

NetStor_NCS7000G2 系列存储设备管理员手 册

V1.0

2016-09-29

公司声明

- 北京同有飞骥科技股份有限公司（简称“同有科技”）2016 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档中的全部内容有最终解释权，如有变更，恕不另行通知。
- 本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。
- **NetStor**[®]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，并保留对本档及本声明的最终解释权和修改权。本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，其著作权均属于北京同有飞骥科技有限公司。未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

产品声明

本档是针对北京同有飞骥科技股份有限公司 **NetStor**[®]NCS7000G2 系列存储设备产品的使用指导说明手册，除非另有约定，本档仅作为使用指导。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，本档中的内容可随时更改而不另行通知。

公司联系方式

■ 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

目录

1	概述	1
2	基础架构说明.....	1
3	基础功能说明.....	5
3.1	基础配置.....	5
3.1.1	使用管理软件连接 NCS7000G2 系列存储设备.....	5
3.1.2	GUI 集群管理界面介绍.....	7
3.1.3	CLI 管理界面介绍.....	7
3.1.4	GUI 集群管理界面布局.....	7
3.1.4.1	系统总体状态监控.....	8
3.1.4.2	系统详细状态监控.....	9
3.1.4.3	系统日志信息.....	10
3.1.4.4	系统性能监控.....	10
3.1.4.5	对象搜索.....	11
3.1.4.6	对象展示列.....	11
3.1.4.7	CLI 命令提示.....	13
3.1.4.8	系统功能界面.....	14
3.1.5	注销登录.....	15
3.1.6	SNMP 功能配置.....	15
3.1.6.1	添加 SNMP 服务器.....	15
3.1.6.2	修改 SNMP 服务器.....	17
3.1.7	邮件服务器配置.....	18
3.1.7.1	添加电子邮件配置.....	18
3.1.7.2	修改电子邮件配置.....	21
3.1.8	许可证管理.....	21
3.2	系统维护.....	22
3.2.1	维护集群 IP 地址.....	22
3.2.1.1	集群 IP 地址介绍.....	22
3.2.1.2	修改集群 IP 地址.....	22
3.2.2	维护服务 IP 地址.....	23
3.2.2.1	服务 IP 地址介绍.....	23
3.2.2.2	修改服务 IP 地址.....	24
3.2.3	维护以太网端口.....	26
3.2.3.1	以太网端口简介.....	26
3.2.3.2	修改以太网端口 IP 地址.....	27
3.2.4	修改集群名称.....	29
3.2.5	查看光纤端口 WWPN 号.....	30
3.2.6	修改系统日期和时间.....	31
3.2.6.1	手动修改系统时间.....	31
3.2.6.2	配置 NTP 服务.....	32
3.2.7	系统在线升级.....	32
3.2.8	日志信息收集.....	34

3.2.8.1	下载支持包.....	34
3.2.8.2	下载具体支持文件.....	35
3.2.9	GUI 首选项设置.....	36
3.3	存储池、Mdisk、卷和主机.....	37
3.3.1	存储池.....	37
3.3.1.1	存储池简介.....	37
3.3.1.2	创建存储池.....	37
3.3.2	Mdisk.....	43
3.3.2.1	Mdisk 简介.....	43
3.3.2.2	内部 Mdisk.....	44
3.3.2.3	外部 Mdisk.....	45
3.3.2.4	将外部 Mdisk 添加到存储池.....	47
3.3.2.5	修改外部 Mdisk 的存储层.....	49
3.3.2.6	外部存储器的直通模式.....	50
3.3.3	卷.....	51
3.3.3.1	卷简介.....	51
3.3.3.2	创建一个基本卷.....	53
3.3.3.3	创建一个镜像卷.....	56
3.3.3.4	创建一个精简配置卷.....	58
3.3.3.5	创建一个压缩卷.....	59
3.3.3.6	创建一个 HyperSwap 卷.....	61
3.3.4	主机.....	65
3.3.4.1	主机简介.....	65
3.3.4.2	创建主机.....	66
3.3.4.3	主机卷映射.....	68
3.3.4.4	修改主机站点.....	70
3.3.5	系统迁移.....	70
3.3.5.1	系统迁移简介.....	70
3.3.5.2	监控系统迁移过程.....	72
4	高级功能说明.....	73
4.1	FlashCopy 功能.....	73
4.1.1	快照.....	73
4.1.1.1	快照功能简介.....	73
4.1.1.2	为原卷创建快照.....	73
4.1.1.3	为快照创建快照.....	75
4.1.1.4	删除快照.....	76
4.1.2	克隆.....	77
4.1.2.1	克隆功能简介.....	77
4.1.2.2	创建克隆.....	77
4.1.3	备份.....	79
4.1.3.1	备份功能简介.....	79
4.1.3.2	创建备份.....	79
4.1.4	高级 FlashCopy.....	80

4.1.5	FlashCopy 一致性组	85
4.1.5.1	一致性组简介	85
4.1.5.2	创建 FlashCopy 一致性组	88
4.1.5.3	将 FlashCopy 映射关系移动到一致性组	89
4.2	远程拷贝功能	92
4.2.1	伙伴关系	92
4.2.1.1	伙伴关系简介	92
4.2.1.2	创建伙伴关系	92
4.2.2	远程拷贝一致性组	94
4.2.2.1	远程拷贝一致性组简介	94
4.2.2.2	创建远程拷贝一致性组	94
4.2.2.3	在一致性组上定义远程拷贝关系	97
4.2.3	高速镜像	98
4.2.3.1	高速镜像简介	98
4.2.3.2	创建高速镜像	98
4.2.4	全局镜像	101
4.2.4.1	全局镜像简介	101
4.2.4.2	创建全局镜像	101
4.2.5	具有变更卷的全局镜像	106
4.2.5.1	具有变更卷的全局镜像简介	106
4.2.5.2	创建具有变更卷的全局镜像	106
5	技术支持	113
5.1	技术支持部门	113
5.2	技术支持服务方式	113

版本更新说明

本版本为初始版本。

1 概述

本手册面向 NetStor_NCS7000G2 系列存储设备系统维护人员使用。

2 基础架构说明

NetStor_NCS7000G2 系列存储设备（以下简称 NCS7000G2）可以由多个存储阵列主柜组成一个集群。

一套 NCS7000G2 系列存储设备集群最多可以由四个主柜也就是 8 个控制器组成，实现多台 NCS7000G2 系列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。

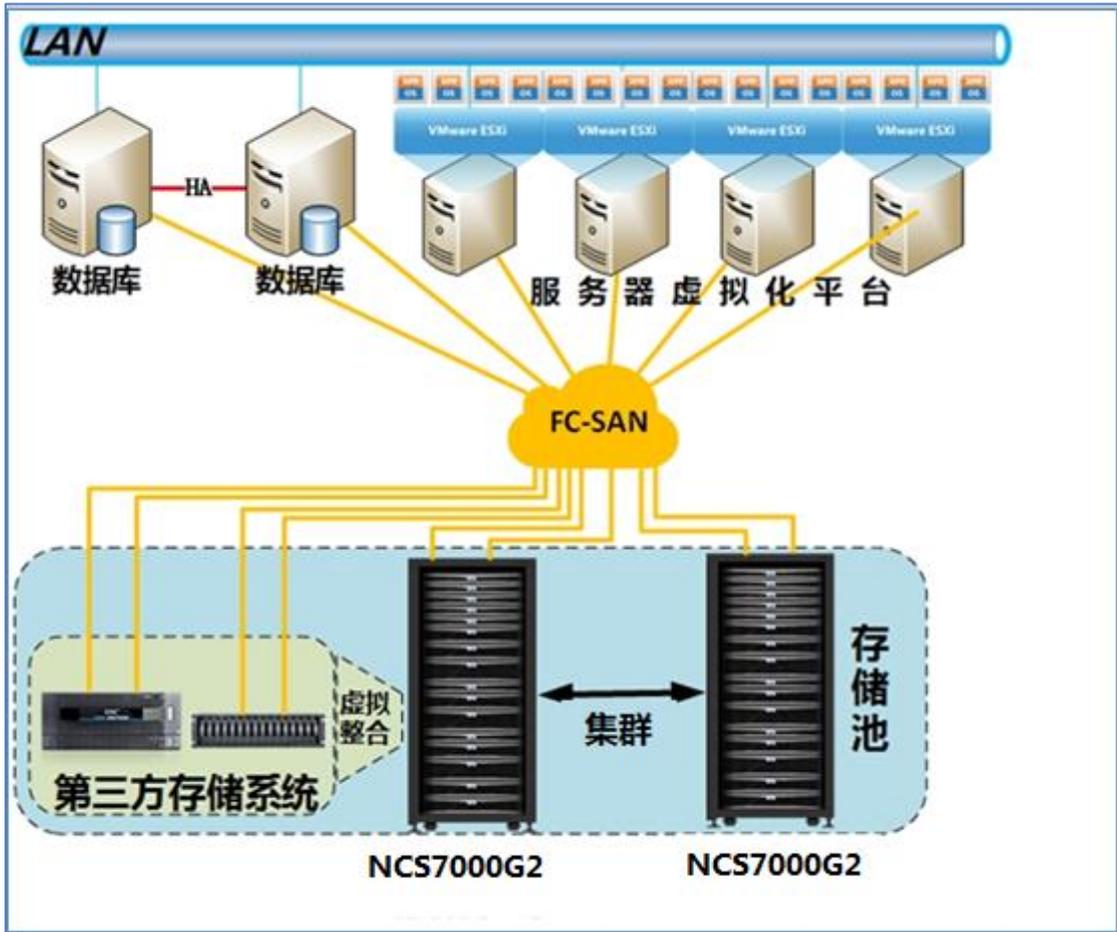


图 1: NCS7000G2 业务架构

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 四主柜八控制器集群，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。

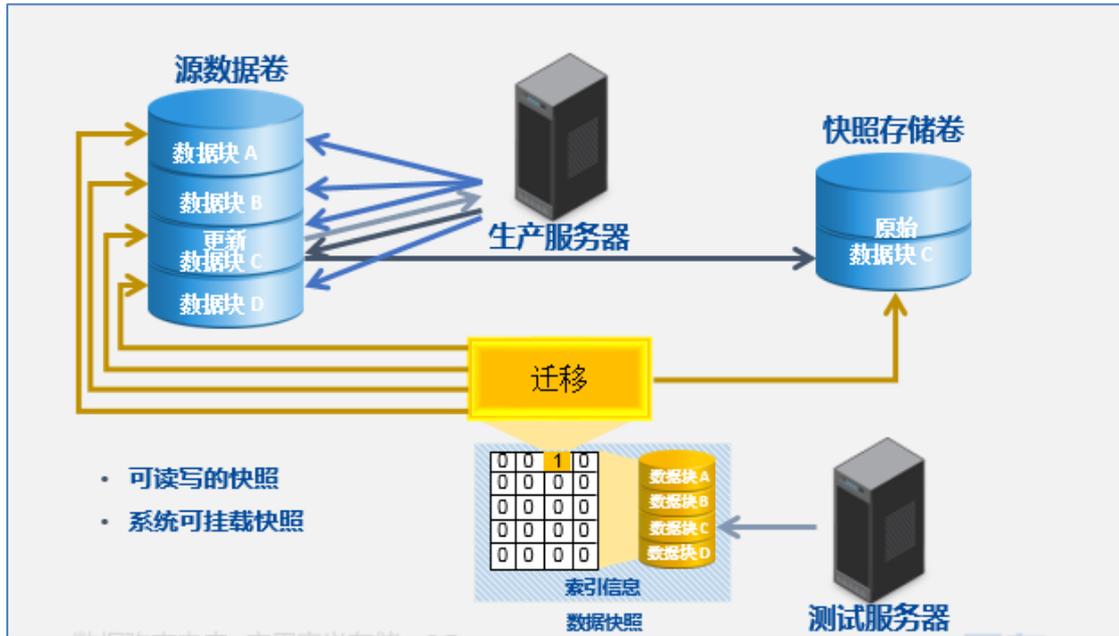


图 2: NCS7000G2 高可用架构及数据保护

在 NCS7000G2 管理中会用到的一些概念如下。

- 节点

节点几乎是 NCS7000G2 集群的最基本组成部分。通俗来讲一个 NCS7000G2 节点就是一个控制器。

节点负责提供最基本的存储服务, 同一个笼子内的节点通过背板总线来进行通信, 不同笼子内的节点通过 FC SAN 网络来进行通信。因此, 为了创建 NCS7000G2 集群, 一个健全的 FC SAN 网络是必不可少的。

- 主机

主机是实际的文件和应用程序服务器。有时, 它们被称为客户端, 因为它们使用

NCS7000G2 系列存储设备的存储资源。

存储网络上可以有 iSCSI 或光纤通道主机。主机通过 iSCSI 启动器（针对 iSCSI）或 FC HBA（针对光纤通道）访问其存储资源。存储资源在主机操作系统（Windows、Linux、Solaris 等）中显示为本地连接设备，即使 SCSI 设备实际上是由 NCS7000G2 系列存储设备提供，也是如此。

- GUI 集群管理界面

GUI 集群管理界面是一种图形管理工具，它允许 NCS7000G2 系列存储设备管理员创建、配置、管理和监控存储网络中的存储资源和服务。GUI 集群管理界面是 NCS7000G2 系列存储设备集群处于正常提供存储服务时的管理界面，区别于下面的服务模式管理界面。

- 服务模式管理界面

服务模式管理界面区别于 GUI 集群管理界面。当需要维护 NCS7000G2 系列存储设备时，需要将集群中的各个节点置于服务模式，置于服务模式的集群节点处于锁定状态，不再为前端应用提供存储服务。此时的集群节点处于待维护状态，可以进行系统重装、机柜标识重置、集群销毁等动作，而这些功能只能在服务模式管理界面中进行，GUI 集群管理界面不提供这些功能。服务模式管理界面需要慎用，若是没有相关使用知识和经验，建议联系同有技术支持进行系统维护工作。

- CLI 管理界面

CLI 管理界面是 NCS7000G2 系列存储设备的全命令行界面，通过 CLI 管理界面能够实现 GUI 界面无法实现的某些功能，具体内容在下文中会有提及。CLI 管理界面能够实现 NCS7000G2 系列存储设备的全部功能，是管理 NCS7000G2 系列存储设备最强大的工具，但是其用户友好性不如 GUI 管理界面。对于您的日常维护，建议使用 GUI 管理界面进行。若您没有使用 CLI 管理界面的相关知识和经验，请联系同有技术支持进行 CLI 管理界面的操作，您最好不要独自使用，以免出现问题。

- Mdisk

Mdisk 即 RAID 组，NCS7000G2 系列存储设备支持的 RAID 级别有 0、1、5、6、10 以及

分布式 RAID5 和分布式 RAID6。

- 存储池

存储池是 NCS7000G2 系列存储设备中的物理资源的合集，一个存储池中可以包含多个 RAID 组，也就是多个 Mdisk。卷也是创建在存储池上的。

- 卷

卷是 NCS7000G2 系列存储设备对外提供的物理容量单元，也即是 SAN 中的 LUN 概念。每一个 NCS7000G2 系列存储设备中的卷可以分配给前端应用主机，被前端应用识别为一个的磁盘。卷也是快照、远程复制等高级功能的基本单元，这些功能都是在每一个具体的卷上配置的。

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 系列存储设备

打开浏览器，输入 NCS7000G2 系列存储设备的集群 IP 地址即可打开 NCS7000G2 系列存储设备的 GUI 集群管理界面。NCS7000G2 系列存储设备的管理插件内置于机器内部，只需浏览器即可进行管理连接，无需使用单独的客户端程序。

请按照以下步骤来管理 NCS7000G2 系列存储设备：

- 1.在浏览器地址栏输入 NCS7000G2 系列存储设备的集群 IP 地址，点击“回车”键。



图 3：在浏览器中连接 NCS7000G2 系列存储设备

2.要登录，请输入 NCS7000G2 系列存储设备的用户名和密码。系统默认的用户名为 superuser，默认的管理密码为 passw0rd。点击登录的向右箭头标识进入系统。



图 4：登录 NCS7000G2 系列存储设备验证信息

首次连接到 NCS7000G2 系列存储设备时，系统将启动配置向导来引导您完成设置过程。您可能会看见一系列的配置过程，提示您进行设备的初始化配置。此处配置向导的所有配置在后续都是可以进行修改的。

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 系列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 系列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 系列存储设备的 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 系列存储设备的全部功能。CLI 管理界面的风格如下图所示。

```

TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>lsnodecanister
id name UPS Serial_number WNN status IO_group_id IO_group_name config_node UPS_unique_id hardware iscsi_name
sure_id canister_id enclosure serial number site_id site_name
1 node1 1 78A1391 5005076803032B52 online 0 io_grp0 no AL1 iqn.1986-03.com.ibm:2145.cluster
2 node2 2 78A1391 5005076803032B53 online 0 io_grp0 yes AL1 iqn.1986-03.com.ibm:2145.cluster
3 node3 1 7897453 50050768030308A6 online 1 io_grp1 no AL1 iqn.1986-03.com.ibm:2145.cluster
4 node4 2 7897453 50050768030308A7 online 1 io_grp1 no AL1 iqn.1986-03.com.ibm:2145.cluster
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>lsenclosure
id status type managed IO_group_id IO_group_name product_MTM serial_number total_canisters online_canisters total_PSUs online_PSUs drive_slot
1 online control yes 0 io_grp0 2078-24C 78A1391 2 2 2 2 24
2 online control yes 1 io_grp1 2078-24C 7897453 2 2 2 2 24
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>lsenclosure
lsenclosure lsenclosurecanister lsenclosureencryption lsenclosurepsu lsenclosurestats
lsenclosurebattery lsenclosurechassis lsenclosurefanmodule lsenclosureslot
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>lsenclosurecanister
enclosure_id canister_id status type node_id node_name
1 1 online node 1 node1
1 2 online node 2 node2
2 1 online node 3 node3
2 2 online node 4 node4
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>
TOYOU:Cluster_172.12.16.88:superuser>

```

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 系列存储设备配置信息。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。

该目录树让您浏览不同的 NCS7000G2 系列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另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，请将鼠标光标悬停在相应的项目上。要折叠项目，

请将悬停的鼠标光标从该项目上移开。

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，将鼠标光标悬停在相应的图标上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 系列存储设备集群由两个主柜共四个控制器组成，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，io_grp1 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），而且此时管理界面右下角的集群状态栏为绿色，即正常状态，代表此时 NCS7000G2 系列存储设备集群没有遇到故障问题，系统运行状态良好。假如此时 NCS7000G2 系列存储设备集群出现了问题，则集群状态栏会变为红色，鼠标左键点击集群状态栏可以看到相应的故障信息并能够运行修订程序尝试修复。

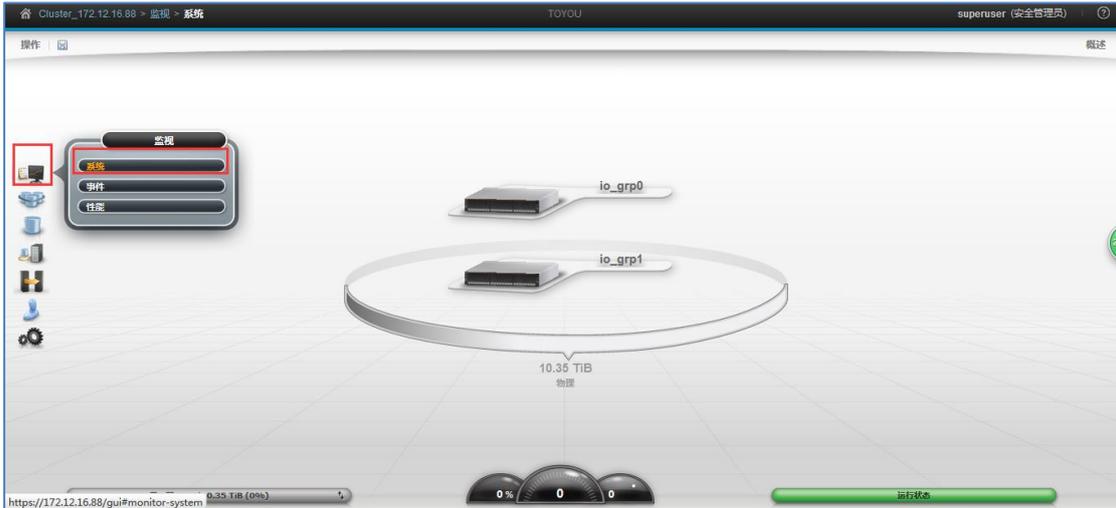


图 7：系统总体状态监控

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，能将相应的主柜进行放大查看，如图 8 所示。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。

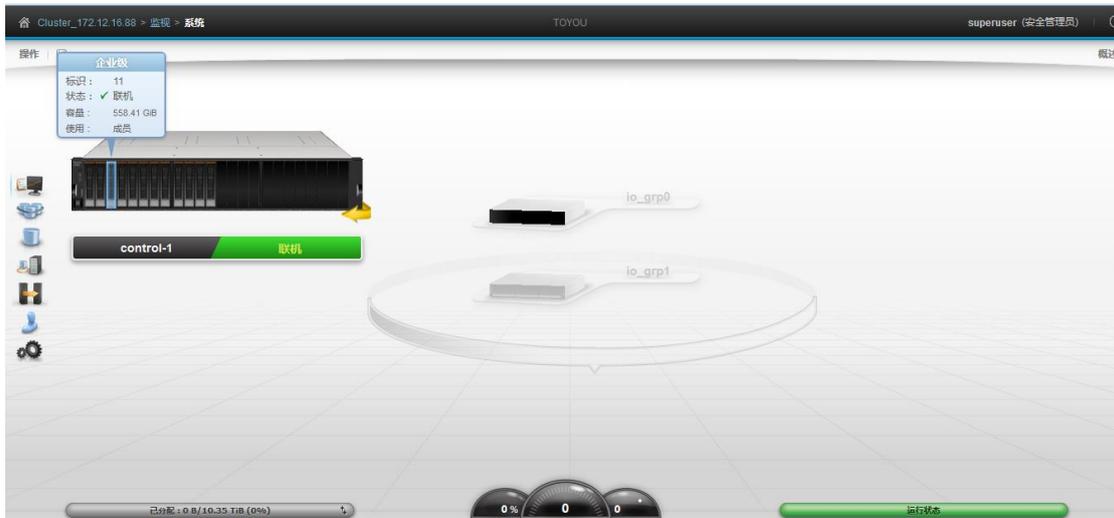


图 8：具体主柜正视图

在图 8 中主柜正视图的右侧有一个黄色的旋转按钮，点击该按钮能够将主柜旋转到后视图，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光纤主机通道的状态。



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，鼠标右键点击，能查看此条日志信息的属性，假如这是一条报错信息，则可以运行修订过程。当启动修订过程之后，NCS700G2 系列存储设备会针对此报错信息提供修正向导，您可以按照修正向导中提示的步骤解决此报错问题。

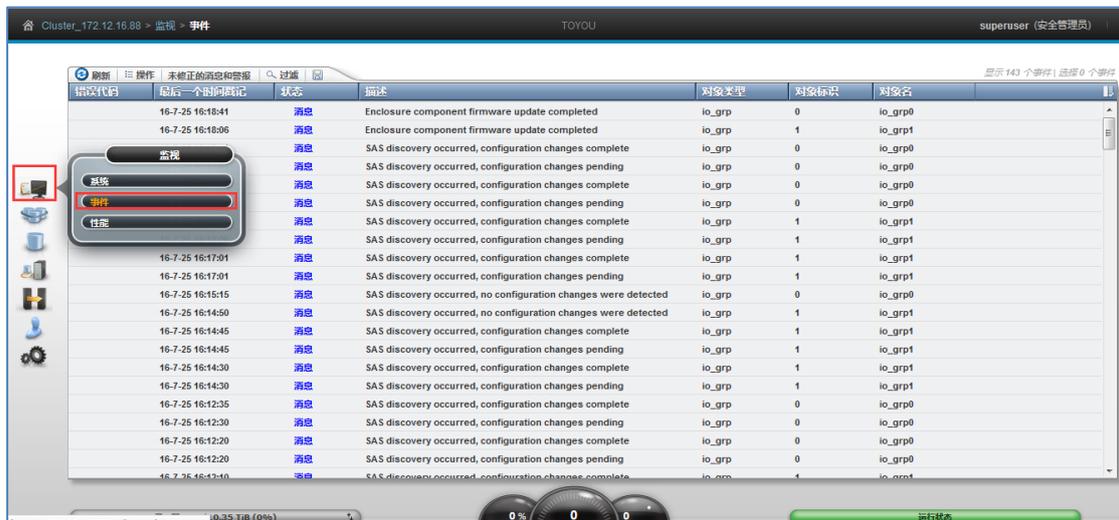


图 10：系统日志信息

3.1.4.4 系统性能监控

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。

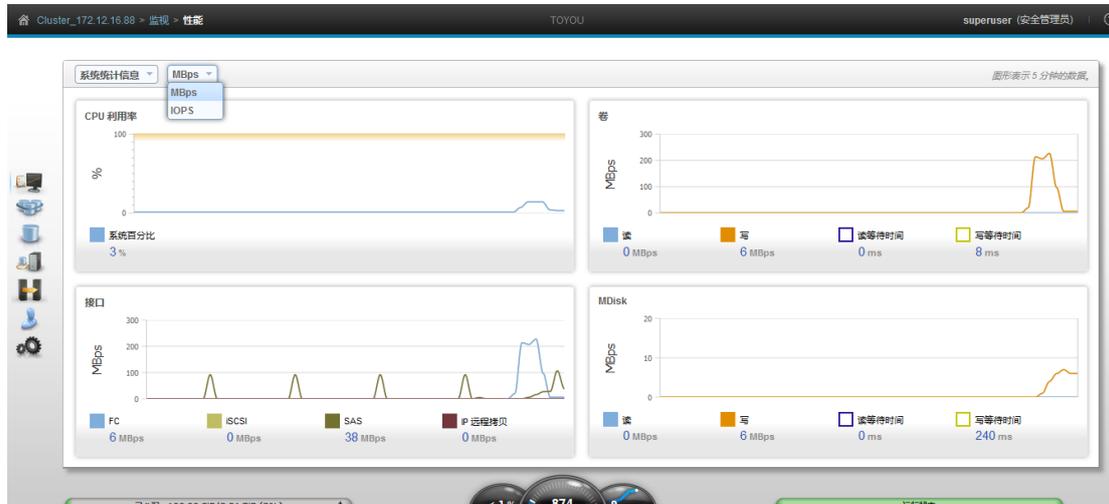


图 11：系统性能监控

3.1.4.5 对象搜索

NCS7000G2 系列存储设备 GUI 集群管理界面中的很多管理项支持对象搜索功能，帮助用户快速定位某一管理项。例如，在“卷”管理界面中，若是存在很多个卷，可以使用“过滤”功能，从多个卷中搜索出特定的卷。同理，在主机管理、存储池管理、Mdisk 管理等等界面中，也可以使用过滤功能用以搜索到特定的对象。

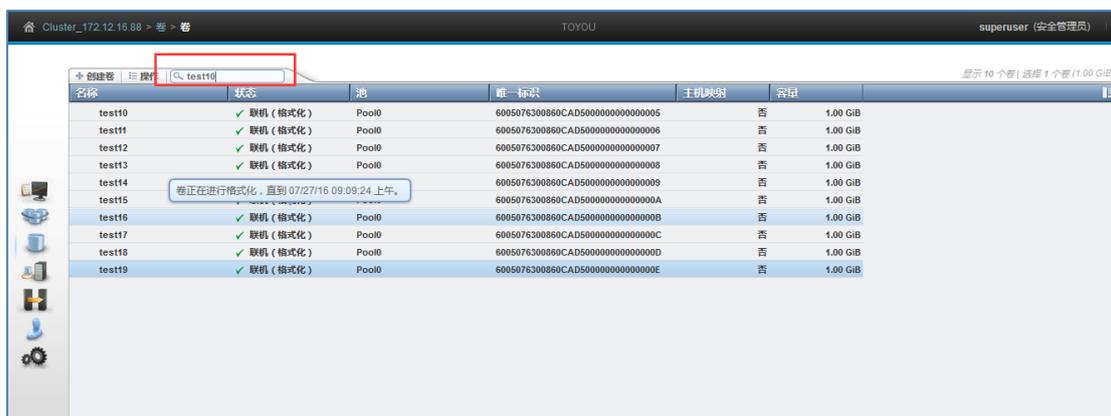


图 12：对象搜索

3.1.4.6 对象展示列

NCS7000G2 系列存储设备 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”、“池”

“唯一标识”、“主机映射”、“容量”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。

名称	状态	池	唯一标识	主机映射	容量
test10	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000005	否	1.00 GiB
test11	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000006	否	1.00 GiB
test12	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000007	否	1.00 GiB
test13	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000008	否	1.00 GiB
test14	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000009	否	1.00 GiB
test15	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000A	否	1.00 GiB
test16	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000B	否	1.00 GiB
test17	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000C	否	1.00 GiB
test18	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000D	否	1.00 GiB
test19	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000E	否	1.00 GiB

图 13：卷的默认显示项

通过点击管理界面右上角的方形向下箭头，可以选择“卷”这个管理对象的展示项目，如图 14 所示。除了选择系统默认的展示项之外，还可以勾选很多默认没有展示的项目。当某一项目被勾选之后，在 GUI 管理界面的主窗体中就会显示出卷关于此项目的的相关信息。

名称	标识	状态	池	唯一标识	主机映射	首...	容量	实际容量	已使用的...
test10	0	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000005	否	2	1.00 G		
test11	1	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000006	否	4	1.00 G		
test12	2	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000007	否	1	1.00 G		
test13	3	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000008	否	3	1.00 G		
test14	4	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD5000000000000009	否	2	1.00 G		
test15	5	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000A	否	4	1.00 G		
test16	6	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000B	否	1	1.00 G		
test17	7	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000C	否	3	1.00 G		
test18	8	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000D	否	2	1.00 G		
test19	9	✓ 联机	Pool0	6005076300860CAD500000000000000E	否	4	1.00 G		

