

# InCloud Sphere 5.6.0 企业版 产品用户手册



浪潮电子信息产业股份有限公司

2019年03月

## 致谢与说明

尊敬的用户：

### 衷心感谢您选用了浪潮服务器虚拟化系统！

本手册介绍了浪潮服务器虚拟化系统所能实现的功能，可使您更好地了解本软件的使用范围和使用方法。

浪潮集团有限公司拥有本手册的版权。

未经浪潮集团有限公司许可，任何单位和个人不得以任何形式复制本用户手册。浪潮集团有限公司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，请向浪潮集团有限公司垂询。

浪潮集团有限公司

二零一九年三月

# 声 明

## 最终用户软件许可协议

请务必仔细阅读并理解以下最终用户许可协议（以下简称《协议》）。一旦安装或使用随此《协议》提供的软件（以下简称“软件”），即表明您同意本《协议》的各项条款。如果您不同意，则请不要使用“软件”。

## 通则

本《协议》是您（个人或单位实体）与浪潮集团（“浪潮”）之间达成的法律协议。本《协议》适用于浪潮可能向您提供或使您可以得到的“软件”的更新、补充，附加组件或基于 Internet 的服务组件，除非浪潮对这些更新、补充、附加组件或基于 Internet 的服务组件规定了其他条款。浪潮有权停止通过使用“软件”而向您提供或使您可以得到的任何基于 Internet 的服务。与“软件”有关的任何产品支持服务也受此《协议》的约束，除非在您和浪潮之间达成的其他协议中另有规定。“软件”中可能附带了对本《协议》的修正或补充。

## 许可证的授予

1. 在浪潮授权的机器上使用，出于备份或档案管理的目的，可以制作本软件的拷贝。
2. 本软件只限购买者本人（本单位）使用，如转让或转卖，本公司将追究其法律责任。
3. 不得通过非正常途径，强制性进行注册授权，增加受控节点管理数。

## 被授权人所应该履行的义务

1. 禁止复制和扩散光盘。
2. 禁止对本软件进行逆向工程、反汇编或解体拆卸。
3. 禁止以任何方式将本软件中的部分或全部数据用于商业目的。
4. 您将本软件或拷贝的全部或局部转手给另一使用方时，您的许可权即自行终止。

### 本软件的版权和所有权：

本软件及其所有拷贝的名称，与光盘上或本软件中注明的公司同在。本软件及文档享有版权，并受国家版权法及国际条约条款的保护。您不得从本软件中删除其版权声明；并保证为本软件的拷贝（全部或部分）复制版权声明。您同意制止以任何形式非法拷贝本软件。

### 售后担保：

浪潮集团担保，在正常使用的情况下，自售出之日起九十天内，其软件载体无材料或工艺缺陷。经验证确有缺陷时，浪潮集团的全部责任就是退换其软件载体；也是给您的唯一补偿。您若是通过购买浪潮集团其它产品而获得此软件的免费赠送，则按相关产品的售后服务条款处理担保事项。因事故、滥用或错误应用导致的载体缺陷，或者导致其它损坏，售后担保无效。退换的载体享受原担保期剩余时间，或三十天的担保；取其长者优先。

### 商标声明：

**inspur 浪潮** 是浪潮集团有限公司的注册商标。

其他商标分别属于其相应的注册公司。

### 责任限制：

上述担保，无论是明示的或是暗示的，均为担保的全部内容，包括对特殊应用目的的商品性和适应性担保。无论遵循本协议与否，就使用本软件而产生的：利润损失、可用性消失、商业中断，或任何形式的间接、特别、意外或必然的破坏，或任何其他方的索赔，浪潮集团及其代理、销售人员均不承担任何赔偿责任；即使浪潮集团事先被告知此类事有可能发生，浪潮集团及其代理、销售人员亦不承担任何赔偿责任。

### 许可终止：

若您违反本协议的任一条款与条件，浪潮集团可能随时会终止许可。终止许可之时，您必须立即销毁本软件及文档的所有拷贝，或归还给浪潮集团。

**适用法律：**

本协议适用中华人民共和国法律，包括但不限于《知识产权海关保护条例》、《著作权法》、《专利法》、《商标法》等。

**至此，您确认已经仔细阅读并已理解本协议全部条款，特别是对于限制或免除浪潮集团及其代理、销售人员有关责任的免责条款已经仔细阅读并充分理解其内容，并同意严格遵守各条款和条件。**

# 目 录

致谢与说明.....	II
声 明 .....	III
目 录 .....	VI
1. 欢迎使用.....	1
1.1 关于本文档.....	1
1.2 InCloud Sphere 5.6.0 企业版简介 .....	1
1.3 InCloud Sphere 5.6.0 企业版文档.....	1
1.4 术语表.....	2
2. 系统管理和配置.....	4
2.1 InCloud Sphere iCenter 界面简介 .....	4
2.1.1 InCloud Sphere iCenter 登录 .....	4
2.1.2 InCloud Sphere iCenter 界面 .....	4
2.1.3 InCloud Sphere iCenter 用户注销.....	5
2.2 InCloud Sphere iCenter 系统管理.....	5
2.2.1 InCloud Sphere iCenter 系统策略.....	5
2.2.2 InCloud Sphere iCenter 系统配置.....	7
2.3 InCloud Sphere 许可管理.....	10
2.3.1 增加 InCloud Sphere 许可证.....	11
2.3.2 删除 InCloud Sphere 许可证.....	11
2.4 InCloud Sphere 系统日志.....	11
2.4.1 收集日志.....	12
2.4.2 导出日志.....	13
2.5 其他功能.....	13
2.5.1 标签.....	14
2.5.2 搜索.....	15
2.5.3 备份.....	16
3. 用户管理和配置.....	18
3.1 InCloud Sphere 用户简介.....	18
3.2 用户和组.....	19

3.3 角色和权限.....	21
4. 计算池管理和配置.....	28
4.1 计算池简介.....	28
4.2 主机.....	28
4.2.1 增加主机.....	28
4.2.2 主机属性.....	30
4.2.3 主机开关机.....	31
4.2.4 主机维护模式.....	32
4.2.5 主机控制台.....	32
4.2.6 主机电源配置.....	33
4.2.7 主机内存虚拟化度.....	33
4.2.8 NFS 二级存储配置.....	34
4.2.9 NUMA.....	34
4.2.10 设备资源.....	34
4.2.11 附加数据存储和分离数据存储.....	34
4.2.12 删除主机.....	35
4.3 集群.....	35
4.3.1 增加集群.....	36
4.3.2 集群移入主机.....	38
4.3.3 集群移出主机.....	39
4.3.4 集群 HA 服务.....	39
4.3.5 DRS.....	40
4.3.6 DPM.....	48
4.3.7 集群计划任务.....	49
4.3.8 删除集群.....	52
4.4 数据中心.....	52
4.4.1 增加数据中心.....	53
4.4.2 编辑数据中心.....	53
4.4.3 配置 NFS.....	54
4.4.4 上传 ISO.....	54
4.4.5 删除数据中心.....	55
5. 网络池管理和配置.....	56

5.1 网络池简介.....	56
5.2 普通虚拟交换机.....	56
5.2.1 增加普通虚拟交换机.....	57
5.2.2 管理普通虚拟交换机.....	59
5.2.3 删除普通虚拟交换机.....	61
5.2.4 管理网络.....	62
5.2.5 业务网络.....	62
5.2.6 数据网络.....	63
5.2.7 VTEP 网络.....	67
5.2.8 策略路由配置.....	70
5.2.9 迁移虚拟机网络.....	71
5.3 macvtap 虚拟交换机.....	73
5.3.1 增加 macvtap 虚拟交换机.....	73
5.3.2 管理 macvtap 虚拟交换机.....	75
5.3.3 删除 macvtap 虚拟交换机.....	76
5.3.4 业务网络.....	76
5.4 SR-IOV 虚拟交换机.....	77
5.4.1 增加 SR-IOV 虚拟交换机.....	77
5.4.2 管理 SR-IOV 虚拟交换机.....	79
5.4.3 删除 SR-IOV 虚拟交换机.....	80
5.4.4 业务网络.....	80
5.5 带宽检测.....	81
5.6 sFlow 配置.....	83
5.7 端口监控.....	84
5.8 物理网卡.....	85
5.8.1 SR-IOV.....	85
5.8.2 MTU.....	85
5.9 主机路由查看.....	86
6. 存储池管理和配置.....	88
6.1 InCloud Sphere 存储简介.....	88
6.2 本地存储.....	88
6.2.1 增加本地存储.....	88

6.2.2 卸载本地存储.....	92
6.2.3 挂载本地存储.....	92
6.2.4 删除本地存储.....	93
6.3 CFS 存储.....	93
6.3.1 通过 FC 适配器扫描磁盘.....	94
6.3.2 通过 iSCSI 适配器扫描磁盘.....	95
6.3.3 通过 FCoE 适配器扫描磁盘.....	97
6.3.4 存储多路径配置.....	100
6.3.5 增加存储域.....	101
6.3.6 编辑存储域.....	105
6.3.7 存储域增加主机成员.....	107
6.3.8 存储域移出主机成员.....	108
6.3.9 存储域增加数据盘.....	109
6.3.10 存储域移出数据盘.....	110
6.3.11 存储域进入维护模式.....	111
6.3.12 存储域退出维护模式.....	112
6.3.13 存储域增加心跳设备.....	113
6.3.14 存储域移出心跳设备.....	114
6.3.15 删除存储域.....	114
6.3.16 增加 CFS 存储.....	115
6.3.17 卸载 CFS 存储.....	116
6.3.18 挂载 CFS 存储.....	116
6.3.19 CFS 存储扩容.....	116
6.3.20 CFS 存储修改挂载数.....	117
6.3.21 CFS 存储附加主机.....	118
6.3.22 CFS 存储分离主机.....	119
6.3.23 删除 CFS 存储.....	120
6.4 NFS 存储.....	120
6.4.1 增加 NFS 存储.....	120
6.4.2 卸载 NFS 存储.....	121
6.4.3 挂载 NFS 存储.....	122
6.4.4 NFS 存储附加主机.....	122

6.4.5 NFS 存储分离主机 .....	123
6.4.6 删除 NFS 存储 .....	124
6.5 浪潮分布式存储.....	125
6.5.1 增加浪潮分布式存储.....	125
6.5.2 卸载浪潮分布式存储.....	127
6.5.3 挂载浪潮分布式存储.....	128
6.5.4 浪潮分布式存储附加主机.....	128
6.5.5 浪潮分布式存储分离主机.....	129
6.5.6 删除浪潮分布式存储.....	130
6.6 存储重命名.....	130
6.7 虚拟磁盘管理.....	131
6.7.1 虚拟磁盘增加.....	132
6.7.2 搜索虚拟磁盘.....	134
6.7.3 虚拟磁盘配置.....	134
6.7.4 虚拟磁盘复制.....	135
6.7.5 虚拟磁盘移动.....	136
6.7.6 虚拟磁盘删除.....	137
6.8 存储监控.....	138
6.9 备份存储.....	138
6.10 存储双活.....	138
7. 虚拟机管理和配置.....	141
7.1 InCloud Sphere 虚拟机简介.....	141
7.2 虚拟机创建.....	141
7.2.1 创建空白虚拟机.....	142
7.2.2 克隆虚拟机.....	151
7.2.3 qcow2 镜像部署虚拟机.....	153
7.2.4 虚拟机控制台.....	158
7.2.5 安装 ICS VM Tools.....	159
7.3 虚拟机配置.....	160
7.3.1 虚拟机摘要.....	161
7.3.2 虚拟机 CPU.....	163
7.3.3 虚拟机内存.....	165

7.3.4 虚拟机网卡.....	165
7.3.5 虚拟机磁盘.....	170
7.3.6 虚拟机光驱.....	173
7.3.7 虚拟机 USB 设备.....	176
7.3.8 虚拟机软驱设备.....	177
7.3.9 虚拟机 GPU 设备.....	178
7.4 虚拟机管理.....	178
7.4.1 虚拟机电源管理.....	179
7.4.2 虚拟机克隆.....	180
7.4.3 虚拟机迁移.....	182
7.4.4 虚拟机删除.....	187
7.5 虚拟机快照.....	187
7.5.1 虚拟机快照创建.....	187
7.5.2 虚拟机快照编辑.....	189
7.5.3 虚拟机快照恢复.....	189
7.5.4 虚拟机快照删除.....	190
7.6 虚拟机模板.....	190
7.6.1 虚拟机与虚拟机模板.....	191
7.6.2 指定 IP 批量部署虚拟机.....	192
7.6.3 修改模板属性.....	197
7.6.4 删除虚拟机模板.....	199
7.7 虚拟机 vApp.....	199
7.7.1 虚拟机 vApp 创建.....	200
7.7.2 虚拟机 vApp 管理.....	201
7.7.3 虚拟机 vAPP 模板.....	207
7.8 虚拟机导出导入.....	210
7.8.1 虚拟机导入.....	210
7.8.2 虚拟机导出.....	215
7.9 虚拟机崩溃恢复策略.....	217
7.10 虚拟机备份.....	218
7.10.1 创建虚拟机备份.....	218
7.10.2 恢复原虚拟机.....	221

7. 10. 3 恢复为新虚拟机.....	224
7. 10. 4 删除虚拟机备份.....	228
8. 任务事件.....	230
8. 1 InCloud Sphere 任务事件简介.....	230
8. 2 任务 .....	230
8. 3 事件 .....	233
9. 监控告警.....	235
9. 1 InCloud Sphere 监控告警简介.....	235
9. 2 告警列表.....	235
9. 3 告警阈值.....	238
9. 4 性能报表.....	241
10. SDN.....	246
10. 1 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机.....	246
10. 1. 1 增加 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机.....	246
10. 1. 2 管理 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机.....	247
10. 1. 3 删除 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机.....	248
10. 2 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机.....	248
10. 2. 1 增加 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机.....	248
10. 2. 2 管理 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机.....	250
10. 2. 3 删除 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机.....	251
10. 3 SDN 配置管理.....	252
10. 3. 1 初始化.....	252
10. 3. 2 恢复初始设置.....	253
10. 3. 3 服务状态.....	253
10. 3. 4 关联数据中心.....	253
10. 3. 5 取消关联数据中心.....	254
10. 3. 6 节点管理.....	254
10. 4 网络 .....	254
10. 4. 1 增加网络.....	255
10. 4. 2 编辑网络.....	255
10. 4. 3 删除网络.....	256
10. 5 子网 .....	256

10.5.1 增加子网.....	256
10.5.2 编辑子网.....	257
10.5.3 删除子网.....	257
10.6 安全组.....	258
10.6.1 增加安全组.....	258
10.6.2 编辑安全组.....	258
10.6.3 删除安全组.....	259
10.6.4 规则.....	259
11. 系统升级.....	261
11.1 配置下载源.....	261
11.2 更新包.....	262
11.3 更新对象.....	262
11.4 更新日志.....	263

# 1. 欢迎使用

---

欢迎使用浪潮自主研发的服务器虚拟化系统 InCloud Sphere 5.6.0 企业版。

## 1.1 关于本文档

本文档帮助用户完成 InCloud Sphere 5.6.0 企业版的安装、配置和操作，并附必要的操作步骤。

本文档主要面向以下人员：

- 系统管理员
- IaaS 规划工程师
- 现场维护工程师
- 系统维护工程师

## 1.2 InCloud Sphere 5.6.0 企业版简介

浪潮 InCloud Sphere 5.6.0 企业版是浪潮推出的一种企业级服务器虚拟化解决方案，通过对底层物理资源的融合、分配与管理，将静态、复杂的 IT 环境转变为更动态、易于管理的虚拟数据中心，提高了资源交付的敏捷性、灵活性和资源的使用效率，帮助企业创建高性能、可扩展、可管理、灵活的服务器虚拟化基础架构，提供优质的虚拟数据中心服务。

浪潮 InCloud Sphere 5.6.0 企业版虚拟化系统为计算、存储和网络提供了完整的虚拟化解决方案，支持资源的灵活分配、动态组合、在线调整与智能调度，最终将资源以池、集群或虚拟机的形式呈现给用户。

## 1.3 InCloud Sphere 5.6.0 企业版文档

此版本为 InCloud Sphere 5.6.0 企业版，附带的文档包括：

- 《InCloud Sphere 5.6.0 企业版产品介绍》介绍 InCloud Sphere 5.6.0 企业版产品定位、功能以及产品特点。
- 《InCloud Sphere 5.6.0 企业版技术白皮书》介绍 InCloud Sphere 5.6.0 企业版系统架构以及各功能实现的方法、原理。
- 《InCloud Sphere 5.6.0 企业版安装部署手册》介绍 InCloud Sphere 5.6.0 企业版 iNode 节点和 iCenter 管理控制台的安装、配置及初始操作。
- 《InCloud Sphere 5.6.0 企业版用户手册》详细介绍 InCloud Sphere 5.6.0 企业版在部署、配置过程中所涉及的任务（包括计算池、存储池、网络池），同时还包含系统设定和高级功能，例如 vMotion 实时迁移，HA 高可用等，是 InCloud Sphere 5.6.0 企业版系统管理员的必备文档。

更多相关资源，请访问浪潮官网或联系浪潮技术人员。

## 1.4 术语表

序号	术语	说明性定义
1	InCloud Sphere 5.6.0 企业版	浪潮服务器虚拟化软件（企业版）。
2	iCenter	管理节点，是 InCloud Sphere 5.6.0 企业版软件的管理控制中心，可对多个主机进行管理，将多个主机的资源加入池中并管理这些资源，通过安装 iCenter，用户可以对计算、存储、网络等虚拟化资源进行集中式管理。
3	iNode	计算节点，安装 InCloud Sphere 5.6.0 企业版软件的计算服务，用于创建和运行虚拟机及虚拟设备。
4	VM	Virtual Machine，虚拟机，通过软件模拟的具有完整硬件系统功能的、运行在一个完全隔离环境中的完整计算机系统，可以像正常的物理计算机一样运行自己的操作系统和应用程序，不会对真正的系统产生任何影响。
5	NFS	Network File System，网络文件系统，它允许网络中的计算机之间通过 TCP/IP 网络共享资源，在 NFS 的应用中，本地 NFS 的客户端应用可以透明地读写位于远端 NFS 服务器上的文件，就像访问本地文件一样。

6	NUMA	Non Uniform Memory Access Architecture, 非统一内存访问, 是一种用于多处理器的电脑记忆体设计, 内存访问时间取决于处理器的内存位置, NUMA 服务器的基本特征是具有多个 CPU 模块, 每个 CPU 模块由多个 CPU 组成, 并且具有独立的本地内存、I/O 槽口等, 处理器访问它自己的本地存储器的速度比非本地存储器快一些。
7	HA	High Available, 是双机集群系统简称, 指高可用性, 开启集群的 HA 功能之后, 当集群内的虚拟机遇到故障时会自动重启, 当集群内的主机故障时, 故障主机上的虚拟机会自动迁移到其他主机上, 保障虚拟机上业务的连续性和高可用性。
8	DRS	Distributed Resource Scheduler, 分布式资源调度程序, 根据对资源池资源负载的动态监控, 合理触发均匀分配规则, 最终实现资源池中的物理服务器之间重新分布虚拟机的目的。
9	DPM	Dynamic Power Management, 动态电源管理, 根据集群资源使用率向 DRS 提供相应的调度建议, 当集群资源使用率过低时会建议 DRS 迁出主机上的所有虚拟机并关闭空闲主机电源, 当集群资源紧张时自动打开主机电源补充集群资源池。
10	MTU	Maximum Transmission Unit, 最大传输单元, 是指一种通信协议的某一层上面所能通过的最大数据包大小。
11	sFlow	一种网络监测技术, 它采用数据流随机采样技术, 可提供完整的第二层到第四层, 甚至全网络范围内的流量信息, 可以适应超大网络流量环境下的流量分析, 让用户详细、实时地分析网络传输流的性能、趋势和存在的问题。
12	ALLINEONE	ICS 的一种部署方式, 采用集中一体化管理控制, 计算节点和管理节点部署在同一物理服务器上, 这不但节省了一个管理节点的部署成本, 同时又能达到物理主机的性能, 运行效率较高。
13	FC 存储	指以光纤通道协议为承载协议的存储
14	ISCSI	Internet Small Computer System Interface, 小型计算机系统接口, 是一种基于因特网及 SCSI-3 协议下的存储技术, iSCSI 技术实现了物理硬盘设备与 TCP/IP 网络传输协议的相互结合, 使得用户可以通过互联网方便的获取到远程机房提供的共享存储资源
15	ISO	国际标准光盘文件系统格式, 文件扩展名通常为 iso, 为复制光盘上全部信息而形成的镜像文件。
16	SDN	Software Defined Network, 软件定义网络, 是网络虚拟化的一种实现方式。通过将网络设备的控制面与数据面分离开来, 从而实现了网络流量的灵活控制, 使网络作为管道变得更加智能, 为核心网络及应用的创新提供了良好的平台。

## 2. 系统管理和配置

本章主要介绍 InCloud Sphere 5.6.0 企业版 iCenter 的界面和使用方法。

### 2.1 InCloud Sphere iCenter 界面简介

#### 2.1.1 InCloud Sphere iCenter 登录

InCloud Sphere 5.6.0 企业版 iNode 管理节点安装完成后，在浏览器地址栏输入管理节点 IP 地址就可以打开 InCloud Sphere iCenter 登录界面，输入默认用户名和密码（默认用户名：admin；默认密码：admin@inspur）进入 iCenter 管理界面。



图 2.1-1 InCloud Sphere iCenter 登录界面

**⚠ 注意：**推荐使用 IE10+、Chrome39+、Firefox 19+ 及其以上版本的浏览器，系统最佳分辨率为 1600×900 或者更高。

#### 2.1.2 InCloud Sphere iCenter 界面

InCloud Sphere iCenter 管理界面主要分为三个部分：

1、菜单栏：位于整个屏幕最上端，包含【主页】、【虚拟机】、【计算池】、【存

【存储池】、【网络池】、【SDN】等系统常用功能。

2、导航栏：位于屏幕左面，支持打开和隐藏。用户选择菜单后，显示菜单导航内容，点击对应导航内容进入操作界面。

3、主界面：位于屏幕中间，占据大面积位置，是主要的操作界面，可以查看对应资源属性，管理虚拟化环境。点击主界面左上角的【打开大屏展示】按钮，可以查看当前系统的大屏展示，按 ESC 退出；

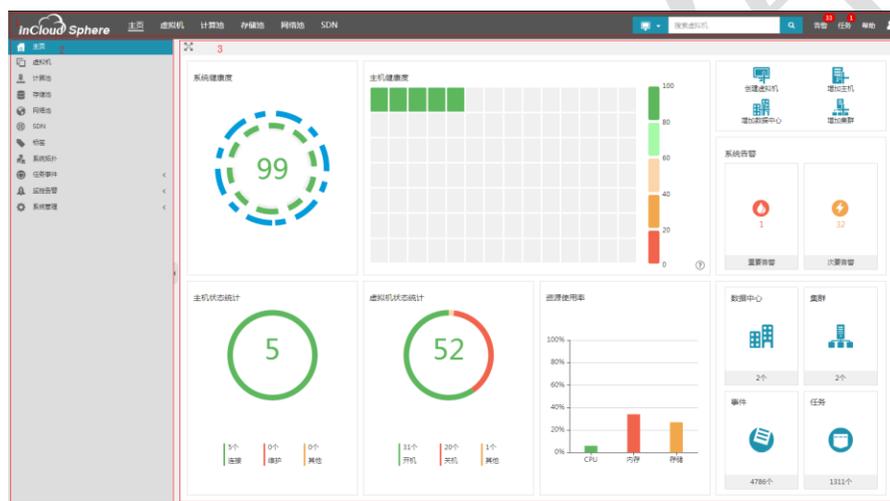


图 2.1-2 InCloud Sphere iCenter 管理界面

### 2.1.3 InCloud Sphere iCenter 用户注销

点击右上角【👤】图标，点击【注销】，弹出注销界面，点击【确认】即可完成注销，注销后自动返回登录界面。

## 2.2 InCloud Sphere iCenter 系统管理

### 2.2.1 InCloud Sphere iCenter 系统策略

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【策略】，进入系统策略配置界面，可以在此查看或配置【密码策略】、【锁定策略】、【会话策略】和【账户策略】相关参数。

- 密码策略：用户密码复杂性设定。

点击【密码策略】选项卡，可以查看当前密码策略参数配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，调整密码策略相关参数，包含默认密码、是否设置为“永久有效”、密码最长生命周期、重复规则和密码复杂性规则相关参数。

默认密码	1q@W3e\$R
有效期	<input type="checkbox"/> 永久有效
最长生命周期	密码必须 90 天更改一次
重复规则	不允许使用最近 3 次密码
最大长度	20
最小长度	6
字符要求	至少 1 个特殊字符
	至少 1 个大写字母
	至少 1 个小写字母
	至少 1 个数字字符

图 2.2-1 密码策略配置

 注意：用户密码剩余不足 10 天，登录会有提示。

- 锁定策略：用户登录锁定相关设定。

点击【锁定策略】选项卡，可以查看当前锁定策略参数配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，调整锁定策略相关参数，包含【登录尝试失败的最多次数】、【两次失败之间的时间间隔（分）】和【解锁时间（分）】。

- 会话策略：用户并发数量和在线时间设定。

点击【会话策略】选项卡，可以查看当前会话策略参数配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，调整会话策略相关参数，包含【并发开关】、【并发数量】和【会话最大有效时间（分）】。

 注意：并发数量为 1 时，在同一时间点一个账号只允许一个用户登录 iCenter 进行操作。

- 账户策略：设定开启超级管理员用户和账户有效期。

点击【账户策略】选项卡，可以查看当前账户策略参数配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，调整账户策略相关参数，包含【是否启用超级管理员用户】和【是否启用账户有效期】。

 注意：当不启用超级管理员用户时，会删除默认 admin 账户，无法登陆 iCenter。

## 2.2.2 InCloud Sphere iCenter 系统配置

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【系统配置】，进入系统配置界面，可以在此查看或配置【任务参数配置】、【日志参数配置】、【告警参数】、【时间配置】、【邮件服务器】、【管理端服务状态】、【iCenter 状态】、【DNS 配置】、【页面配置】相关参数。

- 任务参数配置：任务超时时间设定。

点击【任务参数配置】选项卡，可以查看当前任务超时时间，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，对任务超时时间进行调整。任务超时后，iCenter 会报任务超时错误并尝试将任务回滚。

- 日志参数配置：可以按照最大保留天数和最大保留条数进行配置，二者配置互斥，如果配置了最大保留天数，那么最大保留条数将不生效，如果配置了最大保留条数，那么最大保留天数将不生效。当配置了最大保留条数时，系统将每日凌晨定时进行日志清理，使日志总数量与设定的最大保留条数相同。

点击【日志参数配置】选项卡，可以查看 iCenter 日志最大保留天数或者最大保留条数，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，对 iCenter 日志最大保留天数或者最大保留条数进行修改。

- 告警参数：可以配置历史告警保留天数。

点击【告警参数】选项卡，可以查看 iCenter 历史告警保留天数，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，对 iCenter 历史告警保留天数进行修改。

- 时间配置：NTP 服务器设定。

点击【时间配置】选项卡，可以查看 iCenter NTP 服务器配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，可以添加、修改 NTP 服务器 IP 地址。

- 邮件服务器：iCenter 邮件服务器设定。

点击【邮件服务器】选项卡，可以查看 iCenter 邮件服务器参数配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，编辑 iCenter 邮件服务器名称、地址等参数。



图 2.2-2 邮件服务器配置

- 管理端服务状态：查看 iCenter 重要服务的状态。

点击【管理端服务状态】选项卡，可以查看当前 iCenter 中相关服务的运行状态。

- iCenter 状态：查看或编辑 iCenter 运行状态。

点击【iCenter 状态】选项卡，可以查看 iCenter 当前是否运行在维护模式，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，更改维护模式开关状态。

- DNS 配置：配置 iCenter DNS 服务器。

点击【DNS 配置】选项卡，可以查看当前 iCenter DNS 服务器配置，点击当前选项卡界面右上角【编辑】按钮，可以添加、修改、删除 DNS 服务器 IP 地址。

- 页面配置：用户可以在页面配置中，对 iCenter 管理页面进行定制化配置，具体可以包括登录页配置、主页配置、大屏配置以及其他配置。

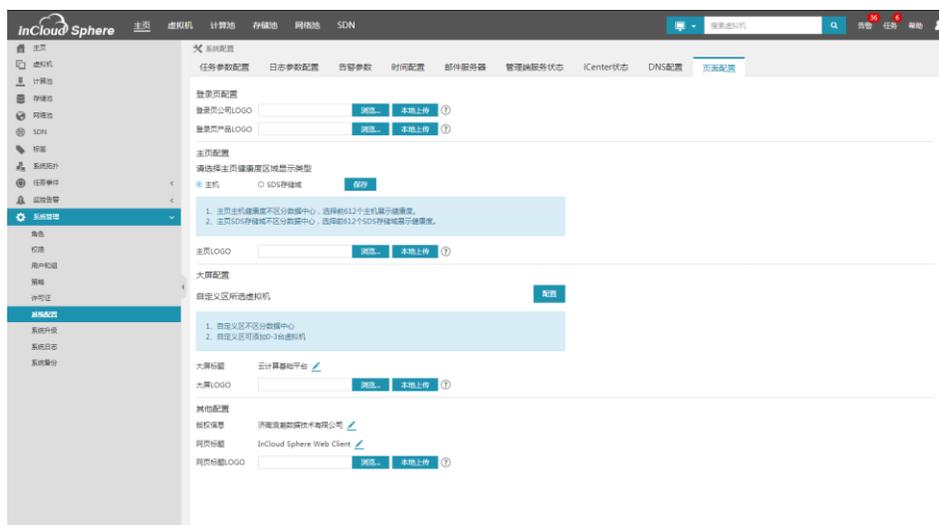


图 2.2-3 页面配置

点击【页面配置】选项卡，查看以及修改当前的定制化配置。

【登录页配置】选项，用户可以根据配置提示中的图片格式建议值，对登录页的公司 LOGO 和产品 LOGO 进行配置，具体包括在本地中选择图片后，点击本地上传完成配置。

【主页配置】选项，选择主页健康度区域显示类型以及配置主页 LOGO。

【大屏配置】选项，配置大屏自定义区域所显示的虚拟机、大屏的标题以及大屏的 LOGO。

【其他配置】选项，配置版权信息、网页标题以及网页 LOGO。

## 2.3 InCloud Sphere 许可管理

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【许可证】，进入许可证管理界面，可以在此查看机器码及许可证详细信息，或者进行许可证的添加、删除操作。只有在许可证密钥允许范围之内，才可以在 iCenter 中增加 iNode 计算节点，未增加许可证密钥或者许可证密钥可用 CPU 数量不足均无法完成 iNode 计算节点的添加。

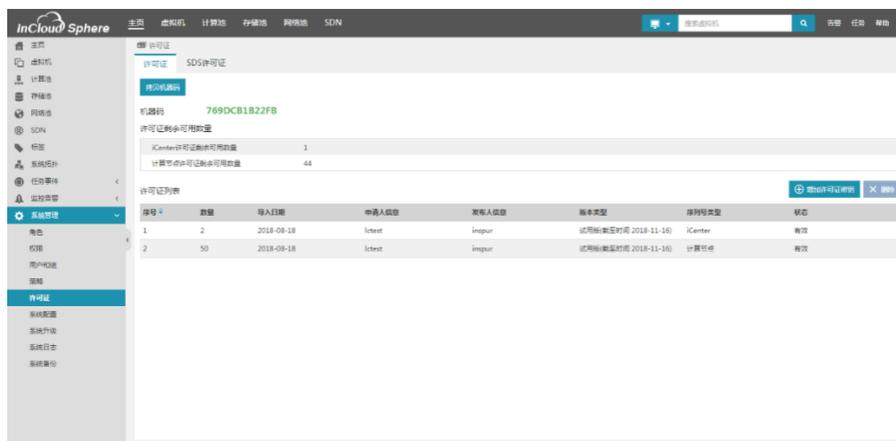


图 2.3-1 许可证详细信息

### 2.3.1 增加 InCloud Sphere 许可证

进入许可证配置界面后，点击【增加许可证密钥】，在弹出界面输入新的许可证密钥序列号，最后点击【完成】结束许可证增加操作。

- ⚠ 注意：申请许可证密钥时需要提供机器码信息。
- ⚠ 注意：在许可证密钥到期的情况下，系统将冻结大部分功能，此时应该联系厂家获取新的许可证密钥。

### 2.3.2 删除 InCloud Sphere 许可证

进入许可证配置界面后，选择需要删除的许可证，点击【删除】，在弹出的操作确认界面点击【确认】，完成许可证密钥删除操作。

## 2.4 InCloud Sphere 系统日志

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【系统日志】，进入系统日志管理界面。在这里可以选择相应的主机和时间范围，进行主机系统日志的收集和导出操作。

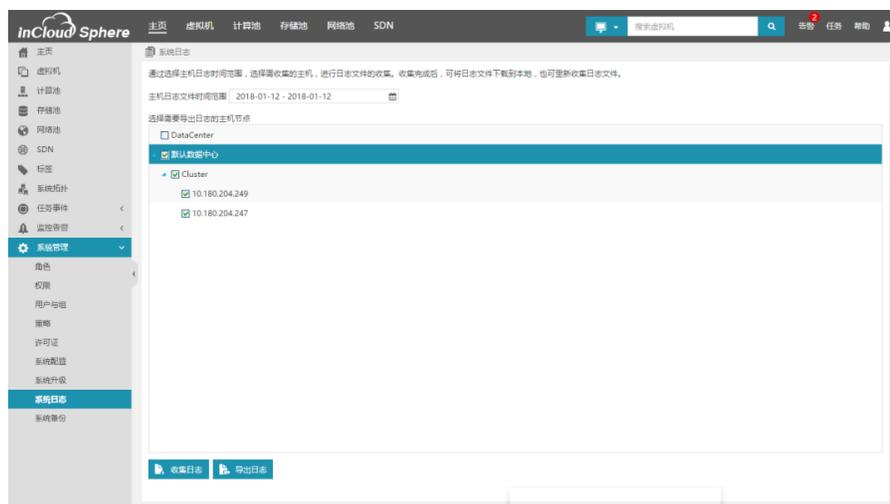


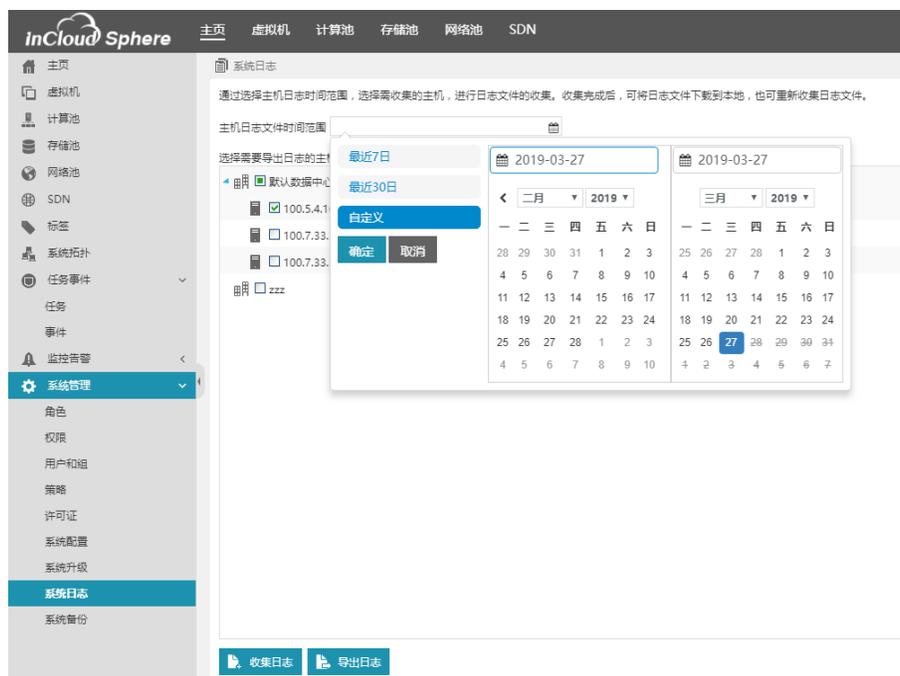
图 2.4-1 InCloud Sphere 系统日志

## 2.4.1 收集日志

进入系统日志管理界面后，选择主机日志文件时间范围，勾选需要收集日志的主机，最后点击【收集日志】开始收集主机日志。

主机日志文件时间范围可选择：最近 7 日的日志、最近 30 天的日志、也可以用户自定义时间范围。

在【收集日志】页面，用户可自主勾选“收集日志包含管理日志”选项。



2.4.1-1 收集日志-时间选择



2.4.1-2 收集日志

## 2.4.2 导出日志

在收集日志任务完成之后，可以将收集的日志进行导出。点击【导出日志】，自动开始导出日志。

## 2.5 其他功能

InCloud Sphere iCenter 还支持标签和搜索功能。

## 2.5.1 标签

在导航栏选择【标签】进入标签界面，用户在虚拟机、主机、集群和数据存储选项卡内针对相应资源设定标签，并且在标签选项卡内提供了所有标签的统一查看功能。

### 增加标签

首次登录 InCloud Sphere iCenter，需要自己创建标签。在导航栏中选择【标签】，在任意选项卡页面均可以点击【增加标签】，在弹出窗口内输入标签名称和描述，点击【确认】完成标签增加。

### 编辑标签

在标签页面，选择导航栏内任意一个标签，然后点击【编辑标签】，在弹出窗口内修改标签的名称和描述信息，点击【确认】完成标签修改。

### 分配标签

在标签页面，在虚拟机、主机、集群或数据存储选项卡页面勾选相应资源后，点击【更多操作】→【分配标签】，在弹出窗口内勾选标签名称，点击【确认】完成资源标签分配。通过同样的方式，还可以更改或解除该标签与对象之间的关联。

### 自定义标签表格

用户可以根据自己的喜好自定义标签列表表格展示的内容。在虚拟机、主机、集群或数据存储选项卡页面点击【表格定制】，在弹出的表格定制页面中勾选对应选项，完成对应标签表格自定义。

### 删除标签

对于不需要的标签，用户可以将标签删除。在标签页面，选择导航栏内任意一个标签，然后点击【删除标签】，在弹出删除确认窗口中点击【确认】完成标签删除。

**⚠ 注意：**删除标签之前，必须解绑该标签关联的所有对象，即在标签页面，在虚拟机、主机、集群或数据存储选项卡页面勾选相应资源，点击【更多操作】→【分配标签】，在弹出窗口内取消勾选标签名称，然后删除标签。

## 2.5.2 搜索

### 全局搜索

菜单栏提供了全局搜索功能，支持对主机和虚拟机进行搜索，在搜索输入框输入对象关键字，将会自动展示相关对象。用户可以直接进入相关对象主页面，或者点击【全部搜索结果……】，在搜索结果列表中查看所有相关对象。

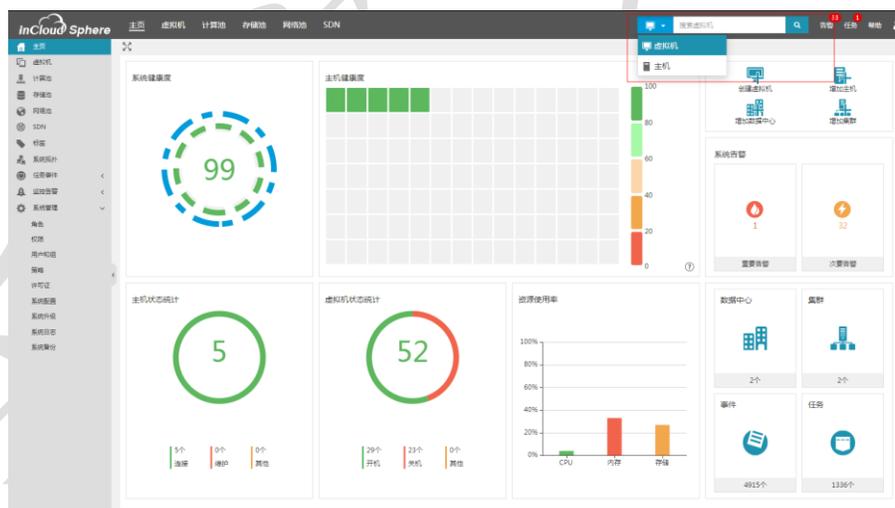


图 2.5.2-1 全局搜索

### 具体对象资源搜索

除了全局搜索之外，InCloud Sphere iCenter 还提供了更为精准的搜索功能。

1. 在虚拟机资源列表中，可以根据虚拟机名称、虚拟机 ID、虚拟机电源状态和操作系统进行搜索。

2. 在任务列表中，可以根据任务名称、任务描述、操作员、操作对象和状态进行搜索。
3. 在事件列表中，可以根据描述、目标进行搜索。
4. 在虚拟磁盘列表中，可以根据名称、状态和存储池进行搜索。
5. 告警列表分为：当前告警和历史告警，均有搜索功能。在告警列表中，打开高级选项，根据确认状态、告警级别、对象类型、告警名称和时间段对告警信息进行搜索并以列表的形式呈现。

### 2.5.3 备份

InCloud Sphere 5.6.0 企业版还提供了系统备份功能，将 iCenter 数据库按照每天一次，最长保存 7 天的方式实现自动备份。

目前在 iCenter 管理界面仅支持变更备份目录，备份时间和频率无法变更。

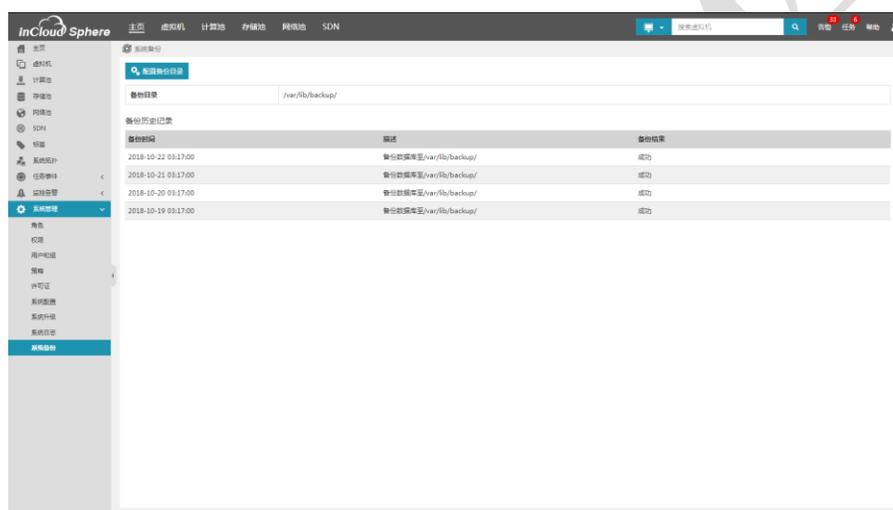
点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【系统备份】，进入系统备份管理界面，点击【配置备份目录】，可以在弹出窗口中，选择备份目的地的类型，可以是 iCenter 的本地目录或者第三方 FTP，选择本地目录备份时，可以更改备份目录，默认备份目录为 /var/lib/backup/。备份本地目录时，会自动同步到 iNode 节点相同目录。



2.5.3-1 系统备份选择本地目录



2.5.3-2 系统备份选择 ftp



2.5.3-3 系统备份

## 3. 用户管理和配置

本章节主要介绍了 InCloud Sphere 5.6.0 企业版用户、组、角色和权限的配置和使用方法。

### 3.1 InCloud Sphere 用户简介

InCloud Sphere 5.6.0 企业版除了默认创建的系统管理员（ID: admin）之外，还支持用户自身创建系统用户或组，同时所有的用户和组都可以实现基于角色的权限访问控制（RBAC: Role-Based Access Control），实现 iCenter 系统的灵活管理。

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【用户与组】，进入用户与组管理界面，可在此查看 iCenter 所有用户与组的详细信息，进行用户与组的增加、编辑、删除操作，以及用户的解锁、启用、禁用和重置密码操作。

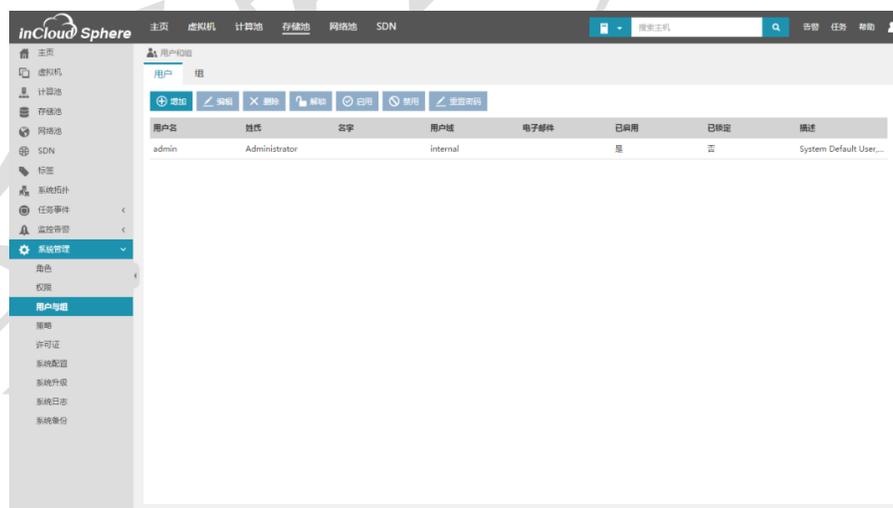


图 3.1-1 InCloud Sphere iCenter 用户界面

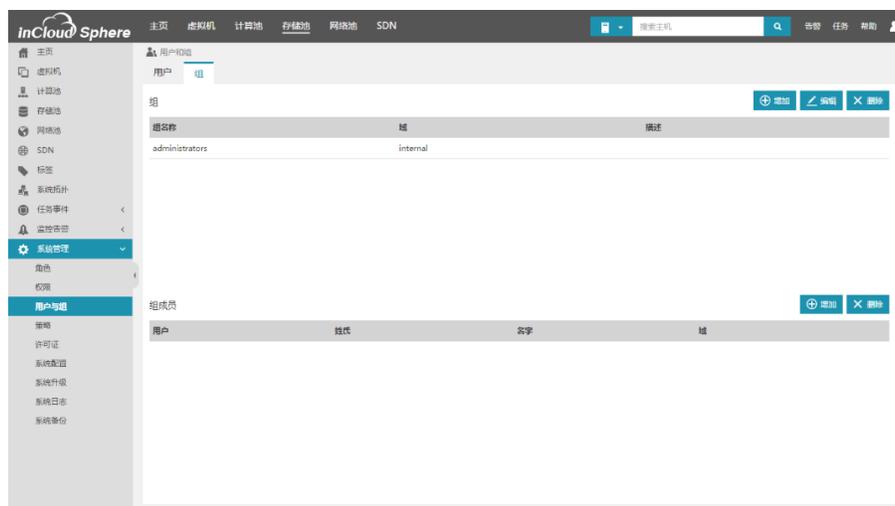


图 3.1-2 InCloud Sphere iCenter 组界面

**⚠ 注意：**用户与组之间没有强制对应关系，用户可以属于一个组或者多个组，也可以不属于任何组。

## 3.2 用户和组

### 增加 InCloud Sphere 用户

进入用户配置界面后，点击【增加】，在弹出窗口输入【用户名】、【姓氏】、【名字】、【邮箱】和【描述】，选择【用户域】之后，点击【完成】，成功增加用户，新用户默认不加入任何组，角色为 ReadOnly。新增加用户密码为系统默认密码，默认密码在【密码策略】中可以由用户自定义（iCenter 系统默认密码缺省值为：1q@W3e\$R）。

**⚠ 注意：**新用户第一次登录系统，必须修改密码才能进行其他操作。

### 编辑 InCloud Sphere 用户

进入用户配置界面后，点击【编辑】，可以在弹出窗口修改用户基本信息，包含【姓氏】、【名字】、【用户域】、【有效期】、【邮箱】、【描述】，修改之后点击【完成】，成功修改用户基本信息。

## 删除 InCloud Sphere 用户

进入用户配置界面后，选择需要删除的用户，点击【删除】，弹出删除确认窗口，点击【确认】，成功删除用户。

 注意：默认 iCenter 超级管理员 admin，无法通过此方法进行删除。

## 解锁 InCloud Sphere 用户

进入用户配置界面后，选择被锁定的用户，点击【解锁】，可以通过拥有管理员权限的用户解锁因违反锁定策略而被锁定的其他用户。

## 启用禁用 InCloud Sphere 用户

进入用户配置界面后，选择除 admin 之外的任意用户，点击【启用】或【禁用】，可以对选定用户进行启用或禁用。

 注意：默认 iCenter 超级管理员 admin，无法通过此方法进行启用或禁用。

## InCloud Sphere 用户重置密码

进入用户配置界面后，选择除 admin 之外的任意用户，点击【重置密码】，可以将选定用户密码重置为默认密码，默认密码在【密码策略】中可以由用户自定义（iCenter 系统默认密码缺省值为：1q@W3e\$R）。

 注意：重置密码的用户第一次登录系统，必须修改密码才能进行其他操作。

## 增加 InCloud Sphere 组

进入组配置界面后，点击组的【增加】，在弹出窗口输入【组名称】和【描述】之后，点击【完成】，成功增加组。

## 编辑 InCloud Sphere 组

进入组配置界面后，点击组的【编辑】，可以在弹出窗口修改组基本信息，包含【组名称】和【描述】，修改之后点击【完成】，成功修改用户基本信息。

### 删除 InCloud Sphere 组

进入组配置界面后，点击组的【删除】，弹出删除确认窗口，点击【确认】，成功删除组。

### InCloud Sphere 组增加成员

进入组配置界面后，选择组之后，点击组成员的【增加】，可以勾选对应域下需要加入该组的用户，点击【确认】，成功将用户加入该组。

### InCloud Sphere 组成员删除

进入组配置界面后，选择组之后，组成员界面会显示属于该组的所有用户，选择需要删除的用户，在删除确认窗口点击【确认】，成功将用户从对应组中删除。

## 3.3 角色和权限

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【角色】，进入角色管理界面，可以在此查看 iCenter 所有角色的详细信息，进行角色的增加、克隆、编辑和删除操作。

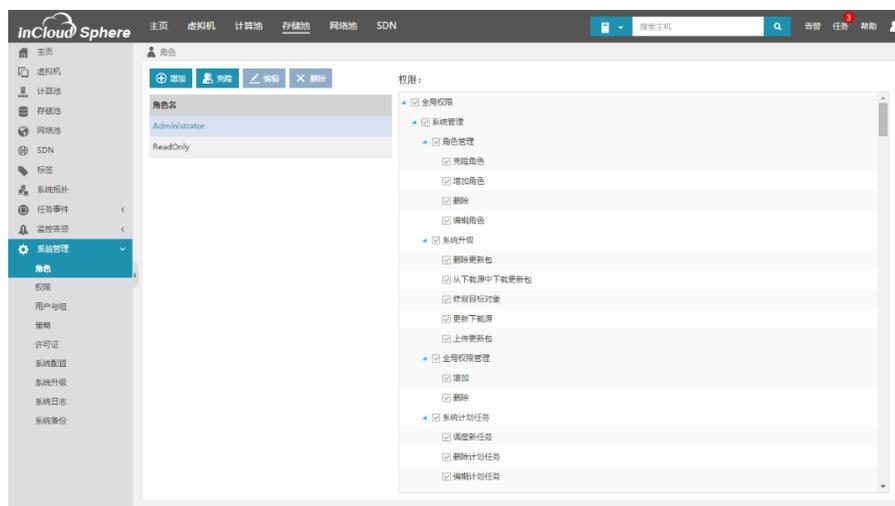


图 3.3-1 InCloud Sphere iCenter 角色管理界面

点击屏幕左侧导航栏中的【系统管理】→【权限】，进入权限管理界面，可以在此查看 iCenter 所有用户、组和角色之间的对应关系，并对用户与组的角色进行增加和删除，达到变更用户与组权限的目的。

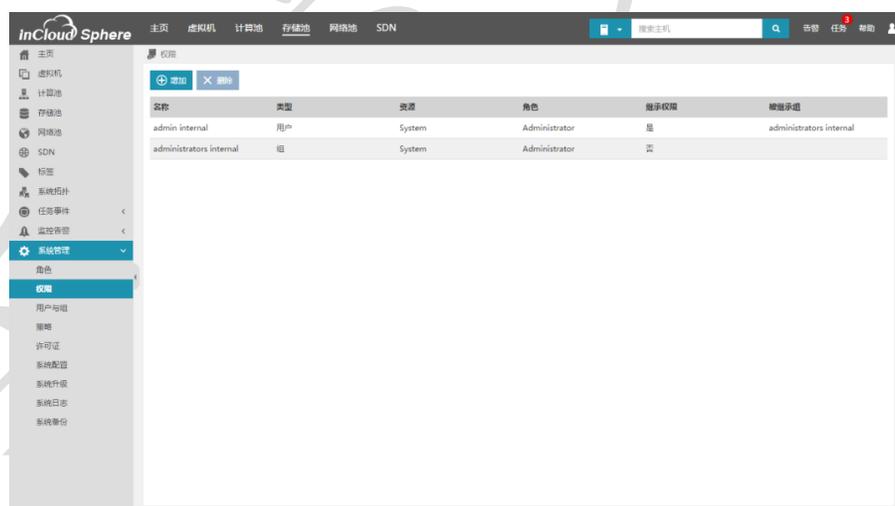


图 3.3-2 InCloud Sphere iCenter 权限管理界面

## 增加 InCloud Sphere 角色

进入角色管理界面，点击【增加】，在弹出窗口输入新增加【角色名称】，然后在权限菜单中勾选该角色需要赋予的权限，最后点击【完成】，成功增加新角色。iCenter 系统默认拥有 Administrator 和 ReadOnly 两种角色。

