

实验二 数据控制

一、实验环境

SQL Server 2022

二、实验目的

熟悉通过 SQL 对数据库进行数据控制,包括安全性、完整性和数据库恢复。

三、实验内容

(一) 安全性部分

1、创建用户

建立登录帐号 U1、U2、U3、U4、U5、U6、U7 和对应的计算机产品数据库的用户 dbu1、dbu2、dbu3、dbu4、dbu5、dbu6、dbu7。

```
EXEC sp_addlogin 'U1','01'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U1','dbu1'

EXEC sp_addlogin 'U2','02'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U2','dbu2'

EXEC sp_addlogin 'U3','03'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U3','dbu3'

EXEC sp_addlogin 'U4','04'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U4','dbu4'

EXEC sp_addlogin 'U5','05'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U5','dbu5'

EXEC sp_addlogin 'U6','06'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U6','dbu6'

EXEC sp_addlogin 'U7','07'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U7','dbu7'
```

```
EXEC sp_addlogin 'U1', '01'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U1', 'dbu1'

EXEC sp_addlogin 'U2', '02'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U2', 'dbu2'

EXEC sp_addlogin 'U3', '03'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U3', 'dbu3'

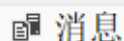
EXEC sp_addlogin 'U4', '04'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U4', 'dbu4'

EXEC sp_addlogin 'U5', '05'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U5', 'dbu5'

EXEC sp_addlogin 'U6', '06'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U6', 'dbu6'

EXEC sp_addlogin 'U7', '07'
use 计算机产品数据库
EXEC sp_grantdbaccess 'U7', 'dbu7'
```

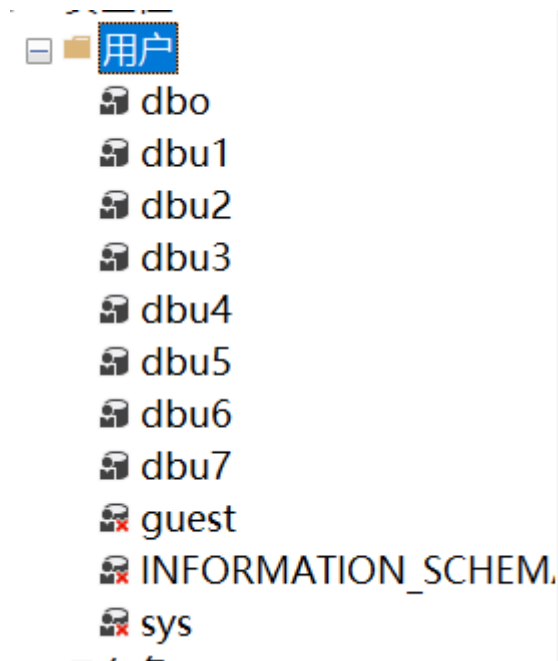
83 %



消息

命令已成功完成。

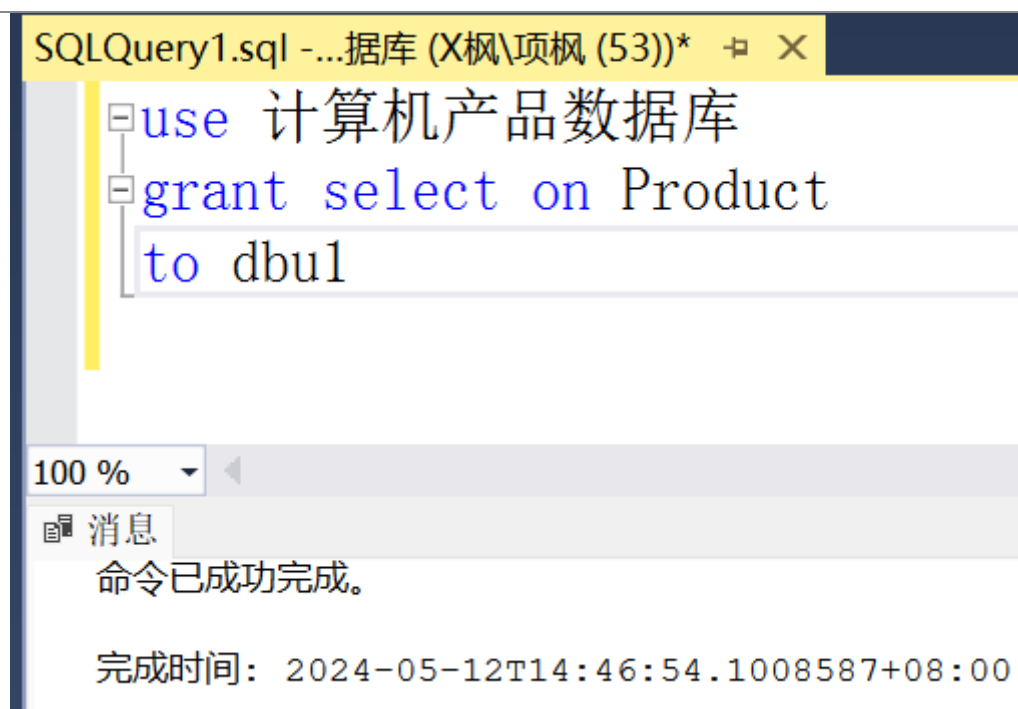
完成时间: 2024-05-12T14:34:38.2263494+08:00

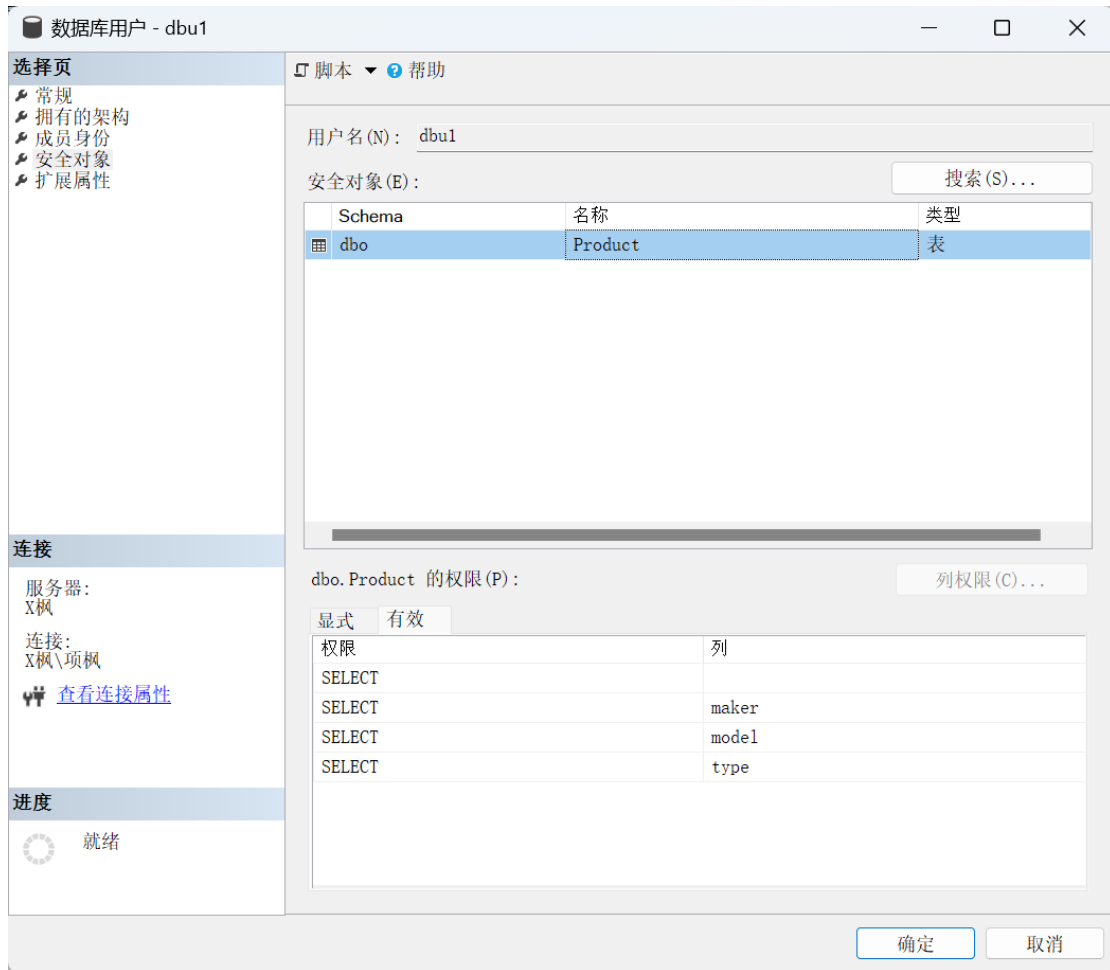


2、授权

(1) 把查询 Product 表的权限授给用户 U1。

```
use 计算机产品数据库
grant select on Product
to dbu1
```





(2) 把对 Product 表和 PC 表的全部操作权限授予用户 U2 和 U3。

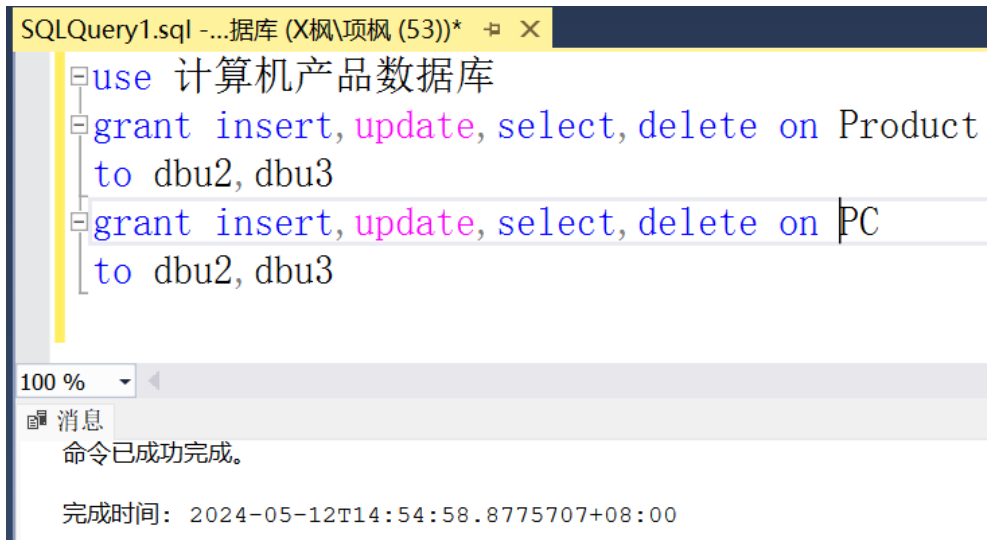
```
use 计算机产品数据库
```

```
grant insert,update,select,delete on Product
```

```
to dbu2,dbu3
```

```
grant insert,update,select,delete on PC
```

```
to dbu2,dbu3
```



数据库用户 - dbu2

选择页

常规

拥有的架构

成员身份

安全对象

扩展属性

连接

服务器:
X枫

连接:
X枫\项枫

查看连接属性

进度

就绪

脚本 帮助

用户名(N): dbu2

安全对象(E):

搜索(S)...

