



对象上的操作 StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

目录

对象上的操作	1
StorageGRID 如何实现对象的 S3 REST API 操作	1
StorageGRID 中支持的 Amazon S3 Select 操作	4
条款	5
数据类型	5
运算符	5
聚合函数	6
条件函数	6
转换函数	6
日期函数	6
字符串函数	7
StorageGRID 如何使用服务器端加密	7
使用 SSE	7
使用 SSE-C	7
使用客户提供的密钥 (SSE-C) 的服务器端加密的注意事项	8
使用 S3 CopyObject 请求在 StorageGRID 中创建对象副本	9
解决冲突	9
对象大小	9
用户元数据中的 UTF-8 字符	9
支持的请求标头	9
不支持的请求标头	10
存储类选项	11
将 x-amz-copy-source 用于 CopyObject	11
服务器端加密的请求标头	11
版本控制	12
使用 GetObject 请求从 StorageGRID 中的存储桶检索对象	12
GetObject 和多部件对象	12
用户元数据中的 UTF-8 字符	12
支持的请求标头	13
不支持的请求标头	13
版本控制	13
使用客户提供的加密密钥 (SSE-C) 进行服务器端加密的请求标头	13
GetObject 对 Cloud Storage Pool 对象的行为	13
GetObject 和跨网格复制	14
使用 S3 HeadObject 请求从 StorageGRID 中的对象检索元数据	15
HeadObject 和多部分对象	15
用户元数据中的 UTF-8 字符	15
支持的请求标头	15
不支持的请求标头	15

版本控制	15
使用客户提供的加密密钥 (SSE-C) 进行服务器端加密的请求标头	15
Cloud Storage Pool 对象的 HeadObject 响应	16
HeadObject 和跨网格复制	17
使用 S3 PutObject 请求将对象添加到 StorageGRID 中的存储桶	18
解决冲突	18
对象大小	18
用户元数据大小	18
用户元数据中的 UTF-8 字符	18
对象标记限制	18
对象所有权	18
支持的请求标头	19
不支持的请求标头	20
存储类选项	20
服务器端加密的请求标头	21
版本控制	22
Authorization 标头的签名计算	22
使用 S3 RestoreObject 请求在 StorageGRID 中还原对象	22
支持的请求类型	22
版本控制	22
RestoreObject 在云存储池对象上的行为	23
使用 S3 SelectObjectContent 请求过滤 StorageGRID 中的对象数据	23
CSV请求语法示例	24
Parquet 请求语法示例	25
SQL查询示例	26
AWS-CLI 使用示例 (CSV)	27
AWS-CLI 使用示例 (Parquet)	28

对象上的操作

StorageGRID 如何实现对象的 S3 REST API 操作

本节介绍 StorageGRID 系统如何实现对象的 S3 REST API 操作。

以下条件适用于所有对象操作：

- StorageGRID "一致性值" 受所有对象操作的支持，以下情况除外：
 - GetObjectAcl
 - OPTIONS /
 - PutObjectLegalHold
 - PutObjectRetention
 - SelectObjectContent
- 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。
- StorageGRID 存储桶中的所有对象都归存储桶所有者所有，包括由匿名用户或其他帐户创建的对象。

下表介绍了 StorageGRID 如何实现 S3 REST API 对象操作。

操作	实施
删除对象	在处理 DeleteObject 请求时，StorageGRID 尝试立即从所有存储位置删除对象的所有副本。如果成功，StorageGRID 会立即向客户端返回响应。如果无法在 30 秒内删除所有副本（例如，由于某个位置暂时不可用），StorageGRID 会将这些副本排队等待删除，然后向客户端指示成功。 限制 - 不支持多因素身份验证 (MFA) 和响应标头 <code>x-amz-mfa</code>。 <code>If-None</code> 和 <code>If-None-Match</code> 标头可接受，但无效。 版本控制 要删除特定版本，请求者必须是存储桶所有者并使用 <code>versionId</code> 子资源。使用此子资源将永久删除该版本。如果 <code>versionId</code> 对应于删除标记，则响应标头 <code>x-amz-delete-marker</code> 将返回并设置为 <code>true</code>。 - 如果在启用了版本控制的存储桶上删除对象时未使用 <code>versionId</code> 子资源，则会生成删除标记。删除标记的 <code>versionId</code> 通过 <code>x-amz-version-id</code> 响应标头返回，<code>x-amz-delete-marker</code> 响应标头返回值设置为 <code>true</code>。 - 如果在版本控制已暂停的存储桶上删除对象时未指定 <code>versionId</code> 子资源，则会导致永久删除已存在的 "null" 版本或 "null" 删除标记，并生成新的 "null" 删除标记。返回的 <code>x-amz-delete-marker</code> 响应标头设置为 <code>true</code>。 注意：在某些情况下，一个对象可能存在多个删除标记。 请参见"使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"以了解如何在 GOVERNANCE 模式下删除对象版本。
DeleteObjects （先前命名为 DELETE Multiple Objects）	不支持多因素身份验证 (MFA) 和响应标头 <code>x-amz-mfa</code>。 可以在同一请求消息中删除多个对象。 请参见"使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"以了解如何在 GOVERNANCE 模式下删除对象版本。
DeleteObjectTagging	使用 <code>tagging</code> 子资源从对象中删除所有标记。 版本控制 如果请求中未指定 <code>versionId</code> 查询参数，则操作会从版本化存储桶中的对象的最新版本中删除所有标记。如果对象的当前版本是删除标记，则返回 "MethodNotAllowed" 状态，并将 <code>x-amz-delete-marker</code> 响应标头设置为 <code>true</code>。
获取对象	"获取对象"

