
天翼云 DTS 产品文档 V2.0

修订记录：

| 版本号 | 日期 | 修订人 | 修订内容 | 修订原因 |
|-----|------------|-----|------|------|
| 1.0 | 2021.04.29 | 谈志军 | 初稿文档 | 创建 |
| | | | | |

目录

| | |
|-------------------|----|
| 天翼云 DTS 产品文档 V2.0 | 1 |
| 一 产品介绍 | 6 |
| 1. 产品概述 | 6 |
| 2. 产品架构 | 6 |
| 3. 产品功能 | 8 |
| 4. 应用场景 | 8 |
| 二 操作指南 | 10 |
| 1 准备工作 | 10 |
| 1.1 源库为 MySQL | 10 |
| 1.2 源库为 Oracle | 11 |
| 2 注意事项 | 12 |
| 2.1 源库为 Oracle | 14 |
| 2.2 异构数据间的字段类型映射 | 14 |
| 3 数据迁移操作流程 | 18 |
| 3.1 任务创建 | 18 |
| 3.2 配置说明 | 22 |
| 4 数据同步操作流程 | 24 |
| 4.1 任务创建 | 24 |
| 5 预检查及修复方法 | 27 |
| 5.1 源库为 MySQL | 27 |
| 5.2 源库为 Oracle | 32 |
| 6 任务管理 | 36 |
| 6.1 查看迁移信息 | 36 |
| 6.2 查看迁移详情 | 36 |
| 6.3 编辑迁移任务 | 38 |
| 6.4 暂停迁移任务 | 39 |

| | |
|-------------------------------------------------------|----|
| 6.5 终结迁移任务 | 40 |
| 6.6 释放迁移任务 | 40 |
| 6.7 性能监控 | 41 |
| 6.8 数据稽查 | 42 |
| 6.9 任务日志 | 44 |
| 6.10 迁移报告 | 45 |
| 7 监控告警 | 46 |
| 7.1 查看告警规则 | 46 |
| 7.2 添加告警规则 | 46 |
| 7.3 修改告警规则 | 47 |
| 7.4 禁用或启用告警规则 | 47 |
| 7.5 删除告警规则 | 48 |
| 7.6 告警列表 | 48 |
| 三 常见问题 | 49 |
| 1 数据迁移与数据同步目前的支持的数据库? | 49 |
| 2 数据迁移与数据同步的区别? | 49 |
| 3 迁移任务一直处于增量数据迁移阶段, 什么时候结束? | 49 |
| 4 如何判断数据迁移任务可以停止? | 49 |
| 5 MySQL 源库设置了 global binlog_format = ROW 没有立即生效 | 50 |
| 安全设置 global 级 binlog_format=ROW 的步骤 | 50 |
| 6 binlog_row_image 参数设置为 FULL 没有立即生效 | 50 |
| 7 Oracle 到 MySQL 迁移时, 索引超长如何处理 | 50 |
| 索引长度说明 | 50 |
| 索引超长的处理方法 | 51 |
| 8 DTS 连接 MYSQL8.0 数据库失败是怎么回事? | 51 |
| 9 Oracle 迁移到 MySQL 索引名长度过长导致结构迁移失败? | 52 |
| 10 数据迁移/同步过程中需要注意哪些问题? | 52 |
| 11 源库存在 MyISAM 表时怎么处理? | 52 |
| 12 源数据库字符集是否支持? | 53 |

一 产品介绍

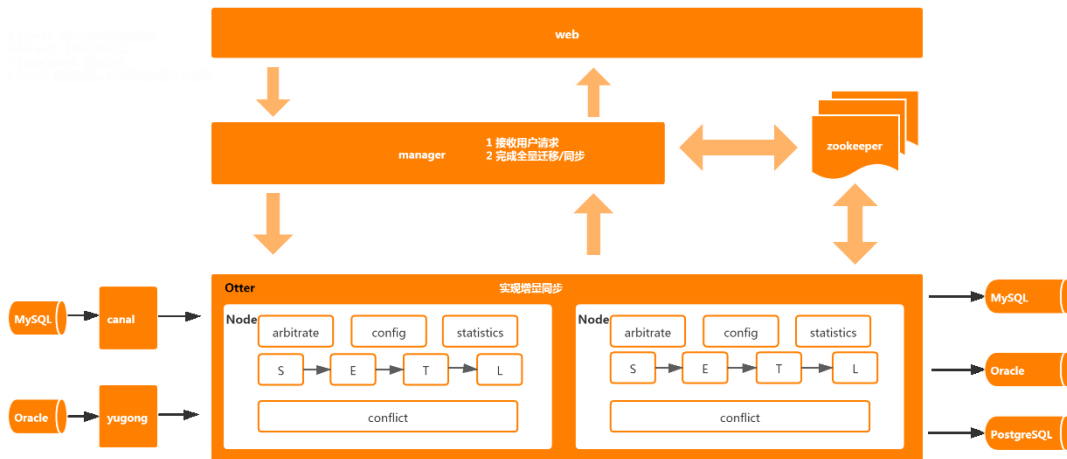
1. 产品概述

天翼云 DTS 支持关系型数据库间的数据传输。它是一种集数据迁移、数据实时同步于一体的数据传输服务。数据传输服务致力于在公有云、混合云场景下，解决远距离、毫秒级异步数据的传输难题，可以支持异地多活架构，为下游应用提供实时数据流。

2. 产品架构

DTS 架构图

天翼云 DTS 系统基于开源项目 otter 进行开发，架构图如下所示。



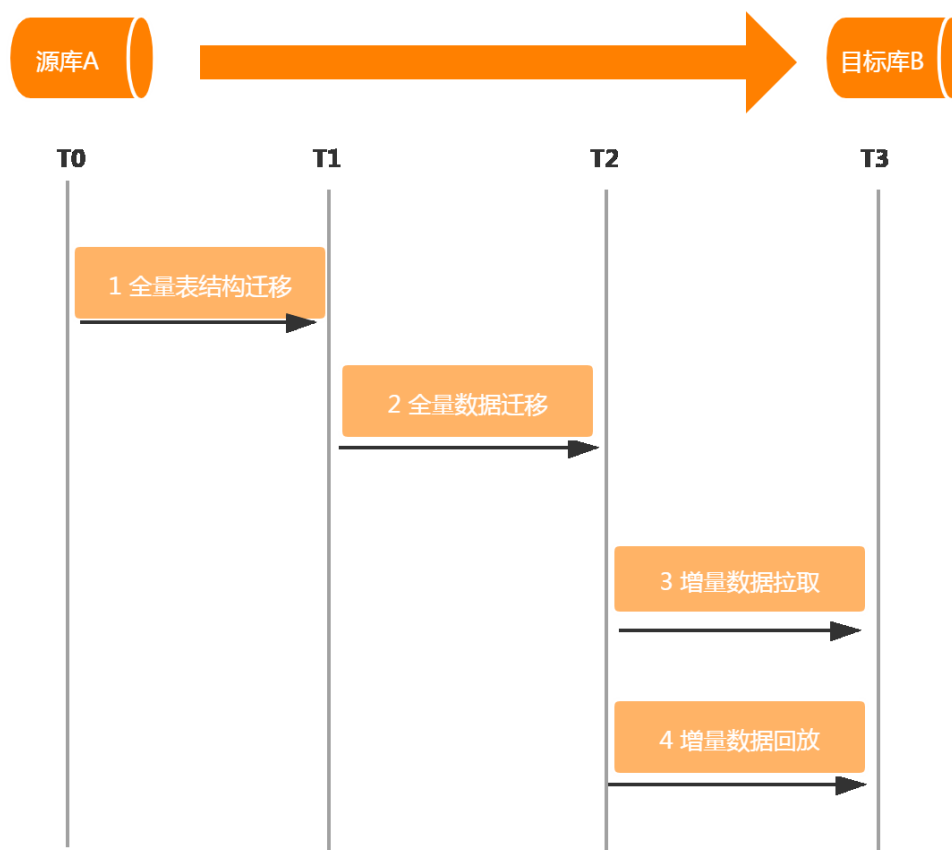
1-1 DTS 架构图

DTS 原理图

DTS 数据迁移提供多种迁移类型：结构对象迁移、全量数据迁移及增量数据迁移。如果需要实现不停服务迁移，需要选择结构对象迁移、全量数据迁移和增量数据迁移。

全量数据迁移过程持续较久，在这过程中，源实例不断有业务写入，为保证迁移数据的一致性，在全量数据迁移之前，会记录当前源实例的日志位点，存储在本地数据库中。

当全量数据迁移完成后，DTS 会启动增量日志回放模块，增量日志回放模块会从增量日志读取模块中获取增量数据，经过反解析、过滤、封装后迁移到目标实例，从而实现增量数据迁移。



1-2 数据迁移原理图

实时同步功能能够实现两个数据源之间的增量数据实时同步。

同步链路的创建过程如下：

- **同步初始化**

将源实例的历史存量数据在目标实例初始化一份。

- **增量数据实时同步**

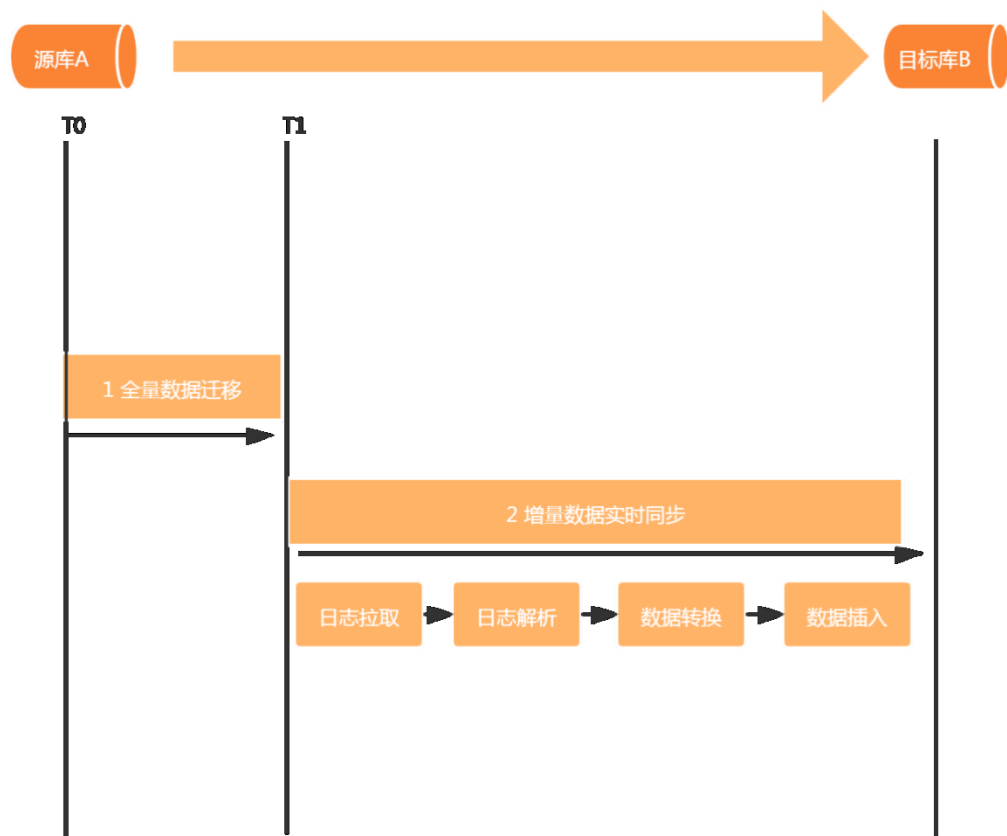
当初始化完成后进入两边增量数据实时同步阶段，该阶段 DTS 将实现源实例和目标实例的数据动态同步。增量数据实时同步过程，DTS 的底层实现模块主要包括：

- ✓ **日志读取模块**

日志读取模块从源实例读取原始数据，经过解析、过滤及标准格式化，最终将数据在本地持久化。日志读取模块通过数据库协议连接并读取源实例的增量日志。如果源数据库为 RDS MySQL，那么数据抓取模块通过 Binlog dump 协议连接源库。

- ✓ **日志回放模块**

日志回放模块从日志读取模块中请求增量数据，并根据用户配置的同步对象进行数据过滤，然后在保证事务时序性及事务一致性的前提下，将日志记录同步到目标实例。



1-3 数据同步原理图

3. 产品功能

数据迁移

数据迁移功能旨在帮助用户方便、快速地完成各种数据源之间的数据迁移，适用于数据上云迁移、天翼云内部跨实例数据迁移、数据库拆分扩容等业务场景。

数据同步

数据同步功能旨在帮助用户实现两个数据源之间的数据实时同步。

4. 应用场景

天翼云 DTS 提供支持数据迁移、数据同步与数据订阅功能，帮助您实现多种典型应用场景。

不停机迁移数据库

相较于传统数据库需要停机迁移的业务场景，DTS 为您提供不停机迁移的解决方案，只有当业务从源实例切换到目标实例期间会影响业务，其他时间业务均能正常提供服务，将停机时间降低到分钟级别。

