

数据湖探索

# 用户指南

文档版本 01  
发布日期 2022-12-06



版权所有 © 华为技术有限公司 2022。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

# 目录

<b>1 数据湖探索简介</b>	<b>1</b>
<b>2 快速入门</b>	<b>3</b>
2.1 创建并提交 Spark SQL 作业	3
2.2 使用 TPC-H 样例模板开发并提交 Spark SQL 作业	5
2.3 创建并提交 Spark Jar 作业	6
2.4 创建并提交 Flink SQL 作业	8
<b>3 DLI 控制台总览</b>	<b>15</b>
<b>4 SQL 编辑器</b>	<b>17</b>
<b>5 作业管理</b>	<b>23</b>
5.1 SQL 作业管理	23
5.2 Flink 作业管理	27
5.2.1 Flink 作业管理概述	27
5.2.2 Flink 作业权限管理	30
5.2.3 准备 Flink 作业数据	32
5.2.4 创建 Flink SQL 作业	33
5.2.5 创建 Flink Jar 作业	37
5.2.6 调试 Flink 作业	41
5.2.7 操作 Flink 作业	41
5.2.8 Flink 作业详情	46
5.3 Spark 作业管理	51
5.3.1 Spark 作业管理概述	51
5.3.2 创建 Spark 作业	53
<b>6 队列管理</b>	<b>58</b>
6.1 队列管理概述	58
6.2 队列权限管理	61
6.3 创建队列	62
6.4 删除队列	64
6.5 修改队列网段	64
6.6 弹性扩缩容	65
6.7 弹性扩缩容定时任务	66
6.8 测试地址连通性	68

6.9 创建消息通知主题.....	68
<b>7 数据管理.....</b>	<b>70</b>
7.1 库表管理.....	70
7.1.1 库表管理概述.....	70
7.1.2 数据库权限管理.....	72
7.1.3 表权限管理.....	76
7.1.4 创建数据库和表.....	80
7.1.5 删除数据库和表.....	85
7.1.6 修改数据库和表所有者.....	85
7.1.7 导入数据.....	86
7.1.8 将 DLI 数据导出至 OBS.....	89
7.1.9 查看元数据.....	90
7.1.10 预览数据.....	91
7.2 程序包管理.....	91
7.2.1 程序包管理概述.....	91
7.2.2 程序包组和程序包权限管理.....	92
7.2.3 创建程序包.....	94
7.2.4 删除程序包.....	95
7.2.5 修改所有者.....	95
7.2.6 内置依赖包.....	96
<b>8 作业模板.....</b>	<b>107</b>
8.1 SQL 模板管理.....	107
8.2 Flink 模板管理.....	110
8.3 附录.....	114
8.3.1 SQL 模板下 TPC-H 样例数据说明.....	114
<b>9 跨源连接.....</b>	<b>117</b>
9.1 跨源连接和跨源分析概述.....	117
9.2 增强型跨源连接.....	120
9.2.1 增强型跨源连接概述.....	120
9.2.2 创建/查找/删除增强型跨源连接.....	121
9.2.3 绑定/解绑队列.....	123
9.2.4 修改主机信息.....	124
9.2.5 自定义路由信息.....	125
9.2.6 增强型跨源连接权限管理.....	126
9.3 跨源认证权限管理.....	127
9.4 创建及管理跨源认证.....	128
<b>10 全局配置.....</b>	<b>132</b>
10.1 全局变量.....	132
10.2 服务授权.....	133
<b>11 DLI 使用 UDF 操作指导.....</b>	<b>135</b>

<b>12 权限管理</b> .....	<b>137</b>
12.1 权限管理概述.....	137
12.2 创建 IAM 用户并授权使用 DLI.....	140
12.3 DLI 自定义策略.....	141
12.4 DLI 资源.....	146
12.5 DLI 请求条件.....	146
12.6 常用操作与系统权限关系.....	147
<b>A 修订记录</b> .....	<b>161</b>

# 1 数据湖探索简介

## 什么是数据湖探索

数据湖探索（Data Lake Insight，简称DLI）是完全兼容Apache Spark、Apache Flink生态，提供一站式的流处理、批处理、交互式分析的Serverless融合处理分析服务。用户不需要管理任何服务器，即开即用。

DLI支持标准SQL/Spark SQL/Flink SQL，支持多种接入方式，并兼容主流数据格式。数据无需复杂的抽取、转换、加载，使用SQL或程序就可以对云上CloudTable、RDS、DWS、CSS、OBS、ECS自建数据库以及线下数据库的异构数据进行探索。

## 功能介绍

DLI用户可以通过可视化界面、Restful API、JDBC、ODBC、Beeline等多种接入方式对云上RDS和DWS等异构数据源进行查询分析，数据格式兼容CSV、JSON、Parquet和ORC主流数据格式。

- 三大基本功能
  - SQL作业支持SQL查询功能：可为用户提供标准的SQL语句。
  - Flink作业支持Flink SQL在线分析功能：支持Window、Join等聚合函数、地理函数、CEP函数等，用SQL表达业务逻辑，简便快捷实现业务。
  - Spark作业提供全托管式Spark计算特性：用户可通过交互式会话(session)和批处理(batch)方式提交计算任务，在全托管Spark队列上进行数据分析。
- 多数据源分析：
  - Spark跨源连接：可通过DLI访问DWS，RDS和CSS等数据源。
  - Flink跨源支持与多种云服务连通，形成丰富的流生态圈。数据湖探索的流生态分为云服务生态和开源生态：
    - 云服务生态：数据湖探索在Flink SQL中支持与其他服务的连通。用户可以直接使用SQL从这些服务中读写数据。
    - 开源生态：通过增强型跨源连接建立与其他VPC的网络连接后，用户可以在数据湖探索的租户独享队列中访问所有Flink和Spark支持的数据源与输出源，如Kafka、Hbase、ElasticSearch等。
- 存算分离

用户将数据存储到OBS后，DLI可以直接和OBS对接进行数据分析。存算分离的架构下，使得存储资源和计算资源可以分开申请和计费，降低了成本并提高了资源利用率。

存算分离场景下，DLI支持OBS在创建桶时数据冗余策略选择单AZ或者多AZ存储，两种存储策略区别如下：

- 选择多AZ存储，数据将冗余存储至多个AZ中，可靠性更高。选择多AZ存储的桶，数据将存储在同一区域的多个不同AZ。当某个AZ不可用时，仍然能够从其他AZ正常访问数据，适用于对可靠性要求较高的数据存储场景。建议优选使用多AZ存储的策略。
- 选择单AZ存储，数据仅存储在单个AZ中，但相比多AZ更加便宜。

## DLI 核心引擎：Spark+Flink

- Spark是用于大规模数据处理的统一分析引擎，聚焦于查询计算分析。DLI在开源Spark基础上进行了大量的性能优化与服务化改造，不仅兼容Apache Spark生态和接口，性能较开源提升了2.5倍，在小时级即可实现EB级数据查询分析。
- Flink是一款分布式的计算引擎，可以用来做批处理，即处理静态的数据集、历史的数据集；也可以用来做流处理，即实时地处理一些实时数据流，实时地产生数据的结果。DLI在开源Flink基础上进行了特性增强和安全增强，提供了数据处理所必须的Stream SQL特性。

## DLI 服务架构：Serverless

DLI是无服务器化的大数据查询分析服务，其优势在于：

- 自动扩缩容：根据业务负载，对计算资源进行预估和自动扩缩容。

## 如何访问 DLI

云服务平台提供了Web化的服务管理平台，既可以通过管理控制台和基于HTTPS请求的API（Application programming interface）管理方式来访问DLI，又可以通过JDBC或ODBC等客户端连接DLI服务端。

- 管理控制台方式  
提交SQL作业、Spark作业或Flink作业，均可以使用管理控制台方式访问DLI服务。登录管理控制台，从主页选择“EI企业智能”>“数据湖探索”。
- API方式  
如果用户需要将云平台上的DLI服务集成到第三方系统，用于二次开发，可以使用API方式访问DLI服务。  
具体操作请参见《数据湖探索API参考》。

# 2 快速入门

## 2.1 创建并提交 Spark SQL 作业

使用DLI提交Spark SQL作业查询数据。基本流程如下：

**步骤1：登录云控制台**

**步骤2：上传数据至OBS**

**步骤3：登录DLI管理控制台**

**步骤4：创建队列**

**步骤5：创建数据库**

**步骤6：创建表**

**步骤7：查询数据**

如下操作以查询OBS的数据为例，DLI的数据查询操作类同。

### 步骤 1：登录云控制台

1. 打开产品首页。
2. 在登录页面输入“帐号名”和“密码”，单击“登录”。

### 步骤 2：上传数据至 OBS

DLI可以查询存储在OBS中的数据，查询数据前，需要将数据文件上传至OBS中。

1. 在服务列表中，单击“存储”中的“对象存储服务OBS”。
2. 进入OBS管理控制台页面。
3. 创建一个桶，桶名全局唯一，这里以桶名“obs1”为例。
  - a. 单击页面右上角“创建桶”。
  - b. 进入“创建桶”页面，输入“桶名称”。其他参数保持默认值或根据需要选择。
  - c. 单击“立即创建”。



4. 单击所建桶“obs1”，进入“概览”页面。
  5. 单击左侧列表中的“对象”，选择“上传对象”，将需要上传的文件“sampledata.csv”上传到指定目录，单击“上传”。
- “sampledata.csv”样例文件可以通过新建“sampledata.txt”，复制如下英文逗号分隔的文本内容，再另存为“sampledata.csv”。

```
12,test
```

文件上传成功后，待分析的文件路径为“obs://obs1/sampledata.csv”。

关于OBS管理控制台更多操作请参考《对象存储服务控制台指南》。

OBS上传文件指导，请参见《OBS工具指南》。

#### 说明

针对大文件场景，由于OBS管理控制台对文件大小和数量限制较多，所以推荐使用OBS工具上传大文件，如OBS Browser+上传。

- OBS Browser+是一个比较常用的图形化工具，支持完善的桶管理和对象管理操作。推荐使用此工具创建桶或上传对象。

### 步骤 3：登录 DLI 管理控制台


1. 在列表中，选择“数据湖探索 DLI”。
2. 进入DLI管理控制台页面。第一次进入数据湖探索管理控制台需要进行授权，以获取访问OBS的权限。

说明：至少勾选“Tenant Administrator(全局服务)”权限。

### 步骤 4：创建队列

队列是使用DLI服务的基础，执行SQL作业前需要先创建队列。

- DLI有预置的可用队列“default”。
- 用户也可根据需要自己创建队列。
  - a. 在DLI管理控制台，单击左侧导航栏中的“SQL编辑器”，可进入SQL作业“SQL编辑器”页面。

- b. 在左侧导航栏，选择队列页签，单击右侧的  创建队列。  
创建队列详细介绍请参考《数据湖探索用户指南》>《创建队列》。

### 步骤 5：创建数据库

在进行数据查询之前还需要创建一个数据库，例如db1。

#### 说明

“default”为内置数据库，不能创建名为“default”的数据库。

1. 在DLI管理控制台，单击左侧导航栏中的“SQL编辑器”，可进入SQL作业“SQL编辑器”页面。
2. 在“SQL编辑器”页面右侧的编辑窗口中，输入如下SQL语句，单击“执行”。阅读并同意隐私协议，单击“确定”。

```
create database db1;
```

数据库创建成功后，新建的数据库db1会在左侧“数据库”列表中出现。

### 📖 说明

在DLI管理控制台第一次单击“执行”操作时，需要阅读隐私协议，确认同意后才能执行作业，且后续“执行”操作将不会再提示阅读隐私协议。

## 步骤 6：创建表

数据库创建完成后，需要在数据库db1中基于OBS上的样本数据“obs://obs1/sampleddata.csv”创建一个表，例如table1。

1. 在“SQL编辑器”页面右侧的编辑窗口上方，选择队列“default”和数据库“db1”。
2. 在编辑窗口中，输入如下SQL语句，单击“执行”。  

```
create table table1 (id int, name string) using csv options (path 'obs://obs1/sampleddata.csv');
```

表table1创建成功后，单击左侧“库表”页签，再单击db1，新创建的表table1会在“表”区域下方显示。

## 步骤 7：查询数据

完成以上步骤后，就可以开始进行数据查询了。

1. 单击“SQL编辑器”页面左侧的“数据库”页签，选择新创建的表table1，双击表，在右侧编辑窗口中，自动输入SQL查询语句，例如查询table1表的1000条数据：  

```
select * from db1.table1 limit 1000;
```
2. 单击“执行”，系统开始查询。  
SQL语句执行成功后，可在SQL作业编辑窗口下方“查看结果”页签查看查询结果。

## 2.2 使用 TPC-H 样例模板开发并提交 Spark SQL 作业

为了便捷快速的执行SQL操作，DLI支持定制模板或将正在使用的SQL语句保存为模板。保存模板后，不需编写SQL语句，可通过模板直接执行SQL操作。

当前系统提供了多条标准的TPC-H查询语句模板，可以根据当前需求选择使用。本样例演示通过一个TPC-H样例模板开发并提交Spark SQL作业的基本流程：

### 步骤1：登录云

### 步骤2：登录DLI管理控制台

### 步骤3：执行TPC-H样例模板并查看结果

更多样例模板操作，请参考《数据湖探索用户指南》下的“用户指南 > 作业模板 > SQL模板管理”。

## 步骤 1：登录云

1. 打开产品首页。
2. 在登录页面输入“帐号名”和“密码”，单击“登录”。

## 步骤 2：登录 DLI 管理控制台

1. 在列表中，选择“数据湖探索 DLI”。

2. 进入DLI管理控制台页面。

#### 📖 说明

第一次进入数据湖探索管理控制台需要进行授权，具体请参考《数据湖探索用户指南》>《全局配置》>《服务授权》。

### 步骤 3：执行 TPC-H 样例模板并查看结果

1. 在DLI管理控制台，选择“作业模板”>“SQL模板”>“样例模板”，在“tpchQuery”下选择“Q1\_价格摘要报告查询”样例模板，单击操作列的“执行”进入“SQL编辑器”。
2. 在“SQL编辑器”页面右侧的编辑窗口上方，“执行引擎”选择“spark”，“队列”选择“default”，“数据库”选择“default”，单击“执行”。
3. SQL作业编辑窗口下方“查看结果”页签查看查询结果。

本示例使用系统预置的“default”队列和数据库进行演示，也可以在自建的队列和数据库下执行。

创建队列请参考《数据湖探索用户指南》>《创建队列》。创建数据库请参考《数据湖探索用户指南》下的“数据管理 > 库表管理 > 创建数据库和表”。

## 2.3 创建并提交 Spark Jar 作业

使用DLI提交Spark作业进行实时计算。基本流程如下：

**步骤1：登录云**

**步骤2：上传数据至OBS**

**步骤3：登录DLI管理控制台**

**步骤4：创建队列**

**步骤5：创建程序包**

**步骤6：提交Spark作业**

### 步骤 1：登录云

使用DLI服务，首先要登录云。

1. 打开产品首页。
2. 在登录页面输入“帐号名”和“密码”，单击“登录”。

### 步骤 2：上传数据至 OBS

开发Spark Jar作业程序，编译并打包为“spark-examples.jar”。参考以下操作步骤上传该作业程序。

提交Spark作业之前，需要在OBS中上传数据文件。

1. 在服务列表中，单击“存储”中的“对象存储服务OBS”。
2. 进入OBS管理控制台页面。

3. 创建一个桶，桶名全局唯一，这里以桶名“dli-test-obs01”为例。
    - a. 单击“创建桶”。
    - b. 进入“创建桶”页面，输入“桶名称”。其他参数保持默认值或根据需要选择。
    - c. 单击“立即创建”。
  4. 单击所建桶“dli-test-obs01”，进入“概览”页面。
  5. 单击左侧列表中的“对象”，选择“上传文件”，将需要上传的文件，例如“spark-examples.jar”上传到指定目录，单击“确定”。
- 例如，文件上传成功后，待分析的文件路径为“obs://dli-test-obs01/spark-examples.jar”。

关于OBS管理控制台更多操作请参考《对象存储服务控制台指南》。

OBS上传文件指导，请参见《OBS工具指南》。

#### 说明

针对大文件场景，由于OBS管理控制台对文件大小和数量限制较多，所以推荐使用OBS工具上传大文件，如OBS Browser+上传。

- OBS Browser+是一个比较常用的图形化工具，支持完善的桶管理和对象管理操作。推荐使用此工具创建桶或上传对象。

## 步骤 3：登录 DLI 管理控制台

使用DLI提交Spark作业，需要先进入Spark作业编辑页面。

1. 在列表中，选择“数据湖探索 DLI”。
2. 进入DLI管理控制台页面。

#### 说明

第一次进入数据湖探索管理控制台需要进行授权，以获取访问OBS的权限。请参考《数据湖探索用户指南》>《全局配置》>《服务授权》。

## 步骤 4：创建队列

第一次提交Spark作业，需要先创建队列，例如创建名为“sparktest”的队列，队列类型选择为“通用队列”。

1. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，选择“队列管理”。
2. 单击“队列管理”页面右上角“创建队列”进行创建队列。
3. 创建名为“sparktest”的队列，队列类型选择为“通用队列”。创建队列详细介绍请参考《数据湖探索用户指南》>《创建队列》。
4. 单击“立即创建”，完成队列创建。

## 步骤 5：创建程序包

提交Spark作业之前需要创建程序包，例如“spark-examples.jar”。

1. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“程序包管理”。
2. 在“程序包管理”页面，单击右上角“创建”可创建程序包。

3. 在“创建程序包”对话框，“包类型”选择“JAR”，“OBS路径”选择[步骤2：上传数据至OBS](#)中“spark-examples.jar”的包路径，“分组设置”参数选择为“不分组”。

4. 单击“确定”，完成创建程序包。

程序包创建成功后，您可以在“程序包管理”页面查看和选择使用对应的包。

创建程序包详细介绍请参考《数据湖探索用户指南》>《创建程序包》。

## 步骤 6：提交 Spark 作业

1. 在DLI管理控制台，单击左侧导航栏中的“作业管理”>“Spark作业”，单击“创建作业”，进入创建Spark作业页面。
2. 在Spark作业编辑页面中，“所属队列”选择[步骤4：创建队列](#)中创建的队列，“应用程序”选择[步骤5：创建程序包](#)创建的程序包。  
其他参数请参考《数据湖探索用户指南》>《创建Spark作业》中关于Spark作业编辑页面的说明。
3. 单击Spark作业编辑页面右上方“执行”，阅读并同意隐私协议，单击“确定”。提交作业，页面显示“作业提交成功”。
4. （可选）可到“作业管理”>“Spark作业”页面查看提交作业的状态及日志。

### 📖 说明

在DLI管理控制台第一次单击“执行”操作时，需要阅读隐私协议，同意确定后，后续操作将不会再提示。

## 2.4 创建并提交 Flink SQL 作业

使用DLI提交Flink SQL作业进行实时计算。基本流程如下：

[步骤1：登录云](#)

[步骤2：准备数据源和数据输出通道](#)

[步骤3：创建OBS桶保存输出数据](#)

[步骤4：登录DLI管理控制台](#)

[步骤5：创建队列](#)

[步骤6：创建增强型跨源连接](#)

[步骤7：创建跨源认证](#)

[步骤8：配置安全组规则和测试地址连通性](#)

[步骤9：创建Flink SQL作业](#)

样例场景需要创建一个Flink SQL作业，并且该作业有一个输入流和一个输出流。输入流用于从DIS读取数据，输出流用于将数据写入到Kafka中。

### 步骤 1：登录云

使用DLI服务，首先要登录云。

1. 打开产品首页。

2. 在登录页面输入“帐号名”和“密码”，单击“登录”。

## 步骤 2：准备数据源和数据输出通道

DLI Flink作业支持其他服务作为数据源和数据输出通道，具体内容请参见《数据湖探索用户指南》>《Flink作业管理》>《准备数据》。

本样例中，假设作业名称为“JobSample”，采用DIS服务作为数据源，开通数据接入服务（DIS），具体操作请参见《数据接入服务用户指南》中的“开通DIS通道”章节。采用分布式消息服务Kafka作为数据输出通道，创建Kafka专享版实例，具体操作请参见《分布式消息服务Kafka用户指南》中的“购买实例”章节。

- 创建用于作业输入流的DIS通道：
  - a. 登录DIS管理控制台。
  - b. 在管理控制台左上角选择区域和项目。
  - c. 单击“购买接入通道”配置相关参数。通道信息如下：
    - 区域：选择与DLI服务相同的区域
    - 通道名称：csinput
    - 通道类型：普通
    - 分区数量：1
    - 生命周期（小时）：24
    - 源数据类型：BLOB
    - 自动扩缩容：关闭
    - 企业项目：default
    - 高级配置：暂不配置
  - d. 单击“立即购买”，进入“规格确认”页面。
  - e. 单击“提交”，完成通道接入。
- 创建用于作业输出流的Kafka专享版实例：
  - a. 在创建Kafka实例前您需要提前准备相关依赖资源，包括VPC、子网和安全组，并配置安全组。
    - 创建VPC和子网的操作指导请参考《虚拟私有云用户指南》>创建虚拟私有云和子网，若需要在已有VPC上创建和使用新的子网，请参考《虚拟私有云用户指南》>为虚拟私有云创建新的子网。

### 📖 说明

- 创建的VPC与使用的Kafka服务应在相同的区域。
- 创建VPC和子网时，如无特殊需求，配置参数使用默认配置即可。
- 创建安全组的操作指导请参考《虚拟私有云用户指南》>创建安全组，为安全组添加规则的操作指导请参考《虚拟私有云用户指南》>添加安全组规则。

更多信息请参考《分布式消息服务Kafka用户指南》中的“准备实例依赖资源”章节。

- b. 登录分布式消息服务Kafka管理控制台。
- c. 在管理控制台左上角选择区域。
- d. 在“Kafka专享版”页面，单击右上角“购买Kafka实例”配置相关参数。实例信息如下：
  - 区域：选择与DLI服务相同的区域
  - 项目：默认
  - 可用区：默认
  - 实例名称：kafka-dliflink
  - 企业项目：default
  - 版本：默认
  - CPU架构：默认
  - 规格：选择对应的规格
  - 代理个数：默认
  - 存储空间：默认
  - 容量阈值策略：默认
  - 虚拟私有云，子网：选择a中创建的虚拟私有云和子网。
  - 安全组：选择a中创建的安全组。
  - Manager用户名：dliflink（用于登录实例管理页面）
  - 密码：\*\*\*\*（请妥善保管密码，系统无法获取您设置的密码内容）
  - 确认密码：\*\*\*\*
  - 更多配置：开启参数“Kafka SASL\_SSL”，根据界面提示配置SSL认证的用户名和密码。其他参数可暂不配置。
- e. 单击“立即购买”，弹出“规格确认”页面。
- f. 单击“提交”，完成实例创建。
- g. 在分布式消息服务Kafka管理，单击“Kafka专享版”，单击已创建的Kafka实例名称，例如kafka-dliflink，进入实例详情页面。
- h. 在“基本信息 > 高级配置 > SSL 证书”所在行，单击下载按钮。下载压缩包到本地并解压，获取压缩包中的客户端证书文件：client.truststore.jks，给后续步骤做准备。

### 步骤 3：创建 OBS 桶保存输出数据

在本样例中，需要为作业“JobSample”开通对象存储服务（OBS），为DLI Flink作业提供Checkpoint、保存作业日志和调试测试数据的存储功能。

具体操作请参见《对象存储服务控制台指南》中的“创建桶”章节。

1. 在OBS管理控制台左侧导航栏选择“对象存储”。
2. 在页面右上角单击“创建桶”，配置桶参数。
  - 区域：选择与DLI服务相同的区域
  - 桶名称：具体根据实际情况选择桶名，例如当前选择：smoke-test
  - 存储类别：标准存储
  - 桶策略：私有
  - 默认加密：关闭
  - 归档数据直读：关闭
  - 企业项目：default
  - 标签：不填写
3. 单击“立即创建”。

## 步骤 4：登录 DLI 管理控制台

1. 在列表中，选择“数据湖探索 DLI”。
2. 进入DLI管理控制台页面。第一次进入数据湖探索管理控制台需要进行授权，以获取访问OBS的权限。

## 步骤 5：创建队列

创建DLI Flink SQL作业，不能使用系统已有的default队列，需要您创建队列，例如创建名为“Flinktest”的队列。创建队列详细介绍请参考《数据湖探索用户指南》>《创建队列》。

1. 在DLI管理控制台总览页，单击右上角“购买队列”进入购买队列页面。
2. 配置参数。
  - 队列名称：Flinktest
  - 队列类型：通用队列。勾选“专属资源模式”。
  - 队列规格：16CUs
  - 企业项目：default
  - 描述：不填
  - 高级选项：自定义配置
  - 网段：配置的网段不能与Kafka的子网网段冲突
3. 单击“立即购买”，确认配置。
4. 配置确认无误，提交请求。

## 步骤 6：创建增强型跨源连接

创建DLI Flink作业，还需要创建增强型跨源连接。具体操作请参考《数据湖探索用户指南》>《跨源连接》>《增强型跨源连接》。

### 说明

- 绑定跨源的DLI队列网段和数据源网段不能重合。
- 系统default队列不支持创建跨源连接。
- 访问跨源表需要使用已经创建跨源连接的队列。



1. 在DLI管理控制台左侧导航栏中，选择“跨源连接”。
2. 选择“增强型跨源”页签，单击左上角的“创建”按钮。配置参数：
  - 连接名称：diskafka
  - 绑定队列：Flinktest
  - 虚拟私有云：vpc-dli
  - 子网：dli-subnet

#### 说明

创建跨源连接的虚拟私有云和子网需要和Kafka实例保持一致。

3. 单击“确定”，完成创建增强型跨源连接。
4. 在“增强型跨源”页签，单击创建的连接名称：diskafka，查看对等连接ID及连接状态，连接状态为“已激活”表示连接成功。

## 步骤 7：创建跨源认证

创建跨源认证的具体操作请参考《数据湖探索用户指南》>《跨源连接》>《跨源认证》。

1. 将**步骤2：准备数据源和数据输出通道**中获取的kafka认证文件“client.truststore.jks”上传到**步骤3：创建OBS桶保存输出数据**中的OBS桶“smoke-test”下。
2. 在DLI管理控制台选择“跨源连接”。
3. 在“跨源认证”页签，单击“创建”，创建认证信息。配置参数：
  - 认证信息名称：Flink
  - 类型：Kafka\_SSL
  - Truststore路径：obs://smoke-test/client.truststore.jks
  - Truststore密码：dms@kafka其余参数可不用配置。
4. 单击“确定”，完成创建跨源认证。

## 步骤 8：配置安全组规则和测试地址连通性

1. DLI管理控制台，单击“资源管理 > 队列管理”，选择绑定的队列，点开队列左边的箭头，查看队列详情，获取队列的网段信息。
2. 登录分布式消息服务Kafka管理控制台，单击“Kafka专享版”，单击已创建的Kafka实例名称，例如kafka-dliflink，进入实例基本信息页面。
3. 在实例基本信息页面，在“连接地址”配置下的获取Kafka的连接地址和端口。
4. 在实例基本信息页面，在“网络”配置下的“安全组”，单击安全组名称，进入安全组配置页面。
5. 在Kafka实例对应的安全组配置页面，单击“入方向规则 > 添加规则”，协议选择“TCP”，端口选择“9093”，源地址填写DLI队列的网段。单击“确定”完成配置。
6. 登录DLI管理控制台，选择“资源管理 > 队列管理”，在所在Flink队列行，单击“更多 > 测试地址连通性”，在“地址”参数中按照“IP:端口”的格式输入Kafka的连接地址和端口，单击“测试”，返回地址可达后进行后续操作步骤。注意多个地址要分开单独测试。

## 步骤 9: 创建 Flink SQL 作业

准备好数据源和数据输出通道之后，就可以创建Flink SQL作业了。

1. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入“Flink作业”页面。
2. 在“Flink作业”页面右上角单击“创建作业”，弹出“创建作业”对话框。配置参数：
  - 类型：Flink SQL
  - 名称：DIS-Flink-Kafka
  - 描述：不填
  - 模板名称：不选择
3. 单击“确定”，进入作业“编辑”页面。
4. 编辑SQL作业。

在SQL语句编辑区域，输入详细的SQL语句。具体如下，注意以下加粗的参数值都需要根据注释提示修改。

```
CREATE SOURCE STREAM car_info (  
  a1 string,  
  a2 string,  
  a3 string,  
  a4 INT  
)  
WITH (  
  type = "dis",  
  region = "xxx",//需要修改为当前DLI队列所在的region  
  channel = "csinput",  
  encode = "csv",  
  FIELD_DELIMITER = ";"  
);  
  
CREATE SINK STREAM kafka_sink (  
  a1 string,  
  a2 string,  
  a3 string,  
  a4 INT  
) // 输出字段  
  
WITH (  
  type="kafka",  
  kafka_bootstrap_servers = "192.x.x.x:9093, 192.x.x.x:9093, 192.x.x.x:9093",//需要修改为kafka实例的连接地址  
  kafka_topic = "testflink", // 要写入kafka的topic,进入kafka控制台，单击已创建的Kafka实例名称，在Topic管理查看Topic名称  
  encode = "csv", // 编码格式，支持json/csv  
  kafka_certificate_name = "Flink",//kafka_certificate_name参数值为步骤7中创建的kafka跨源认证名称  
  kafka_properties_delimiter = ",",  
  //kafka_properties中的username和password的值xxx需要替换为步骤2中kafka创建SSL认证的用户名和密码  
  kafka_properties = "sasL.jaas.config=org.apache.kafka.common.security.plain.PlainLoginModule  
required username=\"xxx\" password=\"xxx\";sasL.mechanism=PLAIN,security.protocol=SASL_SSL"  
);  
  
INSERT INTO kafka_sink  
SELECT * FROM car_info;  
  
CREATE sink STREAM car_info1 (  
  a1 string,  
  a2 string,  
  a3 string,  
  a4 INT  
)  
WITH (  
  type="kafka",  
  kafka_bootstrap_servers = "192.x.x.x:9093, 192.x.x.x:9093, 192.x.x.x:9093",//需要修改为kafka实例的连接地址  
  kafka_topic = "testflink", // 要写入kafka的topic,进入kafka控制台，单击已创建的Kafka实例名称，在Topic管理查看Topic名称  
  encode = "csv", // 编码格式，支持json/csv  
  kafka_certificate_name = "Flink",//kafka_certificate_name参数值为步骤7中创建的kafka跨源认证名称  
  kafka_properties_delimiter = ",",  
  //kafka_properties中的username和password的值xxx需要替换为步骤2中kafka创建SSL认证的用户名和密码  
  kafka_properties = "sasL.jaas.config=org.apache.kafka.common.security.plain.PlainLoginModule  
required username=\"xxx\" password=\"xxx\";sasL.mechanism=PLAIN,security.protocol=SASL_SSL"  
);
```

```
type = "dis",
region = "xxx",//需要修改为当前DLI队列所在的region
channel = "csinput",
encode = "csv",
FIELD_DELIMITER = ";"
);


insert into car_info1 select 'id','owner','brand',1;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',2;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',3;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',4;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',5;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',6;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',7;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',8;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',9;
insert into car_info1 select 'id','owner','brand',10;
```

5. 单击“语义校验”，确保语义校验成功。
6. 设置作业运行参数。配置必选参数：
  - 所属队列：Flinktest
  - CU数量：2
  - 管理单元：1
  - 并行数：1
  - 保存作业日志：勾选
  - OBS桶：选择作业日志保存的OBS桶，并进行授权。

其余参数可不用配置。

7. 单击“保存”，保存作业和相关参数。
8. 单击“启动”，进入“启动Flink作业”页面，确认作业规格和费用后，单击“立即启动”，启动作业。

启动作业后，系统将自动跳转到Flink作业管理页面，新创建的作业将显示在作业列表中，在“状态”列中可以查看作业状态。作业提交成功后，状态将由“提交中”变为“运行中”。

如果作业状态为“提交失败”或“运行异常”，表示作业提交或运行失败。用户可以在作业列表中的“状态”列中，将鼠标移动到状态图标上查看错误信息，单击可以复制错误信息。根据错误信息解决故障后，重新提交。

9. 作业运行完成后，可登录分布式消息服务Kafka管理控制台，查看对应的Kafka专享实例。单击实例名称，选择“消息查询”页签，选择Flink SQL作业中写入的kafka的Topic名称，单击“搜索”，在操作列单击“查看消息正文”查看写入的消息内容。

