



多部分上传的操作 StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

目录

- 多部分上传的操作..... 1
 - StorageGRID 中支持的分段上传操作..... 1
 - StorageGRID S3 REST API 如何完成多部分上传..... 2
 - 解决冲突..... 2
 - 支持的请求标头..... 2
 - 不支持的请求标头..... 3
 - 版本控制..... 3
 - 复制、通知或元数据通知失败..... 3
 - StorageGRID 中的 S3 CreateMultipartUpload 请求标头和选项..... 4
 - 支持的请求标头..... 4
 - 服务器端加密的请求标头..... 6
 - 不支持的请求标头..... 6
 - 版本控制..... 6
 - StorageGRID 中的 S3 ListMultipartUploads 操作和支持的参数..... 6
 - 版本控制..... 7
 - StorageGRID 中 S3 UploadPart 操作支持和不支持的请求标头..... 7
 - 支持的请求标头..... 7
 - 服务器端加密的请求标头..... 7
 - 不支持的请求标头..... 7
 - 版本控制..... 7
 - 使用 S3 UploadPartCopy 操作在 StorageGRID 中上传对象的一部分..... 8
 - 服务器端加密的请求标头..... 8
 - 版本控制..... 8

多部分上传的操作

StorageGRID 中支持的分段上传操作

本节介绍 StorageGRID 如何支持分段上传操作。

以下条件和注意事项适用于所有多部分上传操作：

- 不应超过 1,000 个并发多部分上传到单个存储桶，因为该存储桶的 ListMultipartUploads 查询结果可能会返回不完整的结果。
- StorageGRID 强制执行适用于分段上传各部分的 AWS 大小限制。S3 客户端必须遵循以下准则：
 - 多部分上传中的每个部分必须介于 5 MiB（5,242,880 字节）和 5 GiB（5,368,709,120 字节）之间。
 - 最后一部分可以小于 5 MiB（5,242,880 字节）。
 - 一般来说，分段大小应尽可能大。例如，对于 100 GiB 对象，使用 5 GiB 的分段大小。由于每个分段都被视为唯一的对象，因此使用较大的分段大小可减少 StorageGRID 元数据开销。
 - 对于小于 5 GiB 的对象，请考虑改用非多部分上传。
- 在多部分对象被载入时，ILM 会对其每个部分进行评估；如果 ILM 规则使用 Balanced 或 Strict ["载入选项"](#)，则在多部分上传完成时还会对整个对象进行评估。您应该了解这会如何影响对象和部件的放置：
 - 如果在 S3 多部分上传过程中更改了 ILM，则当多部分上传完成时，对象的某些部分可能不符合当前的 ILM 要求。任何未正确放置的部分都会排队等待 ILM 重新评估，并在稍后移至正确的位置。
 - 在评估某个部件的 ILM 时，StorageGRID 会根据部件的大小而非对象的大小进行筛选。这意味着对象的某些部件可以存储在不符合整个对象 ILM 要求的位置。例如，如果规则指定所有 10 GB 或更大的对象存储在 DC1，而所有较小的对象存储在 DC2，则 10 部分分段上传中的每个 1 GB 部件在写入时均存储在 DC2。但是，当对整个对象评估 ILM 时，对象的所有部件都将移动到 DC1。
- 所有多部分上传操作都支持 StorageGRID ["一致性值"](#)。
- 当使用分段上传方式载入对象时，["对象分割阈值（1 GiB）"](#)不适用。
- 您可以根据需要将 ["服务器端加密"](#) 与分段上传结合使用。要使用 SSE（使用 StorageGRID 管理的密钥进行服务器端加密），请仅在 CreateMultipartUpload 请求中包含 x-amz-server-side-encryption 请求标头。要使用 SSE-C（使用客户提供的密钥进行服务器端加密），请在 CreateMultipartUpload 请求以及每个后续 UploadPart 请求中指定相同的三个加密密钥请求标头。
- 如果提取在基本存储桶的 Before 时间戳之前启动，则多部分上传的对象将包含在 ["分支存储桶"](#) 中，而不管上传何时完成。

操作	实施
AbortMultipartUpload	已使用所有 Amazon S3 REST API 行为实施。如有更改，恕不另行通知。
CompleteMultipartUpload	请参阅 "CompleteMultipartUpload"
CreateMultipartUpload (先前命名为 Initiate Multipart Upload)	请参阅 "CreateMultipartUpload"