操作	实施
GetObjectAcl	如果为帐户提供了必要的访问凭据，则该操作将返回肯定响应以及对象所有者的 ID、DisplayName 和权限，表明所有者对该对象具有完全访问权限。
GetObjectLegalHold	"使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"
GetObjectRetention	"使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"
GetObjectTagging	使用 tagging 子资源返回对象的所有标记。 版本控制 如果请求中未指定 versionId 查询参数，则操作将返回版本化存储桶中对象的最新版本的所有标记。如果对象的当前版本是删除标记，则返回"MethodNotAllowed"状态，并将 `x-amz-delete-marker` 响应标头设置为 `true`。
HeadObject	"HeadObject"
RestoreObject	"RestoreObject"
放置对象	"放置对象"
CopyObject (以前称为 PUT Object - Copy)	"CopyObject"
PutObjectLegalHold	"使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"
PutObjectRetention	"使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"

操作	实施
PutObjectTagging	使用 tagging 子资源向现有对象添加一组标记。 对象标记限制 您可以在上传新对象时向其添加标签，也可以将其添加到现有对象。StorageGRID 和 Amazon S3 都支持每个对象最多 10 个标记。与对象关联的标签必须具有唯一的标签键。标记键的长度最多可为 128 个 Unicode 字符，标记值最多可为 256 个 Unicode 字符。键和值区分大小写。 标签更新和摄取行为 当您使用 PutObjectTagging 更新对象的标签时，StorageGRID 不会重新摄取该对象。这意味着系统不会使用匹配的 ILM 规则中指定的“Ingest Behavior”选项。由更新触发的对象位置的任何更改都会在正常的后台 ILM 进程重新评估 ILM 时进行。 这意味着，如果 ILM 规则使用“严格”选项进行载入行为，则在无法进行所需的对象放置时（例如，因为新要求的位置不可用），不会采取任何措施。更新的对象将保留其当前位置，直到可以进行所需的放置为止。 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。 版本控制 如果请求中未指定 versionId 查询参数，则操作会将标记添加到版本化存储区中对象的最新版本。如果对象的当前版本是删除标记，则返回“MethodNotAllowed”状态，并将 `x-amz-delete-marker` 响应标头设置为 `true`。
SelectObjectContent	"SelectObjectContent"

StorageGRID 中支持的 Amazon S3 Select 操作

StorageGRID 支持以下 Amazon S3 Select 子句、数据类型和运算符，适用于 ["SelectObjectContent 命令"](#)。



不支持未列出的任何项目。

有关语法，请参见["SelectObjectContent"](#)。有关 S3 Select 的详细信息，请参见 ["适用于 S3 Select 的 AWS 文档"](#)。

只有启用了 S3 Select 的租户帐户才能发出 SelectObjectContent 查询。请参见 ["使用 S3 Select 的注意事项和要求"](#)。

条款

- SELECT 列表
- FROM子句
- WHERE子句
- LIMIT子句

数据类型

- 布尔值
- 整数
- string
- 浮点型
- decimal, numeric
- 时间戳

运算符

逻辑运算符

- 与
- 未
- 或

比较运算符

- <
- >
- <=
- >=
- =
- =
- <>
- !=
- 介于
- IN

模式匹配运算符

- LIKE
- _

- %

单元运算符

- IS NULL
- IS NOT NULL

数学运算符

- +
- -
- *
- /
- %

StorageGRID 遵循 Amazon S3 Select 运算符优先级。

聚合函数

- AVG()
- COUNT(*)
- MAX()
- MIN()
- SUM()

条件函数

- 案例
- COALESCE
- NULLIF

转换函数

- CAST（用于受支持的数据类型）

日期函数

- DATE_ADD
- DATE_DIFF
- EXTRACT
- TO_STRING
- TO_TIMESTAMP
- UTCNOW

字符串函数

- CHAR_LENGTH, CHARACTER_LENGTH
- 较低
- SUBSTRING
- TRIM
- 上限

StorageGRID 如何使用服务器端加密

服务器端加密允许您保护静态的对象数据。StorageGRID 在写入对象时对数据进行加密，并在访问对象时对数据进行解密。

如果要使用服务器端加密，可以根据加密密钥的管理方式选择两个互斥选项之一：

- **SSE**（使用 **StorageGRID** 管理的密钥的服务器端加密）：当您发出存储对象的 S3 请求时，StorageGRID 会使用唯一密钥加密对象。当您发出 S3 请求以检索对象时，StorageGRID 使用存储的密钥来解密对象。
- **SSE-C**（使用客户提供的密钥进行服务器端加密）：当您发出存储对象的 S3 请求时，您需要提供自己的加密密钥。检索对象时，您需要在请求中提供相同的加密密钥。如果两个加密密钥匹配，则会解密对象并返回您的对象数据。

StorageGRID 负责管理所有对象加密和解密操作，而您必须管理您提供的加密密钥。



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。



如果对象使用 SSE 或 SSE-C 加密，则将忽略任何存储桶级或网格级加密设置。

使用 SSE

要使用由 StorageGRID 管理的唯一密钥对对象进行加密，请使用以下请求标头：

```
x-amz-server-side-encryption
```

以下对象操作支持 SSE 请求标头：

- "放置对象"
- "CopyObject"
- "CreateMultipartUpload"

