



浪潮存储系统
AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2
产品白皮书

文档版本 3.0

发布日期 2020-09-28

适用 FW 版本 5.1.0.x

尊敬的用户：

衷心感谢您选用浪潮存储系统！浪潮存储秉承“云存智用 运筹新数据”的新存储之道，致力于为您提供符合新数据时代需求的存储产品和解决方案。

本手册用于帮助您更详细地了解 and 便捷地使用本存储系统，涉及的截图仅为示例，最终界面请以实际设备显示的界面为准。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容会不定期进行更新，如有变动恕不另行通知。除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

浪潮拥有本手册的版权，保留随时修改本手册的权利。未经浪潮许可，任何单位和个人不得以任何形式复制本手册的内容。

如果您对本手册有任何疑问或建议，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

安全声明

我们非常重视数据安全和隐私，且一如既往地严密关注产品和解决方案的安全性，为您提供更满意的服务。在您正式使用本存储系统之前，请先阅读以下安全声明。

1. 为了保护您的数据隐私，在调整存储产品用途或淘汰存储设备时，请您将存储系统软件恢复固件出厂设置、删除信息、清除日志。同时，建议采用第三方安全擦除工具对存储系统软件所在的系统盘进行全面安全擦除。
2. 您购买的存储产品业务运营或故障定位的过程中可能会获取或使用用户的某些个人数据（如告警邮件接收地址、IP 地址）。因此，您有义务根据所适用国家或地区的法律法规制定必要的用户隐私政策，并采取足够的措施以确保用户的个人数据受到充分的保护。
3. 如需获取存储系统开源软件声明，请直接联系浪潮客户服务人员。
4. 存储系统的某些安全特性需要您自行配置，如认证、传输加密、存储数据加密等，这些配置操作可能会对存储系统的性能和使用方便性造成一定影响。您可以根据应用环境，权衡是否进行安全特性配置。
5. 存储系统自带了部分用于生产、装备、返厂检测维修的接口、命令及定位故障的高级命令，如使用不当，可能会导致设备异常或者业务中断，不建议您自行使用。如需使用，请联系我们的客户服务人员。
6. 我们已全面建立产品安全漏洞应急和处理机制，确保第一时间处理产品安全问题。若您在存储产品使用过程中发现任何安全问题，或者寻求有关产品安全漏洞的必要支持，请直接联系我们的客户服务人员。

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。

目 录

安全声明	iii
目 录	iv
1 产品定位	1
2 4U 控制柜.....	3
2.1 概述.....	3
2.2 控制器.....	6
2.3 CMC.....	9
2.4 电源.....	11
2.5 BBU	11
2.6 风扇.....	12
2.7 指示灯介绍.....	13
2.7.1 系统插框挂耳指示灯	13
2.7.2 风扇指示灯.....	15
2.7.3 电源指示灯.....	16
2.7.4 CMC 指示灯.....	17
3 扩展柜	19
3.1 概述.....	19
3.2 IO 模块	24
3.3 电源、风扇.....	26
3.4 指示灯介绍.....	28
3.4.1 前面板指示灯.....	29
3.4.2 硬盘指示灯.....	30
3.4.3 IO 模块指示灯	34
3.4.4 电源、风扇指示灯.....	36
4 连接方式	40
4.1 集群内部连接方式.....	40
4.2 控制柜与扩展柜连接方式.....	42
5 FRU 介绍	46
5.1 FRU 列表.....	46
5.2 各部件温度阈值.....	47
6 技术规格	48
7 术语&缩略语	51
8 服务条款	53

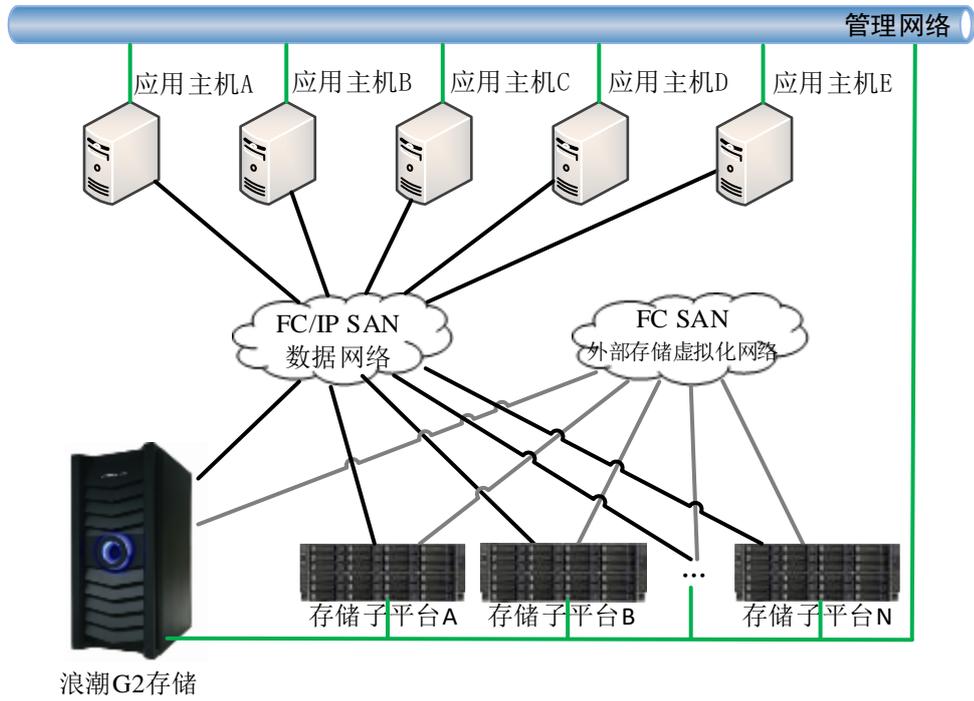
1 产品定位

浪潮 G2 系列存储是面向企业级应用环境、面向结构化数据处理应用的存储系统。凭借业界领先的 8Gb&16Gb FC、1Gb&10Gb iSCSI、12Gb SAS、PCIE3.0 主流协议，并且可以融合 IP SAN 和 FC SAN 的硬件平台，以及智能直观的管理软件，作为企业级存储系统在性能、功能、可靠性和易用性上都达到了业界同档次产品中的最高水准，满足中型数据库 OLTP/OLAP、虚拟化等各种应用下的数据存储、数据备份以及数据容灾需求，广泛适用于政府、金融、企业、能源、医疗、教育等行业。

浪潮 G2 系列存储系统是浪潮云时代存储产品的先导者，它传承了浪潮活性存储的产品设计理念，增加了云存储的技术内容，根据客户不同数据保护需求推出的业界领先的数据保护应用平台。通过硬件重构，实现性能翻倍，能够为客户提供更加高效、简易、可靠的存储应用，并具有丰富的高级功能特性，存储设备效能达到业界领先水平。能够很好满足大型数据库、块级别业务以及云计算等不同存储数据应用；同时，面向大型数据中心，具备存储虚拟化异构整合，实现资源利旧管理。并且提供灵活高效的数据灾备系统建设，为不同需求的用户提供了多种级别的解决方案，透明接管原有业务环境，充分保证业务连续性以及数据的安全性，透过优秀的存储系统，让客户得到高收益回报。

浪潮 G2 系列存储在实际应用环境中的部署使用拓扑图，如图 1-1 所示。

图 1-1 存储系统应用拓扑图



2 4U 控制柜

2.1 概述

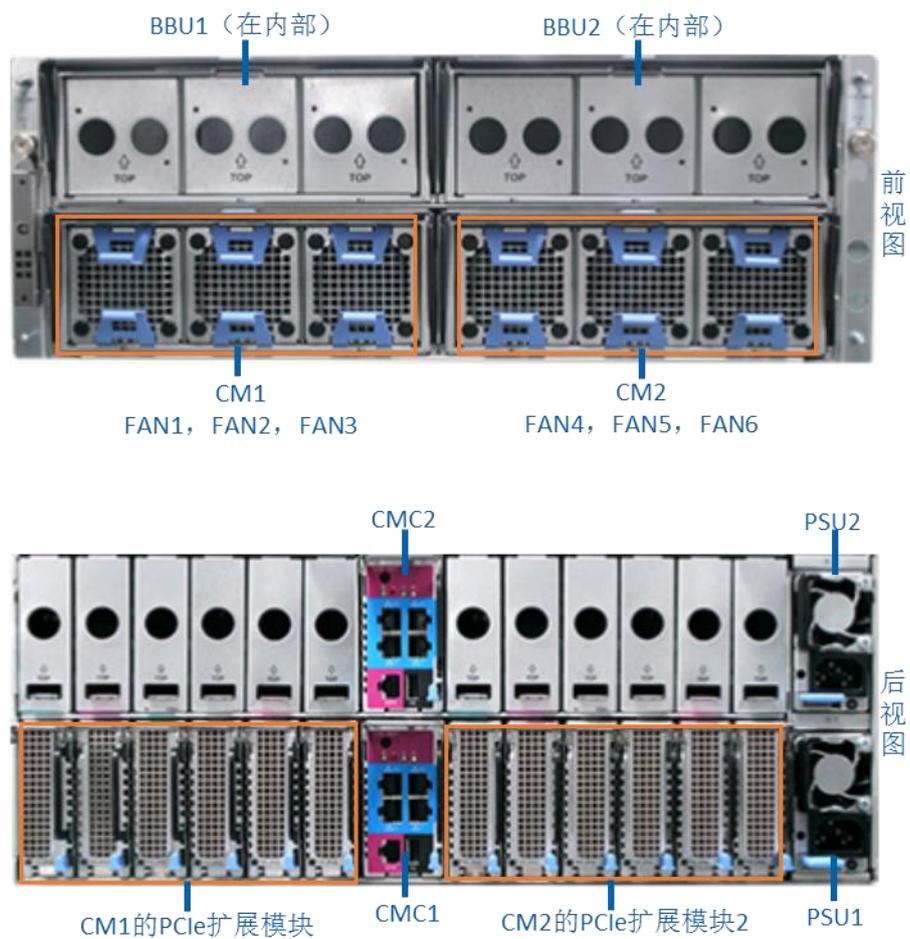
浪潮 AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 采用 4U 控制柜硬件平台，控制柜采用盘控分离的设计方法，通过连接扩展柜存储数据。

