

ALIBABA CLOUD

阿里云

云服务器ECS

块存储

文档版本：20220707

阿里云

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或惩罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。未经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击 设置>网络>设置网络类型 。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在 结果确认 页面，单击 确定 。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <i>Instance_ID</i>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{} 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

目录

1. 块存储介绍	08
1.1. 块存储概述	08
1.2. 云盘概述	11
1.3. ESSD AutoPL云盘	16
1.4. ESSD PL-X云盘	20
1.5. ESSD云盘	23
1.6. 本地盘	26
1.7. 云盘三副本技术	31
2. 云盘基础操作	33
2.1. 创建云盘	33
2.1.1. 创建云盘	33
2.1.2. 使用快照创建云盘	36
2.2. 挂载数据盘	39
2.3. 分区格式化数据盘	43
2.3.1. 分区格式化数据盘（Linux）	43
2.3.2. 分区格式化数据盘（Windows）	50
2.3.3. 分区格式化大于2 TiB数据盘	53
2.3.4. 在裸设备上创建文件系统	65
2.4. 更换操作系统	66
2.4.1. 更换操作系统（公共镜像）	66
2.4.2. 更换操作系统（非公共镜像）	69
2.5. 重新初始化云盘	73
2.5.1. 重新初始化系统盘	73
2.5.2. 重新初始化数据盘	76
2.6. 使用快照回滚云盘	79
2.7. 变更云盘类型	80

2.8. 修改ESSD云盘性能级别	83
2.9. 修改ESSD AutoPL云盘预配置信息	85
2.10. 查看云盘监控信息	87
2.11. 查看磁盘序列号	88
2.12. 转换云盘计费方式	90
2.13. 卸载或挂载系统盘	91
2.14. 编辑云盘标签	94
2.15. 卸载数据盘	94
2.16. 释放云盘	97
3. 加密云盘	100
3.1. 加密概述	100
3.2. 加密系统盘	102
3.3. 加密数据盘	107
4. 扩容云盘	110
4.1. 扩容概述	110
4.2. 在线扩容云盘（Linux系统）	111
4.3. 离线扩容云盘（Linux系统）	118
4.4. 在线扩容云盘（Windows系统）	125
4.5. 离线扩容云盘（Windows系统）	131
4.6. Windows实例更新RedHat VirtIO驱动	137
5. 支持NVMe协议和多重挂载功能	140
5.1. 支持NVMe协议的云盘概述	140
5.2. 开启多重挂载功能	142
6. 性能	146
6.1. 块存储性能	146
6.2. 存储I/O性能	148
6.3. 测试块存储性能	156
6.4. 压测ESSD云盘IOPS性能	159

6.5. 测试ESSD PL-X云盘性能	163
6.6. 测试i4p实例本地盘性能	169
7.专属块存储集群	172
7.1. 什么是专属块存储集群	172
7.2. 计费说明	174
7.3. 创建专属块存储集群	174
7.4. 查看专属块存储集群信息	176
7.5. 在专属块存储集群上创建云盘	177
8.数据洞察 (CloudLens for EBS)	180
8.1. 什么是块存储数据洞察	180
8.2. 通过Lens查看云盘信息	181
8.3. 开启云盘性能的秒级监控	186
9.云盘异步复制	190
9.1. 云盘异步复制概述	190
9.2. 创建云盘异步复制关系	193
9.3. 启动云盘异步复制功能	195
9.4. 通过异步复制功能实现容灾恢复	195
9.5. 删 除云盘异步复制关系	197
10.管理一致性复制组	199
10.1. 一致性复制组概述	199
10.2. 创建一致性复制组	202
10.3. 添加复制对	203
10.4. 移除复制对	204
10.5. 启动复制组的异步复制功能	204
10.6. 停止复制组的异步复制功能	205
10.7. 通过一致性复制组实现容灾恢复	206
10.8. 删 除一致性复制组	207
11.存储容量单位包	209

11.1. 存储容量单位包概述	209
11.2. 存储容量单位包抵扣规则	211
11.3. 创建存储容量单位包	213
12. 块存储FAQ	215

1. 块存储介绍

1.1. 块存储概述

块存储是阿里云为云服务器ECS提供的块设备产品，具有高性能和低时延的特点，支持随机读写，满足大部分通用业务场景下的数据存储需求。您可以像使用物理硬盘一样格式化并建立文件系统来使用块存储。

块存储类型

阿里云为您的云服务器ECS提供了丰富的块存储产品，包括基于分布式存储架构的云盘和基于物理机本地硬盘的本地盘产品。

块存储类型	描述	参考文档
云盘	<p>ESSD AutoPL云盘支持根据业务需求自定义云盘的额外性能以及性能突发模式。该类云盘在保持ESSD云盘原有功能与性能的同时，可以实现云盘容量与云盘性能解耦。</p> <p>建议在以下业务场景中使用：</p> <ul style="list-style-type: none">应用于ESSD云盘所适用的场景（大型OLTP数据库、NoSQL数据库和ELK分布式日志等场景）。业务所需的云盘容量固定，但需要更高的云盘性能支撑业务的运行。业务波动较大，波峰高频出现。需要云盘具备应对突发业务的能力。 <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 10px; margin-top: 10px;"><p>? 说明 ESSD AutoPL云盘正在公测中，公测支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华北6（乌兰察布）和华南2（河源）地域的部分可用区。</p></div>	ESSD AutoPL云盘
	<p>ESSD PL-X云盘具备超高IOPS（Input/Output Operations Per Second）、超高吞吐和超低时延等多维度的超高性能。您可以在配置ESSD PL-X云盘容量的同时，根据业务需求灵活自定义云盘的IOPS。</p> <p>建议在对云盘性能有更高要求的OLTP数据库和KV数据库场景中使用。</p> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 10px; margin-top: 10px;"><p>? 说明 ESSD PL-X云盘正在邀测中，邀测地域和可用区仅支持华东2（上海）的M可用区。如需使用，请前往邀测页面申请。</p></div>	ESSD PL-X云盘
	<p>基于新一代分布式块存储架构的超高性能云盘产品，结合25GE网络和RDMA技术，单盘可提供高达100万的随机读写能力和更低的单路时延能力。</p> <p>建议在大型OLTP数据库、NoSQL数据库和ELK分布式日志等场景中使用。</p>	ESSD云盘

块存储类型		描述	参考文档
本地盘	SSD云盘	具备稳定的高随机读写性能、高可靠的高性能云盘产品。 建议在I/O密集型应用、中小型关系数据库和NoSQL数据库等场景中使用。	云盘概述
	高效云盘	具备高性价比、中等随机读写性能、高可靠的云盘产品。 建议在开发与测试业务和系统盘等场景中使用。	云盘概述
	普通云盘	属于上一代云盘产品，已经逐步停止售卖。	无
本地盘		基于ECS实例所在物理机（宿主机）上的本地硬盘设备，为ECS实例提供本地存储访问能力。为对存储I/O性能和海量存储性价比有极高要求的业务场景而设计的产品。具有低时延、高随机IOPS、高吞吐量、高性价比等优势。	本地盘

产品性能

不同类型块存储，具有不同的性能：

- 关于云盘的性能说明，请参见[块存储性能](#)。
- 关于本地盘的性能说明，请参见[本地盘](#)。

数据安全

[说明](#) 除数据擦除机制外，其他内容仅适用于云盘，不适用于本地盘。

● 读写稳定性

在同一可用区中，您的业务数据以多副本的形式分布存储在块存储集群中，保证读写过程中的数据稳定性，为ECS实例实现99.9999999%的数据可靠性保证。更多信息，请参见[云盘三副本技术](#)。

● 主动备份

您可以定期创建快照，提高业务数据的安全性。快照是阿里云备份产品，为云盘提供数据备份能力，确保日志和客户交易等信息有备份可查询。更多信息，请参见[快照概述](#)。

● 数据擦除机制

您删除的数据不会被其他用户通过任何途径访问，分布式块存储系统中已删除的数据一定会被完全擦除。主要通过以下机制保证数据擦除的完整性：

- 云盘底层基于顺序追加写实现，该设计充分利用物理盘顺序写高带宽低时延的特性。基于追加写的特点，删除云盘逻辑空间的操作会被作为元数据记录，一切对该逻辑空间的读操作，存储系统会确保返回全零。同理，您对逻辑空间的覆盖写不会立即覆盖物理磁盘上对应空间，存储系统通过修改逻辑空间与物理空间之间的映射关系来实现云盘的覆盖写，确保无法读取被覆盖的数据。一切删除或者覆盖写操作形成的物理磁盘上的遗留数据，会从底层物理磁盘上强制永久删除。
- 当您释放块设备（云盘）时，存储系统立即销毁元数据，确保无法继续访问数据。同时，该云盘对应的物理存储空间会被回收。物理空间再次被分配前一定是清零过的，在首次写入数据前，所有新建的云盘的读取返回全部是零。

● 数据加密

对于数据敏感型应用，建议您加密存储设备。ECS云盘加密采用行业标准的AES-256算法，利用密钥加密云盘以及云盘快照。从ECS实例传输到云盘的数据会被自动加密，并在读取数据时自动解密。更多信息，请参见[加密概述](#)。

计费

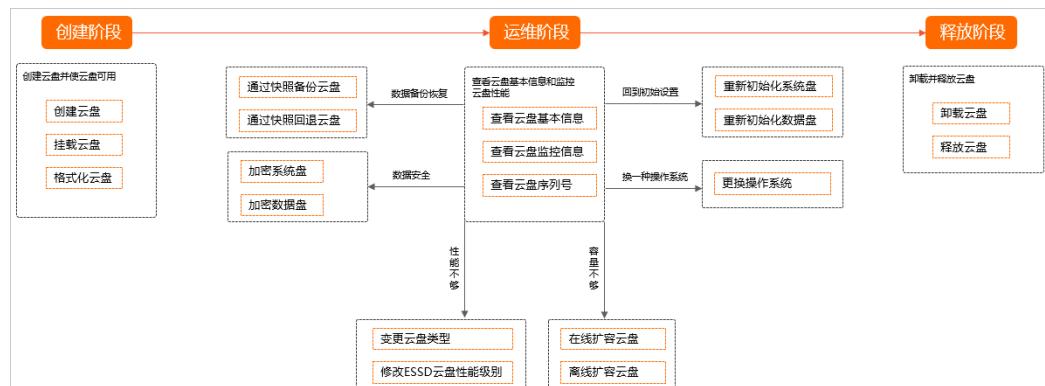
有关块存储的计费方式及计费项，请参见[计费概述](#)和[块存储计费](#)。

使用限制

有关块存储的使用限制及配额，请参见[块存储使用限制](#)。

块存储的常用操作

在整个使用生命周期中，云盘的常用操作如下图所示。



使用阶段	场景	操作说明
创建阶段	您可以为ECS实例创建一个空的云盘或者创建一个包含快照数据的云盘。	<ul style="list-style-type: none"> ● 创建一个空云盘： <ol style="list-style-type: none"> 创建云盘 挂载数据盘 初始化数据盘并创建文件系统： <ul style="list-style-type: none"> 分区格式化数据盘 (Linux) 分区格式化数据盘 (Windows) ● 创建一个包含备份数据的云盘： <ol style="list-style-type: none"> 使用快照创建云盘 挂载数据盘

使用阶段	场景	操作说明
运维阶段	查看云盘基本信息和监控云盘性能。	<ul style="list-style-type: none">● 查看磁盘序列号● 查看云盘监控信息
	通过快照功能，备份和恢复云盘数据。	<ul style="list-style-type: none">● 创建一个云盘快照● 使用快照回滚云盘
	如果现有的云盘类型性能不够，可以为云盘升级配置。	<ul style="list-style-type: none">● 变更云盘类型● 修改ESSD云盘性能级别● 修改ESSD AutoPL云盘预配置信息
	如果现有的云盘存储容量不够，可以为云盘扩容。	<ul style="list-style-type: none">● 在线扩容云盘（Linux系统）● 离线扩容云盘（Linux系统）● 在线扩容云盘（Windows系统）● 离线扩容云盘（Windows系统）
	如果需要云盘回到创建时的状态，可以重新初始化。	<ul style="list-style-type: none">● 重新初始化系统盘● 重新初始化数据盘
	如果需要更换一个新的操作系统，可以更换操作系统。	<ul style="list-style-type: none">● 更换操作系统（公共镜像）● 更换操作系统（非公共镜像）
释放阶段	如果云盘不再需要使用，可以卸载并释放云盘，节约费用。	<ul style="list-style-type: none">● 按量付费方式：<ol style="list-style-type: none">卸载数据盘释放云盘● 包年包月方式：<ol style="list-style-type: none">转换为按量付费方式：转换云盘计费方式卸载数据盘释放云盘

本地盘只能随部分实例规格的ECS实例创建和释放，支持格式化数据盘操作：

- [分区格式化数据盘（Linux）](#)
- [分区格式化数据盘（Windows）](#)

相关存储产品

阿里云除了提供块存储外，还提供对象存储OSS和文件存储NAS等存储产品。具体信息，请参见[什么是对象存储OSS](#)和[什么是文件存储NAS](#)。

1.2. 云盘概述

云盘是阿里云为云服务器ECS提供的数据块级别的块存储产品，具有低时延、高性能、持久性、高可靠等特点。云盘采用分布式三副本机制，为ECS实例提供99.9999999%的数据可靠性保证。支持在可用区内自动复制您的数据，防止意外硬件故障导致的数据不可用，保护您的业务免于组件故障的威胁。

云盘类型

根据性能分类，云盘包含以下几类产品：

- ESSD AutoPL云盘：支持根据业务需求自定义云盘的额外性能以及性能突发模式。该类云盘在保持ESSD云盘原有功能与性能的同时，可以实现云盘容量与云盘性能解耦。更多信息，请参见[ESSD AutoPL云盘](#)。

建议在以下业务场景中使用：

- 应用于ESSD云盘所适用的场景（大型OLTP数据库、NoSQL数据库和ELK分布式日志等场景）。
- 业务所需的云盘容量固定，但需要更高的云盘性能支撑业务的运行。
- 业务波动较大，波峰高频出现。需要云盘具备应对突发业务的能力。

② 说明 ESSD AutoPL云盘正在公测中，公测支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华北6（乌兰察布）和华南2（河源）地域的部分可用区。

- ESSD PL-X云盘：具备超高IOPS（Input/Output Operations Per Second）、超高吞吐量和超低时延等多维度的超高性能。您可以在配置ESSD PL-X云盘容量的同时，根据业务需求灵活自定义云盘的IOPS。更多信息，请参见[ESSD PL-X云盘](#)。

建议在对云盘性能有更高要求的OLTP数据库和KV数据库场景中使用。

② 说明 ESSD PL-X云盘正在邀测中，邀测地域和可用区仅支持华东2（上海）的M可用区。如需使用，请前往[邀测页面](#)申请。

- ESSD云盘：基于新一代分布式块存储架构的超高性能云盘产品，结合25GE网络和RDMA技术，单盘可提供高达100万的随机读写能力和更低的单路时延能力。更多信息，请参见[ESSD云盘](#)。

建议在大型OLTP数据库、NoSQL数据库和ELK分布式日志等场景中使用。

- SSD云盘：具备稳定的高随机读写性能、高可靠的高性能云盘产品。

建议在I/O密集型应用、中小型关系数据库和NoSQL数据库等场景中使用。

- 高效云盘：具备高性价比、中等随机读写性能、高可靠的云盘产品。

建议在开发与测试业务和系统盘等场景中使用。

- 普通云盘：属于上一代云盘产品，已经逐步停止售卖。

各类型云盘的性能比较如下表所示。

性能类别	ESSD AutoPL云盘	ESSD PL-X云盘	ESSD云盘				SSD云盘	高效云盘	普通云盘
			PL3	PL2	PL1	PL0			
单盘容量范围(GiB)	40~32,768	40~32,768	1261~32,768	461~32,768	20~32,768	40~32,768	20~32,768	20~32,768	5~2,000
最大IOPS	100,000	3,000,000	1,000,000	100,000	50,000	10,000	25,000	5,000	数百

性能类别	ESSD AutoPL 云盘	ESSD PL-X云 盘	ESSD云盘				SSD云 盘	高效云 盘	普通云 盘
			PL3	PL2	PL1	PL0			
最大吞吐量 (MB/s)	1,131	12,288	4,000	750	350	180	300	140	30~40
单盘IOPS性能计算公式	$\min\{1,800+50^*\text{容量}, 50,000\}$	预配置 IOPS	$\min\{1,800+50^*\text{容量}, 1,000,000\}$	$\min\{1,800+50^*\text{容量}, 100,000\}$	$\min\{1,800+50^*\text{容量}, 50,000\}$	$\min\{1,800+12^*\text{容量}, 10,000\}$	$\min\{1,800+30^*\text{容量}, 25,000\}$	$\min\{1,800+8^*\text{容量}, 5,000\}$	无
单盘吞吐量性能计算公式 (MB/s)	$\min\{120+0.5^*\text{容量}, 350\}$	4 KB*预配置 IOPS/1024	$\min\{120+0.5^*\text{容量}, 4,000\}$	$\min\{120+0.5^*\text{容量}, 750\}$	$\min\{120+0.25^*\text{容量}, 350\}$	$\min\{100+0.25^*\text{容量}, 180\}$	$\min\{120+0.15^*\text{容量}, 300\}$	$\min\{100+0.15^*\text{容量}, 140\}$	无
单路随机写平均时延 (ms), Block Size=4 K	0.2	0.03	0.2	0.2	0.2	0.3~0.5	0.5~2	1~3	5~10
API参数取值	cloud_auto	cloud_plx	cloud_essd	cloud_essd	cloud_essd	cloud_essd	cloud_ssd	cloud_efficiency	cloud

云盘更多性能介绍，请参见[块存储性能](#)。

根据用途分类，云盘包括系统盘和数据盘：

- 系统盘是装有操作系统的云盘，只能随实例创建，生命周期与挂载的ECS实例相同。
- 数据盘用于存储应用数据，可以与ECS实例同时创建，也可以单独创建。

② 说明 创建云盘时，控制台中显示的容量包括系统占用的容量，剩余可用容量可能小于控制台中显示的容量。例如，控制台显示系统盘容量为40 GiB，系统盘需要占用一部分容量安装操作系统，因此剩余可用容量会小于40 GiB。

使用限制

一块云盘只能挂载到同一地域、同一可用区的一台ECS实例。

② 说明 您在创建ESSD云盘时，可以为云盘开启多重挂载功能，从而实现云盘可以同时挂载到多台ECS实例上。更多信息，请参见[开启多重挂载功能](#)。

更多限制条件，请参见下表。

限制项	限制	提升限额方式
创建按量付费云盘的用户限制	<ul style="list-style-type: none"> 账号必须实名认证。 开通按量付费ECS资源时，您的阿里云账户余额（即现金余额）和代金券的总值不得小于100.00元人民币。 	无
按量云盘的总数量	在ECS管理控制台查看资源配额。具体操作，请参见 查看和提升资源配额 。	无
单实例系统盘数量	1块	无
单实例数据盘数量	64块 ② 说明 创建实例时最多可挂载16块数据盘，如果实例需要更多数据盘，需要在创建实例后继续挂载。不同实例规格支持挂载的最多云盘数量不同，更多信息，请参见实例规格族。	无
按量高效云盘容量限额	在ECS管理控制台查看资源配额。具体操作，请参见 查看和提升资源配额 。	无
按量SSD云盘容量限额	在ECS管理控制台查看资源配额。具体操作，请参见 查看和提升资源配额 。	无
按量ESSD云盘容量限额	在ECS管理控制台查看资源配额。具体操作，请参见 查看和提升资源配额 。	无
单块普通云盘容量	5 GiB~2,000 GiB	无
单块SSD云盘容量	20 GiB~32,768 GiB	无
单块高效云盘容量	20 GiB~32,768 GiB	无
单块ESSD云盘容量	<ul style="list-style-type: none"> PL0: 40 GiB~32,768 GiB PL1: 20 GiB~32,768 GiB PL2: 461 GiB~32,768 GiB PL3: 1,261 GiB~32,768 GiB 	无
单块ESSD AutoPL云盘容量	40 GiB~32,768 GiB	无
单块ESSD PL-X云盘容量	40 GiB~32,768 GiB	无
单块SSD本地盘容量	5 GiB~800 GiB	无
单实例SSD本地盘总容量	1,024 GiB	无

限制项	限制	提升限额方式
系统盘单盘容量限制	<ul style="list-style-type: none">Windows Server: 40 GiB~500 GiBRed Hat: 40 GiB~500 GiBCoreOS与FreeBSD: 30 GiB~500 GiB其他Linux: 20 GiB~500 GiB	无
本地盘实例是否可以自行挂载新的本地盘	不允许。	无
本地盘实例是否支持变更配置	仅允许变更带宽。	无
系统盘挂载点范围	/dev/vda	无
数据盘挂载点范围	/dev/vd[b-z]	无

计费

云盘的具体价格信息，请参见[详细定价](#)。

云盘支持包年包月和按量付费两种计费方式，详情请参见[包年包月](#)和[按量付费](#)。

- 随包年包月实例一起创建的云盘，或者为包年包月实例单独创建的云盘，采用包年包月计费方式。
- 随按量付费实例一起创建的云盘，以及单独创建的云盘，采用按量付费计费方式。其中，您购买的存储容量单位包可以自动抵扣云盘的按量付费账单。

创建了云盘后，您可以根据需要转换云盘的计费方式。详情请参见[转换云盘计费方式](#)。

云盘的使用

根据业务需求，您可以对云盘执行以下操作。

业务需求	参考链接
将一块闲置的按量付费云盘挂载到ECS实例上	<ol style="list-style-type: none">挂载数据盘根据操作系统类型，格式化数据盘：<ul style="list-style-type: none">分区格式化大于2 TiB数据盘分区格式化数据盘（Linux）分区格式化数据盘（Windows）
新购买一块数据盘，并使数据盘可用	<ol style="list-style-type: none">创建云盘挂载数据盘根据操作系统类型，格式化数据盘：<ul style="list-style-type: none">分区格式化数据盘（Linux）分区格式化数据盘（Windows）

业务需求	参考链接
加密存储在云盘上的数据	<p>具体介绍请参见加密概述。</p> <p>具体操作请参见：</p> <ul style="list-style-type: none">• 加密系统盘• 加密数据盘
系统盘或数据盘容量不足	<p>具体介绍请参见扩容概述。</p> <p>具体操作请参见：</p> <ul style="list-style-type: none">• 在线扩容云盘（Linux系统）• 在线扩容云盘（Windows系统）
更换操作系统	更换操作系统（公共镜像）
备份云盘数据	<ul style="list-style-type: none">• 创建一个云盘快照• 执行或取消自动快照策略
将云盘恢复到初始状态	重新初始化系统盘
将云盘恢复到某个时刻的状态	使用快照回滚云盘
系统盘损坏后卸载系统盘，修复后再挂载回实例	卸载或挂载系统盘
释放实例但保留系统盘数据	<ul style="list-style-type: none">• 卸载或挂载系统盘• 创建ECS实例时开启或关闭随实例释放• 在云盘页面开启或关闭随实例释放
释放多余包年包月云盘，减少使用费用	<ol style="list-style-type: none">1. 转换云盘计费方式2. 卸载数据盘3. 释放云盘
释放多余按量付费云盘，减少使用费用	<ol style="list-style-type: none">1. 卸载数据盘2. 释放云盘

1.3. ESSD AutoPL云盘

阿里云ESSD AutoPL云盘基于ESSD云盘，在保持ESSD云盘原有功能与性能的同时，实现了云盘容量与云盘性能的解耦。您可以在配置ESSD AutoPL云盘容量的同时，根据业务需求自定义云盘的额外性能、决定是否开启性能突发。本文主要介绍ESSD AutoPL云盘的特点、规格、计费、应用场景以及配置操作等信息。

云盘特点

② 说明 ESSD AutoPL云盘正在公测中，公测支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华北6（乌兰察布）和华南2（河源）地域的部分可用区。

ESSD AutoPL云盘的性能分为基准性能、额外性能以及突发性能，其中基准性能与ESSD云盘的PL1级别保持一致。额外性能以及突发性能为该云盘的主要特点。具体说明如下：

- 支持预配置云盘额外性能

ESSD AutoPL云盘在保持存储容量大小不变的情况下，您可以结合实际业务的需求量，灵活配置云盘的额外性能，从而实现云盘容量与性能解耦。

- 支持云盘性能突发

ESSD AutoPL云盘提供了性能突发模式，当您启用该模式后，波动性业务在面临突发的数据读写压力时，ESSD AutoPL云盘会根据业务实际情况临时提升云盘性能，直至业务恢复至平稳状态。

已经开启多重挂载功能的ESSD AutoPL云盘，不支持再开启性能突发模式。关于云盘多重挂载功能的更多信息，请参见[支持NVMe协议的云盘概述](#)。

云盘规格

ESSD AutoPL云盘规格说明如下表所述：

性能类别	云盘属性	规格说明
基准性能	云盘容量范围 (GiB)	40~32,768
	单盘最大IOPS (Input/Output Operations Per Second)	100,000
	单个IO大小的最大值 (KB)	16
	单盘最大吞吐量 (MB/s)	1,131
	单路随机写平均时延 (ms)	0.2
	单盘IOPS性能计算公式 (基准性能 ^①)	$\min\{1,800+50*\text{容量}, 50,000\}$
	单盘吞吐量性能计算公式 (基准性能 ^① , MB/s)	$\min\{120+0.5*\text{容量}, 350\}$
额外性能	单盘预配置额外性能 ^② 的最大IOPS	50,000
	单盘IOPS性能计算公式 (预配置额外性能 ^②)	$\min\{\text{预配置额外IOPS}, 50,000\}$
	单盘吞吐量性能计算公式 (预配置额外性能 ^② , MB/s)	$\min\{16 \text{ KB} * \text{预配置额外IOPS} / 1024, \text{单盘最大吞吐量}\}$
突发性能	突发 (Burst) IO ^③	$\min\{\text{实例规格, 根据云上资源负载情况}\}$ 为您最大程度交付性能
	突发 (Burst) 吞吐量	$\min\{\text{实例规格, 根据云上资源负载情况}\}$ 为您最大程度交付性能

说明：

- ①：基准性能仅指云盘本身可以提供的基准性能，不包含云盘预配置的额外性能以及突发性能。

- ②：除基准性能之外，云盘可以提供的额外性能。
- ③：云盘可以提供的突发性能。
- 单盘可以提供的基准性能^①、额外性能^②和突发性能^③总和不能超过1,000 IOPS/GiB。

计费

云服务器ECS支持创建包年包月和按量付费两种计费方式的ESSD AutoPL云盘，ESSD AutoPL云盘的计费项如下表所示。

计费项	计费方式	参考
基准性能计费	<ul style="list-style-type: none">计费方式和ESSD PL1云盘的计费方式一致，包年包月或者按量付费。费用情况与ESSD云盘PL1性能级别保持一致。	
额外性能计费	仅支持按量付费，费用按照每小时计费出账。 说明 如果预配置IOPS的费用计算结果小于0.001元，则控制台配置费用显示为0元/小时，最终付费请您以实际账单为准。	
突发性能计费	<p>仅支持按量付费。</p> <ul style="list-style-type: none">费用按照每小时计费出账。突发IO和的吞吐量计费标准如下：<ul style="list-style-type: none">如果仅IO突发，吞吐量未超过规格，则按照突发IO计费。如果仅吞吐量突发，IO未超过规格，则按照突发吞吐量计费。突发的吞吐量按照IO折算，每16 KB吞吐量对应1 IO。 例如吞吐量突发到1 GB/s，按IO折算后是 $1,024 * 1,024 / 16 = 65,536$ IO，则按照65,536 IO来计费。如果IO和吞吐量均突发，则按照突发IO量大的计费。 例如IO突发8,000，吞吐量突发到1 GB/s（按IO折算后是 $1,024 * 1,024 / 16 = 65,536$ IO），则最终按照65,536 IO来计费。突发IO以万为单位，不足1万按照1万计算。	ESSD AutoPL云盘的定价详情，请参见 块存储定价 。

应用场景

ESSD AutoPL云盘可应用于ESSD云盘所适用的场景，例如时延敏感的应用或者IO密集型业务场景。同时，ESSD AutoPL云盘基于灵活的性能配置以及突发性能的能力，还适用于以下业务场景：

- 业务所需的云盘容量固定，但需要更高的云盘性能支撑业务的运行。
- 业务波动较大，波峰高频出现。需要云盘具备应对突发业务的能力。

云盘支持的实例规格族

ESSD AutoPL云盘支持的实例规格族与ESSD云盘支持的实例规格族保持一致。实例规格族信息，请参见[实例规格族](#)。

云盘性能配置示例

当您在ECS管理控制台上创建ESSD AutoPL云盘，或者在创建ECS实例选择ESSD AutoPL云盘时，可以在配置ESSD AutoPL云盘容量的同时根据业务需求自定义云盘的额外性能、开启ESSD AutoPL云盘性能突发，以提升云盘的性能。创建ECS实例和创建云盘的具体操作，请参见[使用向导创建实例](#)和[创建云盘](#)。

本配置以在ECS管理控制台上创建ESSD AutoPL云盘为例，为您介绍如何配置ESSD AutoPL云盘的额外性能和突发性能。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在云盘页面，单击[创建云盘](#)。
5. 在创建云盘页面中，设置云盘的配置参数。
 - 选择云盘类型为**ESSD AutoPL**，并配置云盘容量。
 - 选中**配置额外性能**，并配置额外性能IOPS。
 - 选中**开启性能突发**，开启云盘的性能突发模式。
 - 其他参数配置，请参见[创建云盘](#)。



6. 确认配置信息和费用，单击[确认订单](#)。
7. 在弹出的对话框中确认购买信息后，单击[确认创建](#)。

创建成功后，回到云盘页面，您可以查看新创建的云盘。

以下是配置ESSD AutoPL云盘的额外性能和突发性能后，云盘的性能指标以及产生的费用示例情况，供您参考：

示例一：张先生在ECS控制台上购买ESSD AutoPL云盘时，选择容量为100 GiB，仅配置额外性能为200 IOPS，未开启性能突发模式，云盘付费模式为包年包月，购买时长1个月。



- 该云盘的IOPS和吞吐量性能指标如下。具体计算公式，请参见[云盘规格](#)。
 - 基准性能IOPS： $1,800 + 50 * \text{容量} = 1,800 + 50 * 100 = 6,800$ IOPS
 - 云盘总IOPS：基准性能IOPS+额外性能IOPS= $6,800 + 200 = 7,000$ IOPS
 - 基准性能吞吐量： $120 + 0.5 * \text{容量} = 120 + 0.5 * 100 = 170$ MB/s
 - 额外性能吞吐量： $16 \text{ KB} * \text{预配置额外IOPS} / 1024 = 16 \text{ KB} * 200 / 1024 = 3.125$ MB/s
 - 云盘总吞吐量：基准性能吞吐量+额外性能吞吐量= $170 + 3.125 = 173.125$ （控制台取整显示）MB/s
- 则使用该云盘1个月产生的费用如下。关于ESSD AutoPL云盘的定价详情，请参见[块存储定价](#)。
 - 基准性能费用：云盘容量*云盘单价*购买时长= $100 * 1 * 1 = 100$ 元
 - 额外性能费用：预配置性能单价*预配置额外IOPS*购买时长= $(0.045 / 24 / 30)$ 元/小时*200* $(30 * 24)$ 小时=9元
 - 总费用：基准性能费用+额外性能费用= $100 + 9 = 109$ 元

示例二：张先生在ECS控制台上购买ESSD AutoPL云盘时，选择容量为100 GiB，配置额外性能为200 IOPS，同时开启了性能突发模式，云盘付费模式为包年包月，购买时长1个月。



- 该云盘的IOPS和吞吐量性能指标如下。具体计算公式，请参见[云盘规格](#)。
 - 基准性能IOPS： $1,800 + 50 * \text{容量} = 1,800 + 50 * 100 = 6,800$ IOPS
 - 云盘总IOPS：基准性能IOPS+额外性能IOPS= $6,800 + 200 = 7,000$ IOPS
 - 基准性能吞吐量： $120 + 0.5 * \text{容量} = 120 + 0.5 * 100 = 170$ MB/s
 - 额外性能吞吐量： $16 \text{ KB} * \text{预配置额外IOPS} / 1024 = 16 \text{ KB} * 200 / 1024 = 3.125$ MB/s
 - 云盘总吞吐量：基准性能吞吐量+额外性能吞吐量= $170 + 3.125 = 173.125$ （控制台取整显示）MB/s
- 在不同突发场景下，使用该云盘1个月产生的费用如下。关于ESSD AutoPL云盘的定价详情，请参见[块存储定价](#)。
 - 情况一：仅IO突发，假设突发量为8,000，则突发性能费用按8,000 IO计算：
 - 基准性能费用：云盘容量*云盘单价*购买时长= $100 * 1 * 1 = 100$ 元
 - 额外性能费用：预配置性能单价*预配置额外IOPS*购买时长= $(0.045 / 24 / 30)$ 元/小时 * $200 * (30 * 24)$ 小时=9元
 - 突发性能费用：突发性能单价*突发IO量/ $10,000 = 0.02 * 10,000$ （8,000不足1万，按10,000计算）/ $10,000 = 0.02$ 元
 - 总费用：基准性能费用+额外性能费用+突发性能费用= $100 + 9 + 0.02 = 109.02$ 元
 - 情况二：仅吞吐量突发，假设突发到1 GB/s（按IO折算是 $1 * 1,024 * 1,024 / 16 = 65,536$ ），则突发性能费用按65,536 IO计算：
 - 基准性能费用：云盘容量*云盘单价*购买时长= $100 * 1 * 1 = 100$ 元
 - 额外性能费用：预配置性能单价*预配置额外IOPS*购买时长= $(0.045 / 24 / 30)$ 元/小时 * $200 * (30 * 24)$ 小时=9元
 - 突发性能费用：突发性能单价*突发IO量/ $10,000 = 0.02 * 65,536 / 10,000 = 0.13$ 元
 - 总费用：基准性能费用+额外性能费用+突发性能费用= $100 + 9 + 0.13 = 109.13$ 元
 - 情况三：IO和吞吐量均突发，假设IO突发量为8,000，吞吐量突发到2 GB/s（按IO折算是 $2 * 1,024 * 1,024 / 16 = 131,072$ ），则突发性能费用按131,072 IO计算：
 - 基准性能费用：云盘容量*云盘单价*购买时长= $100 * 1 * 1 = 100$ 元
 - 额外性能费用：预配置性能单价*预配置额外IOPS*购买时长= $(0.045 / 24 / 30)$ 元/小时 * $200 * (30 * 24)$ 小时=9元
 - 突发性能费用：突发性能单价*突发IO量/ $10,000 = 0.02 * 131,072 / 10,000 = 13.11$ 元
 - 总费用：基准性能费用+额外性能费用+突发性能费用= $100 + 9 + 13.11 = 122.11$ 元

相关文档

- [变更云盘类型](#)
- [修改ESSD AutoPL云盘预配置信息](#)

1.4. ESSD PL-X云盘

阿里云ESSD PL-X云盘具备超高IOPS（Input/Output Operations Per Second）、超高吞吐量和超低时延等多维度的超高性能。您可以在配置ESSD PL-X云盘容量的同时，根据业务需求灵活自定义云盘的IOPS。本文主要介绍ESSD PL-X云盘的规格、计费、配置操作和使用限制等信息。

云盘规格

② 说明 ESSD PL-X云盘正在邀测中，邀测地域和可用区仅支持华东2（上海）的M可用区。如需使用，请前往[邀测页面](#)申请。

ESSD PL-X云盘规格说明如下表所述：

类别	云盘属性	规格说明
云盘容量	单盘容量范围（GiB）	40~32,768
云盘性能	单个I/O大小（KB）	4
	单路随机写平均时延（ms）	0.03
	单盘IOPS	min{预配置IOPS, 3,000,000}
	单盘吞吐量（MB/s）	min{4 KB*预配置IOPS/1024, 12,288}

② 说明

- 单盘可以提供的性能不能超过1,000 IOPS/GiB。
- 关于如何压测ESSD PL-X云盘的性能，请参见[测试ESSD PL-X云盘性能](#)。

计费

ESSD PL-X云盘费用包含容量和性能（配置IOPS）两部分计费，详细的计费项说明如下所示。

- 容量部分
 - 计费方式和ESSD PL1云盘的计费方式一致，包年包月或者按量付费。
 - 定价详情与ESSD云盘PL1性能级别保持一致。
- 性能部分
 - 仅支持按量付费计费方式。

ESSD PL-X云盘的定价详情，请参见[块存储定价](#)。

应用场景

ESSD PL-X云盘适用于对云盘性能（IOPS、吞吐量和时延）有更高要求的OLTP（Online Transaction Processing）数据库和KV数据库。

云盘支持的实例规格族

ESSD PL-X云盘仅支持r7se-x.24xlarge实例规格。关于该规格的更多信息，请参见[实例规格族](#)。

云盘性能配置及费用示例

当您在ECS管理控制台上创建ESSD PL-X云盘，或者在创建ECS实例添加ESSD PL-X数据盘时，可以在配置云盘容量的同时根据业务需求自定义云盘的IOPS大小，以提升云盘的性能。创建ECS实例和创建云盘的具体操作，请参见[使用向导创建实例](#)和[创建云盘](#)。

本节以在ECS管理控制台上创建ESSD PL-X云盘为例，为您介绍如何自定义配置ESSD PL-X云盘的IOPS性能。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在云盘页面，单击[创建云盘](#)。
5. 在创建云盘页面中，设置云盘的配置参数。
 - 选择云盘类型为ESSD PL-X，并配置云盘容量。
 - 配置额外性能默认是开启状态，根据需要配置IOPS的大小。

 说明 云盘创建成功后，您可以通过变更云盘类型功能来修改IOPS的大小。更多信息，请参见[变更云盘类型](#)。

其他参数配置，请参见[创建云盘](#)。



6. 确认配置信息和费用，单击[确认订单](#)。
7. 在弹出的对话框中确认购买信息后，单击[确认创建](#)。

创建成功后，回到云盘页面，您可以查看新创建的云盘。

以下是配置ESSD PL-X云盘的IOPS后，云盘的性能指标以及产生的费用示例情况，供您参考：

张先生在ECS控制台上购买ESSD PL-X云盘时，选择容量为2,048 GiB，配置性能为200万 IOPS，云盘付费模式为包年包月，购买时长1个月。



- 该云盘的IOPS和吞吐量性能指标如下：
 - 云盘IOPS：2,000,000 IOPS
 - 云盘吞吐量： $4 \text{ KB} * \text{预配置IOPS}/1,024 = 4 \text{ KB} * 2,000,000 / 1,024 / 1,024 = 7.62 \text{ GB/s}$
吞吐量的计算公式，请参见[云盘规格](#)。
- 使用该云盘1个月产生的费用如下。关于ESSD PL-X云盘的定价详情，请参见[块存储定价](#)。
 - 云盘容量费用：云盘容量*云盘单价*购买时长=2,048*1*1=2,048元
 - 云盘性能费用：性能单价*预配置IOPS*购买时长= $(0.075/24/30) \text{ 元/小时} * 2,000,000 * (30*24) \text{ 小时} = 150,000 \text{ 元}$
 - 总费用：云盘容量费用+云盘性能费用=2,048+150,000=152,048元

使用限制

相较于ESSD PL0~PL3云盘，使用ESSD PL-X云盘时，存在以下限制项：

限制项	ESSD PL-X是否支持	ESSD PL0~PL3是否支持
创建云盘	是	是
删除云盘	是	是
查看/修改云盘属性	是	是
加密云盘	否	是
多重挂载	否	是
云盘异步复制	否	是
创建快照	否	是
重置云盘	否	是
初始化云盘	是	是
更换系统盘	否	是
云盘扩容	是	是
挂载云盘	是	是
修改云盘计费类型	是 ② 说明 仅支持修改容量部分的计费类型，性能部分仅支持按量付费计费类型。	是
变更云盘类型	否 ② 说明 仅支持通过变更云盘类型功能修改IOPS的大小。更多信息，请参见变更云盘类型。	是
修改性能级别	否	是

1.5. ESSD云盘

阿里云ESSD（Enhanced SSD）云盘结合25 GE网络和RDMA技术，为您提供单盘高达100万的随机读写能力和单路低时延性能。本文介绍了ESSD云盘的性能级别、适用场景及性能上限，提供了选择不同ESSD云盘性能级别时的参考信息。

ESSD云盘的规格

ESSD云盘的API取值为`cloud_essd`, 提供了四个性能级别的云盘规格, 四种性能级别核心差异在于单盘性能上限的不同。

ESSD云盘属性	性能级别PL (Performance Level)			
	PL3	PL2	PL1	PL0
性能描述	并发极限I/O性能极高, 读写时延极稳定。	并发极限I/O性能较高, 读写时延稳定。	并发极限I/O性能中等, 读写时延较为稳定。	并发极限I/O性能中等, 读写时延较为稳定。
云盘容量范围 (GiB)	1,261~32,768	461~32,768	20~32,768	40~32,768
数据可靠性	99.9999999%	99.9999999%	99.9999999%	99.9999999%
单盘最大 IOPS (Input/Output Operations Per Second)	1,000,000	100,000	50,000	10,000
单盘最大吞吐量 (MB/s)	4,000	750	350	180
单盘IOPS性能计算公式	$\min\{1800+50*\text{容量}, 1000000\}$	$\min\{1800+50*\text{容量}, 100000\}$	$\min\{1800+50*\text{容量}, 50000\}$	$\min\{1800+12*\text{容量}, 10000\}$
单盘吞吐量性能计算公式 (MB/s)	$\min\{120+0.5*\text{容量}, 4000\}$	$\min\{120+0.5*\text{容量}, 750\}$	$\min\{120+0.5*\text{容量}, 350\}$	$\min\{100+0.25*\text{容量}, 180\}$
业务场景示例	中大型核心业务 关系型数据库及 NoSQL数据库, 大型SAP和Oracle 系统。	中等规模关系型 数据库、NoSQL 数据库, 中等规 模ELK日志集 群, SAP和Oracle 等企业级商用软 件。	中小型MySQL和 SQLServer等数据 库场景, 中小规 模ELK日志集 群, SAP和Oracle 等企业级商用软 件, 容器应用。	中小型MySQL和 SQLServer等数据 库场景, 中小规 模ELK日志集 群, SAP和Oracle 等企业级商用软 件, 容器应用。
在推荐业务场景下, 这些产品的系统盘或数据盘建议替换为ESSD云盘。	16核vCPU以上本 地SSD实例规格族 (i1、i2、i2g) 的数据盘	SSD云盘, 本地 SSD实例规格族 (i1、i2、i2g) 的数据盘	SSD云盘	系统盘

② 说明 关于如何压测ESSD云盘, 请参见[压测ESSD云盘IOPS性能](#)。

计费

云服务器ECS支持创建按量付费和包年包月两种计费方式的ESSD云盘。

有关不同ESSD云盘性能级别的定价详情, 请参见[块存储定价](#)。

应用场景

ESSD云盘适用于时延敏感的应用或者I/O密集型业务场景:

- 大型OLTP (Online Transaction Processing) 数据库: 如MySQL、PostgreSQL、Oracle、SQL Server等关

系型数据库

- NoSQL数据库：如MongoDB、HBase、Cassandra等非关系型数据库
- Elasticsearch分布式日志：ELK（Elasticsearch、Logstash和Kibana）日志分析等

容量范围与性能级别的关系

对于存储设备而言，不同的容量能达到的性能不同，容量越大，存储设备的数据处理能力越强。所有ESSD云盘性能级别的单位容量的I/O性能均一致，但云盘性能随容量增长而线性增长，直至达到该性能级别的单盘性能上限。

性能级别	ESSD云盘容量范围 (GiB)	最大IOPS	最大吞吐量 (MB/s)
PL0	40~32,768	10,000	180
PL1	20~32,768	50,000	350
PL2	461~32,768	100,000	750
PL3	1,261~32,768	1,000,000	4,000

- 示例一：张先生在ECS管理控制台上创建ESSD云盘时，选择了20 GiB。则张先生只能选购PL1性能级别的ESSD云盘，对应的IOPS上限为50,000。



- 示例二：张先生在ECS管理控制台上创建ESSD云盘时，选择了32,000 GiB。则张先生能选购PL0至PL3性能级别的ESSD云盘，对应的IOPS上限分别为10,000、50,000、100,000和1,000,000。



实例规格的存储I/O性能

部分全新一代实例规格族的存储I/O性能和实例规格成正比线性关系，以存储增强型实例规格族g7se为例，实例规格越高可获得的存储IOPS和吞吐量越高。更多信息，请参见[存储I/O性能](#)。

实例规格与ESSD云盘性能的关系规则如下所示：

- 如果ESSD云盘的性能总和不超过实例规格族所对应的存储I/O能力，实际存储性能以ESSD云盘性能为准。
- 如果ESSD云盘的性能总和超过了实例规格族所对应的存储I/O能力，实际存储性能以该实例规格对应的存储I/O能力为准。

以存储增强型实例规格族g7se为例，不同规格的实例挂载不同性能级别的ESSD云盘时，实际的存储性能不同。以下为示例。

- 示例一：张先生选择了ecs.g7se.xlarge 16 GiB规格实例，该实例规格最大存储I/O性能为60,000 IOPS。ECS实例仅挂载了1块2,000 GiB，性能级别为PL2的ESSD云盘，对应单盘IOPS最大为100,000。则该ECS实例最大存储IOPS为60,000，无法达到100,000。

- 示例二：张先生选择了ecs.g7se.4xlarge 64 GiB规格实例，该实例规格最大存储I/O性能为150,000 IOPS。ECS实例挂载了3块2,000 GiB，性能级别为PL2的ESSD云盘，对应单盘IOPS最大为100,000，总IOPS最大为300,000。则该ECS实例最大存储IOPS为150,000。
- 示例三：张先生选择了ecs.g7se.4xlarge 64 GiB规格实例，该实例规格最大存储I/O性能为150,000 IOPS。ECS实例仅挂载了1块2,000 GiB，性能级别为PL3的ESSD云盘，对应单盘IOPS最大为101,800。则该ECS实例最大存储IOPS为101,800。

ESSD支持的实例规格族

ESSD云盘PL0~PL3支持的实例规格族，请参见[实例规格族](#)。

1.6. 本地盘

本地盘是ECS实例所在物理机上的本地硬盘设备。本地盘能够为ECS实例提供本地存储访问能力，具有低时延、高随机IOPS、高吞吐量和高性价比的优势。

注意事项

- 本地盘来自单台物理机，数据可靠性取决于物理机的可靠性，存在单点故障风险。

 **警告** 使用本地盘存储数据有丢失数据的风险，例如ECS实例所在物理机发生硬件故障时。请勿在本地盘上存储需要长期保存的业务数据。

- 建议您在应用层做数据冗余，保证数据的可用性。您可以使用部署集将业务涉及到的几台ECS实例分散部署在不同的物理服务器上，保证业务的高可用性和底层容灾能力。具体操作，请参见[创建部署集](#)。
- 如果您的应用无数据可靠性架构设计，强烈建议您在ECS实例中同时使用云盘或者备份服务，提高数据可靠性。更多信息，请参见[云盘概述](#)或[什么是混合云备份HBR](#)。

- 购买了带本地盘的ECS实例后，请登录ECS实例自行分区并格式化本地盘。具体操作，请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)或[分区格式化数据盘（Windows）](#)。
- 本地盘不支持的操作有：
 - 单独创建全新本地盘
 - 使用快照创建本地盘
 - 挂载本地盘
 - 单独卸载并释放本地盘
 - 扩容本地盘
 - 重新初始化本地盘
 - 为本地盘创建快照
 - 使用快照回滚本地盘

存储类型

 **说明** 本文主要描述当前与ECS实例一起销售的本地盘的信息。有关本地SSD型实例规格和大数据型实例规格的性能详情，请参见[实例规格族](#)。

本地盘适用于对存储I/O性能、海量存储性价比有极高要求的业务场景。阿里云提供以下两种本地盘。

类型	搭配的实例规格	应用场景
NVMe SSD本地盘	<p>以下实例规格族搭配使用了NVMe SSD本地盘：</p> <ul style="list-style-type: none"> 本地SSD型i3、i3g、i2、i2g、i2ne、i2gne、i1 GPU计算型gn5 	<p>以本地SSD型实例规格族为例，NVMe SSD本地盘适用于以下场景：</p> <ul style="list-style-type: none"> 网络游戏、电商、视频直播、媒体等在线业务。满足I/O密集型应用对块存储的低时延和高I/O性能需求。 对存储I/O性能有较高要求，同时具备应用层高可用架构的业务场景。例如，NoSQL非关系型数据库（例如Cassandra、MongoDB、HBase等）、MPP数据仓库和分布式文件系统等。
SATA HDD本地盘	<p>搭配使用的实例规格族包括大数据型d2c、d2s、d1ne和d1。</p>	<p>适用于互联网行业、金融行业等有大数据计算与存储分析需求的行业，进行海量数据存储和离线计算的业务场景。充分满足以Hadoop为代表的分布式计算业务类型对ECS实例存储性能、存储容量和内网带宽的多方面要求。</p>

NVMe SSD本地盘

② 说明 您可以根据性能测试文档测试NVMe SSD本地盘的带宽、IOPS以及延迟等性能指标，验证阿里云提供的标准性能数据及本地盘服务质量QoS（Quality of Service）。具体操作，请参见[本地盘性能测试命令](#)。

- 本地SSD型实例规格族i3搭载的NVMe SSD本地盘性能如下表所示。

NVMe SSD指标	ecs.i3.xlarge	ecs.i3.2xlarge	ecs.i3.4xlarge	ecs.i3.8xlarge	ecs.i3.13xlarge	ecs.i3.26xlarge
最大读IOPS	250000	500000	1000000	2000000	3000000	6000000
最大读吞吐量	1.5 GB/s	3 GB/s	6 GB/s	12 GB/s	18 GB/s	36 GB/s
最大写吞吐量	1 GB/s	2 GB/s	4 GB/s	8 GB/s	12 GB/s	24 GB/s

② 说明 表中指标为最佳性能，推荐您使用Linux内核版本为4.10及以上的镜像以尽量获取最佳性能，例如Alibaba Cloud Linux 2、CentOS 8.x。

- 本地SSD型实例规格族i3g搭载的NVMe SSD本地盘性能如下表所示。

NVMe SSD指标	ecs.i3g.2xlarge	ecs.i3g.4xlarge	ecs.i3g.8xlarge	ecs.i3g.13xlarge	ecs.i3g.26xlarge
最大读IOPS	250000	500000	1000000	1500000	3000000

NVMe SSD指标	ecs.i3g.2xlarge	ecs.i3g.4xlarge	ecs.i3g.8xlarge	ecs.i3g.13xlarge	ecs.i3g.26xlarge
最大读吞吐量	1.5 GB/s	3 GB/s	6 GB/s	9 GB/s	18 GB/s
最大写吞吐量	1 GB/s	2 GB/s	4 GB/s	6 GB/s	12 GB/s

② 说明 表中指标为最佳性能，推荐您使用Linux内核版本为4.10及以上的镜像以尽量获取最佳性能，例如Alibaba Cloud Linux 2、CentOS 8.x。

- 本地SSD型实例规格族i2、i2g搭载的NVMe SSD本地盘性能如下表所示。

NVMe SSD指标	单盘性能		综合实例性能 ^①
	仅ecs.i2.xlarge和ecs.i2g.2xlarge	其余i2和i2g规格	
最大容量	894 GiB	1788 GiB	8*1788 GiB
最大读IOPS	150000	300000	1500000
最大读吞吐量	1 GB/s	2 GB/s	16 GB/s
最大写吞吐量	0.5 GB/s	1 GB/s	8 GB/s
访问时延	微秒级 (μs)		

① 该综合实例性能仅适用于ecs.i2.16xlarge，表示i2规格族中最大规格的本地存储性能。

- 本地SSD型实例规格族i2ne、i2gne搭载的NVMe SSD本地盘性能如下表所示。

NVMe SSD指标	ecs.i2ne.xlarge和ecs.i2gne.2xlarge	ecs.i2ne.2xlarge和ecs.i2gne.4xlarge	ecs.i2ne.4xlarge和ecs.i2gne.8xlarge	ecs.i2ne.8xlarge和ecs.i2gne.16xlarge	ecs.i2ne.16xlarge
最大容量	894 GiB	1788 GiB	2*1788 GiB	4*1788 GiB	8*1788 GiB
最大读IOPS	250000	500000	1000000	2000000	4000000
最大读吞吐量	1.5 GB/s	3 GB/s	6 GB/s	12 GB/s	24 GB/s
最大写吞吐量	1 GB/s	2 GB/s	4 GB/s	8 GB/s	16 GB/s
访问时延	微秒级 (μs)				

② 说明 为确保在Linux实例中实现最佳磁盘吞吐量性能，建议您使用最新版本的Alibaba Cloud Linux 2镜像。否则，Linux实例可能无法达到可用的最大IOPS。

- 本地SSD型实例规格族i1搭载的NVMe SSD本地盘性能如下表所示。

NVMe SSD指标	单盘性能	综合实例性能 ②
最大容量	1456 GiB	2912 GiB
最大IOPS	240000	480000
写IOPS ①	$\min\{165 \times \text{容量}, 240000\}$	$2 \times \min\{165 \times \text{容量}, 240000\}$
读IOPS ①		
最大读吞吐量	2 GB/s	4 GB/s
读吞吐量 ①	$\min\{1.4 \times \text{容量}, 2000\} \text{ MB/s}$	$2 \times \min\{1.4 \times \text{容量}, 2000\} \text{ MB/s}$
最大写吞吐量	1.2 GB/s	2.4 GB/s
写吞吐量 ①	$\min\{0.85 \times \text{容量}, 1200\} \text{ MB/s}$	$2 \times \min\{0.85 \times \text{容量}, 1200\} \text{ MB/s}$
访问时延	微秒级 (μs)	

① 单盘性能计算公式说明：

- 以单块NVMe SSD本地盘写IOPS计算公式说明：每GiB为165 IOPS，最高240000 IOPS。
- 以单块NVMe SSD本地盘写吞吐量计算公式说明：每GiB为0.85 MB/s，最高1200 MB/s。

② 该综合实例性能仅适用于ecs.i1.14xlarge，表示i1规格族中最大规格的本地存储性能。

SATA HDD本地盘

② 说明 您可以根据性能测试文档测试SATA HDD本地盘的带宽、IOPS以及延迟等性能指标，验证阿里云提供的标准性能数据及本地盘服务质量QoS（Quality of Service）。具体操作，请参见[本地盘性能测试命令](#)。

SATA HDD本地盘性能如下表所示。

SATA HDD指 标	d1、d1ne		d2c		d2s	
	单盘性能	综合实例性 能	单盘性能	综合实例性 能	单盘性能	综合实例性 能
最大容量	5500 GiB	154000 GiB	3700 GiB	44400 GiB	7300 GiB	219000 GiB
最大吞吐量	190 MB/s	5320 MB/s	190 MB/s	2280 MB/s	190 MB/s	5700 MB/s
访问时延	毫秒级 (ms)					

② 说明 该综合实例性能仅适用于ecs.d1.14xlarge、ecs.d1ne.14xlarge、ecs.d2c.24xlarge、ecs.d2s.20xlarge规格，表示各规格族中最大规格的本地存储性能。

计费方式

本地盘的费用包括在本地盘挂载的实例的费用里。更多信息，请参见[包年包月](#)和[按量付费](#)。

② **说明** 阿里云提供延停权益，即当按量付费的资源发生欠费后，提供一定额度或时长继续使用云服务的权益。延停期间正常计费。延停的权益额度不是欠费总额的上限。您延停的额度或时长根据您在阿里云的历史消费等因素，每个月自动计算并更新。更多信息，请参见[延期免停权益](#)。

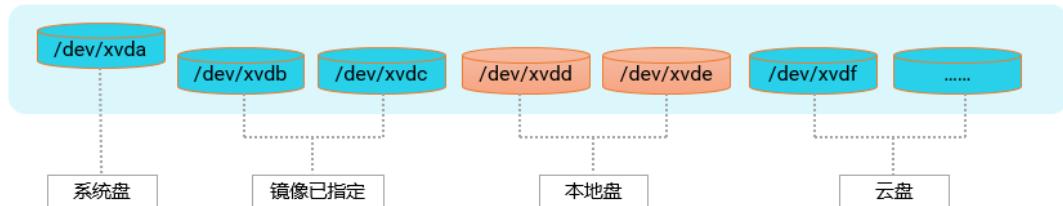
磁盘初始化顺序

创建带本地盘的ECS实例时，所有磁盘的初始化顺序遵循以下规则：

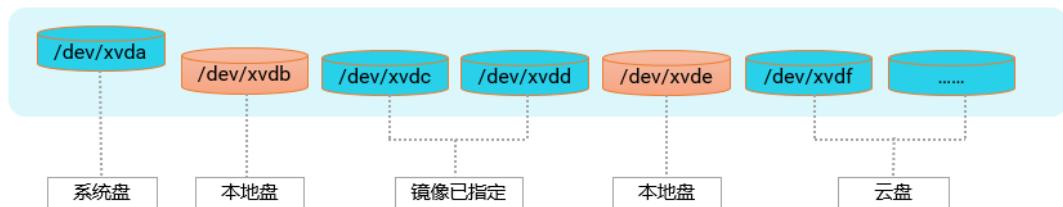
- 规则一：如果指定的镜像不带有数据盘快照，则按照本地盘优先、随ECS实例创建的云盘其次的顺序排列。
- 规则二：如果指定的镜像带有数据盘快照，由于制作镜像时，会同时记录数据盘设备名，优先保留镜像中的数据盘快照所对应的磁盘顺序，其余排列顺序遵循规则一。

以Linux类型镜像中包含两块数据盘快照的场景为例，为您讲解规则二的排序原理。

- 假设两块数据盘的原设备名分别是`/dev/xvdb`和`/dev/xvdc`：在初始化本地盘实例时，阿里云优先将`/dev/xvdb`和`/dev/xvdc`分配给镜像中指定的数据盘使用。则磁盘初始化顺序为系统盘、镜像已指定的数据盘1、镜像已指定的数据盘2、本地盘1、本地盘2、云盘1、云盘2等。如下图所示。



- 假设两块数据盘的原设备名分别是`/dev/xvdc`和`/dev/xvdd`：在初始化本地盘实例时，阿里云优先将`/dev/xvdc`和`/dev/xvdd`分配给镜像中指定的数据盘使用。剩下的设备名位置再以本地盘优先的方式填充。则磁盘初始化顺序为系统盘、本地盘1、镜像已指定的数据盘1、镜像已指定的数据盘2、本地盘2、云盘1、云盘2等。如下图所示。



生命周期

本地盘的生命周期与它所挂载的本地盘实例相同。更多信息，请参见[实例生命周期](#)。

实例操作对本地盘数据的影响

操作本地盘实例对本地盘数据的影响如下表所示。

实例操作	保留本地盘数据	保留本地盘
操作系统重启/控制台重启/强制重启	是	是

实例操作	保留本地盘数据	保留本地盘
操作系统关机/控制台停止/强制停止	是	是
实例自动恢复	否	否
释放实例	否	否
包年包月实例到期停机后，实例进入过期回收前	是	是
账号欠费后，按量付费实例进入欠费回收前	是	是
包年包月实例到期停机后，实例进入过期回收后	否	是
账号欠费后，按量付费实例进入欠费回收后	否	是
包年包月实例到期停机或账号欠费后，释放实例后	否	否
手动续费一台过期的包年包月实例	是	是
账号欠费重新充值并重开机一台欠费的按量付费实例	是	是
手动续费一台过期回收中的包年包月实例	否	是
账号欠费重新充值并重开机一台欠费回收中的按量付费实例	否	是

相关链接

如果您使用的是已经停售的上一代本地SSD盘，请参见[上一代磁盘 - 本地SSD盘](#)。

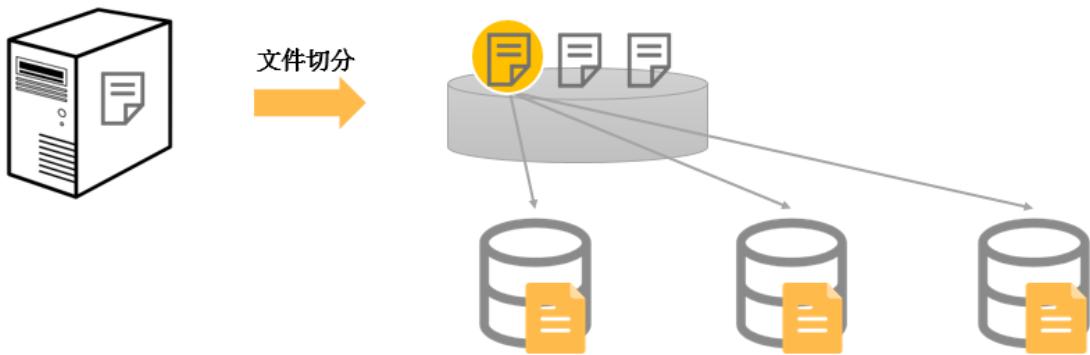
关于如何处理本地盘系统事件，请参见[本地盘实例运维场景和系统事件](#)。

1.7. 云盘三副本技术

阿里云云盘三副本技术通过分布式文件系统为云服务器ECS提供稳定、高效、可靠的数据随机访问能力，为ECS实例实现99.9999999%的数据可靠性保证。

三副本介绍

您对云盘的读写最终都会被映射为对阿里云数据存储平台上的文件的读写。阿里云提供了一个扁平的线性存储空间，在内部会对线性地址进行切片，一个分片称为一个Chunk（中文含义为块）。每一个Chunk，阿里云都会复制成三个副本，并将这些副本按照一定的策略存放在存储集群中的不同数据节点上，保证数据的可靠性。



对云盘上的数据而言，无论是新增、修改还是删除数据，所有用户层的读写操作都会同步到底层的三份副本上。这种三副本模式，能够保障您数据的可靠性和一致性。

三副本原理

在阿里云数据存储平台中，有三类角色，分别为Master、Chunk Server和Client。您的一个写操作最终由Client执行，执行过程简要说明如下：

1. Client收到写操作请求，并计算出写操作对应的Chunk。
2. Client向Master查询该Chunk的三份副本存放的数据节点（即Chunk Server）。
3. Client根据Master返回的结果，向这三个Chunk Server发出写请求。
4. 如果三份都写成功，Client返回成功，反之则Client返回失败。

为防止由于一个Chunk Server或一个机架的故障导致数据不可用，Master会保证三份副本分布在不同机架下的不同Chunk Server上。因此，Master的分布策略中会综合考虑数据存储平台中所有Chunk Server的硬盘使用情况、交换机的分布情况、电源供电情况和节点负载情况等。

数据保护机制

当有数据节点损坏，或者某个数据节点上的部分硬盘发生故障时，集群中部分Chunk的有效副本数就会小于三。此时，Master就会发起自动同步任务，在Chunk Server之间复制数据，使集群中所有Chunk的有效副本数达到三份。



注意 如果ECS实例由于病毒感染、人为误删除或黑客入侵等软故障原因造成数据丢失，需要您采用备份或者快照等技术手段来解决。任何技术都不可能解决全部问题，因地制宜地选择合适的数据保护措施，才能为您的业务数据筑起一道坚实的防线。更多有关快照的详情，请参见[快照概述](#)。

2. 云盘基础操作

2.1. 创建云盘

2.1.1. 创建云盘

您可以创建一块包年包月或按量付费的云盘（数据盘），用于增加ECS实例的存储空间。

背景信息

根据云盘的付费类型存在以下限制。

云盘付费类型	限制说明
按量付费云盘	<ul style="list-style-type: none">按量付费云盘的总数量存在限制。您可以在ECS管理控制台查看资源配额，具体操作，请参见查看和提升资源配额。开通按量付费ECS资源时，您的阿里云账户余额（即现金余额）和代金券的总值不得小于100.00元人民币。按量付费计费方式的费用详情，请参见按量付费。
包年包月云盘	<ul style="list-style-type: none">包年包月云盘在创建的同时必须挂载到包年包月实例，不支持单独创建。包年包月云盘不支持直接卸载数据盘并释放云盘。云盘到期时间和实例一致，随实例一起释放。如果您需要释放云盘，可以将包年包月云盘转换为按量付费云盘，再卸载并释放云盘。

此外，您还需要注意以下事项：

- 不支持合并多块云盘。云盘创建后，每块云盘都是独立个体，无法通过格式化将多块云盘空间合并到一起。建议您提前做好云盘数量和容量的规划。
- 已创建的多块云盘，不建议制作LVM（Logical Volume Manager）逻辑卷。因为快照只能备份单块云盘的数据，使用LVM后，回滚云盘时会造成数据差异。

您也可以观看视频[Windows系统ECS实例挂载云盘](#)，了解如何在Windows中创建、挂载和格式化云盘。

操作步骤

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
- 在云盘页面，单击[创建云盘](#)。
- 在创建云盘页面中，设置云盘的配置参数。

是否挂载

暂不挂载

挂载到ECS实例

如选择挂载到ECS，当前云盘购买后会自动挂载到下方所选实例上。

ECS实例

华东2（上海）

i-u-...cs_05

实例详情

地域及可用区：华东2 可用区 G

付费模式：按量付费

云盘付费方式

包年包月

按量付费

?