# 3 DLI 控制台总览

## 页面介绍

登录数据湖探索DLI，进入“总览”页面。

按照从左到右，从上到下的顺序，说明如下。

表 3-1 区域说明

序号	区域	描述
1	导航栏	数据湖探索管理控制台的导航栏，包括总览、SQL编辑器、作业管理、队列管理、数据管理、作业模板、跨源管理和全局配置。
2	数据湖探索简介	数据湖探索（Data Lake Insight,DLI）是完全托管的批流结合大数据处理分析服务。用户不需要管理任何服务器，即开即用。支持标准SQL/Spark SQL/Flink SQL，支持多种接入方式，并兼容主流数据格式。
3	创建队列	单击“创建队列”可直接创建队列。
4	SQL作业简介	单击本区域右上角“创建作业”，可进入“SQL编辑器”页面。详细介绍请参考 <a href="#">SQL编辑器</a> 。
5	Flink作业简介	单击本区域右上角“创建作业”，可进入Flink作业“作业管理”页面。详细介绍请参考 <a href="#">Flink作业管理</a> 。
6	Spark作业简介	单击本区域右上角“创建作业”，可进入Spark作业“作业编辑”页面。详细介绍请参考 <a href="#">创建Spark作业</a> 。
8	所有队列使用时长	可查看所有队列最近一天或一周或一个月的使用情况。
9	单队列使用时长	可查看对应单个队列最近一周或一个月的使用情况。

序号	区域	描述
10	常用链接	包括： <ul style="list-style-type: none"><li>• 用户指南</li><li>• API参考</li><li>• SDK下载</li></ul>
11	创建作业操作步骤	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 新建队列</li><li>2. 准备数据</li><li>3. 编辑并提交作业</li><li>4. 查看作业状态</li></ol>

# 4 SQL 编辑器

SQL作业编辑器支持使用SQL语句执行数据查询操作。支持SQL2003，兼容SparkSQL。

在总览页面，单击左侧导航栏中的“SQL编辑器”或SQL作业简介右上角的“创建作业”，可进入“SQL编辑器”页面。

进入SQL编辑器，页面会提示系统将创建DLI临时数据桶。该桶用于存储使用DLI服务产生的临时数据，例如：作业日志等。如果不创建该桶，将无法查看作业日志。实现定时删除OBS桶中的对象或者定时转换对象的存储类别。桶名称为系统默认。





如果不需要创建DLI临时数据桶，并且希望不再收到该提示，可以勾选“下次不再提示”并单击“取消”。



“SQL编辑器”页面中的区域和按键功能介绍如下：

## 导航栏

页面左侧的导航栏包括“数据库”列表和“队列”列表，说明如下。

表 4-1 导航栏按键说明

序号	页签/按键	页签/按键名称	描述
1		数据库	显示已有的数据库及其下所有的表。 <ul style="list-style-type: none"><li>单击数据库名，将显示该数据库中的表。</li><li>单击表名，将在表名下显示该表中的元数据，最多可显示20个元数据。</li><li>双击表名，将在作业编辑窗口自动输入SQL查询语句。</li></ul>
2		队列	显示已有的队列。
3		模板	自定义模板和内置的SQL样例模板（目前包含22条标准的TPC-H查询语句）。
4		创建	包括创建队列、数据库和表。具体操作请分别参考 <a href="#">创建队列</a> 和 <a href="#">创建数据库和表</a> 。

序号	页签/按键	页签/按键名称	描述
5		刷新	包括刷新已有的队列、数据库和表列表。
6		搜索	可输入关键字查找对应的数据库和表。

## SQL 作业编辑窗口

页面右侧上方为SQL作业编辑窗口，按照从上至下，从左至右的顺序，说明如下。

表 4-2 SQL 作业编辑窗口说明

序号	按键	描述
2	队列	下拉选择需要使用的队列。如果没有可用队列，此处显示“default”队列，default队列为体验使用，建议单独创建队列。具体队列创建可以参考 <a href="#">创建队列</a> 。 SQL作业只能在队列类型为“SQL队列”下执行。
3	数据库	下拉选择需要使用的数据库。如果没有可用数据库，此处显示“default”默认数据库。数据库创建操作详见 <a href="#">创建数据库和表</a> 。 <b>说明</b> 如果SQL语句中指定了表所在的数据库，则此处选择的数据库无效。
4	执行	执行作业编辑窗口中的SQL语句。
5	格式化	格式化SQL语句。
6	语法参考	可跳转至《数据湖探索SQL语法参考》手册。
7	设置	包括设置“参数设置”和“标签”。 参数设置：以“key/value”的形式设置提交SQL作业的配置项。 标签：以“key/value”的形式设置SQL作业的标签。
8	更多	包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>语法校验：判断SQL语句编写是否正确。</li> <li>设为模板：将常用的SQL语句设为模板。具体操作请参见<a href="#">SQL模板管理</a>。</li> <li>切换主题：选择白底黑字或黑底白字。</li> </ul>
9	SQL语句编辑区	编辑SQL语句的区域。
10	光标位置	标识光标在SQL语句编辑区中的位置（行，列）。
11	快捷键	快捷键介绍具体请参考 <a href="#">表4-3</a> 。

表 4-3 快捷键说明

快捷键	描述
Ctrl+Enter	执行SQL。通过按下键盘上的Ctrl+R或Ctrl + Enter，您可以执行SQL语句。
Ctrl+F	搜索SQL。通过按下键盘上的Ctrl + F，您可以搜索需要的SQL语句。
Shift+Alt+F	格式化SQL。通过按下键盘上的Shift+Alt+F，您可以将SQL语句格式化。
Ctrl+Q	语法校验。通过按下键盘上的Ctrl + Q，您可以对SQL语句进行语法校验。
F11	全屏。通过按下键盘上的F11，您可将SQL作业编辑器窗口全屏。再次按下F11，将从全屏复原。

## “执行历史”和“查看结果”

页面右侧下方为SQL作业“执行历史（最近一天）”页签和“查看结果”页签，说明如下。

- 执行历史





表 4-4 SQL 作业执行历史说明

区域	描述
执行历史（最近一天）	<p>执行历史（最近一天）：显示最近一天提交的作业的信息。包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 队列：队列名称</li> <li>• 用户名：执行SQL的用户</li> <li>• 类型：SQL作业的类型</li> <li>• 状态：SQL作业的执行状态</li> <li>• 执行语句</li> <li>• 创建时间</li> <li>• 操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 编辑：重新编辑SQL语句</li> <li>- SparkUI：跳转至SparkUI查看SQL语句执行进程</li> </ul> </li> </ul> <p><b>说明</b> 新建队列，运行作业时会重新拉集群，大概需要10分钟左右才能拉好集群，在集群创建好之前单击SparkUI会导致缓存空的projectID，从而导致无法查看SparkUI。建议使用专属队列，集群不会被释放，就不会有该问题，或者提交作业后等一段时间再查看SparkUI，确保集群已经拉好了，不要立即单击SparkUI。</p> <p>目前DLI配置SparkUI只展示最新的100条作业信息。 default队列下运行的作业或者该作业为同步作业时不支持该操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 更多：以下操作根据SQL类型和运行状态的不同显示会有差异，请以实际界面为准。</li> </ul> <p>终止：正在运行或提交中的SQL支持终止操作。</p> <p>重新执行：重新执行该SQL语句。</p> <p>查看结果：QUERY作业支持查看作业执行结果。</p> <p>导出结果：QUERY作业这次导出作业运行结果到指定OBS路径下。</p> <p>归档日志：SQL语句运行日志存储的OBS路径。</p> <p>导出日志：导出SQL语句运行日志。</p> <p><b>说明</b> 导出日志用户需要具有创建OBS桶的权限。 default队列下运行的作业或者该作业为同步作业时不支持归档日志和导出日志操作。</p>

可以通过以下方式筛选执行历史：

- 在右上角选择队列名称或输入执行语句
- 在列表中选择创建时间顺序/倒序排列
- 在列表中选择作业状态
- 查看结果




表 4-5 SQL 作业查看结果说明

序号	按键	描述
1	清空	清空显示的SQL语句执行结果。
2		以图形/表格的形式展示查询结果。
3		将查询结果导出到OBS。具体操作介绍请参考 <a href="#">导出查询结果</a> 。 当前控制台界面查询结果最多显示1000条数据，如果需要查看更多或者全量数据，则可以通过“导出结果”功能将数据导出到OBS获取。

## SQL 查询操作步骤

1. 登录数据湖探索管理控制台，选择SQL作业，单击“创建作业”，进入“SQL编辑器”页面。
2. 进入“SQL编辑器”页面后，系统会提示“创建DLI临时数据桶”，用于存储使用DLI服务产生的临时数据，如：作业日志。如果不创建该桶，您将无法查看作业日志。单击“确定”。系统将提示创建临时桶成功。
3. 在SQL作业编辑窗口右上方的“队列”列表中选择所使用的队列。创建队列操作步骤请参见[创建队列](#)。
4. 在SQL作业编辑窗口右上方的“数据库”列表中选择所使用的数据库，例如选择数据库“qw”。
5. 创建表，例如表名为“qw”。创建数据库和表操作步骤请参见[创建数据库和表](#)。
6. 在SQL作业编辑窗口输入表“qw”的SQL查询语句：

```
SELECT * FROM qw.qw LIMIT 10;
```

或者双击左侧表名“qw”，上述查询语句会自动在作业编辑窗口中输入。
7. 单击“更多”中的“语法校验”，确认SQL语句书写是否正确。
  - a. 若语法校验失败，请参考《数据湖探索SQL语法参考》，检查SQL语句准确性。
  - b. 若语法校验通过，单击“执行”，阅读并同意隐私协议，单击“确定”后执行SQL语句。
  - c. SQL语句执行成功后，在SQL作业编辑窗口下方会显示执行结果。
8. （可选）当前控制台界面查询结果最多显示1000条数据，如果需要查看更多或者全量数据，则可以通过“导出结果”功能将数据导出到OBS获取。
9. （可选）在查看结果页签，单击右上侧“结果图形化”按钮，查询结果将以图形形式呈现。再单击“结果图形化”按钮，查询结果可切换回表格形式。

## 说明

- 若执行结果中无数值列，则无法进行图形化。
- 图形类型包括柱状图、折线图、扇形图。
- 柱状图和折线图的X轴可为任意一列，Y轴仅支持数值类型的列，扇形图对应图例和指标。

## 作业编辑窗口操作技巧

- 在SQL作业编辑窗口中导入SQL语句的简便方法
  - 可以双击左侧导航栏列表中的表名，即可将选定表的查询语句导入SQL语句编辑窗口中，单击“执行”，即可完成查询。
  - 可以通过单击“更多”，选择“设为模板”，将对应的SQL语句保存为模板，供将来执行使用。

需要使用时，单击“SQL编辑器”页面左侧导航“模板”，在已有模板中双击所需的SQL语句，导入SQL作业编辑窗口中，单击“执行”，或根据需要进行修改后执行。



- 可以批量执行SQL语句。
- 作业编辑窗口的特点
 

作业编辑窗口具有以下三个特点。

  - 颜色突出显示 - 常用语法采用不同颜色突出显示。
  - 注释支持 - 支持单行注释和多行注释。以“--”开头，后续内容即为注释。
  - 光标位置显示 - 可以用于确认位于作业编辑窗口内的鼠标光标的列号和行号。

# 5 作业管理

## 5.1 SQL 作业管理

SQL作业包括在**SQL作业编辑器**窗口执行SQL语句，导入数据和导出数据等操作。

SQL作业管理主要包括如下功能：


- **查找作业**：筛选符合对应条件的作业。
- **查看作业详情**：显示作业的详细信息。
- **终止作业**：终止“提交中”或“运行中”的作业。
- **导出查询结果**：当前控制台界面查询结果最多显示1000条数据，如果需要查看更多或者全量数据，则可以通过该功能将数据导出到OBS获取。

### 作业管理页面

在总览页面单击“SQL作业”简介，或在左侧导航栏单击“作业管理”>“SQL作业”，可进入SQL作业管理页面。SQL作业管理页面显示所有SQL作业，作业数量较多时，系统分页显示，可根据需要跳转至指定页面。您可以查看任何状态下的作业。作业列表默认按创建时间降序排列，创建时间最近的作业显示在最前端。

表 5-1 作业管理参数

参数	参数说明
队列	作业所属队列的名称。
用户名	执行该作业的用户名。

参数	参数说明
类型	<p>作业的类型，包括如下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IMPORT：导入数据到DLI的作业。</li> <li>● EXPORT：从DLI导出数据的作业。</li> <li>● DCL：包括传统DCL，以及队列权限相关的操作。</li> <li>● DDL：与传统DDL操作一致，即创建和删除数据库，创建和删除表的作业。</li> <li>● QUERY：执行SQL查询数据的作业。</li> <li>● INSERT：执行SQL插入数据的作业。</li> <li>● UPDATE：更新数据。</li> <li>● DELETE：删除SQL作业。</li> <li>● DATA_MIGRATION：数据迁移。</li> <li>● RESTART_QUEUE：重启队列。</li> <li>● SCALE_QUEUE：队列规格变更（扩容/缩容）。</li> </ul>
状态	<p>作业的状态信息，包括如下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 提交中</li> <li>● 运行中</li> <li>● 已成功</li> <li>● 已取消</li> <li>● 已失败</li> <li>● 规格变更中</li> </ul>
执行语句	<p>作业的具体SQL语句以及导出、建表的操作，此处展示操作的描述。</p> <p>单击  可复制对应的语句。</p>
运行时长	作业的运行时长。
创建时间	每个作业的创建时间，可按创建时间顺序或倒序显示作业列表。

参数	参数说明
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编辑：重新编辑修改该作业。</li> <li>● 终止：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 当作业状态在“提交中”和“运行中”时，“终止”按钮才生效。</li> <li>- 当作业状态为“已成功”、“已失败”、“已取消”的作业不能终止。</li> <li>- 当“终止”按钮为灰色时，表示无法执行终止操作。</li> </ul> </li> <li>● 重新执行：重新执行该作业。</li> <li>● SparkUI：单击后，将跳转至Spark任务运行情况界面。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 新建队列，运行作业时会重新拉集群，大概需要10分钟左右才能拉好集群，在集群创建好之前单击SparkUI会导致缓存空的projectID，从而导致无法查看SparkUI。建议使用专属队列，集群不会被释放，就不会有该问题，或者提交作业后等一段时间再查看SparkUI，确保集群已经拉好了，不要立即单击SparkUI。</li> <li>● 目前DLI配置SparkUI只展示最新的100条作业信息。</li> <li>● QUERY作业和异步DDL作业除上述操作外，还包括：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 查看结果：查看作业运行结果。</li> <li>- 导出结果：将作业运行结果导出至用户创建的OBS桶中。具体操作请见<a href="#">导出查询结果</a>。</li> </ul> </li> <li>● EXPORT作业除上述操作外，还包括：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 立即下载</li> </ul> </li> <li>● 归档日志：将作业日志保存到系统创建的DLI临时OBS数据桶中。</li> <li>● 导出日志：将日志导出至用户创建的OBS桶中进行查看。当作业状态在“运行中”时，不能导出日志。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <p>导出日志需要用户需要具有创建OBS桶的权限。 default队列下运行的作业或者该作业为同步作业时不支持归档日志和导出日志操作。</p>


## 查找作业

在“SQL作业”页面，可以通过以下方式对作业进行过滤筛选，在页面中显示符合对应条件的作业。

- 选择队列名称
- 设置日期范围
- 输入用户名/执行语句/作业ID
- 选择创建时间顺序/倒序排列
- 选择作业类型
- 选择作业状态

- 选择运行时长顺序/倒序排列

## 查看作业详情

在“SQL作业”页面，选中一条作业，单击该作业对应的 ，可查看该条作业的详细信息。

不同类型的作业，显示的作业详情不同。以导入数据作业，建表作业和查询作业为例说明。作业详情根据作业类型、状态和配置选项不同显示可能存在差异，具体以实际界面显示为准。

- 导入数据（load data）作业（作业类型：IMPORT），包括以下信息：队列，作业ID，用户名，类型，状态，执行语句，运行时长，创建时间，结束时间，参数设置，标签，结果条数，已扫描数据，扫描数据条数，错误记录条数，存储路径，数据格式，数据库，表，表头，分隔符，引用字符，转义字符，日期格式，时间戳格式。
- 建表（create table）作业（作业类型：DDL），包括以下信息：队列，作业ID，用户名，类型，状态，执行语句，运行时长，创建时间，结束时间，参数设置，标签，结果条数，已扫描数据，数据库。
- 查询（select）作业（作业类型：QUERY），包括以下信息：队列，作业ID，用户名，类型，状态，执行语句，运行时长，创建时间，结束时间，参数设置，标签，结果条数（运行成功，可导出结果），已扫描数据，执行用户，结果状态（运行成功，可查看结果；运行失败，显示失败原因），数据库。


## 终止作业

在“SQL作业”页面，可单击“操作”列的“终止”，终止“提交中”或“运行中”的作业。

## 导出查询结果

当前控制台界面查询结果最多显示1000条数据，如果需要查看更多或者全量数据，则可以通过该功能将数据导出到OBS获取。具体操作步骤如下：

导出查询结果的操作入口有两个，分别在“SQL作业”和“SQL编辑器”页面。

- 在“作业管理”>“SQL作业”页面，可单击对应作业“操作”列“更多”中的“导出结果”，可导出执行查询后的结果。
- 在“SQL编辑器”页面，查询语句执行成功后，在“查看结果”页签右侧，单击  “导出结果”，可导出执行查询后的结果。

### 说明

若查询结果中无数值列，则无法导出查询结果。

表 5-2 参数说明

参数名称	描述
数据源格式	导出查询结果数据的文件格式。当前只支持json格式。

参数名称	描述
队列	选择运行的队列。SQL作业只能在队列类型为“SQL队列”下执行。具体队列创建可以参考 <a href="#">创建队列</a> 。
压缩格式	导出查询结果数据的压缩方式，选择如下压缩方式。 <ul style="list-style-type: none"><li>• none</li><li>• bzip2</li><li>• deflate</li><li>• gzip</li></ul>
存储路径	输入或选择OBS的路径。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 选择OBS桶后，请在文本框中定义文件夹名称，若该文件夹不存在，则会在OBS中创建。</li><li>• 文件夹名称不能包含下列特殊字符：\ / : * ? " &lt; &gt;  ，并且不能以“.”开头和结尾。</li></ul>
导出方式	导出查询结果数据的保存方式。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 随导出创建指定路径：指定的导出目录必须不存在，如果指定目录已经存在，系统将返回错误信息，无法执行导出操作。</li><li>• 覆盖指定路径：在指定目录下新建文件，会删除已有文件。</li></ul>
结果条数	导出查询结果数据的数量。不填写数值或数值为“0”时，导出全部结果。
表头	设置导出查询结果数据是否含表头。

## 5.2 Flink 作业管理

### 5.2.1 Flink 作业管理概述

在Flink作业管理页面可提交Flink作业。目前有以下作业类型：

- Flink SQL作业：使用SQL语句定义作业，可以提交到通用队列上。
- Flink Jar作业：基于Flink API的自定义Jar包作业，可以运行在独享队列上。

Flink作业管理主要包括如下功能：

- [Flink作业权限管理](#)
- [创建Flink SQL作业](#)
- [创建Flink Jar作业](#)
- [调试作业](#)
- [编辑作业](#)
- [启动作业](#)
- [停止作业](#)



- [删除作业](#)
- [导出作业](#)
- [导入作业](#)
- [名称和描述修改](#)
- [导入保存点](#)
- [触发保存点](#)
- [运行时配置](#)
- [作业详情](#)

## 委托权限设置

DLI执行Flink作业需要进行委托授权，可在第一次登录管理控制台时进行设置，也可在“全局配置” > “[服务授权](#)”中进行修改。

具体权限如下：

- **Tenant Administrator(全局服务)**：DLI Flink作业访问和使用OBS或者DWS数据源、日志转储（包括桶授权）、开启checkpoint、作业导入导出等，需要获得访问和使用OBS（对象存储服务）的Tenant Administrator权限。

### 说明

由于云服务缓存需要时间，该权限60分钟左右才能生效。

- **DIS Administrator**：DLI Flink作业访问和使用DIS数据源，需要获得访问和使用DIS（数据接入服务）的DIS Administrator权限。

### 说明

由于云服务缓存需要时间，该权限30分钟左右才能生效。

- **CloudTable Administrator**：DLI Flink作业访问和使用CloudTable数据源，需要获得访问和使用CloudTable（表格存储服务）的CloudTable Administrator权限。

### 说明

由于云服务缓存需要时间，该权限3分钟左右才能生效。

- **Tenant Administrator(项目级)**：使用其他必须具有Tenant Administrator权限才能运行的服务也需要获得该权限。

### 说明

由于云服务缓存需要时间，该权限3分钟左右才能生效。

## 作业管理页面

在总览页面单击“Flink作业”简介，或在左侧导航栏单击“作业管理” > “Flink作业”，可进入Flink作业管理页面。Flink作业管理页面显示所有的Flink作业，作业数量较多时，系统分页显示，您可以查看任何状态下的作业。

表 5-3 作业管理参数

参数	参数说明
ID	所提交Flink作业ID，由系统默认生成。
名称	所提交Flink作业的名称。
类型	所提交Flink作业的类型。包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flink SQL：Flink SQL作业</li> <li>● Flink Jar：Flink Jar作业</li> </ul>
状态	作业的状态信息，包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 草稿</li> <li>● 提交中</li> <li>● 提交失败</li> <li>● 运行中（提交作业后，返回正常结果）</li> <li>● 运行异常（作业发生运行时异常，停止运行作业）</li> <li>● 下载中</li> <li>● 空闲</li> <li>● 停止中</li> <li>● 已停止</li> <li>● 停止失败</li> <li>● 保存点创建中</li> <li>● 已完成</li> </ul>
描述	所提交Flink作业的描述。
用户名	提交作业的用户名称。
创建时间	每个作业的创建时间。
开始时间	Flink作业开始运行的时间。
运行时长	作业运行所消耗的时间。

参数	参数说明
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编辑：编辑已经创建好的作业。具体请参见<a href="#">编辑作业</a>。</li> <li>● 启动：启动作业并运行。具体请参见<a href="#">启动作业</a>。</li> <li>● 更多                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- FlinkUI：单击后，将跳转至Flink任务运行情况界面。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>说明</b> 如果是新建队列，在该队列提交作业后，如果立即单击FlinkUI，因为后台大约需要10分钟创建集群，会导致缓存空的projectID，从而导致无法查看FlinkUI。</p> <p>建议作业选择使用专属队列，后台集群不会被释放，避免上述问题产生。或者等待作业运行中时再查看FlinkUI，确保集群已经拉好了，不要立即单击FlinkUI。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 停止：停止Flink作业。如果该功能置灰，表示当前状态的作业不支持停止。</li> <li>- 删除：删除作业。</li> </ul> <p><b>说明</b> 作业删除后不可恢复，请谨慎操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 名称和描述修改：修改作业名称和描述。具体请参考<a href="#">名称和描述修改</a>。</li> <li>- 导入保存点：导入原实时流计算服务作业导出的数据。具体请参考<a href="#">导入保存点</a>。</li> <li>- 触发保存点：“运行中”的作业可以“触发保存点”，保存作业的状态信息。具体请参考<a href="#">触发保存点</a>。</li> <li>- 权限管理：查看作业对应的用户权限信息以及对其他用户授权。具体请参考<a href="#">Flink作业权限管理</a>。</li> <li>- 运行时配置：支持作业在运行时配置作业异常告警和异常自动重启。具体请参考<a href="#">运行时配置</a>。</li> </ul>

## 5.2.2 Flink 作业权限管理

### Flink 作业权限操作场景

- 针对不同用户，可以通过权限设置分配不同的作业，不同用户之间的作业效率互不影响，保障作业性能。
- 管理员用户和作业的所有者拥有所有权限，不需要进行权限设置且其他用户无法修改其作业权限。

### Flink 作业权限相关操作步骤

1. 在DLI管理控制台的左侧，选择“作业管理” > “Flink作业”。
2. 选择待设置的作业，单击其“操作”列中的“更多” > “权限管理”。“用户权限信息”区域展示了当前具备此作业权限的用户列表。

权限设置有3种场景：为新用户赋予权限，为已有权限的用户修改权限，回收某用户具备的所有权限。

- 为新用户赋予权限

新用户指之前不具备此作业权限的用户。

- i. 单击“权限信息”右侧的“授权”，弹出“授权”对话框。
- ii. 填写“用户名”，并勾选对应权限。
- iii. 单击“确定”，完成新用户的添加。  
待设置的参数说明如表5-4所示。

表 5-4 Flink 作业授权参数说明

参数名称	描述
用户名	被授权用户的名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称。并且该用户需要登录过云，才能进行授权操作。
权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 查看作业详情：查看此作业的作业详情。</li> <li>● 更新作业：编辑修改此作业。</li> <li>● 删除作业：删除此作业。</li> <li>● 启动作业：启动该作业权限。</li> <li>● 停止作业：停止该作业。</li> <li>● 导出作业：导出该作业。</li> <li>● 赋权：当前用户可将作业的权限赋予其他用户。</li> <li>● 回收：当前用户可回收其他用户具备的该作业的权限，但不能回收该作业所有者的权限。</li> <li>● 查看其他用户具备的权限：当前用户可查看其他用户具备的该作业的权限。</li> </ul>

- 为已有权限的用户赋予权限或回收权限。
  - i. 在对应作业“用户权限信息”区域的用户列表中，选择需要修改权限的用户，在“操作”列单击“权限设置”。
  - ii. 在作业“权限设置”对话框中，对当前用户具备的权限进行修改。详细权限描述如表5-4所示。  
当“权限设置”中的选项为灰色时，表示您不具备修改此作业权限的权限。可以向管理员用户、作业所有者等具有赋权权限的用户申请“作业的赋权”和“作业权限的回收”权限。
  - iii. 单击“确定”完成权限设置。
- 回收某用户具备的所有权限。  
在对应作业“权限信息”区域的用户列表中，选择需要删除权限的用户，在“操作”列单击“回收”。在“回收”对话框中单击“确定”后，此用户将不具备该作业的任何权限。

## Flink 作业权限使用说明

- 查看作业详情
  - 租户以及admin用户可以查看和操作所有作业。
  - 子用户以及拥有只读权限的用户只能查看自己的作业。

### 说明

他人赋权给该子用户查看权限外的任意权限，则该作业仅显示在作业列表中，但不支持该子用户查看作业详情。

- **启动作业**
  - 使用独享队列时，用户需要同时拥有队列的提交作业权限以及作业的启动作业权限。
  - 使用共享队列时，用户只需要拥有作业的启动作业权限。
- **停止作业**
  - 使用独享队列时，用户需要同时拥有队列的停止作业权限以及作业的停止作业权限。
  - 使用共享队列时，用户只需要拥有作业的停止作业权限。
- **删除作业**
  - 如果作业在可删除状态，则用户拥有作业的删除权限即可。
  - 如果作业在不可删除状态，用户删除作业时，系统会先停止作业，停止作业权限说明可以参考[•停止作业](#)，并且用户还需要拥有作业的删除权限。
- **创建作业**
  - 子用户默认不能创建作业。
  - 创建作业时，用户需要拥有创建作业的权限。目前只有admin用户创建作业的权限，同时用户还需要拥有该作业使用的相关程序包组权限或者程序包权限。
- **编辑作业**

编辑作业时，用户需要拥有更新作业的权限，同时用户还需要拥有该作业使用的相关程序包所属组权限或者程序包权限。

## 5.2.3 准备 Flink 作业数据

创建Flink作业需要输入数据源和数据输出通道，即常说的Source和Sink。用户使用其他服务作为数据源或输出通道时，需要先开通相应服务。

Flink作业支持以下数据源和输出通道：

- **DIS数据源和输出通道**

如果用户作业需要DIS作为数据源和输出通道时，则要先开通数据接入服务（DIS）。

用户如何开通DIS服务，具体操作请参见《数据接入服务用户指南》中的“开通DIS通道”章节。

申请DIS通道后，用户可以将本地数据通过DIS通道不断上传至DIS服务，实现向Flink作业提供实时流数据源，具体操作请参见《数据接入服务用户指南》中的“发送数据到DIS服务”章节。

样例数据如下所示：

```
1,lilei,bmw320i,28  
2,hanmeimei,audia4,27
```

- **OBS数据源**

如果用户作业需要对象存储服务（OBS）作为数据源，则要先开通OBS服务，具体操作请参见《对象存储服务控制台指南》中的“开通OBS服务”章节。

开通OBS服务后，用户需要将本地文件通过Internet上传至OBS指定的位置，具体操作请参见《对象存储服务控制台指南》中的“上传文件”章节。

- RDS输出通道  
如果用户作业需要RDS作为输出通道，需要创建RDS实例，具体操作请参见《关系型数据库用户指南》中“创建实例”章节。
- SMN输出通道  
如果用户作业需要SMN作为输出通道，需要先在SMN中创建主题，获取URN资源标识，再添加订阅。具体操作请参见《消息通知服务用户指南》中“快速入门”章节。
- Kafka数据源和输出通道  
如果用户作业需要Kafka作为数据源和输出通道，则必须要通过创建增强型跨源连接与Kafka进行对接，具体操作请参见[增强型跨源连接](#)。  
如果Kafka服务端的端口监听在hostname上，则需要将Kafka Broker节点的hostname和ip的对应关系添加到跨源连接中。
- CloudTable数据源和输出通道  
如果用户作业需要CloudTable作为数据源和输出通道，需要先在CloudTable中创建集群，获取集群ID。
- 云搜索服务输出通道  
如果用户作业需要云搜索服务作为输出通道，需要先在云搜索服务中创建集群，获取集群内网访问地址。具体操作请参见《云搜索服务用户指南》中的“入门”章节。
- DCS输出通道  
如果用户作业需要DCS作为输出通道，需要先在DCS中创建Redis类型的缓存实例，获取Redis实例连接地址。具体操作请参见《分布式缓存服务用户指南》中的“快速入门”章节。

## 5.2.4 创建 Flink SQL 作业

本章节介绍如何新建Flink SQL作业。Flink SQL是一种由用户根据自己的逻辑需求编写作业的方式。用SQL表达业务逻辑，可以简便快捷的实现业务。目前Flink SQL作业支持两种Flink SQL语句编辑方式：SQL编辑器。本章节主要介绍使用SQL编辑器编写Flink SQL作业的方式。

### 前提条件

- 创建Flink SQL作业时，需要事先准备数据源以及数据输出通道，具体内容请参见[准备Flink作业数据](#)。
- 创建Flink SQL作业，访问其他外部数据源时，如访问OpenTSDB、HBase、Kafka、DWS、RDS、CSS、CloudTable、DCS Redis、DDS Mongo等，需要先创建跨源连接，打通作业运行队列到外部数据源之间的网络。
  - 当前Flink作业支持访问的外部数据源详情请参考[跨源连接和跨源分析概述](#)。
  - 创建跨源连接操作请参见[增强型跨源连接](#)。创建完跨源连接后，可以通过“队列管理”页面，单击“操作”列“更多”中的“测试地址连通性”，验证队列到外部数据源之间的网络连通是否正常。详细操作可以参考[测试地址连通性](#)。

### 创建 FLink SQL 作业

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入“Flink作业”页面。

**步骤2** 在“Flink作业”页面右上角单击“创建作业”，弹出“创建作业”对话框。

**步骤3** 配置作业信息。

**表 5-5** 作业配置信息

参数	参数说明
类型	选择“Flink SQL”：用户通过编辑SQL语句来启动作业。
名称	作业名称，只能由字母、中文、数字、中划线和下划线组成，并且长度为1~57字节。 <b>说明</b> 作业名称必须是唯一的。
描述	作业的相关描述，长度为0~512字节。
模板名称	用户可以选择样例模板或自定义的作业模板。关于模板的详细信息，请参见 <a href="#">Flink模板管理</a> 。

**步骤4** 单击“确定”，进入作业“编辑”页面。

**步骤5** 编辑SQL作业。

在SQL语句编辑区域，输入详细的SQL语句。相关SQL语句请参考《数据湖探索SQL语法参考》。

**步骤6** 单击“语义校验”，确保语义校验成功。

- 只有语义校验成功后，才可以执行“调试”或“启动”作业的操作。
- 如果校验成功，提示“SQL语义校验成功”。
- 如果校验失败，会在错误的SQL语句前面显示红色的“X”记号，鼠标移动到“X”号上可查看详细错误，请根据错误提示修改SQL语句。