使用 SSE-C

要使用您管理的唯一密钥加密对象，请使用三个请求标头：

请求标头	问题描述
x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm	指定加密算法。标头值必须为 AES256。
x-amz-server-side-encryption-customer-key	指定将用于加密或解密对象的加密密钥。密钥的值必须为 256 位，base64 编码。
x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5	根据 RFC 1321 指定加密密钥的 MD5 摘要，用于确保加密密钥传输无误。MD5 摘要的值必须是 base64 编码的 128 位。

以下对象操作支持 SSE-C 请求标头：

- "获取对象"
- "HeadObject"
- "放置对象"
- "CopyObject"
- "CreateMultipartUpload"
- "UploadPart"
- "UploadPartCopy"

使用客户提供的密钥（SSE-C）的服务器端加密的注意事项

在使用 SSE-C 之前，请注意以下注意事项：

- 您必须使用https。



使用 SSE-C 时，StorageGRID 会拒绝通过 http 发出的任何请求。出于安全考虑，您应将意外通过 http 发送的任何密钥视为已泄露。请丢弃该密钥，并根据需要进行轮换。

- 响应中的 ETag 不是对象数据的 MD5。
- 您必须管理加密密钥到对象的映射。StorageGRID 不存储加密密钥。您有责任跟踪为每个对象提供的加密密钥。
- 如果您的存储桶已启用版本控制，则每个对象版本都应有自己的加密密钥。您有责任跟踪用于每个对象版本的加密密钥。
- 由于您在客户端管理加密密钥，因此您还必须在客户端管理任何其他保护措施，例如密钥轮换。



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。

- 如果为存储桶配置了跨网格复制或 CloudMirror 复制，则无法载入 SSE-C 对象。载入操作将失败。

相关信息

["Amazon S3 用户指南：使用客户提供的密钥（SSE-C）进行服务器端加密"](#)

使用 S3 CopyObject 请求在 StorageGRID 中创建对象副本

您可以使用 S3 CopyObject 请求创建已存储在 S3 中的对象的副本。CopyObject 操作与依次执行 GetObject 和 PutObject 相同。

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。

对象大小

单次 PutObject 操作的最大_推荐_大小为 5 GiB（5,368,709,120 字节）。如果您的对象大于 5 GiB，请改用 ["多部件上传"](#)。

单次 PutObject 操作的最大_支持_大小为 5 TiB（5,497,558,138,880 字节）。



如果您从 StorageGRID 11.6 或更早版本升级，则在尝试上传超过 5 GiB 的对象时，将触发 S3 PUT Object size too large 警报。如果您新安装了 StorageGRID 11.7 或 11.8，则在此情况下不会触发警报。但是，为了与 AWS S3 标准保持一致，未来版本的 StorageGRID 将不支持上传大于 5 GiB 的对象。

用户元数据中的 UTF-8 字符

如果请求在用户定义元数据的键名或值中包含（未转义的） UTF-8 值，则 StorageGRID 行为未定义。

StorageGRID 不解析或解释用户定义元数据的键名或值中包含的转义的 UTF-8 字符。转义的 UTF-8 字符被视为 ASCII 字符：

- 如果用户定义的元数据包含转义的 UTF-8 字符，则请求成功。
- 如果键名或键值的解释值包含不可打印的字符，StorageGRID 不会返回 `x-amz-missing-meta` 标头。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- Content-Type
- x-amz-copy-source
- 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
- x-amz-meta-，后跟包含用户定义元数据的名称-值对
- x-amz-metadata-directive：默认值为 COPY，可让您复制对象和相关的元数据。

您可以指定 `REPLACE` 在复制对象时覆盖现有元数据，或更新对象元数据。

- `x-amz-storage-class`
- `x-amz-tagging-directive`: 默认值为 `COPY`，可让您复制对象和所有标记。

您可以指定 `REPLACE` 在复制对象时覆盖现有标记，或更新标记。

- 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，则会使用存储桶默认保留设置来计算对象版本模式和 `retain-until-date`。请参阅 ["使用 S3 REST API 配置 S3 对象锁定"](#)。

- SSE 请求标头：
 - `x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-algorithm`
 - `x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key`
 - `x-amz-copy-source-server-side-encryption-customer-key-MD5`
 - `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`

请参阅 [\[服务器端加密的请求标头\]](#)

不支持的请求标头

不支持以下请求标头：

- `Cache-Control`
- `Content-Disposition`
- `Content-Encoding`
- `Content-Language`
- `Expires`
- `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-checksum-algorithm`

复制对象时，如果源对象具有校验和，则 StorageGRID 不会将该校验和值复制到新对象。无论您是否尝试在对象请求中使用 `x-amz-checksum-algorithm`，此行为均适用。

- `x-amz-website-redirect-location`

存储类选项

支持 ``x-amz-storage-class`` 请求标头，如果匹配的 ILM 规则使用 Dual commit 或 Balanced ["载入选项"](#)，则会影响 StorageGRID 创建的对象副本数。

- 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。

将 `x-amz-copy-source` 用于 CopyObject

如果 ``x-amz-copy-source`` 标头中指定的源存储桶和密钥与目标存储桶和密钥不同，则会将源对象数据的副本写入目标。

如果源和目标匹配，并且 `x-amz-metadata-directive`` 标头指定为 ``REPLACE``，则会使用请求中提供的元数据值更新对象的元数据。在此情况下，StorageGRID 不会重新载入对象。这有两个重要后果：

