

# 云数据库 MongoDB

## 运维开发指南



腾讯云

## 【 版权声明 】

©2013–2025 腾讯云版权所有

本文档（含所有文字、数据、图片等内容）完整的著作权归腾讯云计算（北京）有限责任公司单独所有，未经腾讯云事先明确书面许可，任何主体不得以任何形式复制、修改、使用、抄袭、传播本文档全部或部分内容。前述行为构成对腾讯云著作权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

## 【 商标声明 】



及其它腾讯云服务相关的商标均为腾讯云计算（北京）有限责任公司及其关联公司所有。本文档涉及的第三方主体的商标，依法由权利人所有。未经腾讯云及有关权利人书面许可，任何主体不得以任何方式对前述商标进行使用、复制、修改、传播、抄录等行为，否则将构成对腾讯云及有关权利人商标权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

## 【 服务声明 】

本文档意在向您介绍腾讯云全部或部分产品、服务的当时的相关概况，部分产品、服务的内容可能不时有所调整。您所购买的腾讯云产品、服务的种类、服务标准等应由您与腾讯云之间的商业合同约定，除非双方另有约定，否则，腾讯云对本文档内容不做任何明示或默示的承诺或保证。

## 【 联系我们 】

我们致力于为您提供个性化的售前购买咨询服务，及相应的技术售后服务，任何问题请联系 4009100100或 95716。

# 文档目录

## 运维开发指南

### 开发规范

### 3.2版本分片集群命令支持情况

### 3.6版本命令支持情况

# 运维开发指南

## 开发规范

最近更新时间：2025-03-04 15:55:52

### 数据库设计规范

#### 禁止类

##### 禁止数据库中创建过多的表

在 wiretiger 引擎中，每个集合都需要创建多个文件来保存元数据、数据及索引，磁盘上过多的小文件会导致性能下降。建议单个数据库表个数控制在100个以内，整个数据库实例表数量控制在2000个以内。

#### 建议类

- 建议数据库名以 db 开头，不能包含除 \_ 以外的特殊字符，所有字母全部小写，数据库名不超过64个字符。
- 建议集合名以 t\_ 开头，不能包含除 \_ 以外的特殊字符、集合名不超过120个字符。

### 索引设计规范

#### 禁止类

- 禁止线上库不带 background 参数建索引

MongoDB4.2及之前的版本，createIndex() 命令默认是 foreground 模式，这种模式下创建索引会阻塞数据库的所有操作，造成业务中断，线上业务执行 createIndex() 务必添加 background 参数。

##### ⚠ 注意：

background 需要在 createIndex() 命令的 options 参数中，示例：

db.test.createIndex({a: 1}, {unique:true, background: true}) ，切勿将不同的参数分开，示例： db.test.createIndex({a: 1}, {unique:true}, {background: true}) 。

- 排序字段需要放到索引中，避免业务大量在内存中排序造成数据库 OOM（Out Of Memory）

- MongoDB4.2及之前的版本，一条 sql 默认只允许使用32MB内存进行排序，如果超出会提示

Sort operation used more than the maximum 33554432 bytes of RAM 错误，此时可以通过执行

```
db.runCommand({ getParameter : 1, "internalQueryExecMaxBlockingSortBytes" : 1 } )
```

调整排序内存。

但是线上业务禁止调整，因为这样会让数据库 OOM 的概率增大。建议将排序字段加到索引中，通过索引排序实现排序能力。

○ MongoDB4.4版本，虽然提供了磁盘排序的选项以避免排序消耗大量内存，但是建议最好使用索引排序。

- **禁止一个表内创建过多的索引**

MongoDB 插入每条数据的时候同时需要写索引。索引越多，写入数据时就要花费更多的代价。因此禁止对索引的滥用，如对每个字段都建立索引，哪怕不会根据该字段进行查询。建议单表索引最多不超过10个。