Schema	名称	类型
dbo	PC	表
dbo	Product	表

dbo. PC 的权限(P):

列权限(C)...

显式 有效

权限	列
DELETE	
INSERT	
SELECT	
SELECT	hd
SELECT	model
SELECT	price
SELECT	ram
SELECT	...

确定

取消

数据库用户 - dbu3

选择页

常规

拥有的架构

成员身份

安全对象

扩展属性

连接

服务器:
X枫

连接:
X枫\项枫

查看连接属性

进度

就绪

脚本 帮助

用户名(N): dbu3

安全对象(E):

搜索(S)...

Schema	名称	类型
dbo	PC	表
dbo	Product	表

dbo. PC 的权限(P):

列权限(C)...

显式 有效

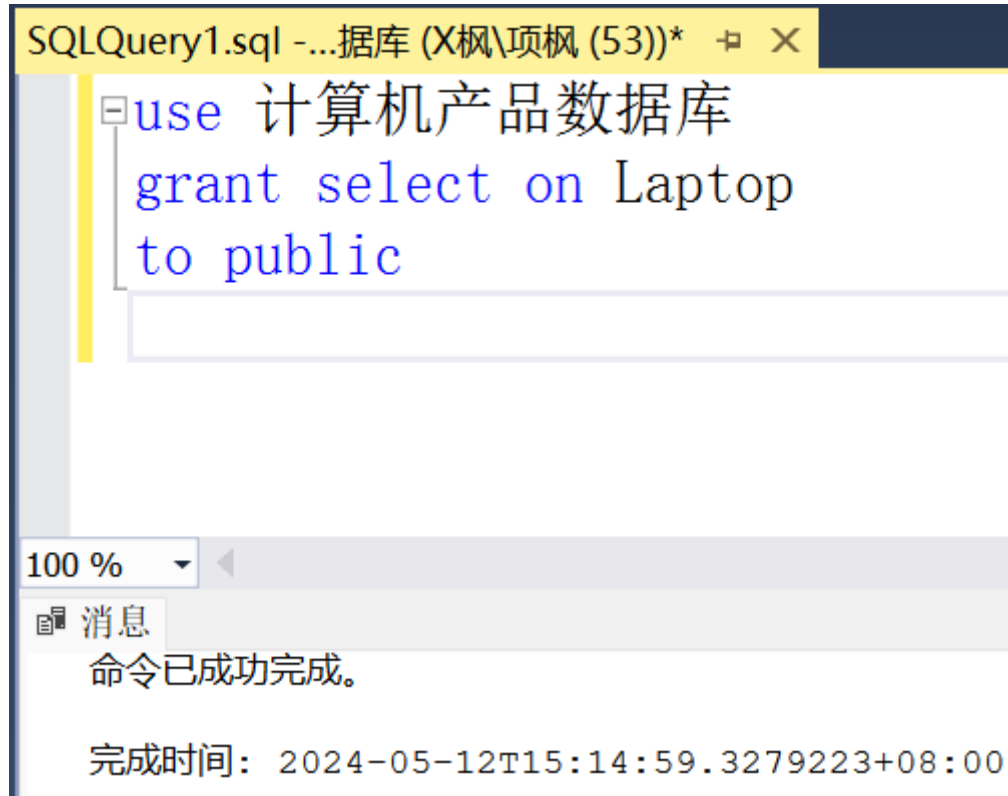
权限	授权者	授予	授予...	拒绝
插入		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
插入	dbo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
查看定义		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
查看更改跟踪		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
撤消掩码		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
更改		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
更新		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

确定

取消

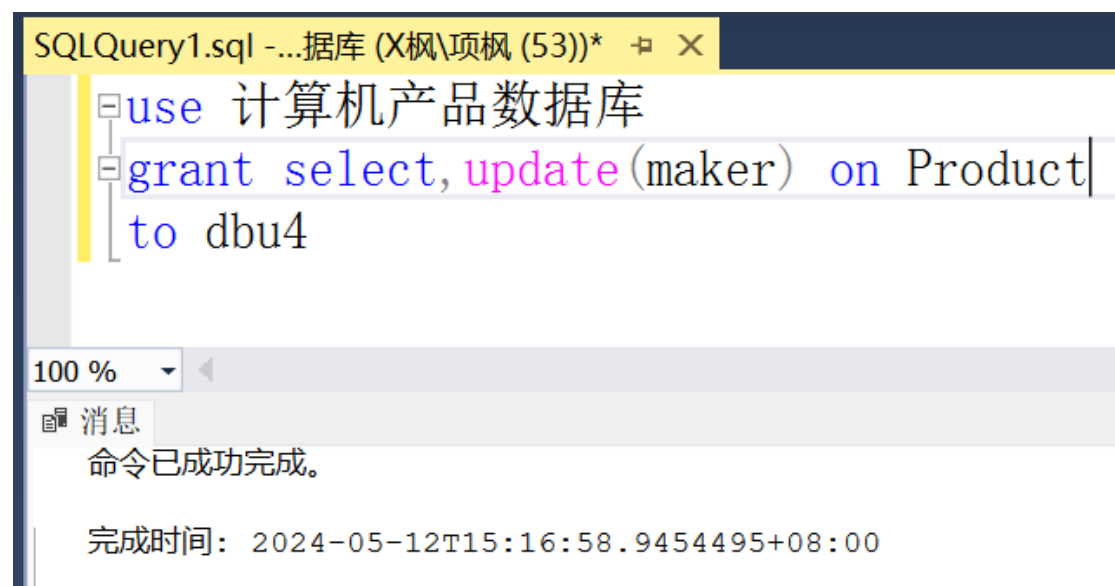
(3) 把对表 Laptop 的查询权限授予所有用户。

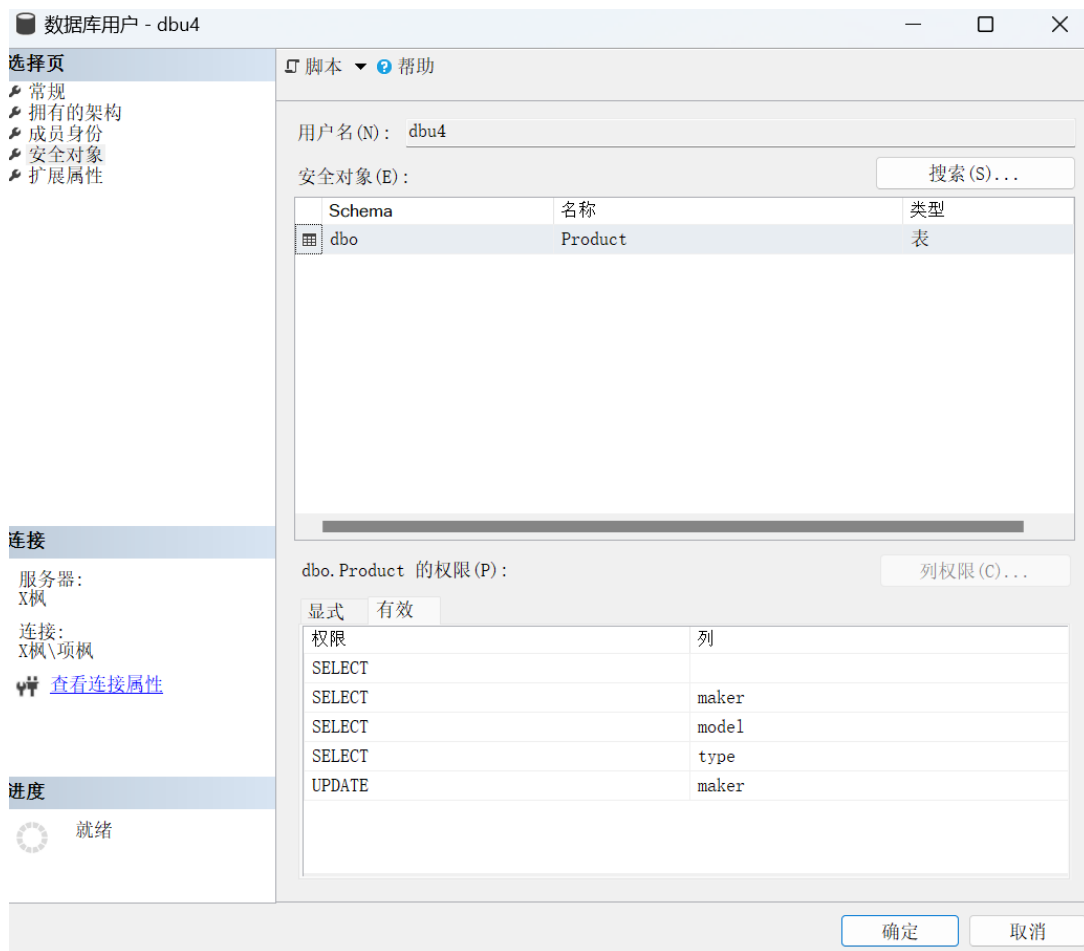
```
use 计算机产品数据库  
grant select on Laptop  
to public
```