控制柜包含的组件和接口有：

- 两个控制器（Controller Module，简称 CM），AS5600G2 的控制器包含一个 CPU（即单路），AS5800G2&AS6800G2 的控制器包含两个 CPU（即双路）。
- 每个 CPU 支持 12 个内存插槽。即 AS5600G2 每控制器有 12 个内存插槽，AS5800G2&AS6800G2 每控制器有 24 个内存插槽。
- 每控制器最多支持 6 个 PCIE 插槽（HHHL X8 PCIE），兼容标准卡。
- 两个电源模块（1+1 冗余）、两个 BBU 模块（一个 BBU 服务一个控制器）。
- 两个 CMC（机箱管理控制器）模块，提供用户管理配置网口、维护调试网口、系统管理网口（多引擎互连）、串口和 USB 口。两个 CMC 模块采用主备模式。
- 每控制器有三个风扇模块，2+1 冗余。

控制柜的前视图和后视图，如图 2-1 所示。

图 2-1 前视图和后视图



PCIE 互联控制柜前视图和后视图，如图 2-2、图 2-3 所示。

图 2-2PCIE 互联前视图-四控



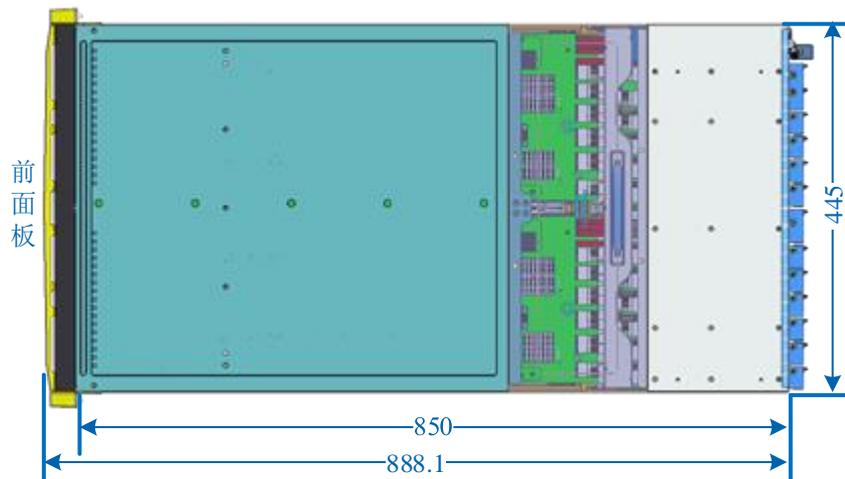
图 2-3PCIE 互联后视图-四控



控制柜的尺寸介绍，如图 2-4 所示。其中，尺寸的单位为“毫米”，机器展示面为俯视的一面。

在装入机架时，建议设备的前、后部至少留出 15 厘米空间，以便于系统散热。

图 2-4 控制柜尺寸

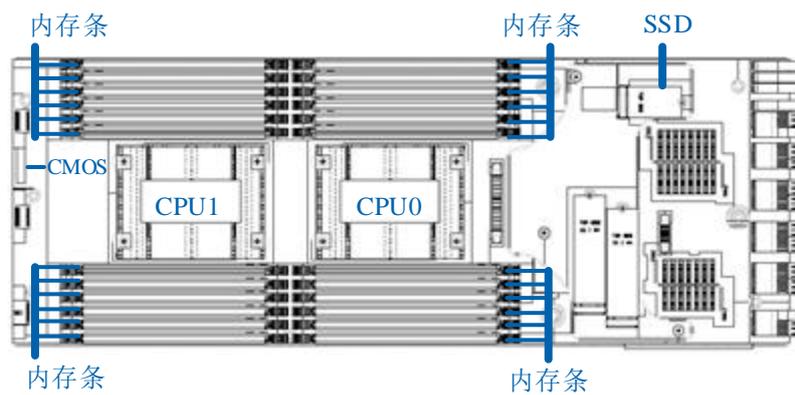


2.2 控制器

针对 AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 存储系统的双控模式，考虑重量，两个控制器插入机柜下面两个槽位，上面两个槽位插入 BBU 模块，同时控制器组件可以作为 FRU，是可更换的组件单元。

控制器内部结构图，如图 2-5 所示。

图 2-5 控制器内部结构图



控制器内包含的组件以及对应机柜后端的 PCIE 插槽：

1. CPU

AS5600G2 支持 1 个 CPU，AS5800G2&AS6800G2 支持 2 个 CPU。

2. CMOS 电池

为记录 BIOS 相关信息提供电源支持。

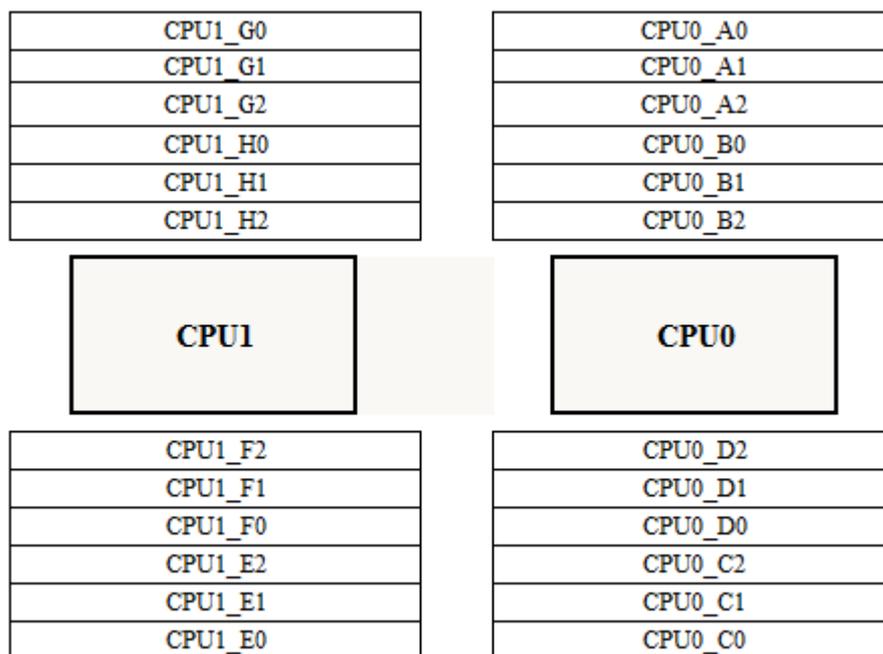
3. SSD

安装 1 个 M.2 SATA SSD，用于安装存储系统。

4. 内存条

每控制器中，AS5600G2 支持单路 CPU，对应 12 个内存槽位；AS5800G2&AS6800G2 支持双路 CPU，对应 24 个内存槽位。单路 CPU 和双路 CPU 情况下各内存条槽位如图 2-6 所示。

图 2-6 内存条序号&槽位对应关系



根据内存个数，安装顺序如下：

- 单 CPU&1 根内存条：CPU0_A0
- 单 CPU&2 根内存条：CPU0_A0、CPU0_C0
- 单 CPU&4 根内存条：CPU0_A0、CPU0_B0、CPU0_C0、CPU0_D0
- 单 CPU&8 根内存条：CPU0_A0、CPU0_A1、CPU0_B0、CPU0_B1、CPU0_C0、CPU0_C1、CPU0_D0、CPU0_D1
- 双 CPU&2 根内存条：CPU0_A0、CPU1_E0
- 双 CPU&4 根内存条：CPU0_A0、CPU1_E0、CPU0_C0、CPU1_G0

- 双 CPU&8 根内存条: CPU0_A0、CPU1_E0、CPU0_B0、CPU1_F0、CPU0_C0、CPU1_G0 、CPU0_D0、CPU1_H0
- 双 CPU&16 根内存条: CPU0_A0、CPU1_E0、CPU0_A1、CPU1_E1、CPU0_B0、CPU1_F0、CPU0_B1、CPU1_F1、CPU0_C0、CPU1_G0 、CPU0_C1、CPU1_G1 、CPU0_D0、CPU1_H0、CPU0_D1、CPU1_H1

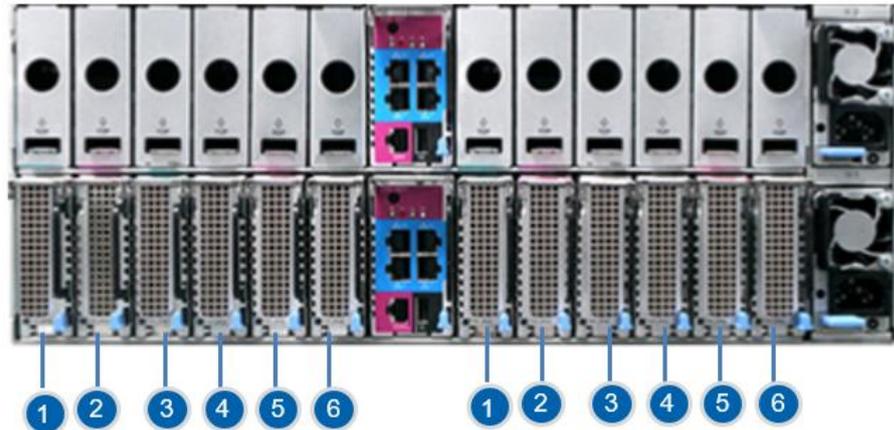
5. PCIE 卡

每控制器支持 6 个 PCIE 卡，PCIE 模块由标准 HHHL 的 X8/ X16 NTB 卡以及 PCIE 转接卡组成。PCIE 转接卡将系统 PCIE 接口转成标准 PCIE 插槽。

HHHL X16 占用两个 HHHL X8 槽位，且只能替换槽位 5&槽位 6 位置的槽位。

每控 PCIE 槽位编号从左到右依次是 1~6。。

图 2-7PCIE 插槽序号



各插槽可以使用以下接口适配器：

支持 8Gb FC 卡（2/4 端口）、16Gb FC 卡（2/4 端口）、32Gb FC 卡（2 端口）、100Gb 以太网卡（2 端口）、40Gb 以太网卡（4 端口）、10Gb 以太网卡（2/4 端口）、1Gb 以太网卡（4 端口）、12Gb×4 SAS 卡（4 端口）、压缩卡、NTB 卡。

各槽位适配卡相关信息如表 2-1 所示。

表 2-1 单控各槽位适配卡

卡类型	支持端口数量	槽位限制	数量限制
FC 卡	<ul style="list-style-type: none"> ● 2 ● 4 	无	5

	● 8		
以太网卡	● 2 ● 4	无	4 说明： ● 万兆网卡最多支持 3 张 ● 100Gb 网卡支持 1 张（仅限 AS5600G2&AS5800G2）
SAS 卡	4（每槽位的端口顺序为 1, 2, 3, 4）	槽位 5、6	2
压缩卡	不涉及	槽位 2	1
NTB 卡	4	槽位 6	1

