

云数据库 RDS for PostgreSQL

性能白皮书

文档版本 01
发布日期 2025-04-09



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。保留一切权利。

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

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限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，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

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

目 录

1 测试方法.....	1
2 RDS for PostgreSQL 12 测试数据.....	4
2.1 通用型测试数据.....	4
2.2 独享型测试数据.....	5
3 RDS for PostgreSQL 13 测试数据.....	8
3.1 通用型测试数据.....	8
3.2 独享型测试数据.....	9
4 RDS for PostgreSQL 14 测试数据.....	12
4.1 通用型测试数据.....	12
4.2 独享型测试数据.....	13
5 RDS for PostgreSQL 15 测试数据.....	17
5.1 通用型测试数据.....	17
5.2 独享型测试数据.....	18

1 测试方法

PostgreSQL是一个开源对象关系型数据库管理系统，并侧重于可扩展性和标准的符合性，被业界誉为“最先进的开源数据库”。PostgreSQL面向企业复杂SQL处理的OLTP在线事务处理场景，支持NoSQL数据类型（JSON/XML/hstore），支持GIS地理信息处理，在可靠性、数据完整性方面有良好声誉，适用于互联网网站、位置应用系统、复杂数据对象处理等应用场景。

- 支持postgis插件，空间应用卓越。
- 适用场景丰富，费用低，随时可以根据业务情况弹性伸缩所需的资源，按需开支，量身订做。

测试环境

- 弹性云服务器（Elastic Cloud Server，简称ECS）：规格选择通用计算型c3.2xlarge.2，8U16GB，操作系统镜像使用CentOS7.4 64位版本。由于压测工具需要安装额外的编译工具，建议ECS绑定弹性IP。

说明

测试环境如下：

- 弹性云服务器（Elastic Cloud Server，简称ECS）：规格选择通用计算增强型 | c6.4xlarge.2 | 16vCPUs | 32GB，操作系统镜像使用CentOS 7.6 64bit位版本。由于压测工具需要安装额外的编译工具，建议ECS绑定弹性IP。

测试工具

Sysbench是一款基于LuaJIT的，模块化多线程基准测试工具，常用于数据库基准测试。通过内置的数据库测试模型，采用多线程并发操作来评估数据库的性能。了解Sysbench更多详情，请访问<https://github.com/akopytov/sysbench>。

本次测试使用的**Sysbench版本**为1.0.18，具体的安装命令如下：

```
#wget -c https://github.com/akopytov/sysbench/archive/1.0.18.zip
#yum install make automake libtool pkgconfig libaio-devel postgresql-devel
#unzip 1.0.18.zip
#cd sysbench-1.0.18
#./autogen.sh
#./configure --with-pgsql --without-mysql
#make
#make install
```

测试步骤

请根据实际信息，替换数据库、连接IP与用户密码。

步骤1 导入数据。

1. 使用如下命令登录数据库，并创建测试数据库“loadtest”。

```
psql -h <host> -p5432 "dbname=postgres user=root password=<password>" <<TEST
create database loadtest;
TEST
```
2. 使用sysbench命令导入测试背景数据到“loadtest”数据库。

```
sysbench --test=/usr/local/share/sysbench/tests/include/oltp_legacy/oltp.lua --db-driver=pgsql --pgsql-db=loadtest --pgsql-user=root --pgsql-password=<password> --pgsql-port=5432 --pgsql-host=<host> --oltp-tables-count=64 --oltp-table-size=10000000 --num-threads=20 prepare
```

步骤2 压测数据。

```
sysbench --test=/usr/local/share/sysbench/tests/include/oltp_legacy/oltp.lua --db-driver=pgsql --pgsql-db=loadtest --pgsql-user=root --pgsql-password=<password> --pgsql-port=5432 --pgsql-host=<host> --oltp-tables-count=64 --oltp-table-size=10000000 --max-time=3600 --max-requests=0 --num-threads=64 --report-interval=3 --forced-shutdown=1 run
```

步骤3 清理数据。

```
sysbench --test=/usr/local/share/sysbench/tests/include/oltp_legacy/oltp.lua --db-driver=pgsql --pgsql-db=loadtest --pgsql-user=root --pgsql-password=<password> --pgsql-port=5432 --pgsql-host=<host> --oltp-tables-count=64 --oltp-table-size=10000000 --max-time=3600 --max-requests=0 --num-threads=200 cleanup
```

----结束

测试模型

1. 表结构

```
CREATE TABLE `sbtest` (
  `id` INTEGER IDENTITY(1,1) NOT NULL,
  `k` INTEGER DEFAULT '0' NOT NULL,
  `c` CHAR(120) DEFAULT '' NOT NULL,
  `pad` CHAR(60) DEFAULT '' NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
)
```