**步骤7** 设置作业运行参数。

**表 5-6** 作业运行参数说明

参数	参数说明
所属队列	默认选择“共享队列”，可以按需选择自定义的队列。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当子用户在创建作业时，子用户只能选择已经被分配的队列。</li> <li>• 当所选择队列的剩余容量不能满足作业需求时，系统会自动扩容。当队列空闲时，系统也会自动缩容。</li> </ul>
UDF Jar	选择“独享队列”时可配置该参数。 用户自定义UDF文件，在选择UDF Jar之前需要将对应的jar包上传至OBS桶中，并在“数据管理 > 程序包管理”中创建程序包，具体操作请参考 <a href="#">创建程序包</a> 。 用户可以在SQL中调用插入Jar包中的自定义函数。

参数	参数说明
CU数量	CU数量为DLI的计算单元数量和管理单元数量总和，1CU=1核4G。 当前配置的CU数量为运行作业时所需的CU数，不能超过其绑定队列的CU数量。
管理单元	管理单元CU数量。
并行数	并行数是指同时运行Flink SQL作业的最大任务数。适度增加并行数会提高作业整体算力，但也须考虑线程增多带来的切换开销。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>最大并行数不能大于计算单元（CU数量-管理单元）的4倍。</li> <li>该界面并行数优先级低于代码中并行数设置。</li> </ul>
TaskManager配置	用于设置TaskManager资源参数。 勾选后需配置下列参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>“单TM所占CU数”：每个TaskManager占用的资源数量。</li> <li>“单TM Slot”：每个TaskManager包含的Slot数量。</li> </ul>
OBS桶	选择OBS桶用于保存用户作业日志信息、checkpoint等信息。如果选择的OBS桶是未授权状态，需要单击“OBS授权”。 <b>说明</b> 如果同时勾选了“开启Checkpoint”和“保存作业日志”，OBS授权一次即可。
保存作业日志	设置是否将作业运行时的日志信息保存到OBS。日志信息的保存路径为：“桶名/jobs/logs/作业id开头的目录”。在作业列表中，单击对应的作业名称，在“运行日志”页签，可以单击页面提供的OBS链接跳转至对应的路径下。 <b>注意</b> 该参数建议勾选，否则作业运行完成后不会生成运行日志，后续如果作业运行异常则无法获取运行日志进行定位。 勾选后需配置下列参数： “OBS桶”：选择OBS桶用于保存用户作业日志信息。如果选择的OBS桶是未授权状态，需要单击“OBS授权”。 <b>说明</b> 如果同时勾选了“开启Checkpoint”和“保存作业日志”，OBS授权一次即可。
作业异常告警	设置是否将作业异常告警信息，如作业出现运行异常或者欠费情况，以SMN的方式通知用户。 勾选后需配置下列参数： “SMN主题”： 选择一个自定义的SMN主题。如何自定义SMN主题，请参见《消息通知服务用户指南》中“创建主题”章节。



参数	参数说明
开启Checkpoint	<p>设置是否开启作业快照，开启后可基于Checkpoint（一致性检查点）恢复作业。</p> <p>勾选后需配置下列参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Checkpoint间隔”：Checkpoint的时间间隔，单位为秒，输入范围 1~999999，默认值为30s。</li> <li>“Checkpoint 模式”：支持如下两种模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>- At least once：事件至少被处理一次。</li> <li>- Exactly once：事件仅被处理一次。</li> </ul> </li> <li>“OBS桶”：选择OBS桶用于保存用户Checkpoint。如果选择的OBS桶是未授权状态，需要单击“OBS授权”。Checkpoint保存路径为：“桶名/jobs/checkpoint/作业id开头的目录”。</li> </ul> <p><b>说明</b> 如果同时勾选了“开启Checkpoint”和“保存作业日志”，OBS授权一次即可。</p>
异常自动重启	<p>设置是否启动异常自动重启功能，当作业异常时将自动重启并恢复作业。</p> <p>勾选后需配置下列参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“异常重试最大次数”：配置异常重试最大次数。单位为“次/小时”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无限：无限次重试。</li> <li>- 有限：自定义重试次数。</li> </ul> </li> <li>“从Checkpoint恢复”：需要同时勾选“开启Checkpoint”才可配置该参数。</li> </ul>
空闲状态保留时长	<p>用于清除GroupBy或Window经过最大保留时间后仍未更新的中间状态，默认设置为1小时。</p>
脏数据策略	<p>选择处理脏数据的策略。支持如下三种策略：“忽略”，“抛出异常”和“保存”。</p> <p><b>说明</b> “保存”是指将脏数据保存到OBS桶中。</p>
脏数据转储地址	<p>“脏数据策略”选择“保存”时，配置该参数。单击地址框选择保存脏数据的OBS路径。</p>


**步骤8** （可选）根据需要调试参数。作业调试功能只用于验证SQL逻辑，不会有数据写入操作。具体操作请参见[调试Flink作业](#)。

**步骤9** （可选）根据需要设置自定义配置。自定义配置为用户自定义。

**步骤10** 单击“保存”，保存作业和相关参数。

**步骤11** 单击“启动”，进入“启动Flink作业”页面，确认作业规格后，单击“立即启动”，启动作业。

启动作业后，系统将自动跳转到Flink作业管理页面，新创建的作业将显示在作业列表中，在“状态”列中可以查看作业状态。作业提交成功后，状态将由“提交中”变为“运行中”。运行完成后显示“已完成”。

如果作业状态为“提交失败”或“运行异常”，表示作业提交或运行失败。用户可以在作业列表中的“状态”列中，将鼠标移动到状态图标上查看错误信息，单击可以复制错误信息。根据错误信息解决故障后，重新提交。

#### 说明

其他功能按钮说明如下：

- 另存为：将新建作业另存为一个新作业。
- 调试：对作业进行调试。具体操作请参见[调试Flink作业](#)。
- 格式化：对SQL语句进行格式化。
- 设为模板：将新创建的作业设置为作业模板。
- 主题设置：设置页面主题，可以设置字体大小，自动换行和页面风格。

---结束

## 5.2.5 创建 Flink Jar 作业

本章节介绍如何新建Flink Jar作业。用户可以基于Flink的API进行二次开发，构建自己的应用Jar包并提交到DLI的队列运行，DLI完全兼容开源社区接口。此功能需要用户自己编写并构建应用Jar包，适合对Flink二次开发有一定了解，并对流计算处理复杂度要求较高的用户。

### 前提条件

- 确保已创建独享队列。
- 创建Flink Jar作业，访问其他外部数据源时，如访问OpenTSDB、HBase、Kafka、DWS、RDS、CSS、CloudTable、DCS Redis、DDS Mongo等，需要先创建跨源连接，打通作业运行队列到外部数据源之间的网络。
  - 当前Flink作业支持访问的外部数据源详情请参考[跨源连接和跨源分析概述](#)。
  - 创建跨源连接操作请参见[增强型跨源连接](#)。

创建完跨源连接后，可以通过“队列管理”页面，单击“操作”列“更多”中的“测试地址连通性”，验证队列到外部数据源之间的网络连通是否正常。详细操作可以参考[测试地址连通性](#)。
- 用户运行Flink Jar作业时，需要将二次开发的应用代码构建为Jar包，上传到已经创建的OBS桶中。并在DLI“数据管理”>“程序包管理”页面创建程序包，具体请参考[创建程序包](#)。

#### 说明

DLI不支持下载功能，如果需要更新已上传的数据文件，可以将本地文件更新后重新上传。

- 由于DLI服务端已经内置了Flink的依赖包，并且基于开源社区版本做了安全加固。为了避免依赖包兼容性问题或日志输出及转储问题，打包时请注意排除以下文件：
  - 系统内置的依赖包，或者在Maven或者Sbt构建工具中将scope设为provided
  - 日志配置文件（例如：“log4j.properties”或者“logback.xml”等）
  - 日志输出实现类JAR包（例如：log4j等）

## 创建 Flink Jar 作业

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入“Flink作业”页面。

**步骤2** 在“Flink作业”页面右上角单击“新建作业”，弹出“新建作业”对话框。

**步骤3** 配置作业信息。

表 5-7 作业配置信息

参数	参数说明
类型	选择Flink Jar。
名称	作业名称，只能由英文、中文、数字、中划线和下划线组成，并且长度为1~57字节。 <b>说明</b> 作业名称必须是唯一的。
描述	作业的相关描述，且长度为0~512字节。

**步骤4** 单击“确定”，进入“编辑”页面。

**步骤5** 选择队列。Flink Jar作业只能运行在通用队列上。

### 📖 说明

- Flink Jar作业只能运行在预先创建的独享队列上。
- 如果“所属队列”下拉框中无可用的独享队列，请先创建一个独享队列并将该队列绑定到当前用户。

**步骤6** 配置Flink Jar作业参数。

表 5-8 参数说明

名称	描述
应用程序	用户自定义的程序包。在选择程序包之前需要将对应的Jar包上传至OBS桶中，并在“数据管理>程序包管理”中创建程序包，具体操作请参考 <a href="#">创建程序包</a> 。内置依赖包请参考 <a href="#">Flink 1.7.2 依赖包</a> 和 <a href="#">Flink 1.10 依赖包</a> 。
主类	指定加载的Jar包类名，如KafkaMessageStreaming。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 默认：根据Jar包文件的Manifest文件指定。</li> <li>• 指定：必须输入“类名”并确定类参数列表（参数间用空格分隔）。</li> </ul> <b>说明</b> 当类属于某个包时，主类路径需要包含完整包路径，例如： packagePath.KafkaMessageStreaming

名称	描述
参数	指定类的参数列表，参数之间使用空格分隔。 Flink参数支持非敏感的全局变量替换。例如，在“全局配置”>“全局变量”中新增全局变量windowSize，Flink Jar作业就可以添加参数windowSize {{windowSize}}。
依赖jar包	用户自定义的依赖程序包。依赖的相关程序包将会被放置到集群classpath下。 在选择程序包之前需要将对应的Jar包上传至OBS桶中，并在“数据管理>程序包管理”中创建程序包，包类型选择“jar”。具体操作请参考 <a href="#">创建程序包</a> 。 内置依赖包请参考 <a href="#">Flink 1.7.2 依赖包</a> 和 <a href="#">Flink 1.10依赖包</a> 。
其他依赖文件	用户自定义的依赖文件。其他依赖文件需要自行在代码中引用。 在选择依赖文件之前需要将对应的文件上传至OBS桶中，并在“数据管理>程序包管理”中创建程序包，包类型没有限制。具体操作请参考 <a href="#">创建程序包</a> 。 通过在应用程序中添加以下内容可访问对应的依赖文件。其中，“fileName”为需要访问的文件名，“ClassName”为需要访问该文件的类名。 <code>ClassName.class.getClassLoader().getResource("userData/fileName")</code>
Flink版本	选择Flink版本前，需要先选择所属的队列。当前支持“1.10”版本。
优化参数	用户自定义的优化参数。参数格式为key=value。 Flink优化参数支持非敏感的全局变量替换。例如，在“全局配置”>“全局变量”中新增全局变量phase，Flink Jar作业就可以添加优化参数table.optimizer.agg-phase.strategy={{phase}}。

### 步骤7 配置作业参数。

表 5-9 参数说明


名称	描述
CU数量	一个CU为1核4G的资源量。CU数量范围为2~400个。
管理单元	设置管理单元的CU数，支持设置1~4个CU，默认值为1个CU。
并行数	作业中每个算子的最大并行数。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>并行数不能大于计算单元（CU数量-管理单元CU数量）的4倍。</li> <li>并行数最好大于用户作业里设置的并发数，否则有可能提交失败。</li> </ul>
TaskManager配置	用于设置TaskManager资源参数。 勾选后需配置下列参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>“单TM所占CU数”：每个TaskManager占用的资源数量。</li> <li>“单TM Slot”：每个TaskManager包含的Slot数量。</li> </ul>

名称	描述
保存作业日志	<p>设置是否将作业运行时的日志信息保存到OBS桶。</p> <p><b>注意</b> 该参数建议勾选，否则作业运行完成后不会生成运行日志，后续如果作业运行异常则无法获取运行日志进行定位。</p> <p>勾选后需配置下列参数： “<b>OBS桶</b>”：选择OBS桶用于保存用户作业日志信息。如果选择的OBS桶是未授权状态，需要单击“OBS授权”。</p>
作业异常告警	<p>设置是否将作业异常告警信息，如作业出现运行异常或者欠费情况，以SMN的方式通知用户。</p> <p>勾选后需配置下列参数： “<b>SMN主题</b>”： 选择一个自定义的SMN主题。如何自定义SMN主题，请参见《消息通知服务用户指南》中“创建主题”章节。</p>
异常自动重启	<p>设置是否启动异常自动重启功能，当作业异常时将自动重启并恢复作业。</p> <p>勾选后需配置下列参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● “<b>异常重试最大次数</b>”：配置异常重试最大次数。单位为“次/小时”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 无限：无限次重试。</li> <li>- 有限：自定义重试次数。</li> </ul> </li> <li>● “<b>从Checkpoint恢复</b>”：从保存的checkpoint恢复作业。 勾选该参数后，还需要选择“Checkpoint路径”。 “<b>Checkpoint路径</b>”：选择checkpoint保存路径。必须和应用程序中配置的Checkpoint地址相对应。且不同作业的路径不可一致，否则无法获取准确的Checkpoint。</li> </ul>

**步骤8** 单击右上角“保存”，保存作业和相关参数。

**步骤9** 单击右上角“启动”，进入“启动Flink作业”页面，确认作业规格，单击“立即启动”，启动作业。

启动作业后，系统将自动跳转到Flink作业管理页面，新创建的作业将显示在作业列表中，在“状态”列中可以查看作业状态。作业提交成功后，状态将由“提交中”变为“运行中”。运行完成后显示“已完成”。

如果作业状态为“提交失败”或“运行异常”，表示作业提交或运行失败。用户可以在作业列表中的“状态”列中，将鼠标移动到状态图标上查看错误信息，单击可以复制错误信息。根据错误信息解决故障后，重新提交。

#### 说明

其他功能按钮说明如下：

另存为：将新建作业另存为一个新作业。

----结束

## 5.2.6 调试 Flink 作业

调试作业功能可以帮助用户在正式运行作业前，检测用户编写的SQL语句逻辑的正确性。

### 说明

- 目前只有Flink SQL作业支持本功能。
- 作业调试功能只用于验证SQL逻辑，不会有数据写入操作。

### 调试作业步骤

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入“Flink作业”页面。

**步骤2** 在已创建的Flink SQL作业“操作”列中，单击“编辑”，进入Flink SQL作业编辑页面。

如果是正在创建的新作业，可直接在“编辑”页面中，对作业进行调试。

**步骤3** 单击“编辑”页面的“调试”，对已经编辑好的SQL语句进行解析。“编辑”页面右侧自动跳转到“调试参数”页签。

- “调试结果转储地址”：选择OBS桶用于保存调试日志，如果选择未授权的桶，单击“OBS授权”进行授权。
- “数据输入方式”：可选择保存在OBS桶中的CSV数据，也可手动录入。
  - 选择“OBS（CSV）”方式  
用户将OBS服务作为数据源，需要与OBS服务对接，在使用DLI服务前，需要先准备OBS数据，具体请参见[准备Flink作业数据](#)。OBS方式的数据输入格式为CSV，以换行分隔多条记录，以逗号分隔单条记录中不同字段。同时，用户需要选择OBS中具体的对象作为输入源数据。
  - 选择“手动录入”方式  
用户编写SQL语句作为数据源。手动录入方式需要填写单条记录的每一个字段值。

**步骤4** 单击“开始调试”，调试完毕会弹出“调试结果”页面。

- 如果调试结果符合预期，说明作业可以正常运行。
- 如果调试结果不符合预期，说明作业业务逻辑可能存在问题，请修改SQL语句后再重新调试。

----结束

## 5.2.7 操作 Flink 作业

用户创建了新作业后，需要根据用户的实际需求对作业进行操作，具体操作有如下几种：

- [编辑作业](#)
- [启动作业](#)
- [停止作业](#)

- [删除作业](#)
- [导出作业](#)
- [导入作业](#)
- [名称和描述修改](#)
- [导入保存点](#)
- [触发保存点](#)
- [运行时配置](#)

## 编辑作业

用户可以对已经创建的作业进行编辑，如修改SQL语句、作业名称和描述、作业配置信息等。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 在需要编辑作业对应的“操作”列中，单击“编辑”，进入作业“编辑”页面。

**步骤3** 根据实际需求编辑作业。

对于Flink SQL类型作业，编辑页面详情请参见[创建Flink SQL作业](#)中的步骤5~步骤7。

对于Flink自定义类型作业，编辑页面详情请参见[创建Flink Jar作业](#)中的步骤5~步骤7。

----结束

## 启动作业

用户可以启动已创建保存的作业或已经停止的作业。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 启动作业，有以下两种方式：

- **启动单个作业**  
选择一个作业，在对应的“操作”列中，单击“启动”。  
也可以在作业列表中，勾选一个作业，单击作业列表左上方的“启动”。
- **批量启动作业**  
勾选多个作业，单击作业列表左上方的“启动”，可以启动多个作业。

单击“启动”后，跳转至“作业配置清单”页面。

**步骤3** 在“作业配置清单”页面，确认作业信息，若无误，单击“立即启动”。

作业启动后，可在对应作业的“状态”列中查看运行成功或失败。

----结束

## 停止作业

当用户不需要运行某个作业时，用户可以将状态为“运行中”和“提交中”的作业停止。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 停止作业，有以下两种方式：

- 停止单个作业  
选择需要停止的作业，在对应的“操作”列中，单击“更多 > 停止”。  
也可以在作业列表中，勾选一个作业，单击作业列表左上方的“停止”。
- 批量停止作业  
勾选多个需要停止作业，单击作业列表左上方的“停止”。可以停止多个作业。

**步骤3** 在弹出的“停止作业”窗口中，单击“确认”，停止作业。

#### 📖 说明

- 在停止作业之前，用户可以触发保存点，保存作业的状态信息。当该作业再次启动时用户可以选择是否从保存点恢复。
- 勾选“触发保存点”表示创建保存点。不勾选“触发保存点”表示不创建保存点。默认不创建保存点。
- 保存点的生命周期从触发保存点并停止作业开始，重启作业后结束。保存点在重启作业后自动删除，不会一直保存。

停止作业过程中，在作业列表的“状态”列中将显示作业状态，说明如下：

- 如果在“状态”中显示“停止中”，表示正在停止作业。
- 如果在“状态”中显示“已停止”，表示停止作业成功。
- 如果在“状态”中显示“停止失败”，表示停止作业失败。

----结束

## 删除作业

当用户不再需要使用某个作业时，可以参考如下操作删除该作业。作业删除后，将不可恢复，请谨慎操作。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 删除作业，有以下两种方式：

- 删除单个作业  
在需要删除作业对应的“操作”列中，单击“更多 > 删除”，弹出“删除作业”页面。  
也可以在作业列表中，勾选一个作业，单击作业列表左上方的“删除”，弹出“删除作业”页面。
- 批量删除作业  
勾选多个需要删除作业，单击作业列表左上方的“删除”，弹出“删除作业”页面，可以删除多个作业。

**步骤3** 单击“确定”，完成作业的删除。

----结束



## 导出作业

用户可以将所创建的Flink作业导出至OBS桶中。

适用于当用户切换区域、项目或用户时，需要创建相同的作业，而作业比较多的情况。此时，不需要重新创建作业，只需要将原有的作业导出，再在新的区域、项目或者使用新的用户登录后，导入作业即可。

### 说明

切换项目或用户时，需要对新项目或用户授权，具体请参考[Flink作业权限管理](#)。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击右上角“导出作业”，打开“导出作业”对话框。

**步骤3** 选择保存作业的OBS桶。单击“下一步”。

**步骤4** 选择待导出的作业。

默认导出所有作业，也可以勾选“自定义导出”选择需要导出的作业。

**步骤5** 单击“确认导出”，完成导出作业。

----结束

## 导入作业

用户可以将保存在OBS桶中的Flink作业配置文件导入至DLI的Flink作业管理中。

适用于当用户切换区域、项目或用户时，需要创建相同的作业，而作业比较多的情况。此时，不需要重新创建作业，只需要将原有的作业导出，再在新的区域、项目或者使用新的用户登录后，导入作业即可。

如果需要导入自建的作业，建议使用创建作业的功能。具体请参考[创建Flink SQL作业](#)，[创建Flink Jar作业](#)。

### 说明

- 切换项目或用户时，需要对新项目或用户授权，具体请参考[Flink作业权限管理](#)。
- 仅支持导入与从DLI导出的Flink作业相同数据格式的作业。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击右上角“导入作业”，打开“导入作业”对话框。

**步骤3** 选择需导入的作业配置文件的完整OBS路径。单击“下一步”。

**步骤4** 配置同名作业策略。单击“下一步”。

- 勾选“配置同名替换”，若待导入的作业名已存在，则覆盖已存在的作业配置，并且作业状态重置为草稿。
- 不勾选“配置同名替换”，若待导入的作业名已存在，则不导入同名作业的配置。

**步骤5** 确认“配置文件”和“同名作业策略”配置无误。单击“确认导入”，完成导入作业。

----结束

## 名称和描述修改

用户可以根据需要修改作业名称和描述。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 在需要修改名称和描述的作业对应的“操作”列中，单击“更多 > 名称和描述修改”，弹出“属性修改”页面。修改作业名称和描述。

**步骤3** 单击“确定”完成修改。

----结束

## 触发保存点

状态为“运行中”的作业可以“触发保存点”，保存作业的状态信息。

## 导入保存点

导入保存点用于恢复作业状态。关于保存点，可参见flink官方文档[Checkpointing说明](#)。

具体操作为：选择保存点的OBS路径，选择完成后，单击“确认”完成导入。

## 运行时配置

用户可通过选择“运行时配置”配置作业异常告警和重启选项。

### 说明

支持Flink SQL作业，Flink jar作业。

1. 在对应Flink作业“操作”列>“更多”中单击“运行时配置”。
2. 在“运行时配置”页面配置以下参数。

**表 5-10** 作业运行参数说明

参数	参数说明
作业异常告警	设置是否将作业异常告警信息，如作业出现运行异常或者欠费情况，以SMN的方式通知用户。 勾选后需配置下列参数： “SMN主题”： 选择一个自定义的SMN主题。如何自定义SMN主题，请参见《消息通知服务用户指南》中“创建主题”章节。

参数	参数说明
异常自动重启	<p>设置是否启动异常自动重启功能，当作业异常时将自动重启并恢复作业。</p> <p>勾选后需配置下列参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“异常重试最大次数”：配置异常重试最大次数。单位为“次/小时”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>无限：无限次重试。</li> <li>有限：自定义重试次数。</li> </ul> </li> <li>“从Checkpoint恢复”：从已保存的checkpoint恢复作业。</li> </ul> <p><b>说明</b> Flink SQL作业需要在编辑页面勾选“开启Checkpoint”才可配置该参数。</p> <p>勾选该参数后，Flink jar作业还需要选择“Checkpoint路径”。</p> <p>“Checkpoint路径”：选择checkpoint保存路径。必须和应用程序中配置的Checkpoint地址相对应。且不同作业的路径不可一致，否则无法获取准确的Checkpoint。</p>

## 5.2.8 Flink 作业详情

创建作业后，用户可以通过查看作业详情，了解如下信息：

- [查看作业详情](#)
- [查看作业监控](#)
- [查看作业任务列表](#)
- [查看作业执行计划](#)
- [查看提交作业日志](#)
- [查看作业运行日志](#)

### 查看作业详情

用户作业创建完成并保存后，用户可以单击作业名查看作业的详细信息，包括作业的SQL语句和参数设置信息，如果是jar作业只可以看到参数设置信息。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击需要查看的作业名称，进入“作业详情”页面。

在“作业详情”页签，用户可以查看作业的SQL语句、参数设置信息。

以某个Flink SQL作业为例进行说明。

表 5-11 参数说明

参数名称	参数说明
类型	作业类型，如Flink SQL作业。
名称	Flink作业名称。
描述	Flink作业描述信息。
状态	Flink作业运行状态。
运行模式	如果作业所属队列是共享队列，则作业的运行模式是共享模式。 如果作业所属队列是自定义的独享队列，则作业的运行模式是独享模式。
所属队列	如果作业所属队列是共享队列，则显示共享队列。 如果作业所属队列是自定义的独享队列，则显示具体队列名称。
UDF Jar	作业选择非共享队列，并且配置UDF Jar参数时显示。
优化参数	作业添加了自定义参数配置时显示该参数。
CU数量	作业配置的CU数量。
管理单元	作业配置的管理单元CU数量。
并行数	作业配置的同时运行Flink作业的任务数。
单TM所占CU数	作业配置的每个TaskManager所占CU数量。
单TM Slot数	作业配置的每个TaskManager Slot数量。
OBS桶	作业配置了OBS桶显示。当勾选“开启Checkpoint”和“保存作业日志”参数后，用于保存Checkpoint和作业运行日志。
保存作业日志	开启或关闭。
作业异常告警	开启或关闭。
SMN主题	作业配置的SMN主题名称。当作业勾选了“作业异常告警”参数时显示。
异常自动重启	开启或关闭。
异常重试最大次数	异常重试最大次数为无限时显示为“无限”，其余为设置的具体值。
从Checkpoint恢复	开启或关闭。
ID	作业ID。
保存点路径	保存点的OBS存储路径。
开启Checkpoint	开启或关闭。
Checkpoint间隔	将作业运行的中间结果保存到OBS的间隔时间，单位为秒。

参数名称	参数说明
Checkpoint模式	Checkpoint 模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>at_least_once: 事件至少被处理一次</li> <li>exactly_once: 事件仅被处理一次</li> </ul>
空闲状态保留时长	用于清除GroupBy或Window经过最大保留时间后仍未更新的中间状态。
脏数据策略	作业出现脏数据时的处理策略。作业配置脏数据策略时显示该参数。 忽略。 抛出异常。 保存。
脏数据转储地址	“脏数据策略”选择“保存”时，保存脏数据的OBS路径。
创建时间	作业创建的具体时间。
更新时间	作业最近一次更新的时间。

----结束

## 查看作业监控

用户可以通过云监控服务（CES）查看作业数据输入输出的详细信息。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击需要查看的作业名称，进入“作业详情”页面。

单击页面右上角的“作业监控”，将跳转至云监控服务（CES）。

Flink 作业包含如下监控指标。

表 5-12 Flink 作业监控指标

指标名称	说明
Flink作业数据输入速率	展示用户Flink作业的数据输入速率，供监控和调试使用。单位：条/秒。
Flink作业数据输出速率	展示用户Flink作业的数据输出速率，供监控和调试使用。单位：条/秒。
Flink作业数据输入总数	展示用户Flink作业的数据输入总数，供监控和调试使用。单位：条。
Flink作业数据输出总数	展示用户Flink作业的数据输出总数，供监控和调试使用。单位：条。
Flink作业字节输入速率	展示用户Flink作业每秒输入的字节数。单位：字节/秒。

指标名称	说明
Flink作业字节输出速率	展示用户Flink作业每秒输出的字节数。单位：字节/秒。
Flink作业字节输入总数	展示用户Flink作业字节的输入总数。单位：字节。
Flink作业字节输出总数	展示用户Flink作业字节的输出总数。单位：字节。
Flink作业CPU使用率	展示用户Flink作业的CPU使用率。单位：%。
Flink作业内存使用率	展示用户Flink作业的内存使用率。单位：%。
Flink作业最大算子延迟	展示用户Flink作业的最大算子延迟时间，单位ms。
Flink作业最大算子反压	展示用户Flink作业的最大算子反压值，数值越大，反压越严重。 0：表示OK 50：表示Low 100：表示High

---结束

## 查看作业任务列表

用户可以查看作业运行时每个任务的详细信息，例如任务的开始时间、收发字节数和运行时长等。

### 说明

如果数据为零，表示没有从数据源接收到数据。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击需要查看的作业名称，进入“作业详情”页面。

**步骤3** 在“任务列表”页签，可以查看任务的节点信息。

查看算子任务列表，具体参见下表：

表 5-13 算子任务列表参数

参数	说明
名称	算子名称。
持续时间	算子运行的持续时间。
最大并行数	算子中并行的Task的个数。

参数	说明
任务	算子的任务有以下几种： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 红色数字表示已失败的Task个数。</li> <li>● 浅灰色数字表示已取消的Task个数。</li> <li>● 黄色数字表示取消中的Task个数。</li> <li>● 绿色数字表示已完成的Task个数。</li> <li>● 蓝色数字表示运行中的Task个数。</li> <li>● 天蓝色数字表示部署中的Task个数。</li> <li>● 深灰色数字表示排队中的Task个数。</li> </ul>
状态	算子任务对应的状态。
反压状态	算子的工作负荷状态。包含如下几种状态： <ul style="list-style-type: none"> <li>● OK：表示工作负荷正常。</li> <li>● LOW：表示工作负荷略高。DLI处理数据的速度比较快。</li> <li>● HIGH：表示工作负荷高。源端输入数据的速度比较慢。</li> </ul>
时延	指事件从源端算子到达本算子的过程中消耗的时间，单位为毫秒（ms）。
发送的记录数	算子发送数据的记录。
发送的字节数	算子发送的字节数。
接受的字节数	算子接收的字节数。
接受的记录数	算子收到数据的记录。
开始时间	算子运行开始时间。
结束时间	算子运行结束时间。

----结束

## 查看作业执行计划

用户通过查看执行计划了解到运行中的作业的算子流向。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击需要查看的作业名称，进入“作业详情”页面。

**步骤3** 单击“执行计划”，在“执行计划”页签可以查看作业的算子流向。

单击对应的节点，在页面右侧显示对应的信息。

- 滚动鼠标滚轮可对流图进行缩放查看。
- 流图展示当前运行作业的实时算子流图信息。

----结束

## 查看提交作业日志

用户可以通过查看提交日志排查提交作业异常的故障。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击需要查看的作业名称，进入“作业详情”页面。

**步骤3** 在“提交日志”页签，可以查看提交作业的过程信息。

----结束

## 查看作业运行日志

用户可以通过查看运行日志排查作业运行异常的故障。

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入Flink作业管理页面。

**步骤2** 单击需要查看的作业名称，进入“作业详情”页面。

**步骤3** 在“运行日志”页签，可以查看运行中作业的JobManager和TaskManager信息。

JobManager和TaskManager信息每分钟刷新一次，默认展示最近一分钟的运行日志。

如果作业配置了保存作业日志的OBS桶，更多历史日志信息可以到保存日志的OBS桶中下载查看。

如果作业没有运行，则无法查看TaskManager信息。

----结束

## 5.3 Spark 作业管理

### 5.3.1 Spark 作业管理概述

DLI在开源Spark基础上进行了大量的性能优化与服务化改造，兼容Apache Spark生态和接口，执行批处理任务。

DLI还支持使用Spark作业访问DLI元数据。

Spark作业管理主要包括如下功能：

- [创建Spark作业](#)
- [重新执行作业](#)
- [查找作业](#)
- [终止作业](#)

以及查看“使用指南”和“使用视频”。

### 作业管理页面

在总览页面单击“Spark作业”简介，或在左侧导航栏单击“作业管理”>“Spark作业”，可进入Spark作业管理页面。Spark作业管理页面显示所有的Spark作业，作业数量较多时，系统分页显示，您可以查看任何状态下的作业。



表 5-14 作业管理参数

参数	参数说明
作业ID	所提交Spark作业ID，由系统默认生成。
名称	所提交Spark作业的名称。
队列	所提交Spark作业所在的队列。
用户名	执行Spark作业的用户名称。
状态	作业的状态信息，包括如下。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 启动中：正在启动</li><li>• 运行中：正在执行任务</li><li>• 已失败：session已退出</li><li>• 已成功：session运行成功</li><li>• 恢复中：正在恢复任务</li></ul>
创建时间	每个作业的创建时间，可按创建时间顺序或倒序显示作业列表。
最后修改时间	作业运行完成的时间。
操作	<ul style="list-style-type: none"><li>• 编辑：可修改当前作业配置，重新执行作业。</li><li>• SparkUI：单击后，将跳转至Spark任务运行情况界面。 <b>说明</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 状态为“启动中”的作业不能查看SparkUI界面。</li><li>• 目前DLI配置SparkUI只展示最新的100条作业信息。</li></ul></li><li>• 终止作业：终止启动中和运行中的作业。</li><li>• 重新执行：重新运行该作业。</li><li>• 归档日志：将作业日志保存到系统创建的DLI临时数据桶中。</li><li>• 导出日志：将日志导出至用户创建的OBS桶中进行查看。 <b>说明</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 用户需要具有创建OBS桶的权限。</li><li>• 当作业状态在“运行中”时，不能导出日志。</li></ul></li><li>• 提交日志：查看提交作业的日志。</li><li>• Driver日志：查看运行作业的日志。</li></ul>