存储

ESSD云盘

40

40 GiB

3800 IOPS

性能级别

PL1 (单盘IOPS性能上限5万)

用快照创建磁盘

加密
Default Service CMK

当前区域已购买 ESSD云盘 0 GB, 还可购买的容量额度为: 204760 GB

不同云盘性能指标不同，查看[各云盘性能指标](#)

如何[创建预付费云盘](#)

购买量

-

1

+

块

还可以挂载 16 块，已挂载 0 块

参数	说明
是否挂载	<p>设置新创建的云盘是否直接挂载到实例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 暂不挂载：只创建云盘，不挂载到ECS实例。 <p>选择此项之后，只能创建按量付费的云盘。云盘必须挂载到同一可用区的ECS实例，请谨慎选择地域及可用区。</p> <div style="background-color: #e0f2ff; padding: 5px; border-radius: 5px; margin-top: 10px;"> <p>说明 如果您需要在创建云盘后直接在控制台上对云盘分区，请选择暂不挂载。云盘创建完成后，在将云盘挂载到Linux实例过程中，可以直接进行分区。更多信息，请参见挂载数据盘。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 挂载到ECS实例：创建云盘并挂载到指定的ECS实例。 <p>选择此选项之后，ECS实例参数中选择目标地域和ECS实例。</p>
云盘付费方式	<p>设置云盘的付费方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 按量付费：可以挂载到包年包月或者按量付费的ECS实例上。 <input type="radio"/> 包年包月：必须挂载到包年包月的ECS实例上。
存储	<p>选择云盘类型并设置云盘容量。</p> <p>其他信息说明如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> 性能级别：仅ESSD云盘可以设置性能级别。不同的ESSD云盘容量，可选择相应的性能级别，拥有不同的单盘性能，详情请参见ESSD云盘。 用快照创建磁盘：选择一份快照创建云盘，则云盘会读取快照中的数据。 使用快照创建云盘的更多信息，请参见使用快照创建云盘。 加密：适用于数据安全或法规合规等场景，自动加密保护存储在云盘上的数据。

参数	说明
购买量	<p>选择需要购买的云盘数量。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">○ 购买时请注意ECS实例数据盘的数量。一台ECS实例支持挂载数据盘的数量存在限制，更多信息，请参见块存储使用限制。○ 按量付费云盘存在容量配额，您购买的总容量（云盘容量 * 购买量）不能超过容量配额。在创建页面选择云盘类型后会显示已购买和可购买的容量。
释放设置	设置云盘或自动快照是否随实例释放。仅选择挂载到ECS实例且云盘付费方式是按量付费时可设置。
服务协议	选中服务协议。
其他选项（非必填）	设置云盘名称、描述、标签和资源组等信息，便于识别和管理云盘。

5. 确认配置信息和费用，单击确认订单。

6. 在弹出的对话框中确认购买信息后，单击创建订单完成创建。

创建成功后，回到云盘页面，您可以查看新建的云盘。此时您还不能在ECS实例中直接使用已创建的云盘。如需使用云盘，请执行后续步骤操作。

后续步骤

创建云盘后，如要使用云盘，还需要执行以下操作。

场景	后续步骤
如果创建云盘时，选择挂载到ECS实例。	<p>后续需要分区格式化，具体操作如下：</p> <ul style="list-style-type: none">● 使用GPT分区（支持2 TiB以上容量），请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。● 使用MBR分区（不支持2 TiB以上容量），请参见分区格式化数据盘（Linux）或分区格式化数据盘（Windows）。

场景	后续步骤
如果创建云盘时，选择暂不挂载。	<p>后续需要挂载数据盘和分区格式化。</p> <p>1. 挂载数据盘</p> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 10px; margin-top: 10px;"><p>? 说明 如果您在挂载数据盘过程中直接对云盘进行了分区，请跳过以下步骤。</p></div> <p>2. (可选) 分区格式化，具体操作如下：</p> <ul style="list-style-type: none">◦ 使用GPT分区（支持2 TiB以上容量），请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。◦ 使用MBR分区（不支持2 TiB以上容量），请参见分区格式化数据盘 (Linux) 或分区格式化数据盘 (Windows)。

相关文档

- [Create eDisk](#)
- [RunInstances](#)
- [CreateInstance](#)

2.1.2. 使用快照创建云盘

如果您需要读取已有云盘或者误释放云盘的数据，进行数据提取或者故障分析，可以通过使用快照创建云盘实现，对应的历史云盘可以是系统盘或数据盘。

前提条件

您已经为历史系统盘或数据盘创建了快照，并确认快照ID。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。

背景信息

使用快照创建云盘，您要注意以下事项：

- 不支持合并多块云盘。云盘创建后，每块云盘都是独立个体，无法通过格式化将多块云盘空间合并到一起。建议您提前做好云盘数量和容量的规划。
- 已创建的多块云盘，不建议制作LVM（Logical Volume Manager）逻辑卷。因为快照只能备份单块云盘的数据，使用LVM后，回滚云盘时会造成数据差异。
- 如果新创建的云盘挂载到原ECS实例，您需要修改新云盘的UUID。具体操作，请参见[修改云盘的UUID](#)。
- 支持使用快照跨可用区创建云盘。

操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
3. 在云盘页面右上角，单击[创建云盘](#)。
4. 在云盘购买页面，单击[用快照创建磁盘](#)，并选择目标快照。



5. 设置云盘的其他参数。

参数	说明
是否挂载	<p>设置新创建的云盘是否直接挂载到实例。</p> <ul style="list-style-type: none"> 暂不挂载: 只创建云盘，不挂载到ECS实例。 挂载到ECS实例: 创建云盘并挂载到指定的ECS实例。 <p>选择此选项之后，ECS实例参数中选择目标地域和ECS实例。</p> <p>说明 您可以使用快照跨可用区创建云盘。</p>
云盘付费方式	<p>设置云盘的付费方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 按量付费: 可以挂载到包年包月或者按量付费的ECS实例上。 包年包月: 必须挂载到包年包月的ECS实例上。

参数	说明
存储	<p>选择云盘类型并设置云盘容量。</p> <p>云盘容量支持设置大于或等于快照所属云盘的数值。如果您设置的云盘容量大于快照所属云盘容量的大小，您必须重新分区才能使用全部容量。</p> <p> 注意 如果快照容量小于2048 GiB，但您希望设置的新云盘容量大于2048 GiB，请提前确认快照对应的历史云盘采用的是GPT分区格式。否则，建议您设置为小于2048 GiB，避免配置分区容量时带来数据丢失的风险。更多信息，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。</p> <p>其他信息说明如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none">◦ 性能级别：仅ESSD云盘可以设置性能级别。不同的ESSD云盘容量，可选择相应的性能级别，拥有不同的单盘性能，详情请参见ESSD云盘。◦ 加密：适用于数据安全或法规合规等场景，自动加密保护存储在云盘上的数据。
购买量	<p>选择需要购买的云盘数量。</p> <p> 说明</p> <ul style="list-style-type: none">◦ 购买时请注意ECS实例数据盘的数量。一台ECS实例最多挂载16块数据盘。更多信息，请参见块存储使用限制。◦ 按量付费云盘存在容量配额，您购买的总容量（云盘容量 * 购买量）不能超过容量配额。在创建页面选择云盘类型后会显示已购买和可购买的容量。
释放设置	设置云盘或自动快照是否随实例释放。仅选择挂载到ECS实例且云盘付费方式为按量付费时可设置。
服务协议	选中服务协议。
其他选项（非必填）	设置云盘名称、描述、标签和资源组等信息，便于识别和管理云盘。

6. 确认配置信息和费用，单击确认订单。

7. 在弹出的对话框中确认购买信息后，单击确认完成创建。

创建成功后，回到云盘页面，您可以查看新建的云盘。此时您还不能在ECS实例中直接使用已创建的云盘。如需使用云盘，请执行后续步骤操作。

后续步骤

创建云盘后，如要使用云盘，还需要执行以下操作。

场景	后续步骤
----	------

场景	后续步骤
如果创建云盘时，选择挂载到ECS实例。	<ul style="list-style-type: none">Windows系统：无需操作。Linux系统：您需要登录实例执行以下命令，完成 <code>mount</code> 操作。 <code>mount <云盘分区> <挂载点></code> <p>注意 您新创建的云盘如果要挂载到原ECS实例，需要先修改云盘的UUID，再执行mount操作。具体操作，请参见修改云盘的UUID。</p>
如果创建云盘时，选择暂不挂载。	<ul style="list-style-type: none">Windows系统：挂载数据盘。Linux系统：<ol style="list-style-type: none">挂载数据盘登录实例，运行以下命令完成 <code>mount</code> 操作。 <code>mount <云盘分区> <挂载点></code> <p>说明 您新创建的云盘如果要挂载到原ECS实例，需要先修改云盘的UUID，再执行mount操作。具体操作，请参见修改云盘的UUID。</p>

相关文档

- [CreateDisk](#)

2.2. 挂载数据盘

您可以将单独创建的按量付费云盘手动挂载到ECS实例上，作为数据盘使用。

前提条件

- 被挂载的实例和云盘在同一个可用区。
- 被挂载的实例的状态为运行中 (*Running*) 或者已停止 (*Stopped*)，不能为已锁定 (*Locked*)。
- 云盘的状态为待挂载 (*Available*)。
- 您的阿里云账号不欠费。
- 通过控制台对云盘分区时，确保已安装云助手客户端。具体操作，请参见[安装云助手客户端](#)。

说明 通过控制台对云盘分区功能正在公测中，公测地域仅支持北京。

挂载前须知

挂载云盘前，您需要了解以下事项：

- 随ECS实例一起创建的云盘，和为包年包月实例创建的包年包月数据盘，已自动挂载到相应实例，无需手动挂载。

- 一台ECS实例最多可挂载64块数据盘，不同实例规格支持挂载的最多云盘数量不同。更多信息，请参见[实例规格族](#)。

② 说明 创建实例时最多挂载1台系统盘和16块数据盘，如果实例需要更多数据盘，需要在创建实例后继续挂载。

- 非多重挂载特性的云盘一次只能挂载到一台ECS实例上。支持多重挂载功能的云盘一次可以挂载到多个实例上，更多信息，请参见[支持NVMe协议的云盘概述](#)。

② 说明 本文步骤中的挂载操作指在控制台将云盘挂载到ECS实例，并非在ECS实例操作系统内通过 `mount` 命令挂载文件系统。格式化数据盘并挂载文件系统的操作，请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#) 和 [分区格式化数据盘（Windows）](#)。

挂载数据盘

本文以在实例管理页面挂载数据盘操作为例进行介绍。您也可以在[存储与快照 > 云盘](#)页面，在云盘列表操作列中单击[更多 > 挂载](#)，将云盘挂载到ECS实例上。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到需要挂载云盘的实例，单击实例ID。
- 单击云盘页签，在云盘页面的左上角，单击[挂载云盘](#)。
- 在弹出的[挂载云盘](#)对话框中，设置云盘挂载相关参数并挂载云盘。



i. 选择目标云盘并设置云盘相关释放行为。

参数	说明
目标云盘	选择需要挂载的云盘。
云盘随实例释放	选中此选项，释放实例时会自动释放此云盘。如果未选中，当实例被释放时该云盘会被保留下。 ② 说明 如果您挂载的是从其他实例卸载的系统盘，云盘随实例释放中的实例指系统盘被卸载前的源ECS实例，并非当前操作的实例。
自动快照随云盘释放	选中此选项，当云盘释放时该云盘创建的自动快照会一起释放。建议您不要选择该选项，以便保留备份数据。

ii. 单击执行挂载。

支持通过控制台分区的云盘需要单击下一步，继续为云盘创建分区和文件系统。

支持通过控制台分区的云盘有以下约束条件：

- 全新创建的空云盘，且创建云盘时未挂载到ECS实例上。使用快照创建的云盘、支持多重挂载特性的云盘均不支持在控制台为云盘分区。
- 挂载的ECS实例必须是Linux实例，Windows实例不支持在控制台为云盘分区。
- 仅支持为云盘创建GPT分区、并挂载ext4类型的文件系统。

如果该云盘的状态变为使用中，表示挂载成功。

7. 为云盘创建分区和文件系统，使云盘变为可用。

② 说明 云盘挂载到ECS实例后，您在ECS实例中还无法直接使用云盘。例如在Linux实例中，通过 `df -h` 命令无法查看到新挂载的云盘信息。此时，您需要根据以下场景完成对应操作。

您可以通过以下任意一种方式，为云盘创建分区和文件系统。

- 控制台方式



a. 在挂载云盘对话框中填写分区的大小和文件挂载点，文件系统仅支持ext4类型。

- 填写分区大小时，单个分区以及总分区大小不能超出云盘总容量大小。

说明 分区表本身和对分区进行扇区对齐时需要占用1~2 MB的空间，分区功能会自动缩减最后一个分区的大小来预留出所需要的空间。所以分区后的实际大小可能会略小于所制定的分区大小，总的可用容量也会稍小于云盘总容量。

- 填写挂载点时，必须至少一个以/开头后跟英文或数字的路径格式，例如：/mnt。且挂载点不能重复。

您可以根据实际需要分区的情况，单击添加分区，为云盘添加多个分区，每块云盘最多添加5个分区。

b. 选中该功能通过云助手实现，确认通过此方式进行云盘分区、挂载文件系统操作。

- c. 单击开始执行。

说明 此时如果您单击了取消，后续您只能通过其他行方式为云盘分区。

当状态变为已挂载文件系统时，表示分区和文件系统挂载完成。

- 其他方式

数据情况	实例的操作系统	后续操作
全新的空云盘	Linux	<ul style="list-style-type: none">■ 小于2 TiB的云盘，请参见分区格式化数据盘（Linux）。■ 大于2 TiB的云盘，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。
	Windows Server	<ul style="list-style-type: none">■ 小于2 TiB的云盘，请参见分区格式化数据盘（Windows）。■ 大于2 TiB的云盘，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。

数据情况	实例的操作系统	后续操作
使用快照创建的云盘	Linux	<p>远程连接实例，并执行以下命令，挂载云盘中已做好文件系统的分区。</p> <pre>mount <数据盘分区> <挂载点></pre> <p>💡 注意 您新创建的云盘如果要挂载到原ECS实例，需要先修改云盘的UUID，再执行mount操作。具体操作，请参见修改云盘的UUID。</p>
	Windows Server	不涉及

相关文档

相关文档

- [AttachDisk](#)
- [Windows ECS实例挂载数据盘](#)

2.3. 分区格式化数据盘

2.3.1. 分区格式化数据盘（Linux）

一块全新的数据盘挂载到ECS实例后，往往需要创建并挂载至少一个文件系统。本文介绍如何在Linux系统中分区格式化新的数据盘。

前提条件

随实例一起购买的数据盘，已自动挂载到该实例。单独购买的数据盘必须挂载到实例后才能格式化。如何挂载数据盘，请参见[挂载数据盘](#)。

💡 说明 此处挂载操作指在控制台将云盘挂载到ECS实例，并非在ECS实例操作系统内通过mount命令挂载文件系统。

背景信息

数据盘的设备名默认由系统分配，命名规则如下所示：

- I/O优化实例：
 - 通过NVMe协议挂载的数据盘设备名为`/dev/nvmeXn1`，例如`/dev/nvme1n1`、`/dev/nvme2n1`、`/dev/nvme3n1`，以此类推。关于支持NVMe协议的云盘的更多信息，请参见[支持NVMe协议的云盘概述](#)。
 - 非NVMe协议挂载的数据盘设备名为`/dev/vd[b-z]`，例如`/dev/vdb`、`/dev/vdc`和`/dev/vdd`等。
- 非I/O优化实例：数据盘设备名为`/dev/xvd[b-z]`，例如`/dev/xvdb`、`/dev/xvdc`和`/dev/xvdd`等。

数据盘支持创建GPT分区和MBR分区，二者区别如下：

- GPT：能够识别大于2 TiB的分区，创建分区数量无限制。
- MBR：只能识别小于或等于2 TiB的分区，最多创建4个分区。

注意事项

格式化操作可能存在如下风险：

- 磁盘分区和格式化是高风险行为，请慎重操作。本文操作仅适用处理一块全新的数据盘。

如果您的数据盘上有数据，请务必为数据盘创建快照，避免数据丢失。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。

- 云服务器ECS仅支持数据盘分区操作，不支持系统盘分区操作。

如果您强行使用第三方工具对系统盘做分区操作，可能引发系统崩溃和数据丢失等未知风险。仅允许在扩容系统盘后做扩展分区或新增分区操作，具体操作，请参见[在线扩容云盘（Linux系统）](#)。

操作指导

如果您创建GPT分区，请参见以下操作：

1. 步骤一：登录ECS实例并查看数据盘
2. 步骤二：为数据盘创建GPT分区
3. 步骤三：为分区创建文件系统
4. 步骤四：配置/etc/fstab文件并挂载分区

如果您创建MBR分区，请参见以下操作：

1. 步骤一：登录ECS实例并查看数据盘
2. 步骤二：为数据盘创建MBR分区
3. 步骤三：为分区创建文件系统
4. 步骤四：配置/etc/fstab文件并挂载分区

本文示例中使用的配置如下所示。

资源	描述
ECS实例的镜像	公共镜像Alibaba Cloud Linux 3.2104 64位
数据盘	<ul style="list-style-type: none">● 数据盘设备名：/dev/vdb● 容量：40 GiB

步骤一：登录ECS实例并查看数据盘

登录ECS实例并检查数据盘是否已经挂载到ECS实例。

1. 远程连接ECS实例。

如何连接ECS实例，具体操作请参见[通过密码或密钥认证登录Linux实例](#)。

2. 运行以下命令，查看实例上的数据盘信息。

```
fdisk -l
```

运行结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# fdisk -l
Disk /dev/vda: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x3565eeef

Device      Boot Start     End Sectors Size Id Type
/dev/vdal   *    2048 83886046 83883999  40G 83 Linux

Disk /dev/vdb: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

如果不存在`/dev/vd*` (`/dev/vd*`指您新购买的那块数据盘，本示例中为`/dev/vdb`)，请确认数据盘是否已经挂载到实例。关于如何在控制台挂载数据盘，请参见[挂载数据盘](#)。

3. 为数据盘创建分区。
 - 如果您需要创建GPT分区，请参见[步骤二：为数据盘创建GPT分区](#)。
 - 如果您需要创建MBR分区，请参见[步骤二：为数据盘创建MBR分区](#)。

步骤二：为数据盘创建GPT分区

按以下步骤为数据盘创建GPT分区，支持2 TiB以上容量。

1. 如果未安装Parted工具和e2fsprogs工具，运行以下命令安装。

- 安装Parted工具：

```
yum install -y parted
```

- 安装e2fsprogs工具：

```
yum install -y e2fsprogs
```

② 说明 此步骤中yum命令适用于CentOS等Linux发行版本。其他Linux发行版本，请根据实际使用的包管理软件修改安装命令。例如Debian或Ubuntu，请使用 `apt-get install <软件包名称>`。

2. 使用Parted工具为数据盘进行分区。

- i. 运行以下命令开始分区。

```
parted /dev/vdb
```

- ii. 运行以下命令，设置GPT分区格式。

```
mklabel gpt
```

- iii. 运行以下命令，划分一个主分区，并设置分区的开始位置和结束位置。

```
mkpart primary 1 100%
```

iv. 运行以下命令，检查分区是否对齐。

```
align-check optimal 1
```

结果如下所示：

```
1 aligned
```

② 说明 如果返回的是 1 not aligned，表示分区未对齐。如何处理请参见[常见问题](#)。

v. 运行以下命令，查看分区表。

```
print
```

vi. 运行以下命令，退出Parted工具。

```
quit
```

结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# parted /dev/vdb
GNU Parted 3.2
Using /dev/vdb
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) mklabel gpt
(parted) mkpart primary 1 100%
(parted) align-check optimal 1
1 aligned
(parted) print
Model: Virtio Block Device (virtblk)
Disk /dev/vdb: 42.9GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:
Number  Start   End     Size    File system  Name      Flags
 1      1049kB  42.9GB  42.9GB   primary
(parted) quit
Information: You may need to update /etc/fstab.
```

3. 运行以下命令，使系统重读分区表。

```
partprobe
```

4. 运行以下命令，查看新分区信息。

```
fdisk -lu /dev/vdb
```

运行结果如下所示，如果出现gpt的相关信息，表示新分区已创建完成。

```
[root@ecs ~]# fdisk -lu /dev/vdb
WARNING: fdisk GPT support is currently new, and therefore in an experimental phase. Use at your own discretion.

Disk /dev/vdb: 42.9 GB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: gpt
Disk identifier: 2A5475D3-[REDACTED]-1D97EB8FEF92

#      Start      End      Size   Type      Name
 1       2048    83884031      40G Microsoft basic primary
[root@ecs ~]#
```

步骤二：为数据盘创建MBR分区

按以下步骤为数据盘创建MBR分区，MBR分区不支持大于2 TiB容量。

② 说明 如果您需要配置大于2 TiB容量数据盘，或者后续可能需要扩容到2 TiB以上，建议您使用GPT分区，具体操作，请参见[步骤二：为数据盘创建GPT分区](#)。

1. 创建一个MBR分区。

- i. 运行以下命令对数据盘进行分区。

```
fdisk -u /dev/vdb
```

- ii. 输入*p*查看数据盘的分区情况。

本示例中，数据盘没有分区。

- iii. 输入*n*创建一个新分区。

- iv. 输入*p*选择分区类型为主分区。

② 说明 创建一个单分区数据盘可以只创建主分区。如果要创建四个以上分区，您应该至少选择一次*e* (extended)，创建至少一个扩展分区。

- v. 输入分区编号，按回车键。

本示例中，仅创建一个分区，直接按回车键，采用默认值*1*。

- vi. 输入第一个可用的扇区编号，按回车键。

本示例中，直接按回车键，采用默认值*2048*。

- vii. 输入最后一个扇区编号，按回车键。

本示例中，仅创建一个分区，直接按回车键，采用默认值。

- viii. 输入*p*查看该数据盘的规划分区情况。

- ix. 输入*w*开始分区，并在完成分区后退出。

结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# fdisk -u /dev/vdb
Welcome to fdisk (util-linux 2.32.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x37ec7546.

Command (m for help): p
Disk /dev/vdb: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x37ec7546

Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1): 1
First sector (2048-83886079, default 2048): 2048
Last sector, +sectors or +size[K,M,G,T,P] (2048-83886079, default 83886079):
Last sector: +8386079 sectors (40G)

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 40 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/vdb: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x37ec7546

Device      Boot Start       End Sectors Size Id Type
/dev/vdb1        2048 83886079 83884032 40G 83 Linux

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

- 运行以下命令，查看新分区信息。

```
fdisk -lu /dev/vdb
```

运行结果如下所示，如果出现/dev/vdb1的相关信息，表示新分区已创建完成。

```
[root@ecs ~]# fdisk -lu /dev/vdb
Disk /dev/vdb: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x37ec7546

Device      Boot Start       End Sectors Size Id Type
/dev/vdb1        2048 83886079 83884032 40G 83 Linux
```

步骤三：为分区创建文件系统

在新分区上创建一个文件系统。以下命令介绍如何创建ext4和xfs文件系统，您可以根据实际需求，创建对应的文件系统。

② 说明 如果数据盘的容量大于16 TiB，您需要使用指定版本的e2fsprogs工具包格式化数据盘。具体操作，请参见[附录一：Linux实例升级e2fsprogs工具包](#)。

- 运行以下命令，创建一个ext4文件系统。

```
mkfs -t ext4 /dev/vdb1
```

- 运行以下命令，创建一个xfs文件系统。

```
mkfs -t xfs /dev/vdb1
```

本示例中，创建一个ext4文件系统。

```
[root@ecs ~]# mkfs -t ext4 /dev/vdb1
mke2fs 1.45.6 (20-Mar-2020)
Creating filesystem with 10485504 4k blocks and 2621440 inodes
Filesystem UUID: 3caac17'          3609a5
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (65536 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

步骤四：配置/etc/fstab文件并挂载分区

在/etc/fstab中写入新分区信息，启动开机自动挂载分区。

 **注意** 建议您在/etc/fstab中使用全局唯一标识符UUID来引用新分区。由于释放云盘等操作可能会导致其他云盘的设备名变动，如果在/etc/fstab中直接使用设备名，当设备名变动时可能影响您的存储数据。

1. 运行以下命令，备份/etc/fstab文件。

```
cp /etc/fstab /etc/fstab.bak
```

2. 在/etc/fstab里写入新分区信息。

- 如果您使用root用户，可以运行以下命令直接修改/etc/fstab文件。

```
echo `blkid /dev/vdb1 | awk '{print $2}'` | sed 's/'"/g'` /mnt ext4 defaults 0 0 >> /etc/fstab
```

其中：

- /dev/vdb1：已创建好文件系统的数据盘分区，您需要根据实际情况修改对应的分区名称。
- /mnt：挂载（mount）的目录节点，您需要根据实际情况修改。
- ext4：分区的文件系统类型，您需要根据创建的文件系统类型修改。

 **说明** Ubuntu 12.04系统不支持barrier，您需要运行 echo `blkid /dev/vdb1 | awk '{print \$3}'` | sed 's/'"/g'` /mnt ext4 barrier=0 0 0' >> /etc/fstab 命令。如果您的操作系统不是Ubuntu 12.04，请忽略该说明信息。

- 如果您是普通用户，可以手动修改/etc/fstab文件。具体操作，请参见[在fstab文件中配置UUID方式自动挂载数据盘](#)。

3. 运行以下命令，查看/etc/fstab中的新分区信息。

```
cat /etc/fstab
```

结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# cat /etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Fri Sep  4 09:36:47 2020
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
#
UUID=dcb1          0da3b /           ext4    defaults        1 1
UUID=0577          ad550 /mnt ext4 defaults 0 0
[root@ecs ~]#
```

- 运行以下命令，挂载`/etc/fstab`配置的文件系统。

```
mount -a
```

- 运行以下命令，检查挂载结果。

```
df -h
```

结果如下所示，如果出现新建文件系统的信息，表示文件系统挂载成功。

```
[root@ecs ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/devtmpfs       441M   0  441M  0% /dev
tmpfs          459M   0  459M  0% /dev/shm
tmpfs          459M  476K 459M  1% /run
tmpfs          459M   0  459M  0% /sys/fs/cgroup
/dev/vdal       40G  2.6G  35G  7% /
tmpfs          92M   0   92M  0% /run/user/0
/dev/vdb1       40G  49M  38G  1% /mnt
```

常见问题

问题：创建GPT分区时，分区未对齐如何解决？

解决方案：

- 建议您运行以下命令。

```
cat /sys/block/vdb/queue/optimal_io_size
cat /sys/block/vdb/queue/minimum_io_size
cat /sys/block/vdb/alignment_offset
cat /sys/block/vdb/queue/physical_block_size
```

- 根据 $(\text{optimal_io_size} + \text{alignment_offset}) / \text{physical_block_size}$ 的公式计算出最佳分区模式的起始扇区值。

假设1024为计算得出的推荐扇区值，则您可以运行 `mkpart primary 1024s 100%` 重新划分一个主分区。

2.3.2. 分区格式化数据盘（Windows）

一块全新的数据盘挂载到ECS实例后，您还不能直接存储数据，您必须先在数据盘创建并挂载至少一个文件系统。本文介绍如何在Windows系统中分区格式化新的数据盘。

前提条件

单独购买的数据盘，并已经挂载到实例。如何挂载数据盘，请参见[挂载数据盘](#)。

背景信息

数据盘支持创建GPT分区和MBR分区，二者区别如下：

- GPT：能够识别大于2 TiB的分区，创建分区数量最多128个。
- MBR：只能识别小于或等于2 TiB的分区，最多创建4个主分区。

 **说明** 随实例一起创建的数据盘，系统已经自动分区格式化，您可以直接使用，无需参考本文操作。

注意事项

格式化操作可能存在如下风险：

- 磁盘分区和格式化是高风险行为，请慎重操作。本文操作仅适用于处理一块全新的数据盘。
如果您要格式化已写入数据的数据盘，请务必为该盘创建快照，避免数据丢失。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。
- 云服务器ECS仅支持数据盘分区操作，不支持系统盘分区操作。
如果您强行使用第三方工具对系统盘做分区操作，可能引发系统崩溃和数据丢失等未知风险。仅允许在扩容系统盘后做扩展分区或新增分区操作，具体操作，请参见[在线扩容云盘（Windows系统）](#)。

操作步骤

示例步骤以Windows Server 2012 R2 64位操作系统为例，分区格式化数据盘。

1. 进入磁盘管理页面，找到未格式化分区的数据盘。
 - i. 远程连接ECS实例。
如何连接ECS实例，具体操作请参见[通过密码或密钥认证登录Windows实例](#)。
 - ii. 在Windows Server桌面，单击左下角的服务器管理器图标。



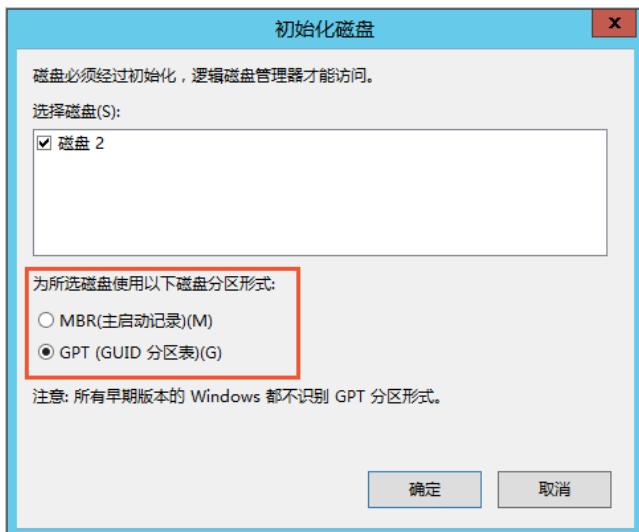
- iii. 在服务器管理器窗口的右上角，选择工具 > 计算机管理器。
- iv. 在左侧导航栏，选择计算机管理（本地）> 存储 > 磁盘管理。
- v. 找到未格式化分区的数据盘，其处于脱机状态。



2. 右键单击磁盘的空白区，选择联机。

完成联机后，磁盘状态显示为没有初始化。

3. 右键单击磁盘的空白区，选择初始化磁盘。
4. 在初始化磁盘对话框里，选择目标磁盘和磁盘分区形式，单击确定。



对于磁盘分区格式，支持选择GPT分区和MBR分区：

- GPT是一种新的分区格式，支持处理大于2 TiB的数据盘。GPT能处理的数据盘容量由操作系统和文件系统决定。在Windows操作系统里，GPT最多可以支持128个主分区。

② 说明 如果您的数据盘大于2 TiB，或者后续有可能会扩容到2 TiB以上，建议选择GPT分区。

- MBR只能支持处理小于或等于2 TiB的数据盘，并且只支持分4个主区，如果您要将磁盘分成更多的区，需要将某个主区作为扩展区并在其中创建逻辑分区。

5. 右键单击磁盘的未分配区域，选择新建简单卷。



6. 在新建简单卷向导对话框中，根据向导完成分区格式化。

- i. 单击下一步。
- ii. 在指定卷大小对话框中，设置简单卷大小，单击下一步。
如果在数据盘上您只需要创建一个主区，可以直接使用默认值。
- iii. 在分配驱动器号和路径对话框中，选择分配以下驱动器号，并选择盘符名称，单击下一步。

- iv. 在格式化分区对话框中，选择按下列设置格式化这个卷，并设置格式化信息，单击下一步。



- v. 查看设置信息，单击完成。

执行结果

格式化分区完成后，目标磁盘的状态如下图所示。



您可以在这些电脑中查看到新建的驱动器新加卷 (E:)。至此，您就可以开始使用这个数据盘了。

2.3.3. 分区格式化大于2 TiB数据盘

GPT分区格式化大于2 TiB数据盘

本文介绍了如何在不同的操作系统里分区格式化一块大于2 TiB的数据盘。

前提条件

- 数据盘已经挂载到实例上。具体操作请参见[挂载数据盘](#)。
- 远程登录实例。具体连接方法请参见[连接方式概述](#)[ECS远程连接操作指南](#)。

背景信息

- 创建快照的速度和数据的增量成正比，云盘占用的容量越大，创建快照的时间也会更长。
- 阿里云块存储支持的分区格式包括MBR（Master Boot Record）和GPT（Globally Unique Identifier Partition Table）。其中，MBR只支持处理不大于2 TiB的容量，且只支持划分4个主区。如果您需要使用大于2 TiB的数据盘，您必须采用GPT格式。

注意 MBR和GPT分区格式间相互转换有数据丢失的风险。您在使用快照创建云盘或者扩容云盘容量，并且希望设置的新容量大于2 TiB时，建议您提前查询数据盘采用的分区格式是否为MBR。如果您需要保留数据，建议您重新创建并挂载一块数据盘，采用GPT分区格式后，再将已有数据拷贝至新的数据盘上。

- 大于2 TiB的数据盘请采用下表中描述的分区工具、分区格式和文件系统。

操作系统	分区工具	分区格式	文件系统
Windows	磁盘管理	GPT	NTFS
Linux	parted	GPT	ext4或xfs

分区格式化Windows数据盘

此章节以Windows Server 2012 R2 64位操作系统为例，说明如何在Windows实例中分区格式化一块大于2 TiB的全新数据盘。

1. 在Windows Server桌面，键盘按下 *Win + R*组合键。
2. 在运行窗口输入 *diskmgmt.msc* 并单击确定，打开磁盘管理。

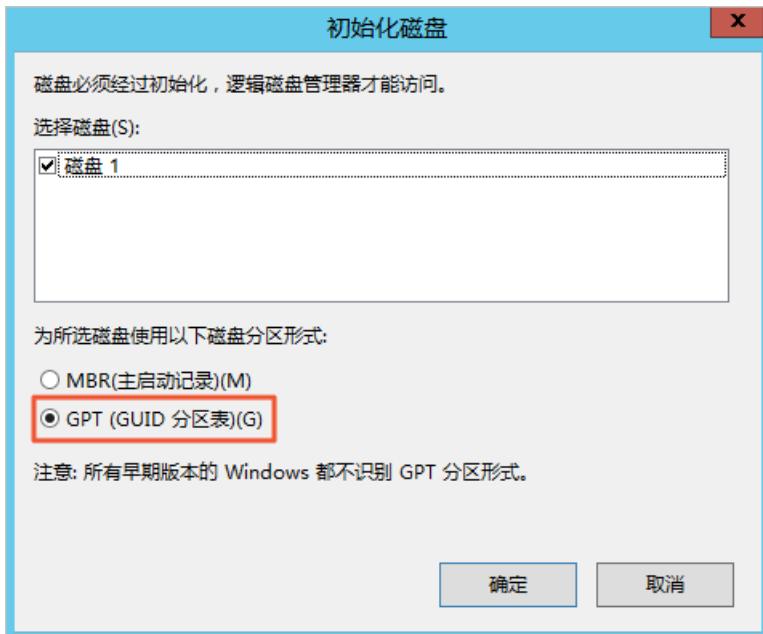


3. 找到需要分区格式化的磁盘（本示例中为磁盘 1）。磁盘状态显示为脱机。
4. 右击磁盘 1 周边空白处，单击联机。



联机后，磁盘 1 的状态显示为没有初始化。

5. 右键单击磁盘 1 周边的空白区，在弹出菜单中，选择初始化磁盘。
6. 在初始化磁盘对话框里，选择磁盘 1，并选择磁盘分区形式为GPT。



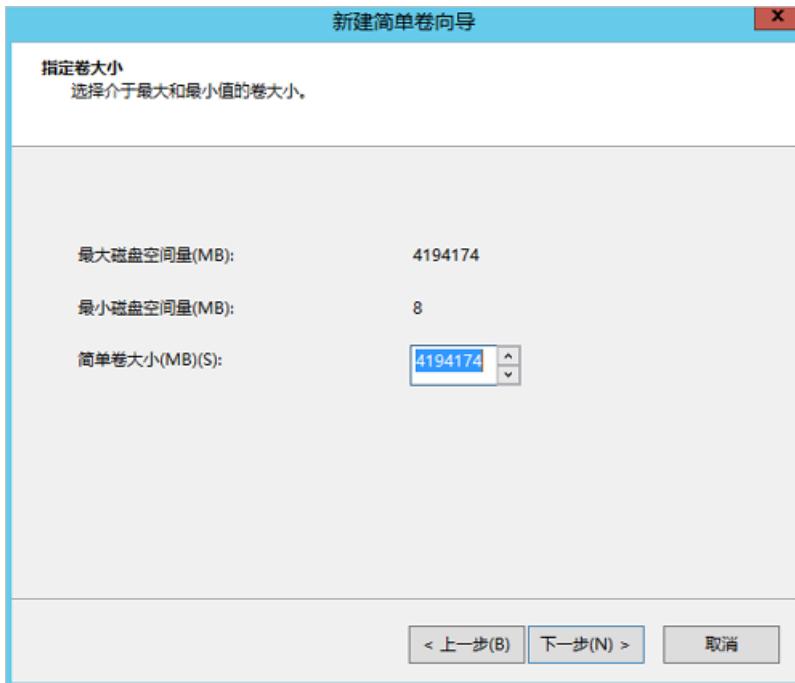
7. 在磁盘管理窗口，右键单击磁盘 1 的未分配区域，选择新建简单卷，创建一个4 TiB的NTFS格式的卷。



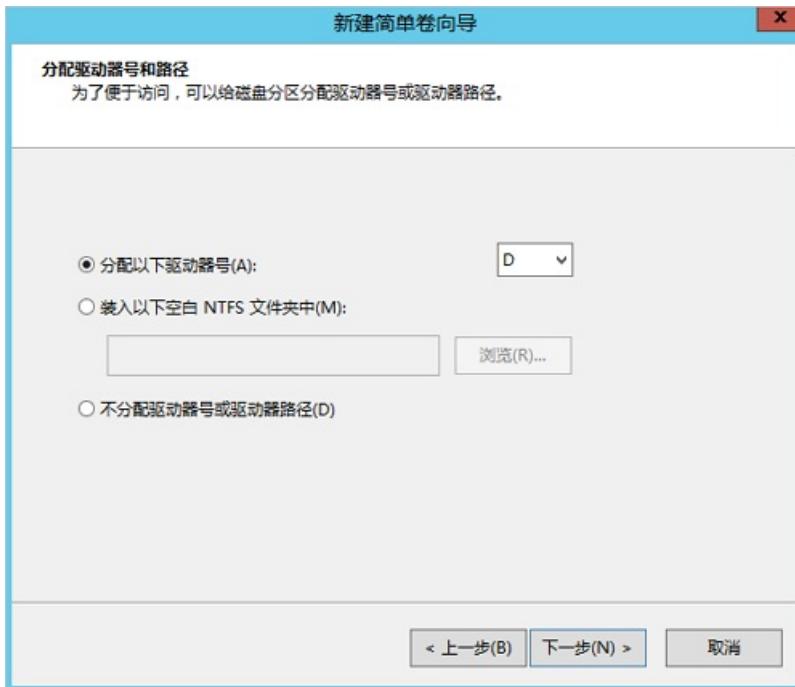
8. 在新建简单卷向导中，单击下一步，并完成以下操作。

- i. 指定卷大小：指定简单卷大小。如果您只要创建一个主区，使用默认值。单击下一步。您也可以把磁盘1分成多个分区来使用。

说明 NTFS卷上的最大尺寸，理论上，NTFS的最大卷包含 2^{64} -1个簇。实际上，WinXP Pro中，NTFS卷的最大限制是 2^{32} -1个簇。例如，如果是64 KiB的簇，那NTFS卷的最大尺寸就是约256 TiB。如果选择4 KiB的簇，那NTFS卷的最大尺寸就是约16 TiB。NTFS会根据磁盘的容量来自动选择簇的大小。



- ii. 分配驱动器号和路径：选择一个驱动器号（即盘符），例如D。单击下一步。



- iii. 格式化分区：选择格式化设置，包括文件系统、分配单元大小和卷标，确认是否执行快速格式化和启用文件和文件夹压缩。例如，选择执行快速格式化。单击下一步。



- iv. 开始创建新简单卷：当向导对话框里显示已经完成新简单卷的创建时，单击完成，关闭新建简单卷向导。

格式化分区完成后，磁盘管理中磁盘 4 的状态如下图所示。

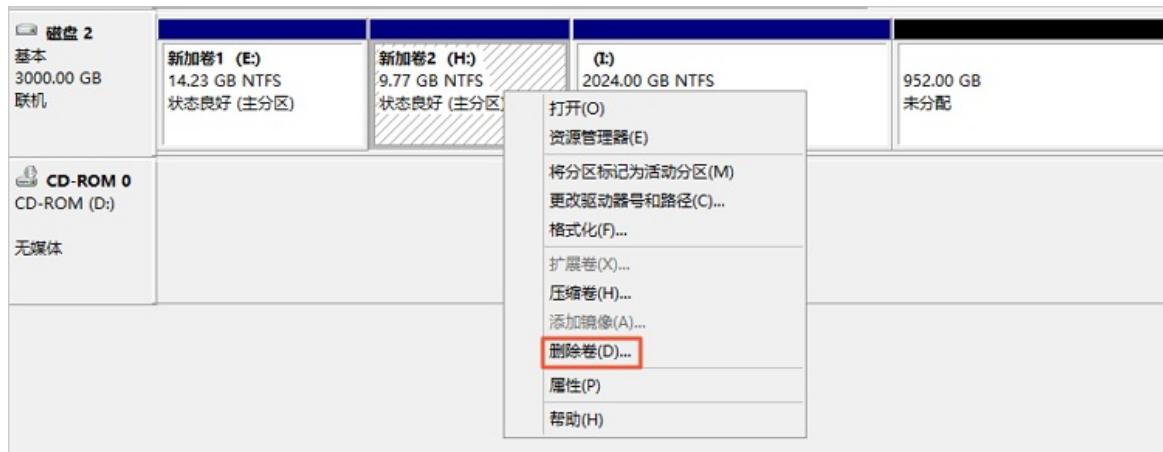


更换Windows数据盘分区格式

 注意 转换分区格式有数据丢失的风险，请确认您已完成数据备份工作。

此章节以Windows Server 2012 R2 64位操作系统为例，假设需要操作的数据盘容量为3 TiB。

1. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，选择磁盘管理。
2. 找到需要分区格式化的磁盘（本示例中为磁盘 2）。
3. 右键单击一个简单卷，在弹出菜单中，选择删除卷。



4. 右键单击磁盘周边的空白区，在弹出菜单中，选择转换成GPT磁盘。
5. 在磁盘管理窗口，右键单击磁盘的未分配区域，选择新建简单卷，创建一个3 TiB的NTFS格式的卷。

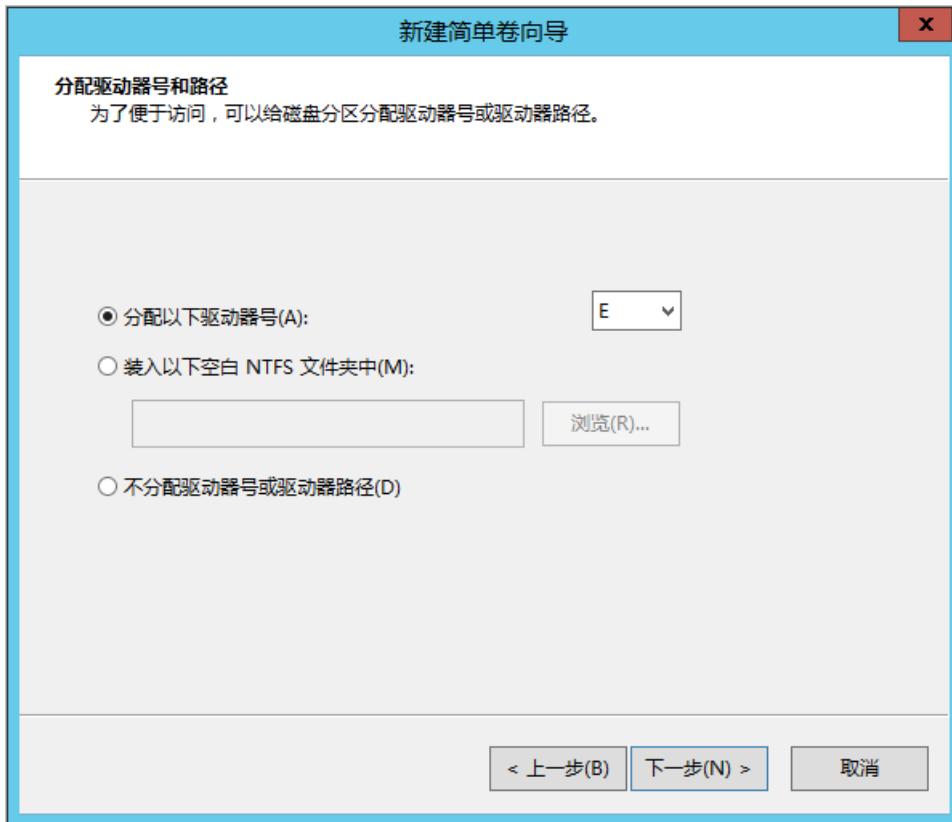


6. 在新建简单卷向导中，单击下一步，并完成以下操作。
 - i. 指定卷大小：指定简单卷大小。如果您只要创建一个主区，使用默认值。单击下一步。您也可以把磁盘 2 分成多个分区来使用。

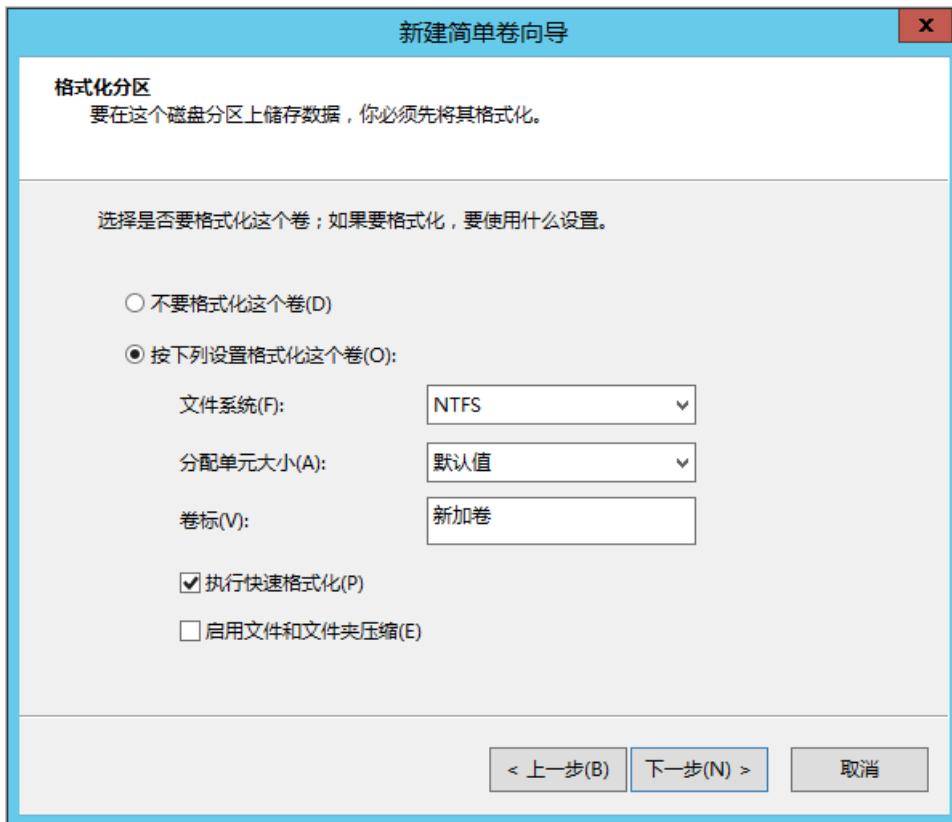


② 说明 NTFS卷上的最大尺寸，理论上，NTFS的最大卷包含 $2^{64}-1$ 个簇。实际上，WinXP Pro中，NTFS卷的最大限制是 $2^{32}-1$ 个簇。例如，如果是64 KiB的簇，那NTFS卷的最大尺寸就是约256 TiB。如果选择4 KiB的簇，那NTFS卷的最大尺寸就是约16 TiB。NTFS会根据磁盘的容量来自动选择簇的大小。

- ii. 分配驱动器号和路径：选择一个驱动器号（即盘符），例如E，单击下一步。



- iii. 格式化分区：选择格式化设置，包括文件系统、分配单元大小和卷标，确认是否执行快速格式化和启用文件和文件夹压缩。例如，选择执行快速格式化。单击下一步。



- iv. 开始创建新简单卷：当向导对话框里显示已经完成新简单卷的创建时，单击完成，关闭新建简单卷向导。

格式化分区完成后，磁盘管理中磁盘 4 的状态如下图所示。



分区格式化Linux数据盘

此章节以Alibaba Cloud Linux 2.1903 LTS 64位操作系统为例，说明如何在Linux实例上使用Parted工具和e2fsprogs工具分区并格式化一个大容量数据盘。假设需要处理的数据盘是一个新建的3 TiB的空盘，设备名为`/dev/vdb`。

前提条件：请确认您的Linux实例上已经安装了Parted工具和e2fsprogs工具。

- 运行以下命令安装Parted工具：

```
yum install -y parted
```

- 运行以下命令安装e2fsprogs工具：

```
yum install -y e2fsprogs
```

按以下步骤分区格式化大容量数据盘，并挂载文件系统。

- 远程连接ECS实例。

如何连接ECS实例，具体操作请参见[通过密码或密钥认证登录Linux实例](#)。

- 查看是否存在数据盘。

运行以下命令：

```
fdisk -l
```

运行结果如下所示，应包含数据盘信息。如果没有，表示您未挂载数据盘。

```
Disk /dev/vdb: 3221.2 GB, 3221225472000 bytes, 6291456000 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

- 使用Parted工具为数据盘进行分区。

- 运行以下命令开始分区。

```
parted /dev/vdb
```

- 运行以下命令，将默认的MBR分区格式转为GPT分区格式。

```
mklabel gpt
```

- 运行以下命令，划分一个主分区，并设置分区的开始位置和结束位置。

```
mkpart primary 1 100%
```

iv. 运行以下命令，检查分区是否对齐。

```
align-check optimal 1
```

运行结果如下所示：

```
1 aligned
```

② 说明 如果返回的是 1 not aligned，说明分区未对齐，建议您运行以下命令，再根据 $(\text{optimal_io_size} + \text{alignment_offset}) / \text{physical_block_size}$ 的公式计算出最佳分区模式的起始扇区值。假设1024为计算得出的推荐扇区值，则您可以运行 mkpart primary 1024s 100% 重新划分一个主分区。

```
cat /sys/block/vdb/queue/optimal_io_size  
cat /sys/block/vdb/queue/minimum_io_size  
cat /sys/block/vdb/alignment_offset  
cat /sys/block/vdb/queue/physical_block_size
```

v. 运行以下命令，查看分区表。

```
print
```

vi. 运行以下命令，退出Parted工具。

```
quit
```

Parted工具分区结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# parted /dev/vdb  
GNU Parted 3.2  
Using /dev/vdb  
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.  
(parted) mklabel gpt  
(parted) mkpart primary 1 100%  
(parted) align-check optimal 1  
1 aligned  
(parted) print  
Model: Virtio Block Device (virtblk)  
Disk /dev/vdb: 42.9GB  
Sector size (logical/physical): 512B/512B  
Partition Table: gpt  
Disk Flags:  
Number Start End Size File system Name Flags  
1 1049kB 42.9GB 42.9GB primary  
(parted) quit  
Information: You may need to update /etc/fstab.
```

4. 运行以下命令，使系统重读分区表。

```
partprobe
```

5. 运行以下命令，为 /dev/vdb1 分区创建一个文件系统。

根据您的需求运行以下任一命令，创建文件系统。

- 创建一个ext4文件系统。

```
mkfs -t ext4 /dev/vdb1
```

- 创建一个xfs文件系统。

```
mkfs -t xfs /dev/vdb1
```

② 说明

- 如果数据盘的容量为16 TiB，您需要使用指定版本的e2fsprogs工具包格式化，请参见[附录一：升级e2fsprogs工具包](#)。
- 如果您要关闭ext4文件系统的lazy init功能，避免该功能对数据盘I/O性能的影响，请参见[附录二：关闭lazy init功能](#)。

6. 运行以下命令，创建一个名为/test的挂载点。

```
mkdir /test
```

7. 运行以下命令，将分区/dev/vdb1挂载到/test。

```
mount /dev/vdb1 /test
```

8. 运行以下命令，查看目前磁盘空间和使用情况。

```
df -h
```

如果返回结果里出现新建文件系统的信息，说明挂载成功，您可以使用新的文件系统了。

```
[root@ecs ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        457M    0  457M   0% /dev
tmpfs          467M    0  467M   0% /dev/shm
tmpfs          467M  476K  467M   1% /run
tmpfs          467M    0  467M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1       40G  2.3G  36G   6% /
tmpfs          94M    0  94M   0% /run/user/0
/dev/vdb1      3.0T  89M  2.9T   1% /test
```

9. (推荐) 在/etc/fstab文件中写入新分区信息，启动开机自动挂载分区。

i. 运行以下命令，备份/etc/fstab。

```
cp /etc/fstab /etc/fstab.bak
```

ii. 运行以下命令，向/etc/fstab里写入新分区信息。

```
echo `blkid /dev/vdb1 | awk '{print $2}'` | sed 's/'\"//g'` /test ext4 defaults 0 0 >
> /etc/fstab
```

② 说明

- 需要使用root用户运行此命令。如果您使用的是普通用户，可运行`su -`命令切换到root用户，然后运行此命令；或者直接运行`sudo vi /etc/fstab`命令编辑/etc/fstab文件。
- 建议在/etc/fstab中使用全局唯一标识符UUID来引用新分区。您可以使用blkid命令获得新分区的UUID。

iii. 运行以下命令，查看/etc/fstab的信息。

```
cat /etc/fstab
```

如果返回结果里出现了写入的新分区信息，说明写入成功。

至此，您已经成功分区并格式化了一个3 TiB数据盘。

附录一：Linux实例升级e2fsprogs工具包

如果数据盘容量为16 TiB，您需要使用1.42及以上版本的e2fsprogs工具包完成ext4文件系统格式化。如果e2fsprogs版本低于1.42，会出现如下错误信息。

```
mkfs.ext4: Size of device /dev/vdb too big to be expressed in 32 bits using a blocksize of  
4096.
```

您需要按以下方式安装高版本的e2fsprogs，如本示例中使用的1.42.8。

1. 运行以下命令检查e2fsprogs当前的版本。