2. 读写比

Sysbench默认提交的事务中包含18条SQL语句，具体执行语句和条数如下：

- 主键SELECT语句，10条：

```
SELECT c FROM ${rand_table_name} where id=${rand_id};
```
- 范围SELECT语句，4条：

```
SELECT c FROM ${rand_table_name} WHERE id BETWEEN ${rand_id_start} AND ${rand_id_end};
SELECT SUM(k) FROM ${rand_table_name} WHERE id BETWEEN ${rand_id_start} AND ${rand_id_end};
SELECT c FROM ${rand_table_name} WHERE id BETWEEN ${rand_id_start} AND ${rand_id_end}
ORDER BY c;
SELECT DISTINCT c FROM ${rand_table_name} WHERE id BETWEEN ${rand_id_start} AND ${rand_id_end} ORDER BY c;
```
- UPDATE语句，2条：

```
UPDATE ${rand_table_name} SET k=k+1 WHERE id=${rand_id}
UPDATE ${rand_table_name} SET c=${rand_str} WHERE id=${rand_id}
```
- DELETE语句，1条：

```
DELETE FROM ${rand_table_name} WHERE id=${rand_id}
```
- INSERT语句，1条：

```
INSERT INTO ${rand_table_name} (id, k, c, pad) VALUES (${rand_id},${rand_k},${rand_str_c},${rand_str_pad})
```

测试指标

- **TPS**: Transaction Per Second, 数据库每秒执行的事务数, 每个事务中包含18条SQL语句。
- **QPS**: Query Per Second, 数据库每秒执行的SQL数, 包含insert、select、update、delete等。

2 RDS for PostgreSQL 12 测试数据

2.1 通用型测试数据

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

通用型实例测试列表

表 2-1 CPU:内存=1:2

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
1	2	172.88	3457.69	请参见 关于 IOPS
2	4	387.63	7752.63	
4	8	823.89	16477.76	
8	16	1538.08	30761.58	

表 2-2 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	461.22	9224.35	请参见 关于 IOPS
4	16	843.00	16860.02	
8	32	1786.72	35734.52	

通用型实例测试结果

图 2-1 CPU:内存=1:2

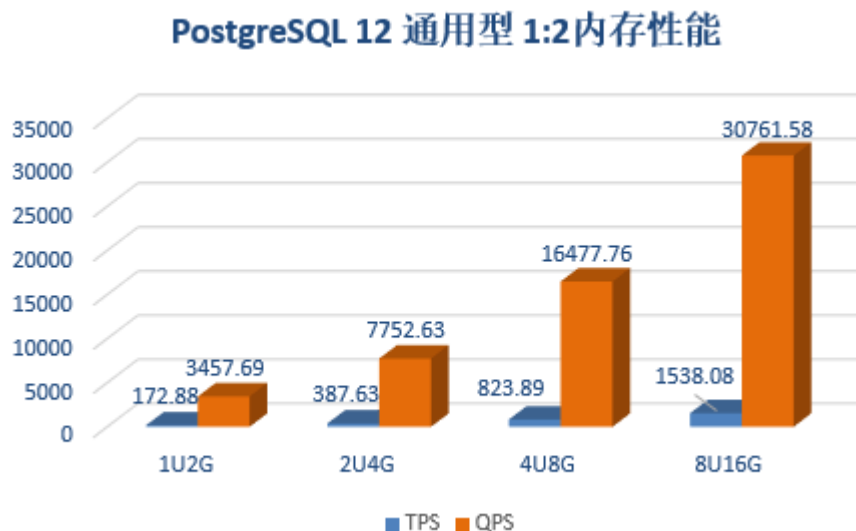
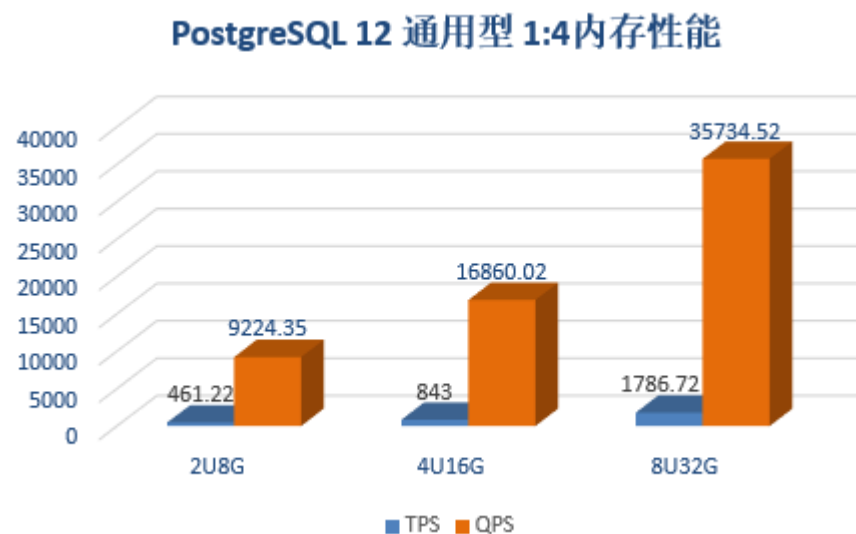


