

# 简仪科技 PXIe-825

## 流盘数据存储模块用户手册

版本：V1.1 | 发布日期：2025 年 12 月



# 目 录

1. 产品概述.....	3
1.1 产品简介.....	3
1.2 主要特性.....	3
1.3 典型应用.....	3
1.4 产品型号.....	3
2. 技术规格.....	4
2.1 硬件规格.....	4
2.2 环境规格.....	4
3. 硬件安装.....	4
3.1 安装前准备 .....	6
3.2 兼容性要求 .....	6
3.3 安装步骤.....	6
4. 驱动程序安装与配置 .....	7
4.1 操作系统支持.....	7
5. 磁盘管理与初始化.....	8
5.1 Windows 系统磁盘初始化 .....	8
5.2 Linux 系统磁盘配置.....	12
6. 性能优化.....	13
6.1 性能基准.....	13
6.2 Windows 系统优化.....	14
6.3 应用层优化.....	15
7. 模块迁移.....	16
7.1 迁移到不同插槽 .....	16
7.2 迁移到不同系统 .....	16
7.3 数据迁移注意事项.....	17
9. 故障诊断与排除.....	18
9.1 常见问题与解决方案 .....	18
9.2 性能诊断工具.....	19
9.3 SMART 监控 .....	20

# 1. 产品概述

## 1.1 产品简介

简仪科技 PXIe-825 磁盘阵列存储模块是一款基于 PXI Express 总线的高性能数据存储解决方案。该模块集成了 NVMe U.2 SSD 技术，最高提供高达 7.68TB 的存储容量，专为高速数据采集、信号处理和实时数据记录应用而设计。

## 1.2 主要特性

- **高存储容量：**单模块存储容量最高达 8TB
- **最大读写速度：**  
    **顺序读取：3.5GB/s**  
    **顺序写入：2.8GB/s(PXIe-825-2S), 3.5GB/s(PXIe-825-4S/8S)**
- **高速传输：**稳定持续读写速度高达 2.7 GB/s
- **灵活扩展：**支持多模块存储扩展
- **总线规格：**PCIe Gen3 x4 高速 PXI Express 总线
- **紧凑设计：**标准 3U 单槽宽度，节省机箱空间
- **广泛兼容：**支持 Windows 7/10 操作系统

## 1.3 典型应用

- 高速数据采集系统
- 雷达信号记录
- 通信信号分析
- 图像数据存储
- 大数据测试记录
- 实时信号处理

## 1.4 产品型号

型号	容量	描述
PXIe-825-2S	1.92TB	单槽嵌入式 RAID NVMe U.2 SSD 存储模块
PXIe-825-4S	3.84TB	单槽嵌入式 RAID NVMe U.2 SSD 存储模块
PXIe-825-8S	7.68TB	单槽嵌入式 RAID NVMe U.2 SSD 存储模块

## 2. 技术规格

### 2.1 硬件规格

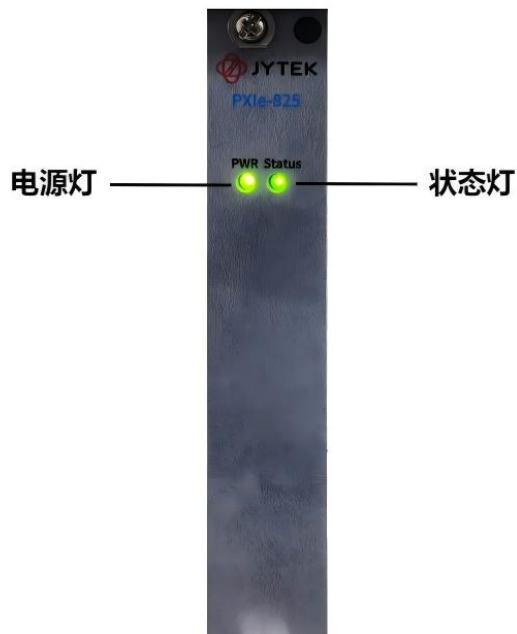
参数	规格	规格	规格
型号	PXIe-825-2S	PXIe-825-4S	PXIe-825-8S
容量	1.92TB	3.84TB	7.68TB
总线接口	PXI Express		
PCIe 规格	Gen3 x4		
磁盘接口	U.2		
磁盘类型	NVMe SSD		
最大读写速度	顺序写入：2.8GB/s 顺序读取：3.5GB/s	顺序写入：3.5GB/s 顺序读取：3.5GB/s	
尺寸	3U, 单槽		
重量	$\leq 0.46\text{ kg}$		
DWPD	1.0(5yrs)		