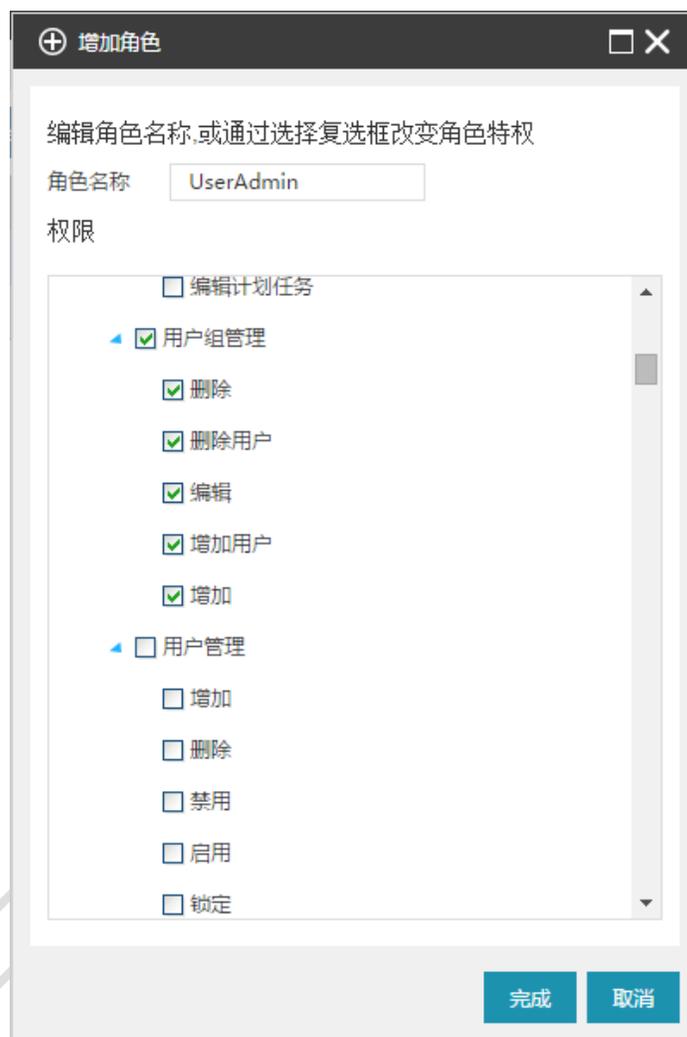


图 3.3-3 InCloud Sphere iCenter 增加角色

### 克隆 InCloud Sphere 角色

进入角色管理界面，选择角色名下某个已有角色，点击【克隆】，在弹出窗口可以看到当前选择角色的【角色名称】和对应权限。更改【角色名称】后点击【完成】，成功通过原有角色克隆出新角色。

 注意：克隆操作时不允许同步编辑克隆角色的对应权限。

### 编辑 InCloud Sphere 角色

进入角色管理界面，选择角色名下某个角色，点击【编辑】，在弹出窗口可以看到当前选择角色的【角色名称】和对应权限。可以更改【角色名称】或编辑对应权限，之后点击【完成】，成功修改原有角色名称或对应权限。

 注意：系统默认 Administrator 和 ReadOnly 角色无法编辑。

### 删除 InCloud Sphere 角色

进入角色管理界面，选择角色名下某个已有角色，点击【删除】，弹出删除确认窗口，点击【确认】可以成功删除角色。

 注意：系统默认 Administrator 和 ReadOnly 角色无法被删除。

### 增加 InCloud Sphere 权限

1. 进入权限管理界面，点击【增加】，弹出【增加权限】窗口，开始进行用户与组、及其分配的角色编辑。



图 3.3-4 InCloud Sphere iCenter 增加权限步骤一

2. 在【增加权限】弹出窗口左侧，点击用户与组下方的【增加】，增加需要编辑的成员，编辑完成后点击【确认】关闭【增加成员】弹出窗口。

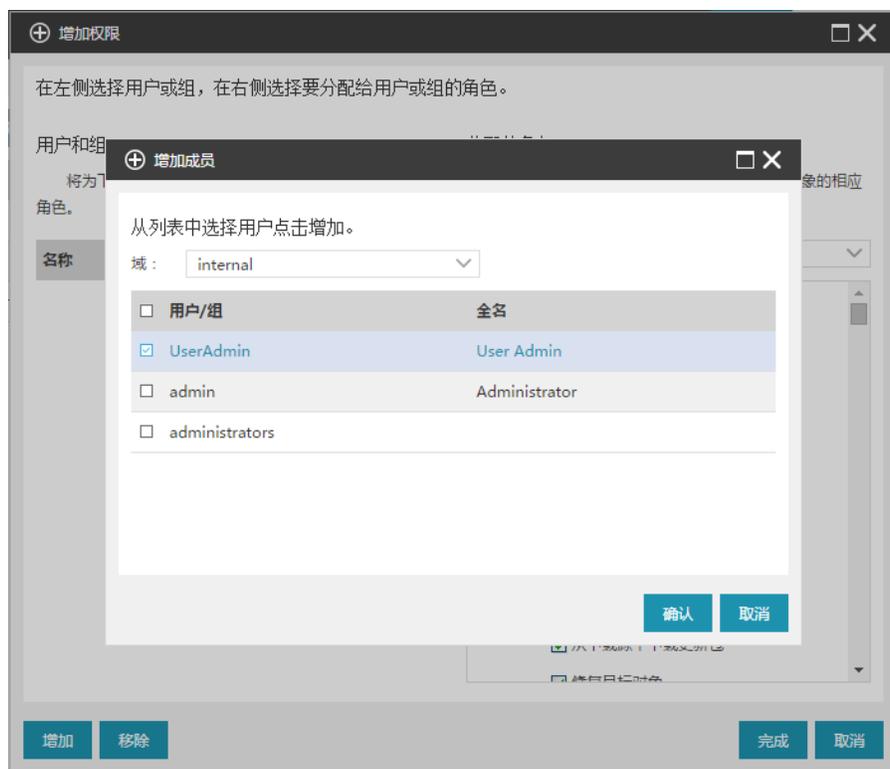


图 3.3-5 InCloud Sphere iCenter 增加权限步骤二

3. 在【增加权限】弹出窗口右侧，通过分配的角色下的下拉菜单选择需要分配的角色，最后点击【完成】，成功将某角色分配给指定的用户或组。

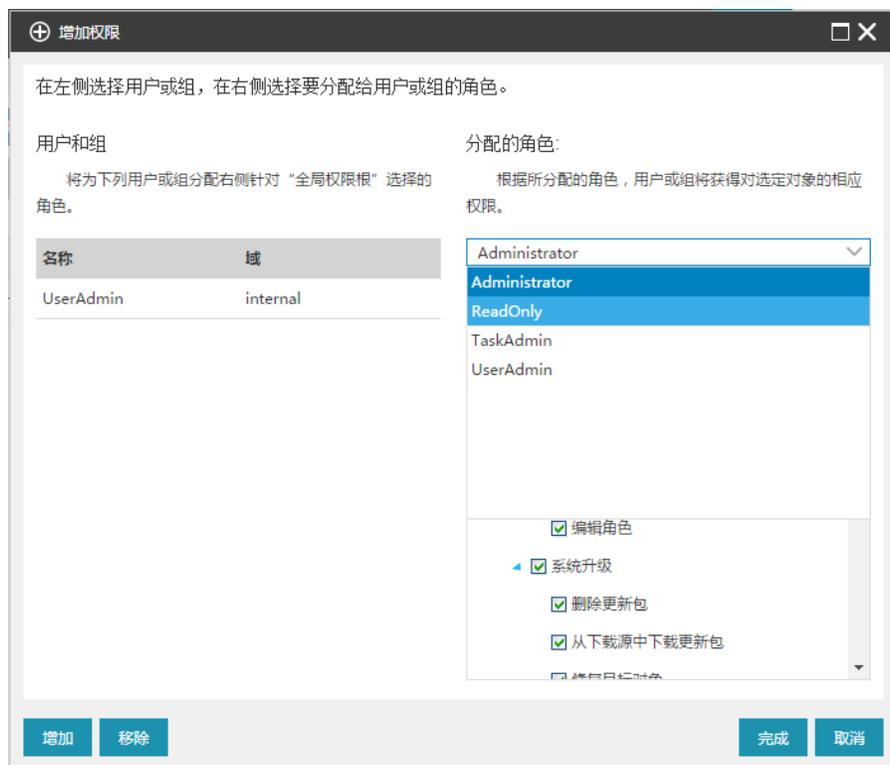


图 3.3-6 InCloud Sphere iCenter 增加权限步骤三

### 删除 InCloud Sphere 权限

进入权限管理界面，选择某个用户或组的权限信息之后，点击【删除】，弹出删除确认窗口，点击【确认】可以成功删除该用户或组所拥有的权限。

## 4. 计算池管理和配置

本章节主要介绍了计算池相关的管理、配置和使用方法。

### 4.1 计算池简介

InCloud Sphere 中的计算池是基本的资源池，其中存在不同的计算节点。当然计算池中还包含了集群与数据中心，它们的核心同样也是计算节点。一个数据中心下可以包含多个集群，一个集群下可以包含多个计算节点。计算池中包含了计算节点、集群和数据中心。

### 4.2 主机

主机是安装了 InCloud Sphere，可以运行虚拟机的计算节点。主机提供虚拟机所使用的 CPU、内存资源，同时为虚拟机提供存储器访问权和网络连接的能力。

#### 4.2.1 增加主机

在主机上安装 InCloud Sphere 完成后，需要将其添加至 iCenter 进行管理。在满足许可证要求的前提下，系统支持增加单台主机，也可以通过自动扫描的方式完成批量增加主机。

##### 增加单台主机

点击菜单栏或导航栏中的【计算池】，在左侧导航栏选择 iCenter 进入 iCenter 操作主界面，然后在主界面点击【增加主机】按钮。直接在弹出窗口中选择需要加入的数据中心，然后输入需要添加的主机 IP 和密码，点击【验证】，验证主机 IP 和密码是否匹配，验证通过后，点击【完成】实现增加单台主机操作。

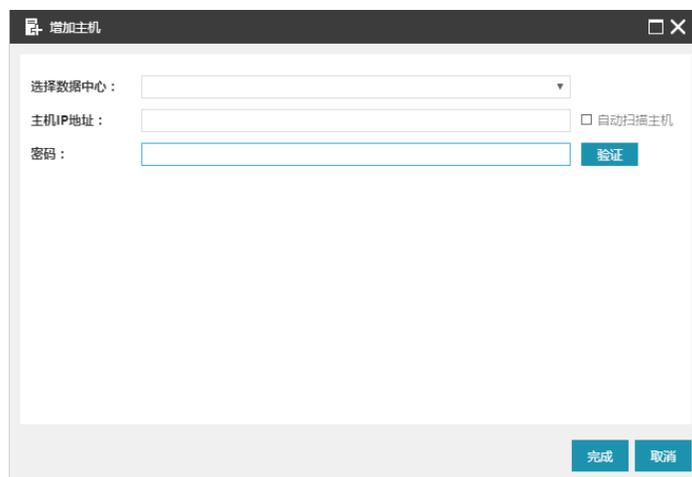


图 4.2.1-1 增加单个主机

**⚠ 注意：**增加单台主机也可以在数据中心主界面和集群主界面进行操作，区别只在于添加主机时是否需要选择数据中心。

### 自动扫描主机

点击菜单栏或导航栏中的【计算池】，在导航栏选择 iCenter 进入 iCenter 操作主界面，然后在主界面点击【增加主机】按钮。首先在弹出窗口中勾选自动扫描主机，然后选择需要加入的数据中心，输入需要扫描的 IP 和子网掩码位数，点击【扫描】。系统会将扫描到的主机以列表的形式展示出来，勾选需要增加的主机 IP 和密码，点击【验证】，验证主机 IP 和密码是否匹配，验证通过后，点击【完成】实现增加主机操作。使用自动扫描主机方式批量增加主机。

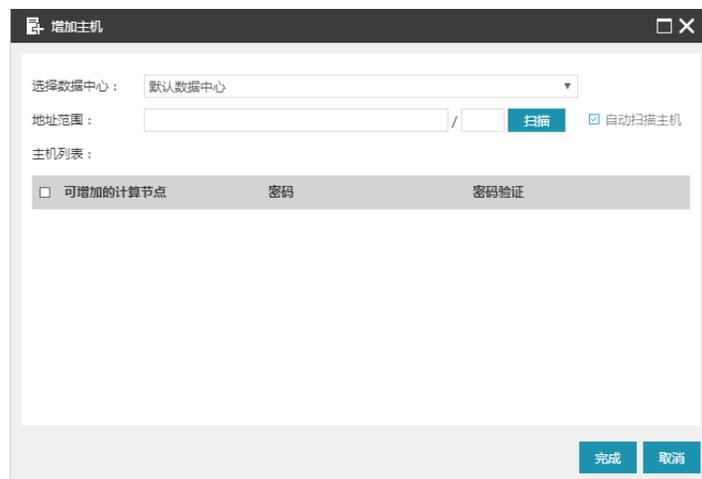


图 4.2.1-2 增加多个主机

**⚠ 注意：**自动扫描主机也可以在数据中心主界面和集群主界面进行操作，区别只在于添加主机时是否需要选择数据中心。

## 4.2.2 主机属性

点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的任意一台主机，进入主机选项卡【摘要】，可以查看主机属性信息。主机属性中包括：名称、版本、UUID、型号、处理器类型、CPU 配置、网卡个数、状态、运行时间、主机上的服务状态、CPU 和内存的使用率，以及主机上虚拟机的开关机状态统计等信息。

选择主机下的【摘要】，点击主界面中有【同步主机配置】，可以手动将主机最新的信息同步到系统中；选择【高级信息】，查看主机 CPU 支持的架构类型；

点击主机下的【监控】，可以通过曲线的形式查看主机 CPU 使用率、内存使用率、磁盘读写速率、网卡速率。

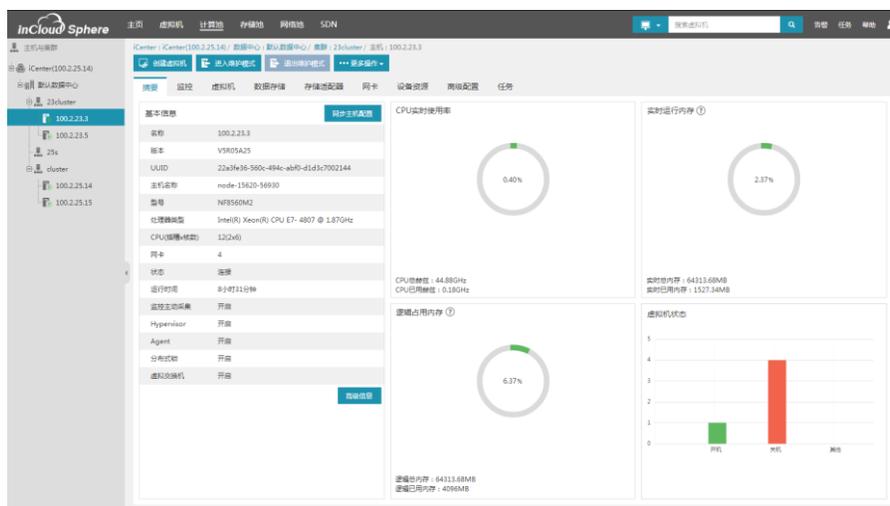


图 4.2.2-1 主机属性

用户可以在主机列表中查看系统中所有主机的详细信息，还可以在主机列表的上方，点击【导出列表】，将主机列表的详细信息导出为 Excel 表格保存；

### 4.2.3 主机开关机

当主机配置好 BMC 信息后，配置 BMC 信息可以参考 4.2.6 主机电源配置。

配置好 BMC 信息之后，点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的一个主机，此时可以在【更多操作】中找到【打开主机电源】与【关闭主机电源】按钮。

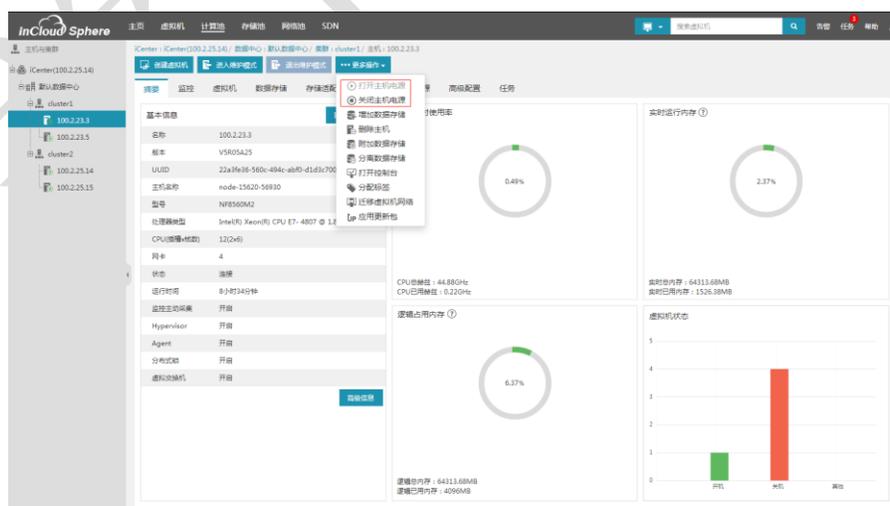


图 4.2.3-1 打开/关闭主机电源

## 4.2.4 主机维护模式

当主机出现故障时，用户可以手动将主机进入维护模式进行故障处理操作。故障处理完毕之后，再将主机退出维护模式。进入维护模式时，主机上不能存在非关闭状态的虚拟机。点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的一个主机，在操作按钮中可以找到【进入维护模式】与【退出维护模式】按钮。

## 4.2.5 主机控制台

点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的一个主机，在【更多操作】中可以找到【打开控制台】按钮。

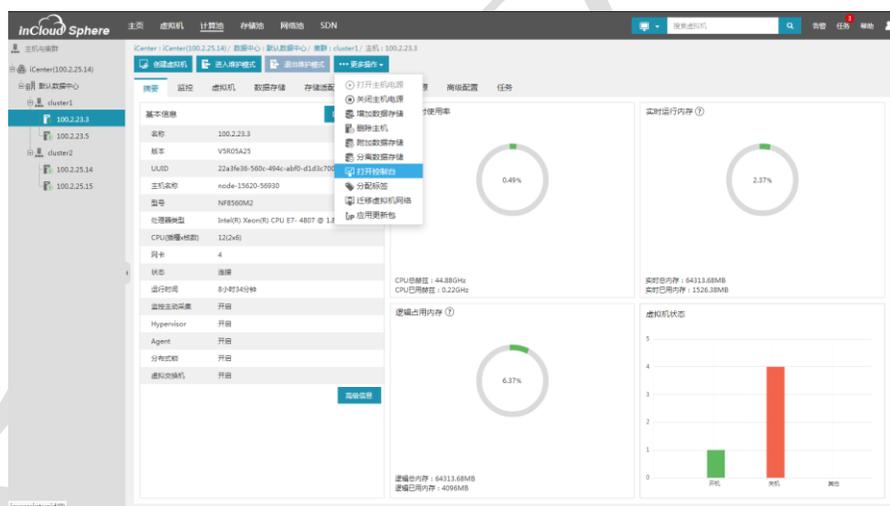


图 4.2.5-1 打开主机控制台

通过 web 控制台界面，可以直接对主机进行控制，无需再使用其他工具与主机连接。

```
10 login: root
command-line line 0: Unsupported option "rhostsrsaauthentication"
command-line line 0: Unsupported option "rsaauthentication"
root@10.180.204.249's password:
```

图 4.2.5-2 主机控制台

## 4.2.6 主机电源配置

点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的一个主机，选择【高级配置】选项卡，在主界面中点击【电源配置】，再点击【编辑】。配置完成后可以在 iCenter 管理界面中，选择主机，点击【更多操作】，进行打开主机电源和关闭主机电源的操作。如果配置集群 DPM 调度（参见 4.3.6 节），同样需要在主机的电源配置页中，启用电源管理。

配置参数有，是否启用电源管理，电源管理的用户名，密码，BMC IP 地址。

**⚠ 注意：**BMC IP 地址要与管理网保持联通，否则配置不成功。

图 4.2.6-1BMC 配置

## 4.2.7 主机内存虚拟化度

点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的一个主机，选择【高级配置】选项卡，在主界面中点击【内存虚拟化度】。内存虚拟化度的值的范围为 0.8 到 1.2 之间的值。

设置主机的内存虚拟化度可根据实际情况，实时调节主机的逻辑内存，增强主机的灵活适应能力与健壮性；根据环境需要，若主机为 Allinone 部署模式时，推荐该主机的内存虚拟化度设置为 0.8，这样会得到较好的体验；若有内存超分的需求，即虚拟机可用内存超过主机实际物理内存，可通过调整主机内存虚拟化度为 1.0-1.2，在一定程度上增加主机的逻辑内存，从而开启更多的虚拟机。

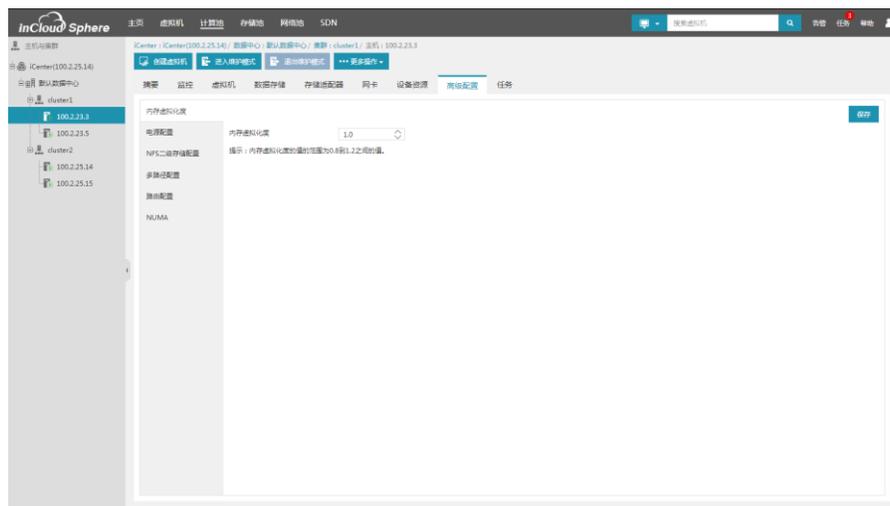


图 4.2.7-1 配置主机内存虚拟化度

#### 4.2.8 NFS 二级存储配置

用户已在 4.4.3 章节中配置了 NFS 二级存储后，可以在主机【高级配置】选项卡下的【NFS 二级存储配置】中，对 NFS 二级存储进行挂载和卸载的配置。

#### 4.2.9 NUMA

用户可以在主机【高级配置】选项卡下的【NUMA】中，查看主机的 NUMA 信息。

#### 4.2.10 设备资源

用户可以在主机【设备资源】选项卡下，查看主机的 CPU、USB、CDROM、GPU 等硬件信息，用户还可以通过 CPU 运行关系，查看虚拟机与 CPU 的绑定关系；

#### 4.2.11 附加数据存储和分离数据存储

选择操作的主机，点击【更多操作】，可以通过【附加数据存储】，将主机附加至存储池中，同样地，可以通过【分离数据存储】，将主机从存储池中分离；附加数据存储和分离数据存储的操作只针对 CFS 存储池和 NFS 存储池；

## 4.2.12 删除主机

### 正常删除主机

已加入到 InCloud Sphere 系统中的主机可以对其进行删除。删除完成之后主机信息将完全在系统中清除。删除之前必须将主机的相关资源如：虚拟机、网络、存储清理干净不能影响系统的正常运行，否则无法删除。点击菜单栏中的【计算池】，再选择导航栏中的一个主机，在【更多操作】中点击【删除主机】就可以完成删除主机操作。

### 强制删除主机

在主机的状态为“离线”，物理损坏场景下，可以从 iCenter 数据库剔除主机及其关联的 ICS 资源信息，ICS 物理主机上运行的 ICS 资源不做任何处理。具体操作如下：

点击【计算池】，在左侧主机列表中，选择待删除的主机，在主机的详细信息界面，选择【更多操作】，在下拉菜单中选择【强制删除主机】，阅读完相应的警告，即可强制删除该主机。

 注意：系统虚拟机（如 iCenterVM、SCVM 等）的主机暂不允许强制删除。

 注意：若已强制删除的主机，在物理修复后，想重新将该主机加入 iCenter 中，此时需要将该主机恢复到初始部署时的状态。

## 4.3 集群

集群是一组 iNode 主机。向集群添加 iNode 主机时，主机的资源会成为集群资源的一部分。集群管理器所包含的所有主机的资源。集群可以启用高可用服务(HA)、动态资源调度服务(DRS)、动态电源管理(DPM)。

### 4.3.1 增加集群

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中 iCenter，点击操作按钮中的【增加集群】，增加集群步骤如下：

1. 选择数据中心；

数据中心为必选项，可以选择【默认数据中心】，也可以选择自定义的数据中心。



图 4.3.1-1 选择数据中心

2. 输入集群的基本信息；

集群的名称；是否开启 DRS，如果开启 DRS，请设置 CPU 与内存阈值，VM 迁移个数；是否开启 HA，如果开启 HA，请设置 HA 最大尝试次数。



图 4.3.1-2 配置基本信息

### 3. 选择加入集群中的主机；

此步骤中可以选择主机，也可以不选主机，选中的主机会在创建集群时自动加入到集群中。

选择加入集群内的主机必须在第一步选择的数据中心下，不同数据中心下的主机是不能共享的。

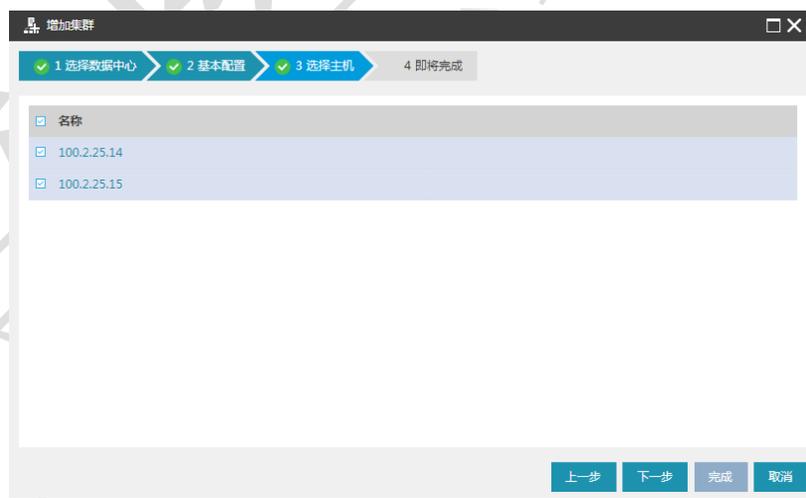


图 4.3.1-3 选择主机

4. 信息确认；此步骤中，将前三步中的信息都展示出来：集群名称，DRS 信息，HA 信息，选择的数据中心，加入的主机；确认这些信息没有问题点击【完成】增加集群就完成了。



图 4.3.1-4 确认配置信息

### 4.3.2 集群移入主机

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击操作按钮中的【向集群移入主机】。

能够加入到某一集群内的主机，要满足以下两个条件：

1. 主机从未加入到任何集群内。
2. 主机与所要加入的集群处于一个数据中心内。不同数据中心下的资源并不是相互共享的。



图 4.3.2-1 向集群移入主机

### 4.3.3 集群移出主机

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击操作按钮中的【从集群中移出主机】，在弹出窗口内勾选需要移出的主机 IP 地址，点击【确定】完成移出主机操作。将主机从集群内移出，集群的 DRS 与 HA 功能将不再包含此主机。



图 4.3.3-1 从集群移出主机

### 4.3.4 集群 HA 服务

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击选项卡【配置】，选择【HA 服务】。可以开启或关闭 HA，设置 HA 的最大尝试次数。

**⚠ 注意：**设置值为 0 时表示为无限次尝试。

开启集群的 HA 功能之后，当集群内的主机故障时，运行在故障主机上且使用共享存储的虚拟机会自动迁移到其他主机上，保障虚拟机的高可用性。InCloud Sphere 系统集群的 HA 功能基于共享存储来实现。

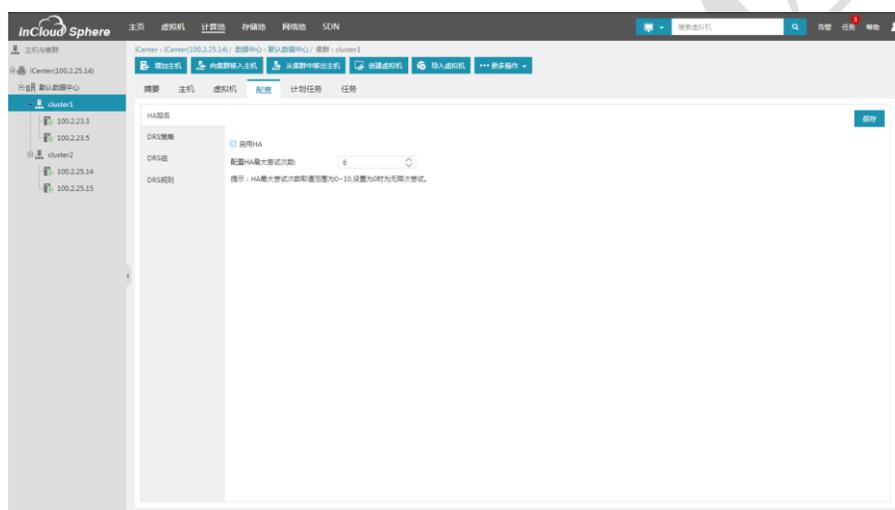


图 4.3.4-1 配置集群 HA 服务

### 4.3.5 DRS

InCloud Sphere 负载均衡 (DRS) 是对集群中主机资源的优化管理，对当前主机资源利用进行综合评估，并采取对主机中虚拟机的合理调度，达到对主机中资源的负载均衡，以及在保证性能的前提下通过主机的待机操作（将主机电源关闭）减少能耗。DRS 以集群为单位。DRS 周期性检查集群中主机 CPU 或内存的使用情况，并进行调度。同时系统提供一些 DRS 规则，如果集群内存在 DRS 规则，DRS 调度会优先根据规则进行调度。

#### DRS 策略

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击选项卡【配置】，选择【DRS 策略】。可以在此处开启或关闭 DRS、设置 DRS 调度阈值。

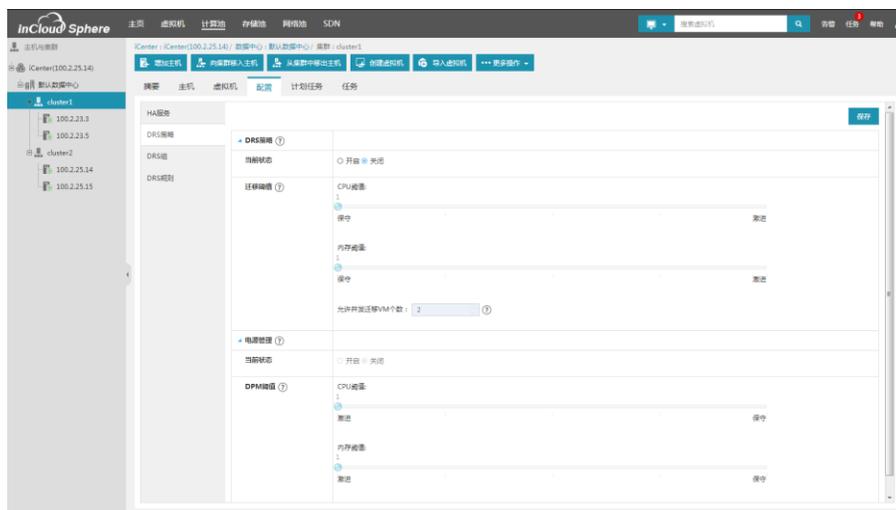


图 4.3.5-1 配置 DRS 策略

开启 DRS 后，系统会根据设置的 CPU 与内存阈值进行合理调度使集群内的主机资源使用率达到均衡。DRS 阈值范围 1-5 对应 65%~85%，当主机的内存使用率与 CPU 使用率有一个值超出了 DRS 阈值就会触发 DRS 调度，VM 迁移个数为允许并发迁移 VM 个数，指的是集群中一个调度周期内，并发迁移虚拟机的最大个数（同一主机不允许并发迁移虚拟机）。

当集群内存在 DRS 组或者 DRS 规则时，DRS 调度时会将 DRS 规则作为约束条件之一，调度结果尽可能满足 DRS 规则。

## DRS 组

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击选项卡【配置】，选择【DRS 组】。可以查看 DRS 组一览信息。DRS 组分为：虚拟机组与主机组。

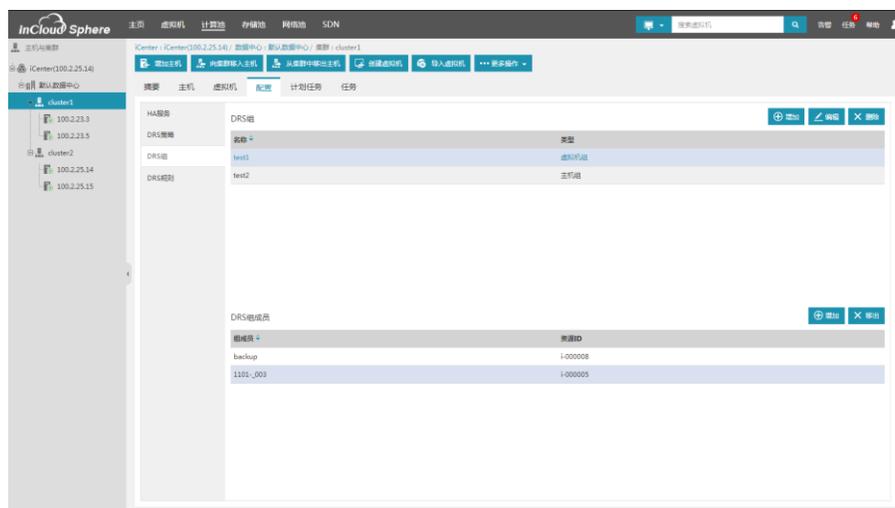


图 4.3.5-2 DRS 组一览

增加 DRS 组，点击 DRS 组一览右上方的【增加】可以增加 DRS 组，增加时可以选择组的类型，在增加 DRS 组弹出框中，点击【增加】可以添加组成员，组成员不能为空。DRS 组主要是为 DRS 规则【虚拟机到主机】来使用，此规则会规定虚拟机组内虚拟机不得在或者必须在主机组内的主机上运行。

增加DRS组

名称：

类型：

增加

成员	资源ID
无数据显示	

确认 取消

图 4.3.5-3 增加 DRS 组



图 4.3.5-4 增加 DRS 组成员

编辑 DRS 组，选中 DRS 一览中的一个 DRS 组，点击右上方的【编辑】可以对其进行编辑。编辑 DRS 组可以修改其名称，不能修改 DRS 组的类型。



图 4.3.5-5 编辑 DRS 组

删除 DRS 组，选中 DRS 一览中的一个 DRS 组，点击右上方的【删除】可以对其进行删除。若 DRS 组被 DRS 规则使用时，请先删除 DRS 规则再删除该 DRS 组。

选中 DRS 组，点击 DRS 组成员列表上方的【增加】和【移出】，完成增加和移出 DRS 组成员的操作。

## DRS 规则

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击选项卡【配置】，选择【DRS 规则】。可以查看 DRS 规则一览信息。DRS 规则分为：聚集虚拟机、分离虚拟机与虚拟机到主机。

- 聚集虚拟机：此规则下的虚拟机必须在同一主机上运行；
- 分离虚拟机：此规则下的虚拟机不能在同一主机上运行，此规则下虚拟机数量不能超过集群内的主机数量；
- 虚拟机到主机：此规则分为【必须在组中的主机上运行】、【不得在组中的主机运行】，规则的操作对象为虚拟组与主机组。当选择【必须在组中的主机上运行】，则虚拟机组内的虚拟机就必须在主机组内的主机上运行，选择【不得在组中的主机运行】，则虚拟机组内的虚拟机就不能在主机组内的主机上运行。

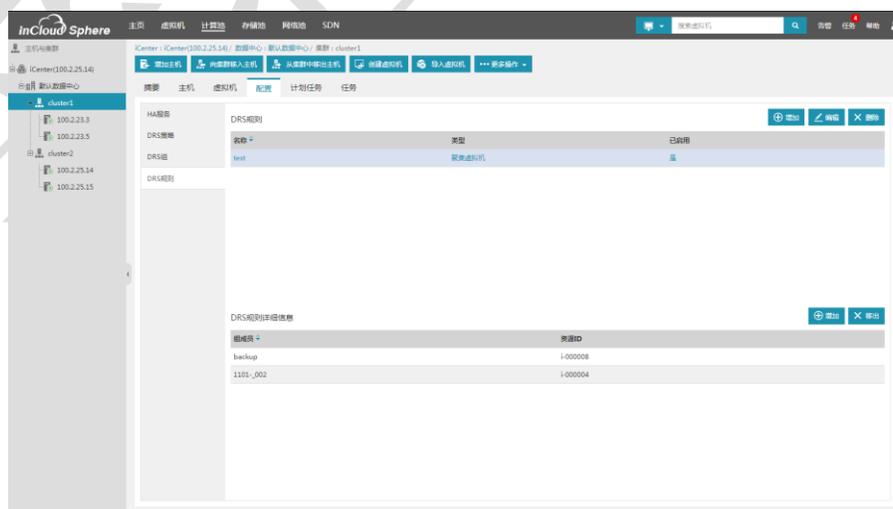


图 4.3.5-7 DRS 规则一览

增加 DRS 规则，点击 DRS 规则一览右上方的【增加】可以增加 DRS 规则，增加时可以选择规则的类型，在增加 DRS 规则弹出框中，点击【增加】可以添加成员。当类型为聚集虚拟机与分离虚拟机时，规则成员不能少于 2 个。

成员	资源ID
无数据显示	

图 4.3.5-8 增加 DRS 规则



图 4.3.5-9 增加 DRS 规则成员

编辑 DRS 规则，点击 DRS 规则一览右上方的【编辑】可以对其进行编辑。可以修改名称、启用或关闭规则，不能修改规则类型。



图 4.3.5-10 编辑 DRS 规则

删除 DRS 规则，选中 DRS 规则一览中的一个 DRS 规则，点击右上方的【删除】可以对其进行删除。

增加 DRS 规则成员，对于聚集虚拟机和分离虚拟机，可以在 DRS 规则成员列表中点击【增加】和【移出】按钮，完成增加和移出 DRS 规则成员的操作，对于虚拟机到主机，可以在 DRS 规则成员列表中，点击【增加】和【移出】按钮，对虚拟机组和主机组进行成员的增加和移出配置；

### 4.3.6 DPM

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击选项卡【配置】，选择【DRS 策略】，在【电源管理】的配置中，开启或关闭 DPM，设置 DPM 调度阈值。操作 DPM 之前必须开启 DRS，否则无法操作。用户进行集群的 DPM 电源管理配置时，需要点击主机下的【高级配置】，进行电源配置的操作，并启用主机的电源管理。

开启 DPM 后，系统会根据设置的 CPU 与内存阈值进行合理调度，触发集群内的主机开启或关闭。如果主机上存在使用本地存储且开机的虚拟机时，主机将不会触发关闭的

操作，DPM 阈值 1-5 级别分别对应 55%~35%，当主机的内存使用率与 CPU 使用率同时低于 DPM 阈值就会触发 DPM 调度。DPM 会进行断电评估，满足条件会执行关机操作；当 DRS 调度集群中资源不足时进行 DPM 调度进行上电评估，满足条件会执行开机操作。

关闭 DPM 后，已经触发 DPM 关闭的主机，会自动开机。

### 4.3.7 集群计划任务

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，点击选项卡【计划任务】。计划任务一览中会将创建出的计划任务都列出来。每条计划任务信息包括：任务、操作（开启或关闭集群节能调度）、类型、上次运行、下次运行、上次修改人、描述和操作。具体的，开启或关闭集群节能调度指的是根据调度配置，对集群的电源管理功能进行开启和关闭。

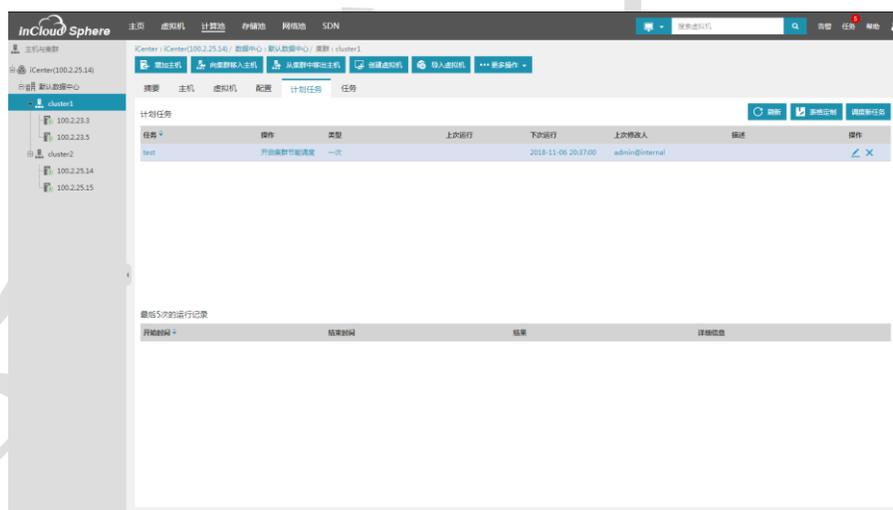


图 4.3.7-1 集群计划任务

在界面的计划任务表格右上角【调度新任务】中创建【开启节能调度】与【关闭节能调度】。

#### 开启节能调度

开启节能调度的步骤如下：

1. 常规信息；

此步骤中主要是展示操作目标（集群名称）与操作类型（开启集群节能调度）。



图 4. 3. 7-2 增加-开启[cluster]的节能调度计划-配置常规信息

2. 调度选项设置；

此步骤中，需要填写任务名称、任务描述和配置调度程序。



图 4. 3. 7-3 增加-开启[cluster]的节能调度计划-配置调度选项

点击【更改】可以配置调度程序，调度程序可以配置成定时执行（计划任务的开始时间不能早于服务器时间）或者周期性执行（周期执行又分为按小时或者按天）。



图 4.3.7-4 开启[cluster]的节能调度计划-配置调度程序

## 关闭节能调度

关闭节能调度的步骤如下：

### 1. 常规信息；

此步骤中主要是展示操作目标（集群名称）与操作类型（关闭集群节能调度）。



图 4.3.7-5 增加-关闭[cluster]的节能调度计划-配置常规信息

### 2. 调度选项设置；

此步骤中，需要填写任务名称、任务描述和配置调度程序。点击【更改】可以配置调度程序，调度程序可以配置成定时执行（计划任务的开始时间不能早于服务器时间）或者周期性执行（周期执行又分为按小时或者按天）。



图 4.3.7-6 增加-关闭[cluster]的节能调度计划-配置调度选项



图 4.3.7-7 关闭[cluster]的节能调度计划-配置调度程序

### 4.3.8 删除集群

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个集群，在【更多操作】中选择【删除集群】进行删除集群操作。需要注意的是，删除集群之前需要将集群中的主机全部移出，否则无法进行删除集群操作。

## 4.4 数据中心

数据中心是主机和虚拟机等对象的主要容器。从数据中心可以添加、删除资源对象。通常，您会将主机和集群添加到数据中心的。InCloud Sphere 中的 iCenter 可以同时管理

多个数据中心。在同一个数据中心的资源可以共享。不同数据中心下资源是不能够共享的。

#### 4.4.1 增加数据中心

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中 iCenter，点击操作按钮中的【增加数据中心】。增加数据中心时需要填写名称与描述。



图 4.4.1-1 增加数据中心

#### 4.4.2 编辑数据中心

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个数据中心，点击【更多操作】选择【编辑数据中心】，可以编辑数据中心的名称与描述。

**⚠ 注意：**默认数据中心不可编辑

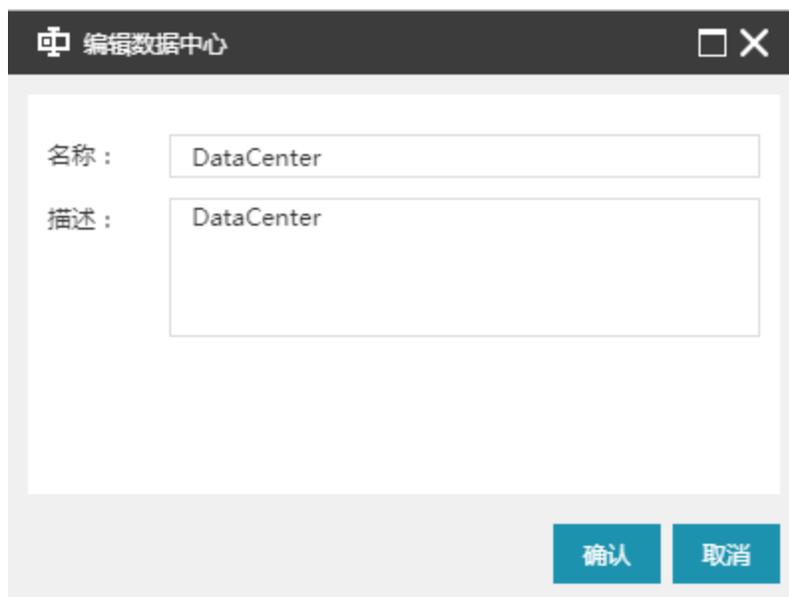


图 4. 4. 2-1 编辑数据中心

### 4. 4. 3 配置 NFS

**注意：**若 iCenter 节点为 allinone 环境，建议使用第三方 NFS Server 配置 NFS。

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个数据中心，点击【更多操作】选择【配置 NFS】，可以配置 NFS 路径。此 NFS 用来存储安装虚拟系统 ISO 的目录与导出虚拟机的远程服务器地址。系统搭建完成，会提供个默认的路径【127. 0. 0. 1:/nfs】，大小为 50G。

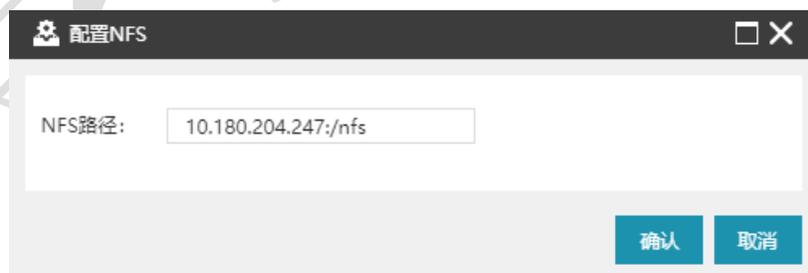


图 4. 4. 3-1 配置 NFS

### 4. 4. 4 上传 ISO

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个数据中心，点击【更多操作】选择【上传 ISO】。打开上传目录后需要将 ISO 上传到对应的数据中心目录中，否则创建虚拟机时无法读取到 ISO。

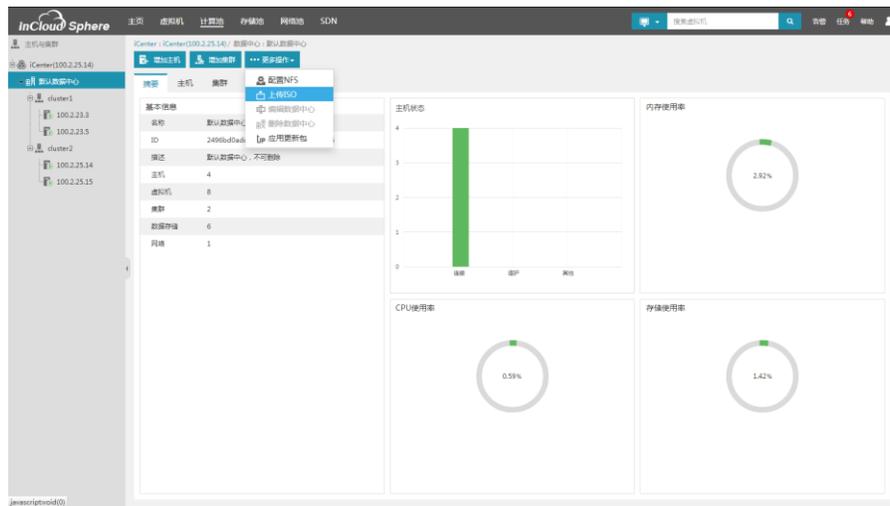


图 4.4.4-2 上传 ISO

#### 4.4.5 删除数据中心

点击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的一个数据中心，点击【更多操作】选择【删除数据中心】。需要注意的是删除数据中心操作只能删除用户自己创建的数据中心，默认数据中心是无法删除的。

## 5. 网络池管理和配置

本章节主要介绍了 InCloud Sphere 网络池相关的管理、配置和使用方法。

### 5.1 网络池简介

网络池可以帮助用户根据业务需求对虚拟网络资源进行统一管理和配置，资源类型包括虚拟交换机、网络以及不同的网络策略，网络池支持管理和配置的虚拟交换机种类包括普通虚拟交换机、macvtap 虚拟交换机以及 SR-IOV 虚拟交换机，用户可以根据应用场景以及业务需求的不同，选择创建以及使用不同种类的虚拟交换机；

网络池支持管理和配置的网络类型包括管理网络、业务网络、数据网络以及 VTEP 网络，用户还可以在网络池中针对普通虚拟交换机进行 sFlow 配置，用于监控业务网络端口的网络流量；如果用户有查看虚拟机与交换机的连接关系，可以查看虚拟交换机的拓扑以及端口连接信息；

### 5.2 普通虚拟交换机

普通虚拟交换机允许同一 VLAN 中的虚拟机之间进行内部流量桥接，并链接至外部网络。管理网络交换机是一种特殊的普通虚拟交换机，在部署节点时默认创建，并同时默认创建一个管理网络；普通虚拟交换机管理的网络根据业务类型分为管理网络、业务网络、数据网络、VTEP 网络，管理网络用于配置计算节点的管理 IP，业务网络用于连接虚拟机，承载虚拟机的业务流量，为虚拟机提供逻辑的隔离域，数据网络连接存储和计算节点，用于承载 iSCSI 存储网络的流量，VTEP 网络用于承载 VxLAN 网络的隧道网络的流量。

普通虚拟交换机上行链路支持绑定以及允许特定 VLAN 通过的配置，具体绑定的模式包括两种，分别为 OVSBond 和 LinuxBond。对于管理网络虚拟交换机，上行链路绑定

只支持 OVS Bond(主动-被动)和 OVS Bond(主动-主动)的绑定模式,不支持批量配置上行链路;

OVS Bond 可以配置的绑定模式包括主动-被动、主动-主动、LACP 与基于源 MAC 地址和 VLAN 的负载均衡功能绑定、LACP 与基于源和目的 IP 和端口的负载均衡功能绑定,其中主动-被动的绑定模式提供上行链路的高可用功能,绑定的网卡中同一时刻只有一块网卡处于激活状态,上行链路的流量只流经激活状态的网卡,如果此网卡状态变为 down,那么另外绑定的网卡变为激活状态;另外三种绑定模式可以提供负载均衡功能;配置主动-被动的绑定模式,请选择同网段的网卡,配置主动-主动的绑定模式请选择同速率的网卡;LACP 与基于源 MAC 地址和 VLAN 的负载均衡功能绑定,以及 LACP 与基于源和目的 IP 和端口的负载均衡功能绑定需要用户在物理交换机上进行动态 LACP 的绑定设置,这两种绑定模式的在配置的过程中有断网的风险,并且只支持同速率网卡的绑定,与主动-主动绑定模式一样,不支持千兆网卡和万兆网卡互相绑定;另外上行链路选择单块物理网卡不涉及到上行链路绑定的操作。

Linux Bond 绑定模式可以配置 mode0 balance-rr、mode1 active-backup、mode2 balance-xor、mode3 broadcast、mode4 802.3ad、mode5 balance-tlb、mode6 balance-alb。

### 5.2.1 增加普通虚拟交换机

增加普通虚拟交换机的操作步骤如下:

1. 用户在菜单栏选择【网络池】,在导航栏选择要增加虚拟交换机的数据中心;
2. 点击【增加虚拟交换机】按钮,在弹出界面中输入普通虚拟交换机的名称、描述,转发模式选择普通虚拟交换机,用户可在此界面中修改选择增加普通虚拟交换机的数据中心,以及是否创建默认业务网络;