图 2-2 CPU:内存=1:4



2.2 独享型测试数据

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

独享型实例测试列表

表 2-3 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	435.68	8713.58	请参见 关于 IOPS
4	16	938.77	18775.34	
8	32	1735.35	34707.2	
16	64	2482.57	49652.9	
32	128	4875.01	97508.19	
64	256	8839.4	176804.32	

表 2-4 CPU:内存=1:8

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	16	497.57	9951.38	请参见 关于 IOPS
4	32	1001.21	20024.11	
8	64	1978.29	39566.03	
16	128	3513.35	70267.23	
64	512	12032.16	240671.39	

独享型实例测试结果

图 2-3 CPU:内存=1:4

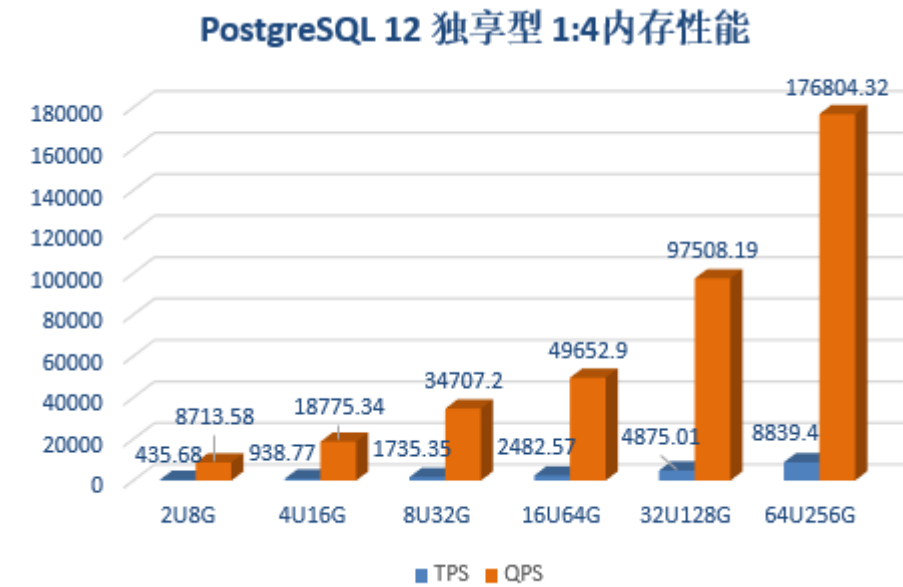
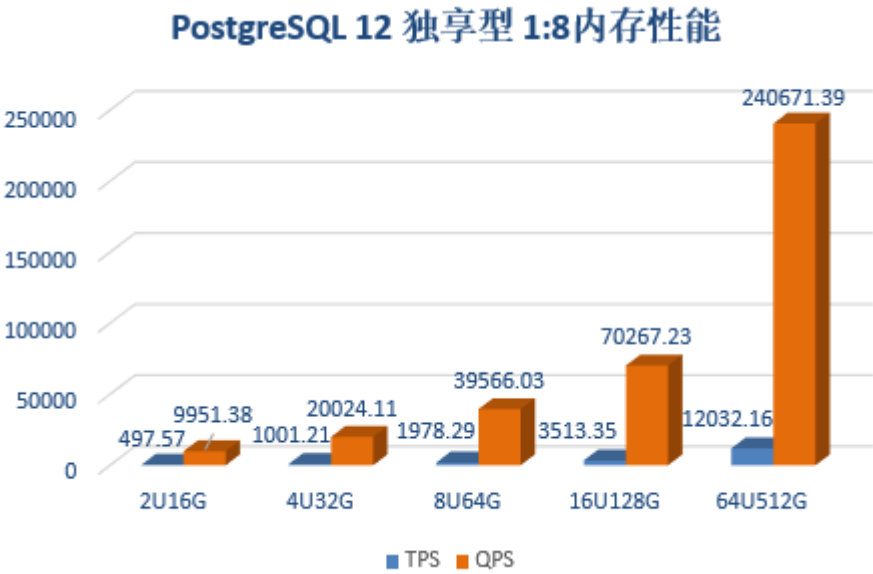


图 2-4 CPU:内存=1:8



3 RDS for PostgreSQL 13 测试数据

3.1 通用型测试数据

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

通用型实例测试列表

表 3-1 CPU:内存=1:2

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
1	2	178.71	3574.29	请参见 关于 IOPS
2	4	372.52	7450.35	
4	8	848.15	16963.08	
8	16	1505.10	30101.94	

表 3-2 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	425.26	8505.16	请参见 关于 IOPS
4	16	879.52	17590.53	
8	32	1764.29	35285.91	

