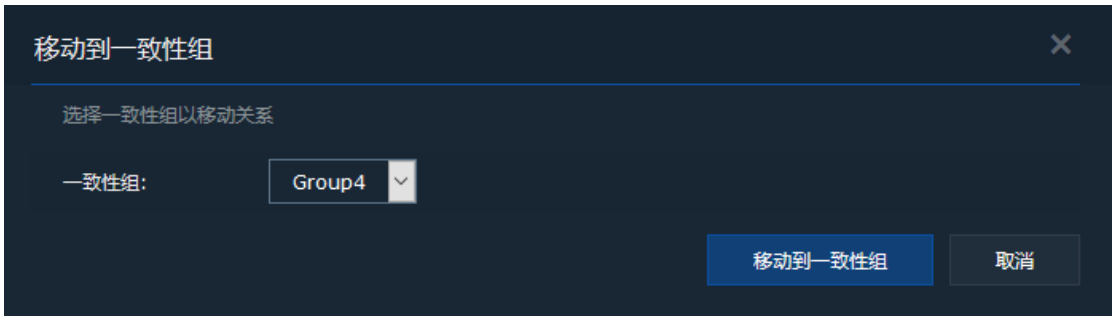


图 181：将具有变更卷的远程拷贝关系添加到一致性组中

选中此一致性组，选择“启动”功能，如图 182 所示。



图 182：将具有变更卷的远程拷贝关系的一致性组启动

启动该一致性组失败，出现报错信息，如图 183 所示。

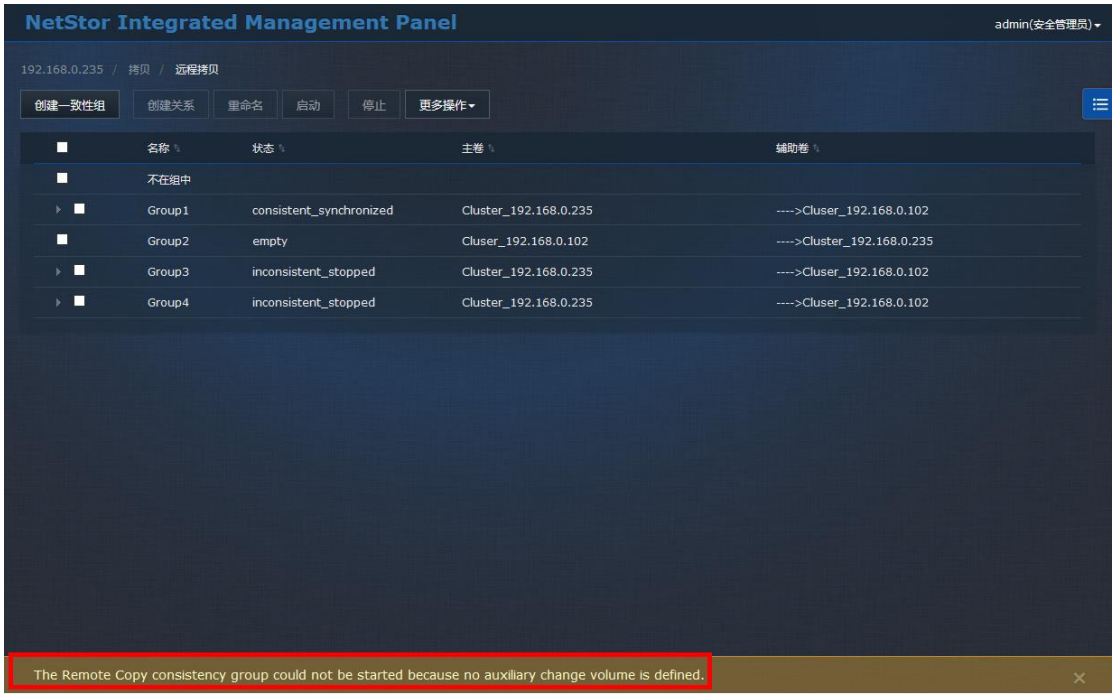


图 183：启动具有变更卷的远程拷贝关系的一致性组失败

启动失败是因为我们在上述步骤中只为主卷创建了变更卷，而没有为辅助卷创建变更卷。进入辅助系统，找到远程拷贝关系，右键点击远程拷贝关系，选择“变更卷”功能下的“创建”功能，如图 184 所示。