图 14：勾选卷的展示信息

上面是以“卷”这个管理对象进行举例，除卷之外，所有的管理对象都可以点击管理界面右上角的方形向下箭头勾选对象展示列。例如图 15 设置的是存储池的对象展示列。

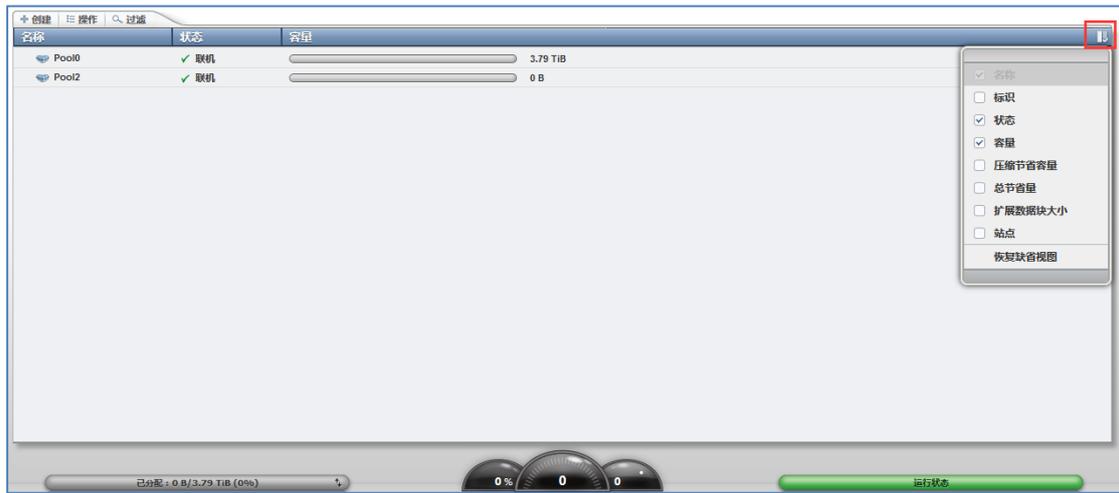


图 15: 勾选存储池的展示信息

3.1.4.7 CLI 命令提示

当您对 NCS7000G2 系列存储设备进行任何操作的时候，都会在 GUI 集群管理界面中显示当前正在进操作的 CLI 命令提示。例如在创建一个卷时，在 GUI 管理界面中会显示当前创建卷正在执行的命令，如图 16 所示。当卷创建完毕之后，点击命令提示界面上的“关闭”按钮，关闭命令提示界面，此时会在 GUI 的主窗体中看到新创建好的卷。

上面是以创建卷这个操作举例。在 NCS7000G2 系列存储设备中进行的任何操作都会有相应的命令提示界面。若是某一动作执行失败，则在命令提示界面中会有相应的详细报错信息，提醒用户为何此动作会执行失败。



图 16: 创建卷命令提示信息

3.1.4.8 系统功能界面

NCS7000G2 系列存储设备的 GUI 集群管理界面中，各个系统功能都是以图标的方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次是“监视”、“池”、“卷”、“主机”、“拷贝服务”、“访问”、“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 系列存储设备内部磁盘加入到某一个存储池中，也可以管理 NCS7000G2 系列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 系列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 系列存储设备的高级功能配置入口。通过此功能，用户能够在 NCS7000G2 系列存储设备上创建快照、为多台 NCS7000G2 系列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。

“访问”功能中定义了 NCS7000G2 系列存储设备中的所有用户和用户组及其角色和权限。通过此功能，用户还可以查看 NCS7000G2 系列存储设备的审计日志信息。

“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 系列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 系列存储设备的 GUI 集群管理界面之后，一个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。

将鼠标光标悬停在 GUI 集群管理界面右上角当前登录的用户名上，待出现“注销”按钮之后，点击“注销”按钮完成本次登录的注销动作，之后可以关闭浏览器。

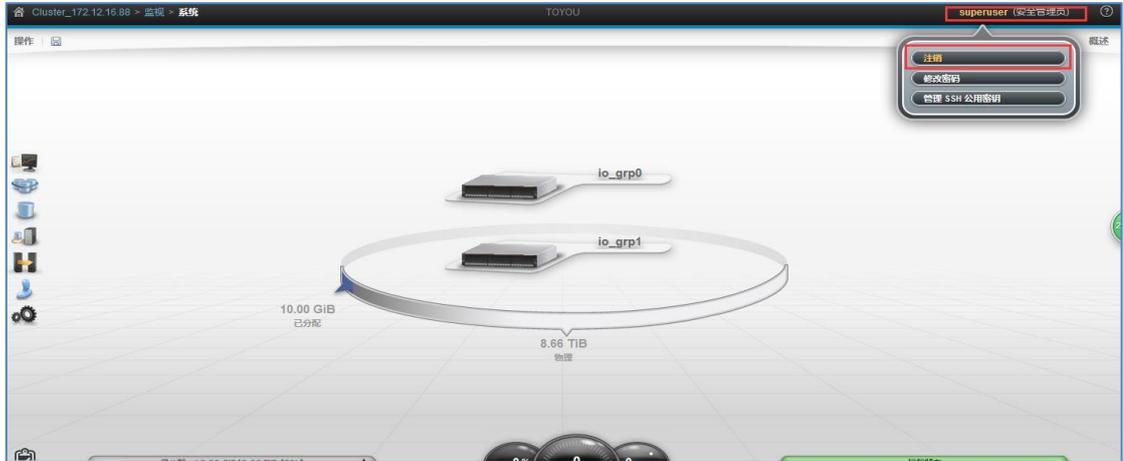


图 17: 登录注销

3.1.6 SNMP 功能配置

3.1.6.1 添加 SNMP 服务器

NCS7000G2 系列存储设备支持通过 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 18 所示。

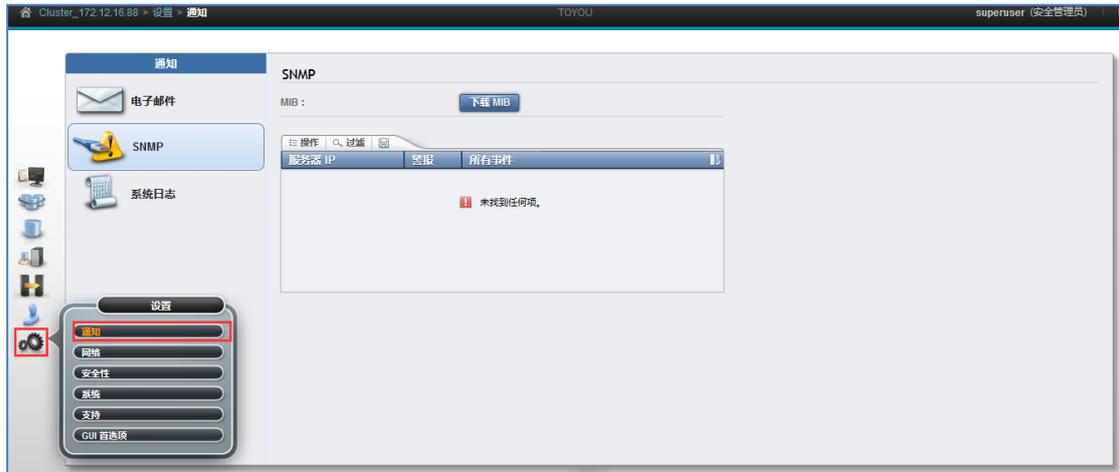


图 18: SNMP 配置页面

在配置 SNMP 功能之前，用户需要通过“下载 MIB”功能将 NCS7000G2 系列存储设备的 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 系列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 系列存储设备的 SNMP 信息转换成通用语言。

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



图 19: 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 系列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 系列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“所有事件”则 SNMP 服务器能够接收到 NCS7000G2 系列存储设备的所有运行信息。



图 20: 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“除去”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 21: 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 系列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 22 所示。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。

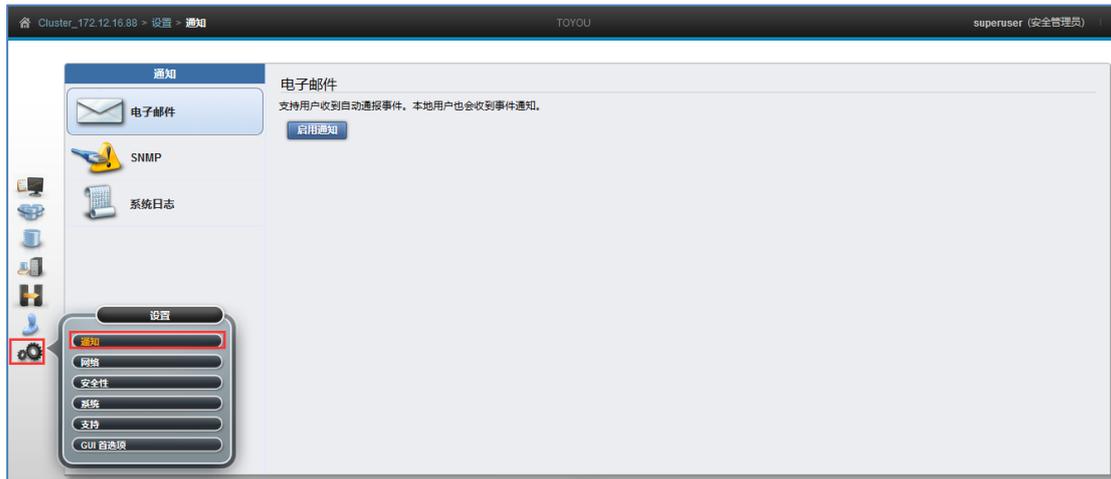


图 22：电子邮件配置入口

当启用电子邮件配置之后，NCS7000G2 系列存储设备会弹出电子邮件配置向导，引导用户一步一步完成配置。

在“欢迎”配置页面中，采用默认的欢迎配置即可，然后点击“下一步”进行后续配置，如图 23 所示。

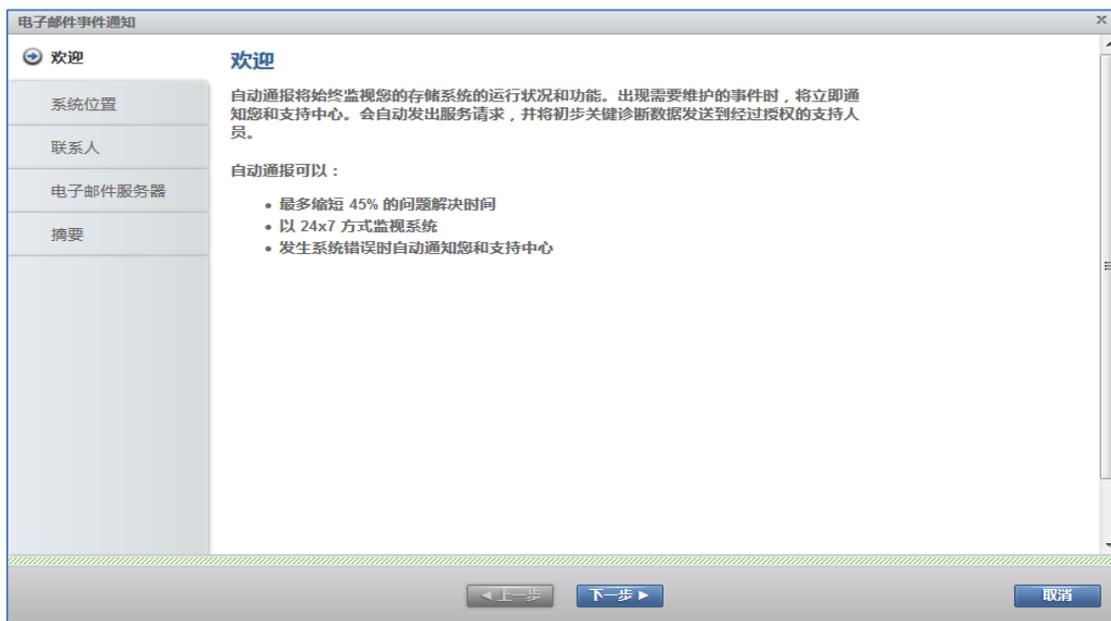


图 23：欢迎配置

在“系统位置”配置中，按照您公司的实际情况进行填写，如图 24 所示。

The screenshot shows a window titled "电子邮件事件通知" (Email Event Notification). On the left is a navigation pane with "系统位置" (System Location) selected. The main area is titled "系统位置" (System Location) and contains the instruction "服务部件应交付至与系统相同的物理位置。" (Service parts should be delivered to the same physical location as the system). The form fields are: "公司名称:" (Company Name) with value "TOYOU"; "系统地址:" (System Address) with value "BEIJING"; "城市:" (City) with value "BEIJING"; "州或省:" (State/Province) with value "XX"; "邮政编码:" (Postal Code) with value "100095"; "国家或地区:" (Country/Region) with a dropdown menu showing "中国" (China); and "描述:" (Description) with value "for test". At the bottom are buttons for "上一步" (Previous Step), "下一步" (Next Step), and "取消" (Cancel).

图 24：位置配置

在“联系人”配置页，填写您公司用于维护 NCS7000G2 系列存储设备的技术人员的联系方式，如图 25 所示，之后点击“用户并继续”。

The screenshot shows a window titled "电子邮件事件通知" (Email Event Notification). On the left is a navigation pane with "联系人" (Contact Person) selected. The main area is titled "联系人" (Contact Person) and contains the instruction "支持中心与此人员联系以解决系统上的问题。" (Contact the support center with this person to solve the problem on the system). The form fields are: "名称:" (Name) with value "test1"; "电子邮件:" (Email) with value "test1@toyoy.com.cn"; "电话(主要):" (Phone (Main)) with value "1111111"; and "电话(备用):" (Phone (Backup)) which is empty. At the bottom are buttons for "上一步" (Previous Step), "应用并继续" (Apply and Continue), and "取消" (Cancel).

图 25：联系人配置

在电子邮件服务器配置中，填写您环境中的电子邮件服务器的 IP 地址。NCS7000G2 系列存储设备提供 Ping 功能，帮助您检查 NCS7000G2 系列存储设备是否能够与添加的电子邮件服务器进行通信，如图 26 所示。

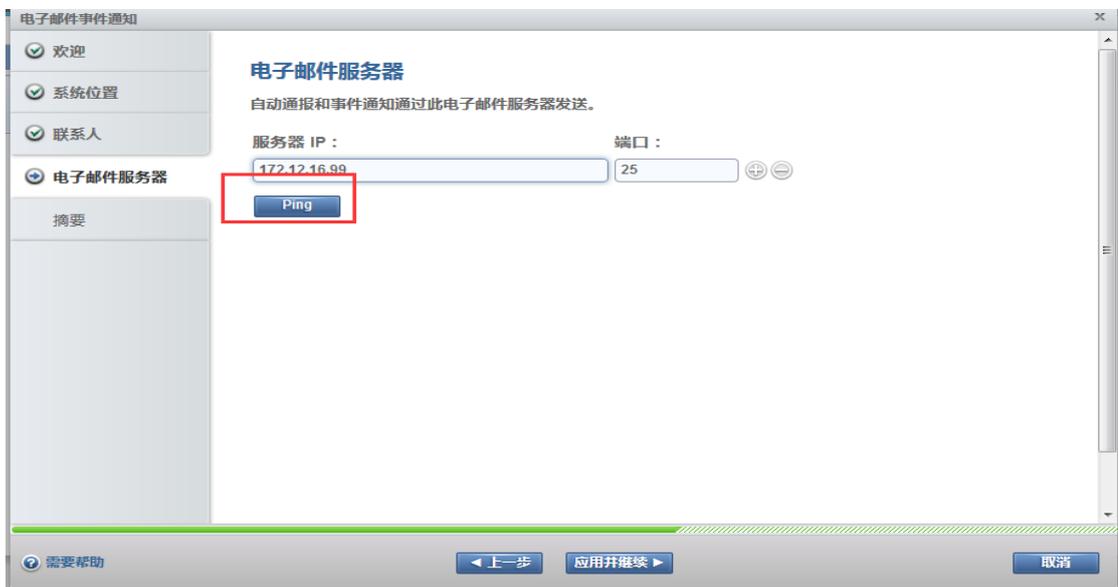


图 26：电子邮件服务器配置

在电子邮件配置摘要中，确认您之前的配置。若是配置无误，请点击“完成”按钮，完成 NCS7000G2 系列存储设备电子邮件配置，如图 27 所示。在图 27 中有一个细节，即“自动通报”信息，意味着此 NCS7000G2 系列存储设备若有重大问题，会通过配置的邮件服务器向 TOYOU 的技术支持中心进行自动通报，TOYOU 的技术支持人员会及时联系您在图 25 中填写的设备维护人员。



图 27：完成电子邮件配置

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 28 所示。NCS7000G2 系列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 系列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“编辑”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 28：修改电子邮件配置

3.1.8 许可证管理

在 NCS7000G2 系列存储设备的 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 29 所示。

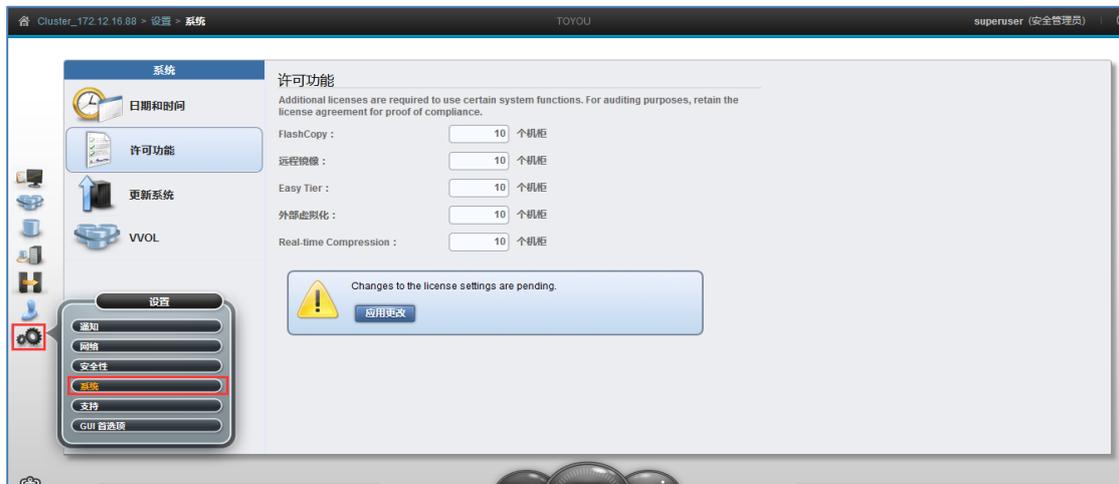


图 29：许可证管理

NCS7000G2 系列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 系列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 系列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 系列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 系列存储设备时,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 30 所示。



图 30: 管理 IP 地址修改

将鼠标光标悬停在有集群 IP 地址的网口上，左键点击该网口，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 31 所示。



图 31：输入新的管理 IP 地址

之后继续点击“应用更改”，如图 32 所示。此时完成了对集群 IP 的更改，需要在浏览器中输入更改之后的集群 IP 地址对 NCS7000G2 系列存储设备进行管理。



图 32：完成集群 IP 修改

3.2.2 维护服务 IP 地址

3.2.2.1 服务 IP 地址介绍

服务 IP 地址是每个控制器上的网口 1 上带有的 IP 地址，用于对 NCS7000G2 系列存储设备更深层次的维护工作。服务 IP 地址是固定在每个控制器上的，不会随着控制器的宕机而

进行漂移，这区别于几区 IP 地址。服务 IP 地址还被 NCS7000G2 产品配置双活时仲裁机所使用。

在浏览器中输入服务 IP 地址，会进入服务管理界面，如图 33 所示。

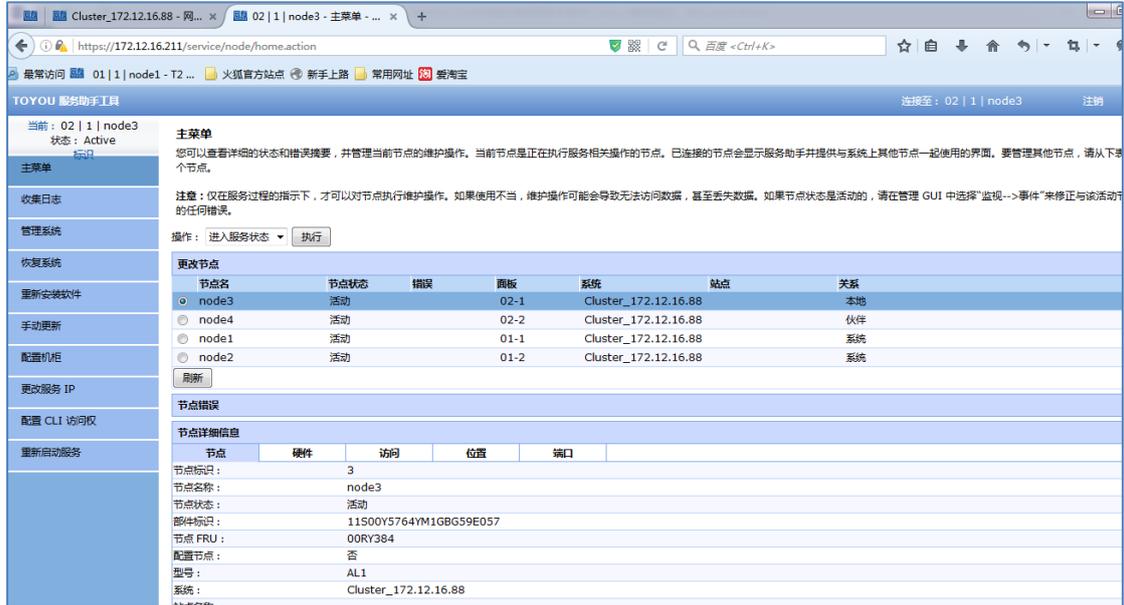


图 33：服务管理界面

服务管理界面区别于集群 GUI 管理界面。在服务管理界面中能做到很多 GUI 管理界面所不能实现的功能，但是服务管理界面中的大部分操作会对 NCS7000G2 产品的系统运行产生影响，有可能造成系统停机甚至于破坏系统。因此，建议用户不要轻易使用服务管理界面，若是有相关的维护任务，请联系 TOYOU 技术支持团队帮助您完成。

3.2.2.2 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 34 所示。



图 34：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。因为本套 NCS7000G2 系统集群由两个主柜组成，所以可以选择任意一个进行服务 IP 地址修改，如图 35 所示。图 35 中的“节点容器”选择栏可以选择修改哪个控制器的 IP 地址，右侧的“标识”按钮能够帮助您定位您所选定的控制器的位置。当您点击此按钮后，被选中的控制器的标识指示灯会亮起。



图 35：控制器选择

鼠标左键点击相应控制器的网口 1，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 36 所示。



图 36: 输入新的服务 IP 地址

最后点击“应用更改”按钮，完成对服务 IP 地址的修改，如图 37 所示。



图 37: 完成修改服务 IP 地址

3.2.3 维护以太网端口

3.2.3.1 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。

3.2.3.2 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 38 所示。图 38 中显示出了本套 NCS7000G2 集群的两个主柜，即两个 IO_Group 的 8 个以太网端口，但是此时在 IP 地址一栏是空的，因为此时还没有为这些网口配置提供 iSCSI 服务的 IP 地址。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 38：修改以太网端口 IP 地址

鼠标右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 39 所示。



图 39: 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 40 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 40: 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 41 所示。



图 41：完成以太网端口 IP 地址配置

3.2.4 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 42 所示，然后点击弹出的“应用更改”按钮，如图 43 所示。



图 42：输入新的系统名称



图 43: 完成系统名称更改

3.2.5 查看光纤端口 WWPN 号

NCS7000G2 系列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 44 所示。



图 44: 光纤端口 WWPN

除了在上述管理界面中可以查看光纤端口的 WWPN 号之外，还可以在系统监控界面查看。在集群监控主界面，将某个主柜旋转到后视图，然后将鼠标光标悬停在要查看 WWPN 号的光纤端口上，可以看到此端口的 WWPN 信息，如图 45 所示。



图 45: 监控界面查看 WWPN

3.2.6 修改系统日期和时间

3.2.6.1 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 46 所示。在“设置日期和时间”一栏可以选择当前的日期，输入新的时间，也可以调整 NCS7000G2 系列存储设备的计时方式是 12 小时制还是 24 小时制。当日期和时间修改完成之后，点击下方的“保存”按钮完成修改并使其生效。



图 46: 修改日期和时间

3.2.6.2 配置 NTP 服务

在图 46 的配置界面中，如果勾选“设置 NTP 服务器 IP 地址”，则界面会转换成图 47 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 系列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 47：设置 NTP 服务器

3.2.7 系统在线升级

NCS7000G2 系列存储设备支持系统微码的在线升级。通过在前端应用主机配置充分的多路径策略，用户可以实现微码升级时业务不停机。在 GUI 集群管理界面中能够实现微码的在线升级，但是注意 GUI 集群管理界面中不能实现微码的降级或者同级别微码的迁移。若是客户有特殊需求，需要进行微码的降级或者微码同级迁移，请联系同有技术支持团队。

在 GUI 集群管理界面中，进入“设置”菜单下的“系统”标签页中，在“更新系统”中点击“更新和测试”按钮，如图 48 所示。

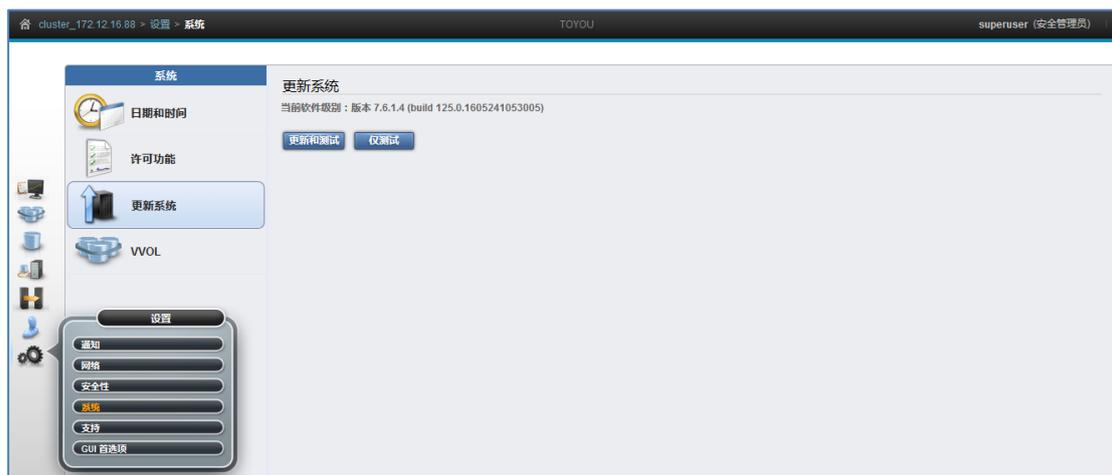


图 48：更新系统

选择测试实用程序和微码更新包，在代码级别一栏输入要更新的微码版本，例如输入 7.6.1.4，点击“更新”按钮，如图 49 所示。

当系统让您选择更新方式是自动更新还是手动更新时，请选择自动更新。当系统开始更新之后，在整个集群中按照控制器为单位依此进行系统升级。您会在 GUI 管理界面中看到此时正在进行系统升级的控制器，也就是 node，以及哪些 node 已经完成了系统升级动作。GUI 集群管理界面中会向用户提交一个大致的系统升级结束时间，一般不会超过此时间就会完成系统升级动作。

NCS7000G2 系列存储设备的系统升级因为是以控制器为单位的，所以在升级过程中会存在多路径的切换过程。前端应用主机的 IO 访问会暂停一小段时间，主要是多路径软件的 IO 切换时间，但是不会导致应用程序报错中断。

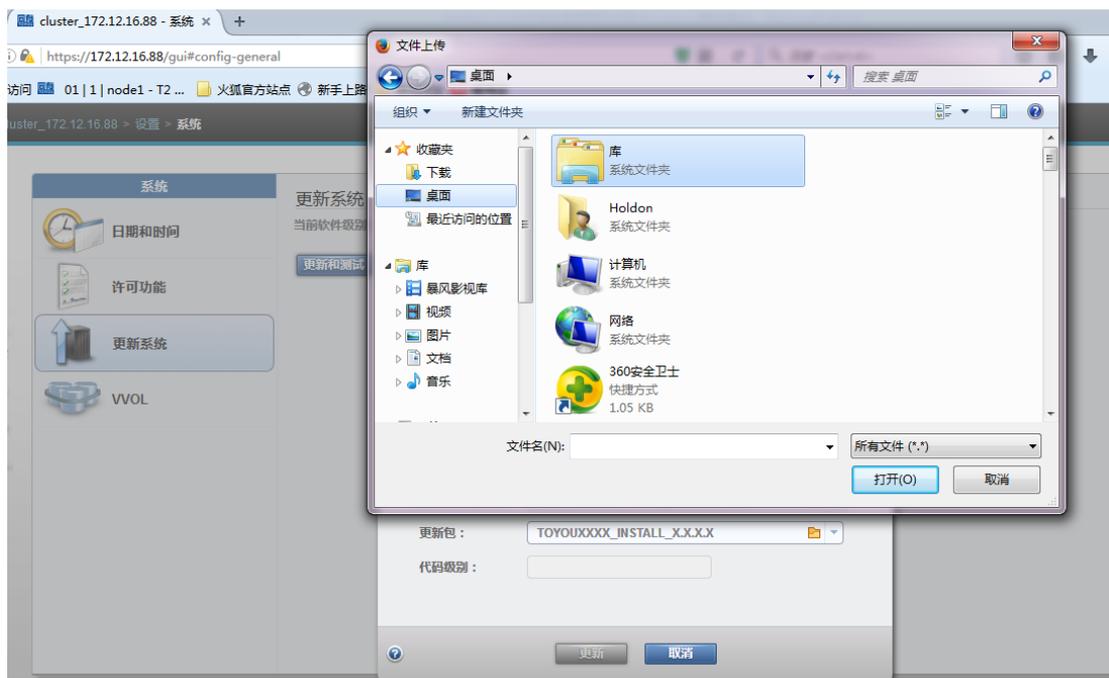


图 49：选择微码

3.2.8 日志信息收集

3.2.8.1 下载支持包

NCS7000G2 系列存储设备支持两种模式收集日志信息，一种模式是以打包的形式下载日志。在“设置”菜单中的“支持”标签页中，点击“下载支持包”按钮，如图 50，会有几种级别的日志包可供下载。