异地灾备

为避免可用区级别的故障导致服务不可用，您可以构建异地灾备中心以提高服务可用性。灾备中心和业务中心的数据通过 DTS 实现实时同步，用以保障数据一致性。当业务中心故障时，您可以直接将业务流量切换至灾备中心，快速恢复服务。

异地多活

随着业务的快速发展和用户数量的增长，如果业务部署在单个地域中，可能会面临如下问题：

- 用户在地理位置上分布较广，地理位置较远的用户访问延迟较高，影响用户体验。
- 单个地域底层基础设施的能力限制了业务扩展，例如供电能力，网络带宽建设能力等。

为解决上述问题，您可以在同城/异地构建多个业务单元。各个业务单元之间通过 DTS 实现数据的双向实时同步，保障全局数据的一致性。当任何一个单元出现故障时，您只需将该单元的流量切换至其他单元即可，可实现业务的秒级恢复，有效地保障了服务的高可用性。

二 操作指南

1 准备工作

1.1 源库为 MySQL

- 支持版本：MySQL 5.6、MySQL 5.7、MySQL 8.0。
- 需要您在目标端 RDS MySQL 中创建迁移帐号，需要帐号权限：**待迁移对象的全部读写权限。**
- 需要您在源端 RDS MySQL 中创建迁移帐号，账号所需权限如下表：
【注意】：建议将迁移账号的权限赋为满足迁移条件的最小权限。

| 数据库 | 所需权限 | 参考赋权语句 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源库 | (1) 对 mysql 库的查询权限 (2) 对待迁移库的查询权限 (3) 部分全局权限 RELOAD LOCK TABLES REPLICATION CLIENT REPLICATION SLAVE SHOW VIEW PROCESS (4) 如果是整实例迁移，需要对所有数据库的查询权限 | GRANT SELECT ON mysql.* TO '迁移账号'@'%'; GRANT SELECT ON 待迁移的库.* TO '迁移账号'@'%'; GRANT RELOAD, LOCK TABLES, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SHOW VIEW, PROCESS ON *.* TO '迁移账号'@'%'; |
| 目标库 | 以下 23 项全局权限： ALTER ALTER ROUTINE CREATE CREATE ROUTINE CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER CREATE VIEW DELETE DROP EVENT EXECUTE INDEX INSERT LOCK TABLES PROCESS REFERENCES | GRANT ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE, CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, CREATE VIEW, DELETE, DROP, EVENT, EXECUTE, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, PROCESS, REFERENCES, RELOAD, SELECT, SHOW DATABASES, SHOW VIEW, TRIGGER, UPDATE ON *.* TO '迁移账号'@'%'; |

| | | |
|--|----------------------------------------------------------------------|--|
| | RELOAD SELECT SHOW DATABASES SHOW VIEW TRIGGER UPDATE | |
|--|----------------------------------------------------------------------|--|

1.2 源库为 Oracle

需要您在源端 **Oracle** 中创建迁移帐号，帐号所需权限如下表：

| 任务类型 | 所需权限 | 参考赋权语句 |
|------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| 结构迁移 | 待迁移表的 select 权限 | GRANT CONNECT, CREATE SESSION, SELECT ON 待迁移的表 TO '迁移账号' |
| 全量迁移 | 待迁移表的 select 权限 | GRANT CONNECT, CREATE SESSION, SELECT ON 待迁移的表 TO '迁移账号' |
| 增量迁移 | DBA 权限 | GRANT CONNECT, DBA TO '迁移账号' |

注：如需执行增量数据迁移，且不允许授予 DBA 权限，您可参照以下内容为数据库账号授予精细化权限。

| | 所需权限 | 参考赋权语句 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 待迁移表在当前用户模式下 | CREATE TABLE | GRANT CREATE TABLE TO '迁移账号' |
| 待迁移表在其他用户模式下 | CREATE ANY TABLE, COMMENT ANY TABLE, DROP ANY TABLE, SELECT ANY TABLE, INSERT ANY TABLE, DELETE ANY TABLE, UPDATE ANY TABLE | GRANT CREATE ANY TABLE, COMMENT ANY TABLE, DROP ANY TABLE TO '迁移账号' GRANT SELECT ANY TABLE, INSERT ANY TABLE, DELETE ANY TABLE, UPDATE ANY TABLE TO '迁移账号' |

1.2.1 目标端为 RDS MySQL

需要您在目标端 **RDS MySQL** 中创建迁移帐号，需要帐号权限：待迁移对象的全部读写权限。帐号所需权限如下表：

| 所需权限 | 参考赋权语句 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 以下 18 项全局权限： ALTER CREATE CREATE TEMPORARY TABLES | GRANT ALTER, CREATE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, DELETE, DROP, EVENT, EXECUTE, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, PROCESS, REFERENCES, RELOAD, SELECT, |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| CREATE USER DELETE DROP EVENT EXECUTE INDEX INSERT LOCK TABLES PROCESS REFERENCES RELOAD SELECT SHOW DATABASES UPDATE | SHOW DATABASES, UPDATE ON *.* TO '迁移账号'@'%'; |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

1.2.2 目标端为 PostgreSQL

需要您在目标端数据库(当前支持的PostgreSQL版本为12.3),针对单个数据库(database),给某个用户赋权。如果目标端数据库为 repmgr,用来做迁移的用户为 dts,那么 dts 用户的最小权限赋值语句为:

```
GRANT INSERT, REFERENCES, TRIGGER, CREATE, CONNECT, TEMPORARY, USAGE ON DATABASE repmgr TO dts;
```

2 注意事项

| 类型名称 | 使用要求或限制 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源数据库要求 | MySQL 源数据库的 binlog 日志必须打开,且 binlog 日志格式必须为 Row 格式 |
| | 在磁盘空间允许的情况下,建议源数据库 binlog 保存时间越长越好,建议为 3 天。 |
| | 源数据库 expire_logs_days 参数值为 0,可能会导致迁移失败。 |
| | 增量迁移时,必须设置 MySQL 源数据库的 server-id。如果源数据库版本小于或等于 MySQL5.6, server-id 的取值范围在 2-4294967296 之间;如果源数据库版本大于或 |

| | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>等于 MySQL5.7, server-id 的取值范围在 1 - 4294967296 之间。</p> |
| 目标数据库要求 | <p>目标库若已存在数据, DTS 在增量迁移过程中源库相同主键的数据将覆盖目标库已存在的数据, 因此在迁移前需要用户自行判断数据是否需要清除, 建议用户在迁移前自行清空目标库。</p> |
| | <p>目标实例及关联 RDS 实例的运行状态必须正常, 若关联 RDS 实例是主备实例, 复制状态也必须正常。</p> |
| | <p>目标库关联 RDS 实例必须有足够的磁盘空间。</p> |
| | <p>目标库关联 RDS 数据库的字符集必须与源数据库一致。</p> |
| | <p>目标库实例若选择将时间戳类型 (TIMESTAMP, DATETIME) 的列作为分片键, 则源库数据在迁移到目标库之后, 作为分片键的该时间戳类型列的秒精度将被丢弃。</p> |
| 操作须知 | <p>建议将源库 expire_log_day 参数设置在合理的范围, 确保恢复时断点处的 binlog 尚未过期, 以保证服务中断后的顺利恢复。</p> |
| | <p>在任务启动、任务全量迁移阶段, 不建议对源数据库做删除类型的 DDL 操作, 这样可能会引起任务迁移失败。</p> |
| | <p>迁移过程中, 不允许修改、删除连接源和目标数据库的用户的用户名、密码、权限, 或修改源和目标数据库的端口号。</p> |
| | <p>迁移过程中, 不允许对源库需要迁移的表结构进行修改。</p> |

| | |
|--|--------------------------------|
| | 选择表级对象迁移时，增量迁移过程中不建议对表进行重命名操作。 |
| | 增量迁移场景下，不支持源数据库进行恢复操作。 |

2.1 源库为 Oracle

| 类型 | 限制 | 说明 |
|------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 源库限制 | 增量迁移时需要用户有 DBA 权限 | 增量迁移是基于物化视图日志获取增量数据，因此需要迁移账户有创建和修改物化视图日志的权限。 |
| | 同一个表不能有多个实例同时进行增量迁移 | 增量迁移时，表数据更新对应的物化视图日志记录，在同步一条记录后，便会删除该条记录对应的物化视图日志记录，因此其他实例将获取不到物化视图的变更记录。 |
| | 增量迁移时待迁移表必须要有主键 | 增量迁移创建物化视图日志时是基于主键的。 |
| | 全量迁移时必须暂停源库写入操作 | 全量迁移过程中若有写入操作，会导致目标库与源库数据不一致。 |
| 功能限制 | 1、仅支持对表结构迁移，不支持视图、存储过程等；2、仅支持迁移表的主键、唯一索引和非唯一索引； 3、不支持外键。 | 待迁移对象中包含不支持的类型会导致迁移失败。 |
| | 仅支持基础数据类型，不支持 BFile、ROWID、JSON 等数据类型。 | 若源库中包含不支持的字段类型，预检查将不通过。具体支持数据类型见“异构数据间的字段类型映射”。 |

2.2 异构数据间的字段类型映射

重点说明：

对于 Oracle 的分区表，DTS 会丢弃分区定义，您需要在目标库自行定义。

2.2.1 Oracle->MySQL

| 类型 | Oracle 数据类型 | 数值范围 | MySql 数据类型 |
|------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 数字类型 | NUMBER(p, s) | 1~22 字节; p 代表精度位,取值范围为 1~38; s 代表小数位,取值范围是-84~127。 | DECIMAL[(p[, s])] |
| | FLOAT(p) | 1 ~ 22 字节。 p 代表指针变量,取值范围是 1 ~ 126 bit。 | DOUBLE |
| | BINARY_FLOAT | 32-bit 的浮点数,即 4 字节。 | DECIMAL(65, 8) |
| | BINARY_DOUBLE | 64-bit 的浮点数,即 8 字节。 | DOUBLE |
| 日期类型 | DATE | 无 | DATETIME |
| | TIMESTAMP [(fractional_seconds_precision)] | 无 | DATETIME[(fractional_seconds_precision)] |
| | TIMESTAMP [(fractional_seconds_precision)] WITH TIME ZONE | 无 | DATETIME[(fractional_seconds_precision)] |
| | TIMESTAMP [(fractional_seconds_precision)] WITH LOCAL TIME ZONE | 无 | DATETIME[(fractional_seconds_precision)] |
| | INTERVAL YEAR [(year_precision)] TO MONTH | 无 | 不支持 |
| | INTERVAL DAY [(day_precision)] TO SECOND [(fractional_seconds_precision)] | 无 | 不支持 |

| | | | |
|-------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 字符串类型 | CHAR [(size [BYTE CHAR])] | 2000 字节。 | CHAR[(n)] |
| | NCHAR[(size)] | 2000 字节。 | NATIONAL CHAR[(n)] |
| | VARCHAR2(size [BYTE CHAR]) | 当 MAX_STRING_SIZE = EXTENDED 时，最大长度为 32767 字节； 当 MAX_STRING_SIZE = STANDARD，最大长度为 4000 字节。 | VARCHAR(n) |
| | NVARCHAR2(size) | 当 MAX_STRING_SIZE = EXTENDED 时，最大长度为 32767 字节； 当 MAX_STRING_SIZE = STANDARD，最大长度为 4000 字节。 | NATIONAL VARCHAR[(n)] |
| | LONG | 最大长度 2G (231-1)。 | LONGTEXT |
| | RAW(size) | 最大长度 32767 字节或 2000 字节。 | VARBINARY(size) |
| | LONG RAW | 最大长度 2G。 | LOB |
| | CLOB | 最大长度 (4 GB - 1)* DB_BLOCK_SIZE。 | LONGTEXT |
| | NCLOB | 最大长度 (4 GB - 1)* DB_BLOCK_SIZE。 | LONGTEXT |
| | BLOB | 最大长度 (4 GB - 1)* DB_BLOCK_SIZE。 | LOB |

