

Data Studio 2.0.0 用户手册

文档版本
发布日期

01
2021-03-31



版权所有 © 华为技术有限公司 2020。 保留一切权利。

未经本公司书面许可，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



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默示的声明或保证。

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。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <https://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 4008302118

目 录

1 Data Studio 用户手册	1
2 前言	2
2.1 概述	2
2.2 读者对象	2
2.3 修订记录	2
2.4 文档约定	3
2.5 第三方许可证	4
2.6 参考文档	5
3 Data Studio 简介	6
3.1 概述	6
3.2 支持的功能	7
3.3 约束和限制	11
3.4 发布包结构	12
3.5 系统要求	15
4 安装 Data Studio	17
4.1 安装配置 Data Studio	17
4.2 配置集群数据库	24
4.2.1 配置说明	24
4.2.2 openGauss 配置白名单	24
4.2.3 进入 Data Studio 界面	24
5 快速入门	26
5.1 启动 Data Studio	26
5.2 使用命令行提供连接参数	27
5.3 Data Studio 用户界面	29
5.4 Data Studio 菜单	30
5.4.1 “文件”菜单	30
5.4.2 “编辑”菜单	32
5.4.3 “运行”菜单	35
5.4.4 “设置”菜单	36

5.4.5 “帮助”菜单	37
5.5 Data Studio 工具栏	38
5.6 Data Studio 右键菜单	38
6 使用 Data Studio.....	44
6.1 概述	44
6.2 连接信息	44
6.2.1 概述	44
6.2.2 添加连接	45
6.2.3 重命名连接	51
6.2.4 编辑连接	51
6.2.5 删除连接	52
6.2.6 查看连接属性	52
6.2.7 刷新数据库连接	53
6.3 数据库	56
6.3.1 创建数据库	56
6.3.2 断开所有连接	57
6.3.3 连接到数据库	58
6.3.4 断开连接	58
6.3.5 重命名数据库	59
6.3.6 删除数据库	59
6.3.7 查看数据库属性	59
6.4 模式	60
6.4.1 概述	60
6.4.2 创建模式	60
6.4.3 导出模式 DDL	61
6.4.4 导出模式 DDL 和数据	63
6.4.5 重命名模式	64
6.4.6 支持序列 DDL	64
6.4.7 授权/撤销权限	65
6.4.8 删除模式	65
6.4.9 支持同义词管理	65
6.5 函数/过程	68
6.5.1 创建函数/过程	68
6.5.2 编辑函数/过程	70
6.5.3 授权/撤销权限	71
6.5.4 使用函数/过程	71
6.5.4.1 概述	71
6.5.4.2 在“PL/SQL Viewer”页签中选择数据库对象	71
6.5.4.3 导出函数/过程 DDL	73

6.5.4.4 在“PL/SQL Viewer”页签中查看对象属性	74
6.5.4.5 删除函数/过程	75
6.5.4.6 执行函数/过程	75
6.5.4.7 授权/撤销权限	78
6.5.5 调试函数/过程	78
6.5.5.1 概述	78
6.5.5.2 使用断点	78
6.5.5.3 控制执行	84
6.5.5.4 查看调试信息	85
6.5.6 代码折叠/展开	87
6.6 表	89
6.6.1 概述	89
6.6.2 创建普通表	89
6.6.2.1 概述	89
6.6.2.2 管理列	97
6.6.2.3 管理约束	98
6.6.2.4 管理索引	99
6.6.3 创建外表	101
6.6.4 创建分区表	101
6.6.4.1 概述	101
6.6.4.2 管理分区	106
6.6.5 授权/撤销权限 - 普通表/分区表	106
6.6.6 管理表	107
6.6.6.1 概述	107
6.6.6.2 重命名表	108
6.6.6.3 截断表	108
6.6.6.4 重建表索引	108
6.6.6.5 分析表	109
6.6.6.6 清空表	109
6.6.6.7 设置表描述	109
6.6.6.8 设置表空间	109
6.6.6.9 设置模式	110
6.6.6.10 删除表	110
6.6.6.11 查看表属性	110
6.6.6.12 授权/撤销权限	111
6.6.6.13 显示相关序列	112
6.6.7 管理表数据	113
6.6.7.1 概述	113
6.6.7.2 导出表 DDL	113

6.6.7.3 导出表 DDL 和数据	114
6.6.7.4 导出表数据	115
6.6.7.5 显示 DDL	117
6.6.7.6 导入表数据	118
6.6.7.7 查看表数据	119
6.6.7.8 编辑表数据	121
6.6.8 编辑临时表	125
6.6.9 支持 openGauss 模式级别 ER	126
6.7 序列	128
6.7.1 创建序列	128
6.7.2 授权/撤销权限	129
6.7.3 使用序列	130
6.8 视图（包含物化视图）	131
6.8.1 创建视图	131
6.8.2 授权/撤销权限	131
6.8.3 使用视图	131
6.9 表空间	135
6.9.1 创建表空间	135
6.9.2 使用表空间	136
6.10 用户/角色	138
6.10.1 创建用户/角色	138
6.10.1.1 openGauss	138
6.10.2 管理用户/角色	140
6.11 SQL 终端	141
6.11.1 打开多个“SQL 终端”页签	141
6.11.2 管理 SQL 查询执行历史	144
6.11.3 打开并保存 SQL 脚本	147
6.11.4 在“SQL 终端”页签中查看表属性和 PL/SQL 函数/过程	149
6.11.5 终止正在执行的 SQL 查询	150
6.11.6 SQL 查询格式化	151
6.11.7 在“SQL 终端”页签中选择数据库对象	151
6.11.8 查看执行计划和开销	153
6.11.9 图形化查看执行计划和开销	156
6.11.10 使用 SQL 终端	157
6.11.11 导出查询结果	170
6.11.12 管理 SQL 终端连接	172
6.12 批量操作	172
6.12.1 概述	172
6.12.2 批量删除对象	173

6.12.3 批量导出 DDL	174
6.12.4 批量导出 DDL 和数据	175
6.12.5 授权/撤销权限	175
7 自定义 Data Studio.....	177
7.1 概述	177
7.2 通用	177
7.3 编辑器	181
7.4 安全	187
7.5 环境	189
7.6 结果管理	192
7.7 导出/导入	197
8 参考.....	199
8.1 性能规格	199
9 故障处理.....	201
10 安全管理.....	207
10.1 概述	207
10.2 登录历史	207
10.3 密码到期通知	208
10.4 确保应用程序内存数据安全	208
10.5 保存数据加密	208
10.6 SQL 历史记录	208
10.7 SSL 证书	209
11 FAQs	219
12 术语表.....	224

1 Data Studio 用户手册

Data Studio 是一个集成开发环境（IDE），帮助数据库开发人员便捷地构建应用程序，以图形化界面形式提供数据库关键特性。

数据库开发人员仅需掌握少量的编程知识，即可使用该工具进行数据库对象操作。Data Studio 提供丰富多样的特性，例如：

- 创建和管理数据库对象
- 执行 SQL 语句/脚本
- 编辑和执行 PL/SQL 语句
- 图形化查看执行计划和开销
- 导出表数据等

创建和管理数据库对象包括：

- 数据库
- 模式
- 函数
- 过程
- 表
- 序列
- 索引
- 视图
- 表空间
- 同义词

Data Studio 还提供 SQL 助手用于在“SQL 终端”和“PL/SQLViewer”中执行各种查询/过程/函数。

2 前言

- 2.1 概述
- 2.2 读者对象
- 2.3 修订记录
- 2.4 文档约定
- 2.5 第三方许可证
- 2.6 参考文档

2.1 概述

本章介绍手册相关信息。

2.2 读者对象

本手册主要适用于以下人员：

- 数据库开发人员
- 数据库管理员

开发人员应具备极强的数据库技术理解能力。

数据库管理员应具备数据库的安装、操作和故障排除能力。

2.3 修订记录

日期	版本	变更说明
	1.0.1	<ul style="list-style-type: none">• 外键：新增。• 6.8 视图（包含物化视图）：名称已更新。






日期	版本	变更说明
2020-06-30	1.0.0	第一次正式发布。

2.4 文档约定

本节描述了本手册的内容、符号、GUI 和文本约定。

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害。

图形化界面格式约定

本文档中可能出现下列图形化界面格式约定，它们所代表的含义如下。

格式	说明
粗体	按钮、菜单、参数、页签、窗口及对话框标题均使用粗体并用引号括起来。例如，单击“确定”。
>	多级菜单使用“>”隔开。例如，选择“文件 > 新建 > 文件夹”。

代码格式约定

本文档中的代码格式约定如下：

格式	说明
[]	括入一个或多个可选项目。
< >	括入用户输入内容（用户可修改内容）。
{ }	括入两个或多个项目，至少需要一个。
	垂直竖线，用于隔开 “[]”、“< >”、或 “{ }” 中两个或多个选项。输入其中一个选项。
.	垂直省略号表示和举例非直接相关的一行或多行代码被省略。

2.5 第三方许可证

本节包含适用于该工具的第三方许可证。有关许可证信息和其他详情，请参见 GaussDB Tools 1.0.1_Open Source Software Notice.doc。

表2-1 第三方软件列表

第三方软件
Apache POI 4.1.1
Apache Log4j 2.13.0
ANTLR, ANother Tool for Language Recognition 4.7.2
Apache Jakarta Commons IO 2.6
Apache Commons Collections 4.4
Apache Jakarta Commons Math 3.6.1
google-guava 28.0
Google-guice 4.2
gson 2.8.6
JSqlParser 1.2
Eclipse Nebula NatTable 1.6.0
Eclipse Tools Graphical Editing Framework (GEF) 5.1.0

第三方软件
Eclipse for RCP and RAP Developers 4.12
Eclipse efxclipse 3.5.0
jQuery JavaScript Library 3.4.1
Apache XMLBeans 3.0.2
Apache Commons Compress 1.19
Apache Jakarta Commons Math 3.6.1

2.6 参考文档

使用 Data Studio 可参考下表中文档：

表2-2 参考文档

文档名称	目的
GaussDB Tools 1.0.1_Open Source Software Notice.doc	书面邀约，列出了所用开源软件及其许可证信息
openGauss 产品文档	数据库参考

3 Data Studio 简介

- 3.1 概述
- 3.2 支持的功能
- 3.3 约束和限制
- 3.4 发布包结构
- 3.5 系统要求

3.1 概述

Data Studio 通过提供图形化界面来展示数据库的主要功能，简化了数据库开发和应用构建任务。

数据库开发人员可以使用 Data Studio 所提供的特性：

- 创建和管理数据库对象
- 执行 SQL 语句/SQL 脚本
- 编辑和执行 PL/SQL 语句
- 导入和导出表数据

创建数据库对象包括：

- 数据库
- 模式
- 函数
- 存储过程
- 表
- 序列
- 列
- 索引
- 约束条件

- 视图
- 表空间
- 同义词

数据库及 Data Studio 的操作环境如下图所示。

图3-1 数据库及 Data Studio 操作环境



3.2 支持的功能

Data Studio 支持 openGauss 数据库。

Data Studio 对 openGauss 数据库提供的功能如下表所示：

6.2 连接信息

- 6.2.2 添加连接
- 6.2.3 重命名连接
- 6.2.4 编辑连接
- 6.2.5 删除连接
- 6.2.6 查看连接属性

6.3 数据库

- 6.3.1 创建数据库
- 6.3.2 断开所有连接
- 6.3.3 连接到数据库
- 6.3.4 断开连接
- 6.3.5 重命名数据库
- 6.3.6 删除数据库
- 6.3.7 查看数据库属性

6.4 模式

- 6.4.2 创建模式
- 6.4.3 导出模式 DDL
- 6.4.4 导出模式 DDL 和数据
- 6.4.5 重命名模式
- 6.4.8 删除模式
- 6.4.9 支持同义词管理

6.5 函数/过程

- 6.5.1 创建函数/过程
- 6.5.4.5 删除函数/过程
- 6.5.4.3 导出函数/过程 DDL
- 6.5.2 编辑函数/过程

6.6 表

- 6.6.2 创建普通表
- 6.6.4 **错误!未找到引用源。**
- 6.6.4 创建分区表

6.6.6 管理表和 6.6.7 管理表数据

- 6.6.6.2 重命名表
- 6.6.6.3 截断表
- 6.6.6.4 重建表索引
- 6.6.6.5 分析表
- 6.6.6.6 清空表
- 6.6.6.7 设置表描述
- 6.6.6.8 设置表空间
- 6.6.6.9 设置模式
- 6.6.6.10 删除表
- 6.6.6.11 查看表属性
- 6.6.7.2 导出表 DDL

- 6.6.7.3 导出表 DDL 和数据
- 6.6.7.4 导出表数据
- 6.6.7.5 显示 DDL
- 6.6.7.6 导入表数据
- 6.6.7.7 查看表数据
- 6.6.7.8 编辑表数据
- 6.6.9 支持 openGauss 模式级别 ER

6.6.2.2 管理列

- [创建列](#)
- [重命名列](#)
- [切换为非空](#)
- [删除列](#)
- [设置列缺省值](#)
- [更改数据类型](#)

6.6.2.3 管理约束

- [创建约束](#)
- [重命名约束](#)
- [删除约束](#)

6.6.2.4 管理索引

- [创建索引](#)
- [重命名索引](#)
- [修改表空间](#)
- [修改填充因子](#)
- [删除索引](#)

6.6.4.2 管理分区

- [重命名分区](#)
- [移除分区](#)

6.7 序列

- 6.7.1 创建序列
- [删除序列](#)
- [级联删除序列](#)

6.8 视图（包含物化视图）

- 6.8.1 创建视图
- 6.8.2 授权/撤销权限
- [导出视图 DDL](#)

- [删除视图](#)
- [级联删除视图](#)
- [重命名视图](#)
- [为视图设置模式](#)
- [查看 DDL](#)
- [为视图中的列设置默认值](#)
- [查看视图属性](#)

6.9 表空间

- [6.9.1 创建表空间](#)

6.10 用户/角色

- [6.10.1 创建用户/角色](#)
- [查看/编辑用户/角色属性](#)
- [查看用户/角色 DDL](#)

搜索对象

6.11 SQL 终端

- [自动提交](#)
- [6.11.7 在“SQL 终端”页签中选择数据库对象](#)
- [错误定位](#)
- [执行查询](#)
- [SQL 助手](#)
- [6.11.6 SQL 查询格式化](#)
- [10.6 SQL 历史记录](#)
- [6.11.9 图形化查看执行计划和开销](#)
- [执行 SQL 查询](#)
- [多列排序](#)
- [备份未保存的查询/函数/过程](#)
- [在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”页签中进行搜索](#)
- [在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中定位到某行](#)
- [注释/取消注释缩进/取消缩进行插入空格](#)
- [执行多条函数/过程或查询](#)
- [重命名 SQL 终端](#)
- [使用模板](#)

6.11.10 使用 SQL 终端

- [导出结果数据](#)
- [搜索结果](#)

6.12 批量操作

3.3 约束和限制

已知的 Data Studio 限制条件如下：

对象浏览器过滤树

该过滤树不显示过滤结果数量以及过滤状态。一旦超出设置的过滤时间，过滤将停止且显示该时间段内的过滤结果。您可以单击“首选项 > 常规 > 对象浏览器 > 过滤超时”设置过滤的超时时间。具体操作，请参见[设置过滤超时时间](#)。

字符编码

当查看的 SQL 语句、DDL、对象名称或数据中包含中文时，在操作系统支持 GBK 的前提下，Data Studio 客户端字符编码需设置为 GBK。更多信息，请参见[环境 > 会话设置](#)。

连接管理

在“新建连接”和“编辑连接”窗口的“高级”页签的包含/不包含字段中，逗号被视为一个分隔符。因此，包含/不包含字段不支持包含逗号的模式名称。

数据库表

- 在表创建向导的“索引”页签中，列表视图中的所选列在删除后无法保持原有排序。
- 操作完成后，如果 Data Studio 窗口不是当前操作系统的活动窗口，则仅当 Data Studio 窗口变为活动状态时才会显示消息对话框。
- 6.6.7.8 编辑表数据中的操作存在以下限制：
 - 不支持在“编辑表数据”页签中输入表达式值。
 - 在 Data Studio 中，仅能编辑获取的记录。
 - 编辑表的过滤条件时，不会高亮 HTML 标签中的搜索内容，如“<”，“&”，或“>”。
 - 包含一个“&”的单元格不会在提示信息中显示。包含两个连续的“&”的单元格会在提示信息中显示为一个“&”。
 - 光标不会停留在新增行。用户需单击需要编辑的单元格。

函数/过程

在“SQL 终端”或“创建函数/过程”向导创建的函数/过程须以“/”结尾，表示函数/过程的结尾。函数/过程随后输入的语句结尾如果没有“/”，该语句会被视为单条查询，执行过程中可能会报错。

通用

- 在编辑区域一次最多可打开 100 个页签。页签的显示取决于主机的可用资源。

- 数据库对象名最多可包含 64 个字符（仅限文本格式），数据库对象包括数据库、模式、函数、存储过程、表、序列、约束条件、索引、视图和表空间。但在 Data Studio 的表达式和说明中使用的字符数没有限制。
- 在 Data Studio 已登录的实例上最多可打开 300 个结果页签。
- 如果“对象浏览器”和“搜索对象”窗口中加载了大对象，则“对象浏览器”中对象展开的速度可能会变慢，同时 Data Studio 也可能会无法响应。
- 对于包含数据的单元格，如果数据超出了可显示区域，调整单元格宽度可能导致 Data Studio 无法响应。
- 表的单元格最多可显示 1000 个字符，超出部分显示为“...”。
 - 如果用户从表或“结果”页签的单元格复制数据到任意编辑器（如 SQL 终端/PLSQL 源编辑器、记事本或任意外部编辑器应用），将会粘贴全部数据。
 - 如果用户从表或“结果”页签的单元格复制数据到一个可编辑的单元格（本单元格或其他单元格），该单元格仅显示 1000 个字符，并将超出部分显示为“...”。
 - 导出表或“结果”页签数据时，导出的文件将包含全部数据。

安全

Data Studio 在首次连接时验证 SSL 连接参数。在后续连接中，Data Studio 不再验证 SSL 连接参数。如果勾选了“启用 SSL”，打开新连接时，该连接会使用同样的 SSL 连接参数。

说明

SSL 连接中，如果安全文件被损坏，Data Studio 将无法继续进行任何数据库操作。

若要从中恢复，请删除相应配置文件文件夹下的 config 文件夹，然后重新启动 Data Studio。

SQL 终端

- 打开一个包含大量 SQL 语句的 SQL 文件，可能会出现“内存不足”错误。更多信息，请参见 9 故障处理。
- 对于“SQL 终端”页签中被注释掉的文本，Data Studio 不会禁用自动建议和超链接功能。
- 如果模式名或表名中有空格或点（.），则不支持超链接。
- 如果对象名称中包含半角单引号（'）或双引号（"），则不支持自动建议功能。
- Data Studio 仅支持对简单的 SELECT 语句进行基本的格式化，对于复杂查询可能无法达到预期效果。

3.4 发布包结构

准备软件包

根据使用的操作系统下载 Data Studio 软件包和对应的验证文件。

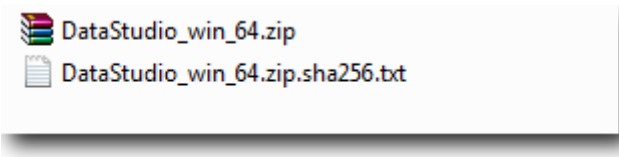


表3-1 Data Studio 软件包

软件包	说明
DataStudio_win_64.zip	Windows 操作系统对应的 Data Studio 软件包
DataStudio_win_64.zip.sha256.txt	Data Studio 软件包的可靠性校验文件

Data Studio 的发布包结构如下图所示。

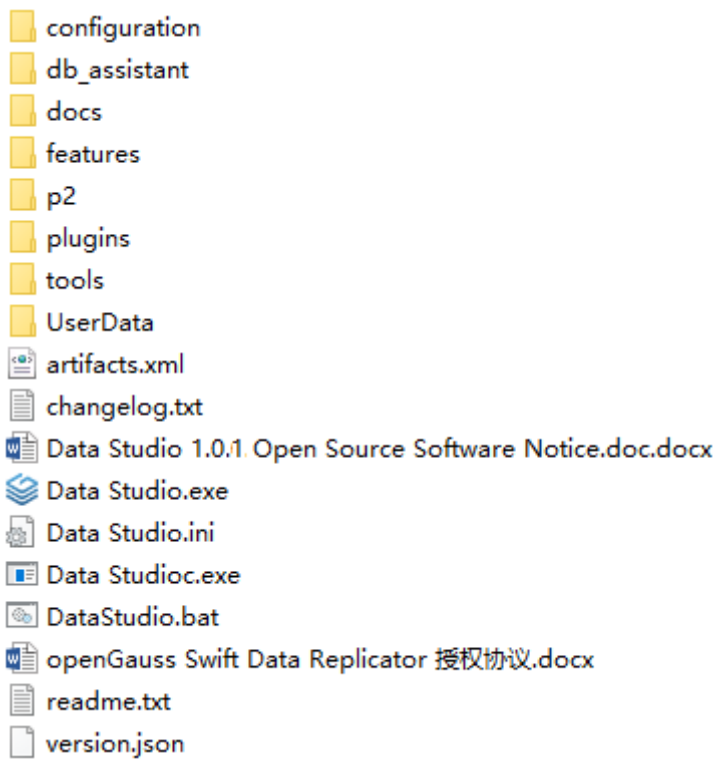


表3-2 结构说明

文件夹/文件	说明
configuration	包含应用启动信息和所需 Eclipse 插件路径信息。
db_assistant	包含“SQL 助手”功能相关的文件。
docs	包含《Data Studio 用户手册.pdf》，本手册详细介绍了如何使用 Data Studio 工具。

文件夹/文件	说明
features	包含 Eclipse（如富客户端协议 GUI）和 Data Studio 特性。
p2	p2 包含的文件用于提供和管理基于 Eclipse 和 Equinox 的应用。
plugins	包含必须的 Eclipse 和 Data Studio 插件。
tools	包含 Data Studio 的依赖工具。
UserData<USERNAME>/ <ul style="list-style-type: none">• Autosave• Logs/• Preferences/• Profile<PROFILE1, PROFILE2....>/<ul style="list-style-type: none">– History/• config/	<p>包含每个使用 Data Studio 的 OS 用户各自的文件夹。</p> <p>Autosave: 包含自动保存的查询和函数/过程信息。</p> <p>Logs: 包含 Data Studio.log 文件，该文件保存 Data Studio 所有操作的日志信息。</p> <p>Preferences: 包含 Preferences.prefs 文件，内容为自定义的首选项。</p> <p>Profile: 包含 connection.properties 文件、SQL 执行历史、Profiles.txt 文件，用于管理 Data Studio 中的连接信息。</p> <p>config: 包含 Data Studio 的内部文件夹。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• User Data 文件夹在首个用户用 Data Studio 打开实例后创建。• 日志文件夹、语言、内存设置、日志级别对所有用户生效。• Data Studio 启动后，会创建日志文件夹、Data Studio.log 文件、Preferences 文件夹、Preferences.prefs 文件、Profile 文件夹、connection.properties 文件、Profiles.txt 文件和 config 文件夹。• 如果 Data Studio.ini 文件中指定了日志文件夹路径，日志会在指定路径创建。• 如果您因安全密钥被损坏，无法登录 Data Studio，请按如下步骤生成新的安全密钥：<ol style="list-style-type: none">1. 从 Data Studio\UserData\<UserId>\Profile\<Profile ID>\config 文件夹中删除 config 文件夹。2. 重启 Data Studio。
artifacts.xml	包含产品编译版本信息。
changelog.txt	包含当前版本的详细变更信息。
Data Studio 1.0.1 Open Source Software Notice.doc	书面邀约，列出了所用开源软件及其许可证信息。

文件夹/文件	说明
Data Studio.exe	支持连接服务器并执行各种操作，如管理数据库对象、编辑或执行 PL/SQL 程序。
DataStudio.bat	支持在 Windows 操作系统中连接数据库，执行各种操作。
Data Studio.ini	包含 Data Studio 工具运行时的配置信息。
Data Studioc.exe	支持通过命令行启动 Data Studio。
openGauss Data Studio 授权协议.docx	本授权协议(“本协议”)适用于 openGauss 社区(“本社区”)研发的 openGauss Data Studio (“本软件”)。
readme.txt	包含当前版本的功能和修复的问题。
version.json	包含元数据信息文件。

3.5 系统要求

本节介绍使用 Data Studio 的最低系统要求。

硬件要求

Data Studio 的最小硬件要求如下表所示。

表3-3 Data Studio 硬件要求

硬件要求	配置
CPU	x86 64 位
可用内存	至少 1GB 内存
可用硬盘	Data Studio 安装目录需要至少 1GB 空间，用户 HOME 目录需要至少 100MB 空间
网络	千兆以太网

软件要求

操作系统要求

Data Studio 的操作系统配置要求如下表所示。

表3-4 支持操作系统及相应软件包

服务器	操作系统	支持版本
通用 x86 服务器	Microsoft Windows	Windows 7 (64 位)
		Windows 10 (64 位)
		Windows 2012 (64 位)
		Windows 2016 (64 位)

浏览器要求

Data Studio 的浏览器要求如下表所示。

表3-5 浏览器要求

操作系统	版本
Microsoft Windows	IE 11 及以上

其他软件要求

Data Studio 的软件配置要求如下表所示。

表3-6 Data Studio 软件要求

软件	规格
Java	推荐与操作系统位数对应的 Open JDK 1.8.0_181, JavaFx 或更高版本

表3-7 支持数据库版本

数据库	版本
openGauss	1.0.1

说明

保证最佳体验的情况下，推荐的最小屏幕分辨率是 1080 x 768。低于此分辨率，界面会异常。

4 安装 Data Studio

[4.1 安装配置 Data Studio](#)

[4.2 配置集群数据库](#)

4.1 安装配置 Data Studio

本节介绍使用 Data Studio 时要遵循的安装和配置步骤。

本章包含如下几节内容：

[安装 Data Studio](#)

[配置 Data Studio](#)

[设置日志文件创建位置](#)

[控制故障和错误日志](#)

[日志消息描述](#)

[不同日志级别类型](#)

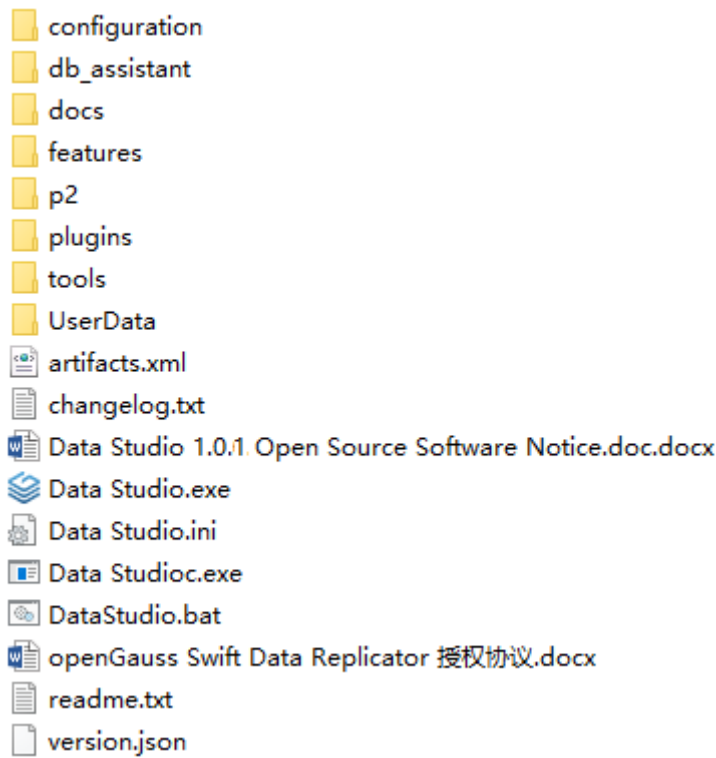
安装 Data Studio

解压安装包后即可运行 Data Studio。

执行以下步骤安装 Data Studio：

步骤 1 解压所需软件包，如果要在其他文件夹中安装，则 admin 应该控制用户的文件夹访问权限。

解压后可以获取如下文件和文件夹：



步骤 2 定位并双击 Data Studio.exe，启动 Data Studio 客户端。

 **说明**

User Data 文件夹在首个用户用 Data Studio 打开实例后创建。打开 Data Studio 时，如果出现任何错误，请参见 5.1 启动 Data Studio 执行启动操作。

----结束

要创建新的数据库连接，请参见 6.2.2 添加连接。

配置 Data Studio

通过 Data Studio.ini 文件来配置 Data Studio。

 **说明**

参数如有修改，需重新启动 Data Studio 方可查看。配置文件中添加的无效参数会被 Data Studio 忽略。如下描述的所有参数为可选参数。

下表为 Data Studio 相关的配置参数列表。

表4-1 配置参数

参数	说明	取值范围	默认值
-startup	加载 Data Studio 所需的.jar 文件。各版本所需的文件不同。	不适用	plugins/org.eclipse.equinox.launcher_1.5.400.v20190515-0925.jar
--launcher.library	加载 Data Studio 所需的	不适用	取决于所使用安装

参数	说明	取值范围	默认值
	库。各版本所需的库不同。		包，可能为 plugins/org.eclipse.equinox.launcher.win32.win32.x86_64_1.1.1000.v20190125-2016
-clearPersistedState	删除当前用户界面上的所有缓存内容，重新加载 Data Studio。	不适用	不适用 说明 建议增加该参数。
-consoleLineCount	“消息”窗口显示的最大行数。	1-5000	5000
-logfolder	创建日志文件夹。用户可指定日志文件的保存路径，如果使用默认值“.”，则在 Data Studio\User data\<用户名>\logs 创建文件夹。有关详情，请参见“ 设置日志文件创建位置 ”。	不适用	-
-loginTimeout	定义创建连接的等待时间，单位为秒。在该参数指定的时长内，Data Studio 会不断尝试连接数据库。如果超时，会提示超时或连接失败。	不适用	180
-enableSSL	指定是否启用 SSL。	True, False	True
-data	会话的实例数据位置。	不适用	@none
@user.home/MyAppWorkspace	启动 Data Studio 时，在此位置创建 Eclipse 工作区。其中，@user.home 指的是 C:/Users/<username> 路径。Eclipse 日志文件保存在以下位置： @user.home/MyAppWorkspace/.metadata	不适用	不适用
-focusOnFirstResult	自动定位“结果”页签。 如果设为 false，则自动定位到最新打开的“结果”页签。 如果设为 true，则禁用自动定位功能。	True/False	False

参数	说明	取值范围	默认值
说明 <ul style="list-style-type: none">以上所有参数必须配置在-vmargs 参数之前。-startup 和--launcher.library 参数必须分别配置为第一和第二个参数。			
-vmargs	虚拟机参数的起始位置。 说明 -vmargs 参数必须配置于配置文件的末尾。	不适用	不适用
-Dosgi.requiredJavaVersion	运行 Data Studio 所需的最低 Java 版本。请勿修改该参数值。	不适用	1.8 说明 推荐的 Java 版本为 1.8.0_181。
-Xms	Data Studio 消耗的初始堆空间。该值必须是 1024 的倍数，大于 40MB，且小于或等于-Xmx。在值的末尾加上字母 k 或 K 可表示千字节，加上 m 或 M 表示可表示兆字节，g 或 G 可表示千兆字节。例如： -Xms40m -Xms120m 有关详情，请参见 Java 文档。	不适用	-Xms40m
-Xmx	Data Studio 消耗的最大堆空间。可根据可用的 RAM 空间调整该值。在值的末尾加上字母 k 或 K 可表示千字节，加上 m 或 M 表示可表示兆字节，g 或 G 可表示千兆字节。例如： -Xmx1200m -Xmx1000m 有关详情，请参见 Java 文档。	不适用	-Xmx1200m
-Dorg.osgi.framework.bundle.parent=ext	指定 boot delegation 使用的类加载器。	boot/app/ext	boot
-Dosgi.framework.extensions=org.eclipse.fx.osgi	指定框架扩展名称列表。框架扩展 bundle 是系统 bundle（org.eclipse.osgi）的 fragment。作为	不适用	不适用

参数	说明	取值范围	默认值
	fragment，用户可以提供使用该框架的其他类。		

 说明

- 用户不允许修改以下设置：
Dorg.osgi.framework.bundle.parent=ext
Dosgi.framework.extensions=org.eclipse.fx.osgi
- 如果用户收到 SocketException : Bad Address: Connect 消息：
则用户需检查客户端是否通过 IPv6 或 IPv4 协议建立到服务器的连接。用户还可以根据通过在.ini 文件中配置以下参数来建立连接：
-Djava.net.preferIPv4Stack=true
-Djava.net.preferIPv6Stack=false
表 4-2 列举支持的通信场景。
第一行和第一列分别代表尝试通信的不同节点类型，x 表示相关节点可以互相通信。

表4-2 通信场景

节点	仅 V4	V4/V6	仅 V6
仅 V4	x	x	无通信可能
V4/V6	x	x	x
仅 V6	无通信可能	x	x

设置日志文件创建位置

- 步骤 1** 打开 Data Studio.ini 文件。
- 步骤 2** 用-logfolder 指定日志文件路径。

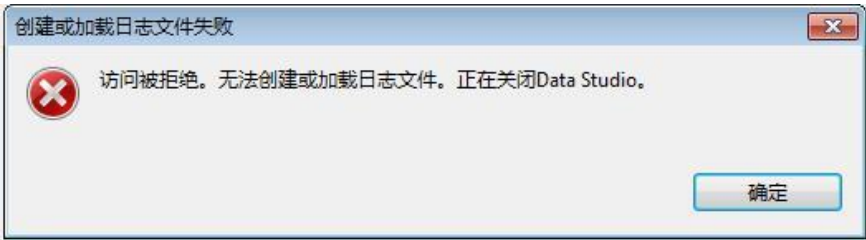
例如：

```
-logfolder=c:\test1
```

示例中，Data Studio.log 文件创建在 c:\test1\<用户名>\logs 路径下。

 说明

如果用户没有 Data Studio.ini 文件中指定路径的访问权限，则 Data Studio 会关闭，并弹框显示以下信息。



----结束

出现以下情况时，Data Studio.log 文件在 Data Studio\User Data\<用户名>\logs 文件夹中创建：

- Data Studio.ini 文件中没有指定路径。

例如：

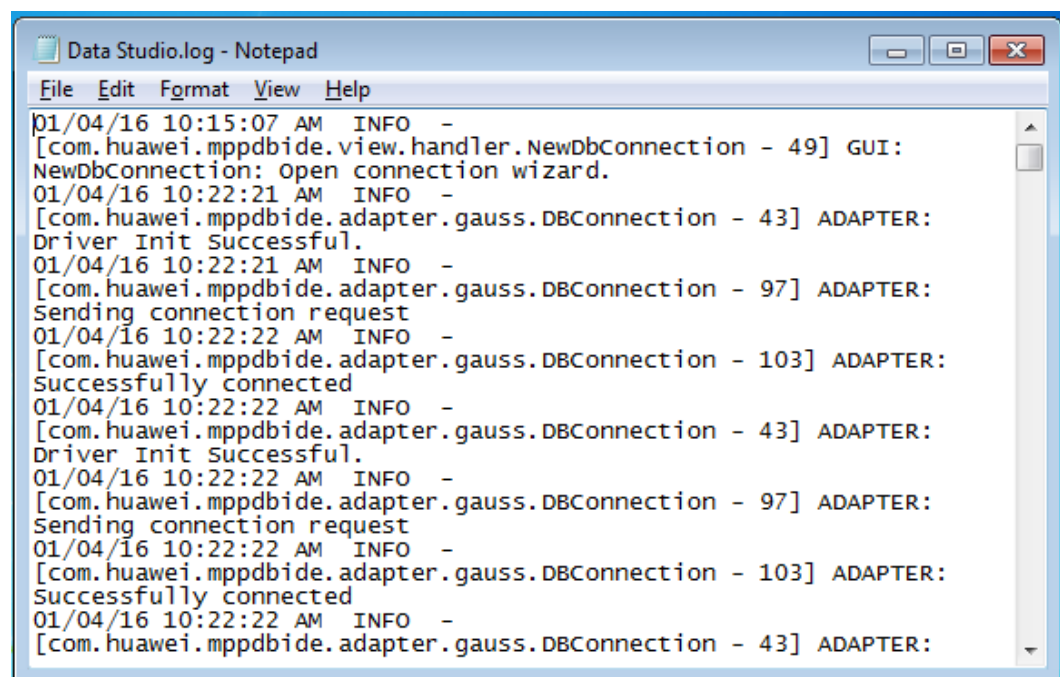
```
-logfolder=.
```

- 提供的路径不存在。

说明

有关服务器日志详情，请参见服务器手册。

可使用任何文本编辑器打开并查看 Data Studio.log 文件。



控制故障和错误日志

基于程序参数控制错误、异常或者 throw-able 的堆栈轨迹详情。该参数在 Data Studio.ini 中配置。

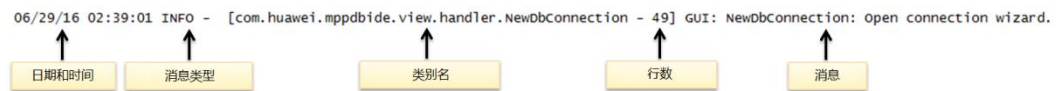
```
-detailLogging=false
```

如果标志值为 ‘true’，错误、异常或者 throw-able 的堆栈轨迹详情将记录在日志文件中。

如果标志值为 ‘false’，错误、异常或者 throw-able 的堆栈轨迹详情将不会记录在日志文件中。

日志消息描述

日志消息描述如下图所示：



Data Studio.log 文件大小达到最大值 10000 KB 时，系统会自动创建一个文件并另存为 Data Studio.log.1。Data Studio.log 中的日志将存储在 Data Studio.log.1 文件中。当 Data Studio.log 文件再次达到最大值，系统继续自动创建一个文件并另存为 Data Studio.log.2。最新日志持续写入 Data Studio.log 文件。以此类推，此过程将一直持续，直到 Data Studio.log.5 文件达到最大值，该循环重新开始。Data Studio 将删除最早的日志文件，即 Data Studio.log.1。例如，Data Studio.log.5 重命名为 Data Studio.log.4，Data Studio.log.4 重命名为 Data Studio.log.3，以此类推。

不同日志级别类型

Data Studio.log 文件中所显示的不同类型的日志级别如下：

- TRACE: TRACE 级别提供更为详细的信息。
- INFO: INFO 级别指着重显示应用进程的消息。
- WARN: WARN 级别指潜在的有害情况。
- ERROR: ERROR 级别指错误事件。
- FATAL: FATAL 级别指事件造成应用终止。
- ALL: ALL 级别指启用所有日志级别。
- OFF: OFF 级别指禁用所有日志级别和 ALL 级别相反。

说明

- 如果用户输入无效的日志级别值，日志级别会设置为 WARN。
- 如果用户未指定日志级别，日志级别会设置为 WARN。

日志记录会输出高于或等于其日志级别的所有消息。

标准 log4j 级别的顺序如下：

表4-3 日志级别

-	FATAL	ERROR	WARN	INFO	TRACE
OFF	✗	✗	✗	✗	✗
FATAL	✓	✗	✗	✗	✗
ERROR	✓	✓	✗	✗	✗
WARN	✓	✓	✓	✗	✗
INFO	✓	✓	✓	✓	✗
TRACE	✓	✓	✓	✓	✓
ALL	✓	✓	✓	✓	✓
✓ - 创建日志文件 ✗ - 不创建日志文件					

4.2 配置集群数据库

4.2.1 配置说明

请根据需要执行以下命令，修改集群数据库的配置文件，以支持：

（必选配置项）配置白名单支持通过本地 Windows 主机远程连接数据库：openGauss 支持。

- openGauss 的配置方法请参见 4.2.2 openGauss 配置白名单。

4.2.2 openGauss 配置白名单

- 配置 pg_hba.conf 文件，允许用户通过本地的 Windows 操作系统机器连接数据库。
 - a. 以操作系统用户 omm 登录集群任一主机，以操作系统用户 omm 登录 MPPDB 服务所在的任一节点。执行 source `${BIGDATA_HOME}/mppdb/mppdbgs_profile` 命令启动环境变量。
 - b. 设置允许用户通过本地的 Windows 操作系统机器连接数据库服务器。
例如，允许“jack”用户以“192.168.1.1”IP 地址的客户端远程连接数据库。

```
gs_guc set -N all -I all -h "host all jack 192.168.1.1/32 sha256"
```

说明

- 请使用普通用户连接数据库，此处禁止使用“omm”用户进行远程连接操作。
- 参数解释：
 - -N all 表示集群的所有主机。
 - -I all 表示主机中的所有实例。
 - -h 表示指定需要在“pg_hba.conf”增加的语句。
 - host all 表示允许客户端连接到数据库集群中任意一个 CN 所在的主机。
 - jack 表示访问数据库的用户。您可以使用如下命令提前创建“jack”用户。

```
postgres=# CREATE USER jack PASSWORD 'Gaussdba@Mpp';
```
 - 192.168.1.1/32 表示允许 IP 地址为 192.168.1.1 的主机连接。请将 IP 地址更改为本地 Windows 主机的 IP 地址。
在使用过程中，请根据用户的网络进行配置修改。例如：设为 192.168.1.1/32 表示为特定主机添加连接数据库的权限；设为 192.168.1.0/24，192.168.0.0/16，或 192.0.0.0/8 表示为特定网段的所有主机添加连接数据库的权限。
- sha256 表示连接时 jack 用户的密码使用 sha256 算法加密。

4.2.3 进入 Data Studio 界面

OpenGauss DB User 访问 Data Studio 需要如下赋权权限：

```
GRANT SELECT ON pg_catalog.pg_roles to <user>;
GRANT SELECT ON pg_catalog.pg_user_status to <user>;
GRANT ALL PRIVILEGES on TABLESPACE pg_default,pg_global TO <user>;
```

说明

如果 DB 用户不是 AdminUser，则 Tablespace-ShowDDL 将被禁用。

5 快速入门

- 5.1 启动 Data Studio
- 5.2 使用命令行提供连接参数
- 5.3 Data Studio 用户界面
- 5.4 Data Studio 菜单
- 5.5 Data Studio 工具栏
- 5.6 Data Studio 右键菜单

5.1 启动 Data Studio

本节介绍 Data Studio 的启动步骤。

前提条件

使用 **StartDataStudio.bat** 文件检查操作系统、Java 和 Data Studio 的版本。

步骤 1 在 3.4 发布包结构压缩文件内，单击跳转到 Tools 文件夹，双击 **StartDataStudio.bat** 执行文件并检查 Java 版本兼容性。

批量文件检查版本兼容性并打开 Data Studio，或根据安装的操作系统、Java 和 Data Studio 版本，显示相应的信息。

如果安装的 Java 版本低于 1.8，可能会弹出[错误消息](#)。

批量文件检查如下场景，用于确认 Data Studio 的操作系统和 Java 版本：

DS 安装（64 位）	操作系统（位）	Java（位）	结果
64	32	32	弹出 错误消息
64	64	32	弹出 错误消息
64	64	64	打开 Data Studio

----结束

5.2 使用命令行提供连接参数

用户可以向 Data Studio 提供可执行的连接相关参数来连接数据库服务器。通过命令行提供参数时，连接对话框不会再次弹出。

参数名及其取值有关详情参见表 5-1。

使用方法：

```
"DataStudio.bat" connectionName=MY CONNECTION host=XX.XX.XX.XX hostPort=DDDD  
dbName=DB_NAME userName=USER_NAME [savePassword=[current_session|do_not_save]]
```

ssl 参数使用方法：

```
"DataStudio.bat" connectionName=MY CONNECTION host=XX.XX.XX.XX hostPort=DDDD  
dbName=DB_NAME userName=USER_NAME [savePassword=[current_session|do_not_save]]  
[sslEnable=[true|false]] [sslClientCert=CLIENT_CERT] [sslClientKey=CLIENT_KEY]  
[sslRootCert=ROOT_CERT] [sslMode=[allow|require|verify_ca|verify_full]]
```

说明

一旦执行了前面提到的命令，在控制台中就会提示 db 密码。

例如：

```
"Data Studio.bat" connectionName=my_connection host=10.XX.XX.XX hostPort=2554  
dbName=postgres userName=dsuser savePassword=current_session
```

表5-1 参数信息

编号	参数名称	默认值	取值范围	必选/可选	校验	备注
1.	connectionName	None	None	必选	校验规则见连接对话框。	-
2.	host	None	None	必选	校验规则见连接对话框。	-
3.	hostPort	None	None	必选	校验规则见连接对	-

编号	参数名称	默认值	取值范围	必选/可选	校验	备注
					话框。	
4.	dbName	None	None	必选	校验规则见连接对话框。	-
5.	userName	None	None	必选	无	-
6.	sslEnable	false	1. True 2. false	可选	检查值是否为true/false.	1. 如果值不是true/false, 则会打印警告消息, 并将以默认值执行。 2. 该参数值不区分大小写。即: “TrUe”也被视为“true”。
7.	sslClientCert	None	None	可选	检查有效路径和文件是否存在。	-
8.	sslClientKey	None	None	可选	检查有效路径和文件是否存在。	-
9.	sslRootCert	None	None	可选	检查有效路径和文件是否存在。	-
10.	sslMode	allow	1) require	可选	直接检查	-

编号	参数名称	默认值	取值范围	必选/可选	校验	备注
			2) verify_ca 3) verify_full 4) allow		值，仅存在 4 种情况。	
11.	savePassword	current_session	1. current_session 2. do_not_save	可选	直接检查值，仅存在 2 种情况。	-

说明

1. 通过命令行提供的密码不支持永久保存，原因是在处理自变量时首选项不会被加载。
2. 命令行自变量在命令提示符中只能以英文输入。
3. 在 Windows 环境下，如果参数校验出错，会在控制台显示错误信息。
4. 如果任何参数验证失败，Data Studio 工作台将会关闭。
5. 此特性仅支持一个连接。
6. 在 Data Studio 运行过程中，如果按下 Ctrl+C 键，窗口控制台将提示“suppress terminate batch job (y/n)”。此时，无论输入什么键（Y 或 N），Data Studio 都将退出。这是操作系统的行为，因为 Data Studio 是通过 bat 脚本运行的。
7. 当通过命令行参数运行的 Data Studio 重启时，在输入密码之前，请按回车键。

要求

命令行自变量有以下要求：

- 自变量的形式为“选项=取值”。
 - “=”的左右两旁均不留空格。
 - 两个不同的自变量之间应空一格以上。
 - 如果取值内有空格，则取值应加引号。
- 例如：connectionName= “my connection”

5.3 Data Studio 用户界面

本节介绍 Data Studio 用户界面。

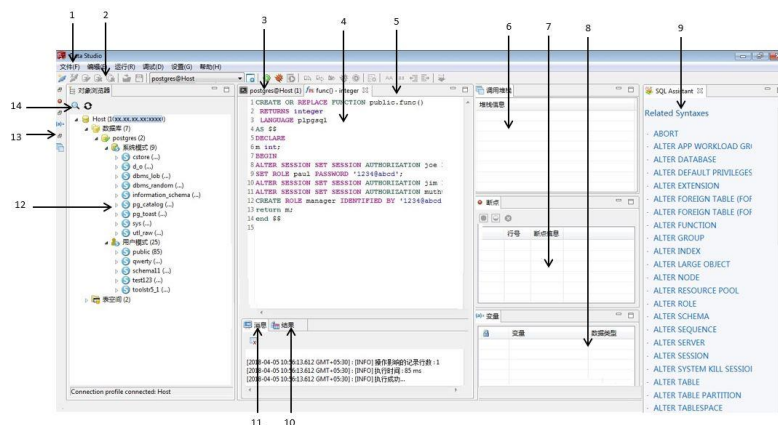
Data Studio 主界面包括：

1. 主菜单：提供使用 Data Studio 的基本操作。
2. 工具栏：提供常用操作入口。

3. “SQL 终端” 页签：在该窗口，可以执行 SQL 语句和函数/过程。
4. “PL/SQL Viewer” 页签：显示函数/过程信息。
5. 编辑区域用于进行编辑操作。
6. “调用堆栈” 窗格：显示执行栈。
7. “变量” 窗格：显示变量及其变量值。
8. “SQL Assistant” 页签：显示“SQL 终端”和“PL/SQL Viewer”页签中输入信息的建议或参考。
9. “结果” 页签：显示所执行的函数/过程或 SQL 语句的结果。
10. “消息” 页签：显示进程输出。显示标准输入、标准输出和标准错误。
11. “对象浏览器” 窗格：显示数据库连接的层级树形结构和用户有权访问的相关数据库对象。除公共模式外，所有默认创建的模式均分组在“系统模式”下，用户模式分组在相应数据库的“用户模式”下。
12. “最小化窗口窗格”：用于打开“调用堆栈”和“变量”窗格。该窗格仅在“调用堆栈”、“变量”窗格中的一个或多个窗格最小化时显示。
13. 搜索工具栏：用于在“对象浏览器”窗格中搜索对象。
14. “可视化解释”：从扩展 JSON 格式中获取信息，以图形化方式显示 SQL 查询。

说明

第 13 项和 14 项不可见，除非触发特定功能。下图以 openGauss 界面为例说明。



5.4 Data Studio 菜单

5.4.1 “文件” 菜单


“文件” 菜单包含了数据库连接选项。单击主菜单中的“文件”，或按“Alt+F”均可打开“文件” 菜单。

功能	按钮	快捷键	说明
新建连接		Ctrl+N	在“对象浏览器”和“SQL 终端”窗格中，建立新的数

功能	按钮	快捷键	说明
			数据库连接。
删除连接		-	从“对象浏览器”窗格中删除已选择的数据库连接。
打开连接		-	连接到数据库。
断开连接		Ctrl+Shift+D	断开和指定数据库的连接。
断开所有连接		-	断连某一连接下所有数据库。
打开		Ctrl+O	在“SQL 终端”中加载 SQL 查询。
保存		Ctrl+S	将“SQL 终端”中的 SQL 脚本保存到 SQL 文件中。
另存为		CTRL+ALT+S	将“SQL 终端”中的 SQL 脚本保存到新的 SQL 文件中。
导入连接配置文件		-	选择“导入连接配置文件”将连接配置文件导入到连接向导中。
导出连接配置文件		-	选择“导出连接配置文件”，将连接配置文件保存到磁盘。
退出	-	Alt+F4	退出 Data Studio 工具并断开连接。 强制退出：不保存未保存的 SQL 历史记录直接退出； 标准退出：保存未保存的 SQL 历史记录和查询/函数/过程后退出。 说明 未保存的内容将会丢失。