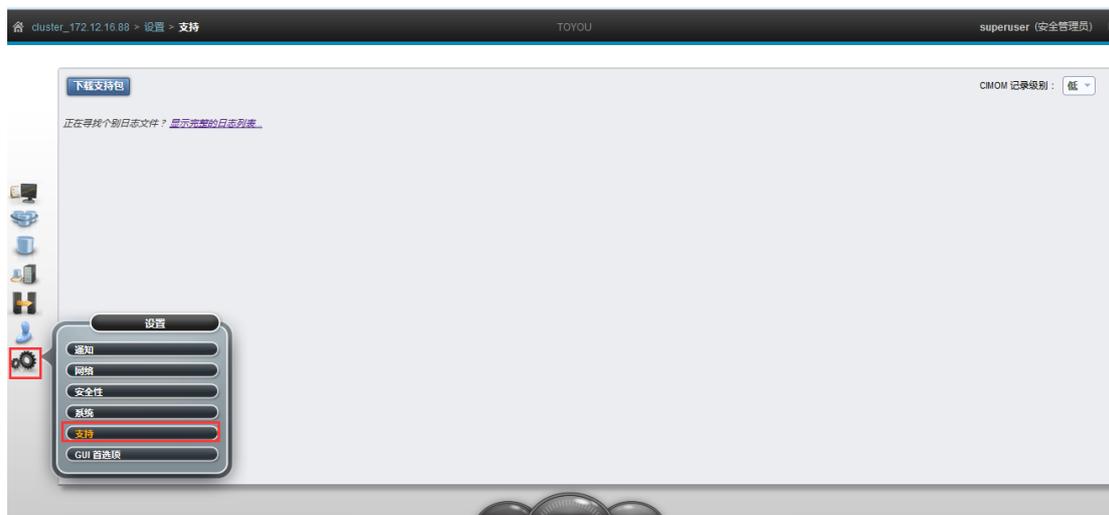


图 50：日志支持包下载

日志支持包有四种级别，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”、“标准日志，外加最新的即时记录”，如图 51 所示。从上到下这四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。

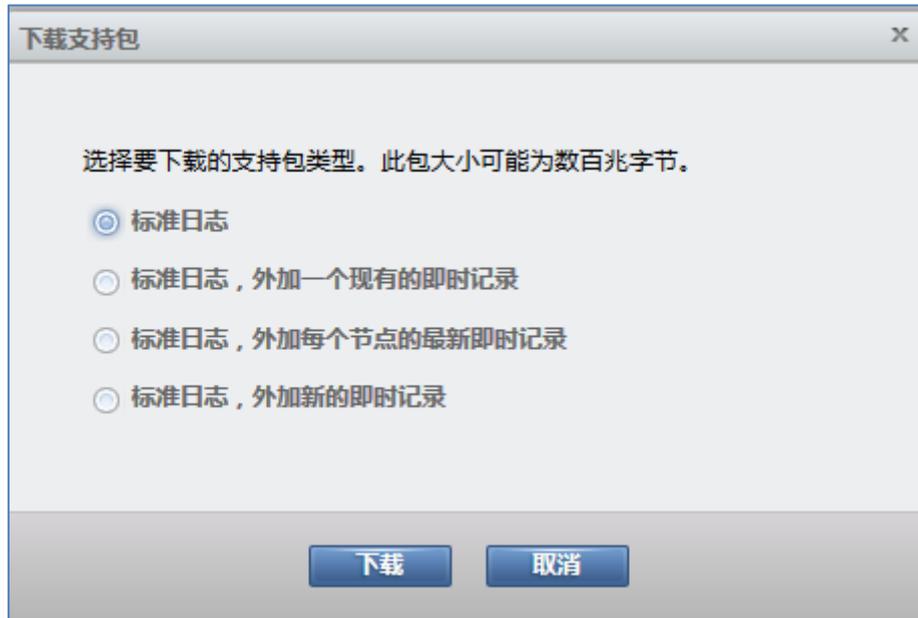


图 51：日志支持包四种级别

3.2.8.2 下载具体支持文件

在图 50 中点击“显示完整的日志列表”这一标签，在 GUI 界面的主窗体中会显示所有的支持文件。右键点击某一具体的支持文件，选择“下载”功能，可将该支持文件下载到本地电脑上，如图 52 所示。

在图 52 的左上角上能够选择 NCS7000G2 系列存储设备集群中的各个 node 节点，选择不同的 node 节点能够下载不同控制器上的支持文件。请选择您要下载支持文件的相应控制器。

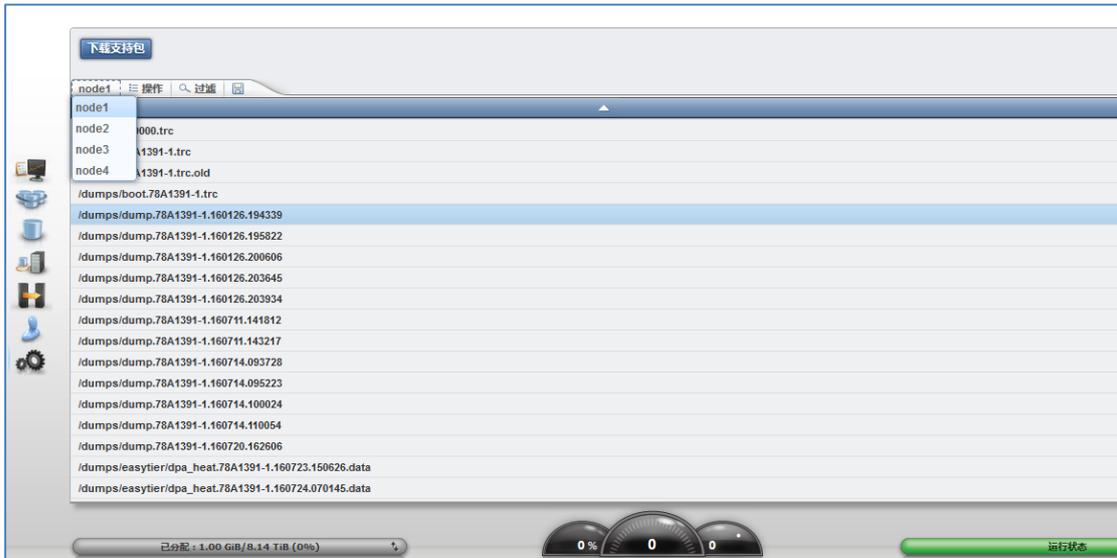


图 52: 下载具体支持文件

3.2.9 GUI 首选项设置

在“设置”菜单中的“GUI 首选项”中可以设置 GUI 集群管理界面相关的参数。

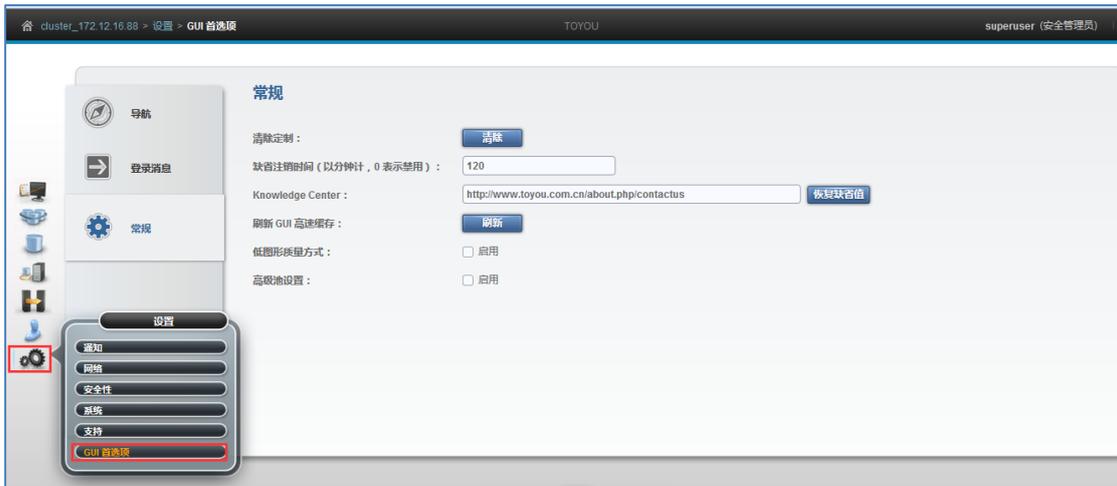


图 53: GUI 首选项设置

在其中的“高级池设置”中，若是勾选了“启用”选项，则在 GUI 集群管理界面中创建存储池时，可以指定存储池的扩展数据块大小，如图 54 所示。若是不勾选“启用”选项，则在 GUI 集群管理界面中创建存储池时只能使用默认的扩展数据块大小。



图 54: 高级池设置

3.3 存储池、Mdisk、卷和主机

3.3.1 存储池

3.3.1.1 存储池简介

存储池是 NCS7000G2 系列存储设备对内部和外部存储介质的整合，是 NCS7000G2 系列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 系列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 系列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 系列存储设备的 GUI 集群管理界面中可以创建一个存储池。在“池”菜单中的“池”标签页下，点击 GUI 界面主窗体中的“创建”按钮，开始存储池的创建，如图 55 所示。

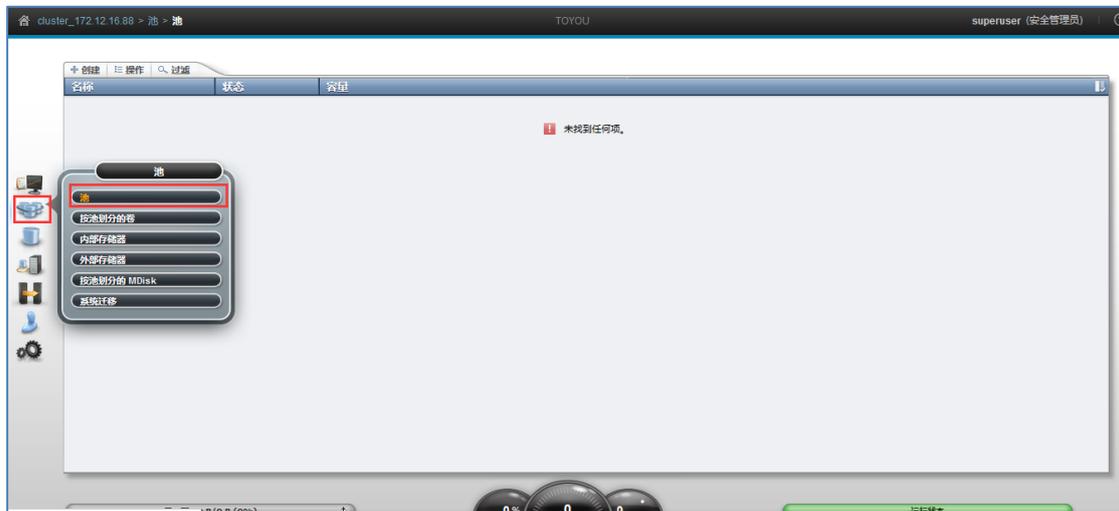


图 55：创建存储池

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 56 所示。

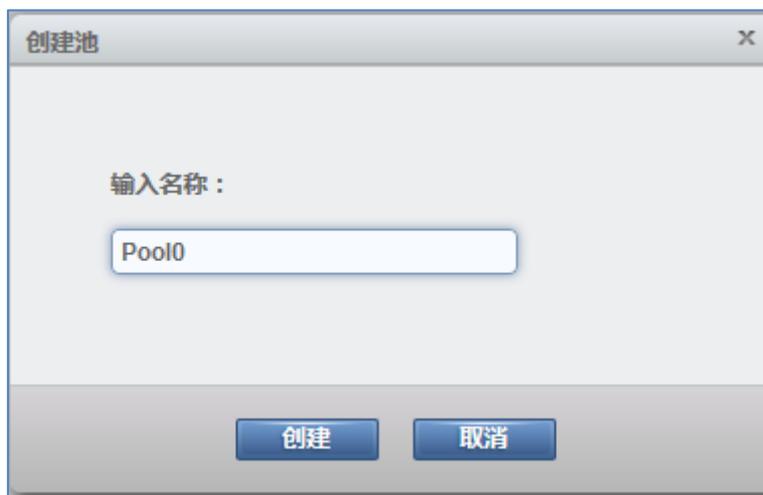


图 56：输入存储池名称

新创建的存储池中需要添加磁盘设备才能被使用。右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 57 所示。

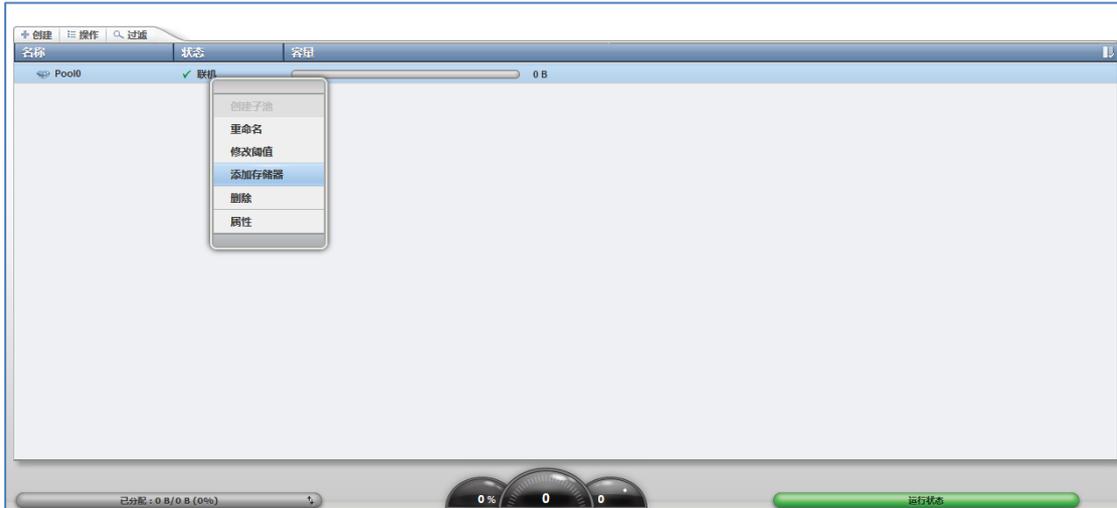


图 57：向存储池中添加磁盘

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 57 执行了添加存储器的操作之后，会出现三种向存储池中添加的方式，如图 58 所示。其中的“内部”和“内部定制”两种方式都是使用 NCS7000G2 系列存储设备的机体内置磁盘创建 Mdisk，然后将 Mdisk 添加到存储池中。这两种方式的不同之处在于“内部定制”方式可以进行更多的自定义操作，而“内部”方式比较简洁，许多参数已经被预置设定好了，省去了用户自定义的过程。相比于上两种方式，“外部”方式指的是将 NCS7000G2 系列存储设备接管的外部存储设备的 LUN 添加到存储池中。在 NCS7000G2 系列存储设备中，外部存储设备被接管 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 58: 向存储池中添加设备三种方式

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 58 中的三种方式，“外部”方式在下文的“外部虚拟化”章节中会有介绍，对于剩下的两种内部方式，我们这里讨论相对复杂的“内部定制”方式。

点开“驱动器种类”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 59 所示，我们选择向存储池中添加的磁盘是 io_grp1 中的内部磁盘，则此时 Pool0 就属于 io_grp1 这个 IO_Group。

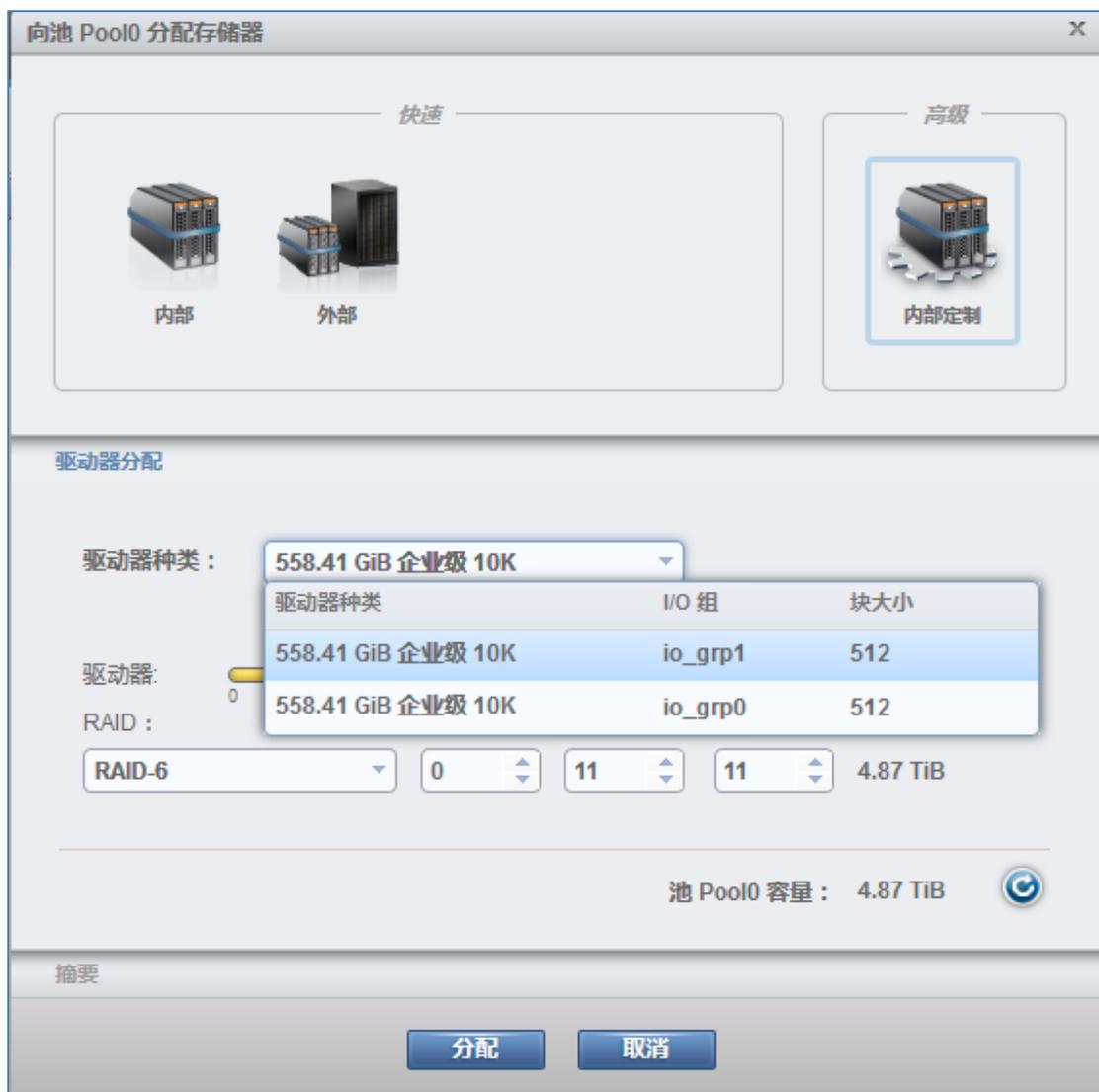


图 59: 选择向存储池中添加的内部磁盘

“驱动器”一栏中选择的是添加到此存储池的 Mdisk 的成员磁盘数。“RAID”一栏中选择的是添加到此存储池的 Mdisk 的 RAID 级别。“备件”一栏中选择的是此 Mdisk 的热备磁盘数量，驱动器数量减去热备磁盘数量就是剩下的可以创建 RAID 的成员盘数量。“Stripe width”和“阵列宽度”指的是 RAID 的条带宽度，即一个条带由几块磁盘组成，建议此处采用默认值。当所有参数都调节完毕之后，点击下方的“分配”按钮，完成向存储池添加内部设备的过程，如图 60 所示。



图 60：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 61 所示。

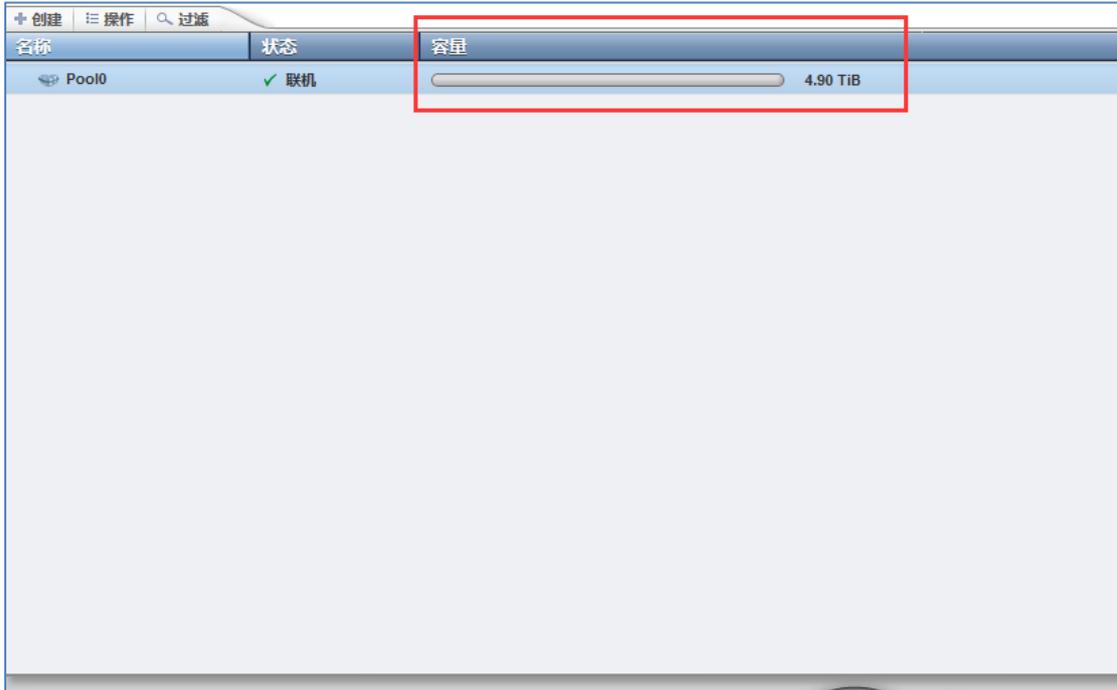


图 61: 存储池容量

在“池”菜单中的“按池划分的 Mdisk”标签页中，可以看到我们刚刚添加到池 Pool0 中的 Mdisk，如图 62 所示。

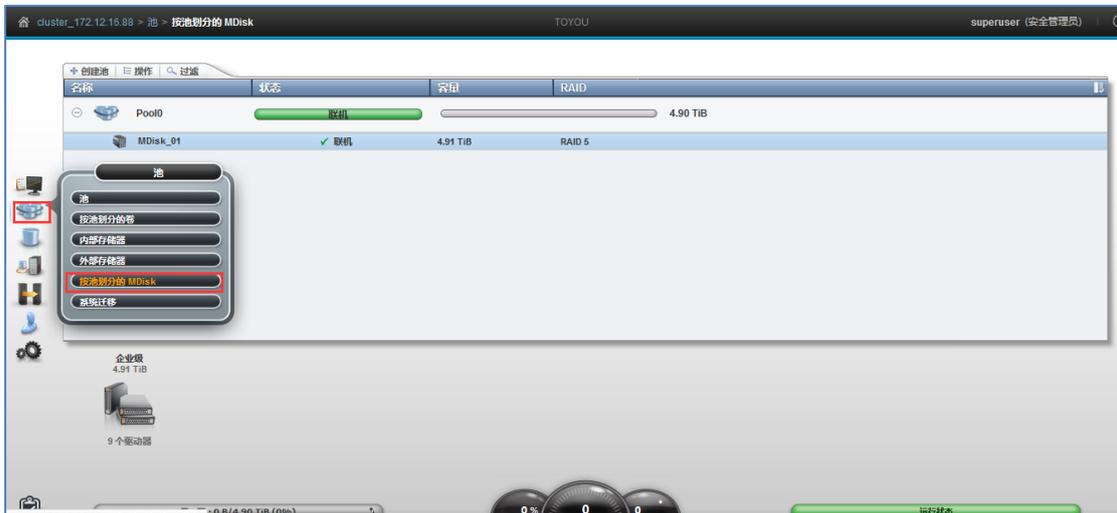


图 62: 按池划分的 Mdisk

因为我们分配给存储池 Pool0 的磁盘是内部磁盘，所以 NCS7000G2 系列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 60 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 系列存储设备的存储池数据分层功能。此时查看 Mdisk_01 的属性，其层的属性是“企业级”，如图 63 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 系列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 63: Mdisk_01 的属性

3.3.2 Mdisk

3.3.2.1 Mdisk 简介

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

NCS7000G2 系列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 Mdisk

在上文中我们创建了一个 Pool0，并向 Pool0 中添加了一个内部的 MDisk_01。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 64 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 64：内部 Mdisk 的成员磁盘

在图 60 中，我们为 Mdisk_01 指定了一块热备磁盘。若是在创建 Mdisk_01 时没有热备磁盘，也可以在后续为其指定。在图 64 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。鼠标右键点击状态为候选状态的磁盘，将其标记为备件，如图 65 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 65：标记全局热备磁盘

3.3.2.3 外部 Mdisk

NCS7000G2 系列存储设备中的外部 Mdisk 是指其接管的外部存储设备的 LUN，也即是 NCS7000G2 系列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 系列存储设备连接的外部存储设备的控制器，如图 66 所示。

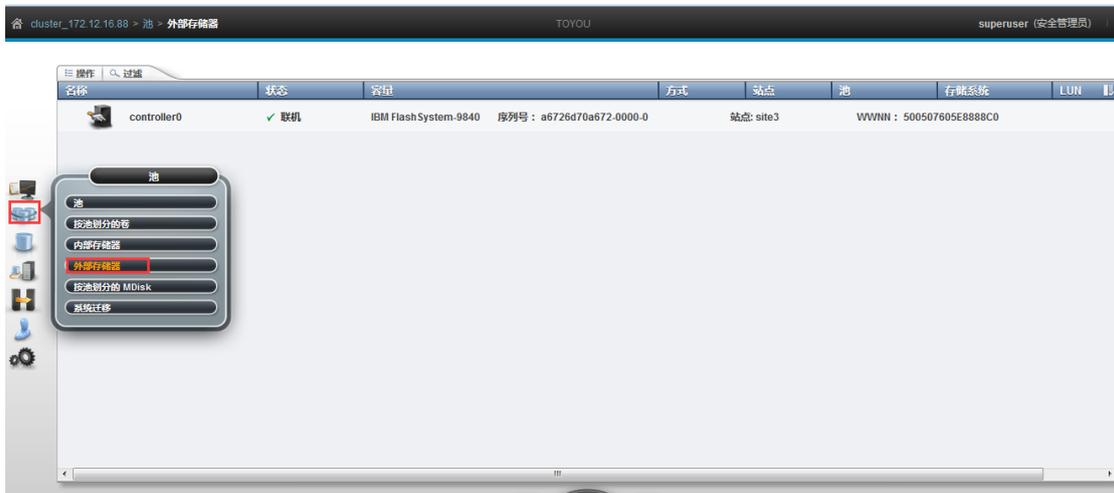


图 66：外部存储设备控制器

在图 66 中，点击“操作”功能下的“发现存储器”按钮，能够识别到此储存设备分配给 NCS7000G2 系列存储设备接管的 LUN，如图 67 所示。

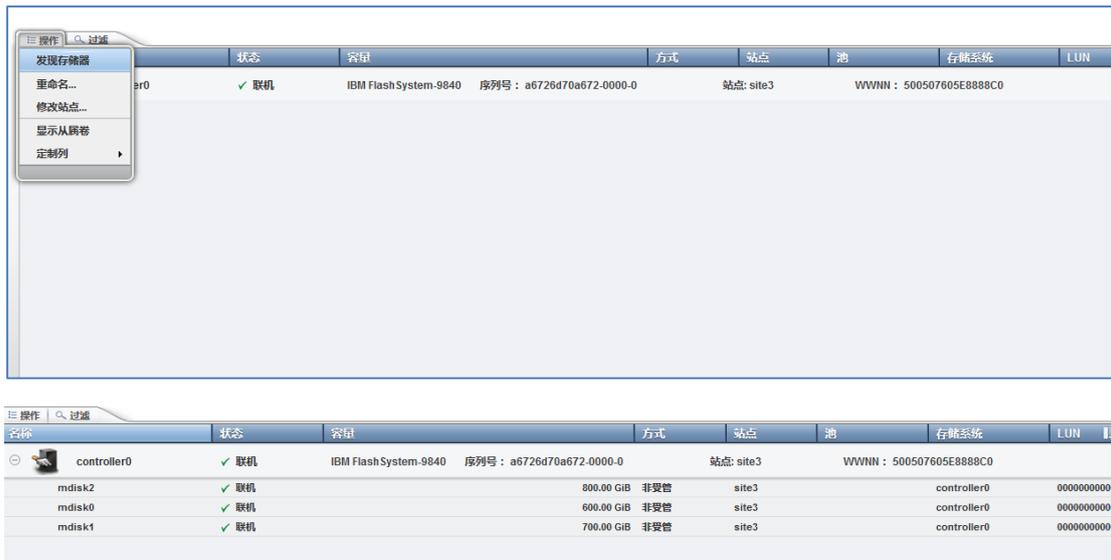


图 67: 发现外部存储设备的 LUN

在 NCS7000G2 系列存储设备的 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，方便后续的认识区分。右键点击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 68 所示。