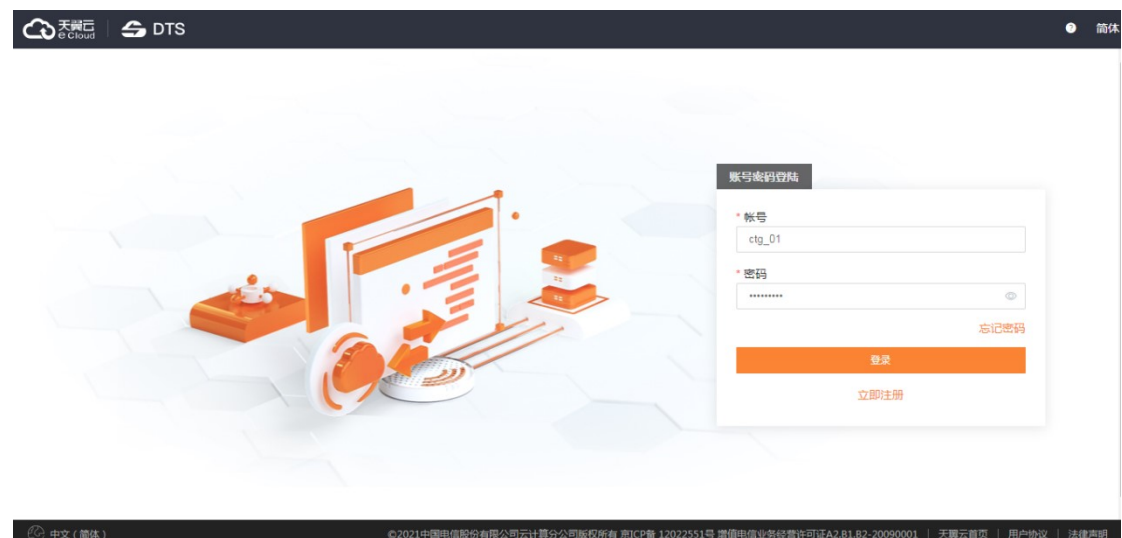
| | | | |
|----------|-------|------------|-----|
| | BFILE | 4G。 | 不支持 |
| JSON 类型 | JSON | 最大长度 32MB。 | 不支持 |
| ROWID 类型 | ROWID | 64 字符 | 不支持 |

3 数据迁移操作流程

数据迁移可以帮助您实现同构或异构数据源之间的数据迁移，适用于数据上云迁移、天翼云内部跨实例数据迁移、数据库拆分扩容等业务场景。本文介绍数据迁移功能的使用流程，帮助您快速掌握创建、监控、管理数据迁移任务的操作。

3.1 任务创建

- 1) 登录 DTS 控制台，进入“概览”页。



- 2) 点击“创建迁移任务”按钮，进入迁移任务创建页面。



2-2 概览页

- 3) 配置源库及目标库信息

填入源库与目标库的相关配置信息，包括数据库类型、IP 地址端口、数据库账号、数据库密码等信息。如果数据库类型是 MySQL，还可以选择连接方式为 **SSL 安全连接**，此时需要上传正确的证书文件。完成上述信息的填写后可以进行数据库的连接测试，测试数据库能否正常连接。

注意事项

- 1、目标库的空余空间建议为迁移数据量的三倍（少于三倍需要监控磁盘空间，定期清 BINLOG）
- 2、如果目标库是 TELEDDB，建议不要使用 VIP，而是直连数据库主库，这会在性能上有 20% 的提升。

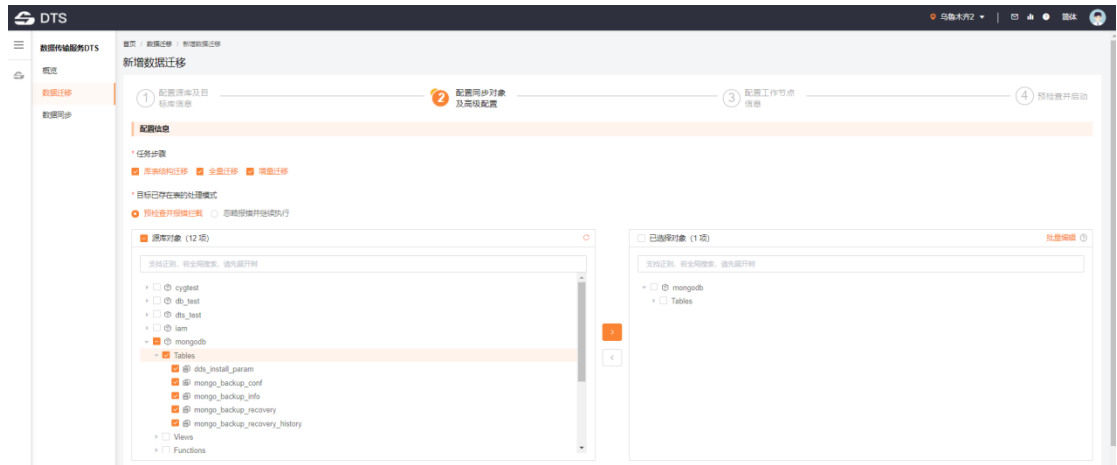
The image displays the configuration interface for a database migration tool. It is divided into two main sections: 'Source Database' (源库) and 'Target Database' (目标库). Both sections have identical fields for configuration:

- 计划名称 (Plan Name):** 数据库迁移_202109031502151630652535
- 数据库类型 (Database Type):** MySQL
- IP地址 (IP Address):** 10.142.90.80
- 端口 (Port):** 8195
- 数据库账号 (Database Username):** dts
- 数据库密码 (Database Password):** [Redacted]
- 连接方式 (Connection Method):** ☒ 非加密连接 (Non-encrypted connection), ☐ SSL安全连接 (SSL secure connection)
- 文件上传 (File Upload):** A button labeled '文件上传' (Upload File) is highlighted with a red box. Below it, a note says '请上传对应的证书文件' (Please upload the corresponding certificate file).



A file selection dialog box is open over the '文件上传' button. It shows the contents of the 'Documents' folder, with the file 'ca.pem' selected. The dialog includes a search bar, a list of files with their names and modification dates, and buttons for '打开(O)' (Open) and '取消' (Cancel).

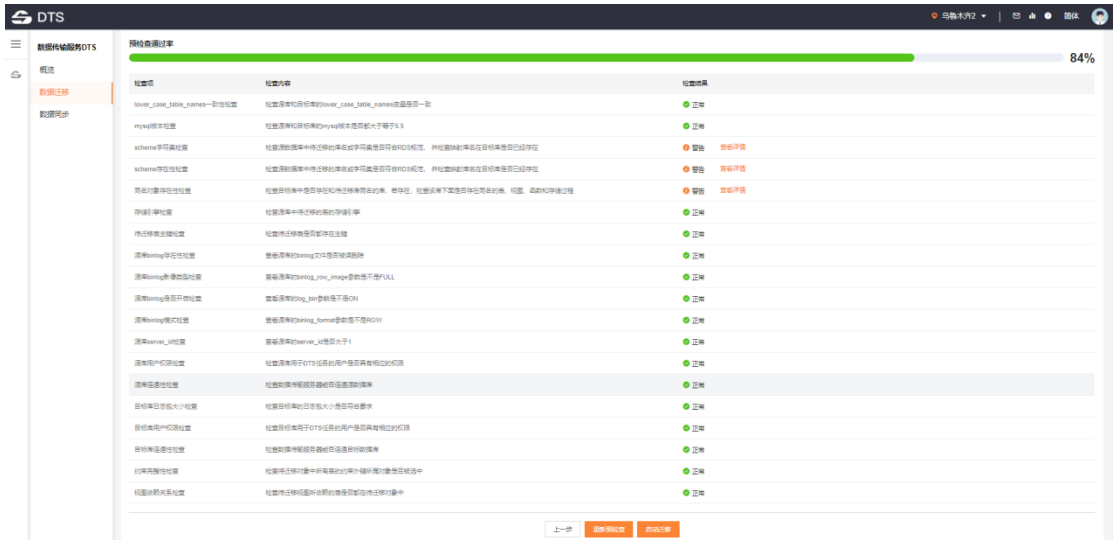
2-3 配置源库与目标库信息

- 4) 所有信息填写正确后，点击检测连通性并下一步按钮，进入配置同步对象及高级配置页面，选择要迁移的源库对象。



2-4.1 配置同步对象及高级配置

| 配置 | 说明 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 任务步骤 | <ul style="list-style-type: none">● 如果只需要进行全量迁移，请同时勾选库表结构迁移和全量迁移。● 如果需要进行不停机迁移，请同时勾选库表结构迁移、全量迁移和增量迁移。 <p>注意：如果未选择增量迁移，为保障数据一致性，数据迁移期间请勿在源实例中执行 DML 和 DDL 操作。</p> |
| 目标已存在表的 处理模式 | <ul style="list-style-type: none">● 预检查并报错拦截：检查目标数据库中是否有同名的表。如果目标数据库中无同名的表，则通过该检查项目；如果目标数据库中有同名的表，则在预检查阶段提示错误，数据迁移任务不会被启动。 <p>说明 如果目标库中同名的表不方便删除或重命名，您可以更改该表在目标库中的名称，详情请参见库表列映射。</p> <ul style="list-style-type: none">● 忽略报错并继续执行：跳过目标数据库中是否有同名表的检查项。 <p>警告 选择为忽略报错并继续执行，可能导致数据不一致，给业务带来风险，例如：表结构一致的情况下，在目标库遇到与源库主键的值相同的记录，则会保留目标库中的该条记录，即源库中的该条记录不会迁移至目标库中。</p> <p>表结构不一致的情况下，将导致数据迁移失败。</p> |
| 迁移对象 | <p>当前源库为 MySQL 的情况下，支持表、视图、函数、存储过程四种类型对象的迁移。在迁移对象框中单击待迁移的对象，然后单击  将其移动到已选择对象框。已选择对象可以通过单击  将对象回退。选择迁移对象时，如不展开库的详细信息，则表示整库迁移，后续在增量任务过程中，可在源库创建新表，其他类型暂不支持。</p> |
| 映射名称更改 | <ul style="list-style-type: none">● 支持库表列三级名称映射，如需更改单个迁移对象在目标实例中的库名、表名和列名，选择对象，然后点击编辑按钮。● 如需批量更改迁移对象在目标实例中的库名、表名，请单击已选择对象方框右上方的”批量编辑“。 <p>说明 若迁移任务仅包含结构迁移和全量迁移，支持列映射名称更改，若迁移任务包含增量迁移，不允许列映射名称更改。</p> |

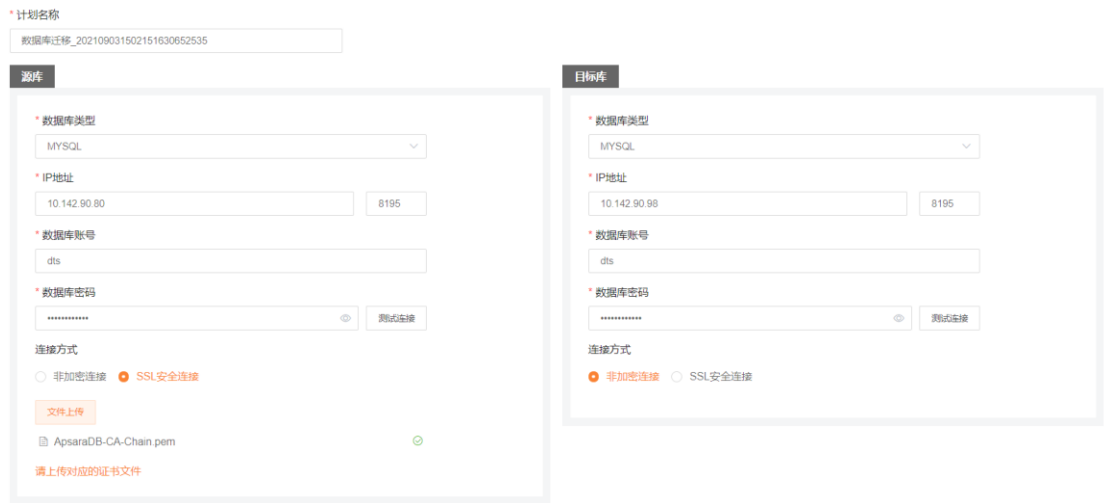


2-6 预检查并启动

点击启动迁移按钮，开始迁移任务

3.2 配置说明

3.2.1 数据库



2-7 数据库配置

数据迁移源和目标库信息配置界面如上图所示。在本界面可配置计划名称、源库信息和目标库信息。

计划名称：迁移任务的名称，会自动生成，可手动修改。

数据库信息

| 源库类型 | 说明 |
|------|----|
|------|----|

| | |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MySQL、Oracle | 1、数据库类型：下拉选择数据库的类型； 2、IP 地址：源数据库的 IP（前）和 Port（后）； 3、数据库账号：执行迁移任务的账号； 4、数据库密码：执行迁移任务的账号对应密码。 5、连接方式：源库为 Oracle 时的连接方式，可选 ‘serviceName’或 ‘sid’方式；源库为 MySQL 时，可选加密连接和非加密连接； 6、数据库名称：数据源为 PostgreSQL 时，连接数 据库需指定的 database 名称； 7、连接 serviceName：源库为 Oracle 时连接的 ‘serviceName’值或 ‘sid’值； 8、文件上传：在选择 SSL 安全连接的时候，需要 按照要求上传格式为 pem 的证书文件。 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

数据库信息填写完成之后，可点击对应的“测试连接”按钮检查数据库的连通性。

支持的数据类型

1) MYSQL—>MYSQL

2) Oracle—>MYSQL

4 数据同步操作流程

4.1 任务创建

- 1) 填入源库与目标库的相关配置信息，包括数据库类型、IP 地址端口、数据库账号、数据库密码等信息。如果数据库类型为 MySQL，还可以选择连接方式为 SSL 安全连接，此时需要上传正确的证书文件。完成上述信息的填写后可以进行数据库的连接测试，测试数据库能否正常连接。