(4) 把查询 Product 表和修改 maker 的权限授给用户 U4。

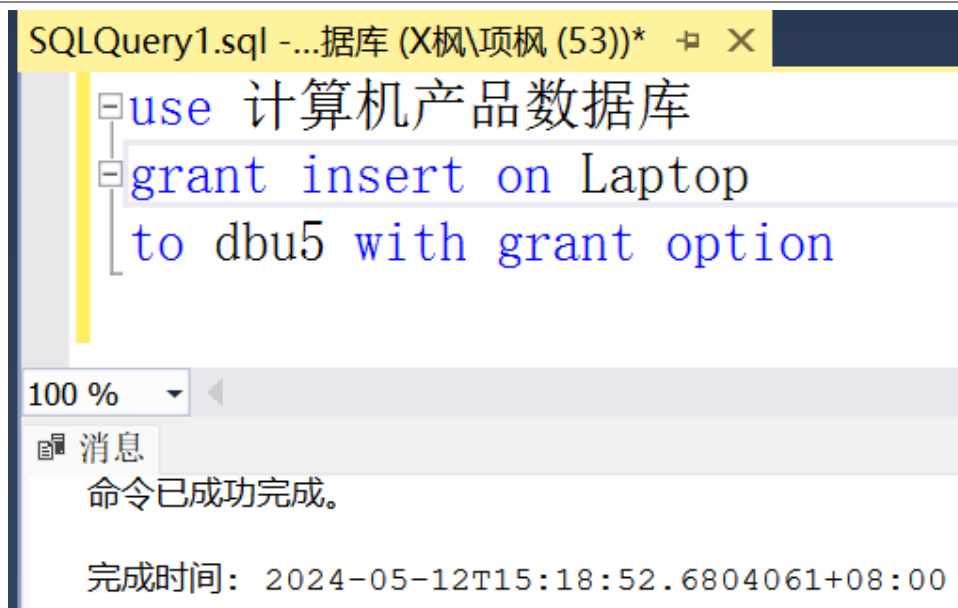
```
use 计算机产品数据库  
grant select,update(maker) on Product  
to dbu4
```

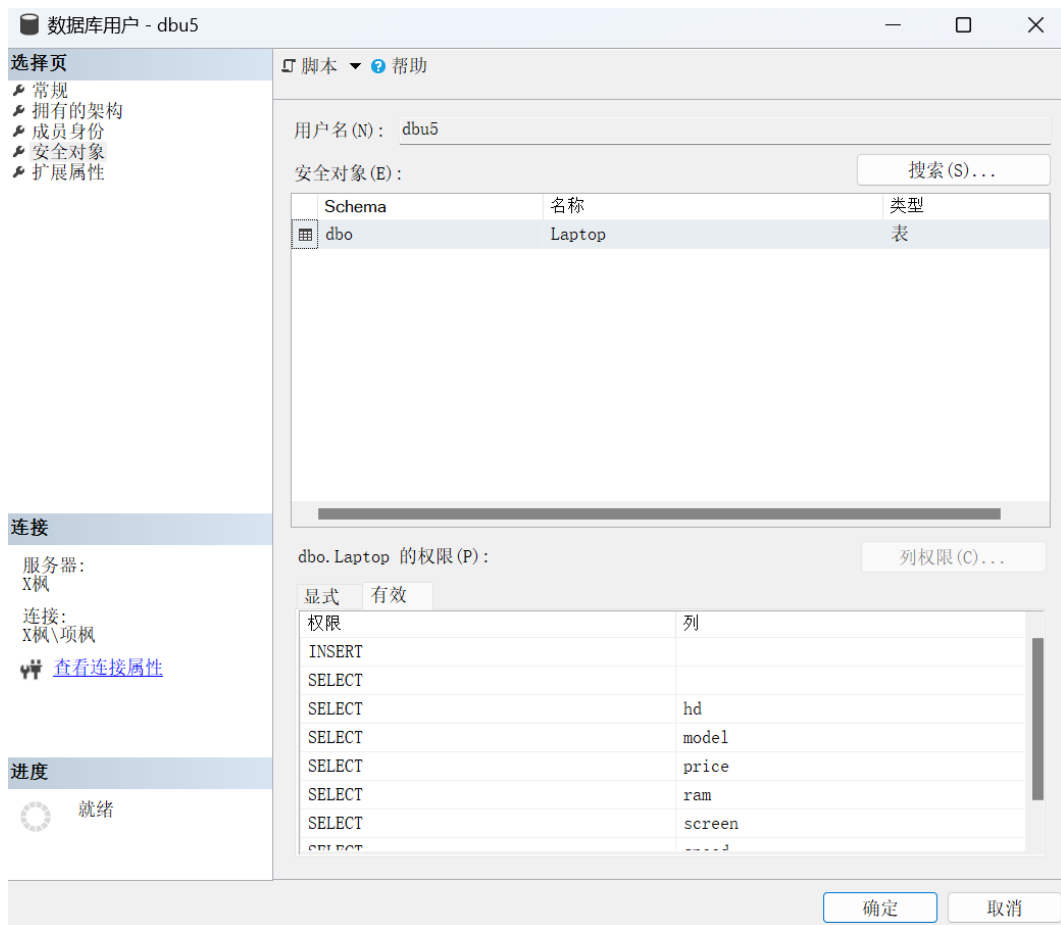




(5) 把对表 Laptop 的 INSERT 权限授予 U5，并允许 U5 将此权限再授予其他用户。

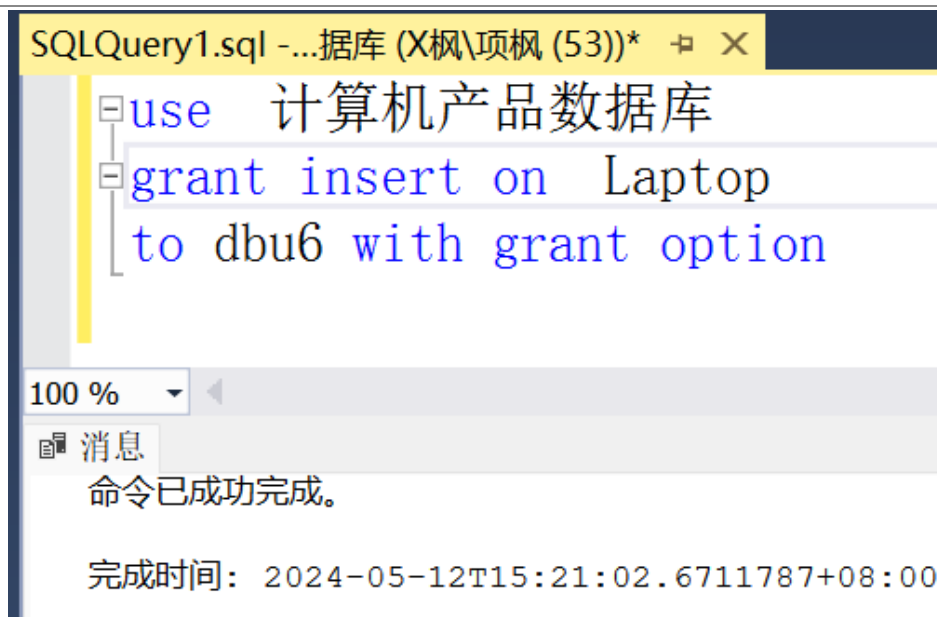
```
use 计算机产品数据库
grant insert on Laptop
to dbu5 with grant option
```