操作	实施
ListMultipartUploads	请参阅 "ListMultipartUploads"
ListParts	已使用所有 Amazon S3 REST API 行为实施。如有更改，恕不另行通知。
UploadPart	请参阅 "UploadPart"
UploadPartCopy	请参阅 "UploadPartCopy"

StorageGRID S3 REST API 如何完成多部分上传

该 CompleteMultipartUpload 操作通过组装先前上传的部件来完成对象的多部分上传。



StorageGRID 支持 CompleteMultipartUpload 的 `partNumber` 请求参数中按升序排列的非连续值。该参数可以从任何值开始。

解决冲突

冲突的客户端请求（例如两个客户端向同一密钥写入）将以“最新获胜”为原则进行解决。“最新获胜”评估的时间取决于 StorageGRID 系统何时完成给定请求，而不是 S3 客户端何时开始操作。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- x-amz-checksum-sha256
- x-amz-storage-class

如果匹配的 ILM 规则指定了 ["双提交或平衡摄取选项"](#)，则 x-amz-storage-class 标头会影响 StorageGRID 创建的对象副本数量。

- STANDARD

（默认值）当 ILM 规则使用双提交选项时，或当平衡选项回退到创建临时副本时，指定双提交接收操作。

- REDUCED_REDUNDANCY

当 ILM 规则使用双提交选项，或当平衡选项回退到创建临时副本时，指定单提交接收操作。



如果要将对象接收到启用了 S3 对象锁定的存储桶中，则该 `REDUCED\_REDUNDANCY` 选项将被忽略。如果要将对象摄入旧版合规存储桶，则该 `REDUCED\_REDUNDANCY` 选项将返回错误。StorageGRID 将始终执行双提交摄取，以确保满足合规性要求。



如果多部分上传未在 15 天内完成，则该操作将被标记为非活动，并从系统中删除所有相关数据。



返回的 `ETag` 值不是数据的 MD5 和，而是遵循多部分对象的 `ETag` 值的 Amazon S3 API 实现。

不支持的请求标头

不支持以下请求标头：

- If-Match

`If-Match header` 是可以接受的，但不起作用。

- If-None-Match

`If-None-Match header` 是可以接受的，但不起作用。

- x-amz-sdk-checksum-algorithm
- x-amz-trailer

版本控制

此操作完成多部分上传。如果为存储桶启用了版本控制，则在完成多部分上传后创建对象版本。

如果为存储桶启用了版本控制，则会为要存储的对象版本自动生成唯一的 `versionId`。此 `versionId` 也会通过 `x-amz-version-id` 响应标头在响应中返回。

如果版本控制被挂起，则对象版本将以 `null versionId` 存储，如果 `null` 版本已存在，则将被覆盖。



当对存储桶启用版本控制时，完成多部分上传始终会创建新版本，即使在同一对象键上并发完成多部分上传也是如此。当未对存储桶启用版本控制时，可以启动多部分上传，然后在同一对象键上首先启动和完成另一个多部分上传。在非版本存储桶上，最后完成的多部分上传优先。

复制、通知或元数据通知失败

如果为平台服务配置了发生多部分上传的存储桶，则即使关联的复制或通知操作失败，多部分上传也会成功。

租户可以通过更新对象的元数据或标记来触发失败的复制或通知。租户可以重新提交现有值，以避免进行不必要的更改。

请参阅 ["排查平台服务故障"](#)。

StorageGRID 中的 S3 CreateMultipartUpload 请求标头和选项

CreateMultipartUpload（以前称为 Initiate Multipart Upload）操作为对象启动多部分上传，并返回上传 ID。

支持 `x-amz-storage-class` 请求标头。为 `x-amz-storage-class` 提交的值会影响 StorageGRID 保护对象数据的方式，而不会影响存储在 StorageGRID 系统中的对象的永久副本数量（由 ILM 确定）。

如果与接收对象匹配的 ILM 规则使用 Strict "载入选项"，则 `x-amz-storage-class` 标头无效。

以下值可用于 `x-amz-storage-class`：

- STANDARD（默认）
 - 双重提交：如果 ILM 规则指定双重提交接收选项，则一旦接收对象，就会创建该对象的第二个副本，并将其分发到其他存储节点（双重提交）。评估 ILM 时，StorageGRID 确定这些初始临时副本是否满足规则中的放置说明。如果不满足，则可能需要在不同位置创建新的对象副本，并且可能需要删除初始临时副本。
 - 平衡：如果 ILM 规则指定平衡选项，并且 StorageGRID 无法立即生成规则中指定的所有副本，StorageGRID 会在不同的 Storage Node 上生成两个临时副本。