图 68: 重命名外部存储设备

3.3.2.4 将外部 Mdisk 添加到存储池

首先创建一个空的存储池 Pool1，用来添加外部存储器。右键点击存储池 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 68 中重命名的外部存储设备。在 Mdisk 选择栏，我们选择接管的“for_test_1”的所有外部 LUN，如图 69 所示。

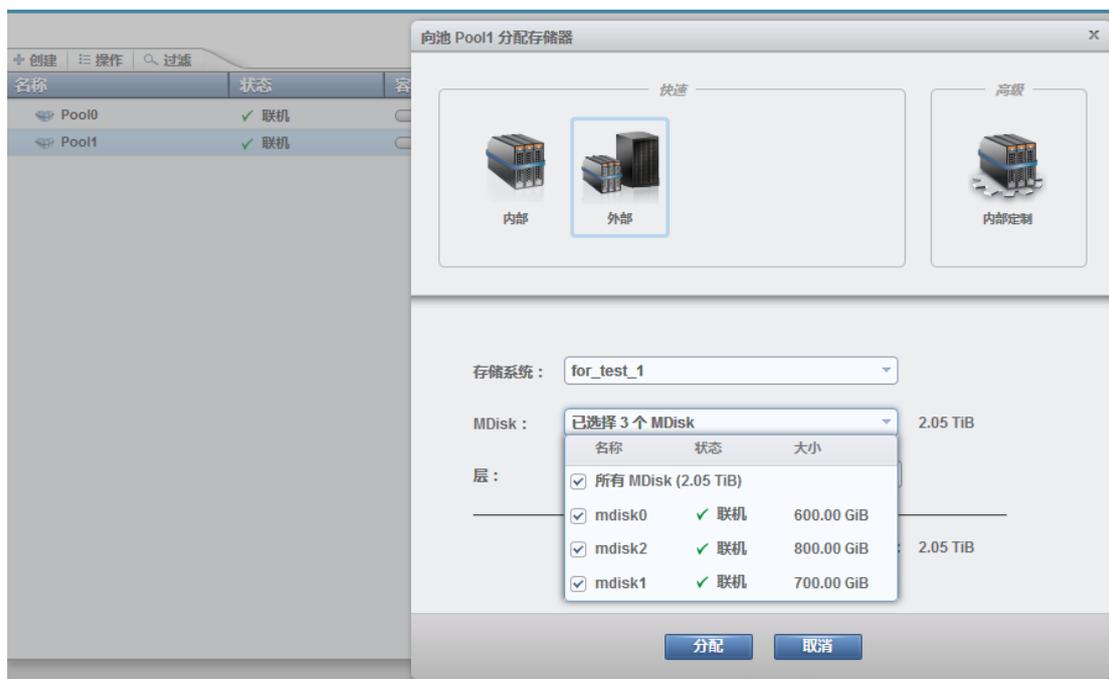


图 69：选择外部存储设备和外部 LUN

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 70 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“分配”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 70：设定外部存储设备的存储层

此时查看“按池划分的 Mdisk”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 Mdisk，如图 71 所示。

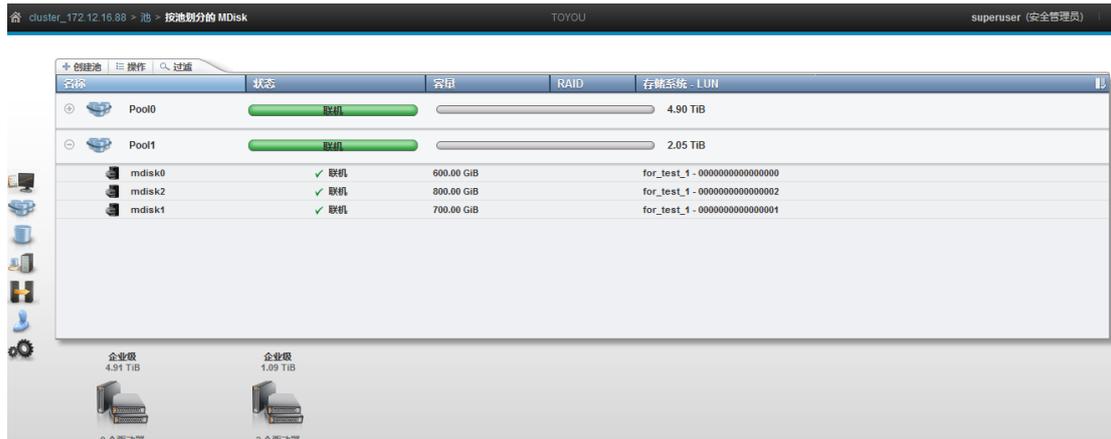


图 71：池中的外部 Mdisk

3.3.2.5 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“外部存储器”标签页中可以修改外部 Mdisk 的存储层，如图 72 所示。



图 72: 外部存储器

右键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“修改”按钮，如图 73 所示。

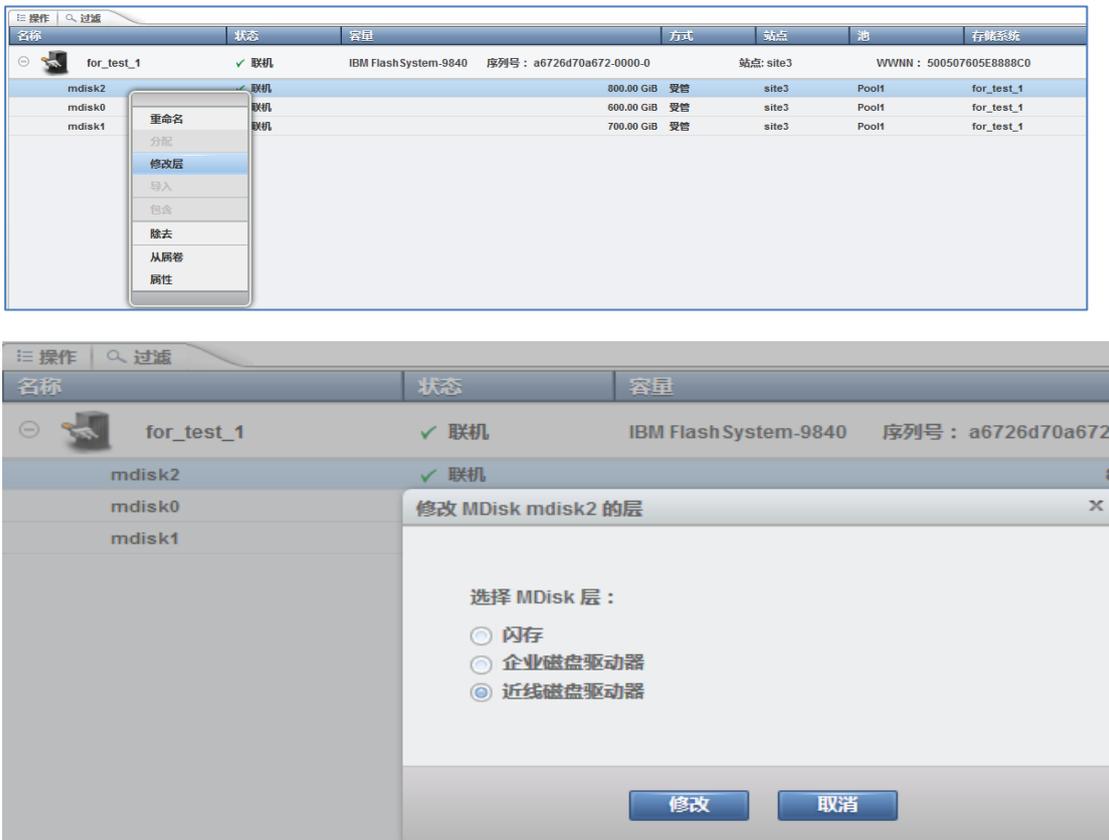


图 73: 修改存储层

3.3.2.6 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 系列存储设备接管。

直通模式和传统模式的区别在于传统模式会破坏外部存储器上的数据，但是传统模式有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，传统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，但是没有传统模式灵活。

右键点击某一个非受管状态的外部存储器，点击“导入”功能，如图 74 所示。在导入功能上面有一个“分配”功能，此功能即采用传统模式将外部存储器加入到存储池中，旧有数据会被破坏。



图 74: 导入外部存储器

在导入方法上选择“作为影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 75 所示。



图 75：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 76 所示。此存储池可以被重命名。

名称	状态	容量
Pool0	✓ 联机	4.90 TiB
Pool1	✓ 联机	1.46 TiB
MigrationPool_1024	✓ 联机	600.00 GiB

图 76：直通模式存储池

同时在卷中也自动生成一个名称为 olddata 的直通卷，如图 77 所示，此名称是在图 75 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。

名称	标识	状态	池	唯一标识	主机映射	首...	容量	实际容量	已保
olddata	0	✓ 联机	MigrationPool_1024	6005076300860CAD5000000000000010	否	4	600.00 GiB	600.00 GiB	

图 77：直通模式卷

3.3.3 卷

3.3.3.1 卷简介

卷是 NCS7000G2 系列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 系列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 系列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 系列存储设备的 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 系列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 系列存储设备的精简配置卷在开始时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 系列存储设备的

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 系列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处理。

● HyperSwap 卷

要想创建 HyperSwap 卷，必须先将 NCS7000G2 系列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 78 所示。

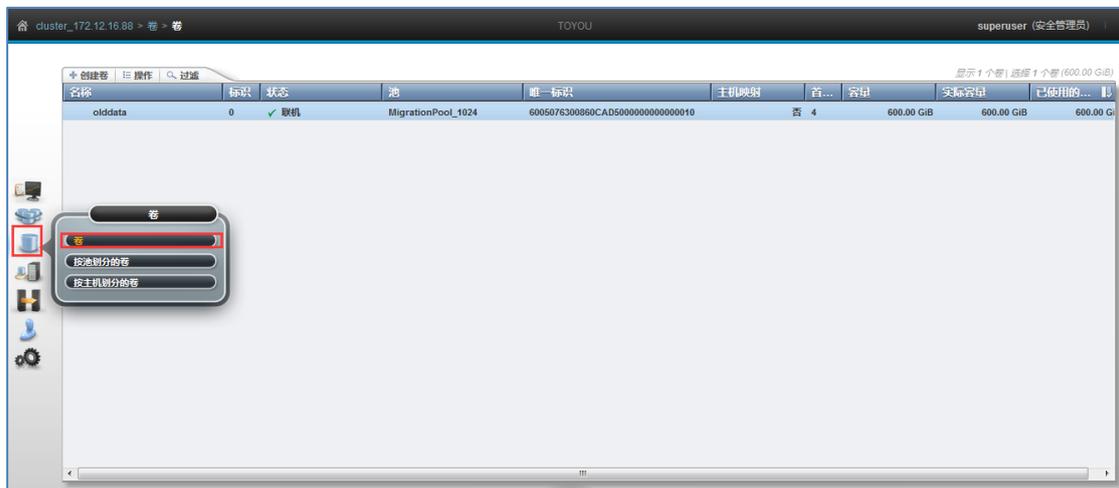


图 78：创建卷

在创建卷时，默认有三种创建模式，选择“基本”模式。在“池”选择栏中，选择此卷创建在哪个存储池上；在“容量”输入栏上，输入此卷的容量；“容量节省选择栏”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“base”；在“I/O 组”选择栏选择的是此卷的缓存 IO_Group，采用“自动”值即可。参数设置完毕，请确认下方的摘要内容，如果配置无误，点击下方的“创建”按钮完成基本卷的创建，如图 79 所示。

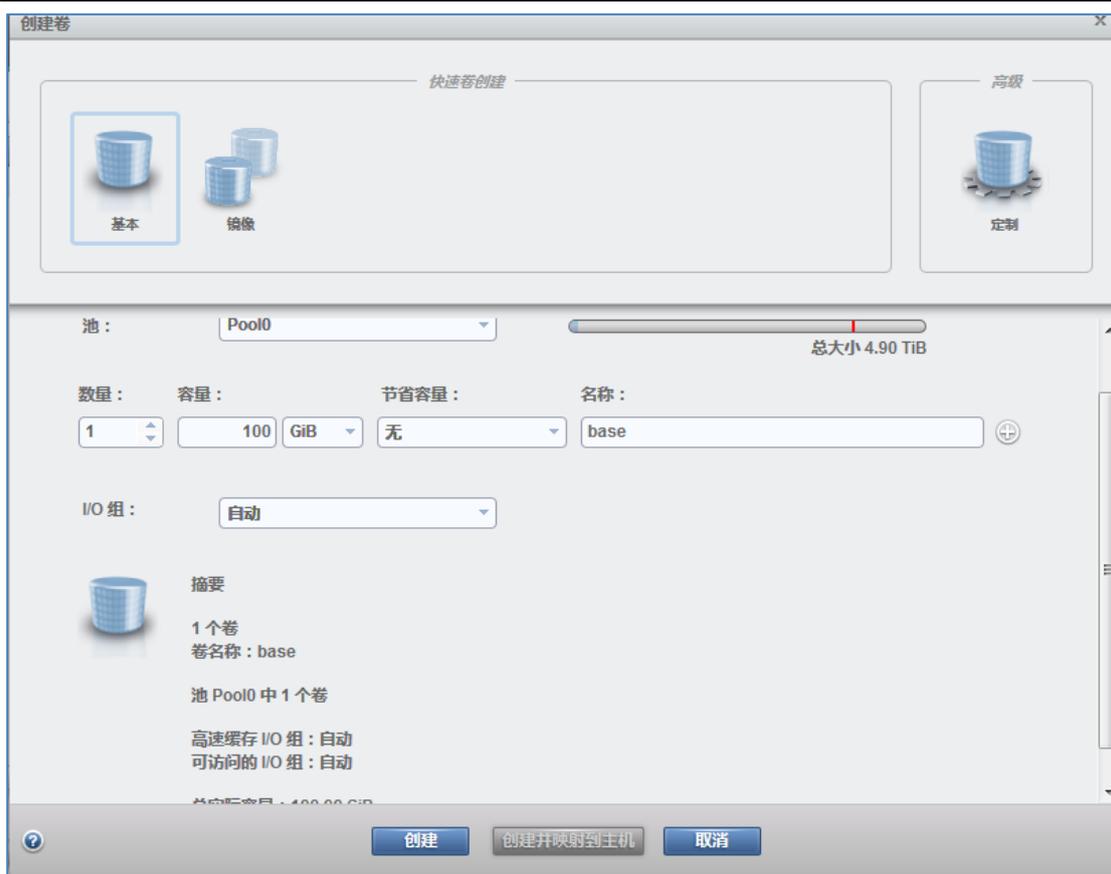


图 79：基本卷参数设置

在创建完基本卷之后，此卷需要进行格式化动作。在 GUI 集群管理界面的左下角能够查看系统当前正在进行的任务作业，如图 80 所示。鼠标左键单击此提示栏，能够查看到此作业的详细内容，如图 81 所示。

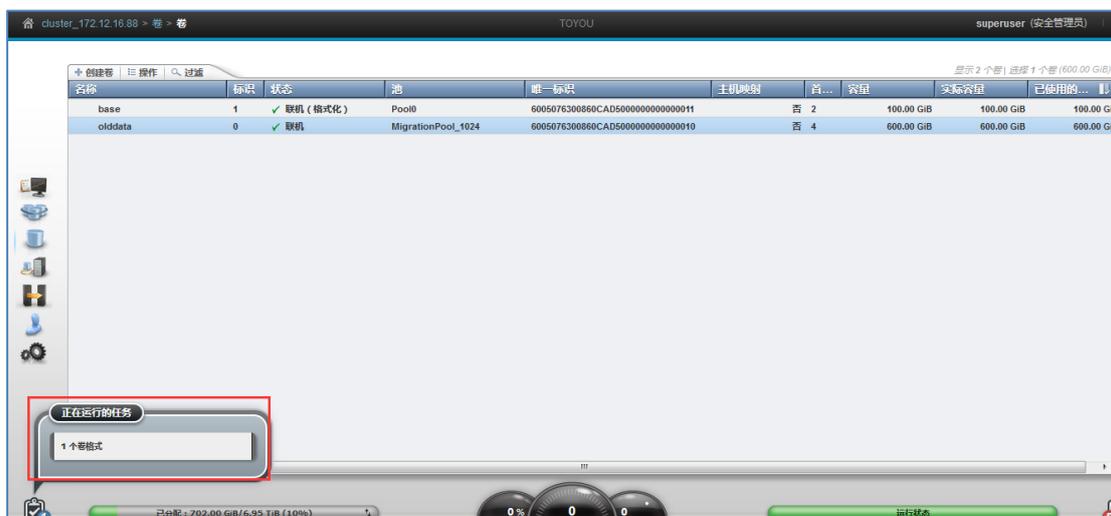


图 80：系统任务概览

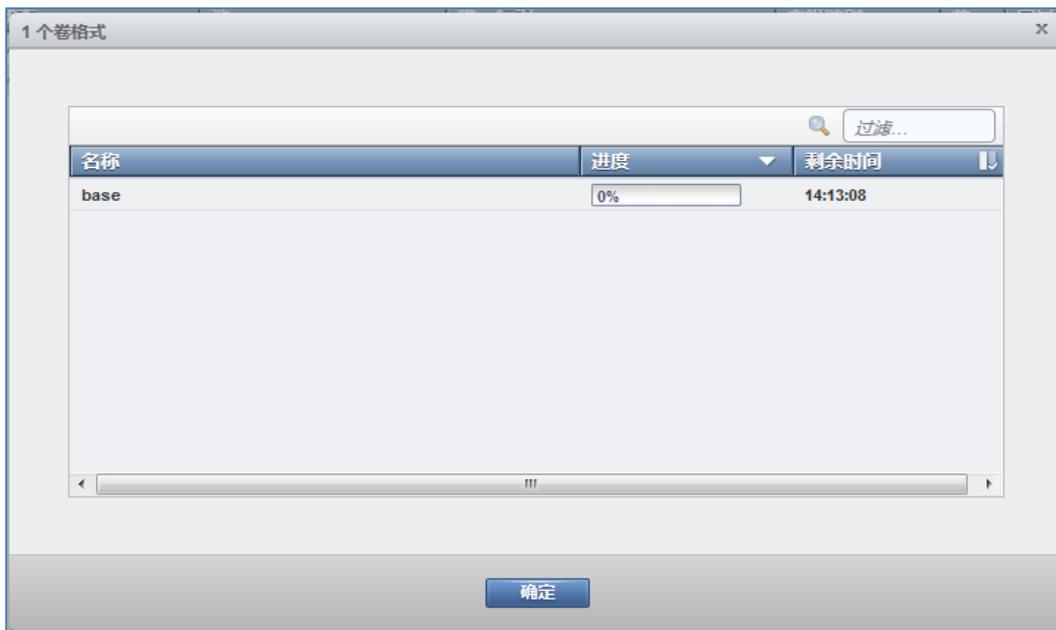


图 81：系统任务详细过程

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 系列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的创建方式为“定制”，并在“常规”一栏中将“格式化卷”勾选框取消勾选，如图 82 所示，则此卷创建完毕之后不会进行格式化动作。

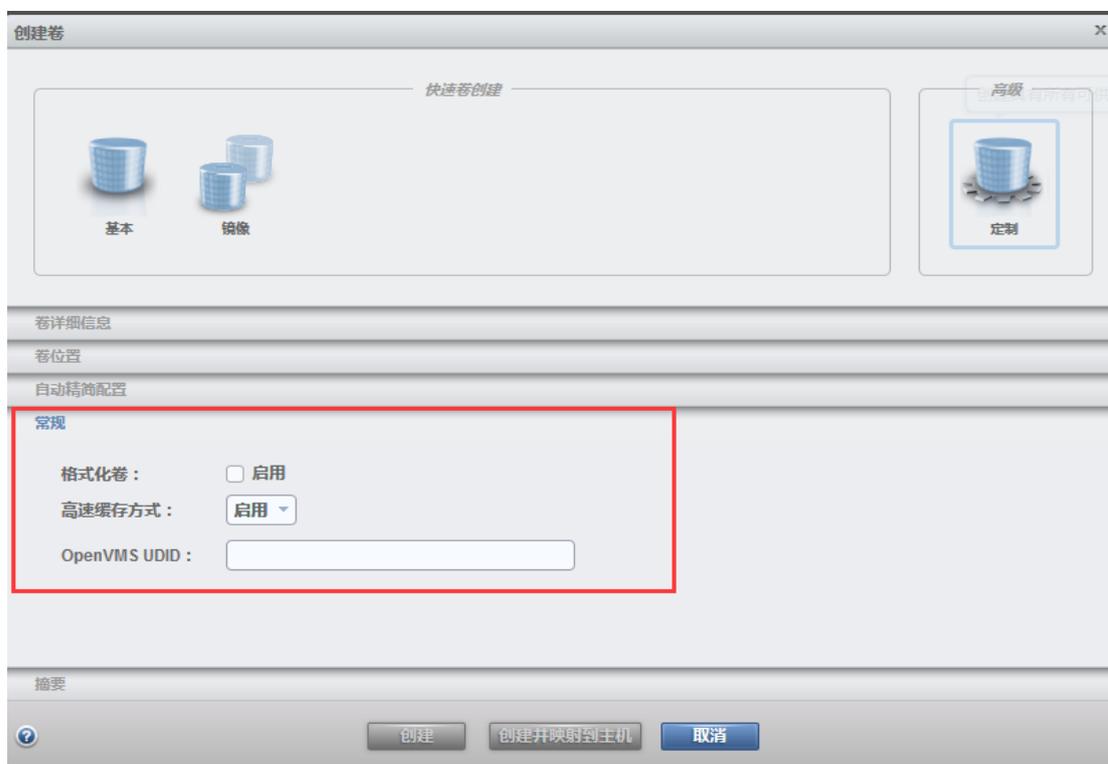


图 82：取消卷格式化

3.3.3.3 创建一个镜像卷

在图 79 创建卷时，选择创建方式为“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 83 所示，则此镜像卷的两份数据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。

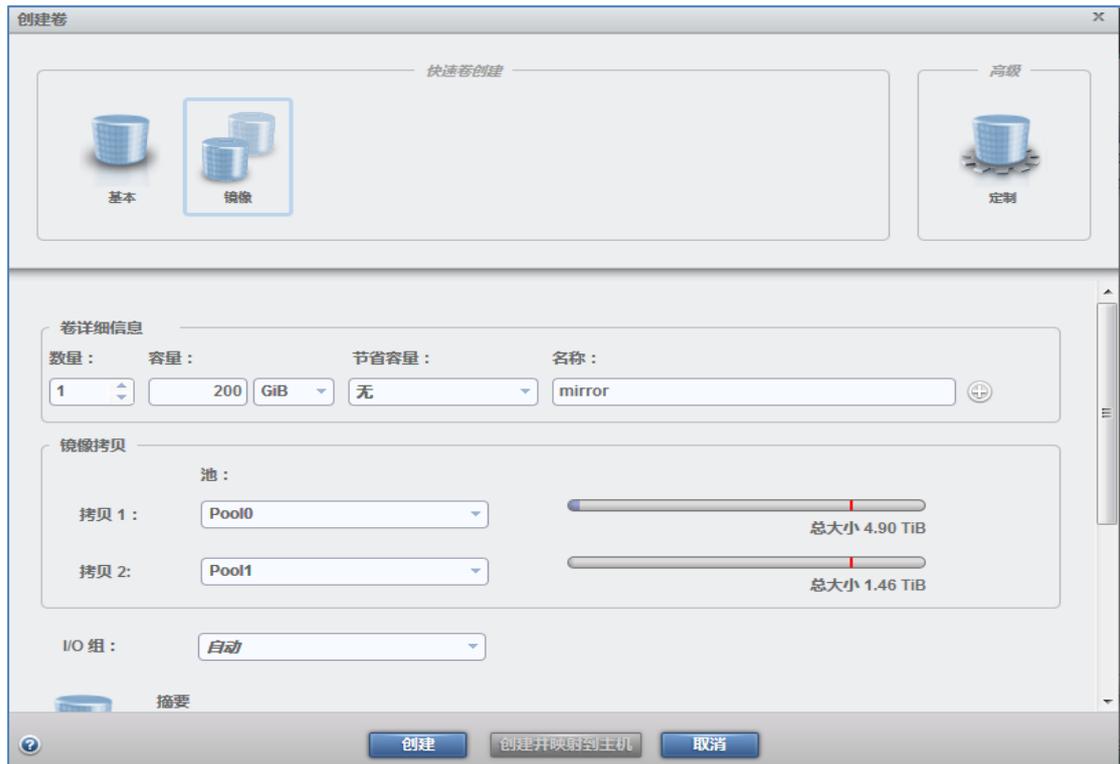


图 83：创建镜像卷

使用“定制”的方式也可以创建镜像卷。在“卷位置”一栏将“卷拷贝类型”设置为“镜像”方式，之后同样的设置拷贝 1 和拷贝 2 所在的存储池，同样能够完成镜像卷的创建，如图 84 所示。

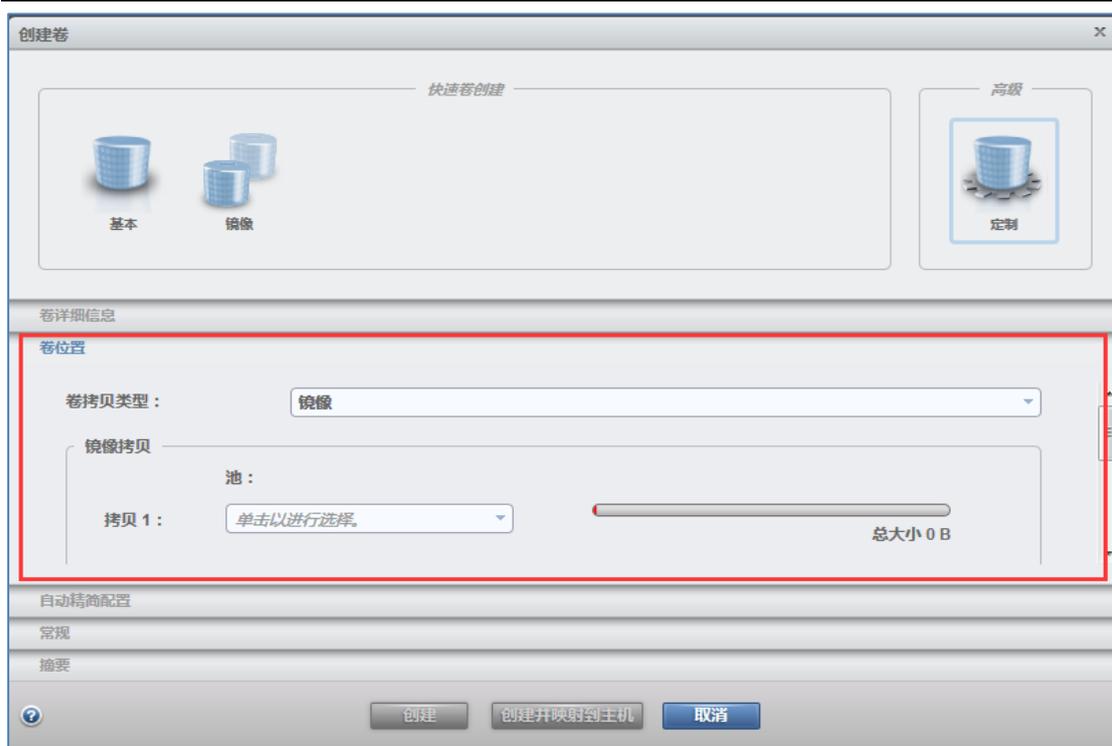


图 84：定制一个镜像卷

● 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 85 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，则在相应的主拷贝上点击鼠标右键，选择“设为主拷贝”功能，如图 86 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。

名称	标识	状态	池	唯一标识	主机映射	容量	实际容量	已使用的...
base	1	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300886CAD5000000000000011	否	2	100.00 GIB	100.00 GIB
mirror	2	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300886CAD500000000000000912	否	1	200.00 GIB	200.00 GIB
拷贝 0*	2	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300886CAD500000000000000912	否	1	200.00 GIB	200.00 GIB
拷贝 1	2	✓ 联机 (格式化)	Pool1	6005076300886CAD500000000000000912	否	1	200.00 GIB	200.00 GIB
olddata	0	✓ 联机	MigrationPool_1024	6005076300886CAD5000000000000010	否	4	600.00 GIB	600.00 GIB

图 85：镜像卷的主备拷贝

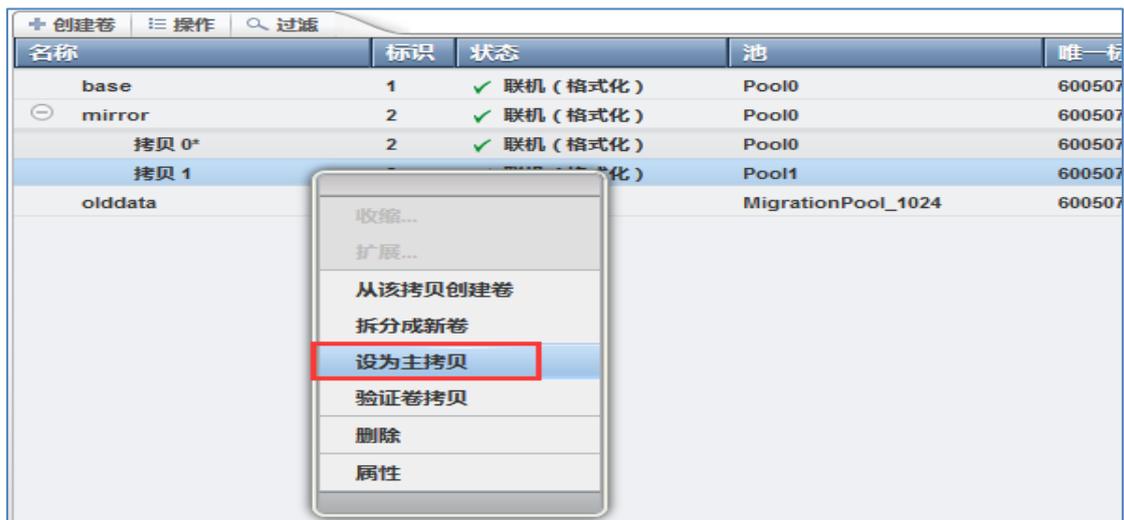


图 86：将备用拷贝切换为主拷贝

3.3.3.4 创建一个精简配置卷

在创建卷时，将创建方式设置为基本，在“节省容量”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 87 所示，则此时创建的卷即为精简配置卷。