```
rpm -qa | grep e2fsprogs
```

运行结果如下所示。

```
$sudo rpm -qa | grep e2fsprogs  
e2fsprogs-libs-1.41.12-3  
e2fsprogs-1.41.12-3  
e2fsprogs-libs-1.39-33.1.alios5  
e2fsprogs-devel-1.39-33.1.alios5
```

如果当前版本低于1.42，按以下步骤安装软件。

2. 运行以下命令下载1.42.8版本的e2fsprogs。您可以在 [e2fsprogs](#)找到最新的软件包。

```
wget https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/people/tytso/e2fsprogs/v1.42.8/e2fsprogs-1  
.42.8.tar.gz
```

3. 依次运行以下命令，编译高版本的工具。

- i. 运行以下命令，解压软件包。

```
tar xvzf e2fsprogs-1.42.8.tar.gz
```

- ii. 运行以下命令，进入软件包目录。

```
cd e2fsprogs-1.42.8
```

- iii. 运行以下命令，生成Makefile文件。

```
./configure
```

- iv. 运行以下命令，编译e2fsprogs。

```
make
```

- v. 运行以下命令，安装e2fsprogs。

```
make install
```

4. 运行以下命令检查是否成功更新版本。

```
rpm -qa | grep e2fsprogs
```

附录二：Linux实例关闭lazy init功能

ext4文件系统默认开启lazy init功能。该功能开启时，实例会发起一个线程持续地初始化ext4文件系统的metadata，从而延迟metadata初始化。所以在格式化数据盘后的近期时间内，云盘的IOPS性能会受到影响，IOPS性能测试的数据会明显偏低。

如果您需要在格式化以后马上测试数据盘性能，请运行以下命令在格式化文件系统时关闭lazy_init功能。

```
mke2fs -O 64bit,has_journal,extents,huge_file,flex_bg,uninit_bg,dir_nlink,extra_isize -E lazy_itable_init=0,lazy_journal_init=0 /dev/vdb1
```

 **说明** 关闭lazy init功能后，格式化的时间会大幅度地延长，格式化32 TiB的数据盘可能需要10分钟~30分钟。请您根据自身的需要选择是否使用lazy init功能。

2.3.4. 在裸设备上创建文件系统

本文以Ubuntu系统ECS实例为例，介绍了如何在裸设备上创建一个文件系统。若云盘不需要划分逻辑分区（例如/dev/vdb1或/dev/vdb2），您可以跳过创建云盘分区，直接在裸设备上创建文件系统。该方法仅适用于Linux系统ECS实例。

前提条件

您已经创建并挂载了一块云盘，详细步骤请参见[创建云盘和挂载数据盘](#)。

操作步骤

1. 以root权限远程连接ECS实例。
关于连接方式的介绍，请参见[连接方式概述ECS远程连接操作指南](#)。
2. 执行以下命令，查看已挂载的云盘名称。

```
fdisk -l
```

假设回显信息如下图所示，表示ECS实例有两块云盘，/dev/vda表示系统盘，/dev/vdb表示数据盘。

```
root@iZuf6em:~# fdisk -l
Disk /dev/vda: 80 GiB, 85899345920 bytes, 167772160 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x6c740fc2

Device      Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/vdal    *     2048 83886046 83883999   40G 83 Linux

Disk /dev/vdb: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

3. 为/dev/vdb数据盘创建文件系统。例如：

- 创建ext4文件系统

```
mkfs.ext4 /dev/vdb
```

- 创建ext3文件系统

```
mkfs.ext3 /dev/vdb
```

- 创建xfs文件系统

```
mkfs.xfs /dev/vdb
```

- 创建btrfs文件系统

```
mkfs.btrfs /dev/vdb
```

4. (可选) 创建挂载点, 例如/media/vdb。

您也可以将云盘挂载到已有目录下。

```
mkdir /media/vdb
```

5. 将云盘挂载至挂载点。

```
mount /dev/vdb /media/vdb
```

6. 使用df命令查看挂载情况。

显示云盘对应的挂载点信息, 表示挂载成功。

```
[root@ecshost ~]# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
udev 3.9G 0 3.9G 0% /dev
tmpfs 798M 2.9M 795M 1% /run
/dev/vdal 40G 3.2G 35G 9% /
tmpfs 3.9G 0 3.9G 0% /dev/shm
tmpfs 5.0M 0 5.0G 0% /run/lock
tmpfs 3.9G 0 3.9G 0% /sys/fs/cgroup
tmpfs 798M 0 798M 0% /run/user/0
/dev/vdb 98G 61M 93G 1% /media/vdb
```

相关文档

- [分区格式化数据盘 \(Windows\)](#)
- [分区格式化数据盘 \(Linux\)](#)

2.4. 更换操作系统

2.4.1. 更换操作系统 (公共镜像)

更换镜像更换镜像

如果您在创建ECS实例时选择了错误的操作系统, 或者在使用过程中需要改用其他操作系统, 您可以为ECS实例更换新的操作系统。本文介绍如何使用公共镜像更换操作系统。

前提条件

- 更换操作系统后, 原来旧的系统盘会被释放, 建议您在更换操作系统前创建快照备份数据。具体操作, 请参见[创建一个云盘快照](#)。
- ECS实例处于已停止状态。若尚未停止, 具体操作, 请参见[停止实例](#)。

 注意 如果实例的计费方式为按量付费、网络类型为专有网络，在停止实例时需要启用普通停机模式。如果启用节省停机模式，更换操作系统后可能无法成功启动实例。

背景信息

本文介绍通过ECS管理控制台对单个ECS实例更换操作系统。如果您需要进行批量操作，您可以通过OOS公共模板ACS-ECS-BulkyReplaceSystemDisk批量更换。更多信息，请访问[OOS管理控制台](#)。

如果您需要使用自定义镜像等非公共镜像更换操作系统，请参见[更换操作系统（非公共镜像）](#)。关于镜像类型介绍，请参见[镜像概述](#)。

注意事项

更换操作系统是高风险操作，请务必在更换操作系统前了解以下注意事项：

- 更换操作系统后，阿里云会为您的ECS实例重新分配一块新系统盘，此时系统盘ID会更新，旧系统盘会被释放。系统盘的云盘类型、实例IP地址以及弹性网卡MAC地址保持不变。
- 更换操作系统后，您需要在新系统盘中重新部署业务运行环境，会对您的业务造成长时间的中断。如果需要保留系统盘数据，减少业务中断时长，建议您通过服务器迁移中心SMC (Server Migration Center) 迁移操作系统。具体操作，请参见[迁移操作系统](#)。
- 基于旧系统盘创建的快照，不能用于回滚新系统盘，但可以用于创建自定义镜像。对于不同方式创建的快照，您需要注意：
 - 手动创建的快照，不会被释放。
 - 自动创建的快照，如果旧系统盘开启自动快照随云盘释放，则自动快照会被自动删除；如果未开启自动快照随云盘释放，则到期后自动释放。
- 如果您需要将Windows Server系统更换为Linux系统，或者将Linux系统更换为Windows Server系统，请注意：
 - 仅中国内地地域支持；非中国内地地域不支持。
 - 提前检查实例主机名（HostName）已经符合目标系统的限制，并删除目标系统不支持的字符。关于如何修改主机名，请参见[修改实例属性](#)或[ModifyInstanceAttribute](#)。
- 如果您需要更换Windows Server系统，请注意：
 - 系统盘必须有足够的可用空间，至少预留1 GiB以上。否则，更换操作系统后ECS实例可能无法启动。
 - 微软已经停止支持Windows Server 2003。为了保证您的数据安全，阿里云不推荐ECS实例继续使用Windows Server 2003系统，也不再提供该镜像。更多信息，请参见[关于阿里云不再支持Windows Server 2003公共镜像](#)。
 - 如果您使用的是非I/O优化实例，不支持控制台上更换操作系统；只能调用[ReplaceSystemDisk](#)更换为指定Windows Server公共镜像。具体镜像信息，请参见[常见问题](#)。

操作步骤

1. 进入实例列表页面。
 - i. 登录[ECS管理控制台](#)。
 - ii. 在左侧导航栏，选择实例与镜像 > 实例。
 - iii. 在顶部菜单栏处，选择目标ECS实例所在地域。
2. 找到目标实例，在操作列中，选择更多 > 云盘和镜像 > 更换操作系统。
3. 在弹出的对话框里，仔细阅读更换操作系统注意事项后，单击确定，更换操作系统。
4. 在更换操作系统页面，配置新操作系统的相关设置。

i. 在镜像区域，选择公共镜像并选择具体镜像版本。

如果您需要使用其他镜像，请参见[更换操作系统（非公共镜像）](#)。

ii. 在系统盘区域，根据业务需求和新镜像的需求，设置系统盘容量。

不能更换系统盘的云盘类型，新容量最大不能超过500 GiB，最小容量与系统盘当前容量和镜像有关，如下表所示。

镜像	容量限制 (GiB)
CoreOS与FreeBSD	[max{30, 系统盘当前容量}, 500]
其他Linux	[max{20, 系统盘当前容量}, 500]
Windows Server	[max{40, 系统盘当前容量}, 500]

 **说明** 如果您的实例已经做过续费降配操作，进入下一个计费周期前，您不能修改系统盘容量。

iii. 在安全设置区域，设置登录认证方式。

认证方式	说明
密钥对	选择已有的密钥对，或者单击 创建密钥对 即时创建密钥对。创建完成后，返回ECS实例创建向导并单击 查看 按钮，查看最新的密钥对列表。 具体操作，请参见 创建SSH密钥对 。
自定义密码	输入并确认密码。使用用户名和密码登录实例时，Linux实例默认用户名为 <code>root</code> ，Windows实例默认用户名为 <code>administrator</code> 。
更换后设置	在更换操作系统后，自行绑定密钥对或者重置实例密码。具体操作，请参见 绑定SSH密钥对 和 重置实例登录密码 。

5. 查看配置费用并选中云服务器ECS服务条款，单击[确认订单](#)。

- 关于镜像的计费详情，请参见[镜像概述](#)。
- 关于系统盘价格，请参见[云产品价格页](#)。

6. 如果需要支付费用，请根据向导完成支付。

大约10分钟后，操作系统更换完成。您可以返回ECS管理控制台，此时ECS实例的状态自动变更为运行中。您可以单击实例ID进入实例详情页，查看ECS实例的镜像信息。

后续操作

更换操作系统后，您可以根据实际情况，进行以下操作：

- 在新操作系统上，您需要重新部署业务相关的运行环境。
- 对于Linux系统，您需要在实例的`/etc/fstab`文件中写入数据盘分区信息，并挂载（mount）分区。具体操作，请参见[在fstab文件中配置UUID方式自动挂载数据盘](#)。

- （可选）旧系统盘上应用的自动快照策略自动失效，您需要重新对新系统盘设置自动快照策略。具体操作，请参见[执行或取消自动快照策略](#)。
- （可选）您可以删除不需要的旧系统盘快照。具体操作，请参见[删除快照](#)。

常见问题

常见问题	说明
Linux换成Windows Server后，如何使用原来的数据盘？	<p>Windows Server系统缺省情况下无法识别ext3、ext4、XFS等文件系统格式。根据您的数据盘有无重要数据，分别建议如下：</p> <ul style="list-style-type: none">没有重要数据时，建议重新初始化数据盘，再格式化数据盘。具体操作，请参见重新初始化系统盘和分区格式化数据盘（Windows）。有重要数据时，单独安装软件识别，例如Ext2Read和Ext2Fsd等。
Windows Server换成Linux后，如何使用原来的数据盘？	<p>Linux缺省情况下无法识别NTFS格式。根据您的数据盘有无重要数据，分别建议如下：</p> <ul style="list-style-type: none">没有重要数据时，建议重新初始化数据盘，再格式化数据盘。具体操作，请参见重新初始化系统盘和分区格式化数据盘（Linux）。有重要数据时，单独安装软件识别，例如NTFS-3G等。
非IO优化实例，如何选择Windows Server公共镜像	<p>如果您使用的是非I/O优化实例，只可以通过调用ReplaceSystemDisk更换为下列Windows Server公共镜像：</p> <ul style="list-style-type: none">Windows Server 2012 R2数据中心版中文： win2012r2_64_dtc_17196_zh-cn_40G_alibase_20170915.vhdWindows Server 2012 R2数据中心版英文： win2012r2_64_dtc_17196_en-us_40G_alibase_20170915.vhdWindows Server 2016数据中心版中文：win2016_64_dtc_1607_zh-cn_40G_alibase_20170915.vhdWindows Server 2016数据中心版英文：win2016_64_dtc_1607_en-us_40G_alibase_20170915.vhdWindows Server 2008 R2企业版中文：win2008r2_64_ent_sp1_zh-cn_40G_alibase_20170915.vhdWindows Server 2008 R2企业版英文：win2008r2_64_ent_sp1_en-us_40G_alibase_20170915.vhd <p>② 说明 微软已于2020年1月14日停止对Windows Server 2008和Windows Server 2008 R2操作系统提供支持。因此阿里云不再对使用上述操作系统的ECS实例提供技术支持。如果您有使用上述操作系统的ECS实例，请尽快更新至Windows Server 2012或以上版本。</p>

2.4.2. 更换操作系统（非公共镜像）

如果您在创建ECS实例时选择了错误的操作系统，或者在使用过程中需要改用其他操作系统，您可以为ECS实例更换新的操作系统。本文介绍如何使用非公共镜像（例如自定义镜像等）更换操作系统。

前提条件

- 更换操作系统后，原来旧的系统盘会被释放，建议您在更换操作系统前创建快照备份数据。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。

- ECS实例处于已停止状态。若尚未停止，具体操作，请参见[停止实例](#)。

 注意 如果实例的计费方式为按量付费、网络类型为专有网络，在停止实例时需要启用普通停机模式。如果启用节省停机模式，更换操作系统后可能无法成功启动实例。

背景信息

本文介绍通过ECS管理控制台对单个ECS实例更换操作系统。如果您需要进行批量操作，您可以通过OOS公共模板ACS-ECS-BulkyReplaceSystemDisk批量更换。更多信息，请访问[OOS管理控制台](#)。

如果您需要使用公共镜像更换操作系统，请参见[更换操作系统（公共镜像）](#)。关于镜像类型介绍，请参见[镜像概述](#)。

注意事项

更换系统盘是高风险操作，更换系统盘前，请务必阅读以下注意事项：

- 更换操作系统后，阿里云会为您的ECS实例重新分配一块新系统盘，此时系统盘ID会更新，旧系统盘会被释放。系统盘的云盘类型、实例IP地址以及弹性网卡MAC地址保持不变。
- 更换操作系统后，您需要在新系统盘中重新部署业务运行环境，会对您的业务造成长时间的中断。如果需要保留系统盘数据，减少业务中断时长，建议您通过服务器迁移中心SMC（Server Migration Center）迁移操作系统。具体操作，请参见[迁移操作系统](#)。
- 基于旧系统盘创建的快照，不能用于回滚新系统盘，但可以用于创建自定义镜像。对于不同方式创建的快照，您需要注意：
 - 手动创建的快照，不会被释放。
 - 自动创建的快照，如果旧系统盘开启自动快照随云盘释放，则自动快照会被自动删除；如果未开启自动快照随云盘释放，则到期后自动释放。
- 如果您需要将Windows Server系统更换为Linux系统，或者将Linux系统更换为Windows Server系统，请注意：
 - 仅中国内地地域支持；非中国内地地域不支持。
 - 提前检查实例主机名（Host Name）已经符合目标系统的限制，并删除目标系统不支持的字符。关于如何修改主机名，请参见[修改实例属性](#)或[ModifyInstanceAttribute](#)。
- 如果更换后的操作系统为Windows Server系统，请注意：
 - 系统盘必须有足够的可用空间，至少预留1 GiB以上。否则，更换操作系统后ECS实例可能无法启动。
 - 微软已经停止支持Windows Server 2003。为了保证您的数据安全，阿里云不推荐ECS实例继续使用Windows Server 2003系统，也不再提供该镜像。更多信息，请参见[关于阿里云不再支持Windows Server 2003公共镜像](#)。
 - 如果您使用的是非I/O优化实例，不支持控制台上更换操作系统；只能调用[ReplaceSystemDisk](#)更换为指定Windows Server公共镜像。具体镜像信息，请参见[常见问题](#)。

操作步骤

- 进入实例列表页面。
 - 登录[ECS管理控制台](#)。
 - 在左侧导航栏，选择实例与镜像 > 实例。
 - 在顶部菜单栏处，选择目标ECS实例所在地域。
- 找到目标实例，在操作列中，选择更多 > 云盘和镜像 > 更换操作系统。

3. 在弹出的对话框里，仔细阅读更换操作系统注意事项后，单击确定，更换操作系统。

4. 在更换操作系统页面，配置新操作系统的相关设置。

i. 在镜像区域，选择自定义镜像、共享镜像或镜像市场，并选择需要的镜像。

ii. 在系统盘区域，根据业务需求和新镜像的需求，设置系统盘容量。

不能更换系统盘的云盘类型，新容量最大不能超过500 GiB，最小容量与系统盘当前容量和镜像有关，如下表所示。

镜像	容量限制 (GiB)
CoreOS与FreeBSD	[max{30, 系统盘当前容量}, 500]
其他Linux	[max{20, 系统盘当前容量}, 500]
Windows Server	[max{40, 系统盘当前容量}, 500]

? **说明** 如果您的实例已经做过续费降配操作，进入下一个计费周期前，您不能修改系统盘容量。

iii. 在安全设置区域，设置登录认证方式。

认证方式	说明
密钥对	选择已有的密钥对，或者单击创建密钥对即时创建密钥对。创建完成后，返回ECS实例创建向导并单击 ? 按钮，查看最新的密钥对列表。 具体操作，请参见 创建SSH密钥对 。
使用镜像预设密码	直接使用镜像中已预设的密码。 ? 说明 仅Linux实例支持使用密钥对登录。
自定义密码	输入并确认密码。使用用户名和密码登录实例时，Linux实例默认用户名为 <code>root</code> ，Windows实例默认用户名为 <code>administrator</code> 。
更换后设置	在更换操作系统后，自行绑定密钥对或者重置实例密码。具体操作，请参见 绑定SSH密钥对 和 重置实例登录密码 。

5. 查看配置费用并选中云服务器ECS服务条款，单击确认订单。

◦ 关于镜像的计费详情，请参见[镜像概述](#)。

◦ 关于系统盘价格，请参见[云产品价格页](#)。

6. 如果需要支付费用，请根据向导完成支付。

大约10分钟后，操作系统更换完成。您可以返回ECS管理控制台，此时ECS实例的状态自动变更为运行中。您可以单击实例ID进入实例详情页，查看ECS实例的镜像信息。

以下示例演示了如何将ECS实例从Windows Server系统更换为自定义镜像的CentOS系统。

后续操作

更换操作系统后，您可以根据实际情况，进行以下操作：

- 在新操作系统上，您需要重新部署业务相关的运行环境。
- 对于Linux系统，您需要在实例的`/etc/fstab`文件中写入数据盘分区信息，并挂载（mount）分区。具体操作，请参见[在fstab文件中配置UUID方式自动挂载数据盘](#)。
- （可选）旧系统盘上应用的自动快照策略自动失效，您需要重新对新系统盘设置自动快照策略。具体操作，请参见[执行或取消自动快照策略](#)。
- （可选）您可以删除不需要的旧系统盘快照。具体操作，请参见[删除快照](#)。

常见问题

常见问题	说明
Linux换成Windows Server后，如何使用原来的数据盘？	<p>Windows Server系统缺省情况下无法识别ext3、ext4、XFS等文件系统格式。根据您的数据盘有无重要数据，分别建议如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 没有重要数据时，建议重新初始化数据盘，再格式化数据盘。具体操作，请参见重新初始化系统盘和分区格式化数据盘（Windows）。 有重要数据时，单独安装软件识别，例如Ext2Read和Ext2Fsd等。
Windows Server换成Linux后，如何使用原来的数据盘？	<p>Linux缺省情况下无法识别NTFS格式。根据您的数据盘有无重要数据，分别建议如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 没有重要数据时，建议重新初始化数据盘，再格式化数据盘。具体操作，请参见重新初始化系统盘和分区格式化数据盘（Linux）。 有重要数据时，单独安装软件识别，例如NTFS-3G等。

常见问题	说明
非IO优化实例，如何选择Windows Server公共镜像	<p>如果您使用的是非I/O优化实例，只可以通过调用ReplaceSystemDisk更换为下列Windows Server公共镜像：</p> <ul style="list-style-type: none">• Windows Server 2012 R2数据中心版中文： win2012r2_64_dtc_17196_zh-cn_40G_alibase_20170915.vhd• Windows Server 2012 R2数据中心版英文： win2012r2_64_dtc_17196_en-us_40G_alibase_20170915.vhd• Windows Server 2016数据中心版中文：win2016_64_dtc_1607_zh-cn_40G_alibase_20170915.vhd• Windows Server 2016数据中心版英文：win2016_64_dtc_1607_en-us_40G_alibase_20170915.vhd• Windows Server 2008 R2企业版中文：win2008r2_64_ent_sp1_zh-cn_40G_alibase_20170915.vhd• Windows Server 2008 R2企业版英文：win2008r2_64_ent_sp1_en-us_40G_alibase_20170915.vhd <p> 说明 微软已于2020年1月14日停止对Windows Server 2008和Windows Server 2008 R2操作系统提供支持。因此阿里云不再对使用上述操作系统的ECS实例提供技术支持。如果您有使用上述操作系统的ECS实例，请尽快更新至Windows Server 2012或以上版本。</p>

2.5. 重新初始化云盘

2.5.1. 重新初始化系统盘

本文描述如何在ECS控制台上重新初始化一块系统盘。重新初始化后，系统盘会恢复到创建时的状态。

前提条件

- 已为云盘创建快照。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。
- 重新初始化必须先停止ECS实例。具体操作，请参见[停止实例](#)。

 **注意** 如果实例的计费方式为按量付费、网络类型为专有网络，在停止实例时需要启用普通停机模式。如果启用节省停机模式，重新初始化后可能无法成功启动实例。



- ESSD云盘未开启快照极速可用功能，否则不支持重新初始化操作。更多信息，请参见[开启或关闭快照极速可用功能](#)。
- (仅适用于Linux实例) 重新初始化系统盘时，如果使用SSH密钥对验证，您必须已经创建或导入了SSH密钥对。具体操作，请参见[创建SSH密钥对](#)和[导入SSH密钥对](#)。

背景信息

当云盘挂载在ECS实例上时，您可以使用重新初始化磁盘功能将系统盘恢复到创建时的状态。重新初始化后：

- 系统盘会恢复到刚创建时的状态。



警告 重新初始化操作会清空云盘已写入数据，建议操作前创建快照备份数据。

例如，如果您用公共镜像Windows Server 2012 R2创建实例，那么重新初始化系统盘后，操作系统依然是最初的Windows Server 2012 R2，但是创建实例后安装的应用程序和产生的数据都会被删除。

② 说明 更换系统盘后再执行重新初始化，重新初始化的是更换后的系统盘，而不是更换前的系统盘。

- 如果系统盘应用了自动快照策略，重新初始化后，设置仍然有效，不需要重新设置。
- 重新初始化系统盘不会更改ECS实例的IP地址和云盘ID。
- 重新初始化系统盘不会删除系统盘的快照，您可以使用这些快照回滚云盘。具体操作，请参见[使用快照回滚云盘](#)。

操作步骤

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到需要重新初始化系统盘的实例，单击实例ID进入[实例详情页](#)。
- 单击云盘页签。
- 找到系统盘，在操作列中，单击[重新初始化云盘](#)。
- 在弹出的[重新初始化云盘对话框](#)里，配置重新初始化参数。

参数	说明
安全设置	Windows实例：重新设置实例登录密码。可以使用旧的密码，也可以指定新的密码。 Linux实例：选择设置密钥或设置密码。 <ul style="list-style-type: none">设置密钥：实例绑定SSH密钥对。后续通过SSH密钥方式登录。设置密码：重新设置密码。可以使用旧的密码，也可以指定新的密码。
安全加固	选择 免费开通 ，您的实例会自动免费加载云服务器安全组件，提供网站后门检测、异地登录提醒、暴力破解拦截等安全功能。
启动实例策略	选择重置云盘后启动，完成重新初始化后，实例会自动启动。

- 单击[确认重新初始化云盘](#)。
- 仅适用于阿里云账号用户：获取并输入手机短信验证码后，单击[确认](#)，开始重新初始化系统盘。

后续步骤

- (仅适用于Linux实例) 如果重新初始化系统盘前ECS实例挂载了数据盘，您需要重新创建挂载点信息并挂载文件系统。具体操作，请参见[Linux系统ECS实例重新初始化系统盘后如何重新挂载数据盘？](#)。

② 说明 在Linux实例中，重新初始化系统盘不会改变数据盘里的内容，但是数据盘的挂载信息会丢失，所以需要执行这步操作。

- 系统盘重新初始化后，您需要重新部署业务（包括应用和配置）从而尽快恢复业务。
- 如果您对该系统盘创建过快照，可以使用该快照创建数据盘并挂载到ECS实例上，以提取原有系统盘中的数据。具体操作，请参见[使用快照创建云盘](#)。

相关文档

- Relinit Disk
- 重新初始化数据盘

2.5.2. 重新初始化数据盘

当云盘挂载在ECS实例上时，您可以使用重新初始化磁盘功能将数据盘恢复到创建时的状态。

前提条件

- 已为云盘创建快照。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。
- 数据盘已经挂载到实例上。详细操作请参见[挂载数据盘](#)。
- 重新初始化必须先停止ECS实例。具体操作，请参见[停止实例](#)。

 **注意** 如果实例的计费方式为按量付费、网络类型为专有网络，在停止实例时需要启用普通停机模式。如果启用节省停机模式，重新初始化后可能无法成功启动实例。



- ESSD云盘未开启快照极速可用功能，否则不支持重新初始化操作。更多信息，请参见[开启或关闭快照极速可用功能](#)。
- （仅适用于Linux实例）如果数据盘创建时是一个空盘，而且您在/etc/fstab中添加了开机自动挂载数据盘分区的命令，重新初始化后，开机自动挂载会失效，启动时一般会出现异常。建议您在/etc/fstab里注释掉开机挂载数据盘分区的命令。操作步骤如下：
 - [远程连接Linux实例](#)。
 - 运行 `vim /etc/fstab`。
 - 按 `i` 键进入编辑模式。
 - 找到数据盘分区挂载信息，加#注释掉挂载信息，如下所示。

```
# /dev/vdb1 /InitTest ext3 defaults 0 0
```

② **说明** 本文的步骤描述中用`/dev/vdb1`表示数据盘分区，`/InitTest`表示挂载点。您可以根据实际情况替换。

v. 按 `Esc` 键退出编辑模式，输入`:wq`保存并退出。

背景信息

重新初始化后，数据盘的状态根据云盘最初的状态以及实例的操作系统不同而异：

- 作数据盘用的云盘会恢复到初始状态：
 - 如果原来是空盘，则恢复为空盘。
 - 如果是通过快照创建的云盘，则会恢复到快照的状态。
- Windows实例：无论数据盘是从快照创建而来，还是一个全新的空盘，重新初始化后，数据盘会恢复到创建后的初始状态，但是可以直接使用，不需要执行其他操作。
- Linux实例：
 - 如果数据盘是从快照创建而来：数据盘会恢复到原来快照的状态，不需要重新挂载数据盘分区，但是数据盘创建成功后产生的所有数据都会丢失。
 - 如果数据盘创建时是一个空盘：数据盘的文件系统及内容完全丢失，您必须重新格式化、分区数据盘，并挂载数据盘分区。

操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择**实例与镜像 > 实例**。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到需要重新初始化数据盘的实例，单击实例ID进入**实例详情**页面。
5. 单击**云盘**页签。
6. 找到数据盘，在操作列中，单击**重新初始化云盘**。
7. 在弹出的**重新初始化云盘**对话框里，认真阅读提示后，单击**确认重新初始化云盘**。
8. (仅适用于主账号) 获取并输入手机短信验证码后，单击**确认**。

以下示例演示了如何重新初始化数据盘。

实例ID	名称	状态	网卡类型	配置	付费方式
i-2zr-1-1-2g8vvn8	jstest-1	运行中	专有网卡	2 vCPU 8 GiB (V带宽6)	包年包月
i-2zr-1-1-2g8vvn8	ec2-test	运行中	专有网卡	2 vCPU 8 GiB (V带宽6)	包年包月
i-2zr-1-1-2g8vvn8	borts-1	已过期	专有网卡	2 vCPU 4 GiB (V带宽6)	包年包月 还有15天可用

后续步骤

- （仅适用于Linux实例）如果数据盘创建时是一个空盘，您必须格式化数据盘。详情请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)。
- 数据盘重新初始化后，您需要重新部署业务（包括应用和配置）从而尽快恢复业务。

相关文档

- [ReInit Disk](#)
- [重新初始化系统盘](#)

2.6. 使用快照回滚云盘

发生系统故障或错误操作时，您可以使用快照回滚云盘，实现应用版本回退。回滚时，云盘必须拥有至少一份历史快照。支持回滚系统盘和数据盘，如果回滚的是系统盘，默认自动绑定实例当前的SSH密钥对或用户名密码。

前提条件

在使用快照回滚云盘前，请确认以下信息：

- 您已经为云盘创建快照，而且要回滚的云盘当前没有正在创建的快照。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。

⚠ 警告 回滚云盘是不可逆操作，从快照的创建日期到回滚云盘时这段时间内的数据会丢失。为避免误操作，建议您在回滚前为云盘创建一份快照备份数据。

- 云盘未被释放。
- 更换操作系统后，历史系统盘快照不能用于回滚新的系统盘。
- 云盘被用作创建动态扩展卷或者RAID阵列时，您必须预先停止所有I/O操作，再使用快照回滚云盘。
- 云盘必须已经挂载到某台ECS实例上，而且已经停止实例。具体操作，请参见[挂载数据盘](#)和[停止实例](#)。

💡 注意 如果实例的计费方式为按量付费、网络类型为专有网络，在停止实例时需要启用普通停机模式。如果启用节省停机模式，回滚云盘后可能无法成功启动实例。

使用快照回滚云盘

回滚云盘时，您可以从快照页面和实例页面进入操作界面。本示例为从实例页面进入的操作步骤。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到需要回滚云盘的实例，在操作列中，单击[管理](#)。



- 在实例详情页，单击[快照](#)页签。

6. 选择需要的快照，在操作列中，单击回滚磁盘。

② 说明 单次只能回滚一块云盘，实例上挂载的其他云盘不受影响。回滚后，整块云盘会恢复到某个时间点的状态，而不是某个分区或目录当时的状态。

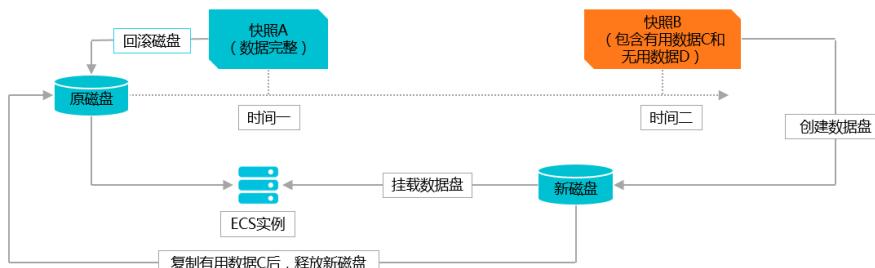
7. 在弹出的对话框中，单击确定。

② 说明

- 在单击确定前，建议您单击创建快照备份最新的数据。
- 如果您选择回滚后立即启动实例，云盘回滚成功后，实例会自动启动。

(可选) 回滚云盘后同步数据

假设您使用时间点一为云盘创建的快照A并执行了回滚操作，如果您需要同步时间一以后的积累数据，可以按以下步骤操作。



1. 在时间点二，为原云盘创建快照B。

2. 使用快照A回滚原云盘。

3. 使用快照B创建新云盘。

具体操作，请参见[使用快照创建云盘](#)。

4. 在同一实例上挂载新云盘。

具体操作，请参见[挂载数据盘](#)。

5. 远程连接ECS实例。

关于连接方式的介绍，请参见[连接方式概述](#)[ECS远程连接操作指南](#)。

6. 查看新增云盘B。

◦ Windows实例：在系统中可以直接看到新增的云盘B。

◦ Linux实例：使用mount命令挂载新云盘的分区。

7. 将新云盘中的有用数据复制到原云盘中。

8. (可选) 按需释放新云盘。

相关文档

- [Reset Disk](#)

2.7. 变更云盘类型

阿里云提供多种云盘类型，满足不同场景的存储性能和价格需求，您可以根据业务需求变更云盘的类型。例如，您创建云盘时选择了SSD云盘，但后期需要更高的IOPS，则可以将该盘变配为ESSD云盘。

前提条件

云盘变配前，建议您为云盘创建快照备份数据。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。

背景信息

有关不同类型云盘的性能详情，请参见[块存储性能](#)。

说明

- ESSD AutoPL云盘正在公测中，公测支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华北6（乌兰察布）和华南2（河源）地域的部分可用区。
- ESSD PL-X云盘正在邀测中，邀测地域和可用区仅支持华东2（上海）的M可用区。如需使用，请前往[邀测页面](#)申请。

云盘变配注意事项：

- 只支持以下云盘变配操作，不支持降配等其他变配操作：

源云盘类型	支持变配情况说明	
高效云盘	支持变配到SSD云盘，ESSD云盘PL0、PL1、PL2或PL3，和ESSD AutoPL云盘。  说明 华东1（杭州）D可用区暂不支持高效云盘变配到SSD云盘。	
SSD云盘	支持变配到ESSD云盘PL1、PL2或PL3，和ESSD AutoPL云盘。	
ESSD云盘	PL0	支持变配到ESSD云盘PL1、PL2或PL3，和ESSD AutoPL云盘。
	PL1、PL2、PL3	根据计费方式，支持如下变配情况： <ul style="list-style-type: none">◦ 如果源云盘是按量付费的计费方式。<ul style="list-style-type: none">▪ 支持PL1、PL2或PL3性能级别间相互变配。▪ 支持ESSD云盘PL1、PL2或PL3变配到ESSD AutoPL云盘。◦ 如果源云盘是包年包月的计费方式，只支持从低性能模式升配到高性能模式。<ul style="list-style-type: none">▪ 支持ESSD云盘PL1变配到ESSD云盘PL2。▪ 支持ESSD云盘PL1变配到ESSD云盘PL3。▪ 支持ESSD云盘PL2变配到ESSD云盘PL3。▪ 支持ESSD云盘PL1变配到ESSD AutoPL云盘。
ESSD AutoPL云盘		仅支持变配到ESSD AutoPL云盘。
ESSD PL-X云盘		仅支持在变配ESSD PL-X云盘时，修改预配置IOPS大小。不支持从其他云盘变配到ESSD PL-X云盘。

② 说明

- 如果变配到ESSD云盘，需要确认实例规格是否支持ESSD云盘。更多信息，请参见[实例规格族](#)。

如果实例规格不支持ESSD云盘，您可以先升配实例规格，再进行云盘变配。更多信息，请参见[支持变配的实例规格](#)。

- 由于ESSD云盘可以选择的性能级别与存储容量有关，如果您的ESSD云盘无法选择更高性能级别，可以先扩容云盘，再升级ESSD云盘性能级别。更多信息，请参见[扩容概述](#)。
- ESSD AutoPL云盘变配或者从其他云盘变配到ESSD AutoPL云盘时：
 - 仅支持设置云盘的额外性能，不支持设置云盘的突发性能。您可以在变配成功后，去开启或者关闭云盘的突发性能。具体操作，请参见[开启或关闭ESSD AutoPL云盘的突发性能](#)。
 - 设置云盘的额外性能后，会产生一定的额外性能费用。关于ESSD AutoPL云盘的更多信息，请参见[ESSD AutoPL云盘](#)。

- 变配时，云盘性能可能会发生变化，请避开业务高峰期。
- 变配云盘需要数小时，在某些情况下可能会更长，具体时间视云盘变配时的吞吐量、存储空间大小以及原云盘类型而定。建议您在变配后通过ECS控制台的[任务管理](#)页面或者调用API [DescribeTaskAttribute](#)监控任务进度。
- 在极少数情况下，可能由于资源问题会导致云盘变配操作失败。如果发生这种情况，请重试云盘变配。

限制条件

云盘变配阶段	限制条件说明
云盘变配前	<p>在进行云盘变配前，请确认云盘符合变配条件：</p> <ul style="list-style-type: none">一个账号在同一地域内最多同时进行5个变配云盘任务。如果实例在实例迁移计划中，该实例上挂载的云盘不支持变配。
云盘变配过程中	<p>对于正在变配的云盘，存在以下限制：</p> <ul style="list-style-type: none">不支持取消变配。不支持创建快照。不支持扩容云盘。不支持分区格式化。不支持重新初始化云盘。不支持使用快照回滚云盘。不支持挂载和卸载云盘。如果是ESSD云盘，不支持修改ESSD云盘性能级别。如果是系统盘，则不支持更换操作系统。

云盘变配阶段	限制条件说明
云盘变配完成后	<p>变配云盘成功后：</p> <ul style="list-style-type: none">如果仅变更了ESSD云盘的PL性能级别，无变配周期限制。如果变更了云盘类型，则同一块云盘七天内不能再次变配。如果从其他云盘变配到ESSD AutoPL云盘，同时设置预配置IOPS大小，则同一块云盘七天内不能再次变配。如果仅变更了ESSD AutoPL云盘或者ESSD PL-X云盘的预配置IOPS大小，则同一块云盘24小时内最多可变配2次。

计费说明

云盘变配后，计费变化情况如下：

- 按量付费云盘按照新的云盘类型计费。
- 包年包月云盘根据计费周期内的云盘价格差重新付费。

有关云盘的定价，请参见[块存储计费](#)。

操作步骤

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到待变配的云盘，在操作列中选择更多 > 云盘变配。
- 在云盘变配对话框中，选择云盘种类。

② 说明

- 变配ESSD AutoPL云盘时，还需根据实际需要开启或者关闭云盘的额外性能。更多信息，请参见[修改ESSD AutoPL云盘的额外性能](#)。
- 变配ESSD PL-X云盘时，仅需变更预配置IOPS大小。

- 确认费用，并单击确定。

执行结果

您可以通过以下方式查看任务进度和云盘状态。

- 方式一：返回云盘页面，找到正在变配的云盘，查看云盘种类是否变更。
- 方式二：在左侧导航栏，选择[运维与监控 > 任务管理](#)，查看任务状态。

相关文档

- [ModifyDiskSpec](#)
- [DescribeDisks](#)
- [DescribeTaskAttribute](#)

2.8. 修改ESSD云盘性能级别

您可以在使用ESSD云盘的过程中，在线升级性能级别。如果要降低性能级别，只支持降低按量付费ESSD云盘的性能级别。您也可以调用API ModifyDiskSpec修改ESSD云盘的性能级别。修改后，性能级别立即生效，您无需创建新盘或者迁移数据。

背景信息

创建ECS实例时，您可以选择ESSD云盘作为系统盘或者数据盘，也可以单独创建一块ESSD云盘。更多有关ESSD云盘的信息，请参见[ESSD云盘](#)。

修改ESSD云盘性能级别时，您需要注意以下内容：

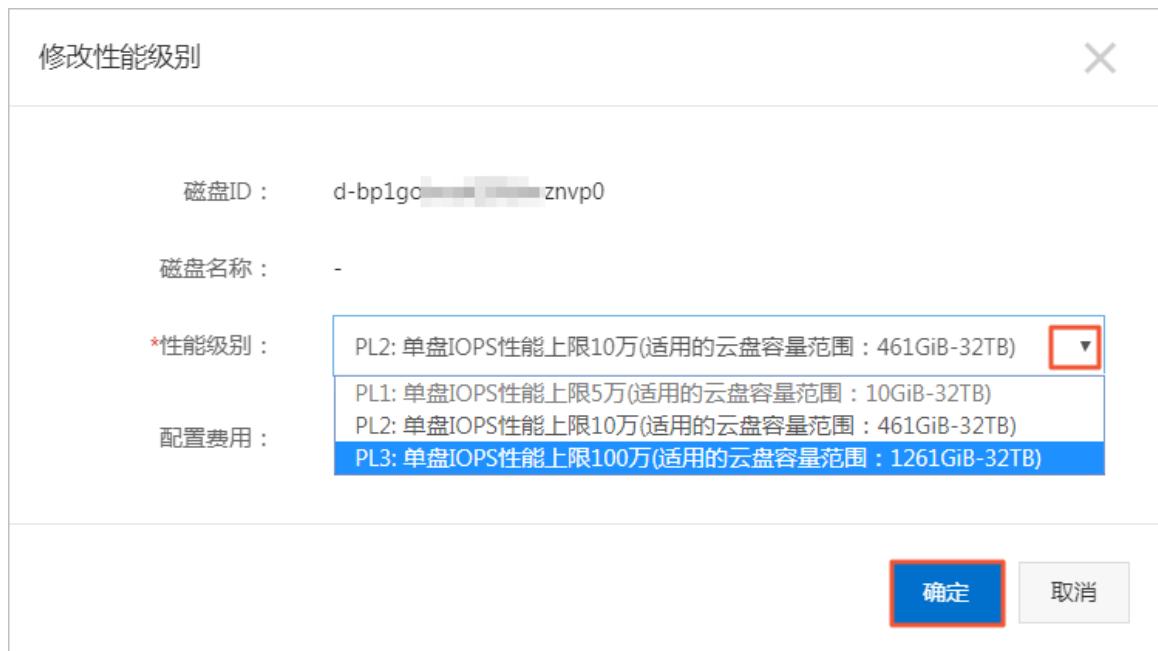
- 您的账号不能处于欠费状态。
- 若ESSD云盘已挂载到包年包月ECS实例上，则实例不能处于过期状态。
- 新创建的ESSD云盘请您等待云盘进入待挂载（Available）状态后再升级ESSD云盘性能级别。
- 升级ESSD云盘性能级别后，系统按照新性能级别单价计算消费账单。
- 若您需要将ESSD云盘PL0升级为PL1、PL2或PL3，可以通过云盘变配功能实现。具体操作，请参见[变更云盘类型](#)。

操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择存储与快照 > 云盘。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到目标ESSD云盘，在操作列，单击更多 > 修改性能级别。



5. 在修改性能级别窗口中，选择新的性能级别，单击确定。



由于ESSD云盘可以选择的性能级别与存储容量有关，如果您的ESSD云盘无法选择更高性能级别，可以先[扩容云盘](#)，再升级ESSD云盘性能级别。

相关文档

- [ModifyDiskSpec](#)

2.9. 修改ESSD AutoPL云盘预配置信息

在使用ESSD AutoPL云盘过程中，您可以根据业务需求灵活开启或关闭云盘的额外性能和突发性能，从而节约您的费用成本。或者在已开启额外性能的基础上修改预配置IOPS，从而实现在保持云盘存储容量大小不变的情况下，提升云盘的性能。

背景信息

② 说明 ESSD AutoPL云盘正在公测中，公测支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华北6（乌兰察布）和华南2（河源）地域的部分可用区。

您可以在创建ECS实例时选择ESSD AutoPL云盘作为系统盘或者数据盘，也可以单独创建一块ESSD AutoPL云盘。关于ESSD AutoPL云盘的更多信息，请参见[ESSD AutoPL云盘](#)。

修改ESSD AutoPL云盘的预配置信息时，您需要了解以下内容：

- 如果云盘未开启额外性能和突发性能，您可以根据需要选择开启。如果云盘已开启额外性能和突发性能，您可以根据需要选择关闭或者在原额外性能IOPS基础上修改预配置IOPS的大小。
- 修改ESSD AutoPL云盘的预配置IOPS后，云盘的额外性能吞吐量和总吞吐量会同步变化。

云盘的IOPS和吞吐量性能指标计算公式，请参见[云盘规格](#)。

- 开启额外性能和突发性能或者在原额外性能IOPS基础上修改预配置IOPS，系统会按照新性能级别来计算消费账单。建议您根据实际业务需求，合理修改预配置信息。

关于ESSD AutoPL云盘的定价详情，请参见[块存储定价](#)。

- 修改ESSD AutoPL云盘的预配置信息会立即生效。

- ESSD AutoPL云盘变配成功后，同一块云盘24小时内最多可变配2次。

修改ESSD AutoPL云盘的额外性能

以下步骤适用于在将云盘类型变更至ESSD AutoPL云盘时，支持开启或关闭ESSD AutoPL云盘的额外性能。开启额外性能后，您可以根据需要修改云盘的预配置IOPS。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到待变配的云盘，在操作列中选择[更多 > 云盘变配](#)。
- 在云盘变配对话框中，选择变配后的云盘种类为AutoPL云盘，并根据需要开启或者关闭云盘的额外性能。

具体操作场景如下表所示：

变配前云盘类型	变配前是否开启额外性能	您可以进行的操作
ESSD AutoPL云盘	是	<ul style="list-style-type: none">修改IOPS：根据需要在原IOPS基础上调整大小。关闭额外性能：取消配置额外性能后的开启，关闭ESSD AutoPL云盘的额外性能。
	否	<ul style="list-style-type: none">开启额外性能：选中配置额外性能后的开启，开启ESSD AutoPL云盘的额外性能。设置IOPS：根据需要设置IOPS的大小。
高效云盘/SSD云盘/ESSD云盘	否	<ul style="list-style-type: none">开启额外性能：选中配置额外性能后的开启，开启ESSD AutoPL云盘的额外性能。设置IOPS：根据需要设置IOPS的大小。

- 确认配置费用后，单击确定。

开启或关闭ESSD AutoPL云盘的突发性能

以下步骤适用于在ESSD AutoPL云盘属性信息中，开启或关闭云盘的突发性能。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到目标ESSD AutoPL云盘，在操作列中选择[更多 > 编辑属性](#)。
- 在编辑云盘属性对话框，根据需要选中或取消性能突发后的开启。
- 单击确定。

相关文档

- [ModifyDiskSpec](#)
- [ModifyDiskAttribute](#)

2.10. 查看云盘监控信息

本文提供如何在ECS控制台上查看指定时间段内单块云盘的IOPS和吞吐量的监控信息。

背景信息

使用云盘时，您需要注意以下2个性能指标：

- IOPS：指Input /Output Operations per Second，即每秒能处理的I/O个数，用于表示块存储处理读写（输出/输入）的能力。如果要部署事务密集型应用，需要关注IOPS性能。
- 吞吐量：是指单位时间内可以成功传输的数据数量，单位为MBps。如果要部署大量顺序读写的应用，需要关注吞吐量。

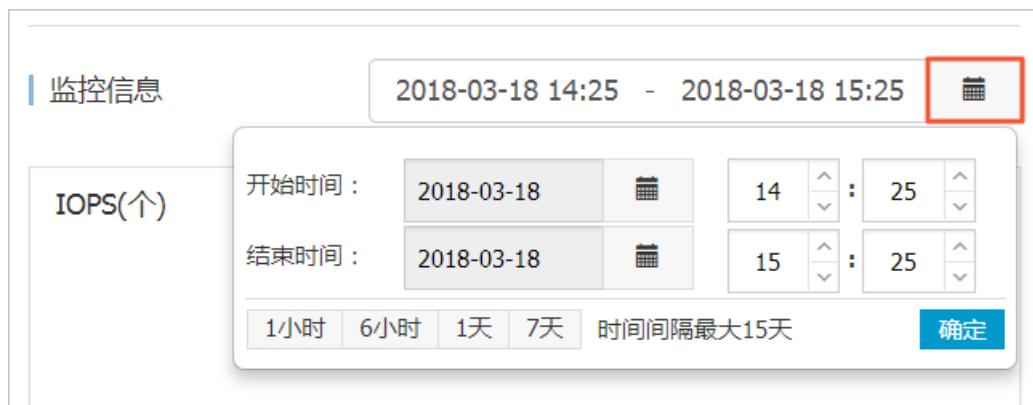
您可以在ECS控制台上查看指定时间段内单块云盘的IOPS和吞吐量的监控信息。如果您为云盘所挂载的ECS实例[安装了云监控插件](#)，也可以在云监控中监控云盘的使用率、IOPS和吞吐量。

操作步骤

- 1.
- 2.
- 3.
4. 找到要查看监控信息的云盘，单击磁盘ID，进入**磁盘详情页**。
5. 在左侧导航栏中，单击**磁盘监控信息**。
6. 在**磁盘监控信息页**上，单击

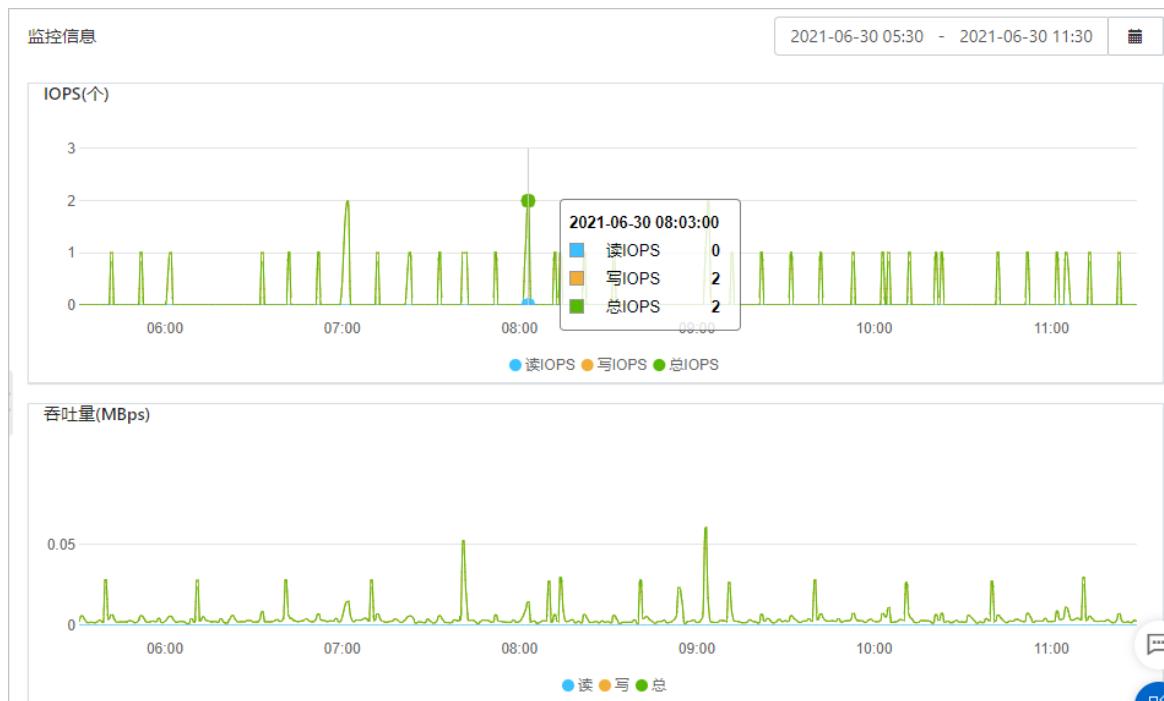


图标，设置监控信息的起止时间。您能查看最多15天间隔的云盘性能监控信息。



7. 查看云盘的IOPS和吞吐量信息。

说明 您可以单击图表中的图例查看单个指标的信息。



2.11. 查看磁盘序列号

序列号特性可以用于在操作系统内为磁盘（包括云盘和本地盘）提供唯一身份标识，从而达到识别和区分不同磁盘的目的。本文介绍如何在Linux和Windows操作系统中查看磁盘序列号。

使用限制

序列号特性使用限制说明：

- 只支持2020年06月10日及之后新创建的磁盘，之前创建的磁盘不具有该特性。
- 只支持在I/O优化实例上使用该特性。
- 云盘均支持该特性，包括：ESSD云盘、SSD云盘、高效云盘和普通云盘。
- 本地盘均支持该特性，包括：NVMe SSD本地盘和SATA HDD本地盘。

在Linux操作系统中查看磁盘序列号

- 远程连接ECS实例。

关于连接方式的介绍，请参见[连接方式概述ECS远程连接操作指南](#)。

- 使用 `lsblk` 命令查询ECS实例中块存储的设备名。

```
[root@ecs ~]# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vdb    254:16   0  20G  0 disk
vda    254:0    0  40G  0 disk
```

- 使用以下命令获取块存储设备的序列号。

```
udevadm info --query=all --name=磁盘设备名 | grep ID_SERIAL
```

此处以查询/dev/vda设备名为例，示例如下所示。

```
[root@ecs ~]# udevadm info --query=all --name=/dev/vda | grep ID_SERIAL  
E: ID_SERIAL=bp1d4foh3ef8bntl****
```

在Windows Server 2012及以上版本操作系统中查看磁盘序列号

1. 远程连接ECS实例。

关于连接方式的介绍，请参见[连接方式概述ECS远程连接操作指南](#)。

2. 打开**Windows PowerShell**工具。

在开始菜单旁的搜索栏中，输入*PowerShell*，然后单击**Windows PowerShell**。

3. 使用以下命令查看逻辑卷对应的磁盘。

```
Get-CimInstance -ClassName Win32_LogicalDiskToPartition |select Antecedent, Dependent |  
fl
```

查看逻辑卷对应的磁盘示例如下所示。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-CimInstance -ClassName Win32_LogicalDiskToPartition |sel  
ect Antecedent, Dependent |fl  
Antecedent : Win32_DiskPartition (DeviceID = "Disk #0, Partition #0")  
Dependent : Win32_LogicalDisk (DeviceID = "C:")  
Antecedent : Win32_DiskPartition (DeviceID = "Disk #1, Partition #0")  
Dependent : Win32_LogicalDisk (DeviceID = "D:")
```

4. 使用以下命令获取磁盘序列号。

```
Get-Disk |select Number, SerialNumber
```

获取磁盘序列号示例如下所示。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-Disk |select Number, SerialNumber  
Number SerialNumber  
-----  
1 bp14dzwwr539hzqi****  
0 bp16htuqeqnvlee8****
```

在Windows Server 2012以下版本操作系统中查看磁盘序列号

1. 远程连接ECS实例。

关于连接方式的介绍，请参见[连接方式概述ECS远程连接操作指南](#)。

2. 打开**Windows PowerShell**工具。

在开始菜单的搜索栏中，输入*PowerShell*，然后单击**Windows PowerShell**。

3. 使用以下命令查看逻辑卷对应的磁盘。

```
Get-WmiObject -Class Win32_LogicalDiskToPartition |select Antecedent, Dependent |fl
```

查看逻辑卷对应的磁盘示例如下所示。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-WmiObject -Class Win32_LogicalDiskToPartition |select An  
tecedent, Dependent |fl  
Antecedent : \\ecs\root\cimv2:Win32_DiskPartition.DeviceID="Disk #0, Partition #0"  
Dependent : \\ecs\root\cimv2:Win32_LogicalDisk.DeviceID="C:"
```

4. 使用以下命令获取磁盘序列号。

```
Get-WmiObject -Class Win32_PhysicalMedia |select Tag, Serialnumber
```

获取磁盘序列号示例如下所示。

```
PS C:\Users\Administrator> Get-WmiObject -Class Win32_PhysicalMedia |select Tag, Serialnumber
Tag          Serialnumber
---          -----
\\.\PHYSICALDRIVE0 bp1bet4g35opq6vq****
```

2.12. 转换云盘计费方式

创建云盘后，您可以在按量付费和包年包月之间转换云盘的计费方式。本文介绍了多种转换方式，以及各个转换方式的适用范围和生效时间。

背景信息

云盘的计费方式与创建方式有关：

- 随包年包月实例一起创建的云盘，以及在云盘页面单独创建的包年包月云盘，需要先付费再使用。更多详情，请参见[包年包月](#)。

② 说明 单独创建包年包月云盘时必须挂载到包年包月实例。

- 随按量付费实例一起创建的云盘，以及在云盘页面单独创建的按量付费云盘，均采用按量付费方式计费。更多详情，请参见[按量付费](#)。

转换方式

您能使用不同的方式转换云盘的计费方式，如下表所示。

转换计费方式	转换方式	适用范围	生效时间
包年包月—>按量付费	变更数据盘的计费方式	包年包月实例上挂载的包年包月数据盘。不能变更系统盘的计费方式。 ② 说明 按周付费的实例不支持续费降配，所以，无法变更按周付费实例上挂载的包年包月云盘的计费方式。	在新的计费周期生效
	云盘随实例从包年包月转为按量付费	云盘随实例转换计费方式，适用于包年包月实例上挂载的系统盘和数据盘。	立即生效
按量付费—>包年包月	变更数据盘的计费方式	包年包月实例上挂载的按量付费数据盘。不能变更系统盘的计费方式。	立即生效
	云盘随实例从按量付费转为包年包月	云盘随实例转换计费方式，适用于按量付费实例上挂载的系统盘和数据盘。	立即生效

相关文档

ModifyDiskChargeType

2.13. 卸载或挂载系统盘

阿里云ECS支持卸载系统盘。当文件损坏无法启动ECS实例时，您可以卸载系统盘后作为数据盘挂载到其他ECS实例进行修复，修复完毕后再作为系统盘挂载到源ECS实例。

前提条件

卸载系统盘前，资源必须满足以下条件：

- ECS实例处于已停止状态。
- 创建ECS实例时使用的镜像未被删除。
- ECS实例使用的镜像非云市场镜像或者是基于云市场镜像制作的自定义镜像。

挂载系统盘前，目标ECS实例必须满足以下条件：

- 处于无系统盘状态。
- 是卸载系统盘时的源ECS实例。

背景信息

卸载系统盘后，源ECS实例和系统盘不支持以下操作：

- 启动实例
- 转换实例计费方式
- 变更实例规格
- 变更公网带宽
- 创建自定义镜像
- 单独释放系统盘
- 更换系统盘
- 扩容系统盘
- 转换云盘计费方式

卸载系统盘

1. 登录ECS管理控制台。
2. 在左侧导航栏，选择实例与镜像 > 实例。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到处于已停止状态的实例，单击实例ID进入实例详情页。
5. 在实例详情页，单击云盘页签。
6. 在系统盘的操作列中，选择更多 > 卸载。
7. 在弹窗中，单击确认卸载。

② 说明 如果您在弹窗中取消勾选云盘随实例释放，则源实例被释放后，系统盘作为数据盘被保留下来，以按量付费方式计费。

8. 查看卸载结果。
 - i. 返回实例列表页，ECS实例显示无系统盘，并被绑定了一个标签。

- ii. 在左侧导航栏，单击存储与快照 > 云盘。
- iii. 系统盘被转换为数据盘，并被绑定了三个标签，计费方式保持不变。

以下示例演示了如何卸载系统盘。

绑定的实例标签和云盘标签帮助您快速查找资源，其格式参见下表：

标签键	标签键说明	标签值
<code>acs:ecs:sourceSystemDiskId</code>	实例的系统盘	云盘ID
<code>acs:ecs:sourcelInstanceId</code>	系统盘所属的实例	实例ID
<code>acs:ecs:diskDeleteProtection</code>	云盘已开启释放保护，不支持手动释放	<code>true</code>
<code>acs:ecs:diskPayType</code>	云盘计费方式	和卸载前保持一致 ○ <code>Prepaid</code> : 包年包月 ○ <code>AfterPay</code> : 按量付费

作为系统盘挂载

1. 登录ECS管理控制台。
2. 在左侧导航栏，选择实例与镜像 > 实例。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到处于无系统盘状态的实例，在操作列中，单击挂载云盘。
5. 在弹窗中，完成以下操作。
 - i. 拷贝源系统盘ID，粘贴到目标云盘对话框中。

ii. 确定挂载选项。

配置项	选项说明	示例
登录凭证	<p>挂载系统盘时，您必须设置ECS实例的登录凭证：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 密钥对：仅限Linux系统■ 自定义密码：Windows Server系统和Linux系统均支持，但仅对默认的administrator和root用户名生效，其他用户名不生效。	密钥对
云盘随源实例释放	<p>表示释放实例后，是否保留该云盘：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 勾选：不保留■ 不勾选：该系统盘作为数据盘被保留下来，以按量付费方式计费	不勾选
自动快照随云盘释放	<p>表示释放云盘后，是否保留自动快照：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 勾选：不保留■ 不勾选：保留	勾选

iii. 单击确定。

iv. 确认无误后，单击**执行挂载**。

以下示例演示了如何挂载系统盘。

This screenshot shows the Alibaba Cloud ECS (Cloud Server) management interface. The top navigation bar includes links for Home, Help Center, Product Documentation, API Reference, Solution Center, Tools, Audit, Enterprise, Support, and Help. The left sidebar has sections for Overview, Instances (selected), Tags, Self-service Catalog (Auto Scaling, Load Balancer, Container Service, Kubernetes), and Monitoring. The main content area displays a list of instances with columns for ID, Name, Status, Network Type, IP Address, Region, and Last Modified. A search bar at the top allows filtering by instance name or tag. A modal window titled 'Instance Details' is open for the instance 'ecs-1234567890123456'. The bottom right corner shows pagination controls.

作为数据盘挂载

卸载系统盘后，您可以挂载到同一可用区的其他ECS实例上，作为数据盘使用。具体步骤，请参见[挂载数据盘](#)。

相关文档

- DetachDisk
 - AttachDisk

2.14. 编辑云盘标签

标签用于标识具有相同特征的资源，例如所属组织相同或用途相同的云盘，您可以基于标签方便地检索和管理资源。本文介绍如何编辑已有云盘的标签。

背景信息

标签的使用说明、支持资源、使用限制等信息，请参见[标签概述](#)和[标签使用限制](#)。

操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到目标云盘，在标签列将鼠标悬浮至编辑图标，然后单击[编辑标签](#)。
5. 在[编辑标签](#)对话框，选择已有标签或新建标签，然后单击[确定](#)。

后续步骤

绑定标签后，您可以基于标签筛选云盘并完成各种管理动作，例如为一类云盘创建快照、统计一类云盘的成本等。

2.15. 卸载数据盘

如果您不再需要使用数据盘，或者需要将数据盘挂载到同可用区的其他ECS实例时，需要先卸载数据盘。本文介绍卸载数据盘的流程和具体操作。

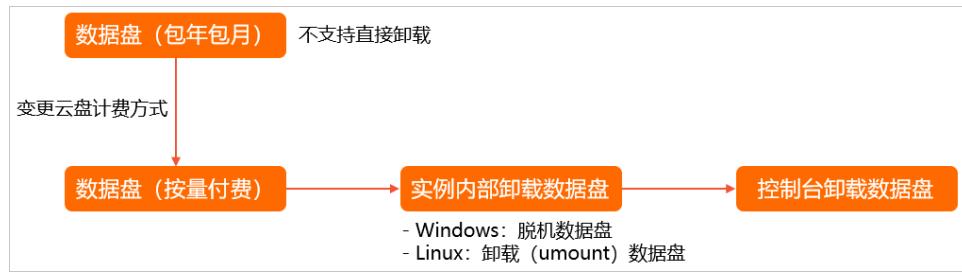
前提条件

在开始操作之前，请确认以下信息：

- 云盘已经挂载到实例上，云盘状态为使用中。
- 为了保证数据完整性，建议您暂停对该数据盘的读写操作，否则未完成读写的数据会丢失。

背景信息

卸载数据盘整体流程如下：



② 说明 阿里云ECS不支持卸载作为数据盘使用的本地盘。

1. 如果您ECS实例上的数据盘是包年包月的付费类型，需要先变更为按量付费。

具体操作，请参见[步骤一：云盘的付费类型由包年包月变更为按量付费](#)。

- 如果数据盘已经挂载了文件系统，在操作系统上卸载数据盘。

具体操作，请参见[步骤二：在操作系统上卸载数据盘](#)。

- 在ECS控制台，卸载数据盘。

具体操作，请参见[步骤三：在ECS控制台卸载云盘](#)。

步骤一：云盘的付费类型由包年包月变更为按量付费

如果您的数据盘付费类型为按量付费，忽略此步骤。

如果您的数据盘付费类型为包年包月，不支持直接卸载数据盘，如下图所示。此时您需要将数据盘的付费类型变更为按量付费。具体操作，请参见[包年包月转按量付费](#)。



步骤二：在操作系统上卸载数据盘

如果在操作系统内，数据盘已经创建分区并挂载，请根据以下操作卸载数据盘。

如果您使用Linux操作系统，请参考以下步骤：

- 远程连接ECS实例。

具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Linux实例](#)。

- 运行以下命令查看数据盘挂载信息。