## 重新执行作业

在“Spark作业”页面，单击对应作业“操作”列中的“编辑”，跳转至“Spark作业编辑”页面，可根据需要修改参数，执行作业。

## 查找作业

在“Spark作业”页面，选择“状态”或“队列”。系统将根据设置的过滤条件，在作业列表显示符合对应条件的作业。

## 终止作业

在“Spark作业”页面，单击对应作业“操作”列中的“更多”>“终止作业”，可停止启动中和运行中的作业。

## 导出日志

在“Spark作业”页面，单击对应作业“操作”列中的“更多”>“导出日志”，在弹窗中输入已创建的OBS桶地址，单击“确定”。

## 5.3.2 创建 Spark 作业

Spark作业编辑页面支持执行Spark作业，为用户提供全托管式的Spark计算服务。

在总览页面，单击Spark作业右上角的“创建作业”，或在Spark作业管理页面，单击右上角的“创建作业”，均可进入Spark作业编辑页面。

进入Spark作业编辑页面，页面会提示系统将创建DLI临时数据桶。该桶用于存储使用DLI服务产生的临时数据，例如：作业日志、作业结果等。如果不创建该桶，将无法查看作业日志。桶名称为系统默认。

如果不需要创建DLI临时数据桶，并且希望不再收到该提示，可以勾选“下次不再提示”并单击“取消”。

## 前提条件




- 请先将所要依赖的程序包通过“数据管理>程序包管理”页面上传至对应的OBS桶中。具体操作请参考[创建程序包](#)。
- 创建Spark作业，访问其他外部数据源时，如访问OpenTSDB、HBase、Kafka、DWS、RDS、CSS、CloudTable、DCS Redis、DDS Mongo等，需要先创建跨源连接，打通作业运行队列到外部数据源之间的网络。
  - 当前Spark作业支持访问的外部数据源详情请参考[跨源连接和跨源分析概述](#)。
  - 创建跨源连接操作请参见[增强型跨源连接](#)。创建完跨源连接后，可以通过“队列管理”页面，单击“操作”列“更多”中的“测试地址连通性”，验证队列到外部数据源之间的网络连通是否正常。详细操作可以参考[测试地址连通性](#)。

## 界面说明

- 左侧导航栏  
在创建Spark作业页面，左侧导航栏包括“队列”页签和“程序包”页签。

表 5-15 左侧导航栏说明

序号	页签/按键	页签/按键名称	描述
1	<a href="#">队列</a>	队列	显示已有的队列。
2	<a href="#">程序包</a>	程序包	显示已有的程序包。
3	模板	模板	Spark作业模板。

序号	页签/按键	页签/按键名称	描述
4		创建	创建队列/程序包。
5		刷新	包括刷新已有的队列和程序包列表。
6		搜索	在程序包页签，可以输入程序包名称进行搜索。

- 作业编辑窗口

在作业编辑窗口，可以选择使用“表单模式”或者“API模式”进行参数设置。

以下以“表单模式”页面进行说明，“API模式”即采用API接口模式设置参数及参数值，具体请参考《数据湖探索API参考》。

- 选择运行队列：具体参数请参考表5-16。

表 5-16 运行队列参数说明

参数名称	参数描述
队列	下拉选择要使用的队列。

- 作业配置：具体参数请参考表5-17。

表 5-17 作业配置参数说明

参数名称	参数描述
作业名称	设置作业名称。
应用程序	选择需要执行的程序包。包括“.jar”和“.py”两种类型。
主类	输入主类名称。当应用程序类型为“.jar”时，主类名称不能为空。
应用程序参数	用户自定义参数，多个参数请以Enter键分隔。 应用程序参数支持全局变量替换。例如，在“全局配置”>“全局变量”中新增全局变量key为batch_num，可以使用{{batch_num}}，在提交作业之后进行变量替换。
Spark参数	以“key=value”的形式设置提交Spark作业的属性，多个参数以Enter键分隔。 Spark参数value支持全局变量替换。例如，在“全局配置”>“全局变量”中新增全局变量key为custom_class，可以使用"spark.sql.catalog"={{custom_class}}，在提交作业之后进行变量替换。 <b>说明</b> Spark作业不支持自定义设置jvm垃圾回收算法。

参数名称	参数描述
作业特性	<p>“所属队列”选择CCE队列时，设置该参数。表示用户作业使用的Spark镜像类型，具体说明如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基础型：DLI提供的基础镜像，运行非AI相关作业时选择“基础型”。</li> <li>● AI增强型：DLI提供的AI镜像，运行AI相关作业时选择“AI增强型”。</li> <li>● 自定义镜像：自定义的Spark镜像，需要选择“容器镜像服务”中设置的镜像名称及版本。</li> </ul>
依赖jar包	运行spark作业依赖的jars。可以输入jar包名称，也可以输入对应jar包文件的OBS路径，格式为：obs://桶名/文件夹路径名/包名。
依赖python文件	运行spark作业依赖的py-files。可以输入Python文件名称，也可以输入Python文件对应的OBS路径，格式为：obs://桶名/文件夹路径名/文件名。
其他依赖文件	运行spark作业依赖的其他files。可以输入依赖文件名称，也可以输入对应的OBS路径，格式为：obs://桶名/文件夹路径名/文件名。
依赖分组	在创建程序包时，如果选择了分组，在此处选择对应的分组，则可以同时选中该分组中的所有程序包和文件。创建程序包操作请参考 <a href="#">创建程序包</a> 。
访问元数据	是否通过Spark作业访问元数据。。
是否重试	<p>作业失败后是否进行重试。</p> <p>选择“是”需要配置以下参数：</p> <p>“最大重试次数”：设置作业失败重试次数，最大值为“100”。</p>
高级配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 暂不配置</li> <li>● 现在配置：包括以下两项参数 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 选择依赖资源：具体参数请参考<a href="#">表5-18</a>。</li> <li>- 计算资源规格：具体参数请参考<a href="#">表5-19</a>。</li> </ul> </li> </ul>

表 5-18 选择依赖资源参数说明

参数名称	参数描述
Module名称	<p>DLI系统提供的用于执行跨源作业的依赖模块访问各个不同的服务，选择不同的模块：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● MRS HBase: sys.datasource.hbase</li> <li>● DDS: sys.datasource.mongo</li> <li>● MRS OpenTSDB: sys.datasource.opentsdb</li> <li>● DWS: sys.datasource.dws</li> <li>● RDS MySQL: sys.datasource.rds</li> <li>● RDS PostGre: sys.datasource.rds</li> <li>● DCS: sys.datasource.redis</li> <li>● CSS: sys.datasource.css</li> </ul>
资源包	运行spark作业依赖的jar包。

表 5-19 计算资源规格参数说明

参数名称	参数描述
资源规格	<p>下拉选择所需的资源规格。系统提供3种资源规格供您选择。资源规格中如下配置项支持修改：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Executor内存</li> <li>● Executor CPU核数</li> <li>● Executor个数</li> <li>● driver CPU核数</li> <li>● driver内存</li> </ul> <p>最终配置结果以修改后数据为准。</p>
Executor内存	在所选资源规格基础上自定义Executor内存规格。
Executor CPU核数	在所选资源规格基础上自定义Executor CPU核数。
Executor个数	在所选资源规格基础上自定义Executor个数。
driver CPU核数	在所选资源规格基础上自定义Driver CPU核数。
driver内存	在所选资源规格基础上自定义Driver内存规格。

### 说明

Spark作业参数计算：

- $\text{CU数} = \text{driver CPU核数} + \text{Executor个数} * \text{Executor CPU核数}$

**注意：**因为本身DLI集群管理面和driver都会占用一部分CU资源，“Executor个数\*Executor CPU核数”实际要小于队列的计算资源CU数。

- $\text{内存数} = \text{driver内存} + (\text{Executor个数} * \text{Executor内存})$

## 创建 Spark 作业步骤

1. 在Spark作业编辑页面中，输入相关参数，具体请参考关于Spark作业编辑窗口的说明。
2. 单击Spark作业编辑页面右上方“执行”，提交作业，页面显示“批处理作业提交成功”。
3. （可选）可在“Spark作业”管理页面查看提交作业的状态及日志。

# 6 队列管理

## 6.1 队列管理概述

### 队列

DLI服务中的队列即为计算资源，计算资源是使用DLI服务的基础，用户执行的一切作业都需要使用计算资源。

当前DLI服务包括“SQL队列”和“通用队列”两种队列类型。其中，SQL队列用于运行SQL作业，通用队列兼容老版本的Spark队列，用于运行Spark作业和Flink作业。

#### 说明

- SQL队列每隔12小时会自动重启一次。
- 不支持不同类型队列直接转换，如需更换队列，请重新购买新的队列。
- default队列是系统预置的默认队列，不需要单独删除。

### 计算资源和存储资源的区别

表 6-1 计算资源和存储资源的区别

资源名称	获取方式	主要作用
计算资源	在DLI管理控制台创建队列。	执行查询。
存储资源	DLI服务自带5G配额。	存储数据库和DLI表。

### 📖 说明

- 存储资源是DLI服务内部的存储资源，用于存储数据库和DLI表，体现用户存储在DLI中的数据量。
- 存储资源无需创建，DLI默认提供5G配额。
- DLI服务预置了名为“default”的队列。用户在不明确所需队列容量或没有可创建队列空间的情况下，可以使用该队列执行作业。
- “default”队列只用于用户体验，所有人共用，用户间可能会出现抢占资源的情况，不能保证每次都可以得到资源执行相关操作。建议使用自建队列执行作业。

## 专属队列

专属队列是指队列对应的资源为专属资源，空闲时不释放，即无论是否使用均保留资源的队列类型。专属队列可以保证提交作业时资源一定存在。

## 队列弹性扩缩容

DLI提供了队列弹性扩缩容的功能。用户在创建指定规格队列后，可根据需要进行弹性扩缩容。

根据业务情况，手动更改队列规格。具体操作请参考[弹性扩缩容](#)。

### 📖 说明

新创建的队列需要运行作业后才可进行扩缩容。

## 队列弹性扩缩容定时任务

DLI提供了队列弹性扩缩容定时任务的功能。用户在创建队列后，可根据需要进行弹性扩缩容定时任务。

根据业务情况，设置队列自动扩缩容的时间，由系统定时触发队列扩缩容。具体操作请参考[弹性扩缩容定时任务](#)。

### 📖 说明

新创建的队列需要运行作业后才可进行扩缩容。

## 队列自动扩缩容

Flink作业使用队列，DLI可根据作业大小自动触发扩缩容，用户无需进行操作。

### 📖 说明

新创建的队列需要运行作业后才可进行扩缩容。

## 队列管理页面

队列管理主要包括如下功能：

- [队列权限管理](#)
- [创建队列](#)
- [删除队列](#)
- [修改队列网段](#)



- [弹性扩缩容](#)
- [弹性扩缩容定时任务](#)
- [测试地址连通性](#)
- [创建消息通知主题](#)

 说明

DLI作业执行失败需要通过SMN发送通知消息，因此需要获得访问和使用SMN（消息通知服务）的SMN Administrator权限。

队列管理页面显示用户创建所有的队列和服务预置的default队列。队列列表默认按创建时间排列，创建时间最近的队列显示在最前端。

表 6-2 队列管理参数

参数	参数说明
名称	队列的名称。
类型	队列的类型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• SQL队列</li> <li>• 通用队列</li> <li>• Spark队列（兼容老版本）</li> </ul>
规格	队列大小，单位：CUs。 CUs是队列的计价单位。1CUs=1Core 4GMem。不同规格的队列对应的计算能力不一样，规格越高计算能力越好。
实际CUs	当前队列实际大小值。
弹性扩缩容	定时扩缩容的目标CU值，或当前规格CU值的最大值和最小值。
用户名	队列所有者。
描述	创建队列时，对队列的描述。若无描述，则显示“--”。

参数	参数说明
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 删除：删除所选队列。如果队列中有正在提交或者正在运行的作业，将不支持删除操作。</li> <li>● 权限管理：查看队列对应的用户权限信息以及对其他用户授权。</li> <li>● 更多 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 重启：强制重启队列。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>说明</b> 只有SQL队列有“重启”操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 弹性扩缩容：可以根据需要选择“扩容”或“缩容”，目标值大小必须为16CU的整数倍。</li> <li>- 弹性扩缩容定时任务：可以根据业务周期或使用情况，在不同的时间或周期内设置不同的队列大小，系统将定时自动进行“扩容”或“缩容”。目标值大小必须为16CU的整数倍。</li> <li>- 修改网段：使用DLI增强型跨源时，DLI队列网段与数据源网段不能重合，可根据需要进行修改。</li> <li>- 测试地址连通性：测试队列到指定地址是否可达，支持域名和ip，可指定端口。</li> </ul>

## 6.2 队列权限管理

### 队列权限管理操作场景

- 针对不同用户，可以通过权限设置分配不同的队列，不同用户之间的作业效率互不影响，保障作业性能。
- 管理员用户和队列的所有者拥有所有权限，不需要进行权限设置且其他用户无法修改其队列权限。

### 队列权限相关操作步骤

**步骤1** 在DLI管理控制台的左侧，选择“资源管理 > 队列管理”。

**步骤2** 选择待设置的队列，单击其“操作”列中的“权限管理”。“用户权限信息”区域展示了当前具备此队列权限的用户列表。

权限设置有3种场景：为新用户赋予权限，为已有权限的用户修改权限，回收某用户具备的所有权限。

- 为新用户赋予权限  
新用户指之前不具备此队列权限的用户。
  - a. 单击“权限信息”右侧的“授权”，弹出“授权”对话框。
  - b. 填写“用户名”，并勾选对应权限。
  - c. 单击“确定”，完成新用户的添加。  
待设置的参数说明如表6-3所示。

表 6-3 参数说明

参数名称	描述
用户名	被授权的用户名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称且该用户登录过DLI管理控制台。
权限设置	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 删除队列：删除此队列。</li><li>▪ 提交作业：向此队列提交作业。</li><li>▪ 终止作业：终止提交到此队列的作业。</li><li>▪ 赋权：当前用户可将队列的权限赋予其他用户。</li><li>▪ 回收：当前用户可回收其他用户具备的该队列的权限，但不能回收该队列所有者的权限。</li><li>▪ 查看其他用户具备的权限：当前用户可查看其他用户具备的该队列的权限。</li><li>▪ 重启队列权限：重启此队列的权限。</li><li>▪ 规格变更：修改队列规格的权限。</li></ul>

- 为已有权限的用户赋予权限或回收权限。
  - a. 在对应队列“权限信息”区域的用户列表中，选择需要修改权限的用户，在“操作”列单击“权限设置”。
  - b. 在队列“权限设置”对话框中，对当前用户具备的权限进行修改。详细权限描述如表6-3所示。

当“权限设置”中的选项为灰色时，表示您不具备修改此队列权限的权限。可以向管理员用户、队列所有者等具有赋权权限的用户申请“队列的赋权”和“队列权限的回收”权限。
  - c. 单击“确定”完成权限设置。
- 回收某用户具备的所有权限。

在对应队列“权限信息”区域的用户列表中，选择需要删除权限的用户，在“操作”列单击“回收用户权限”。在“回收用户权限”对话框中单击“是”后，此用户将不具备该队列的任意权限。

----结束

## 6.3 创建队列

执行作业前需要先创建队列。

 说明

- 用户首次使用子帐号创建队列时，需要先使用主帐号登录控制台，在DLI的数据库中保持记录，才能创建队列。
- 新队列第一次运行作业时，需要一定的时间，通常为6~10分钟。
- 队列创建完成后，如果在1小时内未运行作业，系统将进行释放。

## 创建队列步骤


1. 创建队列的操作入口有三个，分别在“总览”页面、“SQL编辑器”页面和“队列管理”页面。
  - 单击总览页面右上角“创建队列”进行创建队列。
  - 在“队列管理”页面创建队列。
    - i. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，选择“资源管理 > 队列管理”。
    - ii. 单击“队列管理”页面右上角“创建队列”进行创建队列。
  - 在“SQL编辑器”页面创建队列。
    - i. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，选择“SQL编辑器”。
    - ii. 在左侧导航栏的队列页签，单击右侧的  创建队列。
2. 在“创建队列”页面，参见表6-4设置相关参数。

表 6-4 参数说明

参数名称	描述
名称	队列的名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，不能以下划线开头，且不能为空。</li> <li>• 输入长度不能超过128个字符。</li> </ul> <b>说明</b> 队列名称不区分大小写，系统会自动转换为小写。
类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SQL队列：SQL作业的计算资源。</li> <li>• 通用队列：Spark作业、Flink作业的计算资源。</li> </ul> <b>说明</b> 可勾选“专属资源模式”，该模式下可创建增强型跨源。
规格	按需选择队列规格。1CU=1核4GB。队列规格指的是计算节点所有CU数的总和，DLI系统会自动分配各计算节点的内存和CPU大小，具体计算节点个数客户端不感知。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• “固定规格”包括“16CU”、“64CU”、“256CU”、“512CU”。</li> <li>• “自定义规格”根据需要设置规格。</li> </ul>
描述	所创建队列的相应描述。输入长度不能超过256个字符。

参数名称	描述
高级选项	<p>在“队列类型”中，勾选了“专属资源模式”后，需要选择“高级选项”。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 默认配置：由系统自动配置。</li><li>● 自定义配置： “网段”：指定使用的网段范围，请参考<a href="#">修改队列网段</a>。如需使用DLI增强型跨源，DLI队列网段与数据源网段不能重合。 “队列特性”：运行AI相关SQL作业时选择“AI增强型”队列，运行其他作业时选择“基础型”队列。</li></ul>

3. 单击“立即创建”，完成队列创建。

队列创建成功后，您可以在“队列管理”页面查看和选择使用对应的队列。

#### 说明

新队列第一次运行作业时，需要一定的时间，通常为6~10分钟。

## 6.4 删除队列

根据实际使用情况，您可以通过删除操作释放队列。

#### 说明

- 如果待删除的队列中有正在提交或正在运行的作业，将不支持删除操作。
- 删除队列不会导致您数据库中的表数据丢失。

### 删除队列步骤

**步骤1** 在DLI管理控制台左侧，选择“资源管理 > 队列管理”。

**步骤2** 选择待删除的队列，单击“操作”列的“删除”删除。

#### 说明

如果“操作”列的“删除”为灰色，表示当前用户没有删除队列的权限。您可以向管理员申请删除队列的权限。

**步骤3** 在弹出的确认对话框中，单击“是”。

----结束

## 6.5 修改队列网段

使用增强型跨源时，如果DLI队列的网段和用户数据源的网段发生冲突，您可以通过修改网段操作更改队列的网段。

#### 说明

如果待修改网段的队列中有正在提交或正在运行的作业，或者改队列已经绑定了增强型跨源，将不支持修改网段操作。

## 修改队列网段步骤

1. 在DLI管理控制台左侧，选择“资源管理 > 队列管理”。
2. 选择待修改的队列，单击“操作”列“更多”中的“修改网段”。
3. 填写需要的网段后，单击“确定”。

## 6.6 弹性扩缩容

### 前提条件

新创建的队列需要运行作业后才可进行弹性扩缩容。

### 注意事项

- 如果在“弹性扩缩容”页面提示“Status of queue xxx is assigning, which is not available”，表示需要等待队列资源分配完毕才可进行扩缩容。

### 弹性扩容

当前队列规格不满足业务需要时，可以通过手动变更队列规格来扩容当前队列。

#### 说明

扩容属于耗时操作，在DLI“弹性扩缩容”页面执行扩容操作后，需要等待大约10分钟，具体时长和扩容的CU值有关，等待一段时间后，可以通过刷新“队列管理”页面，对比“规格”和“实际CUs”大小是否一致来判断是否扩容成功。或者在“作业管理”页面，查看“SCALE\_QUEUE”类型SQL作业的状态，如果作业状态为“弹性扩缩容中”，表示队列正在扩容中。

操作步骤如下：

1. 在DLI管理控制台左侧，选择“资源管理 > 队列管理”。
2. 选择需要扩容的队列，单击“操作”列“更多”中的“弹性扩缩容”。
3. 在“弹性扩缩容”页面，“变更方式”选择“扩容”，设置扩容的CU值。
4. 确认无误后，单击“确定”。

### 弹性缩容

当计算业务较小，不需要那么大的队列规格时，可以通过手动变更队列规格来缩容当前队列。

#### 说明

- 缩容属于耗时操作，在DLI“弹性扩缩容”页面执行缩容操作后，需要等待大约10分钟，具体时长和缩容的CU值有关，等待一段时间后，可以通过刷新“队列管理”页面，对比“规格”和“实际CUs”大小是否一致来判断是否缩容成功。或者在“作业管理”页面，查看“SCALE\_QUEUE”类型SQL作业的状态，如果作业状态为“弹性扩缩容中”，表示队列正在缩容中。
- 系统不保证完全缩容到设定的目标大小。如果当前队列正在使用或者队列业务量比较大，会出现缩容不成功，或者缩容一部分规格的情况。
- 系统默认最小CU值为16CU，即当队列规格为16CUs时，不能进行手动缩容。

操作步骤如下：

1. 在DLI管理控制台左侧，选择“资源管理 > 队列管理”。
2. 选择需要扩容的队列，单击“操作”列“更多”中的“弹性扩缩容”。
3. 在“弹性扩缩容”页面，“变更方式”选择“缩容”，设置缩容的CU值。
4. 确认无误后，单击“确定”。

## 6.7 弹性扩缩容定时任务

### 弹性扩缩容定时任务使用场景

通常，用户业务繁忙的场景是有周期性的，在某个周期内，用户需要更多的计算资源来处理业务，过了这个周期，则不需要那么多资源。如果用户购买的队列规格比较小，在业务繁忙时会存在资源不足的情况；而如果购买的队列规格比较大，又可能会存在资源浪费的情况。

基于以上场景，DLI提供了队列弹性扩缩容定时任务功能。用户可以根据自己的业务周期或者使用情况，基于现有队列规格，在不同的时间或者周期内设置不同的队列大小，以满足自己的业务需求，节约成本。

### 使用弹性扩缩容定时任务注意事项

- 新创建的队列需要运行作业后才可进行扩缩容。
- 目前只支持规格为64CUs以上的队列进行定时弹性扩缩容任务，即队列最小规格为64CUs。
- 对于每个队列，最多支持创建12个定时任务。
- 每个定时任务开始时，弹性扩缩容的实际开始的时间有5分钟误差。建议扩容时间定时至少比实际使用队列的时间提前20分钟。
- 每个定时任务之间需要至少有2小时的间隔。
- 队列的定时弹性扩缩容属于耗时操作，变更所消耗的时间取决于扩缩容目标规格与当前规格的差值大小，用户在“队列管理”页面中可以查看当前队列的规格。
- 如果当前队列有作业正在运行时，可能无法缩容到目标CU值，而是缩容到当前队列规格和目标规格中间的某个值，系统将在1小时后继续尝试进行缩容，直至下一个定时任务开始。
- 当一个定时任务没有扩容或者缩容到目标CU值时，系统会在约15分钟后再次触发扩缩计划，直到下一个定时任务开始。

### 创建弹性扩缩容定时任务

- 如果只设定扩容或者缩容，只需创建一个弹性扩缩容定时任务。设定“任务名称”、“最终CUs”和“执行时间”即可，具体请参考[表6-5](#)。
- 如果需要同时设定扩容和缩容，则需要创建两个弹性扩缩容定时任务，分别设定扩容和缩容的“任务名称”、“最终CUs”和“执行时间”，具体请参考[表6-5](#)。

操作步骤如下：

1. 在DLI管理控制台左侧，选择“资源管理 > 队列管理”。
2. 选择需要设置弹性扩缩容定时任务的队列，单击“操作”列“更多”中的“弹性扩缩容定时任务”。
3. 在“弹性扩缩容定时任务”页面，单击右上角的“创建定时任务”。

4. 在“创建定时任务”页面，设置参数。单击“确定”。

表 6-5 参数说明

参数名称	描述
任务名称	输入定时任务的名称。 <ul style="list-style-type: none"><li>只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，不能以下划线开头，且不能为空。</li><li>输入长度不能超过128个字符。</li></ul>
激活任务	激活队列扩缩容定时任务。默认开启。如果关闭，则系统不会触发执行当前设置的定时规格变更任务。
有效期	设置执行定时任务的时间段。包括“日期”和“时间”。如果没有时间段的限制，该参数值为空即可，表示永久生效，如果用户需要指定当前任务的生效时间段，可根据业务需要进行选择。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>“有效期”中的“开始时间”需要晚于当前的系统时间。</li><li>如果只设置了扩容，在“有效期”结束之后，系统不会自动缩容，需要手动修改或设置缩容定时任务。反之亦然。即为单次执行定时扩缩容。</li><li>如果同时设置了扩容和缩容，在有效期内会按照设定扩缩容，在“有效期”结束之后，将保持最后一次设定的队列规格。</li></ul>
实际 CUs	队列扩容或缩容前的规格。
最终 CUs	队列扩容或缩容后的规格。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>系统默认队列最大规格为512CUs。</li><li>进行定时扩缩容操作的队列最小规格为64CUs，即当“实际CUs”小于64CUs时，不能进行定时扩缩容。</li><li>最终规格只能为16的倍数。</li></ul>
重复规律	选择执行定时扩缩容的周期。定时任务的“重复规律”支持按周为周期进行调度。 <ul style="list-style-type: none"><li>默认不选，表示“不重复”，即只在“执行时间”执行一次；</li><li>如果全选，表示该计划每天都会执行；</li><li>如果选择部分，则选择规律的计划在对应的时间每周都会被执行一次。</li></ul> <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>如果只是单次执行扩容或者缩容，无需选择“执行周期”。</li><li>如果同时设置了扩缩容，可根据需要选择“执行周期”，还可与“有效期”进行配合使用。</li></ul>
执行时间	执行定时扩容或者缩容的时间。 <ul style="list-style-type: none"><li>每个定时任务开始时，弹性扩缩容的实际开始的时间有5分钟误差。建议扩容时间定时至少比实际使用队列的时间提前20分钟。</li><li>每个定时任务之间需要至少有2小时的间隔。</li></ul>



定时任务创建后，可以在“弹性扩缩容定时任务”页面查看当前队列的规格变化情况，以及计划最近一次的执行时间。

或者在“队列管理”页面，查看“规格”大小是否改变来判断是否扩缩容成功。

或者在“作业管理”页面，查看“SCALE\_QUEUE”类型作业的状态，如果作业状态为“规格变更中”，表示队列正在扩缩容中。

## 修改弹性扩缩容定时任务

如果设定的定时任务不再满足业务需求，可以在“弹性扩缩容定时任务”页面，单击对应定时任务“操作”列中的“修改”，进入“创建定时任务”页面进行修改。

## 删除弹性扩缩容定时任务

如果不再需要定时修改队列规格，可以在“弹性扩缩容定时任务”页面，单击对应定时任务“操作”列中的“删除”，进入“删除定时任务”页面，单击“是”，进行删除。

## 6.8 测试地址连通性

可用于测试普通场景中DLI队列与用户指定对端地址之间的连通性，或者跨源连接场景中DLI队列与跨源连接绑定的对端地址之间连通性。具体操作如下：

1. 在“队列管理”页面，选择需要测试地址连通性的队列，单击“操作”列“更多”中的“测试地址连通性”。
2. 在“测试地址连通性”页面填写需要测试的地址。支持域名和ip，可指定端口。
3. 单击“测试”。

如果测试地址可连通，页面上将提示地址可达。

如果测试地址不可连通，页面上将提示地址不可达，请检查网络配置后重试。检查网络配置即检查所测试的VPC对等连接或跨源连接是否处于已激活状态。

## 6.9 创建消息通知主题

确定创建消息通知主题后，您可在消息通知服务的“主题管理”页面中，对对应的主题“添加订阅”，选择不同方式（例如短信或者邮件等）进行订阅；订阅成功后，若作业失败，则系统将会自动发送消息到您指定的订阅终端。具体操作如下：

1. 在队列管理页面，单击左上角“创建消息通知主题”，弹出对话框。
2. 选择队列，单击“确定”。弹出对话框。

### 📖 说明

- 选择队列时，可以选择单个队列，也可以选择所有队列。如果单个队列和所有队列的终端不一致，那么，即选择了单个队列，又选择了所有队列进行订阅时，所有队列的消息通知中将不包含那个单队列的消息。
  - 创建消息通知主题后，只有在创建session或者创建batch失败时才会收到消息通知。
3. 单击“主题管理”，跳转至消息通知服务“主题管理”页面。
  4. 在对应主题的“操作”栏中，单击“添加订阅”，选择“协议”，确定订阅方式。

- 如果选择“邮件”协议，需要在“订阅终端”中填写接收确认邮件的邮箱地址。
5. 通过单击邮件中的链接确认后，将收到“订阅成功”的信息。
  6. 返回“主题管理”所在页面，单击左侧“订阅”，对应的订阅状态为“已确认”，表示订阅成功。

# 7 数据管理

## 7.1 库表管理

### 7.1.1 库表管理概述

库表管理主要包括如下功能：

- [数据库权限管理](#)
- [表权限管理](#)
- [创建数据库和表](#)
- [删除数据库和表](#)
- [修改数据库和表所有者](#)
- [导入数据](#)
- [导出数据](#)
- [查看元数据](#)
- [预览数据](#)

### DLI 表和 OBS 表的区别

- DLI表的数据存储在DLI服务内部，查询性能更好，适用于对时延敏感类的业务，如交互类的查询等。
- OBS表的数据存储在OBS上，适用于对时延不敏感的业务，如历史数据统计分析等。

### 库表管理页面

库表管理页面显示用户创建所有的数据库，您可以查看所有者，表数量等信息。

表 7-1 库表管理参数

参数	参数说明
数据库名称	<ul style="list-style-type: none"><li>数据库名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li><li>数据库名称大小写不敏感且不能为空。</li><li>输入长度不能超过128个字符。</li></ul>
用户名	数据库所有者。
表数量	对应数据库中表的数量。
描述	创建数据库时，对数据库的描述。如果没有描述，则显示“--”。
企业项目	显示所属的企业项目。企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。 关于如何设置企业项目请参考《 》。
操作	<ul style="list-style-type: none"><li>权限管理：可查看“权限信息”，进行“授权”、“权限设置”和“回收用户权限”。</li><li>表管理：可查看对应数据库下的表。具体描述请参见<a href="#">表管理页面</a>。</li><li>创建表：在对应数据库中创建表。</li><li>删除数据库：删除所选数据库。</li><li>修改数据库：修改数据库的所有者。必须是相同账户下已存在的用户名。</li></ul>

## 表管理页面

在“数据管理”页面中，单击对应数据库名称或“操作”列中的“表管理”，可进入其“表管理”页面。

“表管理”页面显示用户在当前数据库中创建所有的表，您可以查看表类型，数据存储位置等信息。表列表默认按创建时间排列，创建时间最近的表显示在最前端。

表 7-2 表管理参数

参数	参数说明
表名称	<ul style="list-style-type: none"><li>表名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li><li>表名称大小写不敏感且不能为空。</li><li>表名称支持包含“\$”符号。例如：\$test。</li><li>输入长度不能超过128个字符。</li></ul>

参数	参数说明
表类型	表的类型。包括以下三种类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>Managed：数据存储位置为DLI的表。</li> <li>External：数据存储位置为OBS的表。</li> <li>View：视图。视图只能通过SQL语句创建。</li> </ul> <b>说明</b> 视图中包含的表或视图信息不可被更改，如有更改可能会造成查询失败。
所有者	创建表的用户。
存储位置	包括DLI、OBS、View、CloudTable、CSS等数据存储位置。
表大小	表中数据的大小。只有Managed类型表会显示具体数值，其他类型表显示“--”。
数据源路径	<ul style="list-style-type: none"> <li>数据存储位置为OBS时，显示对应的OBS路径。</li> <li>数据存储位置为DLI和View时，显示“--”。</li> <li>数据存储位置为CloudTable、CSS等跨源服务时，显示其对应的URL。</li> </ul>
创建时间	创建表的时间。
最后访问时间	最后对表进行操作的时间。
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>权限管理：可查看“权限信息”，进行“授权”、“权限设置”和“回收用户权限”。</li> <li>更多：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>删除：在对应数据库中删除表。</li> <li>修改所有者：修改表的所有者。必须是相同账户下已存在的用户名。</li> <li>导入：将存储在OBS桶中的数据导入至DLI表或OBS表。</li> <li>导出：仅支持将DLI表的数据导出至OBS桶中。</li> <li>表属性：可查看“元数据”和“预览”表中的数据。</li> </ul> </li> </ul>