通用型实例测试结果

图 3-1 CPU:内存=1:2

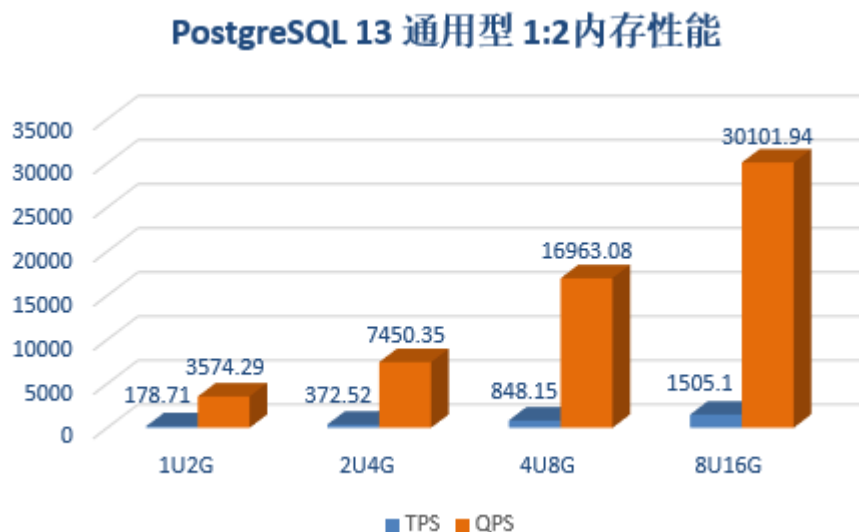
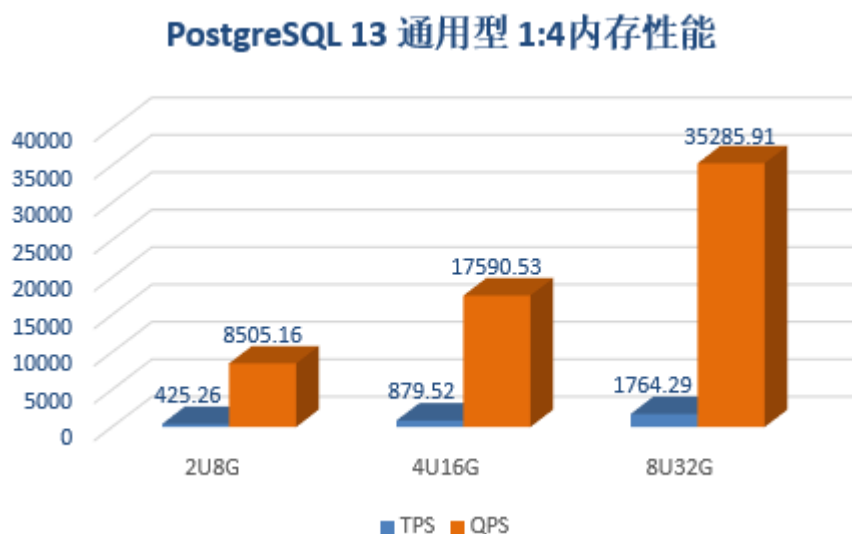


图 3-2 CPU:内存=1:4



3.2 独享型测试数据

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

独享型实例测试列表

表 3-3 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	437.45	8748.99	请参见 关于 IOPS
4	16	896.84	17936.72	
8	32	1819.93	36398.77	
16	64	2600.93	52018.73	
32	128	5428.06	108572.08	
64	256	12102.77	242079.30	

表 3-4 CPU:内存=1:8

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	16	528.85	10577.07	请参见 关于 IOPS
4	32	1002.06	20041.23	
8	64	1904.04	38080.91	
16	128	3928.59	78572.08	
64	512	7485.78	149732.20	