```
df -h
```

结果如下所示，数据盘分区（/dev/vdb1）仅为示例，您需要根据实际情况查询对应数据盘分区。

```
[root@ecs ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/devtmpfs        441M    0  441M   0% /dev
tmpfs           459M    0  459M   0% /dev/shm
tmpfs           459M  468K  459M   1% /run
tmpfs           459M    0  459M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1        40G   2.6G  35G   7% /
/dev/vdb1        40G   49M  38G   1% /mnt
tmpfs           92M    0  92M   0% /run/user/0
```

- 运行以下命令卸载（umount）数据盘文件系统。

以卸载数据盘分区（/dev/vdb1）文件系统为例：

```
umount /dev/vdb1
```

- 运行以下命令查看数据盘分区的uuid信息。

```
blkid
```

结果如下所示，数据盘分区（/dev/vdb1）仅为示例。

```
[root@ecs ~]# blkid
/dev/vda1: UUID="9f2d3e15-...-0165b4b67864" TYPE="ext4"
/dev/vdb1: UUID="430d44fe-...-5d01bc597839" TYPE="ext4"
[root@ecs ~]#
```

- 查询/etc/fstab中是否配置数据盘文件系统自动挂载信息。

```
cat /etc/fstab
```

结果如下所示，找到上一步骤中查询到的uuid信息，示例中显示`/etc/fstab`已配置数据盘分区（`/dev/vdb1`）文件系统。

```
[root@ecs ~]# cat /etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Mon Sep 14 07:14:22 2020
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
#
UUID=9f2d3e15-...-0165b4b67864 / ext4 defaults 1 1
UUID=430d44fe-...-5d01bc597839 /mnt ext4 defaults 0 0
[root@ecs ~]#
```

6. 删除`/etc/fstab`中数据盘分区文件系统的自动挂载信息。

② 说明 如果不删除`/etc/fstab`中数据盘分区文件系统的自动挂载信息，在控制台卸载数据盘后，您重启ECS实例时将无法正常启动系统。

- 运行以下命令，编辑`/etc/fstab`。

```
vim /etc/fstab
```

- 输入 `i`，进入编辑模式。

- 删除或注释掉数据盘分区文件系统相关的自动挂载信息。

以下示例中在自动挂载信息前面添加 `#`，表示注释掉自动挂载信息。

```
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Mon Sep 14 07:14:22 2020
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
#
#UUID=9f2d3e15-...-0165b4b67864 / ext4 defaults 1 1
#UUID=430d44fe-...-5d01bc597839 /mnt ext4 defaults 0 0
~
```

- 按Esc键，输入 `:wq` 后按回车键，保存并退出。

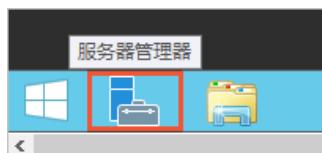
如果您使用Windows Server操作系统，请参考以下步骤：

② 说明 以下操作以Windows Server 2012 R2操作系统为例。

- 远程连接ECS实例。

如何连接ECS实例，具体操作请参见[通过密码或密钥认证登录Windows实例](#)。

- 在Windows Server桌面，单击左下角的服务器管理器图标。



- 在服务器管理器窗口的右上角，选择工具 > 计算机管理。

- 在左侧导航栏，选择计算机管理（本地）> 存储 > 磁盘管理。

- 右键单击磁盘，选择脱机。



步骤三：在ECS控制台卸载云盘

您可以在ECS实例页面卸载云盘，也可以在云盘页面卸载云盘。以下操作以在ECS实例页面为例介绍如何在ECS控制台卸载云盘。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到目标实例，单击实例ID。
5. 在实例详情页，单击云盘页签。
6. 找到目标云盘，在操作栏中，选择[更多 > 卸载](#)。

② 说明 如果您的云盘可卸载状态为不支持，请参见[步骤一：云盘的付费类型由包年包月变更为按量付费](#)。

7. 在弹出的对话框中，单击[确认卸载](#)。

您也可以在[存储与快照 > 云盘](#)页面卸载数据盘。

执行结果

卸载完成后，您可以在[存储与快照 > 云盘](#)页面中找到目标云盘，如果云盘状态变为待挂载，则表明您已经成功卸载云盘。

后续步骤

- 如果需要挂载到同可用区的其他ECS实例，您可以挂载数据盘。具体操作，请参见[挂载数据盘](#)。
- 如果不再需要该云盘，您可以备份数据后释放云盘。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)和[释放云盘](#)。

相关文档

- [DetachDisk](#)

2.16. 释放云盘

如果您不再需要某块云盘，可以将其手动释放，存储在云盘上的数据会被全部释放，云盘停止计费。挂载到ECS实例上后，每块云盘均默认随实例释放，通过关闭随实例释放，您可以保留这块云盘。本文介绍了如何通过ECS管理控制台释放云盘、开启或者关闭随实例释放。

前提条件

- 如果云盘中存储了有效数据，建议您创建快照以备份数据。详细步骤请参见[创建一个云盘快照](#)。

- 手动释放云盘以及为按量付费数据盘开启或关闭随实例释放时，云盘状态必须为待挂载。详细步骤请参见[卸载数据盘](#)。

背景信息

- 如果您设置了自动快照随云盘释放，云盘的自动快照会被一起释放。您可以在挂载云盘时设置自动快照不随云盘一起释放，详细步骤请参见[设置自动快照随云盘释放](#)。
- 手动快照不受云盘释放的影响。
- 您可以手动释放云盘也可以开启随实例释放云盘。不同类型云盘支持的释放方式如下表所示：

云盘类型	包年包月	按量付费
系统盘	默认开启随实例释放，支持关闭随实例释放	默认开启随实例释放，支持关闭随实例释放
数据盘	<ul style="list-style-type: none"> ○ 默认开启随实例释放，支持关闭随实例释放 ○ 转换了计费方式后，支持手动释放 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 支持随实例释放，单独创建按量付费数据盘时需手动开启，其余情况默认开启 ○ 支持手动释放

- 无论是系统盘还是数据盘，开启与关闭随实例释放都有如下影响：
 - 开启后，云盘在您释放ECS实例时被一起释放。
 - 关闭后，云盘在所属实例到期或者欠费十五天后，或者您主动释放实例时，被自动转化为按量付费数据盘并保留下来。为避免云盘保留失败，您的账号余额不能小于100元，并已完成实名认证。

② **说明** 被保留下来的云盘采用按量付费计费方式，会产生计费账单。您可以在费用中心根据云盘ID查看对应的消费详情。

手动释放云盘

以下步骤适用于释放一块按量付费数据盘。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 找到需要释放的云盘，在操作列中，单击[更多 > 释放](#)。
- 在弹出的对话框中，确认信息后，单击[确认释放](#)。



创建ECS实例时开启或关闭随实例释放

以下步骤适用于创建ECS实例时，在实例购买页面为系统盘或者数据盘选择随实例释放设置。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 单击[创建实例](#)。
4. 在基础配置的存储设置处，为系统盘或数据盘勾选或取消随实例释放。

创建ECS实例的其他配置步骤请参见[使用向导创建实例](#)。



在云盘页面开启或关闭随实例释放

以下步骤适用于创建ECS实例时，为按量付费数据盘选择随实例释放设置。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到需要操作的实例，单击实例ID进入实例详情页。
5. 在实例详情页单击云盘页签。
6. 找到目标云盘，在操作栏处，选择[更多 > 编辑属性](#)。
7. 在编辑云盘属性弹窗中，选中或取消选中云盘随实例释放，单击确定。

② 说明 取消勾选云盘随实例释放后，云盘在所属实例到期或者欠费十五天后，或者您主动释放实例时，被自动转化为按量付费数据盘并保留下。

相关文档

- [DeleteDisk](#)

3. 加密云盘

3.1. 加密概述

数据加密适用于数据安全或法规合规等场景，帮助您加密保护存储在阿里云ECS上的数据。无需自建和维护密钥管理基础设施，您就能保护数据的隐私性和自主性，为业务数据提供安全边界。被加密的云盘可以是系统盘和数据盘。

功能介绍

ECS加密采用行业标准的AES-256加密算法，利用密钥管理服务KMS（Key Management Service）加密云盘。在加密解密的过程中，实例的性能几乎没有衰减。启用加密功能的云盘性能会低于未开启加密功能的云盘，并根据上层应用的不同，性能下降的幅度也不同。

? 说明 从2022年03月31日起，原密钥管理服务（KMS）升级为专属KMS，为用户提供租户侧独享存储和密钥运算的密钥管理服务。如果您是第一次使用密钥管理服务，需要购买专属KMS。更多信息，请参见[【升级公告】KMS升级为专属KMS](#)。

- 使用加密的系统盘（或镜像）创建ECS实例后，ECS实例操作系统内数据会被自动加密，并在读取数据时自动解密。具体操作，请参见[加密系统盘](#)。
- 创建加密的数据盘并将其挂载到ECS实例后，以下数据会被自动加密，并在读取数据时自动解密。具体操作，请参见[加密数据盘](#)。
 - 加密云盘中的静态数据。
 - 加密云盘和实例间传输的数据（不包括操作系统内的数据）。
 - 加密云盘从实例传递到后端存储集群的数据。
 - 从加密云盘创建的所有快照，并且该快照的加密密钥与云盘的加密密钥保持相同。
 - 从加密快照创建的所有云盘。

密钥

ECS云盘加密功能默认使用服务密钥为用户数据进行加密，也支持使用用户自选密钥为用户的数据进行加密。云盘的加密机制中，每一块云盘会有相对应的用户主密钥CMK（Customer Master Key）和数据密钥DK（Data Key），并通过信封加密机制对用户数据进行加密。在信封加密机制中，CMK受密钥管理服务（Key Management Service，简称KMS）提供的密钥管理基础设施的保护，实施强物理安全和逻辑安全保护。云产品必须通过恰当的用户授权，才可以使用对应的CMK来产生DK，用于业务数据的加密，也只有通过用户授权，才可以使用对应的CMK来解密DK的密文，用于业务数据的解密。DK的明文仅会在您使用的ECS实例所在的宿主机的内存中使用，不会以明文形式存储在永久介质上。

加密云盘时，您可以选择的CMK包括以下类型。

类型	说明	来源	适用场景
服务密钥，下图①	开通KMS后，当您在一个地域第一次使用加密功能时，KMS自动在该地域创建一个专为ECS使用的CMK，密钥别名为acs/ecs，服务密钥不支持删除和禁用操作。	KMS提供的默认密钥（Default Service CMK）。	方便快捷。更多信息，请参见 密钥服务概述 。

类型	说明	来源	适用场景
普通密钥, 下图②	您自行创建的加密密钥, 您对该类型密钥拥有完全的管理权限, 包括创建、轮换和禁用密钥、定义访问控制的能力等。	<ul style="list-style-type: none"> 来源一: 您在KMS创建的密钥。 来源二: 您在KMS创建的密钥, 并自行导入了密钥材料(BYOK)。 	提高操作灵活性, 增加密钥数量。更多信息, 请参见 密钥服务概述 。

别名	密钥ID	保护级别	创建日期	下次轮转日期	密钥状态	操作
acs/ecs ①	0d24...-9a164dae8cc5	SOFTWARE	2019年1月1日	无	启用中	启用 禁用 更多
EcsDocTest ②	2a4f...-01-499a85725304	SOFTWARE	2019年1月1日	无	启用中	启用 禁用 更多

计费

加密的功能或操作涉及的费用信息见下表所示。涉及计费的项目需要您确保支付方式余额充足, 否则会出现操作失败。

功能或操作	是否计费
加密系统盘和数据盘	否
使用KMS提供的服务密钥	否
您在KMS上自行创建的CMK (包括BYOK)	是。更多信息, 请参见 KMS计费说明 。
对云盘的读写操作, 包括挂载分区(<code>mount</code>)、卸载分区(<code>umount</code>)、创建分区、格式化文件系统等	否
对云盘的管理操作, 包括以下类型。 <ul style="list-style-type: none"> 创建加密云盘 (RunInstances、CreateInstance或CreateDisk) 挂载云盘 (AttachDisk) 创建快照 (CreateSnapshot) 卸载云盘 (DetachDisk) 回滚云盘 (ResetDisk) 重新初始化云盘 (ReinitDisk) 	是。更多信息, 请参见 KMS计费说明 。
专属KMS	是。更多信息, 请参见 专属KMS计费说明 。

使用限制

限制项	说明
支持加密的云盘类型 ② 说明 不支持加密本地盘。	<p>系统盘：</p> <ul style="list-style-type: none"> 创建实例时加密：ESSD云盘 复制自定义镜像加密：ESSD AutoPL云盘、ESSD云盘、SSD云盘、高效云盘和普通云盘 <p>更多信息，请参见加密系统盘。</p>
	数据盘：ESSD AutoPL云盘、ESSD云盘、SSD云盘和高效云盘。更多信息，请参见 加密数据盘 。
加密云盘限制项	<ul style="list-style-type: none"> 非加密云盘不能直接转换成加密云盘 加密云盘不能直接转换为非加密云盘
加密镜像限制项	<ul style="list-style-type: none"> 转换加密镜像为非加密镜像 跨地域复制加密镜像 导出加密镜像

3.2. 加密系统盘

您可以通过ECS控制台、API等方式在创建ECS实例或者复制自定义镜像时，选择是否对系统盘进行加密。系统盘加密后，系统盘上的数据都会被加密。加密密钥可以是系统自建的密钥（CMK），也可以是您导入的密钥（BYOK）。

背景信息

系统盘加密方式

您可以通过以下方式加密系统盘：

- 创建ECS实例时，为系统盘选中加密并选择密钥来加密系统盘。具体操作，请参见[创建实例时加密系统盘](#)。

② 说明 中国（香港）D可用区、新加坡A可用区暂不支持在创建实例时加密系统盘。

- 复制自定义镜像时，选中加密并选择密钥来加密自定义镜像。使用加密的自定义镜像去创建ECS实例，系统盘以及数据盘（如果有）会被自动加密。具体操作，请参见[通过复制镜像加密系统盘](#)。

通过复制自定义镜像加密系统盘的流程如下图所示。更多信息，请参见[加密概述](#)。



系统盘加密场景

ECS系统盘加密主要分为如下几类场景：

自定义镜像是否加密	创建实例时是否加密系统盘	ECS系统盘最终加密状态
否	否	否
否	是（密钥A） 更多信息，请参见 创建实例时加密系统盘 。	是（密钥A）
是（密钥B） 更多信息，请参见 通过复制镜像加密系统盘 。	否	是（密钥B）
是（密钥B） 更多信息，请参见 通过复制镜像加密系统盘 。	是（密钥A） 更多信息，请参见 创建实例时加密系统盘 。	是（密钥A）

创建实例时加密系统盘

您可以在创建ECS实例时，为系统盘选中加密并选择密钥来加密系统盘。

限制条件

创建实例时加密系统盘的限制条件如下所示。

- 实例规格族：不包括ecs.ebmg5、ecs.ebmgn5t、ecs.ebmi3、ecs.sccg5、ecs.scch5、ecs.ebmc4和ecs.ebmhf5。更多信息，请参见[实例规格族](#)
- 镜像类型：仅支持公共镜像和自定义镜像，不支持共享镜像和市场镜像
- 云盘类型：仅支持ESSD云盘类型

创建ECS实例

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 在实例页面，单击[创建实例](#)。
- 在基础配置页面，按以下步骤操作。

 说明 本步骤主要描述创建实例时如何配置加密选项，其余配置说明，请参见[使用向导创建实例](#)。

- 选择符合条件的地域和可用区、实例规格。
- 镜像类型选择公共镜像或者自定义镜像。
- 系统盘选择ESSD云盘类型，并配置容量等信息。

iv. 选中加密，并在下拉列表中选择一个密钥。



选中加密时，阿里云默认使用托管的服务密钥（Default Service CMK）进行加密，您也可以将事先在KMS服务中创建好的CMK密钥（BYOK）指定为该云盘的加密密钥。阿里云建议您使用自定义密钥（BYOK）进行加密。如何创建自定义密钥，请参见[创建密钥](#)。

加密后，用来加密云盘的KMS密钥自动被绑定一个标签，标签键固定为 `acs:ecs:disk-encryption`，标签值固定为 `true`。您可以登录[密钥管理服务控制台](#)，并单击密钥ID，查看密钥标签。

通过复制镜像加密系统盘

您可以在复制镜像时选择加密自定义镜像，使用加密后的自定义镜像创建的系统盘以及数据盘（如果有）会被自动加密。

加密自定义镜像

加密自定义镜像支持在控制台复制镜像时加密和在调用API [CopyImage](#)时加密。

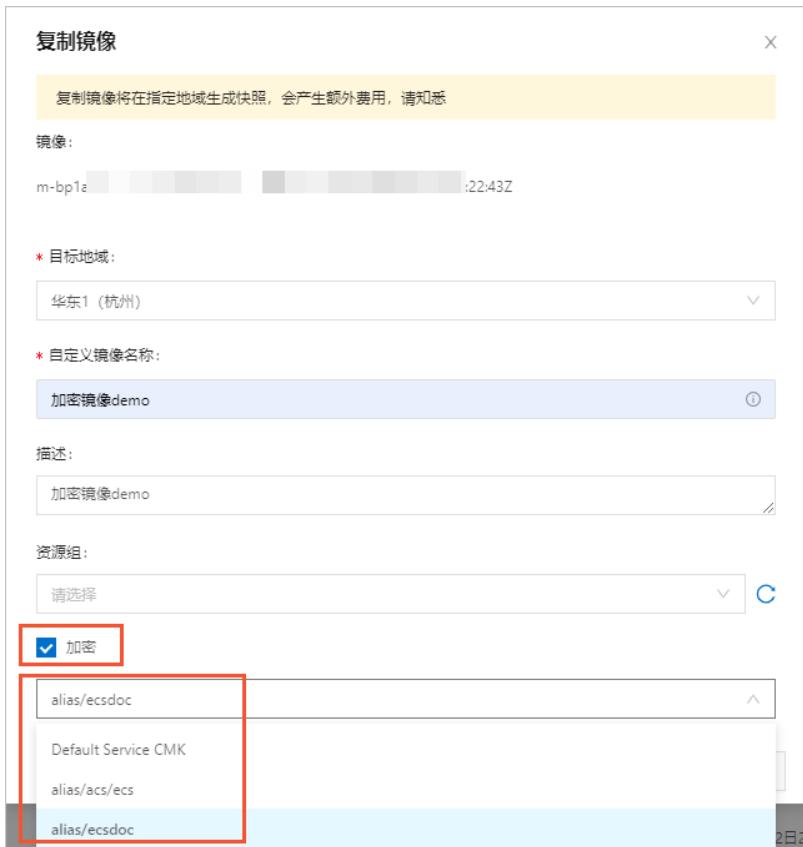
- 在控制台复制镜像时加密自定义镜像

本步骤介绍在已有的自定义镜像上加密系统盘。如果没有自定义镜像，请先创建自定义镜像。具体操作，请参见[使用快照创建自定义镜像](#)和[使用实例创建自定义镜像](#)。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 镜像](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 在镜像页面，选择[自定义镜像](#)页签。
- 选择需要复制的镜像，在操作列中，单击[复制镜像](#)。

说明 如果自定义镜像大于500 GiB，单击复制镜像时，请根据系统引导提交工单。

- 在复制镜像对话框中，选中加密，并在下拉列表中选择一个密钥。



选中加密时，阿里云默认使用托管的服务密钥（Default Service CMK）进行加密，您也可以将事先在KMS服务中创建好的CMK密钥（BYOK）指定为该云盘的加密密钥。阿里云建议您使用自定义密钥（BYOK）进行加密。如何创建自定义密钥，请参见[创建密钥](#)。

② **说明** 首次选择更多类型密钥时，单击去授权，根据页面引导为ECS授权AliyunECSDiskEncryptDefaultRole角色，允许ECS访问您的KMS资源。本步骤仅描述复制镜像时如何配置加密选项，其余配置说明，请参见[复制镜像](#)。

vii. 单击确定。

加密后，用来加密云盘的KMS密钥自动被绑定一个标签，标签键固定为 `acs:ecs:disk-encryption`，标签值固定为 `true`。您可以登录[密钥管理服务控制台](#)，并单击密钥ID，查看密钥标签。

● 调用[CopyImage](#)时加密自定义镜像

以下示例使用阿里云CLI调用API [CopyImage](#)，指定一个KMSKeyId来加密系统盘。

```
aliyun ecs CopyImage --RegionId cn-hongkong \
--ImageId m-bp155shrycg3s0***** --DestinationRegionId cn-shenzhen \
--Encrypted true --KMSKeyId e522b26d-abf6-4e0d-b5da-04b7*****3c \
--Tag.N.Key EcsDocumentation
```

使用加密的自定义镜像创建ECS实例

自定义镜像加密完成后，使用加密的自定义镜像去创建ECS实例，系统盘以及数据盘（如果有）会被自动加密，并且系统盘和数据盘的加密密钥与该镜像使用的密钥相同。创建ECS实例的具体操作，请参见[使用向导创建实例](#)。

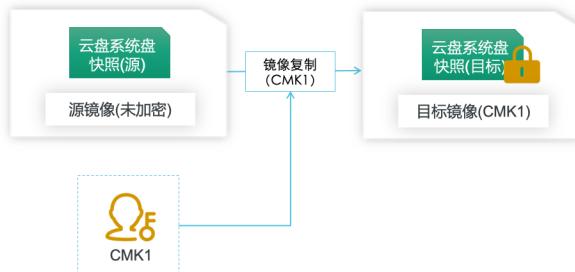
转换系统盘加密状态说明

转换系统盘加密状态与是否选择或者更换CMK有关，如下所示：

- 复制未加密的镜像时，未选择CMK，则使用目标镜像创建的系统盘的加密状态为未加密。



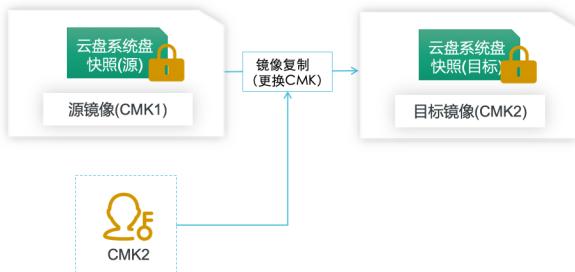
- 复制未加密的镜像时，选择了CMK，则目标镜像被加密，您需要使用选择的CMK访问使用目标镜像创建的ECS实例。



- 复制已加密的镜像时，未选择CMK，则目标镜像被加密，但您只需使用原有密钥访问使用目标镜像创建的ECS实例。



- 复制已加密的镜像时，选择了新的CMK，则目标镜像被加密，您必须使用新密钥访问使用目标镜像创建的ECS实例。



后续步骤

您可以使用加密后的镜像创建实例或更换系统盘：

- [使用自定义镜像创建实例](#)
- [更换操作系统（非公共镜像）](#)

相关文档

- [CopyImage](#)
- [CancelCopyImage](#)

- 复制快照

3.3. 加密数据盘

加密数据盘后，数据盘上的动态数据传输以及静态数据都会被加密。如果您的业务存在安全合规要求，可以参考本文加密数据盘。

背景信息

您可以通过以下方式加密数据盘：

- 已加密的自定义镜像中包含的数据盘，创建ECS实例时对应的数据盘会加密。具体操作，请参见[加密系统盘](#)。
- 创建ECS实例，添加数据盘时，选中加密并选择密钥。具体操作，请参见[创建实例时加密数据盘](#)。
- 单独创建云盘时，选中加密并选择密钥。具体操作，请参见[创建云盘时加密数据盘](#)。

加密数据盘时需要使用密钥管理服务中的密钥。更多信息，请参见[加密概述](#)。

创建实例时加密数据盘

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在实例页面，单击[创建实例](#)。
5. 在基础配置页面，找到[存储配置](#)，按以下步骤操作。

 说明 本步骤仅描述创建实例时如何配置加密选项，其余配置说明，请参见[使用向导创建实例](#)。

- i. 单击增加一块数据盘。
- ii. 选择数据盘的云盘类型，并配置容量等信息。
- iii. 选中加密，并在下拉列表中选择一个密钥。



加密后，用来加密云盘的KMS密钥自动被绑定一个标签，标签键固定为 `acs:ecs:disk-encryption`，标签值固定为 `true`。您可以登录[密钥管理服务控制台](#)，并单击密钥ID，查看密钥标签。

创建云盘时加密数据盘

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在云盘页面，单击[创建云盘](#)。
5. 配置云盘类型和容量等具体信息。

② 说明 本步骤仅描述创建云盘时如何配置加密选项，具体配置说明，请参见[创建云盘](#)。

- 在云盘配置处，选中加密，在下拉列表中选择一个密钥。



加密后，用来加密云盘的KMS密钥自动被绑定一个标签，标签键固定为 `acs:ecs:disk-encryption`，标签值固定为 `true`。您可以登录[密钥管理服务控制台](#)，并单击密钥ID，查看密钥标签。

转换加密状态

已经创建的数据盘，不能直接转换云盘的加密状态。如果您需要转换数据的加密状态，请参见下表中的操作。

转换状态	方法	Windows Server系统	Linux系统
非加密状态变更为加密状态	<ol style="list-style-type: none"> 登录到ECS实例操作系统内。具体操作，请参见连接方式概述 ECS远程连接操作指南。 将数据从非加密云盘手动复制到新建的加密云盘。 		
加密状态变更为非加密状态	<ol style="list-style-type: none"> 登录到ECS实例操作系统内。具体操作，请参见连接方式概述 ECS远程连接操作指南。 将数据从加密云盘手动复制到新建的非加密云盘。 	在CMD中使用 robocopy 命令	使用Shell命令 rsync

相关文档

- [RunInstances](#)

- [CreateDisk](#)

4. 扩容云盘

4.1. 扩容概述

随着业务发展和应用数据增长，您可以选择多种方式来扩展云盘容量。扩容云盘系列文档主要介绍扩容已有云盘的操作步骤和注意事项。

扩容场景

您可以通过以下方式增加单台实例的存储容量：

- 扩容已有云盘，您需要自行扩展已有分区或者扩展新建分区。

有两种方式扩容已有云盘，区别如下：

扩容方式	使用须知	操作步骤
在线扩容云盘	实例处于运行中 (<i>Running</i>) 状态。其他限制条件，请参见操作步骤的相关文档。 扩容后无需重启ECS实例。	<ul style="list-style-type: none">在线扩容云盘 (Linux系统)在线扩容云盘 (Windows系统)
离线扩容云盘	实例处于运行中 (<i>Running</i>) 或已停止 (<i>Stopped</i>) 状态。其他限制条件，请参见操作步骤的相关文档。 扩容后必须在ECS控制台或者调用API重启ECS实例。	<ul style="list-style-type: none">离线扩容云盘 (Linux系统)离线扩容云盘 (Windows系统)

- 创建一块新云盘，作为数据盘挂载到实例上，并需要自行分区格式化。
- 更换系统盘的同时指定更高的系统盘容量。详情请参见[更换系统盘](#)。

系统盘扩容上限

新值必须大于系统盘现有容量，小于等于500 GiB。系统盘容量限制和镜像的关系如下表所示。

镜像	容量限制 (GiB)
CoreOS与FreeBSD	[max{30, 系统盘当前容量}, 500]
其他Linux	[max{20, 系统盘当前容量}, 500]
Windows Server	[max{40, 系统盘当前容量}, 500]

例如，一台CentOS系统的ECS实例扩容前系统盘容量为35 GiB。扩容系统盘时，容量必须大于35 GiB，小于等于500 GiB。

数据盘扩容上限

新值必须大于数据盘现有容量。不同云盘类别的数据盘扩容上限如下表所示。

云盘类别	扩容上限 (GiB)
ESSD云盘、SSD云盘或高效云盘	32768

云盘类别	扩容上限 (GiB)
普通云盘	2000

扩容计费

扩容云盘的计费方式和购买云盘一致。更多信息，请参见[块存储计费](#)。

4.2. 在线扩容云盘 (Linux系统)

云盘（系统盘或数据盘）使用空间不足时，您可以扩容云盘的存储容量。本文介绍如何在不需要停止实例运行的情况下为Linux系统进行扩容云盘。

前提条件

在Linux实例使用在线扩容云盘前，需要满足以下条件。

资源	限制条件
实例	<ul style="list-style-type: none">实例为I/O优化实例。实例使用的公共镜像需要支持在线扩容功能，具体支持镜像请参见支持在线扩容的操作系统。不支持以下实例规格：ecs.ebmc4.8xlarge、ecs.ebmhfg5.2xlarge、ecs.ebmg5.24xlarge。实例状态为运行中（Running）。实例的Linux内核不低于3.6.0版本。您可以使用 <code>uname -a</code> 命令查看内核版本。 如果Linux内核低于3.6.0版本，扩容分区操作请参见扩展低内核版本实例的系统盘分区和文件系统和扩展分区和文件系统_Linux数据盘。 <p>? 说明 如果您的ECS实例不符合在线扩容条件，您可以使用离线扩容云盘功能，具体请参见离线扩容云盘 (Linux系统)。</p>
云盘	<ul style="list-style-type: none">云盘状态为使用中（In Use）。云盘类型为ESSD云盘、SSD云盘或高效云盘。包年包月ECS实例续费降配后，当前计费周期的剩余时间内，不支持扩容实例的包年包月云盘。云盘扩容后的容量不能超过云盘最高容量，具体请参见块存储使用限制。 <p>! 注意 一个已有分区采用了MBR分区格式，则不支持扩容到2 TiB及以上。如果您的MBR分区容量需要扩容到2 TiB以上，建议您先创建一块大于2 TiB的云盘并格式化为GPT分区，再将MBR分区中的数据拷贝到GPT分区中。格式化GPT分区操作，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。</p>

背景信息

本文示例中使用的配置如下所示。

资源	描述
ECS实例的镜像	公共镜像Alibaba Cloud Linux 2.1903 LTS 64位
系统盘	/dev/vda: 使用MBR分区和ext4文件系统，由40 GiB扩容到60 GiB。
数据盘	<ul style="list-style-type: none">/dev/vdb: 使用MBR分区和ext4文件系统，由40 GiB扩容到60 GiB。/dev/vdc: 使用GPT分区和xfs文件系统，由40 GiB扩容到60 GiB。

步骤一：创建快照

在扩容云盘前，为云盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到需要扩容云盘的实例，单击实例ID。
5. 在[实例详情页](#)，单击[云盘](#)页签。
6. 找到需要扩容的云盘，在操作列单击[创建快照](#)。
7. 在弹出的对话框中，输入快照名称，并按需绑定标签后，单击[创建](#)。
8. 单击[快照](#)页签，查看已创建的快照。

当快照的进度为100%时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：在控制台扩容云盘容量

1. 在[实例详情页](#)，单击[云盘](#)页签。
2. 选择需要扩容的云盘，在操作列单击[更多 > 云盘扩容](#)。

如果需要批量扩容多个云盘，请使用阿里云账号在[存储与快照 > 云盘](#)页面选择多个云盘后，单击底部的[云盘扩容](#)。挂载在同一ECS实例下的云盘不支持批量扩容功能。

 说明 只有阿里云账号可以执行批量扩容，RAM用户无权限操作，请使用阿里云账号登录[ECS管理控制台](#)。

3. 在[磁盘扩容](#)页面，选中[在线扩容](#)，并设置扩容后容量。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
4. 确认费用，阅读并选中[云服务器ECS服务条款](#)后，单击[确认扩容](#)。
5. 阅读磁盘扩容须知后，单击[已阅读，继续扩容](#)，完成支付。

注意

- 控制台上扩容云盘容量后，您还不能直接使用已扩容的容量，需要在ECS实例内部扩容分区和文件系统。
- 如果您使用LVM管理磁盘分区，在控制台完成扩容操作后，需要通过LVM扩容分区和文件系统。具体操作，请参见[通过LVM扩容逻辑卷](#)。
- NVMe云盘扩容时，无法确保所有挂载的实例可以立刻识别扩容后的空间，建议您完成扩容后，先卸载云盘再重新挂载，检查后再进行使用。如果重新挂载后，系统仍然无法看到扩容后的容量，建议您重启实例。

步骤三：查看云盘分区情况

进入ECS实例内部，查看系统盘和数据盘的分区类型（MBR和GPT）和文件系统类型（ext4、xfs等）。不同的分区和文件系统，后续扩容分区和文件系统操作中存在差异。

1. 远程登录ECS实例。具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Linux实例](#)。
2. 运行以下命令查看实例的云盘情况。

```
fdisk -lu
```

示例以系统盘（/dev/vda1）和数据盘（/dev/vdb1、/dev/vdc1）的三个分区为例，执行结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# fdisk -lu

Disk /dev/vda: 64.4 GB, 64424509440 bytes, 125829120 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0x000b83c7

Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
/dev/vda1  *       2048    83886046   41941999+   83  Linux

1

Disk /dev/vdb: 64.4 GB, 64424509440 bytes, 125829120 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0xae44111b

Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
/dev/vdb1          2048    83886079   41942016   83  Linux

2

Disk /dev/vdc: 64.4 GB, 64424509440 bytes, 125829120 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0x00000000

Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
/dev/vdc1            1    83886079   41943039+   ee  GPT

3

[root@ecs ~]#
```

序号	分区	说明
①	/dev/vda1	系统盘, System取值Linux表示为MBR分区。
②	/dev/vdb1	数据盘, System取值Linux表示为MBR分区。
③	/dev/vdc1	数据盘, System取值GPT 表示为GPT分区。

② 说明 如果您的查询结果中云盘容量还是40 GiB (Disk /dev/vda: 42.9 GB) , 表示扩容不成功, 建议您在控制台重启下本实例。

3. 运行以下命令确认已有分区的文件系统类型。

```
df -Th
```

执行结果如下所示。其中, Mounted on 列为文件系统对应的挂载点。

```
[root@ecs ~]# df -Th
Filesystem      Type     Size   Used  Avail Use% Mounted on
devtmpfs        devtmpfs 1.8G    0    1.8G  0% /dev
tmpfs          tmpfs    1.8G    0    1.8G  0% /dev/shm
tmpfs          tmpfs    1.8G  612K  1.8G  1% /run
tmpfs          tmpfs    1.8G    0    1.8G  0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1       ext4     40G   1.8G   36G  5% /
tmpfs          tmpfs   361M    0   361M  0% /run/user/0
/dev/vdb1       ext4     40G   49M   38G  1% /media/vdb
/dev/vdc1       xfs      40G   74M   40G  1% /media/vdc
[root@ecs ~]#
```

步骤四：扩容分区

通过查看云盘分区情况，在ECS实例内分区和文件系统并未扩容。此步骤介绍如何在ECS实例内部扩容云盘分区。

1. 在ECS实例内部，安装gdisk工具。

如果您的分区为GPT格式，必须执行此步骤；如果您的分区为MBR格式，请跳过此步骤。

```
yum install gdisk -y
```

2. 安装growpart工具。

- Alibaba Cloud Linux 2/3版本、CentOS 7及以上版本运行以下命令。

```
yum install -y cloud-utils-growpart
```

② 说明 由于CentOS 8结束生命周期 (EOL) , 如果您使用CentOS 8系统的ECS实例, 请先切换源地址。具体操作, 请参见[CentOS 8 EOL如何切换源?](#)。

- Debian 8及以上版本、Ubuntu14及以上版本运行以下命令。

更新软件源。

```
apt-get update
```

安装cloud-guest-utils。

```
apt-get install -y cloud-guest-utils
```

3. 运行以下命令扩容分区。

```
growpart /dev/vda 1
```

示例命令表示扩容系统盘的第一个分区，`/dev/vda` 是系统盘，`1` 是分区编号，`/dev/vda` 和 `1` 之间需要空格分隔。

```
[root@ecs ~]# growpart /dev/vda 1
CHANGED: partition=1 start=2048 old: size=83883999 end=83886047 new: size=125827039 end=125829087
```

请根据实际情况修改命令，继续扩容数据盘的分区。

- 扩容数据盘 `/dev/vdb`

```
growpart /dev/vdb 1
```

- 扩容数据盘 `/dev/vdc`

```
growpart /dev/vdc 1
```

② 说明

- 如果单盘有多个连续分区的情况，例如数据盘 `/dev/vdb` 有三个分区 `/dev/vdb1`、`/dev/vdb2` 和 `/dev/vdb3`。扩容时，只需要扩容最后一个分区即可，即执行 `growpart /dev/vdb 3`，即可完成数据盘 `/dev/vdb` 的分区扩容。
- 您在执行此步骤时，可能出现报错信息 `unexpected output in sfdisk --version [sfdisk k, 来自 util-linux 2.23.2]`。关于如何排查此问题，请参见本文的常见问题部分。

步骤五：扩容文件系统

此步骤介绍如何在ECS实例内部扩容分区的文件系统。

1. 在ECS实例内部，根据查询的文件系统类型，扩容文件系统。

- 扩容ext*（例如ext4）文件系统：运行以下命令扩容文件系统。

扩容系统盘`/dev/vda1`的文件系统。

```
resize2fs /dev/vda1
```

扩容数据盘`/dev/vdb1`的文件系统。

```
resize2fs /dev/vdb1
```

② 说明

`/dev/vda1` 和 `/dev/vdb1` 都是分区名称，您需要根据实际情况修改。

- 扩容xfs文件系统：运行以下命令扩容数据盘`/dev/vdc1`的文件系统。

```
xfs_growfs /media/vdc
```

② 说明

`/media/vdc` 为 `/dev/vdc1` 的挂载点，您需要根据实际情况修改。

- 扩容btrfs文件系统：如果您的数据盘文件系统为btrfs，则需要运行以下命令扩容文件系统。

```
btrfs filesystem resize max /mountpoint
```



说明 /mountpoint 为数据盘对应的挂载点，您需要根据实际情况修改。

- 运行以下命令检查扩容后结果。

```
df -Th
```

执行结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# df -Th
Filesystem      Type   Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        devtmpfs 1.8G    0  1.8G  0% /dev
tmpfs          tmpfs   1.8G    0  1.8G  0% /dev/shm
tmpfs          tmpfs   1.8G  492K  1.8G  1% /run
tmpfs          tmpfs   1.8G    0  1.8G  0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1       ext4    59G   1.9G  55G  4% /
tmpfs          tmpfs   361M    0  361M  0% /run/user/0
/dev/vdb1       ext4    59G   52M  56G  1% /media/vdb
/dev/vdc1       xfs    60G   94M  60G  1% /media/vdc
```

扩容完成后，您需要根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，ECS实例中的业务程序能够正常运行，则完成操作。
- 如果扩容失败，则通过备份的快照回滚数据。

支持在线扩容的操作系统

支持在线扩容的Linux公共镜像（或基于公共镜像制作的自定义镜像）包括：

- Alibaba Cloud Linux：Alibaba Cloud Linux 2版本和Alibaba Cloud Linux 3版本
- CentOS：
 - Cent OS 6：Cent OS 6.8及以上版本
 - Cent OS 7：Cent OS 7.2及以上版本
 - Cent OS 8及以上版本
- Red Hat Enterprise Linux：
 - RHEL 6：RHEL 6.9及以上版本
 - RHEL 7：RHEL 7.4及以上版本
 - RHEL 8及以上版本
- Ubuntu：Ubuntu 16及以上版本
- Debian：Debian 8及以上版本
- SUSE：SUSE 12 SP2及以上版本
- OpenSUSE：OpenSUSE 42.3及以上版本

常见问题

- 问题：运行 `growpart /dev/vda 1` 时，提示 `unexpected output in sfdisk --version [sfdisk, 来自 util-linux 2.23.2]`。

解决方案：

- i. 运行 `locale` 命令查看ECS实例的字符编码类型，将非`en_US.UTF-8`的字符编码类型切换成`en_US.UTF-8`。

a. 运行以下命令，切换字符编码类型。

```
LANG=en_US.UTF-8
```

b. 如果问题仍未解决，运行以下命令，切换字符编码类型。

```
export LC_ALL=en_US.UTF-8
```

c. 如果问题仍未解决，运行以下命令，切换字符编码类型。

```
sudo localectl set-locale LANG=en_US.UTF-8
```

d. 如果采用以上方案无法解决问题时，运行以下命令，切换字符编码类型。

```
export LANGUAGE=en_US.UTF-8
```

- ii. 如果问题仍未解决，请您尝试运行 `reboot` 命令重启ECS实例。



注意

当您通过切换字符编码，成功完成扩容分区后，建议您按需切回原有字符编码。

- 问题：运行 `growpart /dev/vda 1` 时，提示 `-bash: growpart: command not found`。

解决方案：

- i. 运行 `uname -a` 检查Linux内核的版本。本文操作适用于Linux内核版本3.6.0及以上的系统。

如果Linux内核低于3.6.0版本，扩容分区操作请参见[扩展低内核版本实例的系统盘分区和文件系统](#)和[扩展分区和文件系统_Linux数据盘](#)。

- ii. 安装growpart工具。

- CentOS 7及以上版本运行以下命令。

```
yum install -y cloud-utils-growpart
```

说明 由于CentOS 8结束生命周期（EOL），如果您使用CentOS 8系统的ECS实例，请先切换源地址。具体操作，请参见[CentOS 8 EOL如何切换源？](#)。

- Debian 8及以上版本、Ubuntu14及以上版本运行以下命令。

```
apt install -y cloud-guest-utils
```

- 问题：为什么在CentOS 6.5中不能安装growpart进行扩容分区？

解决方案：CentOS 6操作系统的Linux内核低于3.6.0版本，如果您需要在CentOS 6中使用growpart，请参考以下步骤：

- i. 在CentOS 6中切换yum源。具体操作，请参见[CentOS 6 EOL如何切换源？](#)。

说明 CentOS 6操作系统版本已结束生命周期（EOL），如果您需要使用yum安装软件包，需要先切换yum源。

- ii. 在CentOS 6中安装dracut-modules-growroot并扩容云盘分区。具体操作，请参见[扩展低内核版本实例的系统盘分区和文件系统](#)。

其他扩容场景

- 如果数据盘需要使用新扩容容量创建新的分区，请参见[选项二：新增并格式化MBR分区](#)或[选项四：新增并格式化GPT分区](#)。
- 如果数据盘没有创建分区，并且在裸设备上创建了文件系统，请参见[选项五：扩容裸设备文件系统](#)。

相关文档

- [扩容云盘常见问题](#)
- [Reboot Instance](#)
- [ResizeDisk](#)
- [AttachDisk](#)

4.3. 离线扩容云盘（Linux系统）

云盘（系统盘或数据盘）使用空间不足时，您可以扩容云盘的存储容量。如果您的ECS实例不支持在线扩容云盘，可以通过离线扩容的方式为Linux实例进行扩容云盘。离线扩容云盘需要重启实例，您的业务会短暂中断，建议在业务不繁忙时操作。

前提条件

在Linux实例使用离线扩容云盘前，需要满足以下条件。

资源	限制条件
实例	<ul style="list-style-type: none">实例状态为运行中（Running）或已停止（Stopped）。实例的Linux内核不低于3.6.0版本。您可以使用 <code>uname -a</code> 命令查看内核版本。 如果Linux内核低于3.6.0版本，扩容分区操作请参见扩展低内核版本实例的系统盘分区和文件系统和扩展分区和文件系统_Linux数据盘。
云盘	<ul style="list-style-type: none">云盘状态为使用中（In Use）。云盘类型为ESSD云盘、SSD云盘或高效云盘。包年包月ECS实例续费降配后，当前计费周期的剩余时间内，不支持扩容实例的包年包月云盘。 <p>注意 一个已有分区采用了MBR分区格式，则不支持扩容到2 TiB及以上。如果您的MBR分区容量需要扩容到2 TiB以上，建议您先创建一块大于2 TiB的云盘并格式化为GPT分区，再将MBR分区中的数据拷贝到GPT分区中。格式化GPT分区操作，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。</p>

背景信息

本文示例中使用的配置如下所示。

资源	描述
ECS实例的镜像	公共镜像Alibaba Cloud Linux 2.1903 LTS 64位
系统盘	/dev/vda: 使用MBR分区和ext4文件系统，由40 GiB扩容到60 GiB。
数据盘	<ul style="list-style-type: none">/dev/vdb: 使用MBR分区和ext4文件系统，由40 GiB扩容到60 GiB。/dev/vdc: 使用GPT分区和xfs文件系统，由40 GiB扩容到60 GiB。

步骤一：创建快照

在扩容云盘前，为云盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到需要扩容云盘的实例，单击实例ID。
5. 在[实例详情页](#)，单击[云盘](#)页签。
6. 找到需要扩容的云盘，在操作列单击[创建快照](#)。
7. 在弹出的对话框中，输入快照名称，并按需绑定标签后，单击[创建](#)。
8. 单击[快照](#)页签，查看已创建的快照。

当快照的进度为100%时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：在控制台扩容云盘容量并重启（或启动）ECS实例

1. 在[实例详情页](#)，单击[云盘](#)页签。
2. 选择需要扩容的云盘，在操作列单击[更多 > 云盘扩容](#)。

如果需要批量扩容多个云盘，请使用阿里云账号在[存储与快照 > 云盘](#)页面选择多个云盘后，单击底部的[云盘扩容](#)。挂载在同一ECS实例下的云盘不支持批量扩容功能。

 **说明** 只有阿里云账号可以执行批量扩容，RAM用户无权限操作，请使用阿里云账号登录[ECS管理控制台](#)。

3. 在[磁盘扩容](#)页面，设置[扩容后容量](#)。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
4. 确认费用，阅读并选择服务条款后，单击[确认扩容](#)。
5. 阅读磁盘扩容须知后，单击[已阅读，继续扩容](#)，完成支付。
6. 在控制台重启（或启动）实例。

② 说明

- 如果您的实例状态为运行中（Running）则需要在控制台重启实例；如果您的实例状态为已停止（Stopped）则需要在控制台启动实例。
- 实例必须经过控制台重启实例或者调用API RebootInstance，才可以看到云盘容量扩展。在实例操作系统里重启无效。
- 由于离线扩容需要重启（或启动）实例才能生效，如果您的业务不允许重启（或启动）实例但在扩容云盘时选择了离线扩容的方式，则您可以在离线扩容后再次选用在线扩容的方式，在保持实例正常运行的状态下使之前离线扩容效果生效。但再次扩容也会产生一定的费用，请您根据实际业务需要来完成扩容操作。更多信息，请参见[已经做了离线扩容，但不想重启实例怎么办？](#)。

以下步骤以重启实例为示例。

- i. 在左侧导航栏，单击**实例与镜像 > 实例**。
- ii. 找到需要重启的实例，在操作列单击**更多 > 实例状态 > 重启**。
- iii. 在**重启实例**对话框中，单击**确定**。

步骤三：查看云盘分区情况

进入ECS实例内部，查看系统盘和数据盘的分区类型（MBR和GPT）和文件系统类型（ext4、xfs等）。不同的分区和文件系统，后续扩容分区和文件系统操作中存在差异。

1. 远程登录ECS实例。具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Linux实例](#)。
2. 运行以下命令查看实例的云盘情况。

```
fdisk -lu
```

示例以系统盘（/dev/vda1）和数据盘（/dev/vdb1、/dev/vdc1）的三个分区为例，执行结果如下所示。

```
[root@ecs ~]# fdisk -lu

Disk /dev/vda: 64.4 GB, 64424509440 bytes, 125829120 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0x000b83c7

Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
/dev/vda1  *       2048    83886046    41941999+   83  Linux

Disk /dev/vdb: 64.4 GB, 64424509440 bytes, 125829120 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0xae44111b

Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
/dev/vdb1          2048    83886079    41942016   83  Linux

Disk /dev/vdc: 64.4 GB, 64424509440 bytes, 125829120 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk label type: dos
Disk identifier: 0x00000000

Device Boot      Start        End      Blocks   Id  System
/dev/vdc1            1    83886079    41943039+   ee  GPT

[root@ecs ~]#
```

序号	分区	说明
①	/dev/vda1	系统盘, System 取值 Linux 表示为MBR分区。
②	/dev/vdb1	数据盘, System 取值 Linux 表示为MBR分区。
③	/dev/vdc1	数据盘, System 取值 GPT 表示为GPT分区。

② 说明 如果您的查询结果中云盘容量还是40 GiB (Disk /dev/vda: 42.9 GB) , 表示扩容不成功, 建议您在控制台重启下本实例。

3. 运行以下命令确认已有分区的文件系统类型。

```
df -Th
```

执行结果如下所示。其中, Mounted on 列为文件系统对应的挂载点。

```
[root@ecs ~]# df -Th
Filesystem      Type      Size  Used  Avail Use% Mounted on
devtmpfs        devtmpfs  1.8G   0    1.8G   0% /dev
tmpfs          tmpfs     1.8G   0    1.8G   0% /dev/shm
tmpfs          tmpfs     1.8G  612K  1.8G   1% /run
tmpfs          tmpfs     1.8G   0    1.8G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1       ext4      40G   1.8G  36G   5% /
tmpfs          tmpfs     361M   0    361M   0% /run/user/0
/dev/vdb1       ext4      40G   49M   38G   1% /media/vdb
/dev/vdc1       xfs       40G   74M   40G   1% /media/vdc
[root@ecs ~]#
```

步骤四：扩容分区

通过查看云盘分区情况，在ECS实例内分区和文件系统并未扩容。此步骤介绍如何在ECS实例内部扩容云盘分区。

1. 在ECS实例内部，安装gdisk工具。

如果您的分区为GPT格式，必须执行此步骤；如果您的分区为MBR格式，请跳过此步骤。

```
yum install gdisk -y
```

2. 安装growpart工具。

- Alibaba Cloud Linux 2/3版本、CentOS 7及以上版本运行以下命令。

```
yum install -y cloud-utils-growpart
```

② 说明 由于CentOS 8结束生命周期（EOL），如果您使用CentOS 8系统的ECS实例，请先切换源地址。具体操作，请参见[CentOS 8 EOL如何切换源？](#)。

- Debian 8及以上版本、Ubuntu14及以上版本运行以下命令。

更新软件源。

```
apt-get update
```

安装cloud-guest-utils。

```
apt-get install -y cloud-guest-utils
```

3. 运行以下命令扩容分区。

```
growpart /dev/vda 1
```

示例命令表示扩容系统盘的第一个分区，`/dev/vda` 是系统盘，`1` 是分区编号，`/dev/vda` 和 `1` 之间需要空格分隔。

```
[root@ecs ~]# growpart /dev/vda 1
CHANGED: partition=1 start=2048 old: size=83883999 end=83886047 new: size=125827039 end=125829087
```

请根据实际情况修改命令，继续扩容数据盘的分区。

- 扩容数据盘 `/dev/vdb`

```
growpart /dev/vdb 1
```

- 扩容数据盘 `/dev/vdc`

```
growpart /dev/vdc 1
```

② 说明

- 如果单盘有多个连续分区的情况，例如数据盘 /dev/vdb 有三个分区 /dev/vdb1、/dev/vdb2 和 /dev/vdb3。扩容时，只需要扩容最后一个分区即可，即执行 growpart /dev/vdb 3，即可完成数据盘 /dev/vdb 的分区扩容。
- 您在执行此步骤时，可能出现报错信息 unexpected output in sfdisk --version [sfdisk, 来自 util-linux 2.23.2]。关于如何排查此问题，请参见本文的常见问题部分。

步骤五：扩容文件系统

此步骤介绍如何在ECS实例内部扩容分区的文件系统。

1. 在ECS实例内部，根据查询的文件系统类型，扩容文件系统。

- 扩容ext*（例如ext4）文件系统：运行以下命令扩容文件系统。

扩容系统盘/dev/vda1的文件系统。

```
resize2fs /dev/vda1
```

扩容数据盘/dev/vdb1的文件系统。

```
resize2fs /dev/vdb1
```

② 说明

/dev/vda1 和 /dev/vdb1 都是分区名称，您需要根据实际情况修改。

- 扩容xfs文件系统：运行以下命令扩容数据盘/dev/vdc1的文件系统。

```
xfs_growfs /media/vdc
```

② 说明

/media/vdc 为 /dev/vdc1 的挂载点，您需要根据实际情况修改。

- 扩容btrfs文件系统：如果您的数据盘文件系统为btrfs，则需要运行以下命令扩容文件系统。

```
btrfs filesystem resize max /mountpoint
```

② 说明

/mountpoint 为数据盘对应的挂载点，您需要根据实际情况修改。

2. 运行以下命令检查扩容后结果。

```
df -Th
```

执行结果如下所示。

Filesystem	Type	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	devtmpfs	1.8G	0	1.8G	0%	/dev
tmpfs	tmpfs	1.8G	0	1.8G	0%	/dev/shm
tmpfs	tmpfs	1.8G	492K	1.8G	1%	/run
tmpfs	tmpfs	1.8G	0	1.8G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/vda1	ext4	59G	1.9G	55G	4%	/
tmpfs	tmpfs	361M	0	361M	0%	/run/user/0
/dev/vdb1	ext4	59G	52M	56G	1%	/media/vdb
/dev/vdc1	xfs	60G	94M	60G	1%	/media/vdc

扩容完成后，您需要根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，ECS实例中的业务程序能够正常运行，则完成操作。
- 如果扩容失败，则通过备份的快照回滚数据。

常见问题

- 问题：运行 `growpart /dev/vda 1` 时，提示 `unexpected output in sfdisk --version [sfdisk, 来自 util-linux 2.23.2]`。

解决方案：

i. 运行 `locale` 命令查看ECS实例的字符编码类型，将非 `en_US.UTF-8` 的字符编码类型切换成 `en_US.UTF-8`。

- a. 运行以下命令，切换字符编码类型。

```
LANG=en_US.UTF-8
```

- b. 如果问题仍未解决，运行以下命令，切换字符编码类型。

```
export LC_ALL=en_US.UTF-8
```

- c. 如果问题仍未解决，运行以下命令，切换字符编码类型。

```
localectl set-locale LANG=en_US.UTF-8
```

- d. 如果采用以上方案无法解决问题时，运行以下命令，切换字符编码类型。

```
export LANGUAGE=en_US.UTF-8
```

- ii. 如果问题仍未解决，请您尝试运行 `reboot` 命令重启ECS实例。

注意

当您通过切换字符编码，成功完成扩容分区后，建议您按需切回原有字符编码。

- 问题：运行 `growpart /dev/vda 1` 时，提示 `-bash: growpart: command not found`。

解决方案：

i. 运行 `uname -a` 检查Linux内核的版本。本文操作适用于Linux内核版本3.6.0及以上的系统。

如果Linux内核低于3.6.0版本，扩容分区操作请参见[扩展低内核版本实例的系统盘分区和文件系统](#)和[扩展分区和文件系统_Linux数据盘](#)。

- ii. 安装growpart工具。

- CentOS 7及以上版本运行以下命令。

```
yum install -y cloud-utils-growpart
```

② 说明 由于CentOS 8结束生命周期（EOL），如果您使用CentOS 8系统的ECS实例，请先切换源地址。具体操作，请参见[CentOS 8 EOL如何切换源？](#)。

- Debian 8及以上版本、Ubuntu14及以上版本运行以下命令。