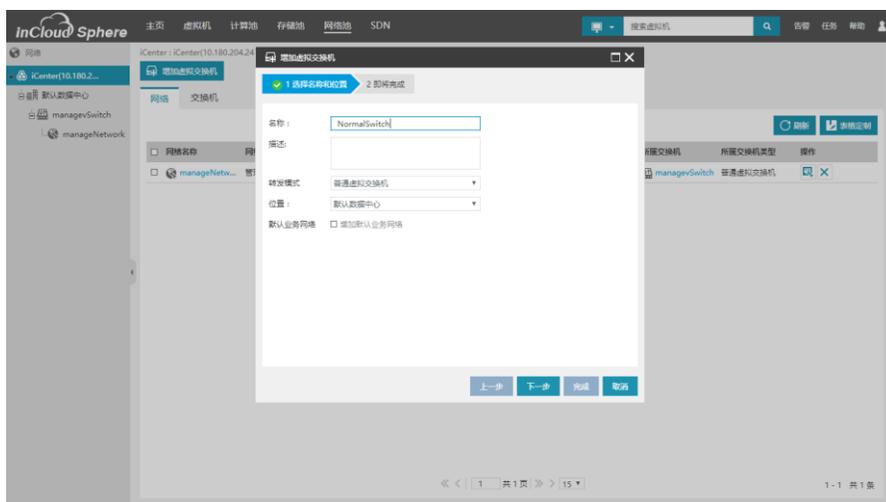


图 5.2.1-1 选择普通虚拟交换机的名称和位置

3. 如果用户选择在增加虚拟交换机时增加默认业务网络，则进行默认业务网络的编辑设置；点击下一步查看普通虚拟交换机的相关配置信息，最后点【完成】。



图 5.2.1-2 增加默认业务网络

## 5.2.2 管理普通虚拟交换机

### 增加主机

管理普通虚拟交换机增加主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要增加主机的普通虚拟交换机，点击【管理虚拟交换机】按钮，在弹出的界面中选择增加主机；
2. 在选择主机界面，选择主机添加至普通虚拟交换机，点击【下一步】；
3. 在配置上行链路界面的主机下拉框中选择主机，并为选择的主机配置上行链路，具体的配置信息包括选择向上行链路中添加物理网卡，配置绑定模式，选择 OVSBond 绑定时，可以配置上行链路允许通过的 VLAN ID，配置完成之后点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作；



图 5.2.2-1 配置上行链路-OVSBond



图 5.2.2-2 配置上行链路-LinuxBond

普通虚拟交换机进行增加主机的操作时，在配置上行链路页面的操作中，勾选【批量配置】，按照当前选择主机所配置的网卡名称和绑定模式进行批量配置，如果主机无法满足当前主机选择的网卡名称，则不添加此主机；

## 移出主机

管理普通虚拟交换机移出主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要移出主机的普通虚拟交换机，点击【管理虚拟交换机】按钮，选择移出主机，点击【下一步】；
2. 在选择主机界面，选择要移出的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成移出主机的操作；

## 配置上行链路

普通虚拟交换机通过上行链路上关联的物理网卡连接至物理网络上，用户可以在上行链路上新添加网卡或者移出已经绑定的网卡，并配置绑定的模式，绑定模式为 OVSBond 时，还可以设置允许通过的 VLAN ID。

管理普通虚拟交换机配置上行链路的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要配置上行链路的普通虚拟交换机，点击【管理虚拟交换机】按钮，选择配置上行链路；
2. 在选择主机界面，选择要配置上行链路的主机，点击【下一步】；
3. 在配置上行链路界面的主机下拉框中选择主机，并为选择的主机配置上行链路，具体的配置信息包括选择所要添加的物理网卡或者移出已经绑定的物理网卡、配置绑定模式，选择 OVSBond 绑定时，可以配置上行链路允许通过的 VLAN ID，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成配置上行链路的操作；

配置上行链路的操作不支持绑定模式在 OVSBond 和 LinuxBond 之间切换修改，如果用户计划从 OVSBond 修改为 LinuxBond，请将主机上添加至上行链路的网卡全部移出，点击完成操作后，进行重新配置上行链路的操作，在重新配置上行链路的操作中，添加网卡并配置 LinuxBond 绑定；同样地，如果用户计划将 LinuxBond 修改为 OVSBond，也需要将主机上添加至上行链路的网卡全部移出并重新配置上行链路；

普通虚拟交换机进行配置上行链路的操作时，在配置上行链路页面的操作中，勾选【批量配置】可以对所选的主机进行统一配置上行链路；

批量配置上行链路时，按照当前选择主机所配置的网卡名称和绑定模式进行批量配置，如果当前选择主机的绑定模式为 LinuxBond，则不改变 OVSBond 绑定类型的主机的绑定模式；如果当前选择主机的绑定模式为 OVSBond，则不改变 LinuxBond 绑定类型的主机的绑定模式；如果主机无法满足当前主机选择的网卡名称，则不更新绑定的网卡；

### 5.2.3 删除普通虚拟交换机

在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要删除的普通虚拟交换机，点击【删除虚拟交换机】按钮；然后在弹出的删除普通虚拟交换机窗口，点击【确认】，完成普通虚拟交换机删除操作。

#### 5.2.4 管理网络

管理网络是存在于管理网络交换机上的一种网络。作为普通虚拟交换机中的特例，管理网络交换机在管理节点部署完成时默认创建，并默认创建管理网络，用户可以在管理界面中看到默认创建的管理网络交换机和管理网络，但是没有关联主机，用户添加主机之后，系统将管理网络交换机与添加的主机进行关联，并在管理网络交换机上创建默认的管理网络端口，默认创建的管理网络的 VLAN 由用户在部署安装系统时配置，管理网络支持配置的 VLAN 范围为 0-4094；

管理节点与计算节点之间的管理流量、虚拟机迁移流量以及心跳流量由管理网络承载，因此管理网络是系统中最重要网络；另外，管理网络不支持修改和删除操作，用户可以在导航栏中选择管理网络，在主界面中查看连接在管理网络下的虚拟机以及管理网络端口信息，需要注意的是，管理网络端口分为连接虚拟机的端口和默认创建的管理网络端口，此时查看的管理网络端口是添加主机至管理网络交换机时默认创建的管理网络端口，而连接虚拟机使用的端口需要在管理网络交换机中选择右边菜单中的“端口”进行查看。

#### 5.2.5 业务网络

在普通虚拟交换机上构建的业务网络可以为虚拟机构建不同的隔离域，同一隔离域内的虚拟机可以互通，业务网络支持配置两种 VLAN，一种可配置 1-4094 中的任意值，另外一种 VLAN 值定义为 trunk all，具体用途为允许所有 VLAN 通过；

#### 增加业务网络

增加业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要创建业务网络的普通虚拟交

换机；

2. 在主界面中点击【增加业务网络】按钮，在弹出的界面中，用户可以更改创建业务网络的虚拟交换机，点击【下一步】；
3. 配置业务网络名称、描述信息以及 VLAN ID，点击【下一步】；
4. 查看业务网络配置信息，点击【完成】，完成操作；

## 编辑业务网络

编辑业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要编辑的业务网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，进行 VLAN ID 的编辑，完成操作，用户还可以在【摘要】中对网络的名称和描述进行编辑；

## 删除业务网络

删除业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要删除的业务网络；
2. 在主界面中点击【删除网络】按钮，确认删除之后，点击【确认】，完成操作；

## 5.2.6 数据网络

数据网络是用于构建计算节点和 iSCSI 存储服务器之间的连接网络，数据网络只支持在普通虚拟交换机上创建，支持配置的 VLAN ID 范围为 0-4094，用户在创建数据网络的过程中，需要对所创建的数据网络执行添加主机的操作，并针对所添加的主机分别配置数据网络端口的 IP、子网掩码以及网关，数据网络创建完成之后，系统会在所添加的主机上对应创建数据网络端口，并在数据网络端口上配置添加主机时所填写的网络信息，另外网关并不是必须填写的，网关只在针对数据网络端口进行策略路由配置时使用，用于在策略路由表中创建默认路由；

## 增加数据网络

数据网络操作步骤如下：

1. 用户在增加数据网络时有两种方式：

- 1) 菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要增加数据网络的普通虚拟交换机，点击【更多操作】，在下拉菜单中选择【增加数据网络】；
- 2) 菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要增加数据网络的普通虚拟交换机，单击右键，在弹出的下拉菜单中选择【增加数据网络】。

选择【增加数据网络】后，会弹出“增加数据网络”的界面，在此可以重新选择普通虚拟交换机，点击【下一步】；

2. 配置数据网络的名称、描述和 VLAN ID，点击【下一步】；



图 5.2.6-1 配置数据网络

3. 选择要添加的主机，点击【下一步】；

4. 点击列表中的【配置】，分别为选择的主机进行数据网络的连接配置，可选择逐个配置或者批量配置。配置完成后，点击【下一步】，确认配置，点击【完成】，完成数据网络的增加操作；



图 5.2.6-2 数据网络连接设置

这里的网关是根据用户的需要进行配置的，如果在针对数据网络端口进行策略路由的配置中需要指定网关，那么在增加数据网络的过程中，就需要配置网关，否则，可以不进行网关的配置，用户在增加数据网络的操作中选择“添加主机”后，系统会在当前虚拟交换机上创建数据网络端口，用户可以在导航栏选择已增加的数据网络，在主界面中选择【端口】，查看数据网络端口的配置信息，用户还可以在【摘要】中查看数据网络的基本信息，以及进行数据网络名称以及描述的修改；

**【注意】**配置好数据网后，请添加必要的策略路由，最好做一次数据链路带宽检测，及时发现网络存在的问题。

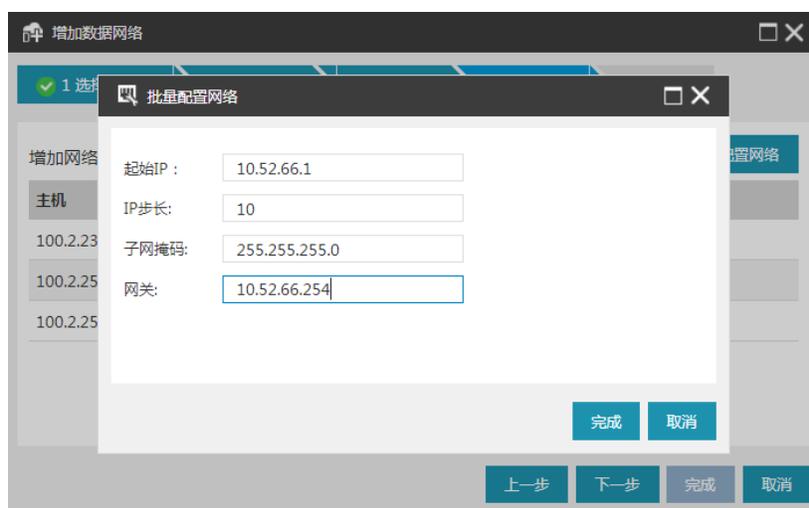


图 5.2.6-3 批量配置数据网络



图 5.2.6-4 批量配置数据网络后的网络连接设置

### 编辑数据网络-增加主机

编辑数据网络中增加主机的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要修改的数据网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，选择增加主机，点击【下一步】；
3. 选择要增加的主机，点击【下一步】；

4. 分别为选择的主机进行数据网络的连接配置，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作；

### 编辑数据网络-移出主机

编辑数据网络中移出主机的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要修改的数据网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，选择移出主机，点击【下一步】；
3. 选择要移出的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成移出主机的操作；

### 删除数据网络

在数据网的【摘要】中，可以点击编辑，配置是否允许删除数据网络；

在允许删除数据网络的情况下，删除数据网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要删除的数据网络；
2. 在主界面中点击【删除网络】按钮，确认删除之后，点击【确定】，完成操作；

## 5.2.7 VTEP 网络

VTEP 网络用于承载 VXLAN 网络的隧道网络流量，VTEP 网络只支持在普通虚拟交换机上创建，支持配置的 VLAN 范围为 0-4094，用户在创建 VTEP 网络的过程中，需要对所创建的 VTEP 网络执行添加主机的操作，并针对所添加的主机分别对 VTEP 网络端口配置 IP、子网掩码以及网关，VTEP 网络创建完成之后，系统会在所添加的主机上对应创建 VTEP 网络端口，并在 VTEP 网络端口上配置添加主机时所填写的网络信息；

### 增加 VTEP 网络

VTEP 网络操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要增加 VTEP 网络的普通虚拟交换机，点击【更多操作】，在下拉菜单中选择【增加 VTEP 网络】，在弹出的界面中可以重

新选择普通虚拟交换机，点击【下一步】；

2. 配置 VTEP 网络，分别配置名称、描述以及网络的 VLAN ID，点击【下一步】；

3. 进行添加主机操作，点击【下一步】；

4. 点击列表中的【配置】，分别为选择的主机进行 VTEP 网络的连接配置，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成 VTEP 网络的增加操作；



图 5.2.7-1VTEP 网络连接设置

用户在增加 VTEP 网络的操作中选择添加主机之后，系统会在当前虚拟交换机上创建 VTEP 网络端口，用户可以在导航栏选择增加的 VTEP 网络，在主界面中选择【端口】，查看 VTEP 网络端口的配置信息，用户还可以在【摘要】中查看 VTEP 网络的基本信息，以及进行 VTEP 网络名称以及描述的修改；

批量配置 VTEP 网络时，可以通过配置起始 IP 和 IP 步长来批量配置 VTEP 网络的 IP，子网掩码和网关统一批量配置；



图 5.2.7-2 批量配置 VTEP 网络



图 5.2.7-3 批量配置 VTEP 网络后的网络连接设置

### 编辑 VTEP 网络-增加主机

编辑 VTEP 网络中增加主机的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要修改的 VTEP 网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，选择增加主机，点击【下一步】；
3. 选择要增加的主机，点击【下一步】；

4. 分别为选择的主机进行 VTEP 网络的连接配置，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作；

### 编辑 VTEP 网络-移除主机

编辑 VTEP 网络中移除主机的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要修改的 VTEP 网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，选择移除主机，点击【下一步】；
3. 选择要移除的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成移除主机的操作；

### 删除 VTEP 网络

删除 VTEP 网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要删除的 VTEP 网络；
2. 在主界面中点击【删除网络】按钮，确认删除之后，点击【确认】，完成操作；

## 5.2.8 策略路由配置

用户可以为数据网络端口配置策略路由，指定 iSCSI 存储服务器和计算节点之间流量的路径，策略路由需要指定一个目的地址，这样去往这个目的地址的流量将只会流经此数据网络端口，目的地址为 iSCSI 存储服务器的控制器地址，即存储和计算节点之间的流量只流经数据网络端口，这样做可以做到数据网络流量与管理网络、业务网络流量的隔离，但是管理网络端口不支持策略路由的配置操作；

策略路由的配置需要指定一个数据网络端口，并在策略路由添加时配置目的地址和子网掩码；子网掩码为 255. 255. 255. 255 时表示策略路由指向一个 IP 地址，其他子网掩码配置时表示策略路由指向一个网段；

策略路由配置的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选择要进行策略路由配置的数据网络；

2. 在主界面中选择【端口】选项卡，选中要配置策略路由的数据网络端口，在策略路由表中点击【添加】按钮，输入目的地址和子网掩码后，点击【增加】，完成策略路由的增加配置；

3. 在主界面中选择【端口】选项卡，选中要配置策略路由的数据网络端口，在策略路由表中点击【删除】按钮，完成策略路由的删除配置；

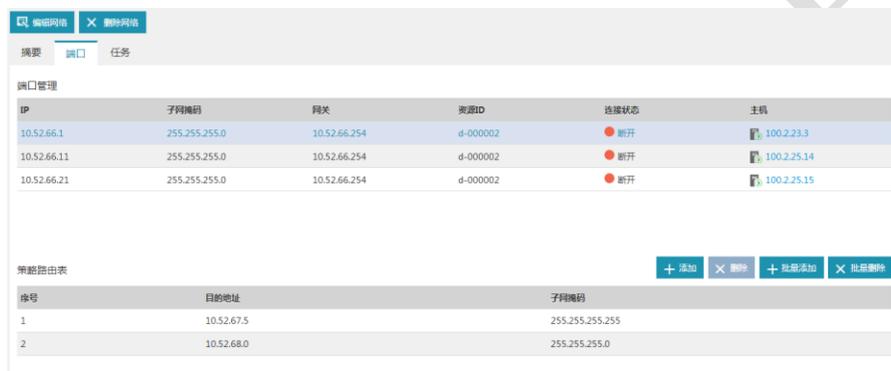


图 5.2.8-1 策略路由配置

批量配置策略路由包括批量添加和批量删除，通过策略路由的批量配置可以针对多个端口统一进行策略路由的配置；点击【批量添加】，选择主机端口，配置策略路由，完成批量配置；点击【批量删除】，选择主机端口，点击完成后，将删除所选端口上配置的所有策略路由；

## 5.2.9 迁移虚拟机网络

迁移虚拟机网络可以帮助用户，在同一个主机上快速的将普通虚拟交换机上的某个网络下的虚拟网卡迁移至其他的网络；

具体操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【计算池】，在导航栏选择要进行操作的计算节点；
2. 点击【更多操作】，选择【迁移虚拟机网络】；

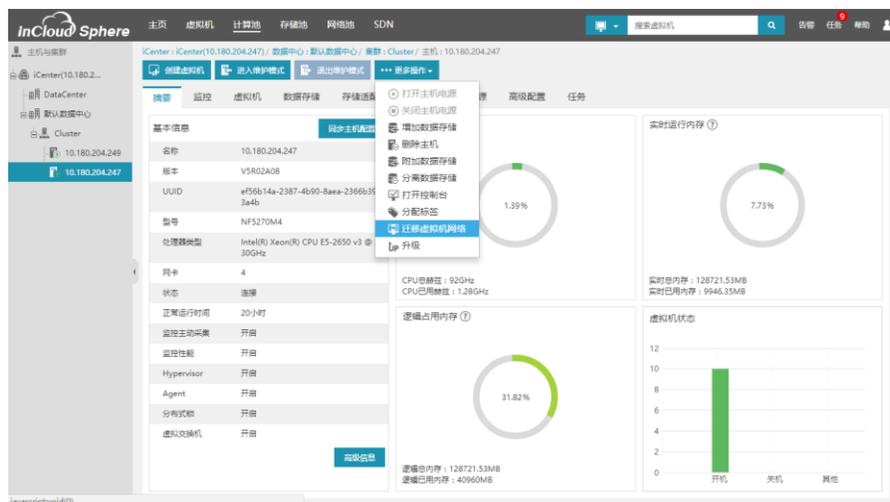


图 5.2.9-1 迁移虚拟机网络

3. 在迁移虚拟机网络弹出框中，分别选择源网络和目标网络，点击【下一步】；



图 5.2.9-2 选择源网络和目标网络

4. 选择要迁移的虚拟机网卡，在操作中，用户可以只迁移虚拟机的某一个网卡；



图 5.2.9-3 选择要迁移的虚拟机网卡

5. 点击【下一步】->【完成】；

## 5.3 macvtap 虚拟交换机

macvtap 虚拟交换机转发性能要优于普通虚拟交换机，但是 macvtap 虚拟交换机的上行链路只允许添加一块物理网卡，并且不支持 sFlow、QoS、上行链路的高可用和负载均衡配置；

### 5.3.1 增加 macvtap 虚拟交换机

增加 macvtap 虚拟交换机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏中选择要创建 macvtap 虚拟交换机的数据中心；
2. 点击【增加虚拟交换机】按钮，在弹出界面中输入 macvtap 虚拟交换机的名称、描述，转发模式选择 macvtap 虚拟交换机，用户还可在此界面中修改选择增加 macvtap 虚拟交换机的数据中心，点击【下一步】；



图 5.3.1-1 选择名称和位置

3. 用户还可以选择在增加虚拟交换机时增加默认业务网络，进行默认业务网络的编辑设置，点击【下一步】查看 macvtap 虚拟交换机的相关配置信息，点击【完成】，增加 macvtap 虚拟交换机的操作完成；



图 5.3.1-2 增加默认业务网络

### 5.3.2 管理 macvtap 虚拟交换机

#### 增加主机

macvtap 虚拟交换机增加主机时需要保证主机上存在空闲状态的物理网卡；

macvtap 虚拟交换机增加主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要增加主机的 macvtap 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，选择增加主机，点击【下一步】；
3. 选择要添加的主机，点击【下一步】；
4. 分别为添加的主机选择一块物理网卡，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作；

#### 移出主机

macvtap 虚拟交换机移出主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要移出主机的 macvtap 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，选择移出主机，点击【下一步】；
3. 选择要移出的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成移出主机的操作；

### 5.3.3 删除 macvtap 虚拟交换机

删除 macvtap 虚拟交换机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要删除 macvtap 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【删除虚拟交换机】按钮；
3. 确认删除虚拟交换机后，点击【确认】，完成操作；

### 5.3.4 业务网络

在 macvtap 虚拟交换机上构建的业务网络可以为虚拟机构建不同的隔离域，相同隔离域内的虚拟机可以互通，业务网络支持配置的 VLAN 包括两种，一种是支持配置 1-4094 中的任意值，另外一种为 VLAN 值定义为 trunk all，即允许所有 VLAN 通过的 trunk；

#### 增加业务网络

增加业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要创建业务网络的 macvtap 虚拟交换机；
2. 在主界面中点击【增加业务网络】按钮，在弹出的界面中，用户可以更改创建业务网络的虚拟交换机，点击【下一步】；
3. 配置业务网络名称、描述信息以及 VLAN ID，点击【下一步】，完成操作；

#### 编辑业务网络

编辑业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要编辑的业务网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，进行 VLAN ID 的编辑，完成操作；

## 删除业务网络

删除业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要删除的业务网络；
2. 在主界面中点击【删除网络按钮】，确认删除之后，点击【确认】，完成操作；

## 5.4 SR-IOV 虚拟交换机

SR-IOV 虚拟交换机转发性能要优于普通虚拟交换机和 macvtap 虚拟交换机，但是 SR-IOV 虚拟交换机不支持 sFlow、QoS 配置，上行链路允许添加多块物理网卡，添加的多块网卡构建 SR-IOV 的 VF 池，虚拟机连接 SR-IOV 虚拟交换机的业务网络时，系统会从 VF 池中自动分配一个可用的 VF 给虚拟机，因此建议用户进行上行链路添加网卡的操作时，选择相同网段上的网卡进行操作，SR-IOV 虚拟交换机不支持上行链路的高可用和负载均衡；

### 5.4.1 增加 SR-IOV 虚拟交换机

增加 SR-IOV 虚拟交换机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏中选择要创建 SR-IOV 虚拟交换机的数据中心；
2. 点击【增加虚拟交换机】按钮，在弹出界面中输入 SR-IOV 虚拟交换机的名称、描述，转发模式选择 SR-IOV 虚拟交换机，用户还可在此界面中修改选择增加 SR-IOV 虚拟交换机的数据中心，点击【下一步】；

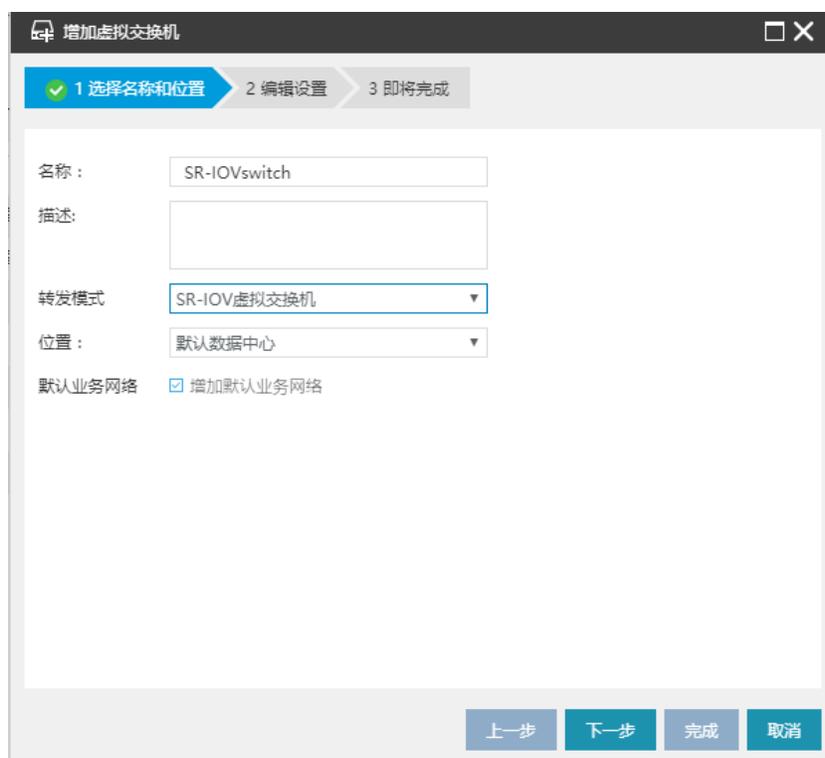


图 5.4.1-1 选择名称和位置

3. 用户还可以选择在增加虚拟交换机时增加默认业务网络，进行默认业务网络的编辑设置，点击【下一步】查看 SR-IOV 虚拟交换机的相关配置信息，点击完成，增加 SR-IOV 虚拟交换机的操作完成；



图 5.4.1-2 增加默认业务网络

## 5.4.2 管理 SR-IOV 虚拟交换机

### 增加主机

SR-IOV 虚拟交换机增加主机时，如果主机上没有开启 SR-IOV 的物理网卡，那么将不能添加此主机，因此需要先保证所添加的主机上存在开启 SR-IOV 的网卡，且没有被其他 SR-IOV 虚拟交换机添加；

SR-IOV 虚拟交换机增加主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要增加主机的 SR-IOV 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，选择增加主机，点击【下一步】；
3. 选择要添加的主机，点击【下一步】；
4. 分别为添加的主机选择物理网卡，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作；

## 移出主机

SR-IOV 虚拟交换机移出主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要移出主机的 SR-IOV 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，选择移出主机，点击下一步；
3. 选择要移出的主机，点击下一步，确认配置后，完成移出主机的操作；

## 配置上行链路

SR-IOV 虚拟交换机配置上行链路的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要配置上行链路的 SR-IOV 虚拟交换机，点击【管理虚拟交换机】按钮，选择配置上行链路；
2. 选择要配置上行链路的主机，点击【下一步】；
3. 在配置上行链路界面为选择的主机分别配置上行链路，包括更改选择物理网卡，点击【下一步】，确认配置后，完成配置上行链路的操作；

### 5.4.3 删除 SR-IOV 虚拟交换机

删除 SR-IOV 虚拟交换机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要删除 SR-IOV 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【删除虚拟交换机】按钮；
3. 确认删除虚拟交换机后，点击【确认】，完成操作；

### 5.4.4 业务网络

在 SR-IOV 虚拟交换机上构建的业务网络可以为虚拟机构建不同的隔离域，相同隔离域内的虚拟机可以互通，业务网络支持配置的 vlan 包括两种，一种是支持配置 1-4094 中的任意值，另外一种为 vlan 值定义为 trunk all，即允许所有 vlan 通过的 trunk；

## 增加业务网络

增加业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要创建业务网络的 SR-IOV 虚拟交换机；
2. 在主界面中点击【增加业务网络】按钮，在弹出的界面中，用户可以更改创建业务网络的虚拟交换机，点击【下一步】；
3. 配置业务网络名称、描述信息以及 VLAN ID，【点击下一步】，完成操作；

## 编辑业务网络

编辑业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要编辑的业务网络；
2. 在主界面中点击【编辑网络】按钮，进行 VLAN ID 的编辑，完成操作；

## 删除业务网络

删除业务网络的操作步骤如下：

1. 用户选择菜单栏中的【网络池】，在导航菜单中选择要删除的业务网络；
2. 在主界面中点击【删除网络】按钮，确认删除之后，点击是，完成操作；

## 5.5 带宽检测

对于已经创建的数据网络（具体创建过程参见 5.2.6 章节），用户可以检测任意两个或者多个数据网络间网络带宽。数据网络带宽检测步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏选择已创建数据网络的普通虚拟交换机；
2. 在主页面点击【带宽检测】选项卡，在数据网端口列表中其中一个作为带宽检测的目的端口，点击【带宽检测】按钮；
3. 选择一个或者多个数据网端口作为源端口，点击【完成】

用户可以在检测结果页面查看带宽检测结果：

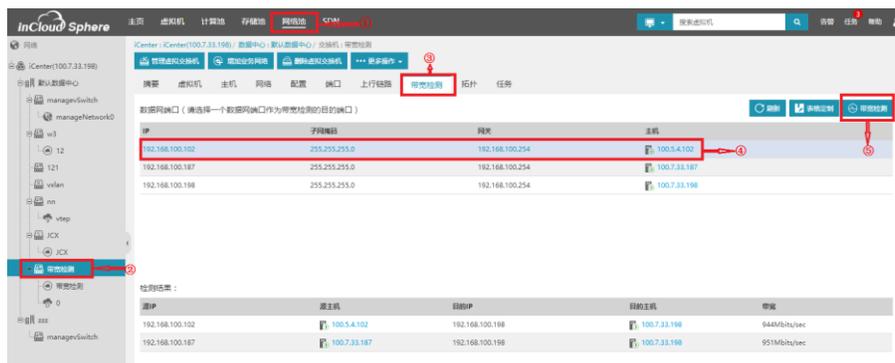


图 5.5-3 带宽检测页面

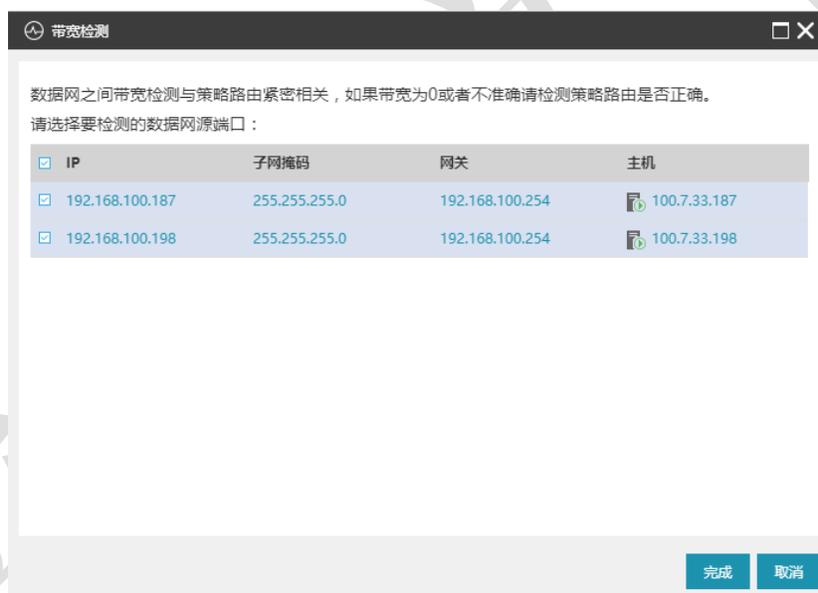


图 5.5-2 选择待检测的数据网源端口

源IP	子网掩码	网关	主机
192.168.100.102	255.255.255.0	192.168.100.254	100.5.4.102
192.168.100.187	255.255.255.0	192.168.100.254	100.7.33.187
192.168.100.198	255.255.255.0	192.168.100.254	100.7.33.198

源IP	源主机	目的IP	目的主机	带宽
192.168.100.187	100.7.33.187	192.168.100.102	100.5.4.102	950Mbps/sec
192.168.100.198	100.7.33.198	192.168.100.102	100.5.4.102	948Mbps/sec

图 5.5-3 带宽检测结果

## 5.6 sFlow 配置

用户可以针对使用的普通虚拟交换机、SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机以及 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机进行 sFlow 的配置操作，开启 sFlow 时需要指定监视器地址，sFlow 开启后，sFlow 会将虚拟交换机上端口的流量发送至监视器，用户可以在监视器中部署 sFlow 流量搜集分析软件，进行流量分析。

以在普通虚拟交换机上配置 sFlow 为例，配置 sFlow 的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏选择进行 sFlow 配置的普通虚拟交换机；
2. 在主界面点击【配置】选项卡，配置监视器地址，并在普通虚拟交换机所关联的主机列表中，点击【操作】中的【开启 sFlow】按钮，用户还可以在主机列表选中多个主机，点击【批量操作】，选择【批量开启 sFlow】进行批量开启操作，以及选择【批量关闭 sFlow】进行批量关闭操作；

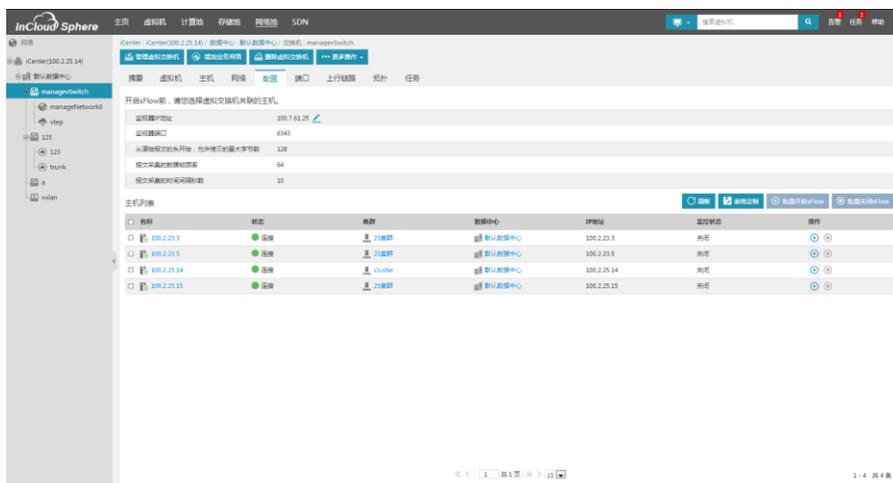


图 5.6-1 普通虚拟交换机 sFlow 配置

用户还可以在不使用 sFlow 时，选择操作中的【关闭 sFlow】，进行关闭 sFlow 的操作；

## 5.7 端口监控

用户可以在端口列表中点击【操作】中的【端口监控】，根据不同的时间查询方式，查看当前端口上接收流量和发送流量的监控信息；

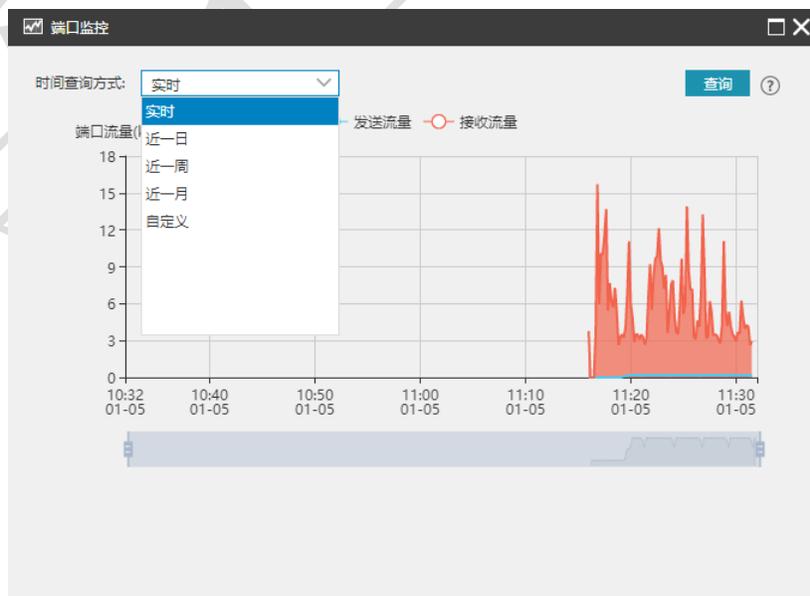


图 5.7-1 端口监控

## 5.8 物理网卡

物理网卡既可以添加至虚拟交换机的上行链路中，用于连接主机内部网络和外部网络，也可以直接透传给虚拟机使用；

需要用户注意的是，系统不支持热插拔物理网卡，另外，用户如果有更换物理网卡、拔除物理网卡以及增加物理网卡的需求时，请联系浪潮售后技术人员支持；

### 5.8.1 SR-IOV

主机物理网卡开启 SR-IOV 之后，SR-IOV 虚拟交换机才允许添加此主机，SR-IOV 的开启操作，首先需要物理网卡支持 SR-IOV，Intel 网卡的 SR-IOV 功能兼容性列表可以在官网查看，SR-IOV 功能的开启需要在计算节点 BIOS 中开启 VT-d，BIOS 中如果有 SR-IOV 配置选项，那么需要相应的进行开启；

#### 开启 SR-IOV

开启 SR-IOV 的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【计算池】，在导航栏选择要配置网卡所在的主机；
2. 在主界面点击【网卡】选项卡，在网卡列表中选择要开启 SR-IOV 的物理网卡，点击【开启 SR-IOV】，完成配置；

#### 关闭 SR-IOV

关闭 SR-IOV 的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【计算池】，在导航栏选择要配置网卡所在的主机；
2. 在主界面点击【网卡】选项卡，在网卡列表中选择要关闭 SR-IOV 的物理网卡，点击【关闭 SR-IOV】，完成配置；

### 5.8.2 MTU

系统只支持针对空闲状态的物理网卡进行 MTU 值的配置：

配置 MTU 的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【计算池】，在导航栏选择要配置网卡所在的主机；
2. 在主界面点击【网卡】选项卡，在网卡列表中选择要配置 MTU 的物理网卡，在基本信息中，完成 MTU 的配置；

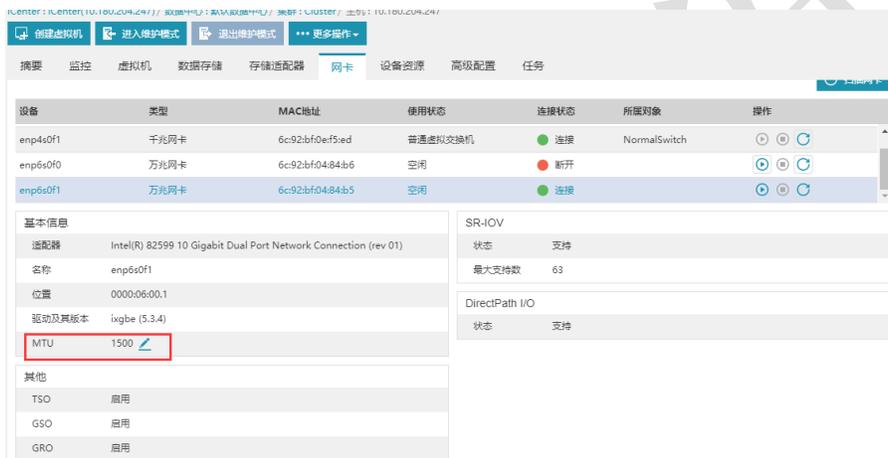


图 5.8.2-1 物理网卡 MTU 配置

## 5.9 主机路由查看

用户可以在管理界面中查看计算节点的路由信息，并支持刷新操作，具体操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【计算池】，在导航栏选择要查看路由的主机；
2. 在主界面中点击【高级配置】选项卡，选择【路由配置】；

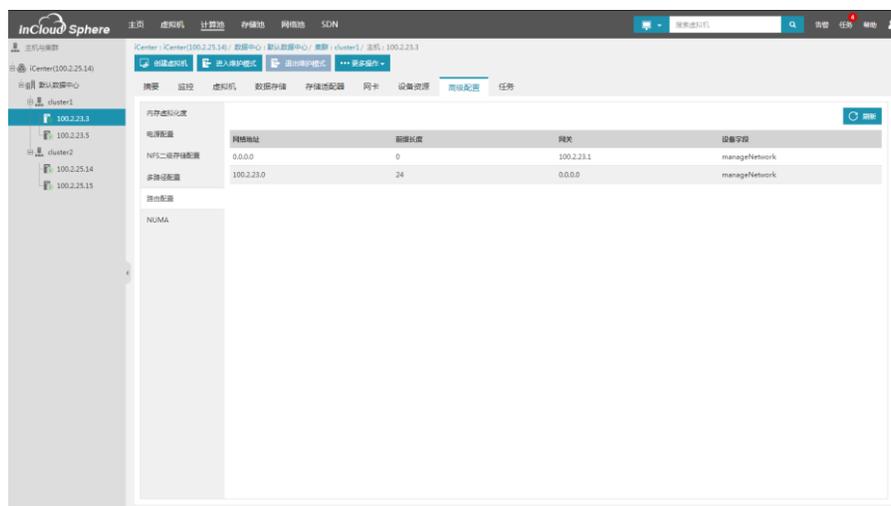


图 5.9-1 查看主机路由信息

## 6. 存储池管理和配置

本章节主要介绍了 InCloud Sphere 5.6.0 企业版存储池相关的管理、配置和使用方法。

### 6.1 InCloud Sphere 存储简介

InCloud Sphere 提供基于主机的存储虚拟化服务。将不同类型的存储设备抽象为逻辑存储资源，以提供统一全面的存储服务。InCloud Sphere 存储管理支持 IP-SAN、FC-SAN、NAS 及本地盘，经过 FC、iSCSI、FCoE 等不同的适配器与主机连接。接入主机的存储设备经过 InCloud Sphere 存储虚拟化技术对外提供统一的文件或块的存储空间。InCloud Sphere 5.6.0 企业版中有以下存储可以选择：本地存储、NFS 存储、CFS 存储以及浪潮分布式存储。用户可以通过本地硬盘或 SAN 的 LUN 来增加新的数据存储，如本地存储和 CFS 存储；也可以通过向 iNode 主机挂载 NFS 来增加 NFS 数据存储；或者通过 iNode 主机挂载浪潮分布式存储来增加浪潮分布式存储。

单击菜单栏中的【存储池】，进入存储池管理界面。在主界面中可看到【增加数据存储】选项卡，单击【增加数据存储】选项卡，即可开始存储池的创建。

### 6.2 本地存储

使用未被用作他用的本地硬盘或 SAN 的 lun（如果使用 SAN 的 lun，请参考使用 iSCSI 适配器或 FC 适配器扫描 lun 的步骤）做成的存储池即为本地存储池。本地存储是最常见的存储类型之一。

#### 6.2.1 增加本地存储

增加本地存储的基本步骤如下：

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击【增加数据存储】按钮，进入增加数据存储弹窗。
2. 在类型界面中，单击【本地存储池】前的单选按钮，单击【下一步】。
3. 在位置界面中，选择增加本地存储池的主机，选中主机，单击【下一步】。

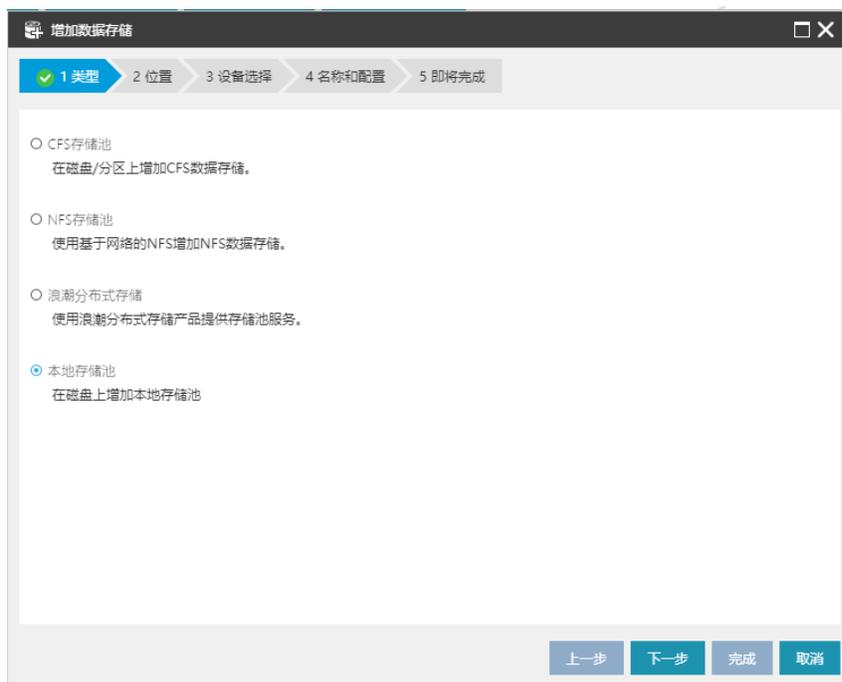


图 6.2.1-1 选择类型

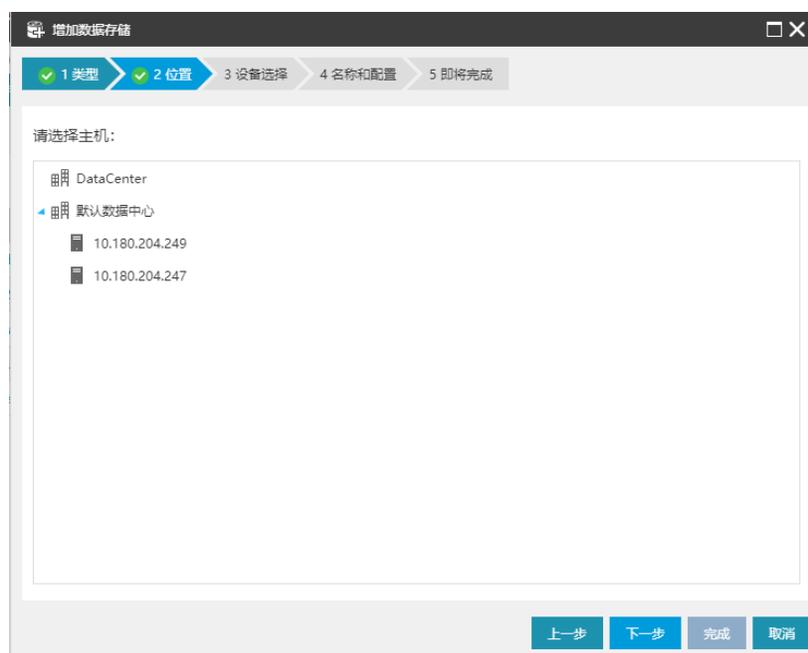


图 6.2.1-2 选择主机

4. 在设备选择界面中，选择与主机相关的磁盘，选中磁盘并单击【下一步】。如果磁盘列表为空，可在存储端新增磁盘并通过扫描本地（iSCSI、FC）适配器获取磁盘，具体步骤详见扫描本地（iSCSI、FC）适配器。如果磁盘的已使用属性为是，说明磁盘里有文件系统，可能已被别的系统使用，如果使用该磁盘作为数据存储会格式化磁盘中原有的数据。



图 6.2.1-3 选择存储设备

5. 在名称和配置界面中，填写数据存储的名称，单击【下一步】。

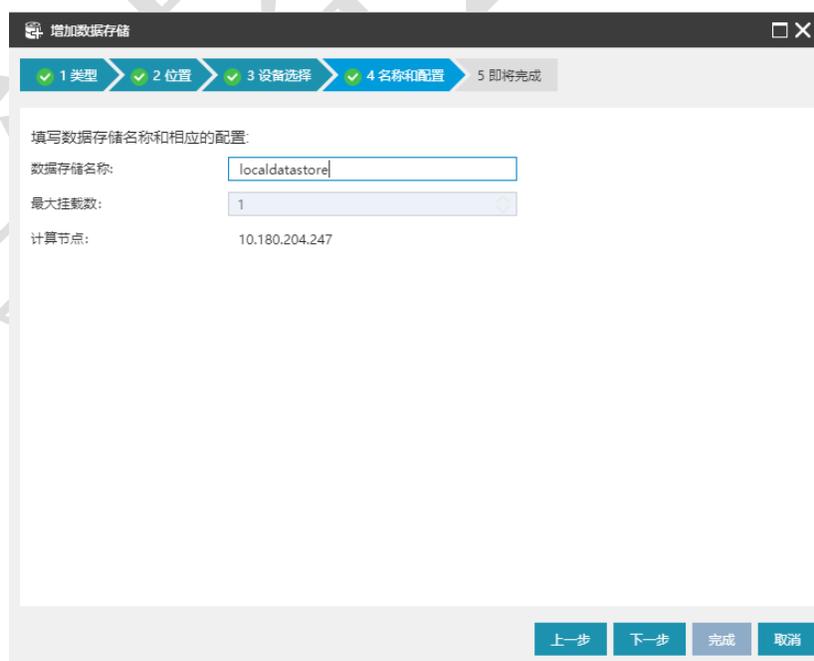


图 6.2.1-4 配置存储池信息

6. 在即将完成界面中，检查数据存储的常规信息，如信息有误，可点击【上一步】进行修改，确认无误后，单击【完成】按钮完成本地存储池的创建。

## 6.2.2 卸载本地存储

**⚠ 注意：**在某些特殊场景下，我们可能需要卸载本地存储池。卸载本地存储前，必须保证本地存储上所有的虚拟机处于关闭状态。具体操作步骤可参照关闭虚拟机操作。卸载本地存储的具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击导航栏中要卸载的本地存储，单击【设置】选项卡。



图 6.2.2-1 本地存储信息

2. 在主界面中选中挂载状态的主机，单击【卸载】按钮，在弹出确认框中单击【确认】，等待任务完成即可。

## 6.2.3 挂载本地存储

当本地存储处于未挂载（即卸载）状态时，要使用本地存储，就需要先把本地存储挂载到主机。挂载本地存储具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击导航栏中要挂载的本地存储，并单击【设置】选项卡。



图 6.2.3-1 本地存储信息

2. 在主界面中选中未挂载状态的主机，单击【挂载】按钮，在弹出框中单击【确认】等待任务完成。

## 6.2.4 删除本地存储

**⚠ 注意：**在某些场景下，客户可能需要删除本地存储。删除本地存储前，必须保证该本地存储上不含任何和主机相关的资源（虚拟机，虚拟磁盘，虚拟机模板等），且本地存储处于未挂载状态。如果本地存储上存在虚拟机等资源或者处于挂载状态，则需要先将虚拟机等资源删除且将该本地存储池卸载，之后才能删除本地存储。删除本地存储的步骤如下：

点击菜单栏中的【存储池】，在主界面中选择需要删除的本地存储，单击导航栏中【删除数据存储】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】即可。

## 6.3 CFS 存储

CFS（Cluster File System，集群文件系统），它是创建于存储域之上的一种集群文件系统。CFS 共享存储的增加是基于 CFS Domain 的，当向 CFS Domain 中添加 iNode 节点时，所添加的节点成为该 CFS Domain 的成员并可附加到 CFS 共享存储上。由于 CFS 存储是建立在多个主机上的，因此用户可拿 CFS 存储用于虚拟机 HA。创建 CFS 存储池，首先要创建存储域，在存储域之上创建 CFS 存储池。要创建存储域，就需要有共享磁盘。共享磁盘是通过适配器扫描而得到。所以，创建 CFS 存储池的总的顺序是，通过适配器扫描共享盘，基于共享磁盘创建 CFS 存储域，基于 CFS 存储域创建 CFS 存储池。

用于增加 CFS 存储的磁盘，我们建议使用 FC-SAN。

### 6.3.1 通过 FC 适配器扫描磁盘

若主机上安装有 FC 的 HBA 卡，Incloud Sphere 会自动扫描到，并在系统管理界面创建出对应的 FC 适配器。用户可以通过该适配器连接光纤交换机或者 FC 存储，以便给主机提供存储服务。光纤存储往往有较好的性能以及较好的网络稳定性，但是价格昂贵。

若用户配置好主机到 SAN 存储的 FC 线路，可以通过以下步骤将 FC-SAN 中的 lun 扫描到主机下：

单击菜单栏中的【计算池】，选择导航栏中的主机，单击主界面中的【存储适配器】选项卡，即可看到主机识别到的 FC 适配器；单击 FC 适配器后的扫描按钮，即可将 FC-SAN 中的 lun 扫描到主机。

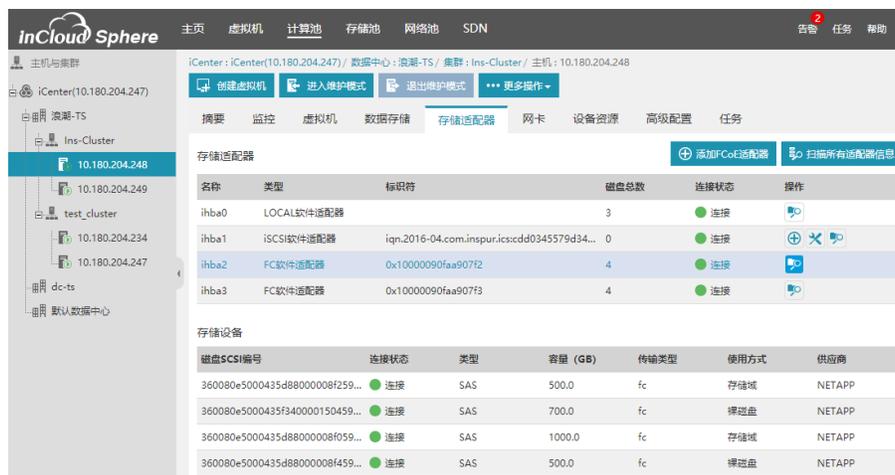


图 6.3.1-1 扫描 lun

### 6.3.2 通过 iSCSI 适配器扫描磁盘

若用户配置了主机到 SAN 存储的 IP 线路，可通过以下步骤将 IP-SAN 中对应的 lun 扫描到主机下：

1. 增加数据网，可参考数据网的创建章节；要求创建的数据网能与 IP-SAN 服务器连通；
2. 单击菜单栏中的【计算池】，单击导航栏中的主机，并单击主界面中的【存储适配器】，即可看到系统中的 iSCSI 适配器；单击 iSCSI 适配器后的【增加 IP-SAN 存储设备】按钮，即可看到创建好的数据网。选择数据网。