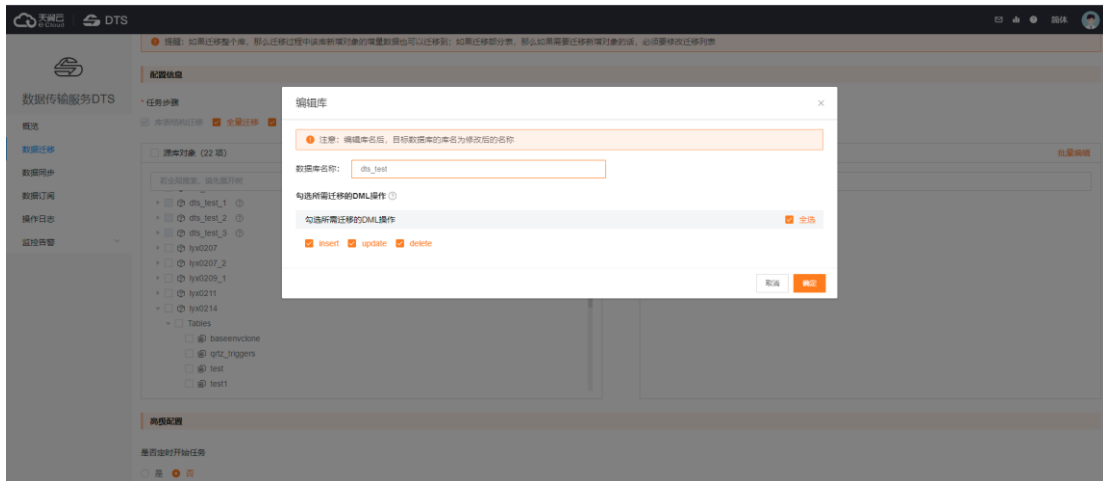
注意事项

- 1、目标库的空余空间建议为迁移数据量的三倍（少于三倍需要监控磁盘空间，定期清 BINLOG）
- 2、如果目标库是 TELEDDB，建议不要使用 VIP，而是直连数据库主库，这会在性能上有 20% 的提升。

The screenshot displays a web-based configuration interface for database synchronization. At the top, there is a field for '计划名称' (Plan Name) with the value '数据库同步_202109031510161630653016'. Below this, the interface is divided into two main sections: '源库' (Source Database) and '目标库' (Target Database). Each section contains a form with the following fields: '数据库类型' (Database Type) set to 'MySQL', 'IP地址' (IP Address) set to '10.142.90.80', '端口' (Port) set to '8195', '数据库账号' (Database Account) set to 'dts', and '数据库密码' (Database Password) masked with asterisks. There is a '测试连接' (Test Connection) button next to the password field. Below these fields, the '连接方式' (Connection Method) is set to '非加密连接' (Non-encrypted connection). In the source database section, there is a '文件上传' (File Upload) button and a file named 'ca.pem' is listed. A green checkmark icon is visible at the bottom right of the source database configuration area.

2-10 配置源库与目标库信息

- 2) 所有信息填写正确后，点击检测连通性并下一步按钮，进入配置同步对象及高级配置页面，选择待同步的源库对象，如不展开库的详细信息，则表示整库迁移，后续在增量任务过程中，可在源库创建新表，其他类型暂不支持。此外，可对已选择对象进行编辑，选择所需同步的 DML&DDL 操作。



2-11 编辑库

此外，还可以针对同步任务进行高级配置。



在只选择了库表结构同步和增量同步的情况下，用户可以自定义同步位点，从特定 binlog 文件的特点位点开始进行数据同步。此时需要注意以下几点：

- a) 在填写 binlog 文件名和 binlog 位点时，需要确保信息完整有效，否则同步任务无法创建。
- b) T0 时刻记录 binlog 位点 P，然后在 T1 时刻 ($T1 > T0$) 如果要创建基于位点的同步，在 T0-T1 期间源库不能有任何待同步对象的 DDL 操作。



2-12 高级配置

- 3) 配置完毕，点击下一步并配置工作节点信息，进入配置工作节点信息，在此选择工作节点配置信息。

5 预检查及修复方法

5.1 源库为 MySQL

启动迁移或同步任务前，需要进行前置检查，主要检查内容和检查点如下：

| 检查内容 | 检查点 |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源库连通性 | 源库网络能够连通 |
| 目标库连通性 | 目标库网络能够连通 |
| 源库用户权限 | 检查提供的源库账号是否具有以下权限： (1) 对 <code>mysql</code> 库的查询权限 (2) 对待迁移库的查询权限 (3) 部分全局权限 [GRANT RELOAD, LOCK TABLES, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SHOW VIEW, PROCESS] (4) 如果是整实例迁移，需要对所有数据库的查询权限 |
| 目标库用户权限 | 检查提供的目标库账号是否具有以下 23 项全局权限： ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE, CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, CREATE VIEW, DELETE, DROP, EVENT, EXECUTE, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, PROCESS, REFERENCES, RELOAD, SELECT, SHOW DATABASES, SHOW VIEW, TRIGGER, UPDATE |
| mysql 版本 | 检查源库和目标库的 <code>mysql</code> 版本是否都大于 5.5 |
| 目标库数据包大小 | 检查目标库的数据包参数 <code>max_allowed_packet</code> 是否大于等于 500M |
| <code>lower_case_table_names</code> 变量源和目标端不一致 | 检查源库和目标库的 <code>lower_case_table_names</code> 变量是否一致 |
| 待迁移表是否存在主键 | 检查待迁移表是否都存在主键，如果发现存在没有主键的表，将提出警告（无主键的表可能会导致数据不一致） |
| 约束完整性 | 1. 检查待迁移对象中所有表的约束外键所对应表是否被选中 2. 检查待迁移视图所依赖的表是否都在待迁移对象中 |
| 同名对象存在性 | 检查目标库中是否存在和待迁移库同名的库，若存在，检查该库下面是否存在同名的表、视图、函数和存储过程。如果有，将提出警告 |

| | |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| 数据库默认字符集 | 检查源库和目标库中待迁移的库名或字符集是否是 utf8、gbl、latin1 或 utf8mb4。 |
| 源库 binlog 是否开启 | 勾选增量迁移时，查看源库的 log_bin 参数是不是 ON |
| 源库 binlog 模式 | 勾选增量迁移时，查看源库的 binlog_format 参数是不是 ROW |
| 源库 binlog 影像类型 | 勾选增量迁移时，如果源库的 mysql 版本大于 5.5，查看源库的 binlog_row_image 参数是不是 FULL |
| 源库 binlog 存在性 | 勾选增量迁移时，查看源库的 binlog 文件是否被误删除 |
| 源库存储引擎 | 勾选增量迁移时，检查源库中待迁移的表的存储引擎只能是 InnoDB 和 MyISAM |
| 源库 server_id | 查看源库的 server_id 是否大于 1 |

6.1.1 源库连通性检查失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 数据库账号或密码不正确 | 输入正确的数据库账号和密码后重新执行预检查。 |
| 源数据库所在网络或服务器设置了防火墙 | 查看数据库所在的网络防火墙是否限制了 DTS 的 IP 地址段，如果有，关闭防火墙或者将 DTS 的 IP 地址加入防火墙白名单中。 |
| 源库迁移账号登录权限不足 | 登录源库，为迁移账号添加相应的远程访问权限。 |
| 网络互通问题 | 联系数据库所在机器管理人员和 DTS 部署机器管理人员排查问题。 |

6.1.2 包含增量环节时 Binlog 相关的预检查项失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源库 Binlog 未开启 | 修改 MySQL 配置文件，增加如下选项： log_bin=mysql_bin |
| 源库 Binlog 模式不正确 | |
| 源库 binlog_row_image 设置不正确 | binlog_format=row binlog_row_image=full // 如果源数据库为 MySQL5.6 及以上的版本，需设置该项。 ，之后重启 mysqld 服务。 |
| 源库 Binlog 文件被误删除 | 如果该 Binlog 文件不重要，可以忽略，则登录 MySQL 源数据库，清除报错 Binlog 以及之前的所有 Binlog 文件；如果该 Binlog 文件较重要，不可忽略，则联系 MySQL 源数据库的管理员，尝试恢复该 Binlog 文件。 |

6.1.3 约束完整性检查失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 待迁移子表依赖的父表没有被选择为迁移对象 | 在迁移对象中加入相应父表 在迁移对象中移除相应子表 删除相关外键依赖 |
| 待迁移视图依赖的表不存在或相应库表列已被更名。 | 在迁移对象中加入视图依赖的表 在迁移对象中移除相应视图 将待迁移视图所依赖的库表列更名取消 |

6.1.4 增量环节时 MySQL 存储引擎检查失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 部分待迁移表的存储引擎不是 InnoDB 或 MyISAM | 1. 将不支持的表更换到支持的存储引擎 <code>alter table <表名> engine=InnoDB</code> 2. 根据失败详情, 从待迁移对象中移出那些存储引擎不支持的表。 |

6.1.5 源数据库账号权限检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源库迁移账号没有对 mysql 库的查询权限 | <p>(数据同步/迁移) 执行以下命令为源库迁移账号赋予正确权限:</p> <pre>GRANT SELECT ON mysql.* TO '迁移账号'@'%';</pre> <p>源库迁移账号没有对某些待迁移库的查询权限</p> <pre>GRANT SELECT ON 待迁移的库.* TO '迁移账号'@'%';</pre> <p>源库迁移账号缺少部分全局权限</p> <pre>GRANT RELOAD, LOCK TABLES, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SHOW VIEW, PROCESS ON *.* TO '迁移账号'@'%';</pre> <p>(数据订阅) 执行以下命令为源库迁移账号赋予正确权限:</p> <pre>GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SELECT ON *.* TO '迁移账号'@'%';</pre> |
| 源库迁移账号没有对某些待迁移库的查询权限 | |
| 源库迁移账号缺少部分全局权限 | |

6.1.6 目标数据库权限检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|-----------------|-------------------------------------|
| 目标库迁移账号缺少部分全局权限 | 登录 MySQL 目标数据库, 执行以下命令赋予迁移账号以下全局权限: |

| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | GRANT ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE, CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, CREATE VIEW, DELETE, DROP, EVENT, EXECUTE, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, PROCESS, REFERENCES, RELOAD, SELECT, SHOW DATABASES, SHOW VIEW, TRIGGER, UPDATE ON *.* TO '迁移账号'@'%'; |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.1.7 DTS 的源数据库 server_id 检查失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|----------------------------|------------------------------------|
| 源库的 server_id 的值不是大于 1 的整数 | 使用 set global 命令重新设置 server_id 的值。 |

6.1.8 源库或目标库的版本号检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|-------------------------|----------------------------------|
| 源库或目标库的 MySQL 版本号小于 5.5 | 目前 DTS 服务仅支持 MySQL 的版本号必须大于 5.5。 |

6.1.9 DTS 任务在预检查阶段出现同名对象存在性检查警告

| 失败原因 | 处理建议 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目标库存在和待迁移对象同名的表、视图、函数或者存储过程 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 忽略警告并开始执行 DTS 任务，该方法会在结构迁移中跳过那些同名对象，如果表结构不一致，可能导致全量任务失败。 2. 将目标库存在的同名对象删除或更名。 3. 取消选中这些同名的待迁移对象。 4. 如果只存在表同名对象，可对这些表进行更名。 |

6.1.10 lower_case_table_names 变量检查失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| 源库和目标库 lower_case_table_names 设置不一致 | 编辑源库和目标库的 MySQL 配置文件，将该值改为相同，然后重启 mysqld 服务。 |

6.1.11 max_allowed_packet 变量检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|------------------------------------|----------------------|
| 目标库 max_allowed_packet 的值设置小于 500M | 使用 set global 命令将目标库 |

| | |
|--|----------------------------------|
| | max_allowed_packet 的值设置为大于 500M。 |
|--|----------------------------------|

6.1.12 源库检查（数据订阅）

| 检查内容 | 检查点 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源库连通性 | 源库网络能够连通 |
| 源库用户权限 | <p>检查提供的源库账号是否具有以下权限：全局 REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SELECT 权限。</p> <p>查询语句： SHOW GRANTS FOR '源库迁移账号'@'%';</p> <p>赋权语句： GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE, SELECT ON *.* TO '源库迁移账号'@'%';</p> |
| mysql 版本 | 检查源库和目标库的 mysql 版本是否都大于 5.5 |
| 待迁移表是否存在主键 | 检查待迁移表是否都存在主键，如果发现存在没有主键的表，将提出警告（无主键的表可能会导致数据不一致） |
| 约束完整性 | <p>3. 检查待迁移对象中所有表的约束外键所对应表是否被选中</p> <p>4. 检查待迁移视图所依赖的表是否都在待迁移对象中</p> |
| 同名对象存在性 | 检查目标库中是否存在和待迁移库同名的库，若存在，检查该库下面是否存在同名的表、视图、函数和存储过程。如果有，将提出警告 |
| 数据库默认字符集 | 检查源库和目标库中待迁移的库名或字符集是否是 utf8、gbl、latin1 或 utf8mb4。 |
| 源库 binlog 是否开启 | 勾选增量迁移时，查看源库的 log_bin 参数是不是 ON |
| 源库 binlog 模式 | 勾选增量迁移时，查看源库的 binlog_format 参数是不是 ROW |
| 源库 binlog 影像类型 | 勾选增量迁移时，如果源库的 mysql 版本大于 5.5，查看源库的 binlog_row_image 参数是不是 FULL |
| 源库 binlog 存在性 | 勾选增量迁移时，查看源库的 binlog 文件是否被误删除 |
| 源库存储引擎 | 勾选增量迁移时，检查源库中待迁移的表的存储引擎只能是 InnoDB 和 MyISAM |
| 源库 server_id | 查看源库的 server_id 是否大于 1 |