2.3 CMC

CMC（机箱管理控制器）模块，提供用户管理端口、技术员端口、系统管理端口、串口和 USB 口。CMC 主要实现对存储进行带外管理的功能，包括：

- CMC 负责管理网络交换芯片管理。
- CMC 负责串口 MUX 切换管理。
- CMC 负责 USB 接口 MUX 切换管理。
- CMC 负责 PSU、背板与挂耳管理。
- CMC 主备冗余，CMC 采用 I2C 与以太网进行心跳，支持同步冗余。

CMC 位于控制柜后端的中间位置，如图 2-8 所示。

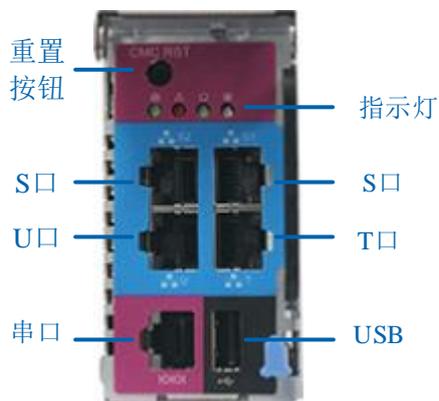
图 2-8 CMC 所在位置



两个 CMC 模块为主、备模式。CMC 支持热插拔。主备 CMC 之间存在心跳检测 (I2C)，同一时间只有 1 个管理模块能访问硬件，此时另 1 个 CMC 通过 I2C 与主工作的管理模块进行信息的同步，当主工作的 CMC 失效后，待机的 CMC 接替工作。

CMC 模块各组件介绍，如图 2-9 所示。

图 2-9 CMC 模块



1. 1 个重置按钮，用于重置 CMC 系统。
2. 4 个指示灯，从右到左依次为：定位灯、主从灯、故障灯和电源灯。
3. 1 个管理端口，提供用户配置管理（U 口）。
4. 1 个技术员端口，提供维护调试（T 口）。
5. 2 个系统网口（S 口），多个控制柜之间使用该端口通过交换机连接，实现多引擎互连。
6. 1 个系统维护串口。

7. 1 个 USB 端口，2 个控制器共用 1 个口，通过命令进行切换。

2.4 电源

电源模块为控制柜提供能源支持。电源模块可将外部输入的电流转换为控制柜需要的不同类型的电流。本产品的电源采用 1+1 冗余设计，以避免单点故障。可以作为 FRU，是可更换的组件单元。

电源在控制柜的位置，如图 2-10 所示。

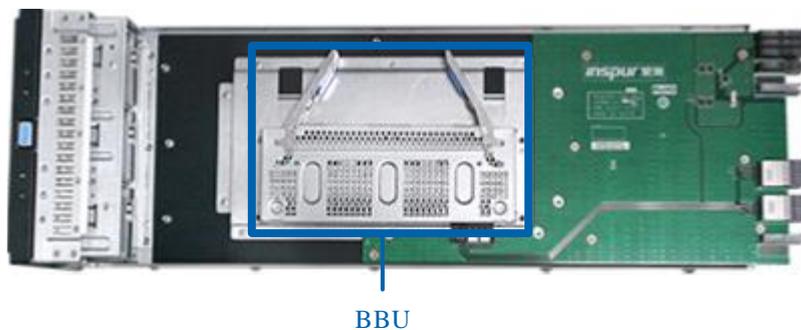
图 2-10 电源模块



2.5 BBU

BBU 和控制器采用一对一服务模式，可以作为 FRU，是可更换的组件单元。BBU 模块位于控制柜上方的两个控制器槽位中，如图 2-1 所示。BBU 在插框内位于图 2-11 所示的线框中。

图 2-11 BBU 所在插框内位置



本系统提供 2 个 BBU，分别对应 2 个控制器和 2 个 CMC。在系统电源供电正常时处于备用状态，当两个电源模块供电均失效的情况下，BBU 就可以继续给对应的控制器和 CMC 供电，提供后备电源支持，确保系统将 Cache 里的数据写入系统盘，保证数据不丢失，以保证存储阵列中业务数据的安全性。在系统电源故障恢复后，系统盘驱动软件将保存在系统盘上的数据读出恢复至 Cache 中。如果 BBU 出现故障，是不会影响系统的正常运行的。

BBU 的规格如表 2-2 所示。

表 2-2 BBU 模块规格

参数	数值
备电时间	两次备电 < 6 分钟
电池容量	5.4Ah 10.8V
放电电压	8.9V~12.3V
内部电池规格	3 串 3 并

2.6 风扇

风扇模块为系统提供散热功能，可以支持系统在最大功耗模式下的正常运行。风扇采用 2+1 冗余设计，以避免单点故障。都可以作为 FRU，是可更换的组件单元。

风扇模块位于控制器插槽的前端，如图 2-12 所示。

图 2-12 风扇 (FAN) 模块



2.7 指示灯介绍

每个指示灯均可显示几种状态中的一种，如表 2-3 中所述。

表 2-3 使用的指示灯状态描述

状态描述	详细信息
关闭	指示灯持续未点亮。
慢闪 (慢速闪烁)	指示灯每秒钟开关 1 次：点亮 500 毫秒，关闭 500 毫秒，然后重复。
中闪 (中速闪烁)	指示灯每秒钟开关 2 次：点亮 250 毫秒，关闭 250 毫秒，然后重复。
快闪 (快速闪烁)	指示灯每秒钟开关 4 次：点亮 125 毫秒，关闭 125 毫秒，然后重复。
常亮	指示灯持续点亮。
闪烁	指示灯点亮以指示某些活动，然后熄灭。指示灯的点亮速率和持续时间取决于活动的速率和持续时间。

说明：慢闪、中闪、快闪仅是这三种闪烁状态的速率相对而言。

2.7.1 系统插框挂耳指示灯

控制柜挂耳上各指示灯，如图 2-13 所示，指示灯详情介绍，如表 2-4 所示。

图 2-13 系统插框挂耳指示灯



表 2-4 控制柜挂耳指示灯

序号	定义	颜色	状态	含义
1	开关按钮，物理按钮，电源指示灯	绿色	关闭	未接入电源
			慢闪	已接入电源，但系统未开机
			快闪	系统处于开机过程
			常亮	系统开机过程完成
2	BBU1 状态/告警指示灯	绿色	关闭	BBU1 未使用，系统未开机
			慢闪	BBU1 正在充电，剩余电量支持 1 次掉电数据保护
			快闪	BBU1 正在充电，剩余电量不能支持 1 次掉电数据保护
			常亮	BBU1 充满电，支持 2 次掉电数据保护
		橙色	常亮	BBU1 错误
3	BBU2 状态/告警指示灯	绿色	关闭	BBU2 未使用，系统未开机
			慢闪	BBU2 正在充电，剩余电量支持 1 次掉电数据保护
			快闪	BBU2 正在充电，剩余电量不能支持 1 次掉电数据保护
			常亮	BBU2 充满电，支持 2 次掉电数据保护
		橙色	常亮	BBU2 错误
4	控制器 1 状态/告警指示灯	绿色	关闭	控制器 1 未上电，或未开机，或被拔出
			慢闪	控制器 1 处于服务状态
			常亮	控制器 1 系统上电开机，系统正常
		橙色	慢闪	控制器 1 系统识别 UID
			快闪	控制器 1 处于上电自测模式

			常亮	控制器 1 系统错误
5	控制器 2 状态/告警指示灯	绿色	关闭	控制器 2 未上电,或未开机,或被拔出
			慢闪	控制器 2 处于服务状态
			常亮	控制器 2 系统上电开机,系统正常
		橙色	慢闪	控制器 2 系统识别 UID
			快闪	控制器 2 处于上电自测模式
			常亮	控制器 2 系统错误
6	系统状态指示灯	绿色	关闭	系统软件未运行或者未上电
			常亮	系统软件(服务)正常运行
		橙色	慢闪	系统 UID 提示
			常亮	系统错误(CMC 错误、PSU 错误、控制器为降级或不在线状态、SAS 线故障、FC 故障、MDISK 内的硬盘故障)
7	数据保护指示灯	绿色	关闭	系统 PSU 供电或系统关机
			快闪	系统 BBU 供电,进行掉电数据保护
			常亮	系统 PSU 断电, BBU 进入 PRE-DUMPING 状态,系统掉电数据保护正常
		橙色	常亮	系统掉电数据保护出现异常

2.7.2 风扇指示灯

风扇指示灯位置介绍,如图 2-14 所示,指示灯详情介绍,如表 2-5 所示。

图 2-14 风扇指示灯

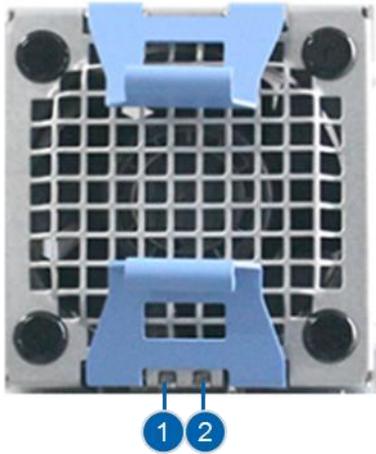


表 2-5 风扇指示灯

序号	定义	颜色	状态	含义
1	运行状态指示灯	绿色	常亮	风扇正常运行
			关闭	风扇未上电
2	故障指示灯	红色	常亮	风扇出现故障
			关闭	风扇未上电或正常运行

2.7.3 电源指示灯

电源指示灯位置介绍，如图 2-15 所示，指示灯详情介绍，如表 2-6 所示。

图 2-15 电源指示灯



表 2-6 电源指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	电源指示灯	绿色	关闭	未供电
			慢闪	AC 供电（只有 12Vsb 输出）
			常亮	供电正常
		橙色	慢闪	电源使用过程中出现电源告警事件（温度过高(入口温度>60)或热点温度>95, 大功率, 高强度电流, 风扇过慢(<1200rpm)）
			常亮	电源关键事件导致关机；故障、过电流保护、过电压保护、风扇故障、OTP、低电压保护

2.7.4 CMC 指示灯

CMC 指示灯位置介绍，如图 2-16 所示，指示灯详情介绍，如表 2-7 所示。

图 2-16 CMC 指示灯



表 2-7 CMC 指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	CMC 电源指示灯	绿色	常亮	CMC 电源正常

			关闭	CMC 电源异常
2	CMC 故障指示灯	红色	常亮	系统错误
			关闭	系统正常
3	CMC 主从指示灯	绿色	常亮	显示为主 CMC
			关闭	显示为从 CMC
4	CMC 定位指示灯	蓝色	常亮	该 CMC 被定位
			关闭	该 CMC 未被定位