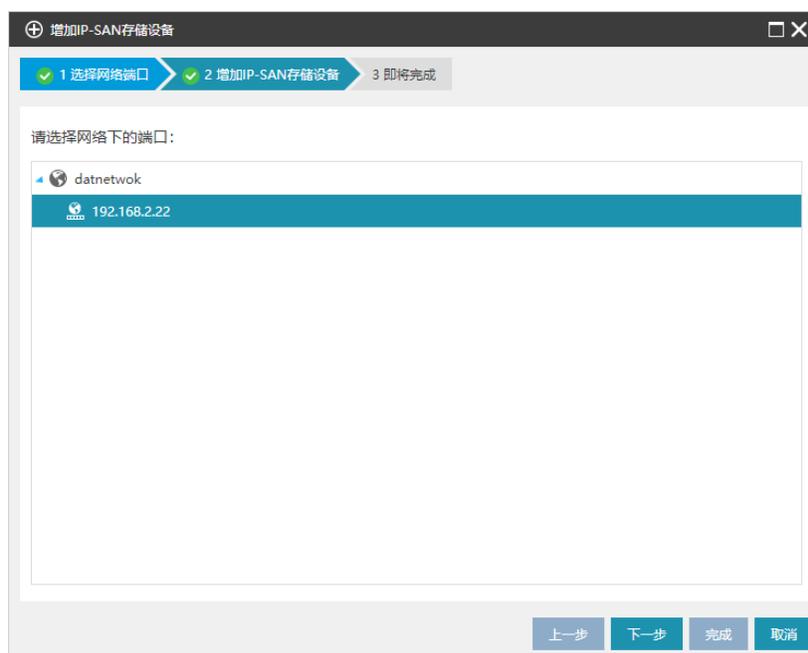


图 6.3.2-1 选择数据网端口

3. 单击【下一步】按钮，填写 IP-SAN 服务器控制端 IP 地址、端口号等信息，点击 iSCSI 目标名称后的搜索按钮，即可自动搜索到目标服务器的目标名称；若无法搜索到目标服务器的目标名称，可手动输入目标服务器的目标名称。点击下一步，查看输入信息。单击【完成】按钮，完成目标服务器的添加。

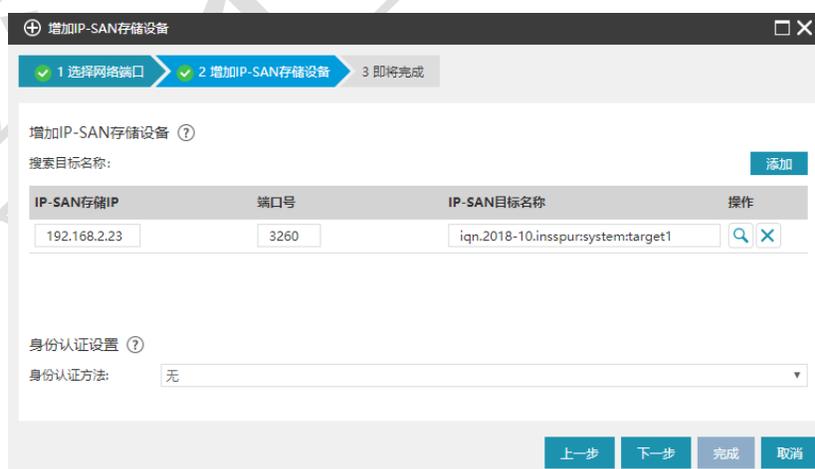


图 6.3.2-2 添加 IP-SAN 存储设备

4. 单击 iSCSI 适配器后的扫描按钮，完成 IP-SAN 中对应的 lun 的扫描和识别。

### 6.3.3 通过 FCoE 适配器扫描磁盘

在创建 FCoE 适配器时候需要首先创建 macvtap 交换机，之后才能创建 FCoE 适配器，具体流程如下：

1. 增加 macvtap 虚拟交换机；



图 6.3.3-1 增加 macvtap 虚拟交换机

2. 在 macvtap 虚拟交换机下增加主机，选择刚创建好的虚拟交换机->【管理虚拟交换机】->【增加主机】，为每一台主机选择支持 FCoE 的万兆网卡（如果光模块选择的是 8G 的话网卡类型会自动协商为 8G 网卡），点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】；



图 6.3.3-2 选择主机



图 6.3.3-3 配置上行链路

⚠️ **【注意】**：多个主机在配置上行链路时，需要分别进行配置，选择支持 FCoE 的万兆网卡。

3. 增加业务网络，选择刚创建好的虚拟交换机-> **【增加业务网络】**，如果配置的是 vsan，业务网络的 vlan 号应该是和 vsan 配置的 vlan 号一致（如果不配置 vsan 的话直接使用 trunk all 方式）；

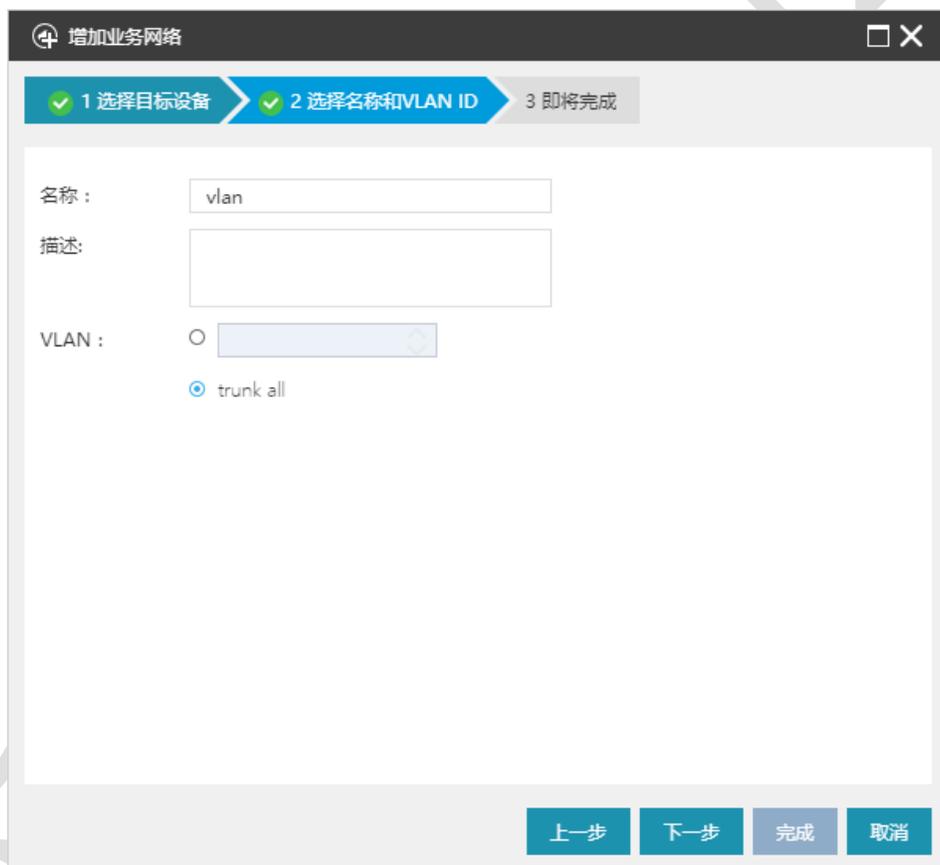


图 6.3.3-4 增加业务网络

4. 增加 FCoE 适配器，点击 **【计算池】** -> **【主机】** -> **【存储适配器】** -> **【增加 FCoE 适配器】**，选择已经创建好的业务网，点击 **【完成】**；

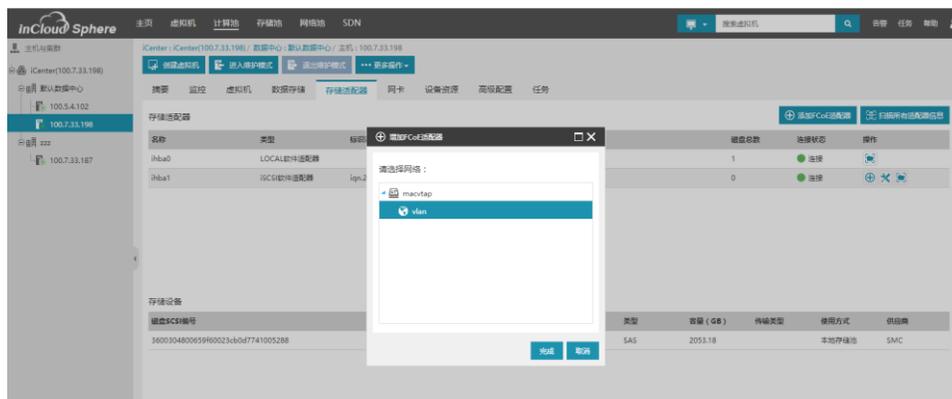


图 6.3.3-5 增加 FCoE 适配器

5. 增加 FCoE 适配器成功之后执行扫描 FCoE 适配器（第一次执行扫描操作时候有可能扫描不到盘（扫描命令是立即返回），稍等之后重新扫描即可正常的扫描到磁盘）：



图 6.3.3-6 扫描 FCoE 适配器

### 6.3.4 存储多路径配置

如果用户配置的 SAN 存储有多条主机到存储的路径，建议用户选择合适的多路径配置策略。其中默认多路径是指通用多路径，浪潮存储大都支持通用多路径；同时我们支持第三方多路径，也即其他存储厂商的多路径存储服务器。当主机到存储的一条路径断开后，系统会根据不同的路径策略，继续提供服务。InCloud Sphere 提供 multibus 以及 failover 两种路径策略。假如主机到存储有四条路径，若路径策略为 multibus，则主机向存储端下发 1G 数据，每条路径上的数据总和为 250M，若其中一条路径断开，其他三条路径均分断开路径上的数据；若路径策略为 failover，主机向存储端下发 1G 数据，这些

数据会选择其中的一条路径下发，若该路径断开，数据会重新选择下一条路径传输这 1G 数据。配置存储多路径的具体步骤如下：

单击菜单栏中的【计算池】，单击导航栏中的主机，单击主界面中的【高级设置】选项卡，单击主界面中的【多路径配置】，即可对主机到存储的多条路径策略进行配置。我们提供 multibus 和 failover 两种模式，默认的是 multibus。



图 6.3.4-1 多路径配置

在选择多路径配置时，支持 G2 双活配置，关于浪潮 G2 双活配置的更多信息，详见本手册 6.10 章节。

### 6.3.5 增加存储域

CFS Domain（存储域）是一种集群文件系统的逻辑容器，是一组 iNode 节点、CFS 数据盘和心跳磁盘的集合。所以要增加 CFS 存储，就必须先增加 CFS 存储域。如果用户按照以上 FC 适配器和 ISCSI 适配器扫描磁盘的方法扫描到 lun，即可开始存储域的创建。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击主界面中的【增加存储域】按钮。
2. 在弹出的增加存储域弹窗中选择数据中心，单击【下一步】。



图 6.3.5-1 选择数据中心

3. 在选择计算节点页面先选择集群，再选择要添加到存储域中的主机，也即要使用 CFS 存储的主机，单击【下一步】。

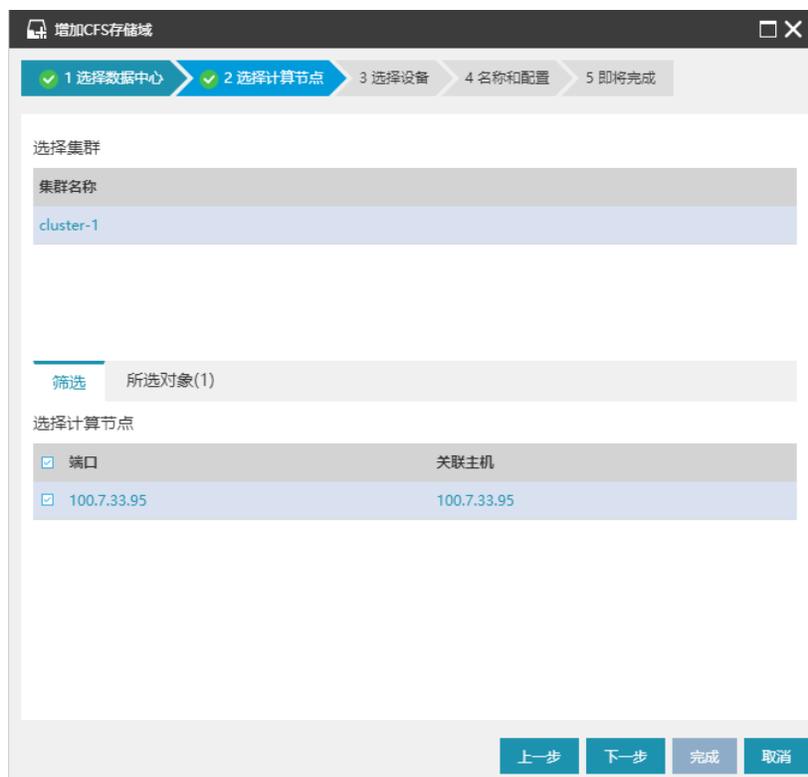


图 6.3.5-2 选择存储域计算节点

【注意】在增加存储域时，所添加的主机必须满足以下条件：

- 1) 在此之前，必须已经创建好集群，且集群中已添加有主机；
  - 2) 该主机不在任何别的存储域中；
  - 3) 该主机没有附加在别的存储池中；
  - 4) 该主机所关联的虚拟机不在其它存储域中的存储池中；
4. 在选择设备页面选择存储域的心跳盘和数据盘，单击【下一步】。



图 6.3.5-3 选择心跳设备和数据盘

5. 在名称和配置页面填写存储域的名称以及配置（建议使用默认值），单击【下一步】。

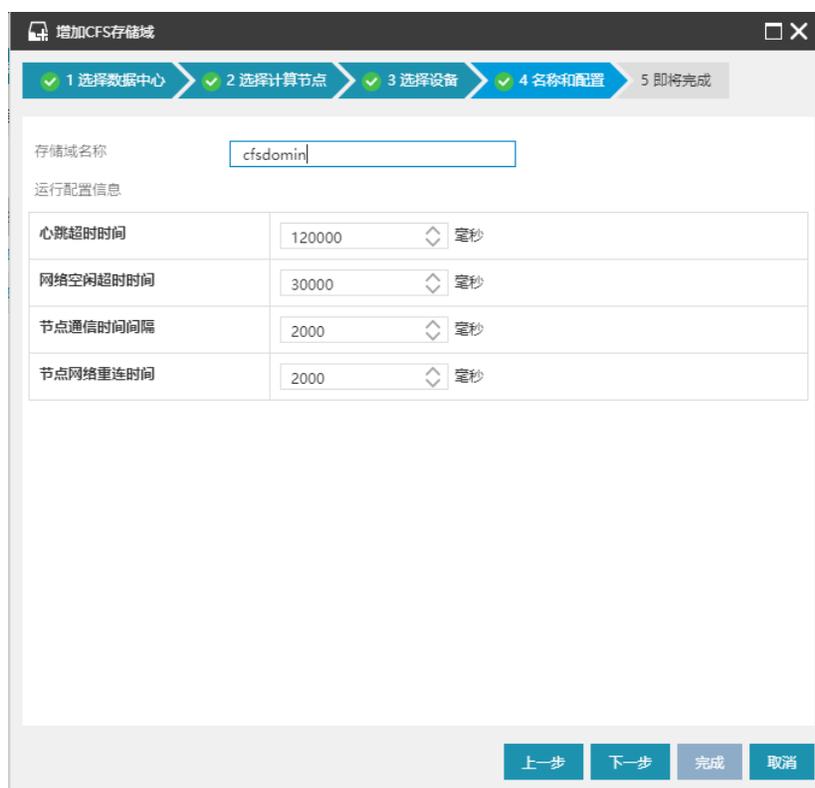


图 6.3.5-4 配置存储域

6. 在即将完成页面，确认相关信息无误后，单击【完成】，等待任务完成，即完成存储域的创建。

### 6.3.6 编辑存储域

对于 CFS Domain（存储域），可以进行重命名和编辑运行配置信息的操作。

#### 重命名存储域

单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域，单击主界面中的【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【重命名】，填写相关信息，单击【完成】即可。

#### 编辑存储域运行配置信息

**注意：**编辑存储域运行配置信息，需要进入 CFS Domain 维护模式。

单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域，单击主界面中的【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【编辑运行配置信息】，填写相关信息，点击【完成】即可。



图 6.3.6-1 编辑存储域



图 6.3.6-2 重命名存储域



图 6.3.6-3 编辑运行配置信息

### 6.3.7 存储域增加主机成员

存储域的主机成员都是可以访问到存储域中数据盘和心跳盘的主机。也只有存储域中的成员，才能基于存储域挂载 CFS 存储。

**⚠ 注意：**添加主机成员时，需要满足 CFS Domain 中已使用的磁盘是添加的主机成员的磁盘设备的一部分。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中已创建好的 CFS 存储域，单击主界面中【增加主机成员】按钮；
2. 在弹出的增加主机成员弹窗中，选择要添加到存储域的主机，单击【完成】，完成主机成员的添加。注意：若弹窗中无主机列表，表示该存储域所在数据中心的无可加入存储域的主机。



图 6.3.7-1 选择要增加的主机

### 6.3.8 存储域移出主机成员

**注意：**移出的主机成员需要确认主机上的资源为空，即主机上没有附加 CFS 存储。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中已创建好的 CFS 存储域【cfsdomain】，单击主界面中【移出主机成员】按钮。
2. 在弹出的移出主机成员弹窗中选择要移出的主机，单击【完成】，完成主机的移出。



图 6.3.8-1 选择要移出的主机

### 6.3.9 存储域增加数据盘

**注意：**添加数据盘时，添加的磁盘是 CFS Domain 中所有主机成员共有的磁盘。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中已创建好的 CFS 存储域【cfsdomain】，单击主界面中【增加数据盘】按钮。
2. 在增加数据磁盘弹窗中选择要添加的磁盘，单击【完成】，完成数据磁盘的添加。

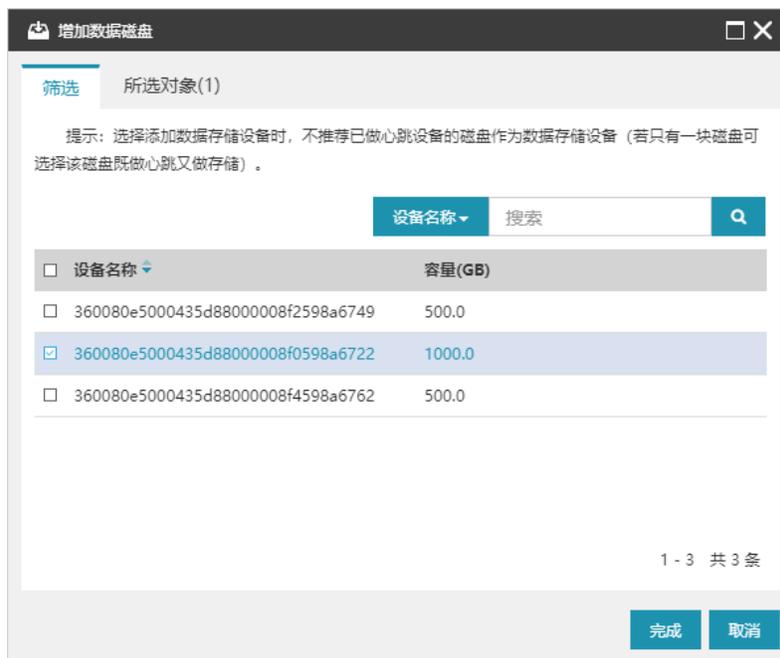


图 6.3.9-1 选择增加的数据磁盘

### 6.3.10 存储域移出数据盘

**注意：**移出数据盘时，已作为 CFS 存储的数据盘不能移出，需要先删除相应的 CFS 存储。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中已创建好的 CFS 存储域【cfsdomain】，单击主界面中【移出数据盘】按钮。
2. 在弹出的移出数据磁盘弹窗中，选择要移出的数据磁盘，单击【完成】，完成数据盘的移出。



图 6.3.10-1 选择移出的数据磁盘

### 6.3.11 存储域进入维护模式

**注意：**CFS Domain 进入维护模式之前，需要保证 CFS Domain 内所有 CFS 存储上的虚拟机处于关闭状态。

单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域【cfsdomain】，单击主界面中的【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【进入维护模式】，即可完成存储域进入维护模式。



图 6.3.11-1 存储域进入维护模式

### 6.3.12 存储域退出维护模式

单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域【cfsdomain】，单击主界面中的【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【退出维护模式】，即可完成存储域退出维护模式。



图 6.3.12-1 存储域退出维护模式

### 6.3.13 存储域增加心跳设备

**注意：**对于心跳磁盘的操作，需要进入和退出 CFS Domain 维护模式。

1. 在存储域进入维护模式的前提下，单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域【cfsDomain】，单击主界面中的【设置】选项卡，单击主界面中的【增加心跳设备】按钮；

2. 在弹出的新建心跳设备弹窗中选择要添加的心跳设备，单击【完成】，完成心跳设备的添加。



图 6.3.13-1 选择添加的心跳设备

3. 存储域退出维护模式，可参考本章节中存储域退出维护模式具体步骤。

### 6.3.14 存储域移出心跳设备

**注意：**对于心跳磁盘的操作，需要进入和退出 CFS Domain 维护模式。

1. 在存储域进入维护模式的前提下，单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域【cfsDomain】，单击主界面中的【设置】选项卡，单击主界面中的心跳设备，单击【移出心跳设备】按钮，即可完成心跳设备的移出。

2. 存储域退出维护模式，可参考本章节中存储域退出维护模式具体步骤。

### 6.3.15 删除存储域

**注意：**删除存储域前，需保证存储域中的心跳设备、数据盘以及主机全部被移除出存储域。

在存储域进入维护模式的前提下，单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的存储域【cfsDomain】，单击主界面中的【更多操作】按钮，单击下拉菜单中的【删除】，弹出的确认框中单击【确认】，即可完成存储域的删除。



图 6.3.15-1 删除存储域

### 6.3.16 增加 CFS 存储

**注意：**增加 CFS 存储之前，数据中心中需存在创建好的存储域。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击【增加数据存储】按钮。
2. 在弹出的增加数据存储弹窗中，勾选【CFS 存储池】，单击【下一步】。
3. 在位置界面中，选择创建好的存储域【cfsdomain】，单击【下一步】。
4. 在设备选择界面中，选中磁盘设备，单击【下一步】。
5. 在名称和配置界面中，设置存储名称、挂载的主机，以及最大挂载数；其中最大挂载数是指该数据存储能挂载的最大主机数，默认是 16，最大 32，若用户挂载的主机数小于 16，保持默认即可；若大于 16，可设置到对应值。单击【下一步】。

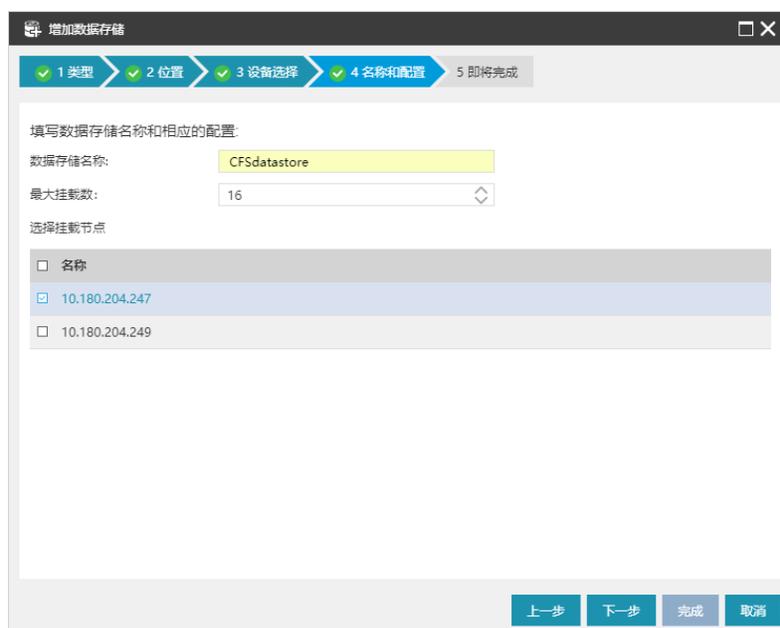


图 6.3.16-1 配置 CFS 存储

6. 检查输入存储相关信息，单击【完成】，即可完成 CFS 存储的创建。

### 6.3.17 卸载 CFS 存储

**⚠ 注意：**卸载 CFS 存储前需保证 CFS 存储上所有的虚拟机处于关闭状态。

单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 CFS 存储【CFSdatastore】，单击主界面中的【设置】选项卡，选择要卸载 CFS 存储的主机，单击【卸载】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】即可。

### 6.3.18 挂载 CFS 存储

单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 CFS 存储【cfsdatastore】，单击主界面中的【设置】选项卡，选择要挂载 CFS 存储的主机，单击【挂载】按钮后，在弹出框单击【确认】即可。

### 6.3.19 CFS 存储扩容

InCloud Sphere 支持对 CFS 存储扩容。当已存在的 CFS 存储的存储资源即将耗尽时，可执行扩容操作，对 CFS 存储扩容。具体操作步骤如下：

1. 卸载 CFS 存储，具体操作见 CFS 存储卸载操作。
2. 在后台存储服务器端对存储 lun（CFS 存储数据盘）扩容。
3. 单击菜单栏中的【存储池】，单击需要扩容的 CFS 存储，单击主界面中的【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【增加数据存储容量】。
4. 在弹出的增加数据存储容量弹框中，点击【刷新】按钮。
5. 在刷新后的弹窗中，选择一个主机作为操作节点，单击【完成】，完成 CFS 存储扩容操作。

### 6.3.20 CFS 存储修改挂载数

**⚠ 注意：**修改 CFS 存储挂载数之前需要卸载 CFS 存储。

挂载数，也即该 CFS 存储最多能被多少个主机挂载，Incloud Sphere 默认设置该值为 16，最大为 32。若挂载的主机数少于 16，则建议保持该值为 16；若大于 16，则设置成对应的主机数即可。具体操作步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中要修改挂载数的 CFS 存储，在主界面中单击【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【修改挂载数】。
2. 在弹出的修改弹框中修改挂载数值，单击【完成】即可。



图 6.3.20-1 设置挂载数

### 6.3.21 CFS 存储附加主机

**注意：** CFS 存储附加的主机必须是存储域【cfsdomain】中的主机成员。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 CFS 存储【CFSdatastore】，单击主界面中的【附加主机】按钮。
2. 在弹出的附加主机弹框中选择要附加的主机，单击【完成】，完成主机的附加。



图 6.3.21-1 选择附加的主机

### 6.3.22 CFS 存储分离主机

**⚠ 注意：**要分离的主机，其上必须不存在在该 CFS 存储中的任何资源，即该主机在该存储池上无虚拟机、无虚拟机模板等，且 CFS 存储在该主机上处于卸载状态。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 CFS 存储【cfsdatastore】，单击主界面中的【分离主机】按钮。
2. 在弹出的分离主机弹出框中，选择要分离的主机，单击【完成】，完成主机的分离。



图 6.3.22-1 选择要分离的主机

### 6.3.23 删除 CFS 存储

**⚠ 注意：**要删除的 CFS 存储，其上必须不存在主机的任何资源，且 CFS 存储在所有主机上处于未挂载状态。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 CFS 存储【cfsdatastore】，单击主界面中的【删除数据存储】按钮即可。

2. 在弹出的确认框中单击【确认】，即可完成 CFS 存储的删除。

## 6.4 NFS 存储

使用 NFS Server 为主机提供存储资源，即为 NFS 存储。要创建 NFS 存储，NFS Server 需要与主机处在同一网络中，并对主机开放读写权限，同时 NFS Server 需要以 no\_root\_squash 的方式被主机挂载。

### 6.4.1 增加 NFS 存储

在同一个数据中心下，一个 NFS Server 只允许被添加为一个存储池。增加 NFS 存储的步骤如下所示：

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击【增加数据存储】按钮，进入增加数据存储弹窗。
2. 在弹出的创建框中，在类型界面中，单击【NFS 存储池】前的单选按钮，单击【下一步】。
3. 在位置界面中，选择要挂载的数据中心，并单击【下一步】。
4. 在名称和配置界面中，填写正确的 NFS Server 信息，选择要挂载的主机，并单击【下一步】。

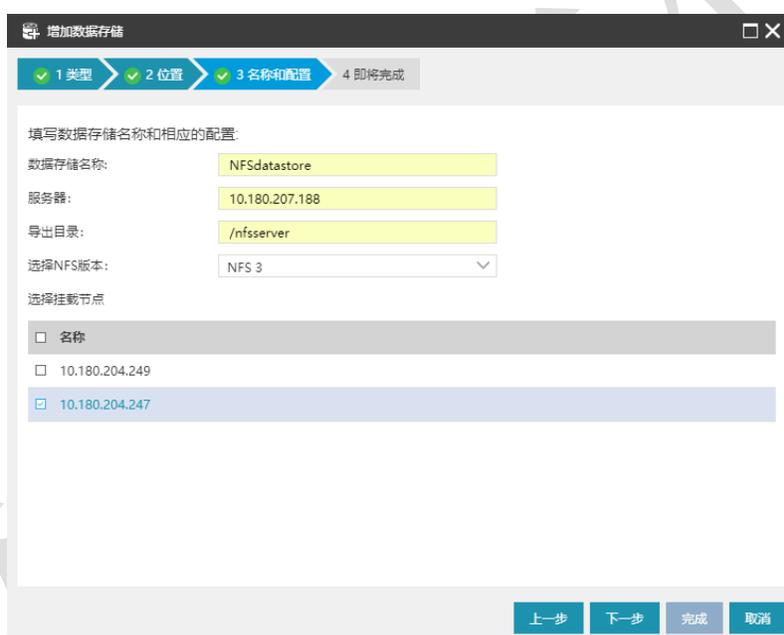


图 6.4.1-1 配置 NFS 存储

5. 在即将完成界面中，检查输入的 NFS Server 信息，并单击【完成】，等待任务完成。

## 6.4.2 卸载 NFS 存储

**⚠ 注意：**卸载 NFS 存储的前提条件是，关闭 NFS 存储上所有虚拟机，具体操作步骤可参照关闭虚拟机。卸载 NFS 存储的具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，在导航栏中选择 NFS 存储，单击主界面中的【设置】选项卡，即可看到 NFS 存储的挂载状态。

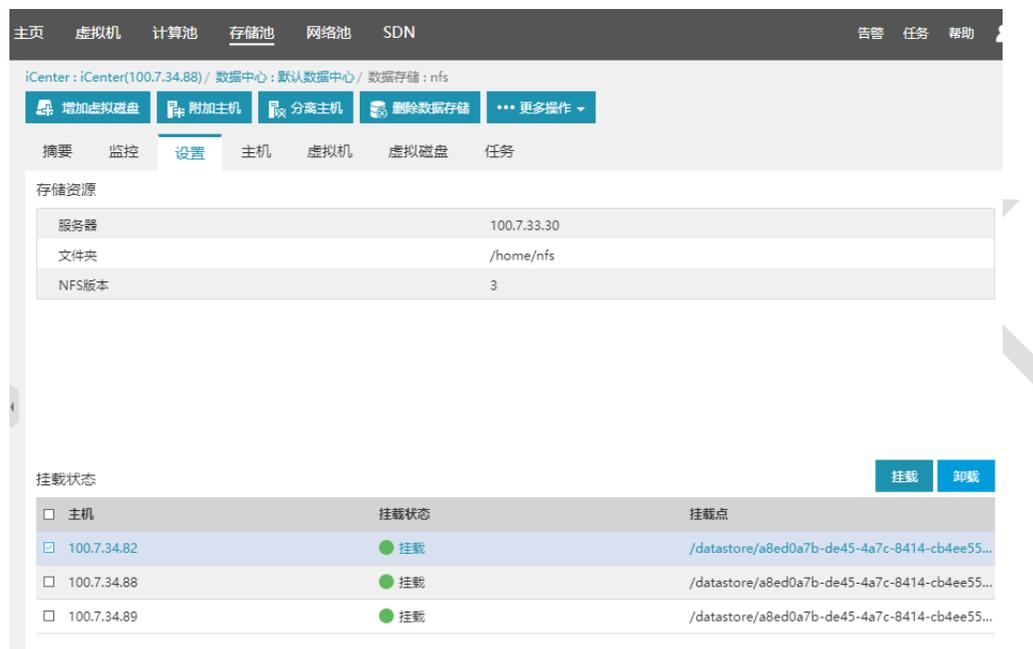


图 6.4.2-1 NFS 存储界面

2. 选中要卸载 NFS 存储的主机，单击【卸载】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】，等待任务完成。

### 6.4.3 挂载 NFS 存储

**注意：**当 NFS 存储处于未挂载（也就是卸载）状态时，要使用 NFS 存储，就需要先把 NFS 存储挂载到主机。挂载 NFS 存储具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，选择需要挂载的 NFS 存储池，并单击【设置】选项卡，即可看到 NFS 存储的挂载状态。

2. 选中要挂载 NFS 存储的主机，并单击【挂载】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】，等待任务完成。

### 6.4.4 NFS 存储附加主机

NFS 存储附加主机是指向已经创建好的 NFS 存储中添加新主机，使新主机也能访问 NFS 存储的存储资源。通俗的讲就是，假如客户有一台主机 A，且主机 A 挂载了一个 NFS 存储，现在客户想让主机 B 也能访问 NFS 存储的数据，那么客户就可以采用向 NFS 存储附加主机的方法，使主机 B 也能访问 NFS 存储的数据。NFS 存储附加主机的具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 NFS 存储，单击主界面中的【附加主机】按钮，弹出附加主机弹窗。
2. 在附加主机弹窗中，选择要附加的主机，单击【完成】，等待任务完成。



图 6.4.4-1 选择要附加的主机界面

3. 任务完成后，单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 NFS 存储，单击主界面中的【设置】选项卡，在挂载状态中可看到新添加的主机。

### 6.4.5 NFS 存储分离主机

NFS 存储分离主机是指从已经创建好的 NFS 存储中移除主机。分离主机前，NFS 存储必须从该主机卸载（具体步骤可参考 NFS 存储卸载），并且该 NFS 存储中不再有和该

主机相关的虚拟磁盘、虚拟机、虚拟机模板等资源。如果 NFS 存储中仍有和要分离主机相关的虚拟磁盘、虚拟机、虚拟机模板，客户可参照删除虚拟磁盘、删除虚拟机以及删除虚拟机模板相关步骤删除这些资源，然后再进行分离主机。NFS 存储分离主机的具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的 NFS 存储，单击【分离主机】选项卡，系统会弹出分离主机弹窗。
2. 在分离主机弹窗中选择需要分离的主机，单击【完成】，等待任务完成。



图 6.4.5-1 选择要分离的主机

#### 6.4.6 删除 NFS 存储

**⚠ 注意：**删除 NFS 存储的前置条件是，NFS 存储在所有主机上都处于卸载状态，且 NFS 存储上不再有任何虚拟磁盘、虚拟机、虚拟机模板等资源。如果 NFS 存储中仍有和主机相关的虚拟磁盘、虚拟机、虚拟机模板，客户可参照删除虚拟磁盘、删除虚拟机以及删除虚拟机模板相关步骤删除这些资源，然后再进行删除 NFS 存储操作。删除 NFS 存储的具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击导航栏中的 NFS 存储，单击主界面中的【删除数据  
存储】按钮，在确认弹框中，单击【确认】按钮，确认删除 NFS 存储。

## 6.5 浪潮分布式存储

浪潮分布式存储支持多备份，可保证数据的高可靠；可动态添加、删除数据盘，扩展性较好。

### 6.5.1 增加浪潮分布式存储

 **注意：**增加之前，必须有一套浪潮分布式存储。

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击主界面中【增加数据存储】按钮，进入增加数据存储弹窗。
2. 在类型界面选择【浪潮分布式存储】，单击【下一步】。
3. 在位置界面，选择要增加浪潮分布式存储的数据中心，单击【下一步】。

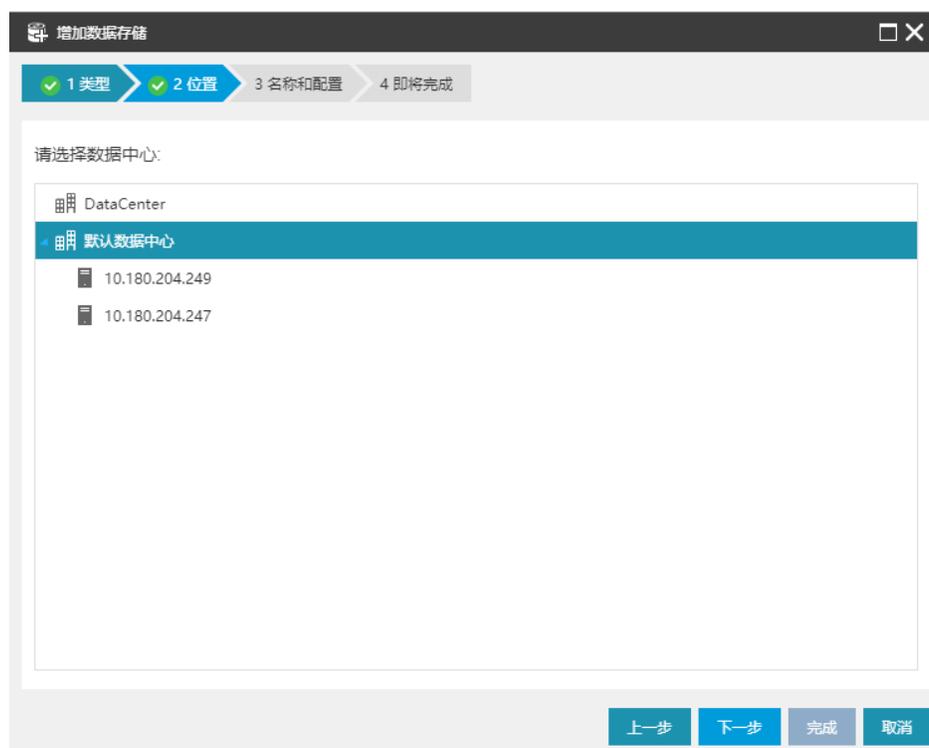


图 6.5.1-1 选择数据中心

4. 在名称和配置界面输入数据存储名称，设置副本数，配置浪潮分布式存储控制器 IP，选择挂载的主机节点，单击【下一步】。其中副本策略，也即数据备份数，建议设置为 3；控制器 IP 是浪潮分布式存储的控制器 IP，可以是 1 个，也可以是多个，如果为多个，可单击【添加】按钮增加；挂载节点即为要把增加的浪潮分布式存储挂载给哪台主机。

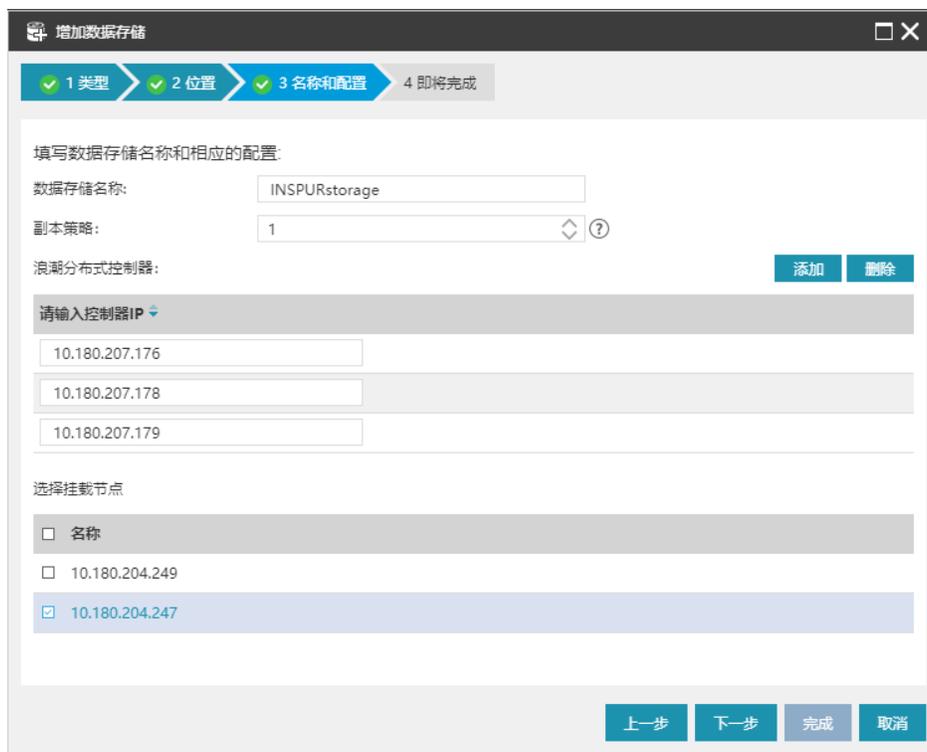


图 6.5.1-2 浪潮分布式存储配置界面

5. 在即将完成界面确认输入信息无误，单击【完成】，即可完成浪潮分布式存储的创建。

## 6.5.2 卸载浪潮分布式存储

**注意：**将浪潮分布式存储从主机上卸载之前，需保证该主机在浪潮分布式存储上的所有虚拟机都处于关闭状态，关闭虚拟机方法可参考关闭虚拟机操作。

卸载浪潮分布式存储步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的浪潮分布式存储【INSPURstorage】，单击主界面中【设置】选项卡。
2. 在主界面中选择要卸载的主机，单击【卸载】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】即可完成卸载。

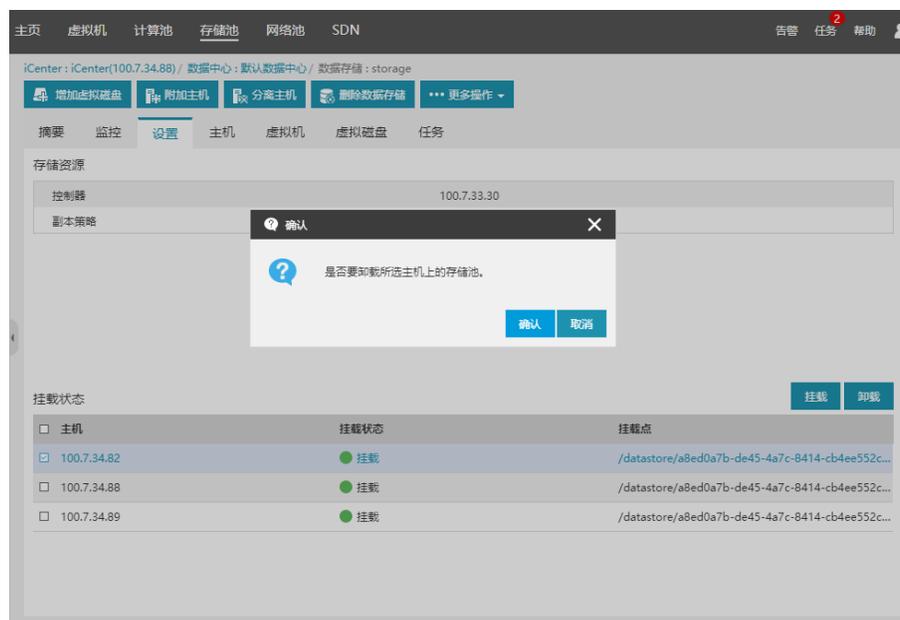


图 6.5.2-1 卸载浪潮分布式存储

### 6.5.3 挂载浪潮分布式存储

挂载浪潮分布式存储的步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的浪潮分布式存储【INSPURstorage】，单击主界面中【设置】选项卡。
2. 在主界面中选择要挂载的主机，单击【挂载】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】即可完成挂载。

### 6.5.4 浪潮分布式存储附加主机

附加主机是指在已创建的浪潮分布式存储中添加一个新的主机，使该新主机能访问浪潮分布式存储中的数据。

**⚠ 注意：**附加的主机必须和原浪潮分布式存储中的主机在一个数据中心下。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的浪潮分布式存储【INSPURstorage】，单击主界面中的【附加主机】按钮。
2. 在弹出的附加主机弹框中，选择要附加的主机，单击【完成】。



图 6.5.4-1 选择附加存储池的主机

### 6.5.5 浪潮分布式存储分离主机

分离主机是与附加主机相反的操作，也即浪潮分布式存储被挂载到多台主机，若不想让某台主机再使用浪潮分布式存储，那么就可以采用分离主机的操作，将主机与存储分离。

**注意：**浪潮分布式存储上不能包含任何与要分离的主机相关的资源，比如虚拟机、虚拟磁盘、虚拟机模板等，且该主机未挂载该浪潮分布式存储。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击导航栏中的浪潮分布式存储【INSPURstorage】，单击主界面中的【分离主机】按钮。
2. 在分离主机弹出框中，选择要分离的主机，单击【完成】。



图 6.5.5-1 选择分离存储池的主机

### 6.5.6 删除浪潮分布式存储

**注意：**要删除的浪潮分布式存储上，必须不含任何和主机相关的资源，且无主机挂载该浪潮分布式存储。

1. 单击菜单栏中【存储池】，单击导航栏中的浪潮分布式存储【INSPURstorage】，单击主界面中的【删除数据存储】按钮，在弹出的确认框中单击【确认】按钮即可。

## 6.6 存储重命名

存储重命名也即对创建好的存储重新设置名称。对于本地存储、CFS 存储、NFS 存储以及浪潮分布式存储，重命名的操作步骤一样。具体步骤如下：

1. 单击菜单栏中的【存储池】，选中导航栏中需要重命名的存储，单击主界面中【更多操作】按钮，在下拉菜单中单击【重命名】。

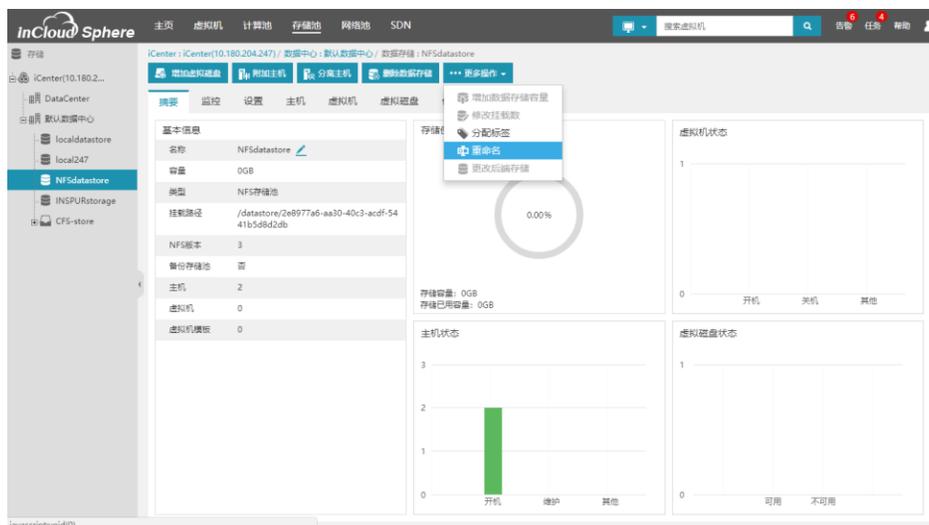


图 6.6-1 重命名界面

2. 在弹出的存储重命名弹框中修改存储名称，单击【完成】，即可。

## 6.7 虚拟磁盘管理

虚拟磁盘是为虚拟机提供存储的虚拟出来的设备，用来存储与虚拟机有关的文件，可分为 qcow2 和 raw 格式，增加虚拟磁盘时可基于不同类型的存储池，包括 CFS 存储池、本地存储池、NFS 存储池和裸磁盘。若基于存储池增加虚拟磁盘，虚拟磁盘分配策略可选为精简置备和非精简置备两种，可根据需求设置虚拟磁盘的大小。若基于裸设备增加虚拟磁盘，由于这种方式是把整块磁盘分配给虚拟机使用，所以这种方式的虚拟磁盘分配策略只能为非精简置备，且虚拟磁盘大小为磁盘大小，不能设置大小。虚拟磁盘是用来存储虚拟机操作系统、程序文件以及其他与其活动相关联的数据。虚拟磁盘是一个较大的物理文件或一组文件，可以像处理任何其他文件那样复制、移动、归档和备份虚拟磁盘。是否共享按钮则表示该虚拟磁盘是否可共享给其他虚拟机使用，默认不共享。是否作为引导盘则是设定虚拟机的引导磁盘，虚拟机只能有一块磁盘设定为引导盘。磁盘策略分为精简置备和非精简置备，默认为精简置备，当选择精简置备时，虚拟磁盘的大小可以超过当前选

中的存储池的可用容量，最大不能超过 4096GB；当选择非精简置备时，虚拟磁盘的大小不能超过当前选中的存储池的可用容量，最大不能超过 4096GB。

精简置备：虚拟磁盘实际占用的容量在创建时很小，后续会根据虚拟机的使用逐渐增大且不能超过分配的大小。

非精简置备：虚拟磁盘的容量在创建时就是指定容量的大小。

### 6.7.1 虚拟磁盘增加

虚拟磁盘增加可在虚拟机创建时增加，也可单独增加。这里只介绍单独增加虚拟磁盘；创建虚拟机的场景可参考虚拟机创建章节。

1. 单击菜单栏中的【存储池】，单击主界面中的【增加虚拟磁盘】按钮。
2. 在弹出框中配置虚拟磁盘，输入虚拟磁盘名字、大小，选择存储池类型，包括本地存储池、CFS 存储池、NFS 存储池、浪潮分布式存储池、裸磁盘，选择具体的存储池，选择分配策略，属性以及描述信息。单击完成即可。

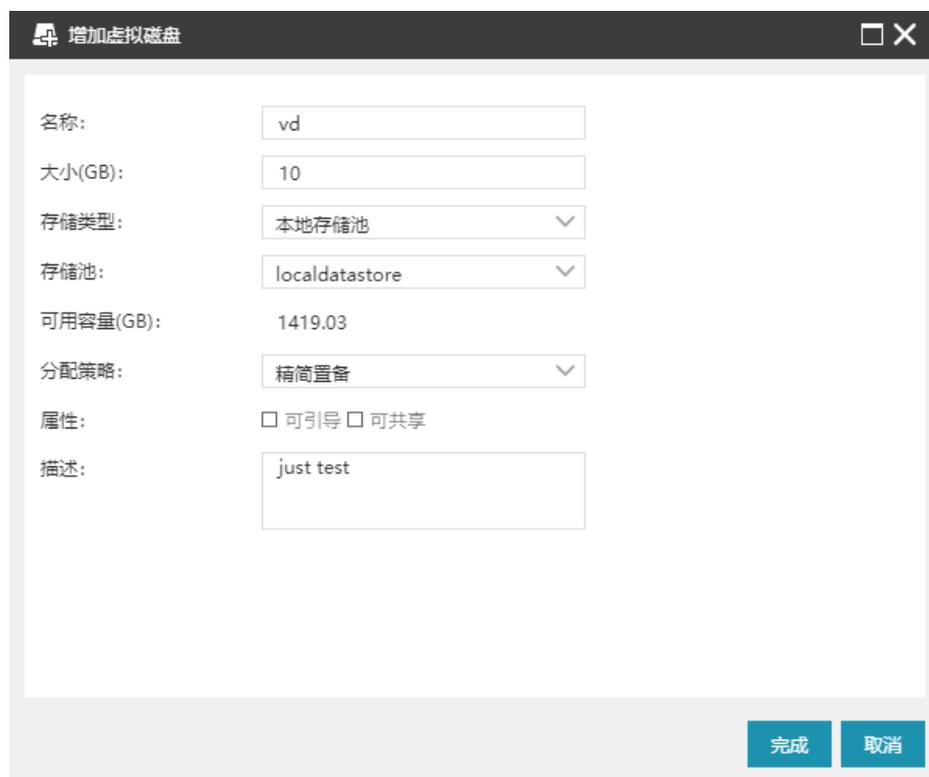


图 6.7.1-1 配置基于存储池增加的虚拟磁盘

若存储池类型选择裸磁盘，则无法配置虚拟磁盘大小以及分配策略。单击完成，即可完成虚拟磁盘创建。

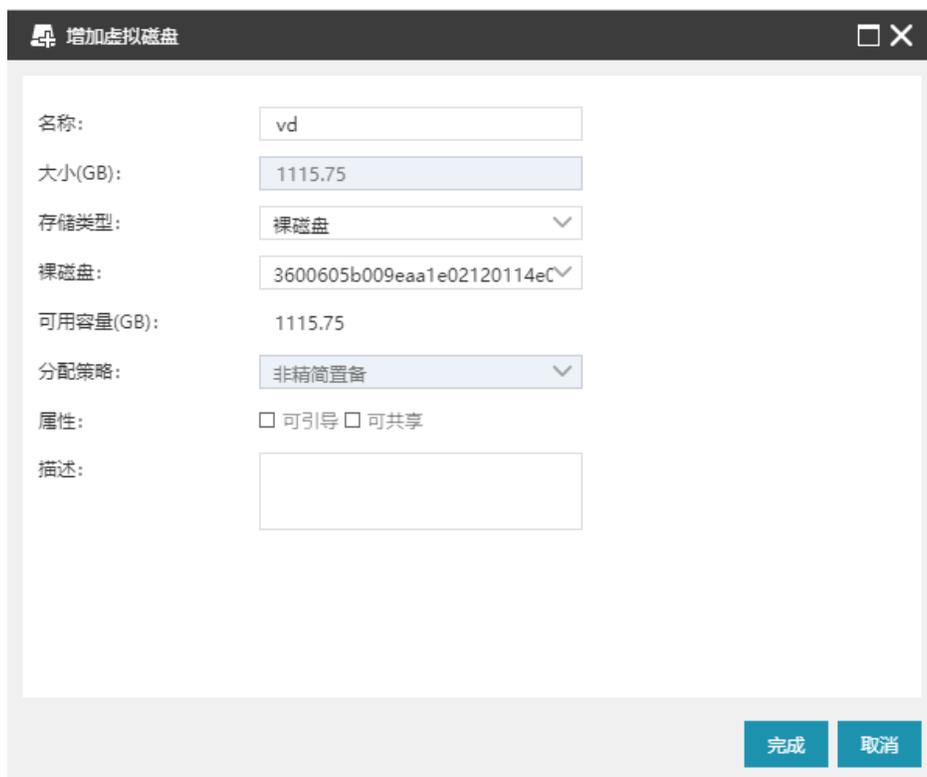


图 6.7.1-2 配置基于裸设备增加的虚拟磁盘

## 6.7.2 搜索虚拟磁盘

若系统下有很多虚拟磁盘，为了方便查找虚拟磁盘，Incloud Sphere 提供了搜索虚拟磁盘的功能。单击菜单栏中的【存储池】，单击主界面中的【虚拟磁盘】选项卡，即可看到很多虚拟磁盘；在主界面的搜索框中输入虚拟磁盘的名字，点击搜索按钮即可。