- 您不能使用 CopyObject 对现有对象进行就地加密，也不能更改现有对象的就地加密。如果提供 `x-amz-server-side-encryption`` 标头或 ``x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm`` 标头，StorageGRID 将拒绝请求并返回 ``XNotImplemented``。
- 不使用匹配的 ILM 规则中指定的 Ingest Behavior 选项。当正常后台 ILM 流程重新评估 ILM 时，将对更新触发的对象放置进行任何更改。

这意味着，如果 ILM 规则使用"严格"选项进行载入行为，则在无法进行所需的对象放置时（例如，因为新要求的位置不可用），不会采取任何措施。更新的对象将保留其当前位置，直到可以进行所需的放置为止。

服务器端加密的请求标头

如果您["使用服务器端加密"](#)，则提供的请求标头取决于源对象是否已加密以及是否计划加密目标对象。

- 如果使用客户提供的密钥(SSE-C)加密源对象，则必须在 CopyObject 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。
- 如果要使用您提供和管理的唯一密钥加密目标对象（副本），请包括以下三个标头：
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm`：指定 AES256。
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-key`：为目标对象指定新的加密密钥。
 - `x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5`：指定新加密密钥的 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。

- 如果要使用由 StorageGRID 管理的唯一密钥（SSE）对目标对象（副本）进行加密，请在 CopyObject 请求中包含此标头：
 - `x-amz-server-side-encryption`



该对象的 `server-side-encryption` 值无法更新。请改为使用 ``x-amz-metadata-directive: 'REPLACE'`` 制作具有新 ``server-side-encryption`` 值的副本。

版本控制

如果源存储桶已进行版本控制，则可以使用 ``x-amz-copy-source`` 标头复制对象的最新版本。若要复制对象的特定版本，必须使用 ``versionId`` 子资源显式指定要复制的版本。如果对目标存储桶进行了版本控制，则在 ``x-amz-version-id`` 响应标头中返回生成的版本。如果暂停目标存储桶的版本控制，则 ``x-amz-version-id`` 返回 "null" 值。

使用 GetObject 请求从 StorageGRID 中的存储桶检索对象

您可以使用 S3 GetObject 请求从 S3 存储桶检索对象。

GetObject 和多部件对象

您可以使用 ``partNumber`` 请求参数检索多部分或分段对象的特定部分。``x-amz-mp-parts-count`` 响应元素指示对象有多少个部分。

您可以将 ``partNumber`` 设置为 1，适用于分段/多部分对象和非分段/非多部分对象；但是，``x-amz-mp-parts-count`` 响应元素仅针对分段或多部分对象返回。

用户元数据中的 UTF-8 字符

StorageGRID 不解析或解释用户定义元数据中转义的 UTF-8 字符。如果键名称或值包含不可打印的字符，则用户定义的元数据中具有转义 UTF-8 字符的对象的 GET 请求不会返回 ``x-amz-missing-meta`` 标头。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- `x-amz-checksum-mode`：指定 `ENABLED`

``Range`` 标头不支持与 ``x-amz-checksum-mode`` 一起用于 `GetObject`。当您在请求中包含 ``Range`` 且启用了 ``x-amz-checksum-mode`` 时，`StorageGRID` 不会在响应中返回校验和值。

不支持的请求标头

不支持以下请求标头，返回 `XNotImplemented`：

- `x-amz-website-redirect-location`

版本控制

如果未指定 `versionId`` 子资源，则该操作将获取版本化存储区中对象的最新版本。如果对象的当前版本是删除标记，则会返回 `"Not Found"` 状态，并将 ``x-amz-delete-marker`` 响应标头设置为 ``true``。

使用客户提供的加密密钥 (SSE-C) 进行服务器端加密的请求标头

如果对象使用您提供的唯一密钥加密，请使用所有三个标头。

- `x-amz-server-side-encryption-customer-algorithm`：指定 `AES256`。
- `x-amz-server-side-encryption-customer-key`：指定对象的加密密钥。
- `x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5`：指定对象加密密钥的 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 ["\\${post_edited_translations.segment}"](#) 中的注意事项。

GetObject 对 Cloud Storage Pool 对象的行为

如果对象已存储在 ["云存储池"](#) 中，则 `GetObject` 请求的行为取决于对象的状态。有关更多详细信息，请参见 ["HeadObject"](#)。



如果对象存储在云存储池中，并且该对象的一个或多个副本也存在于网络上，则 `GetObject` 请求将尝试从网络检索数据，然后再从云存储池检索数据。

对象的状态	<code>GetObject</code> 的行为
已载入 <code>StorageGRID</code> 但尚未经过 ILM 评估的对象，或存储在传统存储池中或使用纠删码的对象	<code>200 OK</code> 检索到对象的副本。

对象的状态	GetObject 的行为
云存储池中的对象，但尚未转换到不可检索的状态	200 OK 检索到对象的副本。
对象已转换为不可检索状态	403 Forbidden, InvalidObjectState 使用 "RestoreObject" 请求将对象还原到可检索状态。
正在从不可检索状态还原的对象	403 Forbidden, InvalidObjectState 等待 RestoreObject 请求完成。
对象已完全还原到云存储池	200 OK 检索到对象的副本。

云存储池中的多部分或分段对象

如果您上传了多部分对象，或者 StorageGRID 将大型对象拆分为多个分段，StorageGRID 将通过对对象的部分或分段进行采样来确定该对象在云存储池中是否可用。在某些情况下，当对象的某些部分已转换为不可检索状态或对象的某些部分尚未还原时，GetObject 请求可能会错误地返回 200 OK。