3 扩展柜

3.1 概述

浪潮 AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 存储后端可以连接的扩展柜有四种规格：
J012HG2（2U12 盘位，硬盘尺寸支持 3.5 寸或 2.5 寸）、J025SG2（2U25 盘位，硬盘尺寸支持 2.5 寸）、J048HG2（3U48 盘位，硬盘尺寸支持 3.5 寸或 2.5 寸）、J092HG2（5U92 盘位，硬盘尺寸支持 3.5 寸或 2.5 寸）。这四种规格的硬盘扩展柜可以混合使用。

扩展柜包含的组件有：

- 两个 IO 模块
- 硬盘模块，有 12 盘位、25 盘位、48 盘位、92 盘位四种规格
- 每个 IO 模块有两个 12Gb SAS 扩展接口
- 2U、3U 和 5U 均有两个电源模块，1+1 冗余
- 2U 扩展柜有两个风扇模块，1+1 冗余；3U 和 5U 扩展柜有四个风扇模块，2+2 冗余

不同规格控制柜的前面板和后面板视图，如图 3-1、图 3-2、图 3-3 和图 3-4 所示。

图 3-1 2U12 盘位前面板和后面板视图

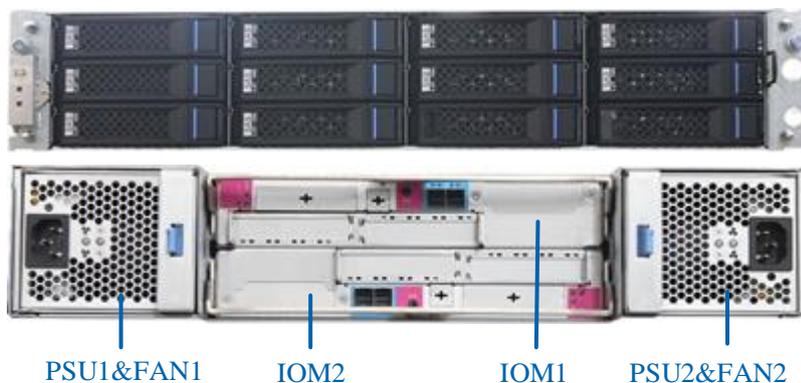


图 3-2 2U25 盘位前面板和后面板视图

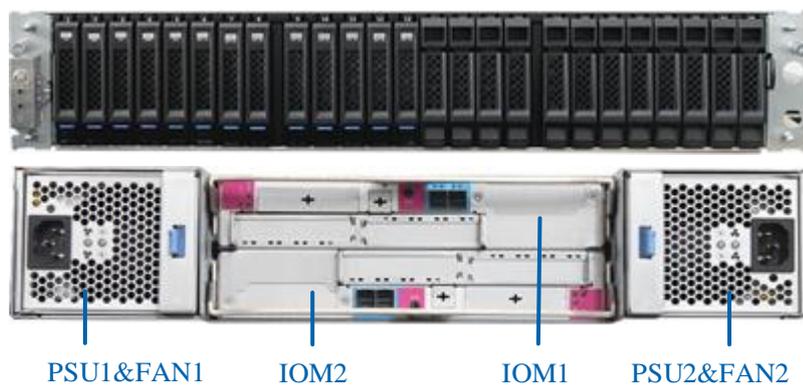


图 3-3 3U48 盘位前面板和后面板视图

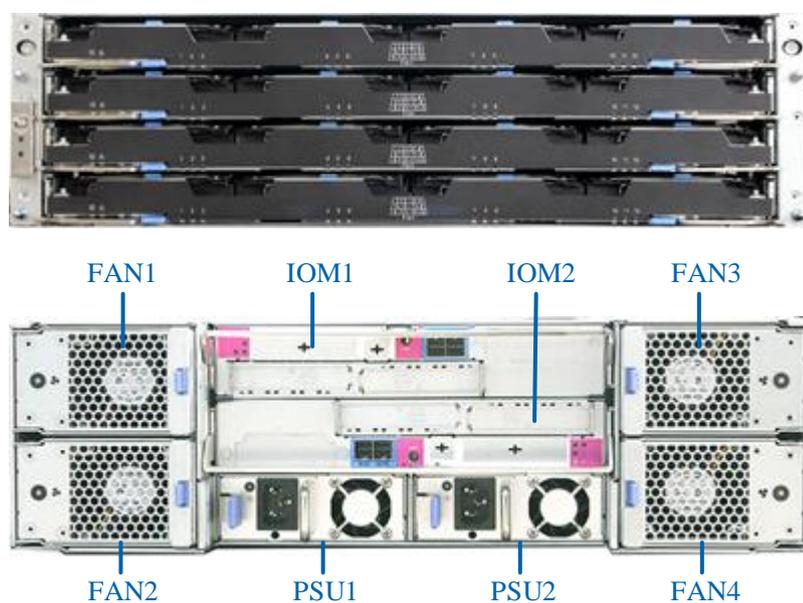
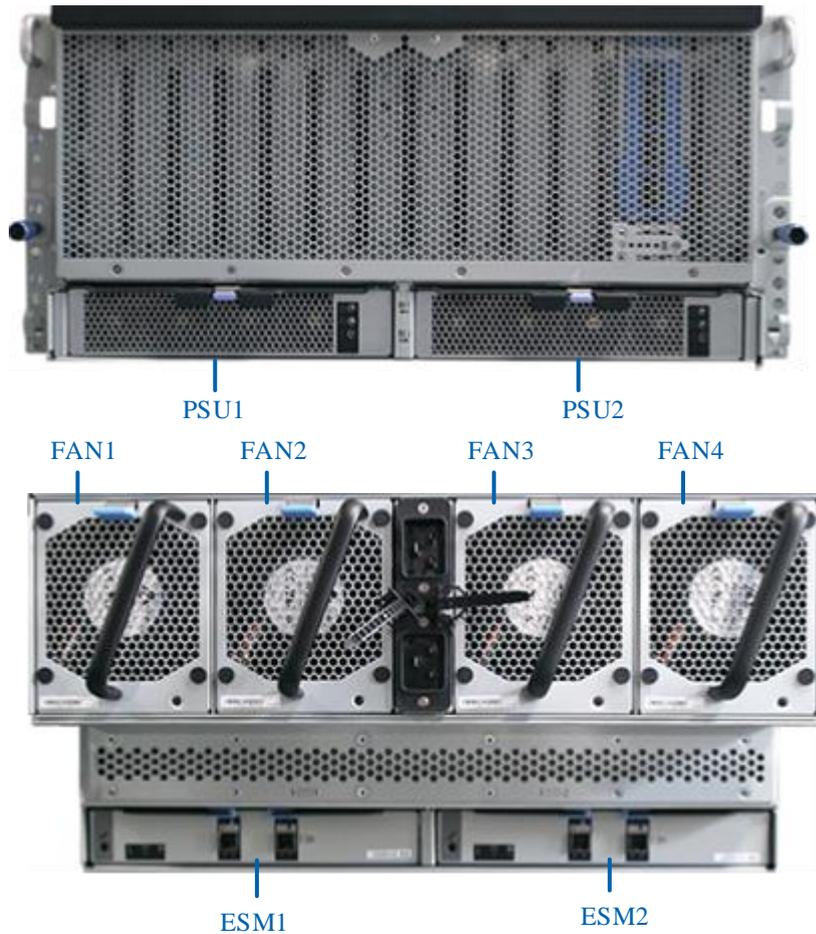


图 3-4 5U92 盘位前面板和后面板视图



2U 扩展柜的硬盘 ID 顺序，从前视图看：

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

3U 扩展柜的硬盘模块采用高密度的硬盘托盘来实现，包含 4 个硬盘托盘，每个托盘包含 12 个硬盘驱动器，如图 3-5 所示。

图 3-5 3U 硬盘模块结构图



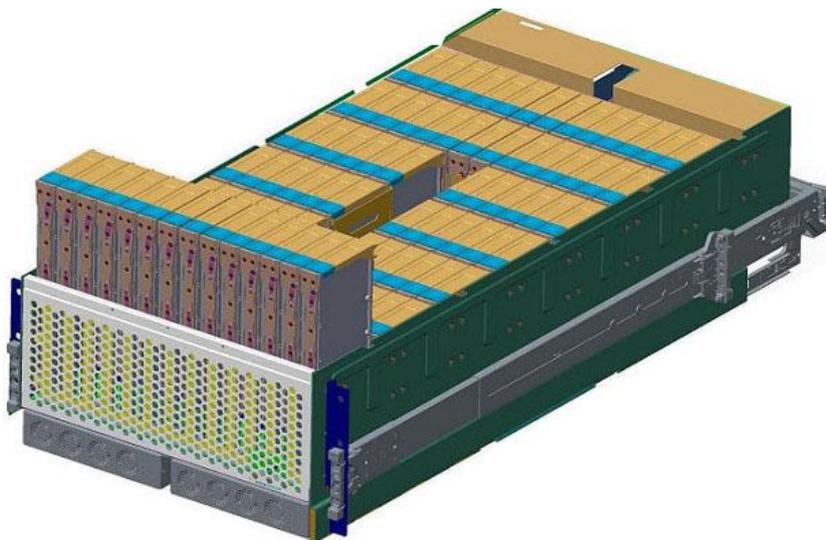
从前视图看，从上到下依次为托盘 1、2、3、4，每个托盘的硬盘顺序为，拉出硬盘托盘，并从前视图俯视查看：

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

机柜内所有硬盘的 ID 顺序为：托盘 1 的为 1~12，托盘 2 为 13~24，托盘 3 的为 25~36，托盘 4 的为 37~48。

5U 扩展柜都是采用高密度的硬盘结构，均同时支持 2.5 寸和 3.5 寸硬盘，5U 硬盘模块结构图如图 3-6 所示。

图 3-6 5U 硬盘模块结构图



硬盘的 ID 顺序，从前视图看：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	SEM 模块		35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	I	II	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58			59	60	61	62	62	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92

不同规格扩展柜的尺寸介绍，如图 3-7、图 3-8、图 3-9 所示。其中，尺寸的单位为“毫米”，2U 和 3U 扩展柜展示的为俯视图，5U 扩展柜的机器展示的为侧面图。在装入机架时，设备的前、后部建议至少留出 15 厘米空间，以便于系统散热。