## 6.7.3 虚拟磁盘配置

若虚拟磁盘是基于裸设备创建的，则虚拟磁盘无法重新配置；若虚拟磁盘是基于存储池创建的，需要重新配置名称、大小、属性以及描述信息，系统支持重新配置已存在的虚拟磁盘。具体操作步骤如下：

1. 按照搜索虚拟磁盘的操作找到需要重新配置的虚拟磁盘，单击虚拟磁盘右侧的



配置虚拟磁盘按钮。

2. 在弹出框中重新配置虚拟磁盘，注意虚拟磁盘的大小只能增加且最大不超过4096GB，单击完成。



图 6.7.3-1 配置虚拟磁盘参数

#### 6.7.4 虚拟磁盘复制

若虚拟磁盘是基于裸设备创建的，则虚拟磁盘无法复制；若虚拟磁盘是基于存储池创建的，InCloud Sphere 支持将存在的虚拟磁盘复制到其他存储池。具体操作步骤如下：

1. 按照搜索虚拟磁盘的操作找到需要复制的虚拟磁盘，单击虚拟磁盘右侧的  【复制虚拟磁盘】按钮。
2. 输入新的虚拟磁盘的名称，选择目标存储池，点击【完成】即可。

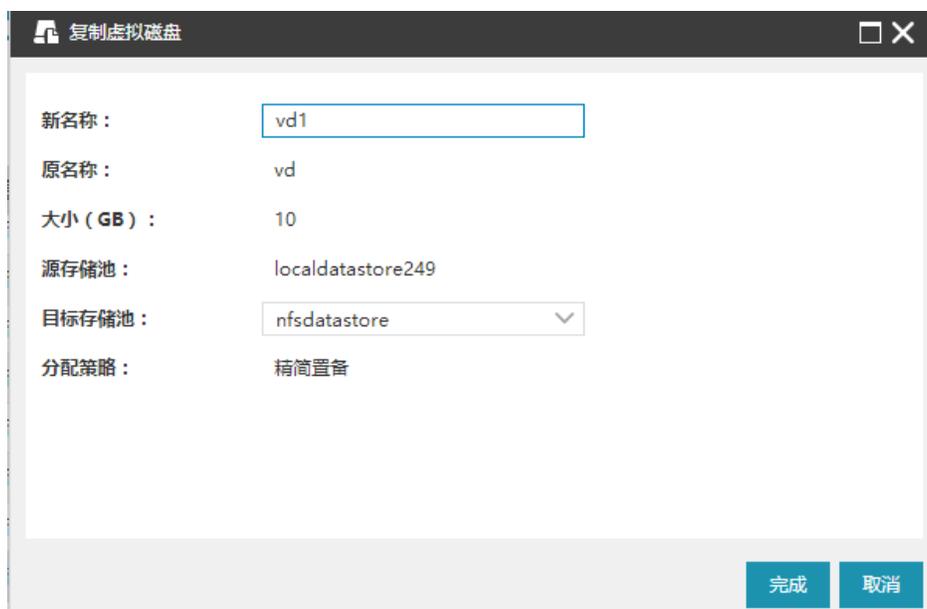


图 6.7.4-1 配置复制的虚拟磁盘参数

### 6.7.5 虚拟磁盘移动

若虚拟磁盘是基于裸设备创建的，则虚拟磁盘无法移动；若虚拟磁盘是基于存储池创建的，InCloud Sphere 支持将存在的虚拟磁盘移动到其他存储池。具体操作步骤如下：

1. 按照搜索虚拟磁盘的操作找到需要移动的虚拟磁盘，单击虚拟磁盘右侧的  **【移动虚拟磁盘】** 按钮。
2. 选择目标存储池，点击完成即可。

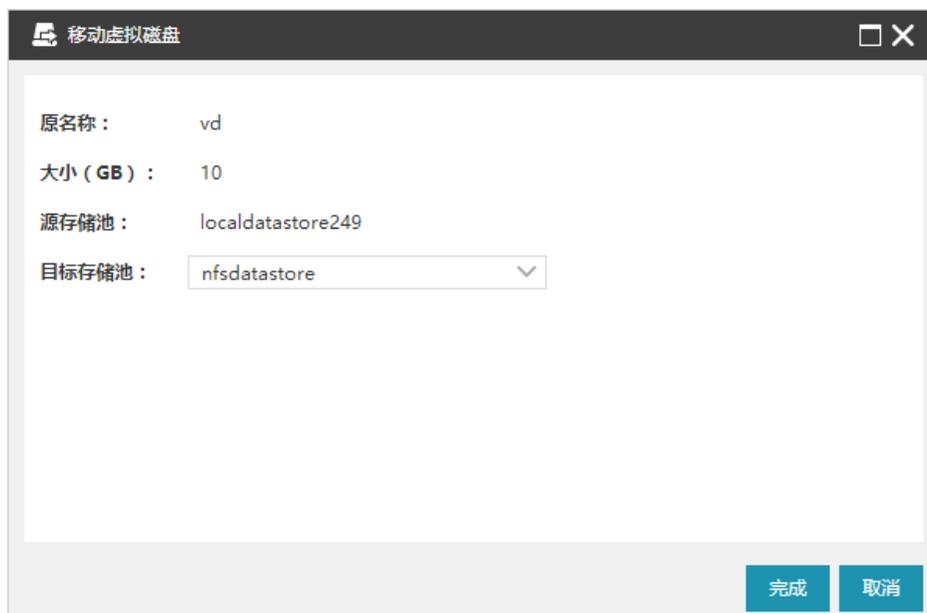


图 6.7.5-1 配置移动虚拟磁盘参数

### 6.7.6 虚拟磁盘删除

虚拟磁盘的状态是指虚拟磁盘是否已关联虚拟机。若虚拟磁盘已关联虚拟机，虚拟磁盘的状态即为“已分配”，即不可用作他用，此时虚拟磁盘不可被删除；否则虚拟磁盘状态为“可使用”，此时可被删除。删除虚拟磁盘有两种方式，一种是删除虚拟机时，在弹出的确认框中勾选“删除虚拟机关联的虚拟磁盘”，详见虚拟机删除章节；另一种是从界面删除。详细步骤如下：

1. 按照搜索虚拟磁盘的操作找到需要删除的虚拟磁盘，单击虚拟磁盘右侧的  【删除虚拟磁盘】按钮。

2. 在弹出的确认框中，点击【确认】按钮即可。若在确认框中勾选“清除该虚拟磁盘的数据”，在删除虚拟磁盘之前，数据磁盘上的数据会被清除，然后再删除虚拟磁盘，这种方式可有效防止数据被恢复；若不勾选，虚拟磁盘将直接被删除。



图 6.7.6-1 确认删除虚拟磁盘

## 6.8 存储监控

InCloud Sphere 5.6.0 企业版提供存储监控功能，用户可在存储监控界面查看以上几种存储实时读写速率。关于存储监控详细信息，请参考第九章监控告警相关章节。

## 6.9 备份存储

备份存储是用来备份虚拟机的，InCloud Sphere 支持创建 CFS 存储池以及 NFS 存储池作为备份存储。但是作为备份存储的 CFS 以及 NFS 存储池和之前章节介绍的 CFS 存储池以及 NFS 存储池是不同的。之前章节介绍的 CFS 以及 NFS 存储池是可以创建虚拟磁盘的，而作为备份存储的 CFS 以及 NFS 存储是不能在上面手动创建虚拟磁盘，而只能作为虚拟机的备份存储资源来使用。

关于 CFS 以及 NFS 备份存储的创建，首先单击【存储池】，单击【增加备份存储】，选择存储池类型后，存储池的创建过程与之前章节介绍到的 CFS 以及 NFS 存储池创建过程类似，请参考之前章节的介绍，这里就不在赘述。

## 6.10 存储双活

与传统的主一备方式的容灾解决方案不同，InCloud Sphere 搭配浪潮系列服务器在 G2 平台做存储双活时，可以实现当单数据中心存储故障时，双活方案中的存储系统能够实现路径访问自动切换，同时受业务端应用的驱动，数据访问将会自动切换到另一数据中

心，即在故障发生后，浪潮智能存储 G2 平台能够在用户无感知的情况下，将数据切换另一个数据中心，此时会有 30-60s 的切换时间，切换过程中，ICS 里面的虚拟机会处于暂停状态。

在 G2 平台做存储双活时，InCloud Sphere 可搭配的浪潮系列服务器硬件要求如下：

兼容存储型号	HBA 卡
AS2200 G2	8G 15004 Emulex HBA 卡
AS2600 G2	
AS5300 G2	
AS5500 G2	

在与 G2 平台服务器建立连接后，接下来的具体操作如下：

1) 进入维护模式，设置心跳时间

存储域进入维护模式，具体参照本文档中的 6.3.11 章节，设置心跳时间为 400000 毫秒，如下图 6.10-1 所示：

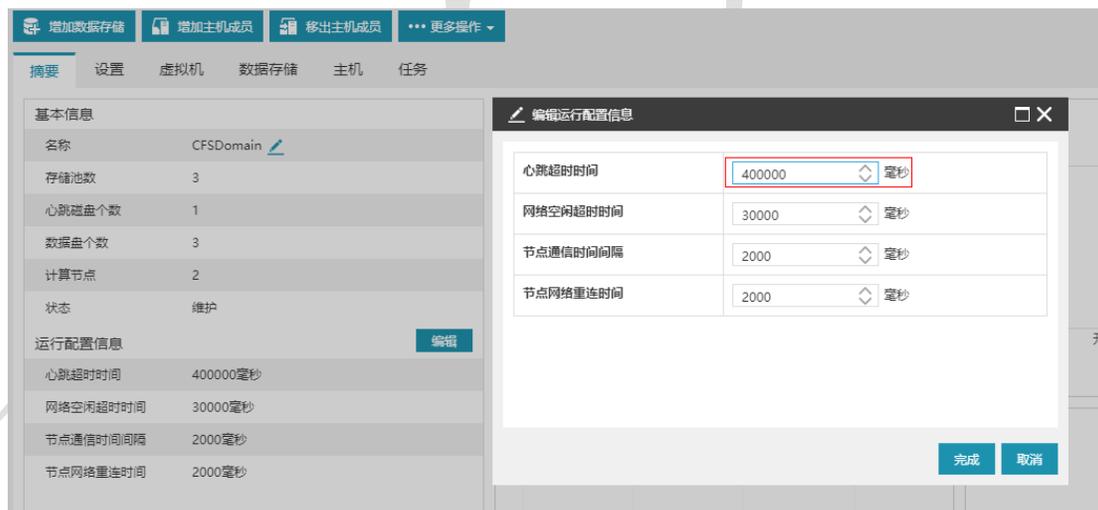


图 6.10-1 设置心跳时间

2) 设置多路径策略为 multibus

单击菜单栏中的【计算池】，单击导航栏中的主机，单击主界面中的【高级设置】选项卡，单击主界面中的【多路径配置】。选择默认多路径，设置多路径策略为 multibus，勾选浪潮 G2 双活配置，单击【保存】，如下图 6.10-2 所示：



图 6.10-2 设置多路径策略

# 7. 虚拟机管理和配置

本章节主要介绍了 InCloud Sphere 虚拟机相关的管理、配置和使用方法。

## 7.1 InCloud Sphere 虚拟机简介

虚拟机（VM，Virtual Machine）是一个通过软件形式实现的虚拟计算机，与物理计算机相似，都可以运行操作系统和应用程序，并且在虚拟机上运行的软件和物理计算机上运行的软件是没有差别的。虚拟机由一组规范和配置文件组成，由主机为虚拟机提供物理资源的支持。每个 VM 都有一些虚拟设备，这些设备与物理硬件提供的功能相同，而且在可移植性、可管理性和安全性方面具有额外优势。

## 7.2 虚拟机创建

InCloud Sphere 中，允许通过以下方式创建新的虚拟机：

1. 创建一个空白虚拟机：即该虚拟机是通过 iCenter 直接创建的未安装操作系统等应用程序，本小节主要介绍该创建方法；
2. 克隆虚拟机：可以通过克隆虚拟机的方式创建虚拟机，新建虚拟机与源虚拟机数据及应用程序无差别；
3. 导入虚拟机：即用户将一个 OVF/OVA 格式的虚拟机文件导入到 InCloud Sphere 环境中；
4. 模板部署虚拟机：即通过虚拟机模板部署新的虚拟机；
5. 模板转换为虚拟机：即将虚拟机模板转换为虚拟机；
6. 通过 qcow2 镜像部署虚拟机：在创建虚拟机时，通过上传的 qcow2 镜像文件进行虚拟机的部署；
7. 通过虚拟机备份还原新虚拟机：即通过虚拟机备份，还原至备份点的新虚拟机；

## 7.2.1 创建空白虚拟机

界面点击菜单栏中的【虚拟机】选项进入虚拟机相关界面，点击页面中【创建虚拟机】来进行虚拟机的创建，通过选择所属主机以及存储、网络等硬件配置来组成一台符合配置需求的虚拟机，虚拟机可以获取其所在主机上的 CPU、内存、存储和网络资源。虚拟机创建主要包括以下步骤：

1. 【基本信息】：编写虚拟机名称以及选择虚拟机即将要安装的操作系统，其中不同的操作系统所能支持的功能不同。

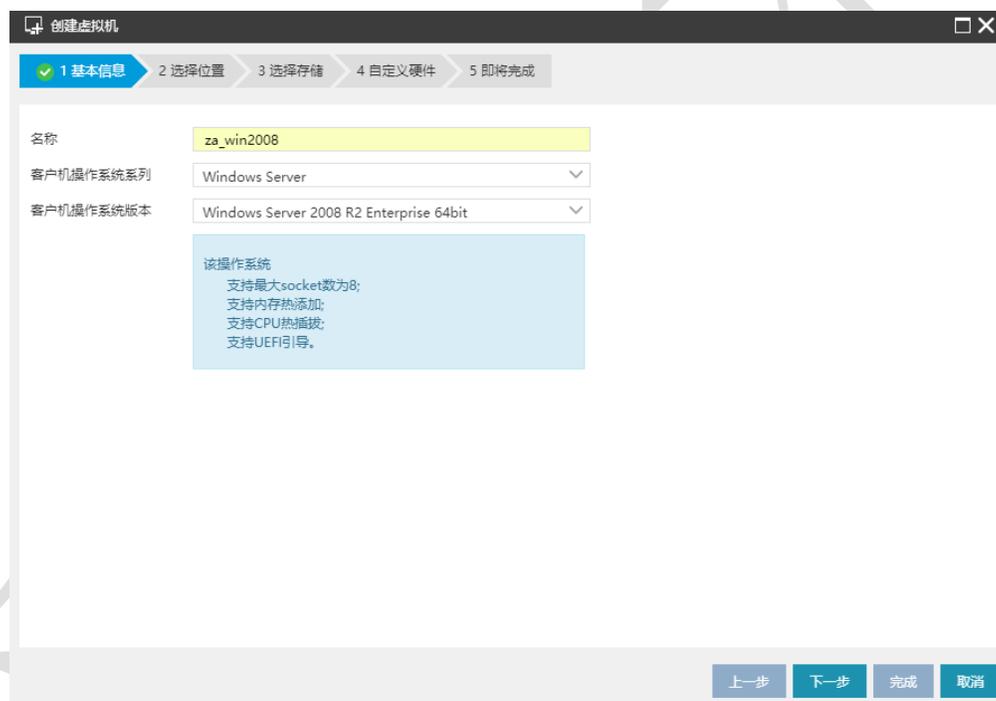


图 7.2.1-1 创建虚拟机基本信息

2. 【选择位置】：通过主机 IP 选择主机来作为虚拟机的宿主机。如果选择了一个集群，iCenter 会自动选择集群的一个主机作为虚拟机的宿主机。

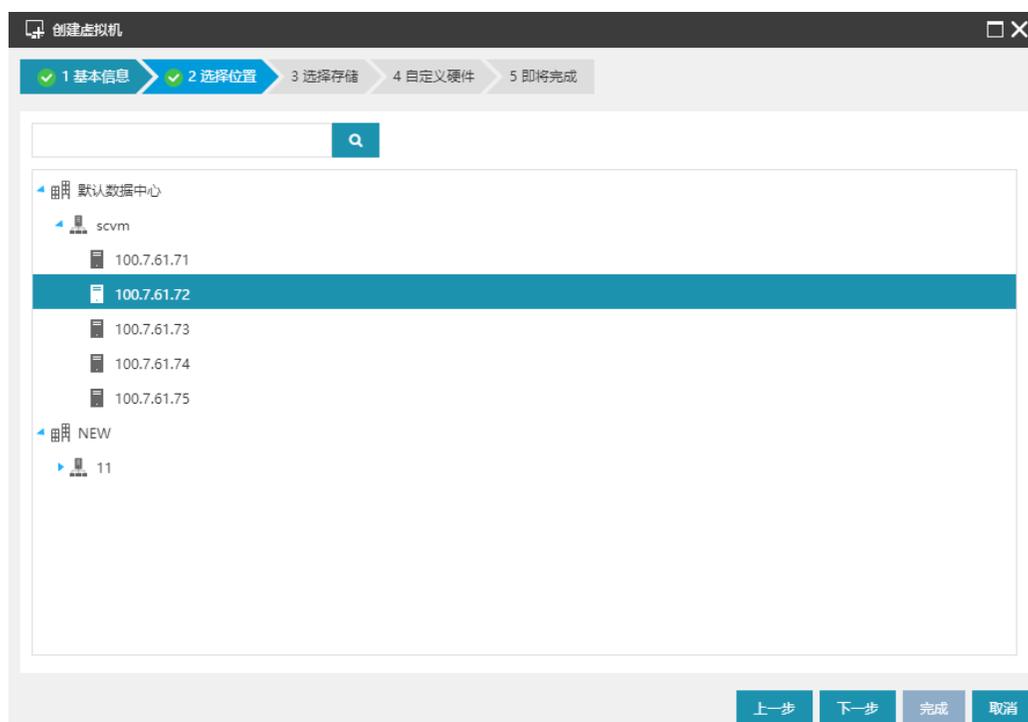


图 7.2.1-2 选择虚拟机所在主机

3. 【选择存储】：选择虚拟机所属的存储，包括本地存储和共享存储。



图 7.2.1-3 选择虚拟机所在存储

4. 【自定义硬件】：包括虚拟机管理中的各项策略、CPU、内存、磁盘、网络、以及虚拟机光驱等设备。【摘要】部分主要设置虚拟机的一些基本配置，各项配置的功能可以查看 7.3.1 节。



图 7.2.1-4 自定义虚拟机各项管理策略

【CPU】：虚拟机 CPU 的各项配置，包括虚拟机 CPU 个数、是否支持 CPU 热插拔功能，每个 CPU 插槽的内核数，虚拟机 CPU 份额、CPU 限制和虚拟机 CPU 与主机物理核的绑定关系，各项配置功能详见 7.3.2 虚拟机 CPU。



图 7.2.1-5 虚拟机 CPU 配置

【内存】：虚拟机配置内存大小以及是否支持内存热添加，具体功能详见 7.3.3 虚拟机内存。



图 7.2.1-6 虚拟机内存配置

【网卡】：虚拟机配置网络等相关内容，包括网络类型、交换机类型、网卡类型、是否自动指定 MAC 地址、IP/MAC 绑定、编辑网络 QoS 等，也可以通过点击左下角【添加硬件】按钮中的【网卡】选项来为虚拟机添加一块新的网卡，网卡中的各项配置功能详见 7.3.4 虚拟机网卡。



图 7.2.1-7 虚拟机网卡配置

【磁盘】：对虚拟机磁盘进行配置，包括磁盘容量、是否支持共享以及是否作为引导盘、磁盘策略、磁盘接口以及磁盘位置，磁盘读写模式等，还可以通过设定磁盘 QoS 来限制磁盘的每秒读写次数以及每秒读写速率，也可以点击左下角【添加硬件】中的【新磁盘】或【现有磁盘】或【裸磁盘】来为虚拟机添加一块磁盘，具体磁盘各项功能详见 7.3.5 虚拟机磁盘。



图 7.2.1-8 虚拟机磁盘配置

**【光驱】**：对虚拟机光驱进行配置，包括光驱类型、光驱电源状态以及光驱介质，其中光驱类型包括数据存储 ISO 文件，主机设备以及 Windows 本地共享存储。默认为数据存储 ISO 文件，并可在介质中选择所需操作系统的 ISO；若光驱类型选择主机设备，即将主机中的光驱设备透传给了虚拟机，此时介质中可选择主机的各个光驱设备，待虚拟机创建完成并开机时，虚拟机会读取主机设备中的 ISO 镜像；Windows 本地共享存储是指用户可以为虚拟机挂载 Windows 系统共享目录（CIFS）下的 ISO；光驱状态默认为打开电源连接，即虚拟机与光驱设备处于连接状态，若该选项没有勾选，则虚拟机与光驱设备是处于断开状态的。以上为虚拟机挂载 ISO 的功能详见：7.3.6 虚拟机光驱。



图 7.2.1-9 虚拟机光驱配置

【软驱】：对虚拟机软驱进行配置，windows 根据操作系统类型，选择对应的软驱驱动包，驱动包包含了 windows 各版本的 virtio 和 iscsi 驱动。

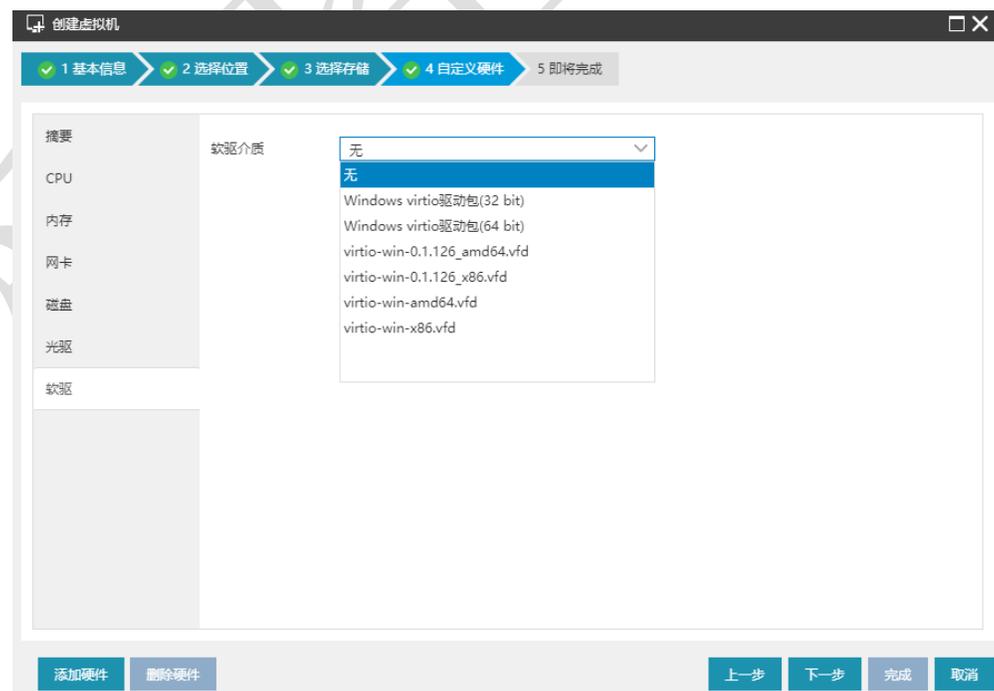


图 7.2.1-10 虚拟机软驱配置

【USB】：左下角【添加硬件】按钮可额外为虚拟机添加 USB 设备，若所在主机中存在 USB 设备，则可以将该 USB 设备通过添加硬件的方式透传给虚拟机进行使用，USB 功能详见 7.3.7 虚拟机 USB 设备。



图 7.2.1-11 虚拟机添加 USB 设备

【GPU】：左下角【添加硬件】按钮可额外为虚拟机添加 GPU 设备，若所在主机中存在 GPU 设备，则可以将该 GPU 设备通过添加硬件的方式透传给虚拟机进行使用，GPU 功能详见 7.3.8 虚拟机 GPU 设备



图 7.2.1-12 虚拟机添加 GPU 设备

5. **【即将完成】**：确认虚拟机的所有配置，确认无误之后点击**【完成】**便可成功创建虚拟机。



图 7.2.1-13 确认虚拟机各项配置

## 7.2.2 克隆虚拟机

在 InCloud Sphere 主界面点击菜单栏中的【虚拟机】选项进入虚拟机相关界面，选中已创建好的虚拟机，点击页面中【克隆】来进行虚拟机的克隆，克隆成功的虚拟机配置信息与原虚拟机完全一致。虚拟机克隆主要包括以下步骤：

1. 选中待克隆虚拟机，点击页面【克隆】；



图 7.2.2-1 克隆虚拟机

2. 在【克隆虚拟机】页面，选择克隆类型为“克隆为虚拟机”；



图 7.2.2-2 选择克隆类型

3. 在【克隆虚拟机】页面，填写新虚拟机名称，点击【完成】即可。



图 7.2.2-3 填写克隆虚拟机名称

### 7.2.3 qcow2 镜像部署虚拟机

**⚠ 注意：**在通过 qcow2 镜像文件部署虚拟机时，需要完成 NFS 路径的配置（具体可参考 4.4.3 章节）且成功上传 qcow2 文件到 NFS 服务器上。

在 InCloud Sphere 主界面点击菜单栏中的【虚拟机】选项进入虚拟机相关界面，点击页面中【创建虚拟机】可以进行虚拟机的创建，通过选择 qcow2 镜像文件可以进行虚拟机的部署。通过 qcow2 镜像文件部署虚拟机主要包括以下步骤：

1. 主界面选择【虚拟机】→【创建虚拟机】，进入“创建虚拟机”窗口；



图 7.2.3-1 创建虚拟机

2. 在【基本信息】界面，编写虚拟机名称以及选择虚拟机即将要安装的操作系统，其中不同的操作系统所能支持的功能不同；

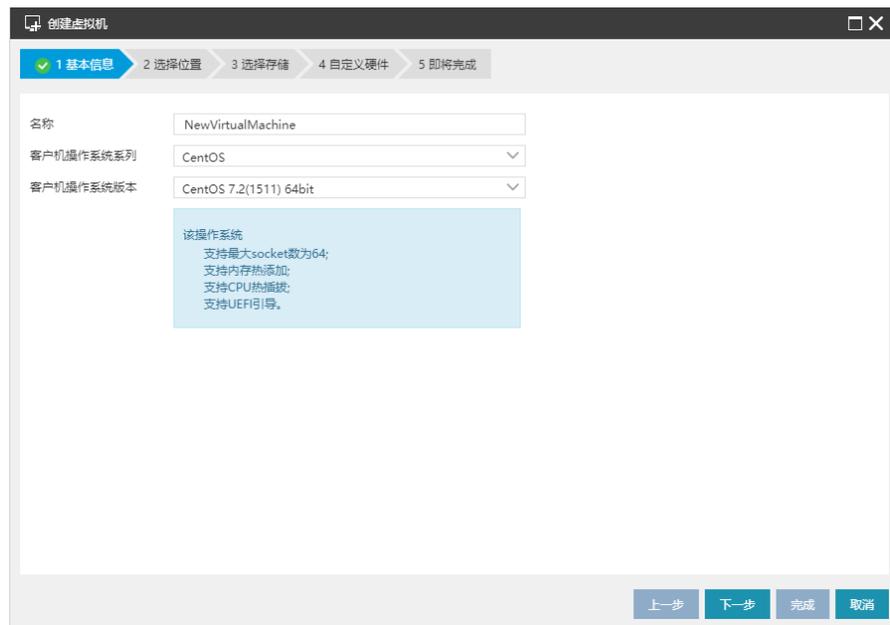


图 7.2.3-2 创建虚拟机基本信息

3. 在【选择位置】界面，通过主机 IP 选择主机来作为虚拟机的宿主机。如果选择了一个集群，iCenter 会自动选择集群的一个主机作为虚拟机的宿主机；

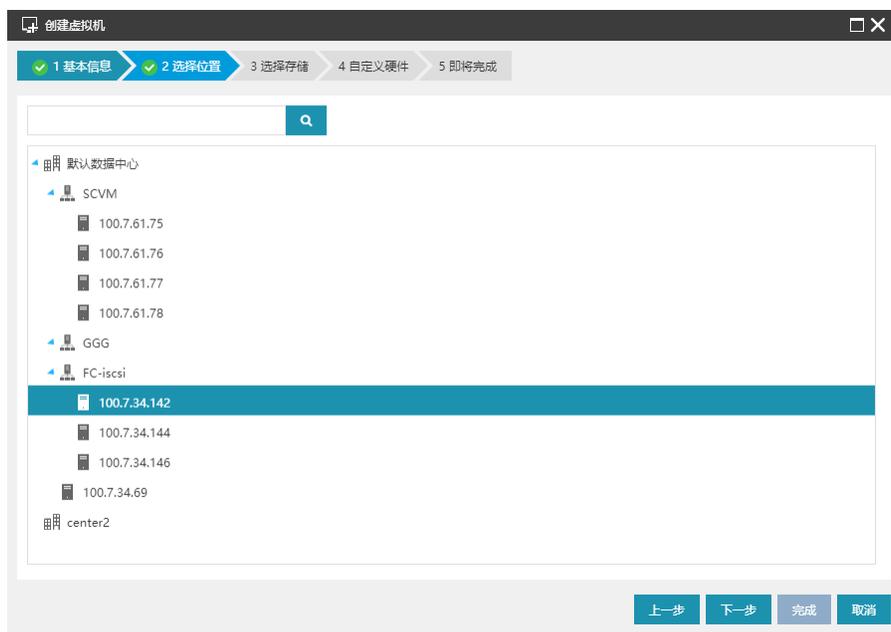


图 7.2.3-3 选择位置

4. 在【选择存储】界面，选择虚拟机所属的存储，包括本地存储和共享存储；



图 7.2.3-4 选择存储

5. 在【自定义硬件】界面，可以编辑虚拟机管理中的各项策略、CPU、内存、磁盘、网络、以及虚拟机光驱等设备。各项配置的功能可以查看 7.3 章节。
6. 在【自定义硬件】->【摘要】界面，【引导选项】处需要选择“硬盘启动”，此处系统一般默认选择“硬盘启动”；



图 7.2.3-5 摘要编辑

7. 在【自定义硬件】->【硬盘】界面，选择【操作】，会弹出【选择 qcow2 文件】界面，可在此界面上选择已上传的 qcow2 文件，点击【完成】；



图 7.2.3-6 硬盘信息编辑



图 7.2.3-7 选择 qcow2 文件

8. 在【即将完成】界面，查看虚拟机的所有配置，确认无误之后点击【完成】即可完成通过 qcow2 文件部署虚拟机；



图 7.2.3-8 确认虚拟机配置

## 7.2.4 虚拟机控制台

虚拟机在创建完成后，在左侧导航栏中找到新创建的虚拟机，在虚拟机操作界面点击【启动】操作按钮来开启虚拟机，然后点击【打开控制台】操作按钮来打开控制台进而使用虚拟机，其中可通过右上角按钮来给虚拟机发送 **Ctrl+Alt+Del** 这一组合键。

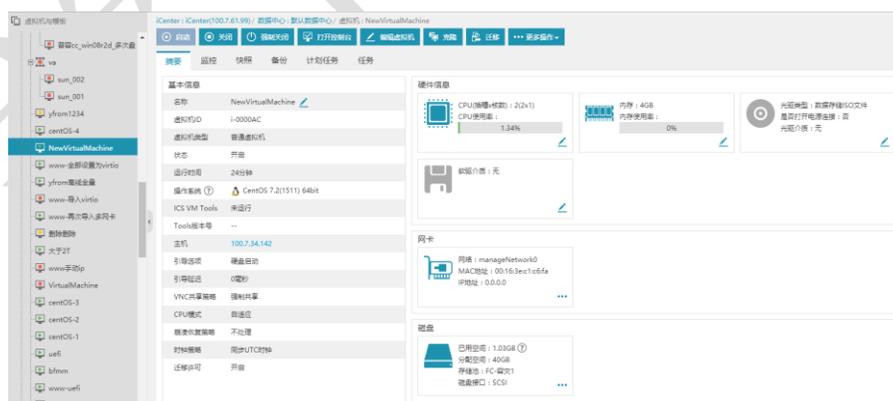


图 7.2.4-1 虚拟机操作界面



图 7.2.4-2 虚拟机控制台

## 7.2.5 安装 ICS VM Tools

为虚拟机安装 ICS VM Tools，该插件用来为虚拟机安装各项硬件设备驱动，包括磁盘热添加及磁盘热扩容、CPU 及内存热添加、监控-内存使用率、磁盘读写速率、网卡的读写速率获取、虚拟机安全关闭及安全重启等许多功能都依赖 ICS VM Tools，因此推荐需要安装 ICS VM Tools。在虚拟机页面点击【更多操作】按钮，在弹出的菜单栏中选择【挂载 VM Tools】便可为虚拟机挂载 ICS VM Tools 的安装镜像，之后在虚拟机内部进行该插件的安装：

**i 提示：**虚拟机网卡 IP 信息获取，磁盘热增加及磁盘热扩容，CPU 及内存热增加，监控-内存使用率、磁盘读写速率、网卡速率的读写速率获取，虚拟机安全关闭及安全重启等都需要安装 ICS VM Tools，如果用户在虚拟机系统内部修改 IP，则 iCenter 获取虚拟机网卡 IP 信息会有延时（大约 3 分钟）。

### Windows 操作系统

1. 在 Windows 操作系统中，只需点击光驱设备中的 ics-vm-tools 中的 setup 即可安装。
2. Windows 系统，打开“计算机”→“管理”→“服务和应用程序”→“服务”，找到“ICS Vm Tools Service”，查看其状态。

### Linux 操作系统

1. Linux 操作系统需要首先用 mount 命令挂载光驱设备中的 iso，然后再在挂载目录中执行 ./install 便可成功安装 ICS VM Tools。

2. Linux 系统中可以执行“service ics-vm-tools status”查看 ICS VM Tools 服务的运行状态；

## 系统支持列表

当前支持 ICS VM Tools 的操作系统如下：

1. Windows: Windows XP、Windows server 2008、Windows server 2008 R2、Windows server 2012 R2、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 2012；
2. Linux: Redhat 6 以上版本、Centos 6 系列、Centos 7 系列、Debian 7 以上系列、Ubuntu12.04 以上系列、中标麒麟 6.0、凝思 8.0、普华 4.0、Oracle Linux 7.3、Deepin Server 15.1、SUSE Linux Enterprise Server 12、银河麒麟 4.0、一铭服务器操作系统 7.0、Turbolinux 12.2、红旗 4.4、红旗 4.5、红旗 7.0 和绿地服务器操作系统 5.04；



图 7.2.5-1 为虚拟机挂载 ICS VM Tools

## 7.3 虚拟机配置

虚拟机配置包括虚拟机管理中心的各项策略，如：虚拟机 CPU 配置，虚拟机内存配置，虚拟机网卡配置，虚拟机磁盘配置以及虚拟机光驱配置。此外虚拟机可以添加或删除

各项硬件设备以满足用户各项需求，并且部分操作系统支持硬件设备的热添加，如 CPU、内存、磁盘等虚拟硬件设备。

### 7.3.1 虚拟机摘要

虚拟机摘要的查看有两种方式：

- 1) 在主界面点击【虚拟机】，在虚拟机列表中选中需要查看摘要的虚拟机，即可查看该虚拟机摘要信息；
- 2) 在虚拟机列表中选择指定的虚拟机，然后在虚拟机操作菜单栏中选择【编辑虚拟机】进入编辑虚拟机的弹出框，即可查看和编辑虚拟机摘要。

【摘要】部分为虚拟机相关的基本配置，包括：

1. 【名称】：用于设置虚拟机的名称。
2. 【虚拟机 ID】：虚拟机的顺序编号，用来标明虚拟机的编号属性。
3. 【虚拟机类型】：显示虚拟机的具体类型是普通虚拟机或系统虚拟机。
4. 【状态】：显示虚拟机当前的状态是运行或关闭。
5. 【运行时间】：显示虚拟机运行时间信息。
6. 【操作系统】：显示虚拟机的具体操作系统信息。
7. 【ICS VM Tools】：显示 ICS VM Tools 当前的状态，是已运行或未运行。
8. 【ICS VM Tools】：显示当前已运行的 Tools 的具体版本号。
9. 【主机】：显示当前虚拟机所属的具体主机，点击进去可以查看主机信息。

10. **【引导选项】**：默认为硬盘启动，当虚拟机硬盘中没有安装操作系统时，虚拟机开机后会自动从光盘引导进入操作系统安装界面，也可直接选择光盘启动以及网络启动等不同虚拟机启动方式。

11. **【引导延迟】**：为系统 BIOS 等待时间，以供用户选择进入虚拟机 BIOS 界面，默认为 0 毫秒。

12. **【VNC 密码】**：为用户打开虚拟机控制台时所需要的密码，默认为 root。

13. **【VNC 共享策略】**：分为**【独占】**、**【强制共享】**和**【共享】**，用于设置虚拟机客户端的访问策略。

- 1) **【独占】**是指将虚拟机控制台访问策略设置为“独占”，如果一个 VNC 客户端没有配置为“共享”模式，那么在访问该虚拟机的控制台时，只允许一个配置为“共享”模式的 VNC 客户端访问该虚拟机的控制台；
- 2) **【强制共享】**是指将虚拟机控制台访问策略设置为“强制共享”，只有 VNC 客户端设置为“共享”模式，才可以访问指定虚拟机的控制台；
- 3) **【共享】**是指将虚拟机控制台访问策略设置为“共享”，此时可以忽略 VNC 客户端的配置，可同时运行多个客户端访问虚拟机控制台。

14. **【CPU 模式】**：为虚拟机 CPU 所属的架构类型，其最高架构类型与所在主机架构类型相同，默认为自适应，即与主机的 CPU 模式相同，也可进行自定义设置，选择所需的 CPU 模式，需要注意的是处于 CONROE 和 PENRYN 模式下的虚拟机进行 CPU 热插时会导致系统不稳定，并且 Windows 2012 可能在某些较低级别的 CPU 模式下无法正常运行。

15. **【崩溃恢复策略】**：分为不处理，重启，关机和 HA，即当虚拟机蓝屏时，会自动对虚拟机进行重启、关机或 HA 策略，默认为不处理。

16. **【时钟策略】**：虚拟机的时钟是同步主机的时钟，可以将虚拟机的时钟策略设置为同步主机的 UTC 时钟和本地时钟。

17. **【迁移许可】**：虚拟机在不同主机之间迁移的许可证，默认为打开状态，在为虚拟机绑定物理 CPU 或增加主机设备后，该许可会自动关闭。

### 7.3.2 虚拟机 CPU

虚拟机 CPU 相关配置可通过点击虚拟机页面中的**【编辑虚拟机】**，进而进入 CPU 编辑界面来进行编辑，包括虚拟机 CPU 数量以及是否打开 CPU 热插拔，虚拟机插槽数，虚拟机 CPU 份额 CPU 限制以及虚拟机 CPU 与物理 CPU 绑定关系：

**【CPU 份额】**：虚拟机 CPU 份额可设定为高、正常、低三个档位，当主机中的 CPU 资源紧张进而发生虚拟机之间抢占 CPU 资源时，主机会按照所设定的 CPU 份额来设定每一个虚拟机所能够占用的 CPU 资源。

**【CPU 限制】**：控制虚拟机占用主机物理 CPU 资源的上限。值可以设置为指定数值，或者设置为不限。CPU 限制值设置的越大，虚拟机占用的主机物理资源就越多。

**【开启 CPU 热插拔】**：设定虚拟机 CPU 数量来提高虚拟机的硬件性能，同时也可以打开虚拟机热插拔开关，以在虚拟机正常运行时依然能够为虚拟机添加 CPU，其中可添加的最大 CPU 个数为虚拟机开机时 CPU 个数的 2 倍，即当虚拟机开机时为 4 个 CPU 且开启了 CPU 热插，则虚拟机开机后可增加到的 CPU 数量最大为 8 个。



图 7.3.2-1 虚拟机 CPU 热添加

**【每个插槽的核数】**：设定每个插槽的内核数，设定后插槽数会随着内核数的变化而变化，二者相乘的值为当前 CPU 的数量。

**【绑定 CPU】**：可以将虚拟机的 CPU 绑定在主机物理 CPU 上，以提高虚拟机的性能。



图 7.3.2-2 虚拟机 CPU 绑定

### 7.3.3 虚拟机内存

点击虚拟机页面中的【编辑虚拟机】，找到对应的内存编辑页面，可对虚拟机的内存进行编辑。在虚拟机关机状态下，可编辑虚拟机内存大小以及开启内存热添加的开关，若内存热添加处于开启状态，则虚拟机在启动后可以在线添加内存以供使用。

【内存预留】：可为虚拟机预留主机实际可用内存，不被其它任务所抢占。

【内存气泡】：开启内存气泡功能后，可以通过 balloon 技术动态调整虚拟机内存，进行按需分配。

**⚠ 注意：**热添加的内存大小需要是 128MB 的整数倍且不大于 32GB，虚拟机热添加后的最大内存为开机时内存的 4 倍且此时主机有足够的逻辑内存供虚拟机使用。



图 7.3.3-1 虚拟机内存配置

### 7.3.4 虚拟机网卡

虚拟机网卡的操作需要选中要编辑的虚拟机，点击虚拟机页面中的【编辑虚拟机】，找到网卡页面，选中需要进行编辑的网卡进行编辑操作，用户还可以在网卡配置界面中点击左下角【添加硬件】按钮，选择【网卡】来为虚拟机添加一块网络设备。

## 基础网络

虚拟机使用 InCloud Sphere 网络时首先需要根据不同的网络场景进行虚拟交换机的创建，并在虚拟交换机上创建连接虚拟机时的业务网络，InCloud Sphere 将在虚拟交换机上创建的业务网络统称为基础网络。InCloud Sphere 业务网络支持的 VLAN 分为两种，一种是可配置的 1-4094 的 VLAN，另外一种可以配置的 VLAN 为允许所有 VLAN 通过的 Trunk 模式，InCloud Sphere 将这种 VLAN 定义为 trunk all；在虚拟机配置添加网卡时，选择基础网络，并选择交换机类型、交换机名称以及交换机上存在的业务网络，另外，系统同时支持虚拟机选择连接 VLAN 为 0 的管理网络 manageNetwork；虚拟机选择连接普通虚拟交换机和 macvtap 虚拟交换机时可以指定网卡的类型，包括 virtio、e1000、rtl8139，在使用 macvtap 虚拟交换机时，只有 virtio 类型的网卡支持组播；如果用户的虚拟机操作系统为 Windows 时，使用 virtio 类型的网卡或者连接 SR-IOV 虚拟交换机时需要安装相对应的驱动；

用户可以在配置虚拟机网卡时指定 MAC 地址或者选择自动获取 MAC 地址，还可以针对虚拟机的网卡进行 IP/MAC 绑定配置，配置 IP/MAC 地址绑定之后，在虚拟机内部，只允许配置 IP/MAC 绑定的 IP 地址可以访问网络；

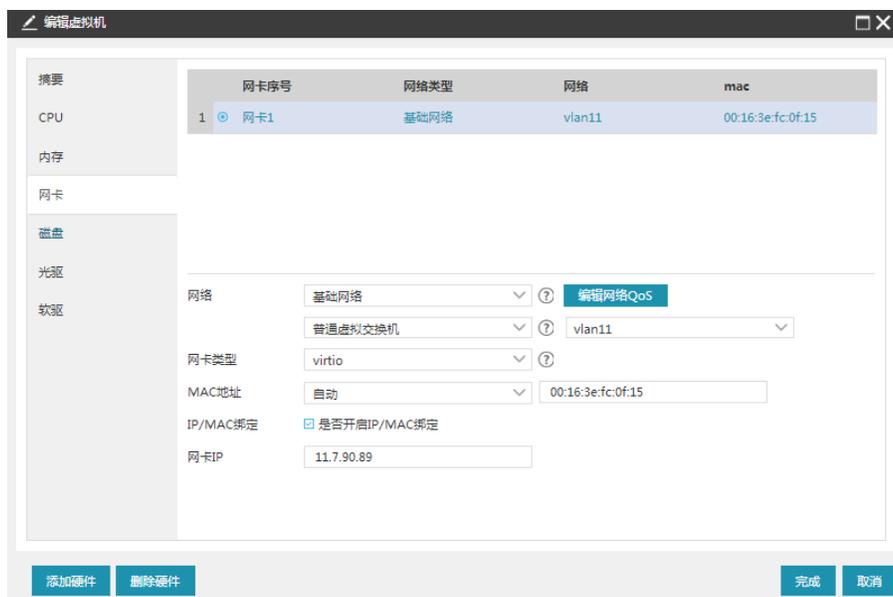


图 7.3.4-1 网卡配置中的基础网路配置

## 直通网络

直通网络不同于基础网络，虚拟机连接直通网络时，需要指定一个物理网卡，配置完成之后，系统会将指定的物理网卡透传给虚拟机使用，直通网络不支持 VLAN 配置；直通网络不需要用户创建，用户在虚拟机网卡配置时可以直接选择直通网络并分配一个可用的物理网卡；虚拟机连接直通网络时，需要在计算节点 BIOS 中开启 VT-d；在虚拟机配置中添加网卡时，选择直通网络，根据需要，选择主机上的网卡，完成虚拟机网卡的配置。



图 7.3.4-2 网卡配置中的直通网络配置

## 高级网络

InCloud Sphere 允许为虚拟机网卡配置高级网络，即 SDN 网络，以实现更多的网络功能。为虚拟机配置高级网络前，需要在 SDN 网络部分做高级网络的配置。

配置参数：

- 【网络】：网络的类型选择高级网络，并选择已存在的网络；
- 【网卡类型】：可以选择 virtio, e1000 和 rtl8139 三种类型；
- 【MAC 地址】：可以设置手动或自动，设置手动时需要手动输入 MAC 地址；
- 【IP 地址】：用户可以手动输入该网卡的 IP 地址，也可默认自动分配 IP；
- 【安全组】：详见第 10.6 小节

**⚠ 注意：** 1. 确认虚拟机内部该网卡开启 DHCP 或手动配置方式可使 IP 生效； 2. DHCP 自动获取该 IP 使之生效，需要子网开启 DHCP 支持。

## QoS 配置

QoS 的配置只针对连接在普通虚拟交换机上的虚拟机网卡，为了保证 TCP 传输接近全速率，建议发送突发尺寸不低于发送平均速率的 10%，并且为 1500 以上。

配置 QoS 的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【虚拟机】，在导航栏中选择要进行 QoS 配置的虚拟机，在主界面中点击【编辑虚拟机】，在弹出的编辑虚拟机界面中选择网卡；



图 7.3.4-3 编辑虚拟机选择网卡

2. 点击【编辑网络 QoS】，在新界面中勾选【网络 QoS 是否启用】，并完成发送平均速率、发送突发缓存、接收平均速率以及接收突发缓存的配置，点击【完成】；

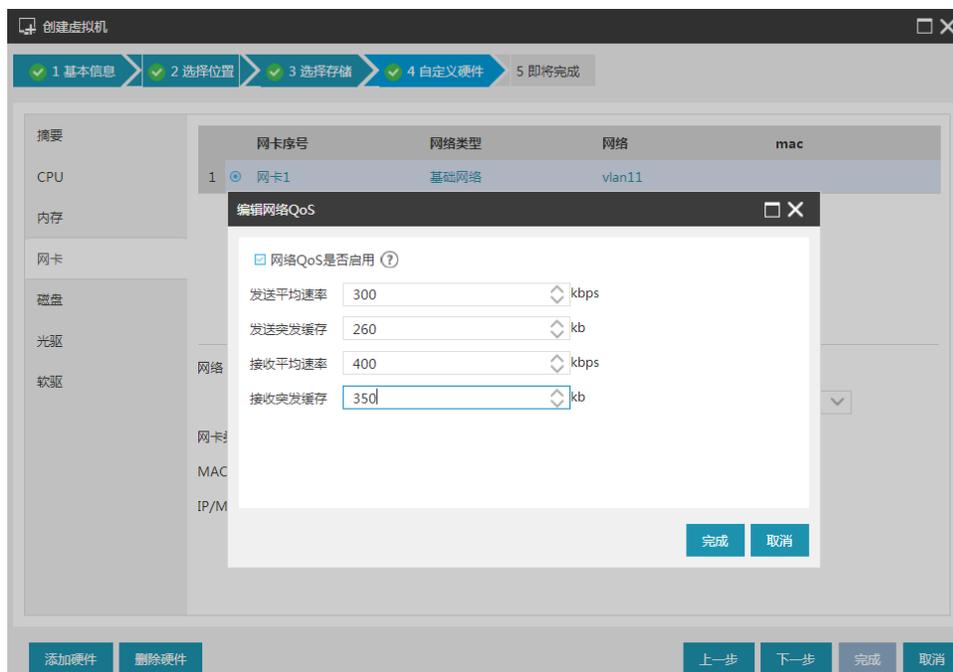


图 7.3.4-4 编辑网络 QoS

3. 在虚拟机配置界面中点击【完成】，完成 QoS 配置；QoS 配置完成之后，用户可以在编辑网络 QoS 界面中将勾选【网络 QoS 是否启用】去掉，以取消 QoS 的配置；

### 7.3.5 虚拟机磁盘

虚拟磁盘是为虚拟机提供存储的虚拟出来的设备，用来存储虚拟机有关的文件，可分为 qcow2 和 raw 格式，创建虚拟磁盘时可基于不同类型的存储池，包括 CFS 存储池、NFS 存储池、浪潮分布式存储池、本地存储池和裸磁盘。

虚拟磁盘是用来存储虚拟机操作系统、程序文件以及其他与其活动相关联的数据。虚拟磁盘是一个较大的物理文件或一组文件，可以像处理任何其他文件那样复制、移动、归档和备份虚拟磁盘。

点击虚拟机页面中的【编辑虚拟机】，找到对应的磁盘编辑页面，可对虚拟机的磁盘进行编辑。

通过选择虚拟机磁盘来对该磁盘进行配置，无论虚拟机是否开机，都可以对磁盘大小进行扩容，Windows 虚拟机磁盘在扩容之后需要在虚拟机内部对扩容的部分创建分区，之后便可使用扩容的那部分磁盘，具体步骤为：右键点击计算机->管理->存储->磁盘管理，进入磁盘管理后右键点击新扩容的那部分磁盘，选择新建简单卷，完成之后便可使用；Linux 虚拟机磁盘接口如果类型为 IDE，在开机状态下对虚拟磁盘进行扩容时，需要重新启动该虚拟机才可使得设置生效。

【是否共享】：按钮则表示该虚拟磁盘是否可共享给其他虚拟机使用，默认不共享。

【是否作为引导】：则是设定虚拟机的引导磁盘，虚拟机只能有一块磁盘设定为引导盘。

【磁盘策略】：分为精简置备和非精简置备，默认为精简置备，当选择精简置备时，虚拟磁盘的大小可以超过当前选中的存储域的可用容量；当选择非精简置备时，虚拟磁盘的大小不能超过当前选中的存储域的可用容量。

【磁盘接口】类型分为 IDE、VIRTIO、SCSI，Windows 虚拟机引导盘默认为 IDE，Linux 虚拟机引导盘默认为 VIRTIO，若 Windows 虚拟机引导盘为 VIRTIO 或 SCSI 接口类型，则在安装操作系统过程中，可挂载与操作系统对应的软驱来安装 VIRTIO、SCSI 驱动以识别该接口类型的磁盘，进而继续安装操作系统。