关闭 Data Studio

执行以下步骤关闭 Data Studio:

步骤 1 单击 。

或者选择“文件>退出”。

系统显示“退出应用程序”对话框，提示用户进行选择。

步骤 2 根据需要单击按钮。

- **强制退出**：退出前不保存历史执行 SQL 信息。

说明

若单击“强制退出”，未保存的历史执行 SQL 可能丢失。

- **标准退出**：退出前将未保存的历史执行 SQL 保存到磁盘。
- **取消**：不退出应用程序。

----结束

5.4.2 “编辑” 菜单

“编辑”菜单支持“PL/SQL Viewer”和“SQL 终端”页签中的剪切、复制、粘贴、格式化、全选、查找和替换、搜索对象等操作。按下“Alt+E”打开“编辑”菜单。

功能	按钮	快捷键	说明
剪切		Ctrl+X	剪切选中的文本。
复制		Ctrl+C	复制选中的文本或修饰的对象名称。
粘贴		Ctrl+V	粘贴选中的文本或修饰的对象名称。
格式化		Ctrl+Shift+F	格式化所有的 SQL 语句和函数/过程。
全选	-	Ctrl+A	在“SQL 终端”选中所有的文本。
查找和替换		Ctrl+F	在“SQL 终端”查找替换文本。
搜索对象		Ctrl+Shift+S	在连接的数据库中搜索对象。
撤销		Ctrl+Z	撤销上一步操作。
重做		Ctrl+Y	恢复上一步操作。
大写		Ctrl+Shift+U	将所选文本改为大写

功能	按钮	快捷键	说明
小写		Ctrl+Shift+L	将所选文本改为小写
转到行		Ctrl+G	跳转到“SQL 终端”或“PL/SQL Viewer”页签的特定行。
行注释/取消行注释	-	Ctrl+/ 	单独注释/取消注释每个选中的行
块注释/取消块注释	-	Ctrl+Shift+/ 	注释/取消注释所有选中的行或整段内容

复制


复制功能可用于从“对象浏览器”窗格中复制对象。

复制对象如下：

表5-2 复制对象

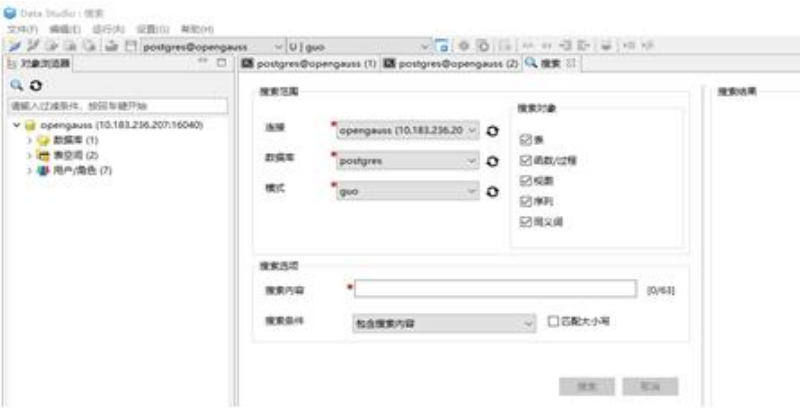
对象类型	复制格式
函数/过程	模式.对象名称(参数名称 参数类型...)
数据库	对象名称
模式	对象名称
表空间	对象名称
列	对象名称
约束	对象名称
分区名称	对象名称
其他	模式.对象名称
序列	模式.对象名称
同义词	对象名称

搜索对象

可使用“搜索对象”选项从“对象浏览器”窗格中按搜索条件搜索对象。搜索方法：
从菜单中选择“编辑 > 搜索对象”或从“对象浏览器”工具栏单击图标 进行搜索。显示的搜索结果树型结构，与对象浏览器中的对象类似。右键菜单中除“刷新”之外的操作，均可对搜索结果中的对象执行。经过删除、模式设置和重命名等操作修改后的对象，在页面刷新之后仅可从主对象浏览器查看。右键菜单中对群组名称（如表、模式和视图等）的操作选项无法对搜索结果中的对象执行。只有用户有权访问的对象才能被搜索到。用户无权访问的对象不会出现在“搜索范围”中。

说明

在“搜索”窗口，单击对象类型末尾的刷新选项，可以查看新增加的对象。



支持的搜索条件选项

搜索选项	搜索行为
包含搜索内容	显示包含搜索内容的搜索文本。
以搜索内容 为开头	显示以搜索内容开头的搜索文本。
全字匹配	以被搜索字符精准匹配搜索文本。
正则表达式	<p>使用正则表达式的搜索文本会在对象浏览器中搜索其形式满足条件的文本。可在“搜索条件”中选择“正则表达式”进行搜索。详情请参阅 POSIX 正则表达式规则。</p> <p>例如：</p> <ul style="list-style-type: none">输入<code>^a</code> 可查找所有以字母 a 开头的对象。输入<code>^[^A-Za-z]+\$</code>可查找不包含字母的对象。输入<code>^[^0-9]+\$</code>可查找所有不包含数字的对象。输入<code>^[a-t][^r-z]+\$</code>可查找所有以 a~t 之间字母开头，且不包含 r~z 之间字母的对象。输入<code>^e.*a\$</code>可查询所有以字母 e 开头并以字母 a 结尾的对象。输入<code>^[a-z]+\$</code>并选择“匹配大小写”，可查询只包含小写字母的对

搜索选项	搜索行为
	<p>象。</p> <ul style="list-style-type: none">• 输入<code>^[A-Z]+\$</code>并选择“匹配大小写”，可查询只包含大写字母的对象。• 输入<code>^[A-Za-z]+\$</code>并选择“匹配大小写”，可查询包含大小写字母的对象。• 输入<code>^[A-Za-z0-9]+\$</code>并选择“匹配大小写”，可查询包含大小写字母和数字的对象。• 输入<code>^".*"\$</code>，可查询引号内所有对象。


下划线（_）和百分比符号（%）搜索

搜索值	搜索行为
_	<p>含下划线（_）的搜索文本中，下划线被视为单个字符的通配符。这不适用于正则表达式、以搜索内容为开头和全字匹配。</p> <p>例如：</p> <ul style="list-style-type: none">• 输入<code>_ed</code>可查询以单个字符开头的所有对象，后跟“ed”。• 输入<code>D_t_e</code>可查询含有字符“d”的所有对象，后依次跟单个字符、字符“t”、单个字符和字符“e”。
%	<p>含英文百分号（%）的搜索文本中，该百分号被视为多个字符的通配符。这不适用于正则表达式、以搜索内容为开头和全字匹配。</p> <p>例如：</p> <ul style="list-style-type: none">• 输入<code>_%ed</code>可查询含有“ed”字符的所有对象。• 输入<code>D%t%e</code>可查询含有字符“d”的所有对象，后依次跟任意数量的字符、字符“t”、任意数量的字符和字符“e”。

勾选“匹配大小写”后执行搜索，将查找与搜索文本大小写匹配的内容。

5.4.3 “运行” 菜单

“运行”菜单提供在“PL/SQL Viewer”页签中执行数据库操作以及在“SQL 终端”页签中执行 SQL 语句的选项。按下“Alt+R”打开“运行”菜单。

功能	按钮	快捷键	说明
执行		Ctrl+E	<p>启动 normal 模式下执行指定函数/过程。</p> <p>在“结果”页签中显示结果。</p> <p>在“消息”页签显</p>

功能	按钮	快捷键	说明
			示执行的动作信息。
编译/执行声明		Ctrl+Enter	编译函数/过程。 在“SQL 终端”页签启动执行 SQL 语句。
新增页签编译/执行语句		Ctrl+Alt+Enter	保留当前页签，在新增页签中执行语句。 如果选择“保留当前结果集”，则该功能不可用。
终止		Shift+Esc	终止正在执行的查询。 在“结果”页签中显示结果。 在“消息”页签显示执行的动作信息。

5.4.4 “设置” 菜单

“设置” 菜单包含语言变更选项。按下 “Alt+G” 打开 “设置” 菜单。

功能	快捷键	说明
语言	-	修改 Data Studio 的界面语言。
首选项	-	修改 Data Studio 的偏好设置。

设置界面语言

界面语言为英文时，执行如下步骤将界面语言修改为中文。

步骤 1 选择 “设置 > 语言 > (zh_CN)中文（简体）”。

显示 “重启 Data Studio” 对话框。

 说明

保存所有数据，然后重新设置语言。

步骤 2 单击 “是”。

所有连接关闭，准备重启。

如果选择“否”，即使 Data Studio 重启也不会改变当前语言。

----结束

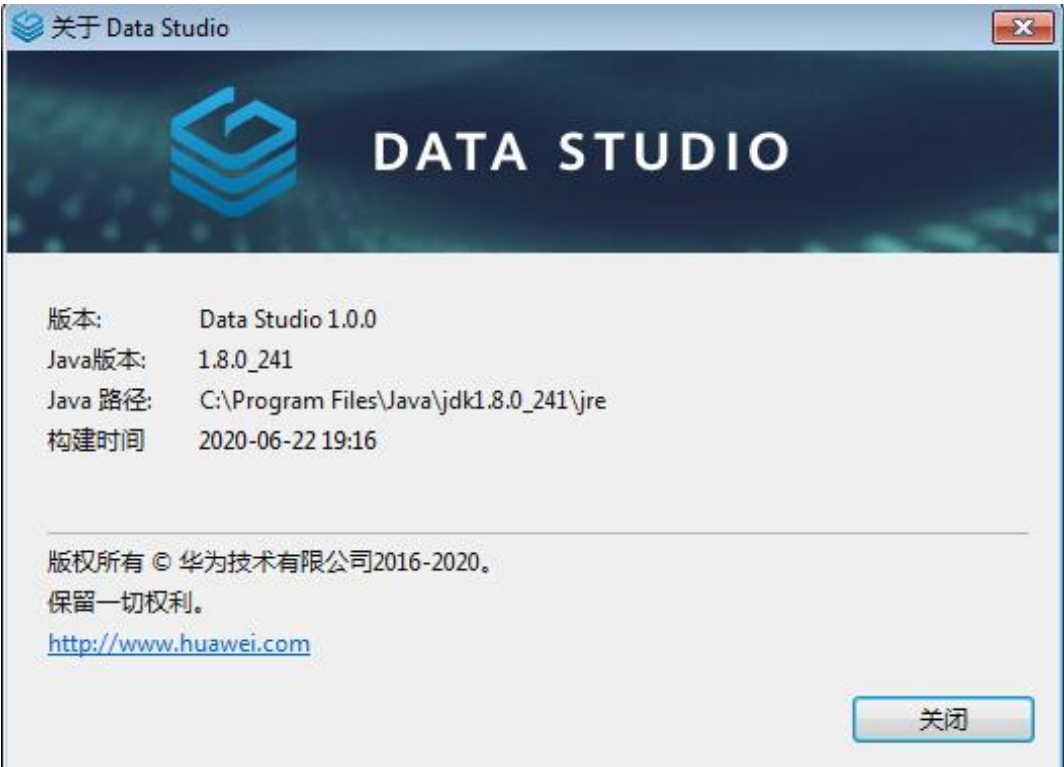
5.4.5 “帮助” 菜单

“帮助” 菜单提供 Data Studio 用户手册及版本信息。按下“Alt+H” 打开“帮助” 菜单。

功能	快捷键	说明
用户手册	F1	打开 Data Studio 用户手册。
关于	-	显示 Data Studio 当前版本及版权信息。

说明

下方显示的版本用作举例。显示的版本号不是 Data Studio 当前版本。



说明

请参阅 <https://java.com/en/download/help/path.xml> 以设置 Java Home 路径。

5.5 Data Studio 工具栏

工具栏如下图所示。



工具栏提供如下操作功能：

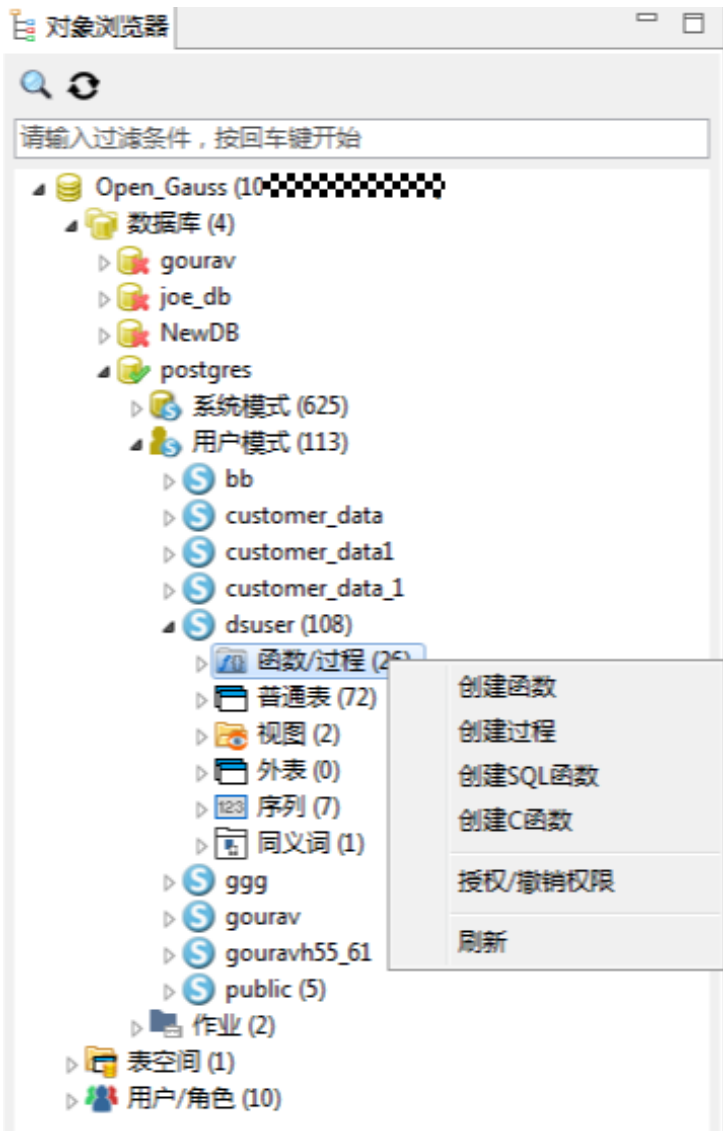
- 6.2.2 添加连接
- 6.2.5 删除连接
- 6.3.3 连接到数据库
- 6.3.4 断开连接
- 6.3.2 断开所有连接
- 6.11.3 打开并保存 SQL 脚本
- 6.11.3 打开并保存 SQL 脚本
- 6.11.1 打开多个“SQL 终端”页签
- 6.11.1 打开多个“SQL 终端”页签
- 6.5.4.6 执行函数/过程
- 6.5.1 创建函数/过程
- 6.11.6 SQL 查询格式化
- [大写](#)
- [小写](#)
- [SQL Assistant](#)

5.6 Data Studio 右键菜单

本节介绍 Data Studio 的右键菜单。

“对象浏览器”窗格

“对象浏览器”窗格如下图所示。



右键单击连接名称，可以选择“重命名连接”、“编辑连接”、“删除连接”、“属性”和“刷新”选项。

菜单项	快捷键	说明
重命名连接	-	重命名连接
编辑连接	-	修改连接详细信息
删除连接	-	删除存在的数据库连接
属性	-	查看连接详细信息
刷新	F5	刷新连接

右键单击“数据库”，可以选择“创建数据库”、“断开所有连接”和“刷新”选项。

菜单项	快捷键	说明
创建数据库	-	在此连接下创建一个新的数据库
断开所有连接	-	断开此连接下的所有数据库
刷新	F5	刷新数据库分组

右键单击连接中的数据库，可以选择“**断开连接**”、“**打开新的终端**”、“**属性**”和“**刷新**”选项。

菜单项	快捷键	说明
断开连接	Ctrl+Shift+D	断开和数据库的连接
打开新的终端	Ctrl+T	在此连接下打开新的终端
属性	-	显示数据库属性
刷新	F5	刷新数据库

右键单击断连的数据库，可以选择“**打开连接**”、“**重命名**”和“**删除**”选项。

菜单项	快捷键	说明
打开连接	-	连接数据库
重命名	-	重命名数据库
删除	-	删除数据库

右键单击“**系统模式**”，可选择“**刷新**”选项。

菜单项	快捷键	说明
刷新	F5	刷新函数/过程。

右键单击“**用户模式**”，可选择“**创建模式**”、“**授权/撤销权限**”和“**刷新**”选项。

菜单项	快捷键	说明
创建模式	-	创建新模式
授权/撤销权限	-	为用户模式组授权或撤销权限
刷新	F5	刷新模式

右键单击模式名称，可以选择“导出 DDL”、“导出 DDL 和数据”、“重命名”、“删除”、“授权/撤销权限”、“刷新”选项。

菜单项	快捷键	说明
导出 DDL	-	导出模式的 DDL
导出 DDL 和数据	-	导出模式的 DDL 和数据
重命名	-	重新命名模式
删除	-	删除模式
授权/撤销权限	-	为模式授权或撤销权限
刷新	F5	刷新模式

右键单击“函数/过程”，可以选择“创建 SQL 函数”、“创建 C 函数”、“授权/撤销权限”、“刷新”选项。

菜单项	快捷键	说明
创建函数	-	创建函数
创建过程	-	创建过程
创建 SQL 函数	-	创建 SQL 函数
创建 C 函数	-	创建 C 函数
授权/撤销权限	-	为函数/过程授权或撤销权限
刷新	F5	刷新函数/过程

右键单击“普通表”，可以选择“创建普通表”、“创建分区表”、“授权/撤销权限”和“刷新”选项。

菜单项	快捷键	说明
创建普通表	-	创建普通表
创建分区表	-	创建分区表
ER 图	-	可查看 ER 图。
授权/撤销权限	-	为表授权或撤销权限
刷新	F5	刷新表

右键单击“视图”，可以选择“创建视图”、“授权/撤销权限”和“刷新”选项。

菜单项	快捷键	说明
创建视图	-	创建视图
授权/撤销权限	-	为视图授权或撤销权限
刷新	F5	刷新视图

右键单击“PL/SQL Viewer”，可以选择“剪切”、“拷贝”、“粘贴”、“全选”、“行注释/取消行注释”、“块注释/取消块注释”、“编译”、“执行”选项。

右键单击选项	快捷键	说明
剪切、拷贝、粘贴	Ctrl+X、 Ctrl+C、 Ctrl+V	剪切板选项
全选	Ctrl+A	在“PL/SQL Viewer”页签选择内容
行注释/取消行注释	CTRL+/ 	单独注释/取消注释每个选中的行
块注释/取消块注释	CTRL+SHIFT +/ 	注释/取消注释所有选中的行或整段内容
格式化	CTRL+SHIFT +F	格式化选中的 SQL 语句。
编译	CTRL+ENTE R	编译函数/过程。
执行	Ctrl+E	执行函数/过程

右键单击“SQL 终端”，可以选择“剪切”、“拷贝”、“粘贴”、“全选”、“执行语句”、“打开”、“保存”、“查找和替换”、“执行计划”、“另存为”、“格式化”、“取消”、“行注释/取消行注释”以及“块注释/取消块注释”选项。

右键单击选项	快捷键	说明
剪切、拷贝、粘贴	Ctrl+X, Ctrl+C, Ctrl+V	剪切板选项
全选	Ctrl+A	选中所有文本
执行语句	CTRL+ENTE R	执行查询
打开	CTRL+O	打开文件
保存	CTRL+S	保存查询
查找和替换	CTRL+F	在“SQL 终端”页签查找并替换文本

右键单击选项	快捷键	说明
执行计划	-	执行查询
行注释/取消行注释	Ctrl+/ 	单独注释/取消注释每个选中的行
块注释/取消块注释	Ctrl+Shift+/ 	注释/取消注释所有选中的行或整段内容
格式化	CTRL+SHIFT +F	根据查询中配置的规则格式化 SQL 语句
取消	-	取消执行
另存为	CTRL+ALT+S	保存查询到新文件

右键单击“消息”，可以选择“拷贝”、“全选”和“清除”选项。

右键单击选项	快捷键	说明
拷贝	Ctrl+C	复制文本
全选	Ctrl+A	选中所有文本
清除	-	清除文本

6 使用 Data Studio

- 6.1 概述
- 6.2 连接信息
- 6.3 数据库
- 6.4 模式
- 6.5 函数/过程
- 6.6 表
- 6.7 序列
- 6.8 视图（包含物化视图）
- 6.9 表空间
- 6.10 用户/角色
- 6.11 SQL 终端
- 6.12 批量操作

6.1 概述

本章详细介绍如何使用 Data Studio 的功能。建立有效的数据库连接后，方可使用 Data Studio 对数据库执行操作。

有关 Data Studio 支持的功能清单及数据库，请参阅 3.2 支持的功能。

6.2 连接信息

6.2.1 概述

Data Studio 启动后，默认打开“创建数据库连接”对话框。要执行数据库操作，Data Studio 需连接至少一个数据库。

输入连接参数，创建 Data Studio 到数据库服务器的连接。将光标悬停在连接名称上，可查看数据库信息。


说明

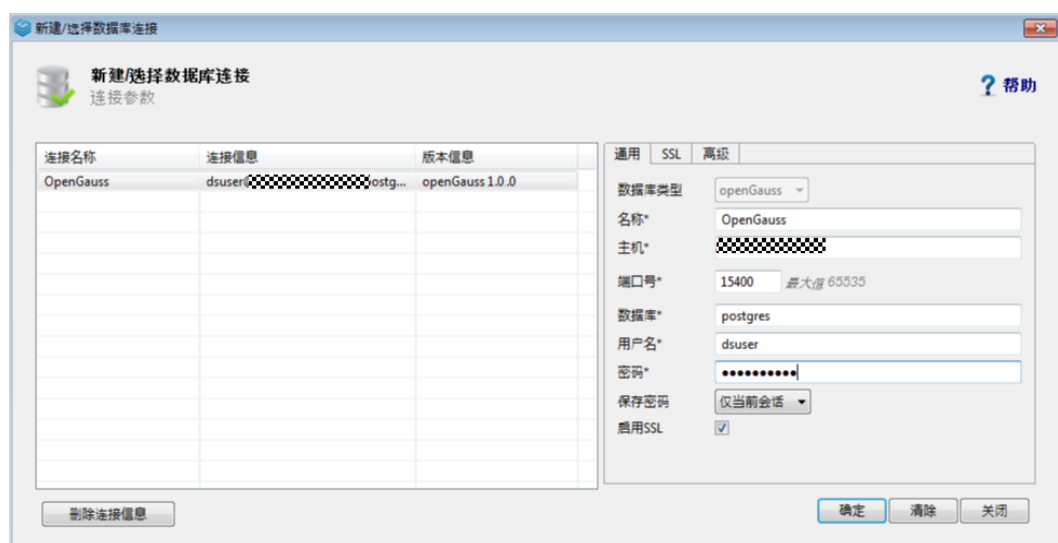
所有必选参数均需要填写。必选参数用星号（*）标识。

6.2.2 添加连接

执行以下步骤创建数据库连接：

步骤 1 在主菜单中选择“文件 > 新建连接”，或

单击工具栏上的或按“Ctrl+N”连接到数据库服务器，弹出“新建/选择数据库连接”对话框。



说明

建立连接时，如果首选项文件损坏或首选项值无效，会显示错误信息，提示用户首选项值无效，并恢复默认值。单击“确定”完成建立新数据库连接的操作。

步骤 2 该连接对话框的左侧列表中显示已有连接信息和服务器信息。

说明

服务器信息在连接成功后方可显示。

- 双击连接名称，可自动填充“名称”、“主机名”和“端口号”等连接参数。

说明

如果任何现有连接信息的密码或密钥损坏，那么无论使用哪个连接，均需要手动填写连接密码。

- 若单击“删除连接信息”，在数据库不同连接状态下会出现不同提示信息：
 - 如果数据库连接已激活，会弹出“确认删除连接”对话框。单击“是”断开所有数据库连接。
 - 如果数据库连接未激活，会弹出“删除连接”对话框。
 - 如果未选择连接名，直接单击“删除连接信息”，会显示对话框，提示用户至少选择一条连接信息。

步骤 3 设置如下参数，创建数据库连接。

 说明

- 单击“清除”可清除“创建数据库连接”对话框中的所有字段。
- 使用快捷键（Ctrl+V）在“新建/选择数据库连接”窗口中粘贴数据。Data Studio 的对话框中无法使用右键菜单选项。

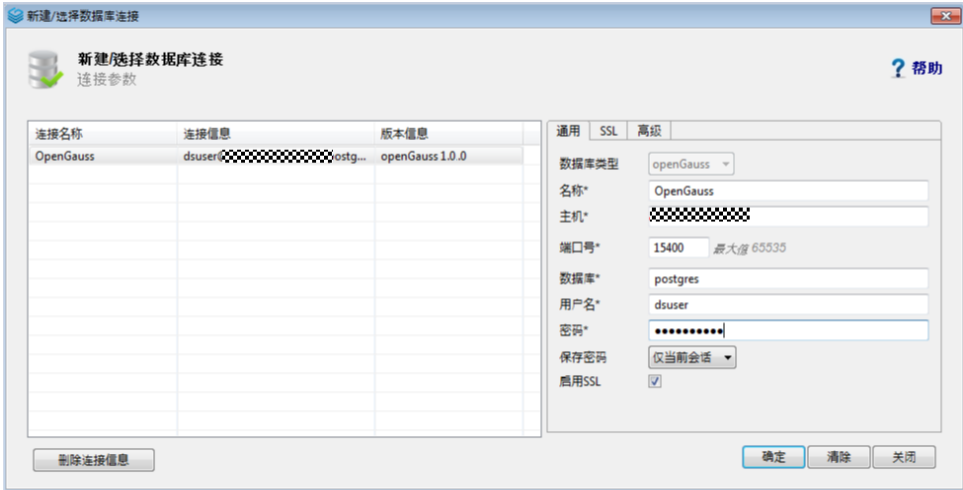
字段名称	说明	举例
数据库类型	数据库类型	openGauss
名称	连接名称	My_Connection_DB
主机	<p>主机 IP 地址（IPv4）或数据库域名</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">如果域名长度大于 25 个字符，则域名将不会完整显示。例如：<code>test1(db.dws...com:25xxx)</code>一旦建立连接，将鼠标悬停在连接名称上将显示服务器 IP 地址和版本。如果此字段中的条目含有带三个分隔符（.）的数字格式，则该条目会被视为 IP 地址。不符合该格式的条目会被视为域名。域名必须满足以下条件：以字母开头。可包含字母、数字、连字符（-）和英文句点（.）。不允许出现其他任何特殊字符。不得出现空格或制表符。长度不能超过 253 个字符，在两个句点之间最多可出现 63 个字符。	db.dws.mycloud.com 10.xx.xx.xx
端口号	端口地址	25001
数据库	数据库名称。	postgres
用户名	连接所选数据库的用户名。	-
密码	连接数据库的用户名密码。此密码文本以掩码显示。	-

- 从“保存密码”中选择一个选项。可选项包括：
 - “永久保存”：退出数据库后仍然保存密码。首次建立连接时，此选项将不可用。要隐藏或查看该下拉选项，请参见“[密码](#)”小节。
 - “仅当前会话”：仅在当前会话中保存密码。
 - “不保存”：不保存密码。如果选择该选项，Data Studio 会在用户进行如下操作时要求输入密码：
 - 6.3.1 创建数据库

- 6.3.5 重命名数据库
- 6.11.10 使用 SQL 终端
- “启用 SSL” 默认选中。

步骤 4 执行以下步骤启用 SSL：

1. 选中“启用 SSL”。
2. 单击“SSL”页签。



3. 设置以下信息，提供以下文件以使用安全连接。请参见 10.7 SSL 证书。

- 选择“客户端 SSL 证书”，单击 ，选择客户端 SSL 证书。
- 选择“客户端 SSL 密钥”，单击  并选择客户端 SSL 密钥。
- 如需选择“根证书”，单击  并选择根证书。
- 可从“SSL 模式”中选择 SSL 模式。有关各模式的详情，请参见下表。

 **说明**

- 如果将“SSL 模式”设为 verify-ca 或 verify-full，则必须选择根证书。
- 在 openGauss 1.0.1，需选择 postgres.cert 作为客户端 SSL 证书，postgres.key 作为客户端 SSL 密钥，root.crt 作为根证书。

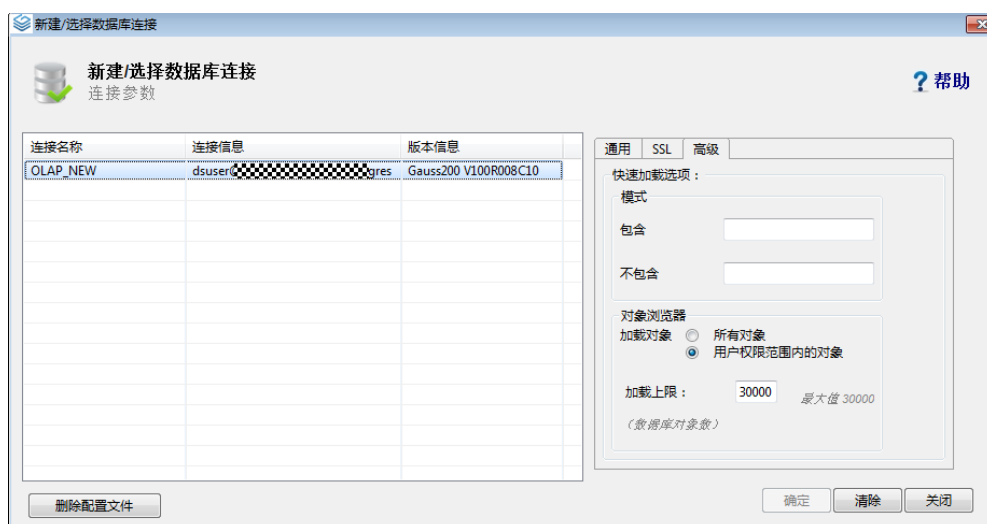
SSL 模式	说明
require	如果选择 require，则不会验证证书有效性，因为所使用的 SSL factory 无需验证。
verify-ca	如果选择 verify-ca，则会使用相应的 SSL factory 检查 CA 是否正确。
verify-full	如果选择 verify-full，则会使用相应的 SSL factory 检查 CA 和主机是否正确。
allow	首先尝试非 SSL 连接，如果连接失败，再尝试 SSL 连接。

 说明

- 选择“客户端 SSL 证书”和“客户端 SSL 密钥”，可使用安全连接从 Data Studio 中导出 DDL 和数据。
- 如果为“客户端 SSL 证书”和“客户端 SSL 密钥”选择了无效的文件，将导致导出失败。有关详情，请参见 9 故障处理。
- 如果取消选中“启用 SSL”复选框并继续操作，则会弹出“连接安全警告”对话框。要设置是否显示该安全警告，请参见[安全警告](#)。
- “继续”：单击“继续”，继续使用不安全的连接。
- “取消”：单击“取消”并启用 SSL。
- “不再显示”：如果勾选该字段，当前登录的 Data Studio 实例在后续连接时，不再显示“连接安全警告”对话框。
- 有关详情，请参见服务器手册。

步骤 5 按照以下步骤设置“快速加载选项”：

1. 单击“高级”选项卡。



2. 建立连接时，在“包含”字段中输入模式名称（使用逗号作为分隔符），以优先加载这些选项。
3. 建立连接时，在“不包含”字段中输入模式名称，以避免优先加载这些选项。
4. 为“加载对象”选择以下任意一个值：
 - “所有对象”：加载所有对象。
 - “用户权限范围内的对象”：仅加载用户有权访问的对象。请参阅表 8-1 查看对象浏览器中列出的对象所需的最低访问权限。

 说明

默认选择“用户权限范围内的对象”。

5. 启用“加载表和视图的子对象”选项。若未勾选此选项，连接期间无法加载表和视图的子对象（列/约束/索引）。若设置为 true，连接期间将加载表和视图的所有子对象，并且启用“加载上限”，用户可以按需设置加载上限。
若将其设置为 false，则无法加载表和视图的子对象，并且禁用“加载上限”选项。
6. 在“加载上限”字段中输入加载限制。允许的最大值为 30,000。该值为数据库对象个数。

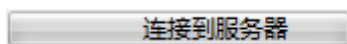
说明

- 如果“包含”字段中输入的模式中对象类型（表、视图等）的数量大于“加载上限”中的值，则将只加载该模式的父对象。这意味着含有大于 3 个参数的列、约束、索引、函数等子对象将不会被加载。
- 对“包含”和“不包含”列表中提供的模式名称进行验证。
- 如果无法访问“包含”字段中指定的模式，则连接期间会显示该模式的错误消息。
- 如果无法访问“不包含”字段中指定的模式，则建立连接后，模式不会在“对象浏览器”中加载。

步骤 6 单击“确定”建立连接。

状态栏显示已完成操作的状态。

Data Studio 连接数据库时，状态栏显示连接状态，如下图所示：



一旦建立连接，“对象浏览器”窗格中会显示所有模式。

说明

- 密码失效的情况下您也可登录到 Data Studio，但系统会提示您某些操作可能无法正常工作。请参阅[密码过期](#)获取详细信息。
- 如要取消连接，请参阅“[取消连接](#)”。
- Postgres 模式名不在“对象浏览器”窗格显示。

----结束

取消连接

执行以下步骤取消连接：

步骤 1 单击“取消”。

显示“取消连接”对话框。

步骤 2 单击“是”。

显示消息确认会话框。

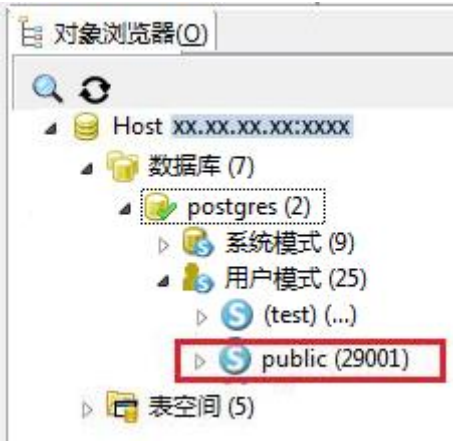
步骤 3 单击“确认”。

----结束

懒加载

懒加载功能仅在用户有需要时加载对象。

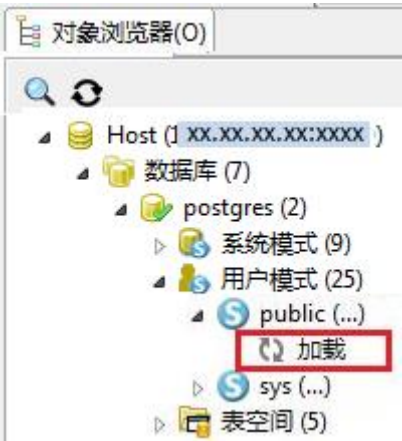
连接到数据库时，仅加载 search_path 路径下保存的模式子对象，如下所示：



未加载的模式显示为“模式名 (...)”。




要加载子对象，请展开模式。模式展开时，会显示模式下的对象正在加载中：



说明

如果有对象正在加载，且用户尝试加载未加载的对象，则会弹出消息告知用户有对象正在加载

中。未加载对象旁的  会消失。如要加载该对象，在对象或数据库级别进行刷新，该按钮会重新显示。

展开模式来加载和查看子对象。“对象浏览器”一次只能加载一个模式下的子对象。

如果建立连接后修改了 `search_path`，该修改在重新连接数据库后才会生效。自动建议适用于用户有权访问的所有模式对象的关键字、数据类型、模式名称、表名称、视图和表别名。

“对象浏览器”窗格 1 分钟内最多可加载 50000 个对象。

数据库连接超时时间默认为 3 分钟（180 秒）。如果在此时间段内未能连接成功，会显示超时错误。

可以在 **Data Studio.ini** 文件中设置 **loginTimeout**。该文件的路径为 **Data Studio\Data Studio.ini**。

说明

当用户登录 Data Studio 时，系统会自动加载 **pg_catalog**。

6.2.3 重命名连接

执行以下步骤重命名数据库连接：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击连接名称，然后选择“重命名连接”。

工具会显示“重命名连接”对话框，提示您输入新的连接名称。

步骤 2 输入新的连接名称。单击“确定”重命名连接。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

新的连接名称必须唯一，否则重命名操作将失败。

----结束

6.2.4 编辑连接

执行以下步骤编辑数据库连接属性：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击连接名称，然后选择“编辑连接”。

若要编辑活跃连接，需要先关闭该连接，然后重新打开设置了新属性的连接。工具会显示连接重置警告。

弹出“编辑连接”对话框。

步骤 2 单击“确定”继续，或单击“取消”退出操作。

说明

“名称”字段无法修改。

步骤 3 编辑连接参数。有关参数详情，请参见 6.2.2 添加连接。

步骤 4 单击“确定”保存更新后的连接信息。

说明

- 可单击“清除”清除“编辑连接”对话框中的所有字段。

- 如果未修改任何连接参数就单击“确定”，会显示对话框，提示用户未保存更改。在修改连接参数后，会显示对话框消息。
- 在密码失效的情况下用户可登录到 Data Studio，但系统会提示某些操作可能无法正常工作。请参阅[密码过期](#)获取详细信息。
- 关于如何取消连接，请参阅[“取消连接”](#)。

如果未启用 SSL，工具会显示“**连接安全警告**”对话框。

步骤 5 单击“继续”以继续使用不安全的连接，或单击“取消”返回到“编辑连接”对话框并启用 SSL。

说明

如果勾选“不再显示”字段，当前登录的 Data Studio 实例在后续连接时，不再显示“连接安全警告”对话框。

工具会显示“**确认删除连接**”对话框，询问用户是否确认删除已编辑连接的数据库。

步骤 6 单击“是”继续更新连接信息，并重新连接到已更新参数的连接。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.2.5 删除连接

执行以下步骤删除数据库连接：

步骤 1 右键单击连接名称，选择“删除连接”删除该连接。

Data Studio 弹出确认对话框。

步骤 2 单击“是”删除服务器连接。

状态栏显示已完成操作的状态。

此操作将从“对象浏览器”中删除与当前服务器的连接。任何未保存的数据将会丢失。

----结束

6.2.6 查看连接属性

执行以下步骤查看连接的属性：

步骤 1 右键单击连接，选择“属性”。

状态栏显示已完成操作的状态。

Data Studio 显示所选连接的属性。

说明

如果为已创建的连接修改了属性，则需要再次打开连接方可查看更新后的属性。

----结束

6.2.7 刷新数据库连接

执行以下步骤刷新数据库连接：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击连接名称并选择“刷新”，或按” F5 “刷新数据库。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

完成刷新数据库所需时间完全取决于数据库中存在的对象数量。因此，建议在大规模数据库中根据需要执行此操作。

- 右键单击连接名称，选择“刷新”，刷新整个连接。在刷新的过程中，整个连接将更新为服务器上的最新内容。
- 右键单击函数/过程，选择“刷新”，该模式下的所有函数/过程及表将被刷新。在刷新的过程中，所有函数/过程及表将更新为服务器上的最新内容。
如果存储过程在刷新前已经从数据库中删除，该过程仅当执行刷新操作时从“对象浏览器”中删除。
- 右键单击特定函数/过程，选择“刷新”，刷新该函数/过程。刷新过程中，特定函数/过程将更新为服务器上的最新内容。
- 如果刷新整个数据库或连接，search_path 中模式下的所有子对象和用户已展开的模式会重新加载。
- 如果重新连接数据库，仅会加载 search_path 中保存的模式对象。先前展开的对象不会加载。
- 不能同时刷新数据库及其下的多个对象。

导出/导入连接详细信息

Data Studio 可以使您从连接对话框中导出/导入连接详细信息，以供将来参考。

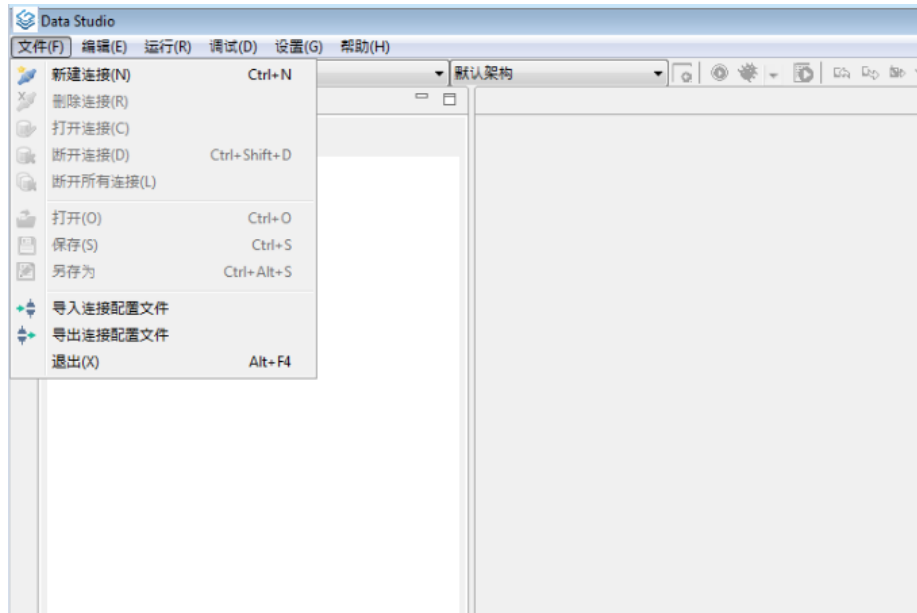
可导出如下字段：

- SSL 模式
- 连接名称
- 服务器 IP
- 服务器端口
- 数据库名称
- 用户名
- 客户端 SSL 证书
- 客户端 SSL 秘钥
- 根证书
- 不包含模式列表
- 包含模式列表
- 加载上限

执行如下步骤导入/导出连接配置文件：

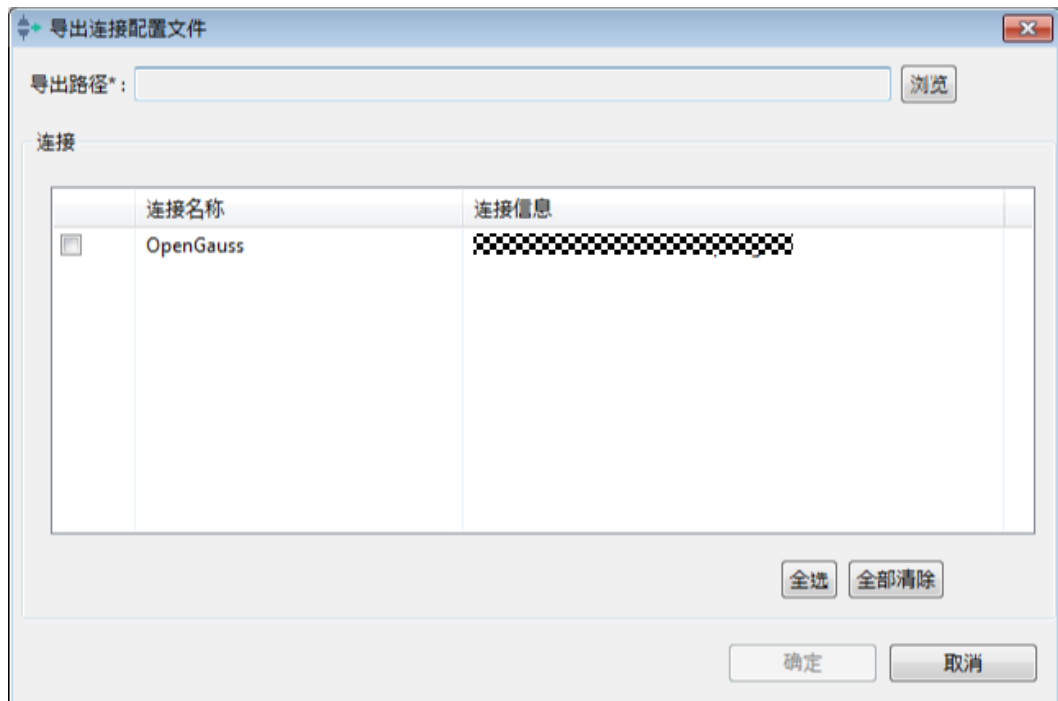
步骤 1 单击 Data Studio 菜单栏上的“文件”。

显示如下窗口：



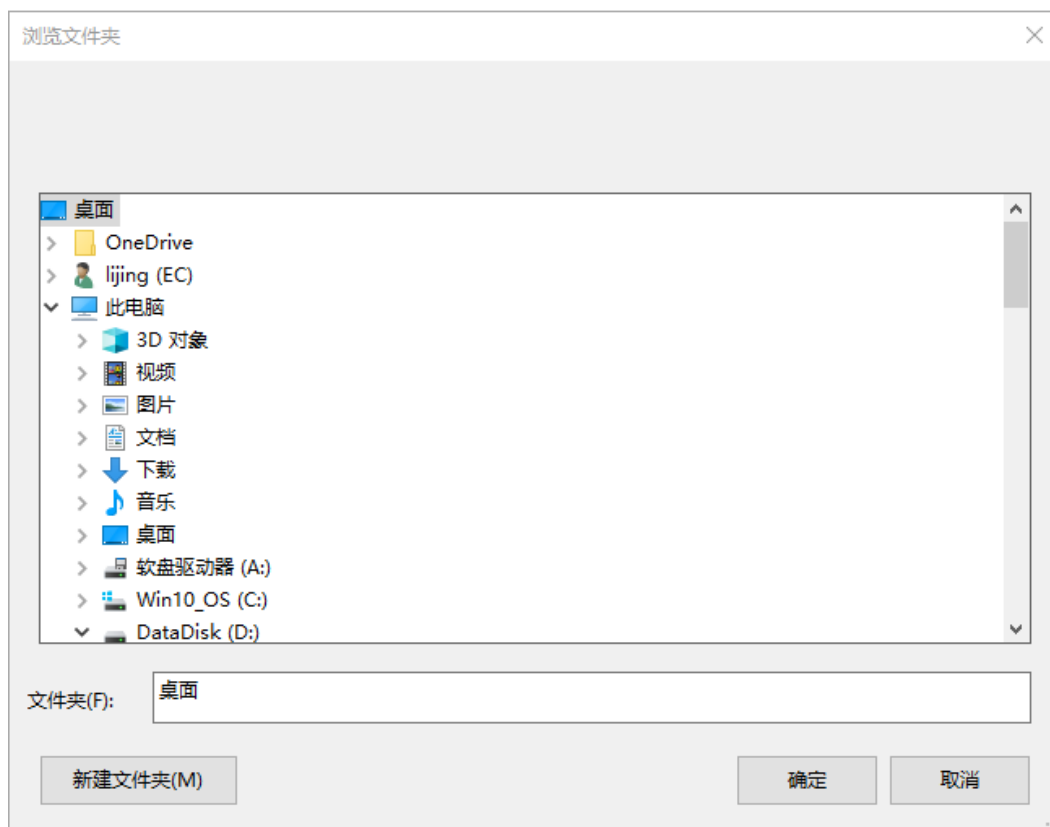
步骤 2 选择“导出连接配置文件”导出配置文件。

显示“导出连接配置文件”窗口。用户可在该窗口选择需要导出的连接。



选择要导出的连接，然后输入将保存导出的连接的文件名，单击“确定”。

选择文件的保存路径，单击“确定”。

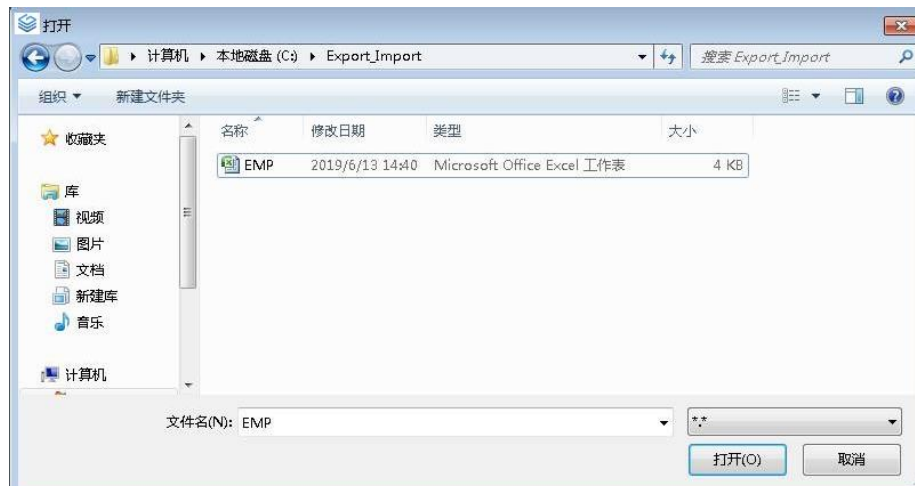


连接导出成功后，会弹出如下对话框。



步骤 3 选择“导入连接配置文件”导入连接配置文件。

步骤 4 选择需要导入的文件，单击“打开”。



如果要导入的连接与现有连接之间存在匹配，则会弹出如下对话框：



- 替换：导入的连接配置文件将替换为现有配置文件。
- 复制，但保留两个文件：导入的连接配置文件将被重命名。
- 不复制：现有的连接配置文件将保持不变。
- 所有冲突执行该操作：所有匹配都将重复此操作。

按要求选择需要的选项，单击“确定”。

-----结束

说明

“密码”和“SSL 密码”字段将不会被导出。

6.3 数据库

6.3.1 创建数据库

关系型数据库包含一组表，这些表可以依照数据关系模型来操作。关系型数据库包含一组数据对象，用于存储、管理和访问数据对象，包括表、视图、索引、函数等。

执行以下步骤创建数据库：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中右键单击“数据库”组，选择“创建数据库”。