```
apt install -y cloud-guest-utils
```

- 问题：为什么在CentOS 6.5中不能安装growpart进行扩容分区？

解决方案：CentOS 6操作系统的Linux内核低于3.6.0版本，如果您需要在CentOS 6中使用growpart，请参考以下步骤：

- i. 在CentOS 6中切换yum源。具体操作，请参见[CentOS 6 EOL如何切换源？](#)。

② 说明 CentOS 6操作系统版本已结束生命周期（EOL），如果您需要使用yum安装软件包，需要先切换yum源。

- ii. 在CentOS 6中安装dracut-modules-growroot并扩容云盘分区。具体操作，请参见[扩展低内核版本实例的系统盘分区和文件系统](#)。

其他扩容场景

- 如果数据盘需要使用新扩容容量创建新的分区，请参见[选项二：新增并格式化MBR分区](#)或[选项四：新增并格式化GPT分区](#)。
- 如果数据盘没有创建分区，并且在裸设备上创建了文件系统，请参见[选项五：扩容裸设备文件系统](#)。

相关文档

- [扩容云盘常见问题](#)
- [RebootInstance](#)
- [ResizeDisk](#)
- [AttachDisk](#)

4.4. 在线扩容云盘（Windows系统）

云盘（系统盘或数据盘）使用空间不足时，您可以扩容云盘的存储容量。本文介绍如何在不需要停止实例运行的情况下为Windows系统进行扩容云盘。

前提条件

在Windows实例使用在线扩容云盘前，需要满足以下条件。

资源	限制条件
----	------

资源	限制条件
实例	<ul style="list-style-type: none"> 实例为I/O优化实例。 不支持Windows Server 2003操作系统。 不支持以下实例规格：ecs.ebmc4.8xlarge、ecs.ebmhfg5.2xlarge、ecs.ebmg5.24xlarge。 实例状态为运行中（Running）。 Windows实例的RedHat VirtIO SCSI驱动需要大于58011版本。具体检查和升级步骤，请参见Windows实例更新RedHat VirtIO驱动。 <p>说明 如果您的ECS实例不符合在线扩容条件，您可以使用离线扩容云盘功能。具体操作，请参见离线扩容云盘（Windows系统）。</p>
云盘	<ul style="list-style-type: none"> 云盘状态为使用中（In Use）。 云盘类型为ESSD云盘、SSD云盘或高效云盘。 云盘为NTFS文件系统。 包年包月ECS实例续费降配后，当前计费周期的剩余时间内，不支持扩容实例的包年包月云盘。 云盘扩容后的容量不能超过云盘最高容量。更多信息，请参见块存储使用限制。 <p>注意 一个已有分区采用了MBR分区格式，则不支持扩容到2 TiB及以上。如果您的MBR分区容量需要扩容到2 TiB以上，请选择以下方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> （建议）您先创建一块大于2 TiB的云盘并格式化为GPT分区，再将MBR分区中的数据拷贝到GPT分区中。格式化GPT分区操作，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。 您直接在实例中将MBR分区转换为GPT分区。转换分区格式有数据丢失的风险，请谨慎操作。具体操作，请参见更换Windows数据盘分区格式。

背景信息

本文示例中使用的配置如下所示。

资源	描述
ECS实例的镜像	Windows Server 2012 R2 64位操作系统
系统盘	扩容前的容量为40 GiB，扩容为60 GiB，文件系统类型为NTFS。

资源	描述
数据盘	扩容前的容量为40 GiB，扩容为60 GiB，文件系统类型为NTFS。

步骤一：创建快照

在扩容云盘前，为云盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择实例与镜像 > 实例。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到需要扩容云盘的实例，单击实例ID。
5. 在实例详情页，单击云盘页签。
6. 找到需要扩容的云盘，在操作列单击创建快照。
7. 在弹出的对话框中，输入快照名称，并按需绑定标签后，单击创建。
8. 单击快照页签，查看已创建的快照。

当快照的进度为100%时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：在控制台扩容云盘容量

1. 在实例详情页，单击云盘页签。
2. 选择需要扩容的云盘，在操作列单击更多 > 云盘扩容。

如果需要批量扩容多个云盘，请使用阿里云账号在存储与快照 > 云盘页面选择多个云盘后，单击底部的云盘扩容。挂载在同一ECS实例下的云盘不支持批量扩容功能。

② 说明 只有阿里云账号可以执行批量扩容，RAM用户无权限操作，请使用阿里云账号登录[ECS管理控制台](#)。

3. 在磁盘扩容页面，选中在线扩容，并设置扩容后容量。
设置的扩容后容量不允许小于当前容量。
4. 确认费用，阅读并选中云服务器ECS服务条款后，单击确认扩容。
5. 阅读磁盘扩容须知后，单击已阅读，继续扩容，完成支付。

注意

- 控制台上扩容云盘容量后，您还不能直接使用已扩容的容量，需要在ECS实例内部扩容分区和文件系统。
- 如果您使用LVM管理磁盘分区，在控制台完成扩容操作后，需要通过LVM扩容分区和文件系统。具体操作，请参见[通过LVM扩容逻辑卷](#)。
- NVMe云盘扩容时，无法确保所有挂载的实例可以立刻识别扩容后的空间，建议您完成扩容后，先卸载云盘再重新挂载，检查后再进行使用。如果重新挂载后，系统仍然无法看到扩容后的容量，建议您重启实例。

步骤三：扩容系统盘或数据盘分区的文件系统

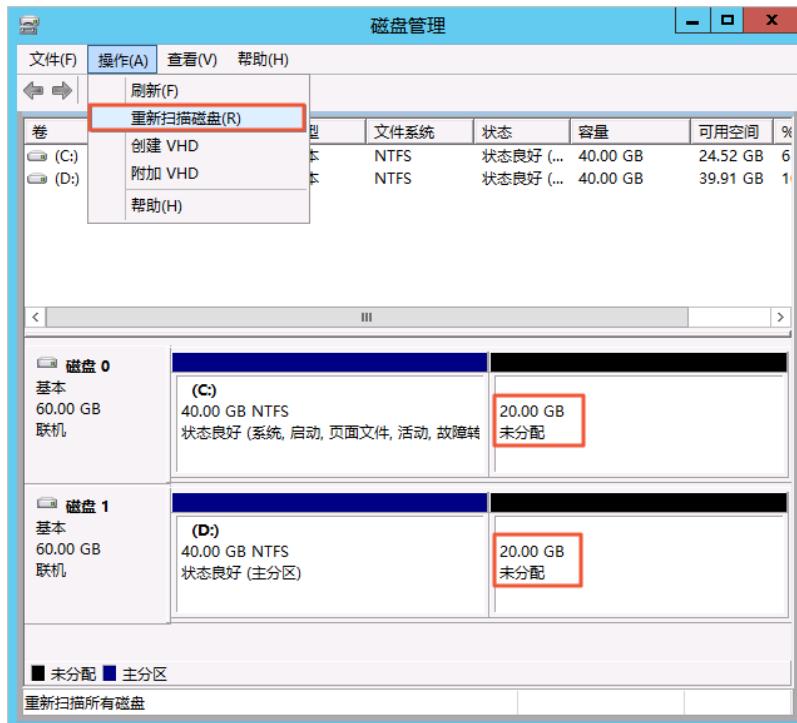
在ECS控制台上扩容云盘后，对应分区的文件系统并未扩容。您需要连接实例扩容文件系统。扩容前的容量为40 GiB，扩容为60 GiB，文件系统类型为NTFS。此步骤以扩容系统盘分区的文件系统为例。

1. 远程登录ECS实例。具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Windows实例](#)。

2. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击磁盘管理。



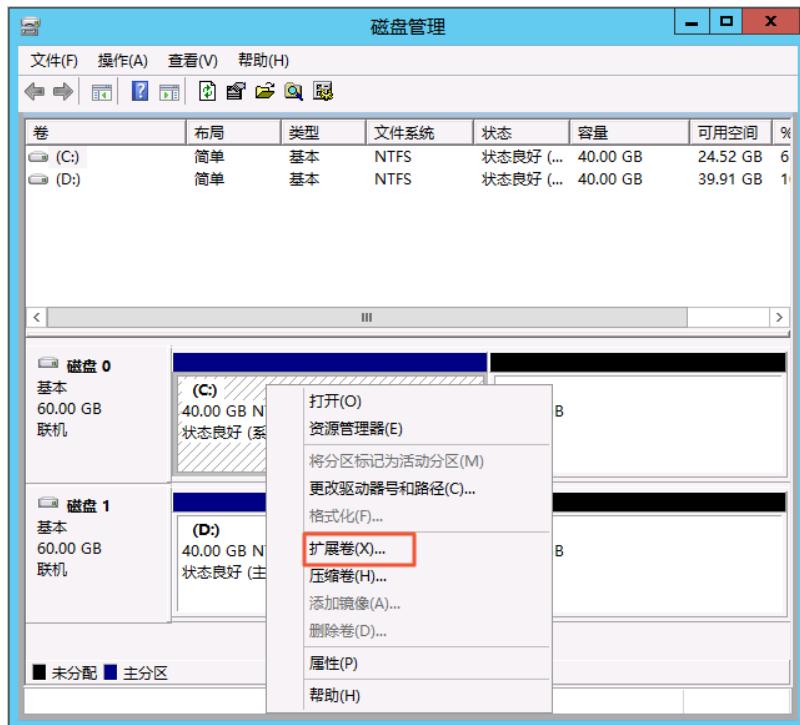
3. 在磁盘管理对话框中，单击操作 > 重新扫描磁盘，查看未分配的磁盘容量。



其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘。

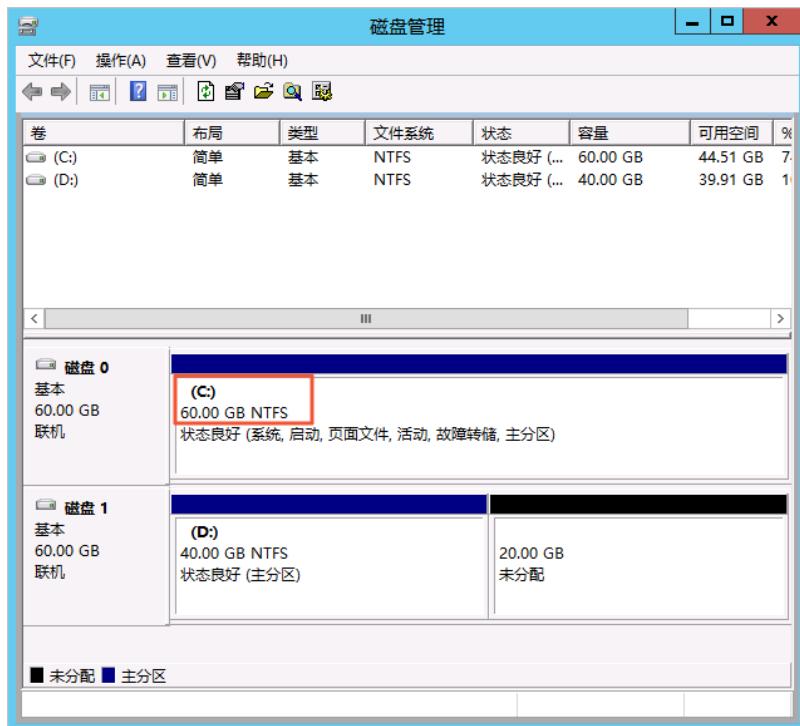
4. 右键单击磁盘 0 主分区的空白处，并选择扩展卷。

② 说明 如果扩容数据盘，则右键单击对应数据盘（例如磁盘 1）分区进行扩容。如果您的磁盘存在多个分区，建议扩容的分区是与未分配分区左相邻的分区，否则，Windows会将选定的基本磁盘转换成动态磁盘。



5. 根据扩展卷向导的默认设置完成扩展卷操作。

扩容完成后，新增空间会自动合入原来的卷中，如下图所示。



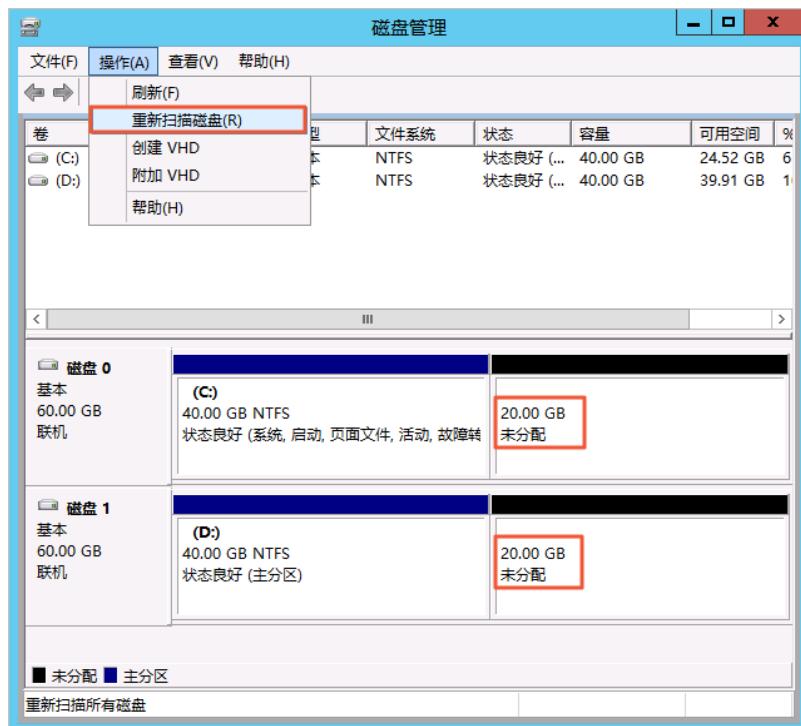
扩容完成后，您需要根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，ECS实例中的业务程序能够正常运行，则完成操作。
- 如果扩容失败，则通过备份的快照回滚数据。

(可选) 步骤四：在数据盘上创建新分区

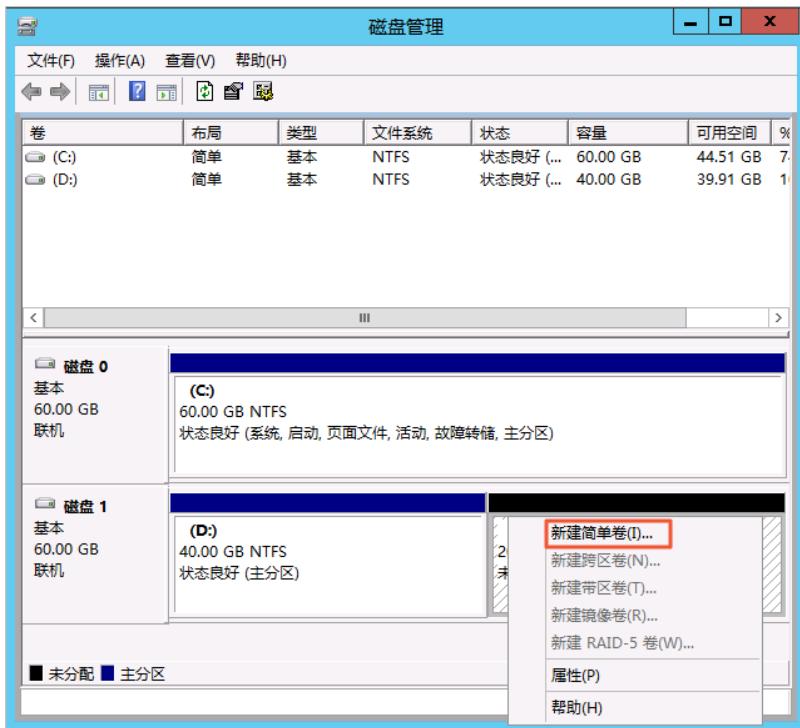
云盘新扩容的容量如果需要用于创建新分区，请参见此步骤操作。

- 远程登录ECS实例。具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Windows实例](#)。
- 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击磁盘管理。
- 在磁盘管理对话框中，单击操作 > 重新扫描磁盘，查看未分配的磁盘容量。



其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘。

- 右键单击磁盘1未分配区的空白处，并选择新建简单卷。



5. 根据新建简单卷向导的默认设置完成简单卷操作。

完成后，新增的数据盘空间会新建一个分区。

相关文档

- [扩容云盘常见问题](#)
- [RebootInstance](#)
- [ResizeDisk](#)
- [AttachDisk](#)

4.5. 离线扩容云盘（Windows系统）

云盘（系统盘或数据盘）使用空间不足时，您可以扩容云盘的存储容量。如果您的ECS实例不支持在线扩容云盘，可以通过离线扩容的方式为Windows实例进行扩容云盘。离线扩容云盘需要重启实例，您的业务会短暂中断，建议在业务不繁忙时操作。

前提条件

在Windows实例使用离线扩容云盘前，需要满足以下条件。

资源	限制条件
实例	<ul style="list-style-type: none">实例状态为运行中（Running）或已停止（Stopped）。如果实例是Windows Server 2003操作系统，则仅支持扩容数据盘，不支持扩容系统盘。

资源	限制条件
云盘	<ul style="list-style-type: none">云盘状态为使用中（In Use）。云盘类型为ESSD云盘、SSD云盘或高效云盘。云盘为NTFS文件系统。包年包月ECS实例续费降配后，当前计费周期的剩余时间内，不支持扩容实例的包年包月云盘。云盘扩容后的容量不能超过云盘最高容量。更多信息，请参见块存储使用限制。 <p>注意 一个已有分区采用了MBR分区格式，则不支持扩容到2 TiB及以上。如果您的MBR分区容量需要扩容到2 TiB以上，请选择以下方式：</p> <ul style="list-style-type: none">（建议）您先创建一块大于2 TiB的云盘并格式化为GPT分区，再将MBR分区中的数据拷贝到GPT分区中。格式化GPT分区操作，请参见分区格式化大于2 TiB数据盘。您直接在实例中将MBR分区转换为GPT分区。转换分区格式有数据丢失的风险，请谨慎操作。具体操作，请参见更换Windows数据盘分区格式。

步骤一：创建快照

在扩容云盘前，为云盘创建快照，做好数据备份。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到需要扩容云盘的实例，单击实例ID。
5. 在[实例详情页](#)，单击云盘页签。
6. 找到需要扩容的云盘，在操作列单击[创建快照](#)。
7. 在弹出的对话框中，输入快照名称，并按需绑定标签后，单击[创建](#)。
8. 单击[快照](#)页签，查看已创建的快照。

当快照的进度为100%时，表示快照创建完成，您可以执行后续操作。

步骤二：在控制台扩容云盘容量并重启（或启动）ECS实例

1. 在[实例详情页](#)，单击云盘页签。
2. 选择需要扩容的云盘，在操作列单击[更多 > 云盘扩容](#)。

如果需要批量扩容多个云盘，请使用阿里云账号在[存储与快照 > 云盘](#)页面选择多个云盘后，单击底部的[云盘扩容](#)。挂载在同一ECS实例下的云盘不支持批量扩容功能。

说明 只有阿里云账号可以执行批量扩容，RAM用户无权限操作，请使用阿里云账号登录[ECS管理控制台](#)。

3. 在[磁盘扩容](#)页面，设置[扩容后容量](#)。

设置的扩容后容量不允许小于当前容量。

4. 确认费用，阅读并选择服务条款后，单击**确认扩容**。
5. 阅读磁盘扩容须知后，单击**已阅读，继续扩容**，完成支付。
6. 在控制台重启（或启动）实例。

② 说明

- 如果您的实例状态为运行中（Running）则需要在控制台重启实例；如果您的实例状态为已停止（Stopped）则需要在控制台启动实例。
- 实例必须经过控制台重启实例或者调用API RebootInstance，才可以看到云盘容量扩展。在实例操作系统里重启无效。
- 由于离线扩容需要重启（或启动）实例才能生效，如果您的业务不允许重启（或启动）实例但在扩容云盘时选择了离线扩容的方式，则您可以在离线扩容后再次选用在线扩容的方式，在保持实例正常运行的状态下使之前离线扩容效果生效。但再次扩容也会产生一定的费用，请您根据实际业务需要来完成扩容操作。更多信息，请参见[已经做了离线扩容，但不想重启实例怎么办？](#)。

以下步骤以重启实例为示例。

- i. 在左侧导航栏，单击**实例与镜像 > 实例**。
- ii. 找到需要重启的实例，在操作列单击**更多 > 实例状态 > 重启**。
- iii. 在**重启实例**对话框中，单击**确定**。

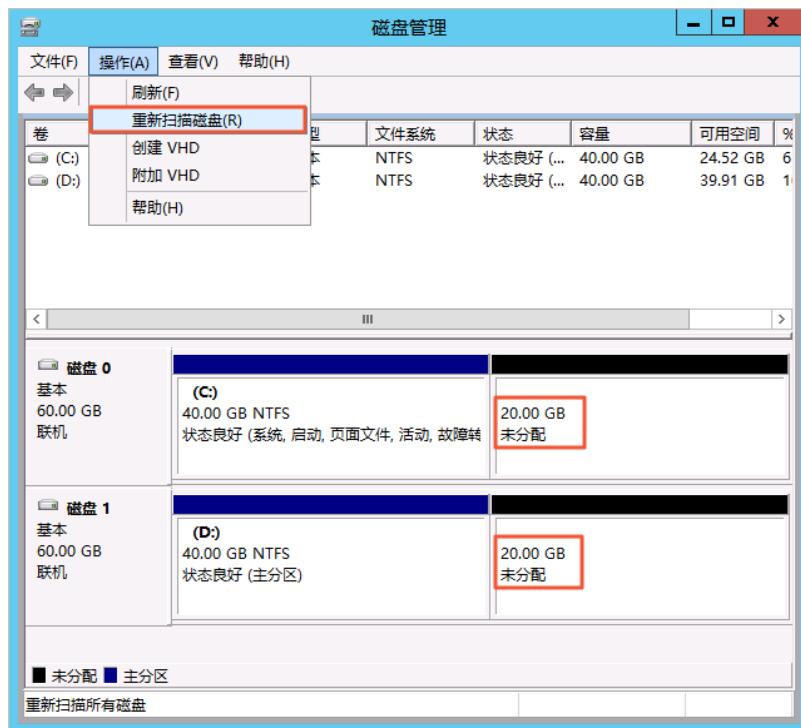
步骤三：扩容系统盘或数据盘分区的文件系统

在ECS控制台上扩容云盘后，对应分区的文件系统并未扩容。您需要连接实例扩容文件系统。扩容前的容量为40 GiB，扩容为60 GiB，文件系统类型为NTFS。此步骤以扩容系统盘分区的文件系统为例。

1. 远程登录ECS实例。具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Windows实例](#)。
2. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击**磁盘管理**。



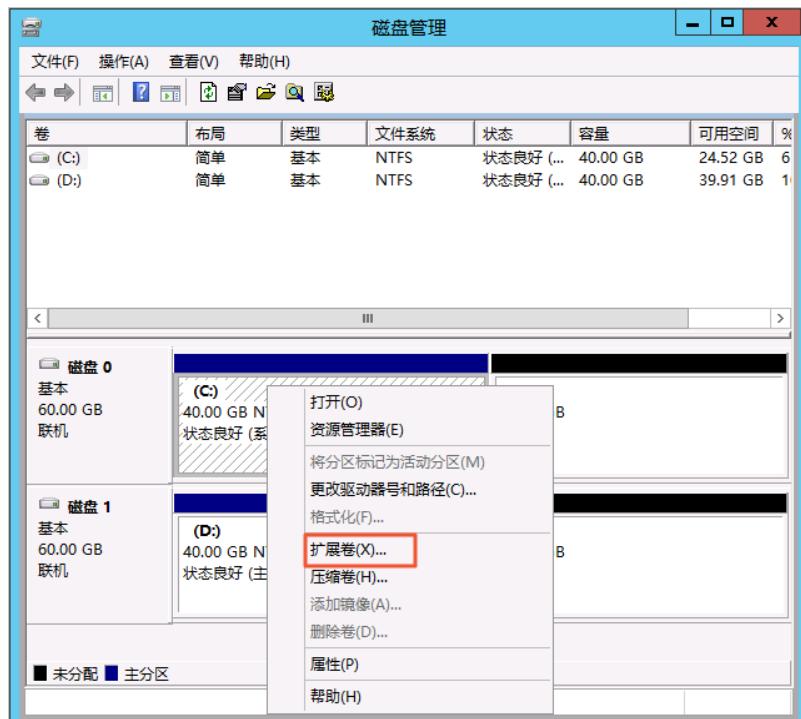
3. 在**磁盘管理**对话框中，单击**操作 > 重新扫描磁盘**，查看未分配的磁盘容量。



其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘。

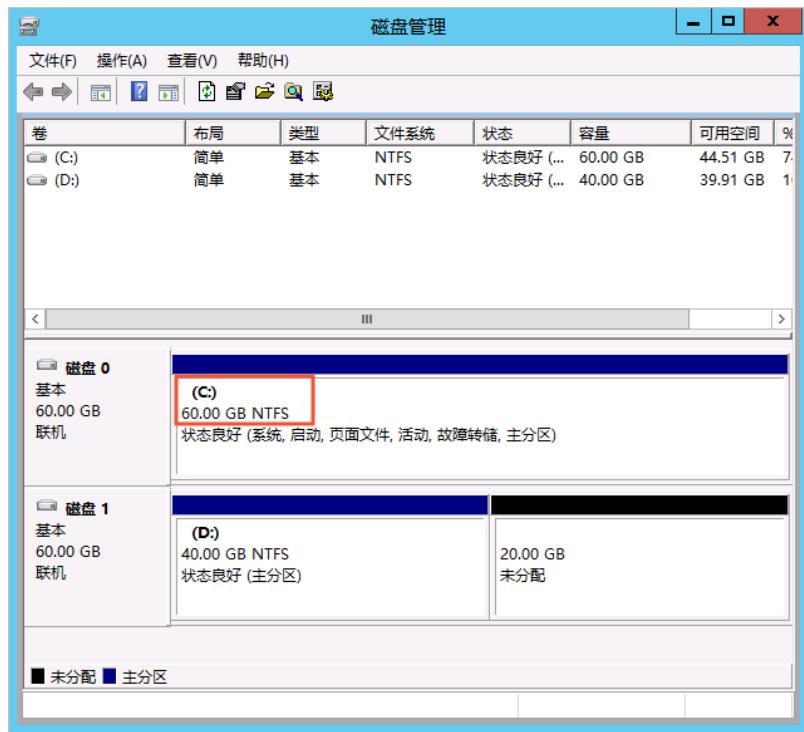
4. 右键单击磁盘0主分区的空白处，并选择扩展卷。

② 说明 如果扩容数据盘，则右键单击对应数据盘（例如磁盘1）分区进行扩容。如果您的磁盘存在多个分区，建议扩容的分区是与未分配分区左相邻的分区，否则，Windows会将选定的基本磁盘转换成动态磁盘。



5. 根据扩展卷向导的默认设置完成扩展卷操作。

扩容完成后，新增空间会自动合入原来的卷中，如下图所示。



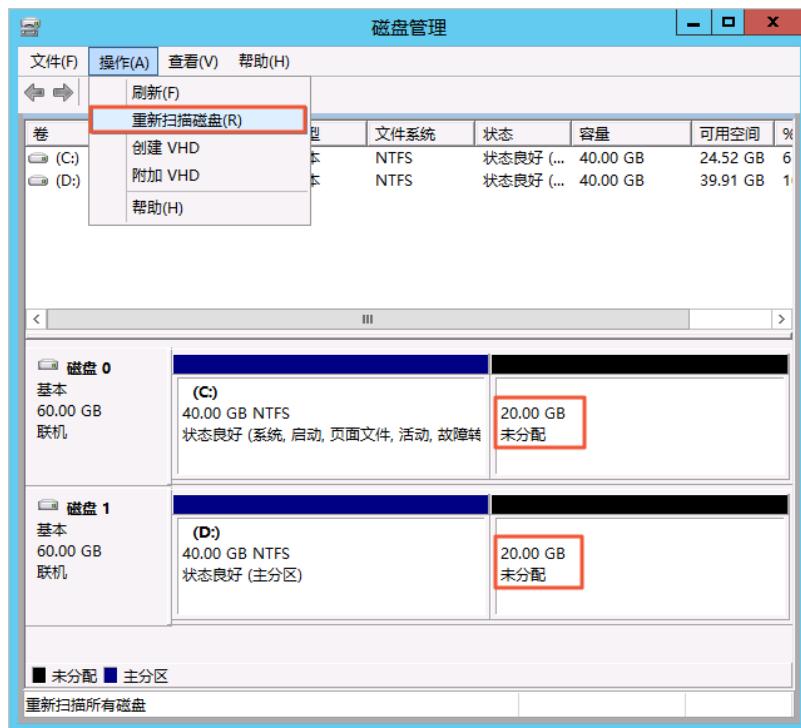
扩容完成后，您需要根据实际情况检查数据是否正常。

- 如果扩容成功，ECS实例中的业务程序能够正常运行，则完成操作。
- 如果扩容失败，则通过备份的快照回滚数据。

(可选) 步骤四：在数据盘上创建新分区

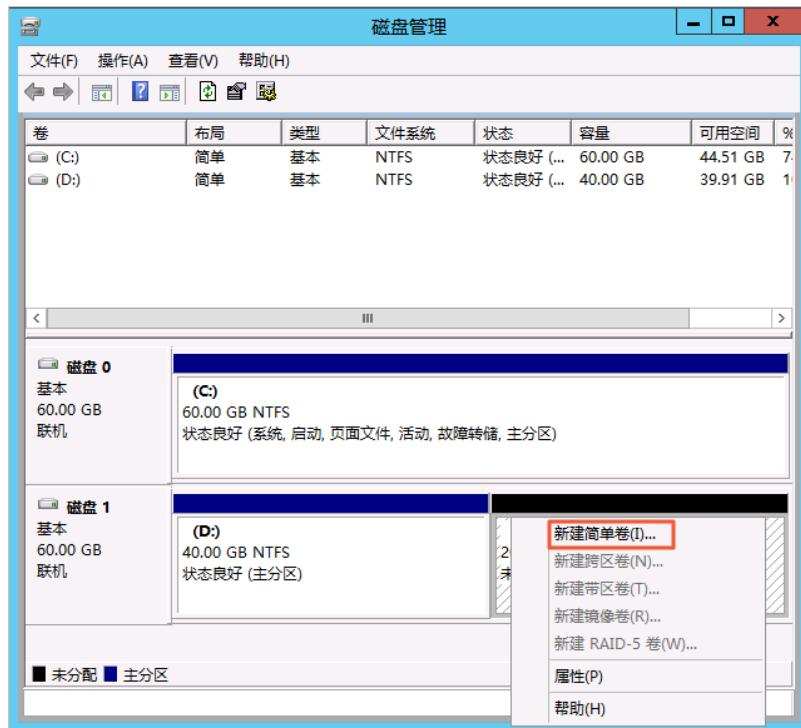
云盘新扩容的容量如果需要用于创建新分区，请参见此步骤操作。

1. 远程登录ECS实例。具体操作，请参见[通过密码或密钥认证登录Windows实例](#)。
2. 在Windows Server桌面，右键单击开始图标，然后单击磁盘管理。
3. 在磁盘管理对话框中，单击操作 > 重新扫描磁盘，查看未分配的磁盘容量。



其中，磁盘0是系统盘，磁盘1是数据盘。

4. 右键单击磁盘1未分配区的空白处，并选择新建简单卷。



5. 根据新建简单卷向导的默认设置完成简单卷操作。

完成后，新增的数据盘空间会新建一个分区。

相关文档

- [扩容云盘常见问题](#)
- [Reboot Instance](#)

- [ResizeDisk](#)
- [AttachDisk](#)

4.6. Windows实例更新RedHat VirtIO驱动

阿里云的Windows实例支持对云盘在线扩容（即无需重启ECS实例便可以完成扩容云盘）和从操作系统内部获取磁盘序列号。如果您的Windows实例有在线扩容（实例创建时间早于2019年3月30日）或者获取磁盘序列号（实例创建时间早于2020年5月1日）需求，请根据本文描述检查是否需要更新RedHat VirtIO驱动。

背景信息

- 驱动仅支持Windows Server 2008及更高版本操作系统。
- 如果ECS实例的数据盘数量较多，可能需要1~2分钟完成驱动的更新。

操作步骤

Windows实例更新RedHat VirtIO驱动的操作步骤如下。

1. [步骤一：检查驱动版本](#)
2. [步骤二：更新驱动程序](#)

步骤一：检查驱动版本

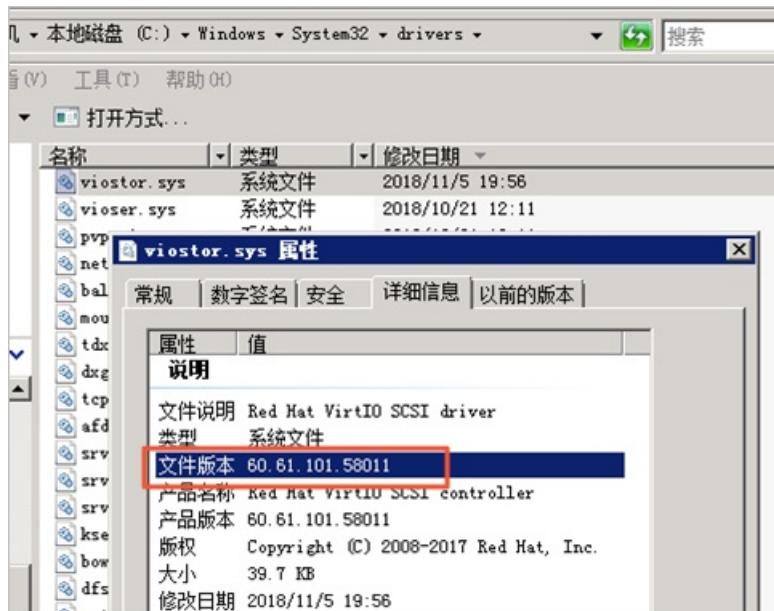
检查驱动版本有以下两种方式。

- 方式一：使用PowerShell检查驱动版本
 - i. 远程连接Windows实例。详情请参见[通过密码认证登录Windows实例](#)。
 - ii. 打开CMD命令行窗口。
 - iii. 输入powershell进入PowerShell交互界面。
 - iv. 输入以下命令检查驱动版本，根据返回信息判断ECS实例是否支持在线扩容。

```
[System.Diagnostics.FileVersionInfo]::GetFileVersionInfo("C:\Windows\System32\drivers\vio  
stor.sys")
```

```
PS C:\> [System.Diagnostics.FileVersionInfo]::GetFileVersionInfo("C:\Windows\System32\drivers\viostor.sys")  
ProductVersion      FileVersion      FileName  
-----  
62.61.101.58013  62.61.101.58013  C:\Windows\System32\drivers\viostor.sys
```

- 方式二：手动检查驱动版本
 - i. 远程连接Windows实例。
 - ii. 进入系统目录C:\Windows\System32\drivers。
 - iii. 右键单击viostor.sys文件，选择属性，在详细信息页签下查看文件版本号。



根据查询结果，判断是否符合文件版本的要求，并执行不同操作。

适用场景	Red Hat VirtIO SCSI driver版本	操作
在线扩容云盘	大于等于58011	您可以直接在线扩容云盘。具体操作，请参见 在线扩容云盘(Windows系统) 。
	小于58011	请继续下一步。
查询序列号	大于等于58015	您可以直接查看磁盘序列号。具体操作，请参见 查看磁盘序列号 。
	小于58015	请继续下一步。

步骤二：更新驱动程序

如果您的Windows实例能够访问公网，建议您使用本小节中的步骤快速更新virtio驱动。如果实例不能访问公网，或需要批量更新virtio驱动，请参见[如何手动更新Windows实例的virtio驱动？](#)中的步骤。

1. 远程连接待更新驱动的Windows实例。
具体操作，请参见[连接方式介绍](#)。
2. 在Windows实例中，下载用于更新virtio驱动的脚本。
下载地址：[InstallVirtIo.ps1](#)
3. 执行[InstallVirtIo.ps1](#)脚本更新virtio驱动。

例如，您将脚本[InstallVirtIo.ps1](#)下载到了C:\test目录下。

- i. 打开C:\test文件夹。

您需要打开[InstallVirtIo.ps1](#)实际的下载目录。

- ii. 选中 `InstallVirtIo.ps1` 文件，单击鼠标右键，然后单击使用 **PowerShell** 运行。



您也可以在文件夹的空白区域，按下 *Shift* 键的同时，单击鼠标右键，然后单击**在此处打开 Powershell 窗口(S)**。在 Windows PowerShell 中手动执行 `InstallVirtIo.ps1` 脚本。

② 说明

- 如果您当前 Windows 实例的登录用户为普通用户，需要以管理员权限执行脚本。如果是系统用户，则可以直接执行脚本。
- 如果您在手动执行脚本时，系统提示您禁止执行脚本，则需要您先修改 PowerShell 的脚本执行策略。具体操作，请参见。

4. 脚本执行完成后，重启 Windows 实例。

具体操作，请参见[重启实例](#)。重启实例后，virtio 驱动更新才会生效。

后续步骤

- 如果需要在线扩容云盘，请参见[在线扩容云盘](#)。
- 如果需要查询磁盘序列号，请参见[查看磁盘序列号](#)。
- 更多更新 RedHat VirtIO 驱动方式，请参见[如何手动更新 Windows 实例的 virtio 驱动？](#)。

5. 支持NVMe协议和多重挂载功能

5.1. 支持NVMe协议的云盘概述

NVMe (Non-Volatile Memory Express) 协议全称为非易失性内存主机控制器接口规范。阿里云ESSD云盘支持NVMe协议，且可以同时挂载到多台支持NVMe协议的ECS实例上，以实现数据共享。本文主要介绍支持NVMe协议的云盘及其使用限制、相关操作。

ESSD云盘和NVMe协议

说明 支持NVMe协议的ESSD云盘资源及相关功能的地域及其可用区包括：华东1（杭州）可用区I、华东2（上海）可用区B、华北2（北京）可用区K和华南1（深圳）可用区F。

支持NVMe协议的ESSD云盘被称为NVMe共享盘。NVMe共享盘支持多ECS实例并发读写访问，具备高可靠、高并发、高性能等特点。为ECS实例提供了多实例挂载和IO拦截功能，具体说明如下：

- NVMe共享盘支持被同时挂载到最多16台ECS实例上。
- 您可以通过NVMe命令灵活控制各台ECS实例对NVMe共享盘的访问权限。关于NVMe命令的更多信息，请参见[NVMe PR协议](#)。

以上功能在保证数据可靠性的前提下，有效提升了服务器内业务的可用性。同时，当业务出现单点故障时，您可以基于NVMe共享盘快速调度并恢复数据。多台实例共享数据会大幅度降低存储成本，并提升业务的灵活性。NVMe共享盘适用于数据库的高可用、一写多读等场景。

NVMe共享盘可以挂载到支持NVMe协议的ECS实例上。例如，当Linux实例基于NVMe协议挂载了NVMe共享盘后，您可以运行`lsblk`命令，查看块存储资源的设备名称和分区名称。如下图所示：

```
[root@ecs ~]# lsblk
NAME   MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
nvme0n1  259:0    0  40G  0 disk
└─nvme0n1p1 259:1    0  40G  0 part /
nvme1n1  259:2    0 100G  0 disk
[root@ecs ~]#
```

具体说明如下：

- 设备名称显示为 `/dev/nvmeXn1`，例如`/dev/nvme0n1`、`/dev/nvme1n1`和`/dev/nvme2n1`，以此类推。
- 分区名称显示为 `<设备名称>p<分区号>`，例如`/dev/nvme0n1p1`、`/dev/nvme1n1p1`和`/dev/nvme1n1p2`等。

NVMe共享盘具有多重挂载特性，方便企业的高可用业务上云。更多信息，请参见[开启多重挂载功能](#)。

使用限制

ECS实例基于NVMe协议挂载NVMe共享盘，需要满足如下表所述的云服务资源限制：

资源	说明
实例规格族	<p>实例规格族需要默认支持NVMe协议。目前支持NVMe协议的实例规格族：g7se、c7se和r7se。</p> <p>说明 您可以通过DescribeInstanceTypes接口查询实例规格族，再根据查询结果中的NvmeSupport参数确认实例规格族是否支持NVMe协议。</p>

资源	说明
镜像	<p>镜像需要已经包含NVMe协议的相关驱动，已默认安装NVMe驱动的公共镜像如下：</p> <p>说明 目前仅部分Linux/Windows公共镜像支持了NVMe驱动。</p> <ul style="list-style-type: none">• Alibaba Cloud Linux 2.1903及以上版本• Ubuntu 16.04及以上版本• Debian GNU/Linux 10及以上版本• CentOS：<ul style="list-style-type: none">◦ CentOS 7.6及以上版本（CentOS 7系列）◦ CentOS 8.0及以上版本（CentOS 8系列）• OpenSUSE 15.2及以上版本• Fedora 33及以上版本• Fedora CoreOS• Windows Server：<ul style="list-style-type: none">◦ Windows Server 2019◦ Windows Server 2016
云盘	<ul style="list-style-type: none">• 云盘类型：ESSD云盘• 创建方式：<ul style="list-style-type: none">◦ 在创建支持NVMe协议的ECS实例时，ESSD云盘随实例一起创建。◦ 在创建云盘时，选择ESSD云盘并开启多重挂载功能。

计费

NVMe协议不产生额外费用，支持NVMe协议的相关资源仍保持各资源原有的计费方式。关于ECS资源计费的更多信息，请参见[计费概述](#)。

相关操作

NVMe共享盘的相关操作指引如下：

- 在创建支持NVMe协议的ECS实例时，随实例一起创建的ESSD云盘即为NVMe共享盘。具体操作，请参见[使用向导创建实例](#)。
- 在单独创建ESSD云盘时，可选择开启多重挂载功能。具体操作，请参见[开启多重挂载功能](#)。
- 格式化ESSD云盘及创建文件系统。不同的云盘分区对应的操作不同，具体说明如下：

 注意 以下操作仅适用于随实例一起创建的ESSD云盘，不适用于开启多重挂载的ESSD云盘。

- 使用GPT分区（支持2 TiB以上容量），请参见[分区格式化大于2 TiB数据盘](#)。
- 使用MBR分区（不支持2 TiB以上容量），请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)或[分区格式化数据盘（Windows）](#)。
- 当NVMe共享盘使用空间不足时，您可以在线或者离线扩容云盘的存储容量。更多信息，请参见[扩容概述](#)。

5.2. 开启多重挂载功能

您在创建ESSD云盘时，可以为云盘开启多重挂载功能。开启了多重挂载功能的云盘可以同时挂载到同可用区内的多台支持NVMe协议的ECS实例上（最多支持挂载16台实例），从而实现多台ECS实例对同一块ESSD云盘的并发读写访问。

功能优势

说明 支持在华东1（杭州）可用区I、华东2（上海）可用区B、华北2（北京）可用区K、华南1（深圳）可用区F使用多重挂载功能。

多重挂载功能具有以下优势，可适用于数据库的高可用、一写多读等场景。

- 通过NVMe命令可以控制各ECS实例访问云盘的权限，在保证数据可靠性的前提下，有效提升了服务器内业务的可用性。关于NVMe命令的更多信息，请参见[NVMe PR协议](#)。
- 通过多ECS实例共享数据，降低存储成本和提升业务灵活性。
- 在单点故障场景中，可以将业务快速调度到正常运行的ECS实例中访问ESSD云盘，实现业务连续性。

使用限制

多重挂载功能存在如下限制条件：

- 支持多重挂载功能的实例规格族包括：ecs.g7se、ecs.c7se、ecs.r7se。
- 只支持按量付费的ESSD云盘。
- 只支持数据盘，不支持系统盘。
- 只支持在创建ESSD云盘时开启多重挂载功能，云盘在创建完成后不再支持开启或关闭多重挂载功能。
- 为云盘开启多重挂载功能后，建议使用集群文件系统，例如OCFS2、GFS2、Veritas CFS、Oracle ACFS和DBFS等。

警告 ESSD云盘开启多重挂载功能并挂载到多台ECS实例后，如果使用ext2、ext3、ext4、xfs、ntfs等文件系统，多实例间数据无法同步，会导致数据不一致等问题。

- ESSD云盘性能存在上限值。当您把ESSD云盘同时挂载到多台ECS实例时，该云盘在所有ECS实例中的性能之和不能超过该云盘性能的上限值。

开启多重挂载功能后，ESSD云盘功能存在以下限制：

功能	限制说明
挂载云盘	支持挂载到最多16台实例上（实例必须支持NVMe协议）
转换云盘计费方式	不支持
云盘随实例释放	不支持
重新初始化云盘	不支持
变更云盘类型	不支持
修改ESSD云盘性能级别	不支持

功能	限制说明
快照一致性组	不支持
应用一致性快照	不支持

使用流程

多重挂载功能使用流程如下所示：

- 步骤一：创建开启多重挂载功能的云盘
- 步骤二：将云盘挂载到多台支持NVMe协议的ECS实例

步骤一：创建开启多重挂载功能的云盘

您如果需要使用云盘的多重挂载功能，需要在创建云盘时开启多重挂载功能。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
- 在云盘页面左上角，单击[创建云盘](#)。
- 在创建云盘页面中，设置云盘的配置参数。

The screenshot shows the 'Create Cloud Disk' page. In the 'Mounting' section, the 'Mount to ECS instance' tab is selected. Under 'Region and Availability Zone', 'Region: East China 1 (Hangzhou)' and 'Availability Zone: Zone A (2)' are chosen. Below this, a note states: 'Cloud disks can only be mounted to the same availability zone of the ECS instances. After purchase, the地域 cannot be changed. Please choose carefully.' In the 'Disk Purchase Method' section, 'Pay-as-you-go' is selected. In the 'Storage' section, 'SSD Cloud Disk' is chosen with a capacity of 40 GB and IOPS of 3800. The performance level is PL1 (single disk IOPS limit 50,000). The 'Create with Snapshot' checkbox is checked, and the 'Multi-instance Mount' checkbox is checked (highlighted with a red box). There is also an unchecked 'Encryption' checkbox. At the bottom, there is a note about purchasing limits and a link to service terms.

参数	说明
是否挂载	选择 暂不挂载 ，只创建云盘，不挂载到ECS实例。
云盘付费方式	选择 按量付费 。
存储	设置云盘存储信息并启用多重挂载功能： <ul style="list-style-type: none">选择ESSD云盘，并设置云盘容量和性能级别。同一可用区的ECS实例数不小于2时，您可以选中多实例挂载复选框，可以将单个ESSD云盘同时挂载至该可用区的多个实例中。如果想给ESSD云盘进行加密，您可以选中加密复选框，然后根据需要选择相应的加密密钥。

参数	说明
购买量	选择需要购买的云盘数量。 ② 说明 按量付费云盘存在容量配额，您购买的总容量（云盘容量 * 购买量）不能超过容量配额。在创建页面选择云盘类型后会显示已购买和可购买的容量。
服务协议	选中云服务器 ECS 服务条款。

② 说明 如果您需要了解创建云盘的更多信息，请参见[创建云盘](#)。

5. 确认配置信息和费用，单击确认订单。
6. 在弹出的对话框中确认订单信息后，单击确认创建。
创建成功后，返回云盘页面，您可以查看新建的云盘。

云盘							
创建云盘	云盘名称	输入云盘名称模糊查询	搜索	标签	多重挂载 (全部)	云盘种类 (全部)	云盘状态 (全部)
	d-bp1 test-nvme			支持	ESSD云盘 PL1 40GB (3800 IOPS)	待挂载	按量付费

步骤二：将云盘挂载到多台支持NVMe协议的ECS实例

挂载前，您需要确认以下信息：

- 开启多重挂载功能的云盘和目标ECS实例在同一个可用区。
- 目标ECS实例的实例规格族和镜像符合NVMe协议相关限制。更多信息，请参见[使用限制](#)。

1. 获取需要挂载的目标ECS实例ID。

您可以选择[实例与镜像 > 实例](#)，在实例列表中查看和复制ECS实例ID。

创建实例	选择实例属性项搜索，或者输入关键字识别搜索	搜索	标签			
实例ID/名称	标签	监控 可用区	IP地址	状态	配置	付费方式
i-bp1c7o launch-		杭州 可用区I	172.***.***.***	运行中	2 vCPU 16 GiB (I/O优化) ecs.r7se.large 0Mbps	包年包月 2022年4月14日 23:59 到期

2. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 云盘](#)。
3. 找到目标云盘，在操作列中选择[更多 > 挂载](#)。
4. 在[挂载云盘](#)对话框中，选择并设置目标实例，单击[执行挂载](#)。

您需要在目标实例中输入步骤1获取的一台ECS实例ID。

② 说明 挂载云盘时一次只能指定一台实例。如果您需要将云盘挂载到多台ECS实例，需要重复该步骤进行多次挂载。



成功挂载后，您可以在云盘页面，查看云盘的状态变更为使用中。

云盘ID/云盘名称	标签	多重挂载	状态	组织	资源集	地域	云盘种类/大小	操作
d-bp			运行中	Test	ResourceSetTest	cn-wulan-env/213-d01	高性能云盘 20 GB	创建快照 重新初始化云盘 执行自动快照策略 ...

此时您可以通过多重挂载（全部）列下的①图标查看云盘在一台或多台ECS实例的挂载信息。

云盘ID/云盘名称	标签	多重挂载	云盘状态 (全部)
d-bp test-nvme		支持 ①	使用中
d-bp		不支持 ②	使用中

后续步骤

开启多重挂载功能的云盘挂载到多台ECS实例后，建议您自行创建适用于业务的集群文件系统。常用的集群文件系统包括OCFS2、GFS2、Veritas CFS、Oracle ACFS和DBFS等。

警告 ESSD云盘开启多重挂载功能并挂载到多台ECS实例后，如果使用ext2、ext3、ext4、xfs、ntfs等文件系统，多实例间数据无法同步，会导致数据不一致等问题。

6. 性能

6.1. 块存储性能

本文介绍不同类型的块存储的性能衡量指标以及性能规格，包括云盘和本地盘。

性能指标

衡量块存储产品的性能指标主要包括IOPS、吞吐量和访问时延。部分块存储产品对容量也有要求，例如不同性能等级的ESSD云盘对应的容量范围不同。

- IOPS (Input/Output Operations per Second)

IOPS指每秒能处理的I/O个数，表示块存储处理读写（输出/输入）的能力，单位为次。如果您需要部署事务密集型应用，例如数据库类应用等典型场景，需要关注IOPS性能。其中，只有挂载到I/O优化的实例时，SSD云盘才能获得期望的IOPS性能。挂载到非I/O优化的实例时，SSD云盘无法获得期望的IOPS性能。如何查看是否属于I/O优化实例，请参见[实例规格族](#)。常用的IOPS指标包括顺序操作和随机操作，如下表所示。

指标	描述	数据访问方式
总IOPS	每秒执行的I/O操作总次数	对硬盘存储位置的不连续访问和连续访问
随机读IOPS	每秒执行的随机读I/O操作的平均次数	对硬盘存储位置的不连续访问
随机写IOPS	每秒执行的随机写I/O操作的平均次数	对硬盘存储位置的不连续访问
顺序读IOPS	每秒执行的顺序读I/O操作的平均次数	对硬盘存储位置的连续访问
顺序写IOPS	每秒执行的顺序写I/O操作的平均次数	对硬盘存储位置的连续访问

- 吞吐量 (Throughput)

吞吐量是指单位时间内可以成功传输的数据数量，单位为MB/s。如果您需要部署大量顺序读写的应用，例如Hadoop离线计算型业务等典型场景，需要关注吞吐量。

- 访问时延 (Latency)

访问时延是指块存储处理一个I/O需要的时间，单位为s、ms或者μs。过高的时延会导致应用性能下降或报错。

- 如果您的应用对高时延比较敏感，例如数据库应用，建议您使用ESSD AutoPL云盘、ESSD云盘、SSD云盘或本地SSD盘类产品。
- 如果您的应用偏重数据吞吐能力，对时延相对不太敏感，例如Hadoop离线计算等吞吐密集型应用，建议您使用d1或d1ne大数据型实例规格包含的SATA HDD本地盘产品。

- 容量 (Capacity)

容量是指存储空间大小，单位为TiB、GiB、MiB或者KiB。块存储容量按照二进制单位计算，表示1024进位的数据大小，例如，1 GiB=1024 MiB。

容量无法衡量块存储性能，但对于存储设备而言，不同的容量能达到的性能不同。容量越大，存储设备的数据处理能力越强。相同类型块存储产品的单位容量的I/O性能均一致，但云盘性能随容量增长而线性增长，直至达到该类型块存储的单盘性能上限。ESSD云盘在不同容量范围内还能选择不同的性能等级。

测试不同块存储类型的性能表现，请参见[测试块存储性能](#)、[压测ESSD云盘IOPS性能](#)和[测试ESSD PL-X云盘性能](#)。

云盘性能

各类型云盘的性能对比如下表所示。

性能类别	ESSD AutoPL 云盘	ESSD PL-X 云盘	ESSD云盘				SSD云盘	高效云盘	普通云盘 ^③
性能级别 PL (Performance Level)	等同于 ESSD PL1 云盘	PL-X	PL3	PL2	PL1	PL0	无	无	无
单盘容量范围 (GiB)	40~32,768	40~32,768	1,261~32,768	461~32,768	20~32,768	40~32,768	20~32,768	20~32,768	5~2,000
最大 IOPS	100,000	3,000,000	1,000,000	100,000	50,000	10,000	25,000 ^①	5,000	数百
最大吞吐量 (MB/s)	1,131	12,288	4,000	750	350	180	300 ^①	140	30~40
单盘 IOPS 性能计算公式 ^②	min{1,800+50*容量, 50,000}	预配置 IOPS	min{1,800+50*容量, 1,000,000}	min{1,800+50*容量, 100,000}	min{1,800+50*容量, 50,000}	min{1,800+12*容量, 10,000}	min{1,800+30*容量, 25,000}	min{1,800+8*容量, 5,000}	无
单盘吞吐量性能计算公式 (MB/s) ^②	min{120+0.5*容量, 350}	min{4KB*预配置额外 IOPS/1024, 12,288}	min{120+0.5*容量, 4,000}	min{120+0.5*容量, 750}	min{120+0.5*容量, 350}	min{100+0.25*容量, 180}	min{120+0.5*容量, 300}	min{100+0.15*容量, 140}	无
数据可靠性	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%	99.999 9999%
单路随机写平均时延 (ms), Block Size=4K	0.2	0.03	0.2	0.2	0.2	0.3~0.5	0.5~2	1~3	5~10

- ① SSD云盘的性能因数据块大小而异，数据块越小，吞吐量越小，IOPS越高，如下表所示。

数据块大小 (KiB)	IOPS最大值	吞吐量 (MB/s)
4	约25,000	约100
16	约17,200	约260
32	约9,600	约300
64	约4,800	约300

- ② 单盘性能计算公式说明：
 - 以单块SSD云盘最大IOPS计算公式为例说明：起步1,800，每GiB增加30，上限为25,000。
 - 以单块SSD云盘最大吞吐量计算公式为例说明：起步120 MB/s，每GiB增加0.5 MB/s，上限为300 MB/s。
- ③ 普通云盘属于上一代云盘产品，已经逐步停止售卖。

本地盘性能

NVMe SSD本地盘和SATA HDD本地盘的性能信息，请参见[本地盘](#)。

6.2. 存储I/O性能

存储I/O性能又称存储读写性能，指不同ECS实例规格挂载云盘时，可以达到的性能表现，包括IOPS和吞吐量。

I/O大小介绍

I/O (input/output，即读写) 是应用发起的一次或多次数据请求，请求可以是随机的或顺序的。I/O请求的数据量又称I/O大小，单位为KiB，例如4KiB、256KiB、1024KiB等。

设计应用底层存储架构或者选择实例规格时，您需要考虑IOPS、I/O大小、吞吐量等指标。其中， $IOPS * I/O \text{ 大小} = \text{吞吐量}$ 。根据应用的I/O请求特性，您可以选择不同的块存储和实例规格，从而达到最佳效果：

- 当应用的I/O大小较大，例如离线分析、数据仓库等应用，建议您选择吞吐量更大的大数据型实例规格族。
- 当应用的I/O对时延较为敏感，比较随机且I/O大小相对较小，例如OLTP事务型数据库、企业级应用，如SAP等应用，建议您选择IOPS更高的ESSD云盘、SSD云盘。

更多有关IOPS和吞吐量的详情，请参见[块存储性能](#)。

实例具备的存储I/O性能

 说明 本章节及后续章节内容仅适用于全新一代企业级实例规格族，包括hfg7、hfc7、hfr7、g6e、c6e、r6e等，更多规格族请参见[全新一代企业级实例规格族存储I/O性能表](#)。同时，不适用于本地盘。

阿里云弹性计算全新一代企业级实例规格族具备存储I/O性能隔离能力，在ECS实例与云盘之间具备专用的存储带宽，不同ECS实例间可以避免存储I/O抢占。采用全新一代企业级实例规格族，即使在业务高峰期，应用依然可以获得稳定一致的存储I/O性能。

例如，当您的业务应用为I/O敏感型业务，需要持续一致的存储I/O性能，建议您选择具备存储I/O性能隔离能力的全新一代实例规格族：

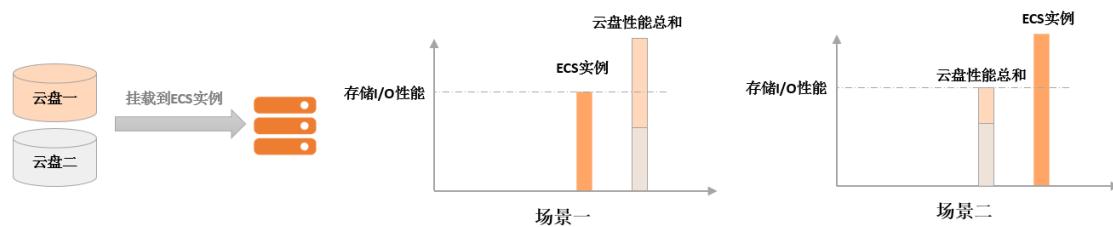
- 中大型数据库负载，如Oracle、MySQL、SQL Server、PostgreSQL、Cassandra、MongoDB等。
- 企业级应用，如ERP、CRM等。

实例规格与存储I/O性能的关系

云服务器ECS不同实例规格族的存储I/O性能以及不同实例规格挂载云盘时的性能表现不同。实例维度的存储I/O性能和实例规格大小相关，同一类型的实例规格等级越高，可获得的存储I/O性能（即IOPS和吞吐量）越高。

当您创建ECS实例挂载了云盘时，ECS实例最终的存储I/O性能表现有以下场景：

- 场景一：如果云盘的性能总和超过了实例规格族所对应的存储I/O能力，最终存储I/O性能以该实例规格对应的存储I/O能力为准。
- 场景二：如果云盘的性能总和不超过实例规格族所对应的存储I/O性能，最终存储I/O性能以云盘性能为准。



以ecs.g6.8xlarge规格为例，该实例规格对应最大存储IOPS为6万。如果挂载了1块容量为1600GiB的ESSD PL2云盘，云盘对应的IOPS为81800，该实例最大存储IOPS只能为6万，而无法达到1600GiB ESSD PL2云盘的81800 IOPS。有关ESSD性能等级的更多详情，请参见[ESSD云盘](#)。

了解实例存储性能与云盘存储性能之间的关系后，您可以基于性能数据，从实际业务需求出发，合理选择实例规格和块存储产品，避免不合理配置给应用带来性能瓶颈。

全新一代企业级实例规格族存储I/O性能表

全新一代企业级实例规格族对应的存储I/O性能请参见下表。实例规格族的其他产品规格详情请参见[实例规格族](#)。

说明 表中，最大IOPS在4KiB I/O大小下取得，最大吞吐量在1024KiB I/O大小下取得。测试方法请参见[测试块存储性能](#)。

g7se的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.g7se.large	3	3	375
ecs.g7se.xlarge	6	4	500
ecs.g7se.2xlarge	10	6	750
ecs.g7se.3xlarge	12	8	1,000
ecs.g7se.4xlarge	15	10	1,250
ecs.g7se.6xlarge	20	12	1,500

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
------	----------------------	-----------------	---------------------------

ecs.g7se.8xlarge	30	16	2,000
ecs.g7se.16xlarge	50	32	4,000
ecs.g7se.32xlarge	100	64	8,000

hfg7的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfg7.large	2.0	1.0	125
ecs.hfg7.xlarge	3.0	1.5	187.5
ecs.hfg7.2xlarge	4.5	2.0	250
ecs.hfg7.3xlarge	6.0	2.5	312.5
ecs.hfg7.4xlarge	7.5	3.0	375
ecs.hfg7.6xlarge	9.0	4.0	500
ecs.hfg7.8xlarge	10.5	5.0	625
ecs.hfg7.12xlarge	15.0	8.0	1,000
ecs.hfg7.24xlarge	30.0	16.0	2,000

hfc7的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfc7.large	2.0	1.0	125
ecs.hfc7.xlarge	3.0	1.5	187.5
ecs.hfc7.2xlarge	4.5	2.0	250
ecs.hfc7.3xlarge	6.0	2.5	312.5
ecs.hfc7.4xlarge	7.5	3.0	375
ecs.hfc7.6xlarge	9.0	4.0	500
ecs.hfc7.8xlarge	10.5	5.0	625

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfc7.12xlarge	15.0	8.0	1,000
ecs.hfc7.24xlarge	30.0	16.0	2,000

hfr7的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfr7.large	2.0	1.0	125
ecs.hfr7.xlarge	3.0	1.5	187.5
ecs.hfr7.2xlarge	4.5	2.0	250
ecs.hfr7.3xlarge	6.0	2.5	312.5
ecs.hfr7.4xlarge	7.5	3.0	375
ecs.hfr7.6xlarge	9.0	4.0	500
ecs.hfr7.8xlarge	10.5	5.0	625
ecs.hfr7.12xlarge	15.0	8.0	1,000
ecs.hfr7.24xlarge	30.0	16.0	2,000

g6t的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.g6t.large	2.0	1.0	125
ecs.g6t.xlarge	4.0	1.5	187.5
ecs.g6t.2xlarge	5.0	2.0	250
ecs.g6t.4xlarge	8.0	3.0	375
ecs.g6t.8xlarge	15.0	5.0	625
ecs.g6t.13xlarge	24.0	8.0	1,000
ecs.g6t.26xlarge	48.0	16.0	2,000

c6t的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.c6t.large	2.0	1.0	125
ecs.c6t.xlarge	4.0	1.5	187.5
ecs.c6t.2xlarge	5.0	2.0	250
ecs.c6t.4xlarge	8.0	3.0	375
ecs.c6t.8xlarge	15.0	5.0	625
ecs.c6t.13xlarge	24.0	8.0	1,000
ecs.c6t.26xlarge	48.0	16.0	2,000

g6e的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.g6e.large	2.0	1.0	125
ecs.g6e.xlarge	4.0	1.5	187.5
ecs.g6e.2xlarge	5.0	2.0	250
ecs.g6e.4xlarge	8.0	3.0	375
ecs.g6e.8xlarge	15.0	5.0	625
ecs.g6e.13xlarge	24.0	8.0	1,000
ecs.g6e.26xlarge	48.0	16.0	2,000

c6e的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.c6e.large	2.0	1.0	125
ecs.c6e.xlarge	4.0	1.5	187.5
ecs.c6e.2xlarge	5.0	2.0	250
ecs.c6e.4xlarge	8.0	3.0	375
ecs.c6e.8xlarge	15.0	5.0	625
ecs.c6e.13xlarge	24.0	8.0	1,000

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.c6e.26xlarge	48.0	16.0	2,000

r6e的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.r6e.large	2.0	1.0	125
ecs.r6e.xlarge	4.0	1.5	187.5
ecs.r6e.2xlarge	5.0	2.0	250
ecs.r6e.4xlarge	8.0	3.0	375
ecs.r6e.8xlarge	15.0	5.0	625
ecs.r6e.13xlarge	24.0	8.0	1,000
ecs.r6e.26xlarge	48.0	16.0	2,000

g6的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.g6.large	1.0	1.0	125
ecs.g6.xlarge	2.0	1.5	187.5
ecs.g6.2xlarge	2.5	2.0	250
ecs.g6.3xlarge	3.0	2.5	312.5
ecs.g6.4xlarge	4.0	3.0	375
ecs.g6.6xlarge	5.0	4.0	500
ecs.g6.8xlarge	6.0	5.0	625
ecs.g6.13xlarge	10.0	8.0	1,000
ecs.g6.26xlarge	20.0	16.0	2,000

c6的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.c6.large	1.0	1.0	125

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.c6.xlarge	2.0	1.5	187.5
ecs.c6.2xlarge	2.5	2.0	250
ecs.c6.3xlarge	3.0	2.5	312.5
ecs.c6.4xlarge	4.0	3.0	375
ecs.c6.6xlarge	5.0	4.0	500
ecs.c6.8xlarge	6.0	5.0	625
ecs.c6.13xlarge	10.0	8.0	1,000
ecs.c6.26xlarge	20.0	16.0	2,000

r6的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.r6.large	1.0	1.0	125
ecs.r6.xlarge	2.0	1.5	187.5
ecs.r6.2xlarge	2.5	2.0	250
ecs.r6.3xlarge	3.0	2.5	312.5
ecs.r6.4xlarge	4.0	3.0	375
ecs.r6.6xlarge	5.0	4.0	500
ecs.r6.8xlarge	6.0	5.0	625
ecs.r6.13xlarge	10.0	8.0	1,000
ecs.r6.26xlarge	20.0	16.0	2,000

hfg6的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfg6.large	1.0	1.0	125
ecs.hfg6.xlarge	2.0	1.5	187.5
ecs.hfg6.2xlarge	2.5	2.0	250

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfg6.3xlarge	3.0	2.5	312.5
ecs.hfg6.4xlarge	4.0	3.0	375
ecs.hfg6.6xlarge	5.0	4.0	500
ecs.hfg6.8xlarge	6.0	5.0	625
ecs.hfg6.10xlarge	10.0	8.0	1,000
ecs.hfg6.16xlarge	12.0	10.0	1,250
ecs.hfg6.20xlarge	20.0	16.0	2,000

hfc6的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfc6.large	1.0	1.0	125
ecs.hfc6.xlarge	2.0	1.5	187.5
ecs.hfc6.2xlarge	2.5	2.0	250
ecs.hfc6.3xlarge	3.0	2.5	312.5
ecs.hfc6.4xlarge	4.0	3.0	375
ecs.hfc6.6xlarge	5.0	4.0	500
ecs.hfc6.8xlarge	6.0	5.0	625
ecs.hfc6.10xlarge	10.0	8.0	1,000
ecs.hfc6.16xlarge	12.0	10.0	1,250
ecs.hfc6.20xlarge	20.0	16.0	2,000

hfr6的存储I/O性能

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfr6.large	1.0	1.0	125
ecs.hfr6.xlarge	2.0	1.5	187.5
ecs.hfr6.2xlarge	2.5	2.0	250

实例规格	最大IOPS (万, 4KiB I/O)	最大存储带宽 (Gbit/s)	最大吞吐量 (MB/s, 1024KiB I/O)
ecs.hfr6.3xlarge	3.0	2.5	312.5
ecs.hfr6.4xlarge	4.0	3.0	375
ecs.hfr6.6xlarge	5.0	4.0	500
ecs.hfr6.8xlarge	6.0	5.0	625
ecs.hfr6.10xlarge	10.0	8.0	1,000
ecs.hfr6.16xlarge	12.0	10.0	1,250
ecs.hfr6.20xlarge	20.0	16.0	2,000

6.3. 测试块存储性能

本章节在Linux实例中使用FIO工具测试块存储性能，包括IOPS、吞吐量、时延等。

前提条件

您已经创建了待测试的块存储，并将块存储挂载到ECS实例上。

 **说明** 如果您只需测试某类型块存储的性能，建议您在新建的按量付费数据盘上测试性能，完成测试后可以随时释放。

背景信息

不同工具测试的硬盘基准性能会有差异，如dd、sysbench、iometer等工具可能会受到测试参数配置和文件系统影响，难以反映真实性能。本示例的性能参数，均为Linux系统下采用FIO工具的测试结果，以此作为块存储产品性能指标参考。Linux实例和Windows实例都推荐使用FIO工具测试块存储性能。

警告

- 测试裸盘可以获得真实的块存储盘性能，但会破坏文件系统结构，请在测试前创建快照做好数据备份。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。
- 强烈建议您不要将操作系统所在的云盘或者含有重要数据的云盘作为测试对象。建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试块存储性能，避免造成数据丢失。

操作步骤

1. 远程连接ECS实例。

具体操作，请参见[通过密码认证登录Linux实例](#)。

2. 查询块存储设备是否已经4KiB对齐。