6.1.13 kafka 连通性检查（数据订阅）

| 失败原因 | 处理建议 |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| kafka 连接信息配置错误 | 检查 kafka 的 ip 地址和端口是否配置正确，如果有误，重写填写后再次进行预检查。 |
| kafka 集群未正常运行 | 检查 kafka 集群进程是否存在。 |
| kafka 集群所在网络和 DTS 管理台不互通 | 检查网络连通性是否正常。 |
| kafka 集群的权限配置错误 | 目前 kafka 外接不支持安全认证模式，请检查 kafka 集群是否开启了安全认证。 |
| kafka 集群未开启自动创建 topic 功能 | 加入 kafka 自动创建 topic 功能的配置项，重启 kafka 集群后，重新进行预检查。 |

5.2 源库为 Oracle

启动数据迁移任务前，需要进行前置检查，主要检查内容和检查点如下：

| 检查内容 | 检查点 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 源库连通性 | 源库网络能够连通 |
| 目标库连通性 | 目标库网络能够连通 |
| 源库用户权限 | <p>检查提供的源库账号是否具有以下权限：</p> <p>(1) 对待迁移表的查询权限</p> <p>(2) 若有增量模式，还需具备以下权限：</p> <p>1) 待迁移表在当前用户模式下</p> <p>CREATE TABLE</p> <p>2) 待迁移表在其他用户模式</p> <p>CREATE ANY TABLE, COMMENT ANY TABLE, DROP ANY TABLE, SELECT ANY TABLE, INSERT ANY TABLE, DELETE ANY TABLE, UPDATE ANY TABLE</p> |
| 目标库用户权限 | <p>检查提供的目标库账号是否具有以下 23 项全局权限：</p> <p>ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE, CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, CREATE VIEW, DELETE, DROP, EVENT, EXECUTE, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, PROCESS, REFERENCES, RELOAD, SELECT, SHOW DATABASES, SHOW VIEW, TRIGGER, UPDATE</p> |

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目标库 mysql 版本 | 目标库的 mysql 版本是否大于 5.5 |
| 待迁移表是否存在主键 | 检查待迁移表是否都存在主键，只有全量迁移时，如果发现存在没有主键的表，将提出警告（无主键的表可能会导致数据不一致）；勾选了增量迁移，如果发现存在没有主键的表，预检查将不通过（增量迁移功能依赖主键） |
| 同名对象存在性 | 检查目标库中是否存在和待迁移库同名的库，若存在，检查该库下面是否存在同名的表。如果有，将提出警告。 |
| 源库待迁移表中字段类型是否为 Oracle 独有 | 待迁移表中不能存在 Oracle 的独有的字段类型，不支持的字段类型见 异构数据间的字段类型映射 |
| 高级复制功能是否开启 | 勾选增量迁移时，源库的 Advanced replication 参数需设置为 TRUE，否则预检查不通过 |
| 源库字符集是否为支持的字符集 | 源库字符集支持以下字符集： ZHS16GBK,AL32UTF8,UTF8,US7ASCII,WE8MSWIN1252 若源库字符集不属于以上字符集，预检查将不通过 |

6.2.1 数据库连通性检查失败

| 失败原因 | 处理建议 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 数据库账号或密码不正确 | 输入正确的数据库账号和密码后重新执行预检查。 |
| 源数据库所在网络或服务器设置了防火墙 | 查看数据库所在的网络防火墙是否限制了 DTS 的 IP 地址段，如果有，关闭防火墙或者将 DTS 的 IP 地址加入防火墙白名单中。 |
| 源库迁移账号登录权限不足 | 登录源库，为迁移账号添加相应的远程访问权限。 |
| 网络互通问题 | 联系数据库所在机器管理人员和 DTS 部署机器管理人员排查问题。 |

6.2.2 源数据库账号权限检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|--------------------|---------------------------------------------|
| 源库迁移账号没有对待迁移表的查询权限 | 执行以下命令为源库迁移账号赋予正确权限： 1) 待迁移表在当前用户模式下 |
| | |
| 源库迁移账号缺少物化视图的写权限 | |

| | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>GRANT CREATE TABLE TO '迁移账号'</p> <p>2) 待迁移表在其他用户模式</p> <p>GRANT CREATE ANY TABLE, COMMENT ANY TABLE, DROP ANY TABLE TO '迁移账号'</p> <p>GRANT SELECT ANY TABLE, INSERT ANY TABLE, DELETE ANY TABLE, UPDATE ANY TABLE TO '迁移账号'</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.2.3 目标数据库权限检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目标库迁移账号缺少部分全局权限 | <p>登录 MySQL 目标数据库，执行以下命令赋予迁移账号以下全局权限：</p> <p>GRANT ALTER, ALTER ROUTINE, CREATE, CREATE ROUTINE, CREATE TEMPORARY TABLES, CREATE USER, CREATE VIEW, DELETE, DROP, EVENT, EXECUTE, INDEX, INSERT, LOCK TABLES, PROCESS, REFERENCES, RELOAD, SELECT, SHOW DATABASES, SHOW VIEW, TRIGGER, UPDATE ON *.* TO '迁移账号'@'%';</p> |

6.2.4 目标库的版本号检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|----------------------|----------------------------------|
| 目标库的 MySQL 版本号小于 5.5 | 目前 DTS 服务仅支持 MySQL 的版本号必须大于 5.5。 |

6.2.5 待迁移表是否存在主键未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|-----------|-------------------|
| 待迁移表不存在主键 | 为待迁移表增加主键或取消该表的迁移 |

6.2.6 DTS 任务在预检查阶段出现同名对象存在性检查警告

| 失败原因 | 处理建议 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目标库存在和待迁移对象同名的表 | 1、忽略警告并开始执行 DTS 任务，该方法会在结构迁移中跳过那些同名对象，如果表结构不一致，可能导致全量任务失败。 2、将目标库存在的同名对象删除或更名。 3、取消选中这些同名的待迁移对象。 4、可对这些表进行更名。 |

6.2.7 源库 Oracle 独有字段检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|-------------------------|-----------------|
| 源库待迁移表中存在 Oracle 独有字段类型 | 取消迁移存在该类型的表或者字段 |

6.2.8 高级复制功能是否开启检查未通过

| 失败原因 | 处理建议 |
|------------------|--------------------------------------|
| 增量迁移时源库未开启高级复制功能 | 将源库的 Advanced replication 参数设置为 TRUE |

6.2.9 源库字符集是否为支持的字符集检查未通过

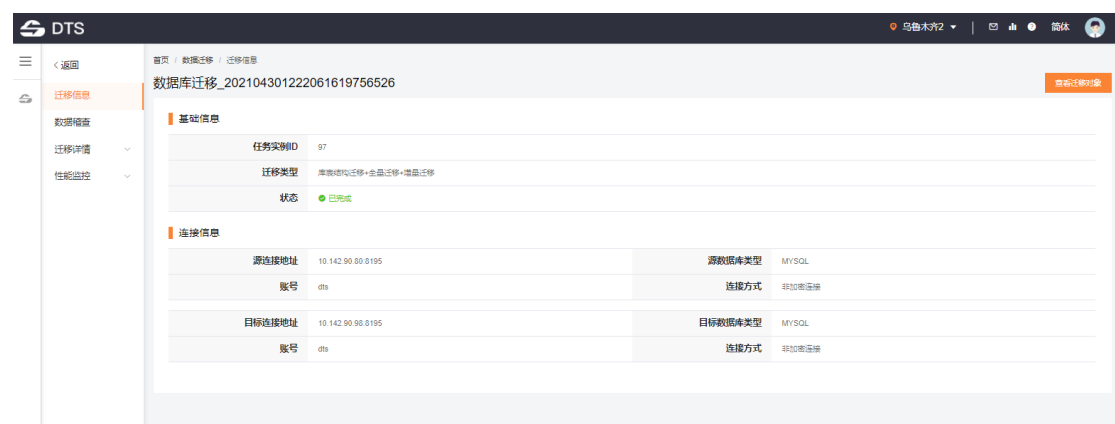
| 失败原因 | 处理建议 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 源库字符集类型为不支持的字符集 | 将源库字符集修改为以下字符集中的一种： ZHS16GBK,AL32UTF8,UTF8,US7ASCII,WE8MSWIN1252 |

6 任务管理

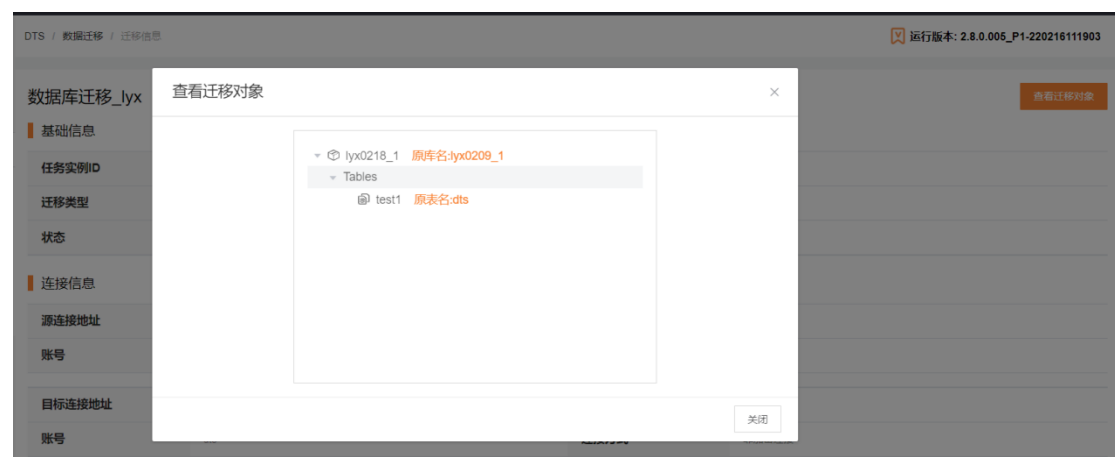
任务管理表示对单个任务整个生命周期的把控，下面以数据迁移为例，讲解相关操作，数据同步本身也适用这些操作，不再单独列出。

6.1 查看迁移信息

点击任务实例右上角的任务详情按钮，进入迁移信息页面，该页面会展示该任务的基础信息与连接信息。



在该页面，点击右上角的“查看迁移对象”按钮，会弹出首次配置任务时的对象信息，如下



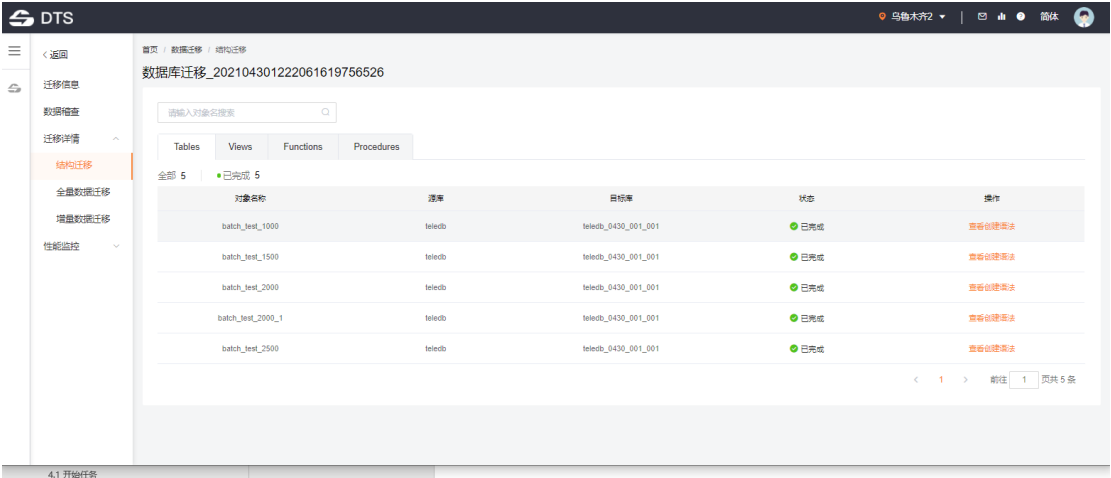
如果后续该任务有被编辑，要查看实际被迁移的对象，请参照下节[查看迁移详情](#)的相关操作。