图 3-7 2U 扩展柜尺寸

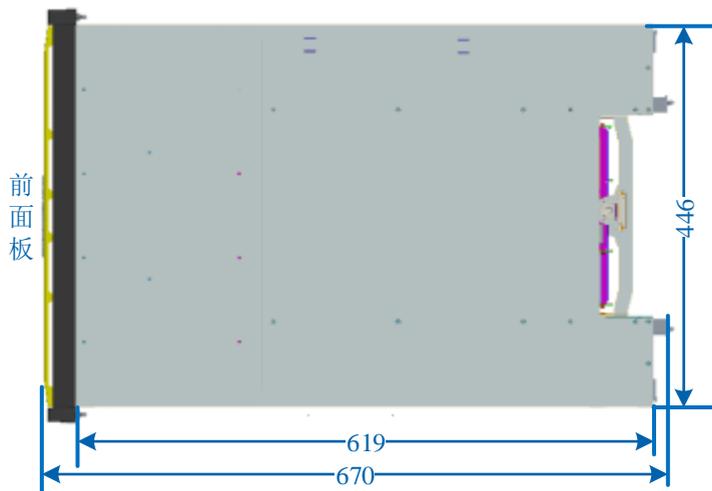


图 3-8 3U 扩展柜尺寸

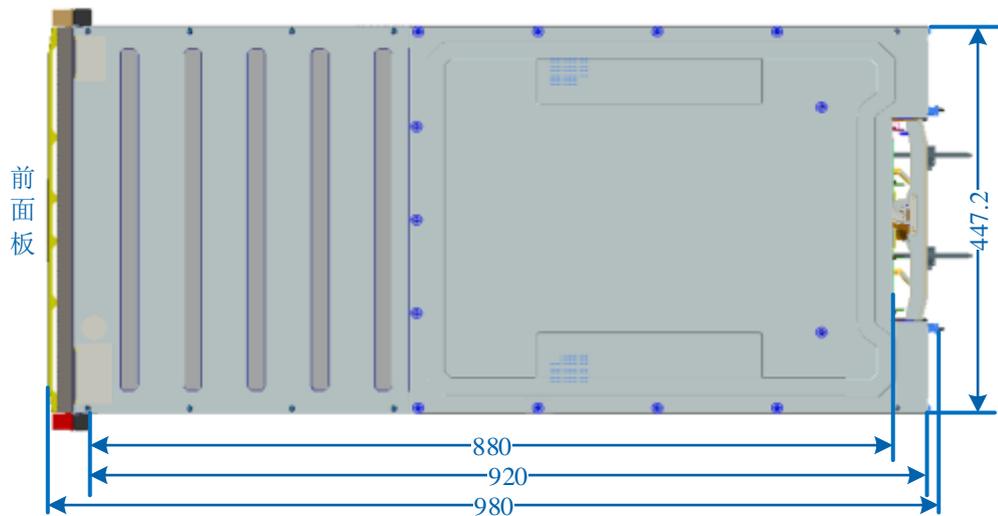
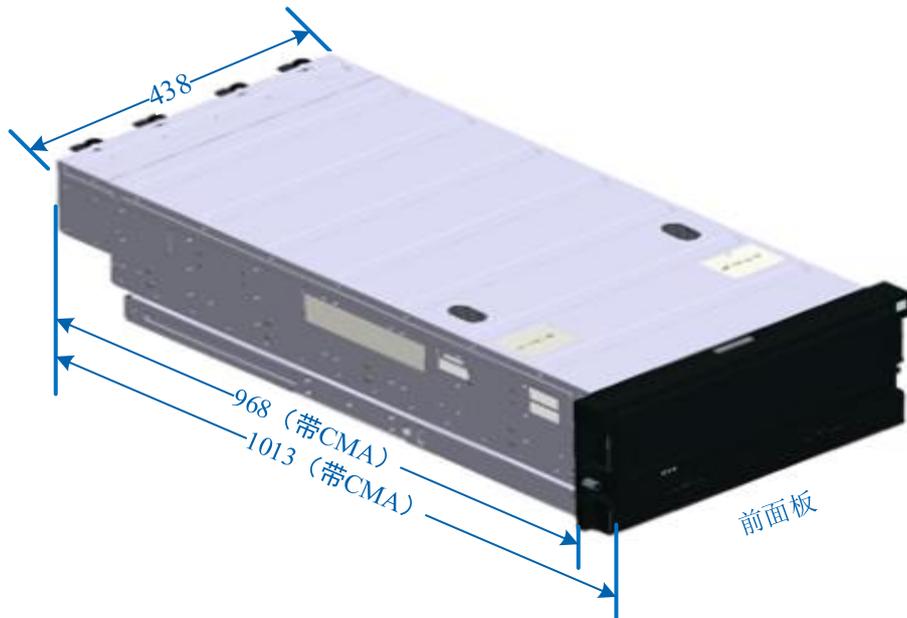


图 3-9 5U 扩展柜尺寸



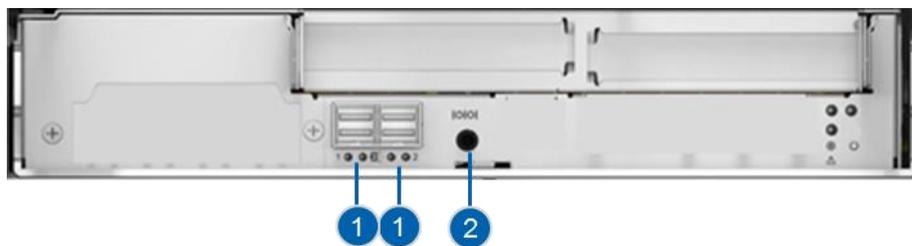
3.2 IO 模块

2U&3U IO 模块

2U12、2U25、3U48 这三种不同规格的硬盘扩展柜，每个硬盘扩展柜可以支持 2 个 IO 模块，并且三种规格的硬盘扩展柜可以使用统一的 IO 模块组件，同时 IO 模块组件可以作为 FRU，是可更换的组件单元。

2U&3U IO 模块的后视图，如图 3-10 所示。

图 3-10 2U&3U IO 模块后视图



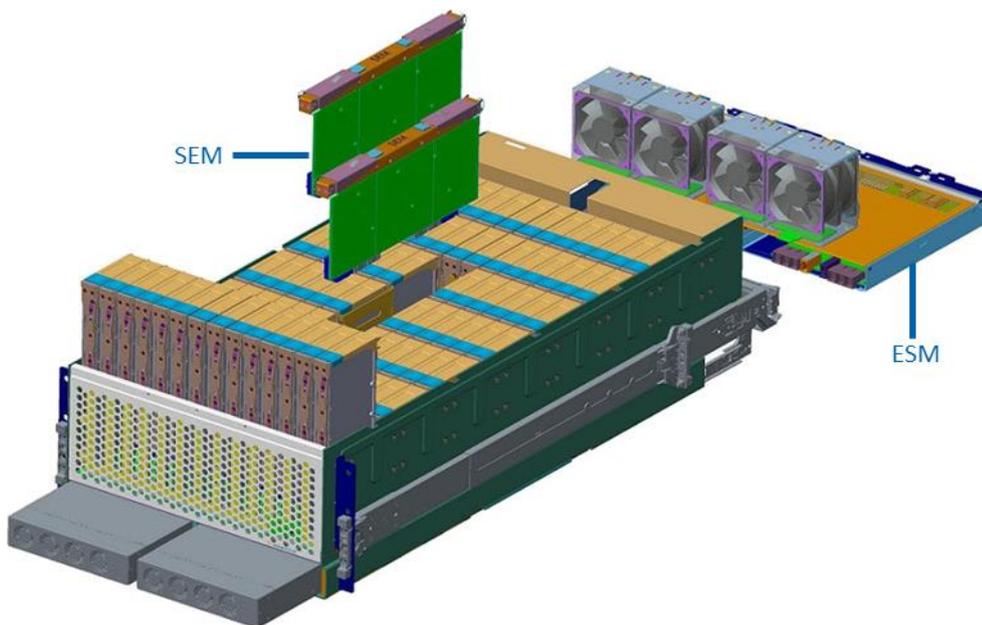
IO 模块内包含的接口有：

1. 2 个 12GB SAS3.0 接口 port1 (in) 和 port2 (out)，用于连接控制柜或硬盘扩展柜。
2. 1 个串口，用于存储系统和硬件的调试。

5U IO 模块

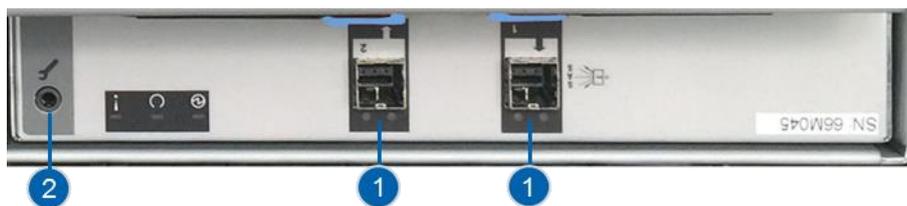
5U 硬盘扩展柜采用独特的空间结构设计，每个柜子包含 2 组 IO 模块，每组分为 1 个 SEM 模块和 1 个 ESM 模块，两个模块在硬盘扩展柜中的位置，如图 3-11 所示。

图 3-11 SEM 和 ESM 模块位置



ESM 模块的后视图，如图 3-12 所示。

图 3-12 ESM 模块后视图



一个 SEM 模块和一个 ESM 模块作为整体，是一个 IO 模块，IO 模块包含的对外接口有：

1. 2 个 12Gb SAS3.0 接口，用于连接控制柜或硬盘扩展柜。
3. 1 个串口，用于存储系统和硬件的调试。

3.3 电源、风扇

在 2U 扩展柜中，风扇模块位于电源模块中；在 3U 扩展柜中，风扇模块独立于电源模块。如图 3-13、图 3-14、图 3-15 所示。5U 硬盘扩展柜的电源模块位于机柜的前端，电源线是从机箱后面板接入的。风扇模块位于后面板。示意图如图 3-16、图 3-17 所示。