```
sudo fdisk -lu
```

返回的结果中，Start值能被8整除即是4KiB对齐。否则，请完成4KiB对齐后再继续性能测试。

```
Device      Boot Start       End Sectors Size Id Type
/dev/vda1    *     2048 83886046 83883999  40G 83 Linux
```

3. 依次运行以下命令，安装libaio和FIO。

```
sudo yum install libaio -y
sudo yum install libaio-devel -y
sudo yum install fio -y
```

4. 运行以下命令，切换路径。

```
cd /tmp
```

5. 运行性能测试命令，具体的命令请参见下文。

- 关于云盘的测试命令，请参见[云盘性能测试命令](#)。
- 关于本地盘的测试命令，请参见[本地盘性能测试命令](#)。

云盘性能测试命令

有关ESSD云盘的IOPS测试方法，请参见[压测ESSD云盘IOPS性能](#)。

 **说明** 本示例中，使用的设备名为/dev/your_device，请您根据实际情况替换。例如需要测试的云盘为/dev/vdb，则将以下示例命令中的/dev/your_device替换为/dev/vdb。

- 随机写IOPS：

```
fio -direct=1 -iodepth=128 -rw=randwrite -ioengine=libaio -bs=4k -size=1G -numjobs=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=Rand_Write_Testing
```

- 随机读IOPS：

```
fio -direct=1 -iodepth=128 -rw=randread -ioengine=libaio -bs=4k -size=1G -numjobs=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=Rand_Read_Testing
```

- 顺序写吞吐量：

```
fio -direct=1 -iodepth=64 -rw=write -ioengine=libaio -bs=1024k -size=1G -numjobs=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=Write_PPS_Testing
```

- 顺序读吞吐量：

```
fio -direct=1 -iodepth=64 -rw=read -ioengine=libaio -bs=1024k -size=1G -numjobs=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=Read_PPS_Testing
```

- 随机写时延：

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randwrite -ioengine=libaio -bs=4k -size=1G -numjobs=1 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=Rand_Write_Latency_Testing
```

- 随机读时延：

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randread -ioengine=libaio -bs=4k -size=1G -numjobs=1 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=Rand_Read_Latency_Testing
```

本地盘性能测试命令

以下测试命令适用于NVMe SSD本地盘和SATA HDD本地盘。

② 说明 本示例中，使用的设备名为 /dev/your_device，请您根据实际情况替换。例如需要测试的本地盘为 /dev/vdb，则将以下示例命令中的 /dev/your_device 替换为 /dev/vdb。

- 随机写IOPS：

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=randwrite -ioengine=libaio -bs=4k -numjobs=4 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 随机读IOPS：

```
fio -direct=1 -iodepth=32 -rw=randread -ioengine=libaio -bs=4k -numjobs=4 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 顺序写吞吐量：

```
fio -direct=1 -iodepth=128 -rw=write -ioengine=libaio -bs=128k -numjobs=1 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 顺序读吞吐量：

```
fio -direct=1 -iodepth=128 -rw=read -ioengine=libaio -bs=128k -numjobs=1 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 随机写延迟：

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randwrite -ioengine=libaio -bs=4k -numjobs=1 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 随机读延迟：

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=randread -ioengine=libaio -bs=4k -numjobs=1 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 顺序写延迟：

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=write -ioengine=libaio -bs=4k -numjobs=1 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

- 顺序读延迟：

```
fio -direct=1 -iodepth=1 -rw=read -ioengine=libaio -bs=4k -numjobs=1 -time_based=1 -runtime=1000 -group_reporting -filename=/dev/your_device -name=test
```

FIO参数取值说明

下表以测试云盘随机写IOPS (*randwrite*) 的命令为例，说明各种参数的含义。

参数	说明
-direct=1	表示测试时忽略I/O缓存，数据直写。
-iodepth=128	表示使用异步I/O (AIO) 时，同时发出I/O数的上限为128。

参数	说明
-rw=randwrite	表示测试时的读写策略为随机写（random writes）。其它测试可以设置为： <ul style="list-style-type: none">• randread（随机读random reads）• read（顺序读sequential reads）• write（顺序写sequential writes）• randrw（混合随机读写mixed random reads and writes）
-ioengine=libaio	表示测试方式为libaio（Linux AIO，异步I/O）。应用程序使用I/O通常有两种方式： <ul style="list-style-type: none">• 同步 同步的I/O一次只能发出一个I/O请求，等待内核完成才返回。这样对于单个线程iodepth总是小于1，但是可以透过多个线程并发执行来解决。通常会用16~32根线程同时工作将iodepth塞满。• 异步 异步的I/O通常使用libaio这样的方式一次提交一批I/O请求，然后等待一批的完成，减少交互的次数，会更有效率。
-bs=4k	表示单次I/O的块文件大小为4 KiB。默认值也是4 KiB。 <ul style="list-style-type: none">• 测试IOPS时，建议将bs设置为一个较小的值，如4k。• 测试吞吐量时，建议将bs设置为一个较大的值，如1024k。
-size=1G	表示测试文件大小为1 GiB。
-numjobs=1	表示测试线程数为1。
-runtime=1000	表示测试时间为1000秒。如果未配置，则持续将前述-size指定大小的文件，以每次-bs值为分块大小写完。
-group_reporting	表示测试结果里汇总每个进程的统计信息，而非以不同job汇总展示信息。
-filename=/dev/your_device	指定的云盘设备名，例如 <code>/dev/your_device</code> 。
-name=Rand_Write_Testing	表示测试任务名称为 <i>Rand_Write_Testing</i> ，可以随意设定。

6.4. 压测ESSD云盘IOPS性能

压测ESSD云盘性能时，云盘本身以及压测条件都起着重要的作用。您可以按照本示例配置ESSD云盘性能的压测条件，充分发挥出多核多并发的系统性能，压测出100万IOPS的性能指标。

压测条件

- **示例操作：**随机写（randwrite）。
- **镜像：**使用公共镜像中高版本的Linux镜像。例如，CentOS 7.4/7.3/7.2 64位或者Alibaba Cloud Linux 2.1903 64位操作系统。
- **工具：**使用FIO。

- 实例规格：推荐使用ecs.g7se.32xlarge。更多信息，请参见[存储增强通用型实例规格族g7se](#)。
- ESSD云盘：推荐使用ESSD PL3云盘。本示例中，使用的设备名为/dev/your_device，请您根据实际情况替换。更多信息，请参见[ESSD云盘](#)。

⚠ 警告

- 测试裸盘可以获得真实的块存储盘性能，但会破坏文件系统结构，请在测试前提前创建快照做好数据备份。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。
- 强烈建议您不要将操作系统所在的云盘或者含有重要数据的云盘作为测试对象。建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试块存储性能，避免造成数据丢失。

操作步骤

1. 远程连接ECS实例。

具体操作，请参见[通过密码认证登录Linux实例](#)。

2. 依次运行以下命令，安装libaio和FIO。

```
sudo yum install libaio -y  
sudo yum install libaio-devel -y  
sudo yum install fio -y
```

3. 运行以下命令，切换路径。

```
cd /tmp
```

4. 运行以下命令，新建*test100w.sh*脚本。

```
vim test100w.sh
```

5. 在*test100w.sh*中粘贴以下内容。

关于脚本内容的详细说明，请参见[test100w.sh脚本解读](#)。

```
function RunFio
{
    numjobs=$1      # 实例中的测试线程数，例如示例中的10
    iodepth=$2      # 同时发出I/O数的上限，例如示例中的64
    bs=$3           # 单次I/O的块文件大小，例如示例中的4k
    rw=$4           # 测试时的读写策略，例如示例中的randwrite
    filename=$5     # 指定测试文件的名称，例如示例中的/dev/your_device
    nr_cpus=`cat /proc/cpuinfo |grep "processor" |wc -l`
    if [ $nr_cpus -lt $numjobs ];then
        echo "Numjobs is more than cpu cores, exit!"
        exit -1
    fi
    let nu=$numjobs+1
    cpulist=""
    for ((i=1;i<10;i++))
    do
        list=`cat /sys/block/your_device/mq/*/cpu_list | awk '{if(i<=NF) print $i;}' i="$i
" | tr -d ',' | tr '\n' ',' `
        if [ -z $list ];then
            break
        fi
        cpulist=${cpulist}${list}
    done
    spincpu=`echo $cpulist | cut -d ',' -f 2-$nu`  

    echo $spincpu
    fio --ioengine=libaio --runtime=30s --numjobs=${numjobs} --iodepth=${iodepth} --bs=${bs}
    --rw=${rw} --filename=${filename} --time_based=1 --direct=1 --name=test --group_reporting
    --cpus_allowed=$spincpu --cpus_allowed_policy=split
}
echo 2 > /sys/block/your_device/queue/rq_affinity
sleep 5
RunFio 10 64 4k randwrite /dev/your_device
```

6. 因测试环境而异，根据实际情况修改*test100w.sh*脚本。

- 请将所有 `your_device` 设置为ESSD云盘实际的设备名，例如nvme1n1。
- 根据实际情况设置 `RunFio 10 64 4k randwrite /dev/your_device` 中的 `10`、`64`、`4k`、`randwrite` 和 `/dev/your_device`。
- 如果云盘上的数据丢失不影响业务，可以设置 `filename=[设备名，例如/dev/vdb]`；否则，请设置为 `filename=[具体的文件路径，例如/mnt/test.image]`。



警告

- 测试裸盘可以获得真实的块存储盘性能，但会破坏文件系统结构，请在测试前创建快照做好数据备份。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。
- 强烈建议您不要将操作系统所在的云盘或者含有重要数据的云盘作为测试对象。建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试块存储性能，避免造成数据丢失。

7. 运行以下命令，测试ESSD云盘性能。

```
sh test100w.sh
```

出现 `IOPS=***` 的结果时，表示ESSD云盘性能测试结束。

```
[root@i ~]# sh test100w.sh
job1: (g=0): rw=randwrite, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=128
...
fio-3.7
Starting 6 processes
Jobs: 6 (f=6): [w(6)][100.0%][r=0KiB/s,w=3932MiB/s][r=0,w=1007k IOPS][eta 00m:00s]
job1: (groupid=0, jobs=6): err= 0: pid=42693: Thu Jun 23 15:32:28 2022
  write: IOPS=1005k, BW=3925MiB/s (4116MB/s)(38.4GiB/10015msec)
    slat (nsec): min=728, max=9562.2K, avg=5157.38, stdev=47881.11
    clat (usec): min=82, max=25001, avg=758.61, stdev=843.67
    lat (usec): min=86, max=25042, avg=763.86, stdev=844.85
    clat percentiles (usec):
      | 1.00th=[ 190], 5.00th=[ 347], 10.00th=[ 445], 20.00th=[ 537],
      | 30.00th=[ 586], 40.00th=[ 635], 50.00th=[ 652], 60.00th=[ 676],
      | 70.00th=[ 693], 80.00th=[ 717], 90.00th=[ 824], 95.00th=[ 1254],
      | 99.00th=[ 4424], 99.50th=[ 6849], 99.90th=[ 10814], 99.95th=[ 15008],
      | 99.99th=[ 19530]
  bw ( KiB/s): min=573448, max=732136, per=16.69%, avg=670799.74, stdev=26159.23, samples=120
  iops       : min=143362, max=183034, avg=167699.93, stdev=6539.81, samples=120
  lat (usec) : 100=0.01%, 250=2.26%, 500=11.66%, 750=71.40%, 1000=8.11%
  lat (msec) : 2=3.38%, 4=2.02%, 10=1.04%, 20=0.11%, 50=0.01%
  cpu        : usr=14.45%, sys=24.23%, ctx=401609, majf=0, minf=236
  IO depths   : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=110.0%
    submit     : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
    complete   : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.1%
    issued rwt: total=0,10062326,0,0 short=0,0,0 dropped=0,0,0
    latency   : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=128

Run status group 0 (all jobs):
  WRITE: bw=3925MiB/s (4116MB/s), 3925MiB/s-3925MiB/s (4116MB/s-4116MB/s), io=38.4GiB (41.2GB), run=10015-10015msec

Disk stats (read/write):
  nvme1n1: ios=42/11063917, merge=0/0, ticks=5/8026436, in_queue=9632482, util=100.00%
```

test100w.sh脚本解读

- 以下命令将块设备的系统参数 `rq_affinity` 取值修改为2。

```
echo 2 > /sys/block/your_device/queue/rq_affinity
```

<code>rq_affinity</code> 取值	取值说明
1	表示块设备收到I/O完成 (I/O Completion) 的事件时，这个I/O被发送回处理这个I/O下发流程的vCPU所在Group上处理。在多线程并发的情况下，I/O Completion就可能集中在某一个vCPU上执行，造成瓶颈，导致性能无法提升。
2	表示块设备收到I/O Completion的事件时，这个I/O会在当初下发的vCPU上执行。在多线程并发的情况下，就可以完全充分发挥各个vCPU的性能。

- 以下命令分别将几个 `jobs` 绑定不同的CPU Core上。

```
fio -ioengine=libaio -runtime=30s -numjobs=${numjobs} -iodepth=${iodepth} -bs=${bs} -rw=${rw} -filename=${filename} -time_based=1 -direct=1 -name=test -group_reporting -cpus_allowed=$spincpu -cpus_allowed_policy=split
```

② 说明 普通模式下，一个设备 (Device) 只有一个请求队列 (Request-Queue)，在多线程并发处理I/O的情况下，这个唯一的Request-Queue就是一个性能瓶颈点。多队列 (Multi-Queue) 模式下，一个设备 (Device) 可以拥有多个处理I/O的Request-Queue，充分发挥后端存储的性能。假设您有4个I/O线程，您需要将4个I/O线程分别绑定在不同的Request-Queue对应的CPU Core上，这样就可以充分利用Multi-Queue提升性能。

参数	说明	取值示例
numjobs	I/O线程。	10
/dev/your_device	ESSD云盘设备名。	/dev/nvme1n1
cpus_allowed_policy	FIO提供了参数 cpus_allowed_policy 以及 cpus_allowed 来绑定vCPU。	split

以上命令一共运行了几个 `jobs`，分别绑定在几个CPU Core上，分别对应着不同的Queue_Id。关于如何查看Queue_Id绑定的cpu_core_id，您可以运行如下命令：

- 运行 `ls /sys/block/your_device/mq/`。其中，`your_device` 是您的设备名，例如nvme1n1。运行该命令查看设备名为vd*云盘的Queue_Id。
- 运行 `cat /sys/block/your_device/mq//cpu_list`。其中，`your_device` 是您的设备名，例如 nvme1n1。运行该命令查看对应设备名为vd*云盘的Queue*绑定到的cpu_core_id。

6.5. 测试ESSD PL-X云盘性能

测试ESSD PL-X云盘性能时，云盘本身和压测条件都会对云盘的性能产生重要影响。您可以按照本示例配置ESSD PL-X云盘性能的压测条件，充分发挥出系统对不同类型I/O模型的处理能力，压测出30 us时延和300万IOPS的性能指标。

压测条件

- 镜像：使用公共镜像中高版本的Linux镜像，推荐使用阿里云官方维护的Alibaba Cloud Linux 2/3。本示例中，使用Alibaba Cloud Linux 3.2104 LTS 64位公共镜像。

② 说明 经测试发现部分Linux发行版镜像，例如CentOS 8.2，因内核编译配置或优化较其他发行版有明显不足，可能无法达到预期的部分性能。因此强烈推荐您使用Alibaba Cloud Linux 2/3镜像。

- 工具：使用FIO。
- 实例规格：推荐使用ecs.r7se-x.24xlarge。
- ESSD PL-X云盘：请预先购买足量的IOPS。压测时延时，建议至少购买40,000 IOPS。压测IOPS时，建议购买3,000 GiB以上的云盘和 3,000,000 IOPS。本示例中，使用的DEV_NODE路径为`/dev/your_device`，请您根据云盘实际的设备名替换，例如`/dev/vdc`。更多信息，请参见[ESSD云盘](#)。

⚠ 警告

- 测试裸盘可以获得真实的块存储盘性能，但会破坏分区表和文件系统结构，请勿使用有重要数据的ESSD PL-X云盘进行测试。
- 强烈建议您不要将操作系统所在的云盘或者含有重要数据的云盘作为测试对象。建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试块存储性能，避免造成数据丢失。

测试ESSD PL-X云盘时延

- 远程连接ECS实例。

具体操作，请参见[通过密码认证登录Linux实例](#)。

2. 运行以下命令安装libaio和FIO。

```
sudo yum install libaio fio -y
```

其他Linux发行版镜像可以执行以下命令安装libaio和FIO。

- Red Hat系列

```
sudo yum install libaio fio -y
```

- Debian系列

```
sudo apt install -y libaio1 fio
```

- SUSE系列

```
sudo zypper -n install fio libaio
```

3. 调整内核启动参数。

⚠ 警告 修改内核启动参数过程中的误操作可能会让操作系统无法正常使用，具有一定的危险性。强烈建议您不要将含有重要数据或业务的ECS实例作为测试对象。建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试块存储性能，避免造成业务受损或数据丢失。

- i. 打开 `/etc/default/grub`。

```
sudo vim /etc/default/grub
```

- ii. 找到 `GRUB_CMDLINE_LINUX="XXX"` 所在行，在最末尾添加 `idle=poll` 内容。

如果内核配置中已有其他的 `idle=xxx` 参数项，请删除。

```
GRUB_TIMEOUT=1
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*\,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=8M-2G:0M,2G-8G:192M,8G-:256M cryptomqr.notests cgroup.memory=nokmem rcupdate.rcu_cpu_stall.timeout=300 vring.force_dma_api rhgb quiet biosdevname=0 net.ifnames=0 console=tty0 console=ttyS0,115200n8 noibrs nvme_core.io_timeout=4294967295 nvme.core.admin.timeout=4294967295 idle=pol"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
GRUB_ENABLE_BLSCFG=true
```

- iii. 更新grub配置。

```
sudo grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

其他Linux发行版镜像可以执行以下命令更新grub配置。

- Red Hat/SUSE系列

```
sudo grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

- Debian系列

```
sudo update-grub2
```

- iv. 重启实例。

```
sudo reboot
```

4. 切换路径。

```
cd /tmp
```

5. 新建*test_plx_lat.sh*脚本。

```
vim test_plx_lat.sh
```

6. 在*test_plx_lat.sh*脚本中添加以下内容。

关于脚本内容的详细说明，请参见[test_plx_lat.sh脚本解读](#)。

```
DEV_NODE=$1
echo 2 > /sys/block/$DEV_NODE/queue/rq_affinity
DEVICE=`ls -al /sys/block/$DEV_NODE/device | awk '{print $11}' | sed 's%../%g'`
INTERRUPT=`cat /proc/interrupts | grep $DEVICE | shuf -n 1 | awk '{print $1}' | sed 's//g'`
EFFECTIVE_SMP=`cat /proc/irq/$INTERRUPT/effective_affinity_list`
fio --ioengine=libaio --runtime=30s --numjobs=1 --iodepth=1 --bs=4k --rw=randwrite --filename=/dev/$DEV_NODE --time_based=1 --direct=1 --name=test --group_reporting=1 --cpus_allowed_policy=split --cpus_allowed=$EFFECTIVE_SMP
```

7. 测试ESSD PL-X云盘的时延性能。

```
sudo sh test_plx_lat.sh your_device
```

请您根据实际情况，将 `your_device` 修改为ESSD PL-X云盘实际的设备名，例如vdc。

出现 `lat (usec): min=xx, max=xxxx, avg=xx.xx, stdev=x.xx` 的结果时，表示ESSD PL-X云盘性能测试结束。

```
root@iZuf60pwhjkpolvbjfw7boZ:/tmp# sudo sh test_plx_lat.sh vdc
test: (g=0): rw=randwrite, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=1
fio-3.12
Starting 1 process
Jobs: 1 (f=1): [w(1)][100.0%][w=144MiB/s][w=36.9k IOPS][eta 00m:00s]
test: (groupid=0, jobs=1): err= 0: pid=36816: Tue Mar  8 16:20:45 2022
  write: IOPS=36.9k, BW=144MiB/s (151MB/s)(4325MiB/30001msec); 0 zone resets
  slat (nsec): min=1445, max=39912, avg=2015.59, stdev=392.88
  clat (usec): min=14, max=4937, avg=24.60, stdev= 8.77
    lat (usec): min=22, max=4939, avg=26.69, stdev= 8.77
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 23], 5.00th=[ 23], 10.00th=[ 24], 20.00th=[ 24],
    | 30.00th=[ 24], 40.00th=[ 25], 50.00th=[ 25], 60.00th=[ 25],
    | 70.00th=[ 25], 80.00th=[ 26], 90.00th=[ 26], 95.00th=[ 27],
    | 99.00th=[ 30], 99.50th=[ 32], 99.90th=[ 92], 99.95th=[ 115],
    | 99.99th=[ 128]
  bw ( KiB/s): min=141048, max=148936, per=100.00%, avg=147646.34, stdev=1235.91, samples=59
  iops : min=35262, max=37234, avg=36911.56, stdev=308.97, samples=59
  lat (usec) : 20=0.02%, 50=99.86%, 100=0.01%, 250=0.10%, 500=0.01%
  lat (usec) : 1000=0.01%
  lat (msec) : 2=0.01%, 4=0.01%, 10=0.01%
  cpu : usr=5.66%, sys=10.51%, ctx=1107304, majf=0, minf=9
  IO depths : 1=100.0%, 2=0.0%, 4=0.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, >=64=0.0%
  submit : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
  complete : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
  issued rwt: total=0,1107300,0,0 short=0,0,0 dropped=0,0,0
  latency : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=1

Run status group 0 (all jobs):
  WRITE: bw=144MiB/s (151MB/s), 144MiB/s-144MiB/s (151MB/s-151MB/s), io=4325MiB (4536MB), run=30001-30001msec

Disk stats (read/write):
  vdc: ios=51/1102570, merge=0/0, ticks=3/26754, in_queue=25568, util=85.26%
```

test_plx_lat.sh脚本解读

以下为ESSD PL-X云盘的时延性能测试脚本*test_plx_lat.sh*的详细说明，请您根据实际情况进行配置。

- 以下命令将块设备的系统参数 `rq_affinity` 取值修改为2。

```
echo 2 > /sys/block/$DEV_NODE/queue/rq_affinity
```

命令中的 `rq_affinity` 参数取值说明如下表所示。

rq_affinity取值	取值说明
0	表示块设备收到I/O完成(I/O Completion)的事件时，不限制I/O被发送回的vCPU。在测试时延的情况下，可能有较大的内核切换与调度开销，对单路时延有影响。
1	表示块设备收到I/O完成的事件时，这个I/O被发送回处理这个I/O下发流程的vCPU所在Group上处理。在测试时延的情况下，可能有一定的内核切换与调度开销，对单路时延有影响。
2	表示块设备收到I/O完成的事件时，这个I/O会在当初下发的vCPU上执行。在测试时延的情况下，能最小化内核切换与调度开销，就可最大限度提升单路时延。

- 以下命令获取块设备的 device name。

```
DEVICE=`ls -al /sys/block/$DEV_NODE/device | awk '{print $11}' | sed 's%../%g'`
```

- 以下命令获取块设备I/O队列的一个中断号。

```
INTERRUPT=`cat /proc/interrupts | grep $DEVICE | shuf -n 1 | awk '{print $1}' | sed 's/:/\n/g'`
```

- 以下命令获取响应中断的vCPU的线程号。

```
EFFECTIVE_SMP=`cat /proc/irq/$INTERRUPT/effective_affinity_list`
```

- 以下命令启动FIO测试随机写单路时延，并将限制在已获取的vCPU线程上下发I/O请求。

```
fio --ioengine=libaio --runtime=30s --numjobs=1 --iodepth=1 --bs=4k --rw=randwrite --filename=/dev/$DEV_NODE --time_based=1 --direct=1 --name=test --group_reporting=1 --cpus_allowed_policy=split --cpus_allowed=$EFFECTIVE_SMP
```

命令中的各参数说明如下表所示。

参数	说明	取值示例
numjobs	I/O线程数。由于这里的测试目的为单路时延，故采用1个I/O线程。	1
iodepth	I/O队列深度。由于这里的测试目的为单路时延，故队列深度为1。	1
filename	被压测的文件。对ESSD PL-X云盘进行裸盘测试时，应配置为云盘的实际设备名。	/dev/vdc
cpus_allowed	指定压测使用的vCPU线程号。和 cpus_allowed_policy=split一起使用。测试单路时延时，建议配置为处理中断的vCPU线程号。	4

压测ESSD PL-X云盘IOPS

- 远程连接ECS实例。

具体操作，请参见[通过密码认证登录Linux实例](#)。

- 运行以下命令安装libaio和FIO。

```
sudo yum install libaio fio -y
```

其他Linux发行版镜像可以执行以下命令安装libaio和FIO。

- o Red Hat系列

```
sudo yum install libaio fio -y
```

- o Debian系列

```
sudo apt install -y libaio1 fio
```

- o SUSE系列

```
sudo zypper -n install fio libaio
```

3. 切换路径。

```
cd /tmp
```

4. 新建*test_plx_iops.sh*脚本。

```
vim test_plx_iops.sh
```

5. 在*test_plx_iops.sh*脚本中添加以下内容。

关于脚本内容的详细说明，请参见[test_plx_iops.sh脚本解读](#)。

```
DEV_NODE=$1
echo 0 > /sys/block/$DEV_NODE/queue/rq_affinity
fio --ioengine=libaio --runtime=30s --numjobs=64 --iodepth=64 --bs=4k --rw=randwrite --
filename=/dev/$DEV_NODE --time_based=1 --direct=1 --name=test --group_reporting=1
```

6. 测试ESSD PL-X云盘的IOPS性能。

```
sudo sh test_plx_iops.sh your_device
```

请您根据实际情况，将 `your_device` 修改为ESSD PL-X云盘实际的设备名，例如vdc。



警告

- o 测试裸盘可以获得真实的块存储盘性能，但会破坏分区表和文件系统结构，请勿使用有重要数据的ESSD PL-X云盘进行测试。
- o 强烈建议您不要将操作系统所在的云盘或者含有重要数据的云盘作为测试对象。建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试块存储性能，避免造成数据丢失。

出现 `IOPS=***` 的结果时，表示ESSD PL-X云盘性能测试结束。

```

root@iZuf60pwhjkpolvbjfw7boZ:/tmp# sudo sh test_plx_iops.sh vdc
test: (g=0): rw=randwrite, bs=(R) 4096B-4096B, (W) 4096B-4096B, (T) 4096B-4096B, ioengine=libaio, iodepth=64
...
fio-3.12
Starting 64 processes
Jobs: 64 (f=64): [w(64)][100.0%][w=11.5GiB/s][w=3002k IOPS][eta 00m:00s]
test: (groupid=0, jobs=64): err= 0: pid=37033: Tue Mar  8 16:23:16 2022
write: IOPS=2943k, BW=11.2GiB/s (12.1GB/s)(337GiB/30005msec); 0 zone resets
  slat (nsec): min=1155, max=11174K, avg=20741.77, stdev=148830.33
  clat (usec): min=56, max=72869, avg=1367.51, stdev=1385.04
  lat (usec): min=62, max=72871, avg=1388.33, stdev=1399.51
  clat percentiles (usec):
    | 1.00th=[ 379], 5.00th=[ 437], 10.00th=[ 482], 20.00th=[ 545],
    | 30.00th=[ 594], 40.00th=[ 676], 50.00th=[ 807], 60.00th=[ 1057],
    | 70.00th=[ 1467], 80.00th=[ 1958], 90.00th=[ 2704], 95.00th=[ 4047],
    | 99.00th=[ 7046], 99.50th=[ 7701], 99.90th=[ 8979], 99.95th=[ 9765],
    | 99.99th=[23462]
  bw ( KiB/s): min=33824, max=700984, per=1.56%, avg=183556.61, stdev=93310.00, samples=3793
  iops : min= 8456, max=175246, avg=45889.13, stdev=23327.49, samples=3793
  lat (usec) : 100=0.01%, 250=0.09%, 500=12.26%, 750=33.70%, 1000=12.05%
  lat (msec) : 2=22.60%, 4=14.23%, 10=5.03%, 20=0.03%, 50=0.01%
  lat (msec) : 100=0.01%
  cpu : usr=6.36%, sys=19.32%, ctx=7351060, majf=0, minf=653
  IO depths : 1=0.1%, 2=0.1%, 4=0.1%, 8=0.1%, 16=0.1%, 32=0.1%, >=64=100.0%
    submit : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.0%, >=64=0.0%
    complete : 0=0.0%, 4=100.0%, 8=0.0%, 16=0.0%, 32=0.0%, 64=0.1%, >=64=0.0%
  issued rwt: total=0,88318243,0,0 short=0,0,0 dropped=0,0,0
  latency : target=0, window=0, percentile=100.00%, depth=64

Run status group 0 (all jobs):
  WRITE: bw=11.2GiB/s (12.1GB/s), 11.2GiB/s-11.2GiB/s (12.1GB/s-12.1GB/s), io=337GiB (362GB), run=30005-30005msec

Disk stats (read/write):
  vdc: ios=157/88157518, merge=0/0, ticks=28/56378887, in queue=74292632, util=100.00%

```

test_plx_iops.sh脚本解读

以下为ESSD PL-X云盘的IOPS性能测试脚本test_plx_iops.sh的详细说明，请您根据实际情况进行配置。

- （可选）以下命令将块设备的系统参数 `rq_affinity` 取值修改为 `0`。

```
echo 0 > /sys/block/$DEV_NODE/queue/rq_affinity
```

命令中的 `rq_affinity` 参数说明如下表所示。

rq_affinity取值	取值说明
0	表示块设备收到I/O完成的事件时，不限制I/O被发送回的vCPU。该行为能最大程度提升Guest CPU收发I/O的并行度。由于云盘控制器能力的提升，Guest内的并行度需要同时提升，以避免造成性能瓶颈。
1	表示块设备收到I/O完成的事件时，这个I/O被发送回处理这个I/O下发流程的vCPU所在Group上处理。该行为对Guest处理I/O的并行度有一定影响。
2	表示块设备收到I/O Completion的事件时，这个I/O会在当初下发的vCPU上执行。该行为对Guest处理I/O的并行度影响最大。

- 以下命令启动FIO测试随机写IOPS。

```
fio --ioengine=libaio --runtime=30s --numjobs=64 --iodepth=64 --bs=4k --rw=randwrite --filename=/dev/$DEV_NODE --time_based=1 --direct=1 --name=test --group_reporting=1
```

命令中的各参数说明如下表所示。

参数	说明	取值示例
<code>numjobs</code>	I/O线程数。由于这里的目的为测试 IOPS，需要尽量提升Guest内的并发度，故选择 64。	64

参数	说明	取值示例
iodepth	I/O队列深度。由于这里的测试目的为测试IOPS，需要提升单队列压力，故队列深度为 64。	64
filename	被压测的文件。对ESSD PL-X云盘进行裸盘测试时，应配置为云盘的实际设备名。	/dev/vdc

6.6. 测试i4p实例本地盘性能

i4p实例基于Intel® 第二代傲腾持久内存（BPS）提供性能极高的本地盘，本文介绍如何测试i4p实例本地盘性能，包括IOPS、吞吐量和访问时延。

前提条件

已创建i4p实例，并完成初始化本地盘。具体操作，请参见[将持久内存初始化为本地盘](#)。



警告 建议您只在新购买的无数据的ECS实例上使用工具测试本地盘性能，避免造成数据丢失。

操作步骤

1. 远程连接i4p实例。

2. 安装测试工具FIO。

```
yum install -y ndctl daxctl ipmctl libpmem librpmem libpmemblk libpmemlog libpmemobj libpmempool pmempool fio
```

3. 运行命令测试本地盘性能。

测试命令示例，请参见[测试IOPS、测试吞吐量、测试访问时延](#)。



说明 如果连续测试，请在每次测试后执行 `rm /mnt/sdb/* -rf` 命令清理本地盘。

测试IOPS

- 顺序读

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=8 --iodepth=1 --rw=read --bs=4k --size=8GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1 --iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:0 --cpus_allowed_policy=split
```

- 顺序写

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=8 --iodepth=1 --rw=write --bs=4k --size=1GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1 --iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:0 --cpus_allowed_policy=split
```

- 随机读

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=8  
--iodepth=1 --rw=randread --bs=4k --size=8GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:0  
--cpus_allowed_policy=split
```

- 随机写

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=8  
--iodepth=1 --rw=randwrite --bs=4k --size=1GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:0  
--cpus_allowed_policy=split
```

测试吞吐量

- 顺序读

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=9  
6 --iodepth=1 --rw=read --bs=64k --size=1GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:  
0 --cpus_allowed_policy=split
```

- 顺序写

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=1 --numjobs=8  
--iodepth=1 --rw=write --bs=64k --size=1GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:  
0 --cpus_allowed_policy=split
```

- 随机读

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=9  
6 --iodepth=1 --rw=randread --bs=64k --size=1GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:  
0 --cpus_allowed_policy=split
```

- 随机写

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=8 --numjobs=9  
6 --iodepth=1 --rw=randwrite --bs=64k --size=1GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:  
0 --cpus_allowed_policy=split
```

测试访问时延

- 顺序读

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=1 --numjobs=1  
--iodepth=1 --rw=read --bs=4k --size=8GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1  
--iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:0  
--cpus_allowed_policy=split
```

- 顺序写

