



浪潮存储系统 AS18000G5 用户手册

文档版本 1.0

发布日期 2019-03-15

尊敬的存储系统用户：

衷心感谢您选用了浪潮存储系统！

本手册介绍了本存储系统的基本介绍、安装上架指南、指示灯介绍与系统基本功能配置使用，有助于您更详细地了解 and 便捷地使用本款存储系统。

浪潮拥有本手册的版权。

未经浪潮许可，任何单位和个人不得以任何形式复制本用户手册。浪潮保留随时修改本手册的权利。

本手册中的内容如有变动恕不另行通知。

如果您对本手册有疑问或建议，请向浪潮电子信息产业股份有限公司垂询。

技术服务电话： 4008600011

地 址： 中国济南市浪潮路 1036 号
浪潮电子信息产业股份有限公司

邮 编： 250101

声 明

在您正式使用本存储系统之前，请您先阅读以下声明。只有您阅读了以下声明并且同意以下各条款后，方可正式开始使用本存储系统；如果您对以下条款有任何疑问，请和您的供货商联系或直接与我们联系。如您未向我们就以下条款提出疑问并开始使用本系统，则是默认您已经同意了以下各条款。

1. 在您使用的存储系统出现任何硬件故障或您希望对硬件进行任何升级时，请您将机器的详细硬件配置反映给我们的客户服务中心；您不要自行拆卸存储系统机箱及机箱内任何硬件设备。
2. 本存储系统的内存、CPU、CPU 散热片、风扇、硬盘托架、硬盘等都是特殊规格的，请您不要将它们和任何其他型号机器的相应设备混用。
3. 您在使用存储系统过程中遇到的任何软件问题，我们希望您首先和相应软件的提供商联系，由他和我们联系，以方便我们沟通、共同解决您遇到的问题。对于如数据库、网络管理软件或其他网络产品等的安装、运行问题，我们尤其希望您能够这样处理。
4. 如果上架安装本存储系统，请先仔细阅读相关产品手册中的快速安装指南。浪潮致力于产品功能和性能的持续提升，这可能导致部分功能及操作与手册描述有所差异，但不会影响使用，如果您有任何使用疑难问题，请与我们的客户服务中心联系。
5. **我们特别提醒您：在使用过程中，注意对您的数据进行必要的备份。**
6. 此为 A 级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。
7. 请仔细阅读并遵守本手册的安全细则。
8. 本手册中涉及的各项、硬件产品的标识、名称版权归产品的相应公司拥有。
9. 以上声明中，“我们”指代浪潮电子信息产业股份有限公司；浪潮电子信息产业股份有限公司拥有对以上声明的最终解释权。

安全细则

1. 本系统中的电源设备可能会产生高电压和危险电能，从而导致人身伤害。请勿自行卸下主机盖以拆装、更换系统内部的任何组件，除非另外得到浪潮的通知，否则只有经过浪潮培训的维修技术人员才有权拆开主机盖及拆装、更换内部组件。
2. 请将设备连接到适当的电源，仅可使用额定输入标签上指明的外部电源为设备供电，为保护您的设备免受电压瞬间升高或降低所导致的损坏，请使用相关的稳压设备或不间断电源设备。
3. 如果必须使用延长线缆，请使用配有正确接地插头的三芯线缆，并查看延长线缆的额定值，确保插入延长线缆的所有产品的额定电流总和不超过延长线缆额定电流限制的百分之八十。
4. 请务必使用随机配备的供电组件如电源线、电源插座（如果随机配备）等，为了设备及使用者的安全，不要随意更换电源线缆或插头。
5. 为防止系统漏电造成电击危险，务必将系统和外围设备的电源电缆插入已正确接地的电源插座。在未安装接地导线及不确定是否已有适当接地保护的情况下，请勿操作使用本设备，请与电工联系。
6. 切勿将任何物体塞入系统的开孔处。如果塞入物体，可能会导致内部组件短路而引起火灾或电击。
7. 请将系统置于远离散热片和有热源的地方，切勿堵塞通风孔。
8. 切勿让食物或液体散落在系统内部或其它组件上，不要在高潮湿、高灰尘的环境中使用产品。
9. 用错误型号的电池更换会有爆炸危险，需要更换电池时，请先向制造商咨询并使用与制造商推荐型号相同或相近的电池，切勿拆开、挤压、刺戳电池或使其外部接点短路，不要将其丢入火中或水中，也不要暴露在温度超过 60 摄氏度的环境中，请勿尝试打开或维修电池，务必合理处置用完的电池，不要将用完的电池及可能包含电池的电路板及其它组件与其它废品放在一起，有关电池回收请与当地废品回收处理机构联系。

目 录

声 明	ii
安全细则	iii
1 产品介绍	6
1.1 产品概述	6
1.2 技术规格	7
2 安装指南及硬件信息	10
2.1 快速安装指南	10
2.1.1 机柜准备	10
2.1.2 存储系统各部件导轨套件	11
2.1.3 导轨调整	13
2.1.4 安装导轨到机柜	14
2.1.5 安装设备到机柜中	15
2.1.6 常用配置安装方式	18
2.2 设备简介及规格视图	20
2.2.1 设备概览	20
2.2.2 FE 交换机（FE）前后视图	21
2.2.3 控制器柜（CE）前后视图	22
2.2.4 扩展柜（DE）前后视图	23
2.2.5 扩展柜连接	26
2.2.6 系统扩展连接	27
2.3 指示灯介绍	30
2.3.1 FE 交换机（FE）指示灯	30
2.3.2 控制器柜（CE）指示灯	34
2.3.3 扩展柜（DE）指示灯	36
3 系统开关机管理	41
3.1 系统加电步骤	41
3.2 系统关闭步骤	43
4 存储配置与管理	45
4.1 登陆管理	45
4.2 创建 RAID 组	47
4.3 创建 Volume	50
4.4 主机配置与管理	52
4.4.1 主机和存储连接方式配置	52
4.4.2 设置 Host Response	53
4.4.3 创建 Host Group	54
4.4.4 创建 Port Group	57

4.4.5 创建 Lun Group.....	58
4.4.6 创建存储主机映射	59
4.4.7 主机识别存储分配的硬盘.....	61
4.5 删除 RAID Group 和 Volume	61
4.5.1 删除 Volume 和主机映射方式的绑定关系.....	61
4.5.2 解除 LUN Group 与 Volume 的关系	62
4.5.3 删除 LUN Group.....	63
4.5.4 删除 Volume.....	64
4.5.5 RAID Group 删除	65
4.6 自动精简.....	66
4.6.1 启动自动精简功能	67
4.6.2 创建自动精简 Pool.....	67
4.6.3 创建自动精简卷	70
4.6.4 自动精简卷扩容	72
4.6.5 自动精简池扩容	74
4.7 NVMe SSD 缓存	77
5 多路径配置	82
5.1 Windows 多路径设置.....	82
5.2 Linux 多路径设置	88
6 系统操作	93
6.1 性能监控.....	93
6.2 日常维护.....	95
7 附录	98
7.1 术语&缩略语.....	98
7.2 环保声明.....	99

1 产品介绍

1.1 产品概述

浪潮 AS18000G5 存储系统是专门用于整合数据中心存储的平台。它基于多冗余、横向扩展架构，可以提供模块化可扩展性、领先的性能扩展空间和不间断的业务连续性功能。最新的数据压缩技术和全自动 Quality of Service，使 AS18000G5 成为了业务关键核心应用以及管理大量快速增长的非结构化数据的理想选择。各种类型的硬盘和闪存硬盘可以灵活组合，以平衡容量、数据存取速度和特定业务需求的成本。该系统最多可支持 140 PB 的闪存容量，为全闪存数据中心铺平了道路。浪潮 AS18000G5 仅需添加硬盘或完整的驱动器外壳，即可利用 6912 个硬盘驱动器实现无中断容量升级。它凭借基于 2-24 个控制器单元以及最多 384 个用于主机连接的前端端口的配置可提供 10M IOPS 范围的性能。对于不同网络类型的同步连接，FC 和 iSCSI 主机接口可以在混合配置下工作。

采用一系列 SAS、近线 SAS 和固态硬盘选项的分层存储优化降低了总体存储成本。每种应用场景采用不同的驱动器类型，不同的服务配置文件之间提供灵活、自动化的管理，可确保根据不同应用的性能优先级高效地分配系统资源。

存储阵列的冗余互连以及内部冗余部件保障了最高可用性和无缝业务连续性，同时透明故障转移可确保在断电时无中断运行。

主要特征与优势

容量和性能灵活、可扩展性

- 面向未来的横向扩展架构和升级选项满足当前和未来的业务需求
- 闪存和硬盘介质的灵活组合，适用于部署不同的工作负载
- 数据中心存储整合
- 通过设计实现卓越性能
- 通过 NVMe 实现缓存加速

全天候业务连续性

- 复制功能和存储集群，可避免计划内或计划外停机
- 透明的故障转移提供百分百的数据保险和不间断运行
- 智能快照功能进行备份
- 无中断迁移
- 系统可用性达 99.9999%

数据服务水平的自动化管理

- 根据业务目标管理数据服务水平
- 监控和调整的完全自动化
- 保证服务水平
- 不影响性能的数据压缩

过渡到全闪存数据中心

- 闪存优化的数据中心存储系统
- 使用 SF 管理软件实现管理的完全兼容

1.2 技术规格

技术规格	
名称	AS18000G5
控制器数量	2-24
最大的系统内存	18432GB
最大缓存容量	307.2 TB
硬盘类型	SSD、SAS、NL-SAS
硬盘数量	2.5 寸 最大 4608 块 3.5 寸 最大 6912 块
扩展柜	支持 2U12、2U24 支持扩展柜混连
扩展柜数量	最大 180 个
RAID 级别	0, 1, 1+0, 5, 5+0, 6
主机接口	FC(16 Gbit/s, 32 Gbit/s) iSCSI(10 Gbit/s, 1 Gbit/s)
混合主机接口	支持
主机接口数量	384 (FC), 192 (iSCSI)

最大主机数量	8192				
最大存储容量	141558 TB				
最大存储容量 HDD	80064 TB				
最大存储容量 SSD	141558 TB				
SSD 最大数量	不限				
混用 2.5 英寸 /3.5 英寸硬盘 柜	支持				
硬盘接口	串行连接 SCSI (12 Gbit/s)				
后端硬盘连接	4 对 4-lanex12 Gbits 串行连接 SCSI 总线 (SAS3.0 宽)/控制器 外壳				
最大 LUN 数 量	65535				
最大 LUN 容 量	128 TB				
最大快照数量	32768				
最大副本生成 数量	512				
软件特性					
高级功能	同步/异步远程复制功能 MAID 绿色节能技术 在线数据迁移功能 存储高可用功能 自动精简配置 自动分层 自动 QoS 数据压缩 卷复制 快照				
物理特性					
-	AS18000 G5 控制 柜	2U24 扩展 柜	2U12 扩展 柜	4U60 扩展 柜	FE 交换机
机箱 mm WxDxH	482x788 x133	482x540x8 8	482x560x8 8	482x980x1 76	482x816x2 18
重量 Kg	58Kg	35Kg	35Kg	100Kg	64Kg

最大功率 (AC200- 240V)	1560W	430W	340W	1300W	560W
工作温度	10-35 摄氏度 (运行) 0-50 摄氏度 (非运行)				
工作湿度	20-80% (运行) 8-80% (非运行)				
工作海拔	3000m 以下				

2 安装指南及硬件信息

2.1 快速安装指南

本指南将帮助您了解如何在存储机柜或兼容标准工业机柜中安装该存储系统。

在加电使用存储系统前，请您先将机器上，面板上的防护膜揭掉。

2.1.1 机柜准备



注意

为了保证该存储系统能够正常安装到机柜中，机柜角轨的前后间距至少要调整到大于 685mm；

左右角轨的内宽大于 482mm。

调平机柜

机柜必须安放在一个稳固的地方，调节机柜底部的四个调节支脚，使机柜平稳的安放于地面。同时拆下机柜门以方便导轨安装。

机柜接地

为了避免电击危险，必须在机柜内安装一个接地装置。如果存储系统电源线插入了作为机柜的一部分的电源插座里，必须为机柜提供适当的接地。如果存储系统的电源线插入了在墙上的电源插座里，电源插座里的接地装置仅仅为存储系统提供了接地，必须为机柜及其内部的其他设备提供适当的接地保护。我们推荐您使用本专门为该款存储系统所设计的机柜。如果您使用的是本专门为该机型所配置的机柜的话，机柜内部都已经安全的接地了。请您尽量不要更改机柜内各接地连接。

温 度

如果存储系统安装在机柜内，存储系统的操作、工作温度，不能低于 10℃，不能高于 35℃。

通 风

存储系统集群用的机柜必须为存储系统的前部提供足够的风流来散热,选择的集群用机柜和提供的通风条件必须适合存储系统的要求。





前后角轨间距

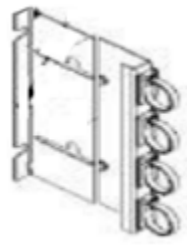
安装导轨前,请先根据存储系统的深度调整机柜角轨(移动轨)前后间距。

2.1.2 存储系统各部件导轨套件

FE 交换机 (FE) 导轨套件包含的物品,如表 2-1 所示。

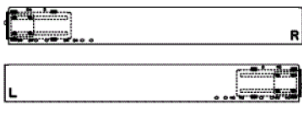



表 2-1FE 交换机 (FE) 导轨套件

图示	说明
	L 型导轨 (左右各一片) <ul style="list-style-type: none"> 该导轨采用后挂、灵活探柱、设计,极大简化了安装过程。
	M5 平头螺丝 (8 颗) <ul style="list-style-type: none"> 将导轨固定到机柜上,前后各四颗。
	垫圈 (8 颗) <ul style="list-style-type: none"> 固定导轨螺丝时使用。
	螺母 (4 颗) <ul style="list-style-type: none"> 固定 FE 交换机 (FE) 时使用。
	M5 圆头螺丝 (4 颗) <ul style="list-style-type: none"> 将 FE 交换机 (FE) 固定到机柜上。

	<p>理线架 (1 个)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 固定在 FE 交换机 (FE) 后端, 可以辅助 FE 交换机各类线缆走线。
---	---

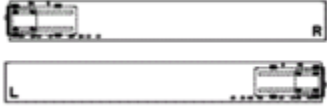


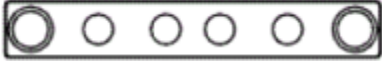

控制器柜 (CE) 导轨套件包含的物品, 如表 2-2 所示。

表 2-2 控制器柜 (CE) 导轨套件

图示	说明
	<p>L 型导轨 (左右各一片)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 该导轨采用后挂、灵活探柱、设计, 极大简化了安装过程。
	<p>M5 平头螺丝 (8 颗)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将导轨固定到机柜上, 前后各四颗。
	<p>垫圈 (8 颗)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 固定导轨螺丝时使用。
	<p>M5 圆头螺丝 (3 颗)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将控制器柜 (CE) 固定到机柜上。

扩展柜（DE）导轨套件包含的物品，如表 2-3 所示。

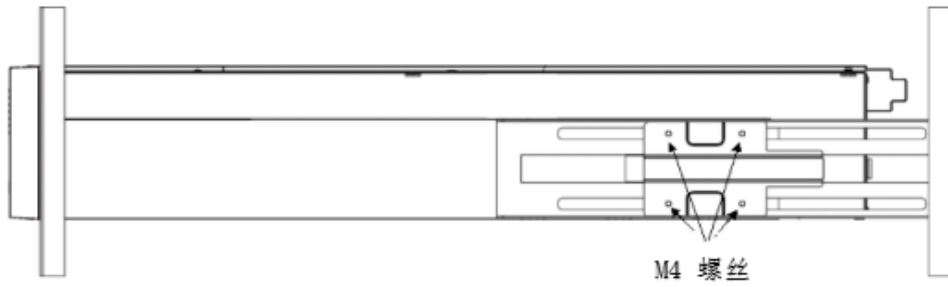
表 2-3 扩展柜（DE）导轨套件

图示	说明
	L 型导轨（左右各一片） <ul style="list-style-type: none"> 该导轨采用后挂、灵活探柱、设计，极大简化了安装过程。
	M5 平头螺丝（8 颗） <ul style="list-style-type: none"> 将导轨固定到机柜上，前后各四颗。
	垫圈（4 颗） <ul style="list-style-type: none"> 固定导轨后侧螺丝时使用
	垫片（2 个） <ul style="list-style-type: none"> 固定扩展柜（DE）前侧时使用
	M5 圆头螺丝（4 颗） <ul style="list-style-type: none"> 将扩展柜（DE）固定到机柜上。

2.1.3 导轨调整

前后轨的长度可以在拉动时自由伸缩，为保证导轨的承载力，伸缩时需要有一定的摩擦，否则，会导致前后两片导轨过于松动；如果过紧，前后轨的长度将无法伸缩，这时就需要稍微松动四颗松紧螺丝，如图 2-1 所示。3 个导轨方式一样。

图 2-1 松紧螺丝位置



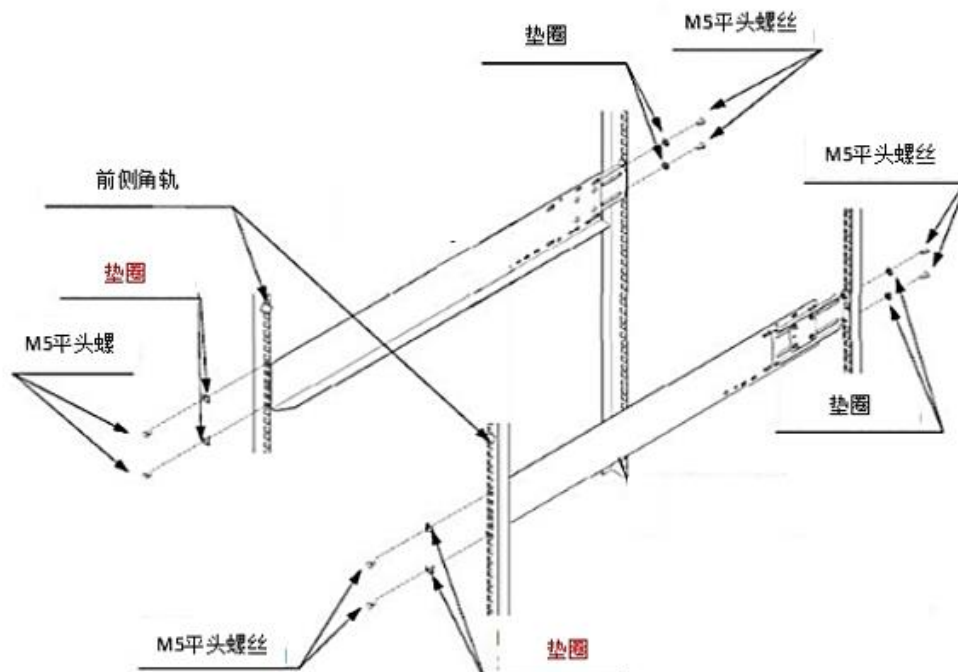
拉伸前后导轨，使其长度与机柜角轨的前后距离大致相当。

2.1.4 安装导轨到机柜

确定设备的安装位置，在机柜的角轨上，一般印有高度的刻度，确保左右导轨安装在同一个水平线上。

FE 交换机（FE）和控制器柜（CE）安装方式，如图 2-2 所示。扩展柜（DE）需要将图中前侧 4 个垫圈换成 2 个垫片。

图 2-2 安装方式



2.1.5 安装设备到机柜中

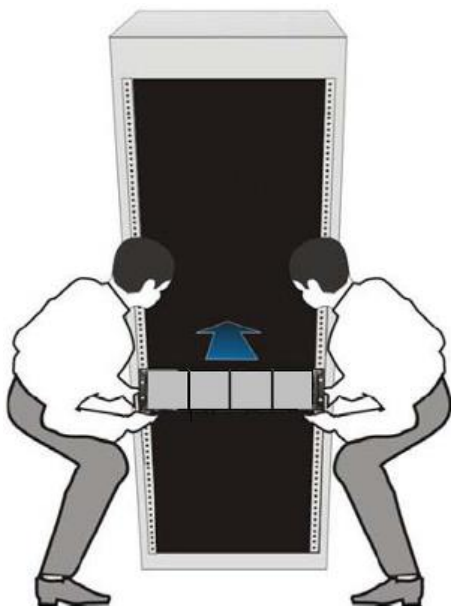


注意

由于存储设备较重，为保证安全，在将存储设备安装到机柜的过程中，至少需要 4 人同时搬抬存储设备。

1. 抬起存储设备，将其接近导轨，将存储设备前端两侧的下角，对准左右 L 型导轨的拐角。
2. 保持存储设备水平，将设备前端放置在 L 型导轨上（此时前端的人员仍须用力托住，保证安全），平稳地推入机柜，推入大约 1/3 后，可以减少为两人，最后将机器完全推入机柜中，如图 2-3 所示。

图 2-3 将机器推入机柜中



3. FE 交换机（FE）安装固定方式，如图 2-4 图 2-5 所示。

图 2-4FE 交换机前侧

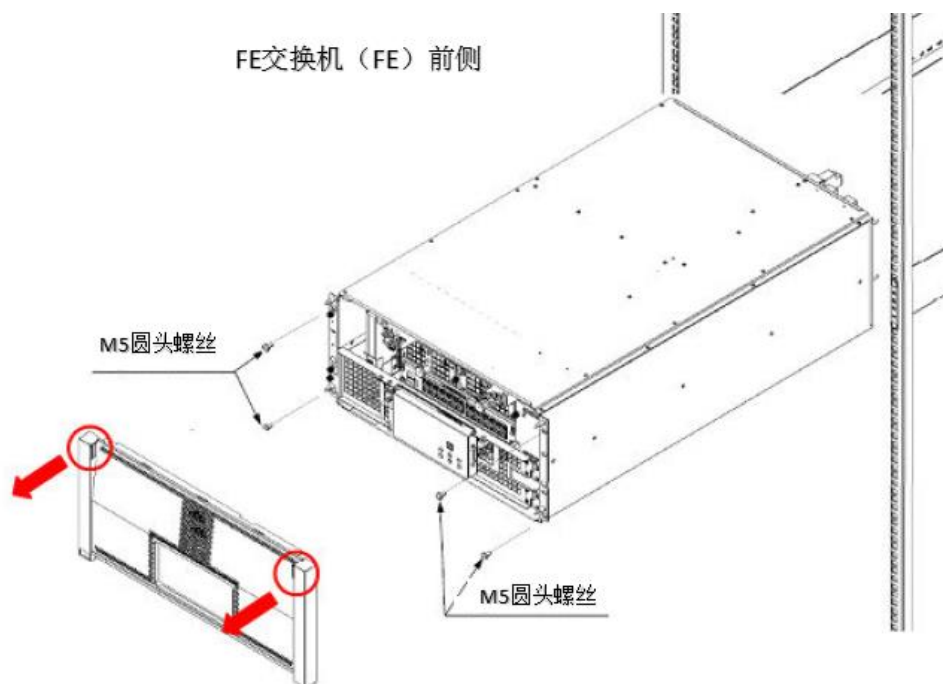
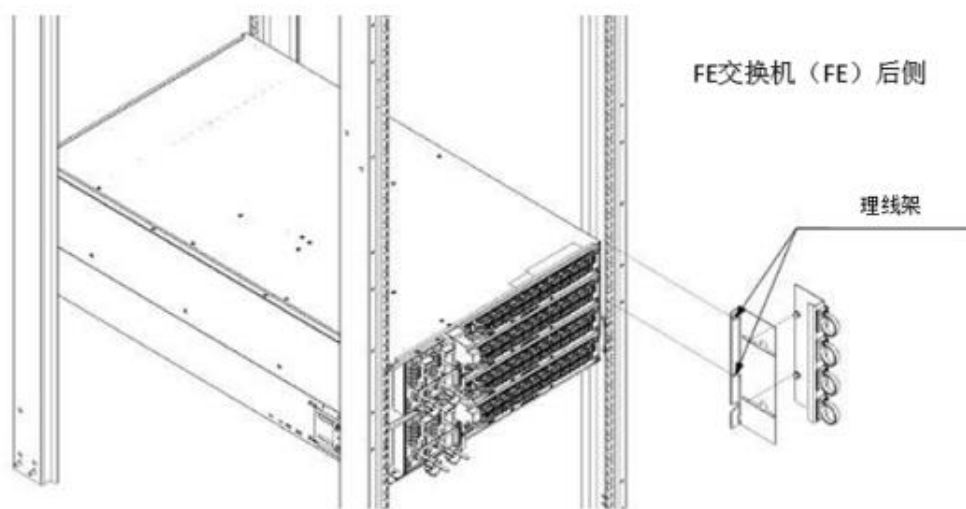
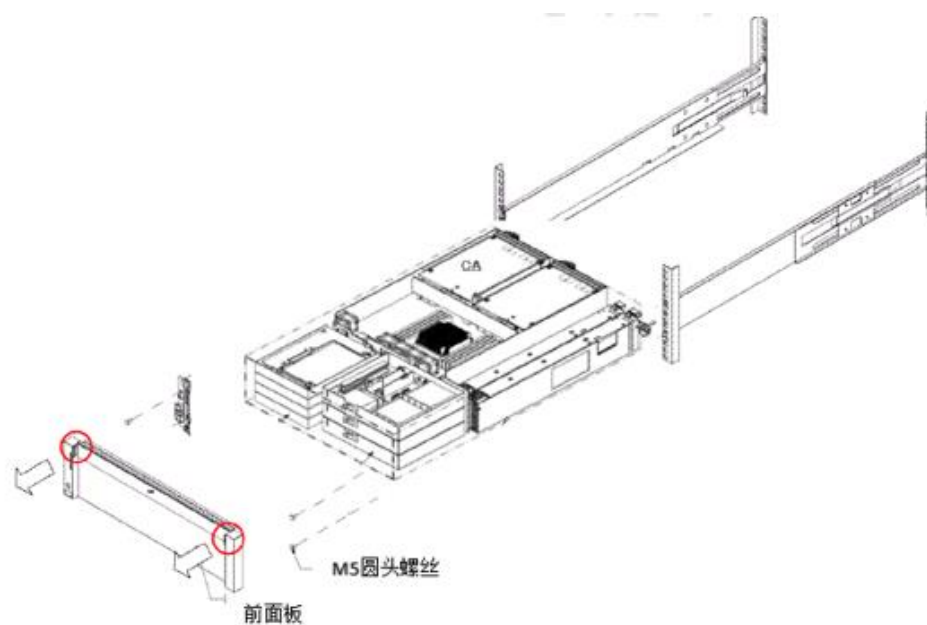


图 2-5FE 交换机后侧



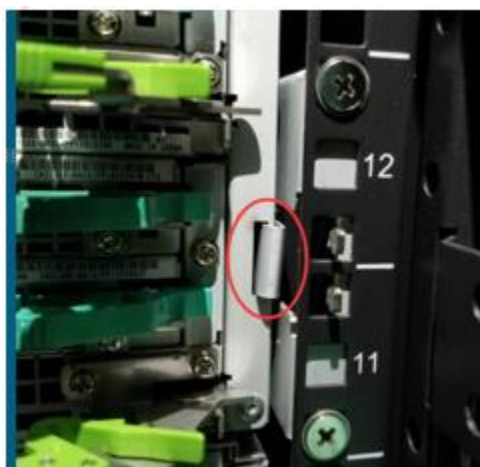
4. 控制器柜 (CE) 安装固定, 如图 2-6 所示。

图 2-6 控制器固定方式



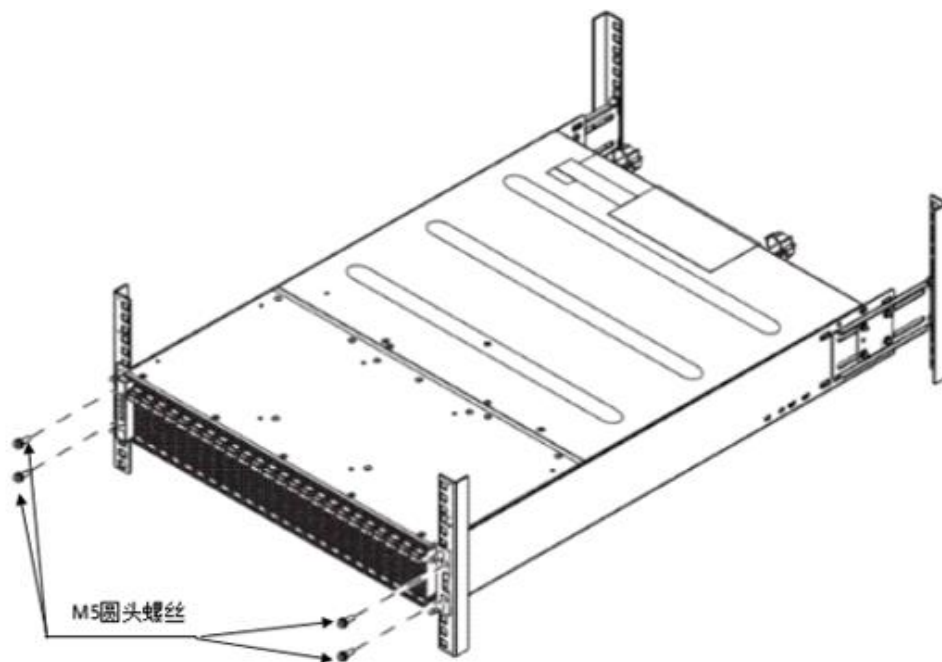
控制器柜（CE）导轨后侧与机箱后侧有卡扣配合设计，如图 2-7 所示。请确保使用正确的导轨并卡合到位。

图 2-7 后侧卡扣



5. 扩展柜（DE）安装固定方式，如图 2-8 所示。

图 2-8 扩展柜固定方式



2.1.6 常用配置安装方式

FE 交换机 (FE) 高度为 5U，控制器柜 (CE) 高度为 3U，扩展柜 (DE) 高度为 2U/4U；请选用浪潮标准 37U 机柜安装。

AS18000G5 存储系统支持 12 台 CE，一台 CE 最多可以连接 15 台扩展柜，共支持 180 台扩展柜，扩展柜连接顺序如图 2-9 所示。例如配置 1FE+1CE+7DE 和 1FE+2CE+6DE，常用安装方式，如图 2-10、图 2-11 所示。