注：DWPD 指标 1.0(5yrs) 表示一个固态硬盘 (SSD) 在 5 年质保期内，每天可以完整写入其全部容量 1 次。

### 2.2 环境规格

参数	规格
工作温度	0°C 至 55°C
存储温度	-40°C 至 70°C
相对湿度	10% 至 90% (非冷凝)
工作海拔	最高 2,000 米

### 2.3 硬件前面板



前面板 Led	说明
PWR	板卡电源指示灯。 亮：上电正常； 灭：板卡上电异常。
Status	板卡状态指示灯。 亮：板卡正常加载； 闪烁：存储模块工作中； 灭：存储模块异常。

## 3. 硬件安装

### 3.1 安装前准备

**警告：**在安装前，请确保：

- 系统已完全断电
- 佩戴防静电手环
- 在防静电工作台上操作

### 3.2 兼容性要求

#### 推荐机箱

- 简仪科技 PXIe-2722G3、PXIe-2723G3(18 槽 3U PXI Express 机箱)
- 简仪科技 PXIe-2518G3、PXIe-2519G3(9 槽 3U PXI Express/混合机箱)
- 简仪科技 PXIe-2315G3、PXIe-2316G3(5、6 槽 3U PXI Express 机箱)

#### 推荐控制器

- 简仪科技 PXIe-3161a(PXI Express 嵌入式控制器)
- 简仪科技 PXIe-3125a、PXIe-3127a(PXI Express 嵌入式控制器)
- 简仪科技 PXIe-3115a、PXIe-3117a(PXI Express 远程控制器)

### 3.3 安装步骤

#### 1. 关闭系统电源

关闭 PXIe 机箱电源开关，断开电源线连接

#### 2. 选择插槽

PXIe-825 可安装在任何 PXI Express 插槽。为获得最佳性能，建议安装在靠近控制器的插槽

#### 3. 安装模块

小心地将模块对准选定的插槽导轨，确保模块完全插入背板连接器，拧紧模块顶部和底部的固定螺丝

#### 4. 系统启动

重新连接电源线，开启机箱电源，等待系统完全启动

## 4. 驱动程序安装与配置

### 4.1 操作系统支持

操作系统	版本	驱动要求
Windows 7	x86/x64	需要安装微软驱动补丁以及产品驱动
Windows 10	x64	原生支持
Windows 11	x64	原生支持
Linux	Ubuntu 18.04/20.04	需要安装开源 NVMe 驱动

Windows7 下微软驱动补丁为：

#### 补丁 1: KB2990941

<https://support.microsoft.com/zh-cn/help/2990941/update-to-add-native-driver-support-in-nvm-express-in-windows-7-and-windows-server-2008-r2>

#### 补丁 2: KB3087873

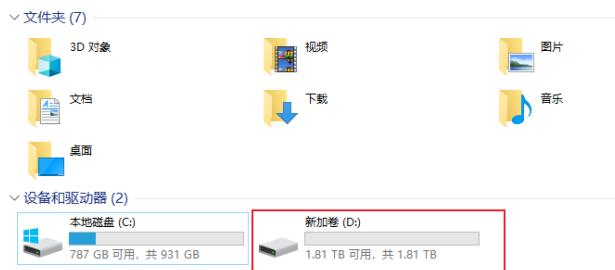
<https://support.microsoft.com/zh-cn/help/3087873/-0x0000007e-stop-error-after-you-install-hotfix-2990941-in-windows-7-s>