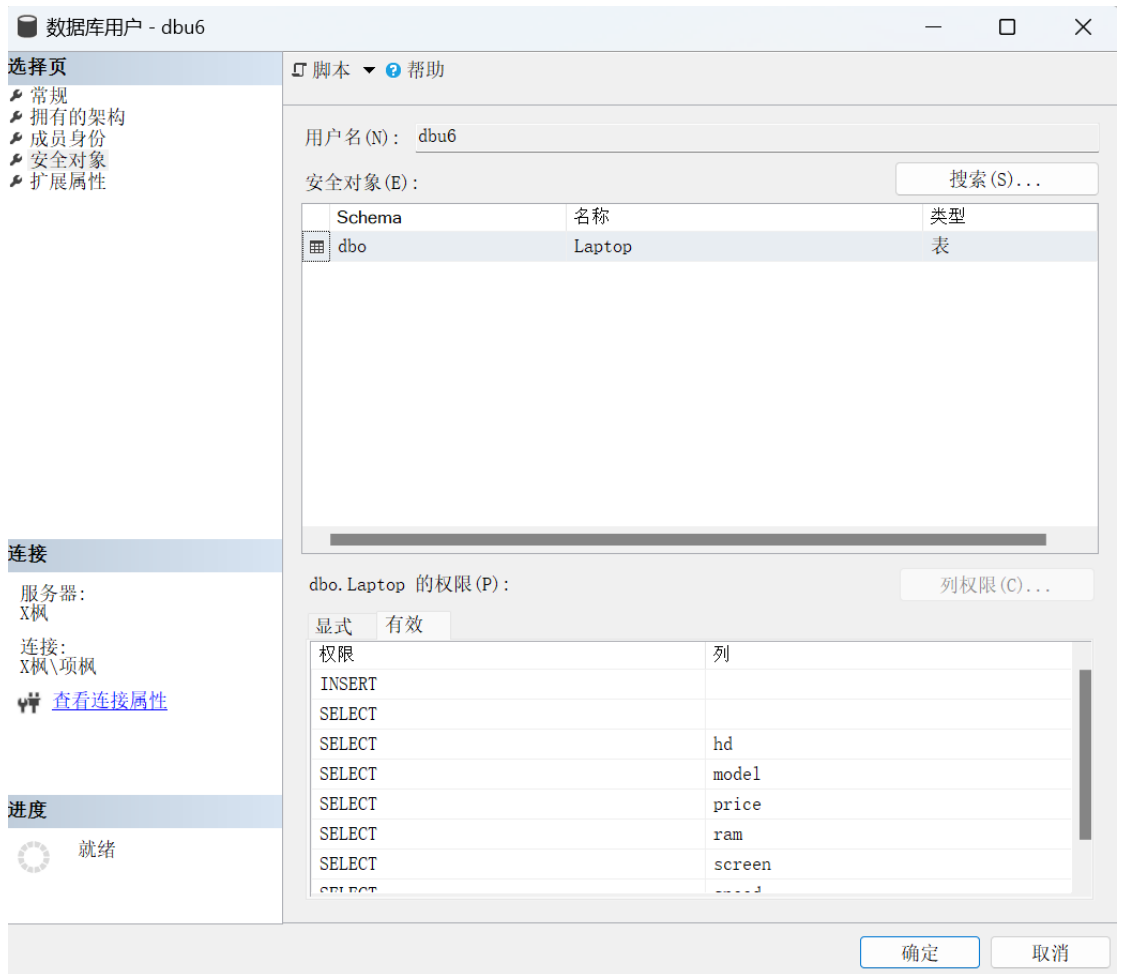




(6) 用户 U5 将对表 Laptop 的 INSERT 权限授予 U6, 并允许将权限转授给其他用户。

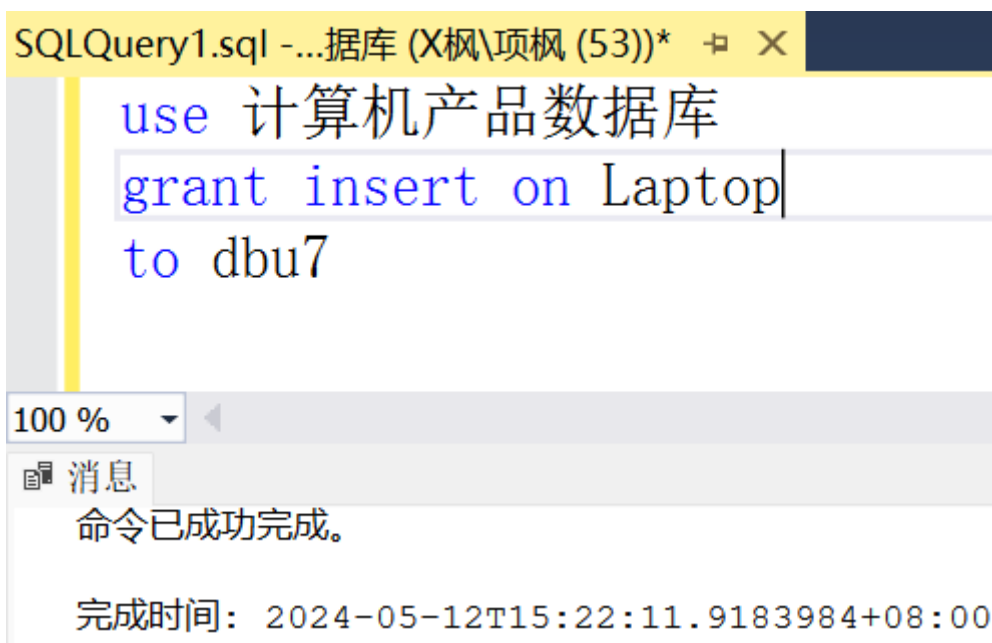
```
use 计算机产品数据库
grant insert on Laptop
to dbu6 with grant option
```

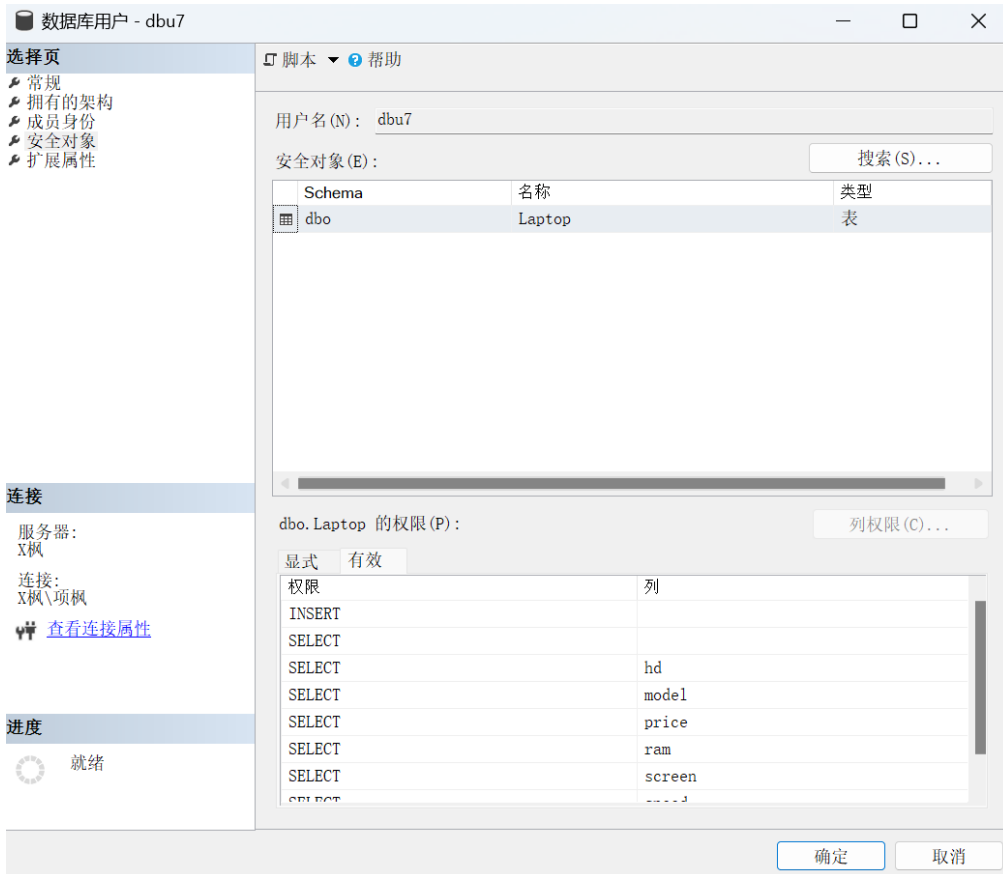




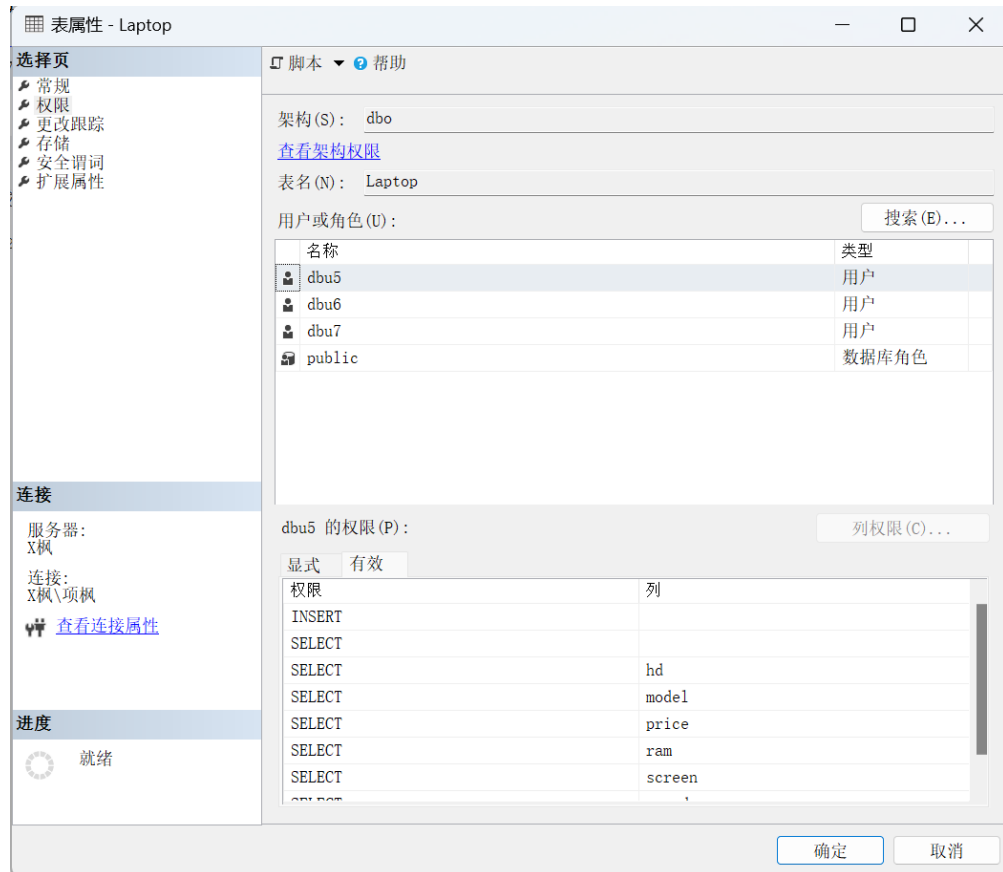
(7) 用户 U6 将对表 Laptop 的 INSERT 权限授予 U7。

```
use 计算机产品数据库
grant insert on Laptop
to dbu7
```





(8) 最终效果



表属性 - PC

选择页

常规

权限

更改跟踪

存储

安全谓词

扩展属性

连接

服务器:
X枫

连接:
X枫\项枫

查看连接属性

进度

就绪

脚本 帮助

架构(S):
dbo

查看架构权限

表名(N):
PC

用户或角色(U):

搜索(E)...

名称	类型
dbu2	用户
dbu3	用户

dbu2 的权限(P):

列权限(C)...

显式

有效

权限	列
DELETE	
INSERT	
SELECT	
SELECT	hd
SELECT	model
SELECT	price
SELECT	ram

确定

取消

表属性 - Product

选择页

常规

权限

更改跟踪

存储

安全谓词

扩展属性

连接

服务器:
X枫

连接:
X枫\项枫

查看连接属性

进度

就绪

脚本 帮助

架构(S):
dbo

查看架构权限

表名(N):
Product

用户或角色(U):

搜索(E)...

名称	类型
dbu1	用户
dbu2	用户
dbu3	用户
dbu4	用户

dbu1 的权限(P):

列权限(C)...