## 建议类

- **建议定期清理无用索引**

索引在写操作时会带来额外的资源消耗，因此需要尽量精简索引。

MongoDB4.4之后的版本，建议使用 hidden index 先隐藏掉无用的索引，隐藏后业务确认正常再删除索引。

- **按照最左匹配原则，如果单列索引已经被复合索引包含，建议删除**

额外的索引会造成写操作时候性能浪费。

- **建议尽量避免使用 \$ne/\$nin 等操作**

和其他数据库（如 MySQL）一样，不等于 not in 类的操作无法有效利用索引，尽量应该避免。

- **建议在区分度较大的字段上建立索引**

如果索引字段区分度较小，查询扫描的行数依然会比较多，查询效率较低，对数据库负载影响较大。因此建立索引的字段尽量应该有较大的区分度。

## 数据库操作规范

### 禁止类

- **禁止上线未经过 explain() 确认执行计划的 sql**

上线 sql 前需要 explain() 确认执行计划是否符合预期，否则上线可能会引起故障。

- **线上环境禁止关闭鉴权，特别是开放外网访问的数据库**

关闭鉴权会将数据库暴露给所有人，特别是数据库服务器开通了外网。建议线上环境打开鉴权。如果一定要关闭鉴权，务必设置防火墙规则或 IP 白名单。

- **禁止在 admin 库、local 中存储业务数据**

admin 库读写时会加 db 锁，影响性能；local库只会保存到本地，不会复制到从节点，如果发生主从切换会丢失数据。因此禁止使用 admin 库和 local 库。

- **分片集群禁止执行 db.dropDatabase() 命令后再创建同名的 db**

- MongoDB4.0及之前的版本，官方文件要求删除 db 并创建同名 db 后，业务读写数据前需要在所有 mongos 节点上执行重启或 flushRouterConfig 命令。

- MongoDB4.2版本，官方文件要求删除 db 命令执行完以后，再执行一次删除 db 命令，并在所有 mongos 节点上执行重启或 flushRouterConfig 命令。MongoDB4.4版本，官方文件要求删除 db 命令执行完以后，再执行一次删除 db 命令，方可重建同名的db。

- MongoDB5.0及以上版本，执行一次删除 db 命令即可。

因此禁止在业务代码中直接进行 db.dropDatabase() 命令后再创建同名的 db。运维人员在做该操作时，请务必按照官方文档要求进行所有必要的操作。

- **高并发高性能场景，禁止过度使用 in 和 or**

in 或者 or 条件语句在数据库底层需要转换成多次查询，过多的 in 和 or 操作在高并发高性能场景，会严重影响请求的响应时延及数据库负载。

- **高并发高性能场景，禁止将复杂的运算操作交给数据库进行**

MongoDB 提供了强大的计算能力（如 MapReduce 等），这些特性对开发人员非常友好，极大减轻了业务逻辑。但是这些运算不可避免是需要资源的，如果将复杂运算下沉到数据库层，高并发场景势必会给数据库造成极大的负担，数据库一旦故障会造成整个系统雪崩。

建议在高并发高性能的场景下，数据库操作保持简单，复杂的运算交给服务器并适当在数据库前端增加缓存。

- **线上业务禁止直接进行批量数据 remove**

remove 命令到数据库后会先查询符合删除条件记录的 \_id，之后一条条按照 \_id 进行删除，并记录到 oplog 中（删除每条记录都会写一条 oplog）。

当满足 remove 条件的数据较多时对数据库压力较大，且极容易引起主从延迟突然增大。

线上业务建议直接用 drop 集合或用脚本一条条删除并控制删除速度。或尽量使用 ttl 索引。

- **业务禁止自定义 \_id 字段** \_id 是 MongoDB 内部的默认主键，默认这是一个自增的序列。如果自定义 \_id 并且业务无法保证 \_id 递增，每次插入数据后，\_id 索引不可避免需要对 B 树索引进行调整，这将对数据库带来额外的负担。