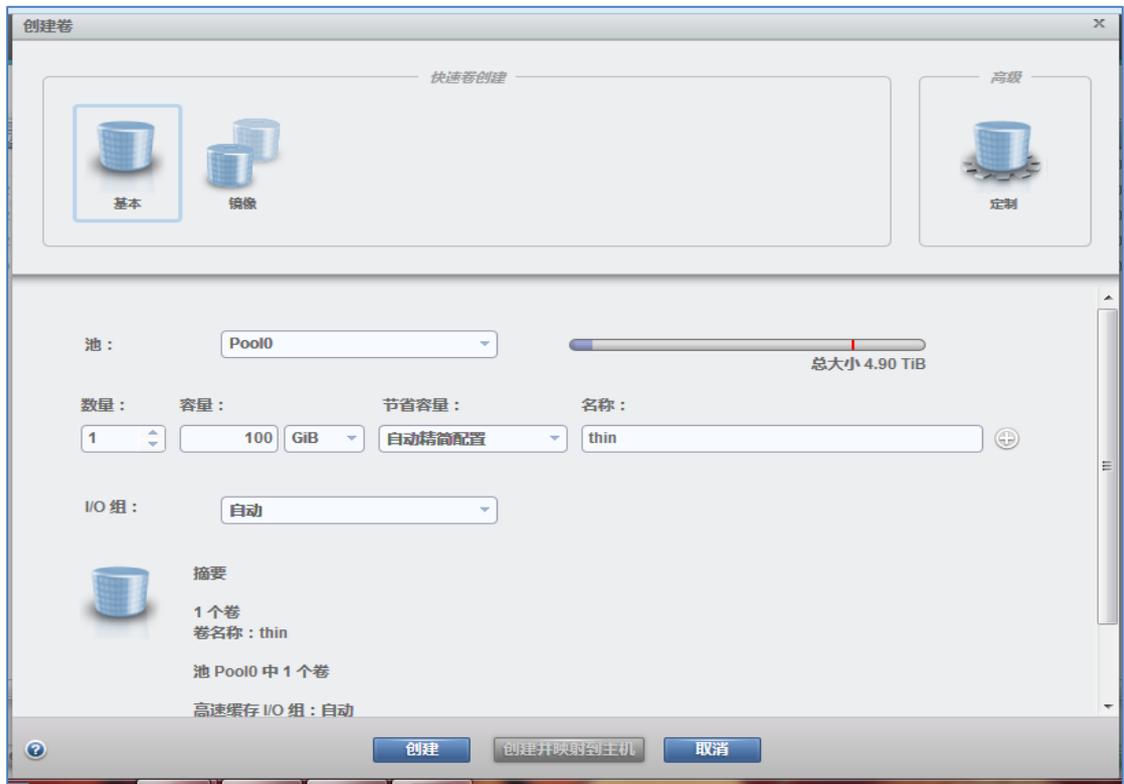


图 87：创建精简配置卷

采用定制的方式也可以创建精简配置卷。在卷详细信息一栏将“节省容量”设置为自动精简配置即可，如图 88 所示。

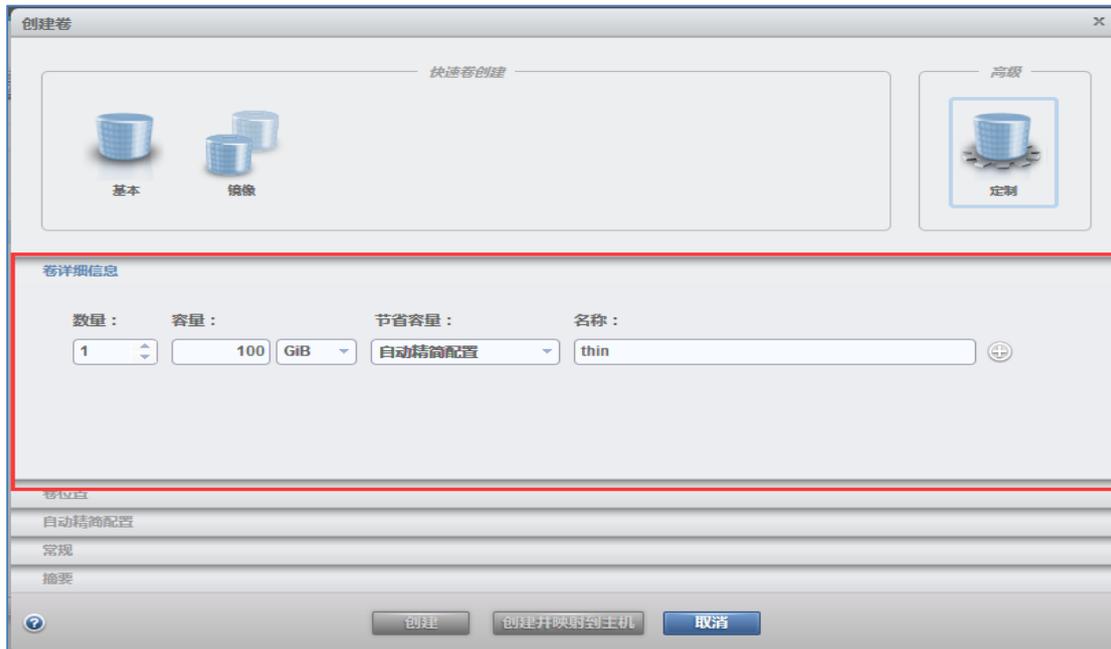


图 88：定制精简配置卷

NCS7000G2 系列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 系列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”一栏设置成压缩，如图 89 所示，即可创建一个压缩卷。

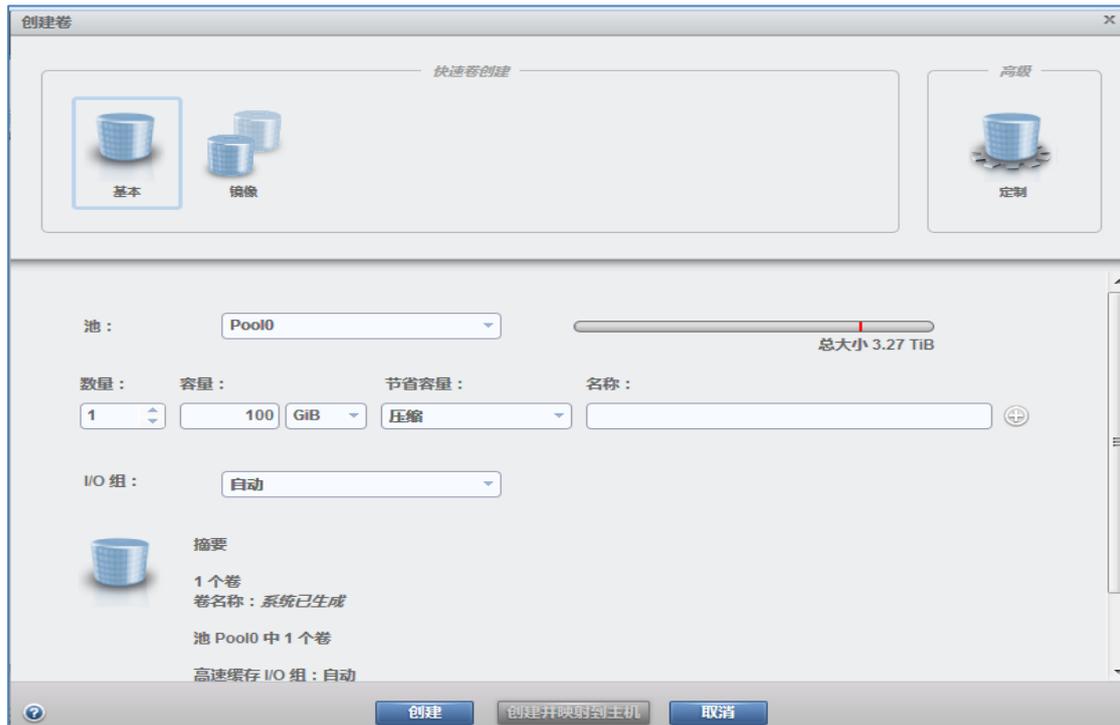


图 89：创建一个压缩卷

采用定制的方式也可以创建一个压缩卷。在卷详细信息一栏，将“容量节省”设置为“压缩”，也可以创建一个压缩卷，如图 90 所示。

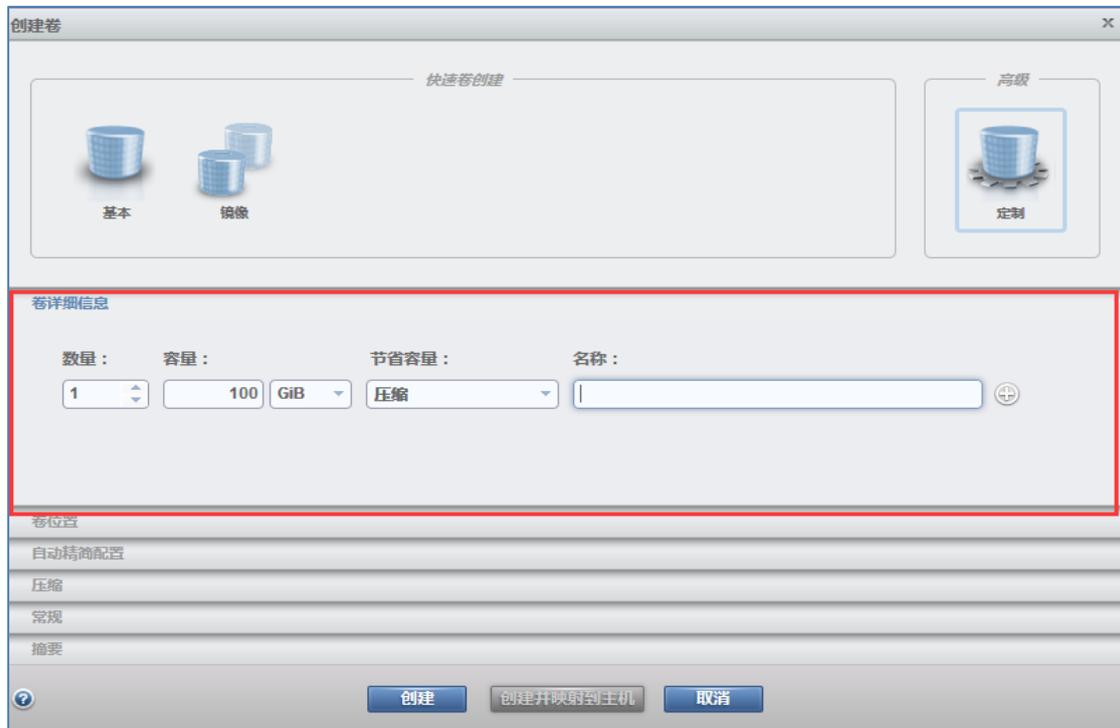


图 90：定制一个压缩卷

3.3.3.6 创建一个 HyperSwap 卷

为了创建 HyperSwap 卷，必须首先将 NCS7000G2 系列存储设备集群的系统拓扑更改为 HyperSwap 架构。

- 修改集群拓扑

在 GUI 集群管理界面中的主页上，点击“操作”功能下的“修改系统拓扑”按钮，如图 91 所示。

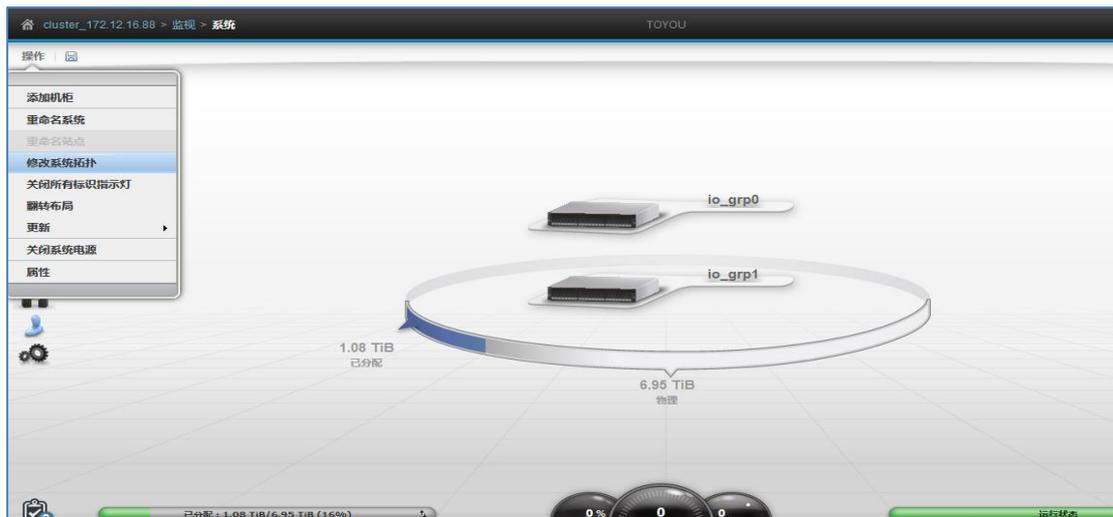
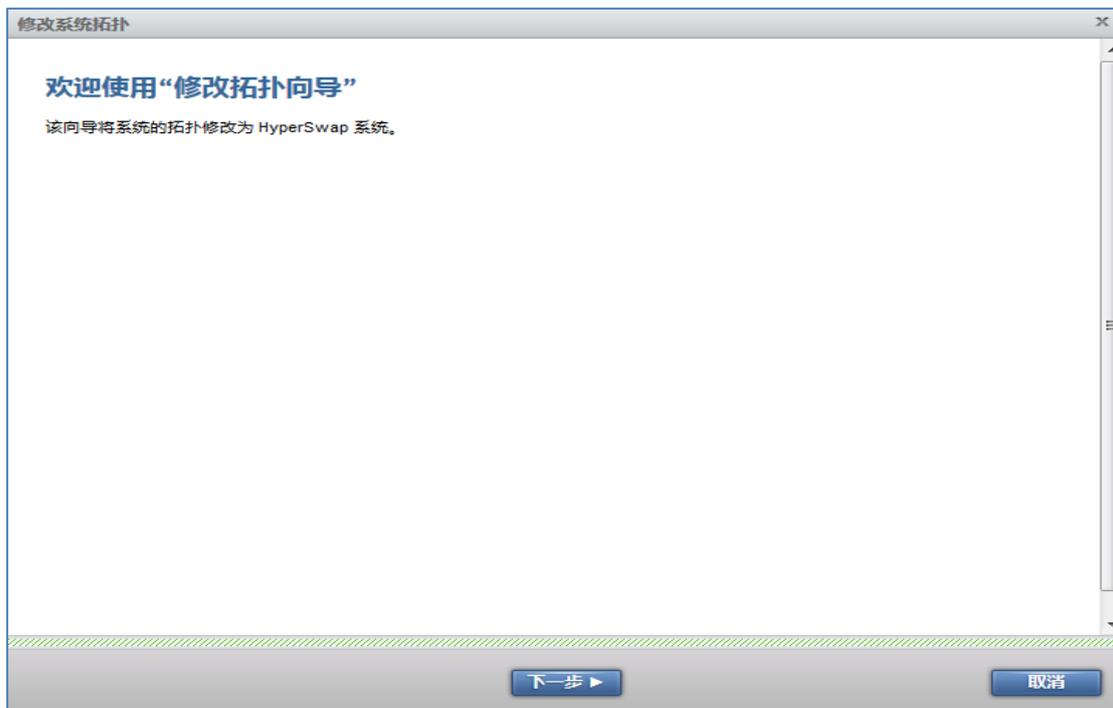
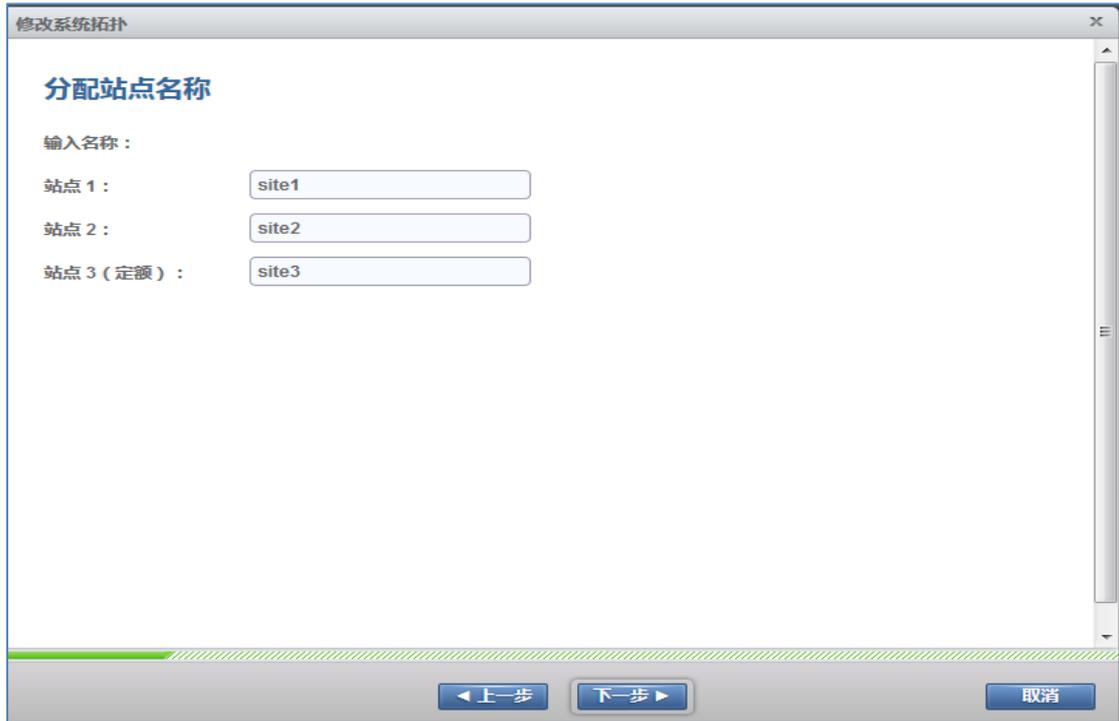


图 91：修改系统拓扑

按照如下组图的方式修改集群拓扑。





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 92 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。

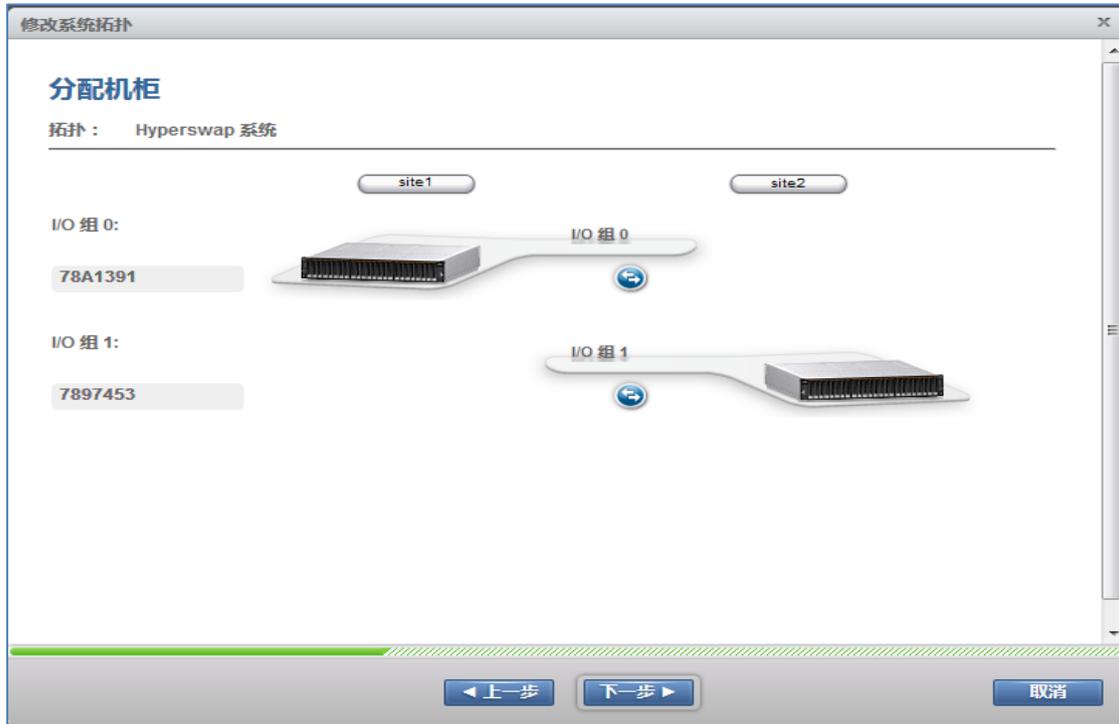


图 92：分配机柜所在站点

在创建 HyperSwap 系统时，NCS7000G2 系列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。

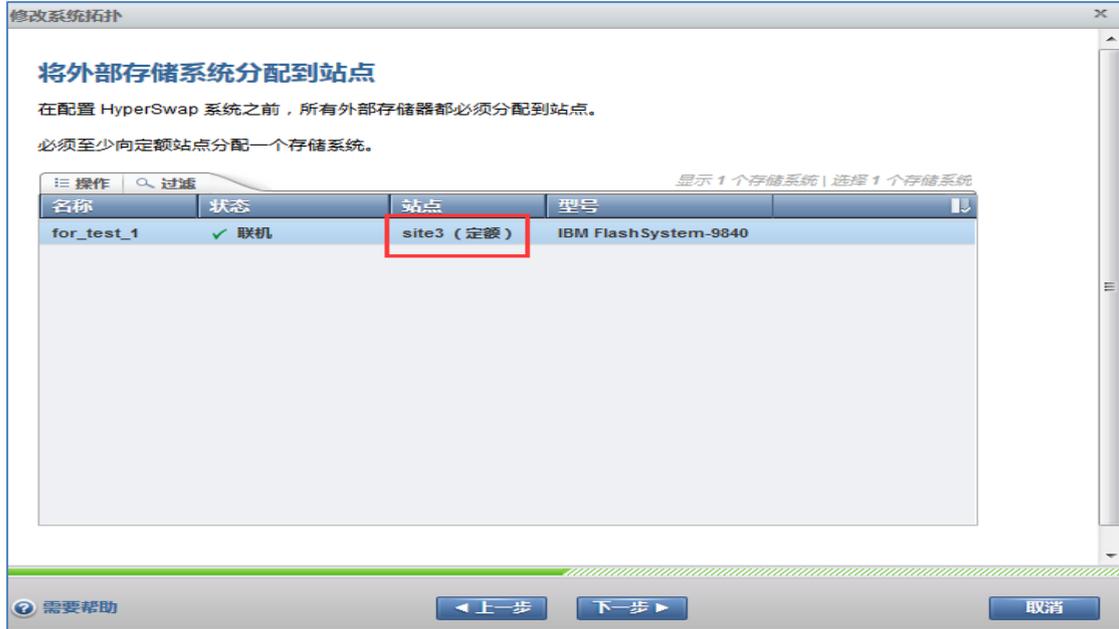


图 93：分配仲裁设备

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 94 所示。

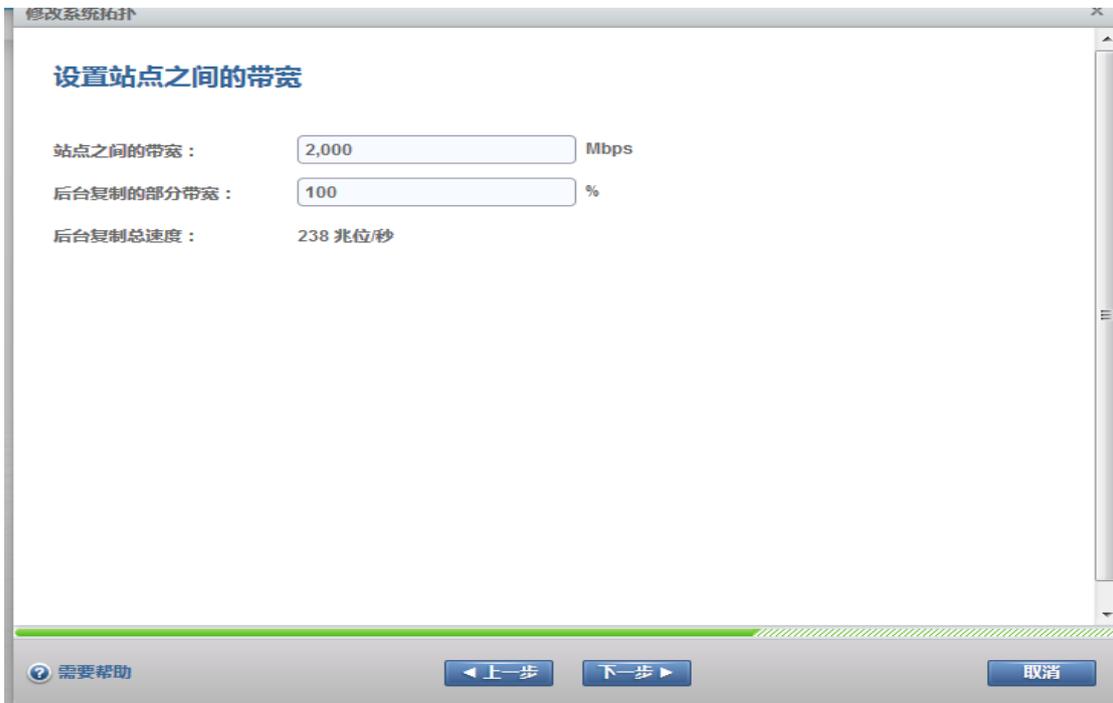


图 94：HyperSwap 带宽设置

确认配置无误后点击“完成”按钮完成 HyperSwap 集群的配置，如图 95 所示。

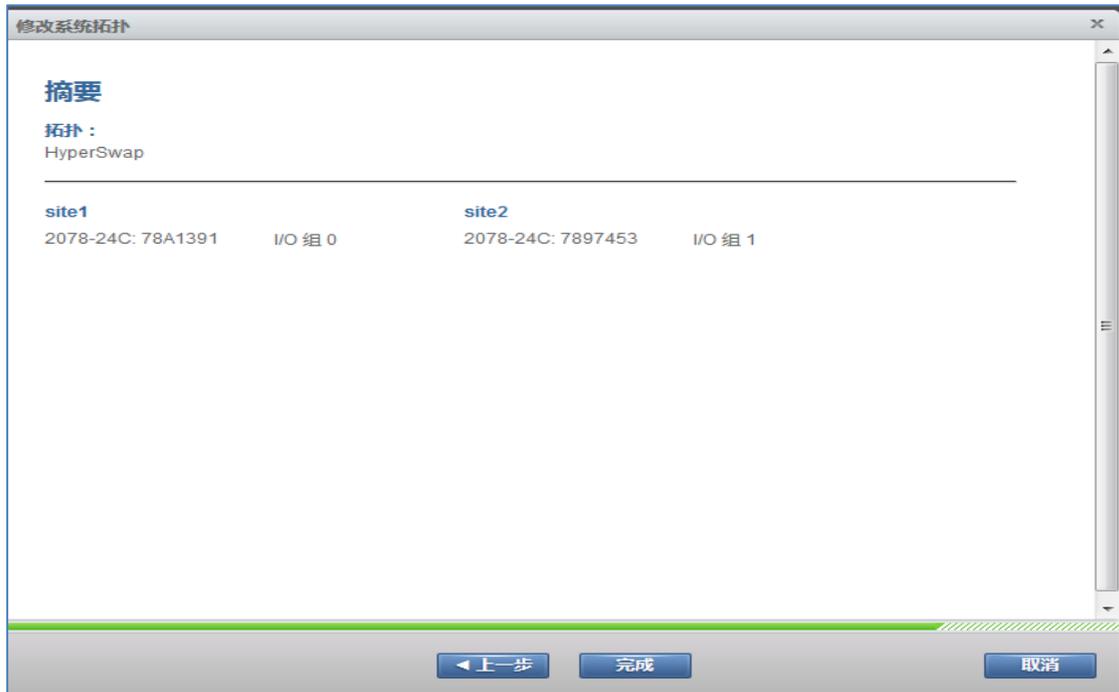


图 95: 完成 HyperSwap 配置

- **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 96 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。

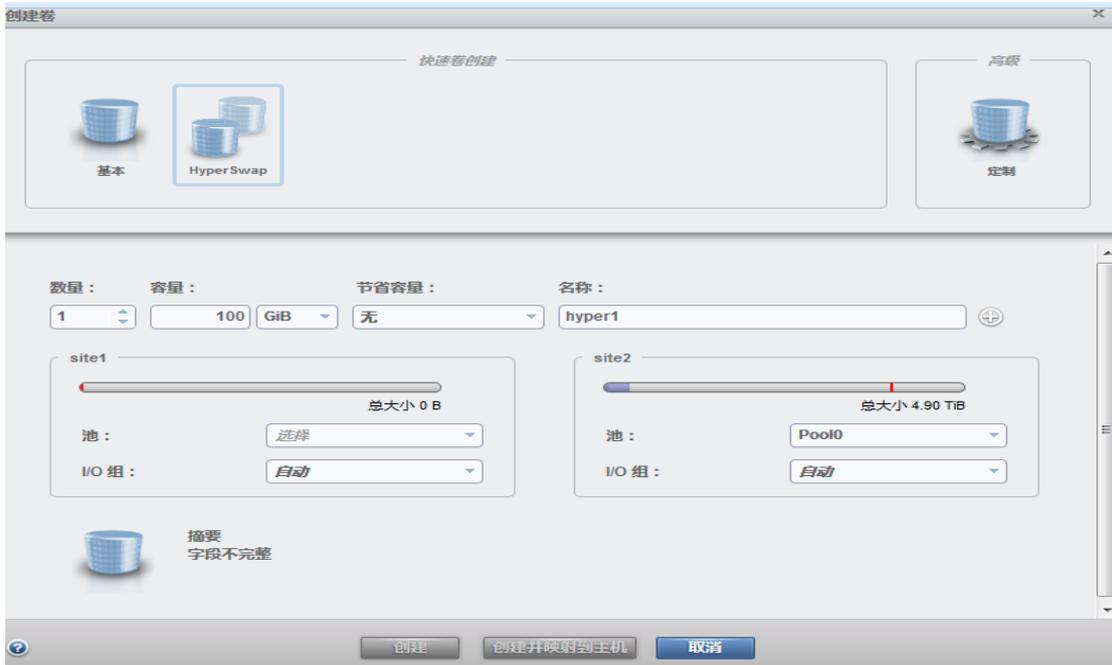


图 96: 创建 HyperSwap 卷

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 97 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。