图 2-9 AS18000G5 存储系统扩展柜连接顺序

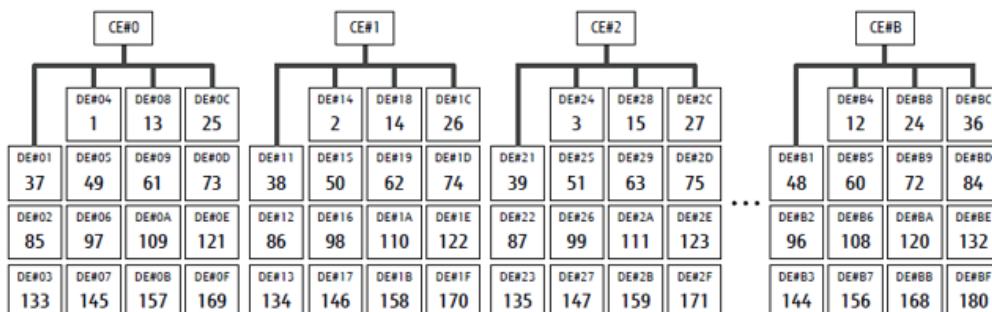
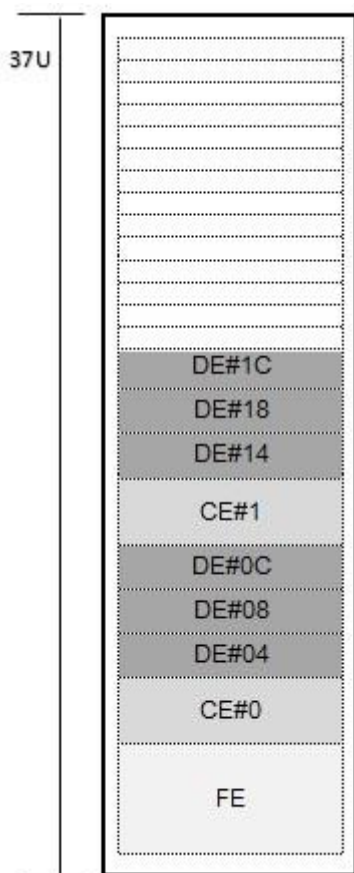


图 2-11 1FE+2CE+6DE 安装方式

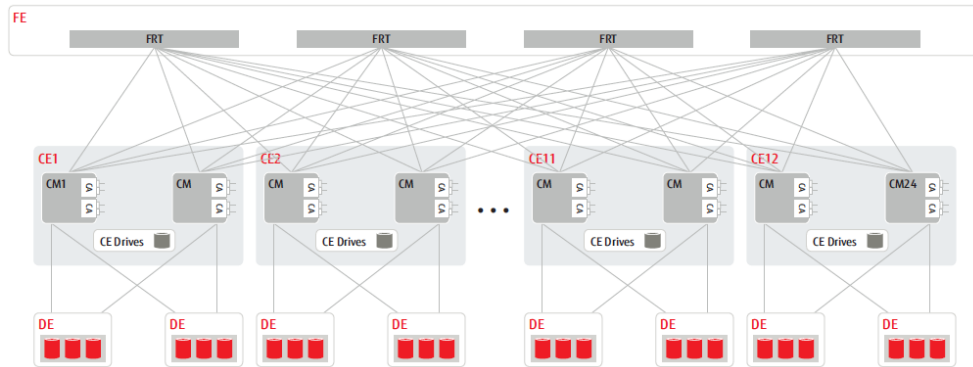


2.2 设备简介及规格视图

2.2.1 设备概览

浪潮 AS18000G5 存储系统主要组成部分：PCIe 交换机（FE）、控制器柜（CE）、2U24/2U12/4U60 扩展柜（DE）。一套 AS18000G5 存储系统最多支持 1 台 PCIe 交换机、12 台 CE（每台 CE 包含两个控制器，共 24 个控制器）、180 台 DE。AS18000G5 硬件拓扑，如图 2-12 所示。

图 2-12AS18000G5 硬件架构



2.2.2 FE 交换机（FE）前后视图

AS18000G5 FE 交换机（FE）由标准 5U 单元组成，FE 交换机前端包含了前面板、服务控制器（SVC）、风扇单元；后端包含了电源单元、前端路由器，如图 2-13、图 2-14、图 2-15 所示。

图 2-13FE 前视图带前面板

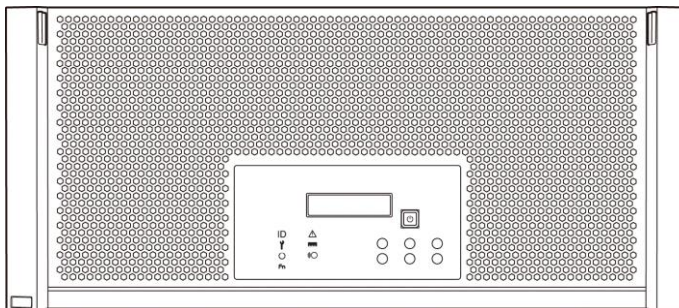
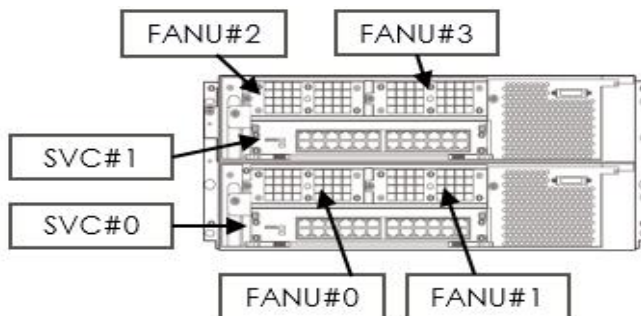


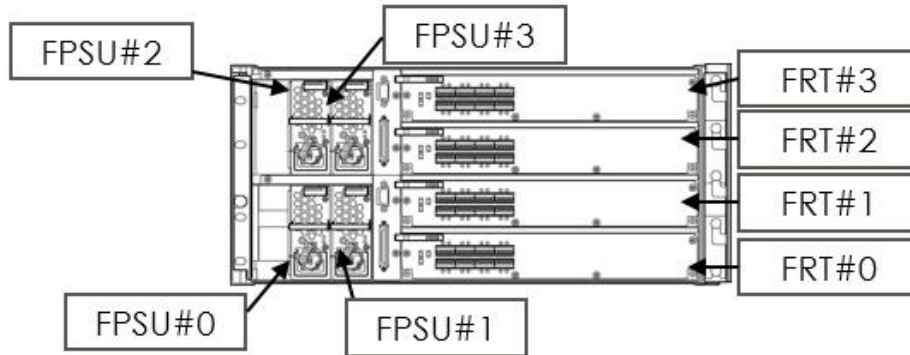
图 2-14FE 前视图不带前面板



SVC: 服务控制器

FANU: 风扇单元

图 2-15FE 后视图



FPSU: FE 电源单元

FRT: 前端路由器, 每个 FRT 有 8 个端口, 共 32 个端口

2.2.3 控制器柜 (CE) 前后视图

AS18000G5 存储系统每个 CE 由标准 3U 单元组成, 每个 CE 包含两个控制器, 主要包含控制器模块、子卡 (通道适配器)、BBU、BUD、PCIe 闪存模块、CE 电源单元等。如图 2-16、图 2-17、图 2-18 所示。

说明: 每个 CE 的内存容量必须保持一致。

图 2-16CE 前视图带前面板

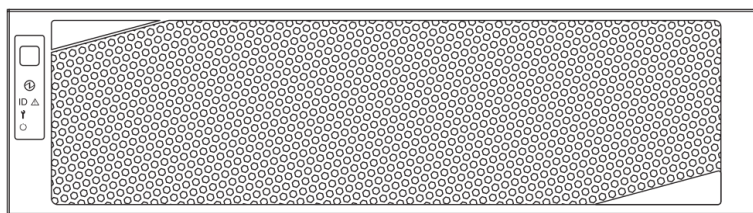
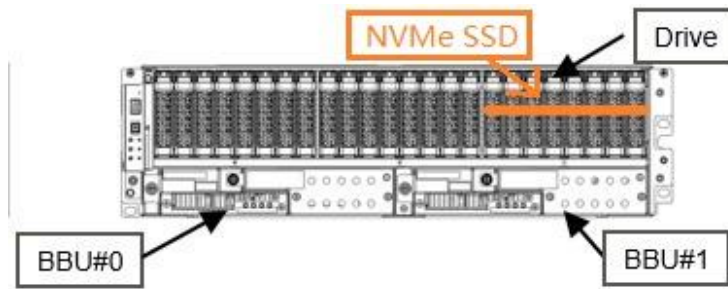


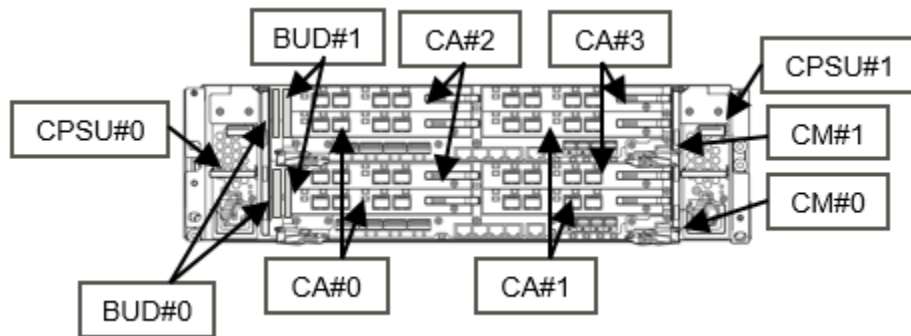
图 2-17CE 前视图不带前面板



Drive: 驱动器，NVMe SSD 仅能插在右侧 8 个槽位中，如图 2-17 所示。

BBU: 电池备份单元

图 2-18CE 后视图



CM: 控制器模块

CPSU: CE 电源单元

CA: 子卡（通道适配器）

2.2.4 扩展柜（DE）前后视图

AS18000G5 扩展柜分为三种：第一种 2U24 盘位，2.5 寸硬盘规格扩展柜，硬盘从左至右的排列规则；第二种 2U12 盘位，3.5 寸硬盘规格扩展柜，硬盘从左至右、从下至上的排列规则；第三种 4U60 盘位，3.5 寸硬盘规格扩展柜，硬盘从左至右、从前至后的排列规则。如图 2-19、图 2-20、图 2-21、图 2-22、图 2-23、图 2-25 所示。

图 2-19 扩展柜 - 24 盘位前视图

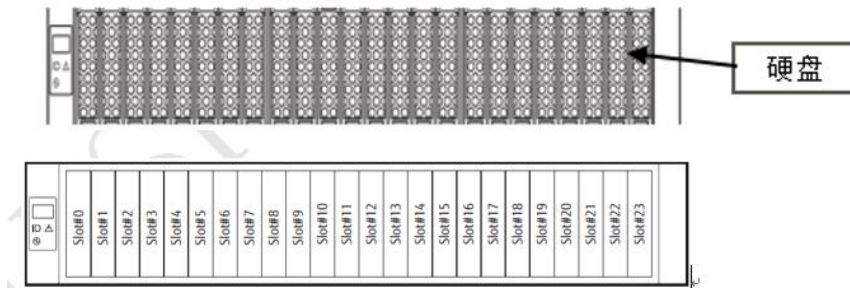
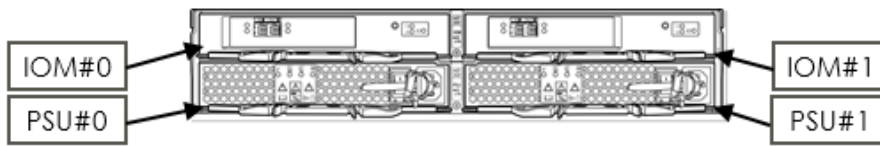


图 2-20 扩展柜 - 24 盘位后视图



IOM:输入/输出模块

PSU: 电源单元

图 2-21 扩展柜 - 12 盘位前视图

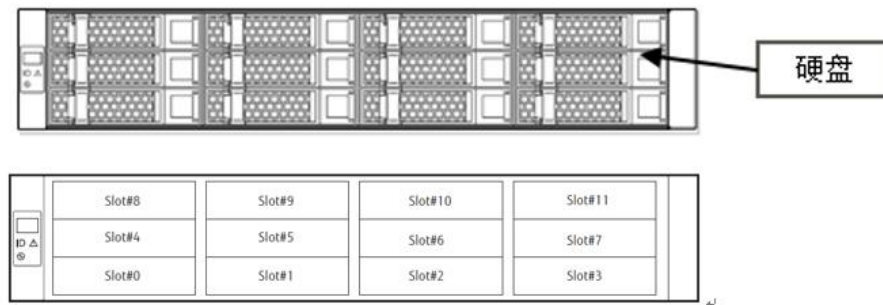
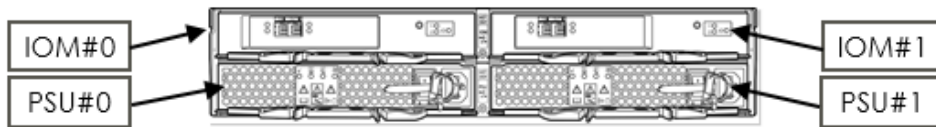


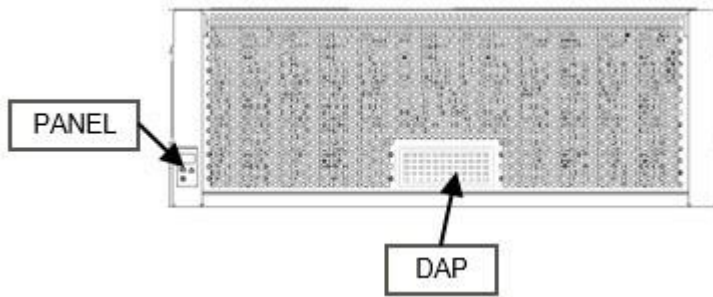
图 2-22 扩展柜 - 12 盘位后视图



IOM:输入/输出模块

PSU: 电源单元

图 2-23 扩展柜 - 60 盘位前视图



PANEL: 操作面板

DAP: 硬盘活动面板（硬盘面板指示灯）

图 2-24 扩展柜 - 60 盘位硬盘槽位顺序

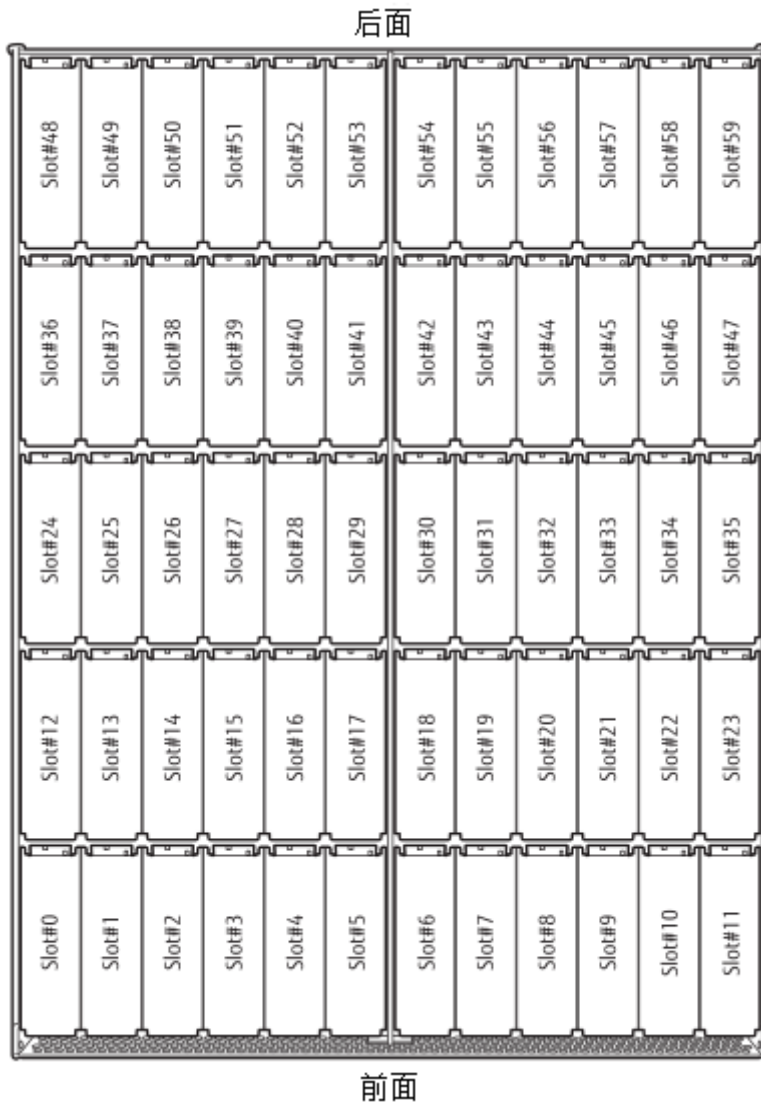
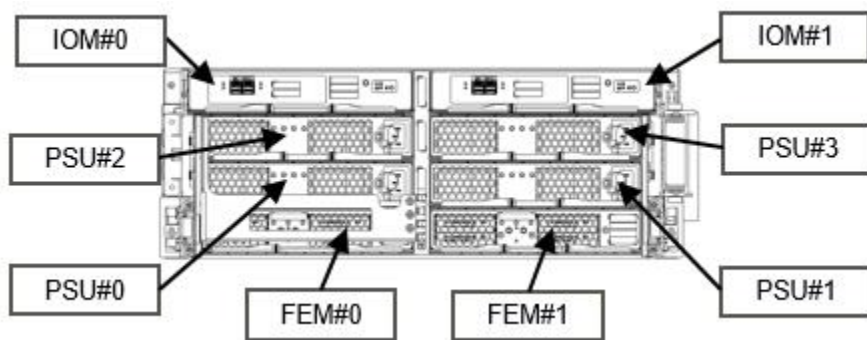


图 2-25 扩展柜 - 60 盘位后视图



IOM: 输入/输出模块

PSU: 电源单元

FEM: 风扇扩展模块

2.2.5 扩展柜连接

AS18000G5 存储系统支持 12 台 CE，一台 CE 包含两个控制器，每个控制器配置 4 个 OUT 硬盘扩展端口，每个端口可级联四级（第一级支持 3 台扩展柜，第二级至第四级分别支持 4 台扩展柜）。即一台 CE 可连接 15 台扩展柜，共 180 台扩展柜。

1 台 CE 配置连接如图 2-26、图 2-27 所示。

图 2-26 扩展柜连接方式（1CE 3DE）

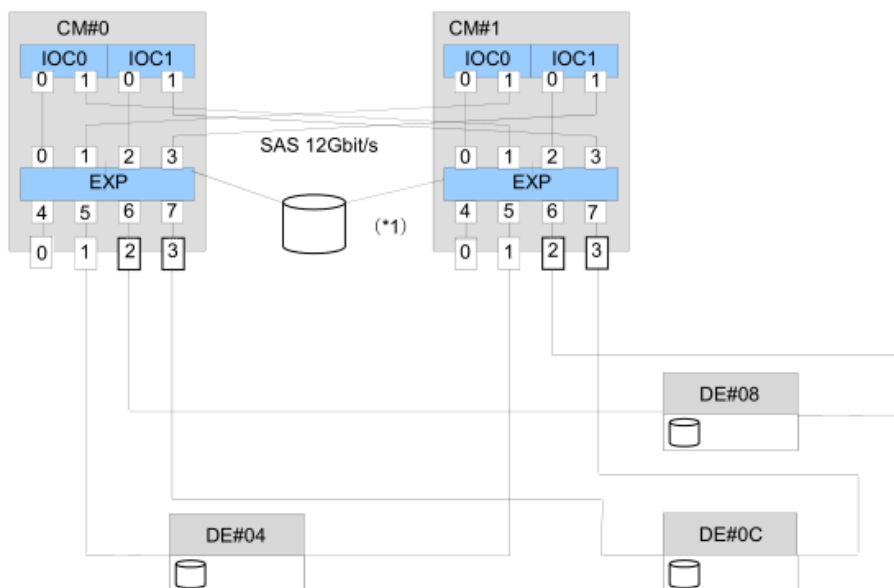
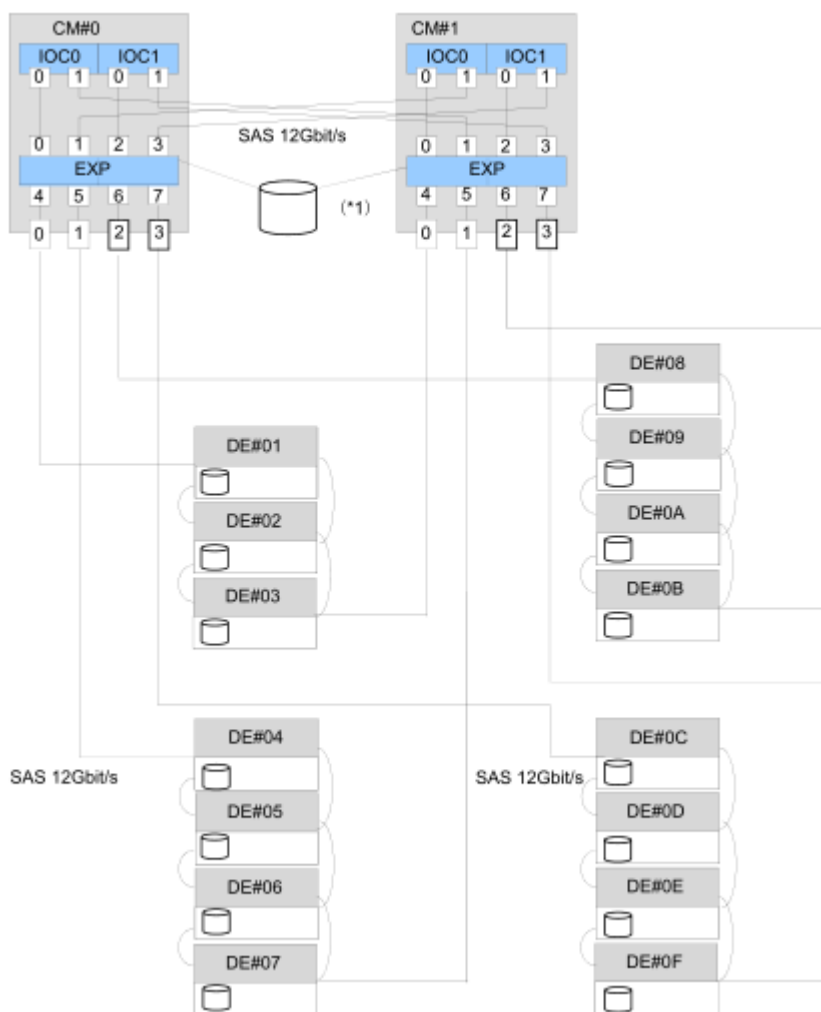


图 2-27 扩展柜连接方式 (1CE 15DE)



添加扩展柜的规则:

- 1、当一个 CE (双控) 时, 首次配置三台 DE 后, 再次添加 DE 时, 则直接添加。
- 2、当多个 CE (4-24 控) 时, 首次每个 CE 至少配置一台 DE, 按照 CE 的顺序依次添加, 再次添加 DE 时, 则按照 CE 的顺序平均依次分配。

2.2.6 系统扩展连接

AS18000G5 存储系统扩展连接图。FE 与 CM 之间, SVC、FRT 端口的连接, 如图 2-28 图 2-29、图 2-30、图 2-31 所示。

图 2-28 AS18000G5 存储系统扩展连接 (1CE 3DE)

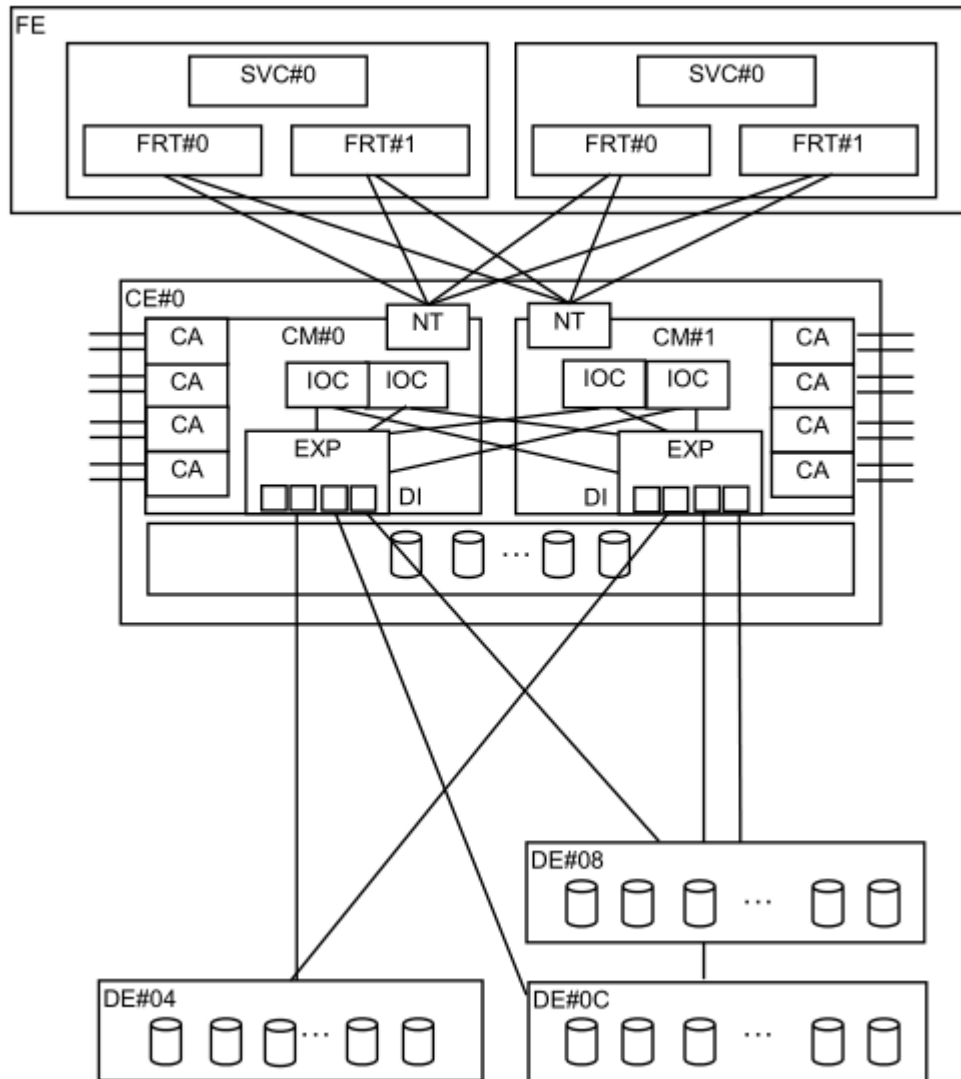


图 2-29 AS18000G5 存储系统扩展连接 (4CE 60DE)

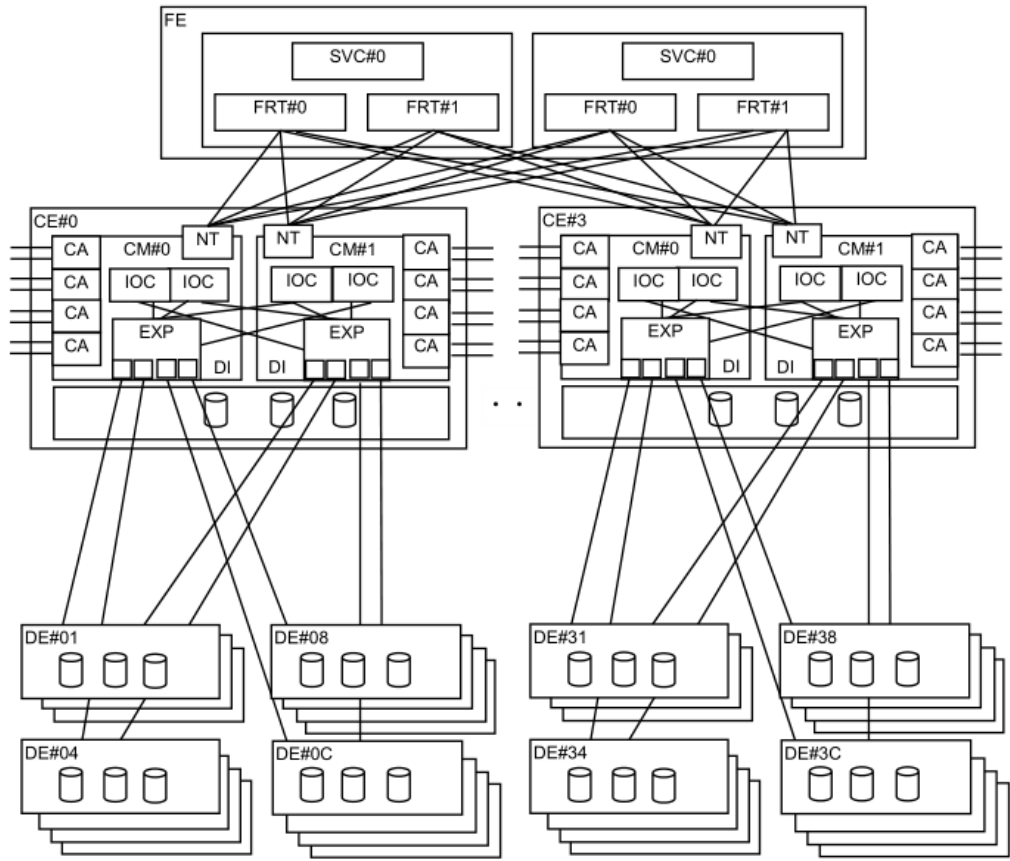


图 2-30 FE 与 CM 之间 FRT 连接视图

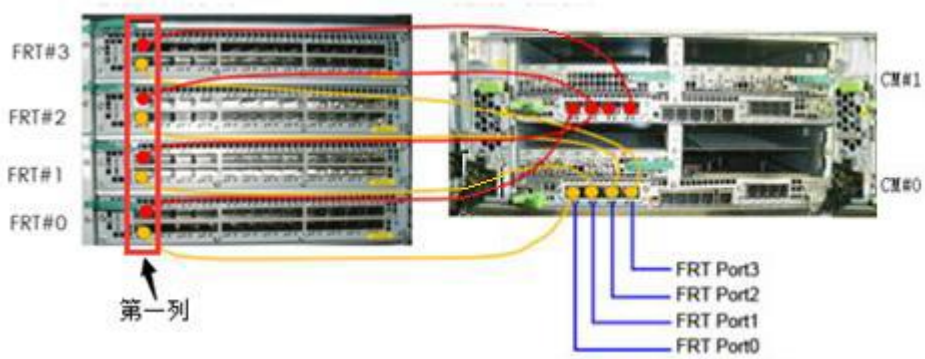
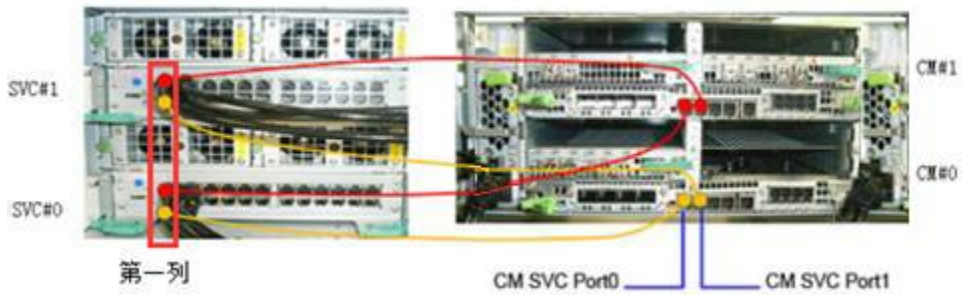