在这些情况下：

- GetObject 请求可能会返回一些数据，但在传输过程中停止。
- 后续 GetObject 请求可能会返回 403 Forbidden。

GetObject 和跨网格复制

如果您正在使用["网格联盟"](#)并且为存储桶启用了["跨网格复制"](#)，则 S3 客户端可以通过发出 GetObject 请求来验证对象的复制状态。响应包括 StorageGRID 特定的 `x-ntap-sg-cgr-replication-status` 响应标头，该标头将采用以下其中一个值：

Grid	复制状态
源	• COMPLETED：复制成功。 • PENDING：对象尚未复制。 • FAILURE：复制失败，出现永久性故障。用户必须解决此错误。
目标	REPLICA ：该对象已从源网格复制。



StorageGRID 不支持 `x-amz-replication-status` 标头。

使用 S3 HeadObject 请求从 StorageGRID 中的对象检索元数据

您可以使用 S3 HeadObject 请求从对象检索元数据，而无需返回对象本身。如果对象存储在云存储池中，则可以使用 HeadObject 来确定对象的过渡状态。

HeadObject 和多部分对象

您可以使用 `partNumber` 请求参数检索多部分或分段对象的特定部分的元数据。`x-amz-mp-parts-count` 响应元素指示对象有多少个部分。

您可以将 `partNumber` 设置为 1，适用于分段/多部分对象和非分段/非多部分对象；但是，`x-amz-mp-parts-count` 响应元素仅针对分段或多部分对象返回。

用户元数据中的 UTF-8 字符

StorageGRID 不解析或解释用户定义元数据中转义的 UTF-8 字符。对于在用户定义元数据中包含转义 UTF-8 字符的对象的 HEAD 请求，如果键名称或值包含不可打印的字符，则不会返回 `x-amz-missing-meta` 标头。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- `x-amz-checksum-mode`

The `partNumber` 参数和 `Range` 标头不支持与 `x-amz-checksum-mode` 一起用于 HeadObject。当您在启用了 `x-amz-checksum-mode` 的请求中包含这些参数时，StorageGRID 不会在响应中返回校验和值。

不支持的请求标头

以下请求标头不受支持，并返回 `XNotImplemented`：

- `x-amz-website-redirect-location`

版本控制

如果未指定 `versionId` 子资源，则该操作将获取版本化存储区中对象的最新版本。如果对象的当前版本是删除标记，则会返回 "Not Found" 状态，并将 `x-amz-delete-marker` 响应标头设置为 `true`。

使用客户提供的加密密钥 (SSE-C) 进行服务器端加密的请求标头

如果对象使用您提供的唯一密钥加密，请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`: 指定对象的加密密钥。
- `x-amz-server-side-encryption-customer-key-MD5`: 指定对象加密密钥的 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 "[\\${post_edited_translations.segment}](#)" 中的注意事项。

Cloud Storage Pool 对象的 HeadObject 响应

如果对象存储在 "云存储池" 中，则返回以下响应标头：

- x-amz-storage-class: GLACIER
- x-amz-restore

响应标头提供有关对象移动到云存储池、可选地转换到不可检索状态以及还原时的状态的信息。

对象的状态	对 HeadObject 的响应
已载入 StorageGRID 但尚未经过 ILM 评估的对象，或存储在传统存储池中或使用纠删码的对象	200 OK （未返回特殊响应标头。）
云存储池中的对象，但尚未转换到不可检索的状态	200 OK x-amz-storage-class: GLACIER x-amz-restore: ongoing-request="false", expiry-date="Sat, 23 July 20 2030 00:00:00 GMT" 在对象转换为不可检索状态之前，expiry-date 的值将设置为将来某个遥远的时间。转换的确切时间不受 StorageGRID 系统的控制。
对象已转换为不可检索状态，但网格上也至少存在一个副本	200 OK x-amz-storage-class: GLACIER x-amz-restore: ongoing-request="false", expiry-date="Sat, 23 July 20 2030 00:00:00 GMT" `expiry-date` 的值设置为将来某个较远的时间。 注意：如果网格上的副本不可用（例如，存储节点已关闭），则必须发出 "RestoreObject" 请求，以便从云存储池还原副本，然后才能成功检索对象。
对象已转换为不可检索的状态，并且网格上不存在副本	200 OK x-amz-storage-class: GLACIER

对象的状态	对 HeadObject 的响应
正在从不可检索状态还原的对象	200 OK x-amz-storage-class: GLACIER x-amz-restore: ongoing-request="true"
对象已完全还原到云存储池	200 OK x-amz-storage-class: GLACIER x-amz-restore: ongoing-request="false", expiry-date="Sat, 23 July 2018 00:00:00 GMT" <code>`expiry-date`</code> 指示云存储池中的对象何时将返回到不可检索状态。

云存储池中的多部分或分段对象

如果您上传了多部分对象，或者 StorageGRID 将大型对象拆分为多个分段，StorageGRID 将通过对对象的部分或分段进行采样来确定该对象在云存储池中是否可用。在某些情况下，当对象的某些部分已转换为不可检索状态或对象的某些部分尚未还原时，HeadObject 请求可能会错误地返回 `x-amz-restore: ongoing-request="false"`。

HeadObject 和跨网格复制

如果您正在使用["网格联盟"](#)并且为存储桶启用了["跨网格复制"](#)，则 S3 客户端可以通过发出 HeadObject 请求来验证对象的复制状态。响应包括 StorageGRID 特定的 ``x-ntap-sg-cgr-replication-status`` 响应标头，该标头将具有以下值之一：