## 7.1.2 数据库权限管理

### 数据库权限操作场景

- 针对不同用户，可以通过权限设置分配不同的数据库，不同用户之间的作业效率互不影响，保障作业性能。
- 管理员用户和数据库的所有者拥有所有权限，不需要进行权限设置且其他用户无法修改其数据库权限。

### 注意事项

- 数据库和表赋权对象具有层级关系，用户赋予上一层级的权限会自动继承到下一层级对象上，层级关系为：数据库>表>列。

- 数据库所有者、表所有者、被赋予“赋权权限”的用户都可以对数据库和表赋权。
- 列只能继承查询权限。“可继承权限”详细信息请参见[数据库权限管理](#)。
- 回收权限时，只能在初始赋权的层级上回收。在哪一层赋权的，在哪一层进行权限回收。赋予权限和回收权限需要在同一层级操作。例如：在数据库上给用户赋予插入权限，那么在数据库下面的表就有了插入权限，回收这个插入权限，只能在数据库上回收，不能在表上回收。
- 如果数据库被删除后，再重新创建同名的数据库，数据库权限不会继承，需要对操作该数据库的用户或项目重新进行赋权。

例如，testdb数据库给用户A赋予了删除数据库的权限，后续执行了删除testdb数据库，并重新创建了testdb数据库。如果希望A用户继续保留删除testdb数据库的权限，则需要重新对A用户赋予该权限。

## 查看数据库权限

1. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
2. 单击所选数据库“操作”栏中的“权限管理”，将显示该数据库对应的权限信息。

权限设置有3种场景：为新用户或项目赋予权限、为已有权限的用户或项目修改权限、回收某用户或项目具备的所有权限。

## 为新用户或项目赋予权限

为新用户或新项目赋予权限，新用户或新项目指之前不具备此数据库权限的用户或项目。

1. 在数据库权限管理页面右上角单击“授权”。
2. 在“授权”弹出框中，选择“用户授权”或“项目授权”，填写需要授权的用户名或选择需要授权的项目，选择相应的权限。具体权限说明请参考[表7-3](#)。

表 7-3 参数说明

参数	描述
授权对象	选择“用户授权”或“项目授权”。
用户名/项目名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择“用户授权”时，输入数据库新增用户对应的IAM用户名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称且该用户登录过DLI管理控制台。</li> <li>• 选择“项目授权”时，选择当前区域下需要授权的项目。 <b>说明</b> 选择“项目授权”时：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果赋权选择不可继承权限，则在该项目中无法查看对应数据库中表的信息。</li> <li>• 如果赋权选择可继承权限，则在该项目中可查看该数据库内所有表的信息。</li> </ul> </li> </ul>

参数	描述
非继承权限	<p>选中权限即对用户或项目进行赋权，取消勾选即对用户权限或项目权限进行回收。</p> <p>非继承权限只作用于当前数据库。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 同时适用于“用户授权”和“项目授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 删除数据库：删除当前数据库。</li> <li>- 创建表：在当前数据库创建表。</li> <li>- 创建视图：在当前数据库创建视图。</li> <li>- 将SQL语句解释为执行计划：执行explain语句。</li> <li>- 创建角色：在当前数据库创建角色。</li> <li>- 删除角色：删除当前数据库中的角色。</li> <li>- 显示角色：显示当前用户的角色。</li> <li>- 绑定角色：在当前数据库绑定角色。</li> <li>- 解除角色绑定：在当前数据库解除角色绑定。</li> <li>- 显示所有角色和用户的绑定关系：显示所有角色和用户的绑定关系。</li> <li>- 创建函数：在当前数据库创建函数。</li> <li>- 删除函数：删除当前数据库中的函数。</li> <li>- 显示所有函数：显示当前数据库中的所有函数。</li> <li>- 显示函数详情：显示当前函数详情。</li> </ul> </li> <li>● 只适用于“用户授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 显示所有表：显示当前数据库下的所有表。  <b>说明</b>                      没有授权“显示所有表”权限，则该数据库在库表管理中不显示该数据库下的所有表。</li> <li>- 显示数据库：显示当前数据库的信息。  <b>说明</b>                      没有授权“显示数据库”权限，则该数据库在库表管理中不显示。</li> </ul> </li> </ul>

参数	描述
继承权限	<p>选中权限即对用户进行赋权，取消勾选即对用户权限进行回收。</p> <p>继承权限可作用到当前数据库及其所有的表上，但是表中的列只能继承其中的查询权限。</p> <p>以下权限同时适用于“用户授权”和“项目授权”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 删除表：删除数据库下的表。</li> <li>● 查询表：在当前表内查询。</li> <li>● 显示表信息：显示当前表的信息。</li> <li>● 插入：在当前表内插入数据。</li> <li>● 添加列：在当前表中增加列。</li> <li>● 重写：在当前表内插入覆盖数据。</li> <li>● 赋权：用户可将数据库的权限赋予其他用户或项目。</li> <li>● 回收：用户可回收其他用户或项目具备的此数据库的权限，但是不能回收数据库所有者的权限。</li> <li>● 添加分区：在分区表中添加新的分区。</li> <li>● 删除分区：删除分区表中已有的分区。</li> <li>● 设置分区的路径：将分区表中的某个分区路径设置为用户指定的OBS路径。</li> <li>● 重命名表分区：对分区表中的分区重新命名。</li> <li>● 重命名表：对表重新命名。</li> <li>● 恢复表分区：从文件系统中导出分区信息保存到元数据中。</li> <li>● 显示所有分区：显示分区表中的所有分区。</li> <li>● 查看其他用户具备的权限：查看其他用户或项目具备的当前数据库的权限。</li> </ul>

3. 单击“确定”，完成授权。

## 为已有权限的用户或项目修改权限

某用户或项目已具备此数据库的一些权限时，可为此用户或项目赋予或取消权限。

### 说明

当“权限设置”中的选项为灰色时，表示对应帐号不具备修改此数据库的权限。可以向管理员用户、数据库所有者等具有赋权权限的用户申请数据库的“赋权”和数据库权限的“回收”权限。

1. 在“用户权限信息”列表中找到需要设置权限的用户：
  - 若用户为子用户，可进行“权限设置”。
  - 若用户为管理员用户，只能查看“权限信息”。

在“项目权限信息”列表中找到需要设置权限的项目，进行“权限设置”。
2. 在子用户或项目的“操作”栏中单击“权限设置”，可弹出数据库“权限设置”对话框。  
数据库用户或项目详细的权限描述请参考[表7-3](#)。



3. 单击“确定”，完成权限设置。

## 回收某用户或项目具备的所有权限

回收某用户具备的所有权限，或回收某项目具备的所有权限。

- 在“用户权限信息”区域的用户列表中，选择需要回收权限的子用户，在“操作”栏中单击“回收”，在“回收用户权限”对话框中单击“确定”后，此用户将不具备数据库的任意权限。

### 📖 说明

用户为管理员用户时，“回收”为灰色，表示不可回收该用户的权限。

- 在“项目权限信息”区域的项目列表中，选择需要回收权限的项目，在“操作”栏中单击“回收”，在“回收项目权限”对话框中单击“确定”后，此项目将不具备数据库的任意权限。

## 7.1.3 表权限管理

### 表权限操作场景

- 针对不同用户，可以通过权限设置分配不同的数据库，不同用户之间的作业效率互不影响，保障作业性能。
- 管理员用户和数据库的所有者拥有所有权限，不需要进行权限设置且其他用户无法修改其数据库权限。
- 给新用户设置数据库权限时，该用户所在用户组需具有Tenant Guest权限。

### 注意事项

- 如果表被删除后，再重新创建同名的表，表权限不会继承，需要对操作该表的用户和项目重新进行权限赋予。

例如，testTable表给用户A赋予了删除表的权限，后续执行了删除testTable表，并重新创建了testTable表。如果希望A用户继续保留删除testTable表的权限，则需要重新对A用户赋予该权限。

### 查看表权限

1. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
2. 单击需要设置权限的表所在的数据库名，进入该数据库的“表管理”页面。
3. 单击所选表“操作”栏中的“权限管理”，将显示该表对应的权限信息。

表权限设置有3种场景：为新用户或项目赋予权限，为已有权限的用户或项目修改权限，回收某用户或项目具备的所有权限。

### 为新用户或项目赋予权限

为新用户或项目赋予权限，新用户或项目指之前不具备此表任何权限的用户或项目。

1. 单击表权限管理页面右上角的“授权”按钮。
2. 在弹出的“授权”对话框中选择相应的权限。
  - DLI表具体权限说明请参考[表7-4](#)。

表 7-4 参数配置

参数	描述
授权对象	选择“用户授权”或“项目授权”。
用户名/项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择“用户授权”时，输入表新增用户对应IAM用户名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称且该用户登录过DLI管理控制台。</li> <li>选择“项目授权”时，选择当前区域下需要授权的项目。 <b>说明</b> 选择“项目授权”时，只能查看被授权的表及其所在数据库的信息。</li> </ul>
非继承权限	<p>选中权限即对用户或项目进行赋权，取消勾选即对用户权限或项目权限进行收回。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同时适用于“用户授权”和“项目授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>查询表：在当前表内查询数据。</li> <li>显示表信息：显示当前表的信息。</li> <li>显示创建表语句：显示当前表的创建语句。</li> <li>删除表：删除当前表。</li> <li>重命名表：对当前表重新命名。</li> <li>插入：在当前表内插入数据。</li> <li>重写：在当前表内插入覆盖数据。</li> <li>添加列：在当前表中增加列。</li> <li>赋权：当前用户可将表的权限赋予其他用户。</li> <li>回收：当前用户可回收其他用户具备的此表的权限，并且不能回收表所有者的权限。</li> <li>查看其他用户具备的权限：查看其他用户具备的当前表的权限。</li> </ul> </li> <li>分区表还具有以下权限： <ul style="list-style-type: none"> <li>删除分区：删除分区表中的分区。</li> <li>显示所有分区：显示分区表中的所有分区。</li> </ul> </li> <li>只适用于“用户授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>显示表：显示当前表。</li> </ul> </li> </ul>

- OBS表具体权限说明请参考[表7-5](#)。

表 7-5 参数配置

参数	描述
授权对象	选择“用户授权”或“项目授权”。

参数	描述
用户名/项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择“用户授权”时，输入表新增用户对应IAM用户名。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称且该用户登录过DLI管理控制台。</li> <li>选择“项目授权”时，选择当前区域下需要授权的项目。 <b>说明</b> 选择“项目授权”时，只能查看被授权的表及其所在数据库的信息。</li> </ul>
非继承权限	<p>选中权限即对用户或项目进行赋权，取消勾选即对用户权限或项目权限进行收回。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同时适用于“用户授权”和“项目授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>显示创建表语句：显示当前表的创建语句。</li> <li>显示表信息：显示当前表的信息。</li> <li>查询表：在当前表内查询数据。</li> <li>删除表：删除当前表。</li> <li>重命名表：对当前表重新命名。</li> <li>插入：在当前表内插入数据。</li> <li>重写：在当前表内插入覆盖数据。</li> <li>添加列：在当前表中增加列。</li> <li>赋权：当前用户可将表的权限赋予其他用户或项目。</li> <li>回收：当前用户或项目可回收其他用户或项目具备的此表的权限，并且不能回收表所有者的权限。</li> <li>查看其他用户具备的权限：查看其他用户具备的当前表的权限。</li> </ul> </li> </ul> <p>分区表还具有以下权限：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>添加分区：在分区表中添加新的分区。</li> <li>删除分区：删除分区表中的任意分区。</li> <li>设置分区的路径：将分区表中的某个分区路径设置为用户指定的OBS路径。</li> <li>重命名表分区：对分区表中的分区重新命名。</li> <li>恢复表分区：从文件系统中导出分区信息保存到元数据中。</li> <li>显示所有分区：显示分区表中的所有分区。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>只适用于“用户授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>显示表：显示当前表。</li> </ul> </li> </ul>

- View具体权限说明请参考[表7-6](#)。

#### 说明

View只能通过SQL语句进行创建，不能通过“创建表”页面进行创建。

表 7-6 参数配置

参数	描述
授权选择	选择“用户授权”或“项目授权”。
用户名/项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择“用户授权”时，输入表新增用户对应IAM用户名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称且该用户登录过DLI管理控制台。</li> <li>选择“项目授权”时，选择当前区域下需要授权的项目。 <b>说明</b> 选择“项目授权”时，只能查看被授权的表及其所在数据库的信息。</li> </ul>
非继承权限	<p>选中权限即对用户或项目进行赋权，取消勾选即对用户权限或项目权限进行收回。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同时适用于“用户授权”和“项目授权”的权限包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>显示表信息：显示当前表的信息。</li> <li>显示创建表语句：显示当前表的创建语句。</li> <li>删除表：删除当前表。</li> <li>查询表：在当前表内查询数据。</li> <li>重命名表：对当前表重新进行命名。</li> <li>赋权：当前用户或项目可将表的权限赋予其他用户或项目。</li> <li>回收：当前用户或项目可回收其他用户或项目具备的此表的权限，并且不能回收表所有者的权限。</li> <li>查看其他用户具备的权限：查看其他用户具备的当前表的权限。</li> </ul> </li> <li>只适用于 <ul style="list-style-type: none"> <li>显示表：显示当前表。</li> </ul> </li> </ul>

3. 单击“确定”，完成表权限设置。

## 为已有权限的用户或项目修改权限

某用户或项目已具备此表的一些权限时，可为此用户或项目赋予或回收权限。

### 说明

当“权限设置”中的选项为灰色时，表示您不具备修改此表的权限。可以向管理员用户、表所有者等具有赋权权限的用户申请表的“赋权”和表权限的“回收”权限。

- 在“用户权限信息”列表中找到需要设置权限的用户：
    - 若用户为子用户且不是表的所有者，可进行“权限设置”。
    - 若用户为管理员用户或表的所有者，只能查看“权限信息”。
- 在“项目权限信息”列表中找到需要设置权限的项目，进行“权限设置”。

2. 在子用户或项目的“操作”栏中单击“权限设置”，可弹出表“权限设置”对话框。
  - DLI表用户或项目权限说明请参考表7-4。
  - OBS表用户或项目权限说明请参考表7-5。
  - View用户或项目权限说明请参考表7-6。
3. 单击“确定”，完成表权限设置。

## 回收某用户或项目具备的所有权限

回收某用户具备的所有权限，或回收某项目具备的所有权限。

- 在“用户权限信息”区域的用户列表中，选择需要回收权限的子用户，在“操作”栏中单击“回收”，确定后，此用户将不具备表的任意权限。

### 说明

以下情况中，“回收”为灰色，表示不可回收该用户的权限。

- 用户为管理员用户
- 子用户是表的所有者
- 子用户只有可继承权限
- 在“项目权限信息”区域的项目列表中，选择需要回收权限的项目，在“操作”栏中单击“回收”，确定后，此项目将不具备表的任意权限。

### 说明

当项目只有可继承权限时，“回收”为灰色，表示不可回收该项目的权限。

## 7.1.4 创建数据库和表

### 数据库和表说明

数据库是按照数据结构来组织、存储和管理数据的建立在计算机存储设备上的仓库。

表是数据库最重要的组成部分之一。表是由行与列组合成的。每一列被当作是一个字段。每个字段中的值代表一种类型的数据。

数据库是一个框架，表是其实质内容。一个数据库包含一个或者多个表。

DLI中数据库的概念、基本用法与Oracle数据库基本相同，是DLI管理权限的基础单元，赋权以数据库为单位。

用户可通过管理控制台或SQL语句创建数据库和表。本章节介绍在管理控制台创建数据库和表的操作步骤。

### 说明


View只能通过SQL语句进行创建，不能通过“创建表”页面进行创建。

### 注意事项

- 当OBS的目录下有同名文件夹和文件时，创建OBS表指向该路径会优先指向文件而非文件夹。

## 创建数据库

**步骤1** 创建数据库的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面创建数据库。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理” > “库表管理”。
  - b. 在库表管理页面右上角，单击“创建数据库”可创建数据库。
- 在“SQL编辑器”页面创建数据库。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。
  - b. 在左侧导航栏单击“数据库”页签右侧  可创建数据库。

**步骤2** 在“创建数据库”页面，参见表7-7输入数据库名称和描述信息。

表 7-7 参数说明

参数名称	描述	示例
数据库名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据库名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li> <li>• 数据库名称大小写不敏感且不能为空。</li> <li>• 输入长度不能超过128个字符。</li> </ul> <p><b>说明</b> “default”为内置数据库，不能创建名为“default”的数据库。</p>	DB01
描述	该数据库的描述。	-

**步骤3** 单击“确定”，完成数据库创建。

数据库创建成功后，您可以在“库表管理”页面或者“SQL编辑器”页面查看和选择使用对应的数据库。

----结束

## 创建表



创建表前，请确保已创建数据库。

**步骤1** 创建表的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

### 说明

此处创建表的方式不支持创建View，HBase（MRS）表、OpenTSDB（MRS）表、DWS表、RDS表和CSS表等跨源连接表。可通过SQL方式创建View和跨源连接表，具体请参考《数据湖探索SQL语法参考》中关于“创建视图”和“创建跨源连接表”的章节。

- 在“数据管理”页面创建表。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理” > “库表管理”。
  - b. 在库表管理页面中，选择需要建表的数据库。在其“操作”栏中，单击“更多” > “创建表”，可创建当前数据库下的表。
- 在“SQL编辑器”页面创建表。

- a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。
- b. 在“SQL编辑器”页面的左侧导航栏单击“数据库”页签。有两种方式创建表。
  - 鼠标左键单击数据库名，进入“表”区域，单击右侧，创建当前数据库下的表。
  - 鼠标左键单击对应数据库右侧的，在列表菜单中选择“创建表”，创建当前数据库下的表。

**步骤2** 在“创建表”页面，填写参数。

- 当数据位置为DLI时，请参见表7-8填写相关参数；
- 当数据位置为OBS时，请参见表7-8和表7-9填写相关参数。

**表 7-8** 通用参数说明

参数名称	描述	示例
表名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 表名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li> <li>- 表名称大小写不敏感且不能为空。</li> <li>- 表名称支持包含“\$”符号。例如：\$test。</li> <li>- 输入长度不能超过128个字符。</li> </ul>	table 01
数据位置	数据存储位置，当前支持DLI和OBS。	OBS
描述	该表的描述。	-
列类型	选择为“普通列”或“分区列”。	普通列
列名称	表的列名。列名应至少包含一个字母，并允许下划线（_），但不支持纯数字。 可选择“普通列”或“分区列”。“分区列”是分区表专用的，对用户数据进行分区，可提高查询效率。 <b>说明</b> 列名不区分大小写，不能相同。	name

参数名称	描述	示例
数据类型	<p>与“列名”对应，表示该列的数据类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 字符串（string）：字符串类型。</li> <li>- 有符号整数（int）：存储空间为4字节。</li> <li>- 日期类型（date）：所表示日期的范围为0000-01-01 to 9999-12-31。</li> <li>- 双精度浮点型（double）：存储空间为8字节。</li> <li>- 布尔类型（boolean）：存储空间为1字节。</li> <li>- 固定有效位数和小数位数的数据类型（decimal）：有效位数为1~38之间的正整数，包含1和38；小数位数为小于10的整数。</li> <li>- 有符号整数（smallint/short）：存储空间为2字节。</li> <li>- 有符号整数（bigint/long）：存储空间为8字节。</li> <li>- 时间戳（timestamp）：表示日期和时间，可达到小数点后6位。</li> <li>- 单精度浮点型（float）：存储空间为4字节。</li> <li>- 有符号整数（tinyint）：存储空间为1字节。仅OBS表支持。</li> </ul>	string
列描述	该列的描述。	-
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 增加列</li> <li>- 删除列</li> </ul> <p><b>说明</b> 当列数较多时，建议您使用SQL语句创建表，或直接从本地Excel导入列信息。</p>	-

表 7-9 数据位置为 OBS 的参数说明

参数名称	描述	示例
数据格式	<p>支持以下数据格式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parquet：DLI支持读取不压缩、snappy压缩、gzip压缩的parquet数据。</li> <li>- CSV：DLI支持读取不压缩、gzip压缩的csv数据。</li> <li>- ORC：DLI支持读取不压缩、snappy压缩的orc数据。</li> <li>- JSON：DLI支持读取不压缩、gzip压缩的json数据。</li> <li>- Avro：DLI支持读取不压缩的avro数据。</li> </ul>	CSV



参数名称	描述	示例
存储路径	<p>输入或选择OBS路径。路径可以是文件夹，也可以是路径。</p> <p><b>说明</b> 如果需要将OBS上的数据导入OBS表，则建表路径必须是文件夹。建表路径是文件时，会导致数据导入失败。</p>	obs://obs1/ sampledata.csv
表头:无/有	<p>当“数据格式”为“CSV”时，该参数有效。设置导入数据源是否含表头。</p> <p>选中“高级选项”，勾选“表头:无”前的方框，“表头:无”显示为“表头:有”，表示有表头；去勾选即为“表头:无”，表示无表头。</p>	-
自定义分隔符	<p>当“数据格式”为“CSV”，并在自定义分隔符前的方框打勾时，该参数有效。</p> <p>选中高级选项，支持选择如下分隔符。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 逗号(,)</li> <li>- 竖线( )</li> <li>- 制表符(\t)</li> <li>- 其他：输入自定义分隔符</li> </ul>	逗号(,)
自定义引用字符	<p>当“数据格式”为“CSV”，并在自定义引用字符前的方框打勾时，该参数有效。</p> <p>选中高级选项，支持选择如下引用字符。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 单引号(')</li> <li>- 双引号(")</li> <li>- 其他：输入自定义引用字符</li> </ul>	单引号(')
自定义转义字符	<p>当“数据格式”为“CSV”，并在自定义转义字符前的方框打勾时，该参数有效。</p> <p>选中高级选项，支持选择如下转义字符。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 反斜杠(\)</li> <li>- 其他：输入自定义转义字符</li> </ul>	反斜杠(\)
日期格式	<p>当“数据格式”为“CSV”和“JSON”时此参数有效。</p> <p>选中“高级选项”，该参数表示表中日期的格式，默认格式为“yyyy-MM-dd”。</p>	2000-01-01
时间戳格式	<p>当“数据格式”为“CSV”和“JSON”时此参数有效。</p> <p>选中“高级选项”，该参数表示表中时间戳的格式，默认格式为“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”。</p>	2000-01-01 09:00:00

**步骤3** 单击“确定”，完成表创建。

表创建成功后，您可以在“表管理”页面或者“SQL编辑器”页面查看和选择使用对应的表。

**步骤4**（可选）DLI表创建完成后，您可以选择是否直接向该表导入数据。

---结束

## 7.1.5 删除数据库和表

根据实际使用情况，您可以通过删除数据库和表。

### 注意事项


- 具有正在运行中的作业的数据库或者表不能删除。
- 管理员用户、数据库的所有者和具有删除数据库权限的用户可以删除数据库。管理员用户、表的所有者和具有删除表权限的用户可以删除表。

#### 说明

数据库和表删除后，将不可恢复，请谨慎操作。

### 删除表

删除表的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面删除表。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
  - b. 单击需删除表的数据库名，进入该数据库的“表管理”页面。
  - c. 选中目标表，单击“操作”栏中的“更多 > 删除”。
  - d. 在弹出的确认对话框中，单击“是”。
- 在“SQL编辑器”页面删除表。
  - a. 在SQL作业管理控制台的顶部菜单栏中，选择“SQL编辑器”。
  - b. 在左侧导航栏选择“数据库”页签，鼠标左键单击需要删除表的数据库名，进入“表”区域。
  - c. 鼠标左键单击对应表右侧的 ，在列表菜单中选择“删除”。
  - d. 在弹出的确认对话框中，单击“确定”。

### 删除数据库

1. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
2. 单击需要删除的数据库“操作”栏中的“更多 > 删除数据库”。

#### 说明

需要删除的数据库中含有表时，不能执行删除操作。需要先删除其中的表。


3. 在弹出的确认对话框中，单击“是”。

## 7.1.6 修改数据库和表所有者

在实际使用过程中，开发人员创建了数据库和表，交给测试人员进行测试，测试人员测试完成后，再交给运维人员进行体验，在这种情况下，可以通过修改数据库和表的所有者，将数据转移给其他所有者。

## 修改数据库所有者

修改数据库所有者的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面修改数据库所有者。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
  - b. 在“库表管理”页面选中需要修改的数据库，单击“操作”栏中的“更多 > 修改数据库”。
  - c. 在弹出的对话框中，输入新的所有者用户名（已存在的用户名），单击“确定”。
- 在“SQL编辑器”页面修改数据库所有者。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。
  - b. 在左侧导航栏单击选择“数据库”页签，鼠标左键单击对应数据库右侧的, 在列表菜单中选择“修改数据库”。
  - c. 在弹出的确认对话框中，输入新的所有者用户名（已存在的用户名），单击“确定”。

## 修改表所有者

1. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
2. 单击需要修改的表对应数据库名，进入该数据库的“表管理”页面。
3. 单击目标表“操作”栏中的“更多”>“修改所有者”。
4. 在弹出的对话框中，输入新的所有者用户名（已存在的用户名），单击“确定”。

## 7.1.7 导入数据

支持将OBS上的数据导入到DLI中创建的表中。

### 注意事项

- 导入数据时只能指定一个路径，路径中不能包含逗号。
- 若将CSV格式数据导入分区表，需在数据源中将分区列放在最后一列。
- 不建议对同一张表并发导入数据，因为有一定概率发生并发冲突，导致导入失败。
- 导入文件支持CSV，Parquet，ORC，JSON和Avro格式，且编码格式仅支持UTF-8。


### 前提条件

待导入的数据已存储到OBS上。

### 导入数据步骤


**步骤1** 导入数据的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面导入数据。
  - a. 在管理控制台的左侧，选择“数据管理”>“库表管理”。

- b. 单击需导入数据的表对应的数据库名称，进入该数据库的“表管理”页面。
  - c. 在目标表“操作”栏中选择“更多”中的“导入”，弹出“导入数据”页面。
- 在“SQL编辑器”页面导入数据。
    - a. 在管理控制台的左侧，单击“SQL编辑器”。
    - b. 在“SQL编辑器”页面左侧导航栏选择“数据库”页签，鼠标左键单击需要导入数据的表对应的数据库名，进入“表”区域。
    - c. 鼠标左键单击对应表右侧的 ，在列表菜单中选择“导入”，弹出“导入数据”页面。

**步骤2** 在“导入数据”页面，参见表7-10填写相关信息。

**表 7-10** 参数说明

参数名称	描述	示例
数据库	当前表所在的数据库。	-
表名称	当前表名称。	-
队列	选择队列。	-
文件格式	导入数据源的文件格式。导入支持CSV, Parquet, ORC, JSON, Avro格式。编码格式仅支持UTF-8。	CSV
数据源路径	直接输入路径或单击  选择OBS的路径，若没有合适的桶可直接跳转OBS创建。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 创建OBS表时指定的路径必须是文件夹，若建表路径是文件将导致导入数据失败。</li> <li>• 当OBS的目录下有同名文件夹和文件时，数据导入指向该路径会优先指向文件而非文件夹。</li> </ul> 说明 路径同时支持文件和文件夹。	obs://DLI/sampledاتا.csv
表头:无/有	当“文件格式”为“CSV”时该参数有效。设置导入数据源是否含表头。 选中“高级选项”，勾选“表头:无”前的方框，“表头:无”显示为“表头:有”，表示有表头；去勾选即为“表头:无”，表示无表头。	-
自定义分隔符	当“文件格式”为“CSV”，勾选自定义分隔符前的方框时，该参数有效。 支持选择如下分隔符。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 逗号(,)</li> <li>• 竖线( )</li> <li>• 制表符(\t)</li> <li>• 其他：输入自定义分隔符</li> </ul>	默认值： 逗号(,)


参数名称	描述	示例
自定义引用字符	当“文件格式”为“CSV”，勾选自定义引用字符前的方框时，该参数有效。 支持选择如下引用字符。 <ul style="list-style-type: none"> <li>单引号(')</li> <li>双引号(")</li> <li>其他：输入自定义引用字符</li> </ul>	默认值： 单引号(')
自定义转义字符	当“文件格式”为“CSV”，并在自定义转义字符前的方框打勾时，该参数有效。 选中高级选项，支持选择如下转义字符。 <ul style="list-style-type: none"> <li>反斜杠(\)</li> <li>其他：输入自定义转义字符</li> </ul>	默认值： 反斜杠(\)
日期格式	当“文件格式”为“CSV”和“JSON”时此参数有效。 选中“高级选项”，该参数表示表中日期的格式，默认格式为“yyyy-MM-dd”。	2000-01-01
时间戳格式	当“文件格式”为“CSV”和“JSON”时此参数有效。 选中“高级选项”，该参数表示表中时间戳的格式，默认格式为“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”。	2000-01-01 09:00:00
错误数据存储路径	当“文件格式”为“CSV”和“JSON”时此参数有效。 选中“高级选项”，该参数表示可将错误数据保存到对应的OBS路径中。	obs://DLI/

**步骤3** 单击“确定”，系统开始导入数据。

**步骤4** 有两种方式可查看导入的数据。

#### 说明

目前预览只显示导入的前十条数据。

- 在“数据管理” > “库表管理”页面，单击数据库名，在表管理界面对应表的“操作”栏选择“更多”中的“表属性”，在弹框的“预览”页签中，可查看导入的数据
- 在“SQL编辑器”的“数据库”页签中，单击数据库名称，进入对应的表列表，鼠标左键单击对应表右侧的 ，在列表菜单中选择“表属性”，在弹框的“预览”页签中，可查看导入的数据。

**步骤5**（可选）可以在“作业管理 > SQL作业”页面，查看该导入作业的状态以及执行结果。

---结束

## 7.1.8 将 DLI 数据导出至 OBS

支持将数据从DLI表中导出到OBS服务中，导出操作将在OBS服务新建文件夹，或覆盖已有文件夹中的内容。

### 注意事项

- 支持导出json格式的文件，且文本格式仅支持UTF-8。
- 只支持将DLI表（表类型为“Managed”）中的数据导出到OBS桶中，且导出的路径必须指定到文件夹级别。
- 支持跨帐号导出数据，即，如果B帐号对A帐号授权后，A帐号拥有B帐号OBS桶的元数据信息和权限信息的读取权限，以及路径的读写权限，则A帐号可将数据导出至B帐号的OBS路径中。

### 导出数据步骤

**步骤1** 导出数据的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面导出数据。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
  - b. 单击需导出数据的表对应的数据库，进入该数据的“表管理”页面。
  - c. 在对应表（DLI表）的“操作”栏中选择“更多”中的“导出”，弹出“导出数据”页面。
- 在“SQL编辑器”页面导出数据。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。
  - b. 在左侧导航栏选择“数据库”页签，鼠标左键单击需要导出数据的表对应的数据库名，进入“表”区域。
  - c. 鼠标左键单击需要导出数据的表（Managed表，即DLI表）右侧的☰，在列表菜单中选择“导出”，选择弹出“导出数据”页面。

**步骤2** 在“导出数据”对话框，参考表7-11填写导出数据相关信息。


表 7-11 参数说明

参数名称	描述
数据库	当前表所在的数据库。
表名称	当前表名称。
数据格式	导出数据的文件格式。当前只支持json格式。
队列	选择队列。
压缩格式	导出数据的压缩方式，选择如下压缩方式。 <ul style="list-style-type: none"><li>• none</li><li>• bzip2</li><li>• deflate</li><li>• gzip</li></ul>

参数名称	描述
存储路径	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入或选择OBS路径。</li> <li>导出路径必须为OBS桶中不存在的文件夹，即用户需在OBS目标路径后创建一个新文件夹。</li> <li>文件夹名称不能包含下列特殊字符：\ / : * ? " &lt; &gt;  ，并且不能以“.”开头和结尾。</li> </ul>
导出方式	导出数据的保存方式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>随导出创建指定路径：指定的导出目录必须不存在，如果指定目录已经存在，系统将返回错误信息，无法执行导出操作。</li> <li>覆盖指定路径：在指定目录下新建文件，会删除已有文件。</li> </ul>
表头:无/有	设置导出数据是否含表头。