名称	标识	状态	池	唯一标识	主机映射	首...	容量	实际容量	已使用的...
base	1	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300868CAD500000000000011	否	2	100.00 GiB	100.00 GiB	100.00 GiB
hyperswap	4	✓ 联机 (格式化)	多个	6005076300868CAD50000000000000014	否	2	200.00 GiB	200.00 GiB	200.00 GiB
hyperswap (site1)	4	✓ 联机 (格式化)	Pool2	6005076300868CAD50000000000000014	否	2	200.00 GiB	200.00 GiB	200.00 GiB
hyperswap (site2)	5	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300868CAD50000000000000015	否	4	200.00 GiB	200.00 GiB	200.00 GiB
mirror	2	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300868CAD50000000000000012	否	1	200.00 GiB	200.00 GiB	200.00 GiB
拷贝 0	2	✓ 联机 (格式化)	Pool0	6005076300868CAD50000000000000012	否	1	200.00 GiB	200.00 GiB	200.00 GiB
拷贝 1	2	✓ 联机 (格式化)	Pool1	6005076300868CAD50000000000000012	否	1	200.00 GiB	200.00 GiB	200.00 GiB
olddata	0	✓ 联机	MigrationPool_1024	6005076300868CAD50000000000000010	否	4	600.00 GiB	600.00 GiB	600.00 GiB
thin	3	✓ 联机	Pool0	6005076300868CAD50000000000000013	否	3	100.00 GiB	2.02 GiB	768.00 GiB

图 97: HyperSwap 卷数据镜像

3.3.4 主机

3.3.4.1 主机简介

主机是通过 NCS7000G2 系列存储设备利用存储资源的文件和应用程序服务器。由于 NCS7000G2 系列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 and 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

中国唯一上市存储企业

股票代码：SZ300302

北京市海淀区中关村环保科技示范园地锦路 9 号院 2 号楼同有科技大厦 (100095) 电话：86-10-6249 1999 传真：86-10-6249 1998 www.toyou.com.cn

系列存储设备的存储资源。NCS7000G2 系列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 系列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 98 所示。

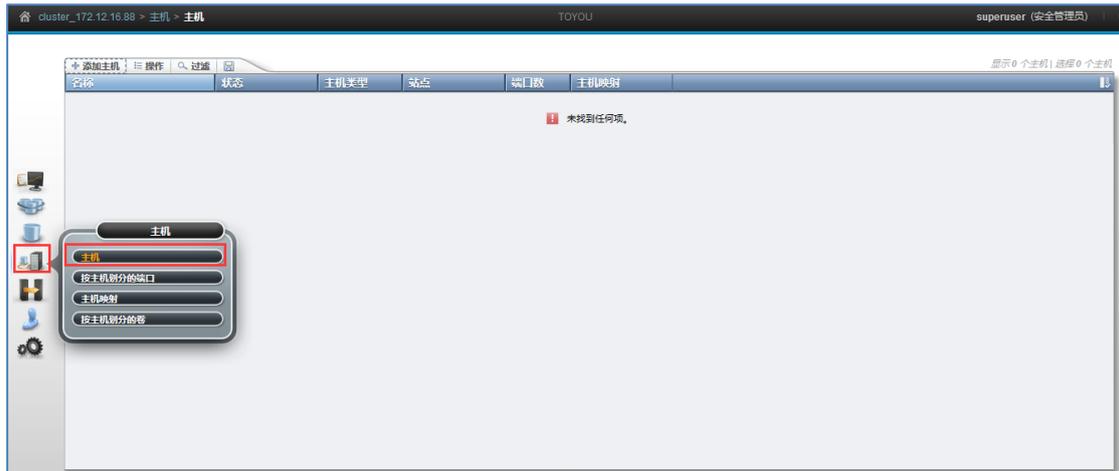


图 98：主机创建界面

点击“添加主机”按钮，开始主机添加。NCS7000G2 系列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 99 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 99：三种类型的主机

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 系列存储设备联通，则点击右侧的加号，将主机所有 WWPN 号都添加进来，如图 100 所示。

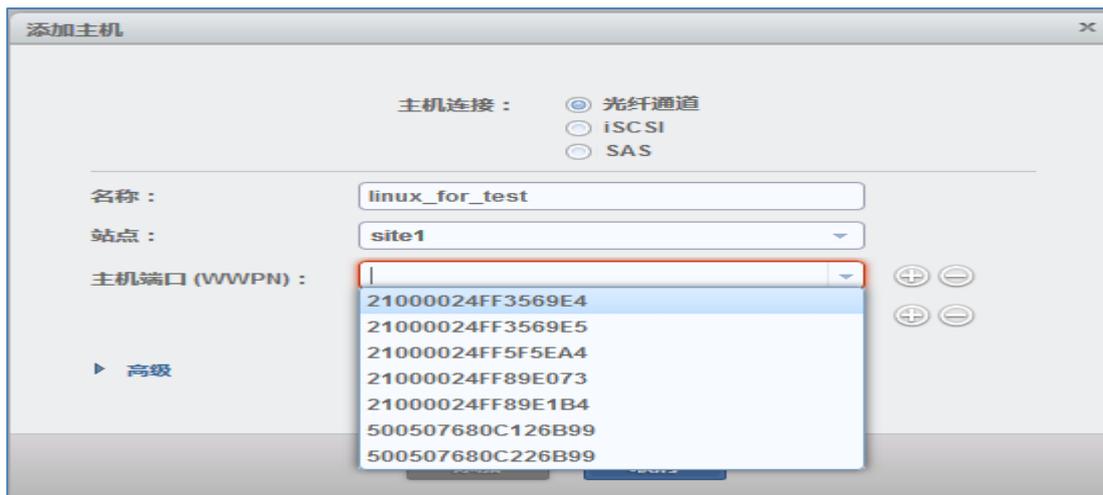


图 100：配置主机参数

展开添加主机中的“高级”标签可以设置主机类型和能够访问主机的 IO 组，如图 101 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“添加”按钮完成主机添加。



图 101: 高级主机参数设置

3.3.4.3 主机卷映射

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

右键点击某一主机，点击“修改卷映射”功能，如图 102 所示。



图 102: 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“应用”按钮保存配置，如图 103 所示。

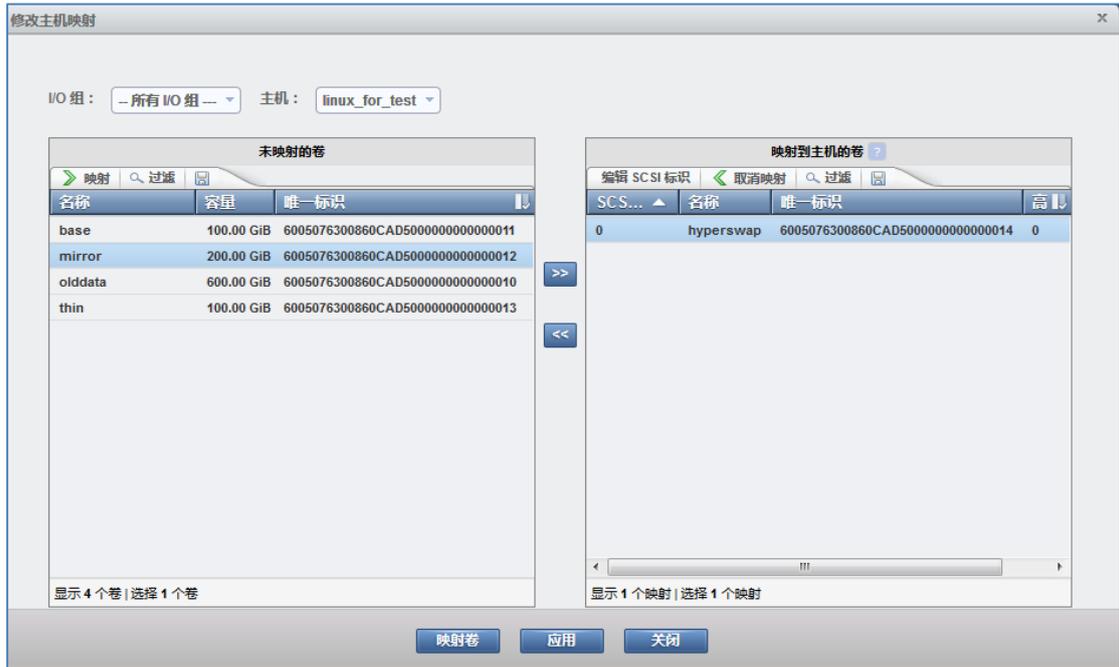


图 103：将卷映射给主机

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 104 所示。配置完成后，点击下方的“应用”按钮保存卷映射的取消。

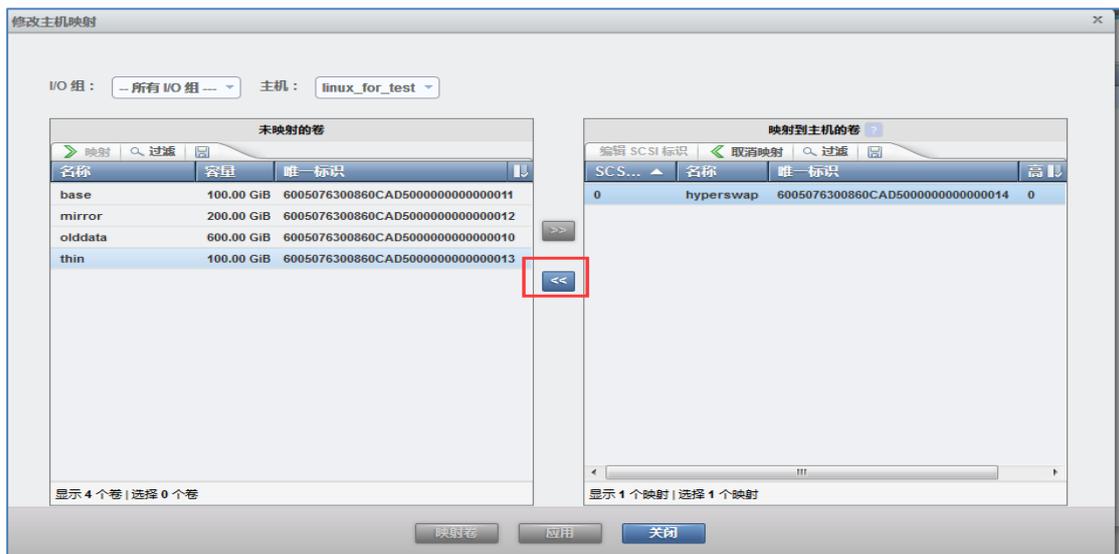


图 104：取消主机卷映射

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，右键点击某一主机，选择“修改站点”功能，如图 105 所示。



图 105: 修改主机站点

为主机选择新的站点，如图 106 所示，选择完毕之后点击下方的“修改”按钮完成主机站点的修改。

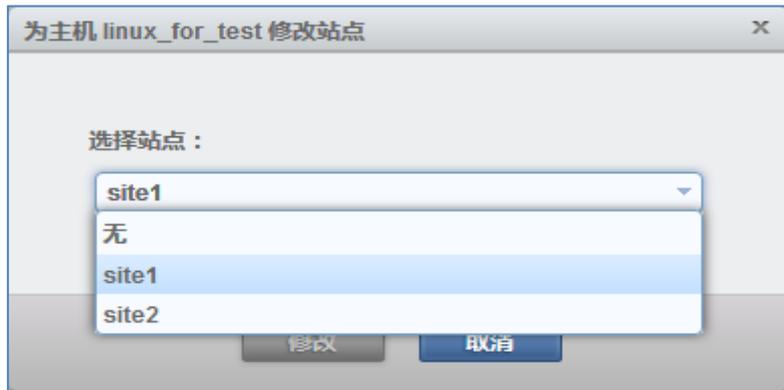


图 106: 为主机选择新站点

3.3.5 系统迁移

3.3.5.1 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。在启动系统迁移过程之前，需要将外部存储设备分配给 NCS7000G2 系列存储设备进行接管。并且

中国唯一上市存储企业

股票代码：SZ300302

北京市海淀区中关村环保科技示范园地锦路 9 号院 2 号楼同有科技大厦 (100095) 电话：86-10-6249 1999 传真：86-10-6249 1998 www.toyou.com.cn

需要在 NCS7000G2 系列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 107 所示。

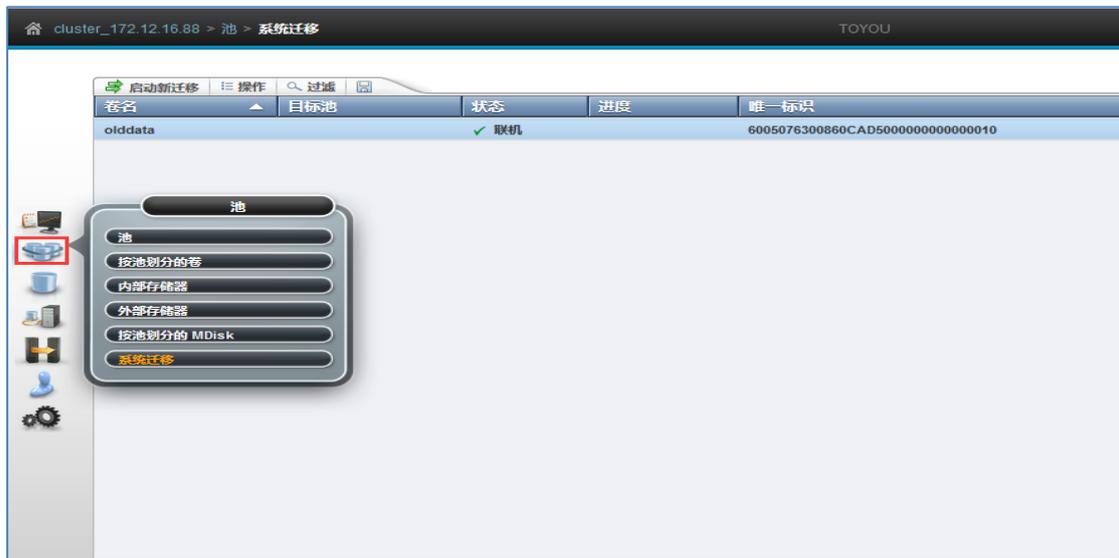


图 107：启动系统迁移

选中某个直通模式的卷，右键点击该卷，选择“启动迁移”功能，如图 108 所示。

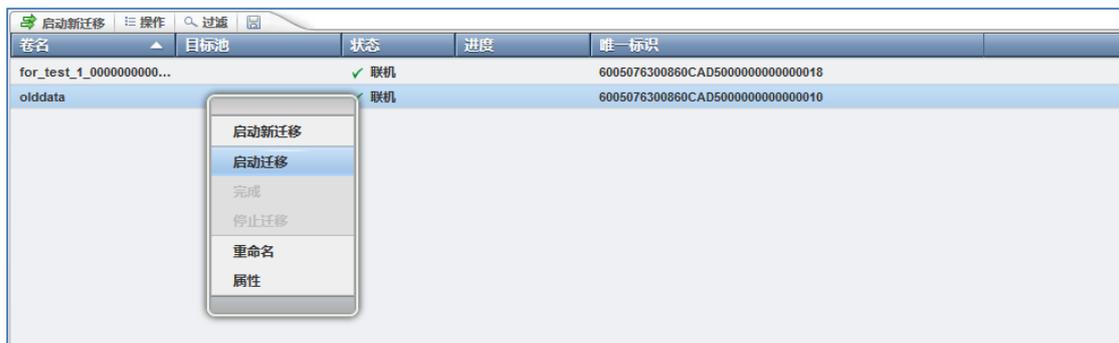


图 108：启动系统迁移

选择系统迁移的目标存储池，这里我们选择 Pool0，点击下方的“添加到池”按钮，如图 109 所示。

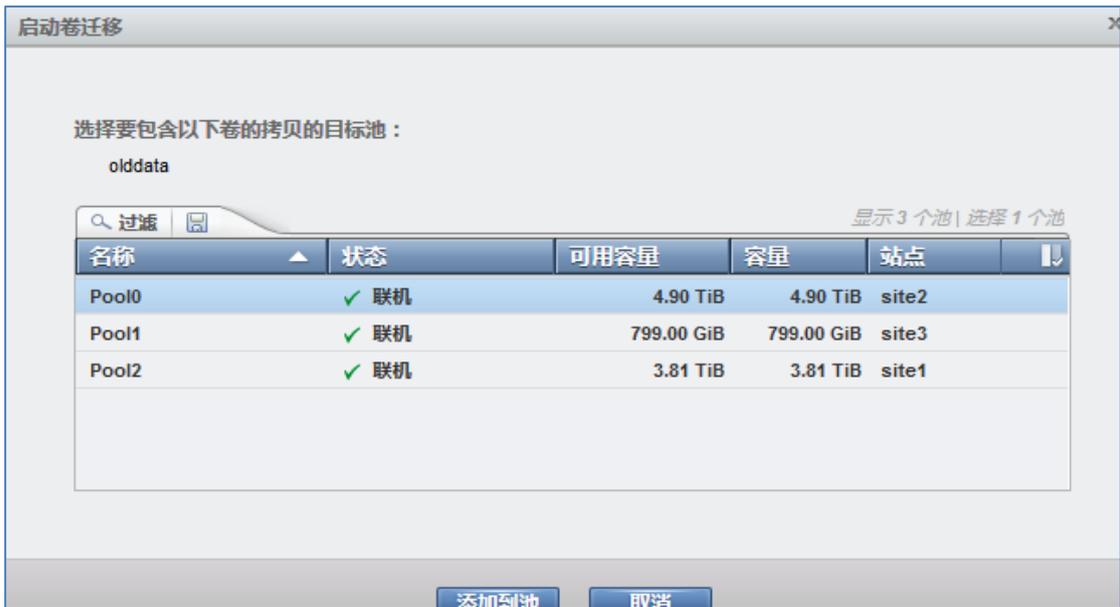


图 109: 选择系统迁移目标存储池

在卷界面我们能够看到 NCS700G2 系列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 NCS700G2 系列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 NCS700G2 系列存储设备之间的连接，因为 NCS700G2 系列存储设备之中已经存在相应的数据了。



图 110: 系统迁移拷贝过程

3.3.5.2 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 111 所示。



图 111: 系统迁移进度

4 高级功能说明

4.1 FlashCopy 功能

4.1.1 快照

4.1.1.1 快照功能简介

快照是卷的时间点映像。借助 NCS7000G2 系列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 系列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 系列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。

4.1.1.2 为原卷创建快照

在“拷贝服务”菜单下的“flashcpy”标签页中显示出能创建 flashcopy 的所有卷，如图 112 所示。

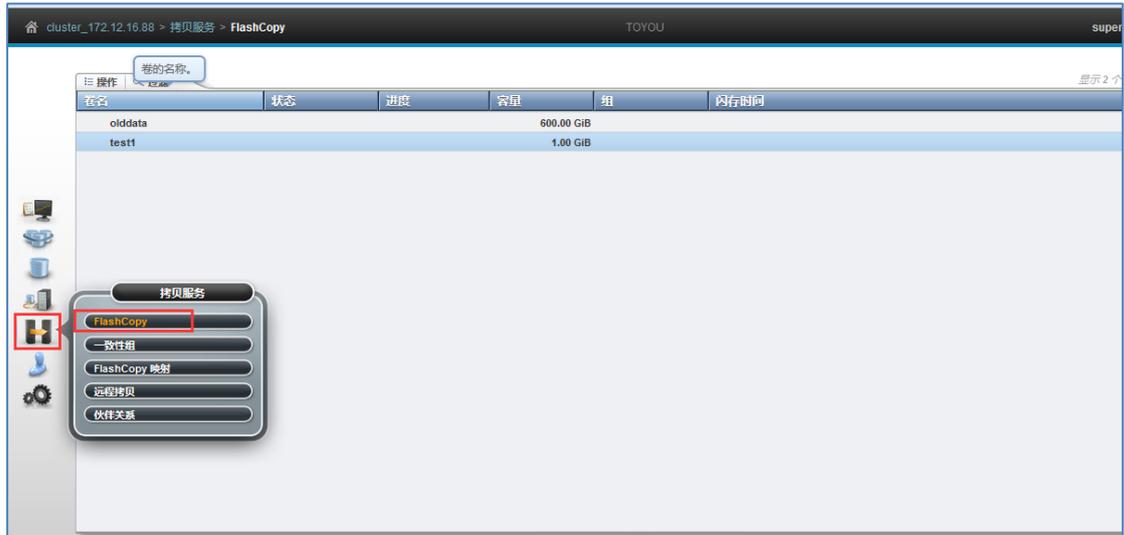


图 112: falshcopy 卷

右键点击某一个卷，选择“创建快照”功能，如图 113 所示。

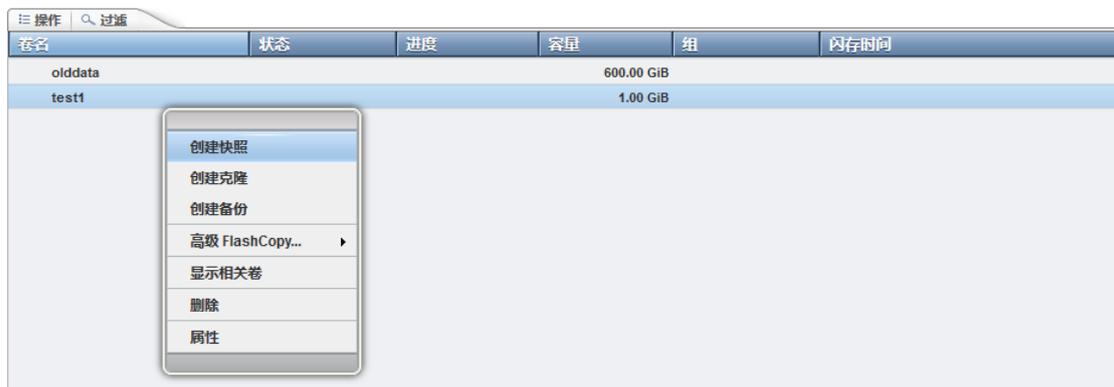


图 113: 创建快照

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，同时也查看到快照创建的时间，如图 114 所示。



图 114: 快照映射关系

每一个原卷可以创建多个快照卷，如图 115 所示，为原卷创建了 3 个快照卷。

卷名	状态	进度	容量	组	闪存时间
olddata			600.00 GiB		
test1			1.00 GiB		
test1_03	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:14
test1_02	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:04
test1_01	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:22:59
test1_01			1.00 GiB		
test1_02			1.00 GiB		
test1_03			1.00 GiB		

图 115：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。

4.1.1.3 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 116 所示。

卷名	状态	进度	容量	组	闪存时间
olddata			600.00 GiB		
test1			1.00 GiB		
test1_03	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:14
test1_02	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:04
test1_01	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:22:59
test1_01			1.00 GiB		
test1_02			1.00 GiB		
test1_03			1.00 GiB		

图 116：为快照创建快照

快照的快照关系如图 117 所示。

卷名	状态	进度	容量	组	闪存时间
olddata			600.00 GiB		
test1			1.00 GiB		
test1_03	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:14
test1_02	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:04
test1_01	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:22:59
test1_01			1.00 GiB		
test1_01_01	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:29:59
test1_01_01			1.00 GiB		
test1_02			1.00 GiB		
test1_03			1.00 GiB		

图 117：快照的快照关系

右键点击此快照关系，选择“显示相关卷”可以看到此关系的原卷是一个快照，而目标卷是快照的快照，如图 118 所示。



图 118: 快照关系相关卷

4.1.1.4 删除快照

若是想删除某一个快照，例如删除快照 test1_01，则需要到“卷”标签页中删除 test1_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 119 所示。默认情况下，每一个快照卷都是精简配置卷。

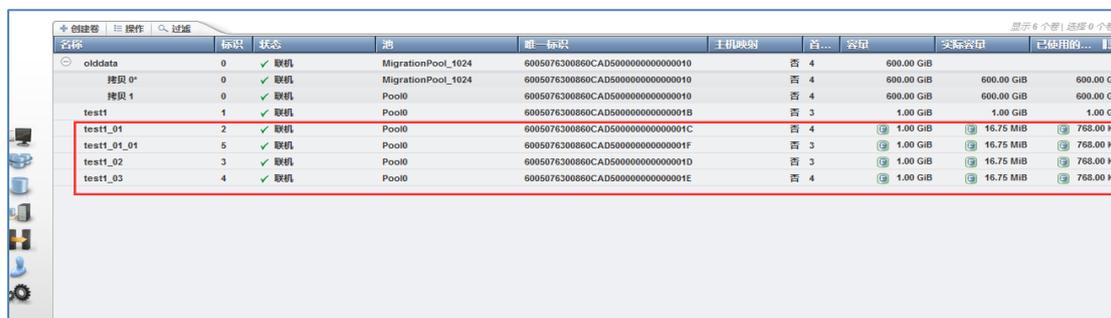


图 119: 快照卷

删除卷 test1_01 后，可以看到原卷的快照数量由 3 个变为了 2 个，如图 120 所示。



图 120: 剩余的快照

4.1.2 克隆

4.1.2.1 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。

4.1.2.2 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 121 所示。



图 121: 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 test_04，并且在其“进度”一栏中会有进度提示，直到 100%，如图 122 所示。

卷名	状态	进度	容量	组	闪存时间
olddata			600.00 GiB		
test1			1.00 GiB		
test1_03	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:14
test1_02	正在拷贝	0%			2016年7月28日 下午5:25:04
test1_04	正在拷贝	7%			2016年7月29日 上午9:33:13
test1_02			1.00 GiB		
test1_03			1.00 GiB		
test1_04			1.00 GiB		

图 122: 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，是因为克隆卷时原卷在某个时间点的完全的数据拷贝，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 123 所示；克隆映射的后台拷贝速率和清除速率都是 50%，如图 124 所示。

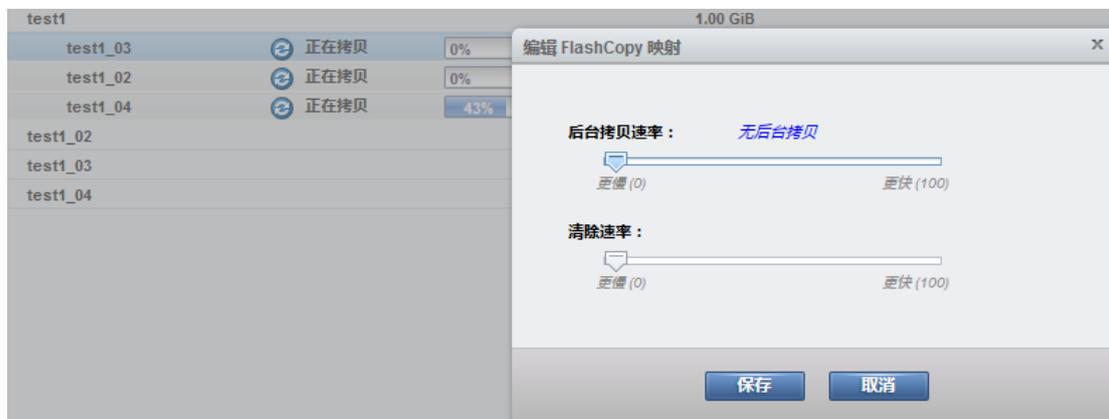


图 123：快照映射属性



图 124：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。

4.1.3 备份

4.1.3.1 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 系列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。