独享型实例测试结果

图 3-3 CPU:内存=1:4

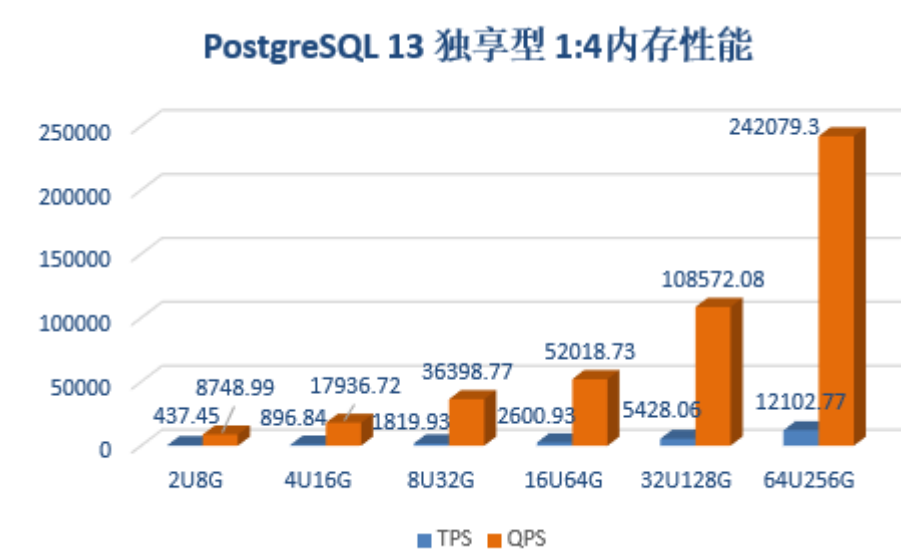
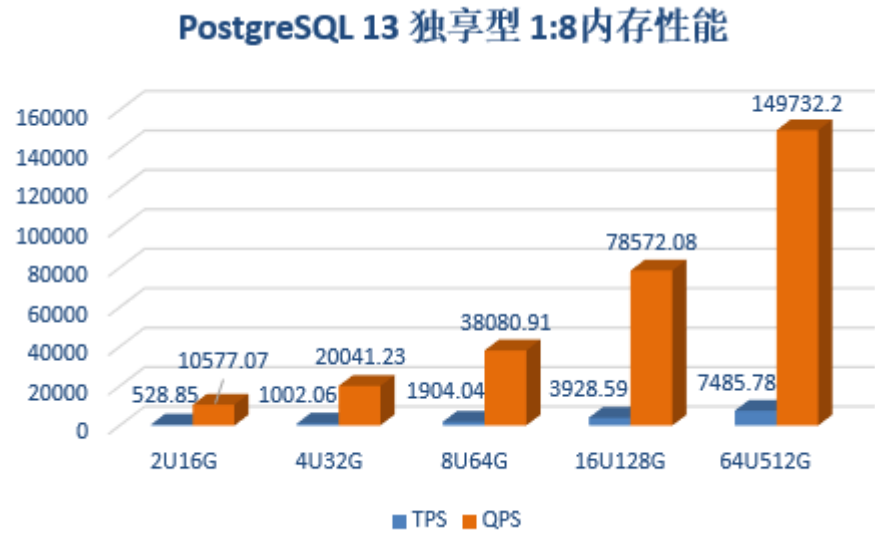


图 3-4 CPU:内存=1:8



4 RDS for PostgreSQL 14 测试数据

4.1 通用型测试数据

本节提供RDS for PostgreSQL 14 X86通用型SSD云盘测试数据。

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（ Elastic Volume Service，简称EVS ）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

通用型实例测试列表

表 4-1 CPU:内存=1:2

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
1	2	176.26	3525.27	请参见 关于 IOPS
2	4	385.70	7713.97	
4	8	784.54	15690.82	
8	16	1560.41	31208.18	

表 4-2 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	429.02	8580.42	请参见 关于 IOPS
4	16	999.26	19985.14	
8	32	1788.29	35765.97	

通用型实例测试结果

图 4-1 CPU:内存=1:2

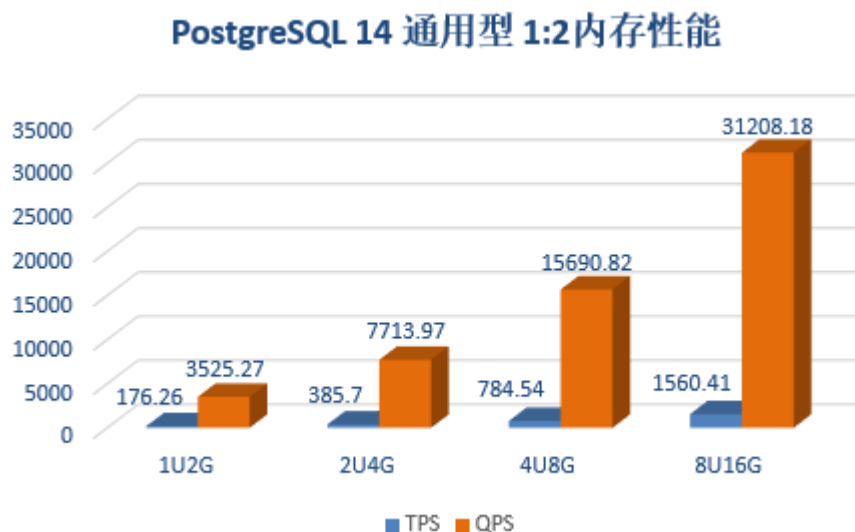
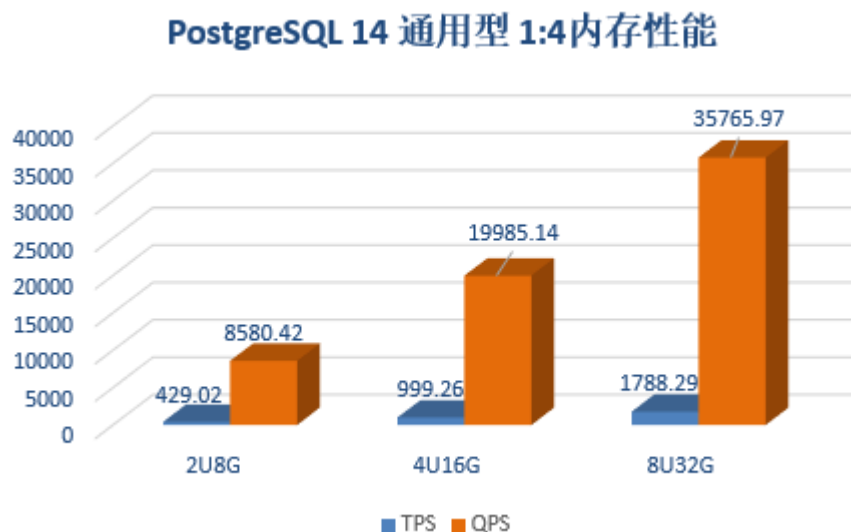