- **副本集直连 mongod 节点的场景，使用禁止只在连接串中配置单个 IP；分片集群禁止只连接单个 mongos 地址**

线上业务如果只连接副本集主节点，一旦数据库发生 HA 会造成写入中断；如果只连接单个 mongos，这个 mongos 故障后会造成业务中断。

- **线上业务禁止设置 Write Concern j:false**

Write Concern 默认一般为 j:true，表示服务端会写入 journal log 完成后再向 client 端返回。一般请勿设置 j:false，否则进程突然故障重启后，可能会造成数据丢失。

- **update 语句中禁止不带条件的更新**

推荐保持 multi 为默认值（false），避免程序 bug（如由于某些异常造成 query 参数传了 {}）造成全表数据更新。

- **禁止更新数组内部分元素时，将数组全部拿出来更新后再写回去**

推荐使用 arrayFilters 仅对需要的元素进行修改。

## 建议类

- **建议局部读写而不是全读全写**

查询语句中应尽量使用 \$projection 运算符投影出需要的字段；在 update 命令中如果只是修改某个字段，建议使用 \$set，请勿将文档全部读出来修改后再全量写进去。

- **线上环境慎重使用 db.collection.renameCollection() 命令**

renameCollection() 在 4.0 及之前的版本会阻塞 db 的所有操作；在 4.2 及其之后版本会阻塞当前表及目标表的操作。而且 renameCollection() 执行期间会造成游标失效、changeStream 失效及带 --oplog 命令的 mongodump 失败等问题。线上环境禁止高峰期直接操作。

- **建议核心业务配置 WriteConcern 为 {w: “majority”} 参数**

默认情况下，一般驱动的 WriteConcern 配置为 {w:1}，即在主节点写入完成后认为请求成功。如果机器突然发生故障并且写入的数据还未复制到从节点，这样的配置会导致数据丢失。

因此对于线上的核心业务，建议配置 {w: “majority”}，这样的配置会等数据同步大多数节点后再返回客户端。当然可靠性和性能不能兼顾，选择了 {w: “majority”} 配置后请求的延迟也会相应的增加。

## 不建议类

- **除非必要，不要在高性能场景大量使用多文档事务**

MongoDB4.0及之后的版本，MongoDB 提供了多文档事务。但是多文档事务只是 MongoDB 数据库能力的补充，在高并发高性能场景下，大规模使用多文档事务需要进行充分的压测。

一般来说，多文档事务提交前需要在内存中保留快照，这可能消耗大量的 cache 从而导致性能下降。

- **不建议使用短连接**

MongoDB 的认证逻辑是一个比较复杂的运算过程，而且默认 MongoDB 会为每个连接创建一个线程。大量短连接会对数据库产生较大的负担，特别是没有 mongos 的副本集集群。建议使用长连接，详细参考 mongodb url 中 Connection Pool 参数。

## 分片集群设计规范

### 禁止类

- **如果使用 \_id 字段作为片键，禁止使用范围分片**

id 默认是一个递增的序列，随着数据量的增加会一直增大。如果 \_id 作为片键并使用范围分片，集群随着数据的插入不断的进行 balance。

- **分片集群禁止直连 mongod 节点写数据**

分片集群应该通过 mongos 写数据，直接通过 mongod 写入的数据无路由信息，会导致访问不到。

- **线上环境禁止长时间关闭 balancer 和 autoSplit 配置**

关闭 balance 会导致片之间数据不均衡，关闭 autoSplit 可能会产生 jumbo chunk。

- **分片表尽量避免不带片键的查询**

分片表不带片键进行查询，需要扫描所有分片后在 mongos 聚合结果，比较消耗性能，不推荐使用。

- **线上环境务必设置 balancer 窗口，避免 balance 对业务造成影响**

balance 过程会明显对数据库造成较大的压力，建议放在业务低峰期进行。

### 建议类

- **建议使用区分度较大的字段作为片键，最理想的情况是使用唯一主键作为片键**

假设我们有一个存储人口信息的集合，其使用性别作为片键，这个片键认为区分度较低，因为集合中性别字段相同的数据理论上会有一半之多。

如果片键区分度不大，可能导致大量的记录集中在某些片上，而这种不均衡也无法添加分片进行扩展。因此建议使用区分度较大的字段作为片键。

- 如果使用 hash 分片，建议进行预分配，特别是表比较大且经常需要大量插入数据

shardCollection() 命令默认每个分片只会创建2个 chunk，随着数据量的越来越大，MongoDB 需要不断的 balance 和 splitChunk，这将对数据库带来较大的负担。