图 2-31 FE 与 CM 之间 SVC 连接视图



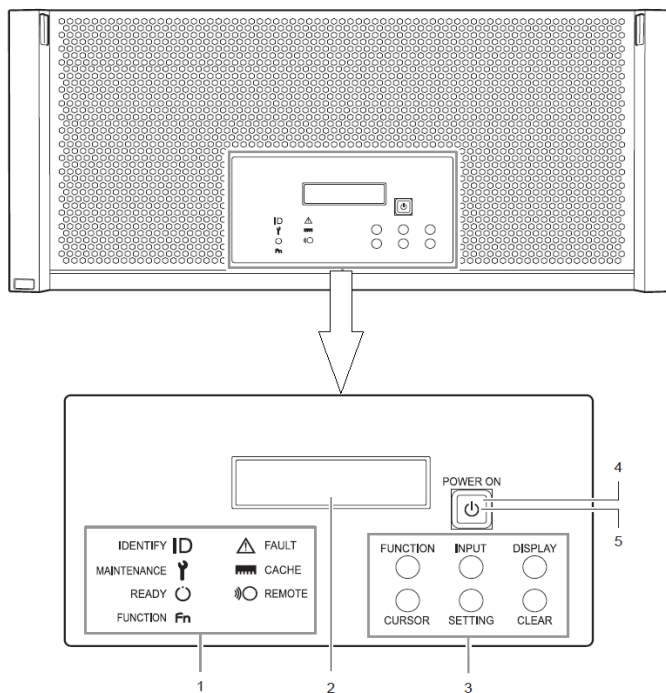
FE 与 CE 连接规则：

- 1、FRT 端口连接，从左至右，第一列 FRT 端口连接第一台 CE，第二列 FRT 端口连接第二台 CE，以此类推。
- 2、FE 连接 CE 的 PCIE 线，方口连接 FE，圆口连接 CE。
- 3、SVC 端口连接规则同 FRT 一致。

2.3 指示灯介绍

2.3.1 FE 交换机（FE）指示灯

图 2-32 FE 系统操作面板指示灯



1. LEDs
2. 液晶显示屏
3. 面板按键
4. 电源开关
5. 电源指示灯

LEDs

LED 指示灯显示 AS18000G5 的状态。LED 指示灯点亮或闪烁的状态。如表 2-4 所示。

表 2-4 FE LED 指示灯的状态及含义（系统操作面板）

LED 名称	LED 状态	含义
POWER	 (绿色)	电源供应正常
IDENTIFY	 (闪烁蓝色)	上层软件定位后生效（根据 Web GUI 发出的说明或者 CLI）。
FAULT	 (琥珀色)	AS18000G5 错误状态。
	 (闪烁琥珀色)	AS18000G5 的一部分需要预防性维护。
MAINTENANCE	 (绿色)	AS18000G5 目前正在维护。
	 (闪烁绿色)	AS18000G5 目前正在维护(从 Web GUI 或 CLI)，AS18000G5 的状态检查是必要的。
CACHE	 (绿色)	AS18000G5 的缓存数据。
READY	 (绿色)	AS18000G5 是可用的。
REMOTE	 (绿色)	AS18000G5 服务的开启和关闭。
FUNCTION	 (绿色)	表示正在执行系统操作面板的菜单操作。

液晶显示屏（LCD Panel）

这是一个液晶显示面板。显示 AS18000G5 的各种信息。

信息分类如下所示：

- 显示 AS18000G5 的状态
- 显示 AS18000G5 已发生错误时的警告信息

LCD 面板上显示下列类型的警告信息：

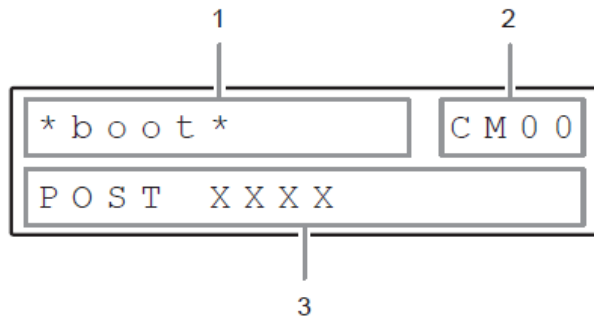
- 在启动时显示的消息
- 运行时显示的消息（或操作）

每个警告消息的消息格式如下所述。

- 消息显示在启动

在启动过程中显示在 LCD 面板上的消息格式，如图 2-33 所示。

图 2-33 液晶面板的信息格式（启动时）

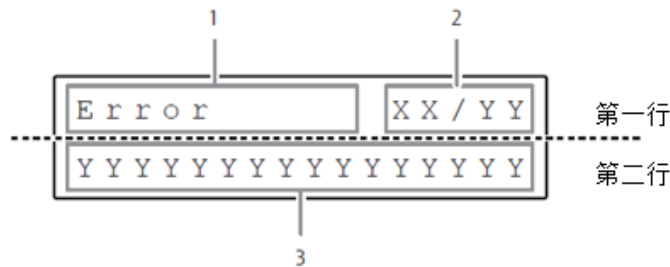


1. 一般状态
2. 目标组件
3. 组件状态/组件错误消息

- 运行时显示的消息（或操作）

在运行时（或操作）上显示在 LCD 面板上的消息格式，如图 2-34 所示。

图 2-34 液晶面板的消息格式（运行时）



1. AS18000G5 的整体状态
2. 报警数目
3. AS18000G5 的系统名称或组件发生了一个错误的信息

LCD 面板上消息的含义如表 2-5 所示。

表 2-5 LCD 面板上的消息的含义（运行时）

显示的信息及其意义			
第一行	AS18000G5 的整体状态	Normal	AS18000G5 运行正常
		Error	AS18000G5 中存在一个失败的组件，请联系售后维护工程师。
		Warning	AS18000G5 中存在一个需要预防性更换的部件
		WrtThrough	AS18000G5 处于直写模式。请联系售后维护工程师。如果 AS18000G5 中存在一个失败的组件，错误或警告显示为主。
	PinnedData	AS18000G5 中存在数据，请联系售后维护工程师。如果 AS18000G5 中存在一个失败的组件，错误或警告显示为主。	
	报警数目	显示当前报警数量和报警总数。 XX:当前显示报警数量 YY:报警的总数	
第二行	AS18000G5 的系统名称或组件发生了一个错误的信息	YYYYYYYYYYYYYYY YY	当显示系统名称 AS18000G5 时，运行正常。

面板按键

每个面板的名称和功能键如表 2-6 所示。

表 2-6 面板的名称和功能键

面板按键名称	功能
功能	启动菜单操作。或选择菜单。
输入	确认或执行菜单操作。
显示	在 LCD 面板上显示多个消息。
光标	将光标移动到液晶面板中。
设置	输入数据到液晶面板。
清除	取消或终止菜单操作。

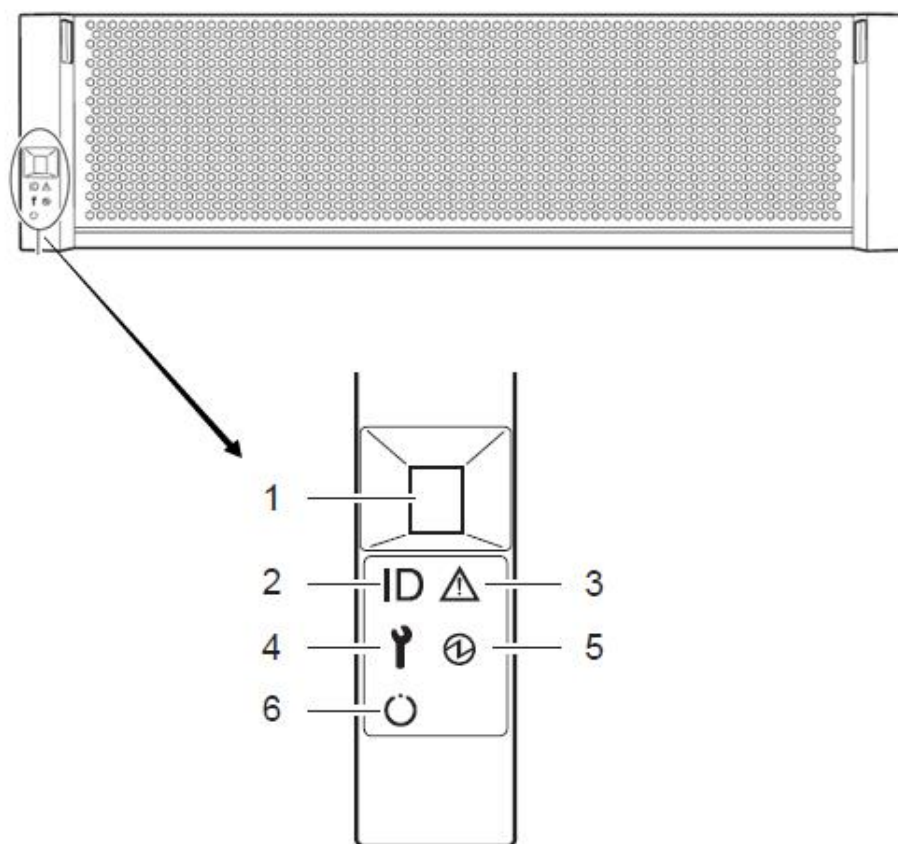
电源开关

这个开关是用来打开或关闭 AS18000G5 存储系统。

- 按下电源开关打开 AS18000G5 存储系统。
- 长按（4 秒或更多）电源开关关闭 AS18000G5 存储系统。
- 在 Remote 模式下，电源开关操作不可使用。
- 在 Remote 模式+maintenance 模式下，可以使用。

2.3.2 控制器柜（CE）指示灯

图 2-35 控制器柜前面板指示灯



1.CE-ID

显示控制器机箱的 CE-ID（控制器机柜号）。

2.定位指示灯

3.故障指示灯

4.维护指示灯

5.电源指示灯

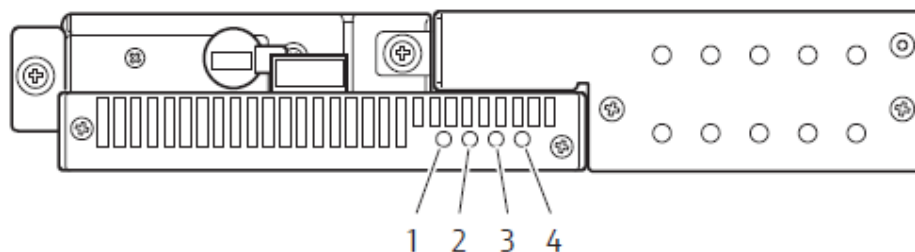
6. Ready 指示灯

LED 指示灯点亮或闪烁的状态，如下表 2-7 所示。

表 2-7 控制器 LED 的状态和含义

LED 名称	LED 状态	含义
定位指示灯	ID (闪烁蓝色)	上层软件定位后生效（根据 web GUI 发出的说明或者 CLI）。
故障指示灯	△ (琥珀色)	控制器处于错误状态。
	△ (闪烁琥珀色)	控制器的一部分需要进行预防性维护。
维护指示灯	🔧 (绿色)	控制器目前正在维护。
	🔧 (闪烁绿色)	控制器目前正在维护(从 Web GUI 或 CLI)，AS18000G5 的状态检查是必要的。
电源指示灯	Ⓜ (绿色)	控制器电源供应正常
Ready 指示灯	Ⓜ (绿色)	控制器是可用的。

图 2-36 BBU 指示灯



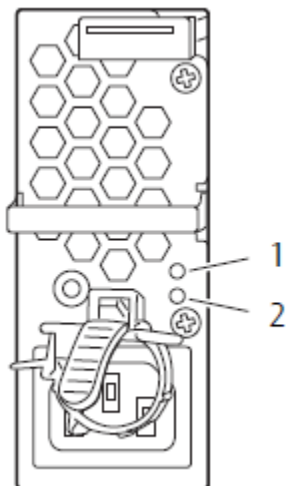
1. Ready 状态指示灯
2. 充电指示灯
3. BCU 告警指示灯
4. BTU 告警指示灯

表 2-8 BBU 指示灯说明

LED 名称	LED 状态	含义
Ready 状态指示灯	绿色	电量 90% 以上
充电指示灯	绿色	正在充电或充电完成
BCU 告警指示灯	琥珀色	BCU 报错

BTU 告警指示灯	琥珀色	BTU 报错
-----------	-----	--------

图 2-37 电源模块指示灯



1. 电源指示灯
2. 告警指示灯

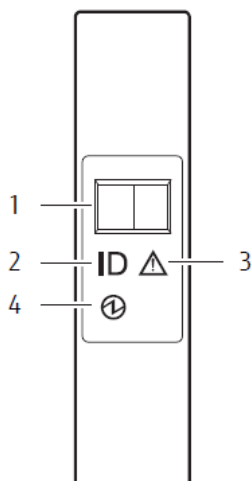
表 2-9 电源模块指示灯说明

LED 名称	LED 状态	含义
电源指示灯	绿色	AC 输入
告警指示灯	琥珀色	电源模块报错

2.3.3 扩展柜（DE）指示灯

AS18000G5 存储系统 2U24/2U12/4U60 扩展柜指示灯说明，如图 2-38 所示。

图 2-38 扩展柜前面板指示灯



1. DE-ID

显示控制器机箱的 DE-ID（控制器机箱编号）。

2. 定位指示灯

3. 故障指示灯

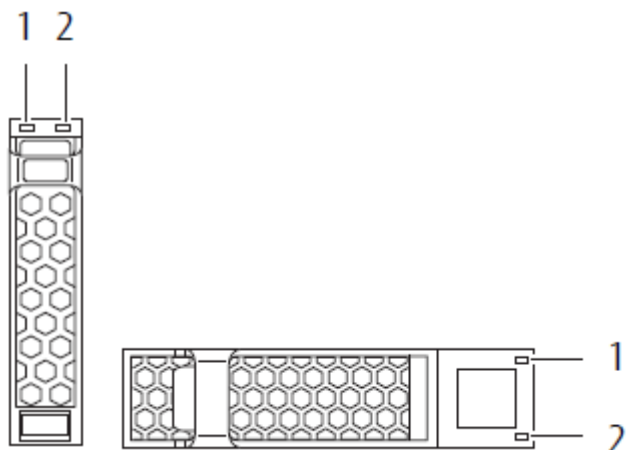
4. 电源指示灯

表 2-10 扩展柜前面板指示灯状态及含义

LED 名称	LED 状态	含义
定位指示灯	ID(闪烁蓝色)	上层软件定位后生效(根据从 Web GUI 发出的说明或 CLI)。
故障指示灯	△(琥珀色)	扩展柜处于错误状态
电源指示灯	⚡ (绿色)	DC 电源供应正常

2U24 扩展柜 2.5 寸硬盘托架指示灯和 2U12 扩展柜 3.5 寸硬盘托架指示灯，如图 2-39 所示。

图 2-39 2.5/3.5 寸硬盘托架指示灯

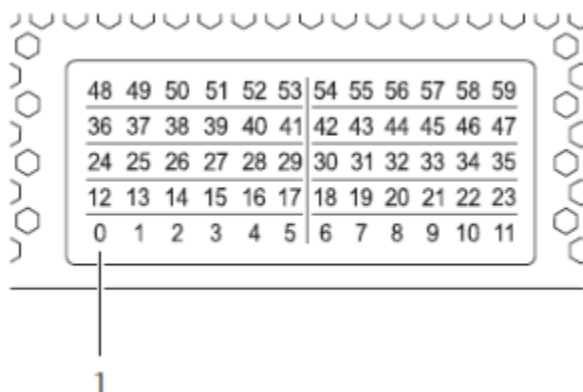


1. Ready 状态指示灯
2. 告警指示灯

表 2-11 硬盘托架指示灯状态及含义

LED 名称	LED 状态	含义
Ready 状态指示灯	● 绿色	正常状态
	● 闪烁	
告警指示灯	● 琥珀色	硬盘处于错误状态

图 2-40 4U60 硬盘面板指示灯

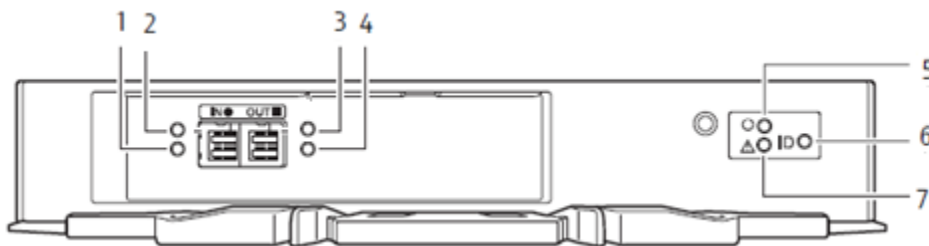


1. 硬盘序号灯

表 2-12 硬盘面板指示灯状态及含义

LED 名称	LED 状态	含义
硬盘序号灯	绿色	正常状态
	绿色闪烁	
	琥珀色	硬盘报错

图 2-41 2U24/2U12/4U60 扩展柜 IO 模块指示灯



1. IN 口连接指示灯
2. IN 口告警指示灯
3. OUT 口连接
4. OUT 口报错
5. Ready 状态指示
6. 定位指示灯
7. 告警指示灯

表 2-13 扩展柜 IO 模块指示灯说明

LED 名称	LED 状态	含义
IN 口连接指示灯	绿色	IN 口接通
IN 口告警指示灯	琥珀色	扩展柜移除
	琥珀色闪烁	扩展柜添加
OUT 口连接	闪烁	OUT 口接通
OUT 口报错	琥珀色	OUT 口报错
	琥珀色闪烁	扩展柜添加
Ready 状态指示	绿色	IO 模块状态正常

定位指示灯	琥珀色	上层软件定位后生效
告警指示灯	绿色	IO 模块状态错误

3 系统开关机管理

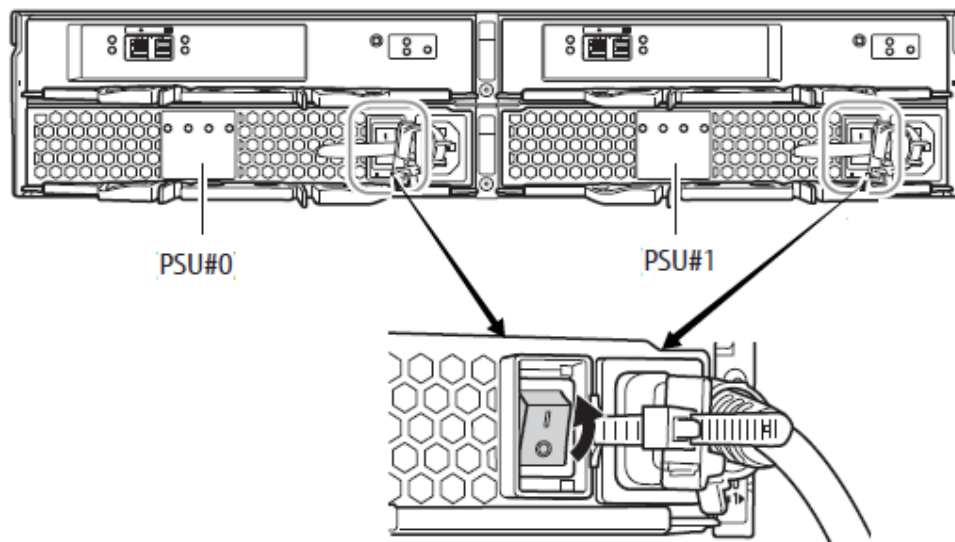
3.1 系统加电步骤

说明：

- ① 在开启硬盘阵列之前，必须先接通所有已连接的扩展柜的电源，确保控制器能够识别所有连接的扩展柜。
- ② 开启扩展柜后请至少等待 30 秒再给主柜加电。
- ③ 将连接到硬盘阵列的所有扩展柜上的电源开关都打开。
- ④ 将主柜的 BBU 开关打开。
- ⑤ 将 FE 前面板电源开关打开。根据系统配置的不同，系统完全启动可能需要几分钟时间。

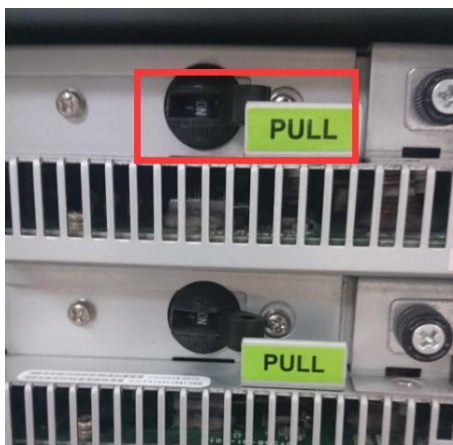
1. 确保图 3-1 中 DE 电源模块开关处于打开位置。

图 3-1 打开电源模块上的开关



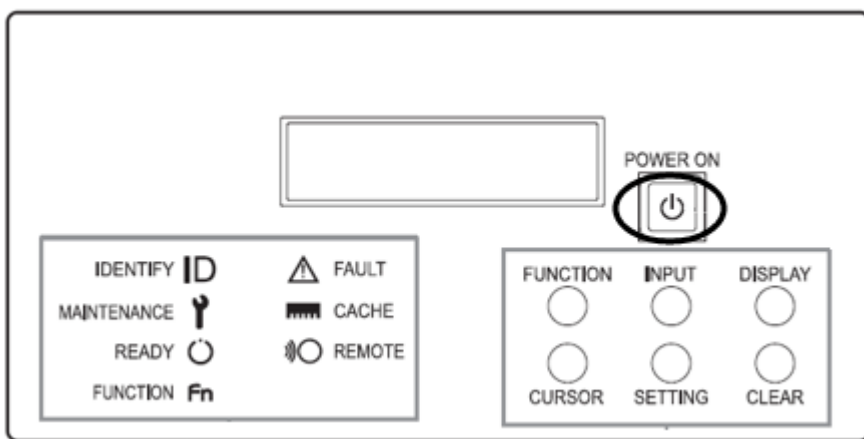
2. 打开控制器的 BBU 开关。

图 3-2 打开 BBU 开关



3. 按下 FE 前面板上的电源开关

图 3-3 按下电源开关



此时 FE 电源灯  和扩展柜电源灯  亮起。


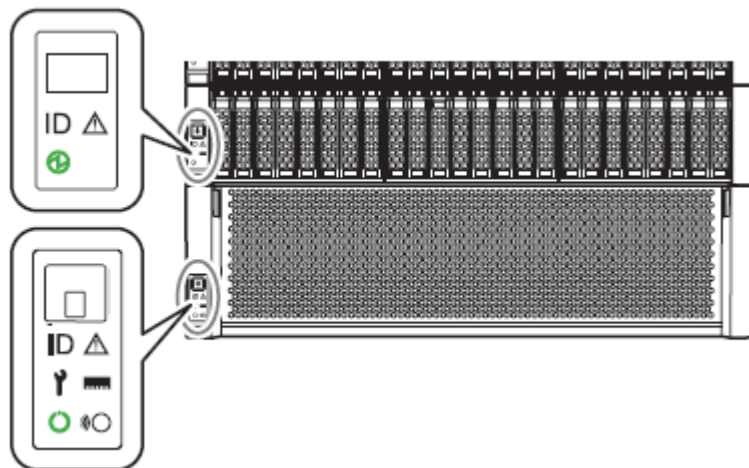
4. 系统启动完成后，检查控制器状态灯  是否亮起，如图 3-4 所示。

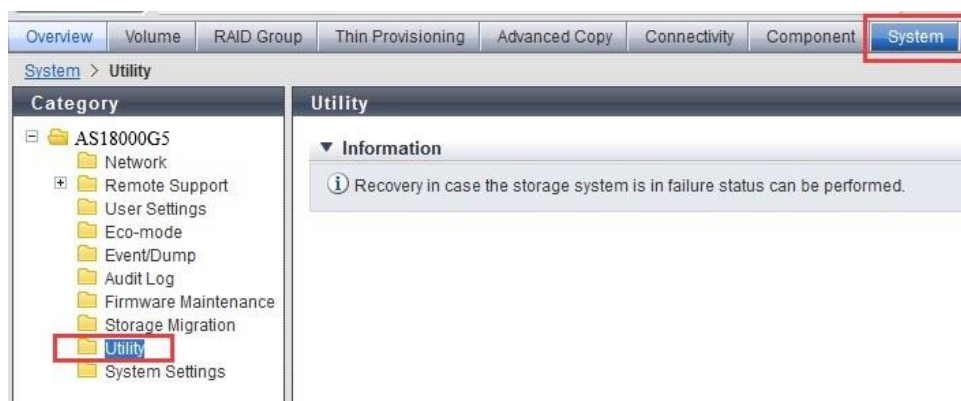
图 3-4 状态灯检查



3.2 系统关闭步骤

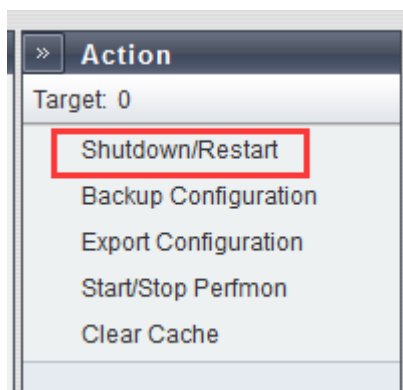
1. 登陆系统(使用 root 账户, 账户介绍参见 4.1 章节介绍), 选择“System” > “Utility”。

图 3-5 系统管理



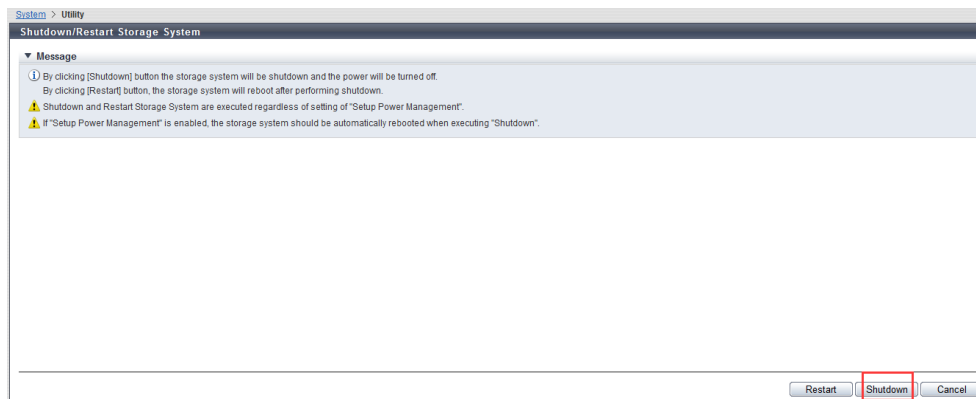
2. 在右侧 Action 界面选择“Shutdown/Restart”。

图 3-6 Shutdown/Restart 选项



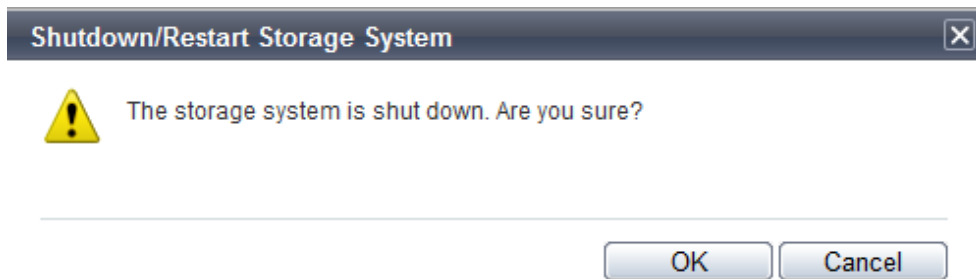
3. 在界面中选择“Shutdown”。

图 3-7 关机操作



4. 单击“OK”。

图 3-8 确认信息

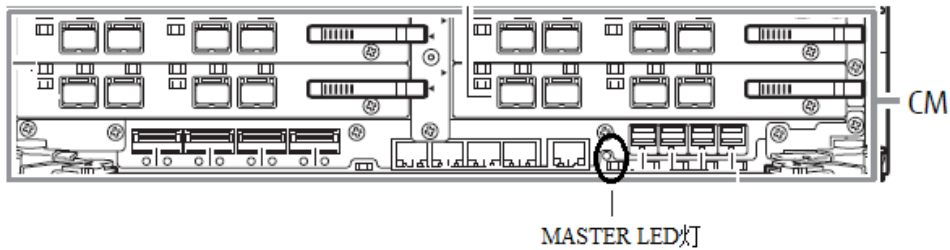


4 存储配置与管理

4.1 登陆管理

设备出厂时，已在 FST 管理端口设置了固定 IP 为：192.168.1.1，该 IP 不可更改，防止忘记管理 IP，设置 MNT 管理 IP 可通过 FST 端口进行管理页面。根据 MASTER LED 灯的提示（灯亮说明可用），选择正确的 FST 端口。