6.2 查看迁移详情

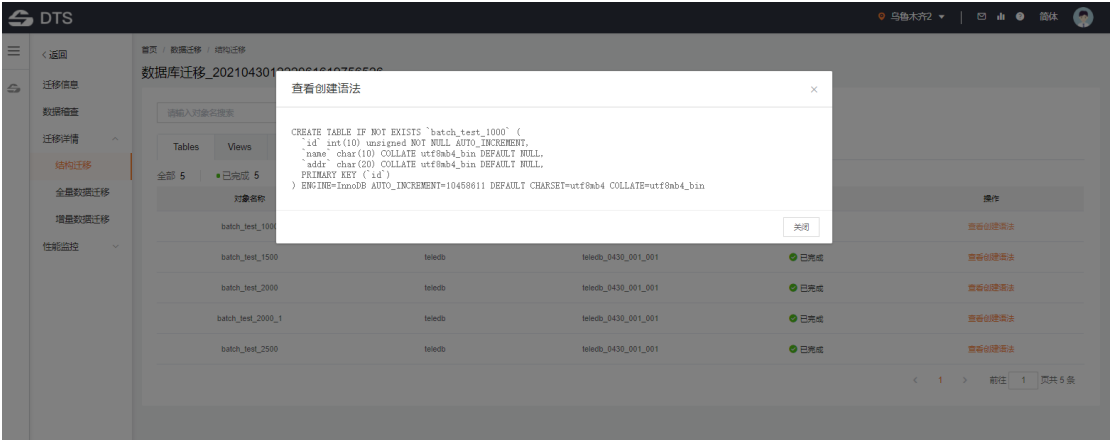
迁移详情包含结构迁移、全量数据迁移与增量数据迁移。

6.2.1 结构迁移

结构迁移展示当前任务的结构迁移详情，包括迁移的 Tables、Views、Functions、Procedures。



点击右方的创建语法按钮可以查看相应的创建语句。



6.2.2 全量数据迁移

全量数据迁移展示当前任务全量部分的迁移详情，包括源库与目标库的库表信息。

| 对象名称 | 源库 | 目标库 | 已完成(行) | 待迁移(行) | 状态 |
|-------------------|--------|---------------------|--------|--------|-----|
| batch_test_1000 | testdb | testdb_0430_001_001 | | | 已完成 |
| batch_test_1500 | testdb | testdb_0430_001_001 | | | 已完成 |
| batch_test_2000 | testdb | testdb_0430_001_001 | | | 已完成 |
| batch_test_2000_1 | testdb | testdb_0430_001_001 | | | 已完成 |
| batch_test_2500 | testdb | testdb_0430_001_001 | | | 已完成 |

6.2.3 增量数据迁移

增量数据迁移展示当前任务增量部分的迁移详情，会记录当前的 DTS 拉取位点和源库最新位点的信息。

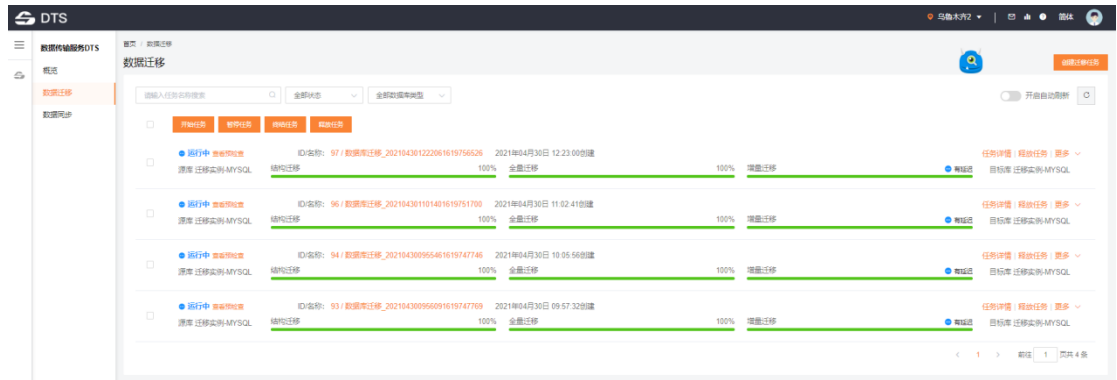
| 源库 | 目标库 | DTS拉取位点 | 源库最新位点 | 状态 |
|------|------|-----------------------------|-----------------------------|-----|
| test | test | mysql-bin.000049:1010401550 | mysql-bin.000049:1010401562 | 有延迟 |

注：位点用 BINLOG_NAME:BINLOG_POSITION 的格式记录，如上例 mysql-bin.000049 是 BINLOG 的名称，1010401550 是当前位点在这个 BINLOG FILE 的文件偏移量。DTS 拉取位点表示 DTS 的当前进度，与源库最新位点如果有差距就存在延迟。可以通过这两个值查看延迟有多大。

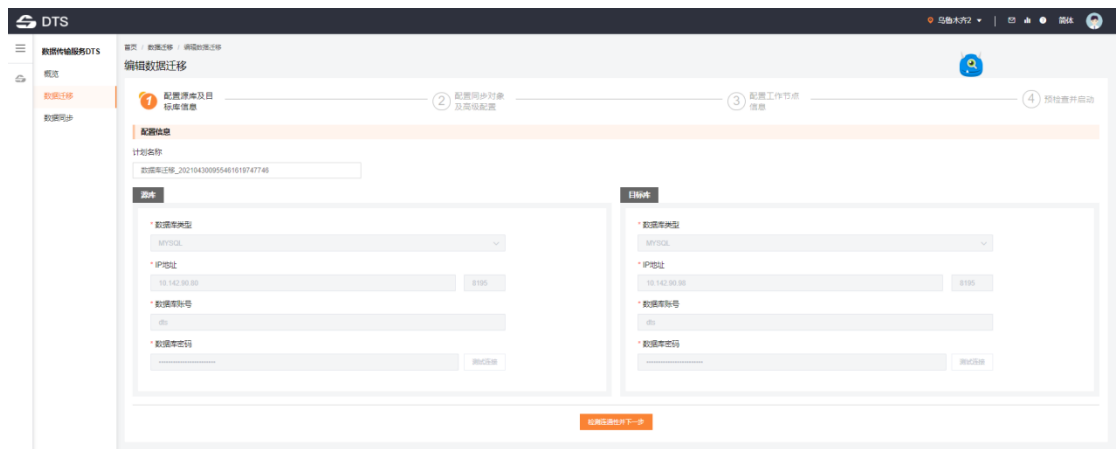
【注：如果针对迁移的库未迁移的表作了数据变更操作，DTS 拉取位点由于过滤条件的存在，该值不会进行更新，但源库最新位点会实时更新】