因此在对于大集合，建议提前进行预分片（shardCollection 命令指定 numInitialChunks 参数，每个分片最大支持8192个），特别是向大集合中批量导数据。

## 不建议类

- 没有按片建顺序扫描的强需求，不建议使用 range 分片，推荐 hash 分片

range 分片容易引起不均衡和数据热点，而且因为无法预分片所以随着数据的写入 balance 不可避免，因此不建议使用，除非有特殊的按片键范围查询需求。

### ⚠ 注意：

在 shardCollection 的时候，sh.shardCollection("records.people", { zipcode: 1 }) 命令中 1表示范围分片，sh.shardCollection("records.people", { zipcode: "hashed" }) 命令中"hashed"表示 hash 分片。需注意不要用错。

- 分片集群中不建议使用非分片表

MongoDB 的分片集群如果未执行 shardCollection 命令，默认数据只存储在主分片上。大量未分片的表会造成分片和分片间的数据量不一致。集群长时间运行下去，可能会造成某些片数据量特别多甚至会打满磁盘，运维在这种情况下不得使用 movePrimary 手动进行数据搬迁，从而增加了运维复杂度。

# 3.2版本分片集群命令支持情况

最近更新时间：2025-06-10 19:08:11

## 分片策略

- 支持 range 的分片机制。
- 支持联合字段的 shard key。
- 分片实例下所有数据集合必须使用分片，建议把不需要分片的数据放到单独的副本集实例下。

## 认证机制

完全兼容支持 SCRAM-SHA-1 和 MONGODB-CR 两种机制。

## 分片集群命令支持情况

| 分类        | 命令   | 子命令         | 支持情况 |
|-----------|------|-------------|------|
| CRUD 基本命令 | find | filter      | 支持   |
|           |      | sort        | 支持   |
|           |      | projection  | 支持   |
|           |      | hint        | 支持   |
|           |      | skip        | 支持   |
|           |      | limit       | 支持   |
|           |      | batchSize   | 支持   |
|           |      | singleBatch | 支持   |
|           |      | comment     | 支持   |
|           |      | maxScan     | 支持   |
|           |      | maxTimeMS   | 不支持  |
|           |      | readConcern | 支持   |
|           |      | max         | 支持   |
|           |      | min         | 支持   |
|           |      | returnKey   | 支持   |

|  |                        |                                            |     |
|--|------------------------|--------------------------------------------|-----|
|  |                        | showRecordId                               | 支持  |
|  |                        | snapshot                                   | 不支持 |
|  |                        | tailable                                   | 不支持 |
|  |                        | oplogReplay                                | 不支持 |
|  |                        | noCursorTimeout                            | 支持  |
|  |                        | awaitData                                  | 不支持 |
|  |                        | allowPartialResults                        | 不支持 |
|  | insert                 | 必须带 shardkey 字段，批量 insert 时 shard key 必须一致 | 支持  |
|  | update                 | 更新字段不能是 shardkey                           | 支持  |
|  | delete                 | —                                          | 支持  |
|  | findandmodify          | —                                          | 支持  |
|  | count                  | —                                          | 支持  |
|  | distinct               | 必须带有 shard key                             | 支持  |
|  | aggregate              | —                                          | 支持  |
|  | group                  | —                                          | 不支持 |
|  | mapReduce              | —                                          | 不支持 |
|  | getmore                | —                                          | 支持  |
|  | getLastError           | —                                          | 不支持 |
|  | getPrevError           | —                                          | 不支持 |
|  | resetError             | —                                          | 不支持 |
|  | eval                   | —                                          | 不支持 |
|  | geoNear                | —                                          | 不支持 |
|  | geoSearch              | —                                          | 不支持 |
|  | parallelCollectionScan | —                                          | 不支持 |