【磁盘读写模式】：磁盘读写模式包括 Writethrough、Directsync、Writeback 和 None。

1. Writethrough: 虚拟机读操作首先访问主机页缓存，写操作直接访问物理磁盘。
2. Directsync: 虚拟机读写操作直接访问物理磁盘。
3. Writeback: 虚拟机读写操作首先访问主机页缓存。
4. None: 虚拟机读写操作直接访问磁盘缓存。

【开启 IO 异步】：如果 IO 请求需要大量时间执行，可以选择开启 IO 异步，可有效解决 CPU 高速执行能力和 IO 设备速度不匹配的问题，提升 CPU 利用率。

【大小上限】：即虚拟机磁盘容量的上限。

【磁盘位置】：为该虚拟磁盘所在存储池，点击【浏览】可以选择本地存储或共享存储。当存储类型选择裸磁盘时，虚拟磁盘大小及磁盘策略不可设置。

【编辑磁盘 QoS】：要限制虚拟机向其指定虚拟机磁盘每秒读写的次数和每秒的读写速率，可以通过编辑磁盘的 QoS 实现。

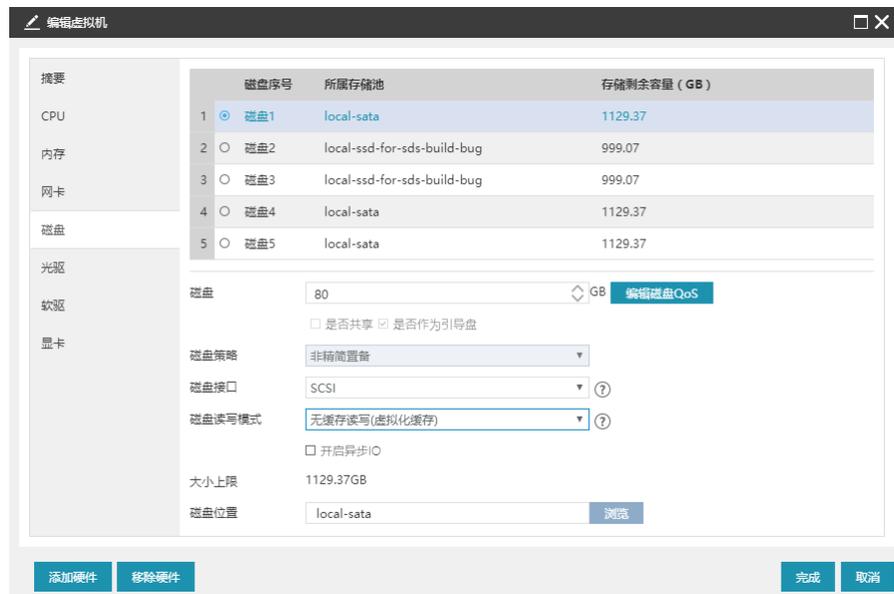


图 7.3.5-1 虚拟机磁盘配置

可通过左下角【添加硬件】按钮来添加磁盘，分为添加新磁盘、现有磁盘和裸磁盘，添加新磁盘则是新创建一块磁盘并添加给虚拟机来使用，添加现有磁盘则是将存储池中已有的磁盘添加给虚拟机来使用，如果存储池中有裸磁盘，则可以通过添加裸磁盘来为虚拟机添加这一存储设备。

**注意：**为虚拟机热添加磁盘需要安装 ICS VM Tools。

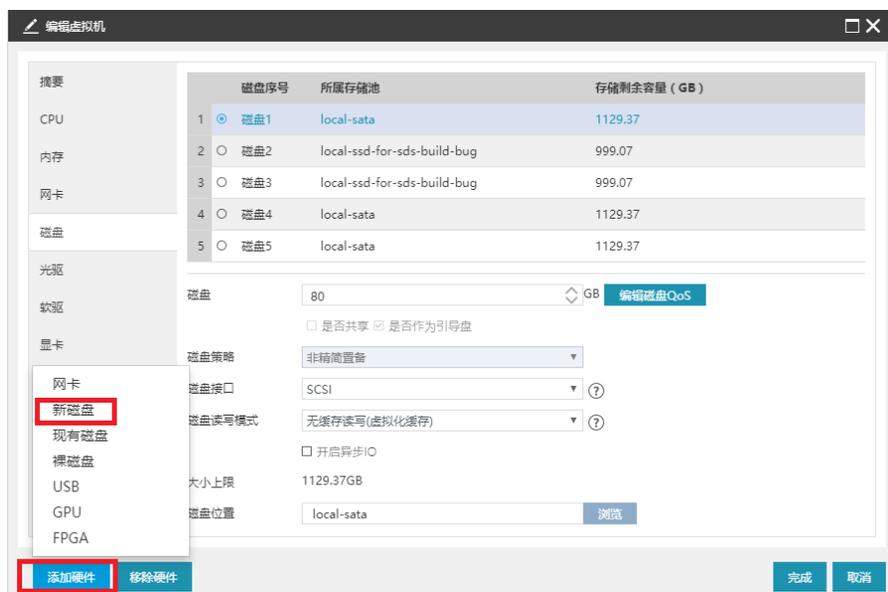


图 7.3.5-2 为虚拟机添加磁盘

### 7.3.6 虚拟机光驱

对虚拟机光驱进行编辑的方式有两种：

1. 在虚拟机页面点击【编辑虚拟机】操作按钮，在弹出页点击光驱部分可对虚拟机光驱进行编辑；
2. 在虚拟机摘要界面，可直接点击光驱部分对虚拟机光驱进行编辑；

在对虚拟机光驱部分进行配置时，可配置包括光驱类型、光驱电源状态以及光驱介质，其中光驱类型包括数据存储 ISO 文件、主机设备和 Windows 本地共享存储。

#### 数据存储 ISO 文件

数据存储 ISO 文件是 InCloud Sphere 环境提供的一个用于存储镜像的存储库，用户可以通过该存储挂载 ISO 给虚拟机。

配置参数：

【光驱类型】：数据存储 ISO 文件。

【状态】：ISO 文件与虚拟机的连接状态设置。

【介质】：即 ISO 文件下拉列表，供用户选则。



图 7.3.6-1 数据存储 ISO 文件

## 主机设备

虚拟机可以使用其宿主机上的物理光驱设备访问 ISO 文件。主机光驱是给一个虚拟机独享的，不能虚拟机共享，如果用主机光驱，必须把虚拟机占用的光驱去掉，其他虚拟机才能使用。

配置参数：

【光驱类型】：主机设备。

【状态】：ISO 文件与虚拟机的连接状态设置。

【介质】：即 ISO 文件下拉列表，供用户选择。



图 7.3.6-2 主机设备

## Windows 本地共享存储

InCloud Sphere 允许将 Windows 本地共享存储（CIFS 协议）的 ISO 文件挂载给虚拟机。

配置参数：

【光驱类型】：Windows 本地共享存储。

【用户名】：为可以访问 Windows 本地共享存储的用户名称。

【密码】：用于访问 Windows 本地共享存储用户的密码。

【共享服务器】：可设置为本地 Windows 共享目录或指定 IP 地址的 Windows 共享目录，设置后者时，需要用户指定 IP 地址。

【共享目录】：即 Windows 本地共享目录。

【扫描 ISO】：单击该按钮会获取到 Windows 本地共享目录下的 ISO 文件。

【状态】：ISO 文件与虚拟机的连接状态设置。

【介质】：即 ISO 文件下拉列表，供用户选则。

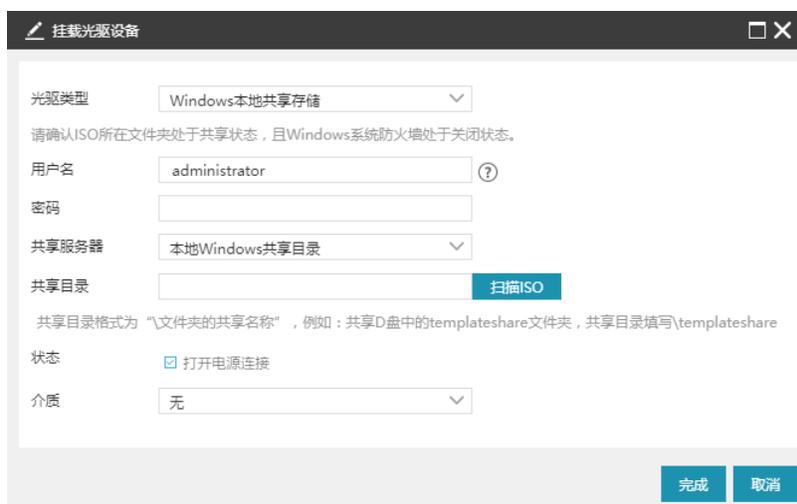


图 7.3.6-3 Windows 本地共享存储

### 7.3.7 虚拟机 USB 设备

InCloud Sphere 允许通过为虚拟机添加虚拟 USB 设备，来将 U 盘和加密狗设备透传给虚拟机。

在虚拟机页面点击【编辑虚拟机】操作按钮，再点击左下角【添加硬件】按钮可为虚拟机添加 USB 设备。

USB 设备分为：

【主机设备】若所在主机中存在 USB 设备，则可以将该 USB 设备通过添加硬件的方式透传给虚拟机进行使用。图 7.3.7-1

【网络 USB】若主机所在数据中心的网络中存在网络 USB 设备，则可以将该网络 USB 设备通过添加硬件的方式透传给虚拟机进行使用。图 7.3.7-2

**⚠ 注意：**InCloud Sphere 每个虚拟机只能添加一个 USB 设备。

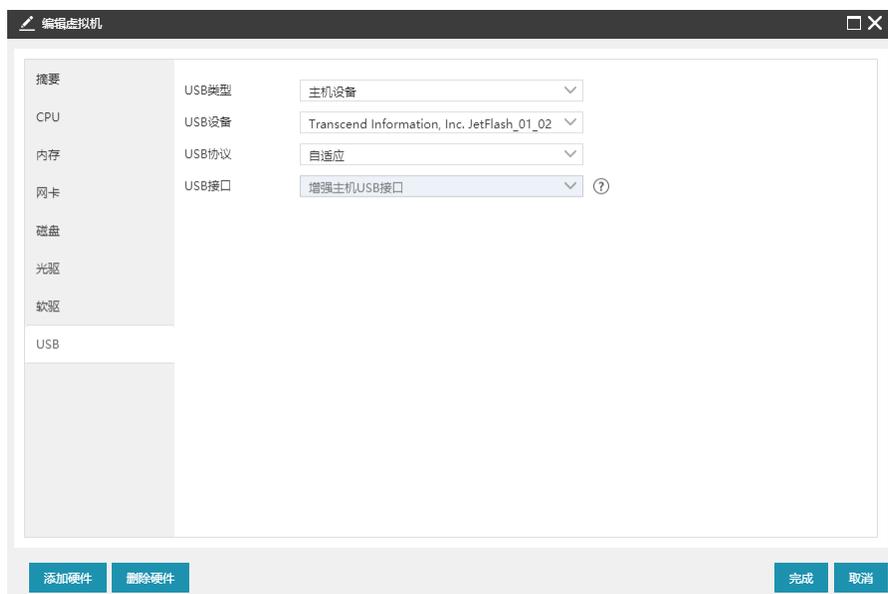


图 7.3.7-1 虚拟机添加 USB 设备

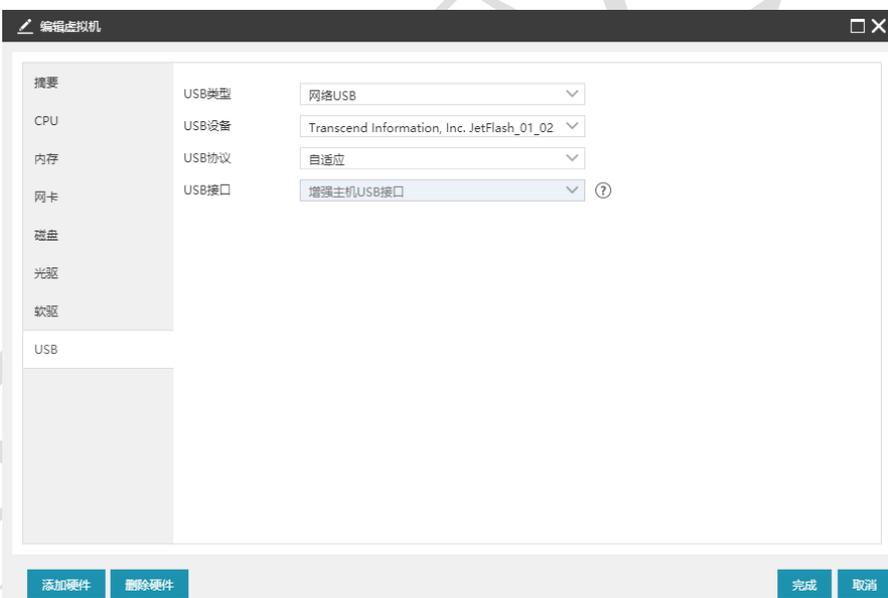


图 7.3.7-2 虚拟机添加 USB 设备

### 7.3.8 虚拟机软驱设备

InCloud Sphere 允许通过为虚拟机添加虚拟软驱设备，来将软驱设备透传给虚拟机。

在虚拟机页面点击【编辑虚拟机】操作按钮，或摘要界面编辑软驱设备，选择与操作系统对应的软驱驱动包，可为虚拟机添加软驱设备。

### 7.3.9 虚拟机 GPU 设备

InCloud Sphere 允许通过为虚拟机添加虚拟 GPU 设备，来将 GPU 设备透传给虚拟机。

在虚拟机页面点击【编辑虚拟机】操作按钮，再点击左下角【添加硬件】按钮可为虚拟机添加 GPU 设备，若所在主机中存在 GPU 设备，则可以将该 GPU 设备通过添加硬件的方式透传给虚拟机进行使用。

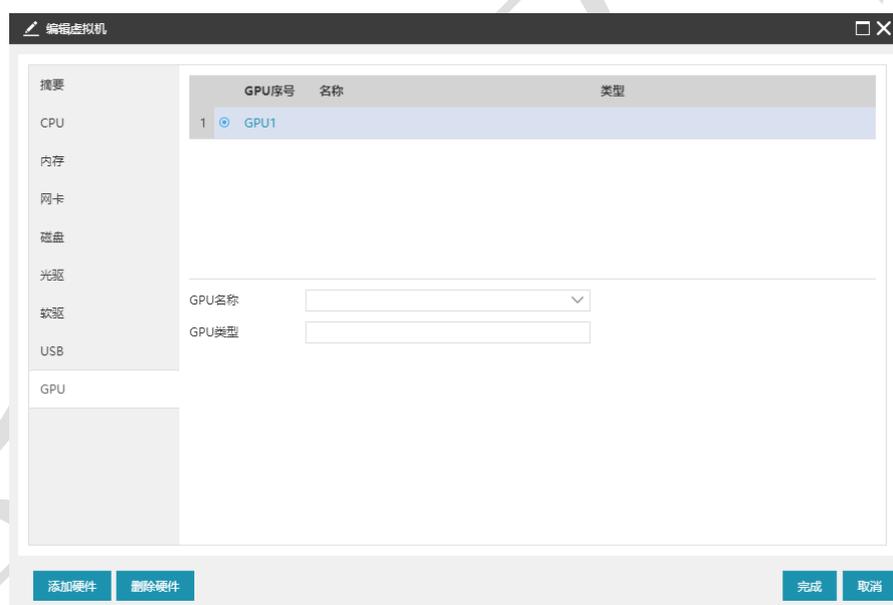


图 7.3.9-1 虚拟机添加 GPU 设备

## 7.4 虚拟机管理

本小节主要介绍用户在 InCloud Sphere 环境中，可以对虚拟机做哪些管理和如何管理虚拟机。

## 7.4.1 虚拟机电源管理

虚拟机电源管理包括启动虚拟机、关闭虚拟机、强制关闭虚拟机、暂停虚拟机、恢复虚拟机、重启虚拟机和强制重启虚拟机。其中启动虚拟机、关闭虚拟机和强制关闭虚拟机在虚拟机页面点击对应的操作按钮即可；暂停、恢复、重启、强制重启虚拟机则需要在虚拟机页面点击【更多操作】按钮，在下拉列表中选择对应的功能即可。

【启动】是指虚拟机在关闭状态下为虚拟机打开电源连接，之后便可通过点击虚拟机页面中的【打开控制台】来对虚拟机进行操作。

【关闭】为虚拟机内部关机，也称作安全关机，即关机之前虚拟机会将内存中的数据写入磁盘中后进行关机，以保证数据的完整性。该功能需要在虚拟机内部安装 ICS VM Tools 插件才可以正常使用，具体 ICS VM Tools 安装方法以及支持的操作系统详见 7.2.3 安装 ICS VM Tools。

【重启】为虚拟机内部重启，也称作安全重启，该功能需要在虚拟机内部安装 ICS VM Tools 插件才可以正常使用，具体 ICS VM Tools 安装方法以及支持的操作系统详见 7.2.3 安装 ICS VM Tools。

【暂停】即将当前运行状态的虚拟机进行暂停，暂停之后虚拟机会暂停一切操作直至虚拟机被恢复。

【恢复】即将暂停的虚拟机恢复正常，用户可继续使用。

【强制重启】即对虚拟机进行强制重启，此过程不会保存虚拟机内存中的内容，因此某些状态下进行强制重启可能会导致数据的丢失，因此在正常情况下不建议对虚拟机进行强制重启。

【强制关闭】类似强制重启，也有可能造成虚拟机数据的丢失，因此正常情况下不建议对虚拟机进行强制关闭。



图 7.4.1-1 虚拟机电源管理按钮分布

## 7.4.2 虚拟机克隆

虚拟机克隆分为克隆为虚拟机和克隆为模板，克隆为虚拟机即将当前虚拟机克隆一台配置相同、磁盘内容也相同的虚拟机，InCloud Sphere 支持虚拟机开启和关闭的情况下对虚拟机进行克隆。

操作步骤为：

1. 在虚拟机页面点击【克隆】按钮；
2. 在弹出页面选择克隆为虚拟机并点击【下一步】；
3. 更改克隆虚拟机的名称，默认与原虚拟机名称相同，更改完成后点击【完成】即可完成克隆为虚拟机的操作；

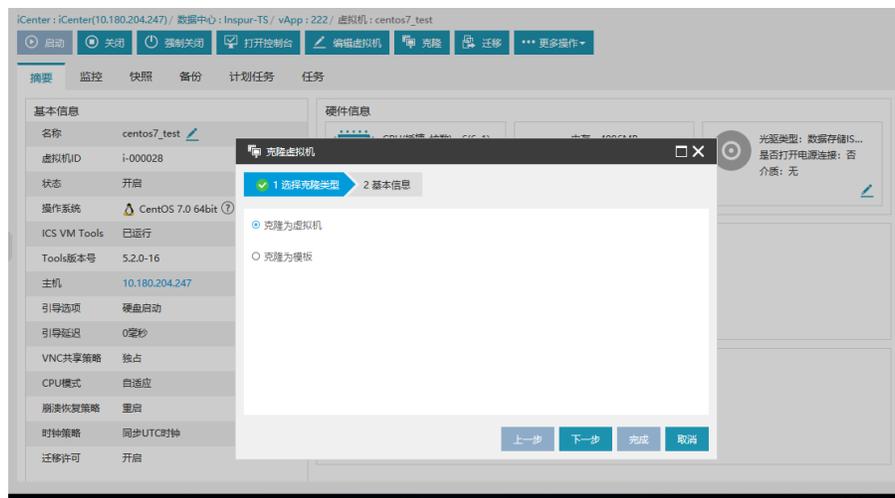


图 7.4.2-1 将虚拟机克隆为虚拟机

克隆为模板则是将当前虚拟机的各项配置转换为模板并且保留该虚拟机，具体操作步骤如下：

1. 在虚拟机页面点击【克隆】按钮；
2. 在弹出页面选择克隆为模板并点击【下一步】；
3. 对虚拟机模板进行命名并填写对于该模板的描述，填写完毕后点击【完成】便可成功将虚拟机克隆为模板。



图 7.4.2-2 将虚拟机克隆为模板

### 7.4.3 虚拟机迁移

虚拟机迁移分为三类，分别为计算迁移、存储迁移和整机迁移，虚拟机在迁移到目的主机后，虚拟机便在新的主机上正常运行，并且该迁移过程对于正在运行的虚拟机是完全透明的。

计算迁移是指当虚拟机关联的虚拟磁盘处于两个主机之间的共享存储上时，可将虚拟机由一台主机迁移到另一台主机，此时将只迁移虚拟机状况信息（内存、寄存器和网络连接）至目标主机，而不迁移虚拟磁盘。

具体操作步骤如下：

1. 在虚拟机页面点击【迁移】按钮，并且在弹出页面选择更改主机，点击【下一步】。

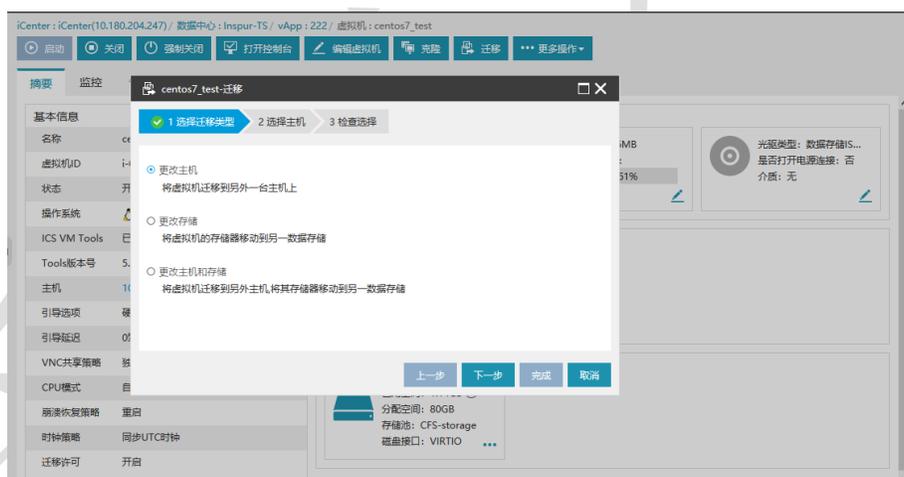


图 7.4.3-1 虚拟机迁移类型选择

2. 选择迁移的目的主机，如果该页面中待选择主机为空，则需要检查该虚拟机是否绑定了当前主机的设备（如：CPU，USB 设备，光驱设备，网络设备，裸磁盘等）、是否打开了迁移许可（详见 7.4.1 虚拟机属性）以及当前虚拟机的磁盘是否位于共享存储池中。

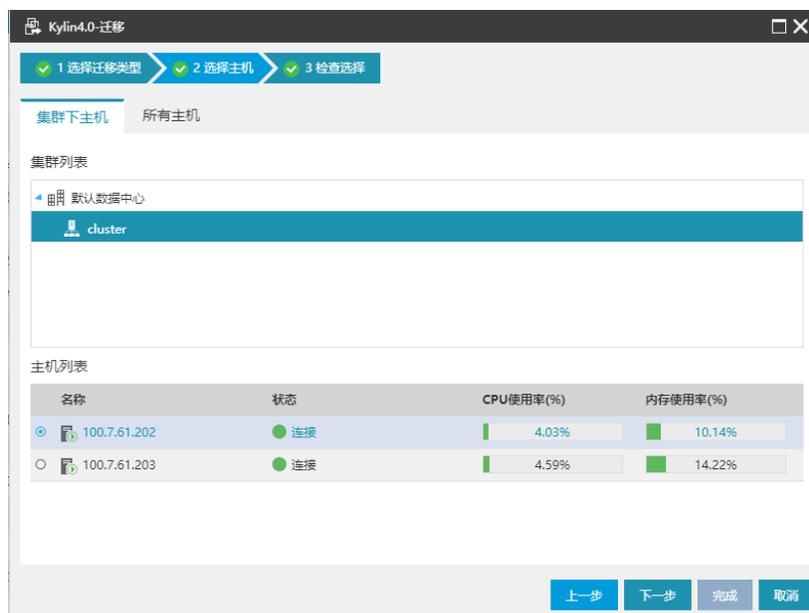


图 7.4.3-2 目的主机选择

3. 检查迁移信息，包括待迁移虚拟机名称、迁移类型以及目的主机 IP，如果当前虚拟机处于开机状态，还可以选择是否开启内存压缩迁移，在当前主机 CPU 和内存资源允许的情况下开启内存压缩迁移可以提高迁移速率，所有内容检查完毕后点击【完成】按钮便可开始执行虚拟机计算迁移，执行成功后，虚拟机会在目的主机上运行，若由于某些原因（如目的主机突然断电）导致迁移失败，虚拟机会自动回滚到原始状况和位置。

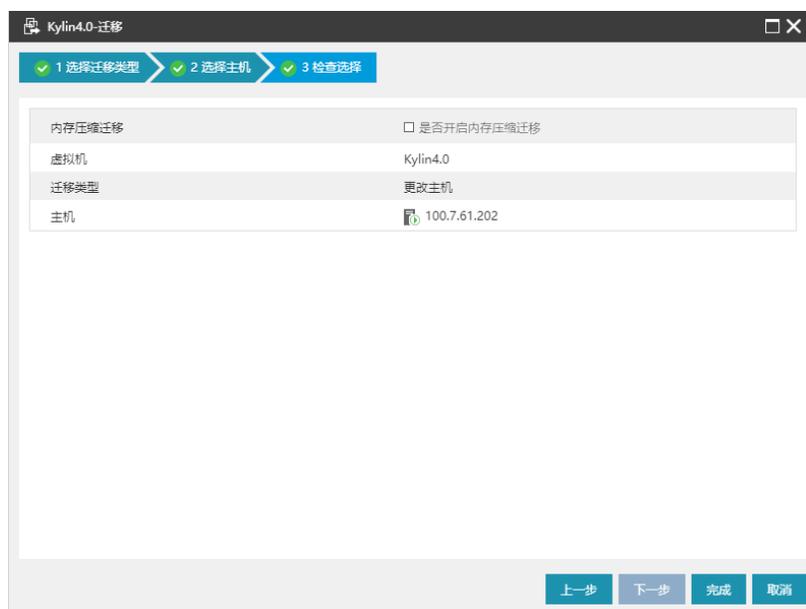


图 7.4.3-3 虚拟机迁移信息检查

存储迁移即将虚拟机的磁盘从一个存储池迁移到另一个存储池，而虚拟机所在主机位置保持不变，操作步骤如下：

1. 在虚拟机页面点击【迁移】按钮，并且在弹出页面选择更改存储，点击【下一步】。
2. 选择存储池有两种模式，基本模式和高级模式，如果虚拟机有多块磁盘，在基本模式中，选择目标存储池，便将虚拟机的所有磁盘全部迁移至目标存储池中；在高级模式中，可以为虚拟机的多块磁盘分别选择目标存储池，即虚拟机的多块磁盘可以迁移到不同的存储池中。选择目标存储池后，点击【下一步】。



图 7.4.3-4 虚拟机存储迁移基本模式



图 7.4.3-5 虚拟机存储迁移高级模式

3. 检查虚拟机存储迁移的各项内容，包括待迁移存储的虚拟机名称、迁移类型以及待迁移存储池，检查完毕后点击【完成】便开始执行虚拟机存储迁移。执行成功后，虚拟机磁盘位置位于目的存储池中，若由于某些原因（如目的存储掉线）导致迁移失败，虚拟机磁盘会自动回滚到原始位置。

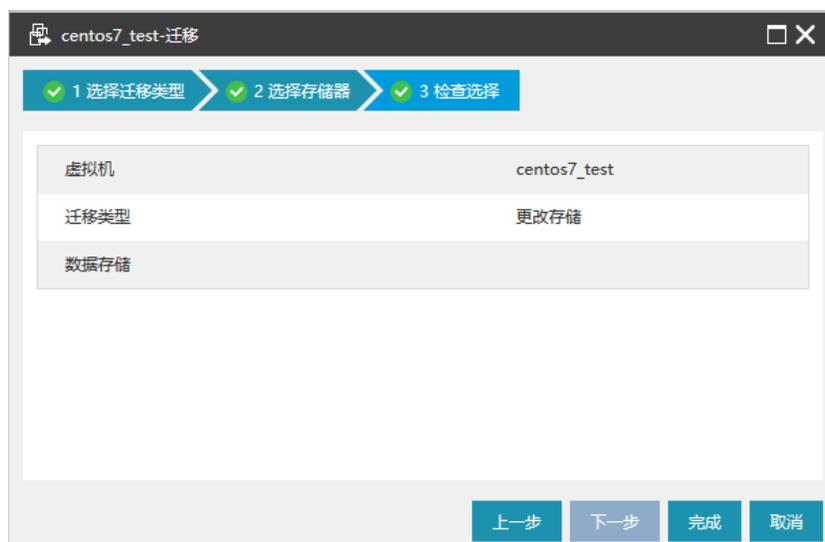


图 7.4.3-6 虚拟机存储迁移信息检查

整机迁移即更改虚拟机位置以及虚拟机磁盘位置，操作步骤如下：

1. 在虚拟机页面点击【迁移】按钮，并且在弹出页面选择更改主机和存储，点击【下一步】；
2. 选择迁移的目的主机，完成后点击【下一步】；
3. 选择迁移磁盘的目的存储池，同样分为普通模式和高级模式，功能同虚拟机存储迁移，选择过后点击【下一步】；
4. 检查整机迁移信息，包括待迁移虚拟机名称、迁移类型、目的主机及目的存储池，检查完毕后点击【完成】便开始执行虚拟机整机迁移。执行成功后，虚拟机会在目的主机上运行，虚拟磁盘会位于目的存储池，若由于某些原因（如目的主机突然断电或目的存储池掉线）导致迁移失败，虚拟机会自动回滚到原始状况和位置。



图 7.4.3-7 虚拟机整机迁移信息检查

#### 7.4.4 虚拟机删除

删除虚拟机可以将不需要的虚拟机进行删除，执行该操作时虚拟机需要处于关机状态，点击虚拟机界面中的【更多操作】按钮，在下拉菜单中选择删除虚拟机，在确认界面中确认待删除虚拟机名称，以及选择是否删除与虚拟机关联的磁盘，如果勾选删除与虚拟机关联的磁盘，需要保证虚拟机的磁盘处于非共享状态，点击【确认】按钮即可执行删除虚拟机的操作。

### 7.5 虚拟机快照

虚拟机快照分为内存快照和磁盘快照。内存快照保存的是虚拟机的内存数据和磁盘数据，保存的是虚拟机某个时间点状态的副本；磁盘快照是虚拟机磁盘文件在某个时间点的副本，系统崩溃或系统异常时可以通过使用恢复到快照来保持磁盘文件系统和系统存储。

#### 7.5.1 虚拟机快照创建

创建虚拟机快照步骤如下：

1. 在虚拟机界面选择选项卡中的【快照】，进入虚拟机快照管理界面，在界面中如果虚拟机创建了快照，会在界面中显示虚拟机当前快照。



图 7.5.1-1 虚拟机快照管理界面

2. 点击虚拟机快照管理界面中的【生成快照】按钮，在弹出界面填写快照名称、快照的描述信息，以及是否选择生成内存快照（开机的虚拟机，用户才能选择生成虚拟机内存快照，关机状态该选项不可以选择），如果选择生成内存快照，则会给虚拟机创建一个内存快照，否则会默认选择生成虚拟机磁盘快照。点击【完成】便完成了虚拟机快照的创建。

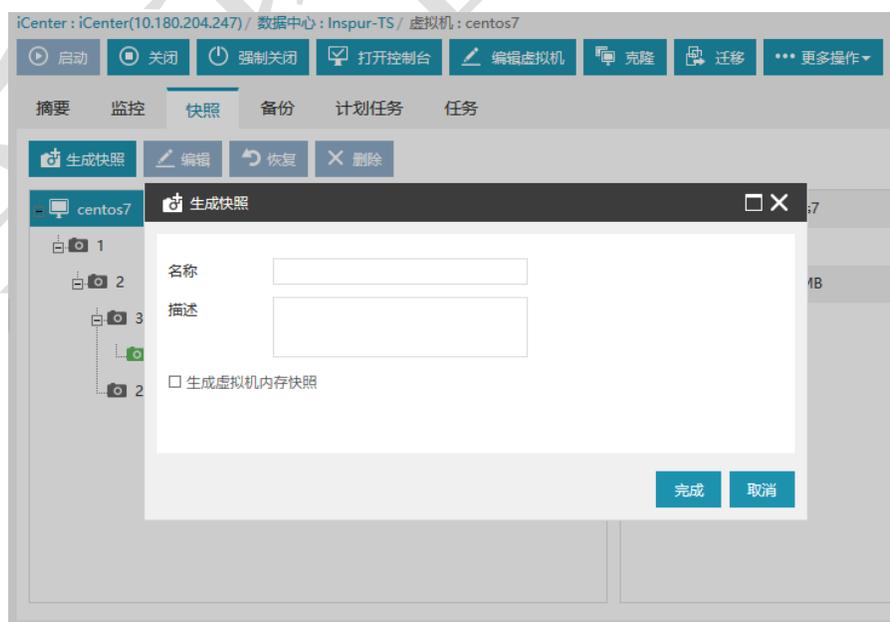


图 7.5.1-2 创建虚拟机快照信息

## 7.5.2 虚拟机快照编辑

InCloud Sphere 允许对虚拟快照进行编辑，用来配置快照的名称和描述信息。

具体操作步骤：

1. 在虚拟机界面选择选项卡中的【快照】，进入虚拟机快照管理界面，在界面中如果虚拟机创建了快照，会在界面中显示虚拟机当前快照。
2. 快照列表中选择要编辑的快照，在快照操作菜单选择【编辑】，对编辑弹出框中名称和描述进行编辑。
3. 编辑完成后，单击【完成】或【取消】。

## 7.5.3 虚拟机快照恢复

虚拟机快照分为内存快照和磁盘快照，其中恢复内存快照可以将虚拟机恢复至某一时间点上的虚拟机状态，恢复磁盘快照可以将虚拟机的磁盘恢复至某一时间点上虚拟磁盘的状态。虚拟机恢复快照时虚拟机需处于关机状态。

内存快照的恢复现在包括两种类型：

1. 恢复磁盘和内存快照；
2. 仅恢复磁盘快照。

 注意：环境升级后无法恢复内存和磁盘，仅可恢复磁盘快照。

虚拟机快照恢复步骤如下：

1. 点击虚拟机界面中的【快照】选项卡。
2. 在虚拟机快照管理页面选择想要恢复的快照，此时右侧会显示该该快照创建时的名称、快照类型、大小、描述以及创建时间。



图 7.5.3-1 虚拟机恢复快照

3. 在虚拟机关机状态下，点击虚拟机快照页面中的【恢复】按钮，在弹出的确定页面中点击【确认】来执行恢复快照的操作。

#### 7.5.4 虚拟机快照删除

用户可在需要时，在虚拟机关机状态下对虚拟机快照进行删除，具体操作步骤下：

1. 点击虚拟机界面中的【快照】选项卡；
2. 在虚拟机快照管理页面选择想要删除的快照，此时右侧会显示该快照创建时的名称、大小、描述以及创建时间；
3. 在虚拟机快照管理页面点击【删除】按钮，并在弹出的警告页面点击【确认】即可执行删除该快照的操作；

若需要一次性删除所有快照，可在虚拟机快照管理页面点击【全部删除】按钮，并在弹出的警告页面点击【确认】即可执行删除该虚拟机全部快照的操作；

## 7.6 虚拟机模板

本小节主要介绍虚拟机模板相关内容，虚拟机模板是由虚拟机转化而成的，它拥有与原虚拟机相同的配置信息和磁盘数据，并且可以与虚拟机相互转化，即虚拟机与虚拟机模板间可以相互转化。在 InCloud Sphere 中，用户可以通过虚拟机模板进行以下操作：

1. 虚拟机与虚拟机模板相互转化
2. 虚拟机克隆为模板（详见 7.4.3）

3. 指定 IP 批量部署虚拟机
4. 修改模板属性
5. 删除虚拟机模板

### 7.6.1 虚拟机与虚拟机模板

虚拟机模板是由虚拟机转换或者克隆生成的，并且它与源虚拟机拥有相同的配置信息和磁盘数据。以下内容介绍虚拟机与虚拟机模板相互转化：

#### 虚拟机转换为虚拟机模板

如果要将虚拟机转换为虚拟机模板，首先需要将虚拟机电源置于关闭状态，然后将虚拟机转换为模板。

具体操作如下：

1. 在 iCenter 中的菜单栏选择【虚拟机】，在【导航栏】或【虚拟机】选项卡中选择指定的虚拟机；
2. 确认所选虚拟机电源被置于关闭状态；
3. 【按钮】菜单下点击【更多操作】选择【转换为模板】操作；
4. 确认是否将虚拟机转换为模板，单击【确认】或【取消】。

**i 提示：**当转换虚拟机为模板前，可以先将 ICS VM Tools 安装在系统中，以便对虚拟机模板进行指定 IP 批量部署虚拟机操作。

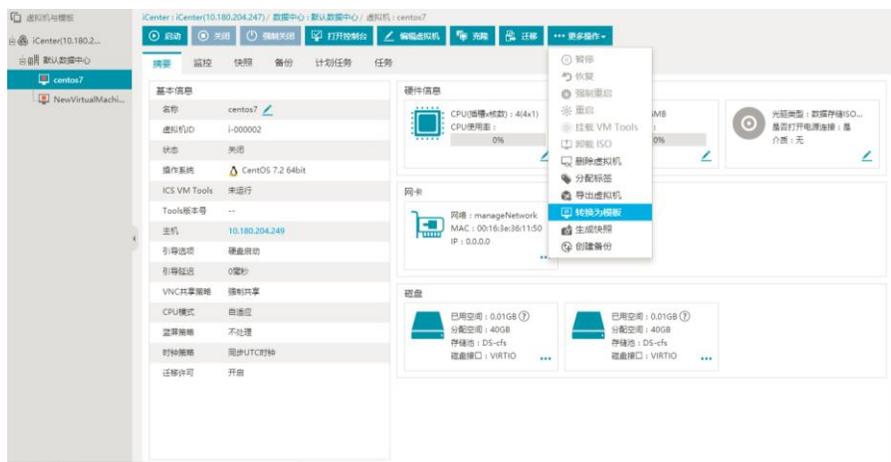


图 7.6.1-1 虚拟机转为模板

## 虚拟机模板转化为虚拟机

具体操作如下：

1. 在 iCenter 中的菜单栏选择【虚拟机】，在【导航栏】或【虚拟机模板】选项卡中选择指定的虚拟机模板；
2. 在【按钮】菜单下单击【转换为虚拟机】操作；
3. 确认是否将虚拟机模板转为虚拟机，单击【确认】或【取消】。

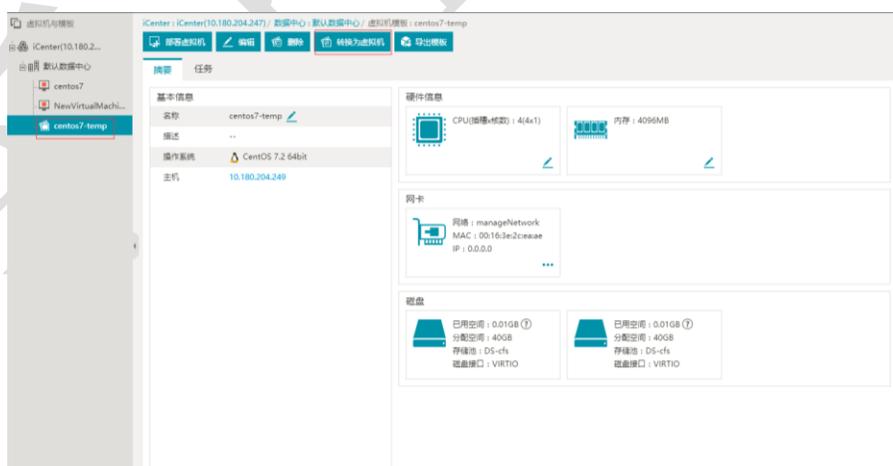


图 7.6.1-2 模板转为虚拟机

## 7.6.2 指定 IP 批量部署虚拟机

虚拟机模板具有与虚拟机相同的数据信息，InCloud Sphere 允许用户通过虚拟机模板批量部署多个相同数据信息（操作系统和应用程序等）的虚拟机。

**警告：** 如果用户要指定 IP 部署虚拟机，一定要确认虚拟机模板中已经安装 ICS VM Tools。

具体操作步骤：

1. 在 iCenter 中的菜单栏选择【虚拟机】，在【导航栏】或【虚拟机模板】选项卡中选择指定的虚拟机模板，并在【按钮】菜单下单击【部署虚拟机】。



图 7.6.2-1 选择部署虚拟机的模板

2. 配置要部署虚拟机的基本信息，输入配置信息后点击【下一步】，该步骤主要配置以下信息：

【数量】：配置要部署的虚拟机个数；

【名称】：当部署一个虚拟机时，虚拟机的名称；

【名称前缀】：当部署大于 1 个虚拟机时，所有虚拟机的名称前缀；

【起始编号】：当部署大于 1 个虚拟机时，虚拟机的编号起始的编号；

【IP 配置方式】：当选择【批量部署】时，部署虚拟机时界面上会允许用户配置 IP，系统会自动将虚拟机网卡的 IP 依次设置为用户所设的 IP；当选择【不处理】时，即部署时不自动为虚拟机配置 IP 地址，由用户手动配置；



图 7.6.2-2 部署单个虚拟机

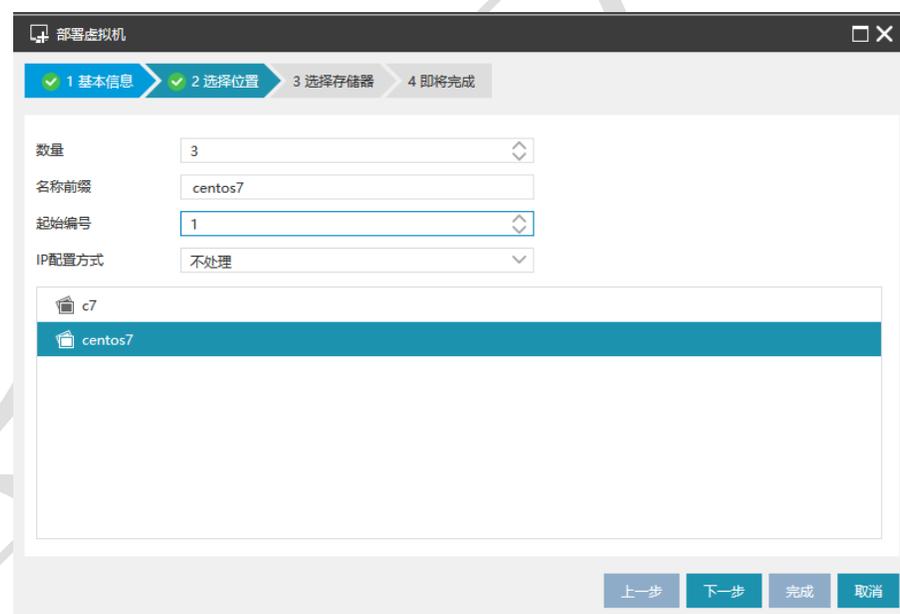


图 7.6.2-3 部署多个虚拟机

3. 为所部署虚拟机选择宿主机 (iNode)，选择后点击【下一步】。

**!** 注意：如果部署多个虚拟机，请确认宿主机的内存是足够的。

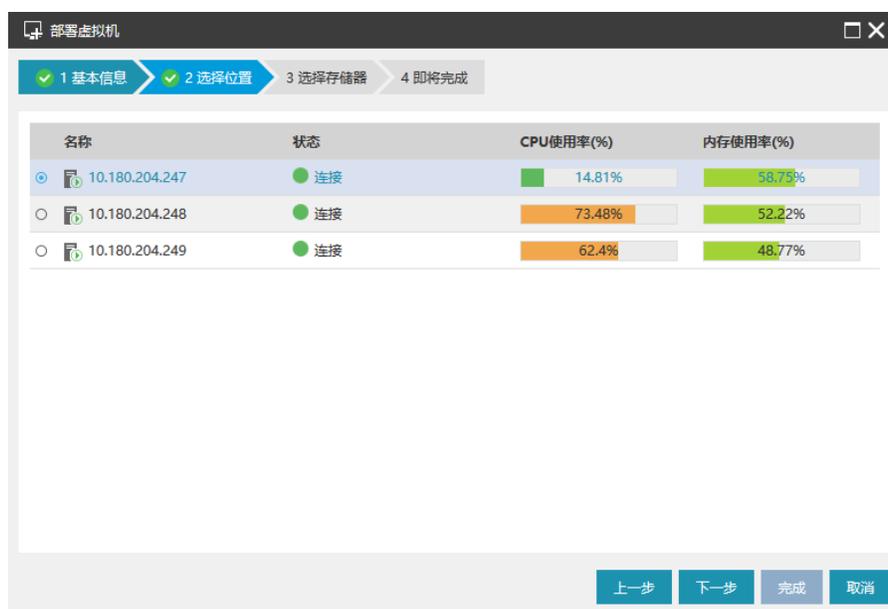


图 7.6.2-4 选择宿主机

4. 选择存储器，选择完成后点击【下一步】。

 注意：当为虚拟机选择存储器时，请确认存储器的容量是足够的。



图 7.6.2-5 选择存储器

5. 配置 IP，IP 配置完成后点击【下一步】如果用户在基本信息配置时，选择【IP 配置方式】为【不处理】，会跳过该步骤的执行，只有选择【IP 配置方式】为【批量部署】时操作该步骤。本步骤主要配置以下信息：

【起始 IP】：用户所选 IP 地址范围的第一个 IP 地址；

【步长】：IP 地址范围中 IP 地址与 IP 地址之间的间隔；

【网关】：即 IP 地址范围的网关；

【子网掩码】：即 IP 地址的子网掩码；

**警告：**需要用户选中一个连续的 IP 地址范围进行配置，该 IP 范围的所有 IP 地址不能被占用，以免出现 IP 地址冲突。



图 7.6.2-6 配置 IP

6. 确认配置信息，并点击【完成】。

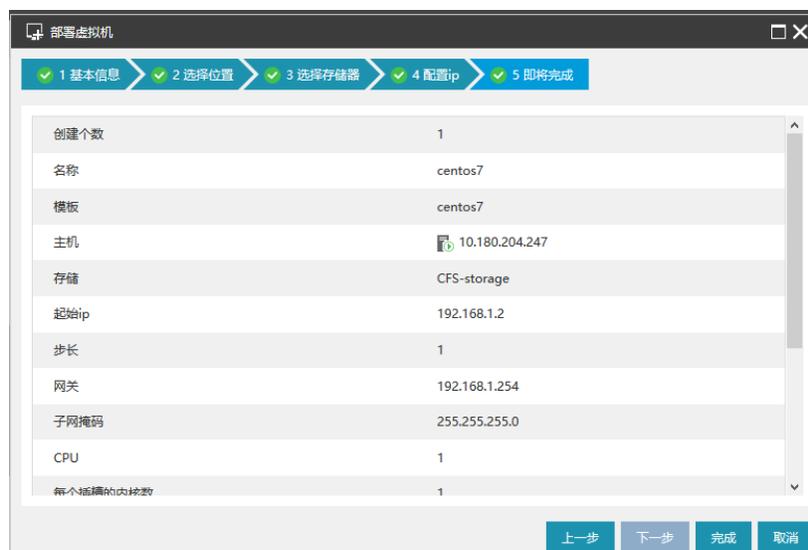


图 7.6.2-7 确认信息完成操作

### 7.6.3 修改模板属性

该小节主要介绍虚拟机模板相关属性的配置，主要包括摘要，虚拟 CPU 和虚拟内存配置。

#### 摘要

具体操作：在 iCenter 菜单栏选择【虚拟机】，然后导航栏中选择指定的虚拟机模板，最后单击【按钮】菜单的【编辑】按钮，选择【摘要】。

主要配置虚拟机模板的名称和描述信息。

【名称】：即虚拟机模板的名称；

【描述】：即用户对虚拟机模板的作用的详细记录，描述模板的功能等；

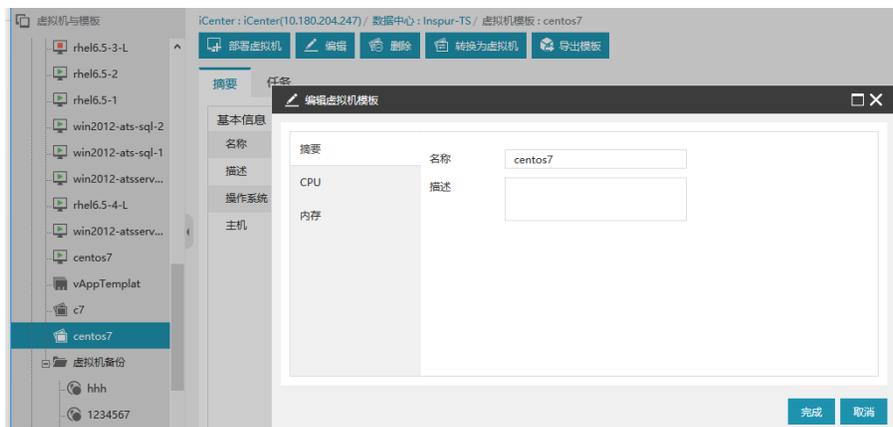


图 7.6.3-1 编辑摘要

## CPU

主要配置虚拟机模板的虚拟 CPU（vCPU）个数。

【CPU】：虚拟机模板的 vCPU 个数；

【每个插槽的内核数】：每个 vCPU 的内核数；

具体操作：在 iCenter 菜单栏选择【虚拟机】，然后导航栏中选择指定的虚拟机模板，最后单击【按钮】菜单的【编辑】按钮，选择【CPU】。

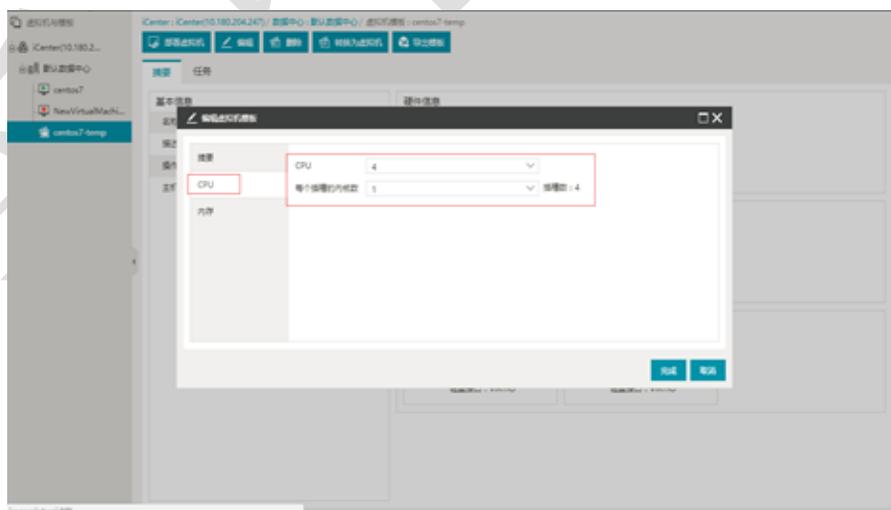


图 7.6.3-2 编辑 CPU

## 内存

虚拟机模板的虚拟内存配置。

【内存】：虚拟机模板的虚拟内存大小；

具体操作：在 iCenter 菜单栏选择【虚拟机】，然后【导航栏】中选择指定的虚拟机模板，最后单击【按钮】菜单的【编辑】按钮，选择【内存】。

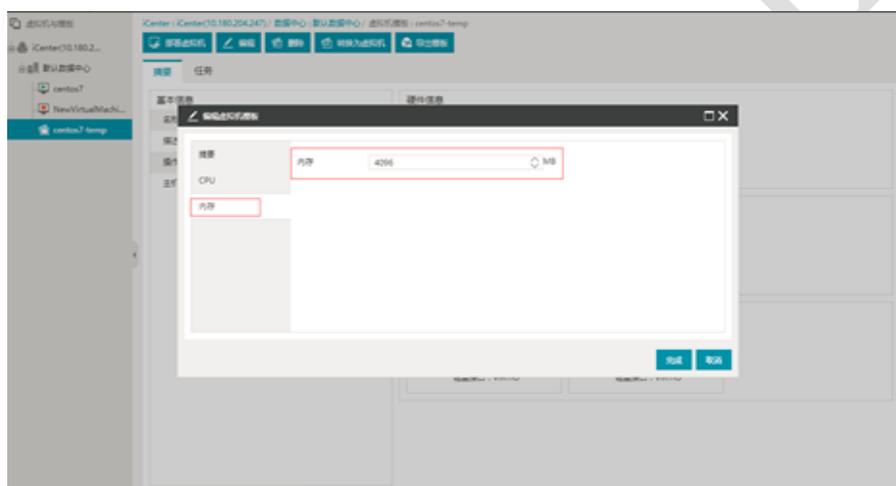


图 7.6.3-3 编辑内存

#### 7.6.4 删除虚拟机模板

删除虚拟机模板是将虚拟机模板从 InCloud Sphere 环境中删除，该操作一旦执行该虚拟机模板将无法恢复。

具体操作：

1. 在 iCenter 菜单栏选择【虚拟机】，然后【导航栏】或【虚拟机模板】中选择指定的虚拟机模板，最后单击按钮菜单的【删除】按钮；
2. 确认是否删除指定模板，选择【确认】或【取消】。