Grid	复制状态
源	• COMPLETED：复制成功。 • PENDING：对象尚未复制。 • FAILURE：复制失败，出现永久性故障。用户必须解决此错误。
目标	REPLICA ：该对象已从源网格复制。



StorageGRID 不支持 ``x-amz-replication-status`` 标头。

使用 S3 PutObject 请求将对象添加到 StorageGRID 中的存储桶

您可以使用 S3 PutObject 请求将对象添加到存储桶。

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。

对象大小

单次 PutObject 操作的最大_推荐_大小为 5 GiB（5,368,709,120 字节）。如果您的对象大于 5 GiB，请改用 ["多部件上传"](#)。

单次 PutObject 操作的最大_支持_大小为 5 TiB（5,497,558,138,880 字节）。



如果您从 StorageGRID 11.6 或更早版本升级，则在尝试上传超过 5 GiB 的对象时，将触发 S3 PUT Object size too large 警报。如果您新安装了 StorageGRID 11.7 或 11.8，则在此情况下不会触发警报。但是，为了与 AWS S3 标准保持一致，未来版本的 StorageGRID 将不支持上传大于 5 GiB 的对象。

用户元数据大小

Amazon S3 将每个 PUT 请求标头中用户定义的元数据大小限制为 2 KB。StorageGRID 将用户元数据限制为 24 KiB。用户定义的元数据的大小通过计算每个键和值的 UTF-8 编码字节数之和来衡量。

用户元数据中的 UTF-8 字符

如果请求在用户定义元数据的键名或值中包含（未转义的） UTF-8 值，则 StorageGRID 行为未定义。

StorageGRID 不解析或解释用户定义元数据的键名或值中包含的转义的 UTF-8 字符。转义的 UTF-8 字符被视为 ASCII 字符：

- PutObject、CopyObject、GetObject 和 HeadObject 请求在用户定义的元数据包含转义的 UTF-8 字符时成功。
- 如果键名或键值的解释值包含不可打印的字符，StorageGRID 不会返回 `x-amz-missing-meta` 标头。

对象标记限制

您可以在上传新对象时向其添加标签，也可以将其添加到现有对象。StorageGRID 和 Amazon S3 都支持每个对象最多 10 个标记。与对象关联的标签必须具有唯一的标签键。标记键的长度最多可为 128 个 Unicode 字符，标记值最多可为 256 个 Unicode 字符。键和值区分大小写。

对象所有权

在 StorageGRID 中，所有对象都由存储桶所有者帐户拥有，包括由非所有者帐户或匿名用户创建的对象。

支持的请求标头

支持以下请求标头：

- Cache-Control
- Content-Disposition
- Content-Encoding

当您为 `aws-chunked` 指定 `Content-Encoding` 时，StorageGRID 不验证以下项目：

- StorageGRID 不会根据分块数据验证 `chunk-signature`。
- StorageGRID 不会根据对象验证您为 ``x-amz-decoded-content-length`` 提供的值。

- Content-Language
- Content-Length
- Content-MD5
- Content-Type
- Expires
- Transfer-Encoding

如果同时使用 ``aws-chunked`` 有效负载签名，则支持分块传输编码。

- `x-amz-checksum-sha256`
- `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。



ILM 规则不能同时使用*用户定义的创建时间*作为参考时间和平衡或严格摄取选项。创建 ILM 规则时将返回错误。

- `x-amz-tagging`
- S3 对象锁定请求标头

- 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，则会使用存储桶默认保留设置来计算对象版本模式和 retain-until-date。请参阅 ["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

请参阅 [\[服务器端加密的请求标头\]](#)

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-acl
- x-amz-sdk-checksum-algorithm
- x-amz-trailer
- x-amz-website-redirect-location

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

存储类选项

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“严格接收”选项，则 ``x-amz-storage-class`` 标头无效。

以下值可用于 x-amz-storage-class：

- STANDARD（默认）

- **Dual commit:** 如果 ILM 规则为 Ingest Behavior 指定了 Dual commit 选项，则一旦接收对象，就会创建该对象的第二个副本并分发到其他存储节点（Dual commit）。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 规则为接收行为指定了双提交选项，StorageGRID 会在接收对象时创建单个中期副本（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。

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 管理的唯一密钥加密对象，请使用以下标头。

- `x-amz-server-side-encryption`

当 `x-amz-server-side-encryption` 标头未包含在 PutObject 请求中时，全网格范围的["存储对象加密设置"](#)将从 PutObject 响应中省略。

- **SSE-C:** 如果要使用您提供和管理的唯一密钥加密对象，请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。



如果对象使用 SSE 或 SSE-C 加密，则将忽略任何存储桶级或网格级加密设置。

版本控制

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。

Authorization 标头的签名计算

使用 ``Authorization`` 标头对请求进行身份验证时，StorageGRID 与 AWS 在以下方面有所不同：

- StorageGRID 不要求将 ``host`` 标头包含在 ``CanonicalHeaders`` 中。
- StorageGRID 不需要将 ``Content-Type`` 包含在 ``CanonicalHeaders`` 中。
- StorageGRID 不要求将 ``x-amz-*`` 标头包含在 ``CanonicalHeaders`` 中。



作为一般最佳做法，始终在 ``CanonicalHeaders`` 中包含这些标头，以确保它们得到验证；但是，如果排除这些标头，StorageGRID 不会返回错误。