 **说明**

只有当至少存在一个已连接的数据库时才能执行此操作。

弹出“创建数据库”对话框，提示输入创建数据库所需信息。

步骤 2 输入数据库名称。命名规则的有关详情，请参见服务器手册。

步骤 3 从“数据库编码”中选择所需编码字符集类型。

数据库还支持 UTF-8、GBK、SQL_ASCII 和 LATIN1 编码字符集。使用其他编码字符集创建数据库可能导致操作出错。

步骤 4 勾选“连接到该数据库”，然后单击“确定”。

状态栏显示已完成操作的状态。

“对象浏览器”显示所创建的数据库。服务器上系统相关模式自动添加到新的数据库。

 **说明**


密码失效的情况下您也可登录到 Data Studio，但系统会提示您某些操作可能无法正常工作。请参阅[密码过期](#)获取详细信息。

----结束

取消连接

执行以下步骤取消连接：

步骤 1 双击状态栏打开“进度视图”标签。

步骤 2 在“进度视图”标签内，单击。

步骤 3 在“取消操作”对话框中，单击“是”。

状态栏显示被取消的操作状态。

----结束

6.3.2 断开所有连接

通过断开连接功能可以断开某一连接下的所有数据库。

执行如下步骤断连某一连接下的所有数据库：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击数据库组，选择“断开所有连接”。该操作将断开某一连接下所有数据库。

 **说明**

该操作仅能在已连接的数据库上执行。

Data Studio 弹出确认对话框，确认是否断连该连接下所有数据库。

步骤 2 单击“是”断开连接。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

连接属性将自动填充上次成功连接数据库的所有连接参数（密码除外）。

----结束

6.3.3 连接到数据库

本节介绍如何连接到数据库。

按照以下步骤连接数据库：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格，右键数据库名称，然后选择“连接到数据库”。

说明

该操作仅能在断连的数据库上执行。

连接到数据库。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

- 密码失效的情况下您也可登录到 Data Studio，但系统会提示您某些操作可能无法正常工作。请参阅[密码过期](#)获取详细信息。
- 即使密码过期，Data Studio 仍可以根据首选项设置进行登录。
- 何取消连接，请参阅[取消连接](#)获取详细信息。

----结束

6.3.4 断开连接

本节介绍如何断开数据库连接。

按照如下步骤断开数据库连接。

步骤 1 在“对象浏览器”窗格，右键单击数据库名称，选择“断开连接”。

说明

该操作只能在主库执行。

Data Studio 弹出确认对话框。

步骤 2 单击“是”断开连接。

数据库连接断开。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.3.5 重命名数据库

执行如下步骤重命名数据库。

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中右键单击数据库名称，在菜单中选择“重命名”。

说明

该操作仅能在断连的数据库上执行。

弹出“重命名数据库”对话框，提示用户提供重命名数据库所需信息。

步骤 2 输入新数据库名称。勾选“连接到该数据库”，然后单击“确定”。

Data Studio 提示确认该操作。

步骤 3 在确认对话框中，单击“确定”重命名数据库。

状态栏显示已完成操作的状态。

“对象浏览器”显示重命名后的数据库。

说明

如何取消连接，请参阅[取消连接](#)获取详细信息。

----结束

6.3.6 删除数据库

可单独或批量删除数据库。要进行批量删除，详情请参见 6.12.2 批量删除对象。

执行以下步骤删除数据库：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击数据库并选择“删除数据库”。

说明

该操作仅能在断连的数据库上执行。

Data Studio 弹出确认窗口，确认是否删除数据库。

步骤 2 单击“确定”删除该数据库。

弹出消息和状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.3.7 查看数据库属性

按照如下步骤查看数据库属性：

步骤 1 右键数据库并选择“属性”。

说明

该操作仅能在已连接的数据库上执行。

状态栏显示已完成操作的状态。

Data Studio 显示所选数据库的属性。

说明

如果修改了已经打开的数据库的属性，则可刷新并重新打开数据库的属性，以在同一窗口中查看更新后的信息。

----结束

6.4 模式

6.4.1 概述

本节介绍如何使用数据库模式。所有系统模式均在“**系统模式**”下分组，用户模式在“**用户模式**”下。

6.4.2 创建模式

在关系型数据库技术中，模式提供数据库对象的逻辑分类，一个模式可能包含如下数据库对象：函数/过程、表、视图、序列和索引。

执行如下步骤定义模式：

步骤 1 在“**对象浏览器**”窗格中，右键单击“**用户模式**”组，选择“**创建模式**”。

说明

对于“**系统模式**”组，仅能执行刷新操作。

步骤 2 输入模式名称，单击“**确定**”。仅在数据库连接为 active 时，可创建模式。

状态栏显示已完成操作的状态。

“**对象浏览器**”窗格中显示所创建的模式。

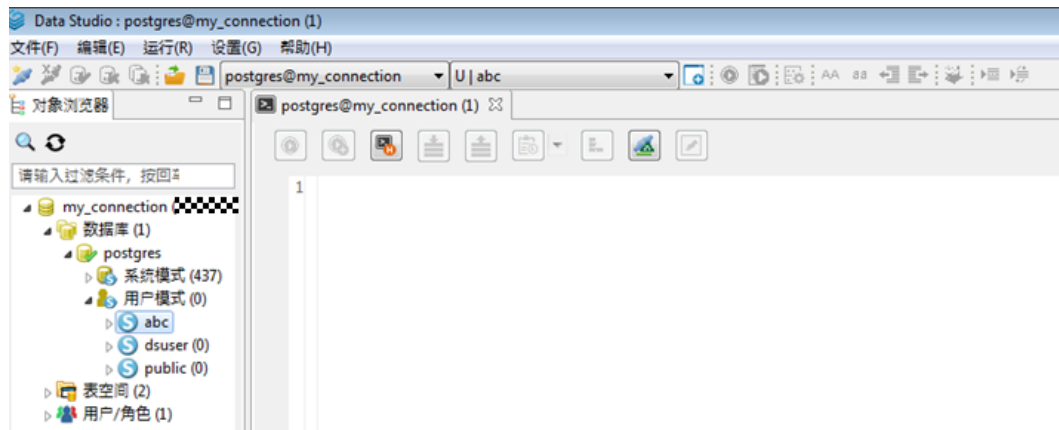
----结束

可对模式执行如下操作：

- 刷新模式：右键单击模式名称，选择“**刷新**”，将刷新该模式下所有对象。
- 重命名模式（有关详情，请参见 6.4.5 重命名模式）
- 删除模式（有关详情，请参见 6.4.8 删除模式）
- 导出 DDL（有关详情，请参见 6.4.3 导出模式 DDL）
- 导出 DDL 和数据（有关详情，请参见 6.4.4 导出模式 DDL 和数据）
- 授权/撤销权限（有关详情，请参见 6.4.7 授权/撤销权限）

显示默认模式

Data Studio 可以在工具栏中显示用户的默认模式。



当从 SQL 终端执行未提及模式名称的 `create` 查询时，将在用户的默认模式下创建相应的对象。

当在 SQL 终端中执行 `select` 查询而不提及模式名称时，将搜索默认模式以查找这些对象。

Data Studio 启动时，默认模式会被设置为<username>，公共模式具有相同的优先级。

如果在下拉列表中选择了另一个模式，则此模式被设置为默认模式，并覆盖之前的设置。

所选模式设置为数据库（从数据库下拉列表中选择）中所有活动连接的默认模式。

6.4.3 导出模式 DDL

可通过导出 DDL 导出该模式下函数/过程、表、序列和视图的 DDL。

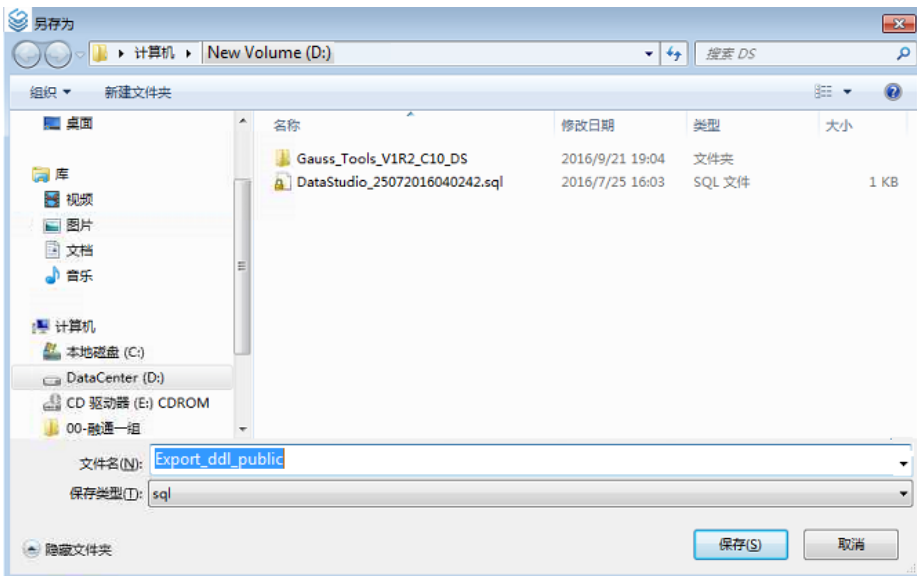
执行以下步骤导出模式 DDL：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击所选模式，选择“导出 DDL”。

Data Studio 显示“安全警告”对话框。用户可关闭此对话框。详情请参见安全警告。


步骤 2 单击“确定”。

Data Studio 显示“另存为”对话框。



步骤 3 在“另存为”对话框中，选择定义的保存位置，单击“保存”。状态栏会显示操作进度。

说明

- 要终止导出操作，双击状态栏，打开“进度视图”页签，单击。有关详情，请参见[取消导出表数据操作](#)。
- 如果文件名包含 Windows 中文件名不支持的字符，则文件名的名称会与模式名称不同。
- 要执行该操作，需要 Microsoft Visual C Runtime 文件（msvcr100.dll）。详情请参阅 9 故障处理。

“导出完成”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是
	GBK	否
	UTF-8	是

说明

可选择并导出多个对象的 DDL。[批量导出](#) 章节列举了不支持导出 DDL 的对象。

----结束

6.4.4 导出模式 DDL 和数据

通过导出模式的 DDL 和数据，可导出该模式下的如下内容：

- 函数/过程的 DDL
- 表的 DDL 和数据
- 视图的 DDL
- 序列的 DDL

执行以下步骤导出模式的 DDL 和数据：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击所选模式，选择“导出 DDL 和数据”。

Data Studio 显示“安全警告”对话框。


用户可关闭此对话框。详情请参见安全警告。

步骤 2 单击“确定”。

Data Studio 显示“另存为”对话框。

步骤 3 在“另存为”对话框中，选择定义和数据的保存位置，单击“保存”。状态栏会显示操作进度。

 说明

- 要终止导出操作，双击状态栏，打开“进度视图”页签，单击。有关详情，请参见[取消导出表数据操作](#)。
- 如果文件名包含 Windows 中文件名不支持的字符，则文件名的名称会与模式名称不同。
- 要执行该操作，需要 Microsoft Visual C Runtime 文件（msvcrt100.dll）。详情请参阅 9 故障处理。

“导出完成”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是
	GBK	否
	UTF-8	是

说明

可选择并导出多个对象的 DDL 和数据。[批量导出](#) 章节列举了不支持导出 DDL 和数据的对象。

----结束

6.4.5 重命名模式

执行如下步骤重命名模式：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击模式并选择“重命名”。

步骤 2 输入模式名称，单击“确定”。

“对象浏览器”窗格显示重命名后的模式。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.4.6 支持序列 DDL

Data Studio 支持用户进行显示序列 DDL 和导出序列 DDL 操作，包括“显示 DDL”，“导出 DDL”，“导出 DDL 和数据”。

执行如下步骤进行相关操作：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击“序列”下的任一对象。

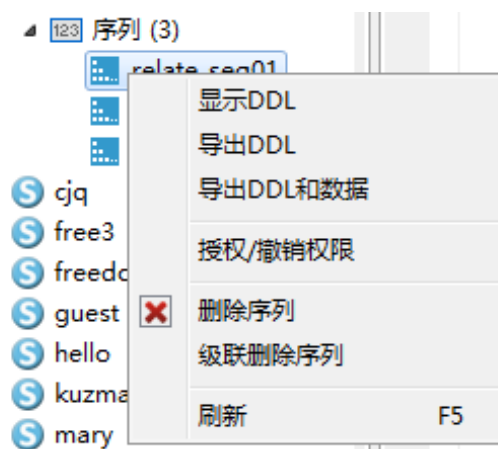
显示菜单选项。

步骤 2 选择“显示 DDL”选项查看 DDL 语句。

选择“导出 DDL”选项导出 DDL 语句。

选择“导出 DDL 和数据”选项导出 DDL 和 select 语句。

如下图所示：



说明

只有序列所有者或系统管理员，或具有序列的 select 权限的用户，才能进行上述操作。

----结束

6.4.7 授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击模式组并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。

步骤 2 打开“选择对象”页签，选择待授权/撤销权限的对象，并单击“下一步”。

步骤 3 打开“选择权限”页签，从“角色”中选择对应角色。

步骤 4 在“选择权限”页签，勾选“授予”或“撤销”。

步骤 5 在“选择权限”页签，勾选或取消勾选相关权限。

在“SQL 预览”页签，可以查看根据以上输入自动生成的 SQL 查询。

步骤 6 单击“完成”。

----结束

6.4.8 删除模式

可单独或批量删除模式。要进行批量删除，详情请参见 6.12.2 批量删除对象。

执行如下步骤删除模式：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中右键单击模式，选择“删除模式”。Data Studio 弹出确认窗口。

步骤 2 单击“确定”。该模式从“对象浏览器”中删除。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.4.9 支持同义词管理

Data Studio 支持 openGauss 同义词管理。

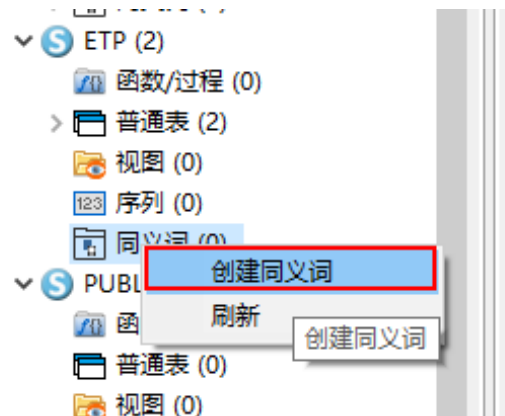
前提条件

同义词必须在所有模式下都显示。

操作步骤

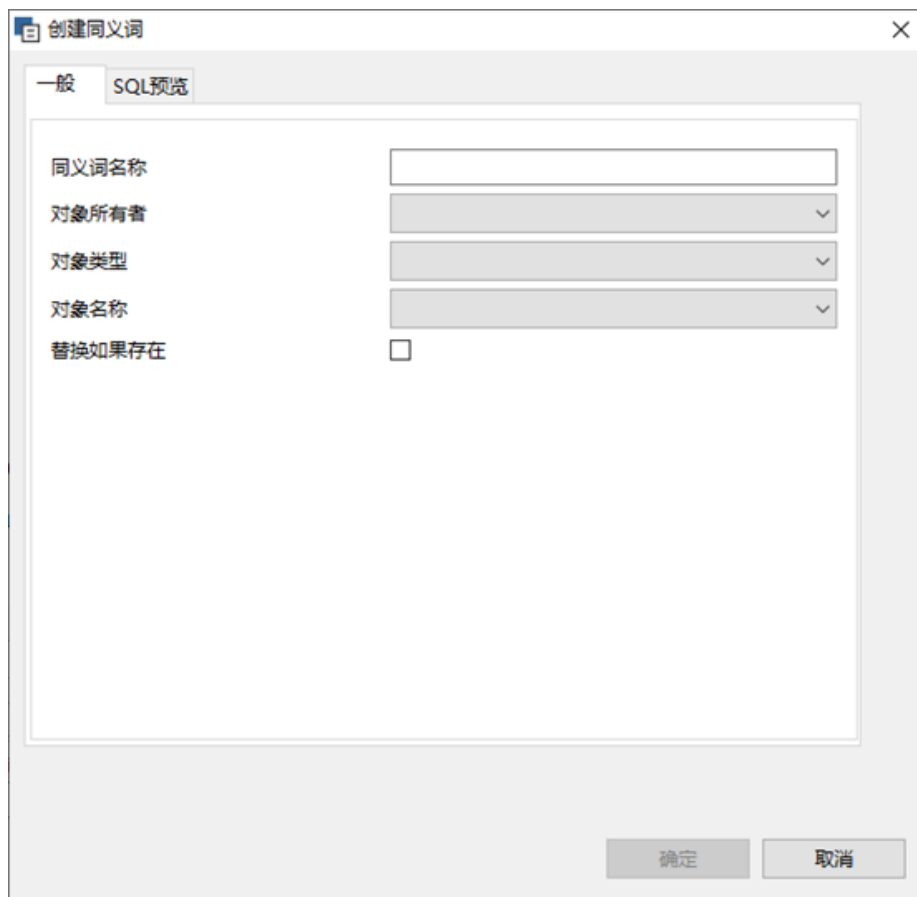
步骤 1 左侧导航树中，右键单击“同义词”。

步骤 2 选择“创建同义词”。



步骤 3 选择“创建同义词”。

系统弹出“创建同义词”对话框。



在“一般”页签中，配置如下参数：

- “同义词名称”：同义词的名称。
- “对象所有者”：显示所有者/模式列表。
- “对象名称”：显示对象的名称。对象名称根据对象所有者信息生成。
- “对象类型”：显示对象的类型。

- “替换如果存在”：若已经存在一个同义词，同时创建一个新的同义词，则已存在的同义词将被替换。

步骤 4 单击“SQL 预览”查看详情。

步骤 5 若需刷新同义词，可选择“刷新”。

步骤 6 若需删除同义词，可选择“删除同义词”。支持批量删除。



步骤 7 若需查看属性，可选择“属性”。

弹出如下所示详情列表。

序号	属性名称	值
1	同义词名称	emp_synonym
2	模式	dsuser
3	对象所有者	dsuser
4	对象名称	emp


表6-1 属性描述

序号	属性名称	值
1.	同义词名称	emp_synonym
2.	模式	duser
3.	对象所有者	duser
4.	对象名称	emp_data

其他操作如下表所示。

表6-2 其他操作

图标	快捷键	描述
	Ctrl+C	复制
	-	刷新
	Ctrl+H	显示/隐藏
	Ctrl+ S	搜索

图标	快捷键	描述
	-	清空搜索框

----结束

6.5 函数/过程

6.5.1 创建函数/过程

执行如下步骤创建函数、过程和 SQL 函数：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击待创建 PL/SQL 过程的指定模式下的“函数/过程”，按照要求选择“创建 PL/SQL 函数”、“创建 SQL 函数”、“创建 PL/SQL 过程”或“创建 C 函数”。

Data Studio 在新页签中显示所选模板。

步骤 2 添加函数/过程，右键单击页签，选择“编译”，或选择“运行 > 编译/执行声明”；或按“Ctrl+Enter”编译该过程。

Data Studio 弹出“创建函数/存储过程成功”对话框，并在“对象浏览器”中显示新函数/过程。单击“确定”关闭“NewObject()”页签。

如果在执行期间丢失连接，请参阅[执行 SQL 查询](#)获取有关重新连接选项的具体信息。

步骤 3 过程名称旁的星号（*），表示该过程不被编译或添加到“对象浏览器”。

说明

弹出消息显示已完成操作的状态。状态栏将不显示此操作的状态。

----结束

函数编译支持

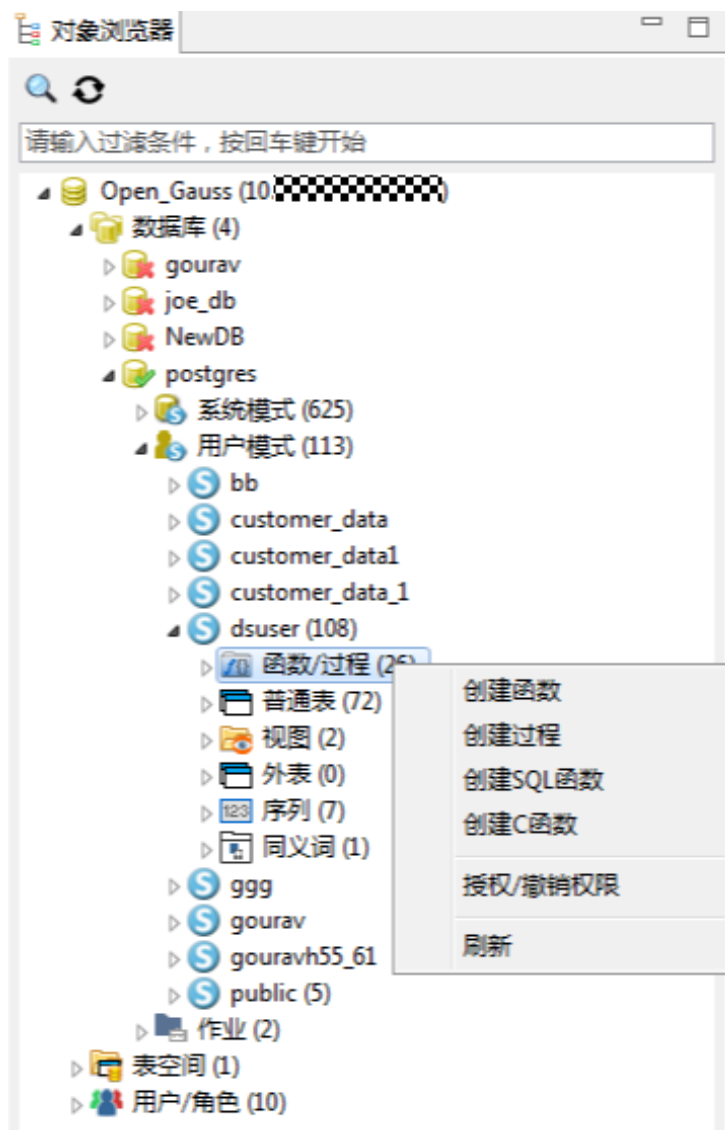
当用户从模板获取或通过编辑已有对象生成一个新的 PL/SQL 对象时，系统打开新的页签显示该对象。

新函数将在新页签中打开。

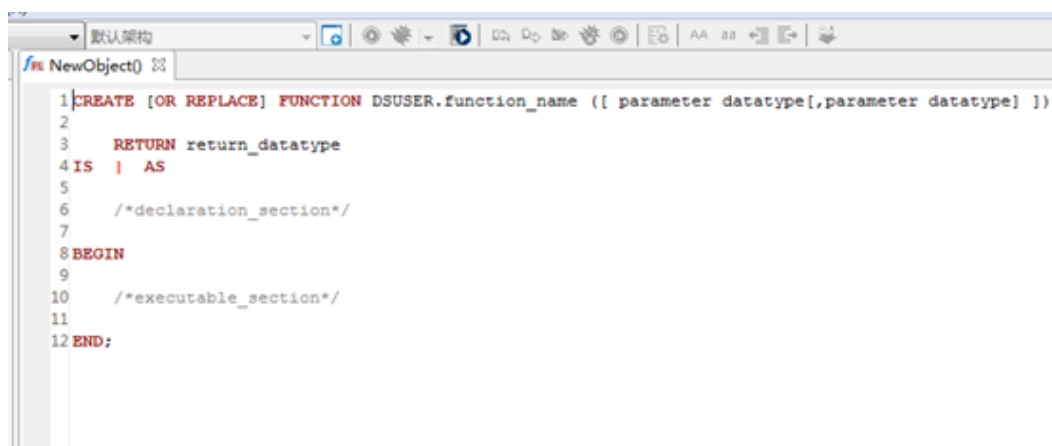
执行以下步骤为创建函数提供编译支持：

步骤 1 在对象浏览器中选中“函数/过程”。

步骤 2 右键单击“函数/过程”，弹出如下菜单，下图以 openGauss 为例说明：

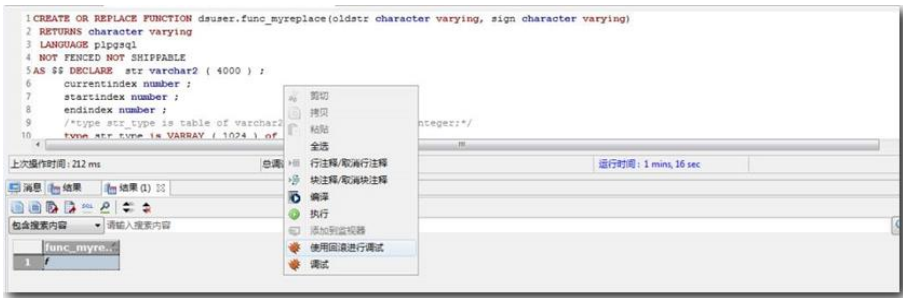


步骤3 选择“创建函数”。系统打开新的页签。

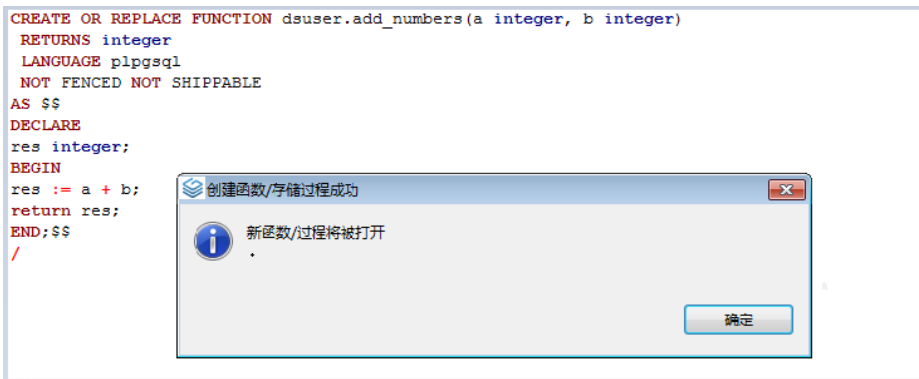


步骤4 编辑代码。

步骤5 在页签空白处右键单击，弹出如下菜单：



步骤 6 选择“编译”。弹出如下提示信息：



系统打开新页签，显示该函数。

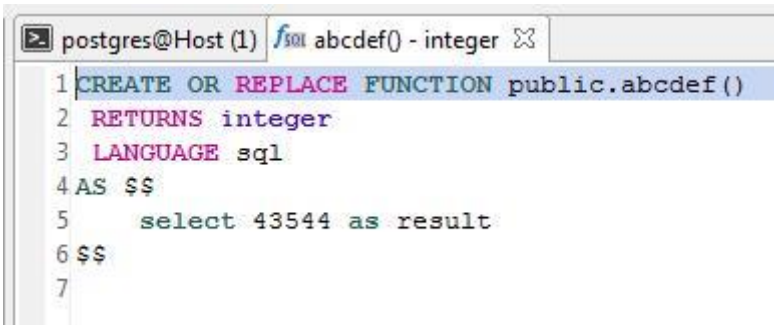
----结束

6.5.2 编辑函数/过程

执行以下步骤编辑函数/过程或 SQL 函数：

步骤 1 在“对象浏览器”中双击所需过程/函数或 SQL 函数，或右键单击函数/过程或 SQL 函数并选择“查看源”。用户必须刷新“对象浏览器”才能查看最新 DDL。

“PL/SQL Viewer”页签显示所选函数/过程或 SQL 函数。



拥有相同模式、名称和输入参数的函数/过程或 SQL 函数一次只能打开一个。

步骤 2 编辑或更新后，您可以编译并执行该 PL/SQL 程序或 SQL 函数。有关详情，请参见 6.5.4.6 执行函数/过程。

在编译前若执行函数/过程或 SQL 函数，会显示一条“改变源代码”的提示。

步骤 3 单击“是”，编译并执行 PL/SQL 函数/过程。

“消息”对话框显示已完成操作的状态。

如果在执行期间丢失连接，请参阅[执行 SQL 查询](#)获取有关重新连接选项的具体信息。

步骤 4 编译函数/过程或 SQL 函数后，刷新“对象浏览器”（按下“F5”）查看更新后信息。

----结束

6.5.3 授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击函数/过程组并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。

步骤 2 打开“选择对象”页签，选择待授权/撤销权限的对象，并单击“下一步”。

弹出“选择权限”页签。

步骤 3 从“角色”中选择对应角色。

步骤 4 勾选“授予”或“撤销”。

步骤 5 勾选或取消勾选相关权限。

“SQL 预览”页签显示根据以上输入自动生成的 SQL 查询。

步骤 6 单击“完成”。

----结束

6.5.4 使用函数/过程

6.5.4.1 概述

本节介绍如何在 Data Studio 中使用函数/过程和 SQL 函数。

说明

对于以下操作，Data Studio 支持 PL/pgSQL 和 SQL 语言。

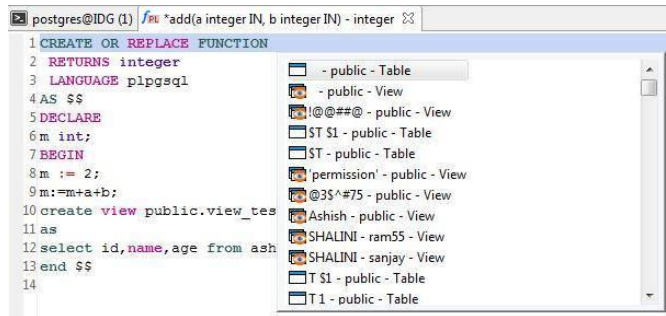
- 6.5.1 创建函数/过程
- 6.5.2 编辑函数/过程
- 6.5.4.3 导出函数/过程 DDL
- 6.5.4.5 删除函数/过程

6.5.4.2 在“PL/SQL Viewer”页签中选择数据库对象

Data Studio 在“PL/SQL Viewer”页签中显示建议列表，提供建议的模式名、表名、列名、视图、序列和函数/对象。

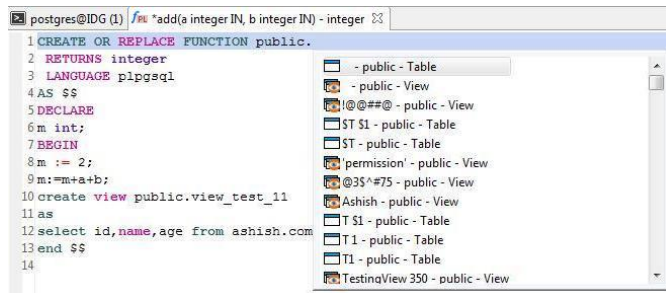
执行以下步骤选择数据库对象：

步骤 1 按下“Ctrl+空格”，输入所需数据库父对象名。列表内容会随输入的数据库对象名进行调整。数据库对象列表显示连接到“SQL 终端”页签的数据库的所有对象。



步骤 2 按下键盘上、下键移动至要选择的数据库父对象，然后按下回车键或双击选择数据库父对象。按下键盘上、下键选中数据库子对象然后按下回车键，或者双击要选择的数据库子对象。

步骤 3 按下“.”键列出所有数据库子对象。



步骤 4 按下键盘上、下键移动至要选择的数据库子对象，然后按下回车键或双击选择数据库子对象。

选择后，数据库子对象会添加至数据库父对象后（带英文句号“.”）。

说明

- 自动建议也适用于所有用户有权访问的模式对象的关键字、数据类型、模式名、表名、视图和表别名，方式同上。

以下查询示例中指定了别名对象：

```
SELECT
    table_alias.<auto-suggest>
FROM test.t1 AS table_alias
WHERE
    table_alias.<auto-suggest> = 5
GROUP BY table_alias.<auto-suggest>
HAVING table_alias.<auto-suggest> = 5
ORDER BY table alias.<auto-suggest>
```

- 在表别名后输入英文句号（.），表别名的对象会显示出来。您继续输入数据库对象名，列表内容不会随输入的数据库对象名进行调整。为了显示数据库对象名，您需要按下“Ctrl+空格”或者为自动建议优先配置的键。
- 如下场景下，自动建议可能会在终端显示“正在加载”：
 - 当对象数量超过“加载上限”字段中出现的值时，不会加载这些对象。详情请参见 6.2.2 添加连接。
 - 当要加载的对象已经添加在“不包含”列表项中时，不会加载这些对象。

- 从服务器上获取到对象时存在时延。
- 如果不同场景下存在名称相同的对象，则自动建议时会同时显示这些对象的子对象。
例如：
如果有两个模式分别名为 public 和 PUBLIC，则会显示这两个模式的所有子对象。
- PL/SQL 编辑器不支持自动建议修改表别名。

步骤 5 自动建议弹出窗口可显示用户输入的最小字符。您继续输入数据库对象名，列表内容不会随输入的数据库对象名进行调整。选择“**首选项**”>“**编辑器**”>“**自动建议**”，配置最小字符。默认值为 2 个字符。输入第 2 个匹配字符时，显示字符列表。具体操作，请参考 7.3 编辑器。


----结束

6.5.4.3 导出函数/过程 DDL

执行如下步骤导出函数/过程 DDL：

- 步骤 1** 在“**对象浏览器**”窗格中，右键单击所选函数/过程，选择“**导出 DDL**”。
- Data Studio 显示“**安全警告**”对话框。
- 步骤 2** 单击“**确定**”。
- Data Studio 显示“**另存为**”对话框。
- 步骤 3** 在“**另存为**”对话框中，选择 DDL 的保存位置，单击“**保存**”。状态栏会显示操作进度。

 说明

- 要终止导出操作，双击状态栏，打开“进度视图”页签，单击.
- 如果文件名包含 Windows 中文件名不支持的字符，则文件名的名称会与模式名称不同。
- 要执行该操作，需要 Microsoft Visual C Runtime 文件（msvcr100.dll）。详情请参阅 9 故障处理。
- 可以选择多个对象导出 DDL，导出 DDL 操作不支持的对象列表请参见[批量导出](#)章节。

“**导出完成**”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
	GBK	否
	UTF-8	是

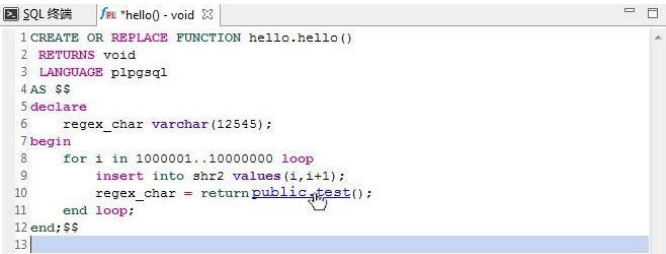
----结束

6.5.4.4 在“PL/SQL Viewer” 页签中查看对象属性

可在 Data Studio 中查看表属性和函数/过程和 SQL 函数。

执行如下步骤查看表属性：

步骤 1 按下 Ctrl 键，同时将光标移动到表名上。



步骤 2 单击高亮显示的表名。Data Studio 显示所选表的属性。

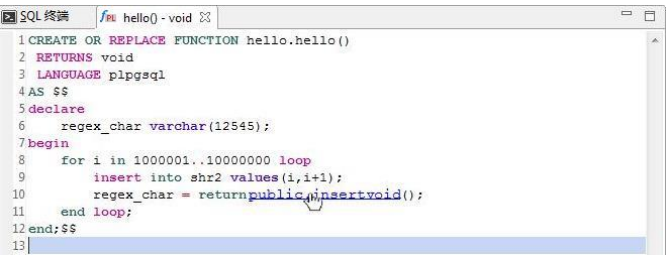
说明

表属性为只读。

----结束

执行如下步骤查看函数/过程或 SQL 函数：

步骤 1 按下 Ctrl 键，同时将光标移动到函数/过程名或 SQL 函数名上。

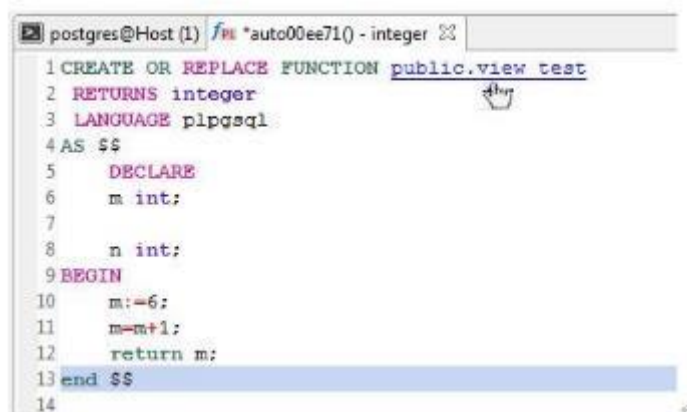


步骤 2 单击突出显示的函数/过程名或 SQL 函数名。Data Studio 在“PL/SQL Viewer” 页签中显示所选函数/过程或 SQL 函数。

----结束

执行如下步骤查看对象 DDL：

步骤 1 按下 Ctrl 键查看对象 DDL 名称。



```
postgres@Host (1) /pg *auto00ee71() - integer 23
1 CREATE OR REPLACE FUNCTION public.view test
2 RETURNS integer
3 LANGUAGE plpgsql
4 AS $$
5     DECLARE
6     m int;
7
8     n int;
9 BEGIN
10     m:=6;
11     m=m+1;
12     return m;
13 end $$
14
```

步骤 2 单击高亮显示的“查看对象 DDL”名称。Data Studio 根据您的选择在一个新页签显示查看对象 DDL。

----结束

6.5.4.5 删除函数/过程

可单独或批量删除函数/程序。要进行批量删除，详情请参见 6.12.2 批量删除对象。

执行如下步骤删除函数/过程或 SQL 函数对象：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中右键单击函数/过程对象，选择“删除函数/过程”。

步骤 2 如需批量删除，则选中两个或多个函数/过程对象，选择“删除对象”。

步骤 3 Data Studio 提示确认该操作窗口中，单击“是”完成该操作。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.5.4.6 执行函数/过程

连接数据库后，所有的存储函数/过程和触发器将自动移动到“对象浏览器”窗格。可使用 Data Studio 执行 PL/SQL 程序或 SQL 函数。

📖 说明

- 如过程前后包含空白行，该过程发送服务器前将被修改，且从服务器获取后显示源信息时，在 Data Studio 将再次修改。
- 执行 Data Studio 上的任何过程时，输入需和 gsql 客户端保持一致。Data Studio 中如未输入，NULL 值将作为输入值。

例如：

-执行带字符串的过程，data 为取值。

-执行带日期的过程，取值如下：to_date('2012-10-10', 'YYYY-MM-DD')。

- Data Studio 不执行带未知数据类型参数的函数。

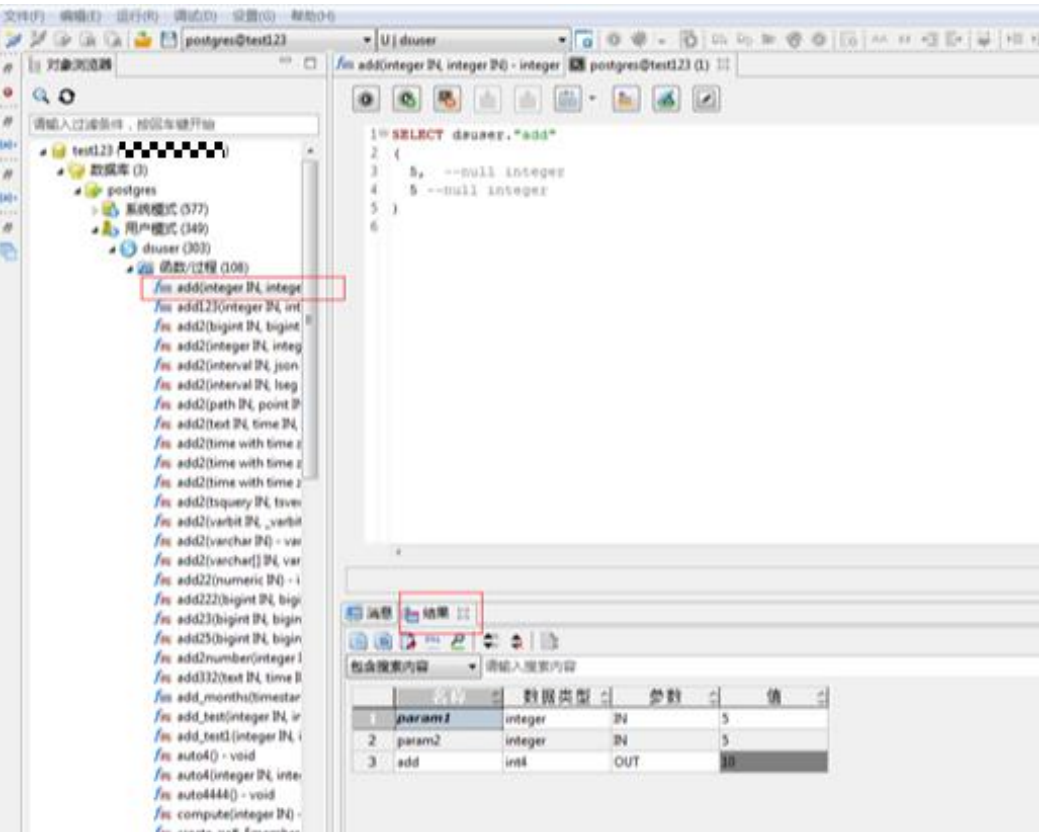
右键单击“对象浏览器”窗格中的函数/过程，可执行如下操作：

- 刷新程序，从服务器获取最新程序

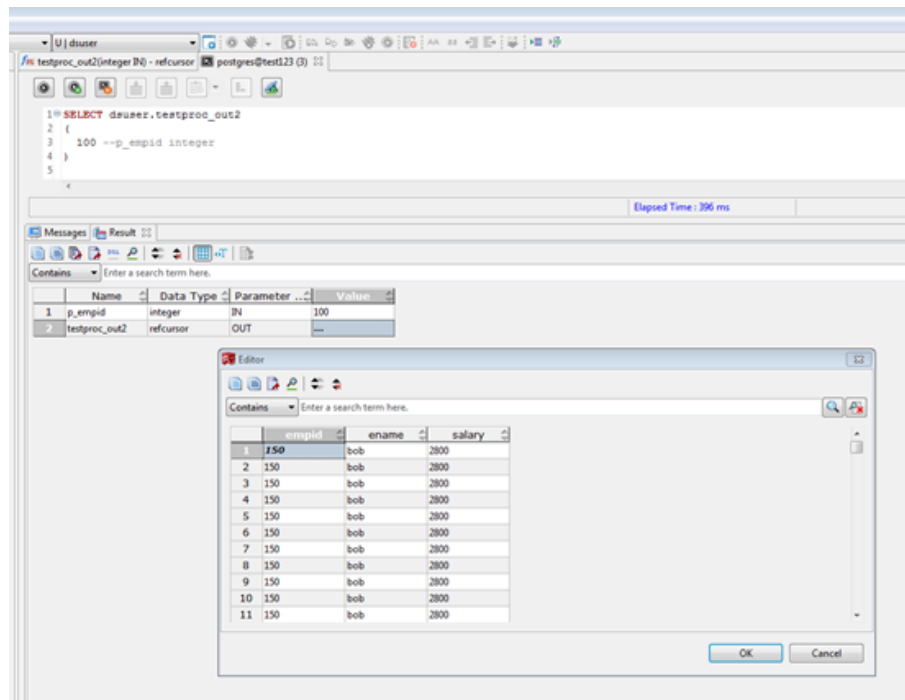
- 查看源码
- 删除函数/过程或 SQL 函数
- 导出 DDL
- 授权/撤销授权
- 执行函数/过程或 SQL 函数

“结果”页签包含 IN，INOUT 和 OUT 三个参数。

参数详情包括“名称”，“数据类型”，“参数”和“值”。OUT 参数行的背景色不同于 IN 和 INOUT 参数以示区别，下图以 openGauss 举例说明。




如果“结果”页签为游标类型，则 Data Studio 将显示 3 个点“...”。双击“...”，在新弹出框中显示结果。



执行 PL/SQL 程序或 SQL 函数

执行如下步骤执行 PL/SQL 程序或 SQL 函数：

步骤 1 双击打开 PL/SQL 程序或 SQL 函数。Data Studio 中最多可打开 100 个页签。

步骤 2 在工具栏单击 ，或从菜单栏选择“运行 > 执行”。

还可右键单击“PL/SQL Viewer”页，选择“执行”。

步骤 3 弹出的“调试函数/过程”对话框提示您输入信息。

说明

如无输入参数，“调试函数/过程”对话框不会弹出。这时，将执行 PL/SQL 程序。如有结果，显示在“结果”窗口。

步骤 4 在“调试函数/过程”对话框中输入信息，单击“确定”。

设置 NULL 为参数值，输入 NULL 或 null。


- 如果提供的值不以单引号开始，则 Data Studio 在该值前后添加单引号，完成设置。
- 如果所提供的值以单引号带单引号，Data Studio 则不添加单引号，完成数据类型设置。

例如：对于支持的数据类型等，执行查询如下：

```
select func('1'::INTEGER);  
select func('1'::FLOAT);  
select func('xyz'::VARCHAR);
```

- 如已提供引号，需对引号进行转义。

例如：如输入值为 ab'c，则需输入 ab" c。

“结果”页签显示执行 PL/SQL 程序的结果，及在“消息”页签显示执行的操作信息。可单击复制“结果”页签内容。关于工具栏选项的详情，请参见 6.11.10 使用 SQL 终端。

如果在执行过程中丢失连接，请参阅[执行 SQL 查询](#)获取有关重新连接选项的具体信息。

----结束

6.5.4.7 授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击函数/过程并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。

步骤 2 参考 6.5.3 授权/撤销权限来进行授权/撤销权限。

----结束

6.5.5 调试函数/过程

6.5.5.1 概述

调试操作期间，如果连接丢失，但对象浏览器中仍存在该数据库连接，则“连接错误”对话框中会存在如下选项：

- “是”：重建连接并重启调试操作。
- “否”：断开对象浏览器中的数据库连接。

说明

SQL 语言函数不支持调试操作。

6.5.5.2 使用断点

本节包含如下内容：

- [使用“断点”窗格](#)
- [设置或添加断点](#)
- [启用或禁用断点](#)
- [删除断点](#)
- [修改源代码](#)
- [使用断点测试 PL/SQL 程序](#)

断点用于暂停其所在行中的 PL/SQL 程序的执行，可用断点控制执行并调试过程。

- 设置并启用断点后，PL/SQL 程序会在该断点所在的行停止执行，此时用户可以进行其他调试操作。Data Studio 支持以下断点操作：
 - 为某行设置或创建断点。

- 启用或禁用某行的断点。
- 删除某行的断点。
- 禁用断点后，PL/SQL 程序不会在断点处暂停执行。

运行 PL/SQL 程序时，程序会在设置断点的每一行暂停执行。此时，Data Studio 中检索当前程序状态信息，如程序变量的值。

执行如下步骤调试 PL/SQL 程序：

步骤 1 在需要 PL/SQL 程序暂停执行的行设置断点。

步骤 2 启动调试会话。

达到断点所在行时，监视调试窗口中应用程序的状态，然后继续执行程序。

步骤 3 关闭调试会话。





----结束

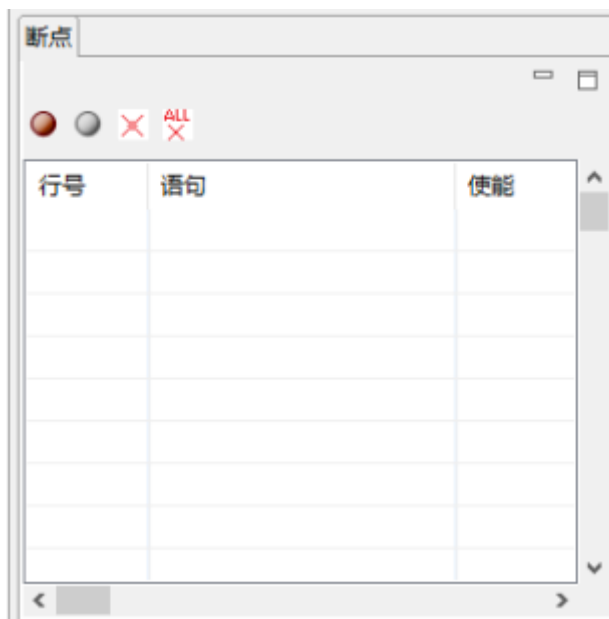
Data Studio 的工具栏中有调试选项，可以帮助您执行可调试对象。

使用“断点”窗格

在“断点”窗格中可查看已有断点。可从小化窗口窗格中单击断点按钮打开“断点”窗格。

“断点”窗格会列出每一个断点所在行的行号、调试对象的名称以及断点是否可用。

在“断点”窗格中单击 ，可删除所有断点。在“断点”窗格中，勾选断点复选框，单击 、 或 ，进行断点启用、禁用或者删除操作。在“PL/SQL Viewer”窗格，双击所需断点信息行，定位该断点。



说明


- 禁用断点后，程序不会在该断点处暂停执行，但该断点仍会保留（以备将来启用）。

- 删除的断点无法恢复。
- 按下“Ctrl+C”可复制窗格内容。

设置或添加断点

执行以下步骤在某行中添加断点：


步骤 1 打开需要添加断点的 PL/SQL 函数。

步骤 2 步骤在“**PL/SQL Viewer**”窗格中，双击行号字段左侧的断点标尺，设置断点，断点标志 [] 表示操作成功。

说明


如果函数在调试过程中不会间断或停止执行，则说明其设置的断点不会生效。

启用或禁用断点

设置断点后，再次单击断点，暂时禁用该断点。“**PL/SQL Viewer**”窗格中，禁用的断点会灰化显示[]，同时“**断点**”窗口中“**使能**”列显示断点的状态为 false。若要启用已禁用的断点，再次单击对应断点。

删除断点

用户可删除不再使用的断点。其方法与断点创建的方法相同。

“**PL/SQL Viewer**”页签中，打开待删除断点所在的函数，双击断点启用图标[]，将断点删除。

修改源代码

调试过程中，如果用户修改了从服务器获取的源代码，并继续进行调试，Data Studio 会提示错误：

建议刷新该对象，再次执行调试操作。

说明

如果用户修改了从服务器获取的源代码，且在未设置断点的情况下执行或调试了该代码，Data Studio 会显示服务器中源代码的执行结果。建议在进行调试或者执行前，进行刷新操作。