如果 StorageGRID 可以立即创建 ILM 规则（同步放置）中指定的所有对象副本，则 `x-amz-storage-class` 标头无效。

- REDUCED_REDUNDANCY
 - 双提交：如果 ILM 规则指定双提交选项，StorageGRID 会在接收对象时创建单个临时副本（单提交）。
 - 平衡：如果 ILM 规则指定平衡选项，只有在系统无法立即生成规则中指定的所有副本时，StorageGRID 才会创建单个临时副本。如果 StorageGRID 可以执行同步放置，则此标头无效。当与对象匹配的 ILM 规则创建单个复制副本时，最好使用 `REDUCED\_REDUNDANCY` 选项。在这种情况下，使用 `REDUCED\_REDUNDANCY` 可避免为每次摄取操作不必要地创建和删除额外的对象副本。

不建议在其他情况下使用 `REDUCED\_REDUNDANCY` 选项。`REDUCED\_REDUNDANCY` 会增加摄取过程中对象数据丢失的风险。例如，如果单个副本最初存储在 ILM 评估发生之前发生故障的存储节点上，则可能会丢失数据。



在任何时间段内只有一个复制副本会使数据面临永久丢失的风险。如果某个对象只有一个复制副本，则当存储节点发生故障或出现重大错误时，该对象将丢失。在升级等维护过程中，您还会暂时失去对该对象的访问权限。

指定 `REDUCED\_REDUNDANCY` 仅影响首次接收对象时创建的副本数。当对象由活动 ILM 策略评估时，它不会影响对象的副本数，也不会导致数据以较低的冗余级别存储在 StorageGRID 系统中。



如果要将对象接收到启用了 S3 对象锁定的存储桶中，则该 `REDUCED\_REDUNDANCY` 选项将被忽略。如果要将对象摄入旧版合规存储桶，则该 `REDUCED\_REDUNDANCY` 选项将返回错误。StorageGRID 将始终执行双提交摄取，以确保满足合规性要求。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- Content-Type
- x-amz-checksum-algorithm

目前，仅支持 `x-amz-checksum-algorithm` 的 SHA256 值。

- x-amz-meta-，后跟包含用户定义元数据的名称-值对

为用户定义的元数据指定名称-值对时，请使用以下常规格式：

```
x-amz-meta-__name__: `value`
```

如果要将*用户定义的创建时间*选项用作 ILM 规则的参考时间，则必须使用 `creation-time` 作为记录对象创建时间的元数据的名称。例如：

```
x-amz-meta-creation-time: 1443399726
```

`creation-time` 的值计算为自 1970 年 1 月 1 日以来的秒数。



如果要将对象添加到启用了旧版合规性的存储桶，则不允许将 `creation-time` 添加为用户定义的元数据。将返回错误。

- S3 Object Lock 请求标头：

- x-amz-object-lock-mode
- x-amz-object-lock-retain-until-date
- x-amz-object-lock-legal-hold

如果在没有这些标头的情况下发出请求，则使用存储桶默认保留设置来计算对象版本 retain-until-date。

["使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"](#)

- SSE 请求标头：

- x-amz-server-side-encryption
- x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5
- x-amz-server-side-encryption-customer-key
- x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm

[\[服务器端加密的请求标头\]](#)



有关 StorageGRID 处理 UTF-8 字符的信息，请参见 ["放置对象"](#)。

服务器端加密的请求标头

您可以使用以下请求标头通过服务器端加密对分段对象进行加密。SSE 和 SSE-C 选项互斥。

- **SSE**: 如果要使用由 StorageGRID 管理的唯一密钥对对象进行加密, 请在 CreateMultipartUpload 请求中使用以下标头。不要在任何 UploadPart 请求中指定此标头。

- x-amz-server-side-encryption

- **SSE-C**: 如果您想使用您提供和管理的唯一密钥加密对象, 请在 CreateMultipartUpload 请求中 (以及在每个后续 UploadPart 请求中) 使用所有这三个标头。

- x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm: 指定 AES256。

- x-amz-server-side-encryption-customer-key: 指定新对象的加密密钥。

- x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5: 指定新对象加密密钥的 MD5 摘要。



您提供的加密密钥绝不会被存储。如果丢失加密密钥, 则会丢失相应的对象。在使用客户提供的密钥保护对象数据之前, 请查看 ["使用服务器端加密"](#) 的注意事项。