图 3-13 2U 扩展柜的电源+风扇模块



图 3-14 3U 扩展柜的电源模块



图 3-15 3U 扩展柜的风扇模块



图 3-16 5U 硬盘扩展柜电源模块

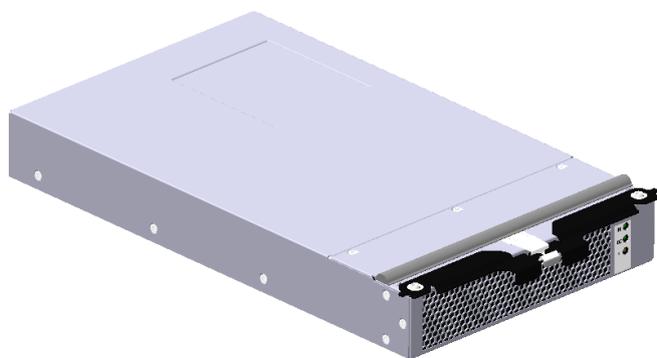


图 3-17 5U 硬盘扩展柜风扇模块



3.4 指示灯介绍

每个指示灯均可显示几种状态中的一种，如表 3-1 中所述。

表 3-1 使用的指示灯状态描述

状态描述	详细信息
关闭	指示灯持续未点亮。
慢闪 (慢速闪烁)	指示灯每秒钟开关 1 次：点亮 500 毫秒，关闭 500 毫秒，然后重复。
中闪 (中速闪烁)	指示灯每秒钟开关 2 次：点亮 250 毫秒，关闭 250 毫秒，然后重复。
快闪 (快速闪烁)	指示灯每秒钟开关 4 次：点亮 125 毫秒，关闭 125 毫秒，然后重复。
常亮	指示灯持续点亮。
闪烁	指示灯点亮以指示某些活动，然后熄灭。指示灯的点亮速率和持续时间取决于活动的速率和持续时间。

说明：慢闪、中闪、快闪仅是这三种闪烁状态的速率相对而言。

3.4.1 前面板指示灯

2U12/ 2U25/3U48 盘位的硬盘扩展柜，前面板指示灯是相同的，位于挂耳的位置。前面板还包含硬盘的指示灯，详细信息请参考“硬盘指示灯”章节。示意图如图 3-18 所示，指示灯介绍如表 3-2 所示。

图 3-18 2U/3U 前面板挂耳指示灯（未安装前 UI 板）



表 3-2 前面板挂耳指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	开关按钮，物理按钮，有指示灯	绿色	常亮	机柜有电源接入，且系统正在运行。
			关闭	机柜无电源接入
2	定位指示灯	橙色	常亮	此机柜被定位
3	报警指示灯	橙色	常亮	机柜发生异常

5U 前面板指示灯

5U 硬盘扩展柜前面板指示灯介绍的示意图如图 3-19 所示，指示灯介绍如表 3-3 所示。

图 3-19 5U 硬盘扩展柜前面板指示灯



表 3-3 5U 硬盘扩展柜前面板指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	系统电源指示灯	绿色	常亮	电源已启动
2	定位指示灯	蓝色	常亮	此机柜被定位
3	故障指示灯	橙色	常亮	机柜发生异常
4	此灯未被使用，橙色常亮状态			

3.4.2 硬盘指示灯

2U 机柜的硬盘指示灯位置介绍如图 3-20 所示，指示灯详情介绍，如表 3-4 表示。

图 3-20 机柜硬盘指示灯



表 3-4 硬盘指示灯介绍

序号	名称	颜色状态	含义
1	硬盘活动状态指示灯	绿色常亮	正常状态
		绿色闪烁	硬盘进行读写活动
2	硬盘故障和定位指示灯	红色常亮	硬盘出现故障
		红色闪烁	定位

3U 硬盘指示灯

3U 机柜是可以安装 48 块硬盘的高密度机柜，每个机柜含有 4 个硬盘抽屉，每个抽屉包含 12 块硬盘，在前面的章节已有介绍。每个抽屉中的指示灯包含硬盘抽屉和单个硬盘的指示灯。3U 机柜硬盘相关的指示灯如图 3-21、图 3-22 所示，指示灯介绍如表 3-5 所示。

图 3-21 3U 机柜抽屉内硬盘指示灯



图 3-22 3U 机柜前面板硬盘指示灯



表 3-5 3U 机柜硬盘指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	硬盘故障和定位指示灯	红色	常亮	硬盘出现故障
			中闪	此盘被定位
2	抽屉或硬盘定位指示灯	蓝色	常亮	硬盘抽屉被定位
			中闪	此抽屉中任意一个硬盘被定位
3	抽屉或硬盘故障指示灯	红色	常亮	抽屉出现故障或抽屉里的任意一个硬盘出现故障
4	每块硬盘活动状态指示灯	绿色	常亮	正常状态
			闪烁	硬盘进行读写活动

表 3-5 中“序号 4”的每块硬盘活动状态指示灯，在前面板抽屉上的序号“1-12”，分别对应抽屉内硬盘的序号，如图 3-23 所示。

图 3-23 3U 机柜硬盘序号对应关系



5U 硬盘指示灯

5U 硬盘扩展柜硬盘指示灯位置介绍，如图 3-24 所示，指示灯详情介绍，如表 3-6 所示。

图 3-24 5U 硬盘扩展柜硬盘指示灯



表 3-6 硬盘指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	硬盘活动状态指示灯	绿色	常亮	正常状态
			闪烁	硬盘进行读写活动
2	硬盘故障和定位指示灯	橙色	常亮	硬盘出现故障
			慢闪	硬盘重建过程中
			快闪	此盘被定位

3.4.3 IO 模块指示灯

扩展柜的 IO 模块指示灯示意图如图 3-25 所示，指示灯介绍如表 3-7 所示。

图 3-25 IO 模块指示灯



表 3-7 IO 模块指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	SAS 端口 1 的连接状态指示灯	绿色	常亮	已建立连接
			关闭	未建立连接

2	SAS 端口 1 的故障指示灯	橙色	常亮	出现错误信息
			关闭	无错误信息
3	SAS 端口 2 的连接状态指示灯	绿色	常亮	已建立连接
			关闭	未建立连接
4	SAS 端口 2 的故障指示灯	橙色	常亮	出现错误信息
			关闭	无错误信息
5	电源指示灯	绿色	关闭	电源未接入
			常亮	电源正常供电, 并且系统正常运行
6	系统状态指示灯	绿色	关闭	系统未开启
			中闪	OSSES 无法获取 VPD 信息
			常亮	系统正在运行
7	IO 模块故障和定位指示灯	橙色	关闭	无错误信息
			中闪	此 IO 模块被定位
			常亮	此 IO 模块出现故障

5U IO 模块指示灯

5U 扩展柜的 IO 模块分为 SEM 模块和 ESM 模块。

SEM 模块的指示灯示意图如图 3-26 所示, 指示灯介绍如表 3-8 所示。

图 3-26 5U 硬盘扩展柜 SEM 指示灯



表 3-8 SEM 指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	电源指示灯	绿色	常亮	SEM 供电正常
			关闭	SEM 供电异常
2	故障指示灯	橙色	常亮	SEM 出现故障

ESM 模块后端指示灯示意图如图 3-27 所示，指示灯介绍如表 3-9 所示。

图 3-27 5U 扩展柜 ESM 后端指示灯

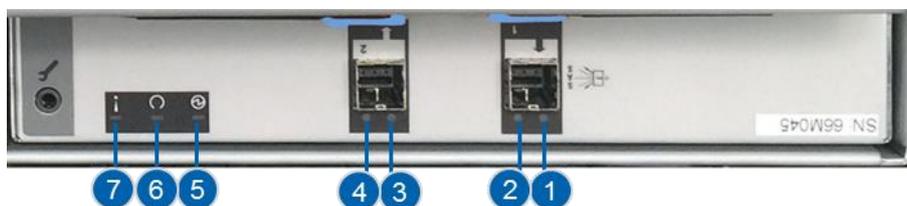


表 3-9 ESM 指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	SAS 端口 1 的连接 状态指示灯	绿色	常亮	已建立连接
			关闭	未建立连接
2	SAS 端口 1 的故障 指示灯	橙色	常亮	出现错误信息
			关闭	无错误信息
3	SAS 端口 2 的连接 状态指示灯	绿色	常亮	已建立连接
			关闭	未建立连接
4	SAS 端口 2 的故障 指示灯	橙色	常亮	出现错误信息
			关闭	无错误信息
5	电源指示灯	绿色	关闭	ESM 供电异常
			常亮	ESM 供电正常
6	定位指示灯	蓝色	常亮	ESM 被定位
7	故障指示灯	红色	常亮	ESM 出现故障

3.4.4 电源、风扇指示灯

2U12 盘位的硬盘扩展柜、2U25 盘位的硬盘扩展柜、3U48 盘位的硬盘扩展柜，电源与风扇的指示灯意义是相同的。示意图如图 3-28 和图 3-29 所示，指示灯介绍如表 3-10 所示。

图 3-28 2U 扩展柜电源、风扇指示灯



图 3-29 3U 扩展柜电源、风扇指示灯

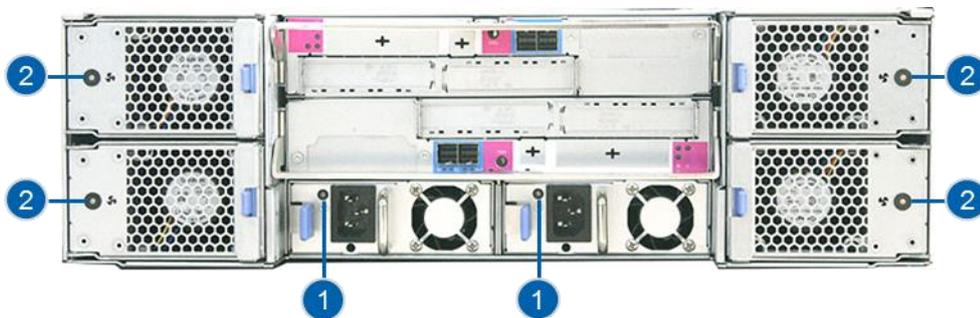


表 3-10 电源、风扇指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	电源指示灯	绿色	关闭	此电源模块无输入电压,另一电源模块也无输入电压
			常亮	电源工作正常
		橙色	常亮	电源无输入电压,但并联的冗余电源工作正常。或电源出现故障正在维护中,并且系统关闭。
2	风扇指示灯	绿色	关闭	系统关机
			常亮	工作正常
		红色	常亮	风扇停转

5U 硬盘扩展柜的电源模块位于前面板,指示灯位置介绍,如图 3-30 所示,指示灯详情介绍,如表 3-11 所示。

图 3-30 5U 硬盘扩展柜电源指示灯



表 3-11 电源指示灯介绍

序号	定义	颜色	状态	含义
1	交流电输入指示灯	绿色	常亮	输入的交流电在规定范围内,且正常运行
			关闭	无交流电输入
2	直流电输出指示灯	绿色	常亮	输出的直流电在规定范围内(+12V 和+5V 范围内),且正常运行
			关闭	无直流电输出,或输出的直流电超出规定范围
3	故障指示灯	橙色	常亮	电源出现故障
			关闭	正常运行