图 4-2 CPU:内存=1:4



4.2 独享型测试数据

本节提供RDS for PostgreSQL 14 X86独享型SSD云盘测试数据。

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

独享型实例测试列表

表 4-3 CPU:内存=1:2

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	4	373.53	7470.64	请参见 关于 IOPS
4	8	748.80	14976.09	
8	16	1563.35	31266.94	
16	32	1873.68	37473.69	

表 4-4 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	472.01	9440.15	请参见 关于 IOPS
4	16	994.46	19889.28	
8	32	1806.45	36129.18	
16	64	2551.62	51032.43	

表 4-5 CPU:内存=1:8

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	16	463.48	9269.67	请参见 关于 IOPS
4	32	1103.30	22065.92	
8	64	1996.53	39930.74	
16	128	3778.67	75573.89	

独享型实例测试结果

图 4-3 CPU:内存=1:2

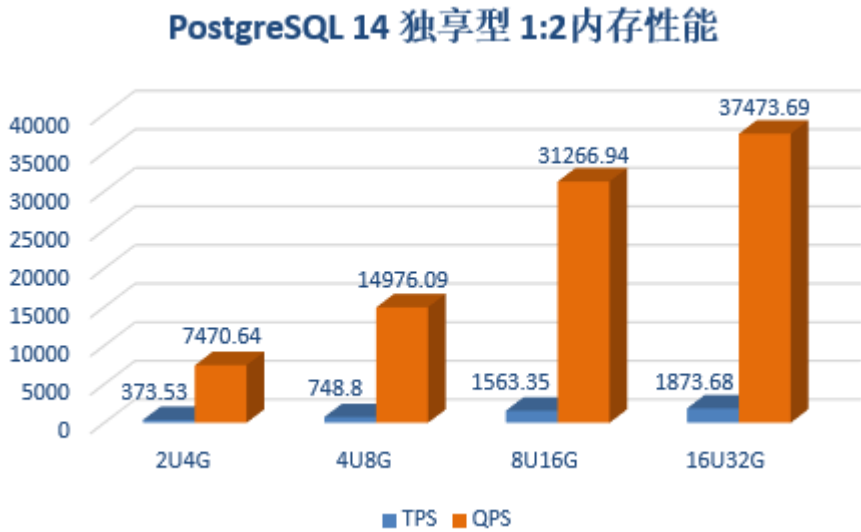


图 4-4 CPU:内存=1:4