**步骤3** 单击“确定”即可导出数据。

**步骤4** （可选）您可以在“作业管理”>“SQL作业”页面查看导出作业的“状态”、“执行语句”等信息。

1. 在“作业类型”中选择“EXPORT”，输入导出数据的时间段，即可查询出对应条件下的作业列表。
2. 单击导出作业名称前的 ，可查看导出作业的详细信息。

----结束

## 7.1.9 查看元数据


### 元数据说明

- 元数据（Metadata）是用来定义数据类型的数据。主要是描述数据自身信息，包含源、大小、格式或其它数据特征。数据库字段中，元数据用于诠释数据仓库的内容。
- 创建表时，会定义元数据，由列名、类型、列描述三列组成。
- “元数据”页面将显示目标表的列名、列类型、类型和描述。

### 查看元数据步骤

查看元数据的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面查看元数据。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
  - b. 单击需导出数据对应数据库名称，进入该数据库“表管理”页面。
  - c. 单击目标表“操作”栏中的“更多”，选择“表属性”，即可在“元数据”页签查看该表的元数据信息。
- 在“SQL编辑器”页面查看元数据。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。


- b. 在“SQL编辑器”页面的左侧导航栏中，选择“数据库”页签。
- c. 单击对应数据库名，进入该数据库的表列表。
- d. 鼠标左键单击对应表右侧的 ，在列表菜单中选择“表属性”，即可在“元数据”页签查看该表的元数据信息。

## 7.1.10 预览数据

“预览页面”将显示对应表的前10条数据。

### 预览数据步骤

预览数据的入口有两个，分别在“数据管理”和“SQL编辑器”页面。

- 在“数据管理”页面预览数据。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“库表管理”。
  - b. 单击需导出数据对应数据库名称，进入该数据库“表管理”页面。
  - c. 单击目标表“操作”栏中的“更多”，选择“表属性”。
  - d. 单击“预览”页签，即可预览该表数据。
- 在“SQL编辑器”页面预览数据。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。
  - b. 在“SQL编辑器”页面的左侧导航栏中，选择“数据库”页签。
  - c. 鼠标左键单击对应数据库名，进入该数据库的表列表。
  - d. 鼠标左键单击对应表右侧的 ，在列表菜单中选择“表属性”，单击“预览”页签，即可预览该表数据。

## 7.2 程序包管理

### 7.2.1 程序包管理概述

Spark程序包管理主要包括如下功能：

- [程序包权限管理](#)
- [创建程序包](#)
- [删除程序包](#)

#### 说明

支持批量删除程序包。

- [修改所有者](#)



## 程序包管理页面

表 7-12 程序包管理参数

参数	参数说明
分组名称	程序包所属分组的名称。若不分组，则显示“--”。
名称	程序包名称。
所有者	上传程序包的用户名称。
包类型	程序包的类型。支持的包类型如下： <ul style="list-style-type: none"><li>● JAR：用户jar文件。</li><li>● PyFile：用户Python文件。</li><li>● File：用户文件。</li></ul>
状态	创建程序包的状态。 <ul style="list-style-type: none"><li>● 上传中（Uploading）：表示程序包正在上传。</li><li>● 已成功（Finished）：表示程序包已经上传。</li><li>● 已失败（Failed）：表示程序包上传失败。</li></ul>
创建时间	创建程序包的时间。
更新时间	更新程序包的时间。
操作	权限管理：对程序包用户进行权限管理。 删除：删除程序包。 更多： <ul style="list-style-type: none"><li>● 修改所有者：修改程序包用户。</li></ul>

### 7.2.2 程序包组和程序包权限管理

#### 程序包组和程序包权限操作场景

- 针对不同用户，可以通过权限设置分配不同的程序包组或程序包，不同用户之间的作业效率互不影响，保障作业性能。
- 管理员用户和程序包组或程序包的所有者拥有所有权限，不需要进行权限设置且其他用户无法修改其程序包组或程序包权限。
- 给新用户设置程序包组或程序包权限时，该用户所在用户组需具有Tenant Guest权限。

在“程序包管理”页面，单击程序包“操作”列中的“权限管理”，进入“用户权限信息”页面，可以对用户进行程序包组或程序包的授权、设置权限和回收权限。

#### 📖 说明

- 如果创建程序包时选择了分组，则权限管理为对应程序包组的权限管理。
- 如果创建程序包时选择了不分组，则权限管理为对应程序包的权限管理。

## 程序包组/程序包用户授权

单击页面右上角“授权”可对用户进行程序包组/程序包授权。

- 程序包组授权

表 7-13 程序包组授权参数说明

参数名称	描述
用户名	被授权的IAM用户的名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称。
权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用组：使用该组的程序包。</li> <li>• 更新组：更新该组内程序包，包含创建组内程序包。</li> <li>• 查询组：查询组内程序包详情。</li> <li>• 删除组：删除该组的程序包。</li> <li>• 赋权：当前用户可将组的权限赋予其他用户。</li> <li>• 回收：当前用户可回收其他用户具备的该组的权限，但不能回收该组所有者的权限。</li> <li>• 查看其他用户具备的权限：当前用户可查看其他用户具备的该组的权限。</li> </ul>

- 程序包授权

表 7-14 程序包授权参数说明

参数名称	描述
用户名	被授权的IAM用户的名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称。
权限设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用程序包：使用该程序包。</li> <li>• 更新程序包：更新该程序包。</li> <li>• 查询程序包：查询该程序包。</li> <li>• 删除程序包：删除该程序包。</li> <li>• 赋权：当前用户可将程序包的权限赋予其他用户。</li> <li>• 回收：当前用户可回收其他用户具备的该程序包的权限，但不能回收该程序包所有者的权限。</li> <li>• 查看其他用户具备的权限：当前用户可查看其他用户具备的该程序包的权限。</li> </ul>

## 设置程序包组和程序包权限

单击对应子用户“操作”列中的“权限设置”可修改该用户的权限。详细权限描述如[表7-13](#)和[表7-14](#)所示。

当“权限设置”中的选项为灰色时，表示您不具备修改此程序包组或程序包权限的权限。可以向管理员用户、组所有者等具有赋权权限的用户申请“程序包组或程序包的赋权”和“程序包组或程序包权限的回收”权限。

## 回收程序包组和程序包权限

单击对应子用户“操作”列中的“回收”将删除该用户的权限。该子用户将不具备该程序包组或程序包的任意权限。

## 程序包组和程序包权限使用说明

- 程序包组  
查询权限，用户可以查看该用户创建的程序包组以及该组下的所有程序包，也可以查看被赋权任意权限的程序包组。  
程序包组作为一个单元，用于管理行为一致的程序包，所以只能赋权给用户程序包组相关权限。
- 程序包  
查询权限，用户可以查看该用户创建的程序包，也可以查看被赋权任意权限的程序包。

### 7.2.3 创建程序包

DLI支持用户通过批处理方式将程序包提交至通用队列中运行。

#### 📖 说明

如果用户需要更新程序包，可以使用相同的程序包或文件上传至DLI的同一个位置（同一个分组），直接覆盖原有的程序包或文件。

## 前提条件

所使用的程序包需提前上传至OBS服务中保存。

## 创建程序包步骤

1. 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“程序包管理”。
2. 在“程序包管理”页面，单击右上角“创建”可创建程序包。
3. 在“创建程序包”对话框，参见表7-15设置相关参数。

表 7-15 参数说明

参数名称	描述
包类型	支持的包类型如下： <ul style="list-style-type: none"><li>● JAR：用户jar文件</li><li>● PyFile：用户Python文件</li><li>● File：用户文件</li></ul>

参数名称	描述
OBS路径	选择对应程序包的OBS路径。 <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>程序包需提前上传至OBS服务中保存。</li> <li>只支持选择文件。</li> </ul>
分组设置	可选择“已有分组”，“创建新分组”或“不分组”。
分组名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择“已有分组”：可选择已有的分组。</li> <li>选择“创建新分组”：可输入自定义的组名称。</li> <li>选择“不分组”：不需要选择或输入组名称。</li> </ul> <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果选择分组，则对应的权限管理为对应程序包的权限管理。</li> <li>如果选择不分组，则对应的权限管理为对应程序包的权限管理。</li> </ul> 程序包组和程序包权限管理请参考 <a href="#">程序包权限管理</a> 。

- 单击“确定”，完成创建程序包。

程序包创建成功后，您可以在“程序包管理”页面查看和选择使用对应的包。

## 7.2.4 删除程序包

根据实际使用情况，您可以通过删除操作释放程序包。

### 删除程序包步骤

- 在管理控制台左侧，单击“数据管理”>“程序包管理”。
- 单击待删除的程序包“操作”列中的“删除”。
- 在弹出的确认对话框中，单击“是”。

## 7.2.5 修改所有者

在“程序包管理”页面，单击程序包“操作”列中的“更多 > 修改所有者”，可以修改对应程序包的所有者。

- 如果该程序包进行过分组设置，则可以参考下图，选择“组”或者“程序包”进行修改。
- 如果该程序包没有进行过分组设置，则可以参考下图，直接修改该程序包的所有者。

表 7-16 参数说明

参数名称	描述
分组名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果创建程序包时选择了分组，显示所在的分组名称。</li> <li>如果创建程序包时没有选择分组，则不显示该参数。</li> </ul>
名称	程序包名称。

参数名称	描述
选择类型	<ul style="list-style-type: none"><li>如果创建程序包时选择了分组，可选择修改“组”的所有者或者“程序包”的所有者。</li><li>如果创建程序包时没有选择分组，则不显示该参数。</li></ul>
用户名	程序包所有者的名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称。

## 7.2.6 内置依赖包

DLI内置依赖包是平台默认提供的依赖包，用户打包Spark或Flink jar作业jar包时，不需要额外上传这些依赖包，以免与平台内置依赖包冲突。

### Spark 2.3.2 依赖包

- accessors-smart-1.2.jar
- activation-1.1.1.jar
- aircompressor-0.8.jar
- alluxio-2.3.1-luxor-SNAPSHOT-client.jar
- antlr-2.7.7.jar
- antlr4-runtime-4.8-1.jar
- antlr-runtime-3.4.jar
- aopalliance-1.0.jar
- aopalliance-repackaged-2.4.0-b34.jar
- apache-log4j-extras-1.2.17.jar
- arpack\_combined\_all-0.1.jar
- arrow-format-0.8.0.jar
- arrow-memory-0.8.0.jar
- arrow-vector-0.8.0.jar
- asm-5.0.4.jar
- audience-annotations-0.5.0.jar
- automaton-1.11-8.jar
- avro-1.7.7.jar
- avro-ipc-1.7.7.jar
- avro-ipc-1.7.7-tests.jar
- avro-mapred-1.7.7-hadoop2.jar
- aws-java-sdk-bundle-1.11.271.jar
- base64-2.3.8.jar
- bcpkix-jdk15on-1.66.jar

- bcprov-jdk15on-1.66.jar
- bonecp-0.8.0.RELEASE.jar
- breeze\_2.11-0.13.2.jar
- breeze-macros\_2.11-0.13.2.jar
- calcite-avatica-1.2.0-incubating.jar
- calcite-core-1.2.0-incubating.jar
- calcite-linq4j-1.2.0-incubating.jar
- checker-qual-2.11.1.jar
- chill\_2.11-0.8.4.jar
- chill-java-0.8.4.jar
- commons-beanutils-1.9.4.jar
- commons-cli-1.2.jar
- commons-codec-2.0-20130428.202122-59.jar
- commons-collections-3.2.2.jar
- commons-collections4-4.2.jar
- commons-compiler-3.0.8.jar
- commons-compress-1.4.1.jar
- commons-configuration2-2.1.1.jar
- commons-crypto-1.0.0-20191105.jar
- commons-daemon-1.0.13.jar
- commons-dbcp-1.4.jar
- commons-dbcp2-2.7.0.jar
- commons-httpclient-3.1.jar
- commons-io-2.5.jar
- commons-lang-2.6.jar
- commons-lang3-3.5.jar
- commons-logging-1.2.jar
- commons-math3-3.4.1.jar
- commons-net-2.2.jar
- commons-pool-1.5.4.jar
- commons-pool2-2.8.0.jar
- commons-text-1.3.jar
- compress-lzf-1.0.3.jar
- core-1.1.2.jar
- curator-client-4.2.0.jar
- curator-framework-4.2.0.jar
- curator-recipes-2.7.1.jar
- datanucleus-api-jdo-3.2.6.jar

- datanucleus-core-3.2.10.jar
- datanucleus-rdbms-3.2.9.jar
- derby-10.12.1.1.jar
- dnsjava-2.1.7.jar
- ehcache-3.3.1.jar
- eigenbase-properties-1.1.5.jar
- error\_prone\_annotations-2.3.4.jar
- failureaccess-1.0.1.jar
- fastutil-8.2.3.jar
- ffmpeg-4.3.1-1.5.4.jar
- ffmpeg-4.3.1-1.5.4-linux-x86\_64.jar
- flatbuffers-1.2.0-3f79e055.jar
- generex-1.0.2.jar
- geronimo-jcache\_1.0\_spec-1.0-alpha-1.jar
- gson-2.2.4.jar
- guava-29.0-jre.jar
- guice-4.0.jar
- guice-servlet-4.0.jar
- hadoop-annotations-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-auth-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-aws-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-client-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-common-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-hdfs-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-hdfs-client-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-mapreduce-client-common-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-mapreduce-client-core-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-mapreduce-client-jobclient-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-minikdc-3.1.1-hw-ei-302002.jar
- hadoop-yarn-api-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-yarn-client-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-yarn-common-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-yarn-registry-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-yarn-server-common-3.1.1-ei-302002.jar
- hadoop-yarn-server-web-proxy-3.1.1-ei-302002.jar
- hamcrest-core-1.3.jar
- HikariCP-java7-2.4.12.jar
- hive-common-1.2.1-2.1.0.dli-20201111.064115-91.jar

- hive-exec-1.2.1-2.1.0.dli-20201111.064444-91.jar
- hive-metastore-1.2.1-2.1.0.dli-20201111.064230-91.jar
- hk2-api-2.4.0-b34.jar
- hk2-locator-2.4.0-b34.jar
- hk2-utils-2.4.0-b34.jar
- hppc-0.7.2.jar
- htrace-core4-4.2.0-incubating-hw-1.0.0.jar
- httpclient-4.5.4.jar
- httpcore-4.4.7.jar
- ivy-2.4.0.jar
- j2objc-annotations-1.3.jar
- jackson-annotations-2.10.0.jar
- jackson-core-2.10.0.jar
- jackson-core-asl-1.9.13-atlassian-4.jar
- jackson-databind-2.10.0.jar
- jackson-dataformat-yaml-2.10.0.jar
- jackson-datatype-jsr310-2.10.3.jar
- jackson-jaxrs-base-2.10.3.jar
- jackson-jaxrs-json-provider-2.10.3.jar
- jackson-mapper-asl-1.9.13-atlassian-4.jar
- jackson-module-jaxb-annotations-2.10.3.jar
- jackson-module-paranamer-2.10.0.jar
- jackson-module-scala\_2.11-2.10.0.jar
- jakarta.activation-api-1.2.1.jar
- jakarta.xml.bind-api-2.3.2.jar
- janino-3.0.8.jar
- javacpp-1.5.4.jar
- javacpp-1.5.4-linux-x86\_64.jar
- javacv-1.5.4.jar
- JavaEWAH-1.1.7.jar
- javassist-3.18.1-GA.jar
- javax.annotation-api-1.2.jar
- javax.inject-1.jar
- javax.inject-2.4.0-b34.jar
- javax.servlet-api-3.1.0.jar
- javax.ws.rs-api-2.0.1.jar
- java-xmlbuilder-1.1.jar
- javolution-5.3.1.jar



- jaxb-api-2.2.11.jar
- jcip-annotations-1.0-1.jar
- jcl-over-slf4j-1.7.26.jar
- jdo-api-3.0.1.jar
- jersey-client-2.23.1.jar
- jersey-common-2.23.1.jar
- jersey-container-servlet-2.23.1.jar
- jersey-container-servlet-core-2.23.1.jar
- jersey-guava-2.23.1.jar
- jersey-media-jaxb-2.23.1.jar
- jersey-server-2.23.1.jar
- jets3t-0.9.4.jar
- jetty-http-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-io-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-security-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-server-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-servlet-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-util-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-util-ajax-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-webapp-9.4.31.v20200723.jar
- jetty-xml-9.4.31.v20200723.jar
- joda-time-2.9.3.jar
- jodd-core-4.2.0.jar
- json-20200518.jar
- json4s-ast\_2.11-3.2.11.jar
- json4s-core\_2.11-3.2.11.jar
- json4s-jackson\_2.11-3.2.11.jar
- json-sanitizer-1.2.1.jar
- json-smart-2.3.jar
- jsp-api-2.1.jar
- jsr305-3.0.2.jar
- jta-1.1.jar
- jtransforms-2.4.0.jar
- jul-to-slf4j-1.7.26.jar
- junit-4.11.jar
- kerb-admin-1.0.1.jar
- kerb-client-1.0.1.jar
- kerb-common-1.0.1.jar

- kerb-core-1.0.1.jar
- kerb-crypto-1.0.1.jar
- kerb-identity-1.0.1.jar
- kerb-server-1.0.1.jar
- kerb-simplekdc-1.0.1.jar
- kerb-util-1.0.1.jar
- kerby-asn1-1.0.1.jar
- kerby-config-1.0.1.jar
- kerby-pkix-1.0.1.jar
- kerby-util-1.0.1.jar
- kerby-xdr-1.0.1.jar
- kryo-shaded-3.0.3.jar
- kubernetes-client-4.9.2-20200804.jar
- kubernetes-model-4.9.2-20200804.jar
- kubernetes-model-common-4.9.2-20200804.jar
- leveledbjni-all-1.8-20191105.jar
- libfb303-0.9.3.jar
- libthrift-0.12.0.jar
- listenablefuture-9999.0-empty-to-avoid-conflict-with-guava.jar
- log4j-1.2.17-cloudera1.jar
- log4j-rolling-appender-20131024-2017.jar
- logging-interceptor-3.14.4.jar
- luxor-encrypt-2.1.0-20201106.065437-53.jar
- luxor-fs3-2.1.0-20201106.065612-53.jar
- luxor-obs-fs3-2.1.0-20201106.065616-53.jar
- luxor-rpc\_2.11-2.1.0-20201106.065541-53.jar
- luxor-rpc-protobuf2-2.1.0-20201106.065551-53.jar
- lz4-java-1.7.1.jar
- machinist\_2.11-0.6.1.jar
- macro-compatible\_2.11-1.1.1.jar
- metrics-core-3.1.5.jar
- metrics-graphite-3.1.5.jar
- metrics-jmx-4.1.12.1.jar
- metrics-json-3.1.5.jar
- metrics-jvm-3.1.5.jar
- minlog-1.3.0.jar
- mssql-jdbc-6.2.1.jre7.jar
- netty-3.10.6.Final.jar

- netty-all-4.1.51.Final.jar
- nimbus-jose-jwt-8.19.jar
- objenesis-2.1.jar
- okhttp-3.14.4.jar
- okio-1.17.2.jar
- opencsv-2.3.jar
- opencsv-4.6.jar
- opencv-4.3.0-2.jar
- orc-core-1.4.4-nohive.jar
- orc-mapreduce-1.4.4-nohive.jar
- oro-2.0.8.jar
- osgi-resource-locator-1.0.1.jar
- paranamer-2.8.jar
- parquet-column-1.8.3.jar
- parquet-common-1.8.3.jar
- parquet-encoding-1.8.3.jar
- parquet-format-2.3.1.jar
- parquet-hadoop-1.8.3.jar
- parquet-hadoop-bundle-1.6.0.jar
- parquet-jackson-1.8.3.jar
- parquet-format-2.3.1.jar
- parquet-hadoop-1.8.3.jar
- parquet-hadoop-bundle-1.6.0.jar
- parquet-jackson-1.8.3.jar
- postgresql-42.2.14.jar
- protobuf-java-2.5.0.jar
- py4j-0.10.7.jar
- pyrolite-4.13.jar
- re2j-1.1.jar
- RoaringBitmap-0.5.11.jar
- scala-compiler-2.11.12.jar
- scala-library-2.11.12.jar
- scalap-2.11.0.jar
- scala-parser-combinators\_2.11-1.1.0.jar
- scala-reflect-2.11.12.jar
- scala-xml\_2.11-1.0.5.jar
- secComponentApi-1.0.5c.jar
- shapeless\_2.11-2.3.2.jar

- slf4j-api-1.7.30.jar
- slf4j-log4j12-1.7.30.jar
- snakeyaml-1.24.jar
- snappy-java-1.1.7.5.jar
- spark-catalyst\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073826-143.jar
- spark-core\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073836-134.jar
- spark-graphx\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073847-129.jar
- spark-hive\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073854-132.jar
- spark-kubernetes\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073916-85.jar
- spark-kvstore\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073933-127.jar
- spark-launcher\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073940-127.jar
- spark-mllib\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073946-127.jar
- spark-mllib-local\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073953-127.jar
- spark-network-common\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.073959-127.jar
- spark-network-shuffle\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074007-127.jar
- spark-om\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074019-125.jar
- spark-repl\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074028-125.jar
- spark-sketch\_2.11-2.3.2.01012.1.0.dli-20201111.074035-125.jar
- spark-sql\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074041-126.jar
- spark-streaming\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074100-123.jar
- spark-tags\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074136-123.jar
- spark-tags\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074141-124-tests.jar
- spark-unsafe\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074144-123.jar
- spark-uquery\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074906-210.jar
- spark-yarn\_2.11-2.3.2.0101-2.1.0.dli-20201111.074151-123.jar
- spire\_2.11-0.13.0.jar
- spire-macros\_2.11-0.13.0.jar
- ST4-4.3.1.jar
- stax2-api-3.1.4.jar
- stax-api-1.0-2.jar
- stream-2.7.0.jar
- stringtemplate-3.2.1.jar
- token-provider-1.0.1.jar
- univocity-parsers-2.5.9.jar
- validation-api-1.1.0.Final.jar
- woodstox-core-5.0.3.jar
- xbean-asm5-shaded-4.4.jar
- xercesImpl-2.12.0.jar

- xml-apis-1.4.01.jar
- xz-1.0.jar
- zjsonpatch-0.3.0.jar
- zookeeper-3.5.6-ei-302002.jar
- zookeeper-jute-3.5.6-ei-302002.jar
- zstd-jni-1.4.4-11.jar

## Flink 1.7.2 依赖包

- bcpkix-jdk15on-1.60.jar
- bcprov-jdk15on-1.60.jar
- commons-codec-1.9.jar
- commons-configuration-1.7.jar
- deeplearning4j-core-0.9.1.jar
- deeplearning4j-nlp-0.9.1.jar
- deeplearning4j-nn-0.9.1.jar
- ejml-cdense-0.33.jar
- ejml-core-0.33.jar
- ejml-ddense-0.33.jar
- ejml-dsparse-0.33.jar
- ejml-experimental-0.33.jar
- ejml-fdense-0.33.jar
- ejml-simple-0.33.jar
- ejml-zdense-0.33.jar
- elsa-3.0.0-M7.jar
- esdk-obs-java-3.1.3.jar
- flink-cep\_2.11-1.7.0.jar
- flink-cep-scala\_2.11-1.7.0.jar
- flink-dist\_2.11-1.7.0.jar
- flink-gelly\_2.11-1.7.0.jar
- flink-gelly-scala\_2.11-1.7.0.jar
- flink-ml\_2.11-1.7.0.jar
- flink-python\_2.11-1.7.0.jar
- flink-queryable-state-runtime\_2.11-1.7.0.jar
- flink-shaded-curator-1.7.0.jar
- flink-shaded-hadoop2-uber-1.7.0.jar
- flink-table\_2.11-1.7.0.jar
- guava-26.0-jre.jar
- hadoop-cloud-3.1.1-41-20201014.085840-4.jar
- httpasyncclient-4.1.2.jar

- httpclient-4.5.12.jar
- httpcore-4.4.4.jar
- httpcore-nio-4.4.4.jar
- java-xmlbuilder-1.1.jar
- jna-4.1.0.jar
- libtensorflow-1.12.0.jar
- log4j-over-slf4j-1.7.21.jar
- logback-classic-1.2.3.jar
- logback-core-1.2.3.jar
- nd4j-api-0.9.1.jar
- nd4j-native-0.9.1.jar
- nd4j-native-api-0.9.1.jar
- nd4j-native-platform-0.9.1.jar
- okhttp-3.14.8.jar
- okio-1.14.0.jar
- slf4j-api-1.7.21.jar
- tensorflow-1.12.0.jar

## Flink 1.10 依赖包

2020年12月之后创建的新队列才能使用Flink 1.10依赖包。

- bcpkix-jdk15on-1.60.jar
- bcprov-jdk15on-1.60.jar
- commons-codec-1.9.jar
- commons-configuration-1.7.jar
- deeplearning4j-core-0.9.1.jar
- deeplearning4j-nlp-0.9.1.jar
- deeplearning4j-nn-0.9.1.jar
- ejml-cdense-0.33.jar
- ejml-core-0.33.jar
- ejml-ddense-0.33.jar
- ejml-dsparse-0.33.jar
- ejml-experimental-0.33.jar
- ejml-fdense-0.33.jar
- ejml-simple-0.33.jar
- ejml-zdense-0.33.jar
- elsa-3.0.0-M7.jar
- esdk-obs-java-3.20.6.1.jar
- flink-cep\_2.11-1.10.0.jar

- flink-cep-scala\_2.11-1.10.0.jar
- flink-dist\_2.11-1.10.0.jar
- flink-python\_2.11-1.10.0.jar
- flink-queryable-state-runtime\_2.11-1.10.0.jar
- flink-sql-client\_2.11-1.10.0.jar
- flink-state-processor-api\_2.11-1.10.0.jar
- flink-table\_2.11-1.10.0.jar
- flink-table-blink\_2.11-1.10.0.jar
- guava-26.0-jre.jar
- hadoop-3.1.1-41.jar
- httpasyncclient-4.1.2.jar
- httpclient-4.5.3.jar
- httpcore-4.4.4.jar
- httpcore-nio-4.4.4.jar
- java-xmlbuilder-1.1.jar
- jna-4.1.0.jar
- libtensorflow-1.12.0.jar
- log4j-over-slf4j-1.7.26.jar
- logback-classic-1.2.3.jar
- logback-core-1.2.3.jar
- nd4j-api-0.9.1.jar
- nd4j-native-0.9.1.jar
- nd4j-native-api-0.9.1.jar
- nd4j-native-platform-0.9.1.jar
- okhttp-3.14.8.jar
- okio-1.14.0.jar
- secComponentApi-1.0.5.jar
- slf4j-api-1.7.26.jar
- tensorflow-1.12.0.jar

# 8 作业模板

## 8.1 SQL 模板管理

为了便捷快速的执行SQL操作，DLI支持定制模板或将正在使用的SQL语句保存为模板。保存模板后，不需编写SQL语句，可通过模板直接执行SQL操作。

SQL模板包括样例模板和自定义模板。当前系统默认的样例模板包括22条标准的TPC-H查询语句，可以满足用户大部分的TPC-H需求场景测试，TPC-H样例说明请参考[SQL模板下TPC-H样例数据说明](#)。

SQL模板管理主要包括如下功能：

- [样例模板](#)
- [自定义模板](#)
- [创建模板](#)
- [执行模板](#)
- [查找模板](#)
- [修改模板](#)
- [删除模板](#)

### 表格设置

在“SQL模板”页面右上角，单击“设置”可以选择是否按照分组展示模板。

如果选择“按分组展示”，有以下三种展示方式：

- 展开第一个分组
- 全部展开
- 全部收起

### 样例模板

当前样例模板包括22条标准的TPC-H查询语句，您可以查看模板名称、描述、语句等信息。TPC-H样例说明请参考[SQL模板下TPC-H样例数据说明](#)。



表 8-1 模板管理参数

参数	参数说明
名称	模板名称。 <ul style="list-style-type: none"><li>模板名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，不能以下划线开头，且不能为空。</li><li>输入长度不能超过50个字符。</li></ul>
描述	所创建模板的相应描述。
语句	创建为模板的SQL语句。
操作	执行：单击“执行”将跳转至SQL编辑器页面，可根据需要进行修改或直接执行操作。具体请参考 <a href="#">执行模板</a> 。

当前已有的样例模板包括如下场景：

- 价格摘要报告查询
- 最小代价供应商分析
- 运送优先级分析
- 订单优先级检查分析
- 当地供应商数量分析
- 预测收入变化分析
- 货运量分析
- 国家市场份额分析
- 产品类型利润估量分析
- 返修零件分析
- 重要库存标志分析
- 货运模式和命令优先分析
- 消费者分配分析
- 促销效果分析
- 最高贡献供应商分析
- 零件/供应商关系分析
- 小批量订单收入分析
- 大订单顾客分析
- 折扣收入分析
- 潜在零件改进分析
- 不能按时交货供应商分析
- 全球销售机会分析

## 自定义模板

自定义模板页面显示用户创建的所有模板，您可以查看模板名称、描述、语句等信息。

表 8-2 模板管理参数

参数	参数说明
名称	<p>模板名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>模板名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，不能以下划线开头，且不能为空。</li> <li>输入长度不能超过50个字符。</li> </ul>
描述	所创建模板的相应描述。
语句	创建为模板的SQL语句。
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行：单击“执行”将跳转至SQL编辑器页面，可根据需要进行修改或直接执行操作。具体请参考<a href="#">执行模板</a>。</li> <li>修改：单击“修改”可在弹出的“修改模板”对话框中，根据需要修改模板的信息。具体请参考<a href="#">修改模板</a>。</li> </ul>

## 创建模板

创建模板的操作入口有两个，分别在“作业模板”和“SQL编辑器”页面。

- 在“作业模板”页面创建模板。
  - 在管理控制台左侧，单击“作业模板” > “SQL模板”。
  - 在“SQL模板”页面，单击右上角“创建模板”。  
输入模板名称、语句和描述信息，详细参数介绍请参见[表8-3](#)。

表 8-3 参数说明

参数名称	描述
名称	<p>模板名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>模板名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，不能以下划线开头，且不能为空。</li> <li>输入长度不能超过50个字符。</li> </ul>
语句	需要保存为模板的SQL语句。
描述	该模板的相应描述。
分组设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>已有分组</li> <li>创建新分组</li> <li>不分组</li> </ul>
分组名称	“分组设置”选择“已有分组”或者“创建新分组”时，需要填写分组名称。

- 单击“确定”，完成模板创建。

- 在“SQL编辑器”页面创建模板。
  - a. 在管理控制台左侧，单击“SQL编辑器”。
  - b. 单击SQL作业编辑窗口右上方的“更多”，选择“设为模板”，可将编辑窗口中的SQL语句设置为模板。  
输入模板名称、语句和描述信息，详细介绍请参见表8-3。
  - c. 单击“确定”，完成模板创建。

## 执行模板

执行模板操作步骤如下：

1. 在管理控制台左侧，单击“作业模板”>“SQL模板”。
2. 在“SQL模板”页面，勾选相应的模板，单击“操作”列的“执行”，将跳转至“SQL编辑器”页面，并在SQL作业编辑窗口中自动输入对应的SQL语句。
3. 在SQL作业编辑窗口右上方，单击“执行”运行SQL语句，执行结束后，可以在SQL作业编辑窗口下方区域中查看执行结果。

## 查找模板

在“SQL模板”页面，可在右上方搜索框中输入模板名称关键字，查找与之匹配的模板。

## 修改模板

修改模板仅支持对自定义模板进行操作，具体步骤如下：

- 步骤1** 在“SQL模板”页面，单击“自定义模板”，选中需修改的模板，单击“操作”列的“修改”。
- 步骤2** 在弹出的“修改模板”对话框中，根据需要修改模板的名称、语句和描述。
- 步骤3** 单击“确定”，保存修改结果。

----结束

## 删除模板

在“SQL模板”页面，单击“自定义模板”，勾选一个或多个待删除的模板，单击“删除”，可删除选中的模板。

## 8.2 Flink 模板管理

Flink模板包括样例模板和自定义模板。用户可以在已有的样例模板中进行修改，来实现实际的作业逻辑需求，节约编辑SQL语句的时间。也可以根据自己的习惯和方法自定义作业模板，方便后续可以直接调用或修改。

Flink模板管理主要包括如下功能：

- [Flink SQL样例模板](#)
- [自定义模板](#)
- [新建模板](#)

- [基于模板新建作业](#)
- [修改模板](#)
- [删除模板](#)