不支持的请求标头

不支持以下请求标头:

- x-amz-website-redirect-location

The x-amz-website-redirect-location 标头返回 XNotImplemented。

版本控制

多部分上传由单独的操作组成, 用于启动上传、列出上传、上传部分、组装上传的部分和完成上传。执行 CompleteMultipartUpload 操作时将创建对象 (如果适用, 还会进行版本控制)。

StorageGRID 中的 S3 ListMultipartUploads 操作和支持的参数

ListMultipartUploads 操作列出存储桶正在进行的分段上传。

支持以下请求参数:

- encoding-type
- key-marker
- max-uploads
- prefix
- upload-id-marker
- Host
- Date
- Authorization

版本控制

多部分上传由单独的操作组成，用于启动上传、列出上传、上传部分、组装上传的部分和完成上传。执行 CompleteMultipartUpload 操作时将创建对象（如果适用，还会进行版本控制）。

StorageGRID 中 S3 UploadPart 操作支持和不支持的请求标头

UploadPart 操作用于在对象的分段上传中上传一个分段。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- x-amz-checksum-sha256
- Content-Length
- Content-MD5

服务器端加密的请求标头

如果为 CreateMultipartUpload 请求指定了 SSE-C 加密，则还必须在每个 UploadPart 请求中包含以下请求标头：

- x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm：指定 AES256。
- x-amz-server-side-encryption-customer-key：指定在 CreateMultipartUpload 请求中提供的相同加密密钥。
- x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5：指定您在 CreateMultipartUpload 请求中提供的相同 MD5 摘要。



您提供的加密密钥绝不会被存储。如果丢失加密密钥，则会丢失相应的对象。在使用客户提供的密钥保护对象数据之前，请查看 "[\\${post_edited_translations.segment}](#)" 中的注意事项。

如果在 CreateMultipartUpload 请求期间指定了 SHA-256 校验和，则还必须在每个 UploadPart 请求中包含以下请求标头：

- x-amz-checksum-sha256：指定此部件的 SHA-256 校验和。

不支持的请求标头

不支持以下请求标头：

- x-amz-sdk-checksum-algorithm
- x-amz-trailer

版本控制

多部分上传由单独的操作组成，用于启动上传、列出上传、上传部分、组装上传的部分和完成上传。执行 CompleteMultipartUpload 操作时将创建对象（如果适用，还会进行版本控制）。

使用 S3 UploadPartCopy 操作在 StorageGRID 中上传对象的一部分

该 UploadPartCopy 操作通过从现有对象复制数据作为数据源来上传对象的一部分。

该 UploadPartCopy 操作使用所有 Amazon S3 REST API 行为实现。如有更改，恕不另行通知。

此请求读取和写入 StorageGRID 系统中 `x-amz-copy-source-range` 指定的对象数据。

支持以下请求标头：

- x-amz-copy-source-if-match
- x-amz-copy-source-if-none-match
- x-amz-copy-source-if-unmodified-since
- x-amz-copy-source-if-modified-since

服务器端加密的请求标头

如果为 CreateMultipartUpload 请求指定了 SSE-C 加密，则还必须在每个 UploadPartCopy 请求中包含以下请求标头：

- x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm：指定 AES256。
- x-amz-server-side-encryption-customer-key：指定在 CreateMultipartUpload 请求中提供的相同加密密钥。
- x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5：指定您在 CreateMultipartUpload 请求中提供的相同 MD5 摘要。

如果使用客户提供的密钥 (SSE-C) 加密源对象，则必须在 UploadPartCopy 请求中包含以下三个标头，以便可以解密然后复制对象：

- x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-algorithm：指定 AES256。
- x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key：指定创建源对象时提供的加密密钥。
- x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key-MD5：指定创建源对象时提供的 MD5 摘要。



您提供的加密密钥绝不会被存储。如果丢失加密密钥，则会丢失相应的对象。在使用客户提供的密钥保护对象数据之前，请查看 "[\\${post_edited_translations.segment}](#)" 中的注意事项。

版本控制

多部分上传由单独的操作组成，用于启动上传、列出上传、上传部分、组装上传的部分和完成上传。执行 CompleteMultipartUpload 操作时将创建对象（如果适用，还会进行版本控制）。

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。