### 7.7 虚拟机 vApp

本小节主要介绍一下虚拟机组（虚拟机 vApp），vApp 是一个虚拟机组，用于管理多个虚拟机，且可以对多个虚拟机的打开电源、关闭电源、重启电源、配置虚拟机规格及配

置虚拟机启动优先级等操作进行管理。可以为 vApp 创建模板，并可以通过 vApp 模板增加新的 vApp 组。

### 7.7.1 虚拟机 vApp 创建

虚拟机 vApp 创建的步骤如下：

1. 在 iCenter 的菜单栏选择【虚拟机】，然后在【导航栏】选择一个数据中心，最后点击【按钮】菜单的【增加 vApp】；

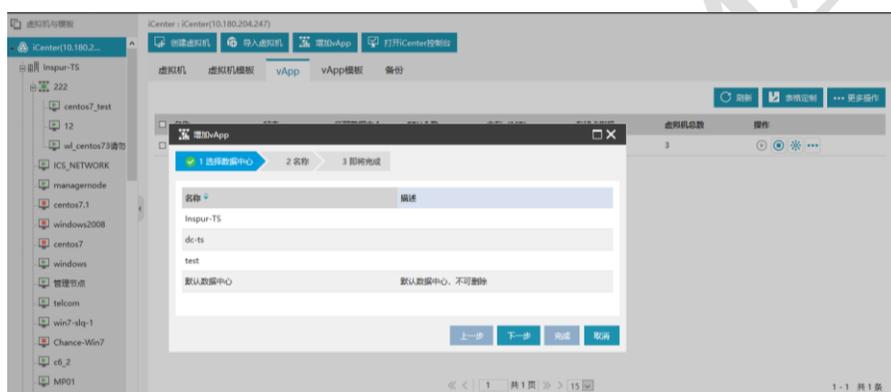


图 7.7.1-1 添加 vApp

2. 选择一个数据中心，点击【下一步】；



图 7.7.1-2 选择数据中心

3. 配置 vAPP 的名称，点击【下一步】



图 7.7.1-3 配置 vApp 名称

4. 确认配置信息，点击【完成】。



图 7.7.1-4 完成添加 vApp

## 7.7.2 虚拟机 vApp 管理

本小节主要介绍虚拟机 vApp，以及 vApp 的基本操作。

### vApp 电源状态操作

vApp 的电源状态操作，是对 vApp 中的多个虚拟机进行电源状态操作，主要包括了【打开电源】、【关闭电源】和【重启电源】。

具体操作为：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，然后选择指定的 vApp，最后在【按钮】菜单中点击【打开电源】、【关闭电源】或【重启电源】。

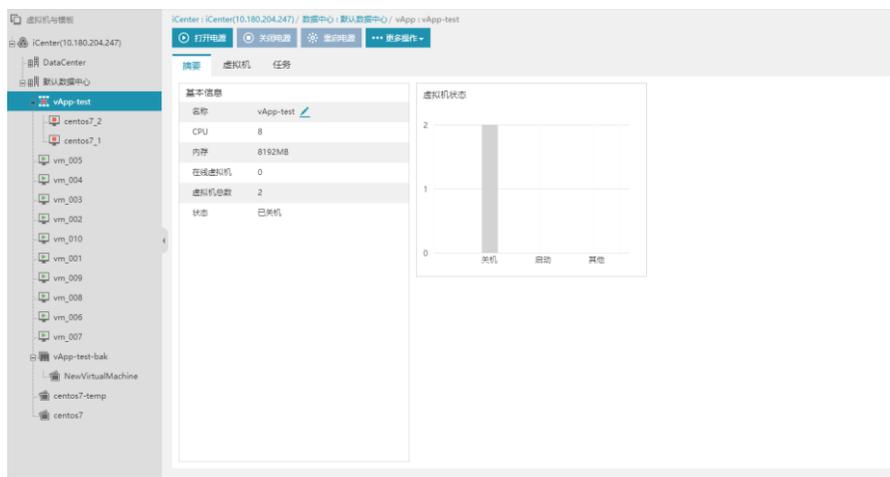


图 7.7.2-1 vApp 电源状态操作

### 配置虚拟机规格

InCloud Sphere 支持同时对 vApp 下的虚拟机的内核数、内存大小（MB）和 CPU 份额进行配置。具体操作为：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【配置虚拟机规格】操作。在弹出框的虚拟机列表中对虚拟机规格进行配置。

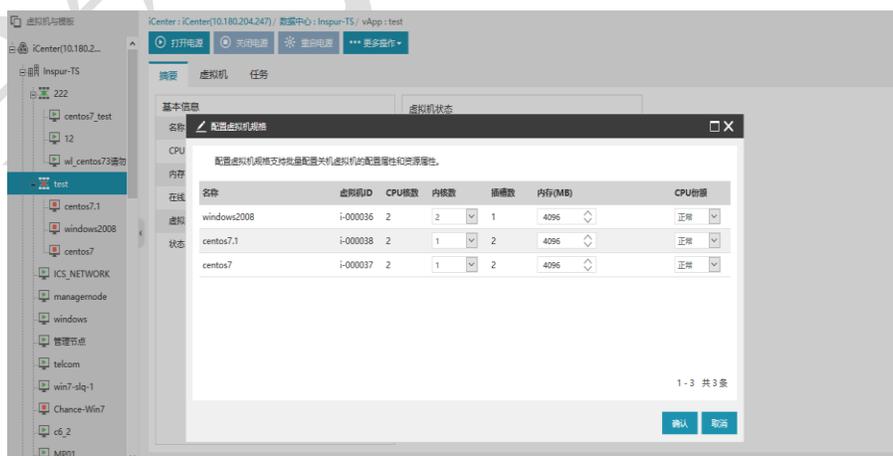


图 7.7.2-2 配置虚拟机规格

## 配置启动优先级

本操作用于配置 vApp 中的多个虚拟机启动和关机的顺序，主要包括以下内容：

【启动操作】：可以为虚拟机配置为【打开电源】和【无】两个配置，选择【打开电源】操作，即当 vApp 做【打开电源】操作时，会按顺序启动做该配置的虚拟机；选择【无】，即当 vApp 做【打开电源】操作时，不会启动做该配置的虚拟机。

启动顺序：即为 vApp 中的多个虚拟机配置一个启动的顺序，当 vApp 做【打开电源】操作时，会按顺序启动做该配置的虚拟机。

【关机操作】：可以为虚拟机配置为【关闭电源】和【无】两个配置，选择【关闭电源】操作，即当 vApp 做【关闭电源】操作时，会按顺序关闭做该配置的虚拟机；选择【无】，即当 vApp 做【关闭电源】操作时，不会关闭做该配置的虚拟机。

关闭顺序：即为 vApp 中的多个虚拟机配置一个关闭的顺序，当 vApp 做【关闭电源】操作时，会按顺序关闭做该配置的虚拟机。

具体操作为：

在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【配置启动优先级】操作。



图 7.7.2-3 配置启动优先级

## 虚拟机移入 vApp

本操作用于将虚拟机加入到 vApp。

具体操作为：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【移入虚拟机】操作。



图 7.7.2-4 移入虚拟机操作

2. 选择一个或多个虚拟机，选择完成后点击【确定】或【取消】。



图 7.7.2-5 选择要移入的虚拟机

## 虚拟机移出 vApp

本操作用于将虚拟机移出 vApp。

具体操作为：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【移出虚拟机】操作。



图 7.7.2-6 移除虚拟机操作

2. 选择要移除 vApp 的虚拟机，选择完成后点击【确定】或取消。



图 7.7.2-7 选择要移除的虚拟机

## 增加 vApp 模板

增加 vApp 模板（关于 vApp 模板的介绍请参看章节 7.7.3），即用一个已存在的 vApp 生成一个 vApp 模板。

**注意：**做增加 vApp 模板操作时，需要将源 vApp 中的所有虚拟机置于关机状态。

具体操作：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【增加 vApp 模板】操作。



图 7.7.2-8 增加 vApp 模板

### 修改 vApp 名称

修改一个已存在的 vApp 的名称，具体操作：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【重命名】操作。

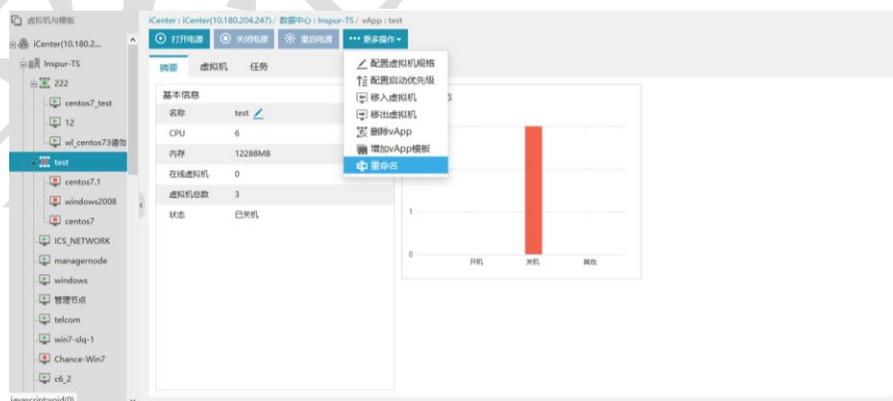


图 7.7.2-9 重命名 vApp

### 虚拟机 vApp 删除

该操作即将一个 InCloud Sphere 已存在的 vApp 进行删除，具体操作：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次 vAPP 选项卡下选择指定的 vApp，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后选择【删除 vApp】操作。

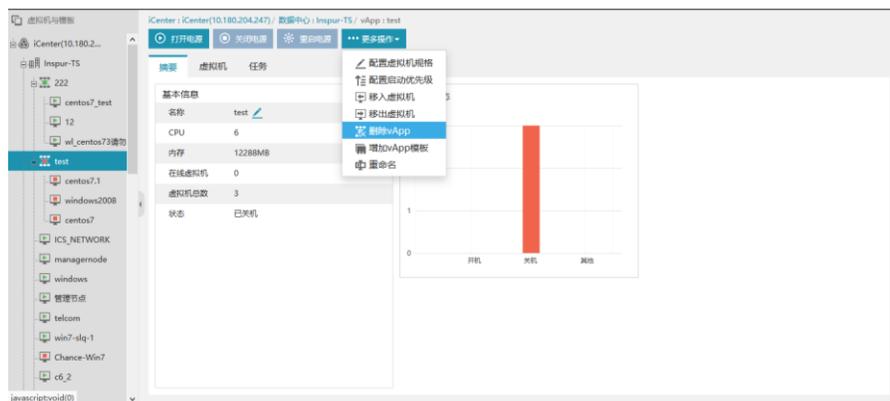


图 7.7.2-10 删除 vApp

### 7.7.3 虚拟机 vAPP 模板

本小节主要介绍一下 vApp 模板的内容，vApp 模板是从一个 vApp 生成的，生成后的 vApp 模板管理着一组虚拟机模板，这些虚拟机模板与源 vApp 中的虚拟机是一一对应的关系。通过 vApp 模板可以快速的部署一个新的 vApp，这个新的 vApp 中的虚拟机数据，与源 vApp 中的虚拟机是相同的，不同的只是虚拟机的配置信息有差别。

#### 根据模板增加 vApp

即从一个 vApp 模板生成一个新的 vApp.

具体操作：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp 模板，最后在【按钮】菜单中点击【根据模板增加 vApp】。

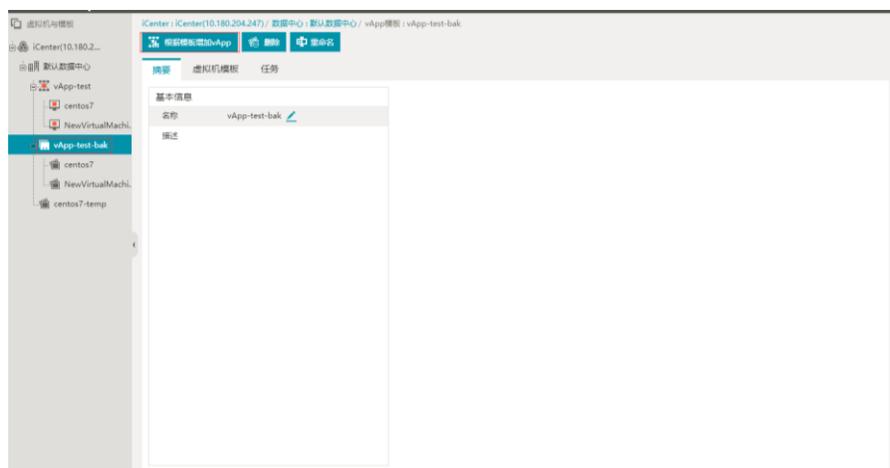


图 7.7.3-1 根据模板增加 vApp

2. 配置 vApp 名称，点击【下一步】。

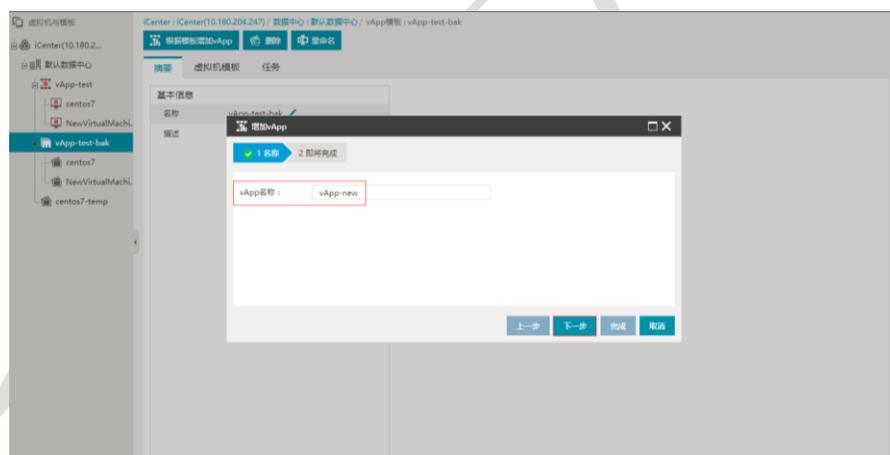


图 7.7.3-2 配置 vApp 名称

3. 确认 vApp 配置信息，点击【完成】或【取消】

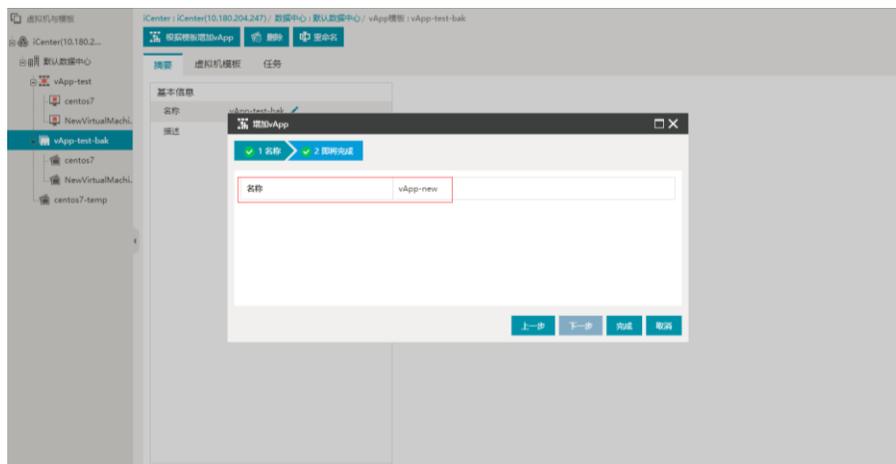


图 7.7.3-3 确认配置信息

### vApp 模板删除

即将一个 InCloud Sphere 已存在的 vApp 模板删除，具体操作：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp 模板，最后在【按钮】菜单中点击【删除】，在确认弹出框单击【确认】完成删除过程。

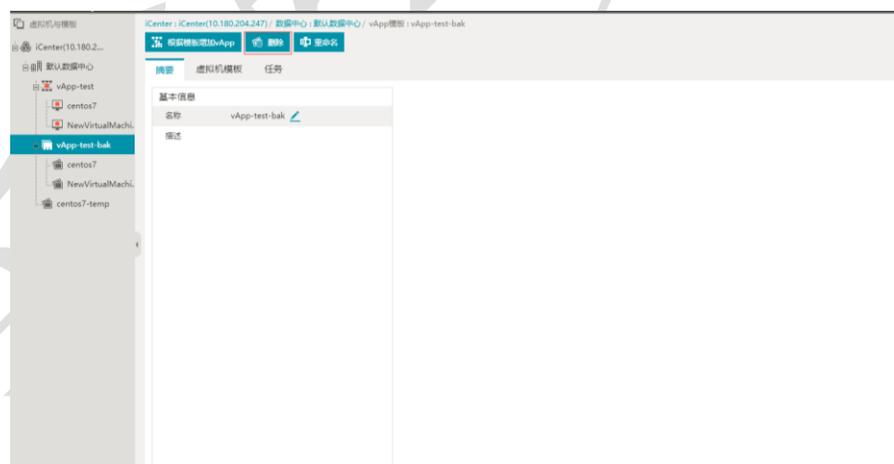


图 7.7.3-4 删除 vApp 模板

### vApp 模板重命名

即将一个 InCloud Sphere 已存在的 vApp 模板重命名。具体操作：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次选择指定的 vApp 模板，然后在【按钮】菜单中点击【重命名】，在输入框中输入新的名称，单击【确认】或【取消】完成修改过程。

## 7.8 虚拟机导出导入

本小节主要介绍将 InCloud Sphere 环境的虚拟机从环境中导出和一个从 InCloud Sphere 环境导出的虚拟机导入到 InCloud Sphere 环境中。目前 InCloud Sphere 导出和导入虚拟机的文件格式为 OVF 格式，文件以 .ova 为扩展名或 .ovf 为扩展名。

### 7.8.1 虚拟机导入

本小节主要介绍向 InCloud Sphere 导入虚拟机的操作。

#### CIFS 共享目录导入

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次【导航栏】中选择指定的数据中心，然后在【按钮】菜单中点击【导入虚拟机】。
2. 配置基本信息，完成后点击【下一步】。

配置信息包括：

【协议类型】：CIFS (Windows 系统共享目录)

【名称】：导入虚拟机的名称

【客户机操作系统】：要导入的虚拟机的操作系统为 Linux 或 Windows

【客户机操作系统版本】：要导入的虚拟机的操作系统的具体版本

【模板文件类型】：OVF 模板

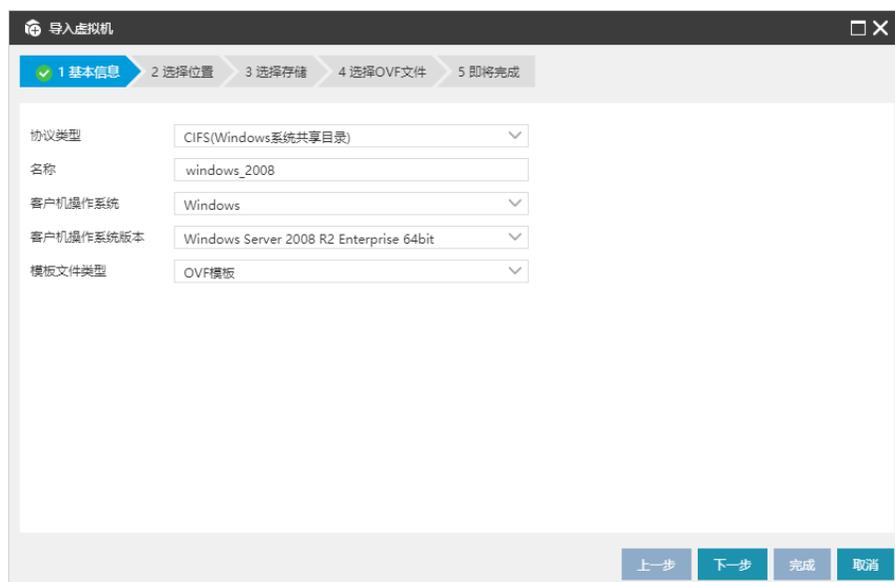


图 7.8.1-1 配置基本信息

3. 选择位置，完成后点击【下一步】

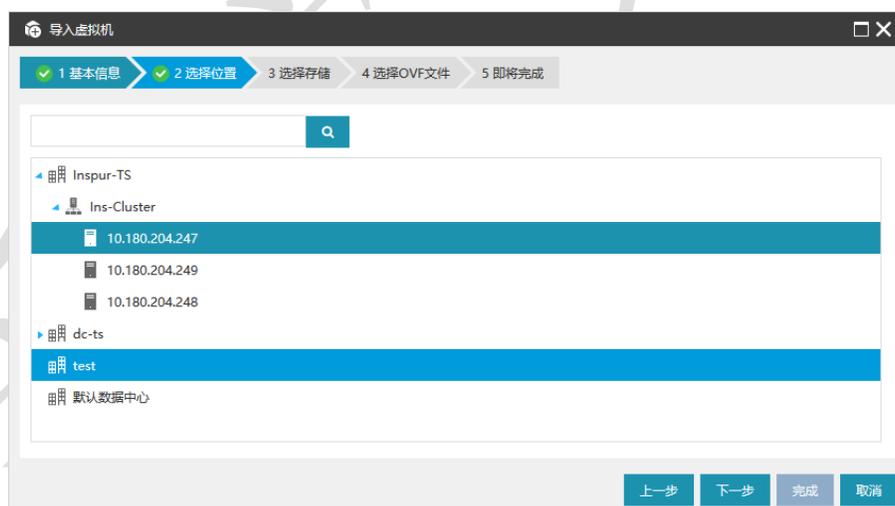


图 7.8.1-2 选择宿主机

4. 选择存储，完成后点击【下一步】



图 7.8.1-3 选择存储

#### 5. 选择 OVF 文件，完成后点击【下一步】

配置信息包括：

【用户名】：为可以访问 CIFS 共享目录的用户名称；

【密码】：用于访问 CIFS 共享目录用户的密码；

【共享服务器】：可设置为本地 Windows 共享目录或指定 IP 地址的 Windows 共享目录，设置后者时，需要用户指定 IP 地址；

【OVF 模板地址】：所要导入的虚拟机模板的 .ovf 格式的文件在共享目录中的路径；



图 7.8.1-4 选择虚拟机文件

6. 配置虚拟机 CPU、内存、网络和磁盘，完成后点击【完成】。



图 7.8.1-5 确认虚拟机配置

## NFS 共享目录导入

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次【导航栏】中选择指定的数据中心，然后在【按钮】菜单中点击【导入虚拟机】。

2. 配置基本信息，完成后点击【下一步】

配置信息包括：

【协议类型】：NFS(远程服务器)

【名称】：导入虚拟机的名称

【客户机操作系统】：要导入的虚拟机的操作系统为 Linux 或 Windows

【客户机操作系统版本】：要导入的虚拟机的操作系统的具体版本

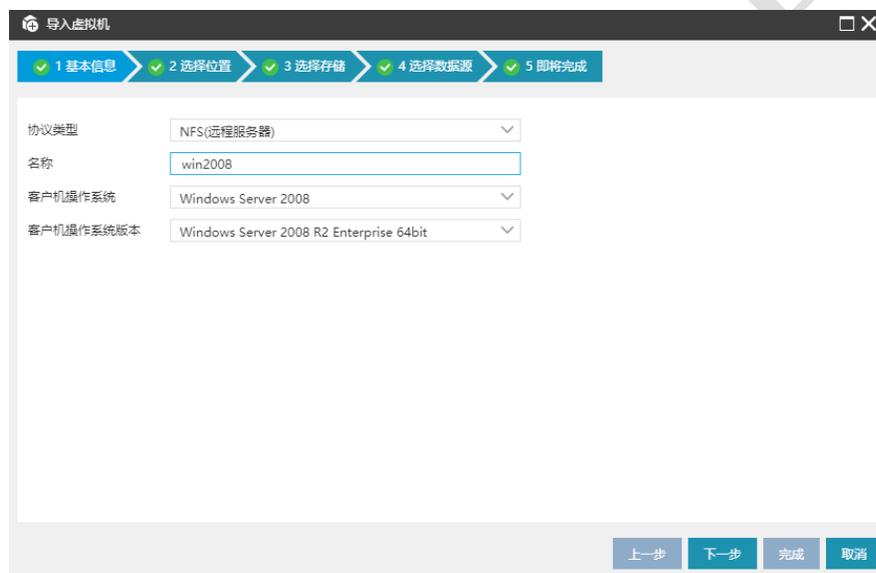


图 7.8.1-6 配置基本信息

3. 选择主机和选择存储设置可参照 CIFS 共享目录导入。
4. 选择数据源，在该页的虚拟机目标列表选择一个虚拟机模板（ova 文件）用于导入。

**⚠ 注意：**如果导入模板为 ova，所选目的存储空间至少需为 ova 文件大小的二倍，否则导入会失败。

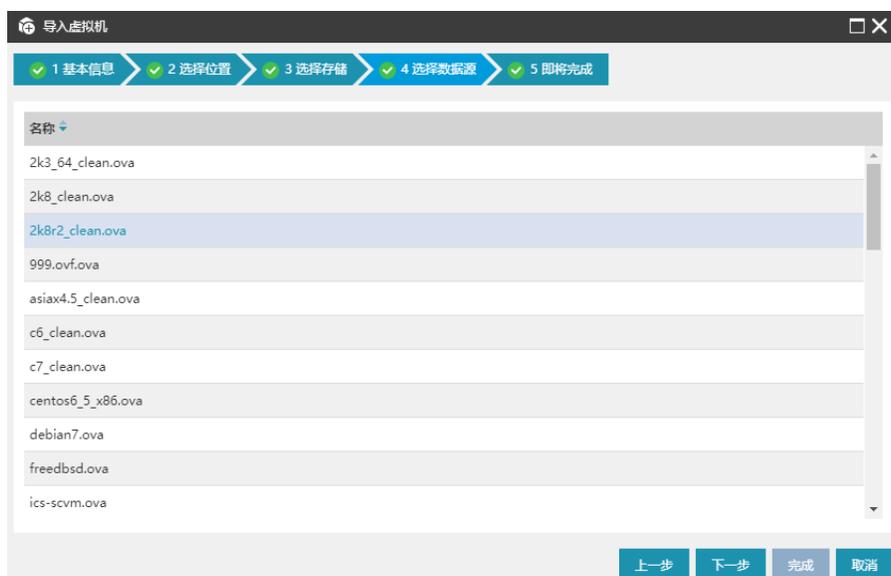


图 7.8.1-7 选择导入的虚拟机模板

5. 配置虚拟机 CPU、内存、网络和磁盘，完成后点击【完成】。

## 7.8.2 虚拟机导出

本小节主要介绍从 InCloud Sphere 导出虚拟机的操作，具体操作如下：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次【导航栏】中选择指定的虚拟机，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后单击【导出虚拟机】。

**⚠ 注意：**导出虚拟机的时候需要将虚拟机置于关机状态。

### 导出虚拟机到 NFS

主要配置内容：

【协议类型】：选择 NFS (导出到远程服务器)，用导出虚拟机到 NFS 服务器。

【名称】：即配置导出的虚拟机文件的名称。

【已存在 OVF】：即目前所设置的路径下已存在的虚拟机文件（.ova）。

【路径】：即导出的虚拟机文件保存的位置，该位置必须是虚拟机宿主机上的一个路径或宿主机可连接的共享存储上。

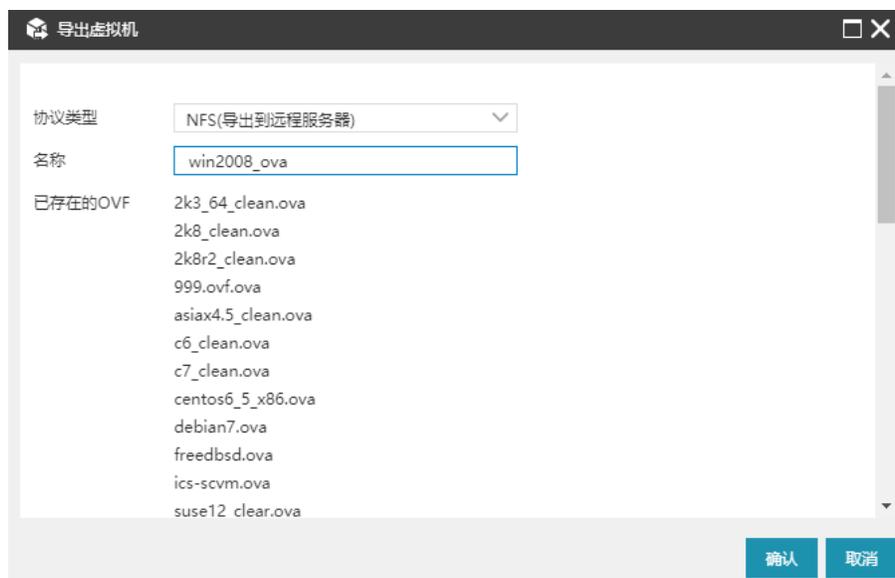


图 7.8.2-1 导出虚拟机到 NFS

## 导出虚拟机到本地环境

InCloud Sphere 允许将虚拟机导出到用户本地的计算机上，这时需要用户在所用的 Windows 计算机中配置一个 CIFS 共享服务，用于放置导出的虚拟机。

主要配置内容：

【协议类型】：选择 CIFS (导出到 Windows 系统共享目录中)，来导出虚拟机到用户本地环境；

【名称】：导出的虚拟机文件的名称。

【导出模板类型】：目前仅提供 OVF 类型模板支持。

【用户名】：可以访问 CIFS 共享目录的用户名。

【密码】：可以访问 CIFS 共享目录所输入的用户密码。

【共享服务器】：可以设置本地 Windows 共享目录或指定 IP 地址的 Windows 共享目录，当设置为后者的时候需要用户指定共享服务器的 IP。

【共享目录】：共享服务器的共享目录。

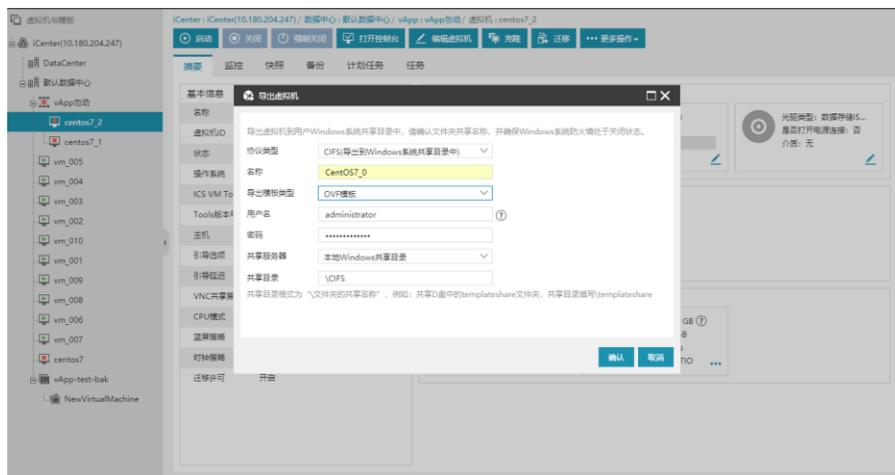


图 7.8.2-2 导出虚拟机到 CIFS 共享目录

## 7.9 虚拟机崩溃恢复策略

本小节主要介绍 InCloud Sphere 对虚拟机发生蓝屏或宕机的处理策略。InCloud Sphere 允许用户为虚拟机设置崩溃恢复策略，当部分 Windows 系列操作系统的虚拟机出现蓝屏和部分 Linux 系列操作系统的虚拟机出现宕机，InCloud Sphere 将执行用户所设置的崩溃恢复策略。

InCloud Sphere 所设置的崩溃恢复策略如下：

- 【不处理】：即虚拟机出现蓝屏或宕机，不对这个虚拟机做任何处理；
- 【重启】：即虚拟机出现蓝屏或宕机，InCloud Sphere 将自动重启虚拟机；
- 【关机】：即虚拟机出现蓝屏或宕机，InCloud Sphere 将自动关闭虚拟机；
- 【HA】：即虚拟机出现蓝屏或宕机，InCloud Sphere 将自动拉起虚拟机；

**⚠ 注意：**虚拟机需要安装 ICS VM Tools 才可以生效崩溃恢复策略。

具体配置方法：在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次在【导航栏】选择指定的虚拟机，然后在【按钮】菜单中点击【编辑虚拟机】，在弹出的配置窗口选择【摘要】，最后编辑【崩溃恢复策略】项。

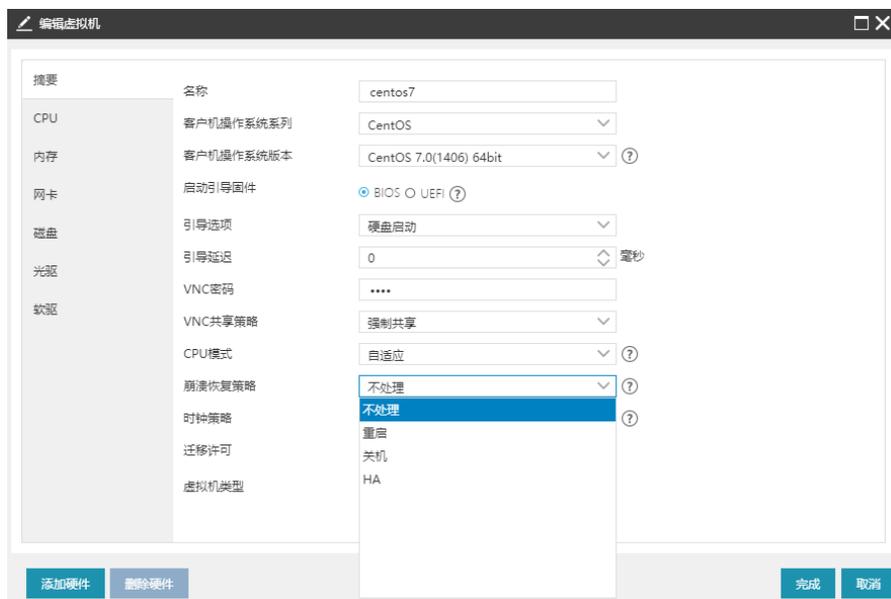


图 7.9-1 配置蓝崩溃略

## 7.10 虚拟机备份

InCloud Sphere 允许在虚拟机关机或开机状态下，进行全量备份和增量备份，主要备份虚拟机的配置数据和磁盘数据。用户可以通过备份的虚拟机，恢复原虚拟机或恢复为新虚拟机，恢复后虚拟机的数据与原虚拟机进行备份时的数据相同。

### 7.10.1 创建虚拟机备份

本小节主要介绍如何创建虚拟机的备份。

具体操作如下：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次在【导航栏】选择指定的虚拟机，然后在【按钮】菜单中点击【更多操作】，最后在下拉列表中单击【立即备份虚拟机】或者【周期备份虚拟机】。



图 7.10.1-1 进入创建备份

2. 在创建备份的弹出框中，输入配置信息，最后单击【完成】或【取消】。

【立即备份虚拟机】：



图 7.10.1-2 立即备份

【备份名称】：虚拟机备份的名称；

【描述】：虚拟机备份的描述；

【备份类型】：备份类型为全量备份和增量备份。虚拟机的第一个备份只能是全量备份，创建了第一个备份后，再创建备份时备份类型可以为全量备份或增量备份；

【存储位置】：虚拟机备份的磁盘所在的备份存储；

**⚠ 注意：**虚拟机备份的磁盘必须放在备份存储池中，创建备份前需要创建备份存储池；建议将备份存储池挂载到所选数据中心的每个主机上。

### 【周期备份虚拟机】



图 7.10.1-3 周期备份

【备份名称】：虚拟机备份的名称；

【描述】：虚拟机备份的描述；

【最大保留个数】：该数值并非虚拟机所能创建的最大备份数，而是当周期备份调度时，若检测到虚拟机已有备份大于等于设置的最大保留个数时，在调度创建周期备份时会删除一个最早的备份点和创建一个周期备份，可在界面上选择最大保留个数

【存储位置】：虚拟机备份的磁盘所在的备份存储；

**⚠ 注意：**虚拟机备份的磁盘必须放在备份存储池中，创建备份前需要创建备份存储池；建议将备份存储池挂载到所选数据中心的每个主机上。



图 7.10.1-4 周期备份

【任务名称】：周期备份任务名称；

【任务描述】：周期备份任务描述；

【配置调度程序】：根据需求可设置在某一时刻进行备份，也可设置周期性备份；

【完成备份任务】：查看备份任务概要，完成；



图 7.10.1-2 配置虚拟机备份信息

**注意：** 设定虚拟机备份任务计划：支持设置保留个数为 0~32 个，0 为不做限制，默认设置保留 32 个。

## 7.10.2 恢复原虚拟机

本小节主要介绍恢复原虚拟机，恢复原虚拟机是将虚拟机备份的原虚拟机的数据，恢复该虚拟机备份时的数据。

**注意：**进行恢复原虚拟机操作，虚拟机备份的原虚拟机必须存在且处于关闭状态。

具体操作：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次在【导航栏】选择指定的虚拟机备份，然后在【按钮】菜单中点击【恢复虚拟机】操作。



图 7.10.2-1 进入恢复虚拟机

2. 选择恢复虚拟机类型，在弹出框中选择【恢复原虚拟机】，然后单击【下一步】。

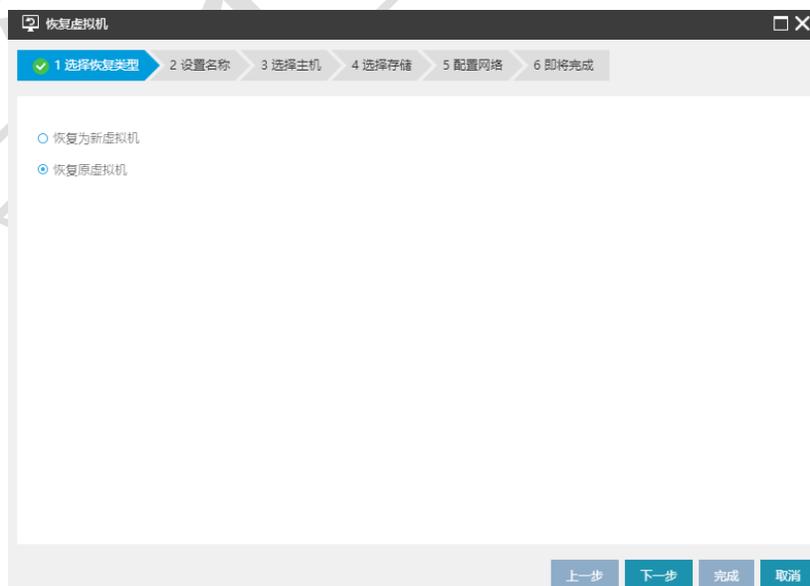


图 7.10.2-2 选择恢复虚拟机类型

3. 选择存储，在存储列表选择可用的存储，用于放置恢复虚拟机的磁盘，然后单击【下一步】。



图 7. 10. 2-3 选择存储

4. 配置网络，为恢复虚拟机的网卡配置网络，配置完成后单击【下一步】。

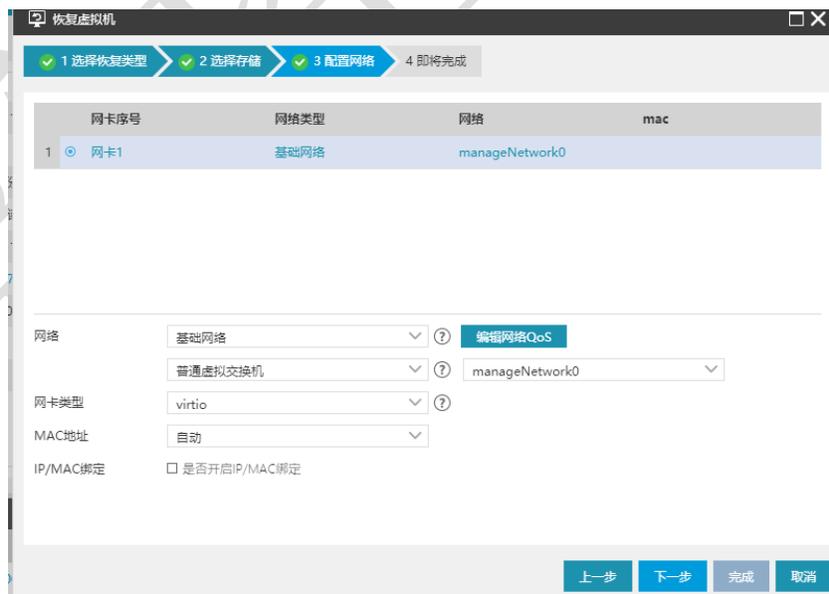


图 7. 10. 2-4 配置网络

5. 即将完成，查看恢复虚拟机的信息，单击【完成】或【取消】。

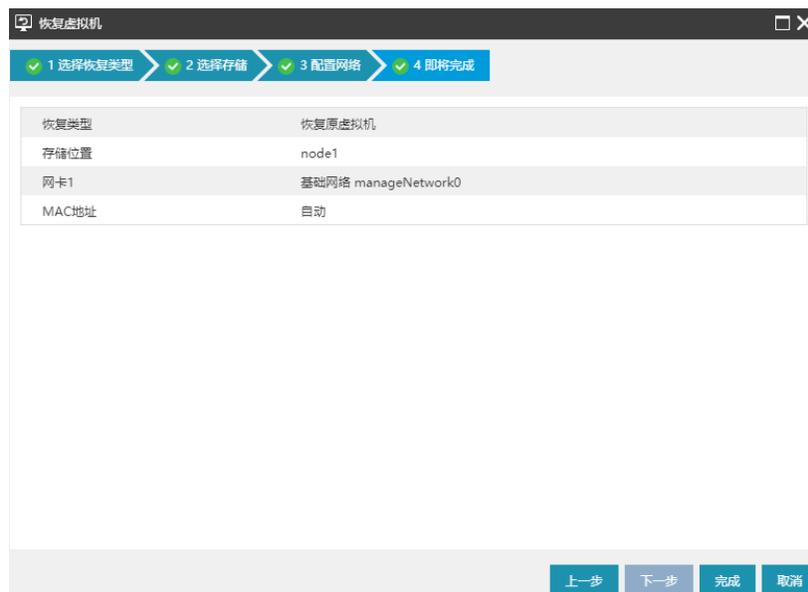


图 7.10.2-5 查看恢复虚拟机的信息

### 7.10.3 恢复为新虚拟机

本小节介绍将一个虚拟机备份恢复为一个新虚拟机，该新虚拟机的数据与虚拟机备份相同。

具体操作如下：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次在【导航栏】选择指定的虚拟机备份，然后在【按钮】菜单中点击【恢复虚拟机】操作。



图 7.10.3-1 进入恢复虚拟机

2. 选择恢复虚拟机的类型，在弹出框中选择【恢复为新虚拟机】，然后单击【下一步】。

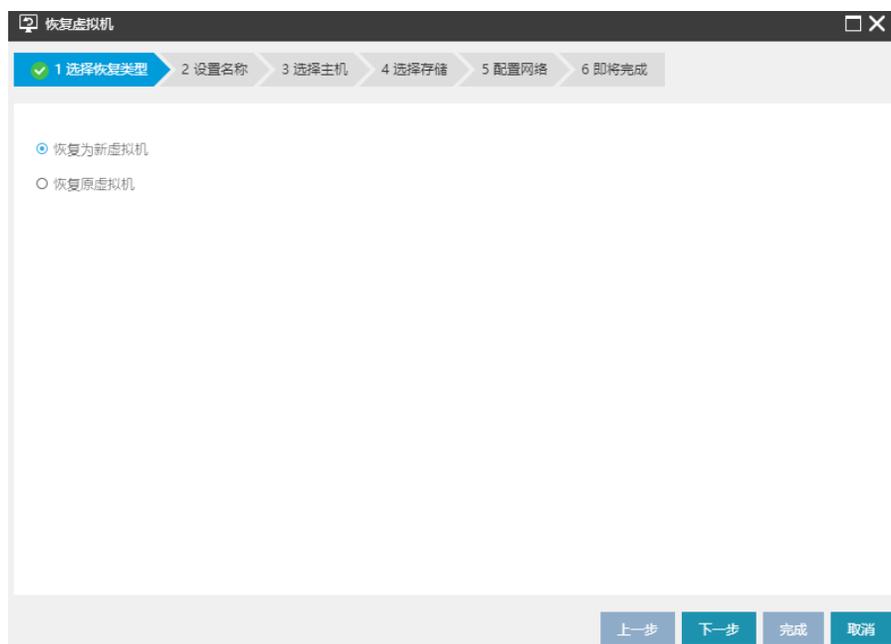


图 7.10.3-2 选择恢复虚拟机的类型

3. 设置名称，为要恢复的新虚拟机配置名称，然后单击【下一步】。

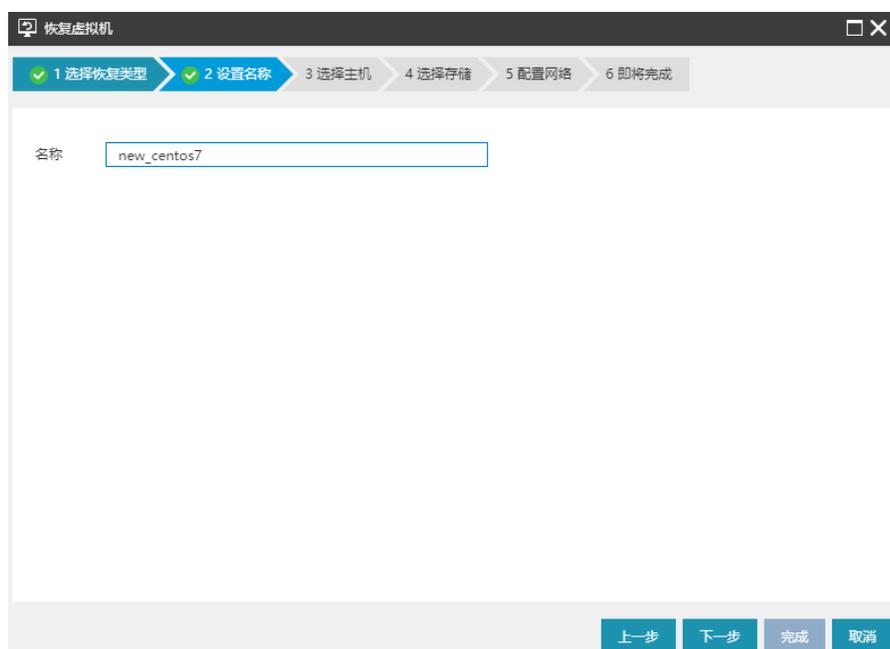


图 7.10.3-3 设置名称

4. 选择主机，为要恢复的新虚拟机选择宿主机，然后单击【下一步】。



图 7.10.3-4 选择主机

5. 选择存储，为要恢复的新虚拟机选择放置磁盘的存储，然后单击【下一步】。



图 7.10.3-5 选择存储

6. 配置网络，为要恢复的新虚拟机的网卡配置网络，然后单击【下一步】。

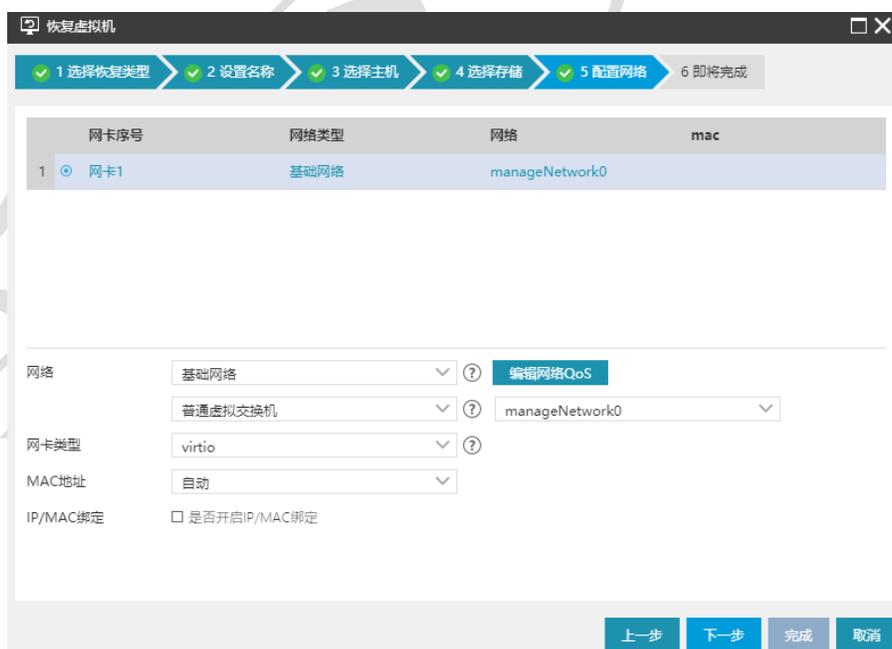


图 7.10.3-6 配置网络

7. 即将完成，查看要恢复的新虚拟机的信息，然后单击【完成】或【取消】。

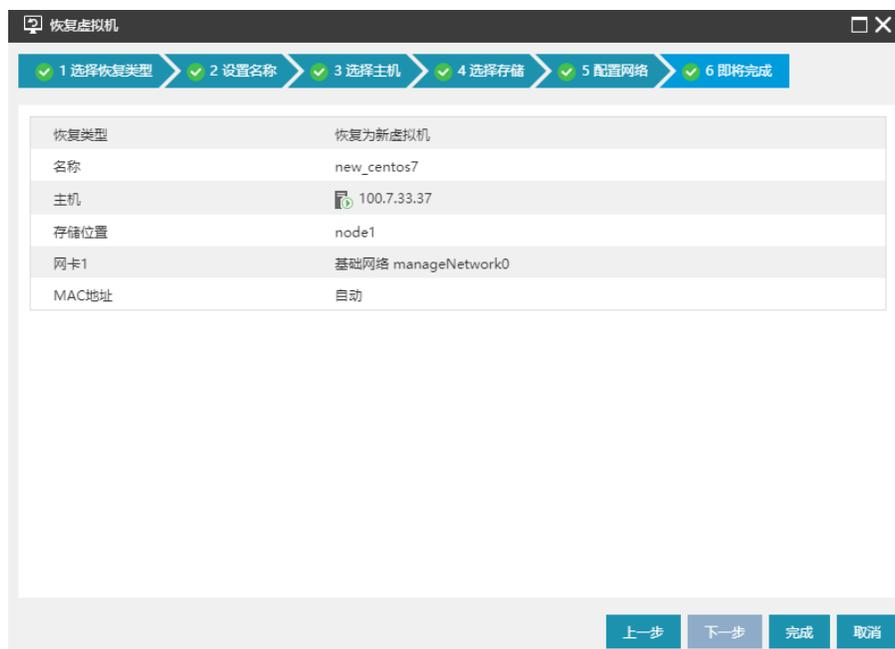


图 7.10.3-7 查看要恢复的新虚拟机的信息

## 7.10.4 删除虚拟机备份

本小节主要介绍虚拟机备份的删除，在删除虚拟机备份的时候会将备份的配置和磁盘都删除。

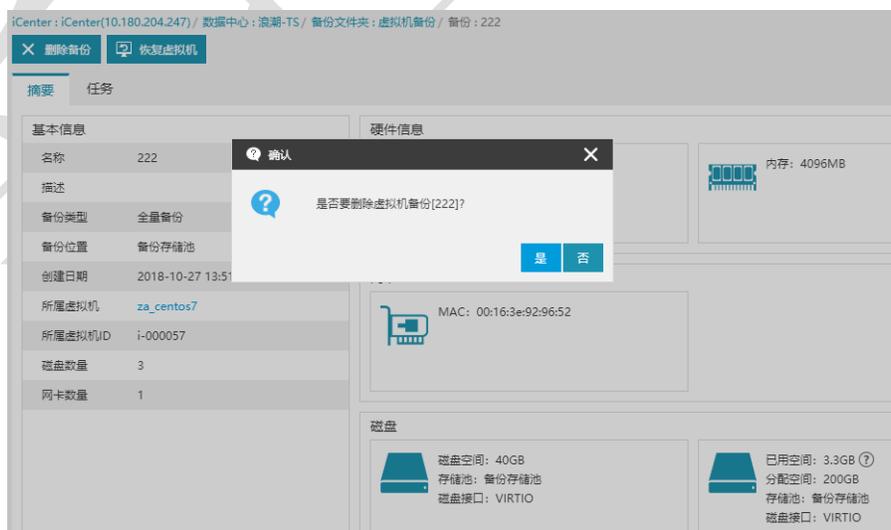


图 7.10.3-8 删除备份

具体操作如下：

1. 在 iCenter 中的菜单中选择【虚拟机】，其次在【导航栏】选择指定的虚拟机备份，然后在【按钮】菜单中点击【删除备份】。
2. 在确认弹出框中，单击【确认】。