## Flink SQL 样例模板

Flink SQL样例模板列表显示已有的Flink SQL样例作业模板，Flink SQL样例模板列表参数说明如表 1所示。

表 8-4 Flink SQL 样例模板列表参数

参数	参数说明
名称	模板名称，只能由英文、中文、数字、中划线和下划线组成，并且长度为1~64个字符。
描述	模板的相关描述，且长度为0~512个字符。
操作	“创建作业”：直接在该模板下创建作业，创建完后，系统跳转到“作业管理”下的作业编辑页面。

当前已有的样例模板包括如下场景：

- NGINX访问日志实时ETL入库
- 套牌车辆检测
- 电子围栏告警
- 车辆偏航告警
- 车辆超速告警
- 流式随机森林异常检测
- CloudTable-DLI Flink-CloudTable
- DIS-DLI Flink-CSS(Elasticsearch)
- DIS-DLI Flink-CloudTable(OpenTSDB)
- DIS-DLI Flink-CloudTable
- DIS-DLI Flink-DCS
- DIS-DLI Flink-DDS(MongoDB)
- DIS-DLI Flink-DIS
- DIS-DLI Flink-OBS-DWS
- DIS-DLI Flink-SMN
- Kafka-DLI Flink-Kafka
- OBS-DLI Flink-RDS
- Stream-Join-Table(DCS)
- Stream-Join-Table(RDS)

## 自定义模板

自定义模板列表显示所有的jar作业模板，自定义模板列表参数说明如表 1 所示。

表 8-5 自定义模板列表参数

参数	参数说明
名称	模板名称，只能由英文、中文、数字、中划线和下划线组成，并且长度为1~64个字符。
描述	模板的相关描述，且长度为0~512个字符。
创建时间	创建模板的时间。
更新时间	最后修改模板的时间。
操作	<ul style="list-style-type: none"> <li>● “编辑”：对已经创建好的模板进行修改。</li> <li>● “创建作业”：直接在该模板下创建作业，创建完后，系统跳转到“作业管理”下的作业编辑页面。</li> <li>● 更多： <ul style="list-style-type: none"> <li>- “删除”：将已经创建的模板删除。</li> </ul> </li> </ul>

## 新建模板

创建作业模板，有以下四种方法。

- 进入“作业模板”页面新建模板。
  - a. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业模板”>“Flink模板”。
  - b. 单击页面右上角“创建模板”，弹出“创建模板”页面。
  - c. 输入“名称”和“描述”。

表 8-6 模板配置信息

参数	参数说明
名称	模板名称，只能由字母、中文、数字、中划线和下划线组成，并且长度为1~64个字符。 <b>说明</b> 模板名称必须是唯一的。
描述	模板的相关描述，且长度为0~512字符。

- d. 单击“确定”，进入“编辑”页面。

界面介绍

功能	描述
名称	可以修改模板名称。

功能	描述
描述	可以修改模板描述。
保存方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>修改：将修改保存至当前的模板中。</li> <li>新增：将修改另存为新的模板。</li> </ul>
SQL语句编辑区域	输入详细的SQL语句，实现业务逻辑功能。SQL语句的编写请参考《数据湖探索SQL语法参考》。
保存	保存修改。
创建作业	使用当前模板创建作业。
格式化	对SQL语句进行格式化，将SQL语句格式化后，需要重新编辑SQL语句。
主题设置	更改字体大小、自动换行、页面风格（黑色底或白色底）等配置。

- e. 在SQL语句编辑区域，输入SQL语句，实现业务逻辑功能。SQL语句的编写请参考《数据湖探索SQL语法参考》。
  - f. SQL编辑完成后，单击右上角的“保存”，完成创建模板。
  - g. （可选）如果不需要进行修改，也可以单击右上角的“创建作业”基于当前模板创建作业。创建作业请参考[创建Flink SQL作业](#)、[创建Flink Jar作业](#)。
- 基于现有作业模板新建模板
    - a. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业模板”>“Flink模板”，单击“自定义模板”页签。
    - b. 在自定义模板列表中，单击所需作业模板“操作”列中的“编辑”，进入“模板编辑”页面。
    - c. 修改完成后，“保存方式”选择“新增”。
    - d. 单击右上角“保存”，完成另存一个新模板。
  - 基于新建作业新建模板
    - a. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入“Flink作业”页面。
    - b. 单击右上角“创建作业”，弹出“创建作业”页面。
    - c. 配置作业信息，输入“名称”和“描述”，选择“模板”。
    - d. 单击“确认”，进入“作业编辑”页面。
    - e. SQL编辑完成后，单击“设为模板”，弹出“设为模板”窗口。
    - f. 输入“名称”和“描述”，单击“确认”，完成另存一个新模板。
  - 基于现有作业新建模板
    - a. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业管理”>“Flink作业”，进入“Flink作业”页面。
    - b. 在作业列表中，选择一个需要设置为模板的作业，在“操作”列单击“编辑”，进入“作业编辑”页面。
    - c. SQL编辑完成后，单击“设为模板”，弹出“设为模板”窗口。
    - d. 输入“名称”和“描述”，单击“确认”，完成另存一个新模板。

## 基于模板新建作业

用户可以基于样例模板或者自定义模板新建作业。

1. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业模板”>“Flink模板”。
2. 在样例模板列表中，单击对应模板“操作”列中的“创建作业”。创建作业请参考[创建Flink SQL作业](#)和[创建Flink Jar作业](#)。

## 修改模板

用户创建完自定义模板后，可以根据实际需求修改自定义模板。样例模板不支持修改，但是可以查看。

1. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业模板”>“Flink模板”，单击“自定义模板”页签。
2. 在自定义模板列表中，选择一个需要修改的模板，单击模板名称或该模板“操作”列中的“编辑”，进入“编辑”页面。
3. 在SQL语句编辑区，根据需要修改SQL语句。
4. “保存方式”选择“修改”。
5. 单击右上角“保存”，保存当前模板修改的内容。

## 删除模板

用户可以根据需求删除不需要的自定义模板，不支持删除样例模板。模板删除后无法恢复，请谨慎操作。

1. 在DLI管理控制台的左侧导航栏中，单击“作业模板”>“Flink模板”，单击“自定义模板”页签。
2. 在自定义模板列表中，勾选需要删除的模板，支持多选，单击自定义模板列表左上方的“删除”。  
用户也可以在自定义模板列表中，勾选需要删除的模板，单击“操作”栏中“更多 > 删除”，删除对应的模板。
3. 在弹出的删除确认窗口中，单击“是”。

## 8.3 附录

### 8.3.1 SQL 模板下 TPC-H 样例数据说明

#### TPC-H 样例数据简介

TPC-H（商业智能计算测试）是交易处理效能委员会（TPC,Transaction Processing Performance Council）组织制定的用来模拟决策支持类应用的一个测试集。目前，在学术界和工业界普遍用来评价决策支持技术方面应用的性能。这种商业测试可以全方位评测系统的整体商业计算综合能力，对厂商的要求更高，同时也具有普遍的商业实用意义，目前在银行信贷分析和信用卡分析、电信运营分析、税收分析、烟草行业决策分析中都有广泛的应用。

TPC-H 基准测试是由 TPC-D（由 TPC 组织于 1994 年指定的标准，用于决策支持系统方面的测试基准）发展而来的。TPC-H用3NF实现了一个数据仓库，共包含8个基本关系，其数据量可以设定从1G~3T不等。TPC-H 基准测试包括 22 个查询(Q1~Q22)，其

主要评价指标是各个查询的响应时间，即从提交查询到结果返回所需时间。TPC-H 基准测试的度量单位是每小时执行的查询数 (QphH@size)，其中“H”表示每小时系统执行复杂查询的平均次数，“size”表示数据库规模的大小，能够反映出系统在处理查询时的能力。TPC-H 是根据真实的生产运行环境来建模的,这使得它可以评估一些其他测试所不能评估的关键性能参数。总而言之，TPC组织颁布的TPC-H 标准满足了数据仓库领域的测试需求,并且促使各个厂商以及研究机构将该项技术推向极限。

本示例将演示DLI直接对存储在OBS中的TPC-H数据集进行查询的操作，DLI已经预先生成了100M的TPC-H-2.18的标准数据集，已将数据集上传到了OBS的tpch文件夹中，并且赋予了只读访问权限，方便用户进行查询操作。

## TPC-H 的测试和度量指标

TPC-H 测试分解为3 个子测试：数据装载测试、Power测试和Throughput测试。建立测试数据库的过程被称为装载数据，装载测试是为测试DBMS装载数据的能力。装载测试是第一项测试，测试装载数据的时间，这项操作非常耗时。Power 测试是在数据装载测试完成后，数据库处于初始状态，未进行其它任何操作，特别是缓冲区还没有被测试数据库的数据，被称为raw查询。Power测试要求22 个查询顺序执行1 遍，同时执行一对RF1 和RF2 操作。最后进行Throughput 测试，也是最核心和最复杂的测试，更接近于实际应用环境，与Power 测试比对SUT 系统的压力有非常大的增加，有多个查询语句组，同时有一对RF1 和RF2 更新流。

测试中测量的基础数据都与执行时间有关，这些时间又可分为：装载数据的每一步操作时间、每个查询执行时间和每个更新操作执行时间，由这些时间可计算出：数据装载时间、Power@Size、Throughput@Size、QphH@Size 和\$/QphH@Size。

Power@Size 是Power 测试的结果，被定义为查询时间和更改时间的几何平均值的倒数，公式如下：

$$\text{TPC-H Power@Size} = \frac{3600 * SF}{\sqrt[24]{\prod_{i=1}^{i=22} QI(i,0) * \prod_{j=1}^{j=2} RI(j,0)}}$$

其中：Size 为数据规模；SF 为数据规模的比例因子；QI (i, 0) 为第 i 个查询的时间，以秒为单位；R (1j, 0) 为 RFj更新的时间，以秒为单位。

Throughput@Size 是Throughput 测试的结果，被定义为所有查询执行时间平均值的倒数，公式如下：

$$\text{QphH@Size} = \sqrt{\text{Power @ Size} * \text{Throughput @ Size}}$$

## 业务场景

用户可以通过DLI内置的TPC-H测试套件进行简单高效的交互式查询，无需用户上传数据，即可以体验DLI的核心功能。



## DLI 内置 TPC-H 的优势

- 用户只需要登录DLI，完成授予权限，即可操作SQL语句，无需用户自己创建表和导入数据。
- 预置22条TPC-H SQL查询模板，功能丰富，可满足大部分的商业场景，无需用户自行下载TPC-H的查询语句，省时省力。
- 用最小的时间代价体验serverless化的DLI产品，领略数据湖带给我们的全新体验。

## 注意事项

子账号使用TPC-H测试套件时，需要主账号为子账号赋权OBS访问权限和查看主账号表的权限；如果主账号未登录过DLI服务，子账号除上述权限外，还需要创建数据库和创建表的权限。

## 操作说明

具体操作指导详见[SQL模板管理](#)。

# 9 跨源连接

## 9.1 跨源连接和跨源分析概述

DLI支持原生Spark的DataSource能力，并在其基础上进行了扩展，能够通过SQL语句、Spark作业或者Flink作业访问其他数据存储服务并导入、查询、分析处理其中的数据。

### 跨源连接

在使用DLI进行跨源分析前，需要先建立跨源连接，打通数据源之间的网络。

DLI增强型跨源连接底层采用对等连接，直接打通DLI队列与目的数据源的VPC网络，通过点对点的方式实现数据互通。

#### 📖 说明

- 系统default队列不支持创建跨源连接。
- 跨源连接需要使用VPC、子网、路由、对等连接功能，因此需要获得VPC（虚拟私有云）的VPC Administrator权限。可在[服务授权](#)中进行设置。

### 跨源分析

增强型跨源支持DLI服务已实现的所有跨源业务，并且通过可以UDF、Spark作业和Flink作业等方式实现与自建数据源之间的访问。

目前DLI支持跨源访问的数据源包括：CloudTable HBase，CloudTable OpenTSDB，CSS，DCS Redis，DDS Mongo，DIS，DMS Kafka，DWS，MRS HBase，MRS Kafka，MRS OpenTSDB，OBS，RDS MySQL，RDS PostGre，SMN。

#### 📖 说明

- 访问跨源表需要使用已经创建跨源连接的队列。
- 跨源表不支持Preview预览功能。

### 跨源分析流程

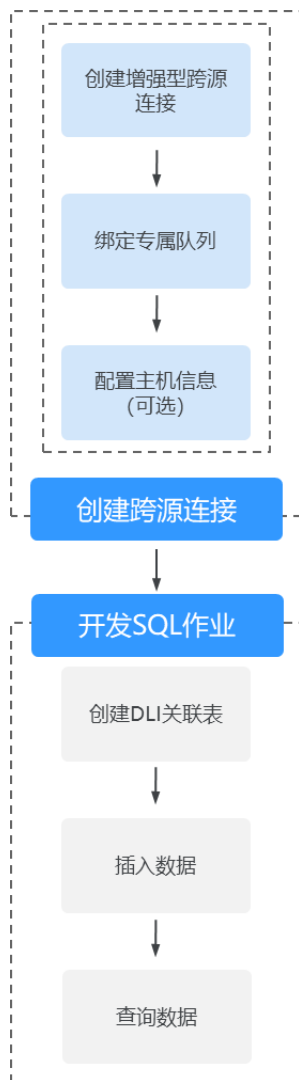
使用DLI进行跨源分析，需要先建立跨源连接，再开发不同的作业访问数据源。操作步骤如下：

1. 创建跨源连接。包括以下两种创建方式：
  - 通过管理控制台创建跨源连接。
  - 通过API接口创建跨源连接。
2. 开发DLI作业访问数据源。包括以下三种访问方式：
  - 开发SQL作业访问数据源。
  - 开发Spark作业访问数据源。
  - 开发Flink作业访问数据源

以下分别为开发SQL作业、Spark作业和Flink作业进行跨源连接的基本流程。

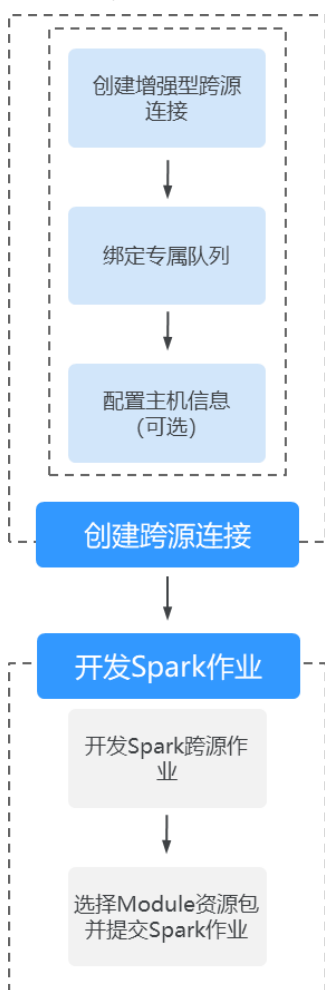
- SQL作业

图 9-1 SQL 跨源分析流程



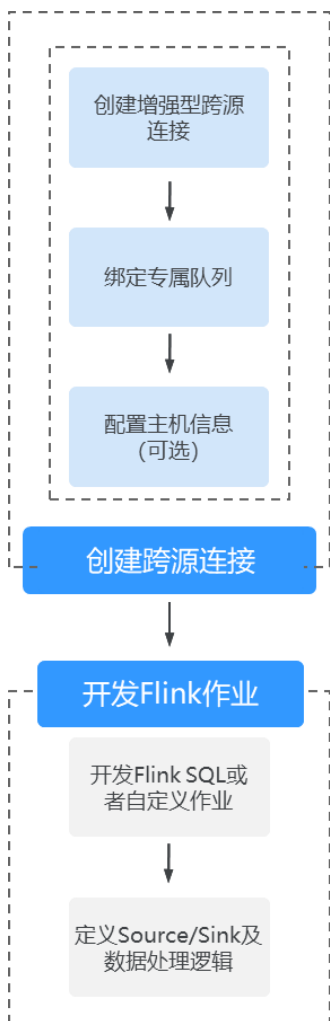
- Spark作业

图 9-2 Spark 跨源分析流程



- Flink作业

图 9-3 Flink 跨源分析流程



## 9.2 增强型跨源连接

### 9.2.1 增强型跨源连接概述

DLI 增强型跨源连接底层采用对等连接，直接打通 DLI 集群与目的数据源的 vpc 网络，通过点对点的方式实现数据互通。增强型跨源支持所有 DLI 服务已实现的跨源业务，包括 CloudTable 的 Hbase 和 OpenTSDB，MRS 的 OpenTSDB，DWS，RDS，CSS，DCS，DDS 等数据源。并且通过 UDF、Spark 作业和 Flink 作业方式能够实现与自建数据源之间的访问。

#### 📖 说明

- 绑定跨源的 DLI 队列网段和数据源网段不能重合。
- 系统 default 队列不支持创建跨源连接。
- 访问跨源表需要使用已经创建跨源连接的队列。
- 跨源表不支持 Preview 预览功能。

增强型跨源主要包括如下功能：

- [创建/查找/删除增强型跨源连接](#)
- [绑定/解绑队列](#)
- [修改主机信息](#)
- [自定义路由信息](#)
- [增强型跨源连接权限管理](#)

## 增强型跨源页面

显示所有的增强型跨源连接，连接数量较多时，系统分页显示。

表 9-1 跨源连接列表参数

参数	参数说明
连接名称	所创建的跨源连接名称。
连接状态	跨源连接的状态信息，目前控制台仅显示“已激活”状态的连接。
虚拟私有云	目的数据源所使用的虚拟私有云。
子网	目的数据源所使用的子网。
创建时间	每个连接的创建时间，可按创建时间顺序或倒序显示连接列表。
操作	<ul style="list-style-type: none"><li>• 删除连接：用于删除已创建的增强型跨源连接。</li><li>• 路由信息：查看增强型跨源连接自定义的路由信息。</li><li>• 更多：<ul style="list-style-type: none"><li>- 修改主机信息：用户自定义配置主机/域名对应的IP信息。</li><li>- 绑定队列：用于为增强型跨源连接绑定队列。</li><li>- 解绑队列：用于解除增强型跨源连接与队列之间的绑定关系。</li><li>- 添加路由：添加增强型跨源连接的自定义路由。</li><li>- 删除路由：删除增强型跨源连接的自定义路由。</li><li>- 权限管理：对其他项目进行授权或者回收权限。</li></ul></li></ul>

## 9.2.2 创建/查找/删除增强型跨源连接

### 创建增强型跨源连接

以创建MRS服务HBase跨源连接为例进行说明。

#### 📖 说明


只支持通过增强型跨源访问MRS HBase。

1. 在MRS服务中申请集群。  
如果已有可用集群，可不用重新申请。
2. 在DLI管理控制台左侧导航栏中，选择“跨源管理”。

3. 选择“增强型跨源”页签，单击左上角的“创建”按钮。  
输入连接名称，选择绑定队列（可选），虚拟私有云，子网，输入主机信息（可选），详细参数介绍请参见表9-2。

表 9-2 参数说明

参数	参数说明
连接名称	所创建的跨源连接名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 名称只能包含数字、英文字母、下划线。不能为空。</li> <li>• 输入长度不能超过64个字符。</li> </ul>
绑定队列	可选参数，用于绑定需要使用跨源的队列。 <b>说明</b> 使用增强型跨源连接之前必须绑定队列且对等连接的状态是“active”。
虚拟私有云	目的数据源所使用的虚拟私有云。
子网	目的数据源所使用的子网。
主机信息	可选参数，访问MRS的HBase集群时需要配置Zookeeper实例的主机名与对应的IP地址。每行填写一条记录，填写格式为：“IP 主机名/域名”。 获取MRS集群主机名与IP地址，以MRS3.x集群为例，步骤如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 登录MRS管理控制台页面。</li> <li>2. 单击“集群列表 &gt; 现有集群”，在集群列表中单击指定的集群名称，进入集群信息页面。</li> <li>3. 选择“组件管理”页签；</li> <li>4. 单击进入“Zookeeper”服务；</li> <li>5. 选择“实例”页签，可以查看对应业务IP，可选择任意一个业务IP。</li> </ol> <b>说明</b> 如果MapReduce服务集群存在多个IP，创建跨源连接时填写其中任意一个业务IP即可。


4. 单击“确定”，完成连接创建。
5. 创建完跨源连接后，连接Kafka、DWS、RDS等实例还需要在实例的安全组下添加DLI网段的安全组规则。以连接RDS为例：
  - a. 在DLI管理控制台，单击“资源管理 > 队列管理”，选择您所绑定的队列，单击队列名称旁的  按钮，获取队列的网段信息。
  - b. 在RDS控制台“实例管理”页面，单击对应实例名称，查看“连接信息” > “数据库端口”，获取RDS数据库实例端口。
  - c. 单击“连接信息” > “安全组”对应的安全组名称，跳转到RDS实例安全组管理界面。单击“入方向规则 > 添加规则”，优先级设置为“1”，协议选择“TCP”，端口选择RDS数据库实例端口，源地址填写DLI队列的网段。单击“确定”完成配置。
6. 测试DLI队列与连接实例的连通性。以下通过测试DLI与RDS实例连通性举例说明。

- a. 在RDS控制台“实例管理”页面，单击对应实例名称，查看“连接信息”>“内网地址”，即可获得RDS内网地址。查看“连接信息”>“数据库端口”，获取RDS数据库实例端口。
- b. 在DLI管理控制台，单击“资源管理 > 队列管理”，选择您所绑定的队列，单击“操作”列中的“更多”>“测试地址连通性”。
- c. 按照：“IP:端口”格式输入RDS实例连接地址和端口，进行网络连通性测试。

## 查找增强型跨源连接

在“增强型跨源”页面，可在搜索框中输入连接名称关键字，查找与之匹配的连接。

## 查看增强型跨源连接详情

在“增强型跨源”页面，选中一条连接，单击该连接对应的 ，可查看该条连接的详细信息。包括：连接ID和主机信息。

## 删除增强型跨源连接

在“增强型跨源”页面，可单击“操作”列的“删除连接”，删除不需要的连接。

### 说明

当“连接状态”为“创建中”时，连接不可删除。

## 9.2.3 绑定/解绑队列

### 约束限制

- 绑定跨源的DLI队列网段和数据源网段不能重合。
- 不支持绑定系统预置的default队列。

### 绑定队列

使用增强型跨源连接之前必须绑定队列且对等连接的状态是“active”。


- 方式一  
在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“更多 > 绑定队列”，在弹出的对话框中，选择要绑定的队列（支持多选），单击“确定”。
- 方式二  
单击选择的连接名称，进入该连接的“详情”页面。单击左上角的“创建”，在弹出的对话框中，选择要绑定的队列（支持多选），单击“确定”。

### 查看绑定队列详情

在“增强型跨源”页面，选中一条连接，单击选中的连接名称，可以查看绑定队列相关信息。



表 9-3 跨源连接队列详情列表参数

参数	参数说明
对等连接ID	增强型跨源在该队列所在集群中创建的对等连接ID。 <b>说明</b> 每一个增强型跨源对每一个绑定的队列都会创建一个对等连接。该对等连接用于实现跨VPC通信，请确保数据源使用的安全组开放了DLI队列网段的访问，并且在使用跨源过程中不要删除该对等连接。
名称	已绑定的队列名称。
连接状态	跨源连接的状态信息，包括以下三种状态： <ul style="list-style-type: none"><li>• 创建中</li><li>• 已激活</li><li>• 已失败</li></ul> <b>说明</b> 当连接状态显示为“已失败”时，单击左边对应的  ，可查看详细的信息。
更新时间	每个连接的更新时间，可按更新时间顺序或倒序显示连接列表。
操作	解绑队列：用于解除跨源连接与队列之间的绑定关系。

## 解绑队列

不需要使用增强型跨源连接时，可将所绑定的队列进行解绑，释放资源。

- 方式一  
在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“更多”>“解绑队列”，在弹出的对话框中，选择要解绑的队列，单击“确定”。
- 方式二  
单击选择的连接名称，进入该连接的“详情”页面。选择要解绑的队列，单击该连接“操作”列中的“解绑队列”，在弹出的对话框中，选择要解绑的队列，单击“是”。

## 9.2.4 修改主机信息

### 修改主机信息

**方法一：通过MRS节点的“/etc/hosts”信息填写**

**步骤1** 以root用户登录MRS的任意一个主机节点。

**步骤2** 执行以下命令获取MRS对应主机节点的hosts信息，复制保存。

```
cat /etc/hosts
```

图 9-4 获取 hosts 信息

```
[root@node-masterinql ~]# cat /etc/hosts
::1 localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
10.10.10.10 hadoop.hadoop.com
10.10.10.10 manager
192.168.0.44 node-masterinql.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com node-masterinql.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com.
192.168.0.190 node-master2YBcb.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com node-master2YBcb.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com.
192.168.0.188 node-ana-corezyNL.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com node-ana-corezyNL.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com.
192.168.0.136 node-ana-corezyKB.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com node-ana-corezyKB.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com.
192.168.0.174 node-ana-coreYPV0.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com node-ana-coreYPV0.b27fd346-a6fb-42ef-bcc0-d964639baafb.com.
[root@node-masterinql ~]#
[root@node-masterinql ~]#
[root@node-masterinql ~]#
```

**步骤3** 在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“修改主机信息”，在弹出的对话框中，将**步骤2**中复制的MRS主机信息粘贴进去。单击“确定”完成。

----结束

**方法二：登录MRS的FusionInsight Manager获取主机信息填写**

**步骤1** 登录MRS的FusionInsight Manager界面。

**步骤2** 在FusionInsight Manager界面，单击“主机”。在主机页面，分别获取MRS的“主机名称”和“业务IP”。

**步骤3** 在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“修改主机信息”，在弹出的对话框中，填写主机信息。单击“确定”完成。

主机信息格式为：“**步骤2**中获取的业务IP **步骤2**中获取的主机名称”，多条信息之间以换行分隔。

例如：

```
192.168.0.22 node-masterxxx1.com
```

```
192.168.0.23 node-masterxxx2.com
```

----结束

#### 📖 说明

- 修改主机信息每次均为全量覆盖。
- 主机名/域名限制为长度128，数字字母下划线("\_")横杠("-")句点(".")组成，字母开头。
- 填写的主机信息格式为：“IP 主机名/域名”，多条信息之间以换行分隔。

## 9.2.5 自定义路由信息

### 自定义路由信息

创建增强型跨源连接并绑定队列后，系统会自动配置路由。同时，您也可以为所绑定的队列添加自定义路由。

- 查看路由信息

在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“路由信息”，可以查看该跨源自定义的路由信息。

- 添加路由

在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“更多”>“添加路由”，或者在“路由信息”页面单击“添加路由”，可以添加该跨

源的自定义路由。在弹出的对话框中，填写路由名称与路由网段即可，详细参数请参考表9-4。

表 9-4 自定义路由详情列表参数

参数	参数说明
路由名称	自定义路由的名称，在同一个增强型跨源中唯一。名称规则为：长度1~64字节，数字、字母、下划线（"_"）、中划线（"-"）组成。
路由IP	自定义路由网段，允许不同路由的网段之间有交集，但不允许完全相同。

- 删除路由

在“增强型跨源”页面，选择一条连接，单击该连接“操作”列中的“更多”>“删除路由”，或在“路由信息”页面，选中一条自定义路由信息，单击该路由对应的“删除路由”，在弹出的对话框中选择要删除的路由信息，单击“是”。

## 9.2.6 增强型跨源连接权限管理

### 权限管理

对其他项目进行对应增强型跨源连接的授权或者回收权限。

- 授权：

- a. 登录DLI管理控制台，单击“跨源管理 > 增强型跨源”，选择具体的跨源连接，在“操作”列，单击“更多 > 权限管理”。在权限管理对话框中选择“赋权”并输入需要授权的项目ID，单击“确定”完成授权。
- b. 对项目进行授权后，使用被授权的项目对应的用户进行登录或切换到对应的项目下，在其对应的“增强型跨源”页面中可显示授权的跨源连接，可以将所创建的队列与该跨源连接进行绑定，实现跨项目创建跨源连接和创建路由的功能。

#### 说明

- 如果被授权的项目属于相同区域（region）的不同用户，则需使用被授权项目所属的用户帐号进行登录。
- 如果被授权的项目属于相同区域（region）的同一用户，则需使用当前帐号切换到对应的项目下。

例如：项目B需要访问项目A上的数据源，对应操作如下。

- 对于项目A：
  - i. 使用项目A对应的帐号登录DLI服务。
  - ii. 通过对应数据源的VPC信息在DLI服务中创建增强型跨源连接“ds”。
  - iii. 将增强型跨源连接“ds”授权给项目B。
- 对于项目B：
  - i. 使用项目B对应的帐号登录DLI服务。
  - ii. 对增强型跨源连接“ds”进行绑定队列操作。

iii. (可选) 设置主机信息, 创建路由。

通过上述操作项目A的增强型跨源连接与项目B的队列创建了对等连接和路由, 即可在项目B的队列上创建作业访问项目A的数据源。

- 回收: 在“权限管理”对话框中选择“回收”并选择需要回收权限的项目ID。

## 9.3 跨源认证权限管理

### 跨源认证权限管理操作场景

- 针对不同用户, 可以通过权限设置分配不同的跨源认证, 不同用户之间的作业效率互不影响, 保障作业性能。
- 管理员用户和跨源认证的所有者拥有所有权限, 不需要进行权限设置且其他用户无法修改其跨源认证权限。

在“跨源认证”页签, 单击需要修改的认证信息“操作”列中的“权限管理”, 进入“用户权限信息”页面, 对用户进行跨源认证授权、设置权限和回收权限。

### 跨源认证用户授权

登录DLI管理控制台, 单击“跨源管理 > 跨源认证”, 选择要进行授权的跨源认证, 在“操作”列, 单击“权限管理”。单击页面右上角“授权”可对用户进行跨源认证授权。

表 9-5 用户授权参数说明

参数名称	描述
用户名	被授权的IAM用户的名称。 <b>说明</b> 该用户名称是已存在的IAM用户名称。
权限设置	<ul style="list-style-type: none"><li>• 使用: 使用该跨源认证。</li><li>• 更新: 更新该跨源认证。</li><li>• 删除: 删除该跨源认证。</li><li>• 赋权: 当前用户可将跨源认证的权限赋予其他用户。</li><li>• 回收: 当前用户可回收其他用户具备的该跨源认证的权限, 但不能回收该跨源认证所有者的权限。</li><li>• 查看其他用户具备的权限: 当前用户可查看其他用户具备的该跨源认证的权限。</li></ul>

### 设置跨源认证权限

单击对应子用户“操作”列中的“权限设置”可修改该用户的权限。详细权限描述如表9-5所示。

当“权限设置”中的选项为灰色时, 表示您不具备修改此跨源认证权限的权限。可以向管理员用户、组所有者等具有赋权权限的用户申请“跨源认证的赋权”和“跨源认证权限的回收”权限。

## 回收跨源认证权限

单击对应子用户“操作”列中的“回收”将删除该用户的权限。该子用户将不具备该跨源认证的任意权限。

## 9.4 创建及管理跨源认证

### 跨源认证使用场景

跨源认证用于管理访问CSS和MRS安全环境的认证信息，以及加密存储访问DWS、RDS、DDS、DCS数据源的密码。

- 创建CSS安全集群时，需要指定用户名、密码、CSS安全集群，会有一个证书可供下载。访问CSS安全集群，需要这三个信息，为了便于从DLI连接CSS安全集群，将这三个信息存储到DLI服务中，即为连接CSS安全集群的“跨源认证信息”。
- 创建MRS安全集群时，需要开启Kerberos认证。下载认证凭证，认证凭证中包含“krb5.conf”和“user.keytab”文件。在从DLI连接MRS安全集群时，可将这两个文件存储到DLI服务中，即为连接MRS安全集群的“跨源认证信息”。
- 创建Kafka集群，需要开启SSL访问配置。可在MRS服务，Kafka组件的“服务配置”中进行配置，也可以通过搭建开源Kafka集群，修改配置文件进行开启。
- 通过跨源密码认证，加密存储用于访问DWS、RDS、DDS、DCS数据源的密码。