显式

有效

权限	列
SELECT	
SELECT	maker
SELECT	model
SELECT	type

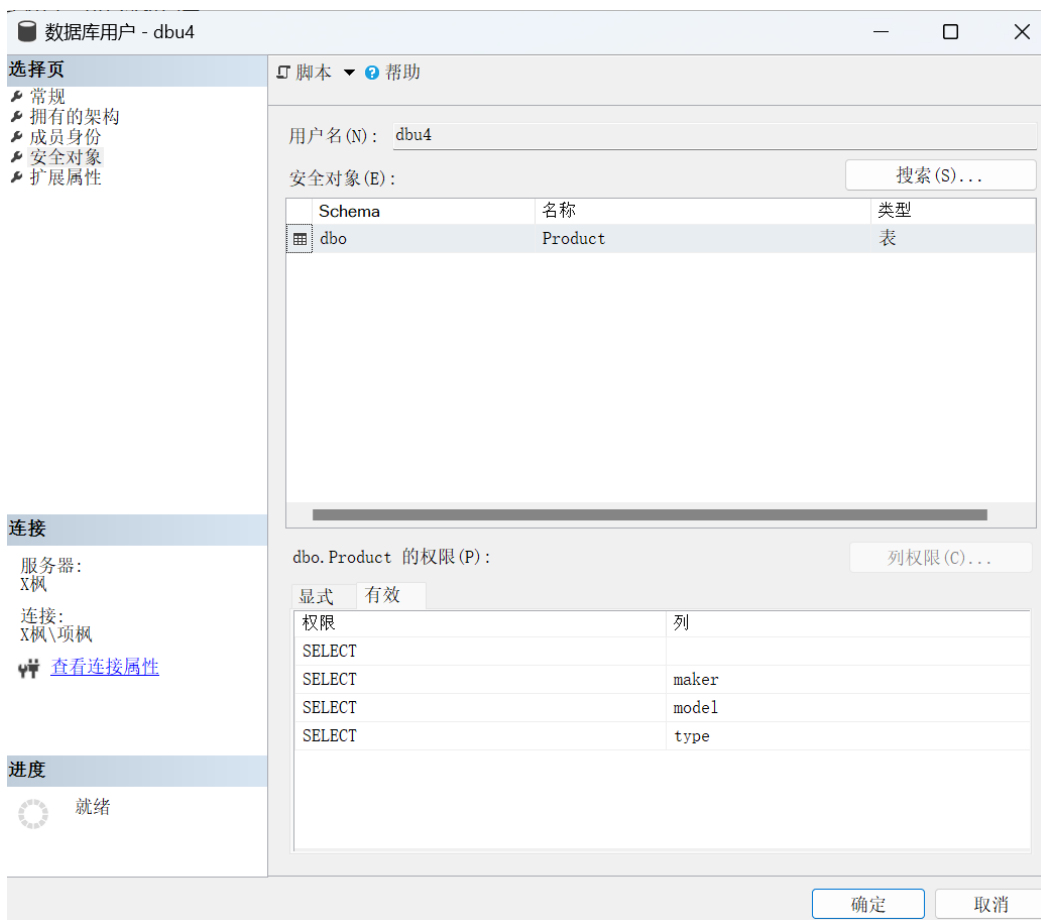
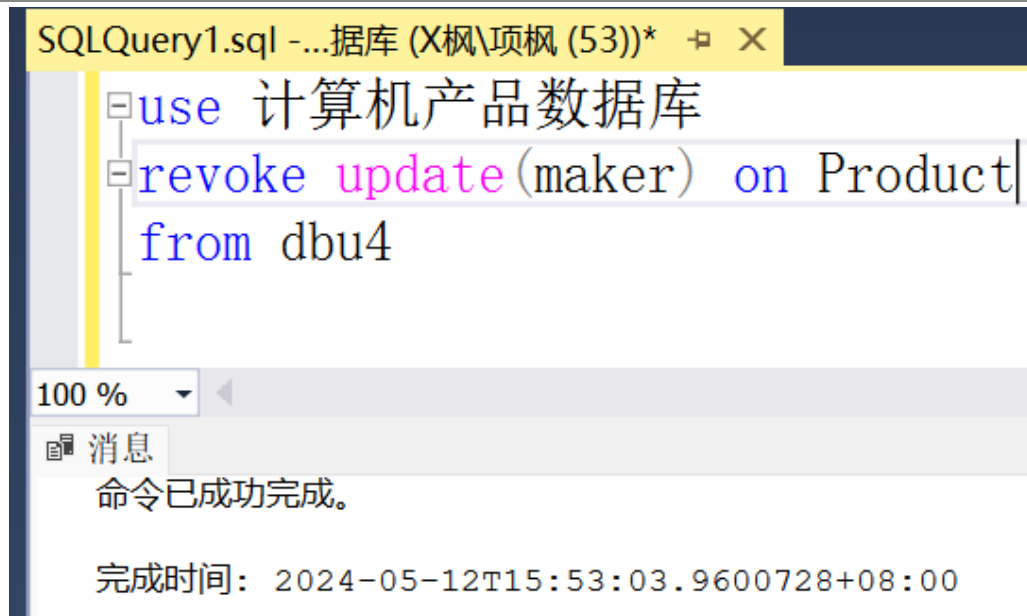
确定

取消

3、回收

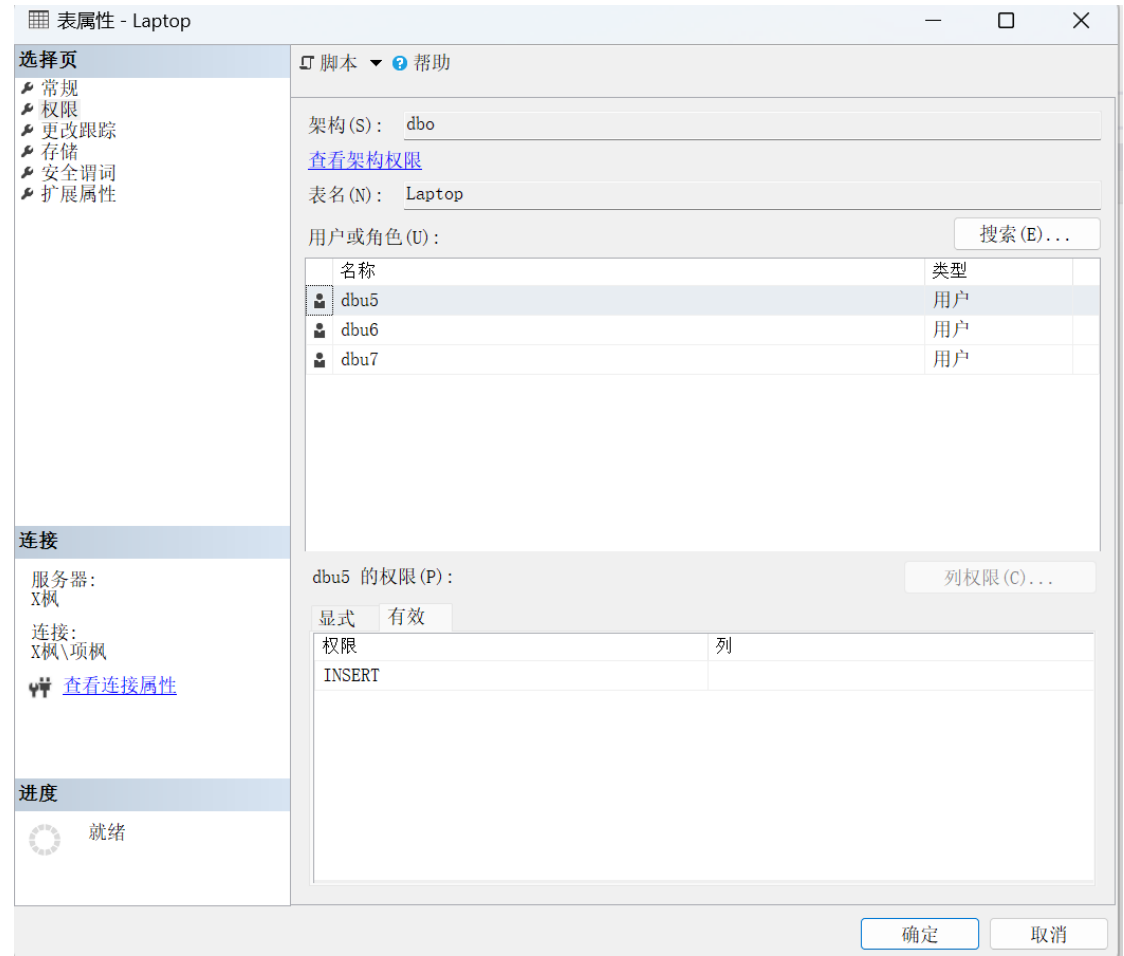
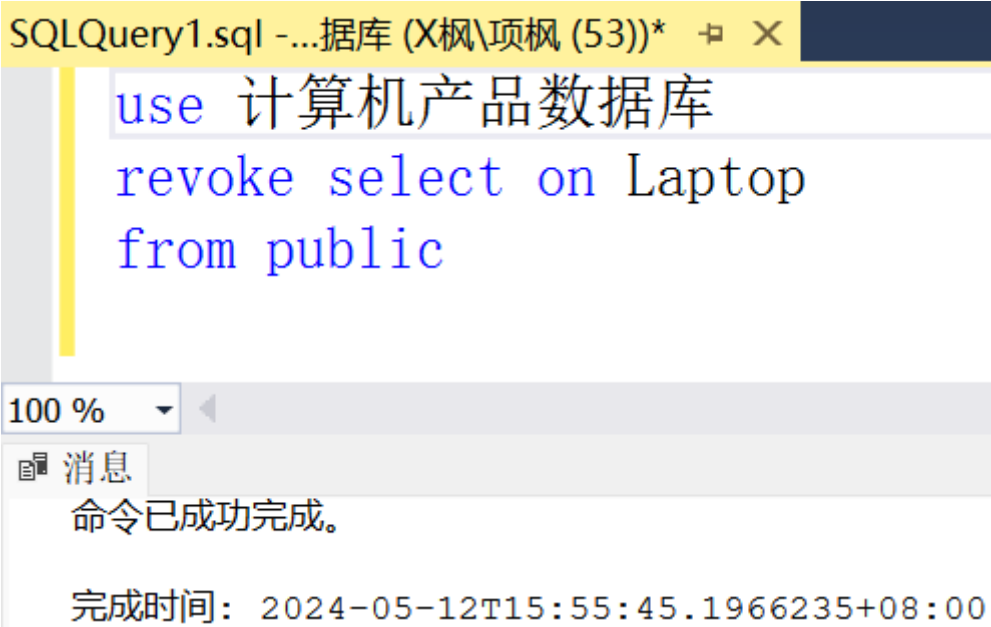
(1) 收回用户 U4 修改 Product 表 maker 的权限。

```
use 计算机产品数据库
revoke update(maker) on Product
from dbu4
```



(2) 收回所有用户对表 Laptop 的查询权限。

```
use 计算机产品数据库
revoke select on Laptop
from public
```



(3) 收回用户 U5 对 Laptop 表的 INSERT 权限。

use 计算机产品数据库

revoke insert on Laptop

from dbu5 cascade

SQLQuery1.sql - ...数据库 (X枫\项枫 (53))*

use 计算机产品数据库

revoke insert on Laptop

from dbu5 cascade

100 %

消息

命令已成功完成。

完成时间： 2024-05-12T15:58:28.1702983+08:00

数据库用户 - dbu5

选择页

常规

拥有的架构

成员身份

安全对象

扩展属性

连接

服务器: X枫

连接: X枫\项枫

查看连接属性

进度

就绪

脚本 帮助

用户名(N): dbu5

安全对象(E):

Schema	名称	类型
--------	----	----

权限(P):

列权限(C)...