6.3 编辑迁移任务

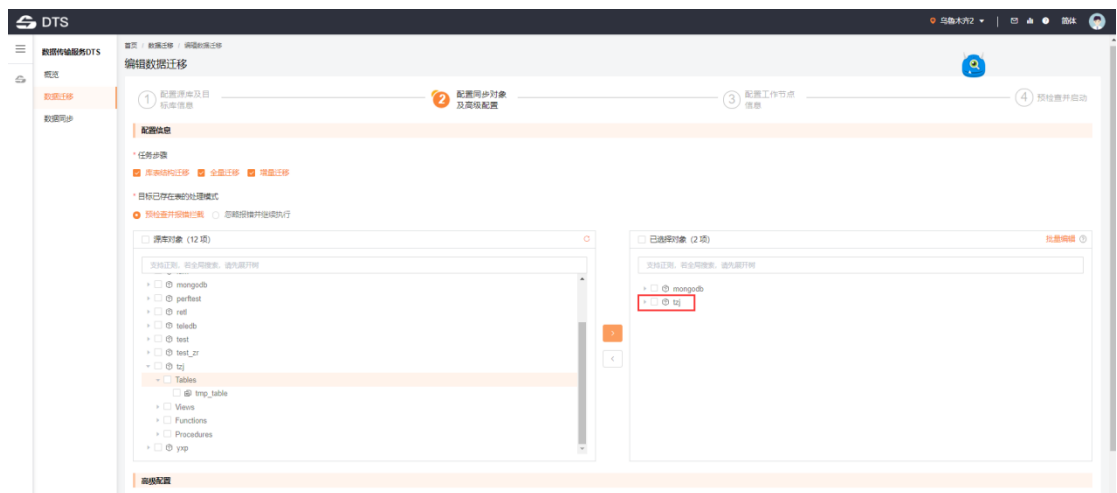
任务列表展现用户创建的所有任务。



编辑迁移任务需要先暂停实例任务，然后点击编辑迁移按钮，进行迁移对象的动态增加或减少。



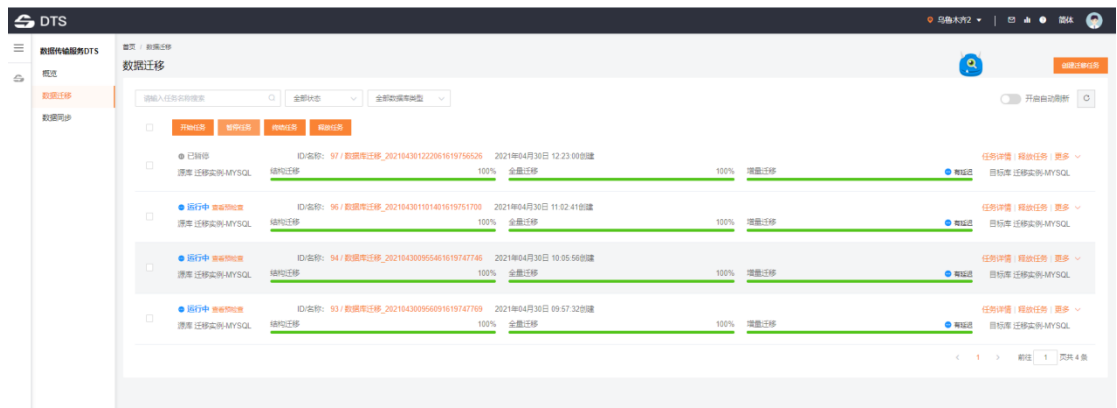
动态增加迁移对象



然后依次点击下一步，完成迁移对象的动态增加、减少。

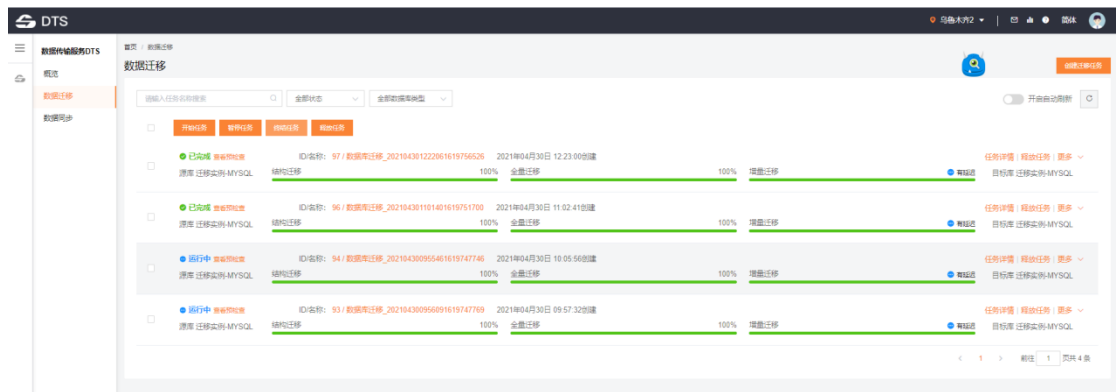
6.4 暂停迁移任务

点击暂停任务可以将选中的任务实例置为已暂停状态，已暂停的任务实例可以再次启动。



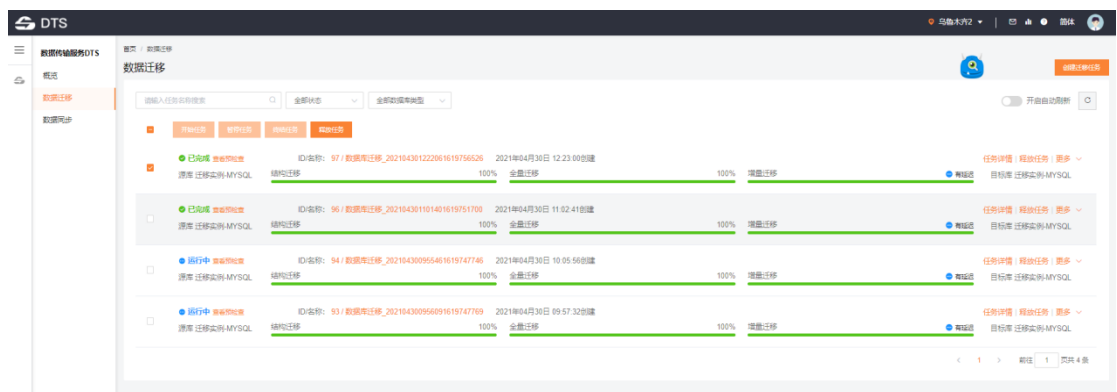
6.5 终结迁移任务

点击终结任务，会将任务置为已完成状态，该任务将不能被再次启动，仍会展现在实例列表页面中。



6.6 释放迁移任务

选中实例，点击释放任务，该任务实例的所有资源将被释放，数据无法找回，将不再展现在实例列表页面中。

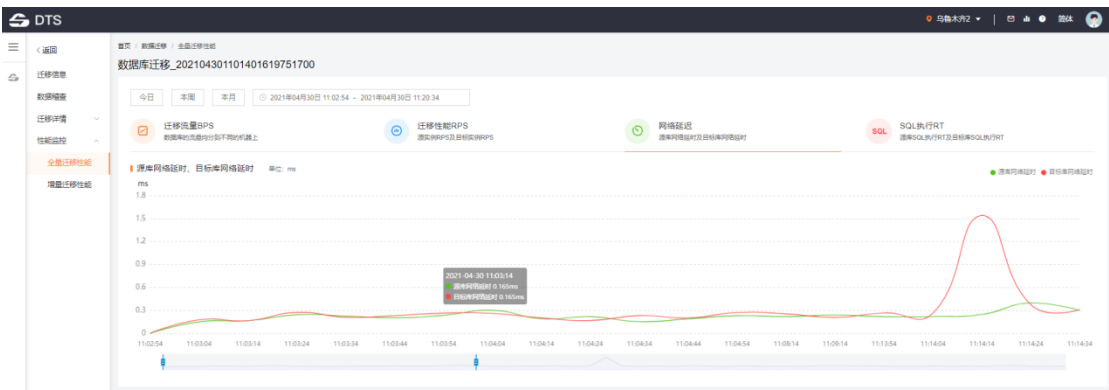


6.7 性能监控

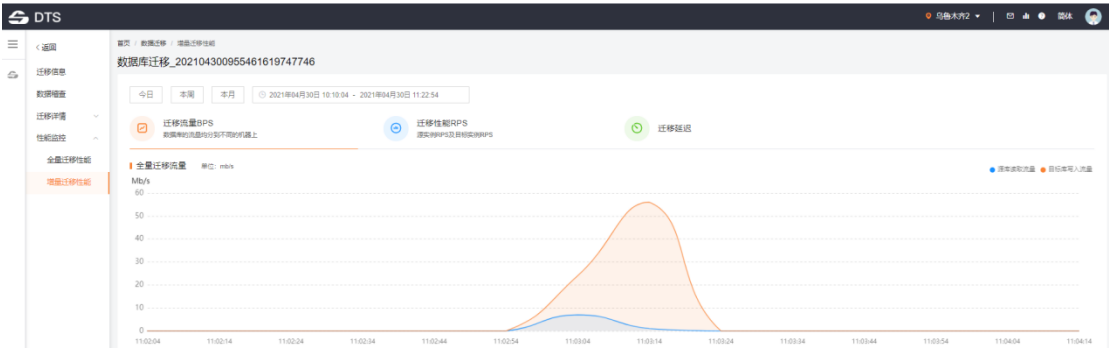
6.7.1 查看监控信息

为方便用户查看和掌握实例的运行状态，DTS 提供了丰富的性能监控项，具体的查看方法如下：点击任务详情，进入详情页，在该页面的子页面点击性能监控，会展示全量迁移性能与增量迁移性能。

全量迁移性能页面



增量迁移性能页面



6.7.2 监控项说明

| 性能指标 | 说明 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 全量迁移性能 | <p>(1) 全量迁移流量 (Mb/s)</p> <p>读取流量：DTS 从源实例读取所需同步的数据量，单位为 Mb/s</p> <p>写入流量：DTS 写入目标实例的数据量，单位为 Mb/s</p> <p>(2) 源、目标实例 RPS</p> |

| | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>源实例 PRS: 表示在数据库源端, 每秒由于数据增删改(DML, 包括 INSERT、UPDATE、DELETE 等) 产生的数据记录变化的数量。</p> <p>目标实例 RPS: 表示在数据库目标端, 每秒由于数据增删改(DML, 包括 INSERT、UPDATE、DELETE 等) 产生的数据记录变化的数量。</p> <p>(3) 源库网络延时、目标库网络延时 (ms)</p> <p>源库网络延时: 表示源端数据库和 DTS 之间的网络延时。</p> <p>目标库网络延时: 表示 DTS 和目标端数据库之间的网络延时。</p> <p>(4) 源库 SQL 执行 RT、目标库 SQL 执行 RT (ms)</p> <p>源库 SQL 执行 RT: 表示从源端读取数据, 源端数据库的响应时间。</p> <p>目标库 SQL 执行 RT: 表示 DTS 将数据写入目标端, 目标端数据库的响应时间。</p> |
| 增量迁移性能 | <p>可查看增量迁移的迁移流量、迁移性能和网络延迟等信息。相关性能指标说明如下:</p> <p>(1) 迁移流量 BPS: 每秒写入到目标库的数据量, 单位为 Mb/s。</p> <p>(2) 迁移性能 RPS: 每秒写入到目标库的行数。</p> <p>(3) 网络延迟: 表示数据库与 DTS 之间的网络延时。</p> |

6.8 数据稽查

数据稽查可以清晰反馈出源数据库和目标数据库的数据是否存在差异。数据稽查功能支持对象级对比和数据级对比。

- 对象级对比: 支持对数据库、索引、表、视图、存储过程和函数等对象在数量上进行对比。
- 数据级对比: 支持对迁移或同步的表的行数进行对比。

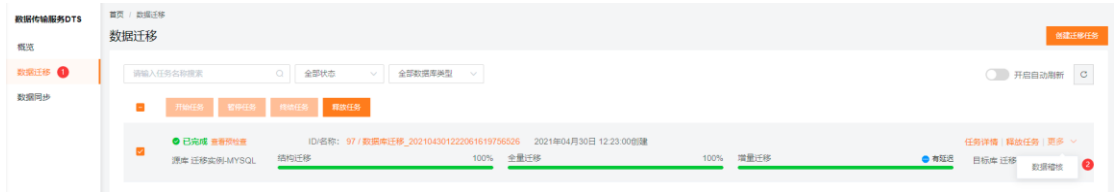
注意: 全量迁移中的任务无法进行数据稽查。如果 DTS 任务处于增量迁移的过程中, 因为有动态延迟的关系, 数据稽查的结果有可能是不一致的。

前提条件:

- 已登录 DTS 控制台
- 同步任务已启动、迁移任务已完成

操作步骤:

- 1、登录后进入实例详情页, 点击左边的”数据迁移”。



2-15 实例详情

2、选中已完成的迁移任务，然后将鼠标移动至”更多“，点击”数据稽查“。首先进行对象级对比，单击“重新对比”，可再次进行对象级对比任务。



2-16 对象级对比结果

若需要查询对比项的结果详情，可单击指定对比项操作列的“详情”。

详情

| | |
|--------|---------------------|
| 对比类型 | 对象级对比 |
| 对比开始时间 | 2021-05-06 17:01:23 |
| 对比结束时间 | 2021-05-06 17:01:23 |

| | |
|--------|---------------------|
| 源数据库 | 目标数据库 |
| teledb | teledb_0430_001_001 |

2-16 对象级的对比项详情

3、点击“数据级对比”，进入数据级对比页面。

| | | | | |
|--------|---------------------|---------------------|------|--------|
| 数据稽查 | | | | |
| 对象级对比 | | 数据级对比 | | |
| 新建对比任务 | | C | | |
| 对比类型 | 对比开始时间 | 对比结束时间 | 对比结果 | 操作 |
| 行数对比 | 2021-05-06 16:27:37 | 2021-05-06 16:27:57 | 对比完成 | 查看对比结果 |
| 行数对比 | 2021-05-06 16:34:38 | 2021-05-06 16:35:22 | 对比完成 | 查看对比结果 |
| 行数对比 | 2021-05-06 17:12:08 | 2021-05-06 17:12:08 | 对比中 | 查看对比结果 |

2-17 数据级的对比列表

若需要查看对比详情，可单击指定对比项操作列的“查看对比列表”。

详情

| 源数据库 | 源库表名 | 源库表行数 | 目标库 | 目标库表名 | 目标库表行数 | 对比结果 |
|----------|-----------------|----------|---------------------|-----------------|----------|------|
| dtb_test | perfrest_1 | 5000000 | dtb_test | perfrest_1 | 5000000 | 一致 |
| teledb | batch_test_1000 | 10000000 | teledb_0430_001_001 | batch_test_1000 | 10000000 | 一致 |
| teledb | batch_test_1500 | 10000000 | teledb_0430_001_001 | batch_test_1500 | 10000000 | 一致 |

关闭

4、点击“创建对比任务”，选择需要对比的表，然后点击“开始对比”。

创建对比任务

由于同步具有轻微的时差，在数据持续操作过程中进行对比任务，可能会出现符合实际情况的少量数据不一致对比结果，推荐结合对比定时功能，选择在业务低峰期进行对比，到更为具有参考性的对比结果。

源库对象 (1 项)

支持正则，若全局搜索，请先展开树

teledb

- Tables
 - batch_test_1000
 - batch_test_1500
 - batch_test_2000
 - batch_test_2000_1
 - batch_test_2500

已选择目标对象 (1 项)

支持正则，若全局搜索，请先展开树

teledb_0430_001_001

- Tables
 - batch_test_1000
 - batch_test_1500
 - batch_test_2000
 - batch_test_2000_1
 - batch_test_2500

开始对比

2-18 创建数据级对比任务

6.9 任务日志

在任务日志里，用户可以通过“任务时间线”来查看任务的关键时间节点，譬如什么时候任务开始执行，什么时候任务出现异常，什么时候任务完成等。

任务日志

任务时间线

数据传输服务DTS

任务信息

任务日志

数据增量

同步详情

性能监控

暂停

开始时间：2021-07-06 17:48:37.089

增量同步开始

开始时间：2021-07-06 17:48:30.823

全量同步开始

开始时间：2021-07-06 17:48:28.529

库表结构同步开始

开始时间：2021-07-06 17:48:27.957

预检查通过

开始时间：2021-07-06 17:48:21.036

预检查开始

开始时间：2021-07-06 17:48:20.630

6.10 迁移报告

任务完成之后，基于相关数据信息，自动生成迁移报告，以图形化的形式展现给用户，同时提供 word 下载。

【注意】：只有**已经完成的迁移任务**才可以查看迁移报告，同步任务没有迁移报告一说。

| | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | ● 未通过预检查 查看预检查 ID/名称：189 / 数据库迁移_202107081651301625734290 2021年07月08日 16:52:49创建 任务详情 编辑任务 更多 ▼ |
| 源库 迁移实例-MYSQL | 结构迁移 0% 全量迁移 0% 增量迁移 未开始 目标库 迁移实例-MYSQL |
| <input type="checkbox"/> | ● 未通过预检查 查看预检查 ID/名称：182 / 数据库迁移_202107080945171625708717 2021年07月08日 09:46:26创建 任务详情 编辑任务 更多 ▼ |
| 源库 迁移实例-MYSQL | 结构迁移 0% 全量迁移 0% 增量迁移 未开始 目标库 迁移实例-MYSQL |
| <input type="checkbox"/> | ● 已完成 ID/名称：181 / 数据库迁移_20210707_cyg_all_sync_except... 2021年07月07日 19:03:26创建 任务详情 编辑任务 更多 ▼ |
| 源库 迁移实例-MYSQL | 结构迁移 100% 全量迁移 100% 目标库 迁移 |

数据稽查
迁移报告



DTS迁移完成报告

报告时间：2021/07/07

迁移任务基础信息

基础信息

| | | | |
|--------|---------------------|--------|---------------------|
| 迁移开始时间 | 2021-07-07 19:03:34 | 迁移结束时间 | 2021-07-07 19:27:57 |
| 任务实例ID | 181 | | |
| 迁移类型 | 库表结构迁移+全量迁移 | | |
| 状态 | ● 已完成 | | |

连接信息

| | | | |
|-------|-------------------|--------|-------|
| 源连接地址 | 10.142.90.98:8195 | 源数据库类型 | MYSQL |
| 账号 | dts | 连接方式 | 非加密连接 |

下载报告

7 监控告警

7.1 查看告警规则

点击首页 -> 监控告警 -> 告警配置页签，可查看当前的告警规则配置。



7.2 添加告警规则

点击首页 -> 监控告警 -> 告警配置页签，点击右侧的“添加告警规则”按钮，打开添加告警规则对话框：

添加告警规则

* 规则名称

请输入规则名称

* 告警项

迁移任务状态异常

* 告警维度

用户

* 告警级别

通知

取消

确定

规则名称：系统会自动生成规则名称，用户也可自行修改，规则名称建议不要使用相同名称命名。

告警项：用户可选用的 DTS 告警项，比如“迁移状态异常”。

告警维度：用户可设置的告警范围，选择“用户”，表示告警范围为所有 DTS 实例；选择“实例”，表示告警范围为实例级别，可在后面选择相应想要进行告警的实例。

告警级别：用户可自行设置该项告警的级别，有通知、警告和严重三个级别供选择。

规则描述：针对阈值类型的告警项会存在规则描述。第一个选框选择告警间隔，告警间隔为监控周期的倍数，例如当告警项为迁移延迟并选择“持续 2 个监控周期”时，表示当持续 2 个监控周期检测到迁移延迟超过配置的阈值，会发送一次告警。第二个选框选择阈值比较类型，比如瞬时值、平均值，目前仅支持瞬时值。第三个选框选择比较运算符，目前提供“<,<=,>,>=”。第四个选框填写阈值。