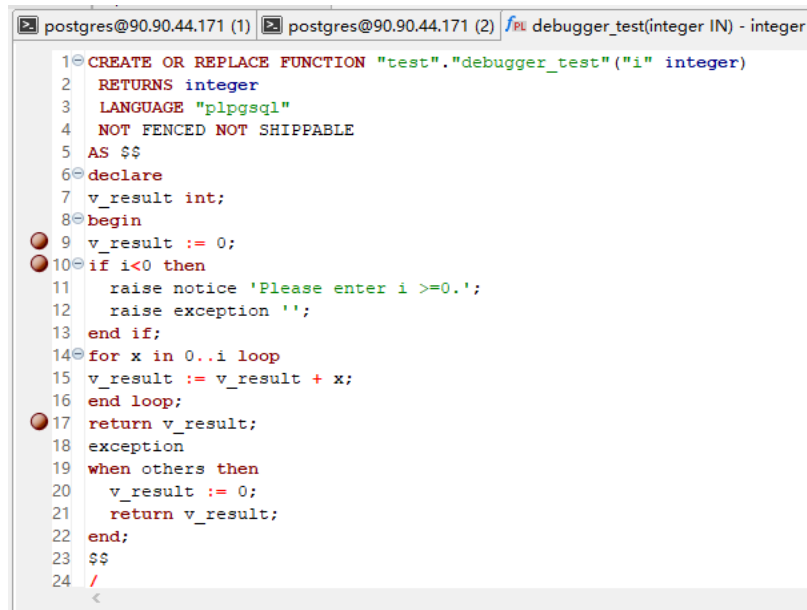
使用断点测试 PL/SQL 程序

执行以下步骤使用断点测试 PL/SQL 程序：


步骤 1 打开 PL/SQL 程序，在要调试的行创建断点。

例如：

9、10 和 17 行



```
postgres@90.90.44.171 (1) postgres@90.90.44.171 (2) /% debugger_test(integer IN) - integer
1 CREATE OR REPLACE FUNCTION "test"."debugger_test"("i" integer)
2 RETURNS integer
3 LANGUAGE "plpgsql"
4 NOT FENCED NOT SHIPPABLE
5 AS $$
6 declare
7 v_result int;
8 begin
9 v_result := 0;
10 if i < 0 then
11 raise notice 'Please enter i >= 0.';
12 raise exception '';
13 end if;
14 for x in 0..i loop
15 v_result := v_result + x;
16 end loop;
17 return v_result;
18 exception
19 when others then
20 v_result := 0;
21 return v_result;
22 end;
23 $$
24 /
```


步骤 2 单击 ，或按下“F11”。在弹出的“调试函数/过程”对话框中，输入参数信息。

说明

如果无需输入参数，则“调试函数/过程”对话框不会弹出。


步骤 3 输入信息，单击“确定”。对于 varchar 和 date 数据类型，参数值需加半角单引号（'）；对于 numeric 数据类型，参数值可以不加半角单引号。

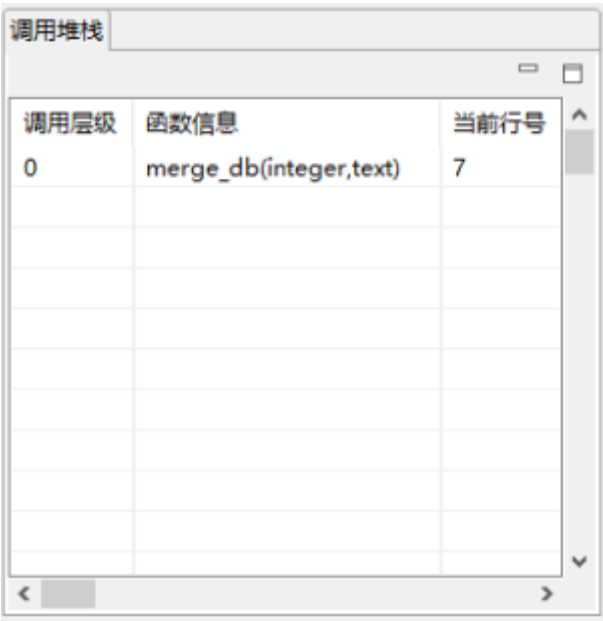
要将参数值设为 NULL，需输入 NULL 或 null。

单击“调试”，可以看到  箭头指向断点所在行，同时所在行高亮。箭头所指的行号，即为继续执行程序时的起始行号。

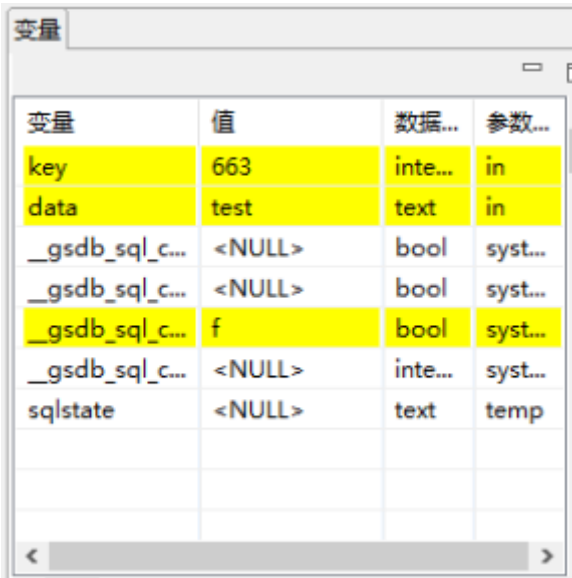


```
postgres@postgr... postgres@postgr... postgres@debug... postgres@debug... postgres@d
1 CREATE OR REPLACE FUNCTION guo.merge_db(key integer, data text)
2 RETURNS void
3 LANGUAGE plpgsql
4 NOT FENCED NOT SHIPPABLE
5 AS $$
6 BEGIN
7 LOOP
8
9 --第一次尝试更新key
10 UPDATE db SET b = data WHERE a = key;
11 IF found THEN
12 RETURN;
13 END IF;
14 --不存在，所以尝试插入key，如果其他人同时插入相同的key，我们可能得到唯一key失败。
15 BEGIN
16 INSERT INTO db(a,b) VALUES (key, data);
17 RETURN;
18 EXCEPTION WHEN unique violation THEN
19 --什么也不做，并且循环尝试再次更新。
20 END;
21 END LOOP;
22 END;
23 $$;
24 /
```


可通过三种方式终止调试：在工具栏中单击按钮；按下“Ctrl+F2”；或在“调试”菜单中选择“停止调试”。调试完成后，函数会继续正常执行，不会在任何断点暂停。“调用堆栈”和“变量”窗格会填充信息。



“变量”窗格显示当前的变量值。



用户可单步跳入、单步退出、或单步跳过代码。详细信息请参见 [6.5.5.3 控制执行](#)。

步骤 4 单击继续执行至下一断点（如有）。“结果”页签中显示执行 PL/SQL 程序的结果，“调用堆栈”和“变量”窗格将被清除。

----结束

改变“断点”窗格位置

该功能支持改变“断点”窗格极其列的位置。用户可以将“变量”窗格移动至如下位置：

- “SQL 助手”页签旁边
- 终端页签旁边
- “对象浏览器”页签旁边
- “结果”页签旁边
- “断点”页签旁边
- “调用堆栈”页签旁边
- “对象浏览器”页签下方

说明

无论“变量”窗格是否在调试过程中被改变位置，调试结束后，窗格都会被小化。若“变量”窗格被拖动至终端页签或“结果”页签，调试结束后，应手动小化窗格。窗格位置改变后将保持不变。

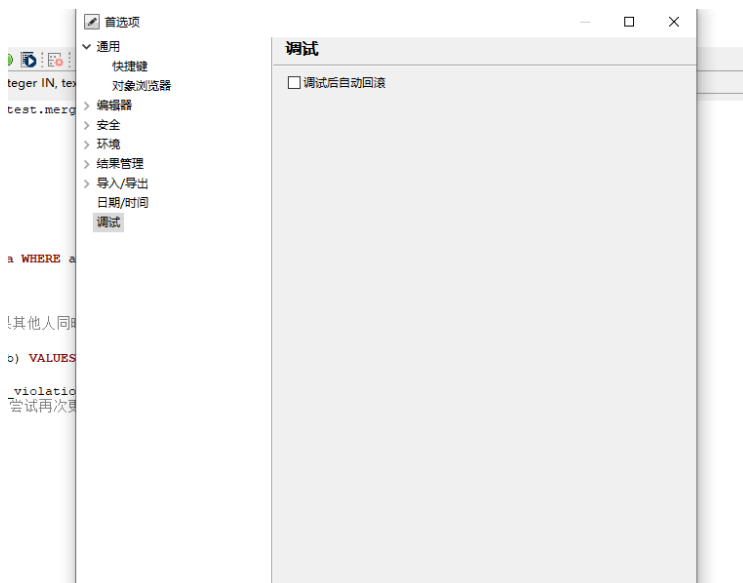
调试中支持回滚/提交

Data Studio 支持在调试完成后，提交/回滚 PL/SQL 查询结果。

- 如果启用了“**调试后自动回滚**”选项，则调试后获取的 PL/SQL 执行结果不会保存在数据库中。
- 如果禁用了“**调试后自动回滚**”选项，则调试后获取的 PL/SQL 执行结果被提交到数据库中。

按如下步骤启用回滚功能：

步骤 1 点击“**设置**”，点击“**首选项**”，在“**调试**”中勾选“**调试后自动回滚**”。




6.5.5.3 控制执行

本节包含如下内容：

- [开始调试](#)
- [单步调试 PL/SQL 函数](#)
- [继续执行](#)
- [查看调用堆栈](#)

开始调试

在“**对象浏览器**”窗格中选择需调试的函数。单击工具栏中的（或使用前文提到的其他方法）开始调试。如果没有设置断点，或者设置的断点无效，则不会停止任何语句、进行调试操作，而仅会执行对象并显示结果（如有）。

单步调试 PL/SQL 函数

调试执行函数时，用户可使用工具栏中的单步调试命令。通过进行单步控制，可逐行调试程序。如果进行单步操作时遇到断点，则该单步操作会停止，程序也会暂停执行。


“**单步**”是指一次执行一条语句。单步执行一条语句后，可以在其他调试窗口中查看执行结果。

说明

一次多可以弹出 100 个“PL/SQL Viewer”页签。如果打开的页签超过 100 个，则调用函数页签关闭。例如，如果已打开 100 个页签，且调试对象调用了新调试对象，则 Data Studio 会关闭调用函数并打开新的调试对象。

步进

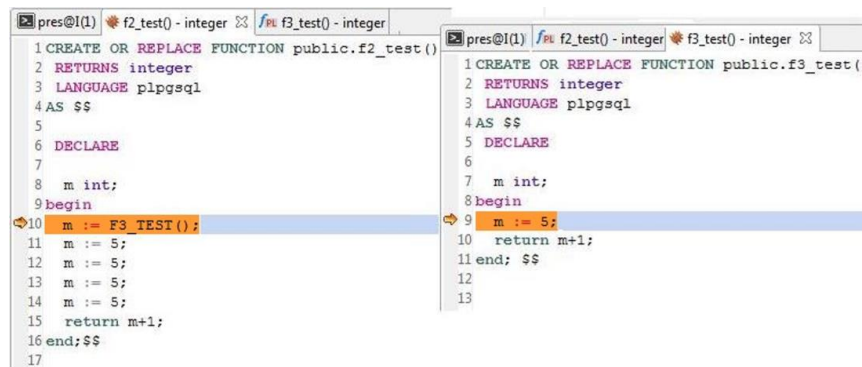
在选择“**调试**”菜单中选择“**步进**”、按或者按 **F6**，都可以逐条语句执行代码。

当单步跳入一个函数，Data Studio 执行当前语句，然后进入调试模式，调试位置由左侧标尺区域中的箭头表示。如果执行语句调用另一个函数，Data Studio 将单步跳入该函数。一旦函数中的所有语句执行完成，Data Studio 将跳回其调用函数的下一语句。

点击**单步进入(F6)**，进入下一语句如果按“**继续**”，PL/SQL 代码执行将继续。

例如：

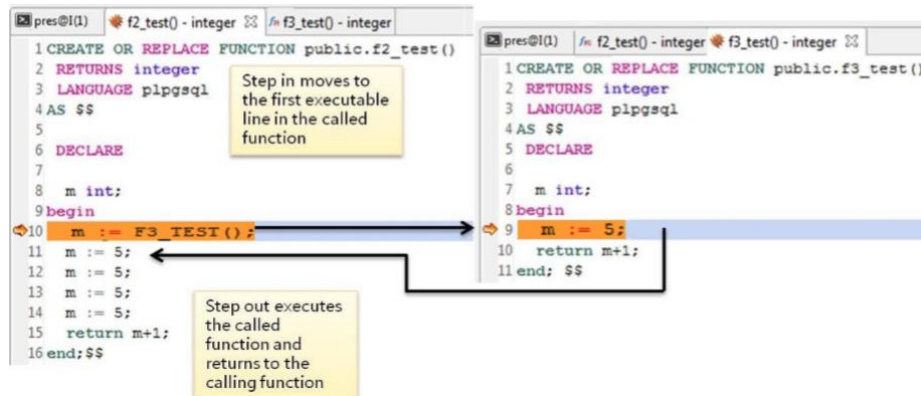
跳入第 10 行时，进入 `m := F3_TEST();`，即进入 `f3_test()` 中的第 9 行。持续点击“**步进**”（**F6**），进入每一行，从而执行 `f3_test()` 中的所有语句。一旦该函数中的所有语句执行完毕，Data Studio 跳回 `f2_test()` 中的第 10 行。



步出

子程序单步退出，继续该函数的执行，在该过程返回其调用函数后，暂停执行，确定该函数的剩余部分无需调试后，可单步退出该段函数。然而，如果该函数其余部分设置了断点，在返回调用函数前，该断点将被命中。


单步退出过程会执行函数。单步退出操作的快捷键是“F7”。



上图所示例子中，

- 选择“调试 > 单步进入”单步进入 f3_test()。
- 选择“调试 > 单步退出”单步退出 f3_test()。

继续执行

调试进程在某一位置停止时，可在“调试”菜单中选择“继续”（F8）或者单击工具栏中的  继续 PL/SQL 函数执行。

查看调用堆栈

“调用堆栈”窗格展示调用过程时的过程链。可从小化窗口窗格中打开“调用堆栈”窗格。近的过程在顶部，早的在底部。

6.5.5.4 查看调试信息

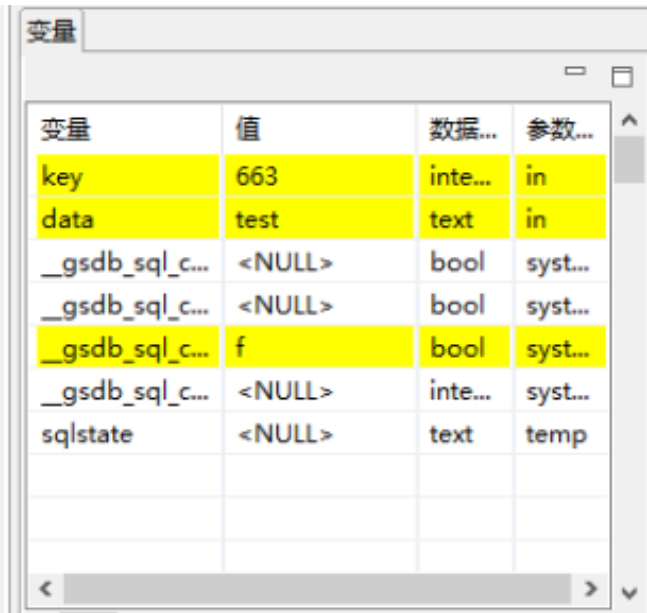
使用 Data Studio 时，可通过一些调试窗口查看调试信息。本节介绍可用于检查调试信息的操作：

- [变量操作](#)
- [查看结果](#)

变量操作

“变量”窗格用于监视信息或估算值。可从小化窗口窗格中打开“变量”窗格。通过这个窗格，可以估算或者修改 PL/SQL 过程中的变量或参数。

执行代码时，一些本地变量可能被修改，值发生变化的参数会出现黄色标记，可以通过“变量”窗格观察参数的变化。




变量	值	数据...	参数...
key	663	inte...	in
data	test	text	in
_gsdb_sql_c...	<NULL>	bool	syst...
_gsdb_sql_c...	<NULL>	bool	syst...
_gsdb_sql_c...	f	bool	syst...
_gsdb_sql_c...	<NULL>	inte...	syst...
sqlstate	<NULL>	text	temp

说明

“变量”窗格中，如果输入的是'NULL'或 NULL，参数值显示为 NULL 同样适用于字符串数据类型。

查看结果

“结果”页签显示 PL/SQL 调试会话的结果，在页签顶部会展示出对应过程名。只有出现执行 PL/SQL 程序的结果时，“结果”页签才会自动弹出。

可以单击“结果”页签上的图标复制页签内容。详情请参见 [6.11.10 使用 SQL 终端](#)。

说明

- “结果”页签中的工具指导多可以展示 10 行，每行多包含 80 个字符。
- 如果执行查询的结果是 NULL，则显示为<NULL>。
- 表格数据中的 Tab 字符（ASCII 009）不会显示在“结果”、“查看表数据”和“属性”窗口中。复制/导出的数据中会正确包含 Tab 字符。工具提示中也会正确显示 Tab 字符。

6.5.6 代码折叠/展开

“SQL 终端”支持代码折叠/展开特性，具体场景如下：

- 过程/函数块折叠/展开
 - BEGIN-END 块
 - IF-END IF 块
 - DML 语句块（SELECT/UPDATE/INSERT/DELETE/TRUNCATE）
 - DDL 语句块（CREATE/DROP/ALTER）

表6-3 代码折叠/展开特性

PL/SQL 块	开始	结束	嵌套
DECLARE-BEGIN-END	以关键字 DECLARE 或 BEGIN 开始。 DECLARE: 以关键字 DECLARE 开始。 BEGIN: 以关键字 BEGIN 开始。	DECLARE: 以下一个 BEGIN 结束。 BEGIN: 以相应 END 结束。 说明 DECLARE 为可选关键字。	DECLARE : 1. 无自嵌套 2. BEGIN 块无嵌套 3. 所有剩余块支持嵌套 BEGIN : 1. 自嵌套 2. 所有剩余块支持嵌套
IF-END IF	以关键字 IF、ELSE 或 ELSIF 开始。	IF: 以相应 END IF 或下一个 ELSE/ELSIF 结束。如果没有 IF，则该 PL/SQL 块以文件末尾结束。 ELSE: 以相应 END IF 或下一个 ELSIF 结束。如果没有 ELSE，则该 PL/SQL 块以文件末尾结束。 ELSIF: 以相应 END IF 结束。如果没有 ELSIF，则该 PL/SQL 块以文件末尾结束。	1. 自嵌套 2. 所有剩余块支持嵌套
SELECT	以关键字 SELECT 开始。	1. 以分隔符 (;) 结束。 2. 以其他块关键字结束，当 SELEC 使用 UNION、（和 INTERSEAT 时除	1. 自嵌套 2. 所有剩余块不支持嵌套

PL/SQL 块	开始	结束	嵌套
		外。 3. 如果没有 SELECT ，则该 PL/SQL 块以文件 末尾结束。	
INSERT	以关键字 INSERT 开始。	1. 以分隔符 (;) 结 束。 2. 以其他块关键字结 束，无嵌套。 3. 以文件末尾出现 INSERT 结束。	1. 无自嵌套 2. SELECT 语句嵌套
UPDATE	以关键字 UPDATE 开始。	1. 以分隔符 (;) 结 束。 2. 以其他块关键字结 束，无嵌套。 3. 以文件末尾出现 UPDATE 结束。	1. 无自嵌套 2. SELECT 语句嵌套 (SELECT 应放到 圆括号内)
DELETE	以关键字 DELETE 开始。	1. 以分隔符 (;) 结 束。 2. 以其他块关键字结 束，无嵌套。 3. 以文件末尾出现 DELETE 结束。	1. 无自嵌套 2. SELECT 语句嵌套 (SELECT 应放到 圆括号内)
TRUNCATE	以关键字 TRUNCATE 开始。	1. 以分隔符 (;) 结 束。 2. 如果没有 TRUNCATE ，则 该 PL/SQL 块以文 件末尾结束。	1. 无自嵌套 2. 无其他语句嵌套
DDL 语句块 (CREATE/DROP/ALTER)			
CREATE	以关键字 CREATE 开始。	1. 以分隔符 (;) 结 束。 2. 以分隔符 (;) 前 再次出现关键字 CREATE 结束。 3. 如果没有 CREATE ，则该 PL/SQL 块以文件 末尾结束。	1. 无自嵌套 说明 适用 CREATE TABLE/CREATE VIEW 等。
Procedures , Functions 和 Packages	以关键字 CREATE OR REPLACE Procedures, Functions and Packages 开始	1. 以分隔符 (\$\$) 结 束。 2. 以关键字 END 结 束。	1. 所有剩余块支持嵌 套 2. 不检查自嵌套

PL/SQL 块	开始	结束	嵌套
		3. 如果没有 Procedures/Functions，则该 PL/SQL 块以文件末尾结束。	
ALTER	以关键字 ALTER 开始。	1. 以分隔符 (;) 结束。 2. 以分隔符 (;) 前再次出现关键字 ALTER 结束。 3. 以文件末尾出现 ALTER 结束。	1. 无自嵌套 说明 适用 ALTER TABLE/ALTER VIEW 等。
LOOP-END LOOP	以关键字 LOOP 开始。	1. 以相应关键字 END LOOP 结束。 2. 以文件末尾出现 LOOP-END LOOP 结束。	1. 所有剩余块支持嵌套（根据语法定义，实际是不支持的） 2. 自嵌套

6.6 表

6.6.1 概述

本节介绍如何高效地管理表。

说明

- 用户需填写所有必选参数方可完成操作。必选参数用星号 (*) 标识。
- 支持普通表和分区表约束的创建、重命名和删除。
- 对象浏览器在创建、更改和删除表（普通表/分区表）后进行自动刷新，同时支持视图创建和重命名时的自动刷新。

6.6.2 创建普通表

6.6.2.1 概述

本节介绍如何创建普通表。

表是由数据库管理员维护的逻辑结构，由行和列组成。可以从数据角度，将表定义为数据定义的一部分。定义表之前，需首先定义数据库和模式，本节将介绍如何利用 Data Studio 创建表。执行如下步骤在数据库中定义表：

- 步骤 1** 在“对象浏览器”窗格中，右键单击“普通表”，选择“创建普通表”。
- 步骤 2** 定义基本表信息，如表名称、表空间、表类型等。详情请参见[提供基本信息](#)。

- 步骤 3** 定义列相关信息，如列名、数据类型模式、数据类型、列约束等。详情请参见[定义列](#)。
- 步骤 4** 为不同约束类型定义列约束。约束类型包含主键（PRIMARY KEY）、唯一（UNIQUE）、检查（CHECK）、外键（FOREIGN KEY）。详情请参见[定义表约束](#)。
- 步骤 5** 定义表索引信息，如索引名称、访问方法、表空间等。详情请参见[定义索引](#)。
- 在“SQL 预览”页签，可以查看输入所自动生成的 SQL 查询。详情请参见[SQL 预览](#)。
- 结束

提供基本信息

在模式中创建表时，当前模式将作为待创建表的模式。创建过程中，需要执行如下若干步骤。创建普通表时，需提供以下信息：

- 步骤 1** 填写“表名”。“表名”指定要创建的表名称。

说明

选择“区分大小写”复选框可保存“表名”字段中输入的文本的大小写。例如，如果输入的表名称“Employee”，则表名将创建为“Employee”。

创建表的模式名称显示在“用户模式”中。

- 步骤 2** 从“表存储方式”中选择表存储方式。

- 步骤 3** 从“表空间”中选择表空间。“表空间”指定创建表的表空间名称。如果未提供表空间名称，将使用表模式的默认表空间。

- 步骤 4** 选择“表类型”。“表类型”指定表类型。

- “正常”：如指定为“正常”，则创建一个标准的表。
- “非正常”：如指定为“非正常”，则创建一个无日志表。对无日志表写入数据时，将不记录到日志中，这样使无日志表的写入速度大大超过一般表的速度。尽管如此，无日志表也是不安全的：在冲突或异常关闭后，无日志表会被自动截断；另外，无日志表的内容不会被备份到备机，并且，创建无日志表的索引时，也不会自动录入日志。

- 步骤 5** 选择选项：

- 如不存在相同名称的表，勾选“**如果不存在**”，创建该表。
- 勾选“**带 OIDS**”，为新创建的表分配 OID（对象标识符）。创建需要带 OID 的新表时，请选择该选项。
- 选择“**填充因子**”表填充因子取值范围为 10~100。默认值为 100，表示完全填充。

“填充因子”指定为较小值时，“INSERT”操作仅填充表页面到指定的百分比。表页面预留的剩余空间，将用于更新该页面的行。这样使得“UPDATE”操作可以在和原页面相同的页面上，放置更新后的行内容，比放置在不同的页面上更加高效。对于从未更新过表项的表来说，完全填充是最好的选择。但是对于更新规模较大的表，较小填充因子更加合适。TOAST 表不支持设置该参数。

- 步骤 6** 在“设置表描述”框中填写表的简短描述。
- 步骤 7** 提供完这些通用信息后，单击“下一步”定义表的列信息。

----结束

下表列出了“一般”中普通表支持的字段。

表6-4 支持的字段

字段	行存表	列存表
表空间	正常	正常
表类型	✓	✓
如果不存在	✓	✓
带 OIDS	✓	✗
填充因子	✓	✗

定义列

列定义了行中的信息单元，每一行为一个表项，每一列为应用于所有行的信息的分类。数据库添加表时，可以定义组成该数据库的列，列决定了表可以包含的数据类型。提供表的通用信息后，单击“列”页签定义列清单，每一列包含名称、数据类型和其他可选属性。

仅可在普通表中的已有列上进行如下操作：

- 移除列
- 编辑列
- 移动列

执行以下步骤定义表的列：

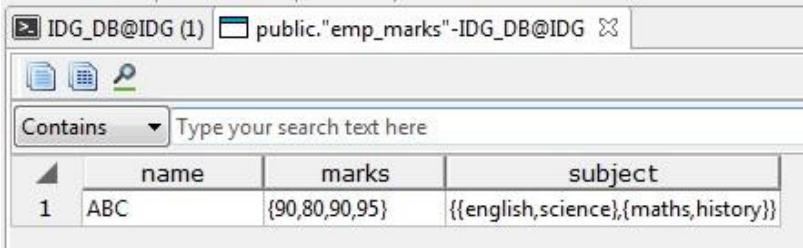
- 步骤 1** 在“列名”区域填写列名称。“列名”指新表中待创建的列的名称，列名在表中唯一。

 说明

勾选“区分大小写”复选框可保留“列名”字段中输入的文本的大小写。例如，如果输入的表名称为“Name”，则表名将创建为“Name”。

- 步骤 2** 选择“阵列维度”。“阵列维度”指列的阵列尺寸。

例如：如果某列的数组维度定义为 integer []，该列数据会添加为单维数组。



	name	marks	subject
1	ABC	{90,80,90,95}	{{english,science},{maths,history}}

上表的 marks 列创建为单维数据，subject 列创建为二维数据。

步骤 3 从“数据类型”中选择列的数据类型。例如，为整数值选择“bigint”。

对于复杂的数据类型：

- 从“模式数据类型”中选择模式。
- 从“数据类型”中选择对应的数据类型。该列表显示所选模式的表和视图。

 说明

- 用户无法选择自定义数据类型。
- 如果数据库支持未开启支持 XML 数据格式功能，在 Data Studio 中创建列，选择 XML 数据类型建表，返回错误“unsupported XML feature”。

步骤 4 在“精度/大小”字段选择所输入数据的类型。仅当数据类型可以用精度/尺寸来定义时，该选项可选。

步骤 5 在“范围”字段选择输入的数据类型的范围。

步骤 6 根据需要在“列约束”区域选择如下约束：

- “非空”：指该列不能包含空值。
- “唯一”：指列可能仅包含唯一值。
- “默认”：指定该列未定义值的情况下使用的默认值。
- “检查”：指生成 boolean 结果的表达式，该结果中，新增行或更新行的操作需成功执行。

步骤 7 如果要在“创建普通表”对话框的“列”页签添加列注释信息，则在“设置列描述（最多 5000 个字符）”文本框中进行输入，之后单击“添加”。此外，也支持通过单独的新增列窗口添加注释信息。完成之后，可以在普通表的属性窗口中查看该信息。

步骤 8 输入新增列的所有信息后，单击“添加”按钮也可以从清单中删除列或修改列顺序，定义完所有列后，单击“下一步”。

----结束

下表列出了“列”中普通表支持的字段。

表6-5 支持的字段

字段	行存表	列存表
阵列维度	✓	✗

字段	行存表	列存表
模式数据类型	✓	✗
非空	✓	✓
默认	✓	✓
唯一	✓	✗
检查	✓	✗

移除列

执行以下步骤移除列：

- 步骤 1** 选择要移除的列。
- 步骤 2** 单击“删除”。
- 结束

编辑列

执行以下步骤编辑列：

- 步骤 1** 选择要编辑的列。
- 步骤 2** 单击“编辑”。
- 步骤 3** 编辑列的详细信息，单击“更新”保存更改。

 说明

开始编辑列后，必须完成并保存更改才能进行其他操作。

----结束

移动列

可移动表格中列的位置。要移动某列，选中该列后单击“向上”或“向下”。

定义表约束

创建约束为可选操作一个表有一个（且只能有一个）主键，建议创建主键。

在“约束类型”中可选择如下选项：

- 主键 （“PRIMARY KEY”）
- 外键 ("FOREIGN KEY")
- 唯一 （“UNIQUE”）

- **检查** (“CHECK”)

主键

主键是行的唯一标识，包含一列或者多个列。

一个表只可指定一个主键，作为列约束或表约束主键约束应命名一组列，该组列不同于同一表定义的任何唯一约定命名的其他组的列。

在“**约束类型**”中选择“**PRIMARY KEY**”，然后填写“**约束名**”。在“**可用列**”清单中选择列，单击“**添加**”。如需多列主键，为其他列重复执行该步骤。

可根据需要选择将要创建与“**PRIMARY KEY**”约束关联的索引所在的“**表空间**”，如未提供该参数，该索引将作为表在同一表空间创建。

表的“**填充因子**”取值范围为 10~100。默认值为 100，表示完全填充。“**填充因子**”指定为较小值时，“**INSERT**”操作仅填充表页面到指定的百分比。表页面预留的剩余空间，将用于更新该页面的行。这样使得“**UPDATE**”操作可以在和原页面相同的页面上，放置更新后的行内容，比放置在不同的页面上更加高效。

对于从未更新过表项的表来说，完全填充是最好的选择。但是对于更新规模较大的表，较小填充因子更加合适。TOAST 表不支持设置该参数。

“**延迟**”：勾选该复选框延迟该选项。

“**初始化延迟**”：勾选该复选框，在设置的默认时间点检查约束。

然后，在“**约束**”区域框单击“**添加**”。

可单击“**删除**”，删除“**约束**”中的主键。

各域的必选参数用星号 (*) 标识。

外键

外键是与不同表中的主键匹配的列或者组合列。以下操作步骤可以新增外键：

步骤 1 在“**约束类型**”中选择“**FOREIGN KEY**”，然后填写“**约束名**”。

步骤 2 选中“**可用列**”中想要添加外键的列。

步骤 3 根据“**命名空间**”、“**表名称**”以及“**列名**”三个下拉列表框确定外键的关联列。

步骤 4 若选择“**命名空间**”后，“**表名称**”列表框为空，请确保对应的命名空间下有表，并且在对象浏览器中已经完成刷新。

步骤 5 点击“**添加**”即可增加外键约束；选中已经添加的约束，点击“**删除**”即可删除约束。

----结束

唯一

在“**约束类型**”中选择“**UNIQUE**”，然后填写“**约束名**”。

在“可用列”清单中选择列，单击“添加”。如需多列“UNIQUE”，为其他列重复执行该步骤添加第一列后，“UNIQUE”名自动从表名填入该名称支持修改。

可根据需要选择将要创建与“UNIQUE”约束关联的索引所在的“表空间”。如未指定该参数，该索引将作为表在同一表空间创建。

“填充因子”：详情请参见主键小节。

“延迟”：详情请参见主键小节。

“初始化延迟”：详情请参见主键小节。

可单击“删除”删除“约束”中的“UNIQUE”。

各域的必选参数用星号（*）标识。

检查

在“约束类型”中选择“CHECK”，然后填写“约束名”。

执行“INSERT”或者“UPDATE”操作，如果检查表达式错误，表数据不可更改。

双击“可用列”清单中的列，则“检查表达式”编辑行插入到当前光标位置。

然后，在“约束”区域框单击“添加”。也可单击“删除”，删除“约束”中的“CHECK”。各域的必选参数用星号标识。定义完所有列后，单击“下一步”。

下表列出了“表约束”中普通表支持的选项。

表6-6 约束类型

约束类型	行存表	列存表
CHECK	✓	✗
UNIQUE	✓	✗
PRIMARY KEY	✓	✗
FOREIGN KEY	✓	✗
PARTIAL CLUSTER KEY	✗	✓

定义索引

创建索引为可选操作。索引主要用于增强数据库性能。该操作建立指定表中指定列的索引，如需创建“唯一索引”，勾选该复选框。

“索引类型”指在 Data Studio 中支持对分区表创建全局索引和部分索引，不选择默认创建全局索引。

在“访问方式”中选择要使用的索引方法名称。默认方法是 B-tree。选择要创建索引的表空间。如未指定该参数，将在默认表空间中创建该索引。

索引的“**填充因子**”指索引方法填充索引页面的百分比。“**访问方式**”为 B-trees 时，初次建立索引以及在右侧扩展索引（填写新的最大键值）时，叶子页面填充到该百分比。如果后续完全填满，页面将拆分，这样会导致索引效率逐步衰减。B-trees 使用默认填充因子 90，也可以选择 10~100 范围内的整数。如果为静态表，填充因子 100，这样可以尽量减小索引的物理尺寸。对于更新量较大的表，推荐填充因子设置为较小值，这样可以尽量减少页面拆分的需求。其他索引方法使用的填充因子不同，但是比较类似。默认的填充因子随方法不同而不同。

可以直接提到索引的用户定义的表达式，也可以使用“**可用列**”创建索引在“**可用列**”列表中选择列，单击“**添加**”。如需多列索引，为其他列重复执行该步骤。

输入新增索引的所有信息后，单击“**添加**”按钮。

可单击“**删除**”删除清单中的索引定义完所有列后，单击“**下一步**”。

下表列出了“**索引**”中普通表所支持的字段/选项。

表6-7 支持的字段/选项

字段/选项	行存表	列存表
唯一索引	✓	✗
btree	✓	✓
cbtree	✗	✓
cgin	✗	✓
gin	✓	✓
gist	✓	✗
hash	✗	✗
psort	✗	✓
spgist	✗	✗
用户自定义表达式	✓	✓
部分索引	✓	✗

说明

- 填充因子：除 GIN 和 psort 外的索引支持 FILL FACTOR 参数。
- 表空间：指定索引的表空间。如果不指定表空间，则使用默认表空间。
- 索引类型：仅支持分区表选择索引类型。

SQL 预览

Data Studio 按照“**创建普通表**”向导中输入的内容，生成一个 DDL 语句。

可以查看、选择、复制该查询，但是无法编辑。

- 要选择查询，按“Ctrl+A”，或单击右键，选择“**全选**”。
- 要复制所选查询，按“Ctrl+C”，或单击右键，选择“**复制**”。

单击“**完成**”创建表。单击“**完成**”后，生成的查询将被发送到服务器。错误会显示在对话框和状态栏中。

6.6.2.2 管理列

创建表后，可以在该表中添加新的列。仅在普通表中，可对当前列执行如下操作：

- [创建列](#)
- [重命名列](#)
- [切换为非空](#)
- [删除列](#)
- [设置列缺省值](#)
- [更改数据类型](#)

创建列

执行以下操作在当前表中添加一列：

步骤 1 右键单击表下的“**列**”，选择“**添加列**”。

弹出“**添加新列**”对话框，提示在新列中输入详细信息，单击“**添加**”。

步骤 2 完成操作后，该列添加到对应的表中。

Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

重命名列

执行以下操作重命名列：

步骤 1 右键单击列，选择“**重命名**”。

弹出“**重命名列**”对话框。

步骤 2 提示输入新名称，单击“**确定**”。状态栏显示操作状态。

----结束

切换为非空

执行如下操作设置或重置“**非空**”选项：

步骤 1 右键单击列，选择“**转换为非空值**”。

Data Studio 显示“**切换非空属性**”对话框。

步骤 2 单击“确定”完成该操作。状态栏显示操作状态。

----结束

删除列

执行以下步骤删除列：

步骤 1 右键单击所需列，选择“删除”，删除列。该列将从表中完全删除。

显示“删除列”对话框。

步骤 2 单击“确定”完成操作。Data Studio 在状态栏显示操作状态。

----结束

设置列缺省值

执行如下操作设置列的缺省值：

步骤 1 右键单击列，选择“设置列缺省值”。

弹出对话框显示当前缺省值（如果已设置），提示您提供缺省输入值。

步骤 2 输入值，单击“确定”。Data Studio 在状态栏显示操作状态。

----结束

更改数据类型

执行如下操作更改列数据类型：

步骤 1 右键单击所需列，选择“更改数据类型”。

弹出“更改数据类型”对话框。

说明

- 修改复杂数据类型时，现有数据类型将显示为“未知”。
- 当数据库未开启支持 XML 数据类型功能时，更改数据类型为 XML 产生报错信息“unsupported XML feature”。

步骤 2 选择“模式数据类型”和“数据类型”。根据选择，如“精度/大小”已启用，输入详细信息，单击“确定”。Data Studio 在状态栏显示操作状态。

----结束

6.6.2.3 管理约束

仅在普通表创建后，可执行如下操作：

- [创建约束](#)
- [重命名约束](#)
- [删除约束](#)

创建约束

执行如下步骤添加新约束到当前表：

步骤 1 右键单击表下的“约束”，选择“添加约束”。

弹出“添加新约束”对话框，提示在新约束中输入信息。

步骤 2 输入“约束名”和“选定的列”，单击“添加”。完成操作后，该约束添加到表中。

Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

说明

- 如果“约束名”字段中已经提供了约束名称，则状态栏将显示该约束名称，否则将不显示该约束名。
- 列存表支持创建列存 Partial Cluster Key 约束。

----结束

重命名约束

执行如下步骤重命名约束：

步骤 1 右键单击约束，选择“重命名”。

弹出“重命名约束”对话框。

步骤 2 输入名称，单击“确定”。Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

删除约束

执行如下步骤删除约束：

步骤 1 右键单击表，选择“删除”。

显示“删除约束”对话框。

步骤 2 单击“确定”完成操作。Data Studio 在状态栏中显示操作的状态。

----结束

6.6.2.4 管理索引

可以在表中创建索引，方便更快更有效地查找数据。

创建表后，可以在该表中添加新索引。仅可对普通表的当前索引执行以下操作：

- [创建索引](#)
- [重命名索引](#)
- [修改表空间](#)
- [修改填充因子](#)

- [删除索引](#)

创建索引

执行如下步骤添加新索引到当前表：

- 步骤 1** 右键单击表下的“索引”，选择“创建索引”。

弹出“创建索引”对话框。

- 步骤 2** 输入详细信息，单击“创建”或单击“预览查询”按钮预览建索引语句。“可用列”无需按序排列。从“可用列”移到“可用列”的项未排序，与表中列的顺序不相关。您可以使用箭头设置“可用列”中列的顺序。Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

重命名索引

执行如下步骤重命名索引：

- 步骤 1** 右键单击索引，选择“重命名”。

弹出“重命名索引”对话框。

- 步骤 2** 输入新名称，然后单击“确定”。Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

修改表空间

执行如下步骤修改表空间：

- 步骤 1** 右键单击索引，选择“更改表空间”。

弹出“更改表空间”对话框。

- 步骤 2** 选择新表空间，单击“确定”。Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

修改填充因子

执行如下步骤修改填充因子：

- 步骤 1** 右键单击索引，选择“更改填充因子”。

弹出“更改填充因子”对话框。

- 步骤 2** 选择填充因子，单击“确定”。Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

删除索引

执行以下步骤删除索引：

步骤 1 右键单击索引，选择“删除”。

显示“删除索引”对话框。

步骤 2 在确认对话框中，单击“确定”。Data Studio 将在状态栏中显示操作的状态。此操作将索引从表中删除。

说明

当表的最后一个索引删除后，“是否包含索引”字段的值可能显示为“TRUE”。在对表进行 Vacuum 操作后，此字段的值变为“FALSE”。


----结束

6.6.3 创建外表

Data Studio 中不支持创建外表操作，支持在数据库服务器端创建外表后刷新显示。

步骤 1 要查看新创建的外部表，在数据库、模式、或外表组级别单击右键并选择“刷新”。

说明

- GDS 外表在表名之前用  标示。

6.6.4 创建分区表

6.6.4.1 概述

分区是指根据特定方案将逻辑上的一个大表分成较小的物理片区。基于该逻辑的表称为分区表，物理片区称为分区。数据不存储在较大的逻辑分区表上，而是这些较小的物理分区上。

执行以下步骤在数据库中定义表：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击“普通表”，选择“创建分区表”。

步骤 2 定义基本表信息，如表名称、表空间、表类型等。详情请参见[基本信息](#)。

步骤 3 定义列相关信息，如列名、数据类型模式、数据类型、列约束等。详情请参见[定义列](#)。

步骤 4 为不同约束类型定义列约束。约束类型包含主键（PRIMARY KEY）、唯一（UNIQUE）、检查（CHECK）。详情请参见[定义表约束](#)。

步骤 5 定义表索引信息，如索引名称、访问方法、表空间等。详情请参见[定义索引](#)。

步骤 6 定义表的分区信息，如分区名称、分区列、分区值等。详情请参见[定义分区](#)。

在“SQL 预览”页签，可以查看输入所自动生成的 SQL 查询。详情请参见[SQL 预览](#)。

步骤 7 如果要在“创建分区表”对话框的“列”页签添加列注释信息，则在“设置列描述（最多 5000 个字符）”文本框中进行输入，之后单击“添加”。

----结束

基本信息

提供以下信息创建表：

有关填写以下字段的详情，请参见[提供基本信息](#)。

- 表名
- 模式
- 表空间
- 选项
- 表描述

有关填写其他字段的详情，请参见如下内容：

- 步骤 1** 从“表存储方式”中选择表存储方式。
- 步骤 2** 提供有关表的基本信息后，单击“下一步”以定义表的列信息。
- 下表列出了每个分区表支持的字段：

表6-8 支持的字段

字段名	行分区	列分区
表空间	普通	普通
表类型	✗	✗
如果不存在	✓	✓
带 OIDS	✗	✗
填充因子	✓	✗

----结束

定义列

有关定义列的详情，请参见[定义列](#)。

下表列出了每个分区类型表的支持字段：

表6-9 支持的字段

字段名	行分区	列分区
-----	-----	-----

字段名	行分区	列分区
阵列维度	✓	✗
数据类型	✓	✗
非空	✓	✓
默认	✓	✓
唯一	✓	✗
检查	✓	✗

更改分区顺序

您可以根据表中的要求更改分区顺序。要更改顺序，请选择所需的分区，然后单击“向上”或“向下”。

SQL 预览

请参见 [SQL 预览](#)。

编辑分区

执行以下步骤编辑分区：

- 步骤 1** 选择所需分区。
- 步骤 2** 单击“编辑”。
- 步骤 3** 根据需要编辑分区详细信息，然后单击“更新”以保存更改。

 说明

用户完成编辑操作并保存更改后，方可继续其他操作。

----结束

删除分区

执行以下步骤删除分区：

- 步骤 1** 选择所需分区。
- 步骤 2** 单击“删除”。

----结束

定义分区


下表列出了各分区类型表支持的字段/选项：

表6-10 支持的字段/选项

字段/选项名	行分区	列分区
分区类型	按范围	按范围
分区名	✓	✓
分区值	✓	✓
表空间	普通	普通

按照以下步骤定义表的分区：


步骤 1 “一般” 页签中，如果“表存储方式” 选择为“ROW” 或“COLUMN”，则“分区类型” 区域会显示“By Range”。

步骤 2 从“可用列” 区域选择用于定义分区的列，单击 。
该列会移动到“分区列” 区域。

 **说明**

- 如果“表存储方式” 选择为“ROW” 或“COLUMN”，则仅能选择一列用于分区。
- 最多可选择 4 列用于定义分区。

步骤 3 在“分区名称” 中输入分区的名称。

步骤 4 单击“分区值” 旁的 。

1. 在“值” 列中输入要对表进行分区的值。
2. 单击“确定”。

步骤 5 从“表空间” 中选择表空间名。

步骤 6 输入分区的所有信息后，单击“添加”。

步骤 7 定义所有分区后，单击“下一步”。

----结束

您可以对行或列分区表的已有分区执行以下操作。

[删除分区](#)

[编辑分区](#)

定义索引

有关索引定义详情，请参见[定义索引](#)。

表6-11 支持的字段/选项

字段/选项名	行分区	列分区
唯一索引	✓	✗
btree	✓	✓
gin	✓	✓
gist	✓	✓
hash	✓	✓
psort	✓	✓
spgist	✓	✓
表空间	普通	普通
填充因子	✓	✗
用户自定义表达式	✓	✗
部分索引	✓	✗

定义表约束

有关定义表约束的详情，请参见[定义表约束](#)。

表6-12 支持的字段/选项

选项名	分区	列分区
Check	✓	✗
Unique	✓	✗
Primary Key	✓	✗
Foreign Key	✓	✗
Partial Cluster Key	✗	✓

6.6.4.2 管理分区

创建表后，可以添加/修改分区。还可对现有分区执行以下操作：

- [重命名分区](#)
- [移除分区](#)

重命名分区

执行以下步骤重命名分区：

步骤 1 右键单击所需分区，选择“**重命名分区**”。

弹出“**重命名分区**”对话框，提示用户为分区输入新名称。

步骤 2 输入新名称，单击“**确定**”。

Data Studio 在状态栏显示操作状态信息。

----结束

移除分区

执行以下步骤移除分区：

步骤 1 右键单击所需分区，选择“**删除分区**”。

弹出“**删除分区**”对话框。

步骤 2 单击“**确定**”。

该分区会从表中移除。Data Studio 将在状态栏中显示操作的状态。

----结束

6.6.5 授权/撤销权限 - 普通表/分区表

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击普通表组并选择“**授权/撤销权限**”。

弹出“**授权/撤销权限**”对话框。

步骤 2 打开“**选择对象**”页签，选择待授权/撤销权限的对象，并单击“**下一步**”。

步骤 3 打开“**选择权限**”页签，从“**角色**”中选择对应角色。

步骤 4 在“**选择权限**”页签，勾选“**授予**”或“**撤销**”。

步骤 5 在“**选择权限**”页签，勾选或取消勾选相关权限。

在“**SQL 预览**”页签，可以查看根据以上输入自动生成的 SQL 查询。

步骤 6 单击“**完成**”。

----结束

6.6.6 管理表

6.6.6.1 概述

本章节介绍如何有效地管理表。

说明

- 需要填写所有必选参数才能完成操作。必选参数用星号（*）标示。
- 对外表仅能进行刷新操作。

创建表后，可在表中执行操作。右键单击表，选择要执行的操作。

右键菜单

表的右键菜单中提供更多表格操作项。具体包括：

表6-13 表的右键菜单项

菜单项	说明
查看数据	打开表数据信息。有关详情，请参见 6.6.7.7 查看表数据。
编辑数据	打开表数据编辑窗口。有关详情，请参见 6.6.7.8 编辑表数据。
重建索引	重新创建表索引。有关详情，请参见 6.6.6.4 重建表索引。
分析	分析表。有关详情，请参见 6.6.6.5 分析表。
截断	截断表数据。有关详情，请参见 6.6.6.3 截断表。
清理	清空表数据。有关详情，请参见 6.6.6.6 清空表。
设置表描述	设置表描述。有关详情，请参见 6.6.6.7 设置表描述。
设置表空间	设置表的表空间。有关详情，请参见 6.6.6.8 设置表空间。
设置表模式	设置表的模式。有关详情，请参见 6.6.6.9 设置模式。
导出表数据	导出表数据。有关详情，请参见 6.6.7.4 导出表数据。
导入表数据	导入表数据。有关详情，请参见 6.6.7.6 导入表数据。
显示 DDL	显示表 DDL。有关详情，请参见 6.6.7.5 显示 DDL。
导出 DDL	导出表 DDL。有关详情，请参见 6.6.7.2 导出表 DDL。
导出 DDL 和数据	导出 DDL 和表的数据。有关详情，请参见 6.6.7.3 导出表 DDL 和数据。
重命名	重命名表。有关详情，请参见 6.6.6.2 重命名表。

菜单项	说明
删除	删除表。有关详情，请参见 6.6.6.10 删除表。
属性	显示表属性。有关详情，请参见 6.6.6.11 查看表属性。
授权/撤销权限	为对象授权/撤销权限。有关详情，请参见 6.6.6.12 授权/撤销权限。
刷新	刷新表。

6.6.6.2 重命名表

执行以下操作重命名表：

- 步骤 1** 右键单击表，选择“**重命名**”重命名表。
- 弹出“**重命名表**”对话框，提示输入新名称输入名称。
- 步骤 2** 输入表名，单击“**确定**”。“**对象浏览器**”中显示更新的表名称。Data Studio 将在状态栏中显示操作的状态。
- 结束

6.6.6.3 截断表

执行以下步骤截断表：

- 步骤 1** 右键单击表，选择“**截断**”。该操作将删除当前表的所有数据。
- Data Studio 提示“**截断**”对话框。
- 步骤 2** 单击“**确定**”完成该操作。
- 弹出消息和状态栏显示已完成操作的状态。
- 结束