## 8. 任务事件

本章节主要介绍 InCloud Sphere 任务模块与事件模块的使用方法。

### 8.1 InCloud Sphere 任务事件简介

使用 InCloud Sphere iCenter 进行管理操作时，系统将会记录下所有的操作信息以及任务的执行情况。

任务记录了任务名称、任务描述、操作员、操作对象、状态、任务的开始和结束时间、任务执行出错的错误信息。通过某一条任务，用户可以看到和该任务相关联的所有事件。事件信息是任务调度时系统执行的动作信息，事件记录了事件的描述、类型、日期时间、目标的信息。通过某一条事件，用户可以看到和该事件相关联的所有事件。

通过任务和事件模块，管理员用户可以方便的查看普通用户的使用情况，任务信息支持导出，方便管理员安全审计。

### 8.2 任务

#### 查看近期任务

近期任务是指所有用户 3 分钟内在 iCenter 上执行的操作任务，包含已经执行完成的任务和执行状态中的任务。在菜单栏【任务】按键以上角标的方式显示近期任务数量，点击【任务】，在浏览器下弹出近期任务列表，再次点击【任务】按键可以关闭该列表。

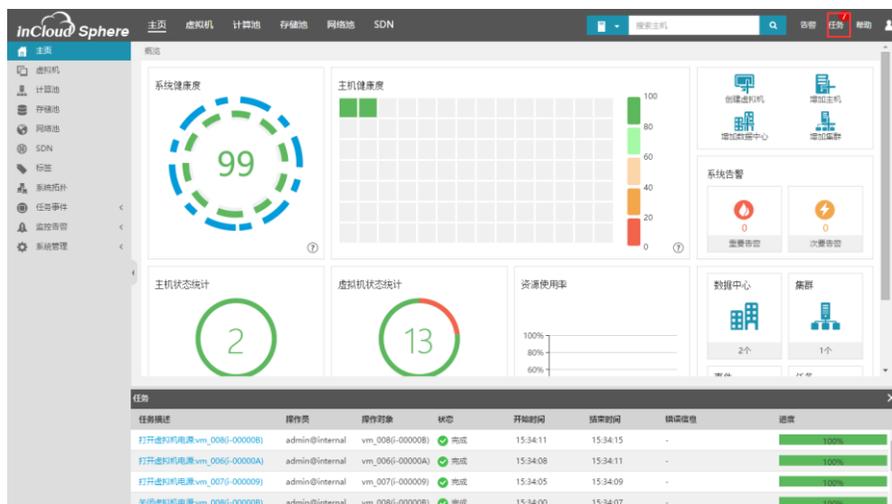


图 8.2-1 查看近期任务

## 查看所有任务

用户在导航栏选择【任务事件】→【任务】，iCenter 会在主界面以列表的形式展现所有任务。

任务主界面分为上下两个部分：

- 上半部分为任务列表，包含了任务的所有属性信息；
- 下半部分某个任务的相关事件，相关事件列表显示了每个任务执行过程中包含的相关子事件，便于管理员定位故障点。

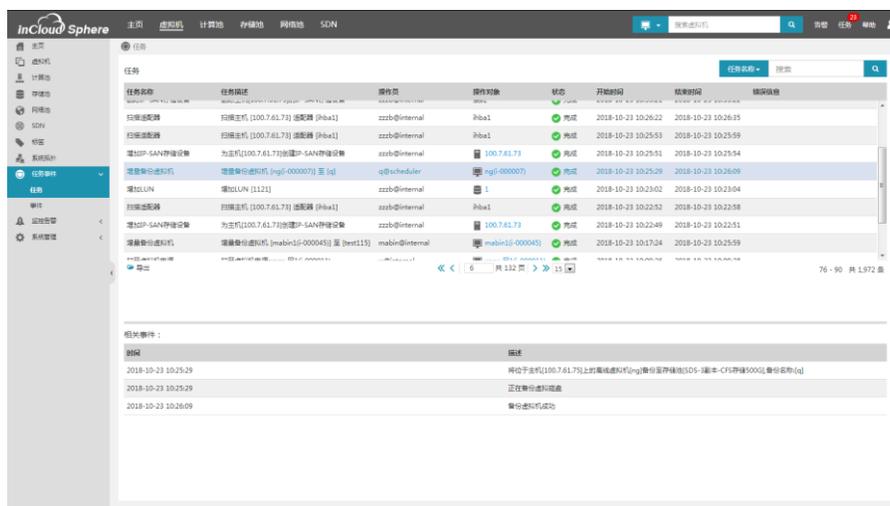


图 8.2-2 任务列表

## 搜索任务

任务界面同时提供了针对任务的搜索功能，方便用户快速查找任务。用户首先通过搜索下拉框选择搜索范围，搜索范围包含任务名称、任务描述、操作员、操作对象和状态属性，然后在文本框中输入搜索关键字，系统自动在任务列表展示搜索结果。

## 导出任务列表

InCloud Sphere iCenter 支持导出任务列表，导出时可以自定义时间范围和导出格式（默认支持 XLS 和 HTML 两种格式）。

1. 点击任务列表左下角的【导出】，弹出导出任务列表窗口；

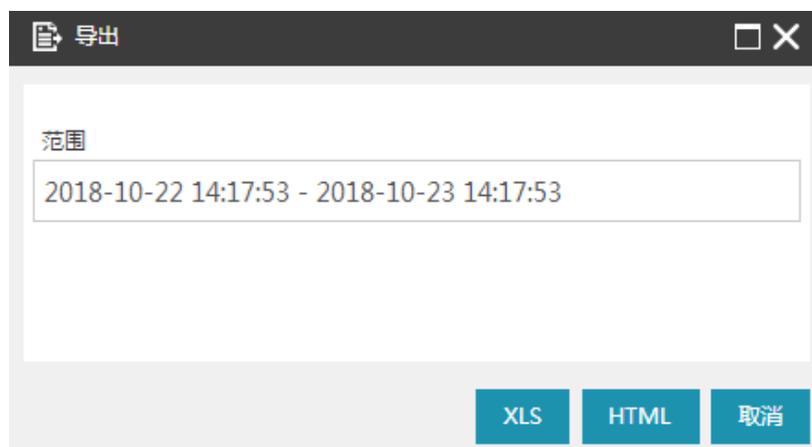


图 8.2-3 任务导出选项

2. 在弹出窗口中选择时间范围后，点击【确定】；

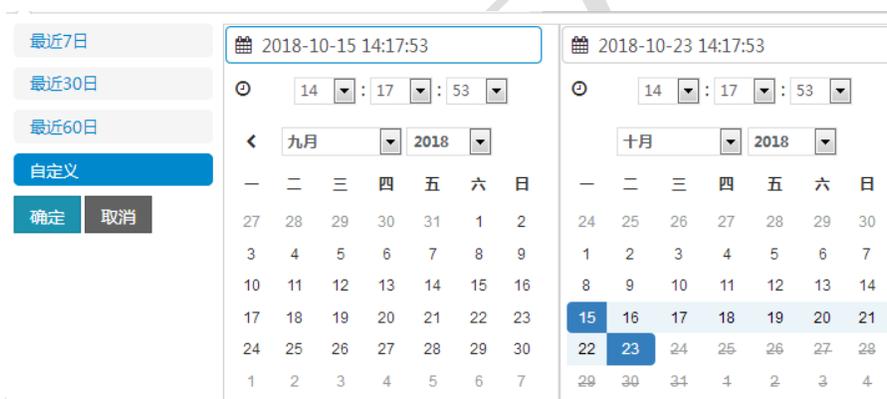


图 8.2-4 选择任务时间点

3. 根据需要进行选择导出格式，保存导出文件到相应位置，完成导出操作。

## 8.3 事件

### 查看事件信息

事件界面上展现了所有事件的子事件，任意一个任务都依靠执行多个事件来完成功能。用户在导航栏选择【任务事件】→【事件】，iCenter 会在主界面以列表的形式展现所有事件。

事件主界面分为上下两个部分：

- 上半部分为事件列表，包含了事件的所有属性信息；
- 下半部分为某个事件的相关事件，相关事件列表列出了与此事件同属于一个任务的时间信息。

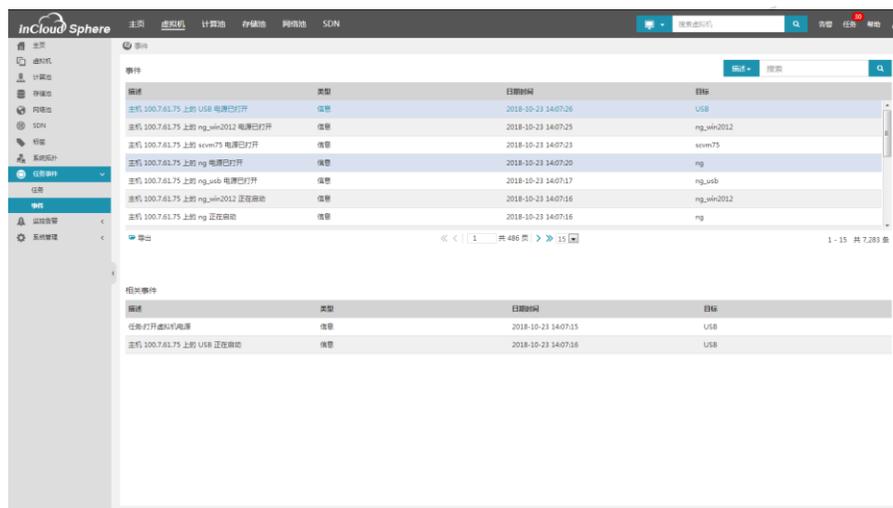


图 8.3-1 事件信息列表

## 搜索事件

事件模块提供了搜索功能，方便用户快速查找某条事件。用户可以根据事件描述、目标进行搜索。在事件主界面，点击搜索选项下拉框选择搜索范围，在文本框中输入搜索关键字，系统将会自动展示搜索出的资源信息。

## 导出事件列表

导出时可以自定义时间范围和导出格式（默认支持 XLS 和 HTML 两种格式）。点击任务列表左下角的【导出】，弹出导出任务列表窗口，选择时间范围后选择导出格式即可。

## 9. 监控告警

本章节主要介绍 InCloud Sphere 告警模块和监控模块包含的信息，以及如何设置告警阈值。

### 9.1 InCloud Sphere 监控告警简介

InCloud Sphere 会提供详细的性能指标监控数据，包括每个主机和 VM 的 CPU、内存、磁盘和网络信息指标，同时还为存储提供读写速率指标，为交换机提供流量监控指标。这些指标可以在 iCenter 中以图形方式进行访问和查看。

InCloud Sphere 也提供系统和性能告警。告警是指为响应选定系统事件而发生的通知，或在 CPU、内存使用率、网络吞吐量、存储吞吐量或 VM 磁盘活动超过托管主机、VM 或存储库上指定的阈值时发生的通知。可以使用 iCenter 配置这些设置，根据任何可用的主机或 VM 性能指标创建通知。

### 9.2 告警列表

#### 快速查看告警

InCloud Sphere 在菜单栏【告警】按键以上角标的方式显示近期告警数量，将告警数量提示放置于菜单栏中，这样方便用户在浏览任何资源都可以快速方便的查看告警内容。在菜单栏中点击【告警】，将展示部分告警信息概要，如果点击【更多】，可以跳转到告警列表界面来查看更详细的告警信息。



图 9.2-1 告警信息概要

## 告警列表

告警列表详细展示了主机、虚拟机、存储的所有告警信息，告警分为次要和重要两个级别，严重等级是根据用户设置的告警阈值确定的，设置告警阈值请参考告警阈值。

用户在导航栏点击【**监控告警**】→【**告警列表**】，主界面会以列表的形式展现所有告警信息，包括【**当前告警**】和【**历史告警**】。

告警信息列表支持用户自定义显示内容，点击列表右上角【**表格定制**】，进入自定义设置，勾选需要显示的参数名称后，点击【**确定**】完成设置。

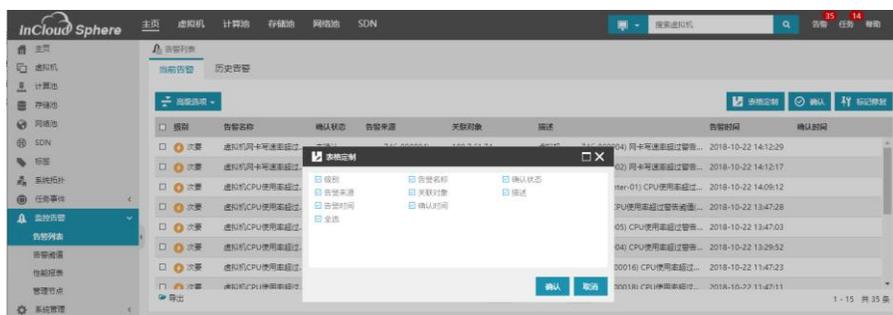


图 9.2-2 定制告警列表

## 确认告警

系统产生告警信息的目的是为了提醒管理员某个资源的使用状况超出预定阈值，当产生告警后需要管理员对告警信息进行确认，保证系统的正常运行。用户可以在告警列表中进行确认操作。

在导航栏点击【监报告警】→【告警列表】，在告警列表中勾选一条或多条警告信息，点击【确定】完成告警确认操作。

## 标记修复告警

对于管理员已经确认并处理的告警或者管理员认为不影响系统运行的告警，可以标记修复该告警。删除告警信息时，在告警列表界面勾选一条或多条告警，然后点击【标记修复】，在弹出的确认框中点击【确认】，完成标记修复告警操作。标记修复告警后，可以在历史告警中查看该告警信息。后台问题已解决的告警也会自动移入历史告警。

## 搜索告警列表

通过告警列表中当前告警列表和历史告警列表，用户可以根据告警的确认状态、告警级别、告警类型、告警信息关键字及告警时间段进行搜索。

搜索告警时，在告警列表主界面点击【高级选项】，在展开的页面中根据需要输入一种或多种搜索条件，搜索条件包含【确认状态】、【告警级别】、【对象类型】、【告警名称】、【时间段】，然后点击【查询】开始搜索操作，搜索结果以列表形式在主界面显示。

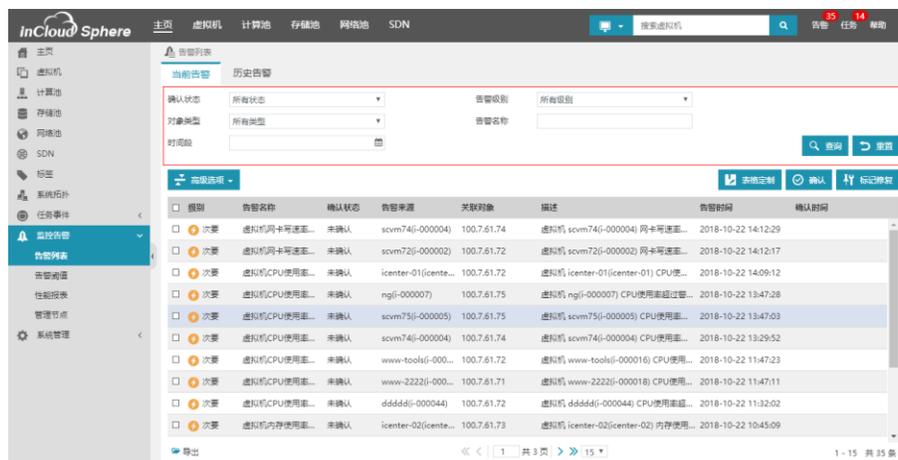


图 9.2-3 搜索告警信息

## 导出告警列表

用户在告警列表左下角点击【导出】，并在弹出框选择格式，即可下载相应格式的告警列表，目前支持导出的日志格式有 XLS 和 HTML。

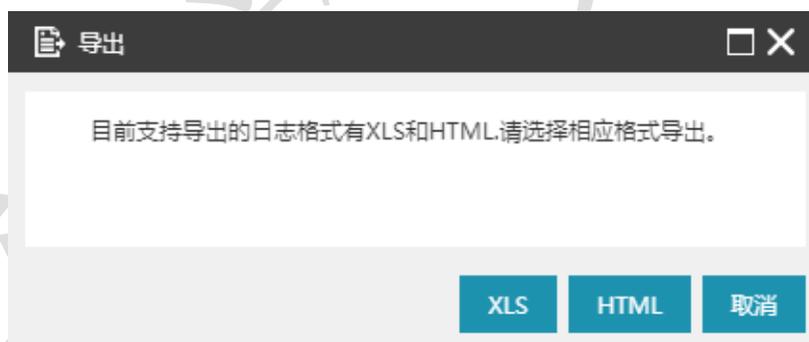


图 9.2-4 导出告警列表

## 9.3 告警阈值

管理员可以在 InCloud Sphere iCenter 设置监控阈值，监视其 InCloud Sphere 主机、虚拟机 (VM) 和存储的性能，并可以多层次的设置阈值。管理员也可以启用、禁用某个对象的阈值监控。默认情况下所有监控阈值时处于启用状态。

阈值设置对象	可选触发器
主机	CPU 使用率
	内存使用率
	网卡接收速率
	网卡发送速率
	存储读速率
	存储写速率
虚拟机	CPU 使用率
	内存使用率
	网卡接收速率
	网卡发送速率
	存储读速率
	存储写速率
存储	存储使用率
iCenter 存储	iCenter 存储空间使用率

表 9.3-1 阈值设置对象及触发器

启用、禁用或编辑某一对象的阈值时，在告警阈值主界面选择一个对象的阈值类型，如果禁用该对象阈值监控，请点击【禁用】；如果启用该对象阈值监控，请点击【启用】；如果要编辑监控阈值的触发器参数，请点击【编辑】。



图 9.3-1 告警阈值主界面

在弹出的编辑告警页面中，用户可以根据选择的对象修改相应的触发器大小，然后点击【完成】。



图 9.3-2 编辑阈值监控触发器

在编辑告警页面，还可以选择【操作】选项，设置邮件告警的收件人及重复发送的时间间隔等信息。



图 9.3-2 编辑阈值监控操作选项

## 9.4 性能报表

InCloud Sphere iCenter 性能报表以曲线图形式展示了 CPU 使用率，内存使用率，磁盘读写速率，网卡速率等性能数据，用户可以根据需要查看实时性能数据某个时间段的性能数据。

### 主机实时性能报表

查看主机的实时性能报表时，首先选择需要查看的主机，在主机主页面中点击【监控】选项卡，在监控选项卡中可以看到主机实时性能报表。

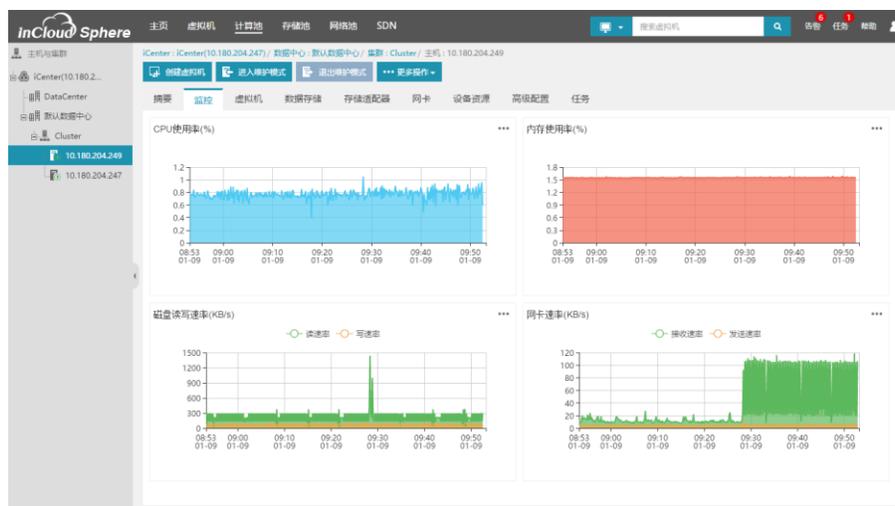


图 9.4-1 主机实时性能报表

### 虚拟机实时性能报表

查看虚拟机的实时性能报表时，首先选择需要查看的虚拟机，在虚拟机主页面中点击【监控】选项卡，在监控选项卡中可以看到虚拟机实时性能报表。

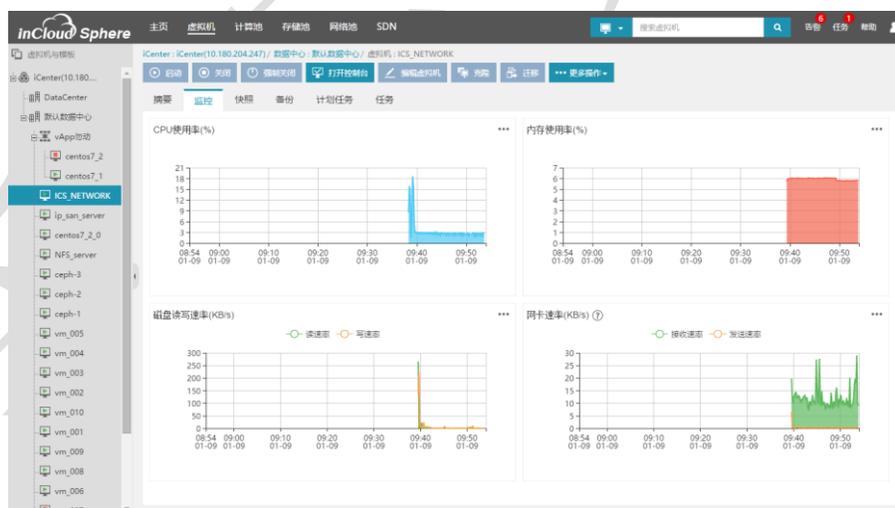


图 9.4-2 虚拟机实时性能报表

### 存储池实时性能报表

查看存储的实时性能报表时，首先选择需要查看的存储，在存储主页面中点击【监控】选项卡，在监控选项卡中可以看到存储实时性能报表。



图 9.4-3 存储实时性能报表

## 查看历史性能报表

InCloud Sphere iCenter 系统提供查看历史性能数据的功能，用户可以查看到最近 1 个月的性能数据。

1. 从导航栏进入【监报告警】→【性能报表】页面；
2. 在【对象类型】下拉框选择对象，包括 iCenter、主机、虚拟机和存储；
2. 在【选择对象】下拉框选择具体的对象；
3. 在【选择指标】下拉框选择需要查看的性能指标，【监控对象】根据性能指标会自动填充字段；
4. 在【时间查询】下拉框选择时间或者自定义时间；
5. 点击【查询】，查看性能数据。

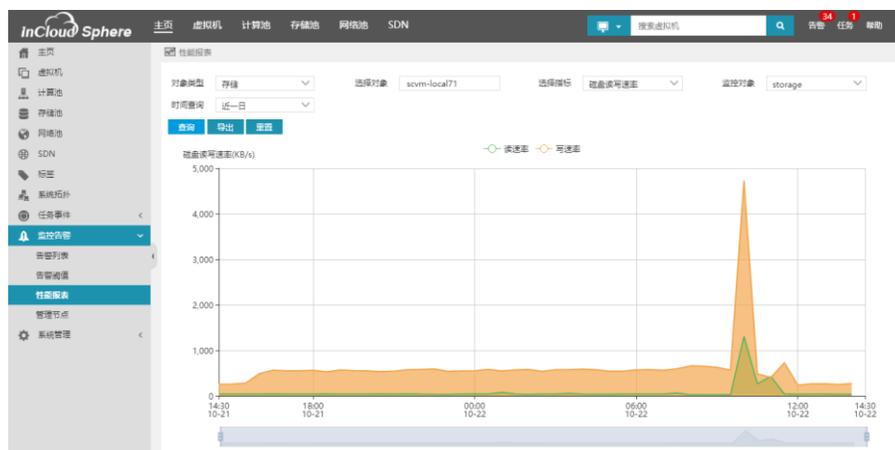


图 9.4-4 历史性能监控图-1

**i** 提示：对于查询出的性能监控，还可以导出为 xls 格式的文档。

### 对象监控选项卡查看历史性能监控

在对象的监控选项卡中，也可以查看历史性能监控信息。在对象的监控选项卡主页面，点击某个性能图表右上方的【…】选项，在弹出的性能监控页面中，用户可以选择某一段时间或者自定义时间段内的监控数据。

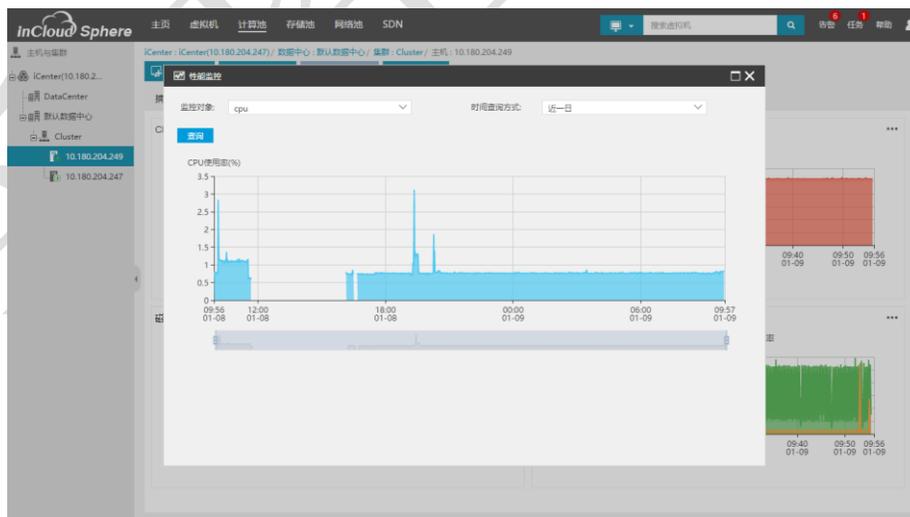


图 9.4-5 历史性能监控图-2

### 查看管理节点性能报表

InCloud Sphere iCenter 系统提供快速查看管理节点性能数据的功能，用户可以查看到快速查看管理节点的实时性能数据。

从导航栏进入【监报告警】→【管理节点】页面；

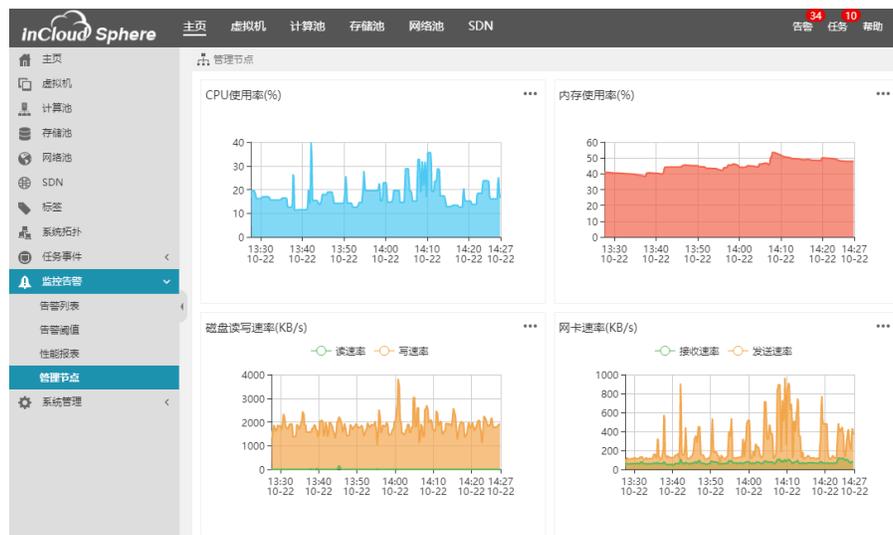


图 9.4-6 管理节点性能监控图

# 10. SDN

SDN 功能模块提供用户使用更加高级的网络，用户使用 SDN 网络之前，需要在网络池中完成 SDN 虚拟交换机的创建和管理，另外，同一数据中心下只能创建一个 VLAN 或 VxLAN 交换机，也就是说数据中心 A 使用 VLAN 模式的虚拟交换机后，那么将不能使用 VxLAN 模式的虚拟交换机；

## 10.1 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机

如果用户使用连接方式为 VxLAN 的 SDN 网络时，需要首先创建使用 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机，使用 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机需要完成如下工作：

1. 进行 VTEP 网络的创建；
2. 创建 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机，并进行管理添加主机，此时添加主机时只能添加与 VTEP 网络关联的主机；

### 10.1.1 增加 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机

增加 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏选择要增加虚拟交换机的数据中心；
2. 在主界面点击【增加虚拟交换机】按钮，在弹出界面中输入 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机的名称、描述，转发模式选择 SDN (VxLAN 模式)，用户可在此界面中修改选择增加 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机的数据中心；

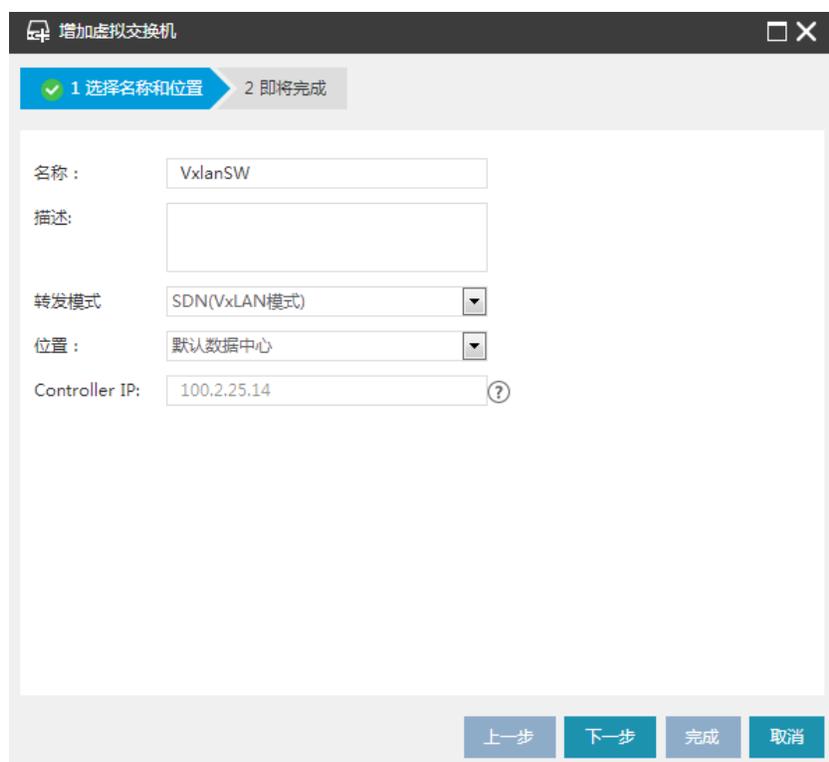


图 10.1.1-1 选择 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机的名称和位置

## 10.1.2 管理 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机

### 增加主机

SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机增加主机时需要保证主机已经关联 VTEP 网络;

SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机增加主机的操作步骤如下:

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要增加主机的 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机;
2. 在主界面点击【管理虚拟交换机】，选择增加主机，点击【下一步】;
3. 选择要添加的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作;

### 移出主机

SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机移出主机的操作步骤如下:

1. 用户在菜单栏中选择【网络池】，在导航栏选择要移出主机的 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机；
2. 在主界面点击【管理虚拟交换机】，选择移出主机，点击【下一步】；
3. 选择要移出的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成移出主机的操作操作；

### 10.1.3 删除 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机

删除 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机的操作步骤如下:

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要删除的 SDN (VxLAN 模式) 虚拟交换机，在主界面点击【删除虚拟交换机】按钮；
2. 确认删除虚拟交换机之后，点击是，完成操作；

## 10.2 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机

如果用户使用连接方式为 VLAN 的 SDN 网络时，需要首先创建使用 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机添加主机时需要保证主机上存在空闲状态的物理网卡；SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机不支持批量配置上行链路；

### 10.2.1 增加 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机

增加 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机的操作步骤如下:

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏选择要增加虚拟交换机的数据中心；
2. 在主界面点击【增加虚拟交换机】按钮，在弹出界面中输入 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机的名称、描述，转发模式选择 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，用户可在此界面中修改选择增加 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机的数据中心；

增加虚拟交换机

1 选择名称和位置 2 即将完成

名称: vlanSW

描述:

转发模式: SDN(VLAN模式)

位置: NewDataCenter

Controller IP: 100.7.61.91

第三方SDN  接入第三方SDN网络

级联配置  级联普通虚拟交换机

上一步 下一步 完成 取消

图 10.2.1-1 选择 SDN(VLAN 模式)虚拟交换机的名称和位置

系统支持对接第三方 SDN 配置，当选择对接第三方 SDN 时，需要配置 Controller IP，勾选接入第三方 SDN，开启层次化接入，以及勾选级联普通虚拟交换机；



图 10. 2. 1-2 第三方 SDN 接入-选择 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机的名称和位置

## 10. 2. 2 管理 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机

### 增加主机

SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机增加主机时需要保证主机上存在空闲状态的物理网卡；

管理 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机增加主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要增加主机的 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，在弹出的界面中选择增加主机，点击点击【下一步】；

2. 选择主机添加至 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，选择主机界面只展示有可用物理网卡的主机，点击点击【下一步】；

3. 在主机下拉框中选择主机，并为选择的主机配置上行链路，具体的配置信息包括选择向上行链路中添加物理网卡、配置绑定模式，选择 OVS Bond 绑定时，可以配置上行链

路允许通过的 VLAN ID，配置完成之后点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成增加主机的操作；

## 移出主机

管理 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机移出主机的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要移出主机的 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，选择移出主机，点击【下一步】；
2. 选择要移出的主机，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成移出主机的操作；

## 配置上行链路

SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机通过上行链路上关联的物理网卡连接至物理网络上，用户可以在上行链路上新添加网卡或者移出已经绑定的网卡，并配置绑定的模式以及设置允许通过的 VLAN。对于管理网络虚拟交换机，上行链路绑定只支持主动-被动和主动-主动的绑定模式；

管理 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机配置上行链路的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要配置上行链路的 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，在主界面点击【管理虚拟交换机】按钮，选择配置上行链路，点击【下一步】；
2. 选择要配置上行链路的主机，点击【下一步】；
3. 为选择的主机分别配置上行链路，包括选择所要添加的物理网卡或者移出已经绑定的物理网卡、配置绑定模式，选择 OVS Bond 绑定时，可以配置上行链路允许通过的 VLAN ID，点击【下一步】，确认配置后，点击【完成】，完成配置上行链路的操作；

### 10.2.3 删除 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机

删除 SDN (VXLAN 模式) 虚拟交换机的操作步骤如下:

1. 用户在菜单栏选择【网络池】，在导航栏中选中要删除的 SDN (VLAN 模式) 虚拟交换机，在主界面点击【删除虚拟交换机】；
2. 确认删除虚拟交换机之后，点击【确认】，完成操作；

## 10.3 SDN 配置管理

### 10.3.1 初始化

SDN 初始的工作主要包括网络节点的部署；

网络节点部署时，需要用户将网络节点的模板放置在/storage/nfs 目录下，通过模板部署的方式进行网络节点部署，具体包括如下步骤：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【SDN 配置管理】；
2. 在主界面点击【初始化】按钮；

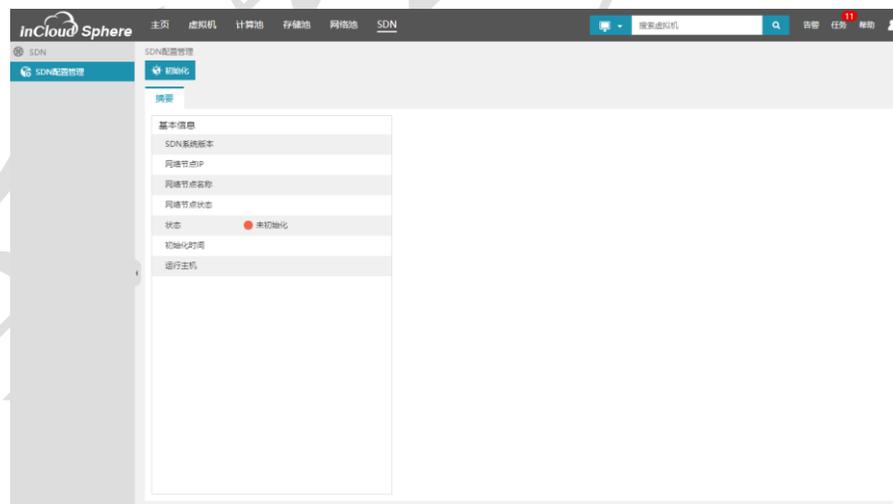


图 10.3.1-1SDN 初始化

3. 选择网络节点部署所在的计算节点，点击【下一步】；
4. 选择网络节点的模板，点击下一步选择部署使用的存储；
5. 分别配置管理网络业务网卡、VLAN 网络业务网卡、VxLAN 网络业务网卡以及外

部网络业务网卡，点击【下一步】；

6. 在列表中选择数据中心进行关联操作，此时列表中展示的数据中心是已经创建过 SDN 虚拟交换机的数据中心，用户还可以点击【关联数据中心】按钮，在弹出的界面中，创建 SDN 虚拟交换机，具体操作包括配置 SDN 虚拟交换机的名称，选择创建 SDN 虚拟交换机所在的数据中心，配置 SDN 虚拟交换机的模式；

7. 网络节点初始化完成之后，用户需要在节点管理中启动网络节点；

需要特别说明的是，由于用户在使用 VLAN 连接方式的网络时，可能会涉及到多 VLAN 部署，因此建议用户在配置网络节点的 VLAN 网络业务网卡时，需要使用 Trunk 类型的网络，也就是说允许所有 VLAN 通过；

### 10.3.2 恢复初始设置

恢复初始设置前需要用户清除所有的 SDN 配置，包括创建的网络、子网以及安全组，用户在执行恢复初始设置前，还需要将网络节点关闭；

恢复初始化设置的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【SDN 配置管理】；
2. 在主界面点击【恢复初始设置】，确认恢复初始设置后点击【确认】；

### 10.3.3 服务状态

用户可以在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【SDN 配置管理】，在主界面选择【服务状态】，在此页面中查看计算节点和网络节点上的 Open VSwitch 服务以及网络节点的 DHCP 服务是否正常；

### 10.3.4 关联数据中心

用户可以在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【SDN 配置管理】，在主界面选择【关联数据中心】选项卡，在列表中选择数据中心进行关联操作，此时列表中展示的数据

中心是已经创建过 SDN 虚拟交换机的数据中心，用户还可以点击【关联数据中心】按钮，在弹出的界面中，创建 SDN 虚拟交换机，具体操作内容包括配置 SDN 虚拟交换机的名称，选择创建 SDN 虚拟交换机所在的数据中心，配置 SDN 虚拟交换机的模式；

如果 SDN 虚拟交换机没有关联主机，用户需要在管理 SDN 虚拟交换机的操作中进行添加主机的操作；

### 10.3.5 取消关联数据中心

用户取消 SDN 管理某一个数据中心的操作称为取消关联数据中心，也就是删除数据中心下的 SDN 虚拟交换机，具体操作步骤如下：

用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【SDN 配置管理】，在主界面选择【关联数据中心】选项卡，在列表中选择要取消关联的数据中心，点击【取消关联】按钮，确认删除虚拟交换机之后，点击是，完成取消关联操作；

### 10.3.6 节点管理

网络节点的管理包括启动、关闭、强制关闭、打开控制台、恢复、重启以及迁移，网络节点有 4 块虚拟网卡，管理网络业务网卡用于网关节点的管理，VLAN 网络业务网卡承载 VLAN 网络的流量，VxLAN 网络业务网卡用于承载 VxLAN 隧道网络的流量，外部网络业务网卡用于连接外部网络；

## 10.4 网络

SDN 网络根据连接方式分为 VLAN 网络和 VxLAN 网络，VLAN 网络支持 801.1Q 协议，一个 VLAN 属于一个二层广播域，在同一个 VLAN 里的虚拟机都是二层可达的。VxLAN 网络是基于隧道技术的 overlay 网络，VxLAN 网络中的数据包会通过 VTEP 网络端口封装成 UDP 包进行传输，因为二层的包通过封装在三层传输，能够克服 vlan 和物理网络基础设施的限制。

用户可以在网络列表中，点击某一个网络，进入该网络的操作界面，在摘要中查看网络的基本信息，还可以查看网络关联的子网列表、虚拟机列表、端口列表，还可以进行增加子网、编辑网络以及删除网络的操作；

### 10.4.1 增加网络

增加网络的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【网络】；
2. 在主界面点击【增加网络】按钮；
3. 输入网络名称、选择数据中心，配置 Segment ID，Segment ID 默认自动分配；
4. 用户还可以在增加网络时默认创建子网，具体包括输入子网的名称，选择配置网络地址、网关地址，以及是否开启 DHCP，网关地址默认自动分配；



图 10.4.1-1 增加网络

### 10.4.2 编辑网络

编辑网络的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【网络】；

2. 在主界面的网络列表中，点击需要进行编辑的网络，进入该网络的操作界面，点击【编辑】按钮，修改网络名称；

用户还可以在网络列表的操作列中，点击【编辑】按钮，修改网络名称；

### 10.4.3 删除网络

删除网络的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【网络】；
2. 在主界面的网络列表中，点击需要进行删除的网络，进入该网络的操作界面，点击【删除网络】按钮，确认删除之后，点击是，完成删除网络的操作；

用户还可以在网络列表的操作列中，点击【删除网络】按钮，确认删除之后，点击是，完成删除网络的操作；

## 10.5 子网

子网是一个 IPv4 地址段，虚拟机网卡的 IP 从子网中分配，每个子网需要定义 IP 地址的范围和掩码，一个网络可以创建多个子网，这些子网可以是不同的 IP 段，但不能重叠；

用户可以在子网列表中，点击某一个子网，进入子网的操作界面，在摘要中查看子网的基本信息，还可以查看子网关联的虚拟机列表以及端口列表，还可以进行编辑子网以及删除子网的操作；

### 10.5.1 增加子网

增加子网的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【网络】；
2. 在主界面的网络列表中，点击需要进行增加子网的网络，进入该网络的操作界面，点击【增加子网】，配置子网的名称、网络地址等，完成增加子网的操作；



图 10.5.1-1 增加子网

用户还可以在网络列表的操作列中，点击【增加子网】按钮，或者在导航栏选择【网络】，在操作界面中，点击【增加子网】，选择增加子网所在的网络，配置子网名称、网络地址等，完成增加子网的操作；

## 10.5.2 编辑子网

编辑子网的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【网络】；
2. 在主界面的网络列表中，点击需要进行编辑的子网所在的网络，进入该网络的操作界面，选择【子网】选项卡，在子网列表中，点击操作列中的【编辑子网】按钮，在弹出的窗口中，进行编辑子网名称以及是否开启 DHCP 的操作；

用户还可以在导航栏选择【网络】，选择【子网】选项卡，在子网列表中编辑子网。

## 10.5.3 删除子网

删除子网的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【网络】；
2. 在主界面的网络列表中，点击需要进行删除的子网所在的网络，进入该网络的操作

界面，选择【子网】选项卡，在子网列表中，点击操作列中的【删除子网】按钮，确认删除之后，点击是，完成删除操作；

用户还可以在导航栏选择【网络】，选择【子网】选项卡，在子网列表中删除子网。

## 10.6 安全组

高级网络中的安全组实现相互信任的虚拟机之间通信，绑定同一个安全组的虚拟机使用相同的安全策略，安全组通过规则限制了虚拟机的流量收发，另外，安全组作用范围是在虚拟机上，更具体来说是在作用在虚拟机的端口而不是网络上；

由于存在连接状态跟踪，安全组规则可根据一条链接首个报文的安全策略，自动跟踪该链接后续报文。默认安全组（default）定义了两条规则，出口方向的规则定义本虚拟机外出流量不受任何限制，可以访问任意 IP 的任意协议；入口方向的规则定义仅限绑定 default 安全组的虚拟机访问本虚拟机；用户在虚拟机网卡配置时，通过关联安全组，来对进出虚拟机的流量进行控制，选择禁用时，虚拟机不受任何安全组以及规则控制；

### 10.6.1 增加安全组

增加安全组的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【安全组】；
2. 在主界面点击【增加安全组】；
3. 在弹出界面中，配置安全组的名称和描述，完成增加安全组的操作；

### 10.6.2 编辑安全组

编辑安全组的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【安全组】；
2. 在主界面的安全组列表中，点击【编辑安全组】按钮，进行安全组的名称以及描述的编辑；

用户还可以点击安全组列表中需要编辑的安全组，进入安全组的操作界面后，点击【编辑安全组】，进行编辑。

### 10.6.3 删除安全组

删除安全组的步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【安全组】；
2. 在主界面的安全组列表中，点击【删除安全组】按钮，进行安全组的删除；

用户还可以点击安全组列表中需要删除的安全组，进入安全组的操作界面后，点击【删除安全组】，进行删除。

### 10.6.4 规则

规则中的方向指的是规则作用的流量方向，IP 协议定义了进出报文的协议类型，端口定义了进出报文所属的应用端口；

远端 IP 前缀 CIDR 定义了访问虚拟机的远端实体的网段，远端安全组定义了访问虚拟机的远端实体所属的安全组；

用户指定了远端 IP 前缀时，如果指定的是入口方向，那么只有报文的源 IP 处于此前缀内时，流量才可以进入虚拟机，如果指定的是出口方向，那么只有报文的源 IP 处于此前缀内时，流量才可以出虚拟机；

用户指定了远端安全组，那么只有远端的实体处于远端安全组内时，虚拟机才可以与远端的实体通信；

#### 增加规则

增加规则的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【安全组】；

2. 在主界面的安全组列表中，点击要进行增加规则的安全组，进入安全组的操作界面；
3. 选择【规则】选项卡，点击【增加规则】，配置规则作用的协议、端口方向、端口，选择远程类别，如果选择 CIDR，那么配置具体的 CIDR 值，如果选择安全组，那么在安全组下拉列表中，关联一个安全组，完成安全组规则的增加；

## 删除规则

删除规则的操作步骤如下：

1. 用户在菜单栏选择【SDN】，在导航栏选择【安全组】；
2. 在主界面的安全组列表中，点击删除的规则所在的安全组，进入安全组的操作界面；
3. 选择【规则】选项卡，在规则列表中选择要删除的规则进行规则删除；

# 11. 系统升级

InCloud Sphere 中提供升级功能，可以从配置的下载源下载更新包或通过界面上传更新包两种方式对系统内的管理节点与计算节点升级。更新包分为：升级包与补丁包。升级包是版本的升级，升级后系统的版本会发生变化；补丁包是补丁的升级，升级后，系统版本不变。每个更新包都带有包版本、包类型、应用产品、发布日期等信息。通过系统升级功能来升级，系统会自动保留升级日志，方便用户来查看系统的升级历史。点击导航栏中的【系统管理】→【系统升级】可以进行升级管理。

## 11.1 配置下载源

升级前需要配置更新包的下载源，如用户环境能访问浪潮下载源可以在选项卡【配置】中直接配置下载源，完成后点击【检查更新包】就可以看到下载源中的更新包，查找需要的更新包，点击【下载更新包】就可以将更新包下载到系统中，并可以在选项卡【更新包】中查看。

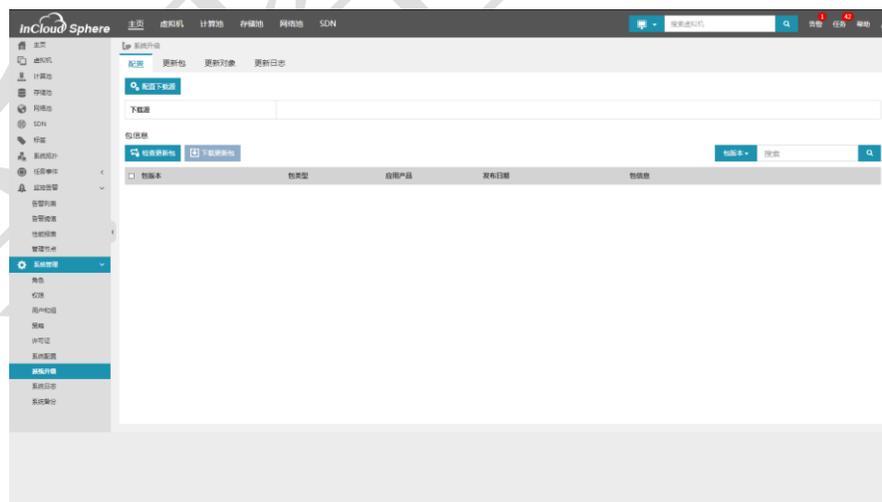


图 11.1-1 更新包配置

**i** 提示：若不能连接外网可以通过在【更新包】选项卡中，点击【上传更新包】功能上传更新包。

## 11.2 更新包

点击【更新包】选项卡，可以进行上传以及删除更新包的操作，在更新包列表中可以查看系统中的更新包信息，更新包信息包括：包版本、包类型、应用产品、发布日期、包信息。还可以通过勾选查看每个包的具体信息：依赖包、是否重启、升级要求等信息。

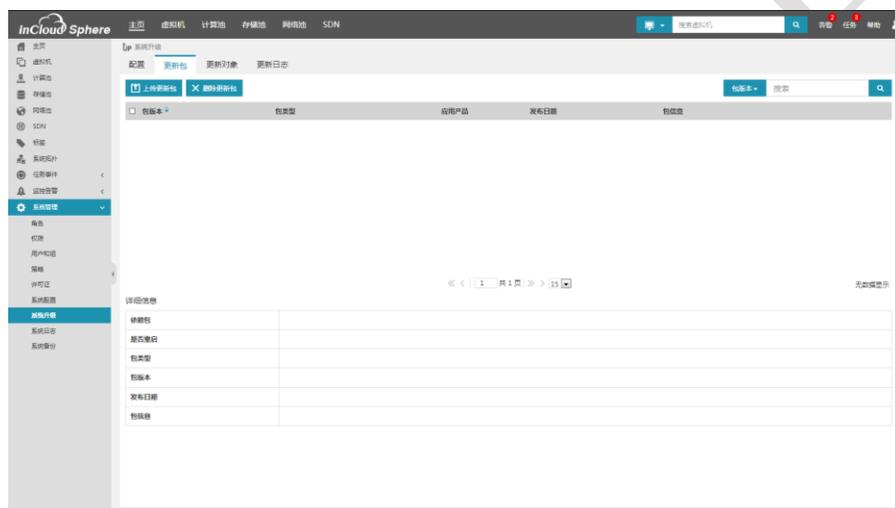


图 11.2-1 更新包

## 11.3 更新对象

点击选项卡【更新对象】可以查看系统中 iCenter、数据中心、集群、计算节点资源对应的更新包信息。选中升级目标后点击【应用更新包】按钮，可以对其升级。

升级包下载或者上传到 iCenter 之后就可以针对符合条件的主机升级。升级步骤分为：

1. 前期准备（如果需要虚拟机停机，提前停机，如果需要备份，提前备份）
2. 上传升级包/补丁包
3. 点击【应用更新包】，选择更新实体，先升级 iCenter，再升级 iNode
4. 更新信息校验。校验信息主要有：主机是否进入维护模式、主机是否正在进行升级、是否有非关闭状态的虚拟机（计算节点）； iCenter 是否需要进入维护模式、

iCenter 是否正在进行升级、是否有正在进行的任务。当所有校验都通过时，点击【完成】就进入系统自动升级。

5. 根据提示，重启主机
6. 确认虚拟机和用户业务正常

校验存在非关闭状态的虚拟机时，可以选择手动清理、自动关闭以及自动迁移，来完成升级校验的要求；

注意事项：

1. 升级 sanlock 时，必须关闭环境上所有虚拟机并且要卸载环境上所有存储池；升级完成后，挂载存储池，开启虚拟机即可。
2. 升级的顺序注意先升级 iCenter 后升级 iNode。
3. Allinone 环境升级后如果出现监控问题，参考升级文档手册进行解决。
4. 双机热备环境升级前，请确保主备节点/var/lib/fix\_pkg\_repo 目录内都有升级包

## 11.4 更新日志

点击选项卡【更新日志】可以查看系统中的升级记录。

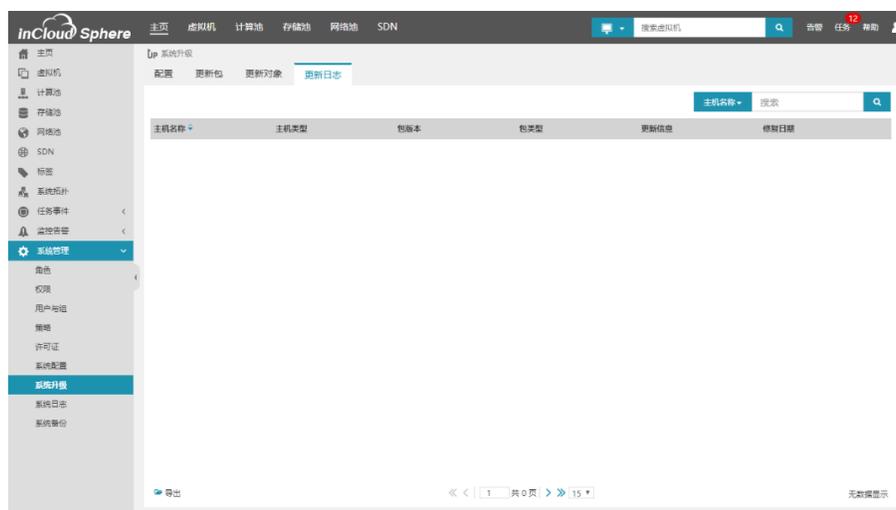


图 11.4-1 查看更新日志