当前支持的告警项为数据迁移状态异常、数据同步状态异常两项。

7.3 修改告警规则

点击首页 -> 监报告警 -> 告警配置页签，点击右侧的“修改”按钮，打开修改告警规则对话框。修改告警规则对话框和添加告警规则对话框大致相同，操作方法相同。

修改告警规则

* 规则名称

12

* 告警项

同步任务状态异常

* 告警维度

用户

* 告警级别

通知

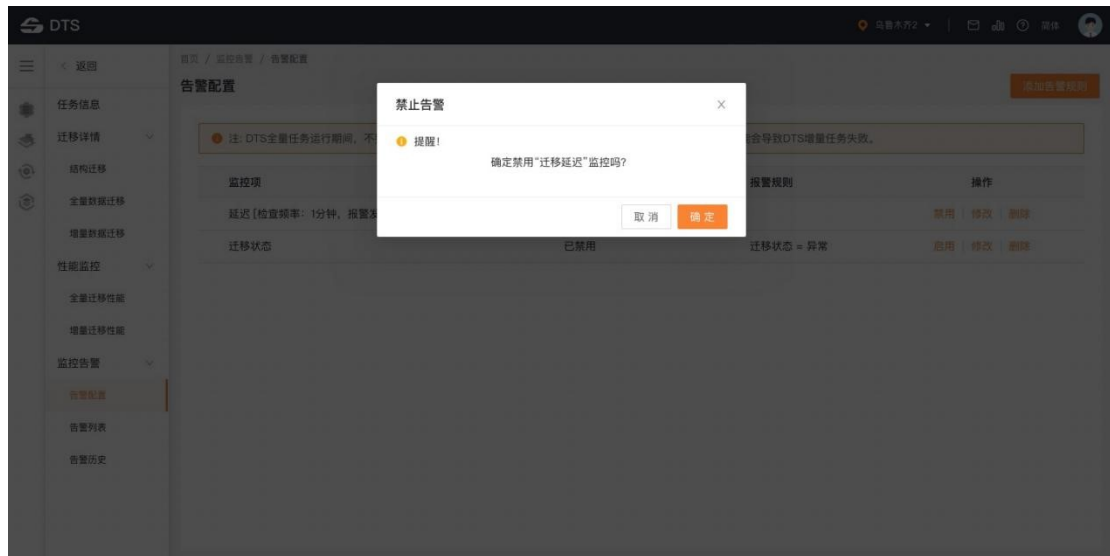
取消

确定

7.4 禁用或启用告警规则

点击首页 -> 监报告警 -> 告警配置页签，点击右侧的禁用按钮，确认后可禁用该告警规则。

禁用后，“禁用”按钮将变为“启用”。

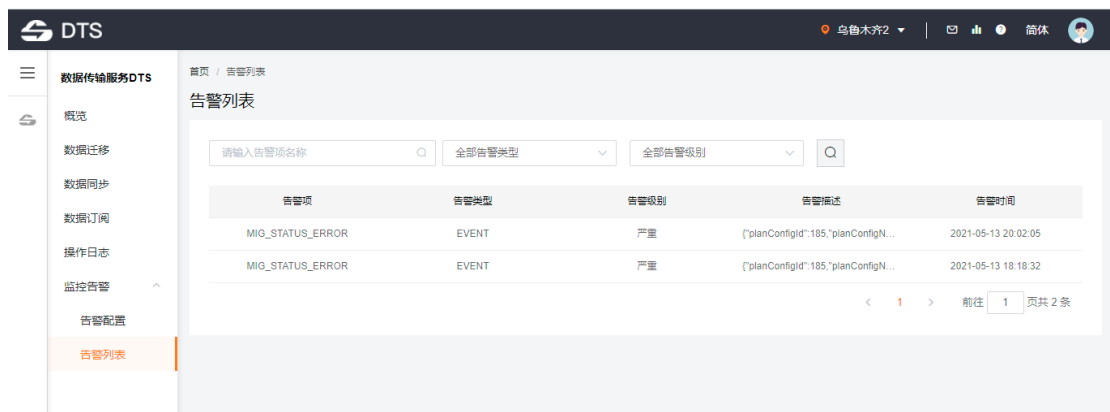


7.5 删除告警规则

点击首页 -> 监报告警 -> 告警配置页签，点击右侧的删除按钮，确认后可删除该告警规则。

7.6 告警列表

点击首页 -> 监报告警 -> 告警列表页签，可显示已经发送的告警日志。



当前告警仅支持通过告警列表查看告警日志，不支持短信和邮件网关。

三 常见问题

1 数据迁移与数据同步目前的支持的数据库？

- MySQL 到 MySQL
- Oracle 到 MySQL
- Oracle 到 PostgreSQL

2 数据迁移与数据同步的区别？

数据迁移：主要用于上云迁移，例如将本地数据库、ECS 上的自建数据库或第三方云数据库迁移至天翼云数据库。它属于一次性任务，迁移完成后即可释放实例。

数据同步：主要用于两个数据源之间的数据实时同步，适用于异地多活、数据灾备实时数据仓库等场景。它属于持续性任务，任务创建后会一直同步数据，保持数据源和数据目标的数据一致性。

3 迁移任务一直处于增量数据迁移阶段，什么时候结束？

增量数据迁移阶段，会进行源实例跟目标实例增量数据实时同步，不会自动结束。建议增量数据迁移无延迟时，业务在目标实例验证通过后，将业务切换到目标实例，并手动结束迁移任务。

4 如何判断数据迁移任务可以停止？

在手动结束迁移任务之前，您需要确认完成以下几点：

1. 请您确认至少在业务低峰期有过一次完整的数据对比。
2. 完成业务割接。
 - 先中断业务（如果业务负载非常轻，也可以尝试不中断业务）。
 - 在源数据库端执行如下“show processlist”语句（以 MySQL 为例），并观察在 1-5 分钟内若无任何新会话执行 SQL，则可认为业务已经完全停止。
 - 实时同步时延为 0，并稳定保持一段时间；同时，您可以使用数据稽查功能，进行割接前的最后一次数据级对比，耗时可参考之前的对比记录。
 - 确定系统割接时机，业务系统指向目标数据库，业务对外恢复使用。
3. 结束迁移任务，该操作仅删除了迁移实例，迁移任务仍显示在任务列表中，您可以进行查看或删除。

5 MySQL 源库设置了 global binlog_format = ROW 没有立即生效

使用 DTS 进行 MySQL 的迁移或同步时，必须确保源库的 binlog_format 是 ROW 格式的，否则就会导致任务失败甚至数据丢失。在源库设置了 global 级别的 binlog_format=ROW 之后，还需要中断之前所有的业务连接，因为设置之前的连接使用的还是非 ROW 格式的 binlog 写入。

安全设置 global 级 binlog_format=ROW 的步骤

1. 通过 MySQL 官方客户端或者其它工具登录源数据库。
2. 在源数据库上执行全局参数设置命令。

```
set global binlog_format = ROW;
```

3. 在源数据库上执行如下命令确认上面操作已执行成功。

```
select @@global.binlog_format;
```

6 binlog_row_image 参数设置为 FULL 没有立即生效

使用 DTS 进行 MySQL 迁移时，必须确保源库的 binlog_row_image 参数设置为 FULL，否则就会导致任务失败。在源库设置了 binlog_row_image=FULL 之后，为防止继续生成非全镜像日志导致任务失败，需选择一个非业务时间段，重启源数据库。

7 Oracle 到 MySQL 迁移时，索引超长如何处理

索引长度说明

MySQL 引擎对索引长度有一些限制，最主要的因素就是存储引擎和字符集。不同的字符集，单个字符包含的最大字节数有所不同。例如 UTF8 字符集，一个字符最多包含 3 个字节。而 UTF8MB4 一个字符最多包含 4 个字节。

- 如果是单字段索引，则字段长度不应超过表 1 中的“单字段最大字符数”。例如，MySQL 5.7.6 版本的 InnoDB 引擎，单字段索引不应超过 767 个字节（字符数=767/最大字节数）。
- 如果是联合索引，则每个字段长度均不能超过表 1 中的“单字段索引最大字符数”，且所有字段长度合计不应超过“联合索引合计最大字符数”。例如，MySQL 5.7.6 版本的 InnoDB 引擎，每个字段索引不应超过 767 个字节（字符数=767/最大字节数），且所有字段索引长度总和不超过 3072 个字节（字符数=3072/最大字节数）。

表 1 索引长度说明

| 引擎 | MySQL 版本 | 字符集 | 最大字节数 | 单字段索引最大字符数 | 联合索引合计最大字符数 |
|--------|-------------------|---------|-------|------------|-------------|
| InnoDB | MySQL 5.7.6 及以下版本 | UTF8MB4 | 4 | 191 | 768 |
| | MySQL 5.7.7 及以上版本 | UTF8MB4 | 4 | 768 | 768 |

索引超长的处理方法

- 方法一

不迁移含有超长索引的表。

- 方法二

修改源库索引长度满足以上索引长度说明中的要求，改操作可能导致迁移后数据不完整，请谨慎使用。以目标库为 MySQL 5.7.6 及以下版本的 UTF8MB4 为例，可通过如下方式修改长度。

```
alter table tablename modify columnname varchar2 (768);
```

其中，tablename 请用实际表名代替，columnname 请用实际列名代替。

- 方法三

在源库删除该索引及其约束。以目标库为 MySQL 5.7.6 及以下版本的 UTF8MB4 为例，可通过如下方式删除索引及其约束。

```
drop index indexname;
```

```
alter table tablename drop constraint constraintname;
```

其中，indexname 请用实际索引名代替，tablename 请用实际表名代替，constraintname 请用实际约束名代替。

8 DTS 连接 MYSQL8.0 数据库失败是怎么回事？

这是因为 MySQL8.0 在密码认证方式发生了改变。在 MySQL8.0 版本之前，MySQL 使用的加密方式是“mysql_native_password”，在 MySQL8.0 之后，默认的加密的方式改为“caching_sha2_password”。鉴于市场上主流的客户连接工具支持的密码认证为“mysql_native_password”，暂时不支持“caching_sha2_password”认证方式。请您修改 MYSQL8.0 实例的加密的方式。方法如下：

配置 mysql.cnf 配置默认身份验证插件

```
[mysqld]
```

```
default_authentication_plugin = mysql_native_password
```

或者修改 DTS 用户的身份验证类型

```
mysql> ALTER USER 'USERNAME' '@%' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'PASSWORD' ;
```

9 Oracle 迁移到 MySQL 索引名长度过长导致结构迁移失败？

因为 MySQL 数据库对外键和索引等名称的长度有限制，具体如下：

| Identifier Type | Maximum Length (characters) |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Database | 64 (<u>NDB</u> storage engine: 63) |
| Table | 64 (<u>NDB</u> storage engine: 63) |
| Column | 64 |
| Index | 64 |
| Constraint | 64 |
| Stored Program | 64 |
| View | 64 |
| Tablespace | 64 |
| Server | 64 |
| Log File Group | 64 |
| Alias | 256 (see exception following table) |
| Compound Statement Label | 16 |

10 数据迁移/同步过程中需要注意哪些问题？

在库表结构迁移和全量迁移阶段，请勿在源库执行任何 DDL 操作，否则可能会导致任务失败。

11 源库存在 MyISAM 表时怎么处理？

基于以下原因，TeleDB-DTS 目前不支持对 MyISAM 引擎的库表进行迁移/同步。

- 1) MyISAM 引擎表不支持事务，仅支持表级别锁，导致读写操作相互冲突；

-
- 2) MyISAM 对数据完整性的保护存在缺陷，且这些缺陷会导致数据库数据的损坏甚至丢失；
 - 3) MyISAM 在出现数据损害情况下，很多都需要手动修复，无法通过产品服务提供的恢复功能进行数据恢复。

处理建议：

建议把源数据库的表转为 InnoDB 类型的表再尝试迁移。

12 源数据库字符集是否支持？

在执行 MYSQL->MYSQL、Oracle->MySQL、Oracle->PostgreSQL 的迁移或同步时，当源库存在如下字符集时，预检查会不通过。

- ZHS16GBK
- AL32UTF8
- US7ASCII
- WE8MSWIN1252
- utf16le
- tis620

处理建议：

对源数据库的字符集进行修改或者返回测试连接页面指定符合字符集要求的源库。