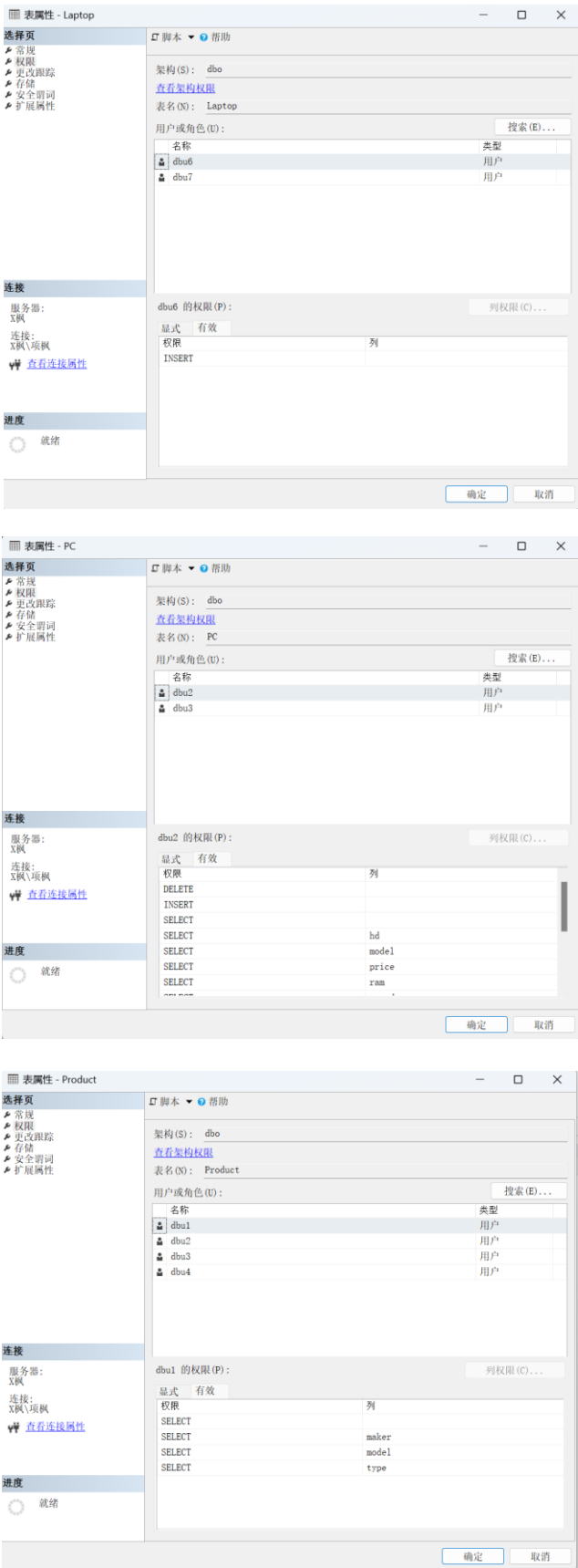
显式

权限	授权者	授予	授予...	拒绝
----	-----	----	-------	----

确定

取消

(4) 最终效果



（二）完整性部分

1、实体完整性

（1）将 Course 表中的 Cno 属性定义为码。

```
USE Student_DB
CREATE TABLE Course
(Cno int PRIMARY KEY,
Cname CHAR(20) NOT NULL,
Ccredit int
)
```

SQLQuery2.sql - ..._DB (X枫\项枫 (62))*

USE Student_DB
CREATE TABLE Course
(Cno int PRIMARY KEY,
Cname CHAR(20) NOT NULL,
Ccredit int
)

100 %

消息
命令已成功完成。

完成时间: 2024-05-18T16:56:24.6655728+08:00

下面呈现当操作违反了完整性约束条件时，系统是如何处理的：

X枫\Student_DB - dbo.Course SQLQuery2.sql - ..._DB (X枫\项枫 (62))*

	Cno	Cname	Ccredit
1	1	NULL	1
*	NULL	NULL	NULL

Microsoft SQL Server Management Studio

未更新任何行。

未提交行 1 中的数据。

错误源: Framework Microsoft SqlClient Data Provider。

错误消息: 不能将值 NULL 插入列 'Cname', 表 'Student_DB.dbo.Course'; 列不允许有 Null 值。INSERT 失败。语句已终止。

更正错误并重试, 或按 Esc 取消更改。

确定 帮助

2、参照完整性

(1) 定义 SC 中的参照完整性。

```
CREATE TABLE SC
(Sno nCHAR(10) NOT NULL,
Cno int NOT NULL,
Grade SMALLINT,
PRIMARY KEY(Sno,Cno),
FOREIGN KEY(Sno) REFERENCES Student(Sno),
FOREIGN KEY(Cno) REFERENCES Course(Cno)
)
```

下面呈现当操作违反了参照完整性时，系统是如何处理的。

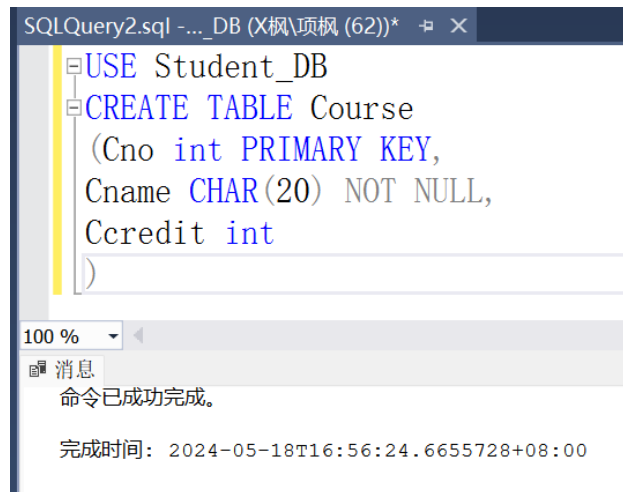
删除 Student 表中 Sno 值为“201215121”的元组，则从要 SC 表中级联删除 SC.Sno=201215121’ 的所有元组。



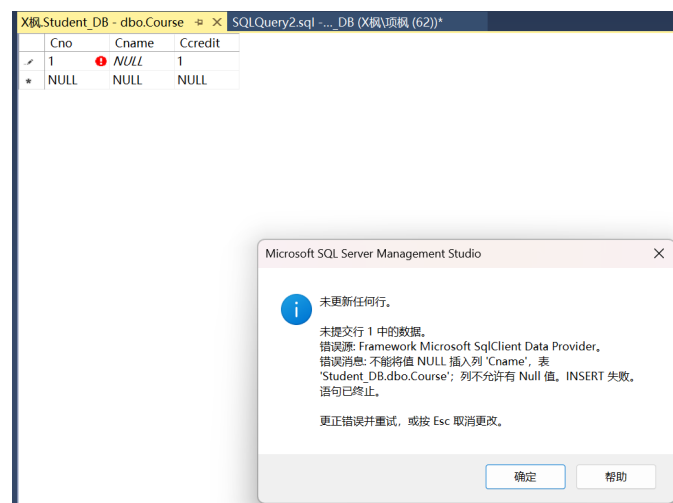
3、用户定义完整性

(1) 定义 Course 表时，Cname 不允许取空值。

```
USE Student_DB
CREATE TABLE Course
(Cno int PRIMARY KEY,
Cname CHAR(20) NOT NULL,
Ccredit int
)
```



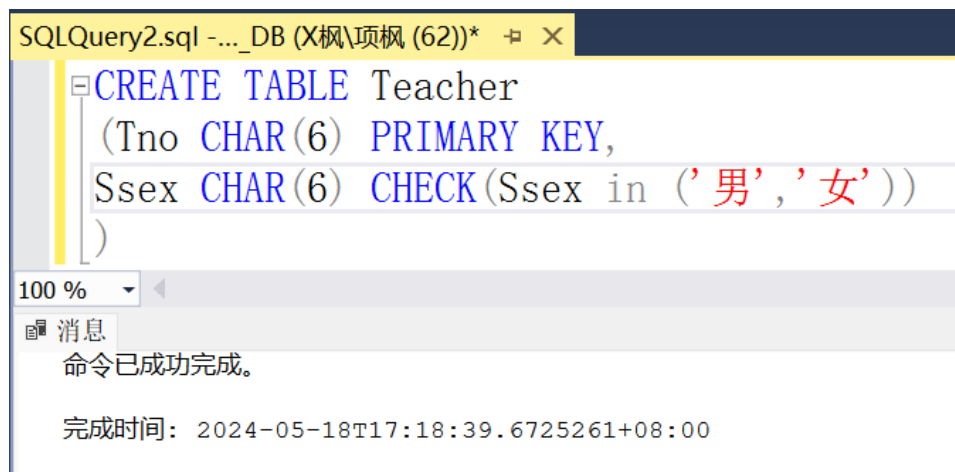
下面呈现当操作违反了完整性约束条件时，系统是如何处理的



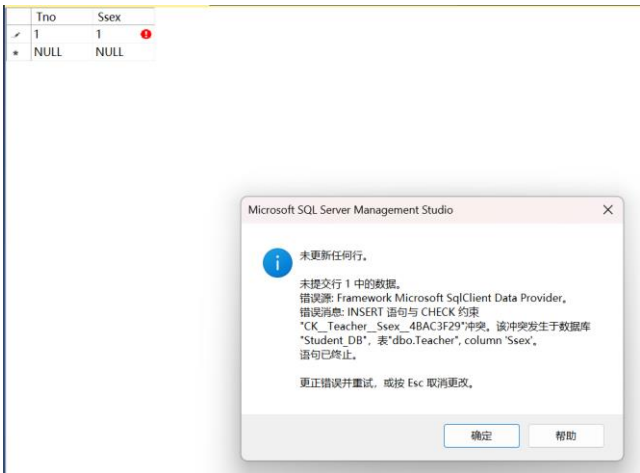
4、CHECK 短语

(1) Teacher 表的 Tsex 只允许取“男”或“女”。

```
CREATE TABLE Teacher
(Tno CHAR(6) PRIMARY KEY,
Ssex CHAR(6) CHECK(Ssex in ('男','女'))
)
```