```
fio --name=test --directory=/mnt/sdb --ioengine=libpmem --direct=1 --thread=1 --numjobs=1  
--iodepth=1 --rw=write --bs=4k --size=8GB --norandommap=1 --randrepeat=0 --invalidate=1 -  
-iodepth_batch=1 --sync=1 --scramble_buffers=0 --numa_cpu_nodes=0 --numa_mem_policy=bind:  
0 --cpus_allowed_policy=split
```

7. 专属块存储集群

7.1. 什么是专属块存储集群

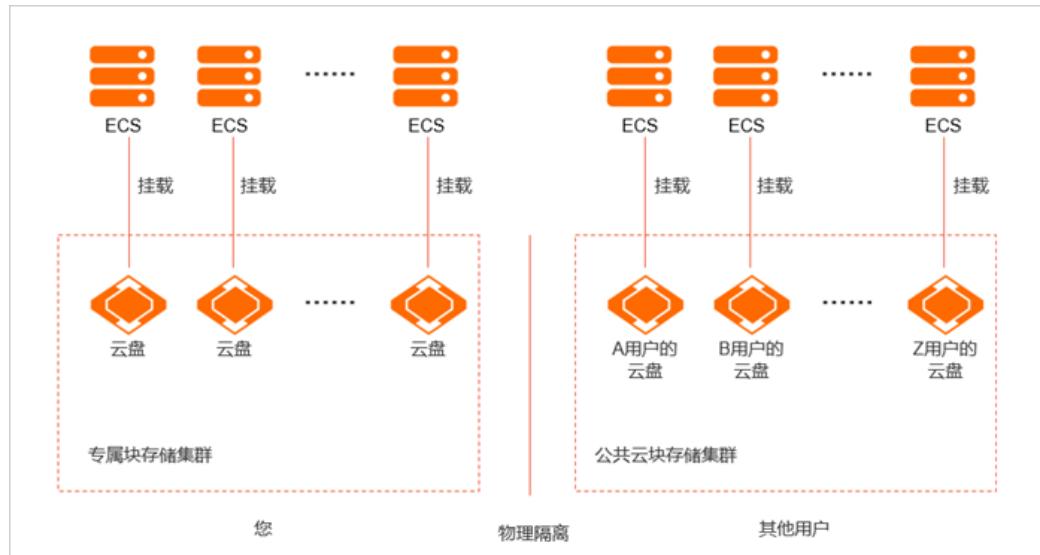
专属块存储集群（Dedicated Block Storage Cluster）是阿里云提供的一种以集群为整体的块存储服务，具备物理资源隔离、集群内资源独享的特点。使用专属块存储集群，您可以提升业务数据存储的安全性及运维效率。

功能介绍

说明 专属块存储集群功能目前支持华南2（河源）、印度尼西亚（雅加达）以及金融云的华南1（深圳）地域。

专属块存储集群是与其他公共云块存储集群物理隔离、所有者可独享整个集群资源的块存储服务。当您作为专属块存储集群的所有者，即唯一用户时，您不需要与其他公共云用户共享块存储集群的所有物理资源。同时，专属块存储集群提供监控功能，您可以实时查看集群状态、容量等信息。

专属块存储集群和其他公共云块存储集群相比较，具有物理隔离、资源独享等优势。您在购买专属块存储集群之后，可在这个集群上创建专属的云盘，此云盘相关的所有物理资源均由您独享，且继承公共云云盘支持的功能，您可以通过块存储相关的控制台功能或OpenAPI管理专属块存储集群中的单个云盘。



通过专属块存储集群建立的云盘：

- 支持作为ECS实例的系统盘。需要您在创建ECS实例时启用专属块存储集群功能。
- 支持作为ECS实例的数据盘。您可以在创建ECS实例时启用专属块存储集群功能，然后添加数据盘；您也可以直接在专属块存储集群中创建云盘，此时的云盘只能作为数据盘，且支持挂载在同可用区的任何一台ECS实例上（包括专有宿主机中的ECS实例）。

应用场景

专属块存储集群的资源与公共云块存储资源物理隔离，且专属块存储集群由集群所有者独享。适用于金融、医疗、政府等对数据安全有严格要求的行业或部门。

计费

专属块存储计费相关信息，请参见[计费说明](#)。

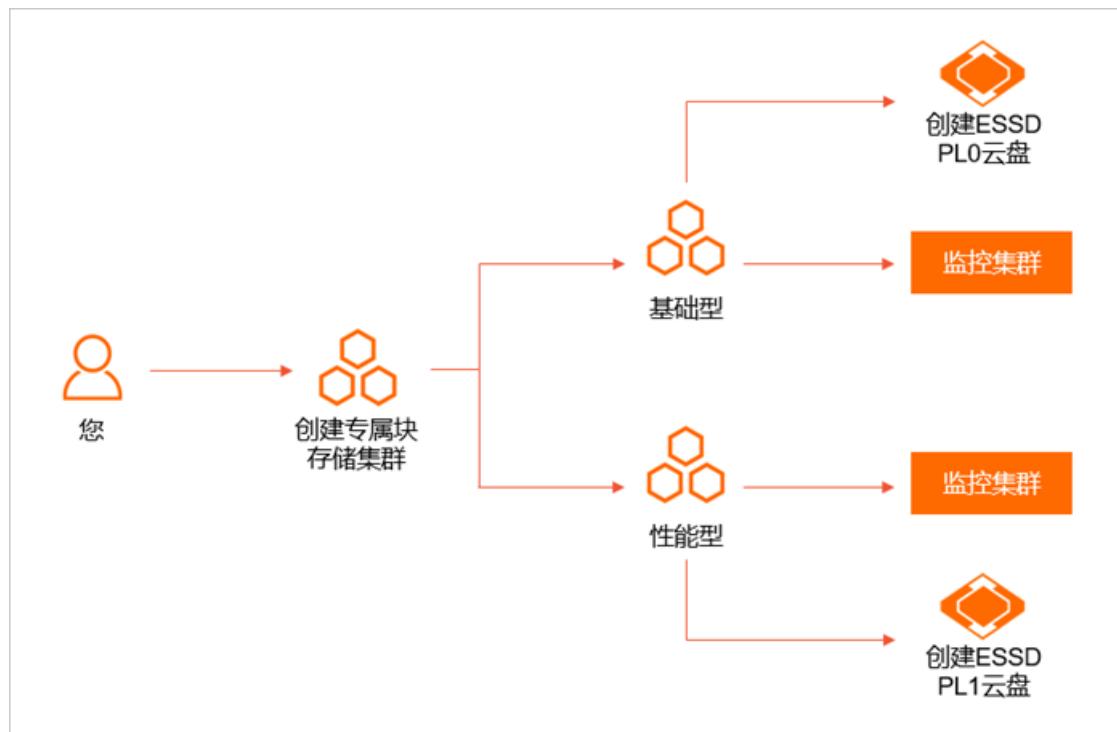
限制条件

专属块存储集群的限制条件如下表所述。

限制项	说明
集群容量	<ul style="list-style-type: none">支持最小容量：61440 GiB支持最大容量：2359296 GiB集群容量调整限制：仅支持按12288 GiB的固定大小进行容量调整 <p>说明 当集群容量小于576 TiB时，每TiB支持的最大吞吐量性能不超过52 MB/s。当集群容量大于576 TiB时，每TiB支持的最大吞吐量性能不超过26 MB/s。</p>
支持的云盘类型	<p>根据集群的性能类型不同，支持的云盘类型说明如下：</p> <ul style="list-style-type: none">基础型专属块存储集群支持创建ESSD PL0云盘性能型专属块存储集群支持创建ESSD PL1云盘 <p>关于ESSD云盘的更多信息，请参见ESSD云盘。</p> <p>说明 基于云盘类型的限制，专属块存储集群中的云盘不支持变配操作。</p>

生命周期

专属块存储集群从创建到运维的生命周期如下图所示。



具体操作说明如下所述：

1. 创建专属块存储集群。

集群分为基础型和性能型，您可以根据实际需求选择适用的集群性能类型。创建集群的具体操作，请参见[创建专属块存储集群](#)。

2. 监控集群。

成功创建专属块存储集群后，您可以查看集群的状态、容量以及已创建的云盘等信息。更多信息，请参见[查看专属块存储集群信息](#)。

3. 在专属块存储集群中创建云盘。

不同性能类型的集群可创建的云盘类型不同，且系统盘与数据盘的创建方式也不完全相同。具体操作，请参见[在专属块存储集群上创建云盘](#)。

7.2. 计费说明

您可以通过本文了解专属块存储集群的计费项、计费方式以及退款信息。

② 说明 专属块存储集群功能目前支持华南2（河源）、印度尼西亚（雅加达）以及金融云的华南1（深圳）地域。

计费项

专属块存储集群费用=集群容量×购买时长×云盘类型单价。具体说明如下表所述：

计费项	说明
集群容量	以TiB为单位进行计费。如果您通过ECS控制台创建专属块存储，系统会将GiB转换为TiB进行费用计算，其中，1 TiB=1024 GiB。
购买时长	最小购买时长为6个月，最长为3年。具体价格以控制台实际信息为准。
云盘类型单价	不同的集群类型可以创建的云盘类型不同，说明如下。具体价格以控制台实际信息为准。 <ul style="list-style-type: none">基础型专属块存储集群支持创建ESSD PL0云盘。性能型专属块存储集群支持创建ESSD PL1云盘。

计费方式

专属块存储集群仅支持包年包月的计费方式。

退款

专属块存储集群不支持五天无理由退订。您购买专属块存储集群后，需要使用时长超过6个月才支持退款。更多信息，请参见[退款规则及退款操作](#)。

7.3. 创建专属块存储集群

当您成功创建专属块存储集群后，便可以独享集群中的存储资源。本文介绍如何创建专属块存储集群。

背景信息

② 说明 专属块存储集群功能目前支持华南2（河源）、印度尼西亚（雅加达）以及金融云的华南1（深圳）地域。

专属块存储集群分为基础型和性能型，您在创建集群时，请根据实际需求选择适用的集群性能类型。

创建专属块存储集群需要支付一定的费用，更多信息，请参见[计费说明](#)。

操作步骤

1. 进入专属块存储集群页面。
 - i. 登录[ECS管理控制台](#)。
 - ii. 在左侧导航栏，选择[存储与快照 > 专属块存储集群](#)。
 - iii. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
2. 单击[创建专属块存储集群](#)。
3. 在[创建专属块存储集群](#)页面，设置集群信息。

具体配置项说明如下表：

配置项	配置说明
付费方式	专属块存储集群仅支持包年包月的付费模式。
地域及可用区	设置专属块存储集群所属的地域和可用区。 <p>② 说明 创建后不可更改集群的地域和可用区。因此您需要提前规划云资源所属的地域和可用区。例如，在创建专属块存储集群时，将集群的地域和可用区设置为ECS实例等资源相同的地域和可用区内。</p>
集群容量	设置集群的容量。容量范围和调整限制说明如下： <ul style="list-style-type: none">○ 支持最小容量：61440 GiB○ 支持最大容量：2359296 GiB○ 集群容量调整限制：仅支持按12288 GiB的固定大小进行容量调整 <p>② 说明 当集群容量小于576 TiB时，每TiB支持的最大吞吐量性能不超过52 MB/s。当集群容量大于576 TiB时，每TiB支持的最大吞吐量性能不超过26 MB/s。</p>
专属块存储集群名称	设置集群的名称，便于您后续管理集群。
集群性能类型	设置集群的性能类型。可以选择基础型或性能型。具体说明如下： <ul style="list-style-type: none">○ 基础型专属块存储集群支持创建ESSD PL0云盘○ 性能型专属块存储集群支持创建ESSD PL1云盘 关于ESSD云盘的更多信息，请参见 ESSD云盘 。
购买时长	设置集群的购买时长。

4. 查看总配置费用，阅读并选中《云服务器 ECS 服务条款》，然后单击确认下单。

支付完成后，专属块存储集群在21个工作日内交付，请您耐心等待。

执行结果

专属块存储集群创建完成后，您可以选择存储与快照 > 专属块存储集群，查看已购买的专属块存储集群信息。

后续步骤

专属块存储集群成功创建后，您可以：

- 查看集群的基础监控信息。具体操作，请参见[查看专属块存储集群信息](#)。
- 在专属块存储集群上创建ESSD云盘。具体操作，请参见[在专属块存储集群上创建云盘](#)。

7.4. 查看专属块存储集群信息

当您创建专属块存储集群后，可以查看集群的基础信息，以及集群内创建的云盘信息。

背景信息

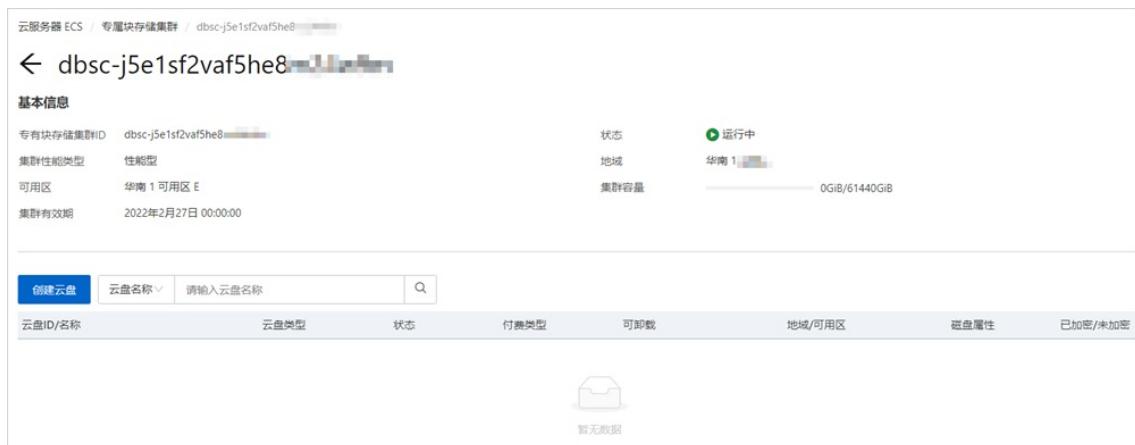
专属块存储集群功能目前支持华南2（河源）、印度尼西亚（雅加达）以及金融云的华南1（深圳）地域。

操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择存储与资源 > 专属块存储集群。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 查看集群信息。
 - 在集群列表中，您可以查看到已创建的专属块存储集群的状态、可用区以及容量等信息。

专属块存储集群ID/名称	状态	可用区	集群性能类型	已使用容量/总容量	剩余集群容量	操作
dbsc-j5e1sf2val5he8mjj4mlim	运行中	华南 1 可用区 E	性能型	0GiB/61440GiB	61440GiB	详情 创建云盘

- 您也可以在操作列，单击[详情](#)，进入集群详情页，查看集群的基本信息。如果集群内已创建了云盘，则会展示相应的云盘信息。



7.5. 在专属块存储集群上创建云盘

创建专属块存储集群后，您可以在集群上创建云盘，系统盘和数据盘的创建方式不完全相同。本文主要介绍不同场景下专属块存储集群中云盘的创建方式。

背景信息

② **说明** 专属块存储集群功能目前支持华南2（河源）、印度尼西亚（雅加达）以及金融云的华南1（深圳）地域。

属于专属块存储集群的云盘由您独享，和公共云其他云盘物理隔离。您需要注意：

- 不同性能类型的集群，可创建的云盘类型也不同。基础型专属块存储集群仅支持创建ESSD PL0云盘；性能型专属块存储集群仅支持创建ESSD PL1云盘。
- 专属块存储集群中的云盘可作为系统盘或数据盘，但具体的创建方式不完全相同。具体操作，请参见：
 - 专属块存储集群中云盘作为系统盘时的创建方式
 - 专属块存储集群中云盘作为数据盘时的创建方式

专属块存储集群中云盘作为系统盘时的创建方式

当专属块存储集群中云盘作为系统盘时，您需要在创建ECS实例时启用专属块存储集群，然后即可使用集群中的云盘资源创建系统盘。

② **说明** 您需要注意，创建ECS实例时，仅按量付费的ECS实例支持启用专属块存储集群。

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择[实例与镜像 > 实例](#)。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 单击[创建实例](#)。
- 启用专属块存储集群创建实例。

创建实例的具体操作，请参见[使用向导创建实例](#)。创建实例的过程中，您需要注意以下配置项：

- 付费模式**：选择[按量付费](#)。
- 地域及可用区**：创建的ECS实例需要和专属块存储集群属于同一地域和可用区。

- **专属块存储集群：**选中**是否启用专属集群**，然后选择系统盘所属的专属块存储集群。

专属块存储集群	<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用专属集群	可用区	云盘规格	已使用容量/总容量	剩余集群容量
dbsc-j5e1sf2va5he8... <input checked="" type="radio"/>		华南 1 可用区 E	ESSD 云盘 PL1 (单盘 IOPS 性能上限 5 万)	0 GB / 61440 GB	61440 GB

成功创建ECS实例后，实例的系统盘属于创建实例时指定的专属块存储集群。

专属块存储集群中云盘作为数据盘时的创建方式

专属块存储集群中云盘作为数据盘时，创建方式分为以下两种：

- 方式一：创建ECS实例时启用专属块存储集群

当您在创建ECS实例启用了专属块存储集群时（请参见[专属块存储集群中云盘作为系统盘时的创建方式](#)），系统盘和您手动添加的数据盘，均属于该专属块存储集群。

如下图所示，创建实例时启用了专属块存储集群，且存储资源设置了系统盘（图中①）以及数据盘（图中②），则实例成功创建后，该实例默认已挂载的系统盘与数据盘均属于指定的专属块存储集群。

专属块存储集群	<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用专属集群	可用区	云盘规格	已使用容量/总容量	剩余集群容量
dbsc-j5e1sf2va5he8... <input checked="" type="radio"/>		华南 1 可用区 E	ESSD 云盘 PL1 (单盘 IOPS 性能上限 5 万)	0 GB / 61440 GB	61440 GB

存储	云盘参数和性能
系统盘	① ESSD 云盘 40 GiB 3800 IOPS 性能级别 PL1 (单盘 IOPS 性能上限 5 万) <input checked="" type="checkbox"/> 随实例释放 <small>不同云盘性能指标不同，查看各云盘性能指标。</small>
数据盘	② + 增加一块数据盘 - ESSD 云盘 1 GiB 3800 IOPS 性能级别 PL1 (单盘 IOPS 性能上限 5 万) 数量: 1 自动分配设备名 <input checked="" type="checkbox"/> 随实例释放 <input checked="" type="checkbox"/> 用快照创建磁盘 <input type="checkbox"/> 加密 <small>当前集群已购买 40 GB, 还可以购买的容量为: 61360 GB</small>
▼ 共享盘 NAS	

- 方式二：在专属块存储集群中直接创建云盘

具体操作如下：

1. 进入专属块存储集群页面。
 - i. 登录[ECS管理控制台](#)。
 - ii. 在左侧导航栏，选择**存储与快照 > 专属块存储集群**。
 - iii. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
2. 找到目标集群，在操作列中单击**创建云盘**。
3. 在购买云盘页面，完成云盘的相关配置。

具体配置项说明如下：

配置项	说明
地域及可用区	选择专属块存储集群所属的地域及可用区。
专属块存储集群	默认启用了专属块存储集群，如果未启用，请选中 是否启用专属集群 。 启用专属块存储集群后，如果同地域和可用区下有多个专属块存储集群，您还需要选择目标专属块存储集群。

配置项	说明
云盘	根据专属块存储集群性能类型不同，云盘仅支持设置为ESSD PL0（基础型集群）、ESSD PL1（性能型集群）。
购买量	<p>选择需要购买的云盘数量。</p> <div style="background-color: #e1f5fe; padding: 10px;"><p>? 说明</p><ul style="list-style-type: none">○ 购买时请注意ECS实例数据盘的数量。一台ECS实例支持挂载数据盘的数量存在限制，更多信息，请参见块存储使用限制。○ 按量付费云盘存在容量配额，您购买的总容量（云盘容量 * 购买量）不能超过容量配额。在创建页面选择云盘类型后会显示已购买和可购买的容量。</div>
服务协议	选中《 云服务器 ECS 服务条款 》。
其他选项（非必填）	设置云盘名称、描述、标签和资源组等信息，便于识别和管理云盘。

4. 单击确认订单，确认订单信息后再单击确认创建。

创建完成后，您可以查看集群中已创建的云盘信息。具体操作，请参见[查看专属块存储集群信息](#)。

后续操作

如果您在专属块存储集群中直接创建了云盘，您还需要将云盘挂载到同可用区的ECS实例并格式化云盘，才能正常使用。

1. 将云盘挂载到指定的ECS实例。

挂载云盘的具体操作，请参见[挂载数据盘](#)。

2. 登录ECS实例，格式化云盘。

具体操作，请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)或[分区格式化数据盘（Windows）](#)。

8. 数据洞察 (CloudLens for EBS)

8.1. 什么是块存储数据洞察

块存储数据洞察 (CloudLens for EBS) 是阿里云针对块存储资源提供的数据分析、性能监控的一种功能。您可以通过该功能获取您的云上块存储资源信息与性能监控数据，以提升您对云上块存储资源的管理效率、帮助您高效地分析业务波动与资源性能消耗情况。

功能简介

说明 块存储数据洞察 (CloudLens for EBS) 正在华东1 (杭州) 地域邀测，如需使用请[提交工单申请](#)。

块存储数据洞察结合阿里云日志服务SLS，为您提供了针对块存储资源的监控能力。主要功能如下：

功能	说明	相关文档
资源概览	当您开通CloudLens for EBS后，云盘资源的使用情况将会展示在资源概览页面。您可以通过资源概览查看云盘资源的使用情况。	通过资源概览查看云盘资源的使用情况
性能分析	开启云盘性能的秒级监控后，云盘性能相关的秒级监控数据指标将展示在性能分析页面。您可以通过性能分析查看云盘对应的吞吐量、IOPS指标，进而实时掌控业务波动与资源消耗情况。	通过性能分析查看云盘性能的秒级监控数据指标
接入管理	通过CloudLens for EBS的接入管理，您可以将您的阿里云账号下的云盘资源接入CloudLens for EBS，然后通过日志服务的数据采集与存储功能，实时采集并存储云盘性能的秒级监控数据，并将数据进行展示。	开启云盘性能的秒级监控
配置管理	您可以通过CloudLens for EBS的配置管理，开启云盘的数据采集功能，实时采集并存储云盘性能的秒级监控数据，并将数据进行展示。	配置管理
风险管理	当块CloudLens for EBS监测到云盘性能数据达到水位上限或者云盘没有创建快照进行数据备份时，系统会推送事件通知，提示用户及时进行操作处理，以确保云盘存储数据的安全。	风险管理

功能特点

- 秒级数据监控

CloudLens for EBS针对云盘性能提供了秒级数据监控能力。相较于块存储EBS为每块云盘提供的分钟级数据监控，您可以通过CloudLens for EBS监控到更细粒度的云盘性能变化。

- 丰富的数据指标类型

相较于块存储EBS为每块云盘提供的基础数据信息，CloudLens for EBS将云盘的多维度信息聚合，提供包括云盘数量、云盘容量、启用快照的云盘占比、加密盘占比、云盘类型占比、云盘的付费类型占比以及云盘性能指标（读写IOPS、读写吞吐量）等数据指标。

- 自动化数据采集能力

CloudLens for EBS结合阿里云日志服务SLS，针对块存储资源提供了自动化数据采集能力，提升您对块存储资源运维管理的效率。

计费

CloudLens for EBS处于邀测阶段，在邀测期间您可以免费使用CloudLens for EBS的相关功能。

应用场景

适用于需要多维度监控存储性能、对数据安全有严格要求的个人或企业用户。例如：

- 电商或票务网站等场景下，可能因访问量的波动而造成云盘流量达到上限，进而出现服务器抖动。基于基础的云盘监控指标与功能，无法监控更全面的性能指标。当您使用块存储数据洞察后，可以获取更全面的存储性能指标，也可以通过日志服务自行采集业务高频关注的存储资源数据，从而在云盘性能产生异常时及时发现并解决问题。
- 您作为刚接触云计算的入门用户，因为不熟悉对云资源的管理操作，导致您将已存储重要数据的数据盘进行了初始化，且该数据盘因为没有创建快照而不能回滚数据，造成数据丢失。当您使用块存储数据洞察后，可以获取您的阿里云账号下存量云盘的快照覆盖情况。您可以根据实际情况为不同的云盘创建快照，避免数据丢失。

注意事项

CloudLens for EBS存在以下注意事项：

- 首次开通CloudLens for EBS后，系统需要1分钟~5分钟的数据准备时间。准备完成后，在资源概览页面将展示从数据准备时间结束时，开始统计的块存储资源数据。
- CloudLens for EBS接入云盘并开启秒级监控后，系统需要1~10分钟的数据准备时间。准备完成后，在性能分析页面将展示从数据准备时间结束时，开始统计的云盘性能秒级监控数据。
- 初始化云盘不影响CloudLens for EBS对该云盘的监控。
- 包年包月ECS实例到期，但云盘未被释放时，CloudLens for EBS会继续监控该云盘。
- 云盘被释放后，您无法通过CloudLens for EBS查看该云盘的历史监控信息。
- 开启多重挂载功能的云盘不支持开启秒级监控。

8.2. 通过Lens查看云盘信息

通过资源概览，您可以查看云盘资源使用情况；通过性能分析，您可以查看云盘资源的秒级监控数据指标。本文介绍如何登录CloudLens for EBS控制台查看云盘的资源概览与性能分析数据。

背景信息

② 说明 块存储数据洞察 (CloudLens for EBS) 正在华东1 (杭州) 地域邀测，如需使用请[提交工单](#)申请。

查看云盘（目前支持ESSD云盘、SSD云盘以及高效云盘）的多维度信息具体说明如下：

- 当您开通CloudLens for EBS后，可以查看当前阿里云账号下云盘资源的数量、容量、地域分布等基础信息，请参见[通过资源概览查看云盘资源的使用情况](#)。
- 当您为云盘开启数据采集后，系统会将采集到的云盘性能秒级监控数据存储到日志服务的存储库，并展示在CloudLens for EBS控制台。查看云盘性能秒级监控数据（读写IOPS、读写吞吐量）的具体操作，请参见[通过性能分析查看云盘性能的秒级监控数据指标](#)。

首次登录CloudLens for EBS控制台操作说明

首次登录CloudLens for EBS控制台，还需要根据页面提示开通CloudLens for EBS。

CloudLens for EBS



阿里云块存储产品CloudLens for EBS，帮助您更好的使用和管理块存储资源，包含云盘、快照、专属块存储集群和云盘异步复制等产品功能。

开通您需要分析的云盘，获得云盘业务趋势分析

[前往开启](#)

② 说明 开通CloudLens for EBS并且开始采集云盘数据后，CloudLens for EBS才会开始监控云盘性能并统计数据，在开通CloudLens for EBS前的云盘历史数据不会被统计。

通过资源概览查看云盘资源的使用情况

CloudLens for EBS资源概览默认展示您的阿里云账号下指定地域范围内的云盘资源信息。

1. 登录CloudLens for EBS控制台。

i. 登录块存储EBS控制台。

首次登录EBS控制台时，请根据页面提示创建一个EBS服务关联角色。更多信息，请参见[块存储EBS服务关联角色](#)。

ii. 在左侧导航栏，选择数据洞察(EBS Lens) > 资源概览。

2. 在资源概览页面可进行的操作或可查看的数据信息如下所述：

- 支持设置过滤条件查询指定范围内的云盘资源信息

支持设置地域、付费类型或云盘类型三个过滤条件，您可以设置一个或多个过滤条件进行查询。例如，查询华东1（杭州）地域下，包年包月的ESSD云盘资源信息如下图所示。

The screenshot shows the CloudLens for EBS Resource Overview page. At the top, there are three filter input fields: '变量' (Variables) containing 'region: cn-hangzhou', 'disk_charge_type: PrePaid', and 'category: cloud_essd'. Below these filters, there are search buttons and a time range selector. The main data table displays the following information:

云盘总数量	云盘总容量	地域个数	可用区个数	启用自动快照云盘占比	加密盘占比
2 块	80 GB	1 个	2 个	100 %	0 %

示例中的具体操作说明如下：

- 在如上图①区域，手动设置一个或多个过滤条件，并需要分别单击过滤条件后的查询使过滤条件生效。

过滤条件说明：

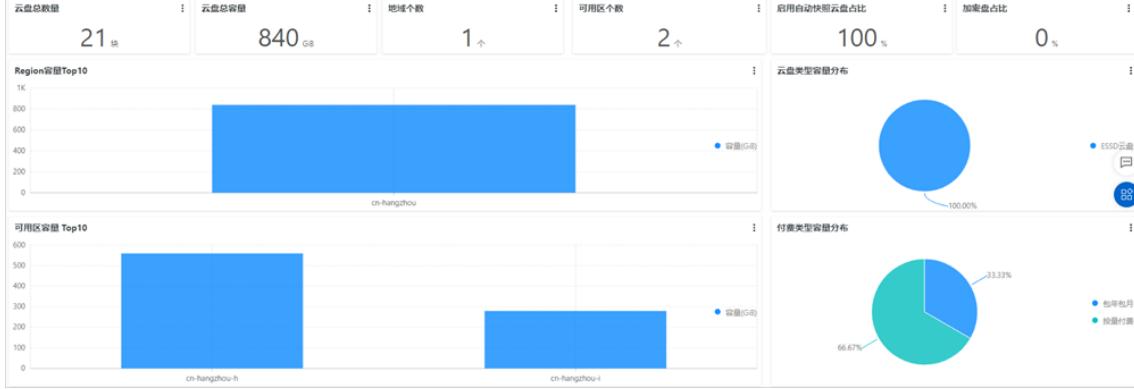
- 地域**：指云盘所属的地域。仅支持选择华东1（杭州）地域（cn-hangzhou）。
- 付费类型**：指云盘的付费类型。支持选择包年包月（PrePaid）或按量付费（PostPaid）。
- 磁盘类型**：指云盘的种类。支持选择ESSD云盘（cloud_essd）、SSD云盘（cloud_ssd）或高效云盘（cloud_efficiency）。

② 说明 根据您的阿里云账号下存量云盘资源的实际情况，过滤条件的具体选项会有所不同。例如，您的阿里云账号下只存在ESSD云盘资源，则磁盘类型过滤条件仅支持选择ESSD云盘（cloud_essd）。

- b. 在如上图②区域，可以查看已生效的过滤条件。

- 资源概览中包含的数据信息

资源概览展示的数据信息如下图所示：



各项数据信息的说明如下表：

数据	说明
云盘总数量	符合当前过滤条件下，所有云盘的数量信息。单位：块
云盘总容量	符合当前过滤条件下，所有云盘的容量之和。单位：GiB
地域个数	符合当前过滤条件下，云盘所分布的地域数量信息。单位：个
可用区个数	符合当前过滤条件下，云盘所分布的可用区数量信息。单位：个
启用自动快照云盘占比	符合当前过滤条件下，已启动自动快照策略的云盘个数与云盘总个数的百分比。单位：%
加密盘占比	符合当前过滤条件下，加密云盘个数与云盘总个数的百分比。单位：%
Region容量Top10	<p>符合当前过滤条件下，不同地域内云盘总容量的降序分布情况。您需要注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 以柱形图展示数据。 ■ 如果存在云盘的地域数量不足10个，仅展示已有云盘的地域信息；如果存在云盘的地域数量大于10个，则展示地域内云盘总容量降序排列的前10个地域信息。 ■ 如果过滤条件指定了地域信息，则只展示当前地域下的云盘总容量。
可用区容量Top10	<p>符合当前过滤条件下，不同可用区内云盘总容量的降序分布情况。您需要注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 以柱形图展示数据。 ■ 如果存在云盘的可用区数量不足10个，仅展示已有云盘的可用区信息；如果存在云盘的可用区数量大于10个，则展示可用区内云盘总容量降序排列的前10个可用区信息。 ■ 如果过滤条件指定了地域信息，则只展示属于当前地域下的可用区及云盘总容量。

数据	说明
云盘类型容量分布	符合当前过滤条件下，不同类型云盘的容量占云盘总容量的百分比（%）。以饼图展示数据，云盘容量单位：GiB。
付费类型容量分布	符合当前过滤条件下，不同付费类型云盘的容量占云盘总容量的百分比（%）。以饼图展示数据，云盘容量单位：GiB。

通过性能分析查看云盘性能的秒级监控数据指标

当您开启云盘性能的秒级监控后，CloudLens for EBS将实时监控并统计云盘性能数据，并将云盘的读写吞吐量、读写IOPS的秒级监控数据展示在性能分析页面供您查询。云盘的吞吐量、IOPS数据说明如下：

② 说明 开启云盘性能的秒级监控后，CloudLens for EBS控制台才会展示性能分析页面。具体操作，请参见[开启云盘性能的秒级监控](#)。

- 吞吐量：是指单位时间内可以成功传输的数据数量，单位为字节。如果要部署大量顺序读写的应用，需要关注吞吐量。
- IOPS：指Input /Output Operations per Second，即每秒能处理的I/O个数，用于表示块存储处理读写（输出/输入）的能力。如果要部署事务密集型应用，需要关注IOPS性能。

1. 登录CloudLens for EBS控制台。

i. 登录[块存储EBS控制台](#)。

首次登录EBS控制台时，请根据页面提示创建一个EBS服务关联角色。更多信息，请参见[块存储EBS服务关联角色](#)。

ii. 在左侧导航栏，选择[数据洞察\(EBS Lens\) > 性能分析](#)。

2. (可选) 开通服务。

如果您是首次登录CloudLens for EBS控制台，需要根据页面提示开通服务。更多信息，请参见[首次登录CloudLens for EBS控制台操作说明](#)。

开通日志服务SLS

日志服务 (SLS) 是云原生观测分析平台，为Log/Metric/Trace等数据提供大规模、低成本、实时平台化服务。一站式提供数据采集、加工、分析、告警可视化与投递功能，全面提升研发、运维、运营和安全等场景数字化能力。[计费说明](#) [快速入门](#)

[开通日志服务](#)

[产品详情](#)

3. 在性能分析页面可进行的操作或可查看的数据信息如下所述：

- 支持设置过滤条件查询指定范围内的云盘性能分析

支持设置地域、云盘类型、付费类型以及云盘ID四个过滤条件。您可以设置一个或多个过滤条件进行查询。例如，查询华东1（杭州）地域下，包年包月的ESSD云盘 `d-bp1g4plh10e*****` 的性能分析如下图所示。



示例中的具体操作说明如下：

- 在如上图①区域，手动设置一个或多个过滤条件，并需要分别单击过滤条件后的查询使过滤条件生效。

过滤条件说明：

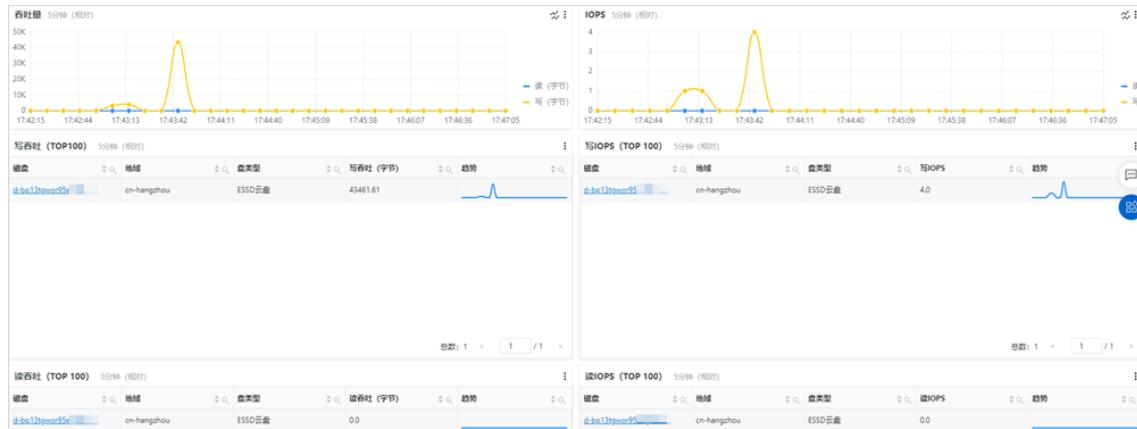
- 地域：指云盘所属的地域。仅支持选择华东1（杭州）地域（`cn-hangzhou`）。
- 磁盘类型：指云盘的种类。支持选择ESSD云盘（`cloud_essd`）、SSD云盘（`cloud_ssd`）或高效云盘（`cloud_efficiency`）。
- 付费类型：指云盘的付费类型。支持选择包年包月（`PrePaid`）或按量付费（`PostPaid`）。
- 磁盘：指定某一个云盘的云盘ID。

说明 根据您的阿里云账号下存量云盘资源的实际情况，过滤条件的具体选项会有所不同。例如，您的阿里云账号下只存在ESSD云盘资源，则磁盘类型过滤条件仅支持选择ESSD云盘（`cloud_essd`）。

- 在如上图②区域，可以查看已生效的过滤条件。

性能分析中包含的数据指标

性能分析展示的数据指标如下图所示：



注意事项：

- 默认展示近5分钟的数据统计结果，如有需要，您可以单击页面右上角的时间选择，手动设置时间区间进行数据查询。

- 您可以在读写吞吐量或读写IOPS的TOP100区域单击某一指定的云盘ID，查看指定云盘的性能数据指标。
- 各项数据指标均为云盘性能的秒级（粒度为10s）监控数据统计结果。

各项数据指标的说明如下：

数据指标	说明
吞吐量	符合当前过滤条件下，所有云盘在单位时间内成功传输的数据数量统计。单位为字节。
写吞吐 (TOP 100)	符合当前过滤条件下，各个云盘在数据传输过程中，写数据的数量。单位为字节。统计的云盘数量上限为100个，并按照各盘在指定时间段内写吞吐的最大值进行降序排列。
读吞吐 (TOP 100)	符合当前过滤条件下，各个云盘在数据传输过程中，读数据的数量。单位为字节。统计的云盘数量上限为100个，并按照各盘在指定时间段内读吞吐的最大值进行降序排列。
IOPS	符合当前过滤条件下，所有云盘在单位时间内处理的I/O个数统计。
写IOPS (TOP 100)	符合当前过滤条件下，各个云盘单位时间内处理的写IOPS。统计的云盘数量上限为1000个，并按照各盘在指定时间段内写IOPS的最大值进行降序排列。
读IOPS (TOP 100)	符合当前过滤条件下，各个云盘单位时间内处理的读IOPS。统计的云盘数量上限为1000个，并按照各盘在指定时间段内读IOPS的最大值进行降序排列。

8.3. 开启云盘性能的秒级监控

如果您需要通过块存储数据洞察 (CloudLens for EBS) 实时监控您的云盘性能，可以通过CloudLens for EBS的接入管理开启云盘性能的秒级监控。

背景信息

② 说明 块存储数据洞察 (CloudLens for EBS) 正在华东1 (杭州) 地域邀测，如需使用请[提交工单](#)申请。

CloudLens for EBS可以监控到ESSD云盘、SSD云盘与高效云盘的性能数据。当您开通CloudLens for EBS后，需要开启数据采集功能以获取云盘的秒级监控数据。本文将介绍开启数据采集的两种方式：

- 为指定云盘开启数据采集。
- 为符合采集条件的云盘开启数据采集。

首次登录CloudLens for EBS控制台操作说明

如果您是首次登录CloudLens for EBS控制台，需要根据页面提示开通服务。具体说明如下：

1. 由于CloudLens for EBS关联了阿里云日志服务SLS，如果您尚未开通日志服务，首次登录CloudLens for EBS控制台时需要先开通日志服务。

i 开通日志服务SLS

日志服务 (SLS) 是云原生观测分析平台，为Log/Metric/Trace等数据提供大规模、低成本、实时平台化服务。一站式提供数据采集、加工、分析、告警可视化与投递功能，全面提升研发、运维、运营和安全等场景数字化能力。[计费说明](#) [快速入门](#)

[开通日志服务](#) [产品详情](#)

2. 首次登录CloudLens for EBS控制台，还需要根据页面提示开通CloudLens for EBS。

CloudLens for EBS



阿里云块存储产品CloudLens for EBS，帮助您更好的使用和管理块存储资源，包含云盘、快照、专属块存储集群和云盘异步复制等产品功能。

开通您需要分析的云盘，获得云盘业务趋势分析

[前往开启](#)

您需要注意：

- 开通日志服务后，系统需要1~5分钟左右的数据准备时间，请您耐心等待。
- 开通CloudLens for EBS并且开始采集云盘数据后，CloudLens for EBS才会开始监控云盘性能并统计数据，在开通CloudLens for EBS前的云盘历史数据不会被统计。

开启数据采集功能

1. 登录CloudLens for EBS控制台。

i. 登录块存储EBS控制台。

首次登录EBS控制台时，请根据页面提示创建一个EBS服务关联角色。更多信息，请参见[块存储EBS服务关联角色](#)。

ii. 在左侧导航栏，选择数据洞察(EBS Lens) > 资源概览。

2. 在接入管理页面，查看当前阿里云账号拥有的云盘资源。

目前CloudLens for EBS仅支持华东1（杭州）地域，因此只能查看到杭州地域下的云盘信息。信息展示如下图所示：

云盘总量	数据采集云盘	云盘地域	目标存储库
60 个	9 个	1 个	1 个

云盘ID/名称	标签	云盘种类	云盘类型	可用区	采集状态	采集操作
d-bp10k3w2ijwyetl0jua		ESSD云盘	数据盘	华东1 (杭州)	未采集	开启

具体说明：

- 图中①：展示接入CloudLens for EBS的云盘总数量、开启数据采集功能的云盘个数、云盘分布的地域数量以及保存数据的存储库个数。
- 图中②：接入CloudLens for EBS的云盘列表。主要展示云盘ID与名称、标签、云盘种类、云盘类型、云盘所属地域以及采集状态等信息。

② 说明 您需要注意，首次开通CloudLens for EBS后，默认均未开启数据采集功能。

3. 为云盘开启数据采集。

您可以根据实际的业务需求，选择以下任一方式为云盘开启数据采集：

② 说明 两种采集方式不冲突，指定的云盘以及符合采集条件的云盘均会被系统监控并统计数据。

- 为指定云盘开启数据采集

单击EBS云盘接入页签。通过以下任一方式开启数据采集：

- 图中①：如果您需要为单个云盘开启数据采集功能，请在目标云盘的采集操作列，单击开启。
- 图中②：如果您需要为多个云盘开启数据采集功能，您可选中多个目标云盘前的复选框，然后在页面底部单击批量开启。

- 为符合采集条件的云盘开启数据采集

单击自动化采集配置页签，结合您自身的业务需求，通过可视化配置方式，设置需要开启数据采集的云盘范围。配置完成后，需要单击保存以开启数据采集功能。支持以下维度的配置项：

- 地域：设置地域信息后，系统会自动化采集指定地域下的云盘性能指标。

② 说明 目前仅支持华东1（杭州）地域。

- 实例ID：指云盘ID，系统会自动化采集指定云盘的性能指标。
- 付费类型：支持设置包年包月或按量付费。设置付费类型后，系统会自动化采集指定付费类型的云盘信息。
- 磁盘类型：支持设置系统盘或数据盘。设置云盘类型后，系统会自动化采集指定类型的云盘信息。
- 标签：设置了标签范围后，系统会自动化采集已绑定标签，且符合指定标签范围的云盘信息。

符合自动化采集配置的云盘，在系统开始数据采集后，EBS云盘接入页面内云盘对应的开启按钮将会失效。

4. 在请设置您的目标存储库对话框，完成存储库的配置，然后单击确认。

任意一种数据采集方式，在首次开启时，都需要设置目标存储库。具体配置说明如下：

- 地域（必选）：指定目标存储库的地域信息。自动化采集云盘数据后，系统会把数据保存至日志服务

的存储库当中。

目标存储库的地域没有限制，您可以根据自身业务需求选择存储库所属的地域。此外，如果您还没有创建存储库，当您完成配置后，系统将自动在目标地域创建存储库。

- 保存时间：采集后的数据在目标存储库中的保存时长。仅支持设置为30天。

② 说明 如果您不是首次开启数据采集，请注意：

- 在EBS云盘接入页签为指定云盘开启数据采集时，弹出的请设置您的目标存储库对话框会默认沿用之前已创建的目标存储库信息。您只需要单击确认即可。
- 在自动化采集配置页签为符合采集条件的云盘开启数据采集时，不会再弹出对话框，数据采集信息会默认保存到之前已创建的目标存储库。

成功开启数据采集功能后，目标云盘对应的采集状态列下，采集未开启的状态会变更为采集已开启。您可以单击目标存储库页签，查看存储库信息或者修改数据保存时间。

The screenshot shows a table with three columns: 目标 (Target), 地域 (Region), and 数据保存时间 (天) (Data Retention Time (Days)). There is one row with the following data:

目标	地域	数据保存时间 (天)
alibaba-cloud-data-12345678901234567890-cn-hangzhou ebs disk	华东1 (杭州)	30

后续步骤

云盘开启数据采集功能后，系统需要1~10分钟的数据准备时间。等待数据准备完毕，在性能分析页面将展示从数据准备时间结束时，开始统计的云盘性能秒级监控数据。更多信息，请参见[通过性能分析查看云盘性能的秒级监控数据指标](#)。

9. 云盘异步复制

9.1. 云盘异步复制概述

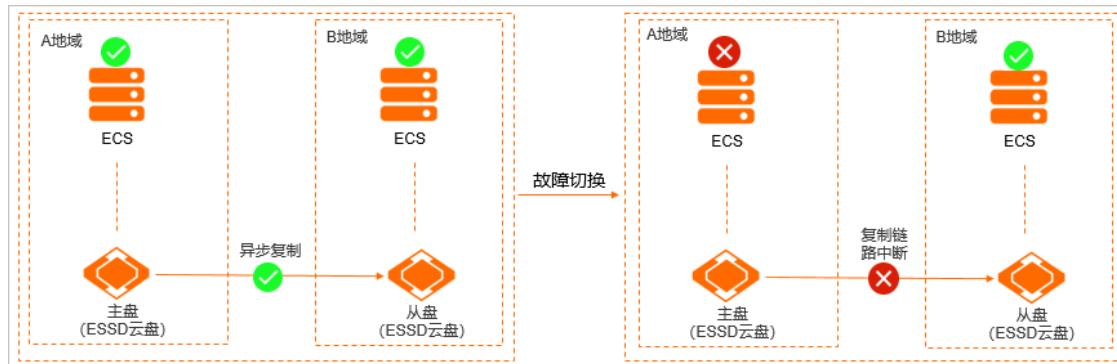
云盘异步复制是一种基于块存储数据复制能力实现跨地域或者跨可用区数据保护的功能。该功能可以将某一块云盘的数据，异步复制到其他地域或者其他可用区内的另一块云盘中，实现存储数据的容灾备份。您可以通过该功能建立关键业务的容灾能力，保护数据库数据的同时提升业务的连续性。

应用场景

云盘异步复制功能适用于对数据安全有较高要求，需要对业务数据进行容灾恢复和跨地域迁移的行业。

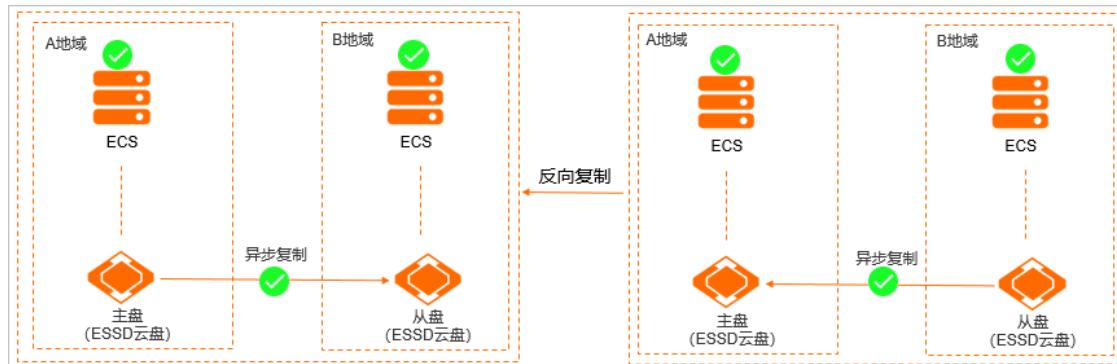
- 容灾恢复场景

当主盘出现故障时，您可以通过故障切换功能，完成主备站点的切换。故障切换会断开复制链路，通过云盘挂载将业务切换到容灾系统上。



- 跨地域迁移业务场景

如果有业务数据需要跨地域迁移时，您无需通过镜像或者快照的数据复制功能进行数据迁移，直接通过异步复制的反向复制能力即可帮助您完成业务数据的跨地域迁移。



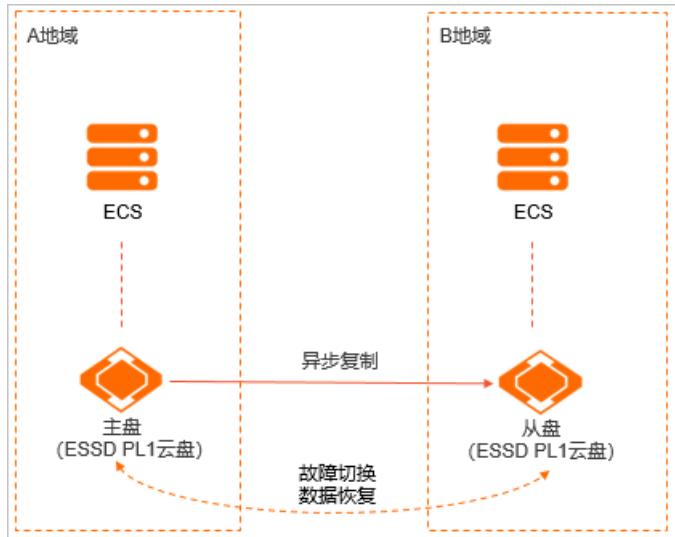
功能介绍

② 说明 异步复制功能支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华南1（深圳）、华南2（河源）、西南1（成都）、中国（香港）、新加坡、美国（硅谷）和美国（弗吉尼亚）地域。

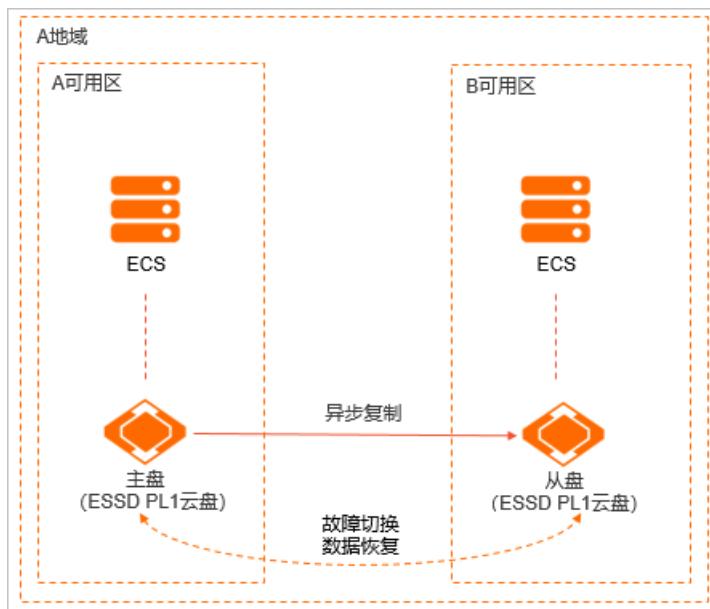
功能原理

云盘异步复制功能支持将一块ESSD云盘（主盘）的数据跨地域或者同地域跨可用区异步复制到另一块相同配置的ESSD云盘（从盘）中，当主盘出现故障时，可通过从盘进行故障切换以及数据恢复。异步复制功能原理如下图所示：

- 跨地域



- 同地域跨可用区



功能列表

异步复制的具体功能如下表所示：

功能	说明	文档
创建云盘异步复制关系	在通过云盘异步复制功能实现云盘跨地域或者跨可用区异步容灾前，需要先创建云盘异步复制关系。	创建云盘异步复制关系
启动云盘异步复制功能	当您创建完成云盘异步复制关系后，需要激活异步复制功能，以实现主盘的数据周期性的跨地域或者跨可用区异步复制到从盘。	启动云盘异步复制功能

功能	说明	文档
通过异步复制功能实现容灾恢复	您创建并启动云盘异步复制关系后，如果主盘发生故障，您可以通过异步复制提供的故障切换以及反向复制功能对主盘进行容灾恢复。	通过异步复制功能实现容灾恢复
删除云盘异步复制关系	创建了异步复制关系的云盘均会存在一定的功能限制，当您不需要对云盘进行跨地域或者跨可用区异步容灾或者需要更换存量的异步复制关系时，可以对云盘异步复制关系进行删除操作。	删除云盘异步复制关系

基本概念

在使用云盘异步复制功能时需要了解以下基本概念：

基本概念	说明
异步复制	不同于同步复制的概念，异步复制将按照固定周期，把一个云盘数据跨地域或者跨可用区复制到另一个云盘内。基于异步复制的特性，两个云盘之间的数据可能不完全一致。
主盘	需要进行容灾备份的云盘，也称作源云盘。
从盘	异步复制后，存放备份数据的云盘，也称作目标云盘。
恢复点目标（RPO）	由于云盘异常可能丢失的数据量，以时间为单位，是异步复制功能的数据指标之一（异步复制功能的RPO固定为15分钟）。例如，RPO为15分钟，表示主盘发生异常进行数据恢复时，异常发生前15分钟内的增量数据可能会丢失。
恢复时间目标（RTO）	主盘发生异常后到主盘恢复正常之间的时间段，是异步复制功能的数据指标之一。例如，RTO为1小时，表示主盘发生异常后的1小时内完成数据恢复，使主盘恢复正常使用状态。
异步复制关系	主盘、从盘以及异步复制的配置信息构成的复制关系。
故障切换	异步复制功能的子功能之一，通过故障切换功能可以开启从盘的读写权限。
反向复制	异步复制功能的子功能之一，通过反向复制功能可以颠倒异步复制关系中原有的主从关系，进而可以将原从盘的数据反向复制到原主盘中。

计费

异步复制功能的计费方式为包年包月，并收取带宽费用。带宽数单价为10元/Mbps/月，可选带宽：10 Mbps、20 Mbps、50 Mbps、100 Mbps。

异步复制功能计费公式=带宽数单价*带宽大小*购买月数。例如，您购买了2个月的异步复制关系，且选用了20 Mbps的带宽，则总费用为 $10 * 20 * 2 = 400$ 元。

注意事项

异步复制功能的使用规格说明：

规格项	说明
同一阿里云账号在单可用区中最大可创建的异步复制关系数	16
同一云盘可创建的异步复制关系数	1
复制周期	15分钟（每隔15分钟自动进行异步复制）
主盘类型	ESSD云盘类型的数据盘，付费类型为按量付费。
从盘类型	和主盘相同云盘类型、相同性能级别、相同容量的云盘。

使用异步复制功能时，云盘（主盘与从盘）将存在以下限制项：

限制项	主盘是否支持	从盘是否支持
云盘读写	√	✗ ^①
删除云盘	✗	✗
初始化云盘	✗	✗
扩容云盘	✗	✗
挂载云盘	√	✗
创建快照	√	√ ^②
基于快照回滚云盘	√	✗
变更云盘类型	✗	✗
修改性能类型	✗	✗
加密云盘	✗	✗
多重挂载	✗	✗
随实例迁移云盘	✗	✗

补充说明：

- ①：在异步复制关系被激活后，从盘处于只读状态，没有写权限。
- ②：基于RPO的影响，主盘和从盘同一时间点创建的快照不保证数据一致性。

9.2. 创建云盘异步复制关系

您在通过云盘异步复制功能实现云盘跨地域或者同地域跨可用区异步容灾前，需要先参考本文创建云盘异步复制关系。

前提条件

已准备好需要容灾的源云盘（异步复制关系中的主盘）以及已创建好的目标云盘（异步复制关系中的从盘）。创建从盘时需要注意，从盘必须和主盘的云盘类型、性能级别、容量大小完全一致。具体操作，请参见[创建云盘](#)。

背景信息

 **说明** 异步复制功能支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华南1（深圳）、华南2（河源）、西南1（成都）、中国（香港）、新加坡、美国（硅谷）和美国（弗吉尼亚）地域。

创建云盘异步复制关系时，您需要注意：

- 首次登录EBS控制台需要根据控制台提示创建一个EBS服务关联角色。关于EBS服务关联角色的更多信息，请参见[块存储EBS服务关联角色](#)。
- 异步复制关系中的主盘仅支持选择ESSD类型的数据盘，且不能处于扩容或变配的过程中、不能是加密盘。
- 异步复制功能会将主盘数据异步复制到从盘中，从而覆盖从盘原有的数据，因此不建议您使用已有存量数据的云盘作为从盘。

更多注意事项，请参见[注意事项](#)。

操作步骤

- 登录[块存储EBS控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 异步复制。
- 在异步复制页面，单击创建云盘异步复制。
- 在右侧面板中完成以下配置项，确认配置费用后单击立即购买。

具体配置项说明如下：

- 地域和可用区**：选择主盘所属的地域和可用区。
- 云盘**：选择主盘对应的云盘ID。
- 灾备地域和可用区**：选择已创建好的从盘所属的地域和可用区。
- 目标云盘**：选择已创建好的从盘对应的云盘ID。
- 复制对名称**：用于标识云盘异步复制关系，名称自定义。
- 描述**：用于标识云盘异步复制关系，描述内容自定义。
- 带宽**：异步复制过程中的带宽限制。您可以根据业务实际的数据量自行选择带宽大小，带宽越大，异步复制数据的速率越快。
- 购买时长**：创建的异步复制关系时长。
- 服务协议**：选中异步复制预付费服务协议。

- 确认异步复制关系的具体配置信息以及费用信息，然后单击支付。

在支付页面完成订单支付后，您可以返回EBS控制台的异步复制页面，查看新创建的异步复制关系。



异步复制							
创建云盘异步复制		复制ID/名称	描述	状态	主云盘/区域/可用区	从云盘/区域/可用区	复制组
<input type="checkbox"/>	复制ID/名称	pair- Relationship8	描述	正常	d-40x1 华北2 (河源) 河源 可用区A	d-3vc1 西南1 (成都) 成都 可用区A	-
							2022-04-25 11:02:48
							启动 停止 修改 ...

后续步骤

创建云盘异步复制关系后，您需要启动异步复制功能才能实现云盘数据的异步容灾。具体操作，请参见[启动云盘异步复制功能](#)。

9.3. 启动云盘异步复制功能

当您创建完成云盘异步复制关系后，需要启动异步复制功能，以实现周期性的将主盘数据异步复制到从盘。本文介绍如何启动云盘异步复制功能。

前提条件

- 当使用自动同步时（即启动时单击确定），复制对必须处于已创建、同步中、正常或已停止状态。
- 当使用手动同步时（即启动时单击立即复制），复制对必须处于已创建、单次同步中或已停止状态。

背景信息

如果已将复制对加入到一致性复制组中，则不能单独对复制对执行启动操作，只能通过一致性复制组统一管理。更多信息，请参见[启动复制组的异步复制功能](#)。

操作步骤

- 登录[块存储EBS控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 异步复制。
- 在顶部菜单栏，选择地域。例如，华东2（上海）。
- 您可以选择异步复制关系中的源云盘（主盘）或目标云盘（从盘）两者中任一云盘所属的地域，查看对应的异步复制关系列表。
- 在异步复制列表中，找到创建完成并待启动的异步复制关系，然后在操作列，单击启动。

 **说明** 如果您需要批量启动多个异步复制关系的异步复制功能，可以选中待启动的异步复制关系前的复选框，然后在页面底部单击批量启动。

- 在启动复制对对话框中，选择一种启动方式。

 **注意** 启动异步复制功能后，目标云盘原有数据将会被覆盖。因此建议您在启动前，单击创建快照为目标云盘做好数据备份，避免历史数据丢失。

- 单击立即复制，系统会立刻启动一次数据复制，复制结束后复制对自动停止。后续您可根据需要再次手动同步或者自动同步数据。
- 单击确定，复制对将按照RPO的时间周期持续复制数据，即实现自动同步。

当您首次启动云盘异步复制关系后，异步复制关系的状态会变更为初始同步中，您需要等待数据同步完成。



当云盘异步复制关系的状态变更为正常时，表示云盘异步复制功能已成功启动并完成了数据的初始同步，后续系统将按照固定的周期（15分钟），自动将主盘上的数据异步复制到从盘，实现云盘数据的异步容灾。此外，您可以通过异步复制关系列表中的最近恢复时间点列，查看到最近一次完成主盘数据异步复制到从盘的时间。

复制ID/名称	状态	主云盘/区域/可用区	从云盘/区域/可用区	复制组	创建时间	带宽(Mbps)	最近恢复点	操作
pair-17m2g... Relat...	正常	d-0fze5... 华东2 (上海) 河港 可用区A	d-2zec6... 西南1 (成都) 成都 可用区A	-	2022-04-25 11:02:48	10	2022-04-25 11:18:42	启动 停止 修改 删除 更多

9.4. 通过异步复制功能实现容灾恢复

当您创建并启动云盘异步复制关系后，如果主盘发生故障，您可以通过异步复制功能对主盘进行容灾恢复。本文主要介绍如何进行容灾恢复操作。

前提条件

反向复制前，请确保源云盘（主盘）已经从对应的ECS实例上卸载，即主盘处于未挂载状态。具体操作，请参见[卸载数据盘](#)。

背景信息

通过异步复制功能实现容灾恢复时，您需要注意：

- 异步复制功能支持故障切换和反向复制功能，当您异步复制关系中的主盘出现故障时，可以通过故障切换功能开启从盘的读写权限，然后将从盘挂载到临时创建的ECS实例上继续运行业务。当主盘故障被修复后，再通过反向复制功能，将从盘内的最新数据复制到主盘，以实现主盘的容灾恢复。
- 如果已将复制对加入到一致性复制组中，则不能单独对复制对执行故障切换和反向复制操作，只能通过一致性复制组统一管理。更多信息，请参见[通过一致性复制组实现容灾恢复](#)。

步骤一：故障切换

故障切换功能可以开启从盘的读写权限，建议您根据业务的实际情况，提前在从盘所属的地域和可用区下临时创建ECS实例，当主盘发生故障时，将开启读写权限的从盘挂载到临时创建的ECS实例上继续运行业务，直到主盘故障修复完成。创建ECS实例的具体操作，请参见[创建方式导航](#)。

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。

2. 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 异步复制。

3. 在顶部菜单栏，选择地域。例如，华北2（北京）。

使用故障切换和反向复制功能时，您需要将地域切换至异步复制关系中目标云盘（从盘）所属的地域。

4. 找到故障主盘所属的异步复制关系，在操作列，将鼠标悬浮在图标上，然后单击故障切换。

5. 在故障切换对话框，阅读注意事项，并单击确定。

故障切换功能会暂停云盘异步复制功能，您需要确保您的主盘发生故障时再使用故障切换功能，避免数据丢失。

开启故障切换功能后，异步复制关系的状态会变更为故障切换完成。此时您可以将从盘挂载到临时创建的ECS实例上继续运行业务。

步骤二：反向复制

当您成功修复主盘故障后，可通过反向复制功能，将从盘中所保存的最新数据复制到主盘，以实现主盘的容灾恢复。

1. 在顶部菜单栏，选择地域。例如，华北2（北京）。

使用故障切换和反向复制功能时，您需要将地域切换至异步复制关系中目标云盘（从盘）所属的地域。

2. 找到已完成故障切换的异步复制关系，在操作列，将鼠标悬浮在图标上，然后单击反向复制。

3. 在反向复制对话框，阅读注意事项，并单击创建快照为源云盘（主盘）创建快照。

反向复制后主盘中原有的数据将会被从盘的数据覆盖，因此建议您为主盘创建快照，避免历史数据丢失。如果您在主盘故障修复后已手动创建了快照，则无需再次创建快照。快照会收取一定的费用，更多信息请参见[快照计费](#)。

4. 为主盘创建快照后，单击确定。

此时，异步复制关系会变更为已停止状态。

注意 在使用反向复制功能后，原有的主盘会自动变更为从盘，原有的从盘会自动变更为主盘。例如，在反向复制前，主盘为北京地域下的ESSD云盘A，从盘为上海地域下的ESSD云盘B；在反向复制后，异步复制关系中的主备关系会颠倒，即主盘变更为上海地域下的ESSD云盘B，从盘变更为北京地域下的ESSD云盘A。

5. 在操作列，单击启动。

此时启动异步复制功能是为了将原来从盘的数据异步复制到原来的主盘中。

当异步复制关系变更为正常状态后，表示已将原来从盘中的数据异步复制到原来的主盘中，即完成了容灾恢复。

6. (可选) 将异步复制关系中的主盘与从盘的关系切换至初始状态。

由于在上述步骤的反向复制数据时，异步复制关系中原有的主从关系被颠倒，如果您想恢复异步复制关系中原有的主从关系，则需要进行以下操作：

- i. 查看当前异步复制关系的从云盘/区域/可用区列中的地域信息，并根据该地域信息，在顶部菜单栏将地域切换至该地域。

例如，当前异步复制关系中的从云盘所属地域为华北2（北京），即 cn-beijing，则需要在顶部菜单栏将地域切换至华北2（北京）地域。关于地域的更多信息，请参见[地域和可用区](#)。

- ii. 找到已完成反向复制的异步复制关系，将鼠标悬浮在⋮图标上，再次进行故障切换以及反向复制操作。

- iii. 待异步复制关系中原有的主备关系恢复，再次单击操作列的启动，以重新启用异步复制功能。

9.5. 删除云盘异步复制关系

创建了异步复制关系的云盘均会存在一定的功能限制，当您不需要对云盘进行异步容灾或者需要更换存量的异步复制关系时，可以对云盘异步复制关系进行删除操作。本文介绍如何删除云盘异步复制关系。

前提条件

删除云盘异步复制关系前，请确保已停止异步复制功能。

背景信息

删除云盘异步复制关系时，您需要注意：

- 删除异步复制关系不会修改主盘和从盘的数据。删除后，从盘变为可读写状态，数据状态是最近的一个复制点的数据。您再次创建复制对时，无法保留原有复制数据，只能进行全量复制，请慎重删除。
- 如果已将复制对加入到一致性复制组中，则不能单独对复制对执行删除操作。只能将复制对从一致性复制组中移除后，才可以删除。具体操作，请参见[移除复制对](#)。

操作步骤

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 异步复制。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. (可选) 在异步复制关系列表，找到需要停止的异步复制关系，在操作列单击停止。

② 说明 如果异步复制关系已处于已停止状态，可以跳过本步骤。

如果您需要批量停止多个异步复制关系的异步复制功能，可以选中待停止的异步复制关系前的复选框，然后在页面底部单击**批量停止**。

5. 当异步复制关系处于已停止状态，在操作列单击**删除**。
6. 在删除提示框，单击**确定**。

删除云盘异步复制关系需要进行手机验证，请您根据页面提示完成手机验证。

删除云盘异步复制关系后，从盘中数据将自动回滚到最近一次完成的异步复制后的数据（即最后一次正在进行的周期性异步复制的数据将丢失）。此时，从盘受限的功能恢复，您可以对从盘进行挂载、读写等操作。

② 说明 删除异步复制关系后，如果您的包年包月带宽仍未到期，请[提交工单](#)申请退款。

10. 管理一致性复制组

10.1. 一致性复制组概述

一致性复制组能够实现业务系统跨多块云盘的容灾场景下，对多块云盘的异步复制做统一管理和操作，同时可以确保同一复制组内的多块云盘数据能够恢复到同一个时间点，以便实现容灾场景下实例级别或者多实例级别的容灾保护。本文为您介绍一致性复制组的应用场景、注意事项等。

应用场景

一致性复制组常见的应用场景如下：

- 虚拟组管理

业务系统部署在跨ECS实例的集群文件系统中，需要将这些跨ECS实例的所有云盘作为一个虚拟组管理，以确保在异步复制时每个云盘写入顺序一致。例如基于ECS自建的MySQL集群，基于多个云盘搭建LVM、MySQL、SAP HANA等上云场景。

- 多云盘整体保护和恢复

存量用户的业务系统横跨多个云盘，需要同时对多个云盘应用统一的保护策略，以实现整体保护和恢复的场景。

- 批量备份云盘数据

需要对同一地域下多台ECS实例的云盘数据进行批量备份，且对时序一致性有较高要求的场景。

- 分布式应用系统容灾场景

分布式应用系统的容灾需求场景，例如超算、大网站、多应用协同系统等。

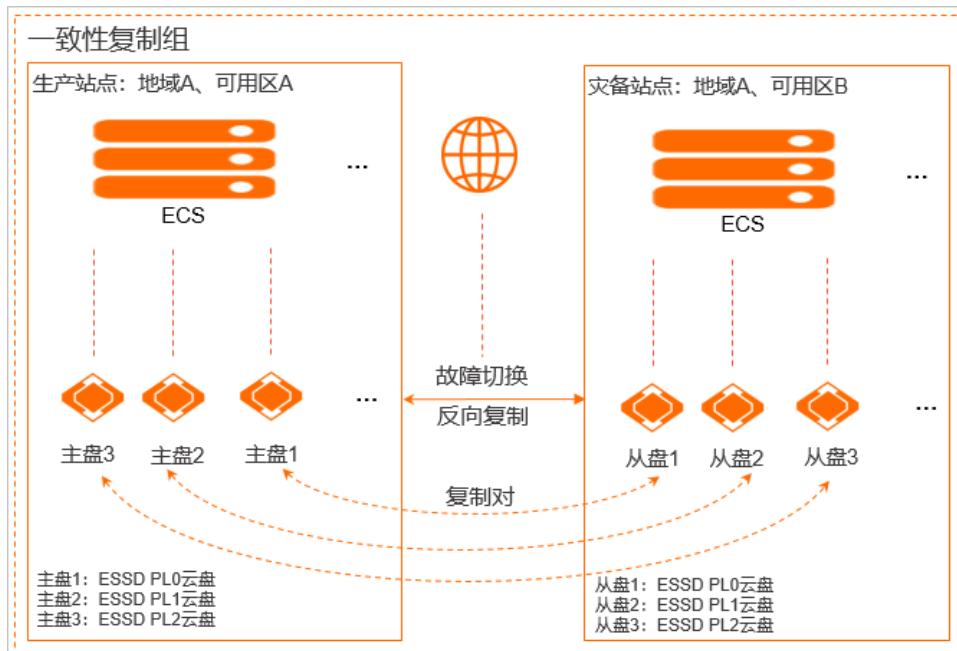
功能介绍

 **说明** 一致性复制组功能支持华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）、华南1（深圳）、华南2（河源）、西南1（成都）、中国（香港）、新加坡、美国（硅谷）和美国（弗吉尼亚）地域。

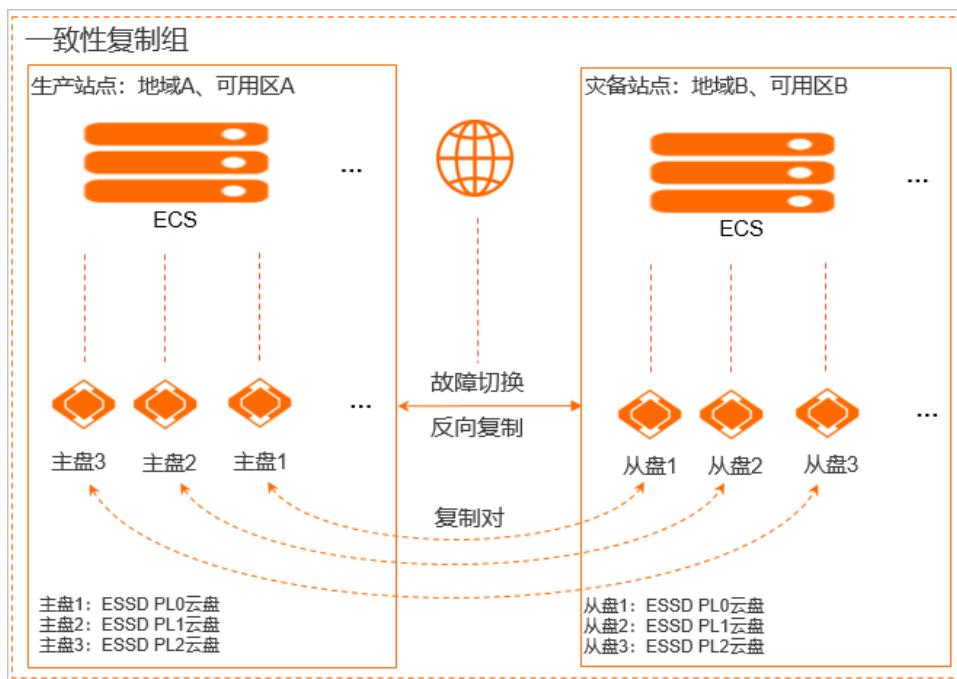
功能原理

一致性复制组功能支持跨地域或者同地域跨可用区的云盘异步复制，当生产站点出现故障时，可通过容灾站点进行故障切换以及数据恢复。一致性复制组功能原理如下图所示：

- 同地域跨可用区



- 跨地域



功能列表

一致性复制组的具体功能如下表所示：

功能	说明	文档
创建一致性复制组	在通过一致性复制组功能实现多云盘跨地域异步容灾前，需要先创建一致性复制组。 创建一致性复制组后，您可以根据需要修改一致性复制组的名称和描述信息。	创建一致性复制组

功能	说明	文档
添加复制对	创建一致性复制组后，您需要将与一致性复制组数据复制方向相同的复制对添加到该一致性复制组中。	添加复制对
移除复制对	后续您可以根据需要将复制对从当前的一致性复制组中移除。移除复制对操作只是解除了复制对和一致性复制组的绑定关系，不会删除复制对本身。	移除复制对
启动复制组的异步复制功能	添加复制对后，您需要启动一致性复制组中复制对的异步复制功能，以实现周期性的将生产站点的云盘数据异步复制到容灾站点的云盘中。	启动复制组的异步复制功能
停止复制组的异步复制功能	后续如果不再需要进行数据复制或者要进行故障切换时，您可以停止一致性复制组中复制对的异步复制功能。	停止复制组的异步复制功能
通过一致性复制组实现容灾恢复	当您创建并启动一致性复制组后，如果生产站点中的云盘发生严重故障，您可以通过一致性复制组批量对生产站点的云盘数据进行容灾恢复。	通过一致性复制组实现容灾恢复
删除一致性复制组	您可以删除不再需要的一致性复制组。	删除一致性复制组

基本概念

在使用一致性复制组功能时需要了解以下基本概念：

基本概念	说明
异步复制	异步复制按照固定周期把一个云盘数据跨地域复制到另一个云盘内。基于异步复制的特性，可以保证两个云盘之间的数据崩溃一致性，但存在时间差异。更多信息，请参见 云盘异步复制概述 。
复制对	一对拥有异步复制关系的云盘。
生产站点	正常情况下承载业务的数据中心机房，可以独立运行，对业务的正常运作起到直接支持作用。
容灾站点	除了生产站点以外另外建立容灾站点，当生产站点发生故障时，容灾站点可以接管业务，达到业务不间断的目的。
恢复点目标（RPO）	由于云盘异常可能丢失的数据量，以时间为单位，是异步复制功能的数据指标之一（一致性复制组功能的RPO默认为15分钟）。例如，RPO为15分钟，表示生产站点云盘发生异常进行数据恢复时，异常发生前15分钟内的增量数据可能会丢失。
故障切换	通过故障切换功能可以开启容灾站点中云盘数据的读写权限。
反向复制	通过反向复制功能可以颠倒异步复制关系中原有的主从关系，进而可以将容灾站点的云盘中所保存的最新数据复制到生产站点的云盘中。

注意事项

一致性复制组使用规格说明如下：

规格项	说明
单个一致性复制组中可添加的复制对个数	17
RPO	15分钟（表示恢复至15分钟之前的数据）

通过一致性复制组使用异步复制功能时，云盘（主盘与从盘）存在的限制项如下：

限制项	主盘是否支持	从盘是否支持
云盘读写	√	✗ ^①
删除云盘	✗	✗
初始化云盘	✗	✗
扩容云盘	✗	✗
挂载云盘	√	✗
创建快照	√	✓ ^②
基于快照回滚云盘	√	✗
变更云盘类型	✗	✗
修改性能类型	✗	✗
加密云盘	✗	✗
多重挂载	✗	✗
随实例迁移云盘	✗	✗

补充说明：

- ①：在异步复制关系被激活后，从盘处于只读状态，没有写权限。
- ②：基于RPO的影响，主盘和从盘同一时间点创建的快照不保证数据一致性。

10.2. 创建一致性复制组

创建一致性复制组后，您可以将多个云盘异步复制关系加入到同一个一致性复制组中，从而通过一致性复制组对生产站点和容灾站点之间的复制对进行统一操作和管理。

操作步骤

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择**企业级特性 > 一致性复制组**。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在**一致性复制组**页面，单击**创建复制组**。
5. 在**创建复制组**页面完成以下配置项，并单击**确定**。

具体配置项说明如下：

- **复制组名称**：自定义一致性复制组的名称。
- **生产地域**：选择生产站点所属的地域。
- **生产可用区**：选择生产站点所属的可用区。
- **容灾地域**：选择容灾站点所属的地域。
- **容灾可用区**：选择容灾站点所属的可用区。
- **RPO**：一致性复制组的恢复点目标RPO（Recovery Point Object）值。无需配置，默認為15分钟。

创建一致性复制组后，您可以根据需要修改一致性复制组的名称和描述信息。修改时，一致性复制组必须处于已创建或已停止状态。

后续步骤

创建一致性复制组后，您需要将与一致性复制组数据复制方向相同的复制对添加到该一致性复制组中。具体操作，请参见[添加复制对](#)。

10.3. 添加复制对

将与一致性复制组数据复制方向相同的复制对添加到一致性复制组中后，通过一致性复制组，您可以批量管理复制对。

前提条件

- 已创建一致性复制组，且处于已创建或者已停止状态。创建一致性复制组的具体操作，请参见[创建一致性复制组](#)。
- 已创建复制对，且处于已创建或者已停止状态。创建复制对的具体操作，请参见[创建云盘异步复制关系](#)。

背景信息

在一致性复制组中添加复制对时，您需要注意：

- **数据复制方向限制**

只有复制对与一致性复制组的数据复制方向相同（即生产地域、生产可用区、容灾地域、容灾可用区分别相同）时，才能将复制对加入到该一致性复制组中。

- **复制对数量限制**

单个一致性复制组中最多支持添加17个复制对。

- **复制对添加到一致性复制组后的影响**

- 复制对原有的RPO会失效，并按照一致性复制组的RPO进行运行。
- 仅能单独修改复制对的名称和描述信息，不能再单独对复制对进行启动、停止、故障切换、反向复制和删除操作，只能通过一致性复制组来统一操作。

操作步骤

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择**企业级特性 > 一致性复制组**。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在一致性复制组页面，找到待操作的一致性复制组，单击复制组ID。
5. 在复制组详情页面，单击**添加复制对**。

② 说明 添加复制对后，您可以直接在复制组详情页面，单击右上角的启动，启动一致性复制组中复制对的异步复制功能。

6. 在添加一致性复制组容灾对对话框，选中复制对前的复选框，然后单击确定。

后续步骤

添加复制对后，您需要启动一致性复制组中复制对的异步复制功能。具体操作，请参见[启动一致性复制组的异步复制功能](#)。

10.4. 移除复制对

您可以根据需要将复制对从当前的一致性复制组中移除。移除复制对操作只是解除了复制对和一致性复制组的绑定关系，不会删除复制对本身。

前提条件

已在一致性复制组中添加复制对，且一致性复制组必须处于已创建或者已停止状态。

操作步骤

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 一致性复制组。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 在一致性复制组页面，找到待操作的一致性复制组，单击复制组ID。
5. 在复制对列表中，选择需要移除的复制对，在操作列中，单击移除。

② 说明 如果您需要批量移除多个复制对，可以选中待移除的复制对前的复选框，然后在页面底部单击批量移除。

10.5. 启动一致性复制组的异步复制功能

在一致性复制组中添加复制对后，您需要启动一致性复制组中复制对的异步复制功能，以实现周期性的将生产站点的云盘数据异步复制到灾备站点的云盘中。启动后，系统会先进行一次全量同步，再按照RPO的时间周期内进行增量同步。

前提条件

- 当使用自动同步时（即启动时单击确定），一致性复制组必须处于已创建、同步中、正常或已停止状态。
- 当使用手动同步时（即启动时单击立即复制），一致性复制组必须处于已创建、单次同步中或已停止状态。

操作步骤

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 一致性复制组。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 您可以通过以下方式，启动一致性复制组的异步复制功能。

- 启动单个一致性复制组

在一致性复制组列表中，选择需要启动的复制组，在操作列中，单击启动。

- 批量启动多个一致性复制组

在一致性复制组列表中，选中待启动的一致性复制组前的复选框，然后在一致性复制组页面底部单击批量启动。

- 启动单个一致性复制性中的所有复制对

单击复制组ID，在复制组详情页面，单击右上角的启动，批量启动一致性复制性中所有复制对的异步复制功能。

- 在启动复制对对话框中，选择一种启动方式。

- 单击立即复制，系统会立刻启动一次数据复制，复制结束后复制组自动停止。后续您可根据需要再次手动同步或者自动同步数据。
- 单击确定，复制组将按照RPO的时间周期持续复制数据，即实现自动同步。

当您首次启动一致性复制组中复制对的异步复制功能后，一致性复制组的状态会变更为同步中，您需要等待数据同步完成。

复制组ID/名称	描述	状态	生产地域/可用区	容灾地域/可用区	最近恢复点	操作
PG-1 consiste...		同步中	华南2 (海南) 河南 可用区A	西南1 (成都) 成都 可用区A	-	启动 停止 重置 :

当一致性复制组的状态变更为正常时，表示异步复制功能已成功启动并完成了数据的初始同步，后续系统将按照RPO的时间周期，自动将生产站点的云盘数据异步复制到灾备站点的云盘中。此外，您可以通过一致性复制组列表中的最近恢复点列，查看到最近一次完成生产站点的云盘数据异步复制到灾备站点云盘中的时间。

一致性复制组					
创建复制组	复制组ID	多个ID使用分割	Q		
<input type="checkbox"/>	复制组ID/名称	描述	状态	生产地域/可用区	容灾地域/可用区
<input type="checkbox"/>	PG-1 consiste...		正常	华南2 (海南) 河南 可用区A	西南1 (成都) 成都 可用区A
					最近恢复点 2022-04-24 17:47:06

10.6. 停止复制组的异步复制功能

启动一致性复制组中复制对的异步复制功能后，如果不再需要进行数据复制或者要进行故障切换时，您可以停止一致性复制组中复制对的异步复制功能。停止异步复制功能后，生产站点的云盘数据和灾备站点的云盘数据会自动回滚到最近一次RPO对应的数据。

前提条件

一致性复制组必须处于同步中、正常、停止中、停止失败或已停止状态。

操作步骤

- 登录块存储EBS控制台。
- 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 一致性复制组。
- 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
- 您可以通过以下方式，停止复制组的异步复制功能。
 - 停止单个一致性复制组

在一致性复制组列表中，选择需要停止的复制组，在操作列中，单击停止。
 - 批量停止多个一致性复制组

在一致性复制组列表中，选中待停止的一致性复制组前的复选框，然后在一致性复制组页面底部单击**批量停止**。

- 停止单个一致性复制性中的所有复制对

单击复制组ID，在复制组详情页面，单击右上角的**停止**，批量停止一致性复制性中所有复制对的异步复制功能。

停止一致性复制组中复制对的异步复制功能后，生产站点的云盘数据和灾备站点的云盘数据会自动回滚到最近一次RPO对应的数据。此时，一致性复制组的状态会变更为已停止。

10.7. 通过一致性复制组实现容灾恢复

当您创建并启动一致性复制组后，如果生产站点中的云盘发生严重故障，您可以通过一致性复制组批量对生产站点的云盘数据进行容灾恢复。本文主要介绍如何通过一致性复制组进行容灾恢复操作。

背景信息

- 一致性复制组支持故障切换和反向复制功能，当生产站点中的云盘出现严重故障时，您可以通过故障切换功能开启容灾站点中云盘数据的读写权限，然后将容灾站点中的云盘挂载到临时创建的ECS实例上继续运行业务。当生产站点中的云盘故障被修复后，再通过反向复制功能，将容灾站点中云盘的最新数据复制到生产站点的云盘中，以实现生产站点的容灾恢复。
- 通过一致性复制组进行故障切换和反向复制时，同一个一致性复制组中的所有云盘异步复制关系同时生效，即所有云盘异步复制关系同时进行故障切换和反向复制。
- 通过一致性复制组实现容灾恢复后，可以保证在同一复制组内的云盘均可以同步到同一个时间点的数据。

步骤一：故障切换

故障切换功能可以开启容灾站点中云盘数据的读写权限，建议您根据业务的实际情况，提前在容灾站点所属的地域和可用区下临时创建ECS实例。当生产站点发生故障时，将开启读写权限的容灾站点中云盘挂载到临时创建的ECS实例上继续运行业务，直到生产站点故障修复完成。

 注意 故障切换功能会暂停异步复制功能，您需要确保您的生产站点发生故障时再使用故障切换功能，避免数据丢失。

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择**企业级特性 > 一致性复制组**。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到故障生产站点所属的一致性复制组，在操作列，将鼠标移动到⋮图标上，然后单击**故障切换**。

 说明 您也可以单击复制组ID。然后在复制组详情页面，单击右上角的**故障切换**，批量进行业务切换。

5. 在**故障切换**对话框，阅读注意事项，并单击**确定**。
 - 故障切换完成后，一致性复制组的状态会变更为**故障切换完成**。
 - 该复制组中的所有复制对均完成故障切换。此时您可以将容灾站点中的云盘挂载到临时创建的ECS实例上继续运行业务。

步骤二：反向复制

成功修复生产站点故障后，您可以通过反向复制功能，将容灾站点的云盘中所保存的最新数据复制到生产站点的云盘中，以实现生产站点的容灾恢复。

 注意 反向复制后生产站点的云盘中原有数据将会被容灾站点的云盘数据覆盖，因此建议您为生产站点的云盘创建快照，避免历史数据丢失。具体操作，请参见[创建一个云盘快照](#)。

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 一致性复制组。
3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
4. 找到已完成故障切换的一致性复制组，在操作列，将鼠标移动到更多图标上，然后单击反向复制。

 说明 您也可以单击复制组ID。然后在复制组详情页面，单击右上角的反向复制，批量进行业务恢复。

5. 在反向复制对话框，阅读注意事项，并单击确定。

此时，一致性复制组的状态会变更为已停止。

在使用反向复制功能后，异步复制关系中的主备关系会颠倒，即原有的生产站点会自动变更为容灾站点，原有的容灾站点会自动变更为生产站点。例如，在反向复制前，生产站点是河源地域，容灾站点是成都地域；在反向复制后，生产站点会变更为成都地域，容灾站点会变更为河源地域。

复制组ID/名称	描述	状态	生产地域/可用区	容灾地域/可用区	异步复制数量	最近恢复点
pg-1 consistency-replication-1		已停止	西南1 (成都) 成都 可用区A	华南2 (河源) 河源 可用区A	0	2022-04-25 09:57:08

6. 在完成反向复制的一致性复制组的操作列，单击启动。

此时启动异步复制功能是为了将原来容灾站点的云盘数据异步复制到原来的生产站点的云盘中。

当一致性复制组变更为正常状态后，表示已将原来容灾站点的云盘数据异步复制到原来的生产站点的云盘中，即完成了容灾恢复。

7. (可选) 将一致性复制组中生产站点和容灾站点的关系切换到初始状态。

由于在上述步骤的反向复制数据时，一致性复制组中原有的生产站点和容灾站点的关系被颠倒，如果您想恢复原有的生产和容灾关系，则需要进行以下操作：

- 找到已完成反向复制的一致性复制组，将鼠标移动到更多图标上，依次进行故障切换和反向复制操作。
- 待一致性复制组中原有的生产和容灾关系恢复（即生产站点恢复为河源地域，容灾站点恢复为成都地域），再次单击操作列的启动，以重新启用异步复制功能。

复制组ID/名称	描述	状态	生产地域/可用区	容灾地域/可用区	异步复制数量	最近恢复点	操作
pg-1 consistency-replication-1		正常	华南2 (河源) 河源 可用区A	西南1 (成都) 成都 可用区A	0	2022-04-25 10:16:24	启动 停止 重置 更多

10.8. 删除一致性复制组

当您不再需要一致性复制组时，请删除一致性复制组以释放资源。删除一致性复制组时，系统不会删除生产站点和灾备站点的云盘资源。

前提条件

- 一致性复制组必须处于已创建、创建失败、已停止、故障切换完成、删除中、删除失败或失效状态。

- 删除一致性复制组前，请确保已移除一致性复制组中的所有复制对。具体操作，请参见[移除复制对](#)。

操作步骤

1. 登录[块存储EBS控制台](#)。
 2. 在左侧导航栏，选择企业级特性 > 一致性复制组。
 3. 在顶部菜单栏左上角处，选择地域。
 4. 找到待删除的一致性复制组，在操作列，将鼠标移动到图标上，然后单击删除。
 5. 在删除对话框，单击确定。
- 删除一致性复制组后，灾备站点中云盘数据将自动回滚到最近一次完成的异步复制后的数据（即最后一次正在进行的周期性异步复制的数据将丢失）。

11. 存储容量单位包

11.1. 存储容量单位包概述

存储容量单位包SCU（Storage Capacity Unit）是一种预付费的存储容量资源包，可以抵扣多种不同类型云存储产品的按量付费账单。相比于随包年包月ECS实例购买的云盘或者其他单一产品流量包，SCU可以与多种云产品搭配使用，兼具了性价比与资源使用的灵活性。

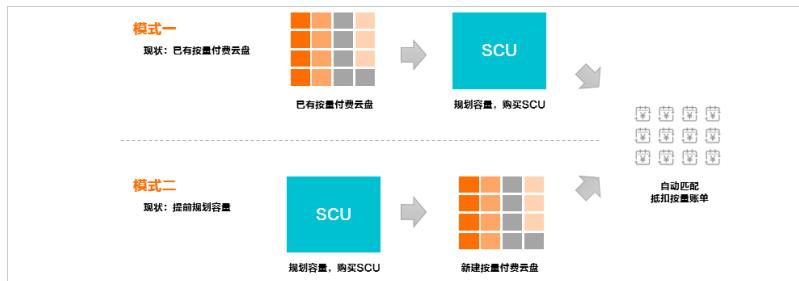
适用场景

SCU能提高创建云盘的灵活性并且节约存储成本，适用场景示例如下：

- DevOps或者微服务等，不同运行环境如开发环境、测试环境和生产环境之间需要频繁联动和调整。
- 容器云原生或者手游等，多个项目同时孵化，并需要根据项目生命周期频繁地交付和释放应用。

根据购买的时间节点，SCU有以下两种常见的使用模式：

- 模式一：您已经购买了多块按量付费云盘，根据历史账单显示，月平均使用云盘容量在一个均值附近。此时，您可以购买SCU，降低最终月均付费账单。
- 模式二：已规划季度或者财年的费用预算，需要集中采购或者提前预支。您可以综合历史数据和预算，规划好存储容量后购买SCU，再按需创建按量付费云盘，提高流程灵活性。



购买方式对比

云盘的购买方式对比见下表所示。

购买方式	用途	形式	应用场景
SCU	抵扣按量付费云盘的每小时计费账单	一次性提前付款的存储容量资源包，不具备存储能力，只抵扣按量付费云盘的账单。	参见本文 适用场景 章节。
按量付费云盘	可以挂载到ECS实例上，支持卸载、扩容、创建快照、加密等管理功能	以按量付费方式购买的具有存储能力的云盘。	有爆发业务量的应用或服务，例如临时扩展、临时测试、科学计算等。
包年包月云盘	只能挂载到包年包月ECS实例上使用，支持扩容、创建快照、加密等管理功能	随包年包月ECS实例一起购买的具有存储能力的云盘。	固定的7*24服务，或者包年包月ECS实例长期存储数据的数据盘等。

产品规格

SCU以容量衡量规格，支持20 GiB、40 GiB、100 GiB、500 GiB、1 TiB、2 TiB、5 TiB、10 TiB、20 TiB以及50 TiB，覆盖从开发者日常使用到企业级业务规模应用等多个不同场景。

- 个人开发者日常使用可以选择20 GiB~500 GiB，兼顾长周期购买折扣以及云盘使用的灵活性。
- 企业级业务规模应用可以选择1 TiB~50 TiB，满足云原生（包括DevOps、微服务、容器化等）场景下对块存储的使用灵活性要求。

SCU抵扣产品说明如下：

- 支持抵扣的块存储产品包括ESSD云盘、SSD云盘、高效云盘和普通云盘；不支持抵扣本地盘。
- 支持抵扣的NAS产品包括容量型NAS和性能型NAS；不支持抵扣极速型NAS和低频介质。
- 支持抵扣快照。
- 支持抵扣的OSS产品包括标准型OSS、低频型OSS和归档型OSS。

计费方式

SCU采用预付费计费方式。更多详情，请参见[存储容量单位包](#)。

使用限制

SCU的使用限制如下所示：

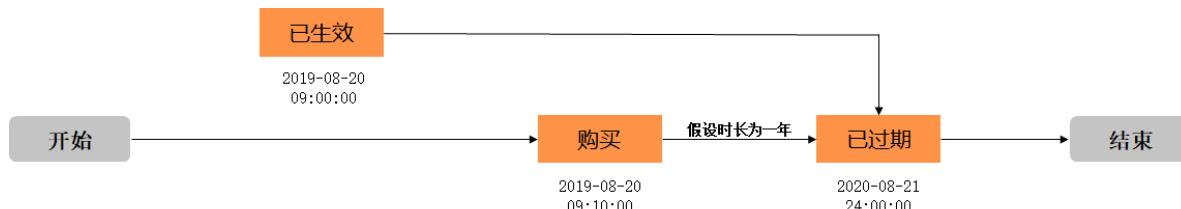
- 仅支持抵扣按量付费账单。不支持抵扣抢占式实例中云盘的按量付费账单。
- 支持设置生效时间，但生效时间不能超过创建时间六个月。
- 暂不支持通过API创建和管理SCU。
- 根据您账号下持有的块存储的容量不同，具备不同的SCU容量限制。关于您在一个阿里云地域中能购买的SCU容量限制，请参见[使用限制](#)。

生命周期

- 购买时，如果您选择了立即生效：

SCU的生效日期按购买时间的整点计算，从生效日期开始抵扣按量付费存储产品的计费账单，直至SCU的过期时间，过期时间为到期日的次日零点。

假设您在2019-08-20 09:10:00购买了一个10 TiB的SCU，有效期为一年。则该容量包的生效日期为2019-08-20 09:00:00，过期时间为2020-08-21 24:00:00。



- 购买时，如果您设置了生效日期：

SCU按指定的生效日期开始激活使用，从生效日期开始抵扣按量付费云盘计费账单，直至SCU的过期时间，过期日期为到期日的次日零点。

假设您在2019-08-20 09:15:00购买了一个10 TiB的SCU，有效期为一年，并指定了生效日期为2019-11-19 01:00:00。则该容量包的生效日期为2019-11-19 01:00:00，过期时间为2020-11-20 24:00:00。



相关文档

- [存储容量单位包抵扣规则](#)

- 存储容量单位包
- 创建存储容量单位包

11.2. 存储容量单位包抵扣规则

一旦您在一个地域购买了存储容量单位包SCU，在过期之前，均可以自动匹配地域内符合条件的按量付费存储产品并抵扣按量付费账单。如果您实际使用的任一产品容量超过了存储容量单位包SCU的容量，超出部分采用按量付费计费方式。

抵扣系数

存储容量单位包SCU能抵扣的存储容量随存储产品类型不同而变化。不同类型消耗的SCU系数如下表所示。

 **说明** 下表中所列每GiB存储产品消耗SCU容量系数仅适用于中国内地地域。您可以访问[产品价格](#)，选择相应地域，然后单击存储容量单位包页签，查看抵扣因子对照信息。

类型		每GiB存储产品消耗SCU容量系数	说明
云盘	ESSD PL3云盘	4	每4 GiB SCU容量能抵扣1 GiB ESSD PL3云盘。
	ESSD PL2云盘	2	每2 GiB SCU容量能抵扣1 GiB ESSD PL2云盘。
	ESSD PL1云盘	1	每1 GiB SCU容量能抵扣1 GiB ESSD PL1云盘。
	ESSD PL0云盘	0.5	每0.5 GiB SCU容量能抵扣1 GiB ESSD PL0云盘。
	SSD云盘	1	每1 GiB SCU容量能抵扣1 GiB SSD云盘。
	高效云盘	0.35	每0.35 GiB SCU容量能抵扣1 GiB高效云盘。
NAS	普通云盘	0.3	每0.3 GiB SCU容量能抵扣1 GiB普通云盘。
	NAS容量型	0.35	每0.35 GiB SCU容量能抵扣1 GiB NAS容量型。
	NAS性能型	1.85	每1.85 GiB SCU容量能抵扣1 GiB NAS性能型。
快照	NAS低频型	无	不支持抵扣。
	快照	0.12	每0.12 GiB SCU容量能抵扣1 GiB快照。
	快照极速可用	无	不支持抵扣。
	OSS标准型 (本地冗余LRS)	0.12	每0.12 GiB SCU容量能抵扣1 GiB OSS标准型 (本地冗余LRS)。

类型		每GiB存储产品消耗SCU容量系数	说明
OSS	OSS标准型 (同城冗余ZRS)	0.15	每0.15 GiB SCU容量能抵扣1 GiB OSS标准型 (同城冗余ZRS)。
	OSS低频型 (本地冗余LRS)	0.08	每0.08 GiB SCU容量能抵扣1 GiB OSS低频型 (本地冗余LRS)。
	OSS低频型 (同城冗余ZRS)	0.10	每0.10 GiB SCU容量能抵扣1 GiB OSS低频型 (同城冗余ZRS)。
	OSS归档型 (本地冗余LRS)	0.03	每0.03 GiB SCU容量能抵扣1 GiB OSS归档型 (本地冗余LRS)。
HBR	备份库存储容量	0.295	每0.295 GiB SCU容量能抵扣1 GiB HBR的备份库存储容量。
PDS	相册与网盘服务	0.13	每0.13 GiB SCU容量能抵扣1 GiB PDS的存储量。

抵扣优先级

如果账号下同时存在单产品存储资源包和存储容量单位包SCU，优先抵扣单产品存储资源包。例如，您的账号下同时购买了OSS资源包和SCU，则会优先使用OSS资源包。

抵扣案例

假设您在某一地域下购买了10 TiB存储容量单位包SCU，则最高可以抵扣如下：

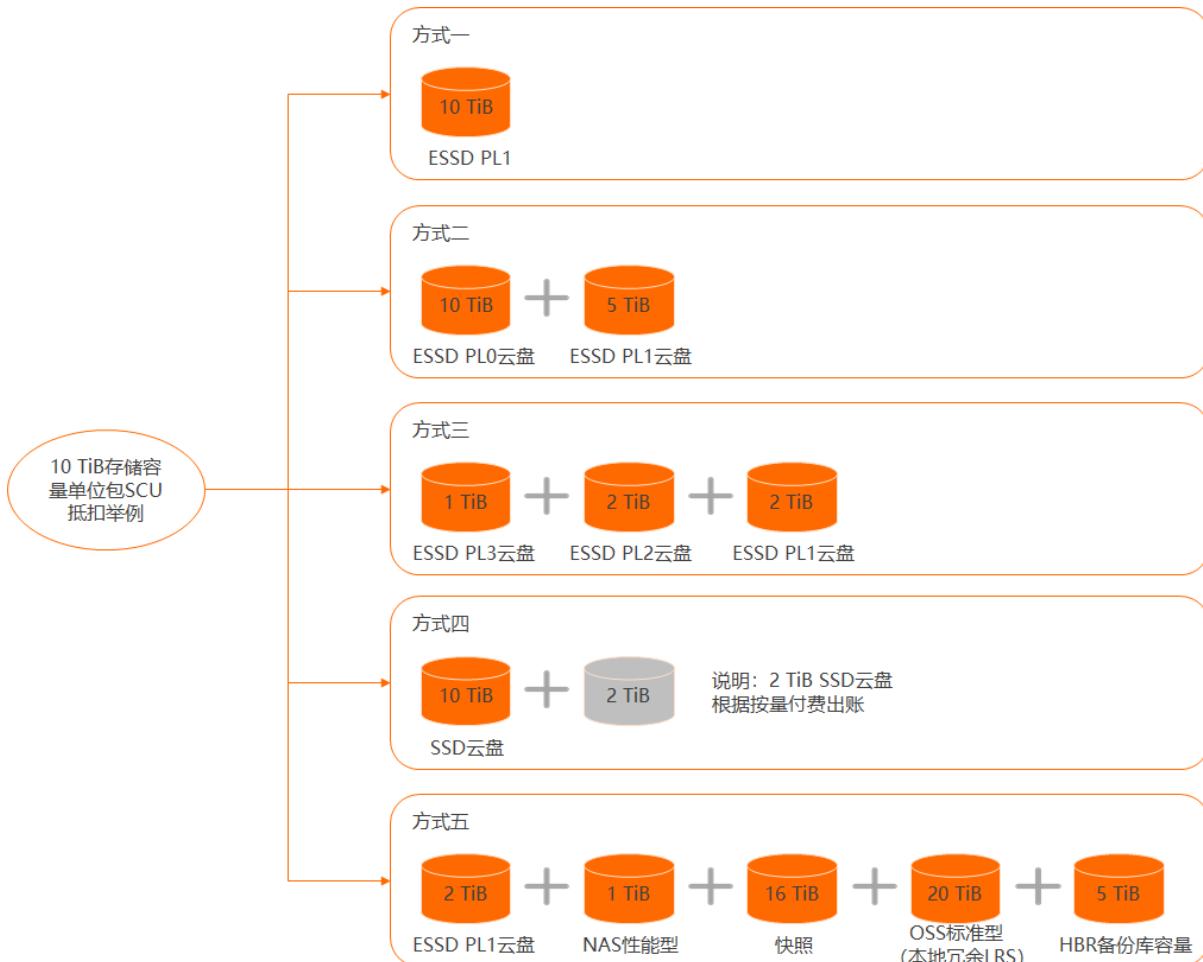
- 云盘：2.5 TiB ESSD PL3云盘、5 TiB ESSD PL2云盘、10 TiB ESSD PL1云盘、20 TiB ESSD PL0云盘、10 TiB SSD云盘、28 TiB高效云盘或33 TiB普通云盘的按量付费账单。
- 快照：83 TiB快照的按量付费账单。
- NAS：28 TiB NAS容量型或5.4 TiB NAS性能型的按量付费账单。
- OSS：83 TiB OSS标准型（本地冗余LRS）、66 TiB OSS标准型（同城冗余ZRS）、125 TiB OSS低频型（本地冗余LRS）、100 TiB OSS低频型（同城冗余ZRS）或333 TiB OSS归档型（本地冗余LRS）的按量付费账单。
- HBR：33.89 TiB HBR的备份库存储容量的按量付费账单。
- PDS：76.92 TiB PDS的存储容量的按量付费账单。

 **说明** 此处抵扣仅用于示例，具体请根据各地域的抵扣因子进行换算。

假设您使用了云盘或其他存储产品，那么10 TiB存储容量单位包SCU可能的组合抵扣案例如下所示：

- 方式一：ESSD PL1云盘总容量为10 TiB，SCU抵扣这些云盘的全部费用账单。
- 方式二：ESSD PL0云盘总容量为10 TiB，ESSD PL1云盘总容量为5 TiB，SCU抵扣这些云盘的全部抵扣费用账单。
- 方式三：ESSD PL3云盘总容量为1 TiB，ESSD PL2云盘总容量为2 TiB，ESSD PL1云盘总容量为2 TiB，SCU

- 抵扣这些云盘的全部费用账单。
- 方式四：SSD云盘总容量为12 TiB，SCU抵扣10 TiB费用账单，超出的2 TiB采用按量付费计费方式。
 - 方式五：ESSD PL1云盘总容量为2 TiB，NAS性能型总容量为1 TiB，快照总容量为16 TiB，OSS标准型（本地冗余LRS）总容量为20 TiB，HBR备份库存储容量为5 TiB，SCU抵扣这些存储产品的全部费用账单。



您可以在[费用中心](#)管理控制台查看存储容量单位包的每小时抵扣记录。

11.3. 创建存储容量单位包

本文介绍了如何通过ECS管理控制台购买一个存储容量单位包SCU。

前提条件

创建SCU前，请确保您的账号下不存在未支付的账单。

操作步骤

- 登录[ECS管理控制台](#)。
- 在左侧导航栏，选择存储与快照 > 存储容量单位包。
- 单击创建存储容量单位包。
- 在SCU创建页面，完成以下配置。

名称	描述	示例值
地域及可用区	选择SCU的所属地域。	华东1(杭州)
单位包规格	选择SCU的容量大小。	1 TB
可抵扣产品类型	查看SCU可抵扣的存储产品和对应的抵扣因子。	无
单位包名称	设置SCU名称。	SCU抵扣示例
购买数量	选择需要购买的SCU数量。	1
有效期	选择SCU的有效期限。	1个月
生效时间	选择SCU生效时间，支持以下选项： ◦ 立即生效：购买后SCU立即生效。 ◦ 指定时间生效：购买后，SCU在指定时间生效。	立即生效
服务协议	阅读并勾选《云服务器 ECS 服务条款》和服务试用条款。	无

5. 查看配置费用后，单击确认购买。
6. 单击创建订单，并根据页面指导完成支付。

执行结果

创建SCU后，您可以在存储容量单位包页面，查看处于创建中状态的SCU。当SCU状态为已生效后，即开始抵扣当前地域下部分存储产品的按量付费账单。

ID/名称	描述	状态	容量	创建时间
scu-bp...v9egb scu_杭州		已生效	1 TB	2020年9月17日 16:01

后续步骤

您可以在[费用中心](#)管理控制台查看SCU的每小时抵扣记录。

12. 块存储FAQ

本文汇总了使用块存储时的常见问题。

- 存储容量单位包SCU问题
 - 什么是存储容量单位包SCU?
 - 哪些块存储产品可以使用存储容量单位包SCU?
 - 存储容量单位包SCU可以单独使用吗?
 - 存储容量单位包SCU的抵扣规则是什么?
 - SCU如何计费?
 - SCU可以退款吗?
- ESSD云盘问题
 - 什么是ESSD云盘?
 - ESSD云盘提供的产品规格有哪些?
 - 相比SSD云盘或者高效云盘，ESSD云盘有哪些异同?
 - ESSD云盘的性能指标与产品规格是如何计算的?
 - 如何测试ESSD云盘的性能?
 - ESSD云盘性能和实例性能有什么关系?
 - ESSD云盘如何计费?
 - ESSD云盘能挂载到哪些实例规格族上?
- 一般性问题
 - 如何根据应用需求选择可用区?
 - 关于云盘的常用操作有哪些?
 - 怎样可以查看块存储的使用情况和剩余空间?
 - 我可以压缩云盘或共享块存储的容量吗?
 - 如何提前释放包年包月云盘?
 - 什么是I/O优化？我能将存量的ECS实例升级为I/O优化的实例吗?
 - 阿里云如何处理块存储资源争用问题?
- 性能测试问题
 - 可以使用什么工具测试块存储性能?
 - 为什么用FIO测试性能时，会导致实例宕机?
 - 如何测试ESSD云盘的性能?
- SSD云盘问题
 - SSD云盘具备怎样的I/O性能?
 - SSD云盘适用于哪些应用场景?
 - 是否支持将原普通云盘更换成SSD云盘?
 - 如何购买SSD云盘，I/O优化的实例及SSD云盘的价格是多少?
 - 购买SSD云盘后是否支持升级?
 - 使用了I/O优化实例和SSD云盘之后，Linux系统在分区挂载的时候为什么报错?

- 普通云盘和SSD云盘添加挂载信息时需要注意什么？
- 挂载和卸载云盘问题
 - 什么是设备名（挂载点）？
 - 什么是独立云盘？
 - 一块云盘可以挂载到多台ECS实例上吗？
 - 购买了按量付费云盘并挂载到ECS实例后，还需要执行挂载分区的操作吗？
 - 为Linux实例购买了数据盘，但是系统中看不到怎么办？
 - 一台实例能挂载多少块云盘？
 - 为什么挂载云盘时找不到我想挂载的实例？
 - 云盘和实例在不同的可用区，可以挂载吗？
 - 卸载云盘（数据盘）时，云盘数据会丢吗？
 - 系统盘能够卸载吗？
- 独立云盘问题
 - 单独购买的按量付费数据盘如何收费？
 - 为什么我单独创建的云盘和我的实例一起释放了？
 - 单独购买的按量付费数据盘能够挂载到包年包月ECS实例上吗？
 - 包年包月ECS实例上的数据盘能卸载吗？
 - 我已经操作过续费变配，在续费变配期内是否还能将包年包月云盘转为按量付费云盘？
- 云盘快照问题
 - 删除云盘的时候，快照会被保留吗？
 - 为什么我的云盘没有自动快照了？
 - 可以使用快照单独创建云盘吗？
- 重新初始化云盘问题
 - 数据盘挂载问题导致数据无法访问，应该如何排查？
 - 重新初始化云盘时，我的快照会丢失吗？
 - 重启Linux系统ECS实例或者重新初始化系统盘后数据盘不见了怎么办？
 - Linux系统ECS实例重新初始化系统盘后如何重新挂载数据盘？
- 扩容云盘问题
 - 更换系统盘时，我的快照会丢失吗？
 - 更换系统盘应该注意什么问题？
 - 如何扩容系统盘？
 - 系统盘扩容之后是否支持再扩容？
 - 所有块存储都支持系统盘扩容吗？有地域限制吗？
 - 包年包月和按量付费的ECS实例都支持扩容系统盘吗？
 - 系统盘的容量范围是多少？最大能扩容到多少？
 - 云服务器ECS续费变配后，不支持更换系统盘时指定系统盘容量吗？
 - 如何利用快照创建云盘实现无损扩容数据盘？
 - 为什么Linux系统ECS实例扩容云盘提示Bad magic number in super-block while trying to open /dev/xvdb1？

- 已经做了离线扩容，但不想重启实例怎么办？
- 分区操作问题
 - 数据盘能否再次划分出一个分区用作数据存储？
 - 划分了多个分区的云盘，创建的快照是针对单分区还是所有分区的？
 - 云盘二次分区有哪些注意事项？
 - 写入数据与分区格式化有什么关系？
- 回滚云盘问题
 - 数据盘进行二次分区后，此时回滚快照后，数据盘是几个分区？
 - 回滚云盘时为什么报错“执行回滚磁盘需要停止实例，并且确保当前磁盘没有创建中的快照和没有更换过操作系统。”？
- 其他问题
 - 如何转移Linux实例系统盘中的数据？
 - 如何跨ECS实例拷贝数据？
 - 上一代云盘 - 本地SSD盘相关问题

什么是存储容量单位包SCU？

存储容量单位包SCU (Storage Capacity Unit) 是一种预付费存储售卖形态，可以抵扣云盘等部分存储产品的按量付费账单。相比于随包年包月ECS实例购买云盘的模式，存储容量单位包SCU与按量付费云盘的组合使用，兼具性价比与资源使用的灵活性。更多详情，请参见[存储容量单位包概述](#)。

哪些块存储产品可以使用存储容量单位包SCU？

存储容量单位包SCU可以抵扣部分存储产品的按量付费账单，具体抵扣产品说明如下：

- 支持抵扣的块存储产品包括ESSD云盘、SSD云盘、高效云盘和普通云盘；不支持抵扣本地盘。
- 支持抵扣的NAS产品包括容量型NAS和性能型NAS；不支持抵扣极速型NAS和低频介质。
- 支持抵扣快照。
- 支持抵扣的OSS产品包括标准型OSS、低频型OSS和归档型OSS。

存储容量单位包SCU可以单独使用吗？

不可以。SCU必须匹配按量付费的云盘，抵扣按量付费账单，方可发挥作用。

存储容量单位包SCU的抵扣规则是什么？

SCU按照一定的折扣系数抵扣云盘的按量付费账单。更多详情，请参见[存储容量单位包抵扣规则](#)。

SCU如何计费？

SCU按照容量定价，不同地域的价格不同。有关不同地域下SCU的价格列表，请参见[块存储定价页面](#)。

SCU可以退款吗？

以下情况下，您可以申请退款：

- 购买SCU的五天内，可以申请无理由退款。

② 说明 每个阿里云账号每年只有一次五天无理由退款SCU的机会，即每个账号每年最多退款一次，可退还的上限是一个存储容量单位包。

- 其他情况，请[提交工单](#)联系阿里云客服处理。

退款时会扣除掉已经消费的金额，已使用的代金券等优惠折扣不退还。更多详情，请参见[退款规则及退款流程](#)。

什么是ESSD云盘？

ESSD云盘，又称增强型（Enhanced）SSD云盘，是阿里云推出的超高性能云盘产品。ESSD云盘结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘高达100万的随机读写能力和更低的单路时延能力。更多详情，请参见[ESSD云盘](#)。

ESSD云盘提供的产品规格有哪些？

ESSD云盘按照性能级别分为不同的规格。最新的ESSD云盘性能详情，请参见[ESSD云盘](#)。

对于存储设备而言，不同的容量能达到的性能不同，容量越大，存储设备的数据处理能力越强。所有ESSD云盘性能级别的单位容量的I/O性能均一致，但云盘性能随容量增长而线性增长，直至达到该性能级别的单盘性能上限。

性能级别	ESSD云盘容量范围 (GiB)	最大IOPS	最大吞吐量 (MB/s)
PL0	40~32,768	10,000	180
PL1	20~32,768	50,000	350
PL2	461~32,768	100,000	750
PL3	1,261~32,768	1,000,000	4,000

相比SSD云盘或者高效云盘，ESSD云盘有哪些异同？

- 共同点：三种云盘都是基于分布式块存储架构的云盘类产品，具备高可靠和弹性扩容等特性，支持快照和加密等数据功能。
- 差异点：ESSD云盘的性能相比SSD云盘或者高效云盘都有大幅提升。详情请参见[ESSD云盘](#)和[块存储性能](#)。

ESSD云盘的性能指标与产品规格是如何计算的？

ESSD云盘的性能与容量线性相关，容量越大性能越高，相比SSD云盘有大幅的性能提升。更多详情，请参见[ESSD云盘](#)。

如何测试ESSD云盘的性能？

您可以通过FIO工具压测ESSD云盘性能。具体操作，请参见[压测ESSD云盘IOPS性能](#)。

ESSD云盘性能和实例性能有什么关系？

部分实例维度的存储I/O性能和实例规格成正比线性关系。例如，云服务器ECS存储增强型实例g7se的存储I/O性能跟实例规格成线性关系，同一类型的实例规格等级越高可获得的存储IOPS和吞吐量越高。

当您创建某个规格的g7se实例并挂载ESSD云盘时：

- 如果ESSD云盘的性能总和不超过实例规格族所对应的存储I/O能力，实际存储性能以ESSD云盘性能为准。

- 如果ESSD云盘的性能总和超过了实例规格族所对应的存储I/O能力，实际存储性能以该实例规格对应的存储I/O能力为准。

例如，当您创建了ecs.g7se.xlarge 16GiB规格实例后，该实例最大存储IOPS为6万。如果挂载了1块存储I/O能力为2 TiB的ESSD云盘（单盘IOPS为101800），该实例最大存储IOPS只能为6万，而无法达到2 TiB ESSD云盘的101800 IOPS。

云服务器ECS存储增强型实例g7se的规格及性能请参见[实例规格族](#)。

ESSD云盘如何计费？

支持包年包月和按量付费。具体价格请参见[价格详情页](#)。

ESSD云盘能挂载到哪些实例规格族上？

ESSD云盘支持的实例规格族，请参见[实例规格族](#)。

可以使用什么工具测试块存储性能？

请参见[测试块存储性能](#)。

为什么用FIO测试性能时，会导致实例宕机？

FIO测试工具支持裸盘分区、文件系统两种方式测试I/O性能。如果您直接测试裸盘分区，会破坏裸盘分区中的文件系统元数据，导致无法访问该裸盘分区中的文件，甚至导致实例宕机。使用FIO的文件系统测试性能方式时，不存在上述问题。

如何根据应用需求选择可用区？

按量付费的云盘只能挂载到同一可用区的ECS实例上。

- 针对高可用性应用，建议您在不同可用区中创建多块数据盘，并挂载到对应可用区中的ECS实例上。
- 针对低网络延时应用，建议您在同一可用区中创建数据盘，并挂载到该可用区中的ECS实例上。

关于云盘的常用操作有哪些？

关于云盘的常见操作，请参见[云盘概述](#)的相关操作章节。

怎样可以查看块存储的使用情况和剩余空间？

您可以登录ECS实例，在实例内部查看块存储的使用情况和剩余空间。ECS管理控制台和ECS API暂时无法查看该类信息。

我可以压缩云盘的容量吗？

阿里云不支持缩容云盘空间。如果您购买的云盘空间较大需要减小容量，建议您先创建并挂载一个合适容量的新云盘，拷贝旧盘所需数据到新盘上，再释放旧盘。

如何提前释放包年包月云盘？

阿里云不支持释放包年包月数据盘。您可以转换计费方式为按量付费后再释放云盘，释放云盘前请确认您已备份重要数据。详情请参见[转换云盘计费方式](#)和[释放云盘](#)。

(?) 说明 包年包月数据盘转成按量付费后，计费账单按小时出账，释放云盘后隔一个小时不会再扣费。转换云盘的计费方式后实际退款金额以页面显示为准，已使用的代金券不会退还。

什么是I/O优化？我能将存量的ECS实例升级为I/O优化的实例吗？

I/O优化为实例与云盘之间提供更好的网络能力，可保证SSD云盘存储性能的发挥。对于I/O优化的实例，挂载SSD云盘时能够获得SSD云盘的全部存储性能。

已购买的存量ECS实例支持通过[ModifyInstanceSpec](#)和[ModifyPrepayInstanceSpec](#)将非I/O优化的实例转换为I/O优化实例。

阿里云如何处理块存储资源争用问题？

阿里云块存储是多租户形态的存储服务，我们根据不同的实例规格和云盘规格来定义性能标准。例如云盘性能规格分为ESSD云盘、SSD云盘或者高效云盘等不同规格。用户通过购买不同的云盘规格，获得不同的性能。同时也可以通过调整云盘大小或者变更云盘类型，来改变云盘的性能规格。

用户可以通过云监控或者块存储数据洞察（CloudLens for EBS）来监控云盘的性能数据，以判断当前所购买的云盘类型是否满足业务需求。关于云监控和CloudLens for EBS的更多信息，请参见[云产品监控](#)和[通过Lens查看云盘信息](#)。

阿里云块存储服务将通过分配适当的基础设施来提供支撑并避免资源争用，并持续监控。当监控到硬件故障或争用发生时，阿里云会进行资源调度或维修（根据基础设施损坏程度）。

SSD云盘具备怎样的I/O性能？

请参见[块存储性能](#)。

SSD云盘适用于哪些应用场景？

SSD云盘具有高性能、高可靠性等特点，适合数据可靠性要求高的I/O密集型应用，如MySQL、SQL Server、Oracle、PostgreSQL等中小型关系数据库场景。同时适用对数据可靠性要求高的中小型开发测试环境。

是否支持将原普通云盘更换成SSD云盘？

由于SSD云盘采用全SSD的存储介质实现，不支持将存量的普通云盘直接更换为SSD云盘。

如何购买SSD云盘，I/O优化的实例及SSD云盘的价格是多少？

请参见SSD云盘及I/O优化实例的[价格详情页](#)。

购买SSD云盘后是否支持升级？

支持升级和扩容。详情请参见[扩容概述](#)。

使用了I/O优化实例和SSD云盘之后，Linux系统在分区挂载的时候为什么报错？

SSD云盘在Linux系统内挂载点显示为/dev/vd*，与常见的挂载点/dev/xvd*有所区别。建议您按照/dev/vd*挂载点格式填写挂载命令。

普通云盘和SSD云盘添加挂载信息时需要注意什么？

Linux系统添加数据盘时，在格式化数据盘编辑分区信息时，需要注意I/O优化实例和非I/O优化实例的数据盘设备名不同。数据盘的设备名默认由系统分配，命名规则如下所示：

- I/O优化实例：
 - 通过NVMe协议挂载的数据盘设备名为/dev/nvmeXn1，例如/dev/nvme1n1、/dev/nvme2n1、/dev/nvme3n1，以此类推。关于支持NVMe协议的云盘的更多信息，请参见[支持NVMe协议的云盘概述](#)。
 - 非NVMe协议挂载的数据盘设备名为/dev/vd[b-z]，例如/dev/vdb、/dev/vdc和/dev/vdd等。
- 非I/O优化实例：数据盘设备名为/dev/xvd[b-z]，例如/dev/xvdb、/dev/xvdc和/dev/xvdd等。

 注意 建议您在`/etc/fstab`中使用全局唯一标识符UUID来引用新分区。由于释放云盘等操作可能会导致其他云盘的设备名变动，如果在`/etc/fstab`中直接使用设备名，当设备名变动时可能影响您的存储数据。

如果添加了错误的信息，使用`mount -a`命令将无法挂载。解决方法如下：

1. 运行`fdisk -l`查看具体的数据盘信息。
2. 查看`/etc/fstab`里面添加的信息是否对应。

 说明 不要重复添加挂载信息，否则会导致实例开机重复挂载，系统无法启动。

3. 使用`vim`修改`/etc/fstab`文件。
4. 将错误的信息注释或者删除，添加对应的挂载信息。
5. 运行`mount -a`测试是否能挂载成功。

常规的操作流程请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)。

什么是设备名（挂载点）？

设备名（挂载点）是云服务器ECS上云盘在磁盘控制器总线上的位置。所选配的设备名，在Linux操作系统下与磁盘设备号对应，在Windows操作系统下与磁盘管理器中的磁盘顺序一致。

什么是独立云盘？

独立云盘，即单独购买的按量付费数据盘，而不是随实例创建的数据盘。它可以在同一个可用区内的不同ECS实例之间自由挂载和卸载，但不能跨地域、跨可用区挂载。独立云盘必须挂载到实例上，并分区格式化，才能使用。详情请参见[创建云盘](#)。

一块云盘可以挂载到多台ECS实例上吗？

不能。一块云盘只能挂载到同一可用区的一台实例，不支持跨可用区挂载。

购买了按量付费云盘并挂载到ECS实例后，还需要执行挂载分区的操作吗？

单独购买了按量付费数据盘之后，您需要将该数据盘挂载到实例上，并分区格式化。详情请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)和[分区格式化数据盘（Windows）](#)。

为Linux实例购买了数据盘，但是系统中看不到怎么办？

如果是单独购买的按量付费数据盘，您需要分区格式化、挂载后才能使用和看到空间。详情请参见[分区格式化数据盘（Linux）](#)和[挂载数据盘](#)。

一台实例能挂载多少块云盘？

作数据盘用时，一台ECS实例最多挂载16块数据盘。更多信息，请参见[块存储使用限制](#)。

为什么挂载云盘时找不到我想挂载的实例？

请确保您的实例没有被释放，并且实例和云盘处于同一个地域的同一个可用区。

云盘和实例在不同的可用区，可以挂载吗？

不可以。您只能在同一可用区内的不同ECS实例间自由挂载和卸载按量付费云盘。

卸载云盘（数据盘）时，云盘数据会丢失吗？

- 在Windows操作系统下，为了保证数据完整性，强烈建议您暂停对该云盘的所有文件系统的读写操作，否则未完成读写的数据会丢失。
- 在Linux操作系统下，您需要登录实例中对该云盘执行umount命令，命令执行成功后再进入控制台卸载云盘。

系统盘能够卸载吗？

支持卸载。详情请参见[卸载或挂载系统盘](#)。

单独购买的按量付费数据盘如何收费？

按量付费数据盘按小时为计费单位出账，如果您的账号余额不足，按量付费数据盘的服务会被停止。

为什么我单独创建的云盘和我的实例一起释放了？

云盘可以设置是否随实例自动释放。您可以通过控制台或API开启或关闭随实例释放功能。详情请参见[释放云盘](#)。

单独购买的按量付费数据盘能够挂载到包年包月ECS实例上吗？

可以。

包年包月ECS实例上的数据盘能卸载吗？

包年包月ECS实例不支持直接卸载数据盘。数据盘到期时间和实例一致，随实例一起释放。如果想要释放数据盘，您可以先将包年包月数据盘转换为按量付费数据盘，再卸载并释放数据盘。如何转换云盘的计费方式，请参见[转换云盘计费方式](#)。

我已经操作过续费变配，在续费变配期内是否还能将包年包月云盘转为按量付费云盘？

不能。您可以等到续费变配期结束后，再选择续费变配，转化为按量付费云盘。

删除云盘的时候，快照会被保留吗？

手动快照不会被删除。自动快照是否会被删除，取决于您是否设置了[自动快照随磁盘释放](#)。详情请参见[设置自动快照随云盘释放](#)。

为什么我的云盘没有自动快照了？

快照数量达到快照配额后，系统会自动删除最早创建的自动快照，手动快照不受影响。

 **说明** 云盘只有挂载到实例时才会执行自动快照策略。

可以使用快照单独创建云盘吗？

可以。在单独创建按量付费云盘时，选择已有的快照创建即可。详情请参见[使用快照创建云盘](#)。

数据盘挂载问题导致数据无法访问，应该如何排查？

如果无法访问Linux数据盘的数据，您可以参考以下排查思路。

- 找到数据所在的云盘，并确认数据盘是否挂载在对应的ECS实例。
 - 在控制台查看。详情请参见[查看云盘监控信息](#)。

- 在实例内部，使用 `fdisk -l` 命令查看数据盘的分区信息是否正常，并使用 `df -h` 和 `mount | grep "<devpath>"` 命令查看挂载情况。
2. 用`cat`命令查看`/etc/fstab`文件，是否将两块云盘挂载到同一目录。
- 如果挂载在同一目录，先挂载的云盘会被后挂载的云盘替换，导致数据无法访问。建议将其中一块云盘挂载到另外一个目录下。
 - 如果没有挂载在同一个目录下，但挂载信息仍显示在同一目录，使用`ll`命令查看挂载的两个目录是否存在连接。如果存在连接，建议用`mkdir`命令新建一个目录挂载，并测试能否访问数据。

重启Linux系统ECS实例后数据丢失怎么办？

- 问题现象：重启实例后发现某一目录（例如`/alidata`）所有数据丢失。
- 问题原因：运行 `df -h` 查看，发现没有挂载数据盘分区。
- 解决方法：本方法以I/O优化实例非NVMe协议挂载的数据盘`/dev/vdb1`分区为例。如果是I/O优化实例NVMe协议挂载的数据盘，云盘设备名为`/dev/nvmeXn1`；如果是非I/O优化实例，云盘设备名为`/dev/xvd[b-z]`。请您根据实际情况操作。
 - i. 运行 `fdisk -l` 命令查看未挂载的数据盘分区。
 - ii. 运行 `mount /dev/vdb1 /alidata` 挂载数据盘分区。
 - iii. 运行 `df -h` 查看是否成功挂载数据盘分区。
 - iv. （可选）在`/etc/fstab`中设置开机自动挂载，避免下次出现同样问题。

重新初始化云盘时，我的快照会丢失吗？

不会，手动快照和自动快照都不会丢失。

重启Linux系统ECS实例或者重新初始化系统盘后数据盘不见了怎么办？

- 问题现象：Linux实例重启或初始化系统之后，再登录实例运行 `df -h` 查看云盘挂载，发现数据不见了。
- 问题原因：
 - 重启实例：如果重启实例前，您没有将挂载信息写入到`/etc/fstab`中，重启实例之后实例不会自动挂载数据盘。
 - 重新初始化系统盘：初始化系统盘会重置`/etc/fstab`文件，重新初始化系统盘后实例不会自动挂载数据盘。
- 解决方案：本方法以非I/O优化实例`/dev/xvdb1`分区为例。如果是I/O优化实例非NVMe协议挂载的数据盘，云盘设备名为`/dev/vd[b-z]`；如果是I/O优化实例NVMe协议挂载的数据盘，云盘设备名为`/dev/nvmeXn1`。请您根据实际情况操作。
 - i. 运行 `mount /dev/xvdb1` 命令重新挂载数据盘。
 - ii. 运行`mount`命令查看数据盘分区`/dev/xvdb1`的文件格式。
 - iii. 假设您查看到`/dev/xvdb1`分区使用的是ext3文件系统，执行以下命令将数据盘挂载信息写入到`/etc/fstab`文件中。