图 4-1 MASTER LED 灯视图



在浏览器地址栏中输入 <http://存储 IP>。跳转到 AS18000G5 登陆页面，如图 4-2 所示。系统默认用户 root 和 f.ce。

- root 用户，密码为 root。拥有 Admin 管理权限用户，可创建/管理用户、管理存储等所有权限（除了维护操作）。
- f.ce 用户，密码为字母数字组合（可使用 root 用户登陆查看）。拥有 maintainer 维护权限用户，可对设备进行维护管理。查看维护用户登陆密码：“system” > “system settings” > Box ID 中#号之间是密码，字母加数字，其中数字是设备的 SN 号。如图 4-3 所示。

当创建一个用户帐户，必须应用至少一个角色。有两种类型的角色：一个默认的角色和一个自定义的角色。默认角色由 AS18000G5 系统定义，自定义的角色可以由用户管理。默认角色无法删除，默认角色设置不能改变。默认角色及策略，如表 4-1 所示。

图 4-2 登陆页面

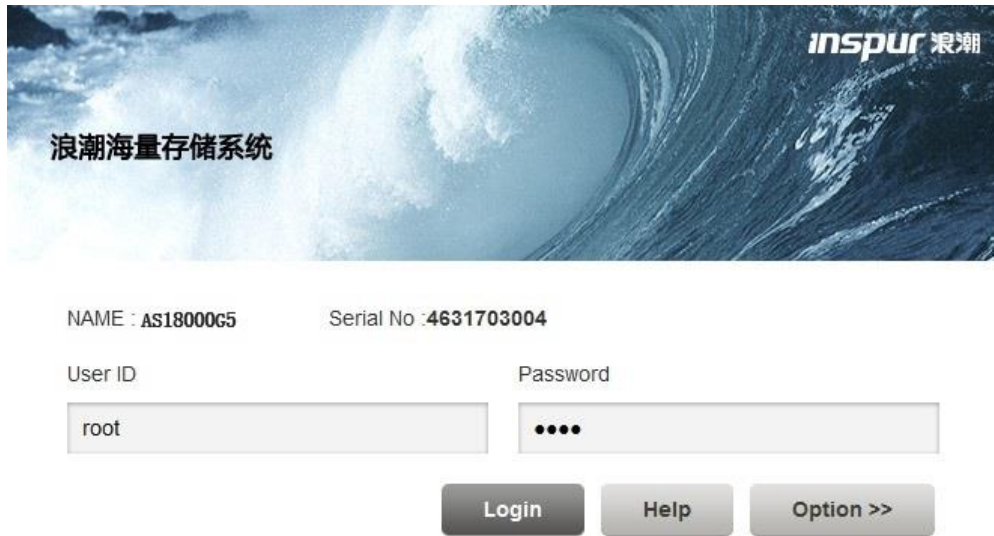


图 4-3 maintainer 用户密码查看

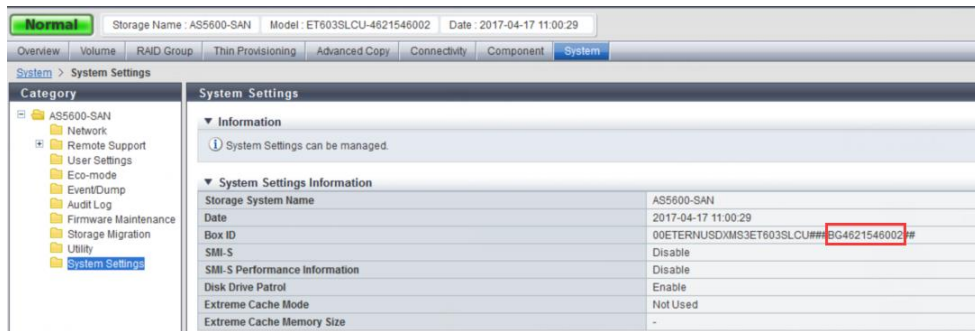


表 4-1 角色策略

策略	默认角色						
	Monito r	Admi n	Storag e Admin	Accoun t Admin	Securit y Admin	Maintain er	Softwar e *1
状态显示	OK	OK	OK	NG	OK	OK	NG
RAID 组管 理	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
卷 - 创建/ 修改	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
卷 - 删除/ 格式化	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
主机接口管 理	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
NAS 管理	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG

高级 copy 管理	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
Copy 会话管理	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
存储迁移管理	NG	OK	OK	NG	NG	OK	NG
存储管理	NG	OK	NG	NG	NG	OK	NG
用户管理	NG	OK	NG	OK	NG	NG	NG
认证/角色	NG	OK	NG	OK	NG	NG	NG
安全设置	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
维护信息	NG	OK	NG	NG	OK	OK	NG
固件管理	NG	OK	NG	NG	NG	OK	NG
维护操作	NG	NG	NG	NG	NG	OK	NG

说明：

- OK：可用
- NG：不同用
- *1：“Software”是用于外部软件的角色。具有“Software”角色的用户帐户无法登录到 AS1800G5 Web GUI。

4.2 创建 RAID 组



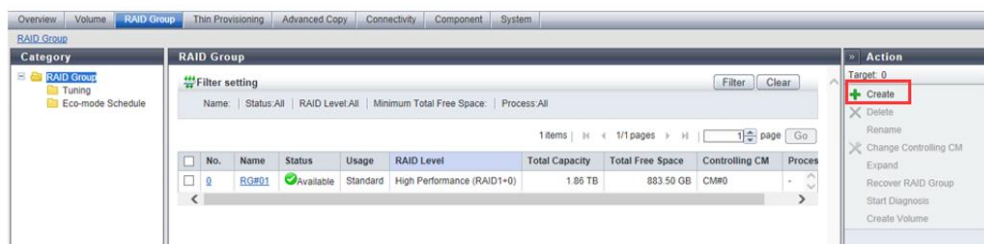
注意

1. 单个 DE 不能创建 RAID，RAID 必须跨 DE，硬盘尽可能的分布到多个 DE 上。
2. RAID5，硬盘必须分布在不同 DE 上，同时 RAID5 硬盘数不能太少，否则性能很差（推荐 7+1）。

下面讲述 RAID 组的建立过程。

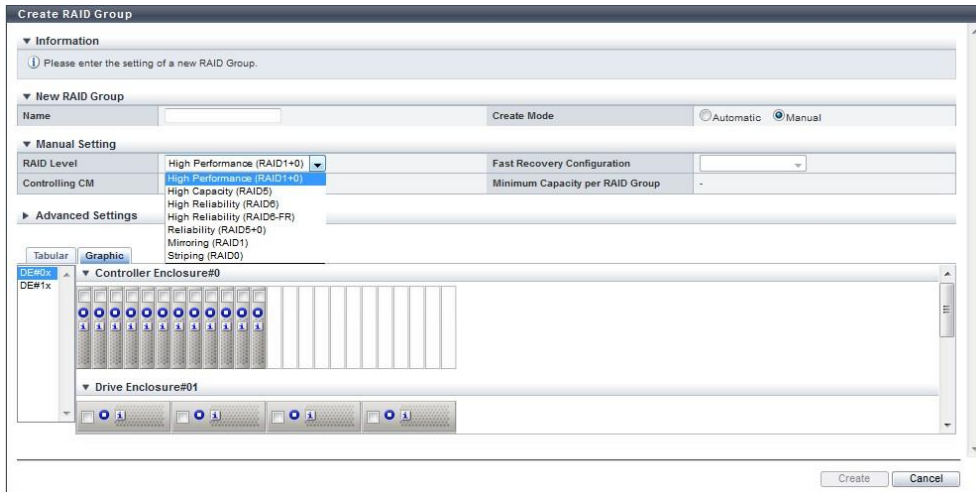
- 1) 创建 RAID 组。选择“RAID Group” > “Create”，如图 4-4 所示。

图 4-4 选择 Create



2) 进入页面后，“Create Mode”选项设置为“Manual”，如图 4-5 所示。

图 4-5 选择 Manual



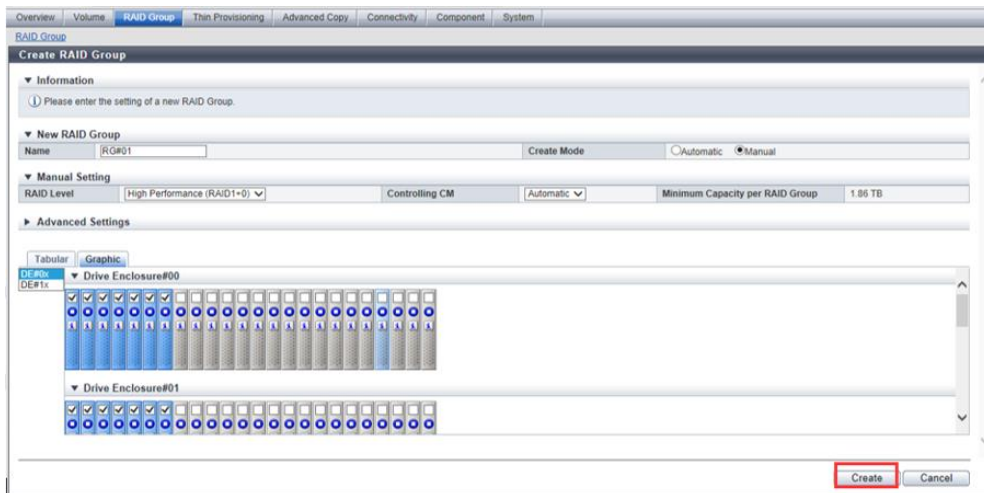
3) 创建 RAID 组名称、RAID 级别及成员盘。在“New RAID Group”选项输入 RAID Group 的名字，在“Manual Setting”选项下 RAID Type 选择需要创建的 RAID Group 的级别。“Advanced Setting”选项下的“Strip Depth”配置参考表 4-2 所示。调整硬盘选择“Graphic”并配置组成 RAID Group 的物理硬盘。如图 4-6 所示。



注意

选择不同硬盘柜的硬盘组成 RAID Group 性能更好。

图 4-6 选择物理硬盘



“Strip Depth”参数建议配置数值如表 4-2 所示。

表 4-2 Strip Depth 参数配置指导

RAID type	Drive configuration (*1)	Available Stripe Depth value
Mirroring (RAID1)	1D+1M	-
High Performance (RAID1+0)	Any	64KB、128KB、256KB、512KB、1024KB
Striping (RAID0)		
High Capacity (RAID5)	2D+1P - 4D+1P	64KB、128KB、256KB、512KB
	2D+1P - 4D+1P	64KB、128KB、256KB
	2D+1P - 4D+2P	64KB、128KB
Reliability (RAID5+0)	Any	64KB
High Reliability (RAID6)		
*1: D:Data drives, M: Mirror drives, P: Parity drives		

4) 单击“OK”创建完成。如图 4-7 所示。在“RAID Group”页面中显示刚创建的 RAID 信息。如图 4-8 所示。

图 4-7 创建完成

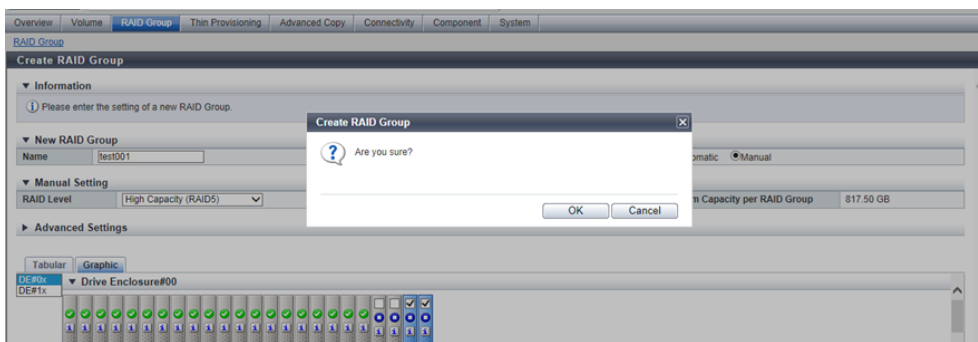
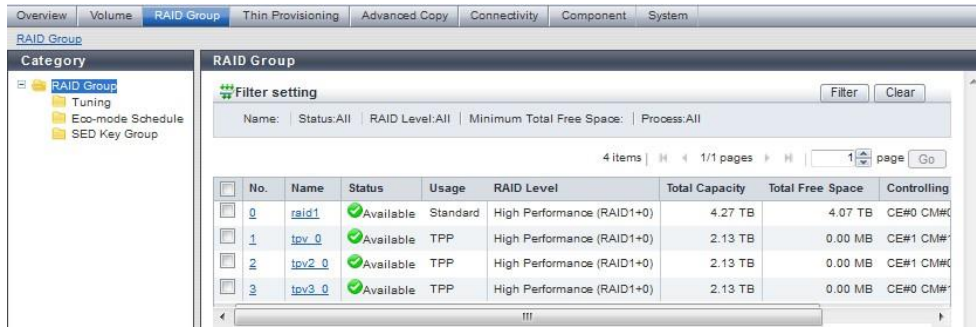


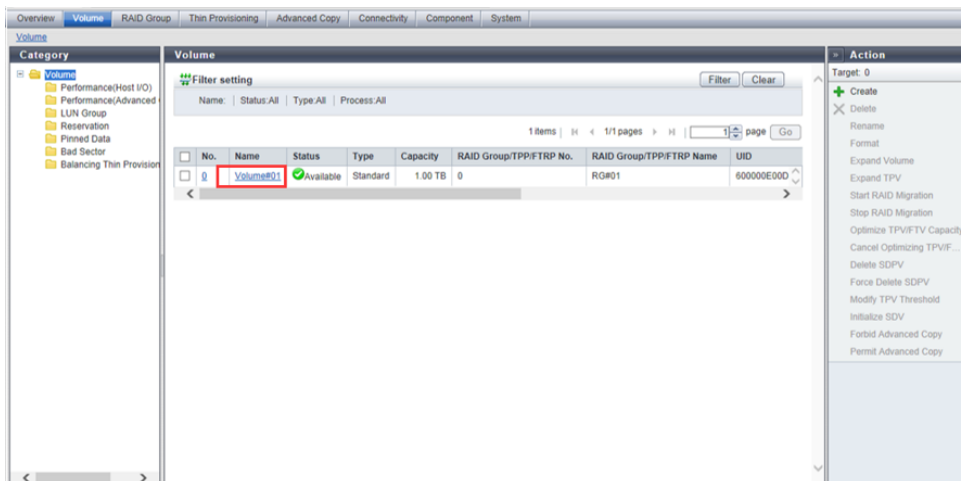
图 4-8 RAID 信息



4.3 创建 Volume

1) 完成 RAID Group 的创建后选择“Volume”，进入 Volume 的配置界面。如图 4-9 所示。

图 4-9 配置 Volume



2) Volume 选项配置。

“Name” Volume 名字。

“Capacity” 指定 Volume 的大小 1024GB。

“Type” Volume 的类型 Standard、Wide Striping Volume、Snap Data Volume、Snap Data Pool Volume，本次选择 Standard。

“RAID Group/TPP Selection” 选择 Manual。

选项配置完成后单击“Create”创建，创建成功。如图 4-10、图 4-11 所示。

图 4-10 Volume 选项配置

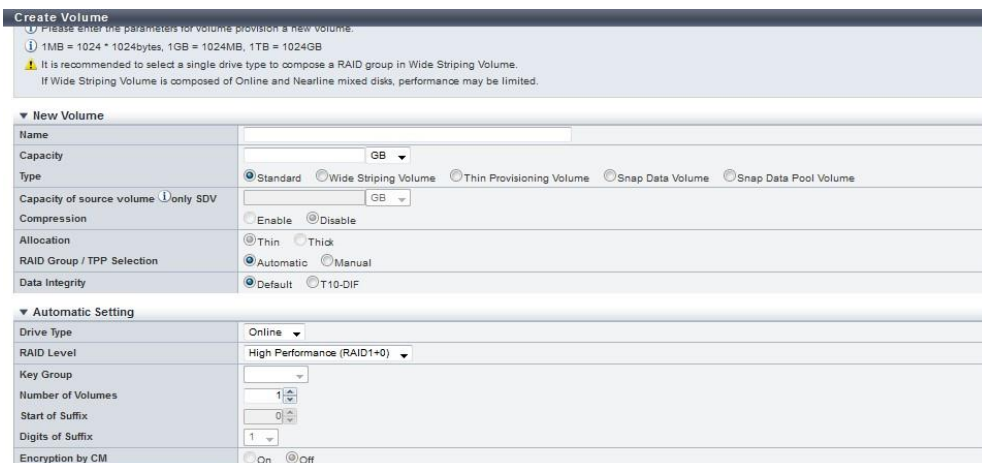
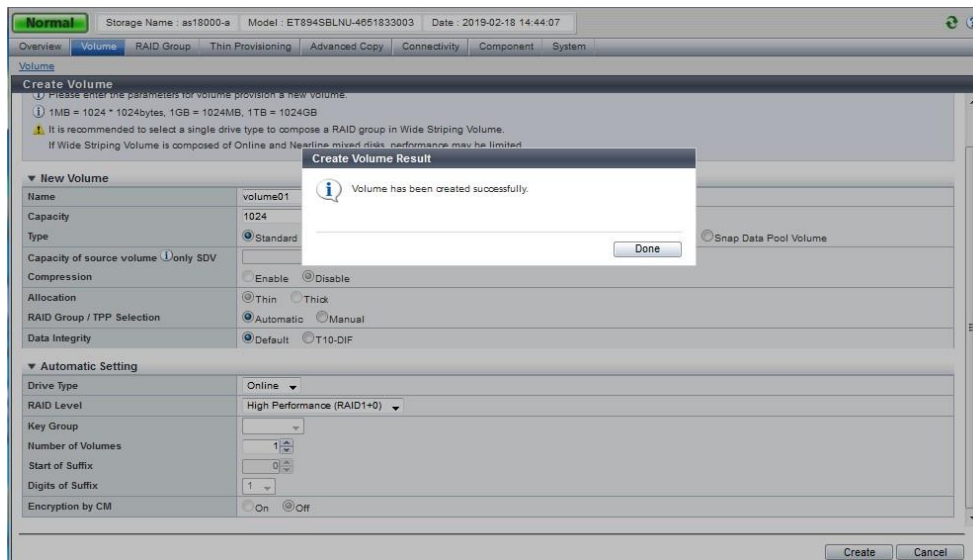


图 4-11 创建完成



3) 单击 Volume 页面显示已经创建的 Volume 信息，如图 4-12 所示。

图 4-12 Volume 信息

No.	Name	Status	Type	Usage	Capacity	RAID Group/TPP/FTRP No.	RAID Group/T
0	snapOPS	Available	Standard	Block	100.00 GB	0	raid1
1	SNAP010	Available	SDV	Block	100.00 GB	0	raid1
2	SNAP011	Available	SDV	Block	100.00 GB	0	raid1
3	SNAP012	Available	SDV	Block	100.00 GB	0	raid1
4	sdpv	Available	SDPV	Block	100.00 GB	0	raid1
5	tpvvol	Available	TPV	Block	100.00 GB	0	tpv
6	\$DATA_CNTNR1	Available	TPV	System	32.00 TB	1	tpv2
7	\$DATA_CNTNR2	Available	TPV	System	32.00 TB	2	tpv3
8	tpv3v	Available	TPV	Block/Comp	100.00 GB	1	tpv2
9	TPV2	Available	TPV	Block	100.00 GB	0	tpv
10	volume01	Available	Standard	Block	1.00 TB	0	raid1

4.4 主机配置与管理

若将已经生成的 Volume 分配给主机使用。我们需要按照以下顺序进行

4.4.1 主机和存储连接方式配置

主机和存储连接方式主要有两种：

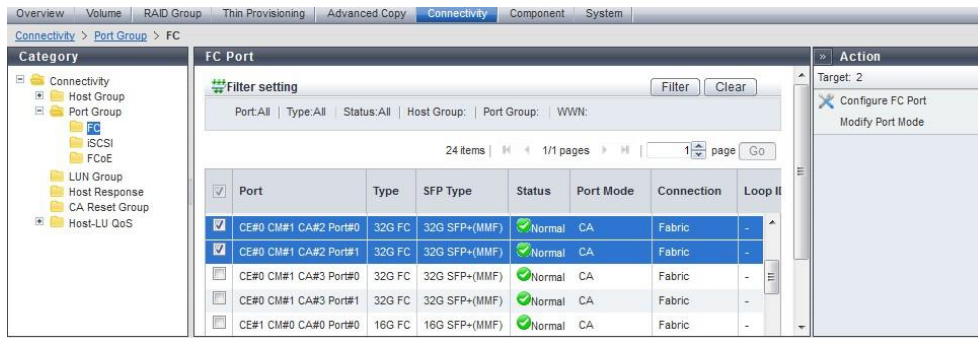
方式一：**FC-AL**，指存储直接和主机进行连接

方式二：**Fabric**，指存储通过光纤交换机和主机连接

如果主机连接 AS18000G5，一定要先选择连接方式。当然，一旦出现连接方式改变，一定要注意修改配置。否则不能识别存储上的 Volume。

1) 在“Connectivity” > “Port Group”，选择相应的 CA Port 口后，单击“Configure FC Port”。

图 4-13 选择 Configure FC Port



“Port”：可以选择相应的 Port 端口选择，如：CE#0 CM#1 CA#2 Port#0

“Connection” 请对应选择： Fabric 和 FC-AL

“Transfer rate”（传输速率）：默认是 Auto-negotiation，也可以对应选择为 8, 16, 32Gbit/s

“Frame size”：一般选择 2048

其他选项默认即可。

单击“Modify”即可更改相关配置。

如图 4-14 所示。

图 4-14 设置 Configure FC Port



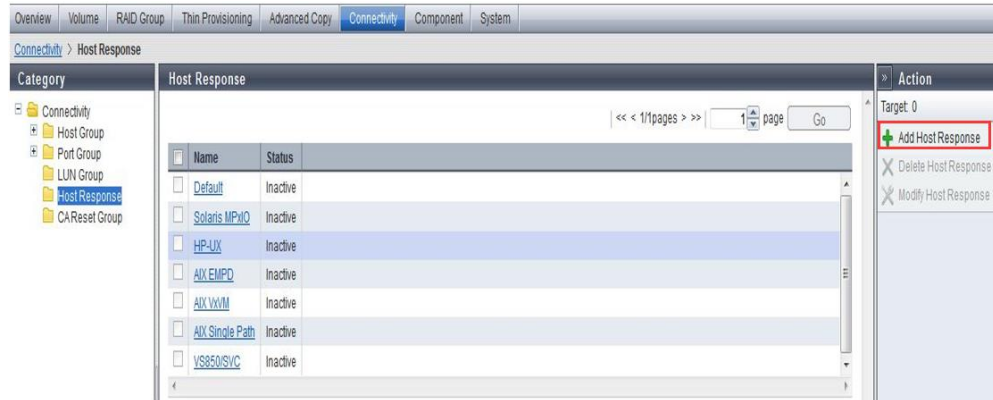
4.4.2 设置 Host Response

不同的操作系统，需要设置不同的 Host Response。

以下是设置过程：

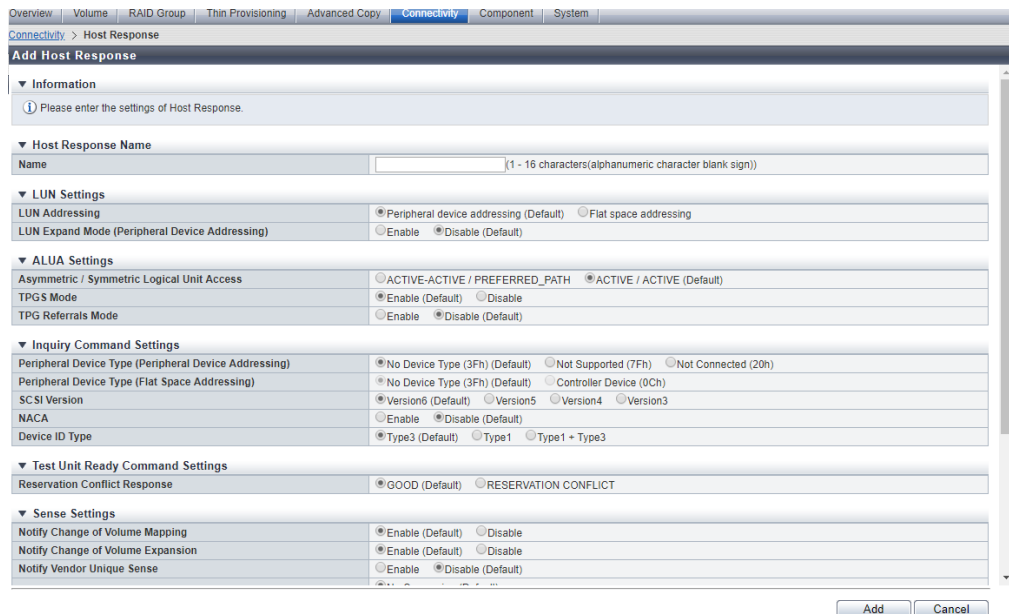
- 1) 在“Connectivity” > “HostResponse” 右侧菜单单击“AddHost Response”，添加 Host Response。

图 4-15 添加 Host Response



- 2) 在“Name”中输入需要已创建的 Host Response 的名字，选项设置如图 4-16 所示，目前情况下大部分选项指定 Default 即可。设置完成后单击“Add”，弹出对话框之后单击“ok”完成添加。

图 4-16 Host Response 设置



4.4.3 创建 Host Group

当主机连接方式选择使用 Host affinity 时，需要创建相应的 Host Group。每个 Host

Group 最多有 8 个成员。

1) 创建 FC Host

注册主机 HBA 卡 WWN 号, 在 Connectivity 页面, “Connectivity” > “Host Group”, 单击右侧菜单栏中 “Add FC/FCoEHost”。自动扫描连接存储的主机侧 WWN 号。名字以及 Host Response 等信息确认后单击 “Add”。

图 4-17 创建 FC Host

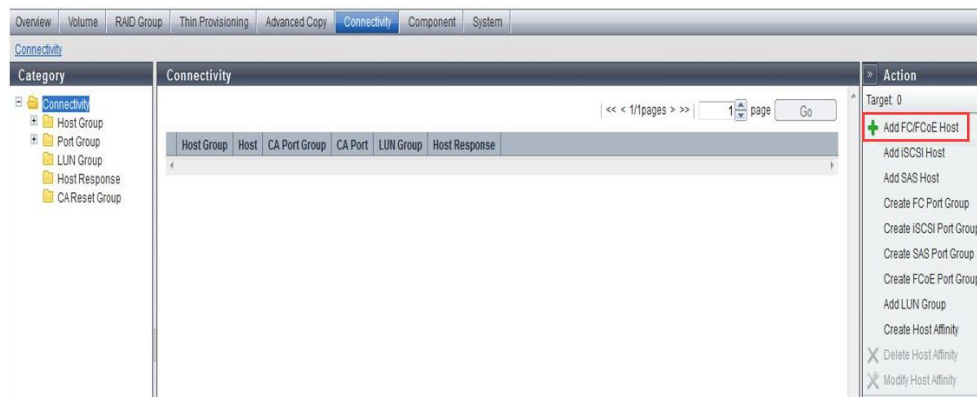
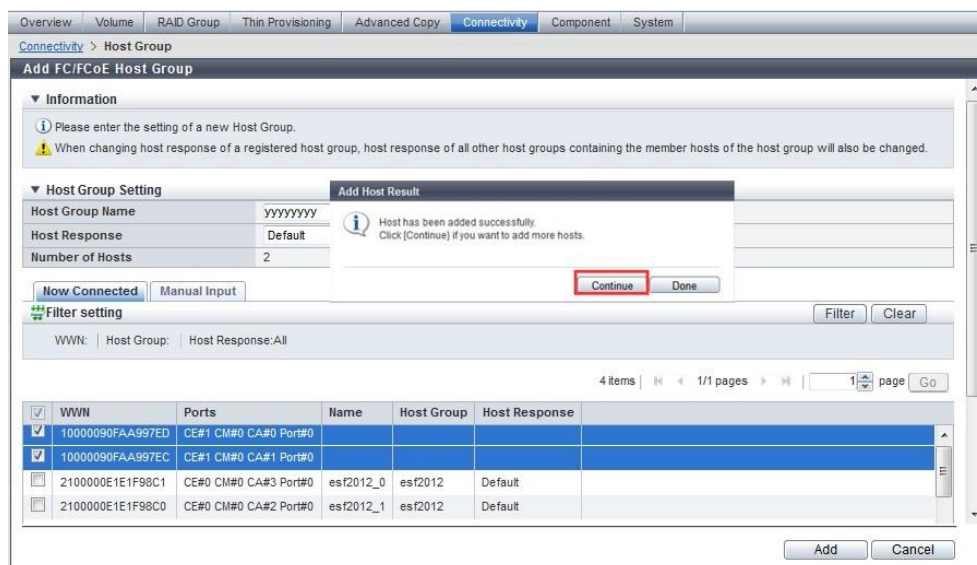


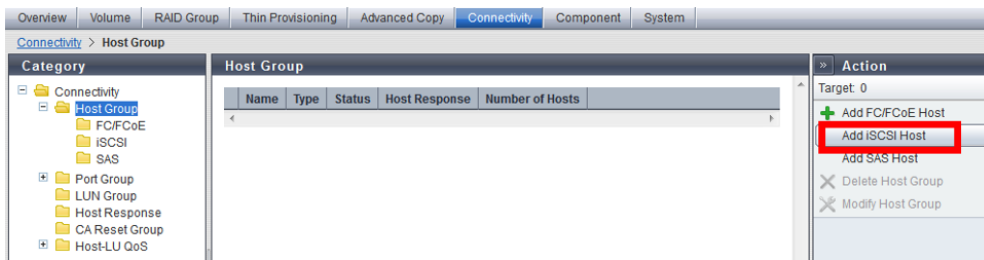
图 4-18 创建完成



2) 创建 iSCSI IHost

注册主机 iSCSI 网卡的 iqn 号, 在 Connectivity 页面, “Connectivity” > “Host Group”, 单击右侧菜单栏中 “Add iSCSI Host” (以手动填写为例子)。