下面呈现当操作违反了 CHECK 短语用户定义完整性时，系统是如何处理的：



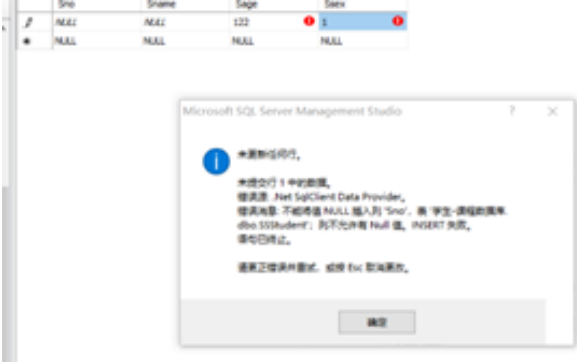
5、CONSTRAINT 子句

(1) 建立学生登记表 SSStudent，要求学号在 1~999 之间，姓名不能取空值，年龄小于 20，性别只能是“男”或“女”。

```
CREATE TABLE SSStudent
(Sno NUMERIC(6)
CONSTRAINT CI CHECK(Sno BETWEEN 1 AND 999), Sname CHAR(20)
CONSTRAINT C2 NOT NULL, Sage NUMERIC(3)
CONSTRAINT C3 CHECK(Sage < 20), Ssex CHAR(2)
CONSTRAINT C4 CHECK(Ssex IN('男', '女')), CONSTRAINT StudentKey PRIMARY KEY(Sno)
)
```

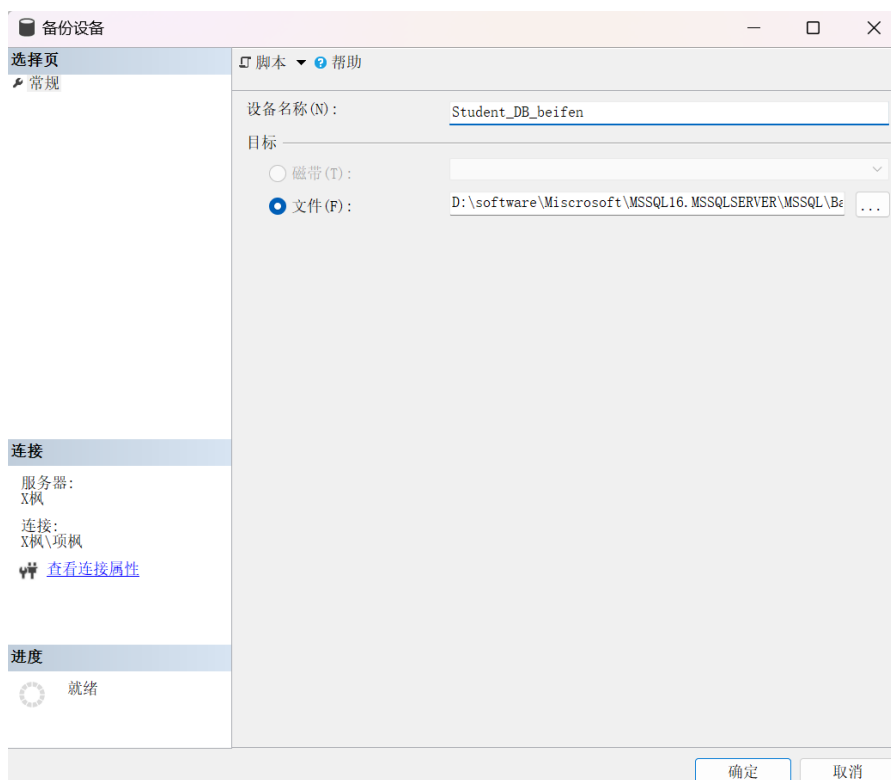
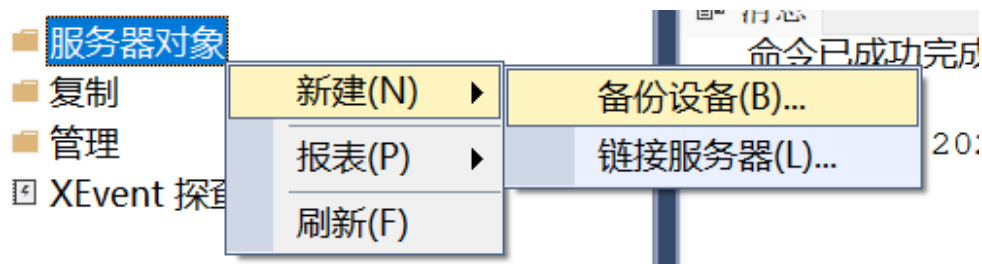
The screenshot shows the SQL command being executed in the SQL Server Enterprise Manager. The command is: `CREATE TABLE SSStudent (Sno NUMERIC(6) CONSTRAINT CI CHECK(Sno BETWEEN 1 AND 999), Sname CHAR(20) CONSTRAINT C2 NOT NULL, Sage NUMERIC(3) CONSTRAINT C3 CHECK(Sage < 20), Ssex CHAR(2) CONSTRAINT C4 CHECK(Ssex IN('男', '女')), CONSTRAINT StudentKey PRIMARY KEY(Sno))`. The message pane shows: "命令已成功完成。完成时间: 2024-05-18 17:23:16.4694770+08:00"