图 184：为辅助卷创建变更卷

再次启动具有变更卷的远程拷贝关系一致性组，启动成功，如图 185 所示。

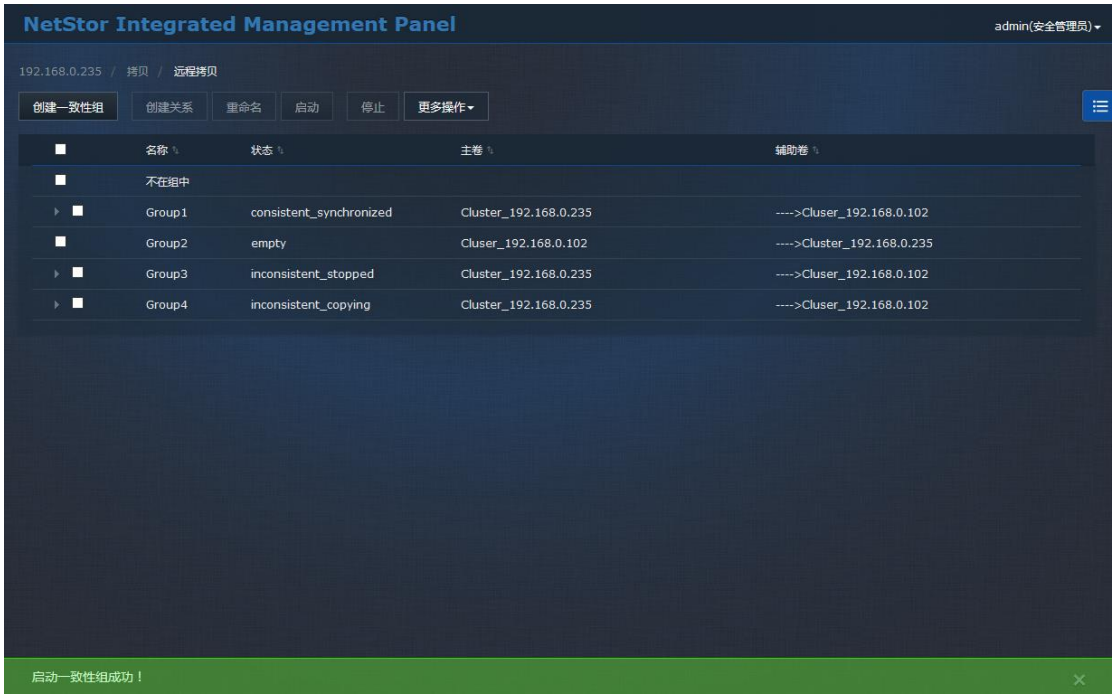


图 185：启动具有变更卷的远程拷贝关系一致性组成功

4.4 连续数据保护

在连续数据保护界面，选中要进行数据保护的卷，点击“创建连续数据保护”，即可进行数据保护设置。



图：创建连续数据保护



图：设置数据保护时间

5 技术支持

5.1 技术支持部门

同有技术支持部门为同有用户获取信息和更新提供多种选择。我们鼓励您使用电子服务，这些服务可提供产品信息更新最有效的服务和支持。

如果您决定与我们联络，请提供下列信息：

- 产品名称、型号和序列号
- Firmware 和驱动程序版本
- 问题或情况的说明
- 系统配置信息，包括：硬盘型号、RAID 配置、映射的配置、操作系统信息以及相连接的交换机、服务器的配置。

5.2 技术支持服务方式

同有 Online™ Web 站点（中国大陆）	http://www.toyou.com.cn/ (技术文档、管理软件、公用程序等)
电子邮件支持	service@toyou.com.cn
电话支持	+86-800-810-6651

6 联系方式

■ 北京总部

地址：北京市海淀区中关村环保科技园地锦路 9 号院 2 号楼
电话：86-10-62491999
传真：86-10-62491998
网站：http://www.toyou.com.cn

■ 上海分公司

地址：上海市延平路 121 号三和大厦 12B1
电话：021-62462886
传真：021-62462800

■ 广州分公司

地址：广州市天河区科韵路 16 号广州信息港 C1 座 8 楼 801-802 室
电话：020-22032180
传真：020-22032190

■ 西安分公司

地址：西安市高新区高新三路 9 号信息港大厦 3A19 室
电话：029-88332758
传真：029-88338016

■ 成都分公司

地址：成都市武侯区长华路 19 号万科汇智中心 25 楼 2506 室
电话：028-85266276
传真：028-85266270

■ 重庆办事处

地址:重庆市科园一路 73 号渝高大厦 F 座 20-5 号
电话：023-88113993
传真：023-88113993

■ 黑龙江办事处

地址：哈尔滨市南岗区一曼街 80 号国际合作大厦 5 层
电话：0451-82547927
传真：0451-82547927

■ 新疆办事处

地址：乌鲁木齐市天山区光明路北 1-9 号时代广场 B 座 24-S 室
电话：0991-6999455
传真：0991-6999455

■ 济南办事处

地址：济南市市中区经四路万达写字楼 A 座 1083
电话：0531-86997266
传真：0531-86997266

■ 河南办事处

地址：郑州市金水区经三路 66 号金城国际广场 6 号东单元 1103 室
电话：0371-55070058
传真：0371-55070058

■ 湖南办事处

地址：湖南省长沙市芙蓉区人民路 9 号百脑汇 B721 室
电话：0731-82771001
传真：0731-82771002