图 4-19 创建 iSCSI Host



选择“Manual Input”选项，单击“Add”进行连接存储的主机端 iqn name 以及 IP 地址的手动填写，配置完成后单击“OK”。

图 4-20 添加 iSCSI 信息

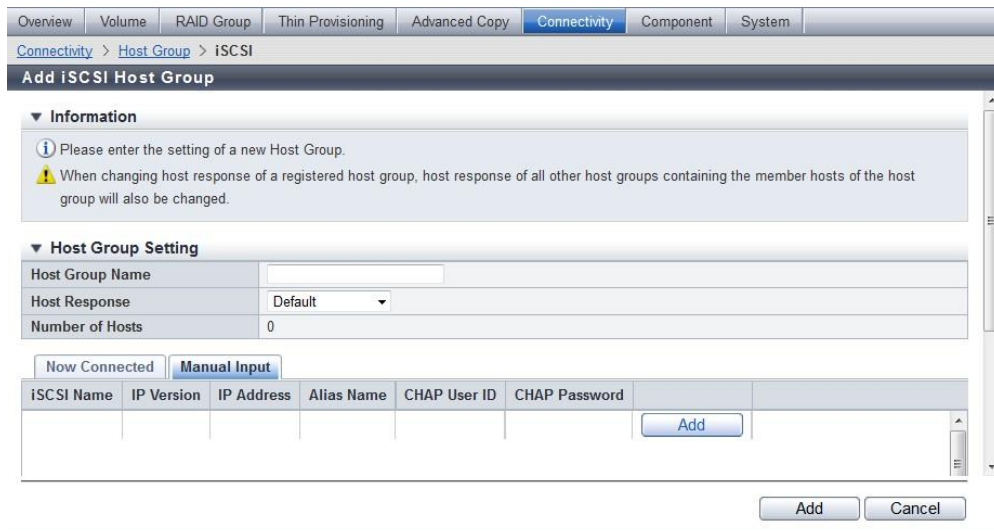
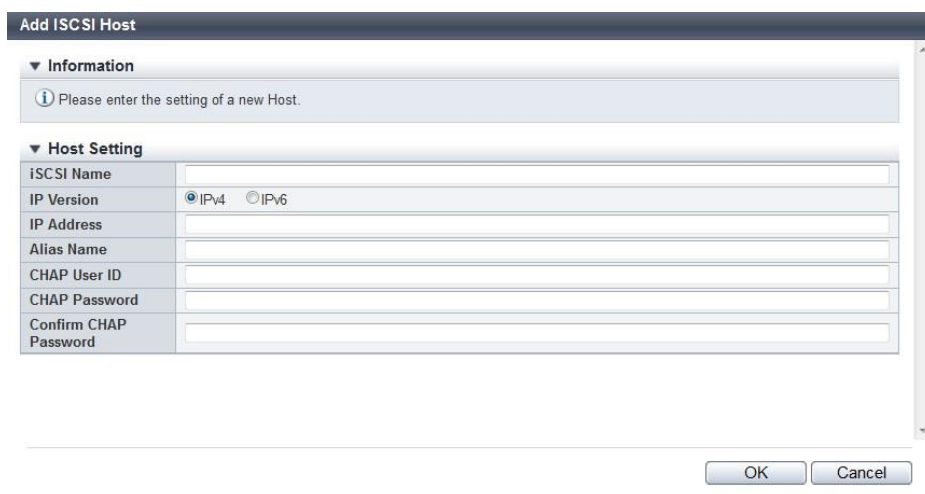
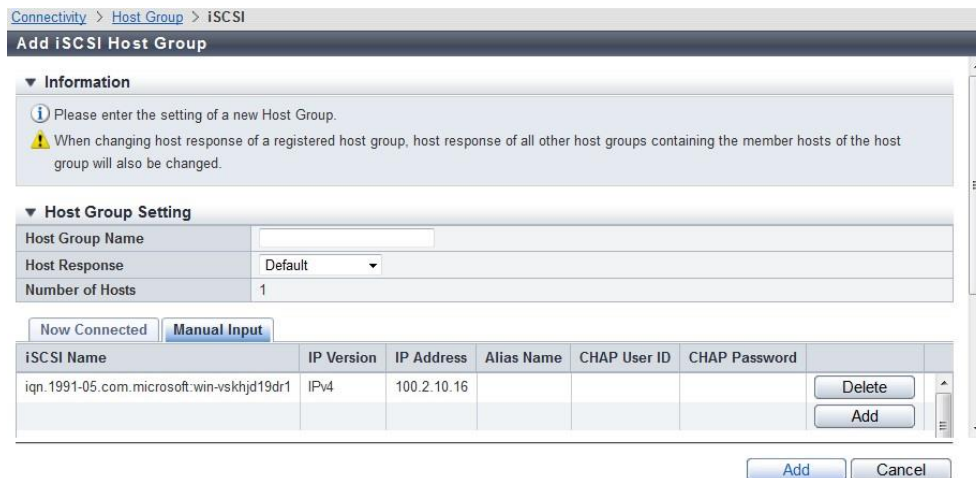


图 4-21 iSCSIHost 设置



名字等信息确认后单击“Add”，创建 Host Group 组。

图 4-22 创建完成



4.4.4 创建 Port Group

将需要映射的存储端口编辑成为一个 Port Group，在 Connectivity 页面，“Connectivity” > “Port Group”，单击右侧菜单栏中“Create xxxx Port Group”，名字等信息确认后单击“Create”。下图我们以 FC 为例子。每个 Port Group 最多有 8 个成员。每一个存储的对外端口 CA Port 只允许两种模式之一（即：Host Affinity 模式和 Lun-Mapping 模式 2 选 1）

图 4-23 创建 Port Group

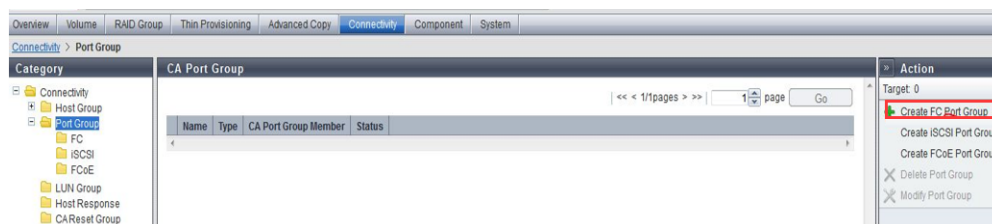
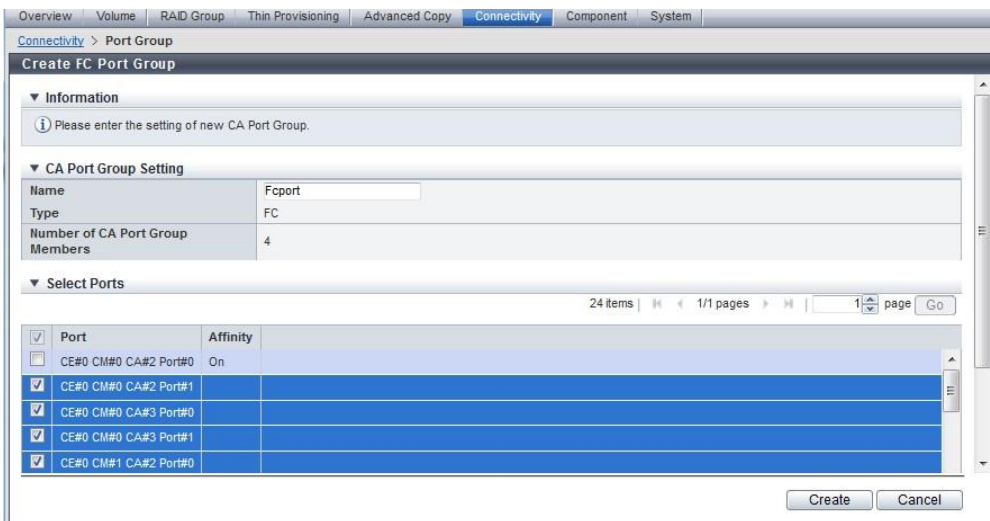


图 4-24 创建完成



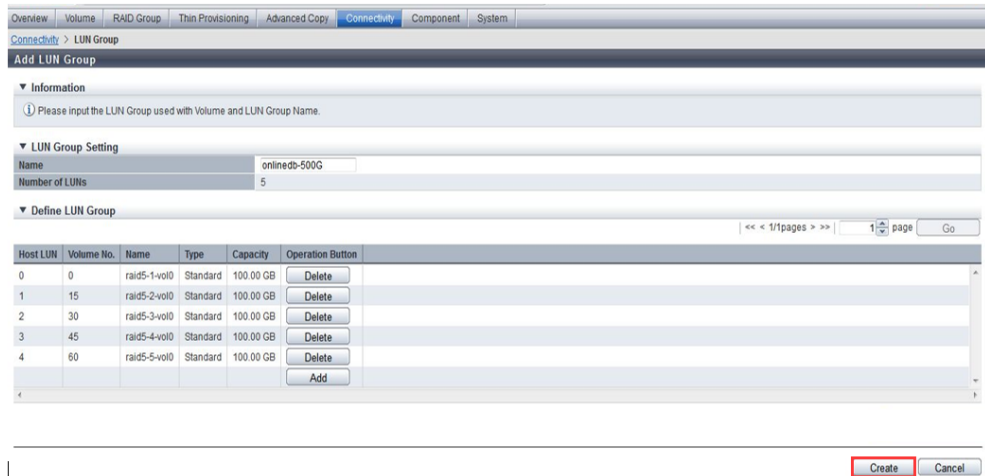
4.4.5 创建 Lun Group

将需要映射的 Lun（卷）编辑成为一个 Lun group，在 Connectivity 页面，“Connectivity” > “LUN Group”，单击右侧菜单栏中“Add LUN Group”，名字等信息确认后单击“Create”。

图 4-25 创建 Lun Group



图 4-26 创建完成



4.4.6 创建存储主机映射

- 1) 在 Connectivity 页面，“Connectivity” 右侧菜单栏单击 “CreateHost Affinity” 创建映射关系。

图 4-27 创建存储主机映射



- 2) “CreateHost Affinity” 页面配置信息，如图 4-28、图 4-29 所示。

“Target Connection”：两种方式“Host Group-CA Port Group”和“Host-CA Port”。前者是以主机组方式创建映射关系，后者是以单个主机方式创建映射关系。

“Host Group” / “Host”：主机类型配置。这里包含 Host Group 和 All 选项，Host Group 是已经将主机组建为 Host Group，不必单独指定主机类型。All 则是选择需要映射的主机类型。如图 4-30 所示。

“CA Port Group” / “CA Port”：端口配置。

“LUN Group”：LUN 配置。

选项设置完成后；单击“Create”创建完成。

图 4-28 主机组方式

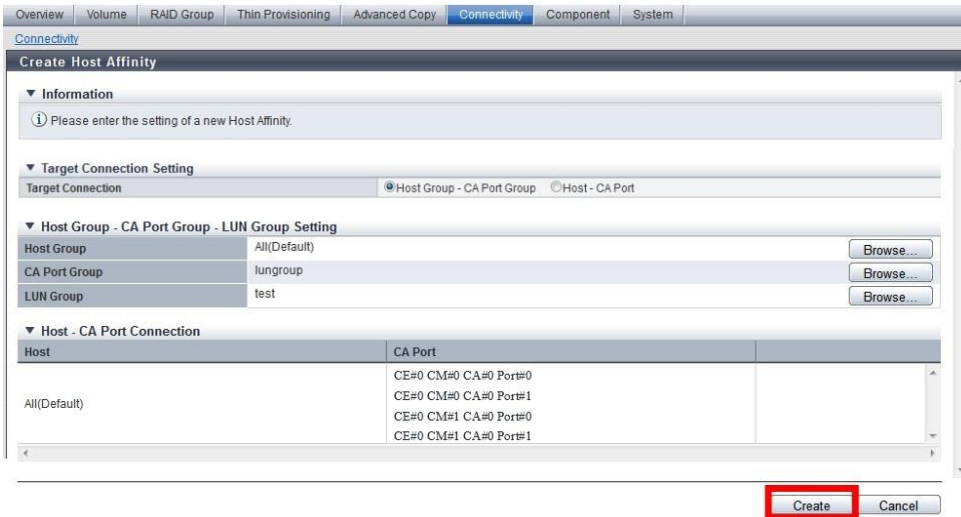


图 4-29 单个主机方式

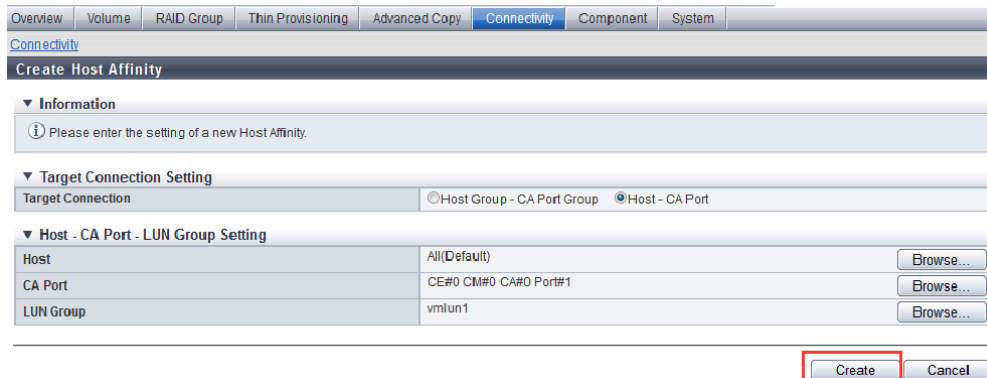
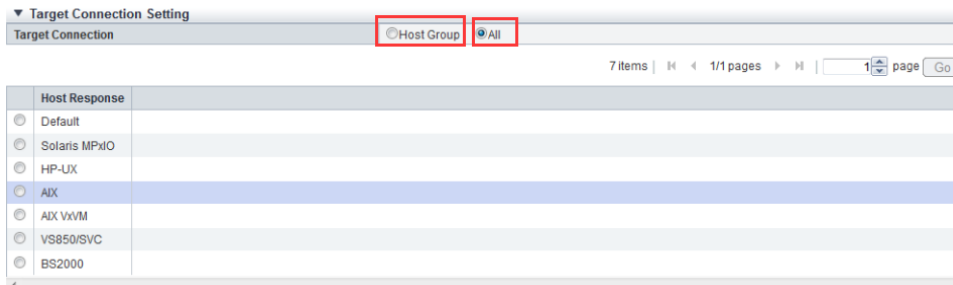


图 4-30 主机类型



4.4.7 主机识别存储分配的硬盘

完成以上的操作后，主机上也安装完成 HBA 卡的驱动或者多路进软件，重新启动主机后应该可以看到分配给主机的硬盘。这里不再详细介绍硬盘的识别和文件系统的创建。

4.5 删除 RAID Group 和 Volume

当我们已经创建 RAID Group, Volume, Host Affinity 以后，由于需要修改原来的配置，例如重新配置 RAID 级别，需要删除某个 RAID Group 或者某个 Volume，我们需要按照以下顺序进行删除：

1. 首先删除映射方式下 Volume 绑定关系
2. 其次删除 LUN group 或者是将该 Volume 踢出已使用的 LUN Group
3. 再次删除 Volume
4. 再次删除 RAID Group

当然，如果我们没有将 Volume 添加到 Host Affinity 里面，我们就可以直接删除 Volume，之后再删除 RAID Group 即可。

4.5.1 删除 Volume 和主机映射方式的绑定关系

删除 Host Affinity 和创建 Host Affinity 过程相反，将需要删除的 Volume 从对应的 Host Affinity 内清除即可。

图 4-31 删除映射绑定关系

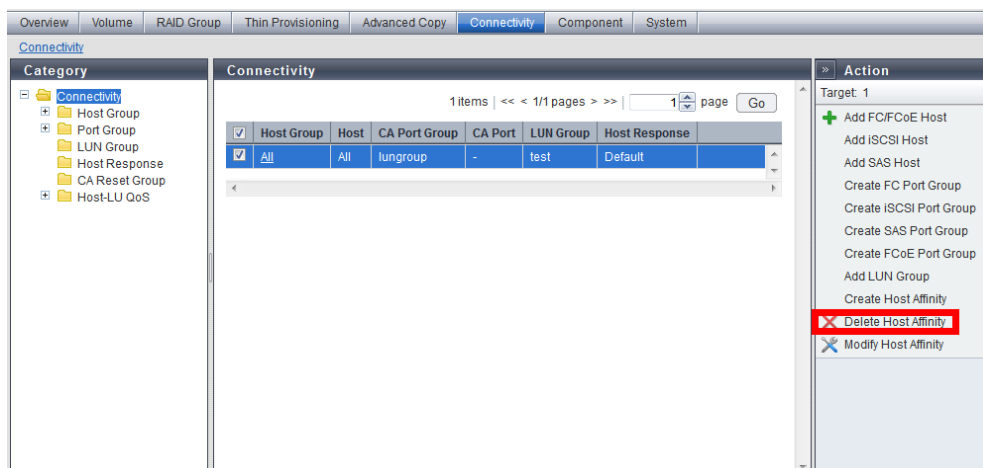
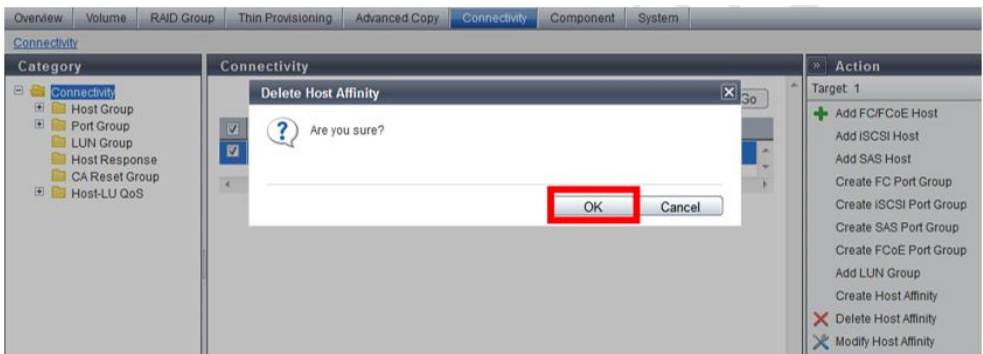


图 4-32 确认删除



4.5.2 解除 LUN Group 与 Volume 的关系

首先到“Connectivity”>“LUN Group”页面，选择需要更改的 LUN Group 之后单击“Modify LUN Group”。如图 4-33 所示。跳转到修改 LUN Group 页面，单击“Delete”删除相应的 Volume，删除 Volume 后单击“Modify”保存更改配置。如图 4-34 所示。



注意

在线系统要注意，谨慎执行删除操作。

图 4-33 更改 LUN Group

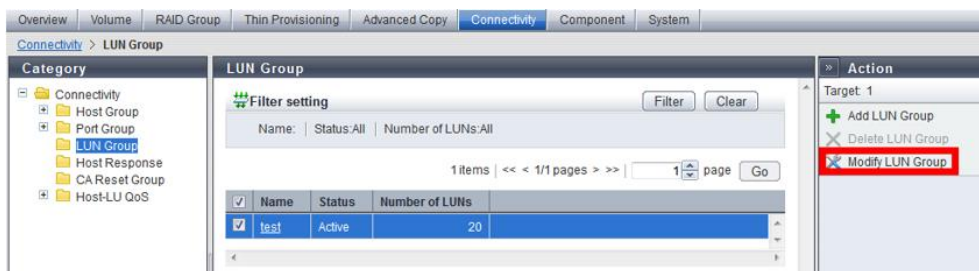
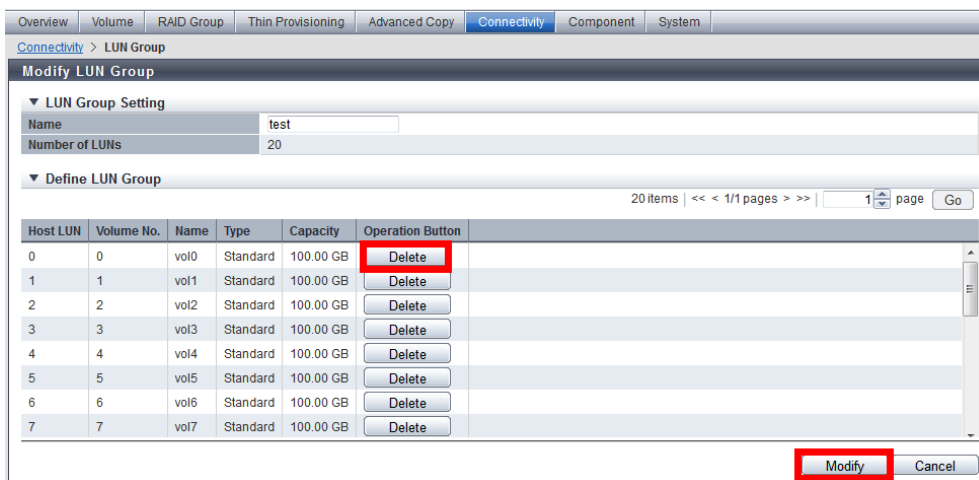


图 4-34 删除 Volume



4.5.3 删除 LUN Group

首先到“Connectivity”>“LUN Group”，选择需要删除的 LUN Group，单击“Delete LUN Group”选项执行删除 LUN Group。

说明：只有 LUN Group 状态是 Inactive 的，才能删除。

图 4-35 删除 LUN Group

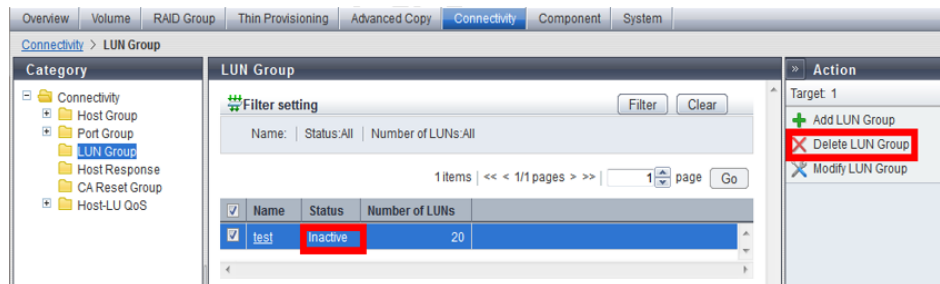
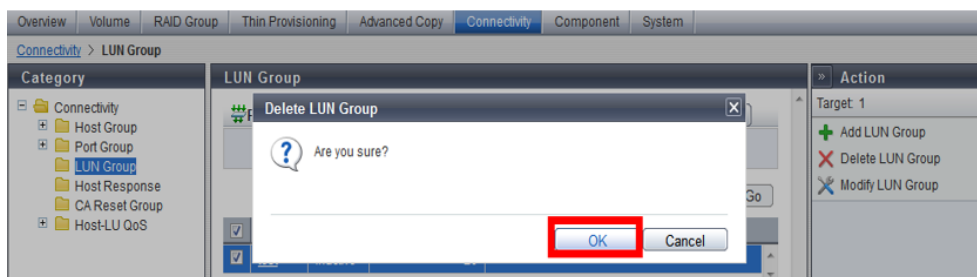


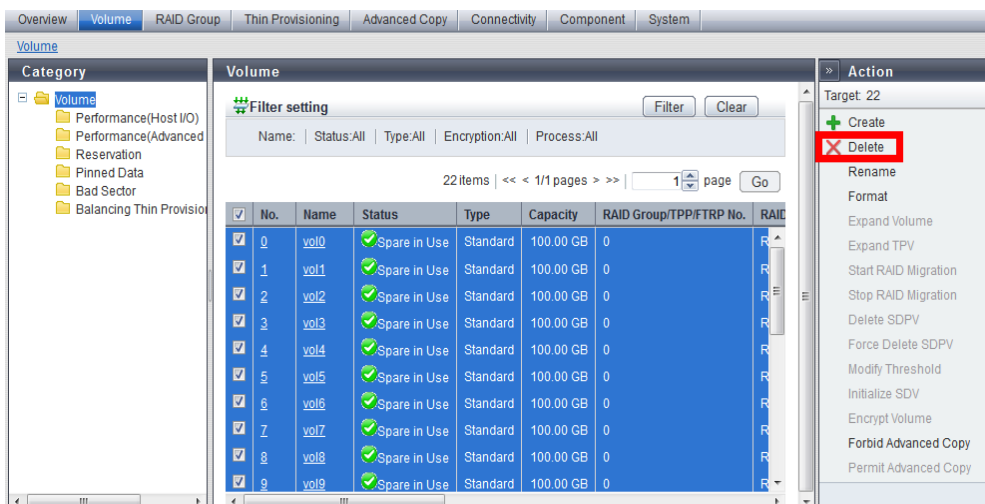
图 4-36 确认删除



4.5.4 删除 Volume

- 1) 下面讲述 Volume 的删除过程。首先在“Volume”页面选择需要删除的 Volume，单击“Delete”选项删除 Volume。

图 4-37 删除 Volume



- 2) 单击“OK”完成删除操作。

图 4-38 确认删除

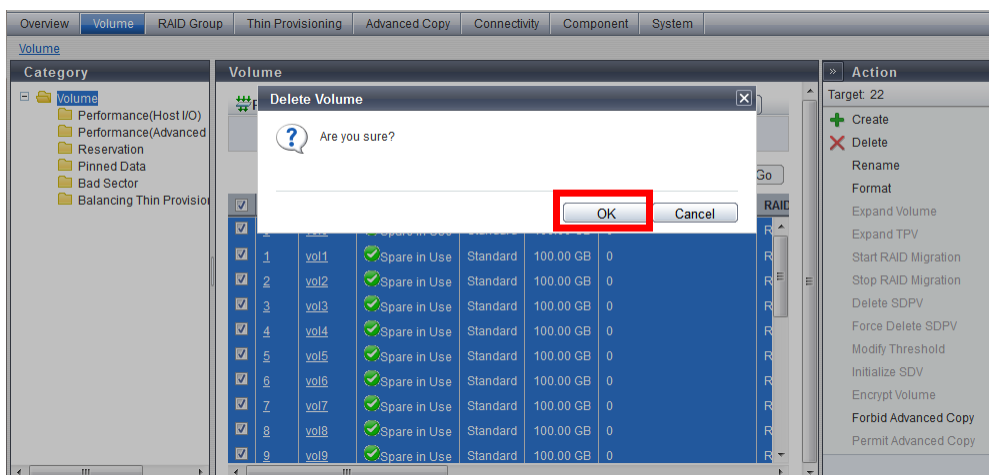
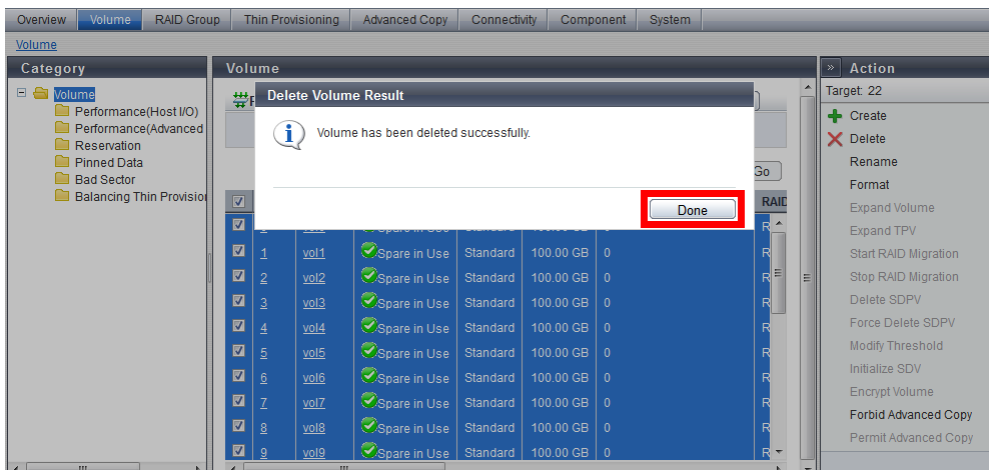


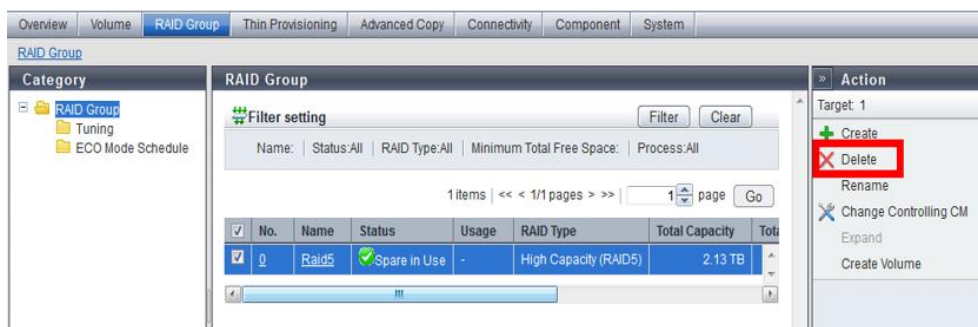
图 4-39 删除完成



4.5.5 RAID Group 删除

- 1) 下面讲述 RAID 组的删除过程。首先在“RAID Group”页面选择需要删除的 RAID Group 组，单击“Delete”选项删除 RAID Group。