下面呈现当操作违反了 CONSTRAINT 子句时，系统是如何处理的。

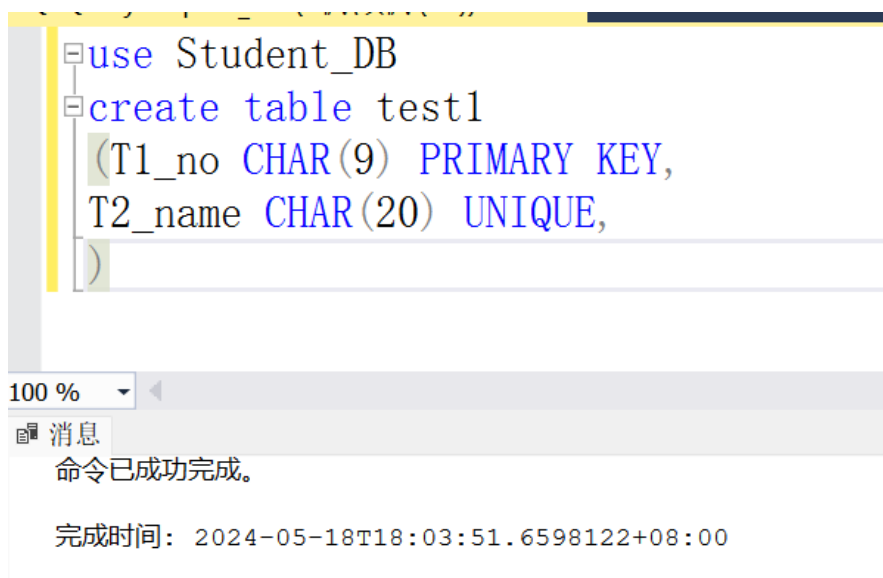


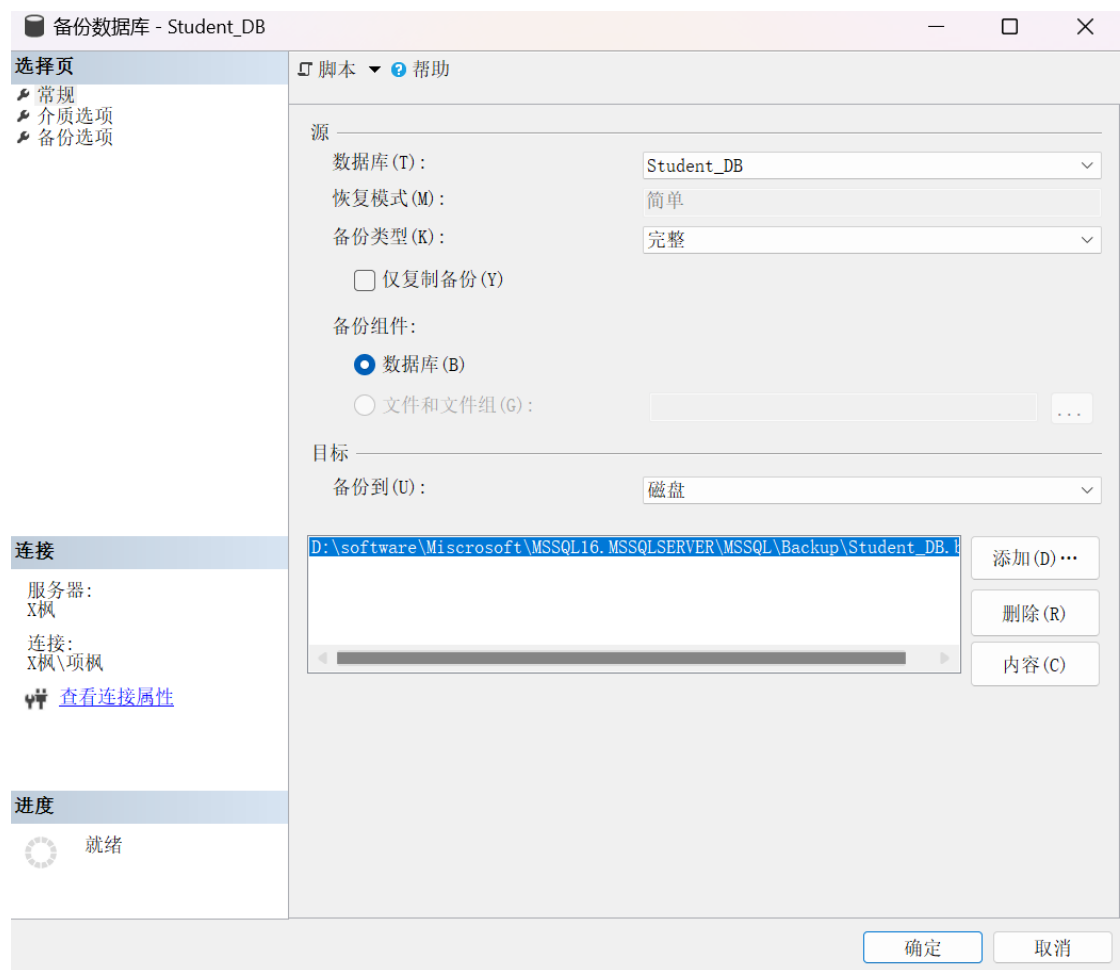
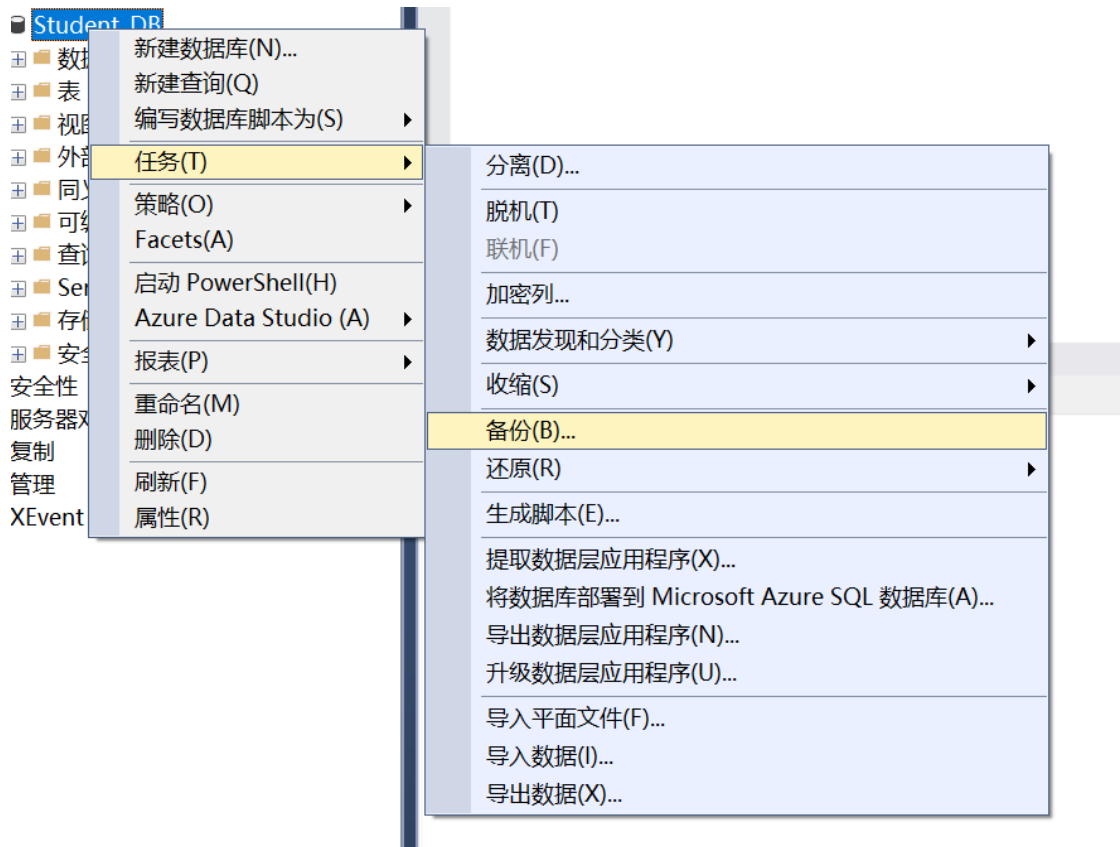
(三) 备份和恢复

1、创建一个备份设备



2、完整备份实验数据库到备份设备。







3、向数据库插入记录

	T1 no	T2 name
	1	1 ...
	2	2 ...
	3	3 ...
	4	4 ...
▶*	NULL	NULL

```
use Student_DB
select *
from test1
```

100 %

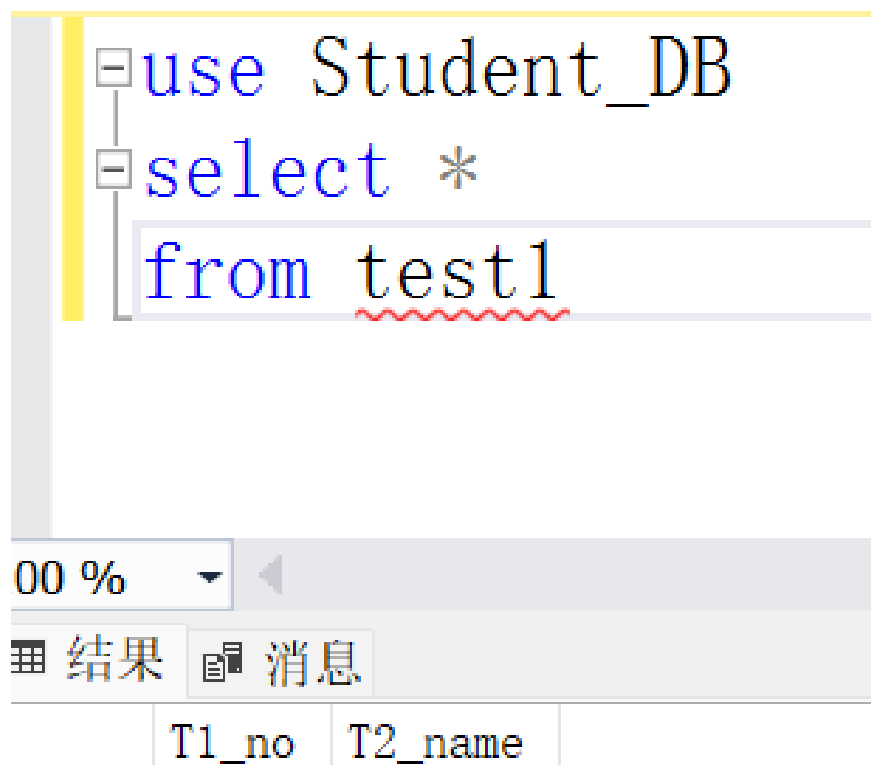
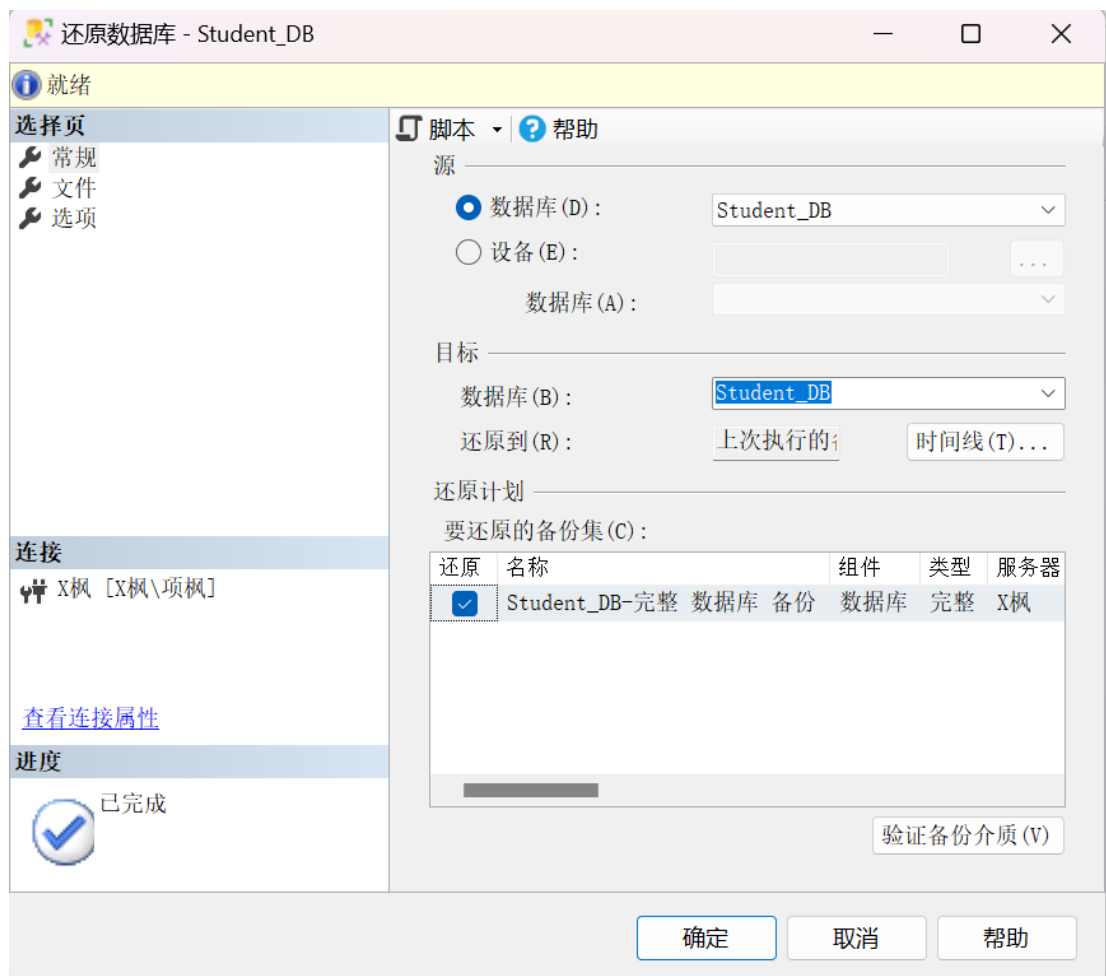
结果 消息

	T1_no	T2_name
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

4、备份数据库事务日志到备份设备



5、利用第 2 步所得的完整备份，恢复到插入记录前的状态。



6、利用第 4 步所得的事务日志，恢复到插入记录后的状态。