有关详细信息，请参阅 ["授权标头的签名计算：在单个区块中传输负载（AWS Signature Version 4）"](#)。

相关信息

- ["使用 ILM 管理对象"](#)
- ["Amazon Simple Storage Service API Reference: PutObject"](#)

使用 S3 RestoreObject 请求在 StorageGRID 中还原对象

您可以使用 S3 RestoreObject 请求还原存储在云存储池中的对象。

支持的请求类型

StorageGRID 仅支持 RestoreObject 请求来还原对象。它不支持 `SELECT`` 类型的还原。Select 请求返回 ``XNotImplemented``。

版本控制

(可选) 指定 `versionId`` 以还原版本化存储桶中对象的特定版本。如果未指定 ``versionId``，则还原对象的最新版本

RestoreObject 在云存储池对象上的行为

如果对象已存储在 "云存储池" 中，则根据对象的状态，RestoreObject 请求具有以下行为。有关更多详细信息，请参见 "HeadObject"。



如果对象存储在 Cloud Storage Pool 中，并且该对象的一个或多个副本也存在于网格上，则无需通过发出 RestoreObject 请求来还原对象。相反，可以使用 GetObject 请求直接检索本地副本。

对象的状态	RestoreObject 的行为
对象已摄入 StorageGRID 但尚未由 ILM 评估，或者此对象不在云存储池中	403 Forbidden, InvalidObjectState
云存储池中的对象，但尚未转换到不可检索的状态	200 OK 不会进行任何更改。 注意：在对象转换为不可检索状态之前，您无法更改其 expiry-date。
对象已转换为不可检索状态	202 Accepted 按请求正文中指定的天数将对象的可检索副本还原到云存储池。在此期间结束时，对象将返回到不可检索的状态。 (可选) 使用 Tier 请求元素来确定还原作业需要多长时间才能完成 (Expedited、Standard 或 Bulk)。如果未指定 Tier，则使用 Standard 层。 重要提示：如果对象已转换到 S3 Glacier Deep Archive 或云存储池使用 Azure Blob 存储，则无法使用 Expedited 层还原该对象。将返回以下错误 403 Forbidden, InvalidTier: Retrieval option is not supported by this storage class。
正在从不可检索状态还原的对象	409 Conflict, RestoreAlreadyInProgress
对象已完全还原到云存储池	200 OK 注意：如果对象已恢复到可检索状态，则可以通过使用新值重新发出 RestoreObject 请求来更改其 expiry-date Days。恢复日期相对于请求时间进行更新。

使用 S3 SelectObjectContent 请求过滤 StorageGRID 中的对象数据

您可以使用 S3 SelectObjectContent 请求根据简单的 SQL 语句筛选 S3 对象的内容。

有关详细信息，请参见 "Amazon Simple Storage Service API Reference: SelectObjectContent"。

开始之前

- 租户帐户具有 S3 Select 权限。

- 您对要查询的对象具有 `s3:GetObject` 权限。
- 要查询的对象必须采用以下格式之一：
 - **CSV**。可以按原样使用或压缩到 GZIP 或 BZIP2 存档中。
 - **Parquet**。Parquet 对象的其他要求：
 - S3 Select 仅支持使用 GZIP 或 Snappy 的列压缩。S3 Select 不支持 Parquet 对象的全对象压缩。
 - S3 Select 不支持 Parquet 输出。必须将输出格式指定为 CSV 或 JSON。
 - 最大未压缩行组大小为 512 MB。
 - 您必须使用在对象架构中指定的数据类型。
 - 不能使用 INTERVAL、JSON、LIST、TIME 或 UUID 逻辑类型。
- 您的 SQL 表达式最大长度为 256 KB。
- 输入或结果中的任何记录的最大长度为 1 MiB。

CSV请求语法示例

```

POST /{Key+}?select&select-type=2 HTTP/1.1
Host: Bucket.s3.abc-company.com
x-amz-expected-bucket-owner: ExpectedBucketOwner
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SelectObjectContentRequest xmlns="http://s3.amazonaws.com/doc/2006-03-01/">
  <Expression>string</Expression>
  <ExpressionType>string</ExpressionType>
  <RequestProgress>
    <Enabled>boolean</Enabled>
  </RequestProgress>
  <InputSerialization>
    <CompressionType>GZIP</CompressionType>
    <CSV>
      <AllowQuotedRecordDelimiter>boolean</AllowQuotedRecordDelimiter>
      <Comments>#</Comments>
      <FieldDelimiter>\t</FieldDelimiter>
      <FileHeaderInfo>USE</FileHeaderInfo>
      <QuoteCharacter>'</QuoteCharacter>
      <QuoteEscapeCharacter>\\</QuoteEscapeCharacter>
      <RecordDelimiter>\n</RecordDelimiter>
    </CSV>
  </InputSerialization>
  <OutputSerialization>
    <CSV>
      <FieldDelimiter>string</FieldDelimiter>
      <QuoteCharacter>string</QuoteCharacter>
      <QuoteEscapeCharacter>string</QuoteEscapeCharacter>
      <QuoteFields>string</QuoteFields>
      <RecordDelimiter>string</RecordDelimiter>
    </CSV>
  </OutputSerialization>
  <ScanRange>
    <End>long</End>
    <Start>long</Start>
  </ScanRange>
</SelectObjectContentRequest>