图 4-40 删除 RAID Group



2) 弹出确认删除对话框，单击“OK”完成删除操作。

图 4-41 确认删除

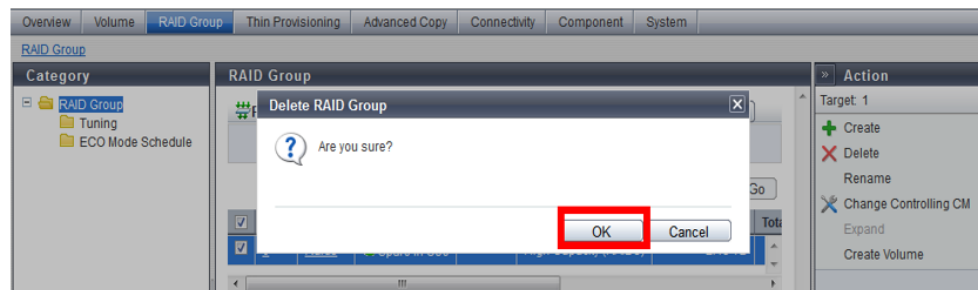
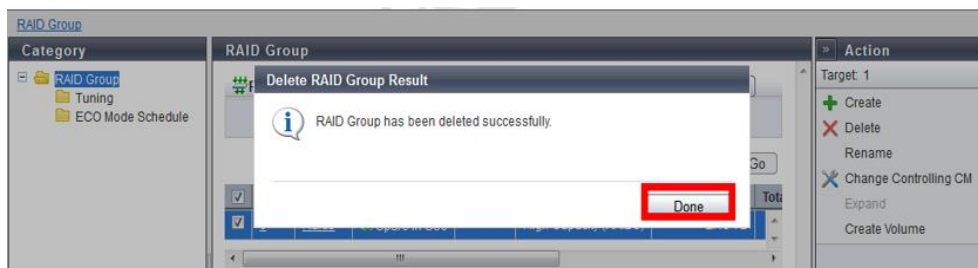


图 4-42 删除完成



4.6 自动精简



注意

1. 检查 DE 里有可用且足够数量的硬盘用来做自动精简 RAID (对硬盘数量没有具体要求只要能够满足 RAID 类型即可)。
2. 自动精简配置前建议规划好虚拟容量、真实容量、报警阈值，特别注意的是当真实容量被填满时会造成生产卷脱机，引起宕机风险。

4.6.1 启动自动精简功能

实现自动精简功能，首先要确认 AS18000G5 系统是否开启了此功能。单击“Thin Provisioning” > “Settings” > “Set Thin Provisioning” 确认自动精简功能是否是启动状态。若是未启动状态“Disable”，则将功能开启“Enable”。

图 4-43 进入自动精简功能状态入口

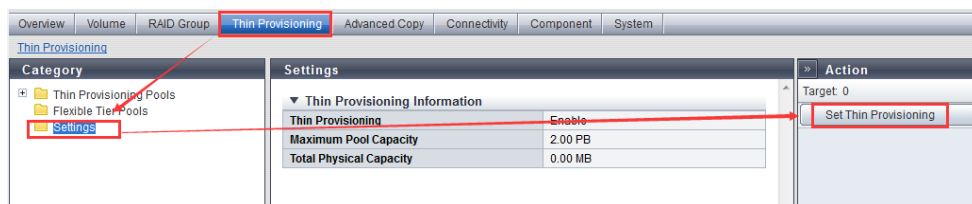
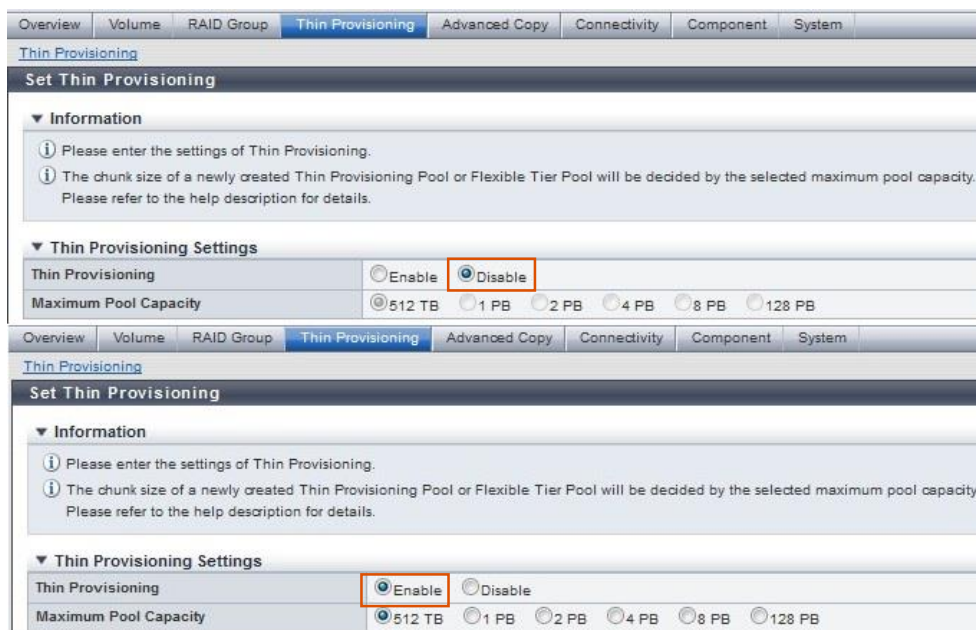


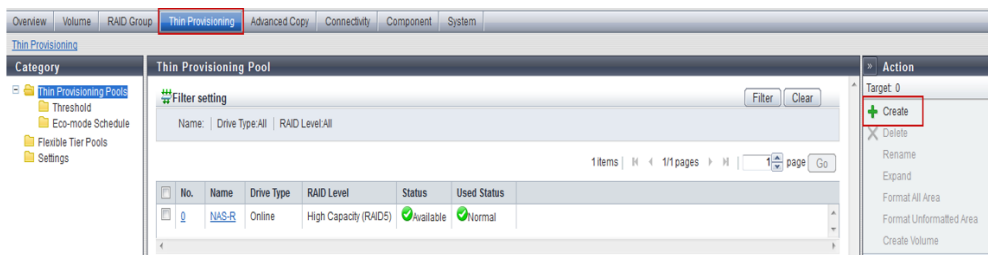
图 4-44 启动自动精简功能



4.6.2 创建自动精简 Pool

1. 进入存储 GUI 界面，如图 4-45 所示。选择“Thin Provisioning”，单击“Create”。

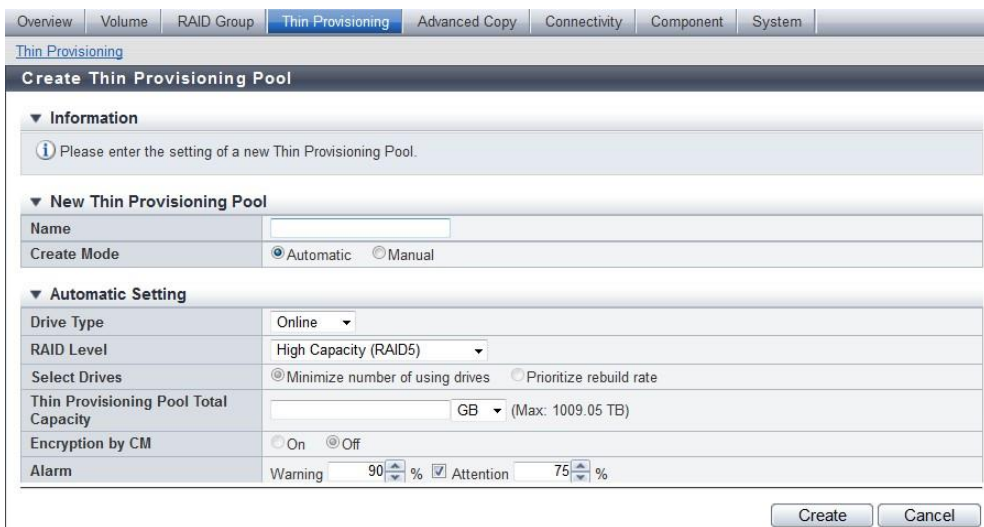
图 4-45 自动精简 Pool 创建入口



2. 进入参数设置界面，如图 4-46 所示。输入 Thin Provisioning Pool 的名字，选择创建模式：Automatic 还是 Manual。当选择的是自动模式时，在自动模式下可以修改的参数如下：

- 硬盘类型：SSD/Online/Nearline
- RAID 等级
- TPP 总的容量
- Alarm 信息：Warning 及 Attention 的百分比

图 4-46 自动模式创建 TPP



3. 当创建模式选择 Manual 时，可以在“Advanced Setting”设置条带的大小，如图 4-47 所示。Manual 模式下创建 TPP 需要单击“RAID Group List”下的“Add”，进入图 4-48 所示的界面，手动选择创建 TPP 所需的硬盘。

图 4-47 手动模式创建 TPP

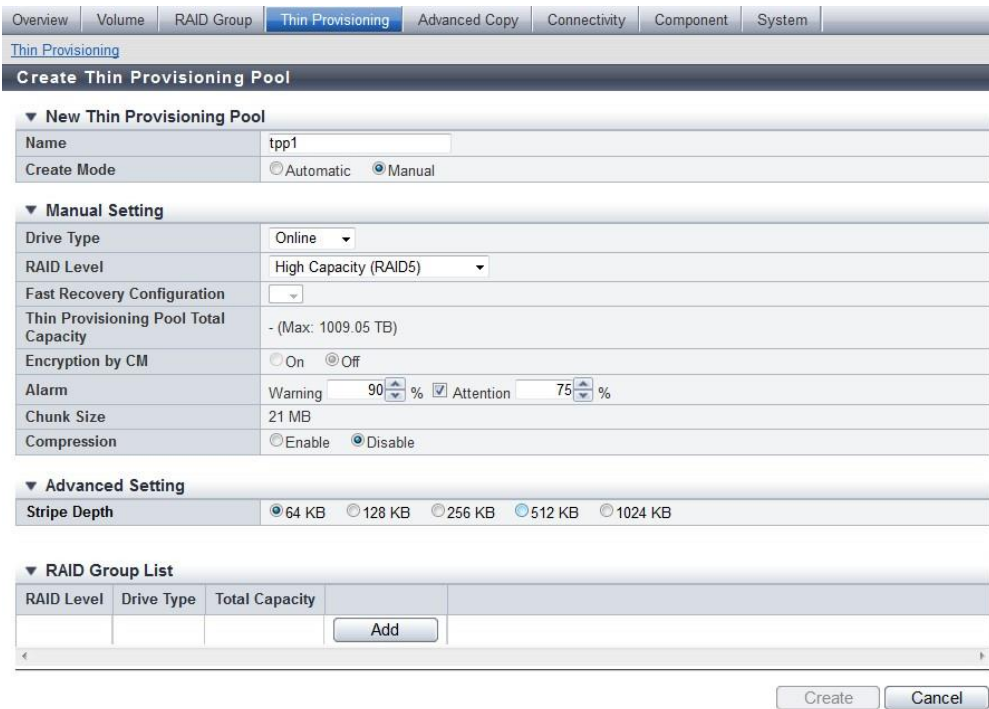
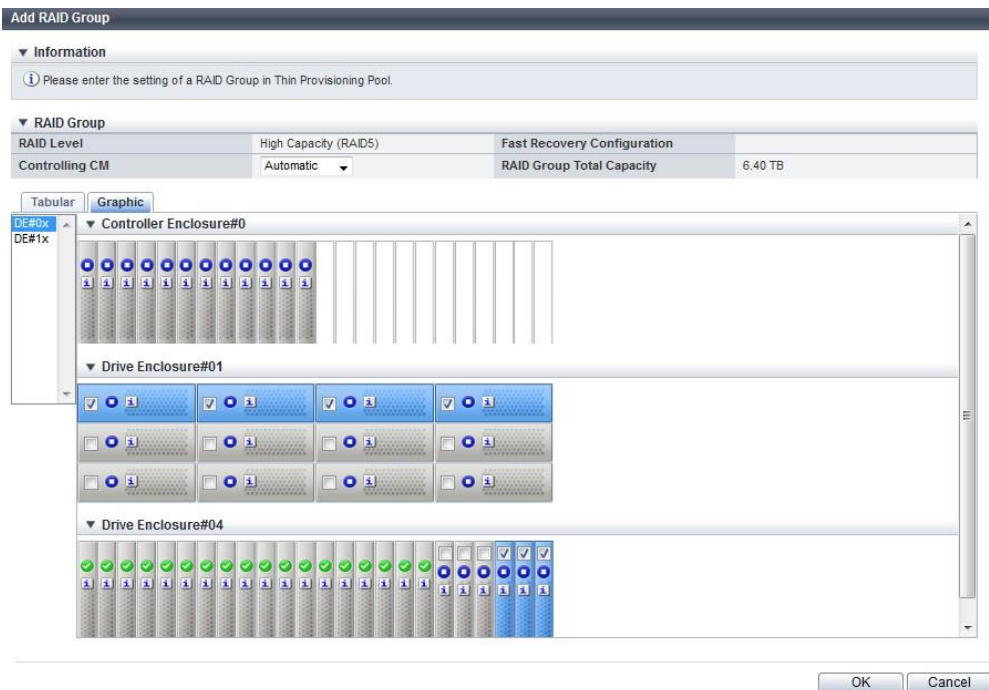
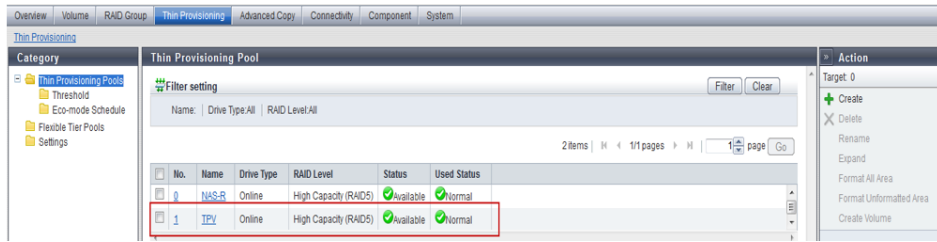


图 4-48 手动模式创建 TPP 时选择 RAID 所需硬盘



4. 创建完成后，在“Thin Provisioning”主目录下会显示新建的 TPP 条目，如图 4-49 所示。

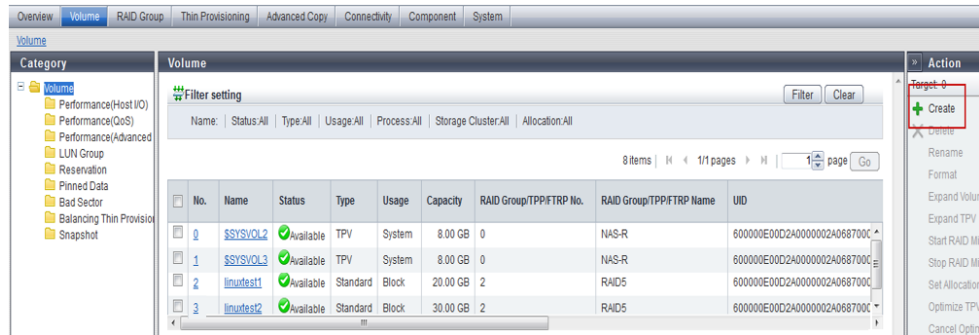
图 4-49 自动精简 RAID 创建完成



4.6.3 创建自动精简卷

1. 选择“Volume”，单击“Create”，开始创建自动精简卷。

图 4-50 创建自动精简卷



2. 选择 Type 中的“Thin Provisioning Volume”，输入 Name、Capacity 等参数。
 “Compression”可以设置为启用 Enable 或禁用 Disable；“Allocation”选项中 Thin 和 Thick 的选择按照需求进行设置；“RAID Group/TPP selection”可以设置为自动 Automatic 或者手动 Manual。
 - Automatic 模式，如图 4-51 所示，此时只能选择 Drive Type、RAID Level 及 Number of Volumes，选择好后系统会自动从已有的 TPP 里选择合适的 RAID 创建自精简卷 TPV。

图 4-51 自精简卷参数设置-Automatic

Overview Volume RAID Group Thin Provisioning Advanced Copy Connectivity Component System

Volume

Create Volume

Information

Please enter the parameters for volume provision a new Volume.
 1MB = 1024 * 1024bytes, 1GB = 1024MB, 1TB = 1024GB
 It is recommended to select a single drive type to compose a RAID group in Wide Striping Volume.
 If Wide Striping Volume is composed of Online and Nearline mixed disks, performance may be limited.

New Volume

Name: tpy
 Capacity: 100 GB
 Type: Standard Wide Striping Volume Thin Provisioning Volume Snap Data Volume Snap Data Pool Volume
 Capacity of source volume (only SDV): GB
 Compression: Enable Disable
 Allocation: Thin Thick
 RAID Group / TPP Selection: Automatic Manual
 Data Integrity: Default T10-DIF

Automatic Setting

Drive Type: Online
 RAID Level: High Performance (RAID1+0)
 Key Group:
 Number of Volumes: 1
 Start of Suffix: 0
 Digits of Suffix: 1
 Encryption by CM: On Off

Create Cancel

- Manual 模式，如图 4-52 所示，此时可以手动选择已有的 TPP RAID，从中分配 TPV 的数量。

图 4-52 自精简卷参数设置-Manual

Overview Volume RAID Group Thin Provisioning Advanced Copy Connectivity Component System

Volume

Create Volume

Information

Please enter the parameters for volume provision a new Volume.
 1MB = 1024 * 1024bytes, 1GB = 1024MB, 1TB = 1024GB
 It is recommended to select a single drive type to compose a RAID group in Wide Striping Volume.
 If Wide Striping Volume is composed of Online and Nearline mixed disks, performance may be limited.

New Volume

Name: tpy
 Capacity: 100 GB
 Type: Standard Wide Striping Volume Thin Provisioning Volume Snap Data Volume Snap Data Pool Volume
 Capacity of source volume (only SDV): GB
 Compression: Enable Disable
 Allocation: Thin Thick
 RAID Group / TPP Selection: Automatic Manual
 Data Integrity: Default T10-DIF

Manual Setting

Start of Suffix: 0
 Digits of Suffix: 1
 Volume No.: Set Value 0
 Encryption by CM: On Off

8 items | 1/1 pages | 1 page | Go

Thin Provisioning Pool Name	Drive Type	RAID Level	Number of Volumes	Total Capacity	Total Free Space	Encryption	Compression
sshpin002	Online	High Performance (RAID1+0)	0	2.13 TB	2.13 TB	-	Enable
ff RAID01	Online	High Performance (RAID1+0)	0	2.13 TB	2.13 TB	-	Enable

Create Cancel

**注意**

数据压缩功能使用注意事项:

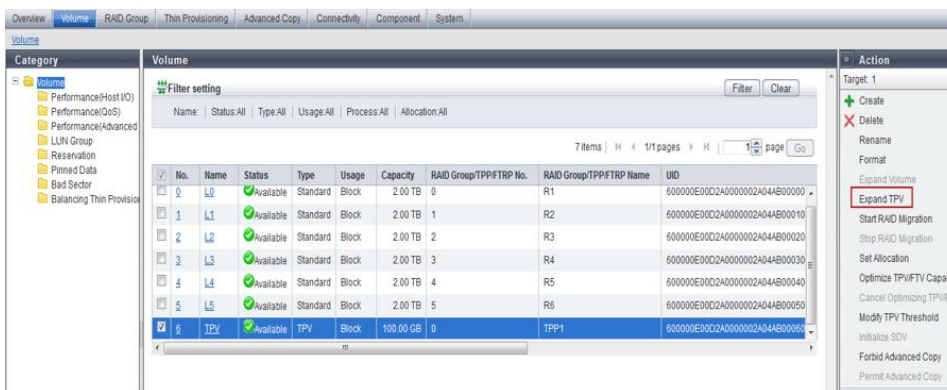
- 内存规格限制
192GB/384GB 不支持压缩功能，在 GUI 界面中体现为置灰选项不可设置；
768GB/1536GB 支持数据压缩功能，无需 license 直接激活，在 GUI 界面中体现为可设置选项。
- 特性之间相互关系：压缩功能仅在自动精简卷中体现，即创建自动精简卷时，压缩功能为可设置选项。
- 数据压缩以 8KB 为单位，最大压缩比为 50%，支持每个压缩池 48PB 的容量。
- 压缩过程在多个 CM 之间执行（最大 24CM）。压缩过程的性能与 CM 的数量成比例地改善。
- 格式化后的存储空间，当数据大于 32GB 时，数据压缩功能才能生效。
- 开启压缩功能的正确方法
第一步：关闭存储
第二步：开启存储
第三步： 开启压缩功能,
操作说明：运行中的存储开启压缩功能时，持续几十分钟是正常的，是因为存储要做一次内存的清空操作。
如果压缩功能一旦禁用然后启用，则必须关闭电源并打开 AS18000G5。

4.6.4 自动精简卷扩容

自动精简卷在达到容量阈值时，需要对自动精简卷进行扩容，扩容的步骤如下：

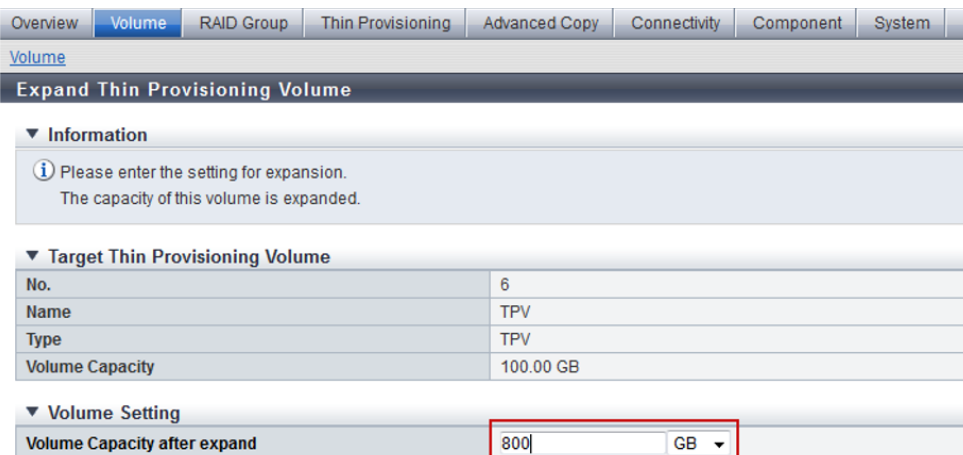
1. 选中要扩容的自动精简卷，单击右侧菜单栏里的“Expand”选型。

图 4-53 自动精简卷扩容



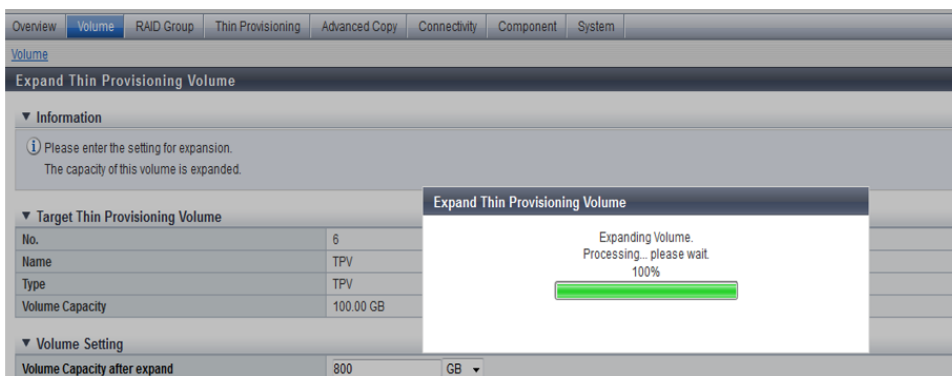
2. 在 Volume Setting 里输入扩容后需要达到的容量数值。

图 4-54 扩容后的容量设置



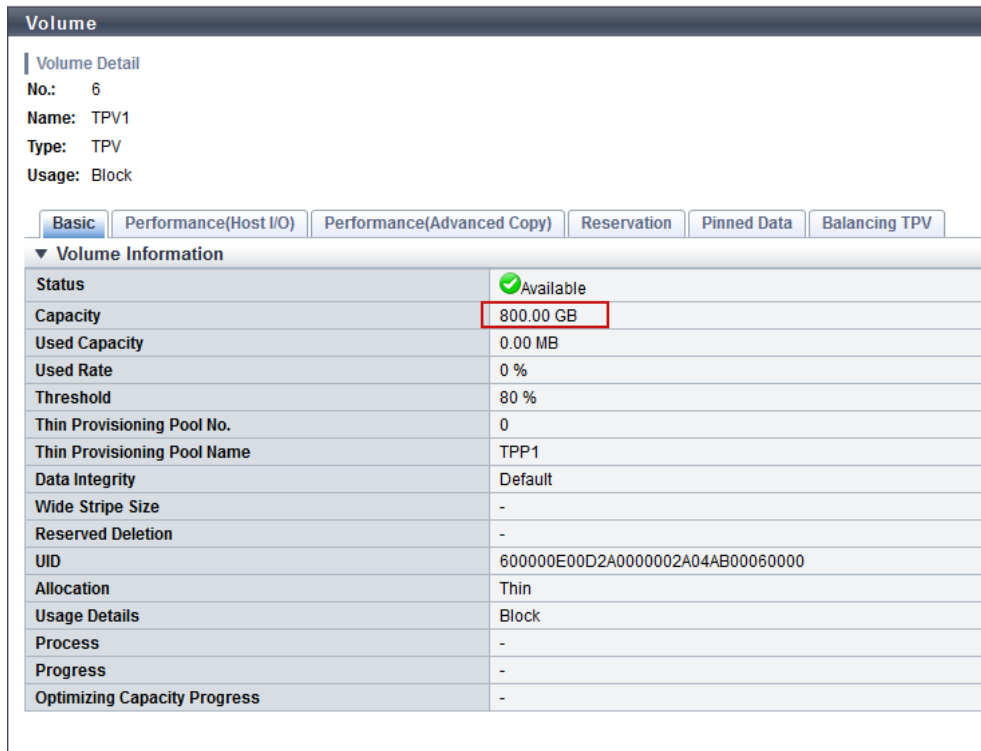
3. 输入完毕后单击“Expand”，完成扩容操作。

图 4-55 卷扩容完成



4. 扩容完毕后进入自动精简卷详细信息查看卷容量。

图 4-56 查看自动精简卷信息

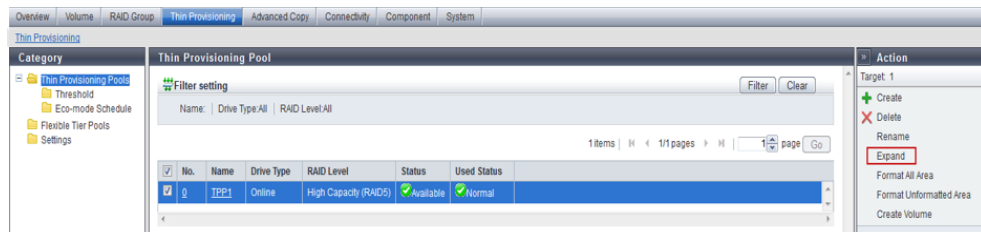


4.6.5 自动精简池扩容

当自动精简池的容量达到阈值的时候，就需要扩容自动精简池的容量，扩容步骤如下。

1. 选中要扩容的自动精简池，单击右侧菜单里的“Expand”选项。

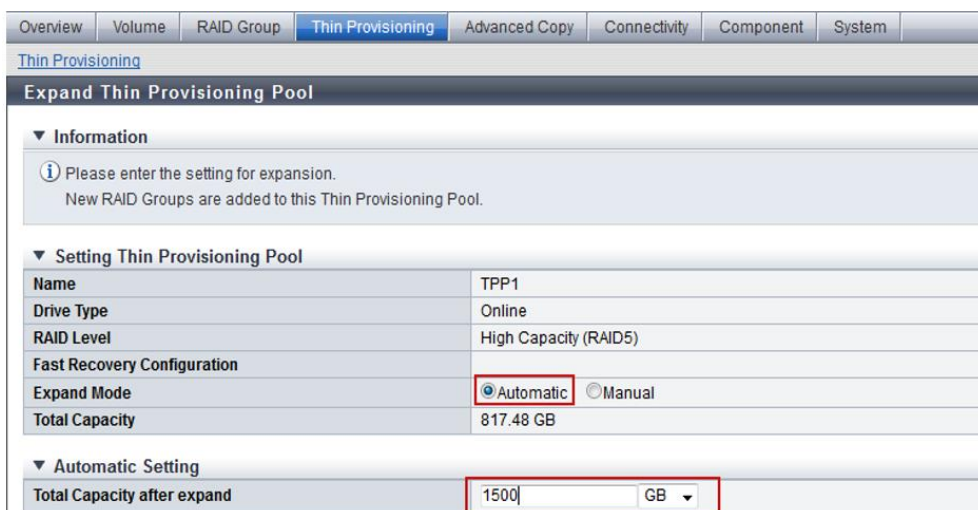
图 4-57 自动精简池扩容



2. 类似于自动精简池的创建过程，自动精简池的扩容也分成“自动”和“手动”两种方式：

- 自动模式如图 4-58 所示，在“Automatic Setting”里输入需要扩容到的容量。

图 4-58 自动扩容



- 手动模式，是向现有的 TPP 里添加 RAID，而不是给已有的 RAID 添加硬盘，如图 4-59 所示，“RAID Group List”单击“Add”。选择硬盘完毕后，单击“OK”，完成添加 RAID 操作。