### 创建跨源认证信息

#### 1. 创建需要访问的数据源。

##### 说明

如果已有可用集群，可不用重新申请。

- 创建CSS安全集群：在CSS服务中创建集群，“集群版本”选择“6.5.4”或“6.5.4”以上版本，并开启“安全模式”。
  - 创建MRS安全集群：在MRS服务中申请集群，选择“自定义购买”，“集群版本”选择“MRS 2.1.0”或“MRS 2.1.0”以上版本，并开启“Kerberos认证”。
  - 创建Kafka集群：可在MRS服务，Kafka组件的“服务配置”中进行配置。在MRS服务配置SSL具体操作可参考《MapReduce服务用户指南》中《安全配置》章节。
  - 创建DWS集群：在DWS服务中申请数据仓库集群，具体请参考《数据仓库服务管理指南》。
  - 创建RDS数据源：在RDS服务中申请数据库实例，具体请参考《云数据库快速入门》。
  - 创建DCS数据源：在DCS服务中申请缓存实例，具体请参考《分布式缓存指南》。
  - 创建DDS数据源：在DDS服务中申请数据库实例，具体请参考《文档数据库服务快速入门》。
- #### 2. 下载认证凭证。访问DWS、RDS、DCS、DDS数据源请跳过该步骤。
- CSS安全集群：在“集群管理”页面中，单击对应的集群名称，进入“基本信息”页面，找到“安全模式”，下载CSS安全集群的证书。

- MRS安全集群：在“集群列表”页面中，单击对应的集群名称，进入集群信息页面，可“下载认证凭证”。下载认证凭证后，需进行解压，得到“krb5.conf”和“user.keytab”文件。
- 3. 上传“认证凭证”。访问DWS、RDS、DCS、DDS数据源请跳过该步骤。将获取到的认证凭证文件上传到自定义的OBS桶中。
- 4. 在DLI管理控制台选择“跨源管理”。
- 5. 在“跨源认证”页签，单击“创建”，创建认证信息。
  - CSS

表 9-6 参数说明

参数	参数说明
类型	选择CSS。
认证信息名称	所创建的跨源认证信息名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li> <li>• 输入长度不能超过128个字符。</li> <li>• 建议名称中包含CSS安全集群的名称，便于区分不同集群的安全认证信息。</li> </ul>
用户名	安全集群的登录用户名。
用户密码	安全集群的登录密码。
Certificate 路径	上传“安全证书”的OBS路径。

- MRS

表 9-7 参数说明

参数	参数说明
类型	选择kerberos。
认证信息名称	所创建的跨源认证信息名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li> <li>• 输入长度不能超过128个字符。</li> <li>• 建议名称中包含MRS安全集群的名称，便于区分不同集群的安全认证信息。</li> </ul>
用户名	安全集群的登录用户名。
krb5_conf路径	上传“krb5.conf”文件的OBS路径。 <b>说明</b> “krb5.conf”中需移除[libdefaults]下的“renew_lifetime”配置项，否则可能会遇到“Message stream modified (41)”问题。

参数	参数说明
keytab路径	上传“user.keytab”文件的OBS路径。

- Kafka

表 9-8 参数说明

参数	参数说明
类型	选择Kafka_SSL。
认证信息名称	所创建的跨源认证信息名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li> <li>输入长度不能超过128个字符。</li> </ul>
Truststore路径	上传SSL TRUSTSTORE文件的OBS路径。
Truststore密码	truststore密码，默认为dms@kafka
Keystore路径	上传SSL KEYSTORE(密钥和证书)文件的OBS路径。
Keystore密码	keystore(密钥和证书)密码。
Key密码	keystore中的私钥密码。

- password (跨源密码认证)

访问DWS、RDS、DCS和DDS数据源通过该方式创建跨源认证。

 说明

目前只支持Spark SQL。

表 9-9 参数说明

参数	参数说明
类型	选择Password。
认证信息名称	所创建的跨源认证信息名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>名称只能包含数字、英文字母和下划线，但不能是纯数字，且不能以下划线开头。</li> <li>输入长度不能超过128个字符。</li> </ul>
用户名称	访问数据源的用户名。
用户密码	访问数据源的密码。

## 查找认证信息

在“跨源认证”页签，可在搜索框中输入认证信息名称，查找与之匹配的认证信息。为了用户信息的安全，不会返回密码字段。

## 更新认证信息

在“跨源认证”页签，单击需要修改的认证信息“操作”列中的“更新”，更改认证信息。目前仅支持更新改用户名称和用户密码。若需要更新证书，请删除该认证信息，再重新创建。

### 说明

用户名和密码非必填，若不填，则表示不修改该字段。

## 删除认证信息

在“跨源认证”页签，单击需要修改的认证信息“操作”列中的“删除”，删除不需要的认证信息。



# 10 全局配置

## 10.1 全局变量

### 操作场景

全局变量可用于简化复杂参数。例如，可替换长难复杂变量，提升SQL语句可读性。

#### 须知

弹性资源池功能还在内部公测当中，如需使用请提工单联系管理员开通。

### 创建变量

1. 在DLI控制台左侧导航栏中单击“全局配置 > 全局变量”。
2. 在“全局变量”页面，单击右上角“创建变量”，可创建新的全局变量。

表 10-1 创建变量参数说明

参数名称	描述
变量名称	所创建的全局变量名称。
敏感变量	如果是涉及到密码或者其他敏感信息，可设置为：是，不涉及到敏感信息选择为：否。
变量值	全局变量的值。

3. 创建全局变量之后，在SQL语法中使用“`{{xxxx}}`”代替设置为全局变量的参数值即可，其中“`xxxx`”为变量名称。例如，在建表语句中，设置表名为全局变量`abc`，即可用`{{abc}}`代替实际的表名。

```
create table {{table_name}} (String1 String, int4 int, varchar1 varchar(10))  
partitioned by (int1 int,int2 int,int3 int)
```

### 📖 说明

- 只有创建全局变量的用户才可以使用对应的变量。
- 不推荐在建表语句的OPTIONS关键字中使用全局变量。

## 修改变量

在“全局变量”页面，单击变量“操作”列中的“修改”，可修改对应的变量值。

### 📖 说明

只有创建全局变量的用户才可以修改对应的变量。

## 删除变量

在“全局变量”页面，单击变量“操作”列中的“删除”，可删除对应的变量。

### 📖 说明

- 只有创建全局变量的用户才可以删除对应的变量。
- 变量删除后，SQL中将无法使用该变量。

# 10.2 服务授权

## 前提条件

服务授权需要主帐号或者用户组admin中的子帐号进行操作。

## 服务授权操作

进入数据湖探索管理控制台后，为保证正常使用数据湖探索功能，建议先进行委托权限设置。

如果需要对委托权限进行调整，可在“服务授权”页面中进行修改。目前DLI需要设置的委托权限参考[表10-2](#)。

1. 根据需要勾选对应委托权限，单击“更新委托授权”。授权需要主帐号或者用户组admin中的子帐号进行操作。界面会提示“委托权限更新成功”，表示修改成功。
2. 同意授权后，DLI将在统一身份认证服务IAM为您创建名为dli\_admin\_agency的委托，授权成功后，可以进入服务委托列表查看。**注意：委托dli\_admin\_agency创建成功后，请勿删除。**

表 10-2 DLI 委托权限列表

权限名	详细信息	备注
Tenant Administrator (全局服务)	DLI Flink作业访问和使用OBS或者DWS数据源、日志转储（包括桶授权）、开启checkpoint、作业导入导出等，需要获得访问和使用OBS（对象存储服务）的Tenant Administrator权限。	由于云服务缓存需要时间，该权限60分钟左右才能生效。
DIS Administrator	DLI Flink作业访问和使用DIS数据源，需要获得访问和使用DIS（数据接入服务）的DIS Administrator权限。	由于云服务缓存需要时间，该权限30分钟左右才能生效。
VPC Administrator	DLI跨源连接需要使用VPC、子网、路由、对等连接功能，因此需要获得使用VPC（虚拟私有云）的VPC Administrator权限。	由于云服务缓存需要时间，该权限3分钟左右才能生效。
SMN Administrator	DLI作业执行失败需要通过SMN发送通知消息，因此需要获得访问和使用SMN（消息通知服务）的SMN Administrator权限。	由于云服务缓存需要时间，该权限3分钟左右才能生效。
Tenant Administrator(项目级)	使用其他必须具有Tenant Administrator权限才能运行的服务也需要获得该权限。	由于云服务缓存需要时间，该权限3分钟左右才能生效。

# 11 DLI 使用 UDF 操作指导

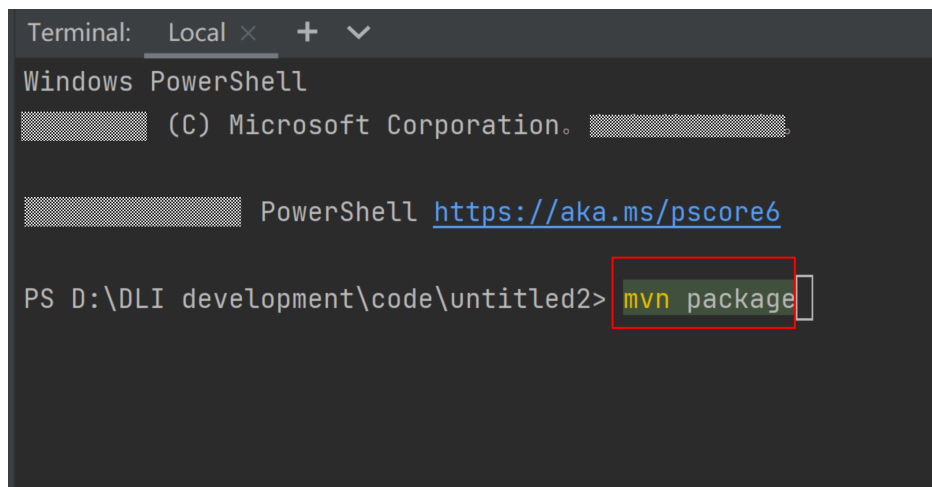
DLI支持用户使用Hive UDF（User Defined Function，用户定义函数）进行数据查询等操作。

## 使用 UDF 操作步骤

1. 编写UDF。
  - a. 在pom文件中添加以下配置信息。

```
<dependency>
  <groupId>org.apache.hive</groupId>
  <artifactId>hive-exec</artifactId>
  <version>1.2.1</version>
</dependency>
```
  - b. 代码中需要添加导入：`import org.apache.hadoop.hive.ql.exec.UDF;`
  - c. 根据业务需要新建或修改样例代码中SumUdfDemo.java的内容。
2. 生成jar包。使用“`mvn package`”命令编译打包程序，生成所需的Jar包。  
例如，使用IDEA工具编写好程序代码后，单击工具界面最下方的“Terminal”，在命令行窗口输入“`mvn package`”编译打包程序。

图 11-1 编译打包程序



根据编译结果提示，在对应的路径下获取生成的jar包文件，例如TestUDF.jar

3. 上传TestUDF.jar至OBS上。上传数据至OBS可参考[创建并提交Spark SQL作业](#)中“步骤2：上传数据至OBS”。
4. 将TestUDF.jar上传到DLI的程序包管理中，方便后续统一管理。
  - a. 登录DLI管理控制台，单击“数据管理 > 程序包管理”。
  - b. 在“程序包管理”页面，单击右上角的“创建”创建程序包。
  - c. 在“创建程序包”对话框，配置以下参数。
    - i. 包类型：选择“JAR”。
    - ii. OBS路径：[3](#)中程序包所在的OBS路径。
    - iii. 分组设置和组名称根据情况选择设置，方便后续识别和管理程序包。
  - d. 单击“确定”，完成创建程序包。

5. 创建Function。

在DLI Console上输入下列命令创建Function:

```
CREATE FUNCTION fun1 AS 'com.demo.SumUdfDemo' using jar 'obs://udf/TestUDF.jar';
```

6. 重启原有SQL队列，使得创建的Function生效。
  - a. 登录数据湖探索管理控制台，选择“资源管理 > 队列管理”，在对应“SQL队列”类型作业的“操作”列，单击“重启”。
  - b. 在“重启队列”界面，选择“确定”完成队列重启。

7. 使用Function。

在查询语句中使用[5](#)中创建的Function:

```
select fun1(ip) from ip_tables;
```

8. 删除Function。

如果不再使用该Function，可执行以下语句删除Function:

```
Drop FUNCTION fun1;
```

## 样例代码

SumUdfDemo.java中的样例代码如下所示:

```
package com.demo;
import org.apache.hadoop.hive.ql.exec.UDF;
public class SumUdfDemo extends UDF {
    public Int evaluate(Int a, Int b) {
        return a + b;
    }
}
```

# 12 权限管理

## 12.1 权限管理概述

DLI服务不仅在服务本身有一套完善的权限控制机制，同时还支持通过统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）细粒度鉴权，可以通过在IAM创建策略来管理DLI的权限控制。两种权限控制机制可以共同使用，没有冲突。

### IAM 鉴权使用场景

企业用户在云上使用DLI服务时，需要对不同部门的员工使用DLI资源（队列）进行管理，包括资源的创建、删除、使用、隔离等。同时，也需要对不同部门的数据进行管理，包括数据的隔离、共享等。

DLI使用IAM进行精细的企业级多租户管理。该服务提供用户身份认证、权限分配、访问控制等功能，可以帮助您安全地控制云资源的访问。

通过IAM，您可以在云帐号中给员工创建IAM用户，并使用策略来控制他们对云资源的访问范围。例如您的员工中有负责软件开发的人员，您希望他们拥有DLI的使用权限，但是不希望他们拥有删除DLI等高危操作的权限，那么您可以使用IAM为开发人员创建用户，通过授予仅能使用DLI，但是不允许删除DLI的权限策略，控制他们对DLI资源的使用范围。

#### 说明

对于新建的用户，需要先登录一次DLI，记录元数据，后续才可正常使用。

IAM是云提供权限管理的基础服务，无需付费即可使用，您只需要为您帐号中的资源进行付费。

如果云帐号已经能满足您的需求，不需要创建独立的IAM用户进行权限管理，您可以跳过本章节，不影响您使用DLI服务的其他功能。

### DLI 系统权限

如表12-1所示，包括了DLI的所有系统权限。

权限类别：根据授权精程度分为角色和策略。

- 角色：IAM最初提供的一种根据用户的工作职能定义权限的粗粒度授权机制。该机制以服务为粒度，提供有限的服务相关角色用于授权。由于云各服务之间存在

业务依赖关系，因此给用户授予角色时，可能需要一并授予依赖的其他角色，才能正确完成业务。角色并不能满足用户对精细化授权的要求，无法完全达到企业对权限最小化的安全管控要求。

- 策略：IAM最新提供的一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。基于策略的授权是一种更加灵活的授权方式，能够满足企业对权限最小化的安全管控要求。例如：针对DLI服务，管理员能够控制IAM用户仅能对某一类云服务器资源进行指定的管理操作。

表 12-1 DLI 系统权限

系统角色/策略名称	描述	类别
DLI FullAccess	数据湖探索所有权限。	系统策略
DLI ReadOnlyAccess	数据湖探索只读权限。	系统策略
Tenant Administrator	租户管理员。 <ul style="list-style-type: none"> <li>操作权限：具有所有云服务的管理和使用权限。创建后，可通过ACL赋权给其他子用户使用。</li> <li>作用范围：项目级服务。</li> </ul>	系统角色
DLI Service Admin	DLI服务管理员。 <ul style="list-style-type: none"> <li>操作权限：具有数据湖探索服务队列、数据的管理和使用权限。创建后，可通过ACL赋权给其他子用户使用。</li> <li>作用范围：项目级服务。</li> </ul>	系统角色

## DLI 权限分类

DLI服务权限分类如表12-2所示，其可控制的资源请参考表12-7。

表 12-2 DLI 权限分类

权限大类	权限小类	控制台操作	SQL语法	API定义
队列权限	队列管理权限	请参考 <a href="#">队列权限管理</a>	无	请参考《数据湖探索API参考》中的“ <a href="#">权限相关API &gt; 队列赋权</a> ”章节。
	队列使用权限			
数据权限	数据库权限	请参考 <a href="#">数据库权限管理</a> 和 <a href="#">表权限管理</a>	请参考《数据湖探索SQL语法参考》中的“ <a href="#">批作业SQL语法 &gt; 数据权限管理 &gt; 数据权限列表</a> ”章节。	请参考《数据湖探索API参考》中的“ <a href="#">权限相关API &gt; 数据赋权（用户）</a> ”章节。
	表权限			
	列权限			

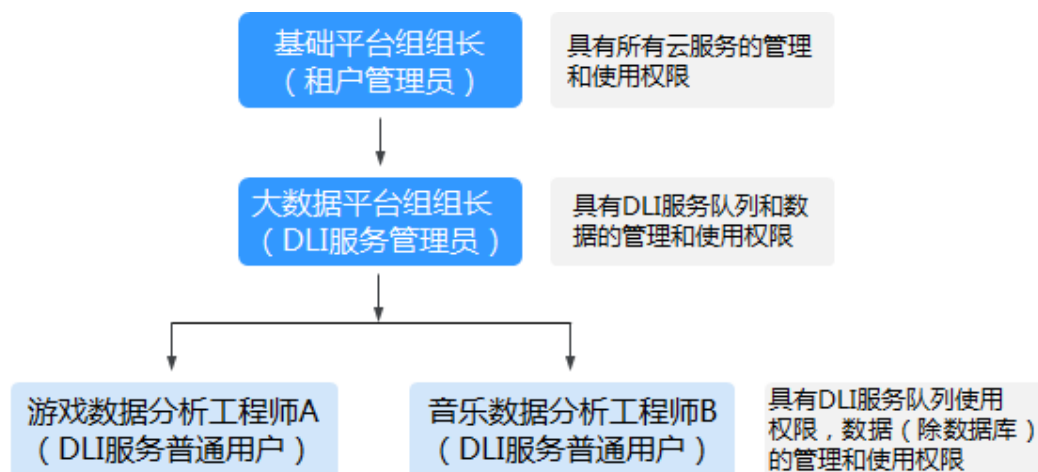
权限大类	权限小类	控制台操作	SQL语法	API定义
作业权限	Flink作业	请参考 <a href="#">Flink作业权限管理</a>	无	请参考《数据湖探索API参考》中的“权限相关API > 数据赋权（用户）”章节。
程序包权限	程序包组权限	请参考 <a href="#">程序包组和程序包权限管理</a>	无	请参考《数据湖探索API参考》中的“权限相关API > 数据赋权（用户）”章节。
	程序包权限			
跨源认证权限	跨源认证权限	请参考 <a href="#">跨源认证权限管理</a>	无	请参考《数据湖探索API参考》中的“权限相关API > 数据赋权（用户）”章节。

## 场景举例

某互联网公司，主要有游戏和音乐两大业务，使用DLI服务进行用户行为分析，辅助决策。

如图12-1所示，“基础平台组组长”在云上申请了一个“租户管理员”（Tenant Administrator）帐号，用于管理和使用云的各个服务。因为“大数据平台组”需要使用DLI进行数据分析，所有“基础平台组组长”增加了一个权限为“DLI服务管理员”（DLI Service Admin）的子帐号用于管理和使用DLI服务。“基础平台组组长”按照公司两个业务对于数据分析的要求，创建了“队列A”分配给“数据工程师A”运行游戏数据分析业务，“队列B”分配给“数据工程师B”运行音乐数据分析业务，并分别赋予“DLI普通用户”权限，具有队列使用权限，数据（除数据库）的管理和使用权限。

图 12-1 权限分配





“数据工程师A”创建了一个gameTable表用于存放游戏道具相关数据，userTable表用于存放游戏用户相关数据。因为音乐业务是一个新业务，想在存量的游戏用户中挖掘一些潜在的音乐用户，所以“数据工程师A”把userTable表的查询权限赋给了“数据工程师B”。同时，“数据工程师B”创建了一个musicTable用于存放音乐版权相关数据。

“数据工程师A”和“数据工程师B”对于队列和数据的使用权限如表12-3所示。

表 12-3 使用权限说明

用户	数据工程师A（游戏数据分析）	数据工程师B（音乐数据分析）
队列	队列A（队列使用权限）	队列B（队列使用权限）
数据（表）	gameTable（表管理和使用权限）	musicTable（表管理和使用权限）
	userTable（表管理和使用权限）	userTable（表查询权限）

#### 说明

队列的使用权限包括提交作业和终止作业两个权限。

## 12.2 创建 IAM 用户并授权使用 DLI

如果您需要对您所拥有的DLI资源进行精细的权限管理，您可以使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM），具体IAM使用场景可以参考[权限管理概述](#)。

如果云帐号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用DLI服务的其它功能。

本章节介绍创建IAM用户并授权使用DLI的方法，操作流程如[图12-2](#)所示。

### 前提条件

给用户组授权之前，请您先了解用户组可以添加的DLI权限，并结合实际需求进行选择。DLI支持的系统权限，请参见：[DLI系统权限](#)。

## 示例流程

图 12-2 给用户授权 DLI 权限流程



1. 创建用户组并授权。  
在IAM控制台创建用户组，并授予DLI服务普通用户权限“DLI ReadOnlyAccess”。
2. 创建用户并加入用户组。  
在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。
3. 用户登录并验证权限。  
使用新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：
  - 在“服务列表”中选择数据湖探索，进入DLI主界面。如果在“队列管理”页面可以查看队列列表，但是单击右上角“购买队列”，无法购买DLI队列（假设当前权限仅包含DLI ReadOnlyAccess），表示“DLI ReadOnlyAccess”已生效。
  - 在“服务列表”中选择除数据湖探索外（假设当前策略仅包含DLI ReadOnlyAccess）的任一服务，若提示权限不足，表示“DLI ReadOnlyAccess”已生效。

## 12.3 DLI 自定义策略

如果系统预置的DLI权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。自定义策略中可以添加的授权项（Action）请参考《数据湖探索API参考》中的“权限策略和授权项”。

目前云支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。

- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

本章为您介绍常用的DLI自定义策略样例。

## 策略字段介绍

以授权用户拥有在所有区域中所有数据库的创建表权限为例进行说明：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dli:database:create_table"
      ],
      "Resource": [
        "dli:*:*:database:*"
      ]
    }
  ]
}
```

- Version  
版本信息，1.1：策略。IAM最新提供的一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。
- Effect  
作用。包含两类：允许（Allow）和拒绝（Deny），既有Allow又有Deny的授权语句时，遵循Deny优先的原则。
- Action  
授权项，指对资源的具体操作权限，不超过100个。

### 📖 说明

- 格式为：服务名:资源类型:操作，例：dli:queue:submit\_job。
- 服务名为产品名称，例如dli、evs和vpc等，服务名仅支持小写。资源类型和操作没有大小写，要求支持通配符号\*，无需罗列全部授权项。
- 资源类型可以参考表12-7中的资源类型。
- 操作：操作以IAM服务中已经注册的action为准。
- Condition  
限制条件：使策略生效的特定条件，包括条件键和运算符。  
条件键表示策略语句的 Condition 元素中的键值，分为全局级条件键和服务级条件键。
  - 全局级条件键（前缀为g:）适用于所有操作。详细请参考策略语法中的条件键说明。
  - 服务级条件键（前缀为服务缩写，如dli:，目前DLI未提供服务级条件键）仅适用于对应服务的操作。运算符与条件键一起使用，构成完整的条件判断语句。具体内容请参考表12-4。  
DLI通过IAM预置了一组条件键。下表显示了适用于DLI服务特定的条件键。

表 12-4 DLI 请求条件

DLI条件键	运算符	描述
g:CurrentTime	Date and time	接收到鉴权请求的时间。 <b>说明</b> 以“ISO 8601”格式表示，例如： 2012-11-11T23:59:59Z。
g:MFAPresent	Boolean	用户登录时是否使用了多因素认证。
g:UserId	String	当前登录的用户ID。
g:UserName	String	当前登录的用户名。
g:ProjectName	String	当前登录的Project。
g:DomainName	String	当前登录的Domain。

- Resource

格式为：服务名:region:domainId:资源类型:资源路径, 通配符号\*表示所有，资源类型和资源路径可以参考表12-7。

示例：

"dli:\*:\*:queue:\*": 表示所有的队列。

## 创建 DLI 自定义策略

用户可以根据场景设置不同级别的Action和Resource。

### 1. 定义Action

Action由服务名:资源类型:操作三段组成，通配符为\*。例如：

表 12-5 Action

Action	说明
dli:queue:submit_job	DLI队列的提交操作
dli:queue:*	DLI队列的全部操作
dli:*:*	DLI所有资源类型的所有操作

更多操作与系统权限的关系请参考[常用操作与系统权限关系](#)。

### 2. 定义Resource

Resource由<服务名:region:domainId:资源类型:资源路径>5个字段组成，通配符号\*表示所有资源。5个字段可以灵活设置，资源路径可以按照场景需要，设置不同级别的权限控制。当需要设置该服务下的所有资源时，可以不指定该字段。Resource定义请参考表12-6。Resource中的资源类型和资源路径请参考表12-7。

表 12-6 Resource

Resource	说明
DLI:*:*:table:databases.dbname.tables.*	DLI服务, 任意region, 任意帐号ID下, 数据库名为dbname下的所有表资源。
DLI:*:*:database:databases.dbname	DLI服务, 任意region, 任意帐号ID下, 数据库名为dbname的队列。
DLI:*:*:queue:queues.*	DLI服务, 任意region, 任意帐号ID下, 任意队列资源。
DLI:*:*:jobs:jobs.flink.1	DLI服务, 任意region, 任意帐号ID下, 作业Id为1的flink作业。

表 12-7 DLI 的指定资源与对应路径

资源类型	资源名称	资源路径
queue	DLI队列	queues.queueName
database	DLI数据库	databases.dbname
table	DLI表	databases.dbname.tables.tbname
column	DLI列	databases.dbname.tables.tbname.columns.columnName
jobs	DLI Flink作业	jobs.flink.jobid
resource	DLI程序包	resources.resourcename
group	DLI程序包组	groups.groupname
datasource auth	DLI跨源认证信息	datasourceauth.name

3. 将上述的所有字段拼接为一个json就是一个完整的策略了, 其中action和resource均可以设置多个, 当然也可以通过IAM提供的可视化界面进行创建, 例如:

授权用户拥有DLI服务, 任意region, 任意帐号ID下, 任意数据库的创建删除权限, 任意队列的提交作业权限, 任意表的删除权限。

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dli:database:create_database",
        "dli:database:drop_database",
        "dli:queue:submit_job",
        "dli:table:drop_table"
      ],
      "Resource": [
        "dli:*:*:database:*",
        "dli:*:*:queue:*",
        "dli:*:*:table:*"
      ]
    }
  ]
}
```

```
}
]
}
```

## DLI 自定义策略样例

- 示例1：允许

- 授权用户拥有在所有区域中所有数据库的创建表权限

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dli:database:create_table"
      ],
      "Resource": [
        "dli:*:database:*"
      ]
    }
  ]
}
```

- 授权用户拥有在数据库db中表tb中列col的查询权限

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dli:column:select"
      ],
      "Resource": [
        "dli:*:column:databases.db.tables.tb.columns.col"
      ]
    }
  ]
}
```

- 示例2：拒绝

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循Deny优先。

- 授权用户不能创建数据库，删除数据库，提交作业（default队列除外），删除表

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "dli:database:create_database",
        "dli:database:drop_database",
        "dli:queue:submit_job",
        "dli:table:drop_table"
      ],
      "Resource": [
        "dli:*:database:*",
        "dli:*:queue:*",
        "dli:*:table:*"
      ]
    }
  ]
}
```

- 授权用户不能在队列名为demo的队列上提交作业

```
{
  "Version": "1.1",
```

```
"Statement": [
  {
    "Effect": "Deny",
    "Action": [
      "dli:queue:submit_job"
    ],
    "Resource": [
      "dli:*:queue:queues.demo"
    ]
  }
]
```

## 12.4 DLI 资源

资源是服务中存在的对象。在DLI中，资源如下，您可以在创建自定义策略时，通过指定资源路径来选择特定资源。

表 12-8 DLI 的指定资源与对应路径

资源类型	资源名称	资源路径
queue	DLI队列	queues.queueName
database	DLI数据库	databases.dbName
table	DLI表	databases.dbName.tables.tbName
column	DLI列	databases.dbName.tables.tbName.columns.colName
jobs	DLI Flink作业	jobs.flink.jobId
resource	DLI程序包	resources.resourceName
group	DLI程序包组	groups.groupName
datasourceauth	DLI跨源认证信息	datasourceauth.name

## 12.5 DLI 请求条件

您可以在创建自定义策略时，通过添加“请求条件”（Condition元素）来控制策略何时生效。请求条件包括条件键和运算符，条件键表示策略语句的Condition元素，分为全局级条件键和服务级条件键。全局级条件键（前缀为g:）适用于所有操作，服务级条件键（前缀为服务缩写，如dli）仅适用于对应服务的操作。运算符与条件键一起使用，构成完整的条件判断语句。

DLI通过IAM预置了一组条件键。下表显示了适用于DLI服务特定的条件键。

表 12-9 DLI 请求条件

DLI条件键	运算符	描述
g:CurrentTime	Date and time	接收到鉴权请求的时间。 <b>说明</b> 以“ISO 8601”格式表示，例如： 2012-11-11T23:59:59Z。
g:MFAPresent	Boolean	用户登录时是否使用了多因素认证。
g:UserId	String	当前登录的用户ID。
g:UserName	String	当前登录的用户名。
g:ProjectName	String	当前登录的Project。
g:DomainName	String	当前登录的Domain。

## 12.6 常用操作与系统权限关系

表12-10列出了DLI SQL常用操作与系统策略的授权关系，您可以参照该表选择合适的系统策略。更多SQL语法赋权请参考《数据湖探索SQL语法参考》中的“批作业SQL语法 > 数据权限管理 > 数据权限列表”章节。

表 12-10 DLI 常用操作与系统权限的关系

资源操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
队列DR_OP_QUE_UE	删除队列	√	×	√	√



资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	SUBMITJOB	提交作业	√	×	√	√
	CANCELJOB	终止作业	√	×	√	√
	RESTART	重启队列	√	×	√	√
	GRANT_PRIVILEGE	队列的赋权	√	×	√	√
	REVOKE_PRIVILEGE	队列权限的回收	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	SHOW_PRIVILEGES	查看其他用户具备的队列权限	√	×	√	√
数据库	DROP_DATABASE	删除数据库	√	×	√	√
	CREATE_TABLE	创建表	√	×	√	√
	CREATE_VIEW	创建视图	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLIFull Access	DLIReadOnly Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	EXPLAIN	将SQL语句解释为执行计划	√	×	√	√
	CREATE_ROLE	创建角色	√	×	√	√
	DROP_ROLE	删除角色	√	×	√	√
	SHOW_ROLES	显示角色	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI ReadOnly Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	GRANT_ROLE	绑定角色	√	×	√	√
	REVOKE_ROLE	解除角色绑定	√	×	√	√
	SHOW_USERS	显示所有角色和用户的绑定关系	√	×	√	√
	GRANT_PRIVILEGE	数据库的赋权	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI ReadOnly Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	REVOKE_PRIVILEGE	数据库权限的回收	√	×	√	√
	SHOW_PRIVILEGES	查看其他用户具备的数据库权限	√	×	√	√
	DISPLAY_ALL_TABLES	显示数据库中的表信息	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	DISPLAY_DATABASE	显示数据库信息	√	×	√	√
	CREATE_FUNCTION	创建函数	√	×	√	√
	DROP_FUNCTION	删除函数	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI ReadOnly Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	SHOW_FUNCTIONS	显示所有函数	√	×	√	√
	DESCRIBE_FUNCTION	显示函数详情	√	×	√	√
表	DROP_TABLE	删除表	√	×	√	√
	SELECT	查询表	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	INSERT INTO TABLE	插入	√	×	√	√
	ALTER TABLE ADD COLUMNS	添加列	√	×	√	√
	INSERT OVERWRITE TABLE	重写	√	×	√	√



资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	ALTER_TABLE_RENAME	重命名表	√	×	√	√
	ALTER_TABLE_ADD_PARTITION	在分区表中添加分区	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	ALTER_TABLE_RENAME_PARTITION	重命名表分区	√	×	√	√
	ALTER_TABLE_DROP_PARTITION	删除分区表的分区	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	SHOW_PARTITIONS	显示所有分区	√	×	√	√
	ALTER_TABLE_RECOVER_PARTITION	恢复表分区	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI Read Only Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	ALTER_TABLE_SET_LOCATION	设置分区路径	√	×	√	√
	GRANT_PRIVILEGE	表的赋权	√	×	√	√
	REVOKE_PRIVILEGE	表权限的回收	√	×	√	√

资源	操作	说明	DLI Full Access	DLI ReadOnly Access	Tenant Administrator	DLI Service Admin
	SHOW_PRIVILEGES	查看其他用户具备的表权限	√	×	√	√
	DISPLAY_TABLE	显示表	√	√	√	√
	DESCRIBE_TABLE	显示表信息	√	×	√	√

# A 修订记录

发布日期	修订记录
2022-12-06	<ul style="list-style-type: none"><li>优化用户指南手册结构。</li></ul>