6.6.6.4 重建表索引

使用索引可帮助用户更快地查找数据。以下场景需要重建索引：

- 索引已破坏，不再包含任何有效数据。虽然理论上不会发生，但事实上，索引可能由于软件或硬件故障而被破坏重建索引提供恢复方法。
- 索引包含很多空的或几乎为空的页面，这种情况会在一些非通用访问类型下 PostgreSQL 中的 B-tree 索引中出现重建索引提供一种通过写新版本的方式减少索引消耗的方法。新版本中无空页面。
- 已修改索引的存储参数（如“填充因子”），且希望保证修改完全生效。

执行以下步骤重建索引：

- 步骤 1** 右键单击表，选择“**重建索引**”。

弹出消息和状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.6.6.5 分析表

“分析”统计表和表索引的数据，在数据库内部表中存储统计的信息。数据库中，查询优化器可以访问信息并根据该信息制定更好的查询规划策略。

执行以下步骤分析表：

步骤 1 右键单击表，选择“分析”。

“分析表”对话框和状态栏显示所有操作的状态信息。

----结束

6.6.6.6 清空表

“清理”用于收回空间，便于重复利用。

执行以下步骤清空表：

步骤 1 右键单击表，选择“清理”清理表。

“清空表”对话框和状态栏显示已完成的操作的状态信息。

----结束

6.6.6.7 设置表描述

执行以下步骤设置表描述：

步骤 1 右键单击表，选择“设置表描述”设置表描述。

“更新描述”对话框提示输入表描述。

步骤 2 输入描述，单击“确定”。

状态栏显示已完成操作的状态。

步骤 3 右键单击表，选择“属性”，查看表属性。

----结束

6.6.6.8 设置表空间

执行以下步骤设置表空间：

步骤 1 右键单击表，选择“设置表空间”，设置表空间。

“设置表空间”对话框提示选择新表空间。

步骤 2 在下拉列表中选择名称，单击“确定”所选表将被移动到新的表空间。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

- 如无所需访问的权限，该操作将会失败。
- 此操作不适用于分区表。

----结束

6.6.6.9 设置模式

执行以下步骤设置模式：

步骤 1 右键单击表，选择“**设置表模式**”，设置模式。

Data Studio 显示“**设置模式**”对话框，提示用户为所选表选择新模式。

步骤 2 从下拉列表中选择模式名称，单击“**确定**”已选表将被移动到新模式。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

- 如果指定模式中包含与当前表同名的表，则 Data Studio 不允许为该表设置模式。

----结束

6.6.6.10 删除表

可单独或批量删除表。要进行批量删除，详情请参见 6.12.2 批量删除对象。

该操作从数据库中移除整个表结构（包括表定义及索引信息等）。如需存储数据，需重新创建表。

执行如下步骤删除表：

步骤 1 右键单击表，选择“**删除**”删除表。

Data Studio 提示确认该操作。

步骤 2 单击“**确定**”完成该操作。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

6.6.6.11 查看表属性

执行如下操作查看表属性：

步骤 1 右键单击表，选择“**属性**”查看表属性。

Data Studio 在不同页签显示所选表的属性（“一般”、“列”、“约束”、“索引”和“分区”）。


下表列出了可在每个页签上执行的操作，以及数据的编辑和刷新。可双击单元格执行编辑操作。


页签	操作
一般	保存、取消和复制 说明 仅可修改“表描述”字段内容。
列	添加、删除、保存、取消和复制
约束	添加、删除、保存、取消和复制
索引	添加、删除、保存、取消和复制
分区	复制 说明 仅有分区表存在“分区”页签，“分区”页签属性不可编辑。

关于编辑、保存、取消、复制和刷新操作的更多信息，请参阅 6.6.7.8 编辑表数据。

须知

查看表格数据时，Data Studio 会自动调整列宽以获得表视图。用户可以根据需要调整列的大小。如果单元格的文本内容超出了可用的显示区域，则调整单元格列的大小可能会导致 DS 无法响应。

说明

- 一个表显示一个属性窗口。
- 如果一个已打开的表格的属性被修改，刷新并重新打开该表格的属性查看更新后的表格属性信息。
- 如果列的内容包含空格，会在空格处自动断行以适应该列的显示区域。不包含空格的内容不会自动断行。
- 列的大小取决于内容最长的列的长度。
- 刷新（单击）“属性”页签后，将显示在“对象浏览器”对表属性所做的任何更改。
- “Data Type”列不允许粘贴操作。

----结束

6.6.6.12 授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

- 步骤 1

右键单击普通表/分区表并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。
- 步骤 2

参考 6.6.5 授权/撤销权限 - 普通表/分区表来进行授权/撤销权限。

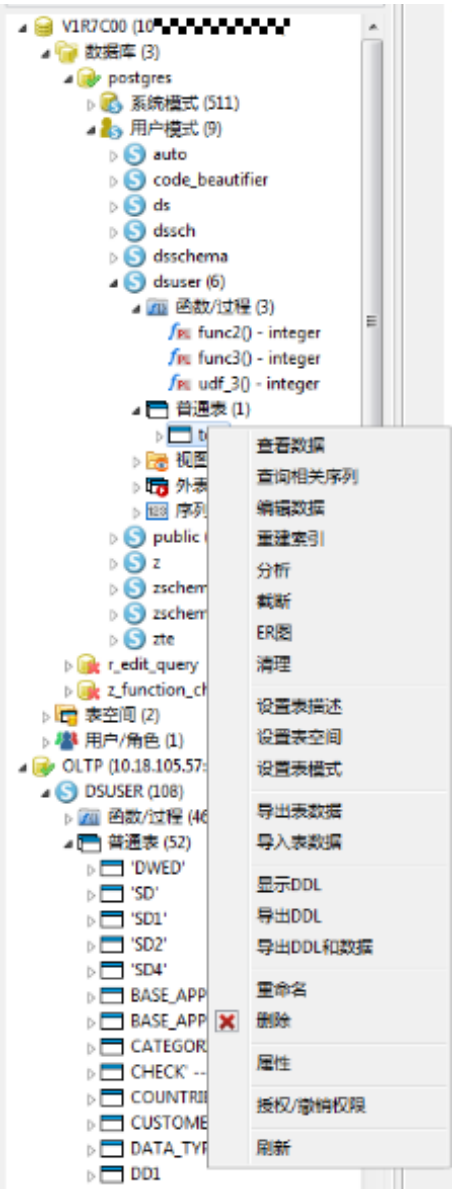
----结束

6.6.6.13 显示相关序列

openGauss 支持显示表和序列之间的依赖关系。

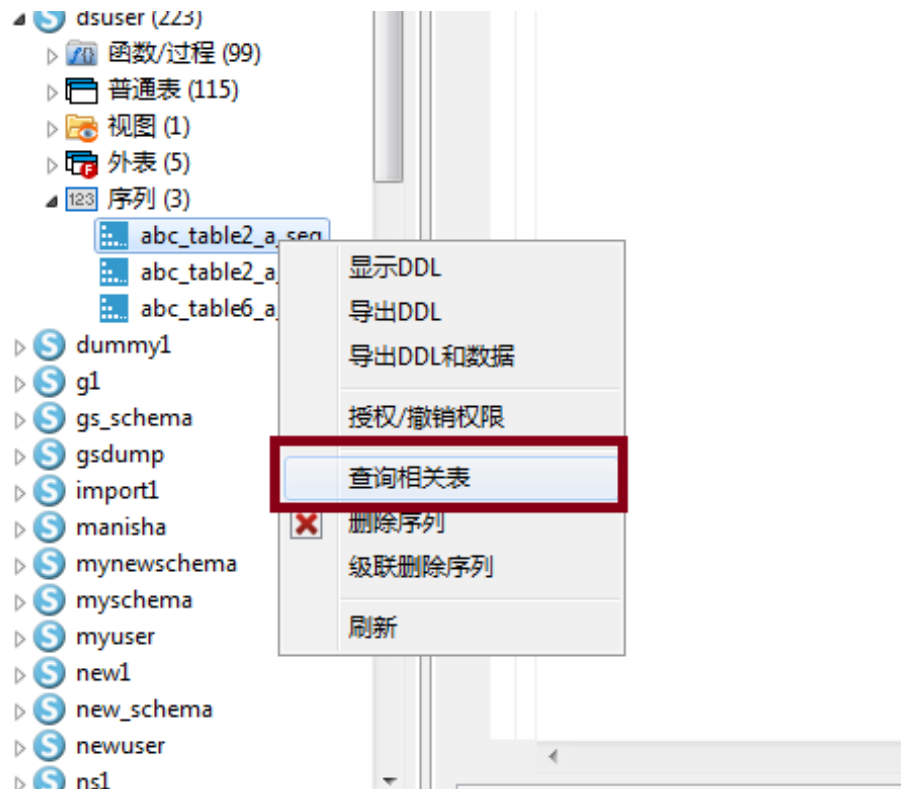
相关序列的显示方法如下：

步骤 1 右击菜单中的表名，可以查询相关序列。



说明

用户可以右击菜单中的序列名，可以查询相关表。



----结束

6.6.7 管理表数据

6.6.7.1 概述

本节描述如何管理表。

说明

外表仅支持查看 ER 图、显示 DDL、查看表数据操作。

6.6.7.2 导出表 DDL

执行以下步骤导出表 DDL：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击所选表，选择“导出 DDL”。


Data Studio 显示“安全警告”对话框。

步骤 2 单击“确定”。

Data Studio 显示“另存为”对话框。

步骤 3 在“另存为”对话框 DDL 的保存位置，单击“保存”。状态栏会显示操作进度。

说明

- 要终止导出操作，双击状态栏，打开“进度视图”页签，单击.
- 如果文件名包含 Windows 中文件名不支持的字符，则文件名的名称会与模式名称不同。

- 要执行该操作，需要 Microsoft Visual C Runtime 文件（msvcr100.dll）。详情请参阅 9 故障处理。

“导出完成”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是
	GBK	否
	UTF-8	是

 说明

可选择并导出多个对象的 DDL。[批量导出](#) 章节列举了不支持导出 DDL 的对象。

----结束

6.6.7.3 导出表 DDL 和数据

通过导出表 DDL 和数据，可导出如下内容：

- 表的 DDL
- 表的行和列

执行以下步骤导出表 DDL 和数据：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击所选表，选择“导出 DDL 和数据”。


Data Studio 显示“安全警告”对话框。

步骤 2 单击“确定”。

Data Studio 显示“另存为”对话框。

步骤 3 在“另存为”对话框 DDL 的保存位置，单击“保存”。状态栏会显示操作进度。

 说明

- 要终止导出操作，双击状态栏，打开“进度视图”页签，单击。
- 如果文件名包含 Windows 中文件名不支持的字符，则文件名的名称会与模式名称不同。

- 要执行该操作，需要 Microsoft Visual C Runtime 文件（msvcr100.dll）。详情请参阅 9 故障处理。

“导出完成”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是
	GBK	否
	UTF-8	是

 说明

可从普通表和分区表中选择多个对象，以导出 DDL 和数据。导出的内容包含列、行、索引、约束和分区。[批量导出](#) 章节列举了不支持导出 DDL 和数据的对象。

----结束

6.6.7.4 导出表数据

执行以下步骤导出表数据：

步骤 1 右键单击表，选择“导出表数据”导出表数据。

Data Studio 显示“导出表数据”对话框，包含如下选项：

- “格式”：表数据可导出为 Excel（xlsx/xls）、文本或二进制格式。默认为 Excel（xlsx/xls）。
- “包含标题”：该选项对和文本文件启用。若勾选该选项，则导出的数据中包含列标题。该项默认在导出或文本文件时勾选，但不是必选。对 Excel（xlsx/xls）和二进制格式禁用。
- “引号”：该项用于定义引号。在此字段中仅能输入单字节字符。引号不得与分隔符相同。该项默认对和文本格式启用，但不是必选。对 Excel（xlsx/xls）和二进制格式禁用。
 - 如果表数据中包含分隔符，则会使用该项中指定的符号。
 - 如果引号出现在值中，该值不会被转义。
 - 如果结果中包含多行值，则会用引号引用。

- **“转义符”**：该项定义转义值。该项仅支持单字节字符。“转义符”和“引号”的值不得相同。该项对和文本格式启用，但不是必选。对 Excel（xlsx/xls）和二进制格式禁用。
- **“将 NULL 替换为”**：可指定字符串，用于替换表中的 null 值。该项不支持填入换行符或回车符，最多可填入 100 个字符。该字段的值不得与分隔符和引号值相同。该项默认对和文本格式启用，但不是必选。对 Excel（xlsx/xls）和二进制格式禁用。
- **“编码”**字段会自动填充为**“首选项 > 会话设置”**页签选择的编码选项。该字段不是必选。数据库和 Data Studio 编码应与文件编码兼容，确保导出正确数据。具体操作，请参见表 11-1 和表 11-2。
- **“分隔符”**：该项定义分隔符。可选择提供的分隔符，或在**“分隔符”**区域的**“其他”**字段中自定义分隔符。格式的默认分隔符为半角逗号“,”。“其他”字段中的内容最大可为 10 字节。该项对和文本格式启用，但不是必选，对 Excel（xlsx/xls）和二进制格式禁用。如果**“其他”**字段被选中，则必须设置该字段。
- **“所有列”**：勾选该项可快速选中所有列。该项默认勾选。如果要手动选择列，则取消选中该项，并从**“可用列”**中选择要导出的项。
 - **“可用列”**：可通过该项选中要导出的字段。
 - **“选定的列”**：显示所选的待导出字段。字段顺序可调整。此处默认显示所有字段。

 **说明**

有关 xlsx 和 xls 文件支持的行和列大小，请参见 11 FAQs 章节中的[行和列大小](#)。

- **“导出路径”**：选择保存导出文件的位置。所选路径自动填充**“导出路径”**字段。
- **“安全警告”**：显示安全警告。要继续导出操作，需阅读并同意该免责声明。
 - **“我同意”**：该项默认勾选。如果取消选择该项，则无法继续进行操作。
 - **“不再显示”**：如果勾选该项，则今后在当前登录的 Data Studio 实例中导出表数据时不再显示安全警告。

 **说明**

- 字符串、Double、日期、日历和布尔数据类型按原样存储在 Excel 中。所有其他数据类型转换为字符串存储在 Excel 中。
- 对于 Excel 导出，如果单元格大小超过 32767 个字符，则导出到该单元格的数据会被截断。

步骤 2 填写所需字段，单击**“确定”**。

Data Studio 弹出**“另存为”**对话框。

步骤 3 单击**“保存”**，以所选格式保存导出的数据。状态栏会显示操作进度。

“数据导出成功”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。


 **说明**

- 在导出表过程中，若磁盘空间已满，Data Studio 显示 I/O 错误。执行以下步骤解决这一问题：
 - 单击**“确定”**关闭数据库连接。
 1. 清理磁盘。
 2. 重建连接，导出表数据。
 - 如果文件名包含 Windows 中文件名不支持的字符，则文件名的名称会与模式名称不同。

----结束

取消导出表数据操作

执行以下步骤取消导出表数据操作：

- 步骤 1** 双击状态栏，打开“进度视图”页签。
 - 步骤 2** 在“进度视图”页签中，单击.
 - 步骤 3** 在“取消操作”对话框中，单击“是”。
- “消息”页签和状态栏显示已取消操作的状态。

----结束

6.6.7.5 显示 DDL

按照以下步骤显示表的 DDL 查询：

- 步骤 1** 右键单击表，然后选择“显示 DDL”。

Data Studio 显示所选表的 DDL。

 说明

- 每次执行显示 DDL 操作时，都会打开一个新的终端窗口。
- 要执行该操作，需要 Microsoft Visual C Runtime 文件（msvcr100.dll）。详情请参阅 9 故障处理。

数据库编码	文件编码	支持显示 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是
	GBK	否
	UTF-8	是

----结束

6.6.7.6 导入表数据

导入表数据的前提条件：

- 如果要导入的源文件与导入目标表定义不匹配，需在“**导入表数据**”对话框中修改目标表的属性。目标表中的多余列会插入默认值。
- 请务必了解被导入文件的导出属性，如分隔符、引号、转义字符等等。导出操作期间保存的导出属性在导入文件时无法修改。

执行以下步骤导入表数据：

步骤 1 右键单击表，选择“**导入表数据**”。

Data Studio 显示“**导入表数据**”对话框，包含如下选项：

- “**导入数据文件**”：该字段显示导入文件的路径。可单击“**浏览**”按钮选择其他文件。
- “**格式**”：可将表数据以 EXCEL、CSV、文本或二进制格式导入。默认使用 EXCEL 格式。
- “**包含标题**”：如果导入文件存在列标题，则需要勾选该字段。该项默认对 CSV 和文本格式勾选，但不是必选。对二进制格式禁用。
- “**引号**”：该字段仅能输入单字节字符。“引号”值中的字符不得与分隔符和参数空值相同。该项默认对 CSV 和文本格式选用，但不是必选。对二进制格式禁用。
- “**转义符**”：该字段仅能输入单字节字符。如果转义符与“引号”值中的字符相同，转义符会替换为'\0'。该字段默认对 CSV 和文本格式选用并使用半角双引号(")，但不是必选。对二进制格式禁用。
- “**用 Null 替换**”：可设置该字段，将表中的空值替换为字符串。导出时使用的空字符串需在导入时使用，且需明确指定。该字段默认对 CSV 和文本格式选用，但不是必选。对二进制格式禁用。二进制格式不强制要求启用该字段。
- “**编码**”字段会自动填充为“首选项 > 会话设置”页签选择的编码选项。该字段不是必选。数据库和 Data Studio 编码应与文件编码兼容，确保导入正确数据。具体操作，请参见表 11-1 和表 11-2。
- “**分隔符**”：可选择系统提供的分隔符或在“**分隔符**”区域的“**其他**”字段自定义分隔符。CSV 和文本格式的默认分隔符为半角逗号(,)。该字段的值不得与“引号”和“用...替换 NULL”字段相同。该项默认对 CSV 和文本格式启用，但不是必选。对二进制格式禁用。如果“其他”字段被选中，则必须设置该字段。
- “**所有列**”：勾选该项可快速选中所有列。该项默认勾选。要手动选择列，取消选中该项，并从“**可用列**”中选择要导出的项。
 - “**可用列**”：可通过该项选中要导出的字段。
 - “**选定的列**”：显示所选的待导出字段。字段顺序可调整。此处默认显示所有字段。

步骤 2 单击“**导入数据文件**”字段旁的“**浏览**”按钮。

Data Studio 显示“**打开**”对话框。

步骤 3 在“**打开**”对话框中，选择要导入的文件，单击“**打开**”。

步骤 4 填写所需字段，单击“**确定**”。

“进度视图”页签会显示操作进度。导入的数据会添加至现有表数据中。


“数据导入成功”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

取消导入表数据操作

执行以下步骤取消导入表数据操作：

步骤 1 双击状态栏，打开“进度视图”页签。

步骤 2 在“进度视图”页签中，单击.

步骤 3 在“取消操作”对话框中，单击“是”。

“消息”页签和状态栏显示已取消操作的状态。

----结束



6.6.7.7 查看表数据

执行以下步骤查看表数据：

步骤 1 右键单击表，选择“查看数据”查看表数据。


Data Studio 显示“查看数据”页签，可在该页签查看表数据信息。

“查看数据”页签的工具栏菜单：

工具栏名称	工具栏图标	说明
复制		用于从“查看数据”页签将数据复制。快捷键为 Ctrl+C。
高级复制		用于将结果窗口中的内容复制。可以复制结果以包含行号和/或列标题。请参阅 查询结果 以设置此首选项。快捷键为 Ctrl+Shift+C。
显示/隐藏搜索栏		用于显示/隐藏搜索文本区域。单击该按钮可在两种状态间切换。
编码	-	有关如何选择编码，请参见 执行 SQL 查询 。

搜索区域中的图标：

图标名称	图标	描述
搜索		用于根据定义的标准，搜索显示的表数据。搜索内容不区分大小写。

图标名称	图标	描述
清空搜索内容		用于清空在搜索字段中输入的搜索内容。


有关调整列位置或对列进行排序的具体信息，请参阅[执行 SQL 查询](#)。

- “**查询提交时间**”：提供查询的提交时间。
- 获取的行数和执行时间同时显示，且会显示默认行数。如果有其他记录待获取，此图标将显示为“**更多**”。用户可将光标滚至表底部读取并显示所有行。

须知

- 查看表数据时，Data Studio 会自动调整列宽。用户可以根据需要调整列的大小。如果单元格的文本内容超出了可用的显示区域，则调整单元格列的大小可能会导致 Data Studio 无法响应。
- 表的单元格最多可显示 1000 个字符，超出部分显示为“...”。
- 如果用户从表或“结果”页签的单元格复制数据到任意编辑器（如 SQL 终端 /PLSQL 源编辑器、记事本或任意外部编辑器应用），将会粘贴全部数据。
- 如果用户从表或“结果”页签的单元格复制数据到一个可编辑的单元格（本单元格或其他单元格），该单元格仅显示 1000 个字符，并将超出部分显示为“...”。
- 导出表或“结果”页签数据时，导出的文件将包含全部数据。
- 外表仅支持使用“select”语句查看表数据。

说明

- 一个表显示一个表数据窗口。
- 如果已打开的表数据被修改了，刷新并重新打开该表数据并在同一打开的窗口查看更新后的表数据。
- 数据在加载过程中，表格下方会出现一条“读取中”的消息。
- 如果列的内容包含空格，会在空格处自动断行以适应该列的显示区域。不包含空格的内容不会自动断行。
- 要复制单元格中的部分内容，先选中所需部分，然后按下“Ctrl+C”或单击.
- 列的大小取决于内容最长的列的长度。
- 用户可根据个人喜好保存首选项用于定义：
 - 要获取的记录数
 - 列宽
 - 从结果集复制选项详情请参阅[查询结果](#)。

----结束

openGauss 非结构化数据视图

Data Studio 编辑器支持以下数据类型视图：

- [Bytea](#)

Bytea

Bytea 类型的“数据”页签相关内容如下：

- 数据显示时，在十六进制字符串前加上小写的“\x”，表示十六进制格式。
- 手动输入数据分两种场景：
 - 输入数据时，开头可不添加“\x”。输入数据可以是普通的 ASCII 字符串。单击“确认”后，此数据将被转换为十六进制。再次单击对话框可进行查看。此场景无关键约束。
 - 以“\x”开头输入的数据默认为十六进制数据。因此，将存在关键约束“a-fA-F0-9”。此外，以“\x”开头的数字，其长度不能为奇数。如果为奇数，将显示相应提示。

说明

- 当数据类型不是图像时，数据依然可显示，但“图像”页签将不可用。
- 内容大小不得超过 4MB，否则预览不可用。
- 单击“导出>所有页”时，除 Excel 格式外，其他格式均以字节代替水印。

6.6.7.8 编辑表数据

执行如下步骤编辑表数据：

步骤 1 右键单击表，选择“[编辑数据](#)”。

页面显示“编辑表数据”页签。

有关复制、搜索工具栏和字符编码下拉列表选项的说明，请参阅 6.6.7.7 查看表数据。

-----结束

Data Studio 仅识别单元格中的如下数据类型：

Bigint、bit、Boolean、char、date、decimal、double、float、integer、numeric、real、smallint、xml、Serial 序列类型、时间、包含时区的时间、时间戳、包含时区的时间戳、tinyint 和 varchar。不支持编辑数组数据类型。



数据库上报的与该操作相关的错误会显示在 Data Studio 中。包含时区的时间列和包含时区的时间戳列均不可编辑。

可在“编辑表数据”页签中执行以下操作：

- [插入](#)
- [删除](#)
- [更新单元格](#)
- [复制](#)
- [粘贴](#)

插入

执行如下步骤插入行：

- 步骤 1** 单击  插入行。
- 步骤 2** 双击单元格，在插入的行中修改填写所需详细信息。
- 步骤 3** 单击  保存更改。


“编辑表数据”页签状态栏显示“查询提交时间”获取的行数、操作的执行时间和执行状态。

须知

如果表未定义唯一键并且表中存在重复的行，则对其中重复的一行执行更新操作将更新与之相同的其他所有行。刷新“编辑表数据”页签查看更新的行。

说明

- 一行中未保存的单元格高亮为绿色。保存后，其颜色重置为默认颜色。
- 未保存成功的记录高亮为红色。所有成功以及失败的操作记录个数显示在 6.6.7.8 编辑表数据页签的状态栏。
- 单击“保存”可保存所有有效的更改操作。如果更改无效，则不保存任何内容。请参阅 6.6.7.8 编辑表数据执行保存操作相关设置。

步骤 4 使用  可撤销未保存的更改操作。

步骤 5 用户可在首选项中进行如下设置：



- 要获取的记录数
 - 列宽
 - 从结果集中复制
- 详情请参阅[查询结果](#)。

----结束

您可在 Data Studio 中单独编辑新增行的分布键列。

删除


执行如下步骤删除行：

- 步骤 1** 选择要删除行的行标题。
- 步骤 2** 单击  删除行。
- 步骤 3** 单击  保存更改。显示对话框，定义唯一键。

步骤 4 根据需要选择如下选项：


- “使用所有列”
单击“使用所有列”将所有列定义为唯一键。
- “自定义唯一键”
 - a. 单击“自定义唯一键”定义选中的列为唯一键。
 - b. 显示“定义唯一键”对话框。
 - c. 选择需要定义的列，单击“确定”。
- 取消
单击“取消”以修改“编辑表数据”页签中的信息。

“编辑表数据”页签状态栏显示查询提交时间、获取的行数、执行时间和操作的执行状态。

选择“记住此选择”可在继续编辑表数据操作的同时隐藏唯一定义窗口。在“编辑表数据”工具栏中单击以清除先前选定的唯一键定义并再次显示唯一定义窗口。

说明

- 一行中未保存的单元格高亮为绿色。保存后，其颜色重置为默认颜色。
- 未保存成功的记录高亮为红色。所有成功以及失败的操作记录个数显示在 6.6.7.8 编辑表数据页签的状态栏。
- 单击“保存”可保存所有有效的更改操作。如果更改无效，则不保存任何内容。详情请参阅 6.6.7.8 编辑表数据。

步骤 5 使用可撤销未保存的更改操作。

步骤 6 刷新表数据以查看删除的重复行。

----结束

更新单元格

执行如下步骤更新单元格内容：

步骤 1 双击单元格更新内容。

步骤 2 单击保存更改。

显示对话框，定义唯一键。


步骤 3 根据用户需要单击如下选项：

- “使用所有列”
单击“使用所有列”将所有列定义为唯一键。
- “自定义唯一键”
 - a. 单击“自定义唯一键”定义选中的列为唯一键。
 - b. 显示“定义唯一键”对话框。
 - c. 选择需要定义的列，单击“确定”。

- “取消”


单击“取消”修改“编辑表数据”页签中的信息。

状态栏显示操作的执行时间和执行状态。

选择“记住此选择”可在继续编辑表数据操作的同时隐藏唯一定义窗口。在“编辑表数据”工具栏中单击以清除先前选定的唯一键定义并再次显示唯一定义窗口。

说明

- 一行中未保存的单元格高亮为绿色。保存后，其颜色重置为默认颜色。
- 未保存成功的记录高亮为红色。所有成功以及失败的操作记录个数显示在“编辑表数据”页签的状态栏。
- 单击“保存”可保存所有有效的更改操作。如果更改无效，则不保存任何内容。详情请参阅 6.6.7.8 编辑表数据。

步骤 4 使用撤销未保存的更改操作。

步骤 5 刷新表数据以查看更新后的重复行。

----结束

在 Data Studio 中执行编辑操作时，无法编辑分布键列，因为数据库通过该列在数据库集群中定位数据。

复制


用户可在“编辑表数据”页签复制数据。

执行如下操作复制数据：

步骤 1 选择单元格并单击（复制）或（高级复制）。

有关复制和高级复制区别的详情，请参阅[执行 SQL 查询](#)。

说明

- 用户可复制行号和/或列标题数据。请参阅[查询结果](#)设置此首选项。
- 要复制单元格中的部分内容，先选中所需部分，然后按下“Ctrl+C”或单击.


----结束

粘贴

可从 CSV 文件中复制数据，粘贴到“编辑表数据”页签的单元格中。在已有数据的单元格上进行粘贴时，CSV 文件中的新数据会覆盖现有数据。

执行如下步骤将内容粘贴到单元格：

步骤 1 从 CSV 文件中复制数据。

步骤 2 选中一个或多个单元格，单击.

步骤 3 单击  保存更改。

显示对话框，定义唯一键。

步骤 4 根据需要，单击如下选项：

- “使用所有列”

单击“使用所有列”将所有列定义为唯一键。

- “自定义唯一键”

a. 单击“自定义唯一键”，定义选中的列为唯一键。


b. 显示“定义唯一键”对话框。

c. 选择需要定义的列，单击“确定”。


- “取消”

单击“取消”修改“编辑表数据”页签中的信息。

状态栏显示操作的执行时间和执行状态。

选择“记住此选择”可在继续编辑表数据操作的同时隐藏唯一定义窗口。在“编辑表数据”工具栏中单击  以清除先前选定的唯一键定义并再次显示唯一定义窗口。

说明

- 从 CSV 文件中复制的单元格数目应和“编辑表数据”页签中选择的单元格数目须匹配。
- 使用  撤销未保存的更改操作。
- 一行中未保存的单元格高亮为绿色。保存后，其颜色重置为默认颜色。
- 未保存成功的记录高亮为红色。所有成功以及失败的操作记录个数显示在“编辑表数据”页签的状态栏。
- 单击“保存”可保存所有有效的更改操作。如果更改无效，则不保存任何内容。详情请参阅 6.6.7.8 编辑表数据。

----结束

粘贴时，无法编辑分布键列，因为数据库通过该列在数据库集群中定位数据。

说明

空单元格显示为 “[NULL]”。用户可使用“Null 值”下拉框搜索“编辑表数据”页签的空单元格。

关于显示/隐藏搜索栏、排序、调整列的顺序和编码的具体信息，请参阅[执行 SQL 查询](#)。

6.6.8 编辑临时表

用户可在 Data Studio 中编辑临时表。如果用户在建表时创建了连接，则断开该连接时，临时表会被自动删除。

须知

在 SQL 终端编辑临时表时，请确保启用了连接重用功能。有关如何启用该功能，请参阅 6.11.12 管理 SQL 终端连接。

执行以下步骤编辑临时表：

步骤 1 在临时表上执行查询。

“结果”页签会显示 SQL 查询的结果以及执行的查询语句。

步骤 2 “结果”页签中编辑临时表。有关如何编辑结果集，请参阅[执行 SQL 查询](#)。

----结束

6.6.9 支持 openGauss 模式级别 ER

Data Studio 可查看模式（表组）级别的 ER 图。

说明

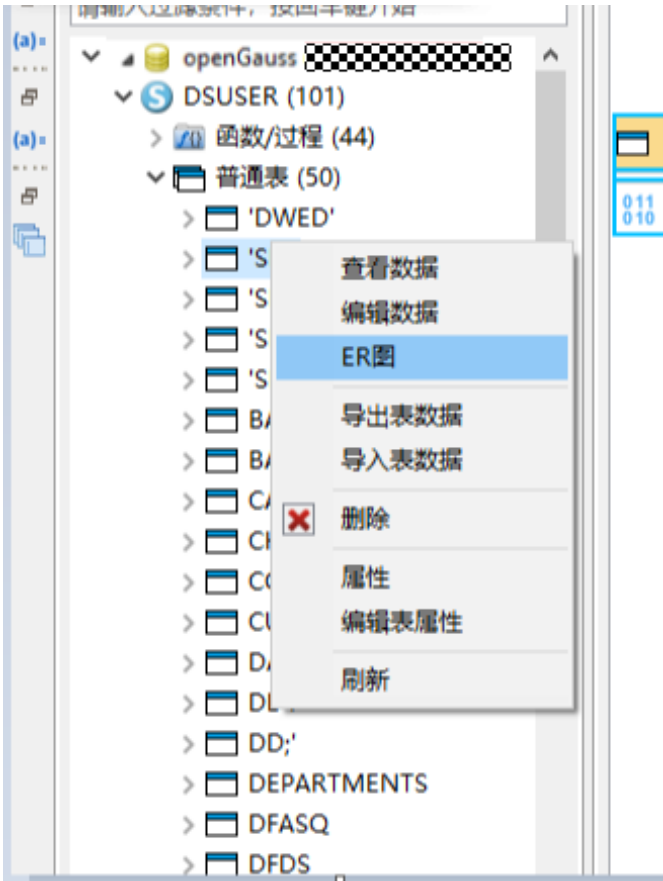
在 Linux 环境下，该特性需要配合 Oracle JDK 使用。

操作步骤

步骤 1 进入“对象浏览器 > 普通表”。

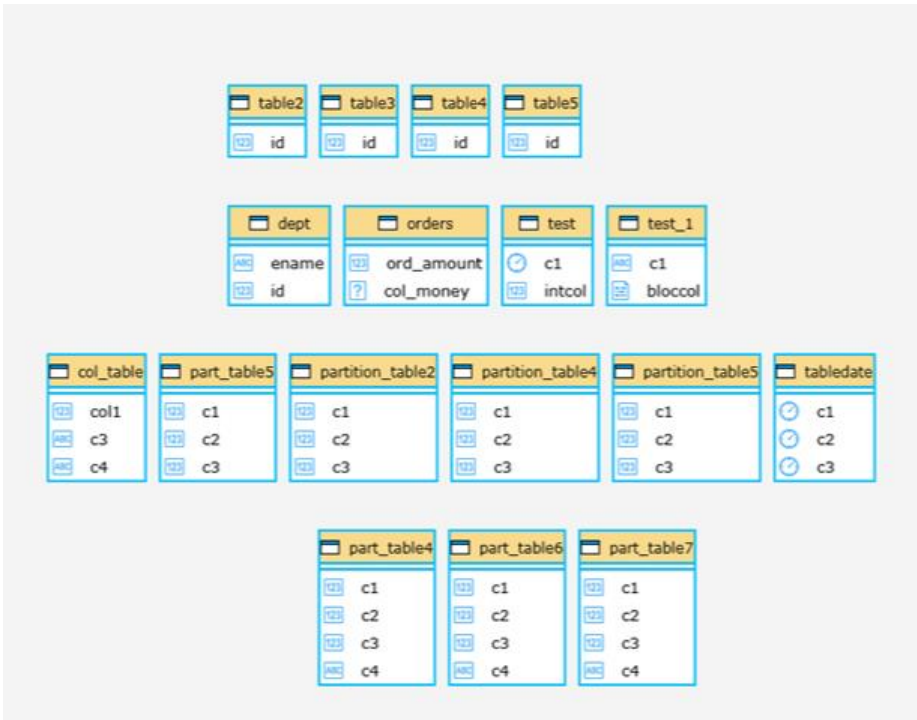
步骤 2 右击“普通表”。

弹出“ER 图”菜单。



步骤 3 选择“ER 图”。

弹出“ER 图”。



显示样式

“显示图标”：默认显示列名称和图标。

“显示数据类型”：显示数据类型和列精度/大小。

“显示是否为空”：显示列值是否能为空。

“显示注释信息”：显示表注释和列注释。

“显示全限定名称”：显示表名及其属主。

“显示数据行”

“所有数据行”：默认显示所有属性。

“任意键数据”：显示主键和外键属性。

“主键数据”：显示实体的主键属性。

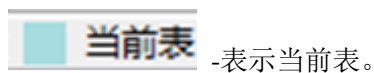
“不显示数据”：仅显示表名。其他属性不显示。

- 工具栏：显示表 ER 关系图的各项属性。右键单击空白区域，选择“显示样式”或“显示数据行”以查看各项属性。

以下图标分别表示 ER 关系图中的主键和外键：



以下表头颜色分别表示当前表和关联表：



- 多表显示：显示所选模式的所有表和其它模式的相关表。

说明

在 ER 图中选择单表时，此单表及其相关联的表都将显示。

-----结束

6.7 序列

6.7.1 创建序列

按照如下步骤创建序列：

步骤 1 在“对象浏览器”窗格，右键某个模式下的“序列”，然后选择“创建序列”。

Data Studio 弹出“创建序列”对话框。

步骤 2 设置相关参数以创建序列。

1. 在“序列名称”字段输入序列名称。

说明

勾选“区分大小写”，“序列名称”字段文本区分大小写。例如，输入的序列名称为“Employee”，则序列名称将创建为“Employee”。

2. 在“**最小值**”字段输入最小值。
3. 在“**增量**”字段输入要递增的值。
4. 在“**最大值**”字段输入最大值。

说明

最大和最小值的取值范围应在-9223372036854775808 到 9223372036854775807 之间。

5. 在“**初始值**”字段输入序列的起始值。
6. 在“**缓存数值**”字段输入缓存信息。缓存值表示存储在内存中用于快速访问的数字序列。
7. 勾选“**循环**”，可在序列数达到最大或最小值时进行循环。

说明

该模式名称自动填充到“模式”字段。

8. 在“**表**”中选择对应表。
9. 在“**列**”中选择对应列。

步骤 3 单击“**完成**”。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

可在“SQL 预览”页签自动查看输入数据的 SQL 查询。

----结束

6.7.2 授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击序列组并选择“**授权/撤销权限**”。

弹出“**授权/撤销权限**”对话框。

步骤 2 打开“**选择对象**”页签，选择待授权/撤销权限的对象，并单击“**下一步**”。

步骤 3 打开“**选择权限**”页签，从“**角色**”中选择对应角色。

步骤 4 在“**选择权限**”页签，勾选“**授予**”或“**撤销**”。

步骤 5 在“**选择权限**”页签，勾选或取消勾选相关权限。

在“**SQL 预览**”页签，可以查看根据以上输入自动生成的 SQL 查询。

步骤 6 单击“**完成**”。

----结束

6.7.3 使用序列

本节描述如何使用序列，包含如下内容：

- [删除序列](#)
- [级联删除序列](#)
- [授权/撤销权限](#)

删除序列

可单独或批量删除序列。要进行批量删除，详情请参见 6.12.2 批量删除对象。

按照如下步骤删除序列：

步骤 1 右键单击某序列，然后选择“删除序列”。

弹出“删除序列”对话框。

步骤 2 单击“是”删除该序列。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

级联删除序列

按照如下步骤级联删除序列：

步骤 1 右键单击某序列，然后选择“级联删除序列”。

弹出“删除序列”对话框。

步骤 2 单击“是”删除该序列。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击序列并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。

步骤 2 参考 6.7.2 授权/撤销权限来进行授权/撤销权限。

----结束

6.8 视图（包含物化视图）

6.8.1 创建视图

执行以下步骤创建视图：

步骤 1 右键单击视图，选择“创建视图”。

“SQL 终端”页签显示视图的 DDL 模板。

步骤 2 编辑该 DDL。

步骤 3 单击  执行 DDL。

步骤 4 按下 F5 刷新“对象浏览器”。

“对象浏览器”显示新视图。

说明

该操作完成后，状态栏将不显示完成情况。

----结束

6.8.2 授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击视图组并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。

步骤 2 打开“对象选择”页签，选择待授权/撤销权限的对象，并单击“下一步”。

步骤 3 打开“选择权限”页签，从“角色”中选择对应角色。

步骤 4 在“选择权限”页签，勾选“授予”或“撤销”。

步骤 5 在“选择权限”页签，勾选或取消勾选相关权限。

在“SQL 预览”页签，可以查看根据以上输入自动生成的 SQL 查询。

步骤 6 单击“完成”。

----结束

6.8.3 使用视图

用户可创建视图，控制对表格特定行或列的访问。视图可基于一个或多个表创建，具体取决于创建该视图的查询语句。

可在已有视图上进行如下操作：

- [导出视图 DDL](#)
- [删除视图](#)


- [级联删除视图](#)
- [重命名视图](#)
- [为视图设置模式](#)
- [查看 DDL](#)
- [为视图中的列设置默认值](#)
- [查看视图属性](#)
- [授权/撤销权限](#)

导出视图 DDL

执行以下步骤导出视图 DDL：

- 步骤 1**
- 右键单击所选视图，选择“导出 DDL”。
- 显示“导出对象定义”对话框。
- 步骤 2**
- 单击“确定”。
- Data Studio 显示“另存为”对话框。
- 步骤 3**
- 在“另存为”对话框中，选择 DDL 的保存位置，单击“保存”。状态栏会显示操作进度。

 说明

- 要终止导出操作，双击状态栏，打开“进度视图”页签，单击.
- 如果视图名称包含 Windows 不支持的字符，则导出的文件名称将与视图名称不同。
- 导出视图 DDL 时，可选择多个对象。[批量导出](#) 章节列举了不支持导出视图 DDL 的对象。

“导出完成”对话框和状态栏显示已完成操作的状态。

数据库编码	文件编码	支持导出 DDL
UTF-8	UTF-8	是
	GBK	是
	LATIN1	是
GBK	GBK	是
	UTF-8	是
	LATIN1	否
LATIN1	LATIN1	是
	GBK	否
	UTF-8	是

----结束

删除视图

可单独或批量删除视图。要进行批量删除，详情请参见 6.12.2 批量删除对象。

执行如下步骤删除视图：

步骤 1 右键单击所选视图，选择“删除”。

显示“删除视图”对话框。

步骤 2 单击“是”删除视图。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

级联删除视图

执行如下步骤删除视图及其下的数据库对象：

步骤 1 右键单击所选视图，选择“级联删除”。

显示“删除视图”对话框。

步骤 2 单击“是”删除视图及其下的数据库对象。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

重命名视图

执行如下步骤重命名视图：

步骤 1 右键单击所选视图，选择“重命名”。

显示“重命名视图”对话框。

步骤 2 输入视图名，单击“确定”。“对象浏览器”显示重命名后的视图。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

为视图设置模式

执行如下步骤为视图设置模式：

步骤 1 右键单击所选视图，选择“设置模式”。

显示“设置模式”对话框。

步骤 2 从下拉列表中选择模式，单击“确定”。

状态栏显示已完成操作的状态。

如果所选模式包含一个与当前视图名称相同的视图，则不能为当前视图设置该模式。

----结束

查看 DDL

执行如下步骤查看视图的 DDL：

步骤 1 右键单击所选视图，选择“查看 DDL”。

视图的 DDL 会显示在新“SQL 终端”页签中。要查看最新 DDL，必须刷新“对象浏览器”页签。

----结束

为视图中的列设置默认值

执行如下步骤为视图中的列设置默认值：

步骤 1 右键单击视图下的列名，选择“设置默认值”。

Data Studio 弹出对话框显示当前默认值（如果已设置），提示您提供默认值。

步骤 2 输入值并单击“确定”。

“消息”页签显示操作的状态。

----结束

查看视图属性

执行如下步骤查看视图属性：

步骤 1 右键单击视图并选择“属性”。

Data Studio 会在不同选项卡中显示所选视图的属性（“一般”和“列”）。

说明

如果修改了已打开的视图的属性，刷新并重新打开视图的属性，以在同一窗口中查看更新后的信息。

----结束

授权/撤销权限

执行以下步骤授权/撤销权限：

步骤 1 右键单击视图并选择“授权/撤销权限”。

弹出“授权/撤销权限”对话框。

步骤 2 参考 6.8.2 授权/撤销权限来进行授权/撤销权限。

----结束

6.9 表空间

6.9.1 创建表空间

创建表空间可优化数据库对象性能。

创建表空间后，便可在表创建向导中选择该表空间。有关详情，请参见 6.6.2.1 概述。

执行如下步骤在 openGauss 数据库中创建表空间：

步骤 1 右键单击“表空间”，选择“创建表空间”。显示“创建表空间”对话框。

步骤 2 提供如下信息创建表空间：

说明

需要填写所有必选参数，才能成功完成操作。必选参数以星号（*）标识。

- “名称”：表空间名。
- “相对路径”：LOCATION 目录是相对于各个数据库节点数据目录下的，相对路径最多指定两层。
- “位置”：输入数据库上存储该表空间的路径。例如：\home\user1\
每个路径仅能用来存储一个表空间。必须设置该路径的访问权限。
- “不限制大小”：如果勾选该复选框，则不为表空间的大小设置上限。

说明

勾选“不限制大小”复选框后，无法编辑“最大存储容量”字段。

- “最大存储容量”：表空间的最大大小。取值范围为 1 KB - 9,007,199,254,740,991 KB。取值必须为正整数。
- 从“最大存储容量”中选择一个选项。可选项包括：
 - “KB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 KB。
 - “MB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 MB。
 - “GB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 GB。
 - “TB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 TB。
 - “PB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 PB。
- “顺序磁盘页面开销”：设置优化器计算一次顺序磁盘页面抓取的开销。顺序读页的开销。取值范围为 0~1.79769e+308(双字节)。推荐使用默认值 1。取值可以为正整数，或带有一位小数的正数。
- “非顺序磁盘页面开销”：设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。随机读页的开销。取值范围为 0~1.79769e+308(双字节)。推荐使用默认值 4。取值可以为正整数，或带有一位小数的正数。


须知

虽然服务器允许将 `random_page_cost` 设置的比 `seq_page_cost` 小，但是物理上实际不受影响。如果所有数据库都位于随机访问内存中时，两者设置为相等很合理。因为在此种情况下，非顺序抓取页并没有副作用。同样，在缓冲率很高的数据库上，应该相对于 CPU 参数同时降低这两个值，因为获取内存中的页要比通常情况下开销小很多。

步骤 3 单击“确定”。“对象浏览器”显示新表空间。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

单击“确定”后，可单击“在后台执行”按钮。后台创建该表空间时，您可以继续进行数据库中的其他操作。表空间创建后，会弹出消息显示创建成功或失败信息。还可单击  或按下 Esc 键后台创建表空间。

----结束

6.9.2 使用表空间

可在已有表空间上进行如下操作：

- [设置选项](#)
- [设置大小](#)
- [显示 DDL](#)
- [重命名](#)
- [删除](#)
- [刷新](#)

设置选项

执行以下步骤设置表空间选项：

步骤 1 右键单击所选表空间，选择“设置选项”。

显示“设置表空间选项”对话框。

步骤 2 在“设置表空间选项”对话框中输入“非顺序磁盘页面开销”和“顺序磁盘页面开销”的值。

步骤 3 单击“确定”。

----结束

设置大小

执行以下步骤设置表空间最大存储：

步骤 1 右键单击所选表空间，选择“设置大小”。

显示“设置表空间最大存储”对话框。

步骤 2 如果不为表空间的大小设置上限，则勾选“**不限制大小**”。

如要设置表空间的最大大小，在“**最大存储容量**”文本框中输入表空间最大存储。取值范围为 1 KB~ 9,007,199,254,740,991 KB。

从“**最大存储容量**”中选择一个选项。可选项包括：

- “KB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 KB。
- “MB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 MB。
- “GB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 GB。
- “TB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 TB。
- “PB”：指定“最大存储容量”的值，单位为 PB。

步骤 3 单击“**确定**”。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

显示 DDL

执行如下步骤可显示创建表空间的 DDL：

步骤 1 右键单击所选表空间，选择“**显示 DDL**”。

表空间的 DDL 会显示在“SQL 终端”页签。

----结束

重命名

步骤 1 右键单击表空间，选择“**重命名**”。

显示“**重命名表空间**”对话框。

步骤 2 输入新的表空间名，单击“**确定**”。

状态栏显示已完成操作的状态。

说明

系统表示图默认显示在“对象浏览器”中。

“**对象浏览器**”显示重命名后的表空间。

----结束

删除

执行如下步骤在 openGauss 数据库删除表空间：

说明

- Data Studio 不允许删除系统表空间。
- Data Studio 不允许批量删除表空间。

步骤 1 右键单击所选表空间，选择“删除”。

显示“删除表空间”确认对话框。

步骤 2 单击“确定”删除表空间。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

刷新

右键单击所选表空间，选择“刷新”可刷新已选的表空间。

6.10 用户/角色

6.10.1 创建用户/角色

多个用户可以使用同一数据库，为了方便管理，需要将用户进行分组。一个数据库角色代表一个或一组数据库用户。

在数据库中，用户和角色的概念类似。实际应用中，建议使用角色来进行权限管理而不是直接访问数据库。

用户 - 数据库用户的集合。这些用户与操作系统用户不同，可以为其他用户分配权限以访问数据库对象。

角色 - 根据用途的不同，可以将角色分为用户或用户组。角色是集群级别的定义，适用于集群中的所有数据库。

6.10.1.1 openGauss

下文以 openGauss 数据库为例。

创建用户/角色

执行如下步骤创建用户/角色：

步骤 1 右键单击“用户/角色”，选择“创建用户/角色”。弹出“创建用户/角色”对话框。

步骤 2 输入基本的表信息，如名称、密码和权限。详情请参见[提供基本信息](#)。

步骤 3 定义高级选项，如连接限制、有效期限、资源池、角色和管理员组。详情请参见[定义高级选项](#)。

在“SQL 预览”页签，可以查看根据以上设置自动生成的 SQL 查询。详情请参见[SQL 预览](#)。

----结束

提供基本信息

执行如下步骤设置用户/角色创建中的基本信息：

- 步骤 1** 在“名称”中输入待创建用户/角色的名称。
- 步骤 2** 在“密码”中输入该用户/角色的密码。
- 步骤 3** 在“再次输入密码”中确认该密码。
- 步骤 4** 从“权限”中为该用户/角色选择权限。
- 步骤 5** 单击“下一步”，为该用户/角色定义高级选项。

----结束

定义高级选项

执行如下步骤定义高级选项：

- 步骤 1** 在“连接限制”中输入角色支持的并发连接数。
如果不限制连接数，则输入-1。
- 步骤 2** 从“开始日期”中选择角色密码生效的日期和时间。如果未指定该参数，则密码永久有效。
- 步骤 3** 从“结束日期”中选择角色密码失效的日期和时间。如果未指定该参数，则密码永久有效。
- 步骤 4** 从“资源池”中选择一个资源池。
- 步骤 5** 从“角色组”中选择一个角色组。
- 步骤 6** 从“管理员组”中选择一个管理员组。
- 步骤 7** 单击“下一步”。