图 4-59 手动扩容

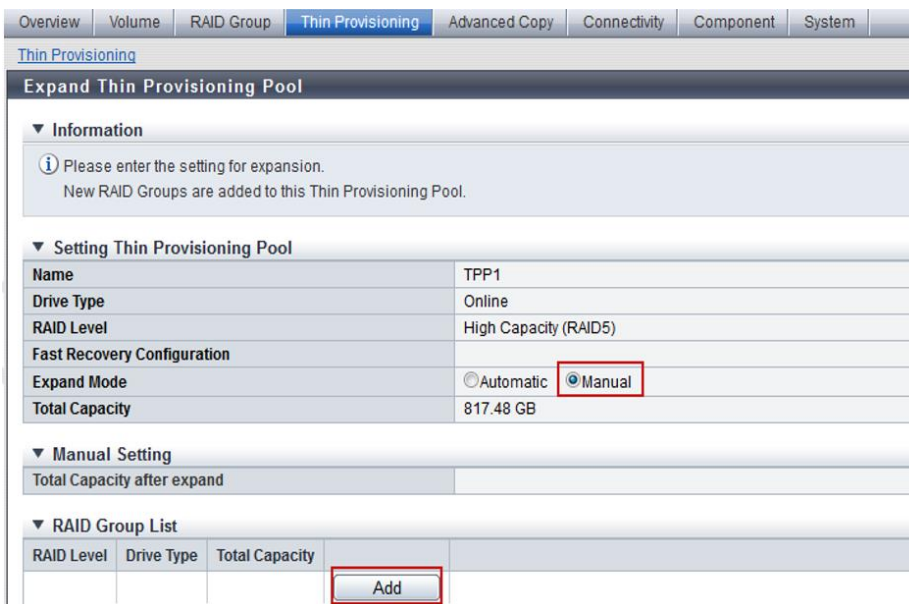


图 4-60 选择硬盘

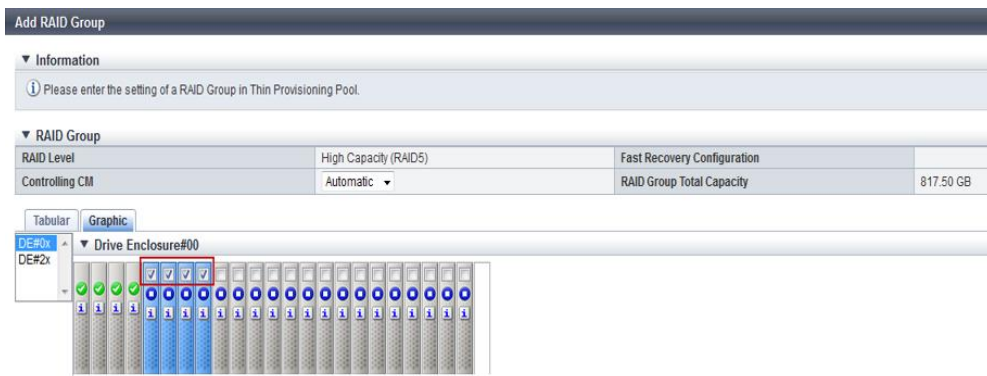
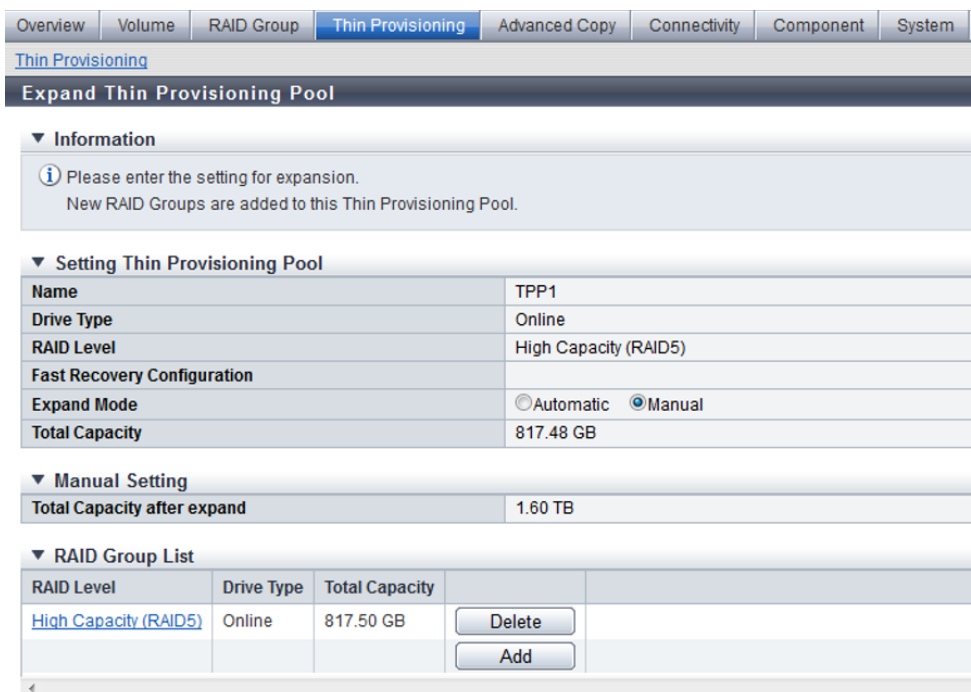


图 4-61 RAID 添加完成



- 单击“Expand”完成扩容操作，进入 TPP 的详细信息，查看总容量，发现容量已扩展。

图 4-62 查看 TPP 详细信息

Thin Provisioning Pool	
Thin Provisioning Pool Detail	
No.:	0
Name:	TPP1
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Basic RAID Group Volume </div>	
▼ Thin Provisioning Pool Information	
Drive Type	Online
RAID Level	High Capacity (RAID5)
Status	✓ Available
Provisioned Capacity	0.00 MB
Provisioned Rate	0%
Total Capacity	1.60 TB
Used Capacity	0.00 MB
Used Status	✓ Normal
Warning	1.44 TB (90%)
Attention	1.20 TB (75%)
MWC	3
Usage	-
Eco-mode Schedule	-
Eco-mode Action	-
Motor Status	Active
Process	Formatting
Progress	<div style="border: 1px solid gray; width: 100%; height: 10px; position: relative;"> <div style="background-color: #ccc; width: 1%; position: absolute; left: 0;"></div> 1 % </div>
Estimated Time Left	1 h 48 min.
Remaining Size	1648803 MB
Stripe Depth	64 KB

4.7 NVMe SSD 缓存

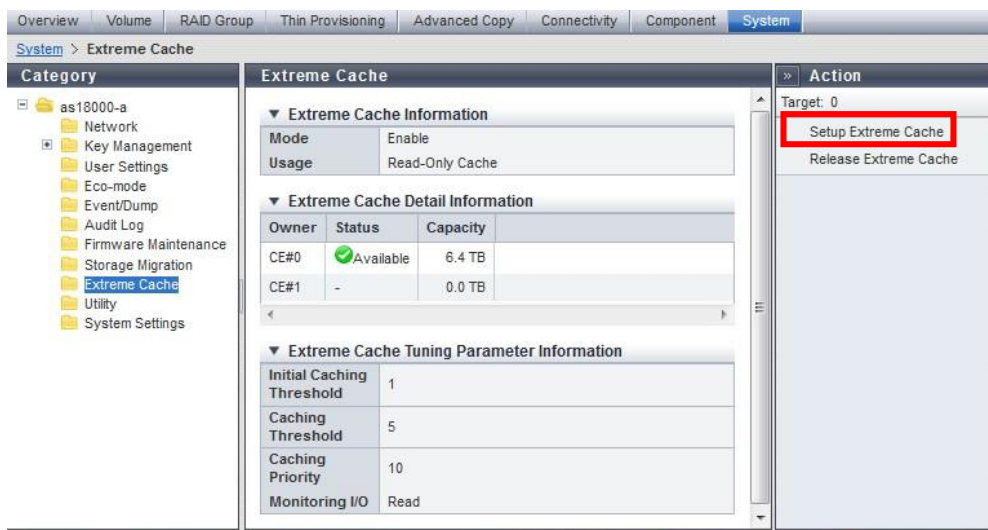
AS18000G5 存储系统中 NVMe SSDs 作为大容量急速缓存（EXC），最大可提供高达 307.2TB 的读操作缓存容量。EXC 包括设置 EXC 和释放 EXC 操作，可参考如下配置过程。

设置 EXC

如果在 CE 中使用 EXC 功能，则需要设置 EXC。

1. 单击“System” > “Extreme Cache” > “Setup Extreme Cache”。

图 4-63 设置 EXC



2. 进入参数设置界面，如图 4-64 所示。Mode 选择启用 Enable 或禁用 Disable。

当选择的启用模式时，在启用模式下可以修改的参数如下：

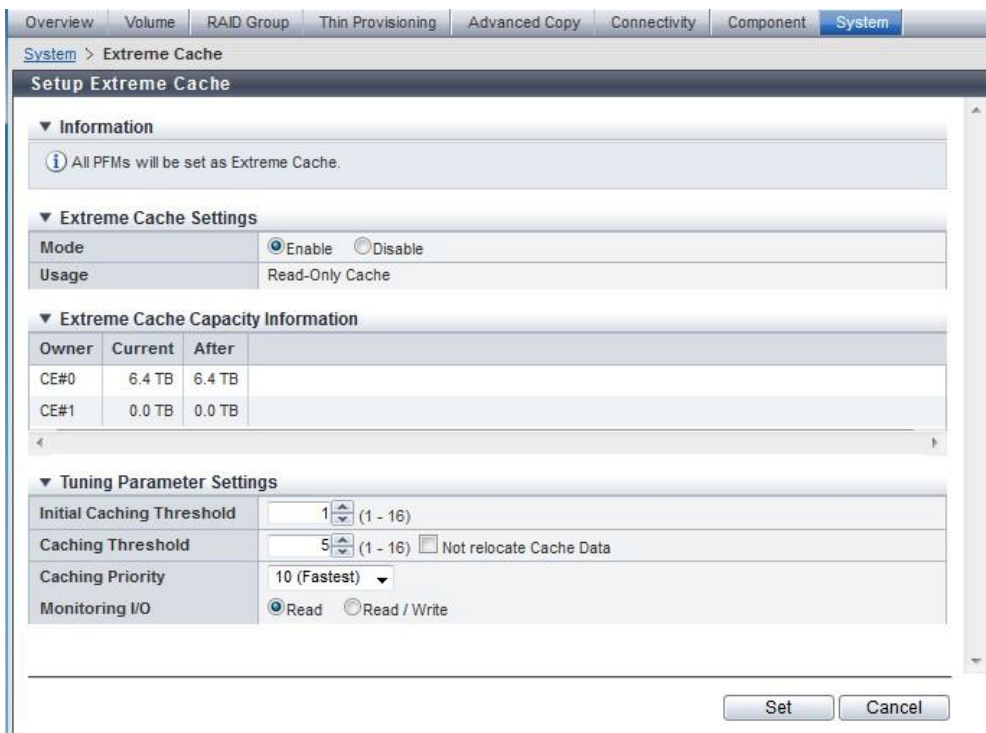
Initial Caching Threshold: 初始缓存阈值范围 1-16

Caching Threshold: 缓存阈值，可设置是否重定位高速缓存数据。

Caching Priority: 缓存优先级设置 1-10，最高优先级值为 10。

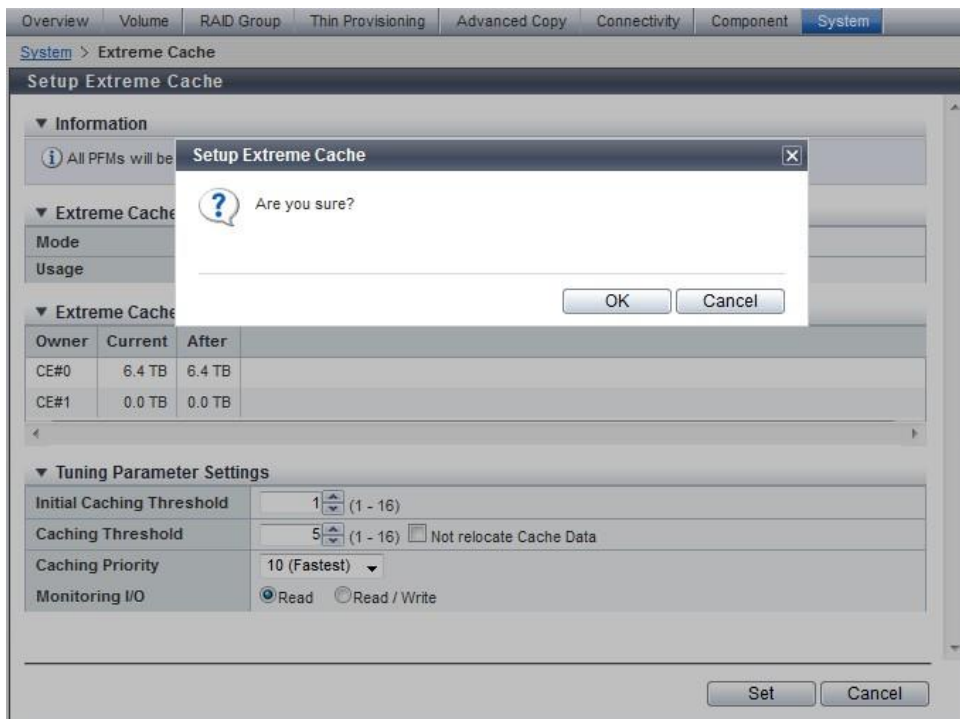
Monitoring I/O: 在 EXC 中存储数据的 I/O 类型为“读”或“读/写”。

图 4-64 EXC 参数设置



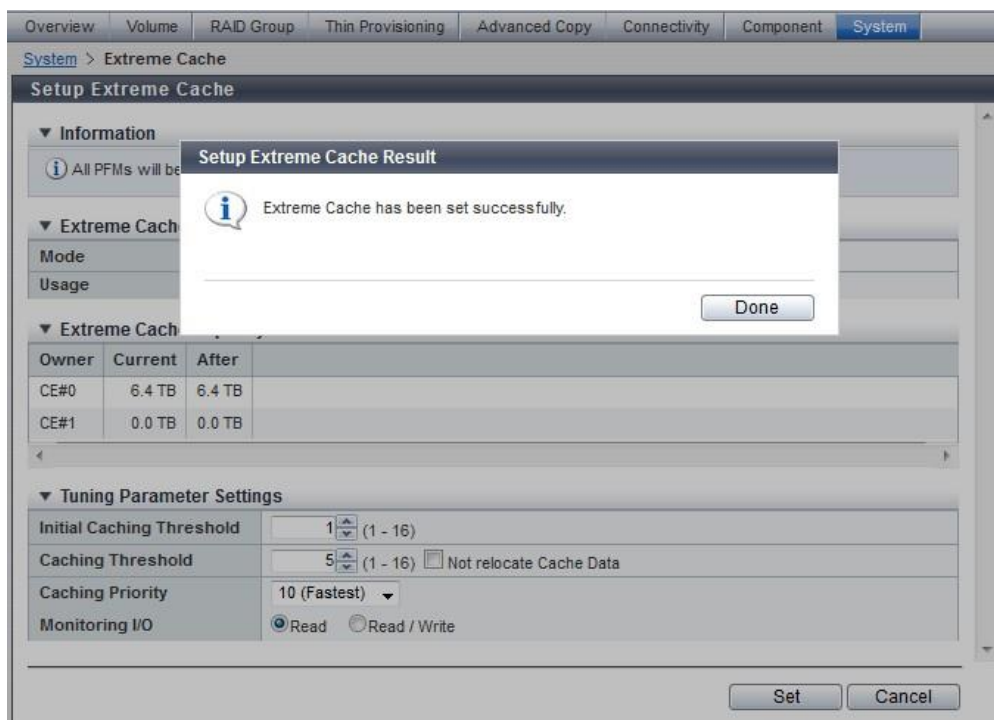
3. 单击“Set”弹出确认对话框如图 4-65 所示，单击“OK”。

图 4-65 确认对话框



4. 提示设置成功，如图 4-66 所示，单击“Done”，则完成设置。

图 4-66 设置完成

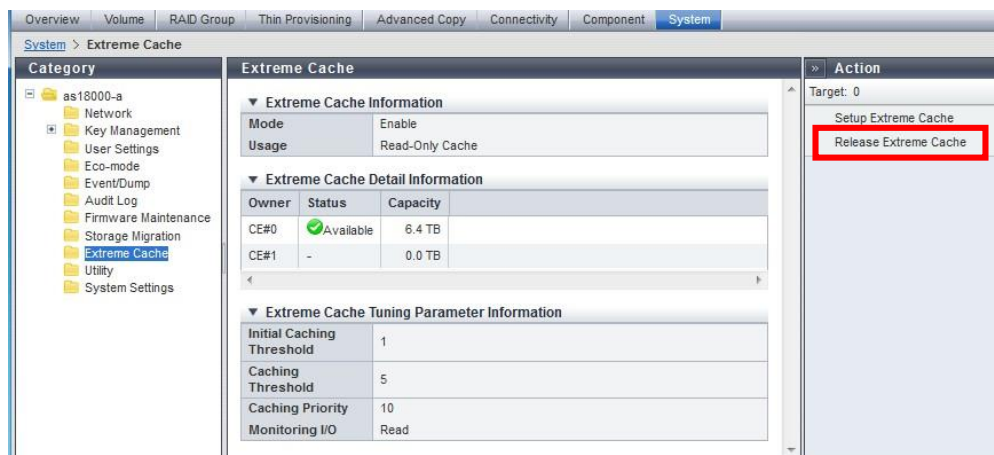


释放 EXC

如果在 CE 中要停止使用 EXC，则需要使用此功能释放 EXC。

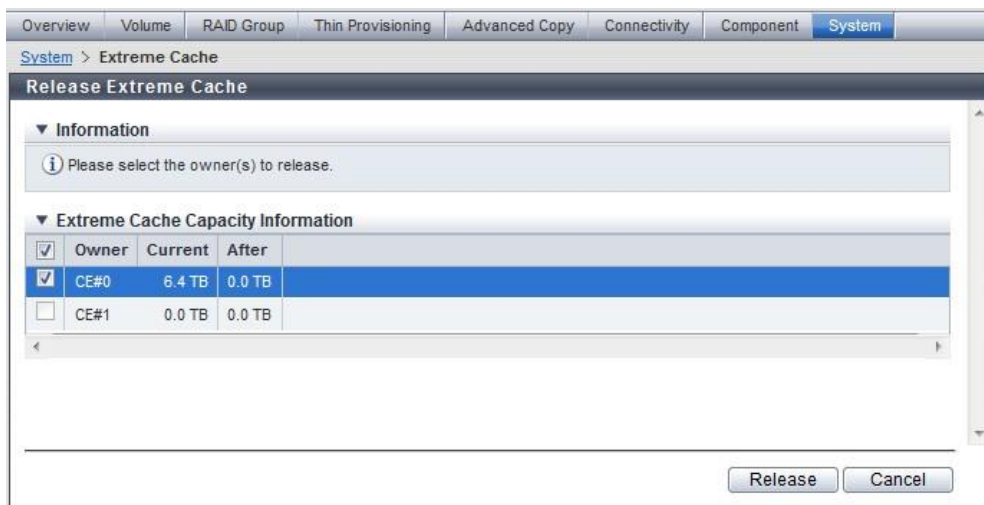
1. 单击“System” > “Extreme Cache” > “Release Extreme Cache”。

图 4-67 释放 EXC



2. 进入释放 EXC 界面，勾选需要释放 ESC 的 CE，单击“Release”。

图 4-68 勾选释放 EXC 的 CE



3. 单击“OK” 确认释放。
4. 单击“Done” 完成释放。

5 多路径配置

说明：多路径软件支持 OS 兼容性请参见兼容性列表。

5.1 Windows 多路径设置

1. 双击执行 Setup.msi。

图 5-1 安装程序

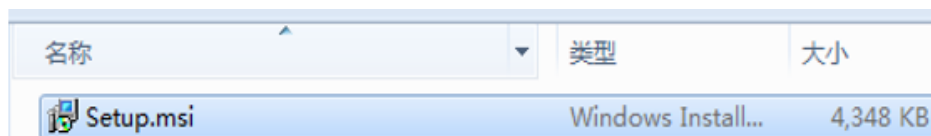
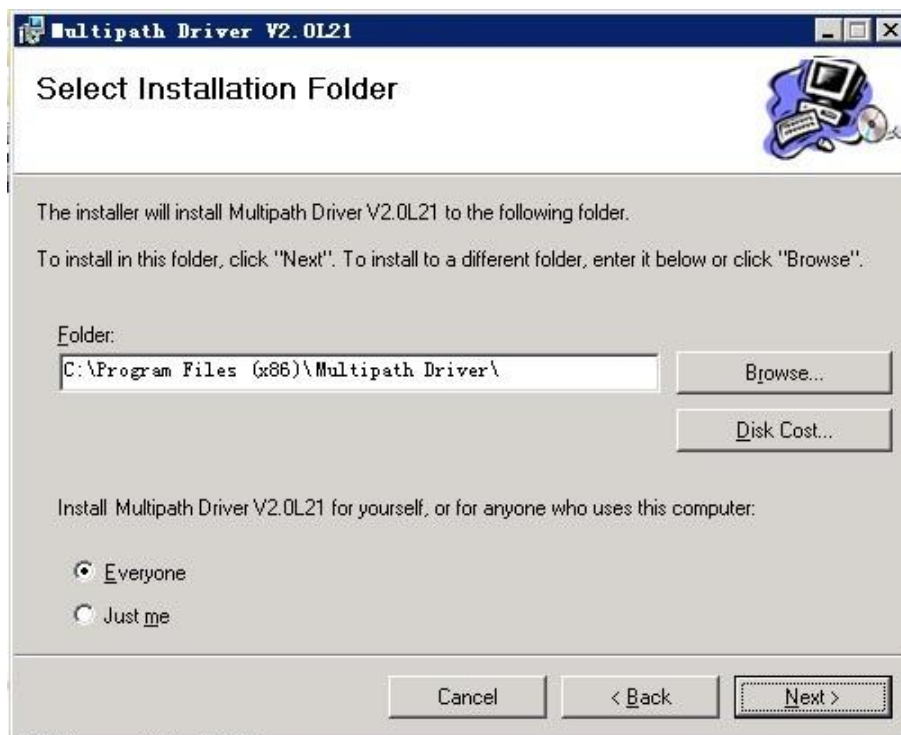


图 5-2 安装多路径



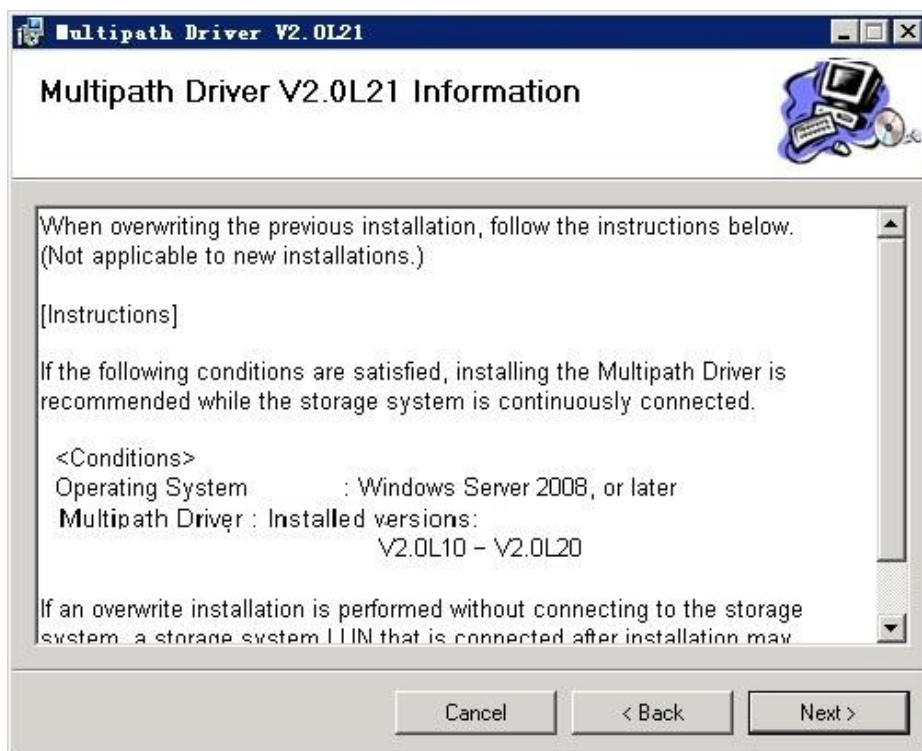
2. 选择安装路径；选择用户权限：选择 Everyone，所有 Administrator 用户可执行覆盖安装或卸载操作；选择 Just me，只有当前用户可执行覆盖安装或卸载操作。