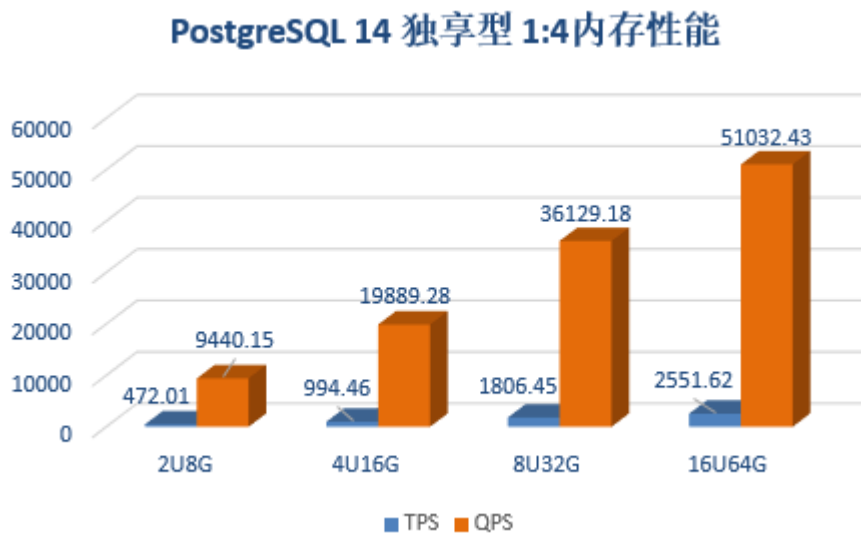
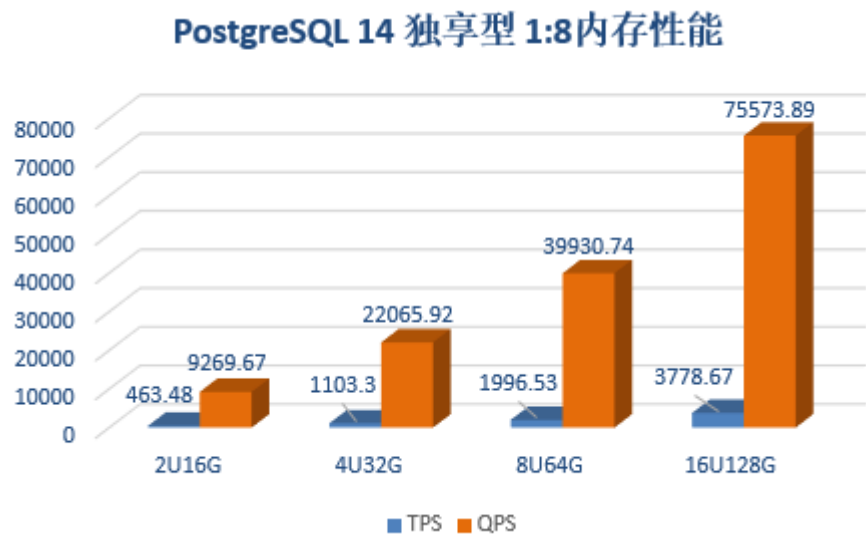


图 4-5 CPU:内存=1:8



5 RDS for PostgreSQL 15 测试数据

5.1 通用型测试数据

本节提供RDS for PostgreSQL 15 X86通用型SSD云盘测试数据。

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（ Elastic Volume Service，简称EVS ）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

通用型实例测试列表

表 5-1 CPU:内存=1:2

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
1	2	185.21	3704.27	请参见 关于 IOPS
2	4	371.97	7439.43	
4	8	821.00	16420.05	
8	16	1517.95	30358.98	

表 5-2 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	431.72	8634.30	请参见 关于 IOPS
4	16	926.94	18538.85	
8	32	1827.36	36547.27	

通用型实例测试结果

图 5-1 CPU:内存=1:2

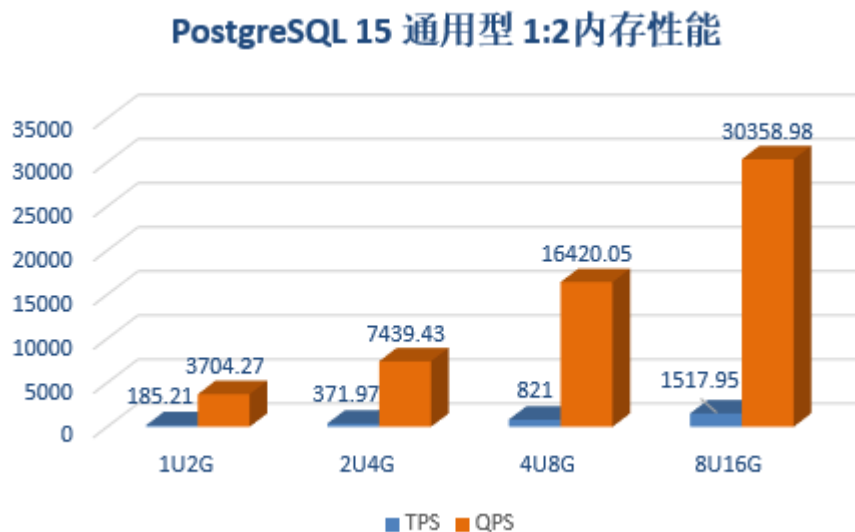
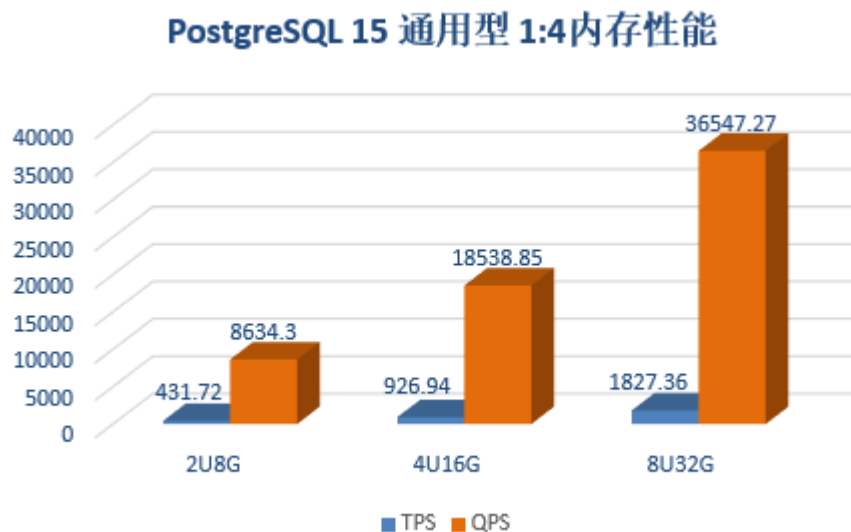