----结束

SQL 预览

Data Studio 根据“创建用户/角色”向导中提供的输入生成 DDL 语句。

支持对查询进行查看、选择和复制，不支持编辑查询。

- 若要选择所有查询，按下 Ctrl+A；或者右键单击查询，选择“全选”。
- 若要复制查询，按下 Ctrl+C；或者右键单击查询，选择“复制”。

单击“完成”结束用户/角色创建。单击“完成”按钮后，生成的查询会发送到服务器。所有错误都会显示在新的对话框和状态栏中。



- 表示用户/角色有登录权限。



- 表示用户/角色没有登录权限。

6.10.2 管理用户/角色

可以对当前用户/角色执行以下操作：

- [删除用户/角色](#)
- [查看/编辑用户/角色属性](#)
- [查看用户/角色 DDL](#)

删除用户/角色

执行如下步骤删除用户/角色：

步骤 1 右键单击用户/角色，选择“删除用户/角色”。

弹出“删除用户/角色”对话框。

步骤 2 单击“是”。

状态栏显示已完成操作的状态。

----结束

查看/编辑用户/角色属性

执行如下步骤查看用户/角色属性：

步骤 1 右键单击用户/角色，选择“属性”。

Data Studio 在不同页签显示所选用户/角色的属性（“通用”，“权限”和“成员属性”）。

用户可对除了“OID”之外的属性进行编辑。

有关编辑、保存、取消、复制和刷新操作的具体信息，请参见 6.6.7.8 编辑表数据。

----结束

查看用户/角色 DDL

执行如下步骤查看用户/角色的 DDL：

步骤 1 右键单击用户/角色，选择“显示 DDL”。

用户/角色 DDL 会显示在新的“SQL 终端”页签。刷新“对象浏览器”后方可查看最新的 DDL。


----结束

6.11 SQL 终端

6.11.1 打开多个“SQL 终端”页签

可在 Data Studio 中打开多个“SQL 终端”页签。通过该功能，可在当前“SQL 终端”页签执行查询时使用多个 SQL 查询。执行如下步骤打开新“SQL 终端”页签：

用户还可在不同连接模板上打开多个“SQL 终端”页签。

步骤 1 在“对象浏览器”窗格中，右键单击所需数据库，选择“打开新的终端”，或在工具栏中单击，或使用快捷键“Ctrl+T”打开新的 SQL 终端。

显示“SQL 终端”页签。

----结束


说明

- Data Studio 中，连接中的每个数据库最多可打开 100 个“SQL 终端”和页签。根据执行的查询次数，每个“SQL 终端”页签都有多个“结果”和一个“消息”页签。如果数据库连接丢失，对应的“SQL 终端”页签仍可使用。
- 恢复操作会恢复所有最小化的 SQL 终端和页签，无法单独恢复某个页签。
- 所有终端关闭后，Data Studio 会重置 SQL 终端的计数器。
- 所有结果集页签关闭后，Data Studio 会重置结果集的计数器。
- Data Studio 支持对以下界面重置计数器：显示 DDL 表空间、显示 DDL 用户/角色、批量删除、结果集和执行计划界面。

Data Studio 在状态栏显示没有对应结果的错误和警告。“结果”页签显示执行成功的结果。

执行如下步骤在另一连接中打开新的“SQL 终端”页签：

步骤 1 从工具栏上的连接列表中选择所需连接。

步骤 2 在“对象浏览器”窗格中，右键单击连接中的所需数据库，选择“打开新的终端”，或在工具栏中单击。系统显示新“SQL 终端”页签。

新“SQL 终端”页签的名称格式如下：

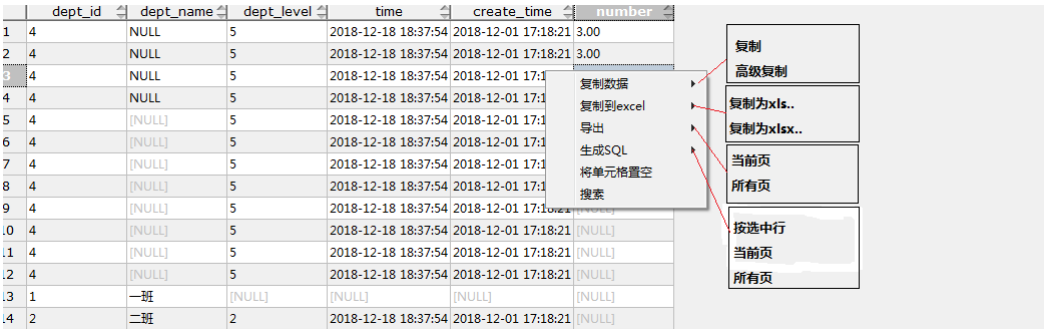
<数据库名>@<连接信息>(<页签编号>)例如：postgres@IDG_1(2)。同一连接信息的每个“SQL 终端”页签的页签编号不同。

----结束

结果窗口的右键选项——编辑表数据、查看表数据、查看数据

此功能允许用户复制/导出单元格数据到 Excel 文件并生成 SQL 查询文件。

在结果窗口中显示 SQL 查询结果之后，右键单击，显示如下菜单：



执行以下步骤为结果集中添加行号及列标题信息：

- 步骤 1** 在 Data Studio 的菜单栏单击“设置”。
- 步骤 2** 选择“首选项”
- 步骤 3** 展开“结果管理”节点并选择“查询结果”。
- 步骤 4** 在“高级复制结果”区域，勾选“包含列标题”和“包含行号”。

----结束

下表介绍了右键目录的具体选项。

表6-14 右键目录

目录选项	子项	描述
复制数据	复制	复制选中的单元格数据。
	高级复制	按照首选项设置复制选中单元格数据以及行号、列标题。
复制到 excel	复制为 xls	以 xls 格式导出选中单元格数据，最大支持 64000 行、256 列。
	复制为 xlsx	以 xlsx 格式导出选中单元格数据，最大支持 100 万行。
导出	当前页	导出当前页的表数据。
	所有页	导出全部表内容。
生成 SQL	按选中行	从逻辑插入语句的目标表中选中数据生成 SQL 文件。
	当前页	从逻辑插入语句的目标表中选中当前页数据生成 SQL 文件。


目录选项	子项	描述
	所有页	从逻辑插入语句的目标表中选中全部表数据生成 SQL 文件。
将单元格置空	-	将单元格数据设为 null。 说明： 当 Data Studio 编码类型设置为“GBK”，此按钮置灰。
搜索	-	搜索选中的单元格数据并显示所有满足搜索条件的数据。

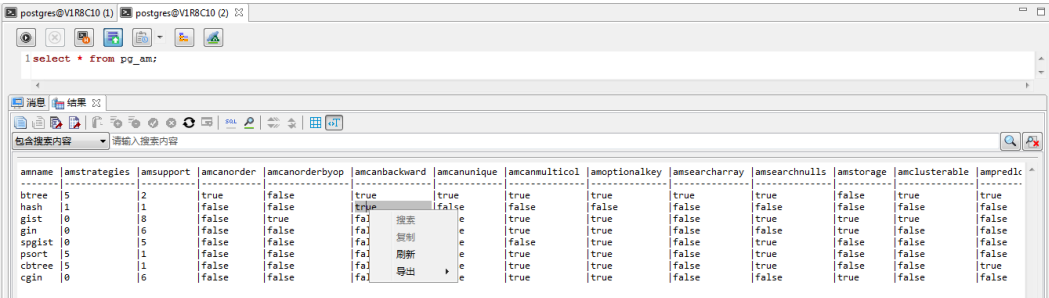
 说明

以上 SQL 文件的生效范围不包括使用了 JOIN、表达式、视图、SET 运算符、聚合函数、GROUP BY 子句和列别名的查询生成的结果集。

“结果” 页签文本视图

此功能允许用户在“结果”页签中以文本方式查看数据。
除了网格视图，文本视图下用户还可以进行复制和搜索。

- 步骤 1 在 Data Studio 的菜单栏单击“设置”。
- 步骤 2 选择“首选项”
- 步骤 3 展开“结果管理”节点并选择“查询结果”。
- 步骤 4 在“结果数据文本模式”区域，勾选“包含结果数据文本模式”。
- 步骤 5 单击  以文本方式获取结果。



----结束

 说明

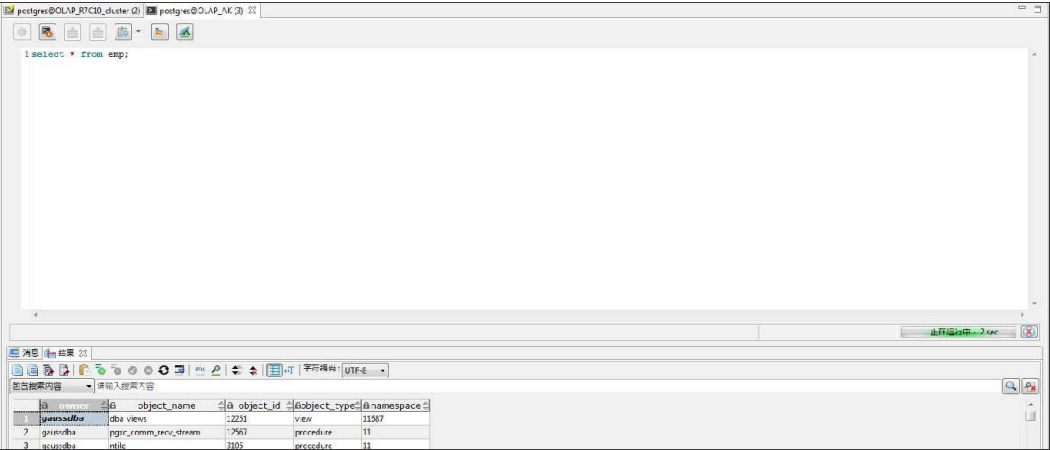
- 选择多个单元格数据进行搜索可能会导致系统显示一些不正确的文本结果，因为所有信息都需要以纯文本格式复制到搜索窗口。
- 中文字符和英文字符占用宽度不同，所以可能出现宽度不对齐的情况。

显示执行进度条

查询在“SQL 终端”窗口执行时，窗口会呈现进度条动态显示运行时间。 查询执行完成后，时间条消失。 时间条旁显示完成查询所用总时间。

如果您想取消查询，可在时间条旁单击“取消”。

如下图所示：




说明

- “取消”按钮已从工具栏中删除。
- 在 PL/SQL 编辑器中编译对象时也会显示执行进度条。
- 进度条中显示的时间格式如下：w 时 x 分 y 秒 z 毫秒
- 在 SQL 终端中执行批处理时，进度条会显示查询消耗的总时间。

6.11.2 管理 SQL 查询执行历史

可在 Data Studio 中查看和管理频繁执行的 SQL 查询。SQL 查询执行历史只保存在“SQL 终端”页签中。

执行如下步骤查看 SQL 历史。

步骤 1 在“SQL 终端”页签中单击 .

显示“历史执行 SQL”对话框。

----结束

说明

SQL 历史脚本未加密。

“历史执行 SQL”对话框显示的查询数取决于“首选项 > 编辑器 > SQL 历史记录”中设置的值。有关如何设置 SQL 历史查询数，请参见 [SQL 历史记录](#)。查询数超过列表设置的值后，新执行的查询会覆盖较早的 SQL 历史查询。执行的查询会自动存储在列表中。

“历史执行 SQL”对话框包含如下列：

- “**锁定状态**”：显示查询的置顶状态。锁定的查询将始终显示在顶部，即使列表已满，也不会从历史记录中删除。
- “**SQL 语句**”：显示 SQL 查询。该列可显示的最大 SQL 查询长度显示的查询数取决于“首选项 > 编辑器 > SQL 历史记录”中设置的值。有关如何修改查询中的字符数，请参见 [SQL 历史记录](#)。
- “**获取记录数**”：显示 SQL 查询获取的记录条数。
- “**开始时间**”：显示查询的执行开始时间。
- “**执行时间**”：显示查询的执行用时。
- “**数据库**”：显示数据库名称。
- “**状态**”：显示查询的执行状态，可能为“成功”或“失败”。


删除连接信息时，查询历史会一并删除。如果“**历史执行 SQL**”对话框关闭，查询不会从列表中删除。

在“**历史执行 SQL**”对话框中，可执行如下操作：

- [在“SQL 终端”页签中加载单条 SQL 查询](#)
- [在“SQL 终端”页签中加载多条 SQL 查询](#)
- [删除单条 SQL 查询](#)
- [删除所有 SQL 查询](#)
- [锁定 SQL 查询](#)
- [取消锁定 SQL 查询](#)

在“SQL 终端”页签中加载单条 SQL 查询

执行如下步骤在“SQL 终端”页签中加载单条 SQL 查询：

步骤 1 选择所需查询，单击 。

该查询会添加到“SQL 终端”页签中光标所在位置。

----结束

在“SQL 终端”页签中加载多条 SQL 查询

单击“**加载至 SQL 终端并关闭**”按钮，可在“SQL 终端”页签中加载所选查询，并关闭“**历史执行 SQL**”对话框。

执行如下步骤在“SQL 终端”页签中加载多条所选 SQL 查询：

步骤 1 选择多条所需查询。

步骤 2 单击 。

这些查询会添加到“SQL 终端”页签中光标所在位置。

----结束


说明

如果作业出错时仍继续执行，则终端中的每条语句将作为定时任务依次运行。系统会在控制台中更新执行状态，在进度条中显示作业。当作业执行、进度条更新和控制台更新之间的时间差变得非常细微，则用户无法打开进度条去停止作业执行。此时，必须关闭 SQL 终端才能停止执行。

加载更多记录

如果要在结果页签加载更多数据，下滑鼠标直到页面底部（部分场景操作不便）。目前，Data Studio 提供专门的按钮，使加载更加便捷。

执行如下步骤加载更多记录：

步骤 1 选中目标查询，单击 .

显示所有记录。

----结束

说明

以下场景支持“加载更多记录”按钮：

- openGauss：编辑数据

删除单条 SQL 查询

执行如下步骤从“历史执行 SQL”列表中删除单条 SQL 查询：

步骤 1 选择所需查询，单击 .


显示确认对话框。

步骤 2 单击“确定”。

----结束

删除所有 SQL 查询

执行如下步骤从“历史执行 SQL”列表中删除所有 SQL 查询：

步骤 1 单击 .

显示确认对话框。

步骤 2 单击“确定”。

----结束

锁定 SQL 查询


如果不希望 Data Studio 从“历史执行 SQL”列表中自动删除某些查询，可锁定这些查询。最多可锁定 50 条查询。锁定的查询会显示在列表顶部。在“SQL 历史记录数”中

设置的值不会影响锁定的查询。有关 SQL 历史记录数的更多信息，请参见 [SQL 历史记录](#)。

说明

“历史执行 SQL”窗口关闭后重新打开时，锁定的查询会出现在列表顶部。

执行如下步骤锁定 SQL 查询：

步骤 1 选择所需 SQL 查询，单击 。

“锁定状态”列显示查询的锁定状态。

----结束

取消锁定 SQL 查询

执行如下步骤取消锁定 SQL 查询：

步骤 1 选择所需 SQL 查询，单击 。

“锁定状态”列显示查询的锁定取消状态。

----结束

6.11.3 打开并保存 SQL 脚本

打开 SQL 脚本

执行以下步骤打开 SQL 脚本：

步骤 1 选择“文件 > 打开”。单击工具栏上的“打开”按钮，或在 SQL 终端页签单击右键，选择“打开”。

如果 SQL 终端页签已有 SQL 脚本，则系统允许用户选择是否进行覆盖或追加至当前 SQL 脚本后。

步骤 2 弹出“打开”对话框。

步骤 3 在“打开”对话框中，选择要导入的 SQL 文件，单击“打开”。

系统以文件终端页签的形式打开该文件。

文件终端页签图标不同于 SQL 终端页签。如果将鼠标悬停在源文件上，则系统会在文件终端上显示相应的数据库连接。

----结束

说明

- SQL 文件编码类型必须匹配 7.5 环境中指定的编码类型。
- 如果用户对某文件终端进行了编辑，该页签的图标将以脏标志*字符开头。保存该页签的更改后，该标志会消失。
- 文件终端不支持重命名。一个终端仅对应一个源脚本文件，但一个脚本文件可以在多个终端页签打开。

- 仅在当前终端类型为 SQL 终端时，才能执行打开 SQL 脚本功能。

Data Studio 允许用户在 SQL 终端中打开并保存 SQL 脚本。系统保存更改后，SQL 终端页签自动变更为文件终端页签。

保存 SQL 脚本

“保存”选项会自动将文件终端的内容保存到关联文件。

执行以下步骤保存 SQL 脚本：

步骤 1 执行以下任意操作：

- 从主菜单选择“文件 > 保存”。
- 按住 Ctrl+S。（该操作支持对文件终端内容进行保存。）
- 单击工具栏上的“保存”按钮，或在“SQL 终端”页签中单击右键，选择“保存”。

弹出“安全警告”对话框。

步骤 2 单击“确定”。

Data Studio 在状态栏显示保存状态。

说明

- Data Studio 将脚本保存为 SQL 文件，并为该文件设置读/写权限。为了保证文件安全，用户必须获取 SQL 文件所在文件夹的读写权限。
- 如果文件有修改或关联的文件不存在，将触发“另存为”操作。
- 在任何情况下，如果源文件保存失败，系统向用户提供“另存为”选项。如果用户选择不另存，则文件终端退回为 SQL 终端。
- 对文件终端的更改不会自动保存。

----结束

将 SQL 脚本另存为新文件

可使用“另存为”选项将终端内容保存为新文件。

执行以下步骤另存 SQL 脚本：

步骤 1 执行以下任意操作：

- 选择“文件 > 另存为”。
- 按住 Ctrl+Alt+S。（该操作支持对 SQL 终端和文件终端内容进行另存。）

弹出“安全警告”对话框。

步骤 2 单击“确定”。

弹出“另存为”对话框。

步骤 3 在“另存为”对话框中，选择保存脚本的路径，单击“保存”。

----结束

 说明

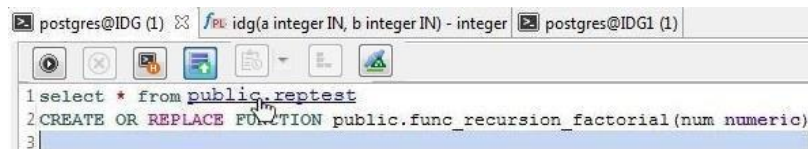
如果文件终端有修改未保存，则系统允许用户在 Data Studio 标准退出时选择保存或取消。

6.11.4 在“SQL 终端”页签中查看表属性和 PL/SQL 函数/过程

可在 Data Studio 中查看表属性和函数/过程。

执行如下步骤查看表属性：

步骤 1 按下 Ctrl 键，同时将光标移动到表名处。



步骤 2 单击突出显示的表名。Data Studio 中显示所选表的属性。

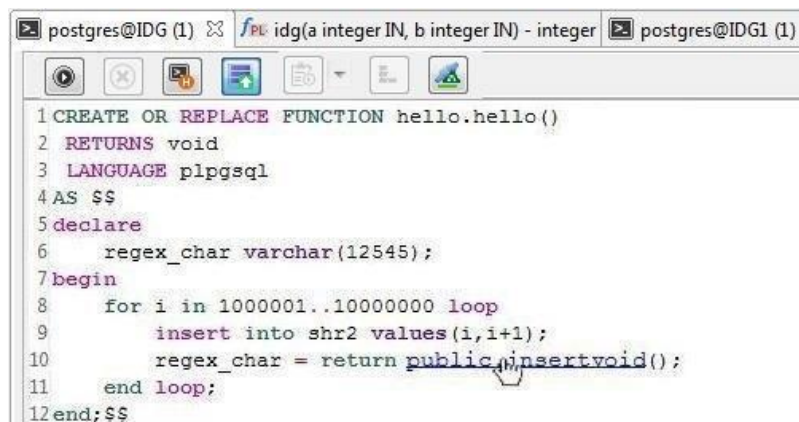
 说明

表属性均为只读。

----结束

执行如下步骤查看函数/过程：

步骤 1 按下 Ctrl 键，同时将光标移动到函数/过程名上。



步骤 2 单击突出显示的函数/过程名。Data Studio 在“PL/SQL Viewer”页签中显示所选函数/过程。

----结束

执行以下步骤查看视图属性：

步骤 1 按下 Ctrl 键，同时将光标移至视图名称。

步骤 2 单击高亮的视图名称。Data Studio 会显示所选视图的属性。

----结束

关闭 Data Studio 前保存文件终端

退出前，Data Studio 会提醒用户保存在终端中所作的编辑。

执行以下步骤保存文件终端：

步骤 1 单击 Data Studio 的“关闭”按钮，弹出“退出应用程序”对话框。

步骤 2 单击“标准退出”。

弹出“保存文件”对话框，会显示未保存的文件终端。

步骤 3 选择需要保存的文件终端。

步骤 4 单击“确定”。

----结束

说明


“强制退出”模式下，不会弹出“保存文件”对话框。

6.11.5 终止正在执行的 SQL 查询

可在 Data Studio 的“SQL 终端”页签中终止正在执行的 SQL 查询。

执行以下步骤终止正在执行的 SQL 查询：

步骤 1 在“SQL 终端”页签中选择 SQL 查询并执行。

步骤 2 在“SQL 终端”页签中单击或按 Shift+Esc。

也可在菜单栏中选择“执行 > 取消”，或在“SQL 终端”页签中单击右键，在右键菜单中选择“取消”，或在“进度视图”页签中单击“取消”。

----结束

终止正在执行的查询后，正在执行的 SQL 语句会停止执行。

如果某查询被终止，该查询对数据库所做的变更会被撤销。该查询后的查询不会执行。

以下情况下，查询无法终止，“结果”页签显示该查询的执行结果：

1. 服务器已执行完毕该查询，正在准备生成结果。
2. 服务器已执行完毕该查询，查询结果正在从服务器传送至 Data Studio 客户端。

查看某查询的执行计划时，该查询无法终止。有关详情，请参见 6.11.8 查看执行计划和开销。

“消息”页签显示查询终止消息。

说明

“取消”菜单项仅在查询执行期间可用。


6.11.6 SQL 查询格式化

Data studio 支持 SQL 和 PL/SQL 语句格式化在“SQL 终端”中一起高亮显示。

PL/SQL 格式化

执行如下步骤格式化 PL/SQL 语句：

步骤 1 选择需要格式化的 PL/SQL 语句。

步骤 2 在工具栏中单击 ，格式化查询。

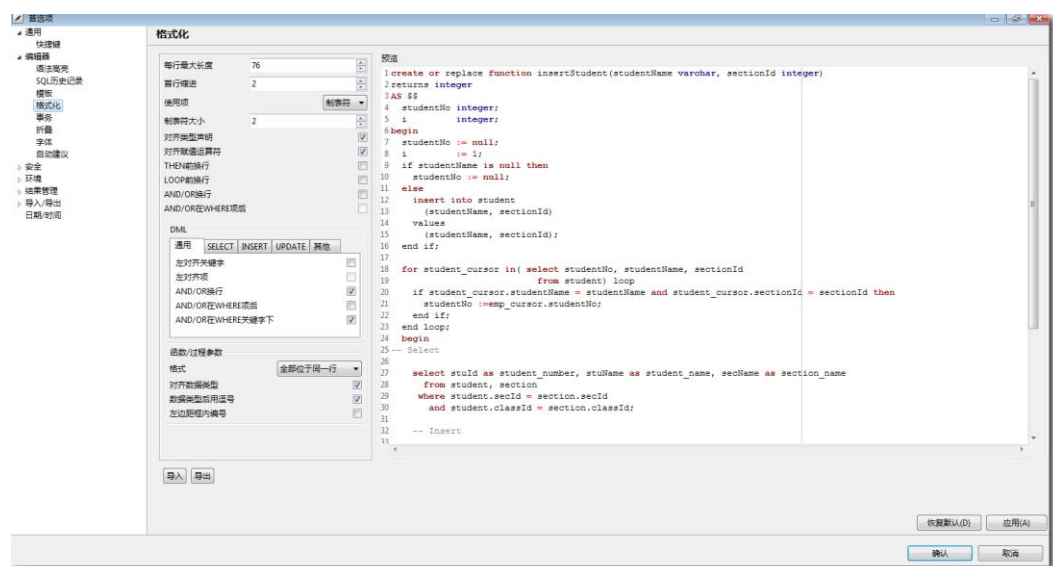
按“Ctrl+Shift+F”或在主菜单中选择“编辑 > 格式化”。

PL/SQL 语句被格式化。

----结束

SQL 格式化

Data Studio 支持将正确的简单 SQL SELECT、INSERT、UPDATE 和 DELETE 语句格式化。Data Studio 还支持创建、删除和截断操作。在首选项中可为格式化程序添加规则。该规则还可以从磁盘导出/导入。



说明

其他选项卡包含适用于 PL/SQL 代码的特定方面的规则，显示在“预览”窗格中。这些规则均简单易懂。

6.11.7 在“SQL 终端”页签中选择数据库对象

Data Studio 在“SQL 终端”页签中显示建议列表，提供建议的模式、表、列、视图名、同义词和序列。

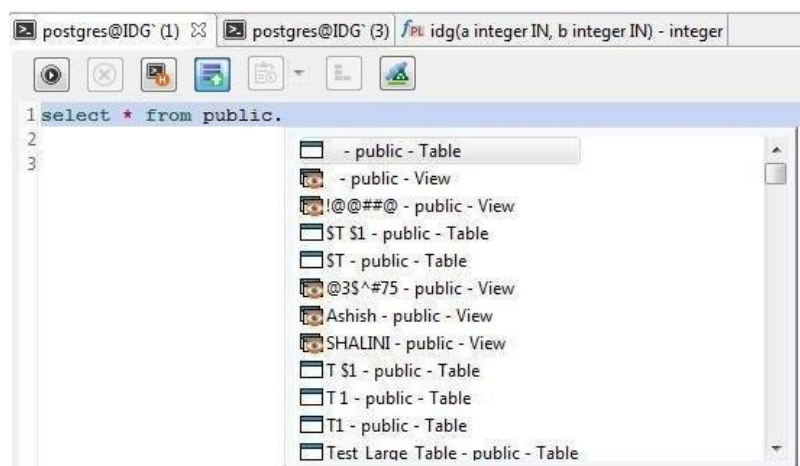
执行以下步骤选择数据库对象：

步骤 1 按下“Ctrl+空格”，输入所需数据库父对象名。列表内容会随输入的数据库对象名进行调整。数据库对象列表显示连接到“SQL 终端”页签的数据库的所有对象。



步骤 2 按下键盘上、下键移动至要选择的数据库父对象，然后按下回车键或双击选择数据库父对象。

步骤 3 按下“.”键列出所有数据库子对象。



步骤 4 按下键盘上、下键移动至要选择的数据库子对象，然后按下回车键或双击选择数据库子对象。

选择后，数据库子对象会添加至数据库父对象后（带英文句号“.”）。

说明

- 自动建议也适用于所有用户有权访问的模式对象的关键字、数据类型、模式名、表名、视图和表别名，方式同上。

以下查询示例中指定了别名对象：

```
SELECT
  table_alias.<auto-suggest>
FROM test.t1 AS table_alias
WHERE
  table_alias.<auto-suggest> = 5
GROUP BY table_alias.<auto-suggest>
```

```
HAVING table_alias.<auto-suggest> = 5
ORDER BY table_alias.<auto-suggest>
```

- 如下场景下，自动建议可能会在终端显示“正在加载”：
 - 当对象数量超过“加载上限”字段中出现的值时，不会加载这些对象。详情请参见 6.2.2 添加连接。
 - 当要加载的对象已经添加在“不包含”列表项中时，不会加载这些对象。详情请参见 6.2.2 添加连接。
 - 从服务器上获取到对象时存在时延。
 - 如果不同场景下存在名称相同的对象，则自动建议时会同时显示这些对象的子对象。
- 例如：
- 如果有两个模式分别名为 public 和 PUBLIC，则会显示这两个模式的所有子对象。




----结束

6.11.8 查看执行计划和开销

执行计划显示如何对指代 SQL 语句的表格进行扫描，分为次序扫描和索引扫描。

SQL 语句执行成本为预估的查询时间（查询的语句成本单位是随机的，通常情况下检查对象为磁盘页）。

查看 SQL 查询的计划和成本，可通过以下方式：

- 步骤 1** 在“SQL 终端”中输入查询或使用已有查询，单击工具栏的来查看解释计划。
- 若要查看使用了 Analyze 的解释计划，单击，选择“包含 ANALYZE 结果”。然后再次单击.

“执行计划”默认在底部的新页签以树形图样式显示。显示支持树形样式和文本样式。

 说明

树形执行计划和 Visual Explain 中显示的数据可能会有所不同，因为二者执行的参数不同。

下表展示了使用和未使用 Analyze 解释计划时所选择的参数和显示的列：

















表6-15 解释计划选项

解释计划类型	参数	列
未选择“包含 ANALYZE 结果”（默认值）	Verbose、Costs	Node type、startup cost、total cost、rows、width、additional Info
选择“包含 ANALYZE 结果”	Analyze、Verbose、Costs、Buffers、Timing	Node type、startup cost、total cost、rows、width、Actual startup time、Actual total time、Actual Rows、Actual loops、Additional Info

Additional Info 列包括谓词信息（过滤谓词和 hash 条件）、分布键、输出信息以及节点类型信息。

树形样式将节点划分为 16 个类型。在树形样式中，每个节点都将以相应类型的图标开头。下表列举了节点类别及相应图标。

表6-16 节点类别和图标

节点类别	图标
Aggregate	
Group Aggregate	
Function	
Hash	
Hash Join	
Nested Loop	
Nested Loop Join	
Modify Table	
Partition Iterator	
Row Adapter	
Seq Scan on	
Set Operator	
Sort	
Stream	
Union	
Unknown	

将鼠标悬停在突出显示的单元格上，可以识别负载最重、开销最大、速度最慢的节点。只有树形样式支持单元格突出显示。

若选择了多个查询，则仅针对最后一个查询显示使用/未使用 Analyze 的解释计划。

每次执行一个执行计划，该计划都会在新页签中打开。

如果丢失连接但对象浏览器中依然保持数据库的连接，会弹出“**连接错误**”对话框，显示以下内容：

- “是”：重建连接，获取查询计划及开销。
- “否”：断开对象浏览器中的数据库连接。

“**执行计划**”窗口中的工具栏菜单选项如下：

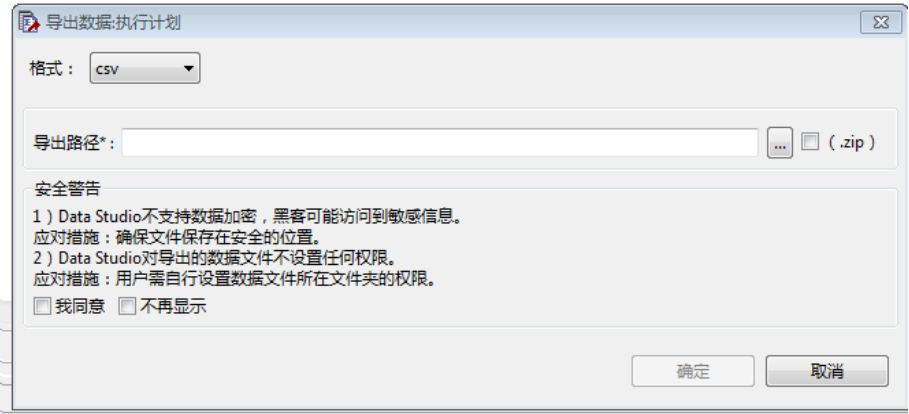
工具栏菜单	图标	描述
树形样式		此图标用于以树形样式查看解释计划。
文本样式		此图标用于以文本样式查看解释计划。
复制		此图标用于将所选内容从结果窗口复制到剪贴板，支持快捷键 Ctrl+C 。
导出执行计划		此图标用于保存文本、Excel（xlsx）、Excel（xls）和样式的解释计划。

有关刷新、SQL 预览和搜索栏的具体信息，请参见[执行 SQL 查询](#)。

刷新之后会重新执行 Explain/Analyze 查询并刷新当前页签显示的计划内容。

结果显示在“**消息**”页签中。

单击“导出执行计划”按钮，Data Studio 将导出“执行计划”页签中的全部数据。文本数据和树格式数据都可用此选项。



支持以下格式：：

1. Excel(xlsx)
2. Excel(xls)
3. Text

----结束

6.11.9 图形化查看执行计划和开销

Visual Explain 计划从扩展 JSON 格式中获取信息，以图形化方式显示 SQL 查询。这有助于优化查询以增强查询和服务器性能，有助于分析数据库所用的查询路径，并找出最拥挤，开销最高和运行最慢的节点。

图形化执行计划展示了 SQL 语句所引用的表是如何被扫描的（普通顺序扫描和索引扫描）。

SQL 语句的执行开销取决于其运行时长（可使用任意开销单位度量，但是通常以磁盘中每页的抓取数计算。）


查询多个可视化计划分析时，可以打开多个结果选项卡。最初它用来加载第一个标签取决于选择其他标签，数据对应特定的标签可以渲染。每个选项卡包含了 Visual Explain Plan 图、重置按钮、工具栏中的相应查询、属性（一般属性/特定属性）。

Costliest: “Self Cost” 最高的计划节点。

Heaviest: 输出行数最大的计划节点被认为是最拥挤的计划节点。

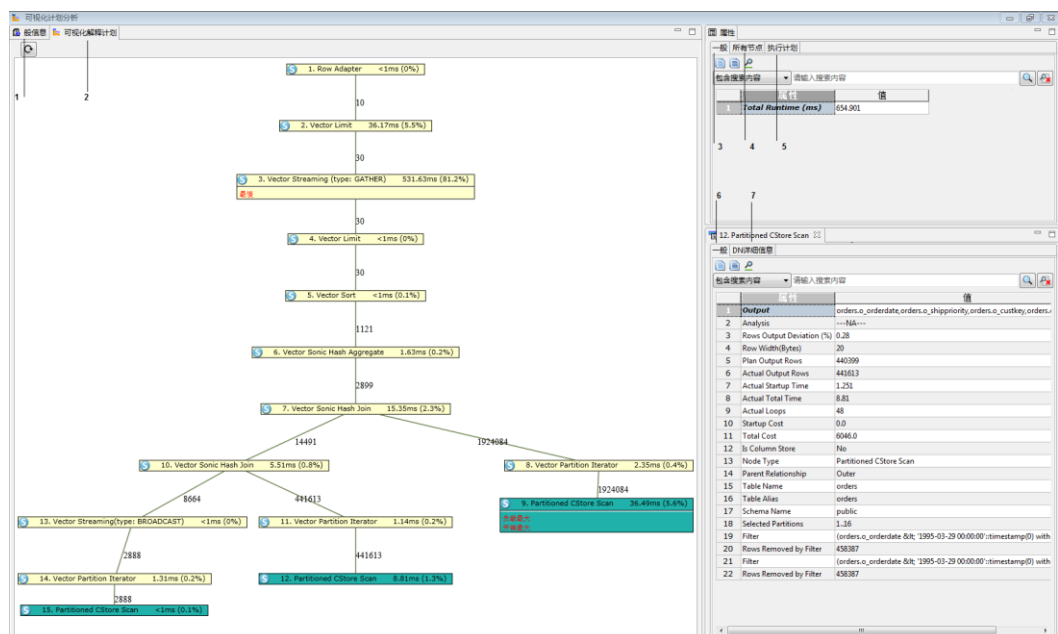
Slowest: 所需执行时间最长的计划节点。

按照以下步骤以图表形式查看所需 SQL 查询的计划和成本：

步骤 1 在“SQL 终端”页签输入查询或使用现有查询，然后单击工具栏中的 .

或者，按住“ALT+CTRL+X”键，显示“可视化计划分析”窗口。

如果在获取执行计划和开销的过程中丢失连接，请参见 6.11.8 查看执行计划和开销获取关于重新连接选项的具体信息。



- 1 - “一般信息”：显示查询详情。
- 2 - “可视化解释计划”：以图形化方式显示所有节点，如开销最高、最拥挤的和最慢的计划节点。单击每个计划节点可查看节点详情。

- 3- “属性 - 一般”：以毫秒为单位提供查询的执行时间。
- 4- “属性 - 所有节点”：提供所有节点信息。
- 5- “属性 - 执行计划”：显示所有节点上的执行信息。
- 6- “计划节点 - 一般”：显示各节点信息。
- 7- “计划节点 - DN 详情”：为每个节点提供详细的 DN 信息。只有在从 DN 收集数据时，“DN 详情”才可用。

有关复制和搜索工具栏选项的说明，请参阅 6.6.7.7 查看表数据。

----结束

6.11.10 使用 SQL 终端

在“SQL 终端”页签中，可进行如下操作：

- [自动提交](#)
- [执行 SQL 查询](#)
- [多列排序](#)
- [备份未保存的查询/函数/过程](#)
- [错误定位](#)
- [在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”页签中进行搜索](#)
- [在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中定位到某行](#)
- [注释/取消注释](#)
- [缩进/取消缩进行](#)
- [插入空格](#)
- [执行多条函数/过程或查询](#)
- [重命名 SQL 终端](#)
- [SQL 助手](#)
- [使用模板](#)

自动提交

您可在“[首选项](#)”窗口启用或禁用“[自动提交](#)”功能，具体参见[事务](#)。

- 若启用“[自动提交](#)”功能，“[提交](#)”和“[回滚](#)”会被禁用，事务将会被自动提交。
- 若禁用“[自动提交](#)”功能，“[提交](#)”和“[回滚](#)”会被启用，可手动提交或回滚事务。

说明

- 服务器会为所有 SQL 语句打开事务。如 select, explain select, 及 set parameter。

重用连接

“重用连接”允许用户为结果集选择相同的 SQL 终端连接或新连接。根据数据库服务器中定义的隔离级别，该选择会影响记录的可见性。

- 如果“[重用连接](#)”打开，可以通过终端连接进行数据操作、刷新结果窗口。

对于某些数据库，可以在结果窗口中编辑由终端创建或使用的临时表。

- 如果“重用连接”关闭，将使用新连接进行数据操作、刷新结果窗口。

对于某些数据库，可以在结果窗口中编辑临时表。



：“重用连接”打开时显示该图标。





：“重用连接”关闭时显示该图标。



：“重用连接”被禁用时显示该图标。

执行以下步骤关闭“重用连接”：

步骤 1 在“SQL 终端”工具栏，单击.

该终端的重用连接功能关闭，显示.

说明


- “重用连接”功能默认启用，用户可自行关闭。如果用户启用“自动提交”，系统会自动启用“重用连接”功能。
- 如果用户禁用“自动提交”，系统会自动禁用“重用连接”功能，但该功能在界面上仍显示为启用状态，且不允许用户修改。

----结束

有关“自动提交”和“重用连接”的更多信息，请参见表 7-2。

执行 SQL 查询

执行如下步骤，执行函数/过程或 SQL 查询：

在“SQL 终端”页签输入函数/过程或 SQL 语句，单击“SQL 终端”页签的；或按“Ctrl+Enter”；或从菜单栏选择“运行 > 编译/执行声明”。

另一种执行 SQL 语句的方法为：在“SQL 终端”页签，右击选择“执行语句”。

说明

可从状态栏查看正被执行的查询的状态。

执行函数/过程或 SQL 查询和查询语句后，生成结果，并显示在“结果”页签中。

如果在查询执行期间丢失连接但对象浏览器中依然保持数据库的连接，会弹出“连接错误”对话框，显示以下内容：

- “重新连接”：重新建立连接。
- “重新连接并执行”：如果打开了自动提交功能，执行将从失败语句开始继续。如果关闭了自动提交功能，执行将从光标所在位置开始继续。
- “取消”：在对象浏览器中断开数据库连接。

如果三次尝试后依然无法重新连接，将断开对象浏览器中数据库的连接。之后，在对象浏览器中建立数据库的连接，并重试查询。

 说明

- 对于运行时间长的查询，只有在获取完整结果后才能编辑结果集。
- 以下场景的查询结果可编辑：
 - 选择的对象来自同一个表
 - 选择了所有列或部分列（不存在别名、聚合函数或有关列的表达式）
 - 查询中含有 WHERE 条件
 - 查询中含有 ORDER BY 子句
 - 普通、分区和临时表
 - 如果提交空行，将为其所有列分配 Null 值。
 - 对象浏览器上可用表的查询结果集是可编辑的。
 - 在 SQL 终端上执行查询的结果是可编辑的。

可通过“设置”>“首选项”设置列宽。详情请参见“[查看查询结果](#)”小节。

调整列位置

可单击选中的列标题，并将其拖动到需要的位置。


多列排序

此功能支持用户对某些界面的表数据按照多列进行排序，还可以设置多个排序列的排序优先级。

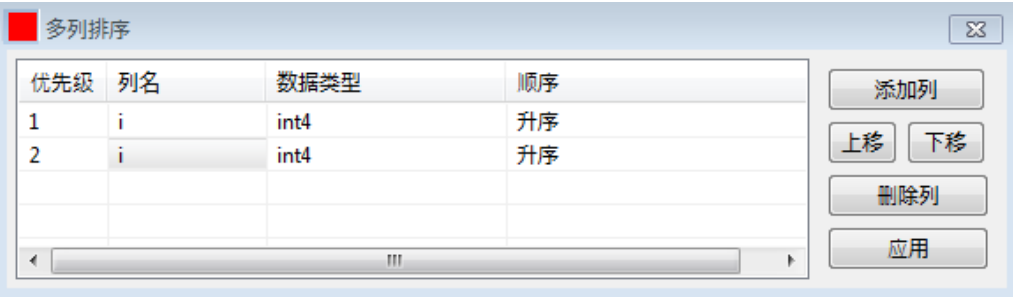
多列排序适用的界面包括：

- 结果集页签
- 编辑表数据窗口
- 查看表数据窗口
- 批量表删除窗口

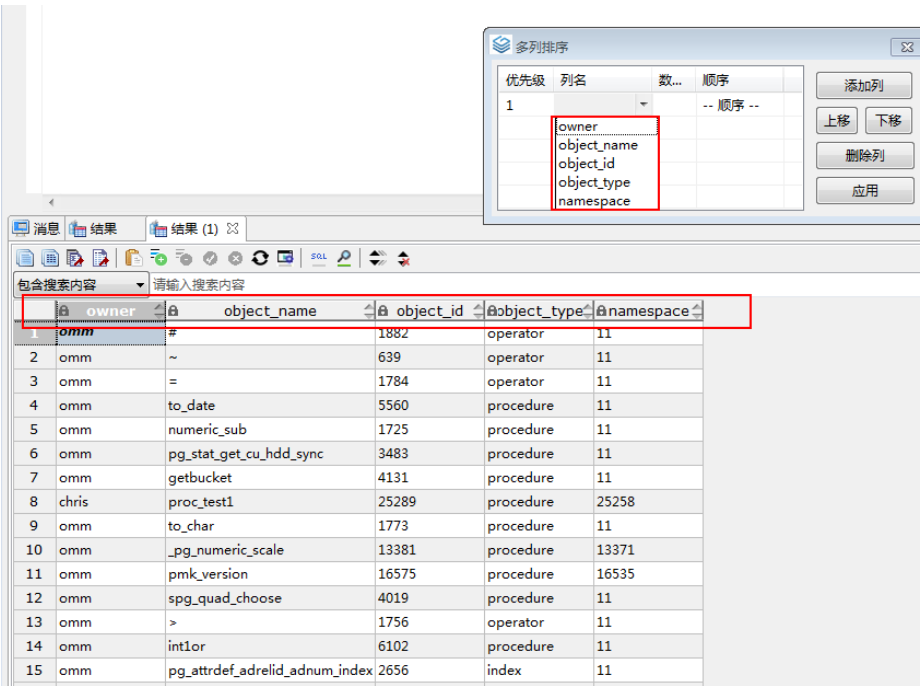
执行以下步骤打开多列排序：

步骤 1 单击工具栏的。

弹出“多列排序”对话框。



步骤 2 单击“添加列”，从下拉列表中选择目标排序列。



步骤 3 按照需要选择顺序。

步骤 4 单击“应用”。

----结束

多列排序对话框包含以下元素：

表6-17 多列排序对话框界面元素

名称	界面元素类型	描述/操作
优先级	只读文本字段	显示相应列在多列排序时的优先级。
列名	组合字段，可选值包括表的所有列名称	显示为排序添加的列的名称。
数据类型	只读文本字段	显示相应列的数据类型。
顺序	组合字段，可选值包括升序和降序	显示相应列的排序顺序。
添加列	按钮	为多列排序表添加新列。
删除列	按钮	从多列排序表删除选中列。
上移	按钮	将选中列上移一步，调整排序优先级。
下移	按钮	将选中列下移一步，调整排序优先级。

名称	界面元素类型	描述/操作
应用	按钮	应用排序设置。

 说明

除以下数据类型外，所有其他数据类型都按照字母顺序进行排序：

TINYINT、SMALLINT、XML、SERIAL、INTEGER、BIGINT、FLOAT、REAL、DOUBLE、
NUMERIC、BIT、BOOLEAN、DATE、TIME、TIME_WITH_TIMEZONE、TIMESTAMP、
TIMESTAMP_WITH_TIMEZONE

多列排序还提供以下图标：

表6-18 多列排序图标

图标	描述	操作
	不排序	如果列标题显示此图标，表示该列未排序。单击此图标，会对该列数据按升序排序。 此外，还可以使用快捷键 ALT+单击（列名称）。
	按升序排序	如果列标题显示此图标，表示该列已按照升序排序。单击此图标，会对该列数据按降序重新排序。 此外，还可以使用快捷键 ALT+单击（列名称）。
	按降序排序	如果列标题显示此图标，表示该列已按照降序排序。单击此图标，会取消对该列的排序。 此外，还可以使用快捷键 ALT+单击（列名称）。

以下图标显示排序优先级：



：该图标包含 3 个黑点，优先级最高。







：该图标包含 2 个黑点，优先级次之。



：该图标包含 1 个黑点，优先级第三或更低。

表6-19 工具栏按钮

名称	图标	描述
复制		用于将数据从结果窗口复制到剪切板。 快捷键为 Ctrl+C 。
高级复制		用于将数据从结果窗口复制到剪切板， 高级复制会复制列标题。请参阅 查询结果 设置此首选项。快捷键为 Ctrl+Shift+C 。
导出所有数据		用于将所有数据导出到 Excel (xlsx/xls)、文本或二进制文件中。有关 详情，请参见 6.6.7.4 导出表数据。 说明 <ul style="list-style-type: none">• 查询中提到的列将自动填充在“选定的列” 区域中。“可用列”区域为空。• 要导出查询结果，会使用新连接重新执行 查询。导出的结果可能与结果选项卡中的 数据不同。• 该功能对于解释/分析查询不可用。要导出 解释/分析查询，请使用“导出当前页数据” 选项。
导出当前页数据		用于将当前页数据导出到 Excel (xlsx/xls) 或文件中。
粘贴到表格		用于粘贴复制的信息。详情请参阅 粘 贴 。
添加		用于向结果集中添加行。详情请参阅 插 入 。
删除		用于从结果集中删除行。详情请参阅 删 除 。
保存更改		用于保存结果集中所做的更改。详情请 参阅 6.6.7.8 编辑表数据。
取消更改		用于回滚对结果集所做的更改。详情请 参阅 6.6.7.8 编辑表数据。
刷新		用于刷新结果集信息。如果针对同一个 表打开多个结果集，刷新后，对一个结 果集所做的更改也会体现在其他结果集 中。同样，如果对表格进行了编辑，则 结果集将在刷新后再次更新。
清除已保存的唯一 键选项		用于清除先前选择的唯一键。详情请参 阅 6.6.7.8 编辑表数据。
显示/隐藏查询面板		用于显示/隐藏为特定结果集执行的查

名称	图标	描述
		询。此为状态开关按钮。
显示/隐藏搜索面板		用于显示/隐藏搜索文本字段。此为状态开关按钮。
编码	字符编码: UTF-8	用户能否设置该字段，取决于“首选项 > 结果管理 > 查询结果 > 结果数据编码”中的设置。在该下拉列表中，用户可选择适当的编码以准确查看数据。默认编码为 UTF-8。请参阅 结果数据编码 设置编码首选项。 说明 <ul style="list-style-type: none">修改默认编码后，除数据插入之外的其他数据编辑操作将受到限制。
多列排序		用于弹出多列排序对话框。
清除排序		用于重置所有已排序的列。
文本		文本显示按钮
加在更多记录		此按钮用于获取更多记录。

搜索字段中的图标：

图标名称	图标	描述
搜索		用于根据定义的条件，搜索结果集。搜索内容不区分大小写。
清空搜索内容		用于清空搜索字段中输入的搜索内容。

“结果”页签的右键菜单选项如下：

选项	描述
关闭	仅关闭当前结果窗口。
关闭其它	关闭除当前结果窗口外的其他所有结果窗口。
关闭右侧窗口	关闭当前结果窗口右侧的所有结果窗口。
关闭所有	关闭所有结果窗口，包括当前结果窗口。

以下为“结果”窗口中显示的状态信息：


- “查询提交时间”：提交时间。

- 获取的行数和执行时间同时显示，且会显示默认行数。如果有其他记录待获取，此图标将显示为“更多”。用户可将光标滚至表底部读取并显示所有行。

须知

用户在查看表数据时，Data Studio 会自动调整列宽度以获得良好的视觉效果。用户可根据需要重新设置列的宽度。如果单元格的文本内容超过整个可显示区域，重新调整单元格宽度可能会导致 Data Studio 无响应。

说明

- 执行一次查询打开一个新的结果窗口。要在新窗口中查看结果，需选中新打开的窗口。
- 将 focusOnFirstResult 参数设为 false，可自动定位到最新打开的“结果”页签。有关详情，请参见 4.1 安装配置 Data Studio。
- 可从结果集中复制行、列、所选单元格。
- 删除连接后，所有数据仍会成功导出。
- 如果列的内容包含空格，会在空格处自动断行以适应该列的显示区域。不包含空格的内容不会自动断行。
- 要复制单元格中的部分内容，先选中所需部分，然后按下“Ctrl+C”或单击 .
- 列的大小取决于内容最长的列的长度。
- 用户可根据喜好保存首选项以定义：
 - 要获取的记录数
 - 列宽
 - 从结果集中复制选项详情请参见 [查询结果](#)。
- 如果 resultset 页签中的任何一列包含锁图标，参数值将无法编辑。