5U 硬盘扩展柜风扇指示灯位置介绍,如图 3-31 所示,指示灯详情介绍,如表 3-12 所示。

图 3-31 5U 硬盘扩展柜风扇指示灯



表 3-12 风扇指示灯介绍

序号	名称	颜色	状态	含义
1	状态指示灯	橙色	闪烁	上电时风扇会自检，自检通过后灯灭
			常亮	风扇模块异常

4 连接方式

4.1 集群内部连接方式

浪潮 AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 存储系统支持多控制器集群，AS5600G2&AS5800G2 一个集群系统可以包含 2 到 16 个控制器，AS6800G2 一个集群系统可以包含 2 到 32 个控制器。集群连接方式分为两种：光纤交换机连接和 PCIE 互联。

- 集群系统通过光纤交换机连接，适用于 AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2。四个控制器连接方式，如图 4-1 所示。
- 集群系统通过 PCIe 互联，适用于 AS5800G2&AS6800G2。以四个控制器为例，如图 4-2 所示。

图 4-1 四个控制器连接方式-AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2

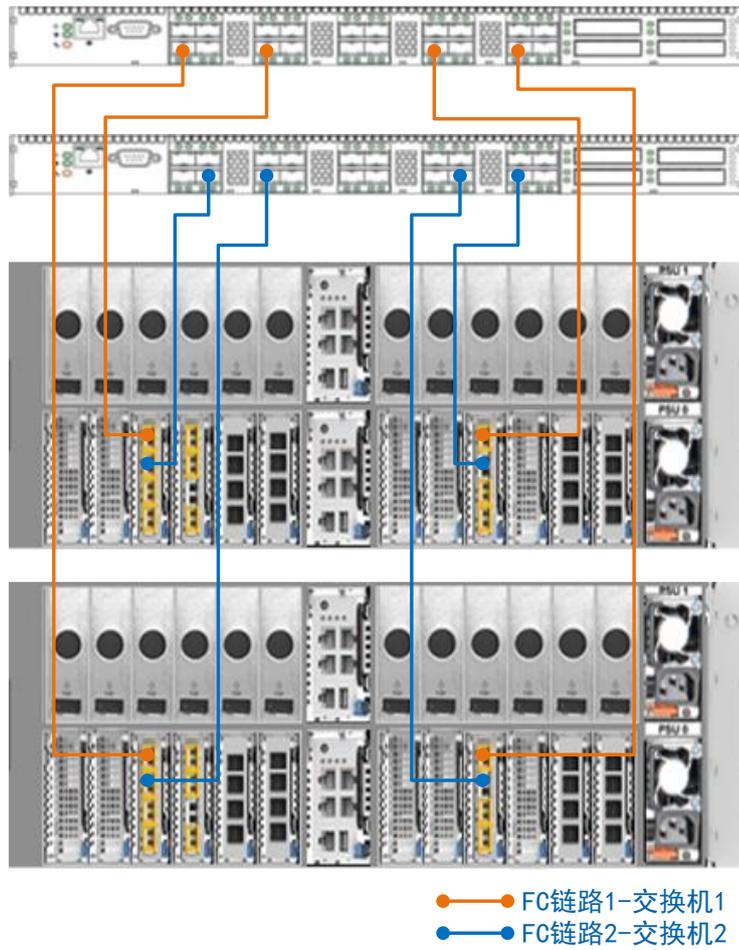
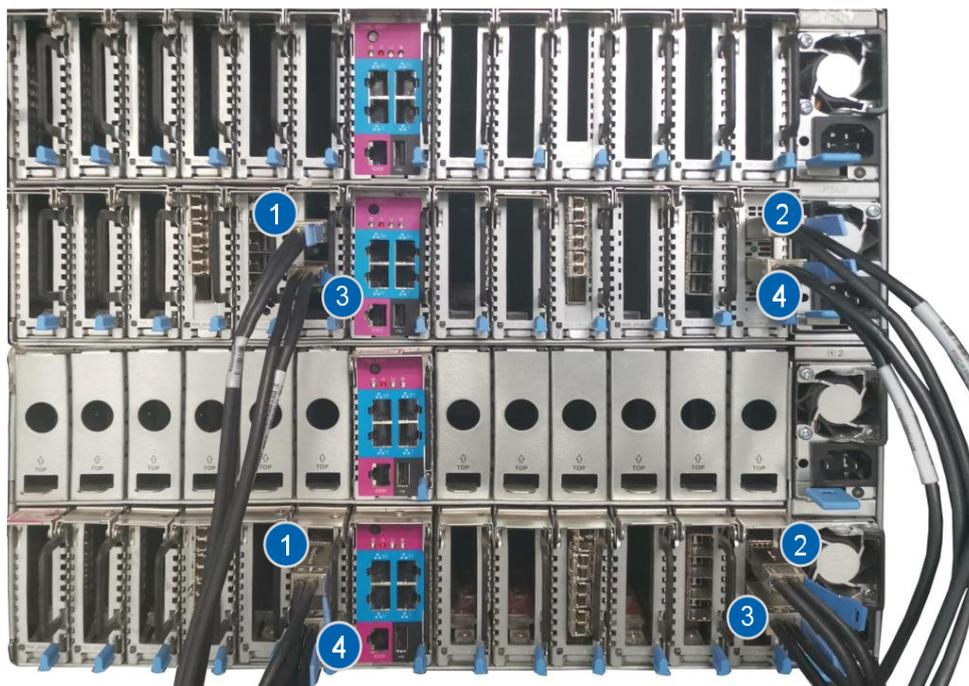


图 4-2 四个控制器 PCIe 互联-AS5800G2&AS6800G2



说明：PCIe 四个控制器互联需使用 4 根 SAS 线缆。

连接方式如图中标注：

- ①为第一根 SAS 线缆
- ②为第二根 SAS 线缆
- ③为第三根 SAS 线缆
- ④为第四根 SAS 线缆

4.2 控制柜与扩展柜连接方式

AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 每控制器最多支持 2 个 4 口 SAS 卡，共 8 个 SAS 口。每个 SAS 口分别对应一条 SAS 链路，每条 SAS 链路单向顺序连接扩展柜，每条 SAS 链路对称连接扩展柜，且扩展柜数量差小于等于 1。

控制器的每个 SAS 口分别去连接扩展柜 IO 模块的 SAS 端口 1 (in)，扩展柜 IO 模块的 SAS 端口 2 (out) 与下一级扩展柜 IO 模块的 SAS 端口 1 (in) 连接，以此类推。

说明：

AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 每控制器每槽位的 SAS 端口从上到下排序为 1~4，在连接扩展柜时，对 SAS 端口进行了限制，即 AS5600G2&AS5800G2&AS6800G2 两个控制器的相同槽位、相同序号的端口，必须同时连接同一个扩展柜的 SAS 端口 1 (in)，如下图相同颜色 SAS 线的连接方式。

控制柜与后端扩展柜的连接方式，以 2U 扩展柜为例。如图 4-3 为 1 个 SAS 卡连接 16 个扩展柜的示意图，如图 4-4 为 2 个 SAS 卡连接 16 个扩展柜的示意图。其中，序号为连接扩展柜的顺序，当数量少于示意图中展示的 16 个时，可根据图示将多余数量的扩展柜裁剪即可；当数量多于示意图中展示的 16 个时，可根据图示规则继续扩展。

图 4-3 连接 16 台扩展柜（1 个 4 口 SAS 卡）

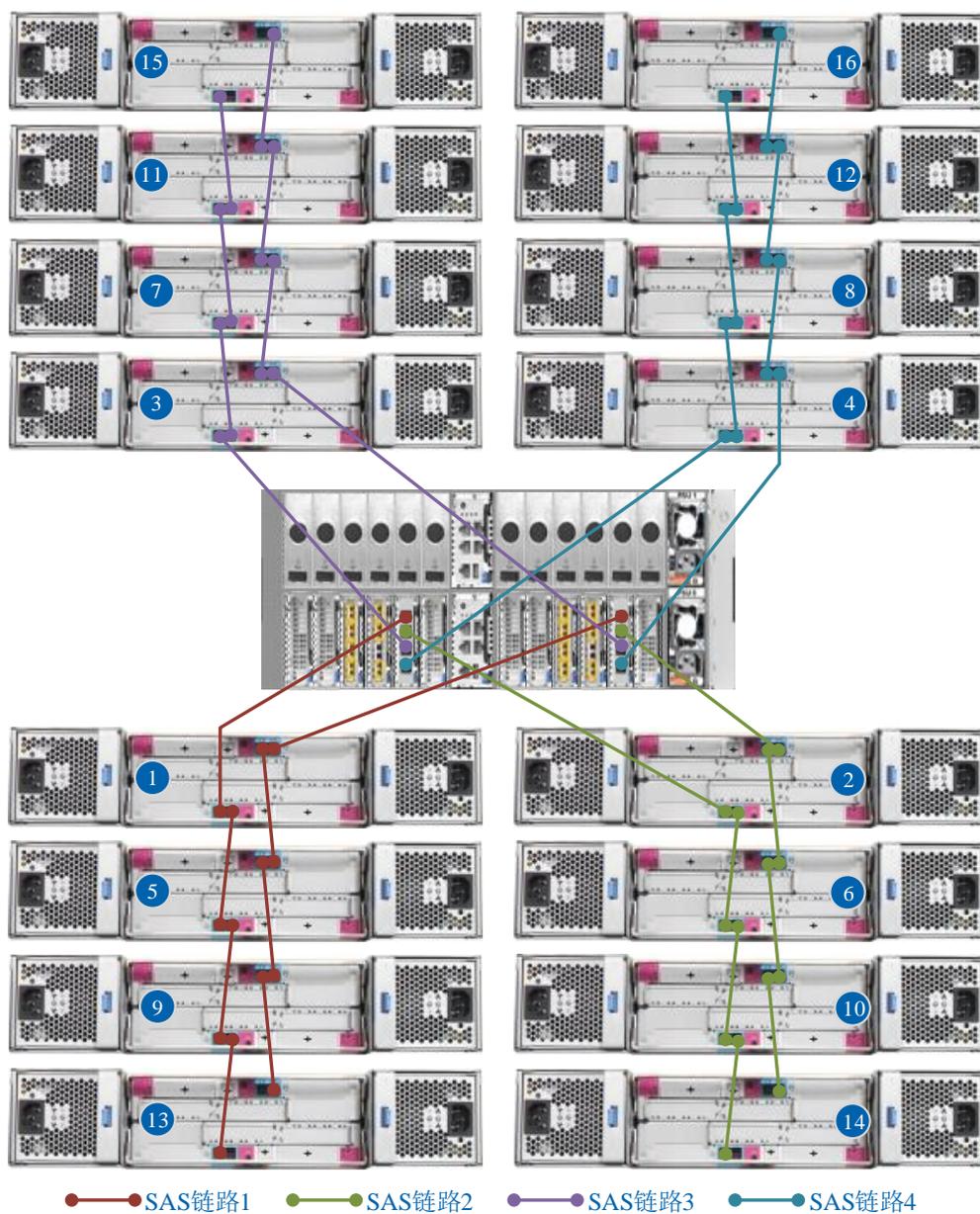
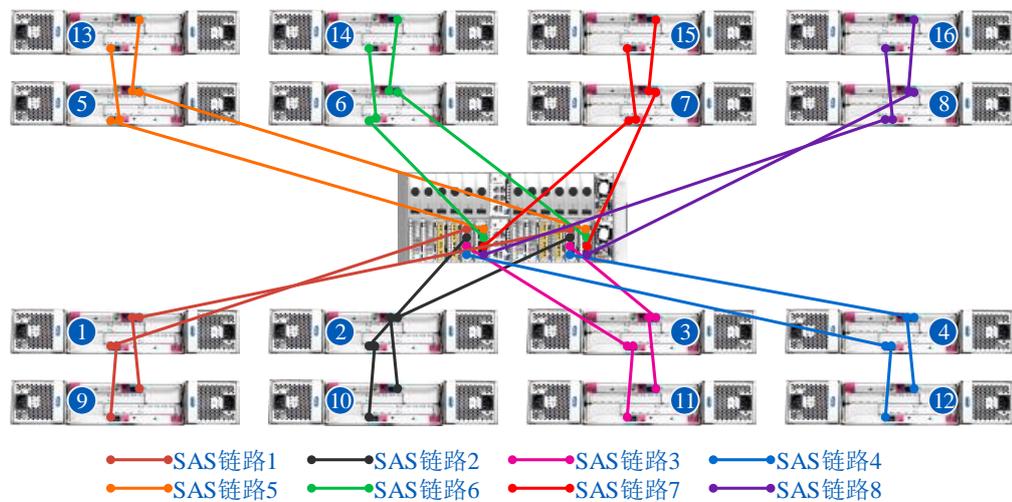