图 5-2 CPU:内存=1:4



5.2 独享型测试数据

本节提供RDS for PostgreSQL 15 X86独享型SSD云盘测试数据。

关于 IOPS

RDS for PostgreSQL支持的IOPS取决于云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）的IO性能，具体请参见《云硬盘产品介绍》中“[磁盘类型及性能介绍](#)”的内容。

独享型实例测试列表

表 5-3 CPU:内存=1:2

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	4	378.99	7579.83	请参见 关于 IOPS
4	8	838.37	16767.38	
8	16	1577.04	31540.74	
16	32	1850.72	37014.46	

表 5-4 CPU:内存=1:4

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	8	465.93	9318.54	请参见 关于 IOPS
4	16	994.98	19899.65	
8	32	1825.27	36505.56	
16	64	2582.68	51653.81	

表 5-5 CPU:内存=1:8

CPU(Core)	内存(GB)	TPS	QPS	IOPS
2	16	495.95	9919.00	请参见 关于 IOPS
4	32	1096.84	21936.72	
8	64	1924.42	38488.57	
16	128	3943.78	78875.96	

独享型实例测试结果

图 5-3 CPU:内存=1:2

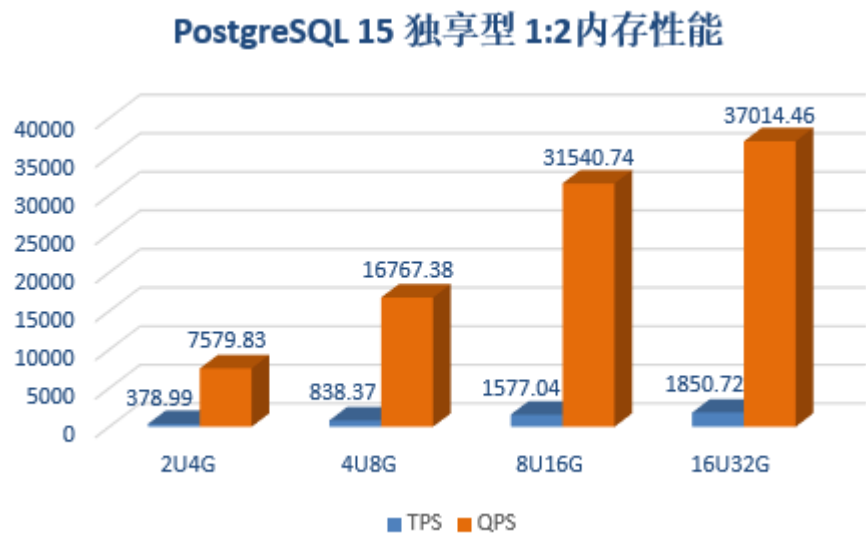


图 5-4 CPU:内存=1:4

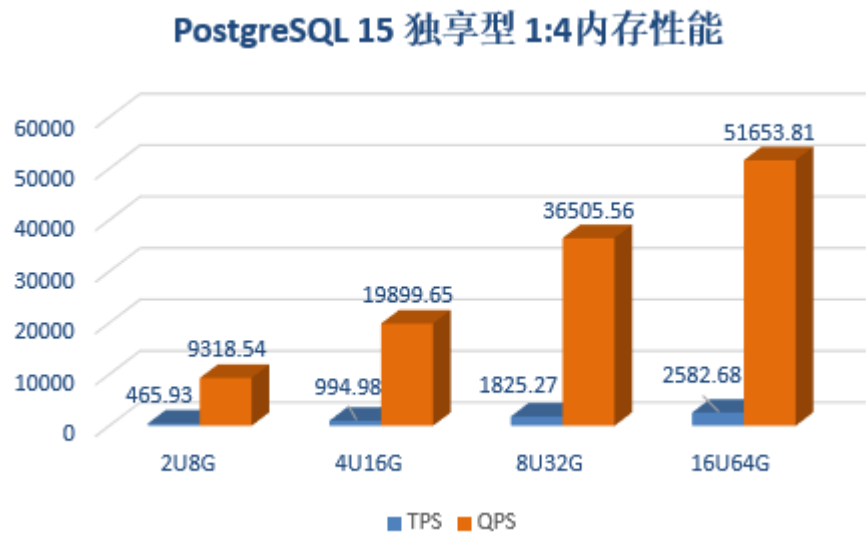


图 5-5 CPU:内存=1:8