备份未保存的查询/函数/过程

Data Studio 根据“**首选项**”页签中定义的时间间隔对“SQL 终端”和“PL/SQL Viewer”中未保存的数据进行定期备份。Data Studio 会根据“**首选项**”设置对数据进行加密和保存。请参见 [备份查询/函数/过程](#) 来打开/关闭备份功能，定义数据保存间隔，并加密保存的数据。

“SQL 终端”和“PL/SQL Viewer”中未保存的更改作为备份保存在 DataStudio\UserData\<username>\Autosave 文件夹中。如果在 Data Studio 意外关闭之前已经保存了这些备份文件，在下次登录时这些文件全部可用。

在标准退出时，如果“SQL 终端”和“PL/SQL Viewer”中存在未保存的数据，Data Studio 将等待备份完成之后才关闭。



错误定位

查询/函数/过程的执行过程中，如果出错，会显示错误定位消息：

“是”：单击“是”继续执行。

“否”：单击“否”停止执行。

可选择“不显示此次执行中发生的其他错误。”选项隐藏报错消息并继续执行当前 SQL 查询。

错误消息的行号和位置显示在“消息”页签。在“终端”或“PL/SQL Viewer”页签中，对应的行编号在出错位置用  和红色下划线标记出来。要查看错误消息，可将光标悬停在  上。如有行号和错误详情不匹配，请参见 11 FAQs。

说明

如果查询/函数/过程在执行过程中被修改，错误定位器可能无法显示正确的行和位置编号。

在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”页签中进行搜索

执行如下步骤，在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”页签中进行搜索：

“F3”用于搜索下一处，“Shift+F3”用于搜索上一处。这些快捷键在按下“Ctrl+F”进行文本搜索后，搜索关键词期间可用，直到搜索完毕。“Ctrl+F”、“F3”、“Shift+F3”仅限于在当前实例内搜索关键词。

步骤 1 在主菜单中选择“编辑 > 查找和替换”。

也可按下“Ctrl+F”。

系统显示“查找和替换”对话框。

步骤 2 在“查找内容”字段中输入要搜索的文本，单击“查找下一处”按钮。

搜索的文本高亮显示。

可使用“F3”或“Shift+F3”向前或向后搜索。

说明

搜索到 SQL 查询或 PL/SQL 语句的最后一行后，选择“从当前位置搜索”选项继续搜索。

----结束

在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中定位到某行

执行如下步骤在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中定位到某行：

“转到行”选项用于直接跳转到终端内某行。

步骤 1 选择“编辑 > 转到行”或按下“Ctrl+G”。

系统显示“转到行”对话框。

步骤 2 在“请输入行号”字段中输入所需行号，单击“确定”。

光标会移动到指定行的行首。

说明

如下输入对该字段无效：

- 非数字
- 特殊符号
- 编辑器中不存在的行号

- 超过 10 位的数字

----结束

注释/取消注释

注释/取消注释选项用于注释或取消注释行或整段。

按照以下步骤在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中注释/取消注释行：

步骤 1 选择目标行。

步骤 2 在主菜单选择“**编辑 > 行注释/取消行注释**”，单独注释/取消注释每个选中的行。

也可以使用使用快捷键“Ctrl+/", 或右键单击行并选择“**行注释/取消行注释**”完成此操作。

----结束

按照以下步骤在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中注释/取消注释整段：

步骤 1 选择目标行或整段内容。

步骤 2 在主菜单选择“**编辑 > 块注释/取消块注释**”，注释/取消注释选中的行或整段内容。

也可以使用快捷键“Ctrl+Shift+/", 或右键单击行或整段内容并选择“**块注释/取消块注释**”完成此操作。


----结束

缩进/取消缩进行

缩进/取消缩进选项用于根据“首选项”页签中定义的缩进大小来移动行。

按照以下步骤在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中缩进行：

步骤 1 选中目标行。


步骤 2 按下 Tab 键或单击 。

根据“**首选项**”页签中定义的缩进大小来移动选中的行。可参见[格式编辑器](#)来修改缩进大小。

----结束

按照以下步骤在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中取消缩进行：

步骤 1 选中目标行。

步骤 2 使用快捷键“Shift+Tab”或单击 。

根据“**首选项**”页签中定义的缩进大小来移动选中的行。可参见[格式编辑器](#)来修改缩进大小。

 说明

如果选中了多行，则只对存在缩进的行取消缩进。例如，假设用户选择了多行，其中有一行从位置 1 开始。在这种场景下，使用“Shift+Tab”键将取消除该行以外所有行的缩进。

----结束

插入空格

“插入空格”选项用于根据“首选项”页签中定义的缩进大小，将制表符替换为空格。

按照以下步骤在“PL/SQL Viewer”或“SQL 终端”中将制表符替换为空格：

步骤 1 选中目标行。

步骤 2 按下 Tab 键或“Shift+Tab”键。

Data Studio 会根据“首选项”页签中定义的缩进大小，将制表符替换为空格。可参见[格式编辑器](#)来修改缩进大小

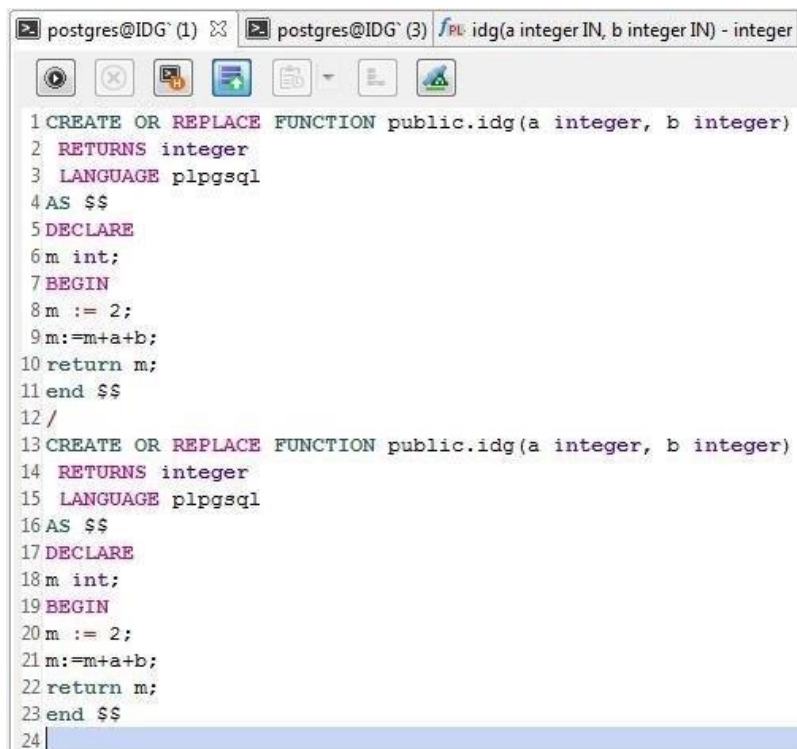
----结束

执行多条函数/过程或查询

执行以下步骤，执行多条函数/过程：

在“SQL 终端”页签中，在函数/过程定义之后插入“/”。

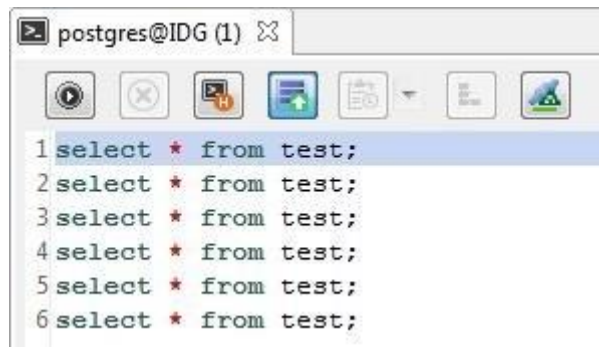
在下一行添加新的函数/过程语句。




```
1 CREATE OR REPLACE FUNCTION public.idg(a integer, b integer)
2 RETURNS integer
3 LANGUAGE plpgsql
4 AS $$
5 DECLARE
6 m int;
7 BEGIN
8 m := 2;
9 m:=m+a+b;
10 return m;
11 end $$
12 /
13 CREATE OR REPLACE FUNCTION public.idg(a integer, b integer)
14 RETURNS integer
15 LANGUAGE plpgsql
16 AS $$
17 DECLARE
18 m int;
19 BEGIN
20 m := 2;
21 m:=m+a+b;
22 return m;
23 end $$
24
```

执行如下步骤执行多条 SQL 查询：

步骤 1 在“SQL 终端”页签中输入多个 SQL 查询，如下所示：



步骤 2 在“SQL 终端”页签中单击 , 或按下“Ctrl+Enter”，或从主菜单中选择“运行 > 编译/执行”。

说明


- 如果没有选中任何查询，那么只有光标所在行的查询才会被执行。
- 如果光标处于一个空行，则将执行下一个可用的查询语句。
- 如果光标处于最后一个空白行，则不会执行任何查询。
- 如果单条查询以多行形式写入，且光标处于该条查询的任意一行，则执行该查询。多条查询使用英文分号 (;) 隔开。

----结束

执行以下步骤，在执行函数/过程后执行 SQL 查询：

步骤 1 在“SQL 终端”页签中，在函数/过程定义之后插入 ‘/’，然后添加新的查询语句或函数/过程语句。

步骤 2 执行以下步骤，在不同连接上 [执行多条函数/过程或查询](#)。

步骤 3 在“连接”下拉菜单中选择所需连接，在“SQL 终端”中单击图标 .

----结束

重命名 SQL 终端

执行以下步骤重命名 SQL 终端：

步骤 1 在“SQL 终端”页签单击右键，选择“重命名终端”。

在显示的“重命名终端”对话框中，输入新的终端名称。

步骤 2 输入新的名称，单击“确定”。

说明

- 终端命名需遵从 Windows 系统的文件命名规则。
- “重命名终端”对话框最多允许输入 150 个字符。
- 恢复选项不能用于恢复到前一个名称。用户须手动将终端重命名为先前的名称。
- 重命名后的终端中，工具提示会显示原终端名称。


----结束

SQL 助手

SQL 助手为用户在 SQL 终端和“PL/SQL Viewer”页签中输入信息提供建议或参考。请按照以下步骤打开 SQL 助手：

启动 Data Studio 时，SQL 助手面板会显示相关语法。在 SQL 终端输入查询后，将显示对应语法详情，包括注意事项、示例、语法、函数和参数说明。选取文本后，可以通过右键选项复制所选信息，或复制粘贴至 SQL 终端。

 说明

- 用户可选择“设置 > 首选项”，在“环境 > 会话设置”的“SQL 助手”区域设置永久启用或禁用 SQL 助手工具，默认情况下 SQL 助手功能永久启用。
- 当启用 SQL 助手功能后，可以单击工具栏中的 SQL 助手图标 () 打开“SQL 助手”窗口。如果 SQL 助手已打开，SQL 助手图标是灰色，表示无效。

使用模板

在 Data Studio 中，用户可使用“模板”选项在 SQL 终端或 PL/SQL 查看器中插入常用 SQL 语句。Data Studio 中已保存了一些常用 SQL 语句以便用户使用。您可以修改这些现有模板，或删除或创建模板。有关如何添加、删除和创建模板，请参见[添加/修改模板](#)。

可用的默认模板如下：

名称	说明
df	delete from
is	insert into
o	order by
s*	select from
sc	select row count
sf	select from
sl	select

执行以下步骤使用“模板”选项：

- 步骤 1** 在 SQL 终端或 PL/SQL 查看器中输入模板名称。
- 步骤 2** 按下“Ctrl+Alt+空格”。

页面显示已有的模板信息列表。列表可按照如下模式显示。

精确匹配	列表显示
------	------

精确匹配	列表显示
是	显示与输入文本大小写相匹配的所有条目。 示例：在 SQL 终端或 PL/SQL 查看器中输入“SF”，会显示所有以“SF”开头的条目。
否	显示与输入文本相匹配的所有条目，不考虑文本大小写。 示例：在 SQL 终端或 PL/SQL 查看器中输入“SF”，会显示所有以“SF”、“Sf”、“sF”或“sf”开头的条目。

文本选择/光标定位	列表显示
选择文本并使用快捷键	显示与所选内容左侧字符到其左侧首个空格或换行符为止的内容匹配的条目。
未选择文本但使用快捷键	显示与光标位置到其左侧首个空格或换行符为止的内容匹配的条目。

 说明

- 在 SQL 终端或 PL/SQL 查看器中，如果不输入文本，直接按下快捷键“Ctrl+Alt+空格”，会显示“模板”中的所有条目。
- 在 SQL 终端或 PL/SQL 查看器中，如果输入的文本只有一个匹配项，则该项会直接替换输入的内容，而不显示模板列表。
- 单击“打开 SQL 助手”按钮后，弹出“SQL 助手”窗格。如果关闭窗格，则对所有终端关闭窗格，除非再次单击“打开 SQL 助手”按钮。

----结束

6.11.11 导出查询结果

将 SQL 查询结果导出到文本或二进制文件中。

本节包含如下内容：

- [导出所有查询结果](#)
- [导出当前页的查询结果](#)


导出所有查询结果

在执行导出操作过程中，以下操作无法启动：

- 在“SQL 终端”页签，执行 SQL 查询。
- 执行 PL/SQL 语句。

导出所有查询结果。

步骤 1 选择“结果”页签。

步骤 2 单击 .

显示“导出结果集数据”窗口。

请参见 6.6.7.4 导出表数据完成导出操作。

说明

可在状态栏查看结果的导出状态。

Data Studio 显示“数据导出成功”对话框。

步骤 3 单击“确定”。“消息”页签显示已完成操作的状态。

说明

如果在导出结果时磁盘已满，则 Data Studio 会在“消息”选项卡中报错。请清理磁盘，重新建立连接并导出结果数据。

----结束


“消息”页签显示“执行时间”、“导出的总行数”和 CSV 文件的保存路径。

导出当前页的查询结果

如要导出查询结果，建议导出所有查询结果，而非当前页的查询结果。

执行以下步骤导出当前页查询结果。

步骤 1 选择“结果”页签。

步骤 2 单击  图标，导出当前页的查询结果。

显示“安全警告”对话框。

步骤 3 选择“确定”。

步骤 4 选择保存当前页的路径。

说明

可在状态栏查询导出页的状态。

步骤 5 单击“保存”。显示“数据导出成功”对话框。

步骤 6 单击“确定”。Data Studio 在“消息”选项卡显示操作状态。

说明

如果在导出结果时磁盘已满，则 Data Studio 会在“消息”选项卡中报错。清理磁盘，重新建立连接并导出结果数据。

----结束

6.11.12 管理 SQL 终端连接

在 Data Studio 中，用户查看执行计划和成本、可视化计划解释以及在结果集中进行操作时，可重用 SQL 终端中的现有连接或新建连接。默认情况下，SQL 终端会重用现有连接。当有多个查询在现有连接中排队等待执行时，请使用新连接，因为查询会按顺序执行且可能存在延迟。在处理临时表时请重用现有连接。有关编辑临时表的详情，请参阅 6.6.8 编辑临时表。

要更改该设置，请执行以下步骤：

步骤 1 单击  启用或禁用 SQL 终端中的连接重用功能。

有关重用连接和新建连接时的查询执行行为，请参阅 [FAQs](#)。

 **说明**

用户仅能在已有连接中编辑临时表。

----结束

6.12 批量操作

6.12.1 概述

用户可以树形图方式查看“对象浏览器”中有权访问的数据库对象。例如，在树形图中，模式显示在所选数据库中，数据库表则显示在对应模式中。

“对象浏览器”仅显示满足当前用户的以下最低权限类型要求的对象。

对象类型	“对象浏览器”中显示的权限
数据库	连接
模式	使用
表	选择
列	选择
序列	使用
函数/过程	执行
表空间	创建

用户有权访问的父对象的子对象没有必要在“对象浏览器”中显示。例如，如果用户有权访问表，但无权访问该表中的某一列，则“对象浏览器”仅显示该表中用户有权访问的列，而用户无权访问的列将不会显示。如果用户对某对象的访问权限在该用户执行该对象相关操作时取消，则会显示错误消息，提示用户无权执行该操作。刷新“对象浏览器”后，该对象将被删除。

可以树形图方式显示的对象如下所示：

- 模式
- 函数/过程
- 表
- 序列
- 视图
- 列、约束和索引
- 表空间

所有默认创建的模式（除公共模式外）均分组在“**系统模式**”下，用户模式分组在相应数据库的“**用户模式**”下。

 **说明**

“**对象浏览器**”的过滤选项会打开一个新的页签，支持用户输入搜索范围。输入完成后，按回车键即可开始搜索。为了提高可用性，“**对象浏览器**”还提供了搜索栏，允许用户输入目标对象名称。如果节点树已展开，则工具仅显示符合过滤条件的对象。

如果节点未展开，则在节点展开时应用过滤规则。

6.12.2 批量删除对象

用户可使用批量删除操作选择多个对象进行删除。对于搜索到的对象，也可执行此操作。

 **说明**

- 仅可在数据库中执行批量删除操作。
- 批量删除系统对象会报错，因为系统对象禁止被删除。



执行如下步骤批量删除对象：

步骤 1 按下 Ctrl+单击左键（逐个选择对象）或 Shift+单击左键（选择多个对象）选择要删除的对象。

步骤 2 单击右键并选择“**删除对象**”。

“**删除对象**”页签显示要删除的对象列表。

列名	说明	示例
类型	显示有关对象类型的信息。	表、视图
名称	显示对象名称。	public.bs_operation_201804
查询	显示将被执行以删除对象的查询。	DROP TABLE IF EXISTS public.a123
状态	显示删除操作的状态。 <ul style="list-style-type: none"> - 未开始：删除操作尚未启动。 - 进行中：该对象	<ul style="list-style-type: none">• 未开始• 进行中• 已完成

列名	说明	示例
	正在被删除。 <ul style="list-style-type: none"> - 已完成：删除操作已完成。 - 错误：发生错误，未删除该对象。	<ul style="list-style-type: none">错误
错误消息	显示删除操作的失败原因。	表“ <i>abc</i> ”不存在，跳过。

步骤 3 选择所需参数。

选项	说明
级联	级联删除操作将删除其依赖对象和属性。只有在执行刷新操作后，被删除的依赖对象才会从对象浏览器中删除。
原子	原子删除操作执行成功会删除所有对象，执行失败则不会删除任何对象。
未选择	表示未选择自动或级联删除操作，不会删除依赖项其他对象的对象。

步骤 4 单击“开始”。


“运行”：显示从对象列表中删除的对象数量。

“错误”：显示由于出错而未删除的对象数量。

步骤 5 单击“停止”或关闭“删除对象”对话框，以停止删除操作。

关于复制到剪贴板、高级复制到剪贴板、显示/隐藏搜索栏和排序选项的具体信息，请参阅[执行 SQL 查询](#)。

 **说明**

- 要复制单元格中的部分内容，先选中目标，然后按下“Ctrl+C”或单击.
- 如果用户在“对象浏览器”中选择了多个对象进行删除，则系统将打开批量删除窗口，并在菜单栏中启用其相应的图标。如果用户此时断开数据库连接，则图标变为禁用状态，即使重新连接也不会启用。用户需要重新选择待删除的对象，之后所选对象将显示在新的批量删除窗中。

----结束

6.12.3 批量导出 DDL

Data Studio 支持批量导出 DDL 的对象有普通表，列以及视图。

普通表-批量导出 DDL

执行以下步骤可批量对普通表进行导出 DDL 操作：

- 步骤 1** 在“普通表”下拉菜单中，按下 Ctrl+单击左键（逐个选择对象）或 Shift+单击左键（选择多个对象）选择要导出 DDL 的对象。
- 步骤 2** 单击右键并选择“导出 DDL”。
- 步骤 3** 显示“导出对象定义”对话框。输入导出路径。

勾选安全免责声明中的选项“我同意”，然后单击“确定”即可。

----结束

列-批量导出 DDL

执行以下步骤可批量对列进行导出 DDL 操作：

- 步骤 1** 在“列”下拉菜单中，按下 Ctrl+单击左键（逐个选择对象）或 Shift+单击左键（选择多个对象）选择要导出 DDL 的对象。
- 步骤 2** 单击右键并选择“导出 DDL”。
- 步骤 3** 显示“导出对象定义”对话框。输入导出路径。

勾选安全免责声明中的选项“我同意”，然后单击“确定”即可。

----结束

视图-批量导出 DDL

执行以下步骤可批量对视图进行导出 DDL 操作：

- 步骤 1** 在“视图”下拉菜单中，按下 Ctrl+单击左键（逐个选择对象）或 Shift+单击左键（选择多个对象）选择要导出 DDL 的对象。
- 步骤 2** 单击右键并选择“导出 DDL”。
- 步骤 3** 显示“导出对象定义”对话框。输入导出路径。

勾选安全免责声明中的选项“我同意”，然后单击“确定”即可。

----结束

6.12.4 批量导出 DDL 和数据

Data Studio 支持批量导出 DDL 和数据的对象有普通表，列以及视图。

操作步骤与批量导出 DDL 类似，请参考 6.12.3 批量导出 DDL。

6.12.5 授权/撤销权限

批量授权/撤销操作允许用户同时选择多个对象，还支持搜索对象进行选择。

说明

只有模式和类型相同的对象才支持批量授权/撤销。

执行以下步骤批量授权/撤销权限：

步骤 1 按下 Ctrl+左键逐个选择对象，或 Shift+左键批量选中对象。

步骤 2 单击右键并选择“**授权/撤销权限**”。

弹出“**授权/撤销权限**”对话框。

步骤 3 参考 6.4.7 授权/撤销权限来授权/撤销权限。

----结束

7 自定义 Data Studio

- [7.1 概述](#)
- [7.2 通用](#)
- [7.3 编辑器](#)
- [7.4 安全](#)
- [7.5 环境](#)
- [7.6 结果管理](#)
- [7.7 导出/导入](#)

7.1 概述

本章介绍如何通过首选项自定义 Data Studio。

7.2 通用

本节介绍如何自定义快捷键。

设置快捷键

可根据需要设置 Data Studio 快捷键。

执行如下步骤设置或修改快捷键：

- 步骤 1** 从主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。
- 显示“**首选项**”对话框。
- 步骤 2** 选择“**快捷键**”。显示“**快捷键**”页签。
- 步骤 3** 选择要修改的快捷键，单击“**修改**”。
- 步骤 4** 在“**快捷键**”文本框中输入所需快捷键。

例如，要将“单步进入”的快捷键由“F7”改为“F6”，将光标移至文本框中，按下“F6”。

步骤 5 单击“确认”。显示“Data Studio 即将重启”对话框。

 **说明**

- 可修改多个快捷键，然后再启动 Data Studio。

步骤 6 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出或执行操作，会显示“重启确认”对话框。

步骤 7 单击“确定”以关闭运行中的作业并重新启动应用程序，或单击“取消”以取消重启操作。

----结束

执行如下步骤删除快捷键：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“快捷键”。显示“快捷键”页签。

步骤 3 选择要修改的快捷键，单击“取消快捷键”。

步骤 4 单击“确认”。显示“Data Studio 即将重启”对话框。

 **说明**

- 可删除多个快捷键，然后再启动 Data Studio。

步骤 5 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出或执行操作，会显示“进程正在运行”对话框。

步骤 6 单击“确定”等待操作完成，或单击“强制重启”放弃现有操作。

----结束

执行如下步骤还原默认快捷键设置：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“快捷键”。显示“快捷键”页签。

步骤 3 单击“恢复默认”。默认快捷键有关详情，请参见 5.6 Data Studio 右键菜单。

步骤 4 单击“确认”。显示“Data Studio 即将重启”对话框。

步骤 5 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出或执行操作，会显示“进程正在运行”对话框。

步骤 6 单击“确定”等待操作完成，或单击“强制重启”放弃现有操作。

----结束

快捷键

与其他基于 Windows 的应用一样，Data Studio 支持快捷键。下表列出了一些快捷键以高效使用 Data Studio 提供的功能。要自定义快捷键，参见[设置快捷键](#)。

表7-1 Data Studio 默认键盘快捷键

功能	快捷键
按升序、降序或服务器接收顺序对视图表、编辑表和查询的结果集进行排序	Alt+单击
“帮助” 菜单	Alt+H
保存 SQL 脚本	Ctrl+S
“编辑” 菜单	Alt+E
编译/执行 SQL 终端语句	Ctrl+Enter
查找和替换	Ctrl+F
查找上一处	Shift+F3
查找下一处	F3
重做	Ctrl+Y
从“编辑表数据” 页签中复制“执行时间” 和“状态”	Ctrl+Shift+K
从自动建议列表中复制数据库对象	Alt+U
打开 SQL 脚本	Ctrl+O
单独注释/取消注释行	Ctrl+/
定位到“对象浏览器” 中第一个元素	Alt+Page Up 或 Alt+Home
定位到“对象浏览器” 中最后一个元素	Alt+Page Down 或 Alt+End
定位到行	Ctrl+G
断开连接	Ctrl+Shift+D
格式化（SQL、PL/SQL）	Ctrl+Shift+F
更改为大写	Ctrl+Shift+U
更改为小写	Ctrl+Shift+L
更新“编辑表数据”、“属性” 和“结果” 窗口中的单元格或列。单击单元格或列标题以启用此选项。	F2
关闭当前“PL/SQL Viewer” 页签、“表数据查看页签”、“执行查询” 页签、	Shift+F4

功能	快捷键
或“属性”页签	
剪切	Ctrl+X
复制“对象浏览器”或终端中修饰的对象名。从“终端”，“结果”，“查看表数据”或“编辑表数据”页签复制所选数据。	Ctrl+C
复制“结果”，“查看表数据”或“编辑表数据”页签中的数据，包含/不包含列标题和行数字。	Ctrl+Shift+C
复制“编辑表数据”页签中的查询	Ctrl+Alt+C
可视化解释计划	Alt+Ctrl+X
联机帮助（显示用户手册）	F1
模板	Alt+Ctrl+Space
切换到第一个“SQL 终端”页签	Alt+S
全选	Ctrl+A
“设置”菜单	Alt+G
刷新（在“对象浏览器”区域框中）	F5
搜索对象	Ctrl+Shift+S
突出显示对象浏览器	Alt+X
“文件”菜单	Alt+F
新建连接	Ctrl+N
“运行”菜单	Alt+R
在“SQL 终端”页签间切换	Ctrl+Page Up 或 Ctrl+Page Down
展开/折叠所有对象	Ctrl+M
粘贴	Ctrl+V
折叠对象浏览导航树	Alt+Q
执行	Ctrl+E
执行计划和开销	Ctrl+Shift+X
终止运行中的查询	Shift+Esc
注释/取消注释行或整段	Ctrl+Shift+/
自动建议数据库对象列表	Ctrl+Space

设置过滤超时时间

您可以自行设置对象浏览器的过滤超时时间。超时后对象浏览器将停止过滤。

具体步骤如下：

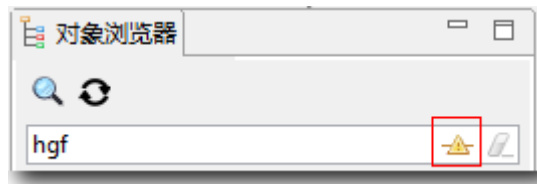
步骤 1：在主菜单中选择“**设置 > 首选项**”，弹出首选项对话框。

步骤 2：选择“**一般 > 对象浏览 > 过滤超时**”。

步骤 3：在“**过滤超时**”对话框中，设置对象浏览器的过滤超时时间，例如：1 秒。默认值是 2 秒。取值范围：1s~10s。

说明

超时后，您可以将鼠标指针指向以下突出显示的图标，以检查哪台服务器没有被完全过滤。



----结束

7.3 编辑器

本节介绍如何自定义语法高亮、SQL 历史查询信息、模板和格式编辑器。

语法高亮


执行以下步骤自定义 SQL 高亮颜色：

步骤 1 从主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。

显示“**首选项**”对话框。

步骤 2 选择“**编辑器 > 语法高亮**”，会显示“**语法高亮**”页签。

步骤 3 单击颜色按钮为语法类型自定义颜色。

例如，单击  自定义“字符串”的颜色。显示颜色选择对话框。

在对话框中是为特定语法类型选择所需颜色。可选择基础颜色或自定义颜色。

说明

可在“语法高亮”页签中单击“恢复默认”恢复到默认颜色方案。

步骤 4 单击“**确认**”。显示“**Data Studio 即将重启**”对话框。

步骤 5 单击“**是**”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出或执行操作，Data Studio 会显示“**进程正在运行**”对话框。

步骤 6 可单击“强制重启”放弃现有操作并重启 Data Studio，或单击“确定”继续进行操作。

 **说明**

Preferences.prefs 文件包含自定义颜色设置。如果该文件损坏，Data Studio 会显示默认设置。

重启 Data Studio 后自定义颜色会生效。

 **说明**

语法着色支持最大为 40MB 的文件。

-----结束

SQL 历史记录

用户可在 Data Studio 中设置可用的 SQL 历史记录数，以及 SQL 历史记录中所保存查询的字符数。

执行以下步骤自定义 SQL 历史记录中要保存的已执行查询数和查询中的字符数：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > SQL 历史记录”。显示“SQL 历史记录”窗格。

步骤 3 在“SQL 历史记录数”字段设置要保存的查询数。

 **说明**

最小值为 1，最大值为 1000。页面会显示该项当前的值。

步骤 4 在“SQL 查询字符数”字段中，设置保存在“SQL 历史记录”中的每个查询可包含的字符数。

 **说明**

最小值为 1，最大值为 1000。输入“0”表示不设置字符限制。页面会显示该项当前的值。

步骤 5 单击“应用”。

步骤 6 单击“确认”。

 **说明**

- 如要恢复默认值，在“SQL 历史记录”窗格单击“恢复默认”。
- “SQL 历史记录数”的默认值是 50，“SQL 查询字符”的默认值是 1000。
- 如果输入的值小于原有值，可能导致数据丢失。此时会显示提示消息，告知用户数据丢失的风险，并询问是否要继续操作。
- 如果在保存更改前离开该窗格，会显示提示消息，提醒用户存在未保存的更改。
- 更改“SQL 历史记录数”字段不会影响锁定查询的数量。例如，如果锁定查询的数量为 50，且“SQL 历史记录数”设置为 25，则 SQL 历史记录中将显示 50 个锁定查询。
- 更改“SQL 查询字符”仅对在此次更改后添加的查询生效。

-----结束

添加模板

用户可自定义 Data Studio，创建、编辑和删除模板。有关模板的详细信息，请参见 6.11.10 使用 SQL 终端。

说明

如果恢复默认设置，列表中所有用户自定义模板将被删除。

执行以下步骤创建模板：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > 模板”。显示“模板”窗格。

步骤 3 单击“新建”。

步骤 4 在“名称”字段中输入模板的名称。

步骤 5 在“说明”字段中输入说明。

步骤 6 在“模式”字段中输入 SQL 语句模式。

说明

在“模式”字段中输入的文本会进行语法高亮。

步骤 7 单击“确定”。

----结束

修改模板

执行以下步骤编辑模板：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > 模板”。显示“模板”窗格。

步骤 3 单击“编辑”。

步骤 4 根据需要修改“名称”字段。

步骤 5 根据需要修改“说明”字段。

步骤 6 根据需要修改“模式”字段。

说明

在“模式”字段中输入的文本会进行语法高亮。

步骤 7 单击“确定”。

----结束

删除模板

执行以下步骤删除模板：

步骤 1 从主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。

显示“**首选项**”对话框。

步骤 2 选择“**编辑器 > 模板**”。显示“**模板**”窗格。

步骤 3 选中要删除的模板，单击“**删除**”。

所选模板从“**模板**”列表中删除。

说明

删除的默认模板可以通过“还原删除项”选项重新加回。它会将模板还原为最近更新的版本。
“还原删除项”选项不适用于用户定义的模板。

----结束

恢复默认模板

执行以下步骤恢复默认模板：

步骤 1 从主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。

显示“**首选项**”对话框。

步骤 2 选择“**编辑器 > 模板**”。显示“**模板**”窗格。

步骤 3 至少选择一个修改后的模板，将其恢复到默认设置。

步骤 4 单击“**恢复默认**”。

----结束

格式编辑器

在 Data Studio 中，用户可设置缩进和取消缩进时的制表符宽度，以及是否将制表符转换为空格。详情请参见[缩进/取消缩进行](#)。

按照以下步骤自定义缩进大小并将制表符转换为空格：

步骤 1 从主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。

显示“**首选项**”对话框。

步骤 2 选择“**编辑器 > 格式化**”。显示“**格式化**”窗格。

步骤 3 选择“插入空格”选项将制表符转换为空格，或选择“**插入 Tab 制表符**”在行缩进/取消缩进操作时添加/删除制表符。

步骤 4 在“**缩进**”字段中输入缩进大小，定义缩进/取消缩进/空格长度。

----结束

事务

按如下步骤修改“事务”相关设置：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

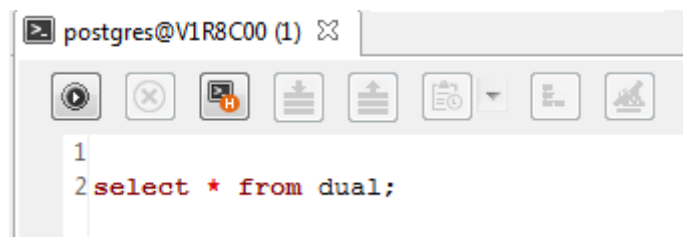
显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > 事务”。

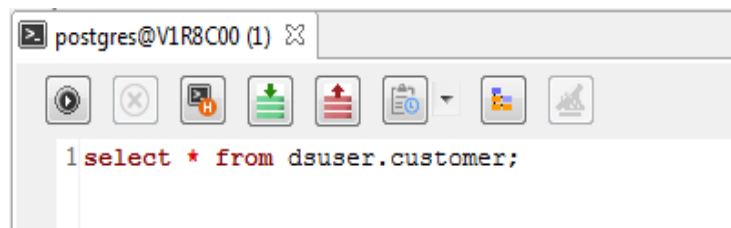
显示“事务”窗格。

步骤 3 在“自动提交”窗口可进行如下操作：

- 选择“启用”开启自动提交功能。此时，手动提交和回滚事务将被禁用，事务会被自动提交。



- 选择“禁用”关闭自动提交功能。此时，可手动提交或回滚事务。



说明

“自动提交”功能默认开启。

----结束

折叠

执行以下步骤进行折叠：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > 折叠”。

显示“折叠”窗格。

步骤 3 选择“启用”（默认）或“禁用”。

- 启用：启用 SQL 折叠功能。支持对相应 SQL 语句进行折叠/展开。
- 禁用：禁用 SQL 折叠功能。

说明

该功能设置变更仅在新的编辑器中生效；当前已打开的编辑器不生效，重启后生效。

----结束

字体

执行以下步骤设置字体大小：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > 字体”。

显示“字体”窗格。

步骤 3 设置字体大小（取值范围：1-50；默认值：10）。

----结束

自动建议

执行以下步骤实现自动建议：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“编辑器 > 自动建议”。

显示“自动建议”窗格。

步骤 3 在“自动建议”窗格，设置“自动建议最小字符数”。（默认值：2；取值范围：2-10）

自动建议要求对下列组进行排序：

1. 关键字
2. 数据类型
3. 已加载数据库对象

说明

- 每个组都必须经过排序。
- 关键字/数据类型区分数据库类型（openGauss）。
- 如果数据库断连，则必须显示默认关键字（即数据库类型）。
- 如果输入点（.），仅显示相关数据库对象，不显示关键字/数据类型。
- 支持通过快捷键启动自动建议功能。

----结束

7.4 安全

本节介绍如何自定义密码和安全警告的显示情况。

永久保存密码

用户可设置是否在连接窗口中显示永久保存密码的选项。

执行以下步骤修改永久保存密码选项的显示情况：

步骤 1 在主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“安全 > 密码”。显示“密码”页签。

步骤 3 选择所需选项。自定义选项如下表所示：

选项	说明
是	若选择该选项，则连接窗口的“保存密码”下拉列表中会显示“永久保存”选项。
否	若选择该选项，则连接窗口的“保存密码”下拉列表中不会显示“永久保存”选项，且已保存的密码会删除。

步骤 4 单击“确定”，会显示“Data Studio 即将重启”对话框。

步骤 5 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出、执行操作，Data Studio 会显示“进程正在运行”对话框。

步骤 6 单击“强制重启”，放弃操作并重启 Data Studio。单击“确定”继续正在进行的操作。

说明

若要恢复默认值，可在“密码”窗格单击“恢复默认”。默认值为“否”。

----结束

密码过期

本节介绍如何在密码过期后使用密码设置以继续/停止使用 Data Studio。

按照如下步骤在密码过期时修改 Data Studio 的行为：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“安全 > 密码”。显示“密码”页签。

步骤 3 选择所需选项。自定义选项如下表所示：

选项	说明
是	选择该选项后，您可以在密码过期后登录 Data Studio。 说明 将显示一条消息，通知您密码已过期，并且在以下情况下某些操作可能无法正常工作： <ul style="list-style-type: none">建立新的连接。编辑连接。如果连接配置文件中没有其他数据库连接，则在创建数据库时连接到该数据库。在该连接配置文件中没有其他数据库连接时连接到数据库。
否	如果选择此选项，一旦密码过期，您将无法登录到 Data Studio。将显示一条消息，通知您密码已过期。

- 步骤 4** 单击“确认”。显示“Data Studio 即将重启”对话框。
- 步骤 5** 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出、执行操作，Data Studio 会显示“进程正在运行”对话框。
- 步骤 6** 单击“强制重启”会放弃操作并重启 Data Studio。单击“确定”会继续正在进行的操作。

 说明

默认值为“是”。

----结束

安全警告

用户可设置是否对不安全的连接/文件操作显示安全警告。

执行以下步骤修改安全警告的显示情况：

- 步骤 1** 在主菜单中选择“设置 > 首选项”。
- 显示“首选项”对话框。
- 步骤 2** 选择“安全 > 安全警告”，会显示“安全警告”页签。
- 步骤 3** 选择所需选项。自定义选项如下表所示：

选项	说明
启用	若选择该选项，则用户每次尝试建立不安全的连接或执行文件操作时，会显示安全警告。
禁用	若选择该选项，则用户每次尝试建立不安全的连接或执行文件操作时，不会显示安全警告。用户需认识到不安全连接可能带来的安全问题。

步骤 4 单击“确定”，会显示“Data Studio 即将重启”对话框。

步骤 5 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出、执行操作，Data Studio 会显示“进程正在运行”对话框。

步骤 6 单击“强制重启”会放弃操作并重启 Data Studio。单击“确定”会继续正在进行的操作。

说明

从“安全声明”窗格单击“恢复默认”以恢复为默认值。默认值为“启用”。

----结束

7.5 环境

会话设置

执行以下步骤设置 Data Studio 和文件编码：

步骤 1 在主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“环境 > 会话设置”，会显示“会话设置”页签。

步骤 3 从“Data Studio 编码”中选择编码。

步骤 4 从“文件编码”中选择文件编码。

说明

Data Studio 支持 UTF-8 和 GBK 编码，支持 UTF-8、GBK 和 LATIN1 文件编码类型。

步骤 5 单击“确定”，会显示“Data Studio 即将重启”对话框。

步骤 6 单击“是”重启 Data Studio。如果正在进行导入、导出、执行操作，Data Studio 会显示“进程正在运行”对话框。

步骤 7 单击“强制重启”放弃正在进行的操作，重新启动 Data Studio；或单击“确定”继续正在进行的操作。

说明

- 若要恢复默认值，可在“会话设置”窗格单击“恢复默认”。Data Studio 编码和文件编码的默认值为 UTF-8。

----结束

SQL 助手

执行以下步骤启用/禁用 SQL 助手：

步骤 1 在主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“环境 > 会话设置”。显示“会话设置”窗格。

步骤 3 在“SQL 助手”页签选择“启动/禁用”选项。

步骤 4 单击“确定”。

说明

- 在“会话设置”窗格中单击“恢复默认值”以重置为默认值。“SQL 助手”的默认值为“启用”。
- SQL 助手不支持 Linux 操作系统。

----结束

备份查询/函数/过程

有关 Data Studio 提供的备份功能的具体信息，请参阅[备份未保存的查询/函数/过程](#)。

按照以下步骤打开/关闭针对“SQL 终端”、“PL/SQL Viewer”中未保存数据的备份功能：

步骤 1 在主菜单中选择“设置 > 首选项”。

显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择“环境 > 会话设置”。显示“会话设置”窗格。

步骤 3 在“自动保存”区域勾选/取消勾选“自动保存”。

步骤 4 在“时间间隔”字段输入数据备份时间间隔。

步骤 5 单击“确认”。

说明

在“会话设置”窗格中单击“恢复默认”可以重置为默认值。数据备份默认打开，备份时间间隔为 5 分钟。

----结束

按照以下步骤打开/关闭已存数据加密功能：

步骤 1 在主菜单选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“环境 > 会话设置”。显示“会话设置”窗格。

步骤 3 在“自动保存”区域勾选/取消勾选“加密”。

步骤 4 单击“确认”。

说明

在“会话设置”窗格中单击“恢复默认”可以重置为默认值。加密功能默认打开。

----结束

按照以下步骤设置“导入表数据限制”和“导入文件数据限制”。

步骤 1 从主菜单选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“环境 > 会话设置”。

弹出“会话设置”窗格。

在“文件限制”区域，设置“导入表数据限制”和“导入文件数据限制”参数。



导入表数据限制：设定最大可导入的表数据大小。

导入文件数据限制： 设定最大可导入的文件大小。

步骤 3 单击“确认”。

说明

上述截图中的值为默认值。

----结束

按照以下步骤进行渲染：

步骤 1 从主菜单选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“环境 > 会话设置”。

弹出“会话设置”窗格。

“延迟渲染”区域显示“单批次对象数量”。



步骤 3 设置批量渲染时单批次中的对象数量。取值范围是 1000~100000，默认值为 10000。

如果取值超出范围，则会显示“无效范围，(1000-100000)”错误消息。

步骤 4 单击“确认”。

----结束

7.6 结果管理

本章节介绍如何使用“查询结果”自定义设置查询结果的列宽、获取的记录数以及对结果中列标题或行号的复制。

也详述了如何在编辑表、查看表、查询结果时显示数据编码。

查询结果

设置查询结果的列宽：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“结果管理 > 查询结果”。

显示“查询结果”窗格。

步骤 3 选择所需选项。

列宽定制选项：

选项	结果
内容长度	选择此选项会按照查询结果内容的长度设置列宽。
自定义长度	选择此选项会将用户输入的值设为列宽。 说明 取值范围为 100 到 500。

步骤 4 单击“确认”。

 说明

若要恢复默认值，可在“查询结果”窗格中单击“恢复默认”。默认值为“内容长度”。

----结束

设置要从查询结果中获取的记录数。

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“结果管理 > 查询结果”，会显示“查询结果”窗格。

步骤 3 选择所需项。

选项	结果
获取所有记录	选择此项可获取查询结果中的所有记录。
获取指定数量的记录	选择此项可设置查询结果中需要获取的记录数。 说明 取值范围为 100 到 5000。

步骤 4 单击“确认”。

 说明

若要恢复默认值，可在“查询结果”窗格中单击“恢复默认”。默认值为“获取指定数量的记录”（1000）。

----结束

设置首选项，从查询结果中复制列名称和行号。

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“结果管理 > 查询结果”。显示“查询结果”框格。

步骤 3 选择所需项目。

选项	结果
包含列标题	选择此选项可从查询结果中复制列标题。
包含行号	选择此选项可从查询结果中复制所选内容和行号。

步骤 4 单击“确认”。

 说明

若要恢复默认值，可在“查询结果”窗格中单击“恢复默认”。默认值为“包含列标题”。

----结束

设置首选项，决定结果集窗口的打开方式。

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

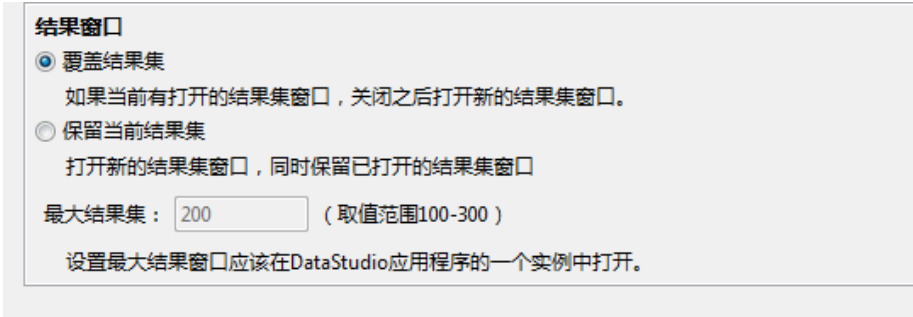
步骤 2 选择“结果管理 > 结果窗口”。

步骤 3 选择所需项目。

选项	结果
覆盖结果集	如果当前有打开的结果集窗口，关闭之后打开新的结果集窗口。
保留当前结果集	打开新的结果集窗口，同时保留已打开的结果集窗口。

 说明

通过在**最大结果集**处配置值来决定**最大结果窗口**的数量，默认值为 200，取值范围在 100-300。



步骤 4 单击“确认”。

----结束

编辑表数据

设置保存编辑表数据的操作如下：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。显示“首选项”对话框。

步骤 2 选择结果“结果管理 > 编辑表数据”。显示“编辑表数据”窗格。

根据需要，选择所需选项：

表7-2 编辑表数据

数据库类型	自动提交	重用连接	表数据保存模式	操作
openGauss	打开	打开	保存有效数据	保存并提交所有有效数据，忽略不正确的数据。
openGauss	打开	打开	数据出错时，不保存任何数据	发生错误时，不保存任何数据。
openGauss	打开	关闭	保存有效数据	保存并提交所有有效数据，忽略不正确的数据。
openGauss	打开	关闭	数据出错时，不保存任何数据	发生错误时，不保存任何数据。
openGauss	关闭	打开	保存有效数据	发生错误时，不保存任何数据。用户需要执行 Commit 或 Rollback 命令。
openGauss	关闭	打开	数据出错时，不保存任何数据	发生错误时，不保存任何数据。用户需要执行 Commit 或 Rollback 命令。

步骤 3 单击“确定”。

说明

在“**编辑表数据**”窗格单击“**恢复默认**”，恢复默认值。默认值为“**保存有效数据**”。

----结束

结果数据编码

用户可在编辑、查看和查询结果窗口中设置是否显示数据编码类型。

按照以下步骤设置是否显示编码选项：

步骤 1 在主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。

显示“**首选项**”对话框。

步骤 2 选择“**结果管理 > 查询结果**”。显示“**查询结果**”页签。

步骤 3 选择“**包含结果数据编码**”，在编辑表、查看表、查询结果时显示“**字符编码**”下拉列表。

步骤 4 单击“**确认**”。

说明

- 单击“**结果管理**”窗格中的“**恢复默认**”可恢复默认值。“**包含结果数据编码**”默认不选中。
- 要使更改生效，须再次执行编辑表、查看表属性或执行查询操作。

----结束

结果数据文本模式

用户可在查询结果窗口中设置结果数据是否支持显示为文本模式。

按照以下步骤设置结果数据是否支持显示文本格式：

步骤 1 在主菜单中选择“**设置 > 首选项**”。

显示“**首选项**”对话框。

步骤 2 选择“**结果管理 > 查询结果**”。显示“**查询结果**”页签。

步骤 3 选择“**包含结果数据文本模式**”，在查询结果时显示文本格式按钮，支持最多显示 30,000,000 个字符。

步骤 4 单击“**确认**”。

说明

- 单击“**结果管理**”窗格中的“**恢复默认**”可恢复默认值。“**包含结果数据文本模式**”默认不选中。
- 要使更改生效，须再次执行编辑表、查看表属性或执行查询操作。

----结束

7.7 导出/导入

本章节详细介绍如何自定义设置导出 DDL 操作。

导出 DDL

在使用“导出 DDL”设置导出 DDL 时，可设置首选项，以将表空间包含在定义中。

设置“在 DDL 中包含表空间”选项：

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“导出/导入 > 导出 DDL”。

显示“导出 DDL”窗格。

步骤 3 选择“在 DDL 中包含表空间”。

步骤 4 单击“确认”。

说明

- 若要恢复默认值，可在“导出 DDL”窗格中单击“恢复默认”。默认值为“在 DDL 中包含表空间”。

----结束

导出数据

用户可在“设置 > 首选项 > 导入/导出 > 导出”中选择是否导出数据。

步骤 1 在主菜单中选择“设置>首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“导入/导出 > 导出”。

步骤 3 勾选“勾选此选项以开启数据导出功能”。该选项允许“导出数据”。

编码字段的默认值由“环境 > 会话设置”中的“文件编码首选项设置”决定。

“文件编码”的默认值为“UTF-8”。

步骤 4 单击“确定”。

----结束

说明

启用“导出数据”复选框，以启用/禁用以下导出场景：

- “结果”页签中的“复制数据”和“复制到 Excel”选项
- “模式”中的“导出 DDL 和数据”选项
- “序列”中的“导出 DDL 和数据”选项
- “表”中的“导出 DDL 和数据”和“导出表数据”选项

- “结果”页签中的“导出>所有页”和“导出>当前页”选项
- “结果”页签中的右键选项“导出”和“生成 SQL”

并行导入/导出限制

步骤 1 从主菜单中选择“设置 > 首选项”。

弹出“首选项”对话框。

步骤 2 选择“导入/导出 > 导出 > 并行导入/导出限制”。

步骤 3 设置“并行导入/导出限制”的值。

该选项限制了可以并行导入或导出的最大文件数。选项默认值为 10，取值范围为 0 到 20。若配置为 0，则导出的文件数量不受限制。

支持进行如下文件操作：

- 批量导出
- 导出 DDL
- 导出 DDL 和数据
- 导出表数据
- 导入表数据
- 加载 SQL
- 结果窗口：导出所有数据
- 导出当前数据
- 生成插入查询（结果窗口右键）