|                  |                         |   |     |
|------------------|-------------------------|---|-----|
| Diagnostic<br>命令 | collStats               | — | 支持  |
|                  | dbstats                 | — | 支持  |
|                  | explain                 | — | 支持  |
|                  | listDatabases           | — | 支持  |
|                  | serverStatus            | — | 不支持 |
|                  | top                     | — | 不支持 |
| 分片命令             | enableSharding          | — | 支持  |
|                  | shardCollection         | — | 支持  |
| 管理命令             | listCollections         | — | 支持  |
|                  | dropDatabase            | — | 支持  |
|                  | drop                    | — | 支持  |
|                  | createIndexes           | — | 支持  |
|                  | listIndexes             | — | 支持  |
|                  | dropIndexes             | — | 支持  |
|                  | logout                  | — | 支持  |
|                  | renameCollection        | — | 不支持 |
|                  | copydb                  | — | 不支持 |
|                  | create                  | — | 不支持 |
|                  | clone                   | — | 不支持 |
|                  | cloneCollection         | — | 不支持 |
|                  | cloneCollectionAsCapped | — | 不支持 |
|                  | convertToCapped         | — | 不支持 |

|           |                  |   |     |
|-----------|------------------|---|-----|
|           | filemd5          | — | 不支持 |
|           | fsync            | — | 不支持 |
|           | clean            | — | 不支持 |
|           | connPoolSync     | — | 不支持 |
|           | connectionStatus | — | 不支持 |
|           | compact          | — | 不支持 |
|           | collMod          | — | 不支持 |
|           | reIndex          | — | 不支持 |
|           | setParameter     | — | 不支持 |
|           | getParameter     | — | 不支持 |
|           | repairDatabase   | — | 不支持 |
|           | repairCursor     | — | 不支持 |
|           | touch            | — | 不支持 |
|           | shutdown         | — | 不支持 |
|           | logrotate        | — | 不支持 |
|           | killop           | — | 不支持 |
| user 管理命令 | —                | — | 不支持 |
| role 管理命令 | —                | — | 不支持 |
| 副本集命令     | —                | — | 不支持 |

# 3.6版本命令支持情况

最近更新时间：2025-06-25 16:18:32

MongoDB 官方命令请参见 [官网文档](#)。  
腾讯云数据库 MongoDB 3.6 版本不支持的命令如下表所示：

| 命令分类                               | 不支持的命令                     |
|------------------------------------|----------------------------|
| Sharding Commands                  | addShard                   |
|                                    | removeShard                |
| Query and Write Operation Commands | getPrevError               |
| Role Management Commands           | dropAllRolesFromDatabase   |
| Replication Commands               | replSetAbortPrimaryCatchUp |
|                                    | replSetFreeze              |
|                                    | replSetGetConfig           |
|                                    | replSetGetStatus           |
|                                    | replSetInitiate            |
|                                    | replSetMaintenance         |
|                                    | replSetReconfig            |
|                                    | replSetResizeOplog         |
|                                    | replSetStepDown            |
|                                    | replSetSyncFrom            |
|                                    | resync                     |
| Administration Commands            | cloneCollection            |
|                                    | cloneCollectionAsCapped    |
|                                    | compact                    |
|                                    | connPoolSync               |

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
|                                 | logRotate             |
|                                 | setParameter          |
|                                 | shutdown              |
| Diagnostic Commands             | availableQueryOptions |
|                                 | dbHash                |
|                                 | getCmdLineOpts        |
|                                 | getLog                |
|                                 | shardConnPoolStats    |
| System Events Auditing Commands | logApplicationMessage |