```
echo '/dev/xvdb1 /data ext3 defaults 0 0' >> /etc/fstab
```
 - iv. 在控制台重启ECS实例。

Linux系统ECS实例重新初始化系统盘后如何重新挂载数据盘？

在Linux实例中，重新初始化系统盘不会改变数据盘里的内容，但是数据盘的挂载信息会丢失。假设重新初始化系统盘之前，实例上挂载的数据盘分区名称为`/dev/vdb1`，挂载点名称为`/InitTest`。重启Linux实例后，请参见以下步骤创建新的挂载点信息并挂载数据盘分区。

1. 运行 `mount` 查看数据盘挂载信息。

返回结果中没有`/dev/vdb1`的信息。

2. 运行 `fdisk -l` 查看数据盘分区信息。

3. 运行 `cat /etc/fstab` 查看数据盘分区`/dev/vdb1`原有的挂载点名称。

4. 运行 `mkdir /InitTest` 重新创建数据盘分区的挂载点。

新建的挂载点名称必须与重新初始化系统盘之前`/dev/vdb1`的挂载点名称保持一致。

5. 运行 `mount /dev/vdb1 /InitTest` 重新挂载数据盘分区。

6. 运行 `df -h` 查看挂载结果。

7. 按以下步骤检测数据盘`/dev/vdb1`是否能自动挂载。

- i. 运行 `umount /dev/vdb1` 卸载`/dev/vdb1`。

- ii. 运行 `mount` 查看挂载信息。

如果卸载成功，返回结果中不会有`/dev/vdb1`的信息。

- iii. 运行 `mount -a` 自动挂载`/dev/vdb1`。

- iv. 运行 `mount` 查看挂载信息。

如果自动挂载成功，返回结果中会有`/dev/vdb1`的信息。

更换系统盘时，我的快照会丢失吗？

历史系统盘的手动快照仍旧保留，如果自动快照设置了自动快照随磁盘释放则会被删除。

 说明 更换系统盘后云盘ID会发生变化，历史系统盘的快照将不能用于回滚新的系统盘。

更换系统盘应该注意什么问题？

更换系统盘之前建议您创建快照备份数据，并且您需要确保系统盘有1GiB以上的预留空间。否则更换系统盘后，实例可能无法正常启动。

系统盘价格请参见[云服务器ECS详细价格总览](#)。

如何扩容系统盘？

您可以通过控制台或者调用[ResizeDisk](#)扩容系统盘。

系统盘扩容之后是否支持再扩容？

不支持。建议您合理选择扩容范围。

所有块存储都支持系统盘扩容吗？有地域限制吗？

高效云盘、SSD云盘、ESSD云盘支持系统盘扩容。所有的地域都支持扩容系统盘。

包年包月和按量付费的ECS实例都支持扩容系统盘吗？

包年包月和按量付费的ECS实例都支持扩容系统盘。

系统盘的容量范围是多少？最大能扩容到多少？

容量范围随实例使用的镜像变化。详情请参见[扩容概述](#)。

云服务器ECS续费变配后，不支持更换系统盘时指定系统盘容量吗？

包年包月ECS实例完成续费降配操作后，只有进入新计费周期后才能扩容系统盘，当前计费周期内不支持扩容系统盘。

如何利用快照创建云盘实现无损扩容数据盘？

在扩容数据盘时，若遇到云盘原因导致无法无损地扩容时，您可以临时新建一块按量付费云盘存放数据，然后彻底格式化数据盘。请参见以下步骤。

1. 为当源数据盘创建快照。详情请参见[创建一个云盘快照](#)。
2. 前往[云盘购买页](#)，选择和ECS实例相同的地域及可用区，并选择用快照创建磁盘，选择上一步生成的快照。
3. 在ECS控制台，将新建数据盘挂载到同一台ECS实例上。
4. 登录ECS实例，运行`mount`命令挂载新建云盘。有关如何挂载根据快照创建的云盘，请参见[使用快照创建云盘](#)。
5. 抽检查看新建数据盘中的文件是否和源数据盘一致。
6. 确认数据一致后，使用`fdisk`删除原有的分区表，然后再使用`fdisk`、`mkfs.ext3`等命令重新对数据盘执行分区格式化操作，使新建数据盘的可用空间变为扩容之后的大小。详情请参见[扩展分区和文件系统_Linux数据盘](#)。
7. 运行`cp -R`命令将新建数据盘中的数据全部拷回源数据盘。

您可以加上`--preserve=all`参数，保留文件的属性。

8. 运行`umount`命令卸载新建数据盘。
9. 在ECS控制台从实例上卸载并释放新建数据盘。

为什么Linux系统ECS实例扩容云盘提示Bad magic number in super-block while trying to open /dev/xvdb1？

- 问题现象：`e2fsck -f /dev/xvdb` 扩容格式化云盘时提示报错Bad magic number in super-block while trying to open /dev/xvdb1
- 问题原因：可能是由于没有云盘分区导致。
- 解决方案：分别运行`e2fsck -f /dev/xvdb` 和`resize2fs /dev/xvdb` 实现扩容。然后使用`mount`命令挂载云盘。

已经做了离线扩容，但不想重启实例怎么办？

如果已经做了离线扩容但不想重启实例，您可以通过再次在线扩容，在保持实例正常运行的状态下使之前离线扩容效果生效。但再次扩容也会产生一定的费用，请您根据实际业务需要来完成扩容操作。

例如，您已经在ECS控制台上将云盘离线扩容到60 GiB，但此时由于业务需要又不想重启实例，则云盘扩容实际并未生效。那么您可以再次在ECS控制台上做在线扩容，例如在线扩容到61 GiB。扩容完成后，您就可以在操作系统内看到的磁盘容量已经变为61 GiB大小。

数据盘能否再次划分出一个分区用作数据存储？

支持。您可以根据需求对数据盘划分多个分区，建议您使用系统自带的工具进行分区操作。

划分了多个分区的云盘，创建的快照是针对单分区还是所有分区的？

所有分区。快照备份了整块云盘的数据，而不是该云盘的某几个分区。

云盘二次分区有哪些注意事项？

出于数据安全考虑，您需要提前创建快照备份云盘数据，发生操作失误时可以及时回滚云盘。详情请参见[创建快照](#)和[使用快照回滚云盘](#)。

写入数据与分区格式化有什么关系？

一块新云盘或新云盘分区在正常使用前，必须经过初始化，并将数据结构记录到云盘上。格式化的目的是建立文件系统。因此，在云盘上建立文件系统意味着对云盘有写入数据操作。不同的文件系统在格式化时写入的文件大小不同：

- Windows系统格式化（分为快速和正常格式化）：
 - 快速格式化：只是为分区分配文件系统，并重写目录表。快速格式化占用的实际空间相对较少。
 - 正常格式化：不但完成快速格式化工作，还逐扇区扫描分区以确定和标记坏扇区，填充云盘空块，相当于写了云盘全盘的数据量。此时，第一份全量快照会近似于云盘容量。
- Linux系统格式化：格式化云盘后，在实例没有写入业务数据前，第一份快照的容量大小与云盘文件系统格式有关。

数据盘进行二次分区后，此时回滚快照后，数据盘是几个分区？

快照回滚是回滚到快照时间点，如果该时间点尚未进行二次分区，则没有多个分区。

回滚云盘时为什么报错“执行回滚磁盘需要停止实例，并且确保当前磁盘没有创建中的快照和没有更换过操作系统。”？

- 问题现象：回滚云盘时，报错“执行回滚云盘需要停止实例，并且确保当前云盘没有创建中的快照和没有更换过操作系统。”
- 问题原因：通常是由于云盘属性或云盘状态不符等原因导致。
- 解决方案：您可以根据实例状态和相关快照任务排查故障。
 - 检查实例是否已经正常停止。

只有已停止的实例才能进行云盘回滚操作。您可以在控制台的实例列表页查看实例状态。

- 检查相关快照所关联的实例是否更换过系统盘。

如果更换了操作系统，实例的系统盘会随新镜像自动重新创建，系统盘ID会改变。所以，实例原有的快照将无法再用于回滚。但您可以基于相关快照创建自定义镜像，然后再通过更换系统盘方式指定该自定义镜像，将实例切换到相应的快照状态。详情请参见[使用快照创建自定义镜像](#)和[更换操作系统（非公共镜像）](#)。

- 检查相关快照归属的云盘是否有正在创建快照。

为保障数据一致性，如果快照归属云盘有正在进行的快照任务，将不允许进行回滚操作。您可以在实例详情页的快照页签中，查看是否存在进度不是100%，状态处于未完成的快照任务。

如果您需要强制终止相关快照任务以便尽快进行云盘回滚操作，可以勾选相应快照，并单击删除快照终止快照任务。

如何转移Linux实例系统盘中的数据？

购买Linux系统的云服务器ECS时，未挂载数据盘，使用一段时间后，系统盘空间使用率接近100%，无法满足业务需求。此时您可以新购并挂载一块数据盘，使用mv命令转移系统盘中的数据到新购的数据盘。更多详情，请参见[如何迁移Linux实例系统盘中的数据](#)。

如何跨ECS实例拷贝数据？

根据不同的操作系统，您可以参考以下方法跨ECS实例拷贝数据：

- Linux实例之间数据拷贝
 - lrzsz方式

登录实例，安装lrzsz，然后执行rz上传，sz下载。
您也可以先用sz下载到本地，再rz上传到另一台实例上。
 - FTP方式

使用sftp工具，建议用root账号登录进行下载和上传。
 - wget命令

把文件或者文件夹压缩后，放在Web目录下生成一个下载URL，在另一台实例上用wget命令进行下载。
- Linux与Windows之间数据拷贝

建议在Linux实例上使用sftp，先下载到本地，然后使用FTP上传到Windows实例。
- Windows之间数据拷贝
 - 使用FTP的方式

Windows安装FTP服务的教程请参见[手动搭建FTP站点（Windows）](#)。
 - 两台实例都登录阿里旺旺进行传输

上一代云盘 - 本地SSD盘相关问题

本地SSD盘已经停止售卖。如果您仍在使用本地SSD盘，请参见[本地SSD盘介绍](#)和[本地SSD盘FAQ](#)。