4.1.3.2 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 125 所示。

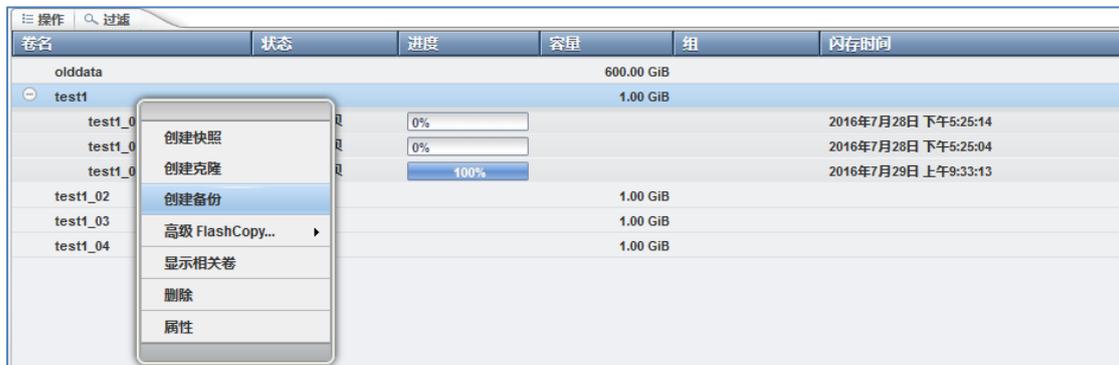


图 125: 创建备份

创建好备份之后，可以看到生成了一个新的备份卷，如图 126 所示，并且备份卷在进度一栏也有进度，和克隆卷是一样的。

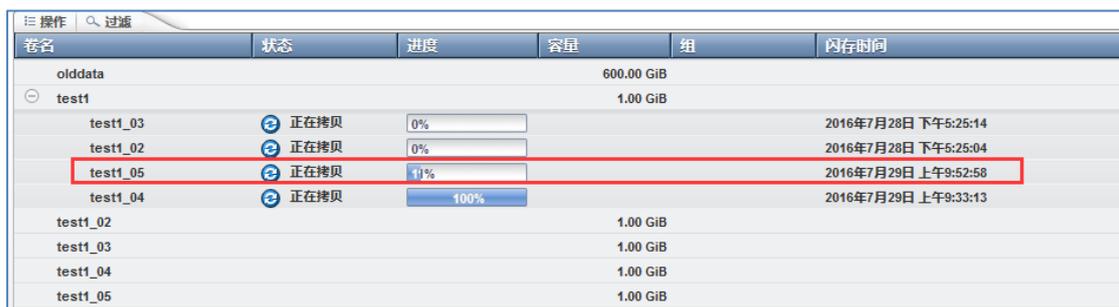


图 126: 备份卷

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 127 所示。

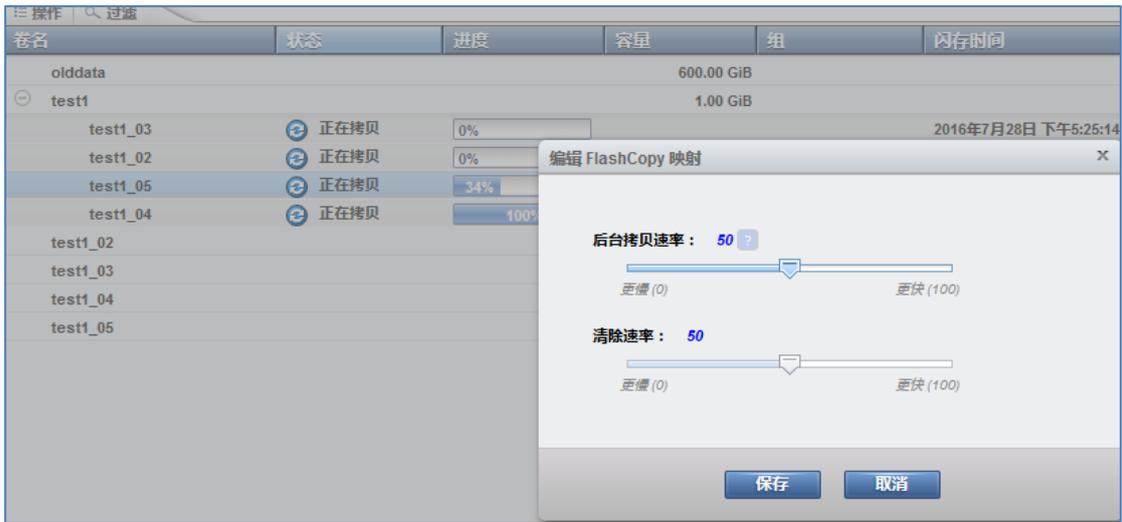


图 127：备份映射属性

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 128 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。

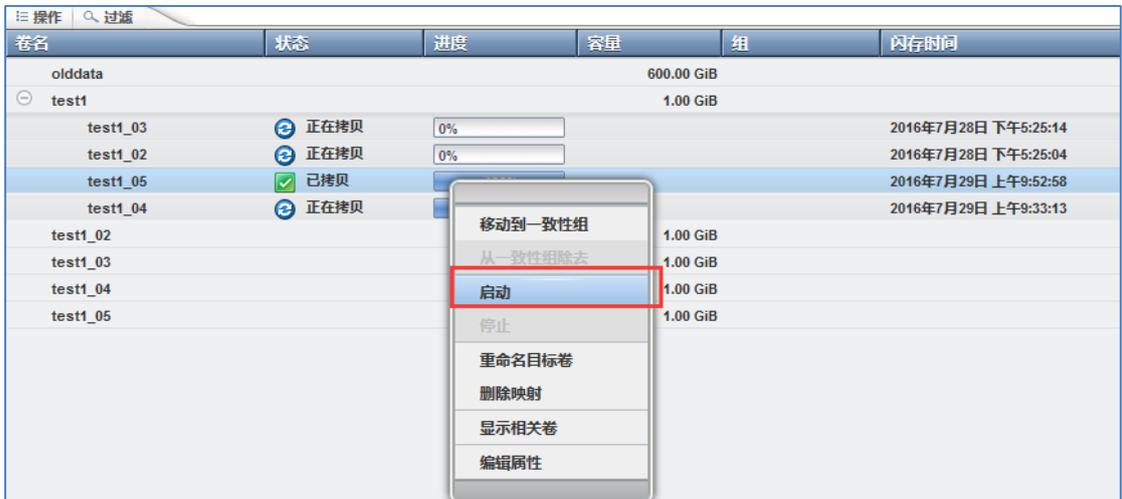


图 128：启动备份映射数据同步

4.1.4 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。若是想将目标卷创建在存储位置，则需要使用高级 FlashCopy 功能。

右键点击原卷，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 129 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。

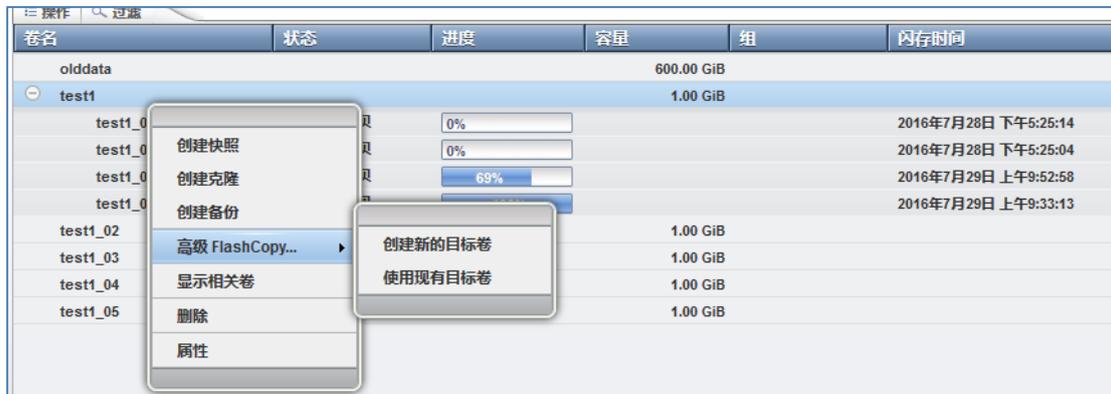


图 129：高级 FlashCopy 目标卷

这里我们以创建一个新的目标卷举例。点开“高级设置”标签，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 130 所示。建议保留这些参数设置，不要轻易更改。



图 130：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 131 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。

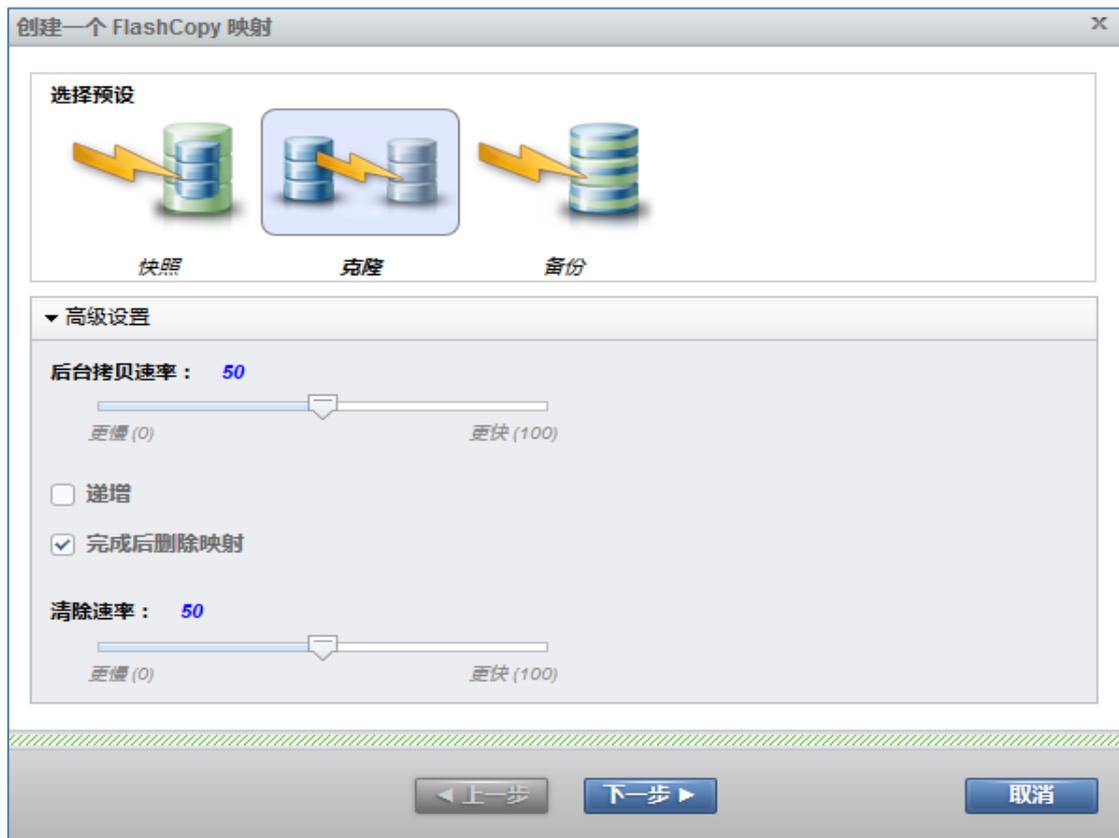


图 131：高级 FlashCopy 中克隆

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 132 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。

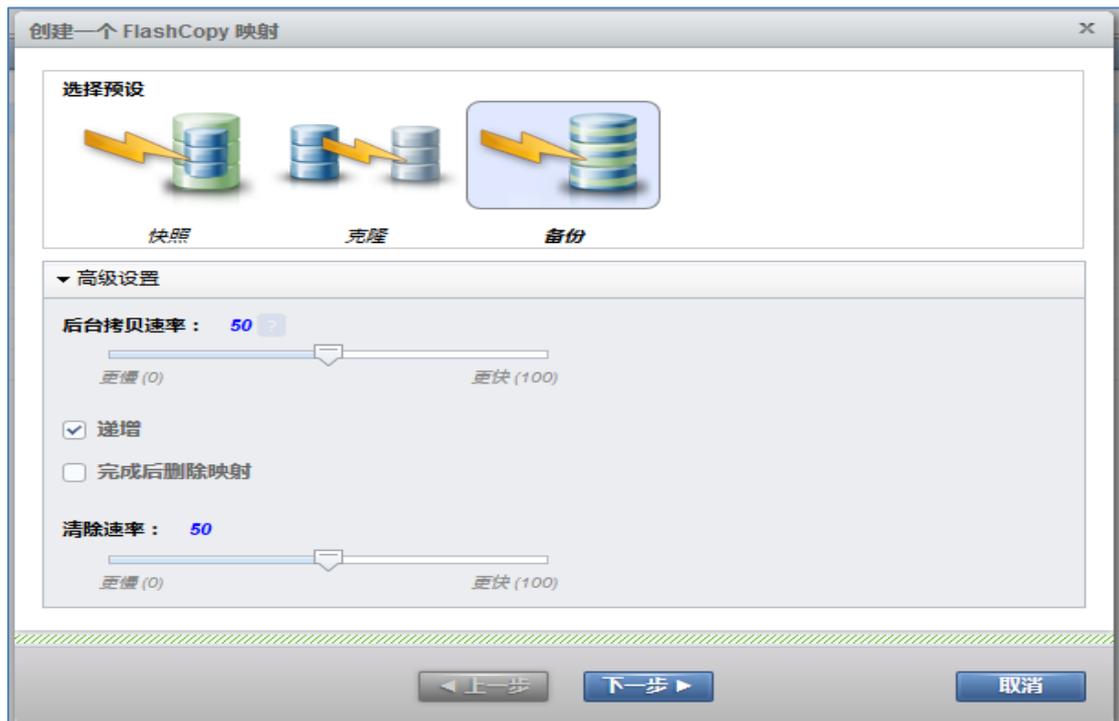


图 132：高级 FlashCopy 中备份

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 133 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。

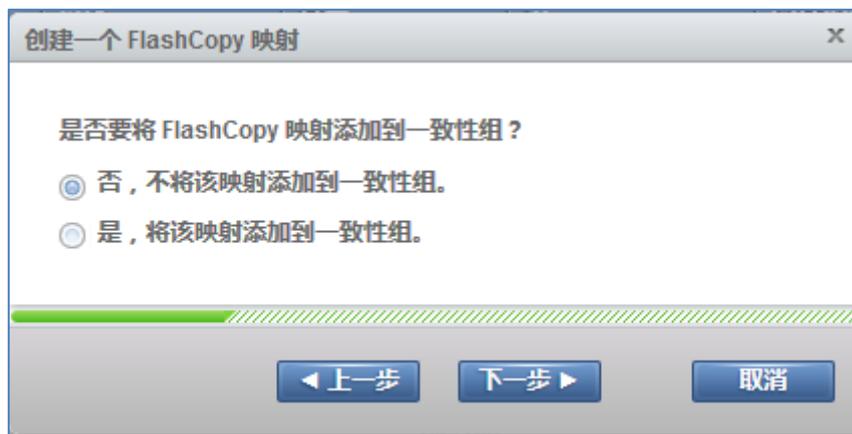


图 133：将 FlashCopy 映射关系添加一致性组

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还是一个通用卷，建议选择自动精简配置卷，如图 134 所示。

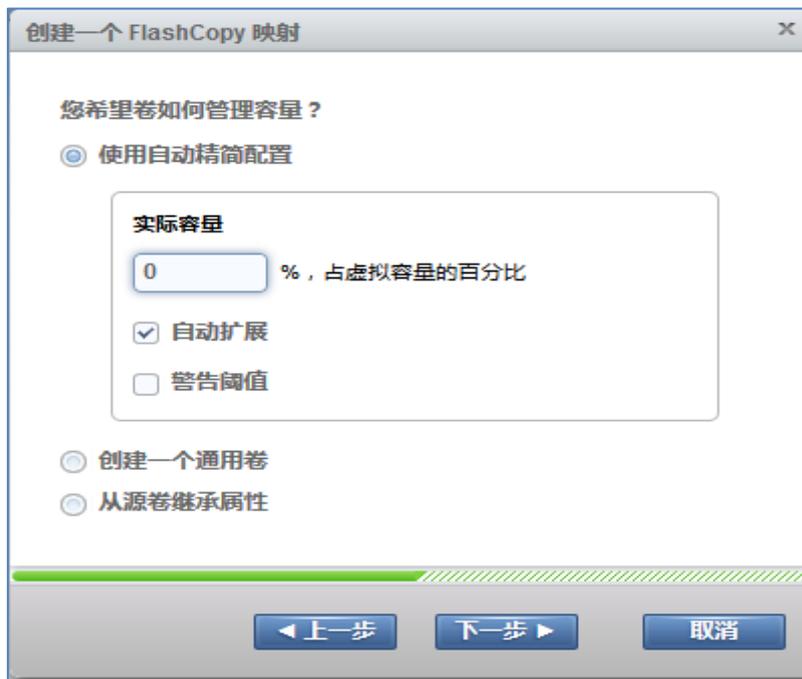


图 134: 设置目标卷类别

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 135 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。

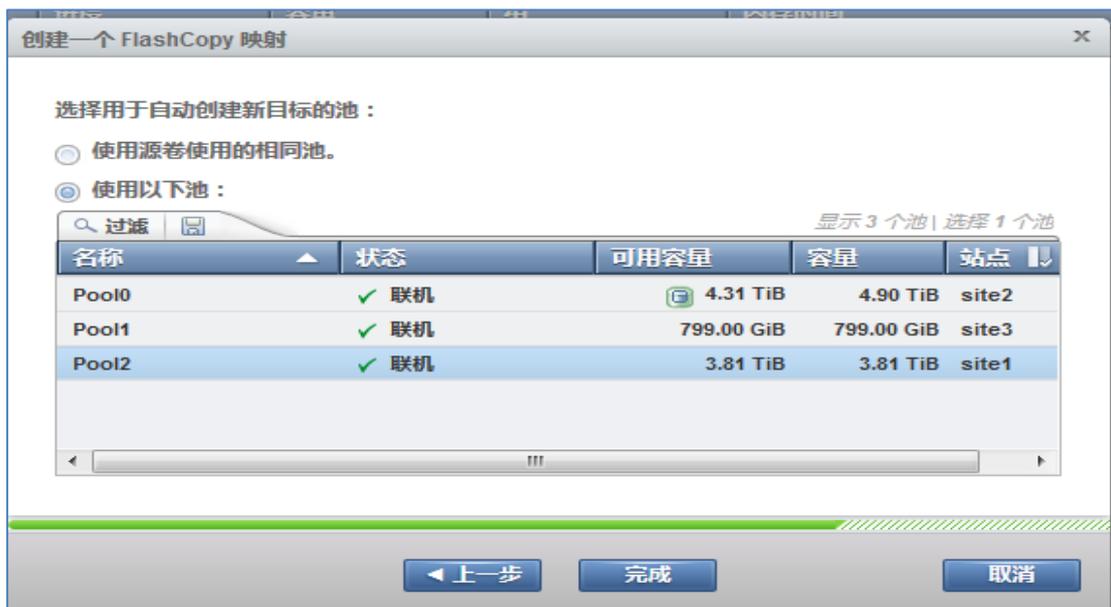


图 135: 选择目标卷存放位置

4.1.5 FlashCopy 一致性组

4.1.5.1 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 136 所示。

卷名	状态	进度	容量	组	闪存时间
olddata			600.00 GiB		
test1			1.00 GiB		
test1_01	正在拷贝	0%			2016年7月29日 上午11:17:10
test1_01			1.00 GiB		

图 136: FlashCopy 时间点标记

我们使用 FlashCopy 一致性组的目的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。在拷贝服务菜单下的 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 137 所示。



图 137: 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“添加”按钮，创建二者的对应关系，之后点击“下一步”继续，如图 138 所示。其中目标卷 test1_01 是事先应该创建好的卷。



图 138：定义 FlashCopy 映射关系

选择要创建的 FlashCopy 映射的类别，如图 139 所示。



图 139: 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 140 所示。

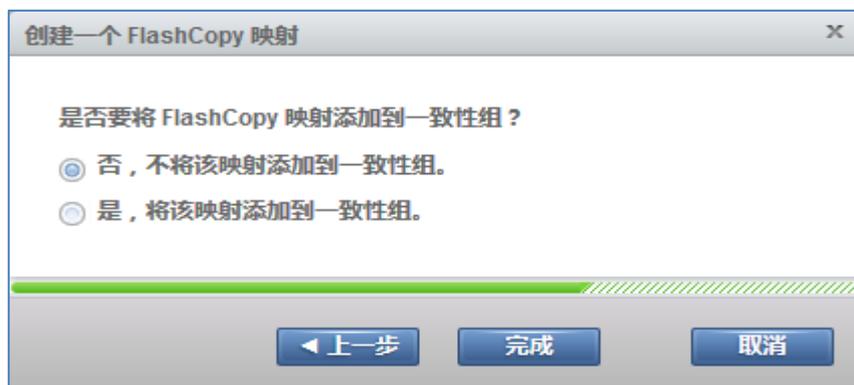


图 140: 初始不添加到一致性组中

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，如图 141 所示。



图 141: 空闲状态的 FlashCopy 映射关系

如果右键点击此空闲的 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 142：启动单独的 FlashCopy 映射关系

4.1.5.2 创建 FlashCopy 一致性组

在拷贝服务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 143 所示。



图 143：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“创建”按钮完成一致性组的创建，

如图 144 所示。

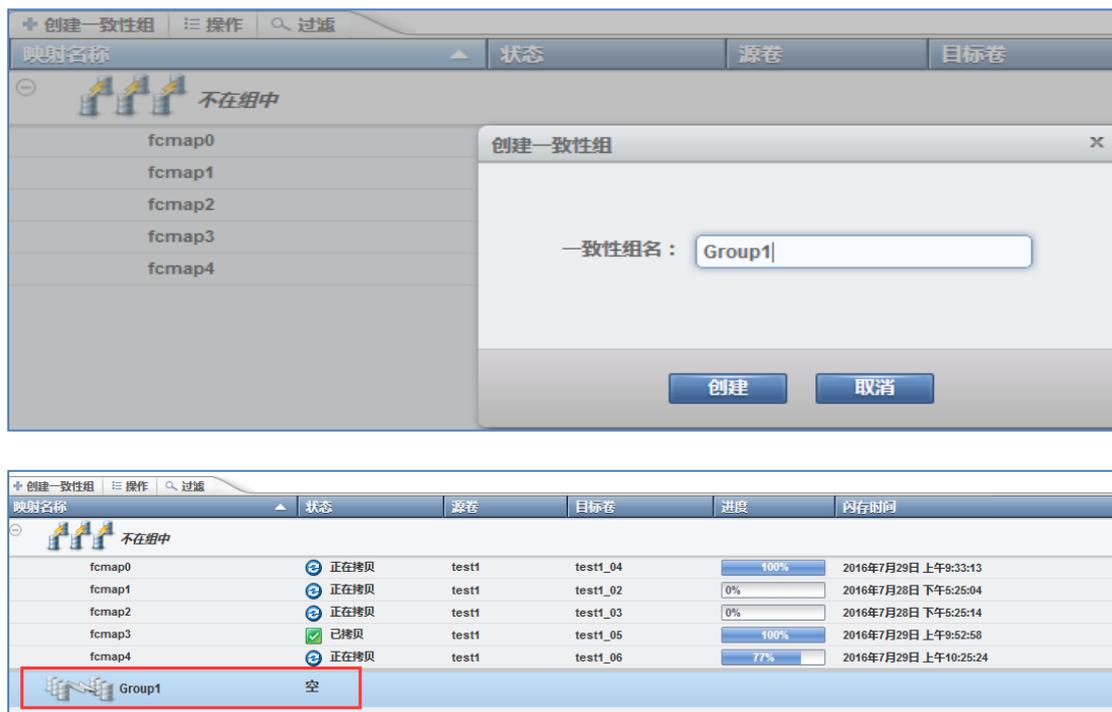


图 144: 创建一个一致性组

4.1.5.3 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 145 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。

映射名称	状态	源卷	目标卷	进度	组
fcmap0	空闲	test1	test1_01	0%	
fcmap1	空闲	test1	test1_02	0%	
fcmap2	空闲	test1	test1_03	0%	
fcmap3	空闲	test2	test2_01	0%	
fcmap4	空闲	test2	test2_02	0%	
fcmap5	空闲	test2	test2_03	0%	
fcmap6	空闲	test3	test3_01	0%	
fcmap7	空闲	test3	test3_02	0%	
fcmap8	空闲	test3	test3_03	0%	

图 145: 空闲的 FlashCopy 关系

再创建三个一致性组，如图 146 所示。

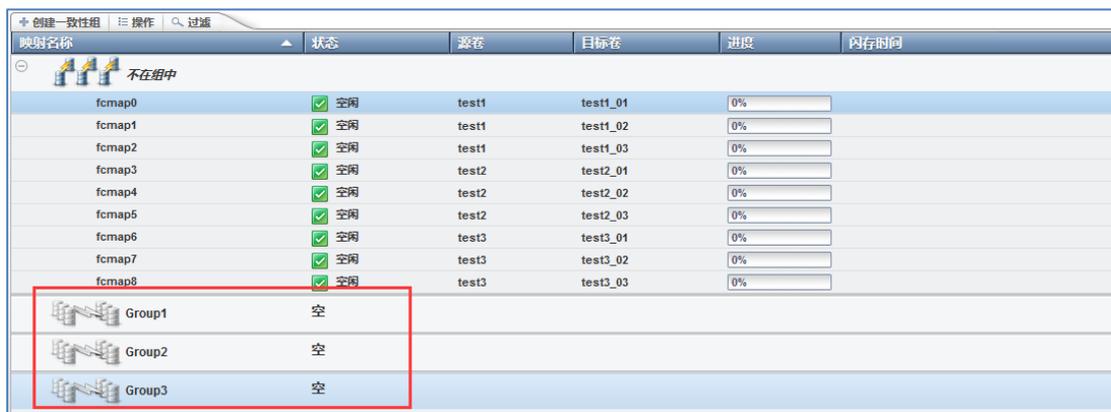


图 146: 三个一致性组

右键点击某一个 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 147 所示。



图 147: 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 148 所示。

映射名称	状态	源卷	目标卷	进度	闪存时间
不在组中					
Group1 空闲或已拷贝					
fcmap0	空闲	test1	test1_01	0%	
fcmap3	空闲	test2	test2_01	0%	
fcmap6	空闲	test3	test3_01	0%	
Group2 空闲或已拷贝					
fcmap1	空闲	test1	test1_02	0%	
fcmap4	空闲	test2	test2_02	0%	
fcmap7	空闲	test3	test3_02	0%	
Group3 空闲或已拷贝					
fcmap2	空闲	test1	test1_03	0%	
fcmap5	空闲	test2	test2_03	0%	
fcmap8	空闲	test3	test3_03	0%	

图 148：一致性组中的 FlashCopy 映射关系

每个一致性组的初始状态都是空闲，需要右键点击某个一致性组，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 149 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。

映射名称	状态	源卷	目标卷	进度	闪存时间
不在组中					
Group1 正在拷贝 闪存时间：2016年7月29日 下午1:04:17					
fcmap0	正在拷贝	test1	test1_01	0%	2016年7月29日 下午1:04:17
fcmap3	正在拷贝	test2	test2_01	0%	2016年7月29日 下午1:04:17
fcmap6	正在拷贝	test3	test3_01	0%	2016年7月29日 下午1:04:17
Group2 正在拷贝 闪存时间：2016年7月29日 下午1:04:22					
fcmap1	正在拷贝	test1	test1_02	0%	2016年7月29日 下午1:04:22
fcmap4	正在拷贝	test2	test2_02	0%	2016年7月29日 下午1:04:22
fcmap7	正在拷贝	test3	test3_02	0%	2016年7月29日 下午1:04:22
Group3 正在拷贝 闪存时间：2016年7月29日 下午1:04:27					
fcmap2	正在拷贝	test1	test1_03	0%	2016年7月29日 下午1:04:27
fcmap5	正在拷贝	test2	test2_03	0%	2016年7月29日 下午1:04:27
fcmap8	正在拷贝	test3	test3_03	0%	2016年7月29日 下午1:04:27

图 149：一致性组的时间点属性

4.2 远程拷贝功能

4.2.1 伙伴关系

4.2.1.1 伙伴关系简介

伙伴关系指的是 NCS7000G2 系列存储设备集群层面之间的关系。一套 NCS7000G2 系列存储设备集群系统可以和 SAN 网络里的另一套 NCS7000G2 系列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。

4.2.1.2 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 150 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。

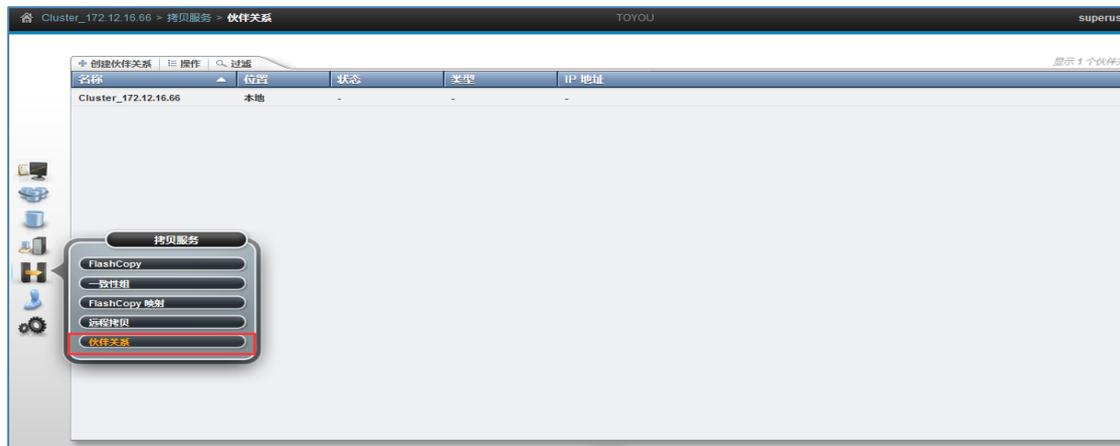


图 150：伙伴关系

点击“创建伙伴关系”按钮，选择伙伴关系的类型，这里以光纤通道举例，如图 151 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_172.12.16.88。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数据拷贝的带宽上限。



图 151：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 152 所示。这是因为我们仅仅配置了从 Cluster_172.12.16.66 到 Cluster_172.12.16.88 的伙伴关系，而没有配置从 Cluster_172.12.16.88 到 Cluster_172.12.16.66 的伙伴关系。



图 152：伙伴关系部分配置状态

进入到集群 Cluster_172.12.16.88 中，在其中配置向集群 Cluster_172.12.16.66 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 153 所示。



图 153：伙伴关系完全配置状态

4.2.2 远程拷贝一致性组

4.2.2.1 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。

4.2.2.2 创建远程拷贝一致性组

在“拷贝服务”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 154 中所示。注意，在“拷贝服务”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。