以上文件操作的次数均可统计。

----结束

8 参考

8.1 性能规格

8.1 性能规格

Data Studio 在对象浏览器上加载和操作的性能直接取决于要加载的对象数量，包括表、视图、列等。

内存消耗也取决于加载对象的数量。

为了提高加载对象的性能和内存使用效率，建议将对象分割为多个命名空间，并避免使用包含大量对象、过度倾斜的命名空间。默认情况下，Data Studio 会为登录的用户加载 search_path 集中的命名空间。其他命名空间和包含的对象仅在需要时加载。

为了提高性能，建议加载所有对象，不要基于用户权限进行加载。表 8-1 提供有关对象浏览器中列出对象所需的最低访问权限的具体信息。

表8-1 最低权限要求

对象类型	权限类型	对象浏览器 - 最低权限类型
数据库	Create, Connect, Temporary/Temp, All	Connect
模式	Create, Usage, All	Usage
表	Select, Insert, Update, Delete, Truncate, References, All	Select
列	Select, Insert, Update, References, All	Select
视图	Select, Insert, Update, Delete, Truncate, References, All	Select
序列	Usage, Select, Update, All	Usage

对象类型	权限类型	对象浏览器 - 最低权限类型
函数	Execute, All	Execute
表空间	Create, All	Create

为了提高“查找”/“查找和替换”的操作性能，建议将超过 10000 字符的单行断开为多个短行。

9 故障处理

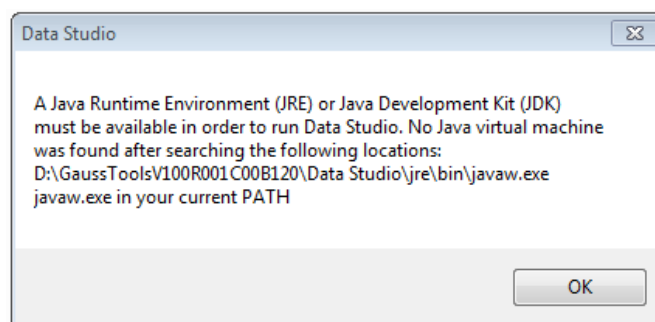
1. **Data Studio 长时间无法打开。**

解决方法：检查是否未找到 JRE。验证环境中配置的 Java 路径。所支持的 Java JDK 版本，参见 3.5 系统要求。

2. 双击 **Data Studio.exe** 文件后，**Data Studio** 无法打开且显示 Java 运行错误。

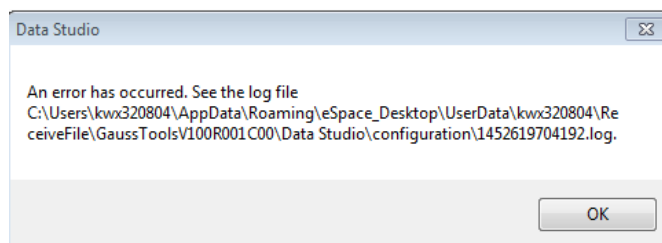
解决方法：

- 无 JRE:



检查与操作系统位数对应的 JRE（Java 运行环境）或 JDK（Java 开发套件）版本 1.8.0_181 或以上是否已在系统中安装，并设置 Java Home 路径。如果安装了多个 Java 版本，请参照 4.1 安装配置 Data Studio 在配置文件中设置-vm 参数。这是运行 Data Studio 的前提条件。

- 老版本 JRE:



查询已安装的 JRE 或 JDK 版本。如果系统中安装的是旧版本，会引起该错误上报。将 JRE 版本更新到与操作系统位数对应的 1.8.0_181 或以上版本。

- 不兼容 Java



检查系统安装的 JRE 或 JDK 版本。如果安装的 Java 版本位数与系统不兼容，会导致该错误。将 JRE 版本更新到与操作系统位数对应的 1.8.0_181 或以上版本。

建议运行 BAT 文件以检查 Java 版本兼容性，然后打开 Data Studio。详情请参见 5.1 启动 Data Studio。

3. 运行 StartDataStudio.bat 文件时显示如下信息。

解决方法：

信息	解决方案
您试图在如下环境运行 64 位 Data Studio： <ul style="list-style-type: none">64 位操作系统Microsoft Windows 7 专业版64 位 Java 1.8 JDK（不兼容） 请安装 64 位 Java 1.8	安装 64 位 Java 1.8。
支持 Data Studio 的最低 Java 版本为 1.8。 使用 Data Studio 前需安装 Java 1.8。	安装与操作系统位数对应的 Java 1.8。

4. 所有输入内容正确，但 Data Studio 无法连接到服务器。

解决方法：检查服务器是否在指定 IP 地址及端口运行。通过 gsql 连接指定用户，检查其可用性。必须正确配置文件“Check the pg_hba.conf”和“postgres.conf”。

5. Data Studio 使用过程中的连接问题。

解决方法：Data Studio 使用过程中的连接问题，下例说明。

- 创建数据库连接。
- 执行查询。

当任一数据库（PostgreSQL）出现连接异常，该连接关闭。

当数据库连接关闭时，所有打开的过程和函数窗口也会关闭。

系统显示错误提示，“对象浏览器”导航树显示数据库状态：

 说明

只有当前数据库会中断。其他数据库仍保持连接状态，或重新连接。

- 重新连接数据库继续执行查询。

6. 通过 Java 应用获取包含中文批注的过程时，中文字符不可见。应如何处理？

解决方法：在“首选项 > 会话设置 > Data Studio 编码”和“文件编码”中将编码设置为 GBK，以便可以正常显示中文字符。

7. 连接到数据库，在“SQL 终端”上加载大量 SQL 查询和数据时，Data Studio 可能出现“Out Of Memory（内存不足）”或“Java Heap Error（Java 堆错误）”错误。应该怎么解决？

解决方法：Data Studio 已用尽所分配的最大 Java 内存时，提示“Out of Memory”或“Java Heap Error”。缺省情况下，Data Studio.ini 配置文件（位于 Data Studio 安

装路径下) 包含表项 “-Xmx1200m”。其中 1200m 代表 1200MB，为 Data Studio 可使用的最大 Java 内存。Data Studio 的内存占用率取决于 Data Studio 使用过程中用户获取的数据的大小。

要解决该问题，可以扩展 Java 内存大小到理想的值。例如，可更新 “-Xmx1200m” 为 “-Xmx2000m”，重新启动 Data Studio。如果更新后的内存用尽，同样的问题可能还会发生。

说明

- 您可以根据可用空闲内存的大小，选择打开/关闭语法着色，将大型 SQL 文件加载到终端。
- 对于 8GB RAM 的 64 位 Data Studio，Xmx 参数的值不得超过 2044。对于 8GB RAM 的 64 位 Data Studio，Xmx 参数的值不得超过 6000。该上限可能随用户的当前内存用量变化。

例如：

-Xms1024m

-Xmx1800m

- Data Studio 在 SQL 终端中支持的最大文件大小取决于 Data Studio.ini 文件中 Xmx 参数的值以及可用内存。

8. 如果执行的 SQL 查询返回大量数据，Data Studio 提示 “Insufficient Memory（内存不足）” 错误。应如何处理？

解决方法： Data Studio 会断开连接文件中指定的数据库。重新建立连接并继续操作。

9. 导出 DDL 或数据时为什么会收到导出失败的消息？

解决方法： 这可能是由于以下原因：

- 选择了无效的客户端 SSL 证书和/或客户端 SSL 密钥文件。请选择正确的文件，然后重试。有关详情，请参见 6.2.2 添加连接中创建连接相关的内容。
- 数据库中对象的标识可能已更改。检查对象的标识是否已更改，然后重试。
- 您可能没有足够的权限。联系数据库管理员获取所需权限。

10. 在执行显示 DDL 操作时，为什么会收到消息，提示显示 DDL 失败？

解决方法： 这可能是由于以下原因：

- 选择了无效的客户端 SSL 证书和/或客户端 SSL 密钥文件。请选择正确的文件，然后重试。有关详情，请参见 6.2.2 添加连接中创建连接相关的内容。
- 数据库中对象的标识可能已更改。检查对象的标识是否已更改，然后重试。
- 您可能没有足够的权限。联系数据库管理员获取所需权限。

11. 尝试建立连接时，为什么不显示已保存的连接详细信息？

解决方法： 如果 User Data 文件夹下的 Profile 文件夹不可用或被手动修改，可能导致该问题。请确保 Profile 文件夹存在且其名称符合要求。

12. 关闭并重新打开 Data Studio 时，为什么 SQL 查询历史记录信息会丢失？

解决方法： 如果 User Data 文件夹下的 Profile 文件夹丢失或被手动修改，可能导致该问题。请确保 Profile 文件夹存在且其名称符合要求。

13. 尝试修改 “语法高亮” 设置时，为什么会提示保存失败？

解决方法： 如果 Preferences 文件不存在或被名称修改，可能导致该问题。请重新启动 Data Studio 以解决该问题。

14. 如果 Data Studio 处于空闲状态，而 Data Studio.log 文件状态为 “No more handles（没有更多句柄）”，应如何处理？

解决方法：重新启动 Data Studio。

15. 如果在编辑表格后发 303 生错误，导致我无法继续进行修改，会发生什么？

解决方案：之前编辑的所有数据将会丢失。请关闭“编辑数据”窗口并重新进行修改。

16. 为什么在操作无误的情况下不断提示我“粘贴的单元格数量与所选单元格数量不匹配”？

解决方案： 如果选择“首选项 > 查询结果”后，设置了包含列标题，则会发生这种情况。此时所选单元格也包含列标题单元格。修改设置禁用包含列标题选项，然后重试。

17. 为什么“重用连接”选项禁用时，无法编辑临时表？

答：“重用连接”选项禁用后，工具会创建新会话，而临时表仅能在已有连接中编辑。要编辑临时表，请启用“重用连接”选项。有关详情，请参见 6.11.12 管理 SQL 终端连接。

18. 在多列排序对话框中多次添加同一列时会怎样？

答：如果用户在多列排序对话框中多次添加同一列且已经单击了“应用”按钮，系统弹出以下提示消息。用户需要单击“OK”然后选择非重复的列进行排序。



19. 未指定列名且已单击“应用”时会怎样？

答：系统弹出以下提示消息。用户需要设置有效的列名并再次单击“应用”，之后不会弹出此消息。



20. 当多个表查询正在 SQL 终端窗口运行时，单击“取消”会怎样？
- 答：取消正在执行的表查询可能会导致控制台显示未创建的表名。此时，建议将该表删除，以便对具有相同名称的表进行操作。
21. 当用户因安全密钥被破解无法登录 Data Studio 时该怎么做？
- 解决方案：按照以下步骤生成新的安全密钥。
- a. 选择文件夹“Datastudio”>“Userdata”，删除其中的 config folder 文件夹。
 - b. 重启 Data Studio。
 - c. 会创建新的配置文件夹，并将重新生成密钥。
 - d. 重新输入密码登录 Data Studio。

10 安全管理

- 10.1 概述
- 10.2 登录历史
- 10.3 密码到期通知
- 10.4 确保应用程序内存数据安全
- 10.5 保存数据加密
- 10.6 SQL 历史记录
- 10.7 SSL 证书

10.1 概述

须知

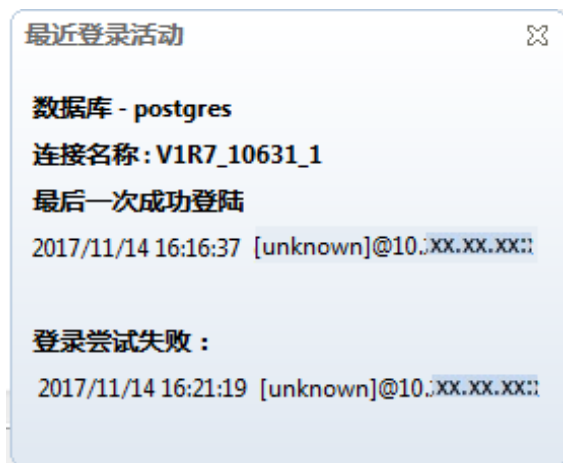
请务必使用最新的补丁更新操作系统和相关软件（详情请参见 3.5 系统要求），以防漏洞和其他安全问题。

本章节描述 Data Studio 的安全管理信息。

10.2 登录历史

如下信息对 Data Studio 的安全管理至关重要：

用户登录数据库后，Data Studio 会弹出一个窗口，描述最近一次的成功登录信息以及在最近两次成功登录数据库期间失败的登录尝试。



说明

如果弹出消息“未获取到上次登录信息”，则表示连接的数据库不支持显示上次登录信息。

10.3 密码到期通知

如下信息对 Data Studio 的安全管理至关重要：

- 系统在密码到期前 7 天开始会向您发送密码更换提醒。如果密码过期，请联系数据库管理员重置密码。
- 密码必须 90 天更换一次。

10.4 确保应用程序内存数据安全

如下信息对 Data Studio 的安全管理至关重要：

在受信任的环境中运行 Data Studio 时，必须防止恶意软件扫描或访问用于存储应用程序数据（包括敏感信息）的内存。

或者，可以在连接数据库时选择“不保存”，密码就不会保存在内存中。

10.5 保存数据加密

如下信息对 Data Studio 的安全管理至关重要：

可以从“**首选项**”页面启用加密选项来对自动保存的数据进行加密。有关加密的具体步骤，请参见[备份查询/函数/过程](#)。

10.6 SQL 历史记录

如下信息对 Data Studio 的安全管理至关重要：

- 历史执行 SQL 脚本未加密。
- “历史执行 SQL”列表不显示包含如下关键字的敏感查询：
 - Alter Role
 - Alter User
 - Create Role
 - Create User
 - Identified by
 - Password
- 部分查询语法示例列举如下：
 - ALTER USER name [WITH] option [...]
 - CREATE USER name [[WITH] option [...]]
 - CREATE ROLE name [[WITH] option [...]]
 - ALTER ROLE name [[WITH] option [...]]

10.7 SSL 证书

须知

- 证书的使用信息仅供参考。有关证书和管理证书及相关文件的安全指南的详细信息，请参见数据库服务器文档。
- 当对数据传输的安全性要求较高时，建议使用 SSL 连接。使用非 ssl 连接可能存在安全风险。

Data Studio 可以使用安全套接字层[SSL]选项连接到数据库。6.2.2 添加连接需要下列文件：

#	证书/密钥	说明
1	客户端 SSL 证书	由系统/数据库管理员提供。
2	客户端 SSL 密钥	由系统/数据库管理员提供。
3	Root 证书	由系统/数据库管理员提供。

SSL 证书生成和服务器配置

生成证书的步骤如下：

步骤 1 搭建 CA 环境：假设已创建 omm 用户，且 CA 路径为 test。

以 root 用户登录 SUSE Linux 操作系统，并切换到 omm 用户。

执行如下命令：

```
mkdir test
cd /etc/ssl
```

将配置文件 openssl.cnf 拷贝到 test 目录下。

命令如下：

```
cp openssl.cnf ~/test
cd ~/test
```

在 test 文件夹下建立 CA 环境。

在 demoCA/demoCA/newcerts/demoCA/private 目录下新建一个文件夹。

命令如下：

```
mkdir ./demoCA ./demoCA/newcerts ./demoCA/private
chmod 777 ./demoCA/private
```

创建 serial 文件，并将 01 写入其中。

命令如下：

```
echo '01'>./demoCA/serial
```

创建 index.txt 文件。

命令如下：

```
touch /home/omm/test/demoCA/index.txt
```

修改配置文件 openssl.cnf 中的参数。

命令如下：

```
dir = /home/omm/test/demoCA
default_md = sha256
```

CA 环境搭建完成。

步骤 2 生成根私钥：生成 CA 私钥。

命令如下：

```
openssl genrsa -aes256 -out demoCA/private/cakey.pem 2048
```

生成 2048-bit 的 RSA 私钥。

.....+++

.....+++

e is 65537 (0x10001)

设置根私钥的保护密码。该密码至少包含 4 个字符，如 Test@123。

输入 demoCA/private/cakey.pem 的口令

输入私钥密码 Test@123。

检查输入的口令：Enter pass phrase for demoCA/private/cakey.pem。

步骤 3 生成根证书请求文件：根证书应用文件名为 `server.req`。

命令如下：

```
openssl req -config openssl.cnf -new -key demoCA/private/cakey.pem -out  
demoCA/careq.pem
```

输入 `demoCA/private/cakey.pem` 的口令。

输入 root 私钥密码 **Test@123**。

系统会要求输入证书请求中需包含的信息。

您所输入的即为所谓的“区分名称”或“DN”。

其中一些字段可以不填。

一些字段会显示一个默认值，输入“.”可使字段为空。将如下信息填入生成的服务器和客户端证书。按照以下名称，输入生成服务端证书和客户端证书的信息。

```
Country Name (2 letter code) [AU]:CN  
State or Province Name (full name) [Some-State]:shanxi  
Locality Name (eg, city) []:xian  
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:Abc  
Organizational Unit Name (eg, section) []:hello  
-Common name can be any name  
Common Name (eg, YOUR name) []:world  
-Email is optional.  
Email Address []:Please enter following extra attributes to be sent with your  
certificate request  
A challenge password []:  
An optional company name []:
```

 **说明**

数据库所在主机名与服务器证书中的主机名一致。

步骤 4 生成自签名根证书。

生成根证书时，需要修改 `openssl.cnf` 文件，将 **basicConstraints** 设置为 `CA:TRUE`。

命令如下：

```
vi openssl.cnf
```

生成 CA 自签发根证书：`openssl ca -config`。

命令如下：

```
openssl ca -config openssl.cnf -out demoCA/cacert.pem -keyfile  
demoCA/private/cakey.pem -selfsign -infiles demoCA/careq.pem
```

使用 `openssl.cnf` 中的配置。

输入 `demoCA/private/cakey.pem` 的口令。

输入 root 私钥密码 **Test@123**。

检查请求与签名是否匹配。

```
Signature ok
Certificate Details:
Serial Number: 1 (0x1)
Validity
Not Before: Feb 28 02:17:11 2017 GMT
Not After : Feb 28 02:17:11 2018 GMT
Subject:
countryName = CN
stateOrProvinceName = shanxi
organizationName = Abc
organizationalUnitName = hello
commonName = world
X509v3 extensions:
X509v3 Basic Constraints:
CA:FALSE
Netscape Comment:
OpenSSL Generated Certificate
X509v3 Subject Key Identifier:
F9:91:50:B2:42:8C:A8:D3:41:B0:E4:42:CB:C2:BE:8D:B7:8C:17:1F
X509v3 Authority Key Identifier:
keyid:F9:91:50:B2:42:8C:A8:D3:41:B0:E4:42:CB:C2:BE:8D:B7:8C:17:1F
Certificate is to be certified until Feb 28 02:17:11 2018 GMT (365 days)
Sign the certificate? [y/n]:y
1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
```

生成名为 demoCA/cacert.pem 的 CA 根证书，并签名。

步骤 5 生成服务器证书私钥：生成名为 server.key 的私钥文件。

命令如下：

```
openssl genrsa -aes256 -out server.key 2048
```

生成 2048-bit 的 RSA 私钥。

.....++++++

..++++++

e is 65537 (0x10001)

输入 server.key 的口令。

服务器私钥密码至少包含 4 个字符，如 Test@123。

输入 server.key 的口令：

再次确认服务器私钥的保护密码，即 Test@123。

步骤 6 生成服务器证书请求文件：生成服务器证书请求文件 server.req。

命令如下：

```
openssl req -config openssl.cnf -new -key server.key -out server.req
```

输入 server.key 的口令。

系统会要求输入证书请求中需包含的信息。

您所输入的即为所谓的“区分名称”或“DN”。

其中一些字段可以不填。

一些字段会显示一个默认值，输入“.”可使字段为空。

配置如下信息，确保与创建 CA 时内容一致。

```
Country Name (2 letter code) [AU]:CN
State or Province Name (full name) [Some-State]:shanxi
Locality Name (eg, city) []:xian
Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]:Abc
Organizational Unit Name (eg, section) []:hello
-Common name can be any name
Common Name (eg, YOUR name) []:world
Email Address []:
-- The following information is optional.
A challenge password []:
An optional company name []:
```

步骤 7 生成服务器证书：生成服务端/客户端证书时，需要修改 openssl.cnf 文件，设置 basicConstraints=CA:FALSE。

```
vi openssl.cnf
```

将 demoCA/index.txt.attr 属性设为“no”。

```
vi demoCA/index.txt.attr
```

下发生成的服务器证书请求文件，下发成功后，会生成一个正式的服务器证书 server.crt。

```
Select y for server.crt
openssl ca -config openssl.cnf -in server.req -out server.crt -days 3650 -md sha256
```

使用/etc/ssl/openssl.cnf 中的配置。

输入./demoCA/private/cakey.pem 的口令。

检查请求与签名是否匹配。

```
Signature ok
Certificate Details:
Serial Number: 2 (0x2)
Validity
Not Before: Feb 27 10:11:12 2017 GMT
Not After : Feb 25 10:11:12 2027 GMT
Subject:
countryName = CN
stateOrProvinceName = shanxi
organizationName = Abc
organizationalUnitName = hello
commonName = world
X509v3 extensions:
X509v3 Basic Constraints:
CA:FALSE
Netscape Comment:
OpenSSL Generated Certificate
X509v3 Subject Key Identifier:
```

```
EB:D9:EE:C0:D2:14:48:AD:EB:BB:AD:B6:29:2C:6C:72:96:5C:38:35
X509v3 Authority Key Identifier:
keyid:84:F6:A1:65:16:1F:28:8A:B7:0D:CB:7E:19:76:2A:8B:F5:2B:5C:6A
Certificate is to be certified until Feb 25 10:11:12 2027 GMT (3650 days)
-- Choose y to sign and issue the certificate.
Sign the certificate? [y/n]:y
-- Select y, the certificate signing and issuing is complete.
1 out of 1 certificate requests certified, commit? [y/n]y
Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
```

执行以下操作，取消私钥密码保护。

去除服务器私钥的密码保护。

```
openssl rsa -in server.key -out server.key
```

启用私钥密码保护：若服务器私钥的密码保护未启用，用户需执行 `gs_guc` 命令加密密码。

```
gs_guc encrypt -M server -K Test@123 -D ./
```

使用 `gs_guc` 加密后，会生成私钥密码保护文件 `server.key.cipher` 和 `server.key.rand`。

步骤 8 生成客户端证书和私钥：生成客户端私钥。

客户端和服务端证书及其私钥的生成方法和要求相同。

生成客户端私钥。

```
openssl genrsa -aes256 -out client.key 2048
```

生成客户端证书请求文件。

```
openssl req -config openssl.cnf -new -key client.key -out client.req
```

生成的客户端证书请求文件签发下发后，会生成正式的客户端证书文件 `client.crt`。

```
openssl ca -config openssl.cnf -in client.req -out client.crt -days 3650 -md sha256
```

说明

若服务器的 `pg_hba.conf` 文件中 `METHOD` 被设置为 `cert`，客户端必须使用 `License` 文件 `client.crt` 中配置的用户名 `username`（普通用户）连接数据库。若 `METHOD` 被设置为 `md5` 或 `sha256`，客户端则没有此用户名限制。

执行以下步骤，关闭私钥密码保护。

删除客户端私钥密码。

```
openssl rsa -in client.key -out client.key
```

若不删除客户端私钥密码，则需要使用 `gs_guc` 对密码进行加密。

```
gs_guc encrypt -M client -K Test@123 -D ./
```

使用 `gs_guc` 加密后，会生成私钥密码保护文件 `client.key.cipher` 和 `client.key.rand`。

根据以下步骤，将客户端密钥转换为 `DER` 格式。

```
openssl pkcs8 -topk8 -outform DER -in client.key -out client.key.pk8 -nocrypt
```

步骤 9 生成证书吊销列表。

根据以下步骤，生成证书吊销列表。

创建 `crlnumber` 文件：`echo'00'>./demoCA/crlnumber`

吊销服务器证书。

```
openssl ca -config openssl.cnf -revoke server.crt
```

生成证书吊销列表。

```
sslcrl-file.crl openssl ca -config openssl.cnf -gencrl -out sslcrl-file.crl
```

----结束

替换证书

OpenGauss 默认配置了 SSL 连接所需的安全证书和私钥，您可以替换为自己的证书和私钥。

前提条件

申请服务器和客户端的正式 CA 证书和 CA 密钥。

注意事项

openGauss 数据库仅支持 PEM 格式的 X509v3 证书。

操作步骤

步骤 1 准备证书和秘钥。服务器上的配置文件名称约定如下：

- 证书名称：`server.crt`
- 密钥名称：`server.key`
- 密钥口令和加密文件：`server.key.cipher` 和 `server.key.rand`

客户端配置文件命名规则如下：

- 证书名称：`client.crt`
- 密钥名称：`client.key`
- 密钥口令和加密文件：`client.key.cipher` 和 `client.key.rand`
- 证书名称：`cacert.pem`
- 吊销证书列表中的文件名称：`sslcrl-file.crl`

步骤 2 创建压缩包。

压缩包名称：`db-cert-replacement.zip`

压缩包格式：`ZIP`

压缩包文件列表：`server.crt`, `server.key`, `server.key.cipher`, `server.key.rand`, `client.crt`, `client.key`, `client.key.cipher`, `client.key.rand`, `cacert.pem`。

若需要配置证书撤销列表（CRL），压缩包文件列表必须包含 `sslcrl-file.crl`。

命令如下：

```
zip db-cert-replacement.zip client.crt client.key client.key.cipher client.key.rand  
server.crt server.key server.key.cipher server.key.rand  
zip -u ../db-cert-replacement.zip cacert.pem
```

步骤 3 调用证书替换接口替换证书。将准备好的压缩包 db-cert-replacement.zip 上传至集群用户的任一路径，如，/home/gaussdba/test/db-cert-replacement.zip。

1. 将准备好的压缩包 db-cert-replacement.zip 上传到集群用户的任意路径，如，
home/gaussdba/test/db-cert-replacement.zip
2. 执行如下命令替换 Coordinator 中的证书。

```
gs om -t cert --cert-file=/home/gaussdba/test/db-cert-replacement.zip  
Starting SSL cert files replace.  
Backing up old SSL cert files.  
Backup SSL cert files on BLR1000029898 successfully.  
Backup SSL cert files on BLR1000029896 successfully.  
Backup SSL cert files on BLR1000029897 successfully.  
Backup gds SSL cert files on successfully.  
BLR1000029898 replace SSL cert files successfully.  
BLR1000029896 replace SSL cert files successfully.  
BLR1000029897 replace SSL cert files successfully.  
Replace SSL cert files successfully.  
Distribute cert files on all coordinators successfully.
```

您可以执行 `gs_om -t cert --rollback` 命令远程调用接口和 `gs_om -t cert --rollback -L` 命令本地调用接口。

步骤 4 重启 openGauss 数据库。

```
gs om -t stop  
gs_om -t start
```

说明

证书可以被回退。证书替换过程中，支持回退上次替换前的证书。您可以执行 `gs_om -t cert --rollback` 命令远程调用证书回退接口，或执行 `gs_om -t cert --rollback -L` 命令本地调用此接口。证书替换成功后，根据被替换证书的版本，回退证书。

----结束

服务器配置

启用 SSL 模式后，需要提供根证书、服务器证书和私钥。

具体步骤如下：（假设用户证书文件存放在数据目录/gaussdb/data/datanode 下，文件名为默认文件名）

步骤 1 以操作系统 omm 用户登录数据库主节点。

步骤 2 生成并配置证书。

生成 SSL 证书。将生成的 server.crt、server.key 和 cacert.pem 文件拷贝到服务器数据目录下。

执行以下命令，查询数据库节点的数据目录。instance 列表示数据目录。

```
gs_om -t status --detail
```

在 Unix 系统中，执行以下命令，将 server.crt 和 server.key 的权限设置为禁止任何外部访问或群组访问。

```
chmod 0600 server.key
```

步骤 3 开启 SSL 认证模式。

```
gs_guc set -D /gaussdb/data/datanode -c "ssl=on"
```

步骤 4 配置客户端接入认证参数。IP 地址为待连接主机的 IP 地址。

```
gs_guc reload -D /gaussdb/data/datanode -h "hostssl all all 127.0.0.1/32 cert"  
gs_guc reload -D /gaussdb/data/datanode -h "hostssl all all IP/32 cert"
```

允许 127.0.0.1/32 网段的客户端以 SSL 认证方式连接 openGauss 服务器。

须知

如果服务端 pg_hba.conf 文件中 Method 配置为 cert，用户只有使用客户端使用证书（client.crt）中所设置的用户名（common name）才能够成功连接数据库。则只有使用证书（client.crt）中配置的用户名（common name）的客户端才能连接数据库。如果设置为 md5 或 sha256，则所有用户都可以连接数据库。

步骤 5 配置 SSL 认证相关的数字证书参数。

显示如下信息，表示配置成功

```
gs_guc set -D /gaussdb/data/datanode -c "ssl cert file= 'server.crt' " gs_guc set:  
ssl cert file= 'server.crt'  
gs_guc set -D /gaussdb/data/datanode -c "ssl key file= 'server.key' " gs_guc set:  
ssl key file= 'server.key'  
gs_guc set -D /gaussdb/data/datanode -c "ssl_ca_file= 'cacert.pem' " gs_guc set:  
ssl_ca_file= 'cacert.pem'
```

步骤 6 重启数据库。

```
gs_om -t stop && gs_om -t start
```

步骤 7 生成、更新证书文件。

-----结束

客户端配置

步骤 1 将前面创建的“client.pk8”，“client.crt”，“cacert.pem”文件复制到客户端。

说明

在 Data Studio 上选择“客户端 SSL 秘钥”时，该秘钥文件不可选，只能选择*.pk8 文件。然而，下载后的证书文件不包含该 pk8 文件。

步骤 2 登录 Data Studio 时，密码在双向 SSL 认证过程中未生效。

通用 SSL 高级

数据库类型 GaussDB 200

名称* V1R8C00

主机* [Masked]

端口号* 29500 最大值 65535

数据库* postgres

用户名* dsuser

密码* [Empty]

保存密码 仅当前会话

启用SSL ☐

通用 SSL 高级

客户端SSL证书 C:\SSL\client.crt

客户端SSL密钥 C:\SSL\client.pk8

根证书 C:\SSL\cacert.pem

SSL 密码 [Empty]

SSL模式 verify-ca

需要输入 SSL 密码。

----结束

说明

生成的密码和 SSL 密码相同。

11 FAQs

1. 如果连接失败，需要检查哪些方面？

解答：检查以下几个方面：

- 验证连接属性，检查连接属性输入是否正确。
- 检查服务器和客户端版本是否兼容。
- 检查 `database\postgres.conf` 文件是否正确配置。更多细节，参加服务器手册。
- 检查 `Data Studio.ini` 文件是否正确配置。

2. 当用户通过 SSL 证书尝试和另一服务器建立连接时，为什么连接成功了？

解答：如果不同服务器使用相同 SSL 证书，那么第二次连接应成功，因为证书会缓存。

当用户通过不同的 SSL 证书尝试和另一服务器建立连接时，由于证书不匹配连接失败。

3. 当用户右键单击过程并在“对象浏览器”窗口中进行刷新，过程本身不可见。原因是什么？

解答：当用户放弃功能并重新创建该功能时，这个问题可能出现。刷新主文件夹，在“对象浏览器”窗口中查看过程。

4. 如果关键错误在数据库会话过程中发生并且操作无法继续，如何处理？

解答：关键错误可能发生在以下情景。检查：

- 连接是否长时间空闲并且超时。
- 服务器是否在运行。
- 服务器是否有足够的内存并且“无内存”问题是否有上报服务器。

5. 限制条件是什么？

解答：限制条件用来限制表格中每列中不需要的数据插入。用户可以对任何表格的一列或多列创建限制条件。保持表格中的数据完整。

支持的 3 种限制条件如下：

- 主键 限制
- 唯一 限制
- 检查 限制

6. 索引是什么？

解答：索引是表格选择列中数据的复本，搜索非常高效。索引包含低级别磁盘块或直连连接到源数据所在行。

7. **Data Studio 文件的默认编码格式是什么？**

解答：导入、导出的文件和系统文件使用的是系统的默认编码格式，该默认格式通过“设置 > 首选项”进行配置。默认编码格式为 UTF-8。

8. **我尝试打开 Data Studio 时，显示 Data Studio 不支持打开多个实例。原因是什么？**

解答：Data Studio 不支持同一用户打开多个实例。

9. **尝试对对象执行 DDL 操作时，任务无限期运行且无法取消任务。原因是什么？**

解答：如果在同一对象上执行其他 DML/DDL 活动操作，则可能发生这种情况。此时需关闭对象上的所有 DML/DDL 活动操作，然后重试。如果问题仍然存在，可能是由于另一个用户正在对该对象执行 DML/DDL 操作。请等待一段时间后重试。可参考 5.3 Data Studio 用户界面自定义表数据查看事务的行为。

10. **为什么导出的查询结果与“结果”选项卡中的数据不同？**

解答：导出结果集数据时，会使用新连接重新执行查询。因此，导出的结果可能与“结果”选项卡中显示的数据不同。

11. **为什么上次登录信息显示为“未获取到上次登录信息”？**

解答：连接到旧版本数据库服务器，或在数据库创建后首次登录时，会显示该消息。

12. **SQL 终端上的错误消息标记不正确。**

解答：当服务器返回错误的行编号时，会发生这种情况。可在“消息”页签重新查看错误消息，并定位至对应编号的行修复错误。



13. **显示 DDL 和导出 DDL 时会显示已删除的列信息吗？**


解答：是的，显示 DDL 和导出 DDL 操作会显示已删除的列信息。

14. **为什么修改-Xmx 参数后无法启动 Data Studio？**

解答：如果-Xmx 的参数值无效，则可能发生该问题。详情请参见 4.1 安装配置 Data Studio。

15. **如果我打开了多个终端或页签，如何更快地访问终端？**

解答：根据屏幕分辨率，打开的终端或选项卡的数量达到一定限制后，终端列表末尾的图标  会显示下拉选项。单击  图标并从下拉列表中选择所需的终端。

如果  不可用，请根据工具提示来识别终端和选项卡。可输入以上“SQL 终端”的列名称的值，来搜索终端名称。例如：

- *s 显示所有名称以 s 开头的终端
- test 显示所有名称以 test 开头的终端
- *2 显示所有名称以 2 开头的终端

16. **变更语言设置并重启 Data Studio 后，为什么界面语言没有改变？**

解答：有时界面语言不会在重启后更改为所选语言。请手动重启 Data Studio，使界面显示所选语言。

17. **为什么页面不显示上次登录的详细信息？**

解答：有时服务器在尝试获取上次登录详细信息时会返回错误。在这种情况下，不会弹出上次登录的消息。

18. 查看/导出 DDL 时，为什么中文字符有时会显示为乱码？

解答：中文显示为乱码是因为查看的 SQL 语句、DDL、对象名称或数据中包含中文，且 Data Studio 客户端字符编码未设置为 GBK。设置 > 首选项 > 设置 > 7.5 环境，设置 Data Studio 客户端字符编码为 GBK。数据库编码和文件编码组合详细信息，请参考表 11-1。

在 Windows 资源管理器中打开/查看导出的文件：对于使用 UTF-8 编码导出的文件，可双击查看，或右键单击文件并选择“打开”进行查看。对于以 GBK 编码导出的文件，必须使用 Microsoft Excel 的导入外部数据功能（“数据 > 获取外部数据 > 自文本”）。

表11-1 支持的文件编码组合

数据库编码	Data Studio 文件编码	是否支持表名包含中文	是否支持表名为英文
GBK	GBK	是	是
GBK	UTF-8	否 - 乱码	否 - 乱码
UTF-8	GBK	否 - 提示导出失败	否 - 乱码
UTF-8	UTF-8	是	是
UTF-8	LATIN1	否 - 提示导出失败	是
SQL_ASCII	GBK	是	是
SQL_ASCII	UTF-8	否 - 乱码	否 - 乱码

19. 为什么会收到“不支持 GBK 和 LATIN1 相互转换”的错误信息？

解答：如果 Data Studio 和所选的数据库编码不兼容，则会出现此消息。选择兼容的编码来解决该问题。兼容编码的详细信息，请参考表 11-2。

表11-2 兼容的编码格式

Data Studio 文件编码	数据库编码	是否兼容
UTF-8	GBK	是
	LATIN1	是
	SQL_ASCII	是
GBK	UTF-8	是
	LATIN1	否
	SQL_ASCII	是
SQL_ASCII	UTF-8	是

Data Studio 文件编码	数据库编码	是否兼容
	LATIN1	是
	GBK	是

20. 为什么编译和执行的 PL/SQL 过程会被保存为 PL/SQL 函数？

解答：数据库不区分 PL/SQL 函数和过程。对数据库而言，所有过程都是函数。因此 PL/SQL 过程会被保存为 PL/SQL 函数。

21. 为什么分布键无法编辑？

解答：分布键仅能在执行第一次插入操作时编辑。

22. 在编辑表数据的时候，如果没有在默认值列输入值，默认值是否会添加到数据库服务器？

解答：默认值会添加到服务器，但不会在保存“编辑表数据”页签后显示。使用“编辑表数据”页签中的刷新选项或再次重新打开该表可查看添加的默认值。

23. 为什么删除/修改表数据时系统提示找到了多个匹配的行？

解答：在删除/修改数据行时，根据“自定义唯一键”或“使用所有列”，系统发现其他的行需要修改或删除。如果选择“自定义唯一键”，则会删除/修改所选列中与待删除/修改数据完全匹配的行。如果选择“使用所有列”，则会删除/修改所有列中与待删除/修改数据匹配的行。因此，如果选择“是”，匹配“自定义唯一键”或“使用所有列”的重复记录将被删除/修改。如果选择“否”，未保存的行会被标记修改。

24. 为什么当我右键单击一个文本框会看到其他上下文菜单选项？

解答：Windows 7 提供了附加的上下文菜单选项，如“从右到左阅读顺序”和“显示 Unicode 控制字符”等，以便您的键盘支持从左到右和从右到左的输入方式。

25. 哪些对象不支持批量导出 DDL？哪些不支持批量导出 DDL 和数据？

解答：以下对象不支持批量导出 DDL/DDL 和数据：

导出 DDL：

连接，数据库，表空间，外表，序列，索引，约束，分区，函数/过程组，模式组，系统表组

导出 DDL 和数据：

连接，数据库，表空间，命名空间，外表，序列，索引，约束，分区，函数/过程，模式组，系统表组

26. 在启用“重用连接”选项并禁用“自动提交”选项的情况下，如果修改并保存了查询的结果集，能否在 SQL 终端中提交查询？

解答：不行。要提交查询，必须在 SQL 终端中执行 COMMIT 命令。

自动提交	重用连接	保存结果集
启用	启用	保存
启用	禁用	保存

自动提交	重用连接	保存结果集
禁用	启用	不保存
禁用	禁用	不支持

27. 在新的 SQL 终端窗口中查询临时表时，结果集中显示了错误的表信息。为什么会出现该问题？

解答：在新的 SQL 终端窗口中查询临时表时，如果禁用了“重用连接”选项，且数据库中存在与该临时表同名的普通表、分区表或外表，结果集中会显示同名表的信息。

 **说明**

如果启用“重用连接”选项，则结果集会显示该临时表的信息，无论是否存在同名表。

28. 对于锁定的对象，以下哪些操作不在后台运行，但需要手动终止？

解答：对于已在其他操作中锁定的对象，以下操作不在后台运行：

操作	
重命名表	创建约束
设置表模式	创建索引
设置表的表空间	重命名模式
设置表说明	添加列
重命名分区	-

29. 将表数据导出到 Excel 时，是否需要限制行和列大小？

A：需要。xlsx 格式最多支持 100 万行和 16384 列，xls 格式最多支持 64000 行和 256 列。

12 术语表

下表包含缩略语、术语及其含义。

术语	含义
客户端	连接或请求其它计算机或程序服务的计算机或程序。
列约束	对可以插入指定列的数据的约束。
编译	执行函数的 PL/SQL 编译。
一致性	事务总是运行在数据的一致性视图中。只要符合一组不变量，数据就是一致的。那就是，在客户表中没有两行可以有相同的客户 ID，所有的订单有关联的客户行。当一个事务变得不一致，其他事务无法看到这些不一致的地方，当事务结束的时候就被删除。
逗号分隔值	<p>逗号分隔值（Comma-Separated Values, CSV，有时也称为字符分隔值，因为分隔字符也可以不是逗号），其文件以纯文本（Plain text）形式存储表格数据（数字和文本）。纯文本意味着该文件是一个字符序列，不含必须象二进制数字那样被解读的数据。</p> <p>CSV 文件由任意数目的记录（Record）组成，记录间以某种换行符分隔；每条记录由字段（Field）组成，字段间的分隔符是其它字符或字符串，最常见的是逗号或制表符。通常，所有记录都有完全相同的字段序列。</p>
数据库	数据库是存储在一起的相关数据的集合，这些数据是结构化的，使一般的问题修复变得更加容易和高效。

术语	含义
	数据库属性： <ul style="list-style-type: none">• 数据库名称• Endian 文件格式（BIG_ENDIAN 或 LITTLE_ENDIAN）• 关系• 没有一定关系的数据库是不存在的。
数据库管理员	数据库管理员（database administrator, DBA）负责某个组织中数据库的安装、配置、升级、管理、监控及维护。 该角色负责策略开发和设计、系统监控、数据库性能和容量提升及未来扩容需求规划。可能也会计划、协调、实施安装措施监控数据库。
数据库管理系统	数据库管理系统： （database management system, DBMS）是一种针对对象数据库，为管理数据库而设计的大型电脑软件管理系统。用于控制数据库的创建、维护及使用。便于组织、机构或团体开发各种应用程序的数据库。
数据定义语言	数据定义/描述语言（Data Definition/Description Language, DDL）是一种语法，类似于用于定义数据结构，尤其是数据库模式的计算机编程语言。
默认值	预先定义的系统或应用程序的配置。在大部分程序中，可以修改默认值来体现个人偏好。
数据操作语言	数据操作语言（Data Manipulation Language, DML）：是 SQL 语言中负责对数据库对象运行数据访问工作的指令集，以 INSERT、UPDATE、DELETE 三种指令为核心，分别代表插入、更新与删除，是开发以数据为中心的应用程序必定会使用到的指令。对数据执行只读查询有时也被认为是 DML 的一部分。
下拉菜单	在屏幕上垂直打开的菜单，用于显示语境相关的选项。也叫做弹出式菜单。
执行	执行指示。
表达式	返回值的 SQL 语句。
字段	用于查询和显示的一段数据库记录。它

术语	含义
	<p>是用于特殊数据类别的记录的一部分。</p> <p>字段属性：</p> <ul style="list-style-type: none">• 字段名• 字段类型• 字段大小• 通配符值：默认值（仅提供字段类型的默认值，UINT8、UINT16、UINT32、STRING、VSTRING 和 IP_ADDRESS）。
图形用户界面	<p>图形用户界面（Graphical User Interface, GUI）：呈现在屏幕上的一种计算机用户的工作环境。其中有图像或图标表示的程序、动作或文件。可以使用鼠标光标（或类似的定位设备）选择合适的图标或使用带定向按钮或按键的键盘在屏幕上移动，选择相应的图标。当鼠标放置在屏幕的某些地方时，会出现下拉菜单。</p> <p>一个 GUI 通常利用面向对象或事件驱动编程，而不是按照一个预先确定的动作顺序。应用程序会等待如鼠标单击在一个特定的图标这样的事件，以确定哪些行动是必需的，并执行适当的代码。然后该应用程序返回到“等待”状态，直到另一个事件发生，如鼠标单击了一个不同的图标。</p>
超文本标记语言	<p>超文本标记语言（Hypertext Markup Language, HTML）是使用标签来标记元素的标准通用标记语言（Standard Generalized Markup Language, SGML）的应用。例如文本和图形。在文档中用于指示 Web 浏览器如何向用户显示这些元素以及如何响应用户的动作。</p>
内存数据库	<p>内存数据库（简称 IMDB，也叫做主存数据库系统，MMDB）是一个数据库管理系统，该系统主要依赖于计算机数据存储的主内存。与采用磁盘存储机制的数据库管理系统形成对比。主存数据库比磁盘优化的数据库速度更快，因为内部的优化算法更简单，执行更少的 CPU 指令。查询提供比磁盘数据更快和更可预测的性能数据时，在存储器中存取数据会减少 I/O 读取活动。在应用中，响应时</p>

术语	含义
	间是至关重要的，例如电信网络设备和移动广告的网络中，主存数据库经常被使用。
键	一个键是一个字段，或字段组合，它唯一标识一个表记录。
Key Store	密钥存储包含公钥和私钥文件。
菜单栏	跨应用程序窗口的顶部的水平条。该水平条上的每个词具有上下文敏感的下拉菜单，下拉菜单包含特征和使用中应用程序的操作。
空值	不包含一个数据项的字段有一个空值。在数字字段中，空值不是 0；在字符字段中，空值不是空白 - 数字 0 和空白字符都是明确的值。 null 值指该字段的值是不确定的 - 即未知的。
对象浏览器	<ul style="list-style-type: none">通过对象浏览器，您可以访问所有 PL/SQL 开发相关的信息：创建、查看、编辑、重命名及删除对象。查看数据库和表属性。查询和编辑表及视图数据。
Postgres	<p>Postgres 为 PostgreSQL 的简称，是一个对象关系型数据库管理系统（ORDBMS），重点是可扩展性和标准的合规性。作为一个数据库服务器，其主要功能是安全地存储数据，并支撑最佳实践，并在以后根据其它软件应用程序的需求恢复这些数据。其它应用程序可以是运行在同一个计算机上也可以是跨网络（包括互联网）运行在其它计算上的。</p> <p>它是自由和开放源码软件，在 PostgreSQL 许可证条款下发布，一个可自由使用的免费软件许可证。</p>
PL/pgSQL	PostgreSQL ORDBMS 支持的一种过程编程语言。
结构化查询语言过程语言扩展	结构化查询语言过程语言扩展（ Procedural Language extension of SQL ，简称 PL/SQL ）是 SQL 和编程语言的过程特征的组合。它是由甲骨文公司在 90

术语	含义
	年代初开发，用于提高 SQL 能力。
PL SQL 函数	函数是一个 PL SQL 块，类似一个存储过程。一个存储过程和一个函数之间的主要区别是，函数必须总是返回一个值，但是一个存储过程可能返回或可能不返回值。
端口	网络门户，通过它两个计算进程之间可以进行通信。
Postgres/PostgreSQL	<p>PostgreSQL，简称“Postgres”，是一个对象关系数据库管理系统（ORDBMS）。PostgreSQL 强调可扩展性和标准遵从。作为 openGauss 的数据库，其主要功能是存储数据、支持最佳实践，并根据其他软件应用程序（无论是在同一台计算机上还是通过网络包括 Internet 在另一台计算机上运行的应用程序）的请求检索数据。</p> <p>PostgreSQL 是免费的开源软件，根据 PostgreSQL 许可条款发布免费软件 license。</p>
主键	主键唯一指定表中的元组。主键不得重复。如果适合某元组的主键是自然属性（用于描述输入数据的属性），则将代理键作为主键。
过程	过程，也称为例程，子例程，方法或函数（不要与数学函数混淆，但类似于那些用于功能编程的函数）。存储过程仅包含一系列的要进行的计算步骤。
程序性语言	程序性编程有时可以理解为命令式编程（程序必须采取的步骤以达到所期望的状态），但是也可以参考（如在本文中）编程典范，基于存储过程调用的概念从结构化编程得出。程序，也称为例程，子例程，方法或函数（不要与数学函数混淆，但类似于那些用于功能编程的函数）。程序仅包含一系列的要进行的计算步骤。任何给定的程序可能在程序执行期间在任何点被调用，包括通过其它程序或其本身。
查询	一个完整的选择语句是指（1）要提取数据的列和表。（2）可选的，数据需满足的条件。（3）可选的，提取出来的列值

术语	含义
	要进行的计算。（4）可选的，期望的结果集的顺序。
关系型数据库	关系型数据库是有数据项的表的集合，是根据关系模型的正式描述及组织。单独的表中的数据表示一种关系，数据库类型名称来源于该关系。在典型的解决方案，表之间可能有其它定义的关系。
关系型模型	一个数据库中，表间关系是基于普通数据列组织的。普通数据列定义了主键表的一行和对应外键表的一行或多行的关系。除了描述数据库表关系之外，关系模型还定义了如何访问和操作关系型数据。 SQL 是最常用关系型模型数据库语言。
行	指定表中所有列的相关值的组合。也可以理解为一记录。
模式	模式是数据或模式对象的逻辑结构的集合。
SSL	安全套接层（SSL）是一种工作在套接层的安全协议。该层位于 TCP 层和应用层之间，主要完成数据的加密和解码，以及对相关实体的认证。
存储过程	存储过程或一个简单的 proc 是执行一个或多个特定任务的 PL/SQL 块。类似于其它编程语言中的存储过程。一个存储过程具有一个头部和一个主体。头部由程序名及传递到存储过程的参数或变量组成。主体由声明部分，执行部分，及异常部分组成，类似于一般的 PL/SQL 块。存储过程类似于匿名 PL/SQL 块，但存储过程可重复使用。
结构化查询语言	结构化查询语言（Structured Query Language, SQL）是一种特殊用途的编程语言，用于在关系型数据库管理系统（RDBMS）管理数据。
表	紧密相关的列的集合。一个表包含多个行，每行共享同样的列，但是对应的列值不同。
表空间	表空间用于优化数据库性能。
Trust Store	信任存储是一个密钥数据库文件，其中包含合作伙伴的自签名证书和 CA 证书

术语	含义
	的公钥。公钥存储为签名者证书。如果是商用 CA，则新增 CA 根证书。由于信任存储文件不包含私钥，因此信任存储文件可以比密钥存储文件拥有更高的公共可访问性。
通用资源标识符	统一资源标识符（Uniform Resource Identifier, URI） 是用于访问资源的唯一名称。它不一定是一个特定的文件位置（例如，它可能是应用程序或数据库的调用），这就是为什么它优于统一资源定位器（URL）。
统一资源定位器	统一资源定位器（Uniform Resource Locator, URL） 指在万维网的文档和其它资源的全局地址。
视图	视图限制对表的特定行或列的访问。视图可以从一个或多个表中创建，并且由创建该视图的查询决定。