```

Parquet 请求语法示例

```

POST /{Key+}?select&select-type=2 HTTP/1.1
Host: Bucket.s3.abc-company.com
x-amz-expected-bucket-owner: ExpectedBucketOwner
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SelectObjectContentRequest xmlns=http://s3.amazonaws.com/doc/2006-03-01/>
  <Expression>string</Expression>
  <ExpressionType>string</ExpressionType>
  <RequestProgress>
    <Enabled>boolean</Enabled>
  </RequestProgress>
  <InputSerialization>
    <CompressionType>GZIP</CompressionType>
    <PARQUET>
    </PARQUET>
  </InputSerialization>
  <OutputSerialization>
    <CSV>
      <FieldDelimiter>string</FieldDelimiter>
      <QuoteCharacter>string</QuoteCharacter>
      <QuoteEscapeCharacter>string</QuoteEscapeCharacter>
      <QuoteFields>string</QuoteFields>
      <RecordDelimiter>string</RecordDelimiter>
    </CSV>
  </OutputSerialization>
  <ScanRange>
    <End>long</End>
    <Start>long</Start>
  </ScanRange>
</SelectObjectContentRequest>

```

SQL查询示例

此查询获取州名、2010 年人口、2015 年估计人口以及美国人口普查数据的变化百分比。文件中非州的记录将被忽略。

```

SELECT STNAME, CENSUS2010POP, POPESTIMATE2015, CAST((POPESTIMATE2015 -
CENSUS2010POP) AS DECIMAL) / CENSUS2010POP * 100.0 FROM S3Object WHERE
NAME = STNAME

```

要查询的文件的前几行，`SUB-EST2020\_ALL.csv`如下所示：

```
SUMLEV, STATE, COUNTY, PLACE, COUSUB, CONCIT, PRIMGEO_FLAG, FUNCSTAT, NAME, STNAME,
CENSUS2010POP,
ESTIMATESBASE2010, POPESTIMATE2010, POPESTIMATE2011, POPESTIMATE2012, POPESTIM
ATE2013, POPESTIMATE2014,
POPESTIMATE2015, POPESTIMATE2016, POPESTIMATE2017, POPESTIMATE2018, POPESTIMAT
E2019, POPESTIMATE042020,
POPESTIMATE2020
040,01,000,00000,00000,00000,0,A,Alabama,Alabama,4779736,4780118,4785514,4
799642,4816632,4831586,
4843737,4854803,4866824,4877989,4891628,4907965,4920706,4921532
162,01,000,00124,00000,00000,0,A,Abbeville
city,Alabama,2688,2705,2699,2694,2645,2629,2610,2602,
2587,2578,2565,2555,2555,2553
162,01,000,00460,00000,00000,0,A,Adamsville
city,Alabama,4522,4487,4481,4474,4453,4430,4399,4371,
4335,4304,4285,4254,4224,4211
162,01,000,00484,00000,00000,0,A,Addison
town,Alabama,758,754,751,750,745,744,742,734,734,728,
725,723,719,717
```

AWS-CLI 使用示例 (CSV)

```
aws s3api select-object-content --endpoint-url https://10.224.7.44:10443
--no-verify-ssl --bucket 619c0755-9e38-42e0-a614-05064f74126d --key SUB-
EST2020_ALL.csv --expression-type SQL --input-serialization '{"CSV":
{"FileHeaderInfo": "USE", "Comments": "#", "QuoteEscapeCharacter": "\"",
"RecordDelimiter": "\n", "FieldDelimiter": ",", "QuoteCharacter": "\"",
"AllowQuotedRecordDelimiter": false}, "CompressionType": "NONE"}' --output
-serialization '{"CSV": {"QuoteFields": "ASNEEDED",
"QuoteEscapeCharacter": "#", "RecordDelimiter": "\n", "FieldDelimiter":
",", "QuoteCharacter": "\""}}' --expression "SELECT STNAME, CENSUS2010POP,
POPESTIMATE2015, CAST((POPESTIMATE2015 - CENSUS2010POP) AS DECIMAL) /
CENSUS2010POP * 100.0 FROM S3Object WHERE NAME = STNAME" changes.csv
```

输出文件的前几行 `changes.csv` 如下所示：

```
Alabama,4779736,4854803,1.5705260708959658022953568983726297854
Alaska,710231,738430,3.9703983633493891424057806544631253775
Arizona,6392017,6832810,6.8959922978928247531256565807005832431
Arkansas,2915918,2979732,2.1884703204959810255295244928012378949
California,37253956,38904296,4.4299724839960620557988526104449148971
Colorado,5029196,5454328,8.4532796097030221132761578590295546246
```

AWS-CLI 使用示例 (Parquet)

```
aws s3api select-object-content --endpoint-url https://10.224.7.44:10443
--bucket 619c0755-9e38-42e0-a614-05064f74126d --key SUB-
EST2020_ALL.parquet --expression "SELECT STNAME, CENSUS2010POP,
POPESTIMATE2015, CAST((POPESTIMATE2015 - CENSUS2010POP) AS DECIMAL) /
CENSUS2010POP * 100.0 FROM S3Object WHERE NAME = STNAME" --expression-type
'SQL' --input-serialization '{"Parquet":{}}' --output-serialization
'{"CSV":{}}' changes.csv
```

输出文件 changes.csv 的前几行如下所示：

```
Alabama,4779736,4854803,1.5705260708959658022953568983726297854
Alaska,710231,738430,3.9703983633493891424057806544631253775
Arizona,6392017,6832810,6.8959922978928247531256565807005832431
Arkansas,2915918,2979732,2.1884703204959810255295244928012378949
California,37253956,38904296,4.4299724839960620557988526104449148971
Colorado,5029196,5454328,8.4532796097030221132761578590295546246
```

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。