图 5-3 选择安装路径和用户权限



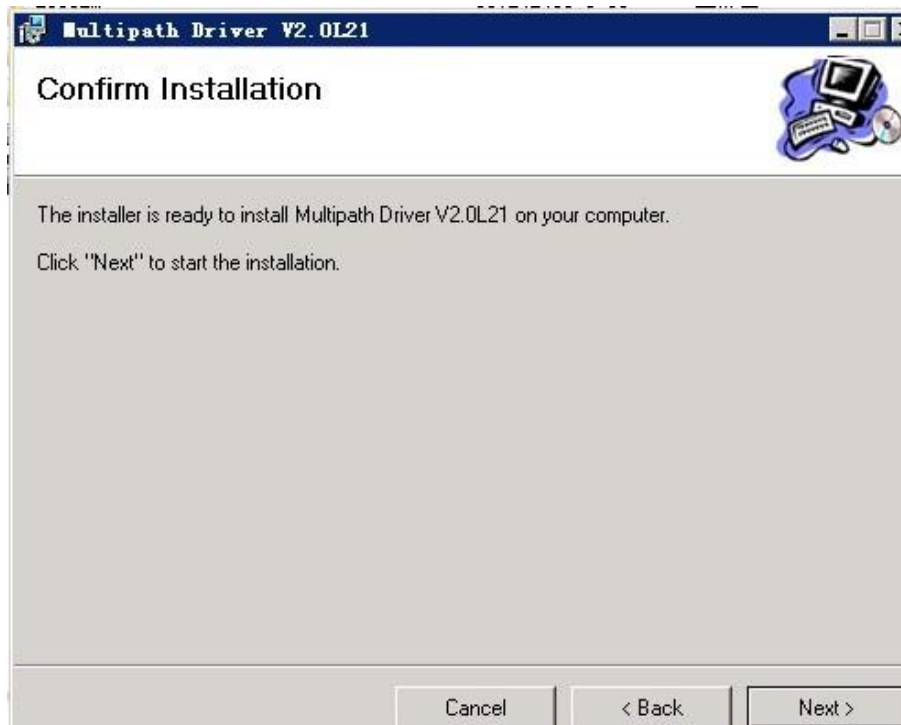
3. 确认安装信息。

图 5-4 确认安装信息



4. 单击“Next”确认开始安装。

图 5-5 安装过程



5. 安装进行中。

图 5-6 安装中



6. 安装完成，单击“Close”关闭安装界面。

图 5-7 安装完成



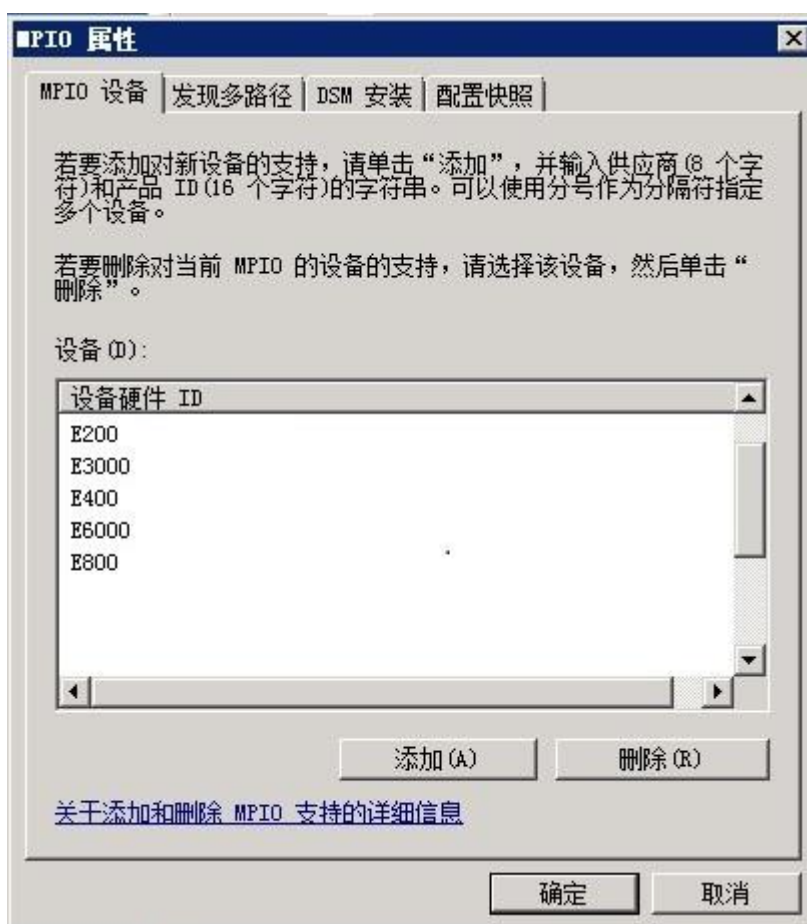
7. 提示重启计算机完成安装。

图 5-8 重启计算机



8. 重启后打开 MPIO 检查设备是否加入。

图 5-9 检查设备



9. 安装完成。

10. 查看多路径信息。

存储多路径软件查看到的信息，如图 5-10 所示。

Windows 卷属性下查看到的信息，如图 5-11 所示。

图 5-10 存储多路径软件查看信息

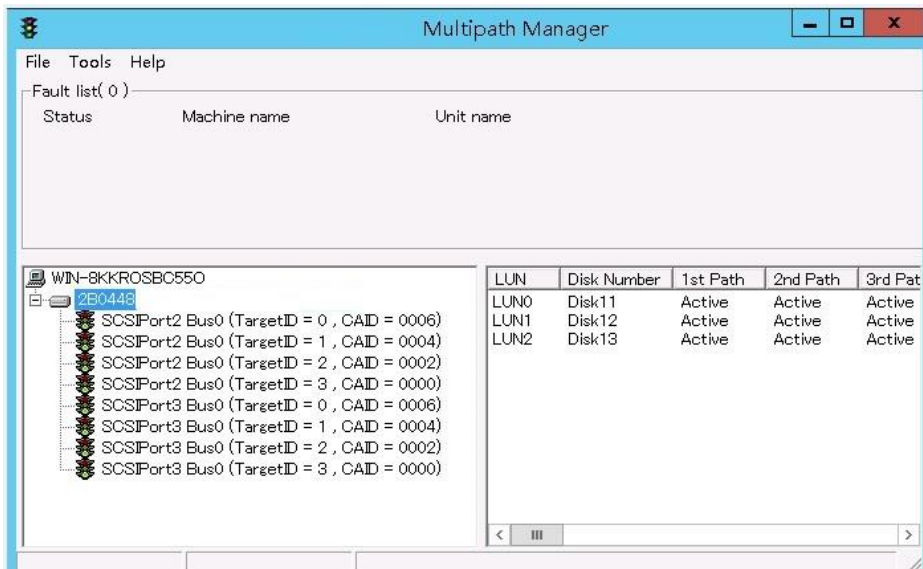


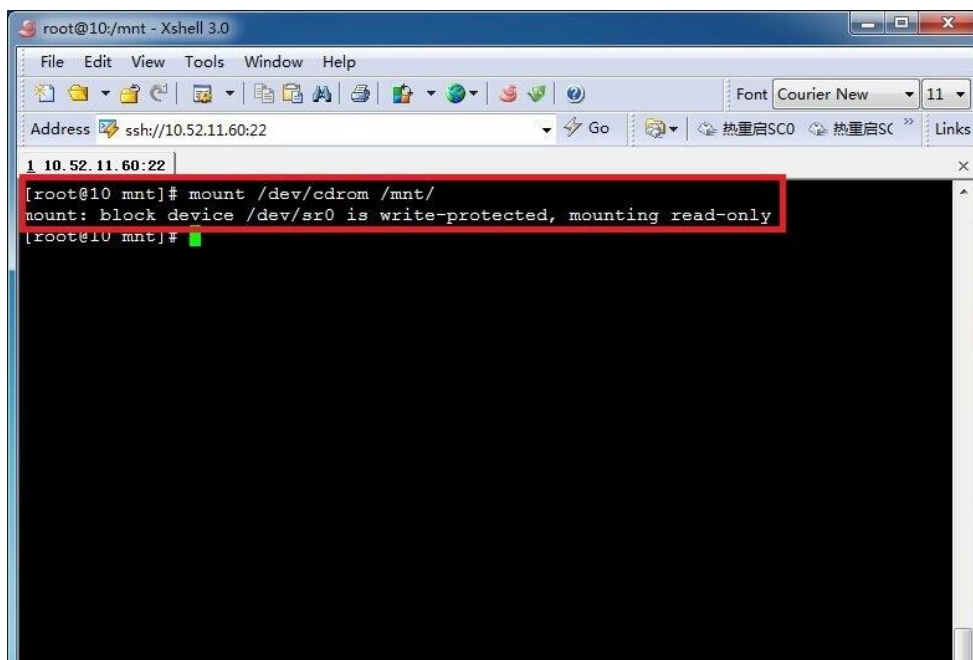
图 5-11 Windows 卷属性下查看信息



5.2 Linux 多路径设置

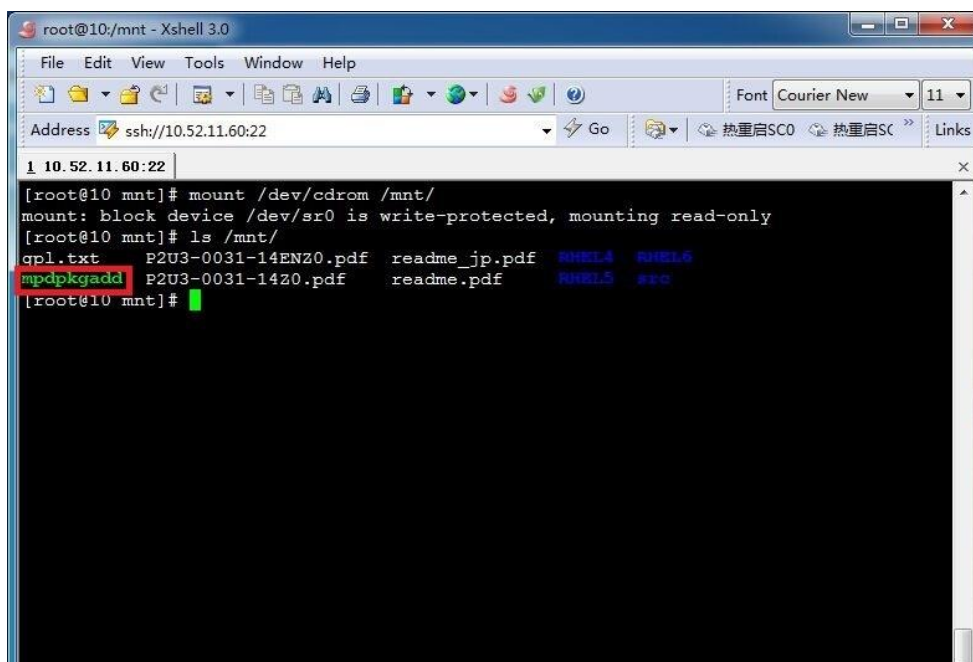
1. 将多路径驱动光盘放入光驱, 将光盘文件加载到指定目录。

图 5-12 文件加载目录



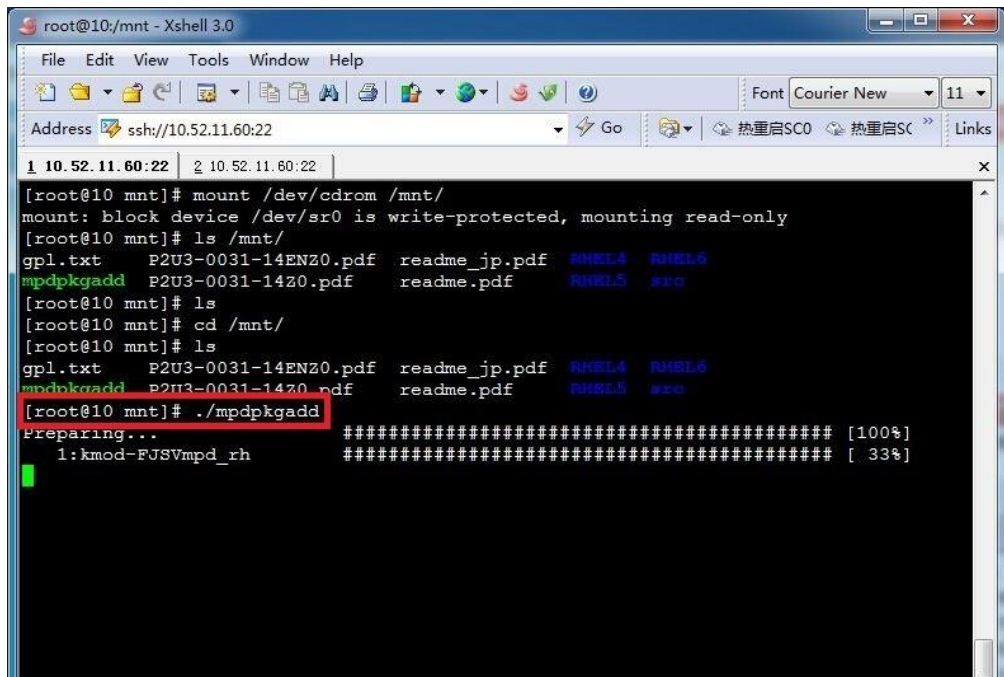
2. 光盘文件打开所在目录，会看到有个可执行文件 mdpkgadd。

图 5-13 mdpkgadd 文件



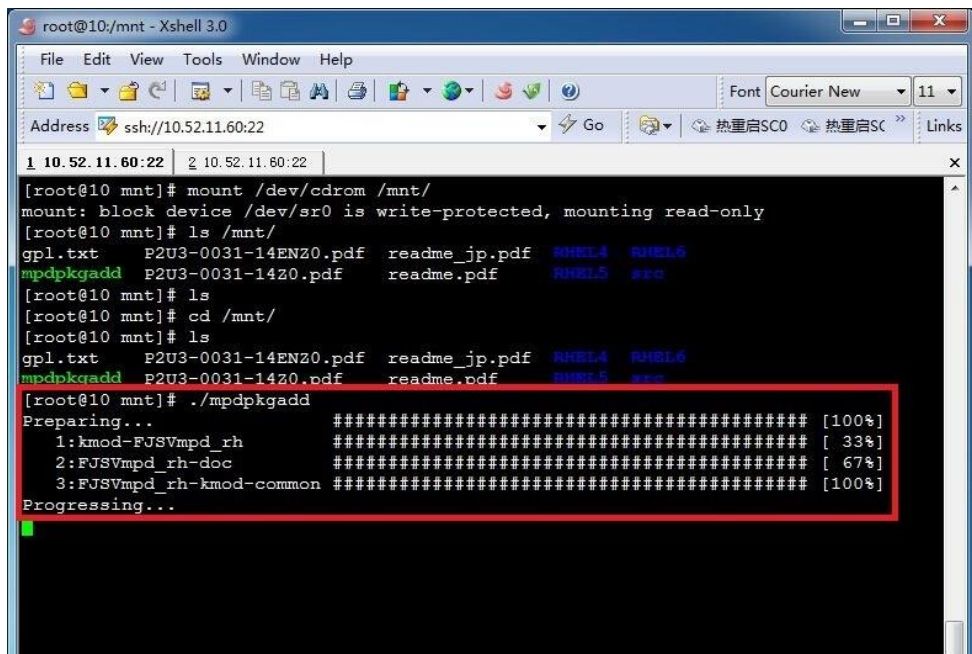
3. 执行文件 mdpkgadd，开始安装驱动。

图 5-14 执行 mdpkgadd 文件



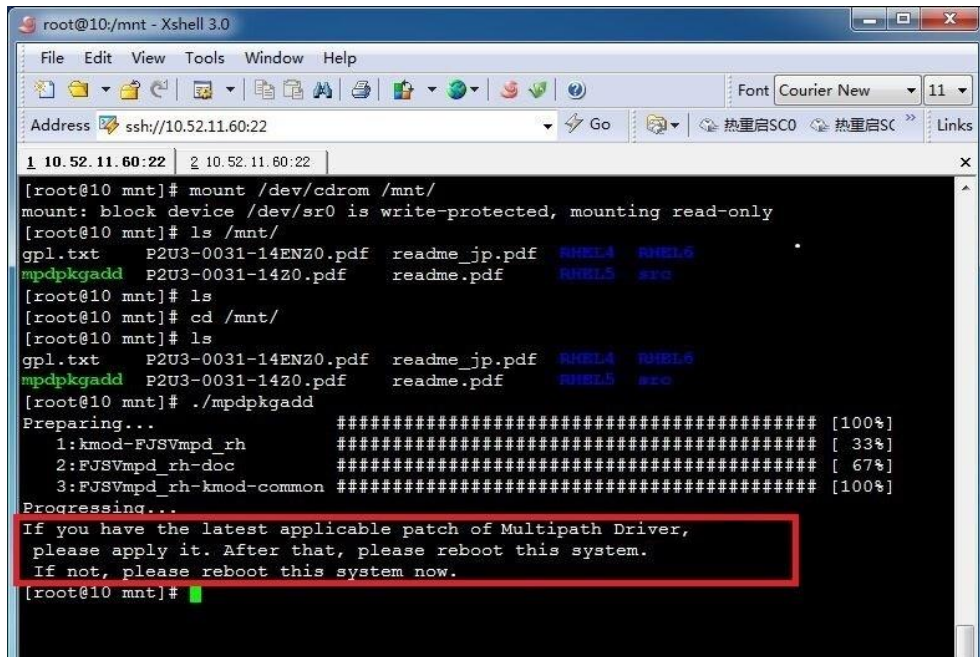
4. 正在进行安装。

图 5-15 正在安装



5. 安装完成，如图 5-16 所示。

图 5-16 安装完成



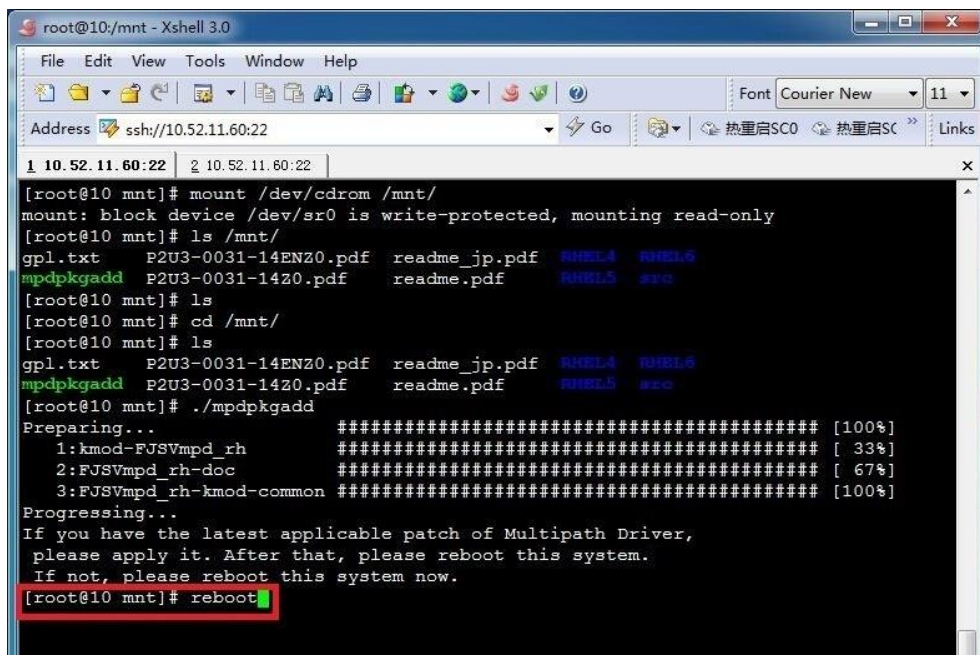
```

root@10:/mnt - Xshell 3.0
File Edit View Tools Window Help
Address ssh://10.52.11.60:22
1 10.52.11.60:22 | 2 10.52.11.60:22 |
[root@10 mnt]# mount /dev/cdrom /mnt/
mount: block device /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
[root@10 mnt]# ls /mnt/
mpdpkgadd  P2U3-0031-1420.pdf  readme.pdf  README  README
[root@10 mnt]# ls
mpdpkgadd  P2U3-0031-1420.pdf  readme.pdf  README  README
[root@10 mnt]# cd /mnt/
[root@10 mnt]# ls
mpdpkgadd  P2U3-0031-1420.pdf  readme.pdf  README  README
[root@10 mnt]# ./mpdpkgadd
Preparing... ##### [100%]
1:kmod-FJSVmpd_rh ##### [ 33%]
2:FJSVmpd_rh-doc ##### [ 67%]
3:FJSVmpd_rh-kmod-common ##### [100%]
Progressing...
If you have the latest applicable patch of Multipath Driver,
please apply it. After that, please reboot this system.
If not, please reboot this system now.
[root@10 mnt]#

```

6. 按照提示进行系统重启。

图 5-17 系统重启



```

root@10:/mnt - Xshell 3.0
File Edit View Tools Window Help
Address ssh://10.52.11.60:22
1 10.52.11.60:22 | 2 10.52.11.60:22 |
[root@10 mnt]# mount /dev/cdrom /mnt/
mount: block device /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
[root@10 mnt]# ls /mnt/
mpdpkgadd  P2U3-0031-1420.pdf  readme.pdf  README  README
[root@10 mnt]# ls
mpdpkgadd  P2U3-0031-1420.pdf  readme.pdf  README  README
[root@10 mnt]# cd /mnt/
[root@10 mnt]# ls
mpdpkgadd  P2U3-0031-1420.pdf  readme.pdf  README  README
[root@10 mnt]# ./mpdpkgadd
Preparing... ##### [100%]
1:kmod-FJSVmpd_rh ##### [ 33%]
2:FJSVmpd_rh-doc ##### [ 67%]
3:FJSVmpd_rh-kmod-common ##### [100%]
Progressing...
If you have the latest applicable patch of Multipath Driver,
please apply it. After that, please reboot this system.
If not, please reboot this system now.
[root@10 mnt]# reboot

```

7. 查看多路径信息。

图 5-18 查看多路径信息

```
[root@inspur1 ~]# /opt/FJSSVmpd/bin/iompadm info

IOMP: vhma0
Element:
  DISK: 2A0687-0000-000F (sdn)
  PATH:
    sdn 0000:84:00.0 active "online" 11, 41, 2
    sdn 0000:84:00.0 standby "online" 10, 40, 0
```

6 系统操作

6.1 性能监控

AS18000G5 提供对存储性能监控，默认是关闭状态，需要将其打开，另外如果完成监控后需要停止性能监控，以免对存储性能产生影响。

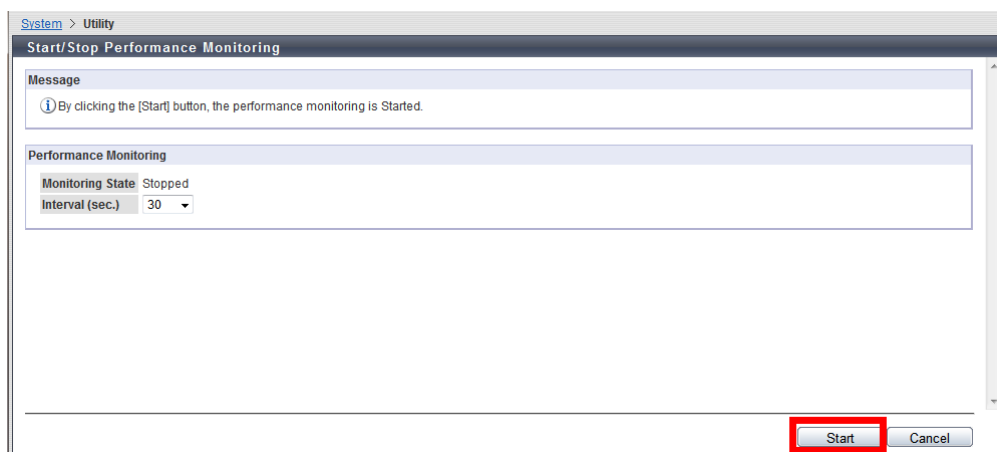
- 1) 在“System” > “Utility” 页面，单击“Start/Stop Perfmon”。

图 6-1 监控设置



- 2) 选择进行监控的时间间隔一般为 30 秒，单击“Start”。

图 6-2 选择监控时间



- 3) 单击“OK”后完成设置。

图 6-3 确认设置

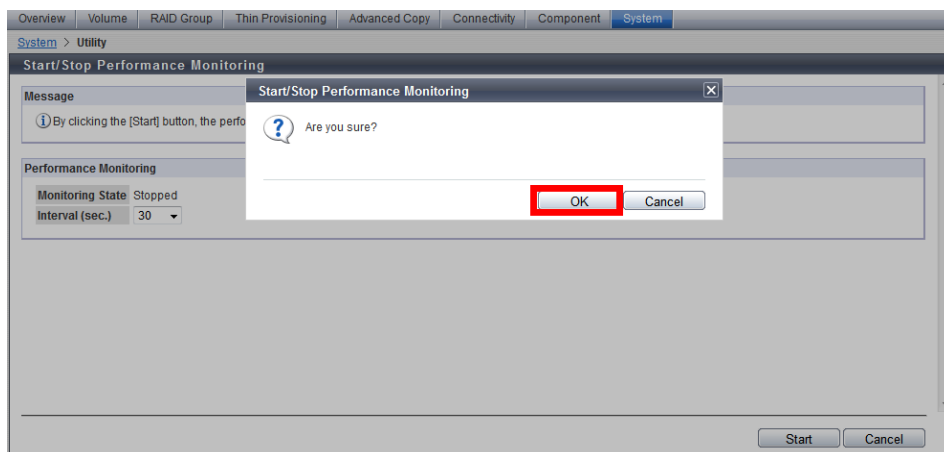
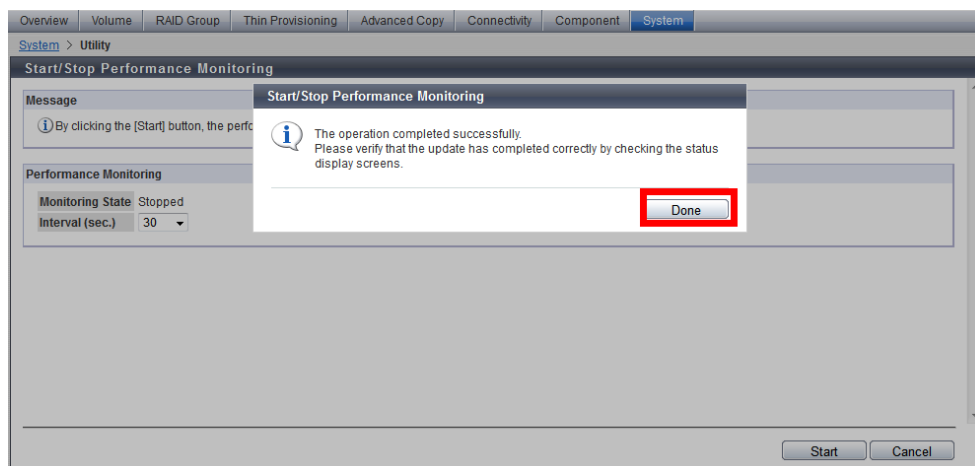
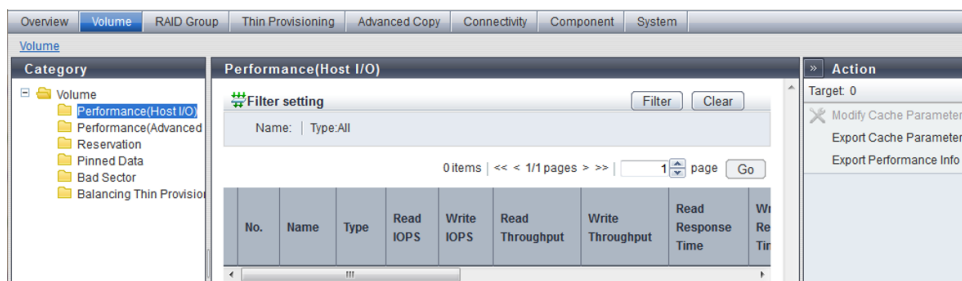


图 6-4 设置完成



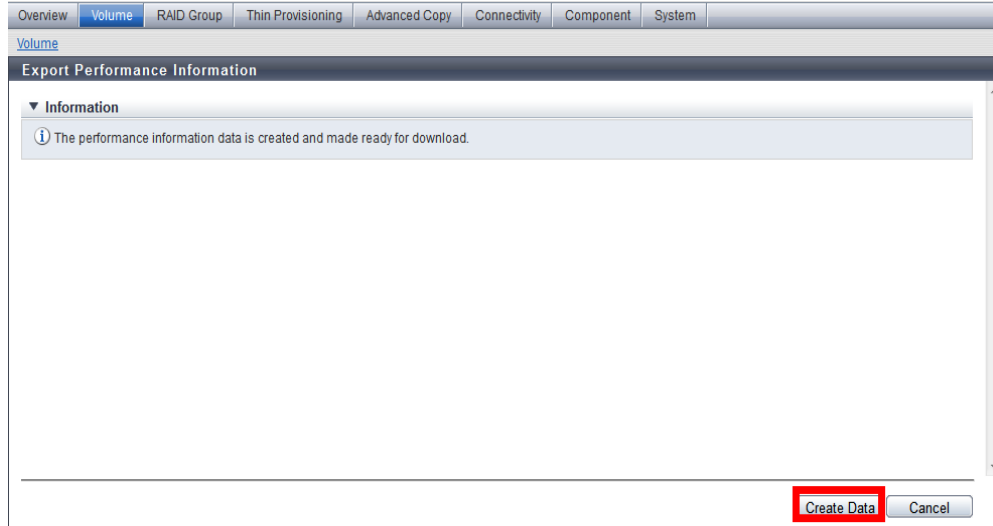
- 4) 单击“Volume”>“Performance (Host I/O)”通过此界面可以查看 Volume 的 IO 监控。

图 6-5 查看监控



- 5) 监控完成以后还可以将保存相关的记录，选择“Export Performance info”，单击“Create Data”即可保存记录。

图 6-6 保存记录



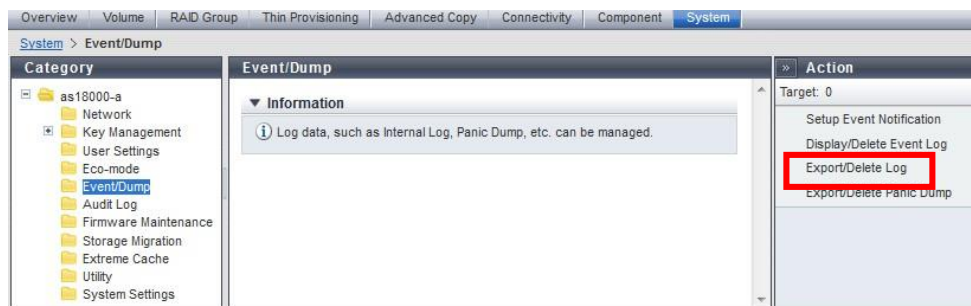
6.2 日常维护

- Log 的下载

日志下载是需要经常做的工作，出现故障和更换部件后，下载日志。

- 1) 在菜单“System”>“Event/Dump”中下载日志，单击右边“Export/Delete log”，如图 6-7 所示。

图 6-7 下载日志



- 2) 单击“Export”进行下载，弹出的确认对话框选择“OK”。

图 6-8 日志选项

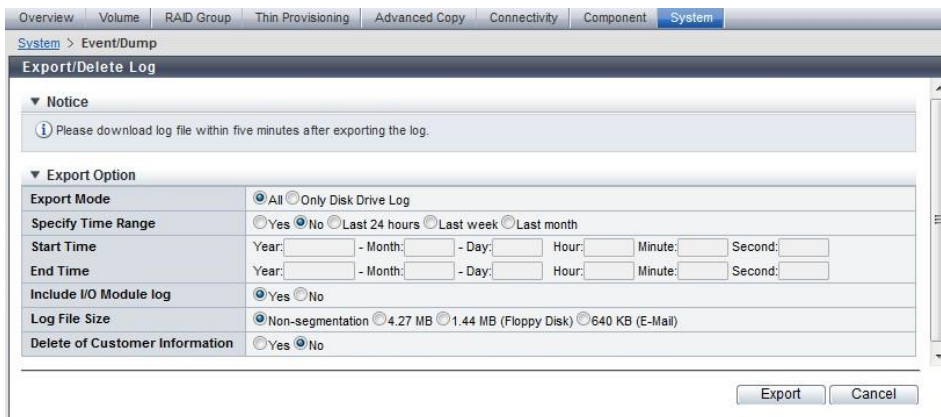
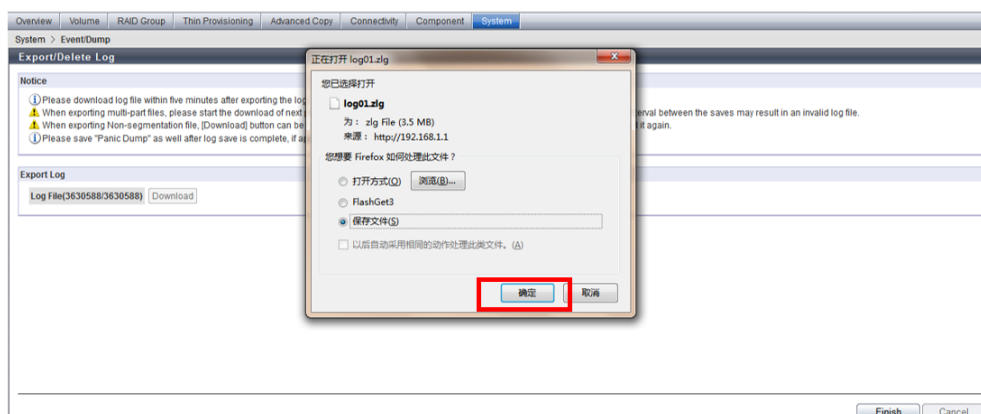


图 6-9 确认信息



- 3) 选择 Download 开始下载，在弹出的菜单中选择保存，并指定保存的具体目录及文件名称。

图 6-10 保存日志



- 4) 下载日志完成后，单击“Finish”退出此界面。

- 日志检查

- 1) Diagnosis > display event log。
- 2) 或者检查 Diagnosis > display Error information，检查硬盘和 ports 端口错误。

7 附录

7.1 术语&缩略语

A		
ACE	Access Control Entry	访问控制实体
ACL	Access Control List	访问控制列表
-	Arbitrated Loop	仲裁环，每个端口都与其相邻接口相连的互联拓扑接口
C		
CE	Controller Enclosure	控制器柜
CLI	Command Line interface for batch scripting	命令行界面
CIFS	Common Internet File System	通用互联网文件系统
D		
DE	Disk Enclosure	硬盘柜
DRAM	Dynamic Random Access Memory	动态随机存取存储器
F		
FE	Frontend Enclosure	FE 交换机
G		
GUI	Graphical User Interface	图形用户界面
P		
PCIE	Peripheral Component Interface Express	总线和接口标准
PFM	PCIE FLASH MODULE	PCIE 闪存模块
R		
RAID	Redundant Arrays of Independent Disks	独立硬盘冗余阵列

S		
-	SF Manager	管理软件
SSD	Solid State Disk	固态硬盘
T		
TPP	Thin Provisioning Pool	自动分层配置池
TPV	Thin Provisioning Volume	自动精简配置卷

7.2 环保声明

为环境保护和资源循环再利用，造福人类。本产品及其包装物可进行回收处理及再利用。本产品设计为资源回收利用率不低于 80%，资源循环使用及再生率不低于 70%。在产品生命周期结束时，不应与其他废弃物混合处理，您可向销售商或当地政府部门了解回收处理方法和地点，也可联系我们客服进行回收处理。

产品中有害物质的名称及含量						
部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
机箱	×	○	○	○	○	○
主板	×	○	○	○	○	○
内存	○	○	○	○	○	○
硬盘	○	○	○	○	○	○
电源	×	○	○	○	○	○
电源线	○	○	○	○	○	○
U 盘	×	○	○	○	○	○
光驱	×	○	○	○	○	○
外插网卡	×	○	○	○	○	○
外插存储卡	○	○	○	○	○	○
连接板卡	×	○	○	○	○	○
数据线缆	×	○	○	○	○	○
键盘	×	○	○	○	○	○
鼠标	×	○	○	○	○	○
中央处理器	×	○	○	○	○	○
处理器散热器	×	○	○	○	○	○
导轨	○	○	○	○	○	○
印刷品	○	○	○	○	○	○

光盘	○	○	○	○	○	○
包装箱	○	○	○	○	○	○
包装衬垫	○	○	○	○	○	○
包装塑料袋	○	○	○	○	○	○
说明： 1、本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。 2、○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。 3、×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。 4、以上部件为产品中可能有的配置部件，实际产品配置请参见配置标签。						