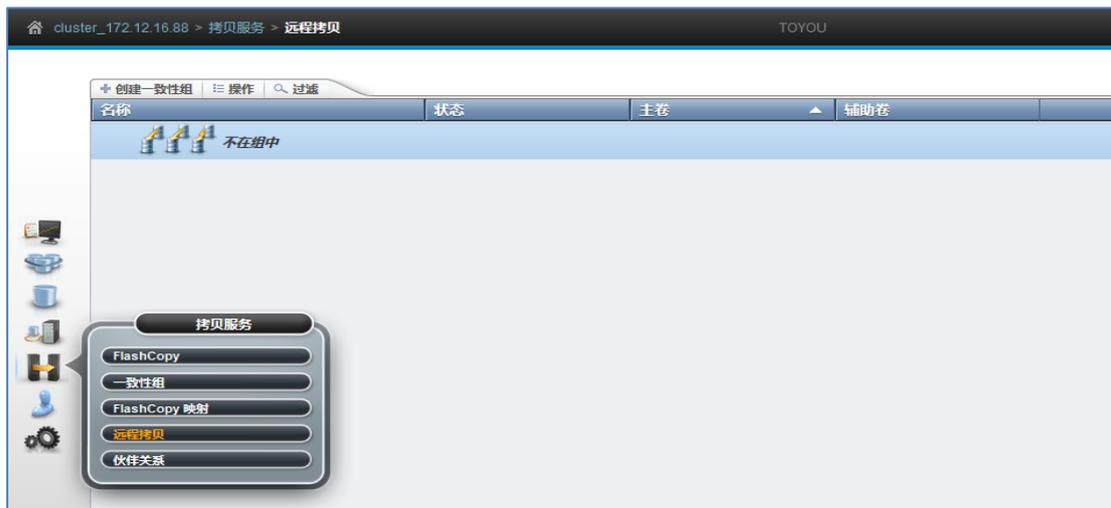


图 154: 远程拷贝

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 155 中所示。

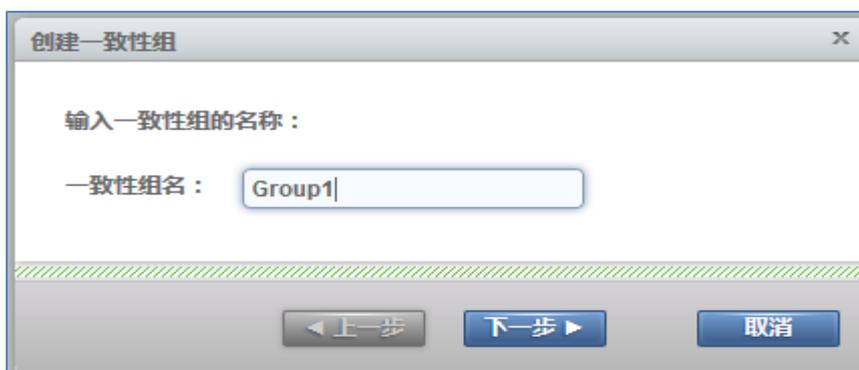


图 155: 输入一致性组名称

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 156: 选择辅助卷位置

之后选择创建空的一致性组，我们后续向一致性组中添加远程拷贝关系，如图 157 所示。

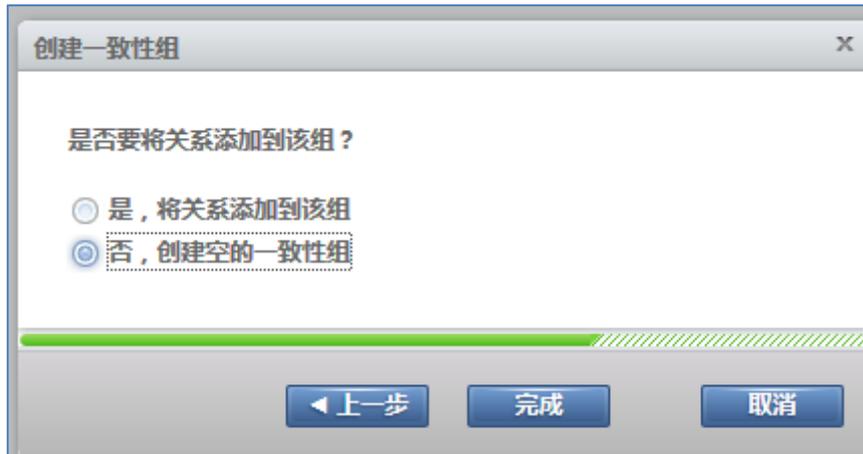


图 157：创建空的一致性组

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 158 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_172.12.16.88 到 Cluster_172.12.16.66。所以，在这个一致性组上只能定义 Cluster_172.12.16.88 到 Cluster_172.12.16.66 的远程拷贝。

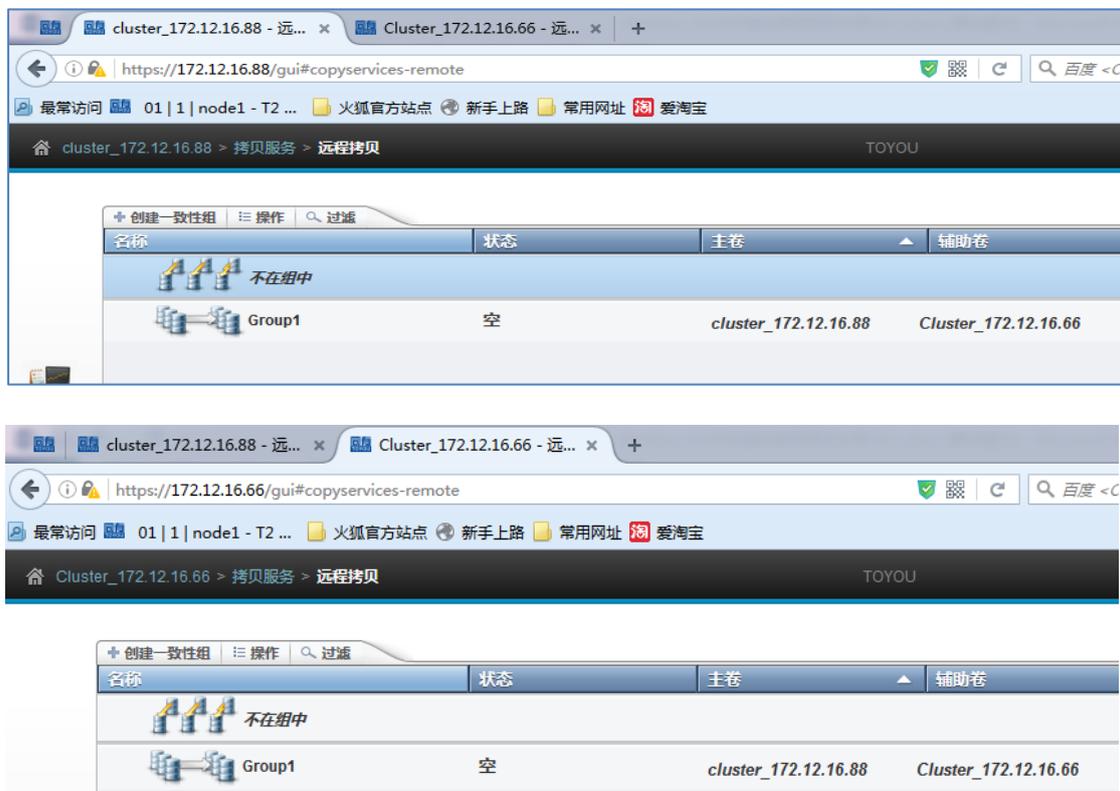


图 158：创建好的一致性组

若是想要定义 Cluster_172.12.16.66 到 Cluster_172.12.16.88 的远程拷贝，则需要先在 Cluster_172.12.16.66 中定义 Cluster_172.12.16.66 到 Cluster_172.12.16.88 的一致性组 Group2，如图 159 所示。

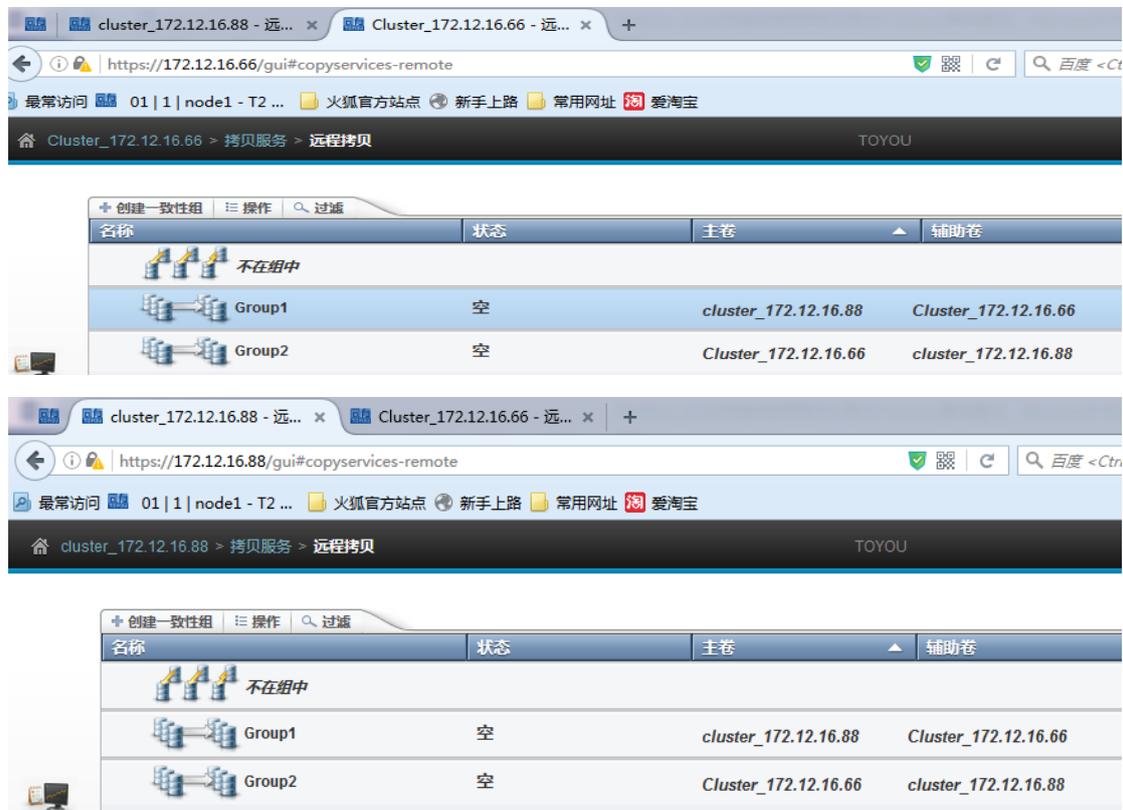


图 159：远程拷贝方向相反的一致性组

4.2.2.3 在一致性组上定义远程拷贝关系

右键点击某一个一致性组，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 160 所示。具体的远程拷贝关系有三种，我们在下一节中会分布介绍。



图 160：在一致性组上定义远程拷贝关系

4.2.3 高速镜像

4.2.3.1 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。

4.2.3.2 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 161 所示。



图 161：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 162 所示。



图 162: 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“添加”按钮，将关系添加进来，之后点击“下一步”继续，如图 163 所示。



图 163: 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 164 所示，之后点击完成结束高速镜像的配置。

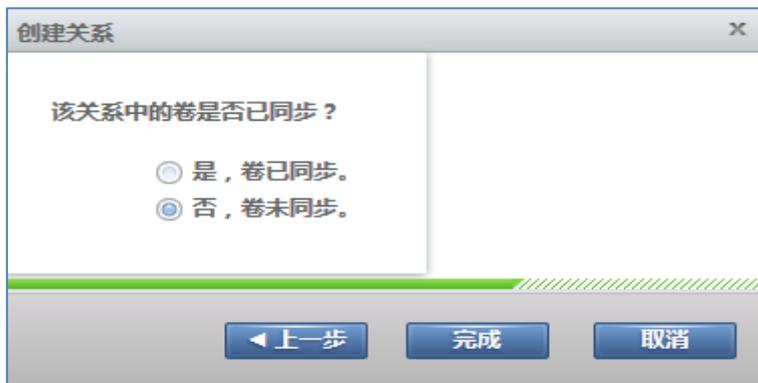


图 164: 卷同步状态选择

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 165 所示。因为此时源卷和目标卷还处于数据同步状态，因此整个一致性组的状态为“不一致拷贝”。



图 165: 一致性组状态

展开 GUI 界面左下角的系统正在进行的任务可以查看远程拷贝的进度，如图 166 所示。

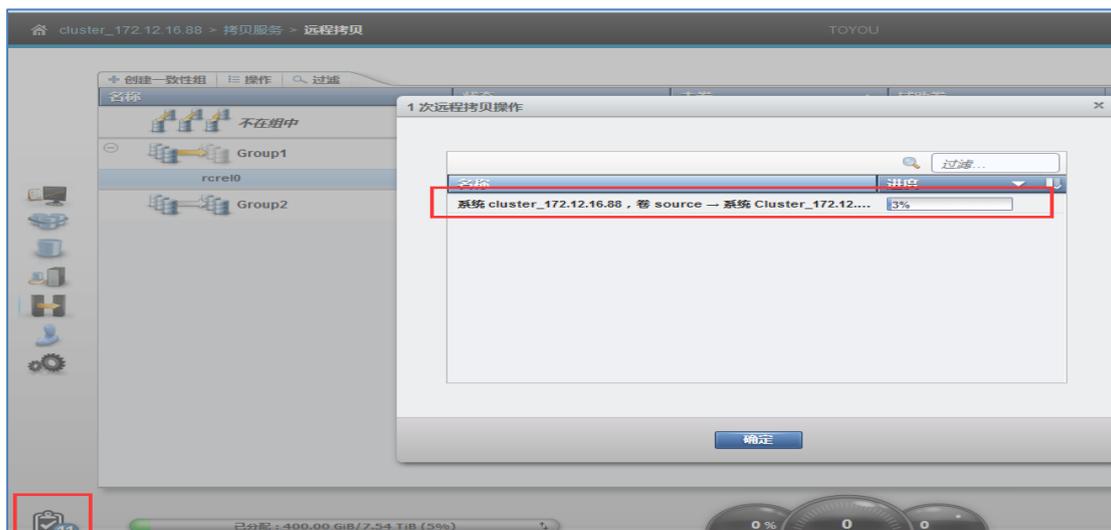


图 166: 远程拷贝进度

4.2.4 全局镜像

4.2.4.1 全局镜像简介

全局镜像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。

4.2.4.2 创建全局镜像

不能在一个非空的一致性组上创建关系，如图 167 所示。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。



图 167：非空一致性组不能创建关系

右键点击“不在组中”，选择创建关系功能，如图 168 所示。



图 168：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 169 所示。

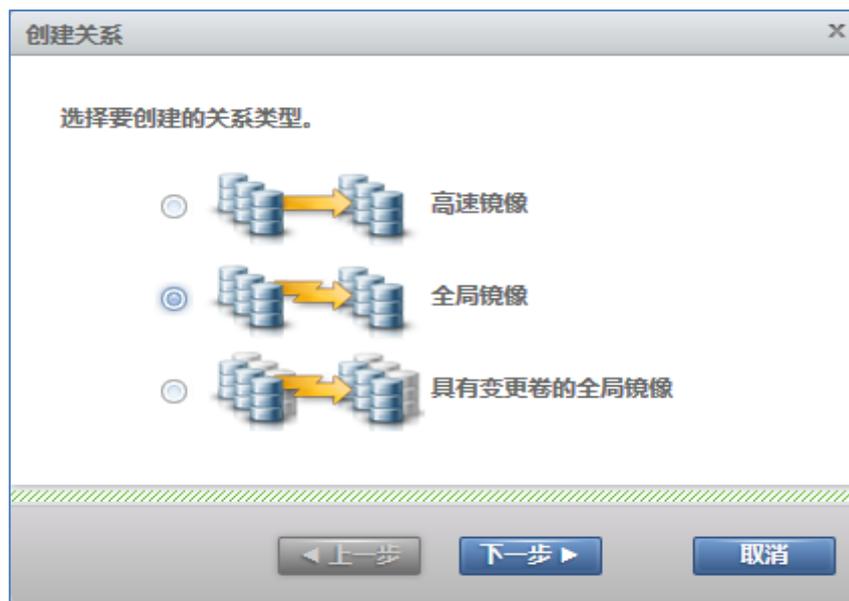


图 169: 选择全局镜像关系

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 170 所示。



图 170: 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 172 所示。

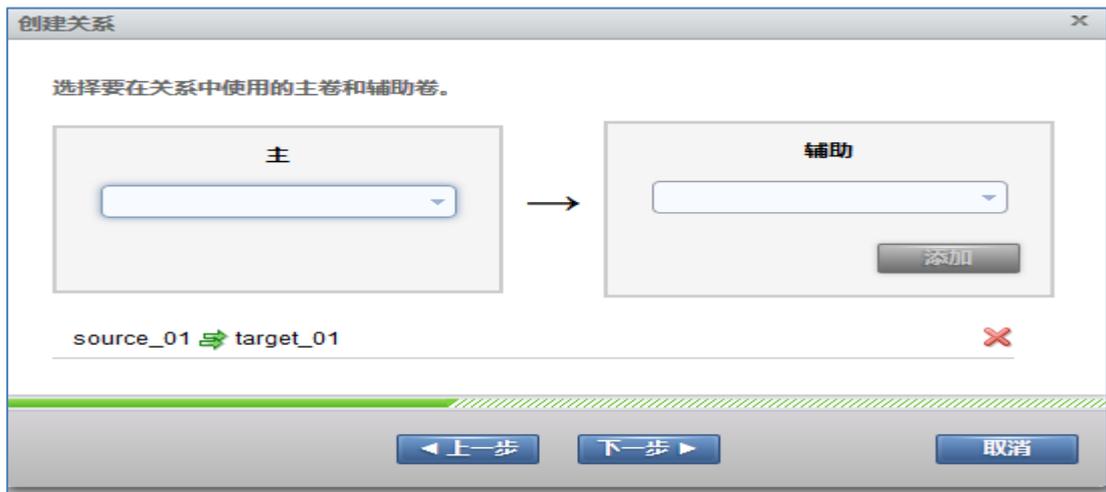


图 171：添加全局镜像关系

根据实际情况选择远程拷贝的同步情况，如图 172 所示。

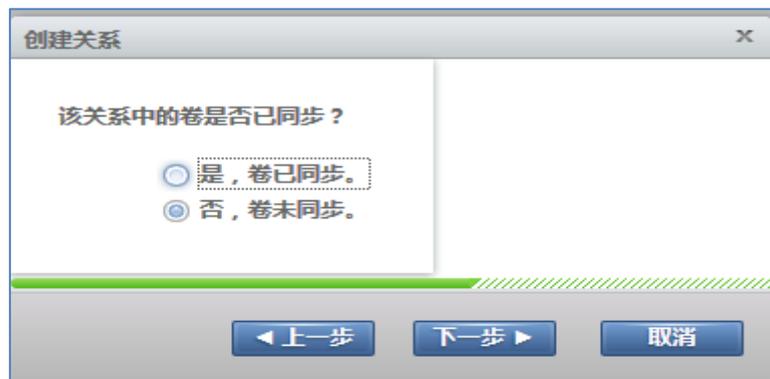


图 172：选择远程拷贝同步状态

在是否启动拷贝的选择中，我们选择“否，不启动拷贝”，因为我们要将其先添加到一致性组中，然后再启动拷贝，如图 173 所示。

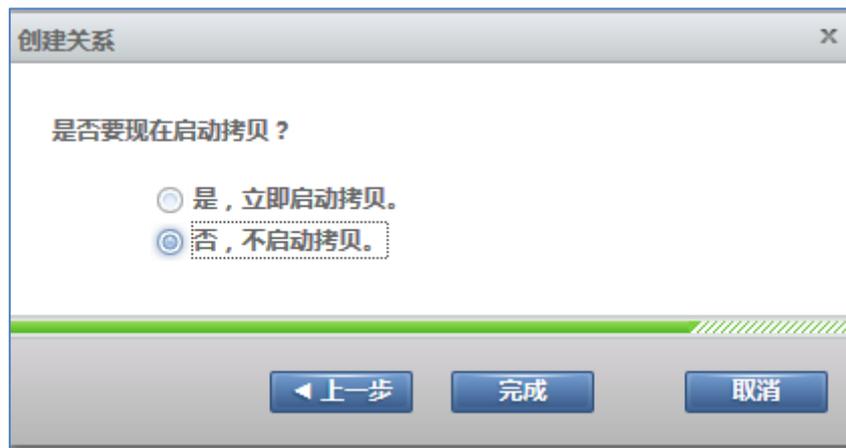


图 173：不启动远程拷贝

右键点击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 173 所示。



图 174：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 175 所示。



图 175：选择目标一致性组

在添加到一致性组是报错，如图 176 所示，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 176 所示。



图 176：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 177 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 177：启动全局镜像数据同步

4.2.5 具有变更卷的全局镜像

4.2.5.1 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。

4.2.5.2 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 178 所示。



图 178：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 179 所示。

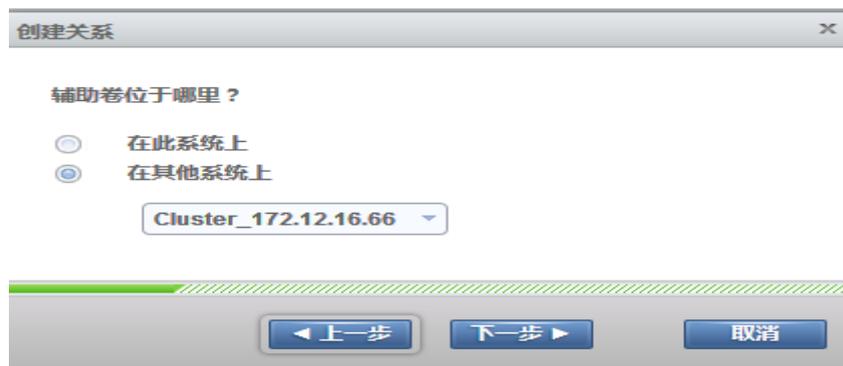


图 179：设置目标卷位置

选择主卷和辅助卷，点击添加按钮，如图 180 所示。

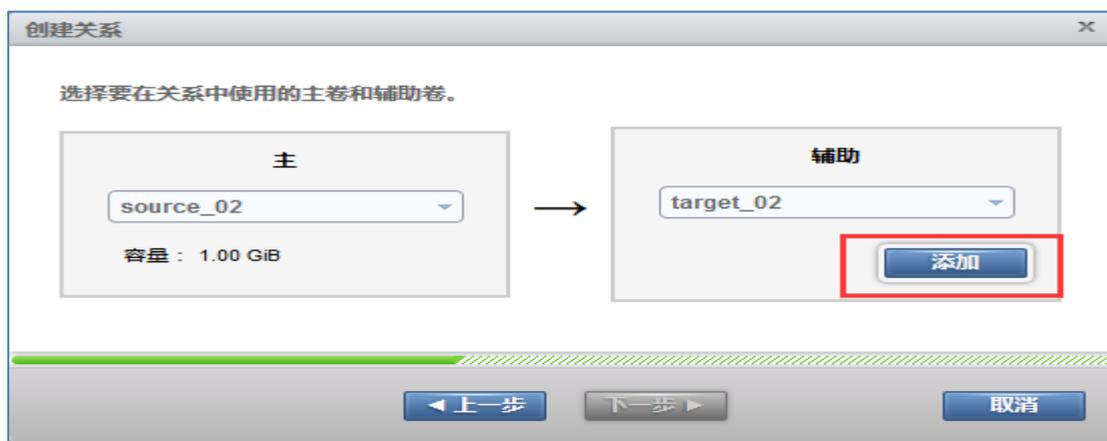


图 180：添加远程拷贝关系

在添加变更卷的配置界面中选择“是，添加主卷”，为主卷添加变更卷，也就是快照卷。

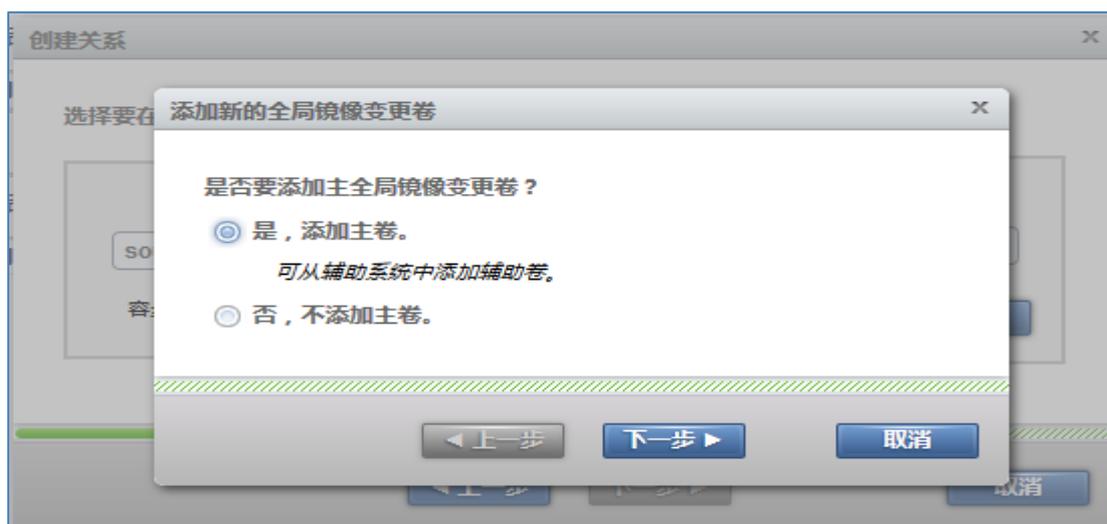


图 181：为主卷添加变更卷

在选择变更卷类型配置页中选择“创建一个新的主卷”，点击完成。之后结束变更卷的配置，继续配置远程拷贝关系，如图 182 所示。



图 182: 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，在是否启动拷贝处选择“否，不启动拷贝”，如图 183 所示。

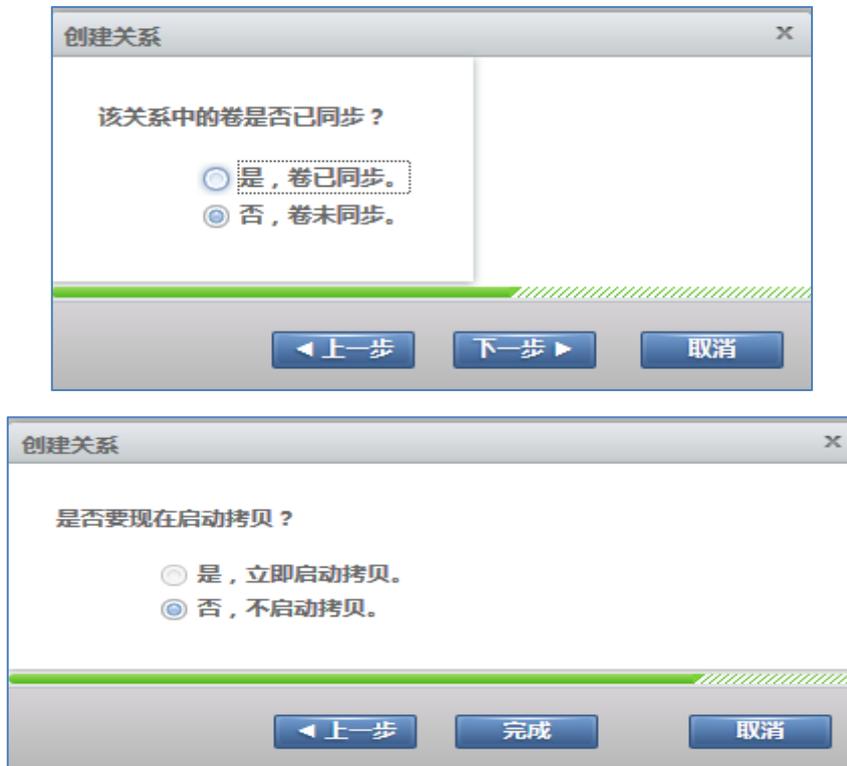


图 183：结束具有变更卷的远程拷贝配置

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 184 所示。



图 184：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 185 所示。



图 185：将具有变更卷的远程拷贝关系添加到一致性组中

右键点击此一致性组，选择“启动”功能，如图 186 所示。



图 186：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 187 所示。



图 187：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 188 所示。



图 188：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 189 所示。

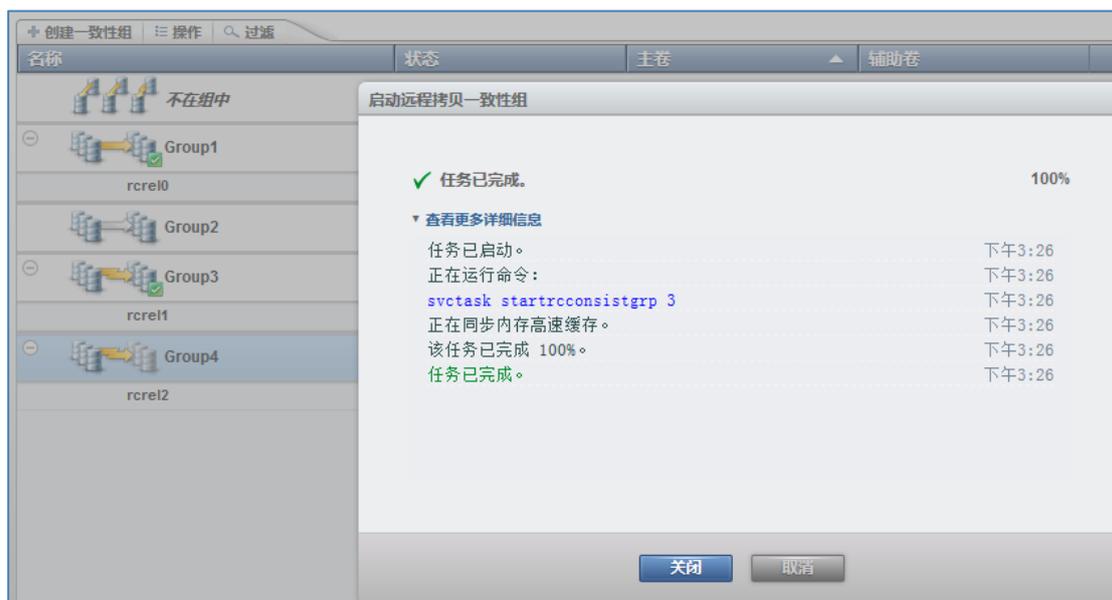


图 189：启动具有变更卷的远程拷贝关系一致性组成功

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@toyof.com.cn
电话支持	+86-800-810-6651