图 4-4 连接 16 台扩展柜（2 个 4 口 SAS 卡）



在实际的应用环境部署中，每个 I/O Group 的控制柜与扩展柜连接时，需要考虑空间问题，大型的数据中心机架的高度一般为 37U、42U，如果每个 I/O Group 的控制柜与所有扩展柜无法部署在一个机架中时，可以跨机架部署。但需要根据部署距离选择合适长度的 SAS 线缆，以满足部署需求。SAS 线缆的长度有三种规格：1m、3m、5m。

5 FRU 介绍

5.1 FRU 列表

FRU 名称	4U 控制柜	2U12 硬盘 扩展柜	2U25 硬盘 扩展柜	3U48 硬盘 扩展柜	5U92 硬盘 扩展柜
控制器	√	-	-	-	-
CMC 模块	√	-	-	-	-
IO 模块	-	√	√	√	√
电源	√	√	√	√	√
风扇	√	-	-	√	√
BBU	√	-	-	-	-
硬盘	-	√	√	√	√
硬盘背板/底板	-	√	√	√	×
中板	√	-	-	-	-
硬盘抽屉	-	-	-	√	-
SAS 线缆	√	√	√	√	√
FC 线缆	√	-	-	-	-
FC 卡	√	-	-	-	-
SAS 卡	√	-	-	-	-
以太网卡	√	-	-	-	-
压缩卡	√	-	-	-	-
电源线	√	√	√	√	√
导轨	√	√	√	√	√

说明：

- 5U92 硬盘扩展柜的 IO 模块分为 ESM 模块和 SEM 模块，这两个模块分别是单独的 FRU。
- 对于 2U 扩展柜，电源模块内部包含风扇模块，电源模块和风扇模块作为一个整体 FRU 更

换，任意一个模块故障或两个模块同时故障，需要整体更换电源模块和风扇模块。

- 4U 控制柜没有硬盘模块，因此称为“中板”。
- √ 表示控制柜或扩展柜**支持**此 FRU 部件及更换。
- × 表示控制柜或扩展柜**不支持**此 FRU 部件。
- - 表示控制柜或扩展柜**不涉及**此 FRU 部件。

5.2 各部件温度阈值

存储系统在正常工作期间，机器会不停的产生热量并散发出热量，可以保证系统能够在正常的温度范围内提供业务服务。组成机器的每个部件，可支持的温度范围是不相同的，并且在工作期间如果超出温度范围，系统自身会发出报警或错误的信息。系统会根据这些信息，调整散热风扇的转速，以最合适的方式散发热量，并保证系统正常运行。温度阈值的详细信息可以参考表 5-1。

表 5-1 各部件的温度阈值信息

部件名称	阈值	最高值 °C		最低值 °C	
		报错	警告	警告	报错
整机环境	47	45	40	3	0
前 UI 板	47	45	40	3	0
控制器入口	-	70	60	3	0
控制器出口	-	80	70	3	0
内存	97	95	90	3	0
HBA 卡	-	80	70	3	0
10G 卡	110	105	95	3	0
PSU	-	62	-	-	-

说明：“-”表示在系统层未设置此参数。

6 技术规格

型号	AS5600G2	AS5800G2	AS6800G2
外观规格			
主柜外形规格	4U		
扩展柜外形规格	2U12, 2U25, 3U48, 5U92		
基本特性			
控制器数量	2-16		2-32
集群最大支持的控制器数量	16		32
双控制器工作模式	Active-Active		
CPU/每控	1 颗多核 CPU	2 颗多核 CPU	
每控支持缓存大小	64/128/256GB	128/256/512GB	512 GB /1TB/1.5TB
最大缓存	4TB	8TB	48TB
管理接口	每 CMC: 1 个 1Gbps RJ45 管理端口 (U 口) 1 个 1Gbps RJ45 技术员端口 (T 口) 1 个串口 1 个 USB 端口		
支持的后端端口类型	12Gb*4 SAS, 可向下兼容不同的速率		
支持的前端端口类型	8/16/32Gb FC, 1/10/40Gb Ethernet		
最大前端主机接口数 (单控)	52		
最大主机数量	双控 512, 8 控 2048, 16 控 4096, 32 控 8192		
支持的存储协议类型	FC, iSCSI, NFS, CIFS, HTTP, FTP		

IO 卡数量（单控）	6		
硬盘类型	SSD、SAS、NL-SAS、SATA		
最大支持硬盘数量（双控）	1800	2100	3400
掉电保护	BBU（BBU 和控制器采用一对一的服务模式）		
控制器接口	支持热拔插		
电源接口	1+1 冗余，支持热拔插		
RAID 级别	RAID 0, 1, 3, 5, 6, 10, 50, 60, Inraid5, 6		
最大的物理容量	32PB		64PB
快照数量	8192		32768
LUN 数量	20000		70000
单个 LUN 最大容量	普通卷和精简卷最大 256TB		
支持的主机操作系统	Windows Server 2008/2012, Windows Server 2008/2012 Hyper-V, Linux, CentOS, K-UX, HP-UX, AIX, Solaris, SuSE, VMware, Citrix, Linx, Kylin 等		
高级功能			
资源效率提升	智能精简（InThin） 智能虚拟化 RAID（InRAID） 智能数据迁移（InMigration） 智能在线压缩（InCompression） 智能在线重删（InDedupe） 智能卷转换（InTune） 智能异构虚拟化（InVirtualization） 智能文件服务（InFileService） 智能分层（InTier） 智能多租户（InMulti-tenant） 智能统一管理（InView）		
数据保护软件	智能快照（InSnapShot） 智能克隆（InClone） 智能卷备份（InBackup） 智能卷镜像（InVdiskMirror） 智能远程复制（InRemoteCopy） 智能双活（InMetro） 智能云分层（InCloudTier）		

	智能加密 (InEncryption) 智能数据销毁 (InErase)
关键业务保障	智能服务保障 (InQoS) 智能自动缓存分区 (InAutoPartition) 智能缓存加速 (InFlashCache)
虚拟化特性	异构虚拟化: 支持 95% 以上的型号, 实现统一管理 RAID 虚拟化: 块级虚拟化技术, 系统均衡, 无热点盘
物理特性	
机箱 W*D*H (mm, D 为装入机架内的长度)	2U: 446*619*87.8 3U: 447.2*920*132 4U: 445*850*174.8 5U: 438*968*220
重量 (kg, 不包含硬盘)	4U 控制柜: 38.5 2U12 扩展柜: 28.8 2U25 扩展柜: 23.8 3U48 扩展柜: 83.2 5U92 扩展柜: 57.6
最大功率	2U: 850W 3U: 1100W 4U 控制柜: 2000W 5U: 2400W
电源输入电压	2U&3U&5U: 180~264V 交流, 240~400V 直流 4U: 90~264V 交流
储存温度	-40°C~55°C (无 BBU 情况下)
工作湿度	10%~93%
工作温度	海拔在-60~1000m 时, 温度 0~40°C; 海拔 1000m~3050m 时, 海拔每升高 250m, 环境温度降低 1°C。

7 术语&缩略语

B		
BBU	Battery Backup Unit	电池备份单元
C		
CLI	Command-Line Interface	命令行界面
CPU	Central Processing Unit	处理器
F		
FC	Fibre Channel	光纤通道
FRU	Field Replaceable Units	现场可更换部件
G		
GUI	Graphical User Interface	图形用户界面
I		
I/O	Input/Output	输入/输出
iSCSI	Internet Small Computer System Interface	网络小型计算机系统接口
O		
OLAP	On-Line Analytical Processing	联机分析处理过程
OLTP	On-Line Transaction Processing	联机事务处理过程
P		
PCIE	Peripheral Component Interconnect express	总线接口
R		
RPO	Recovery Point Objective	恢复数据目标

RTO	Recovery Time Objective	恢复时间目标
S		
SAN	Storage Attached Network	存储局域网
SAS	Serial Attached SCSI	串行 SCSI
SCSI	Small Computer System Interface	小型计算机系统接口
SSD	Solid State Disk	固态硬盘

8 服务条款

请登录浪潮官方网站 <http://www.inspur.com/>，在支持下载/自助服务/服务政策一栏，了解相关产品的保修服务政策，包括服务内容、服务期限、服务方式、服务响应时间和服务免责条款等相关内容；或者拨打浪潮服务热线 400-860-0011，通过机器型号或机器序列号进行咨询。