## 5. 磁盘管理与初始化

### 5.1 Windows 系统磁盘初始化

#### 5.1.1 首次使用初始化

硬盘首次使用无需初始化，板卡产测完成后默认已完成初始化，并且已经默认分区。插入机箱后会在我的电脑中显示“新加卷”。



#### 5.1.2 RAID 配置（1.92TB/3.84TB/7.68TB 型号）

多张 PXIe-825-2S（或者 PXIe-825-4S 和 PXIe-825-8S）可支持在操作系统中将硬件组为 RAID，配置如下：

##### RAID 0（带区卷）

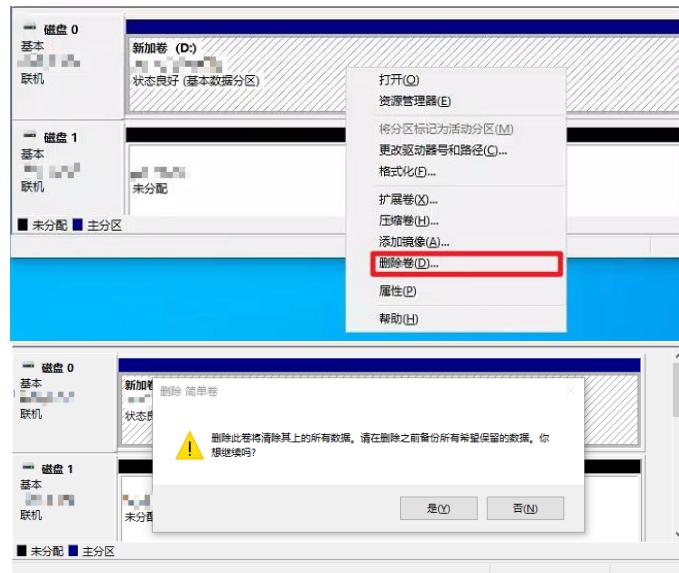
- 最高性能，无冗余
- 适用于需要最大速度的应用
- 全部容量可用

##### RAID 1（镜像卷）

- 数据冗余，容量减半
- 适用于关键数据保护
- 读取性能提升，写入性能略降

##### 配置步骤：

1. 首先在磁盘管理中，需要将已经初始化的磁盘删除卷，打开磁盘管理右键点击其中需要组为 Raid 磁盘选择删除卷；

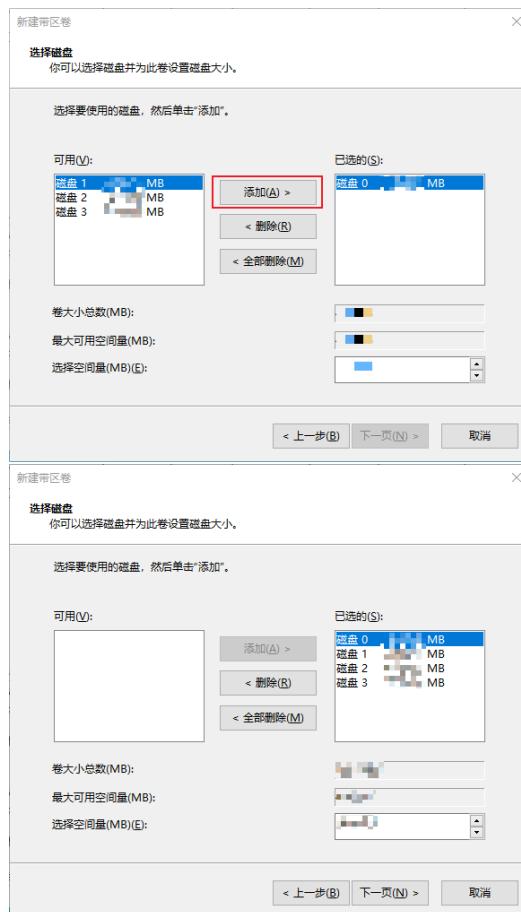


## 2. 创建带区卷 (RAID 0) 或镜像卷 (RAID 1)；

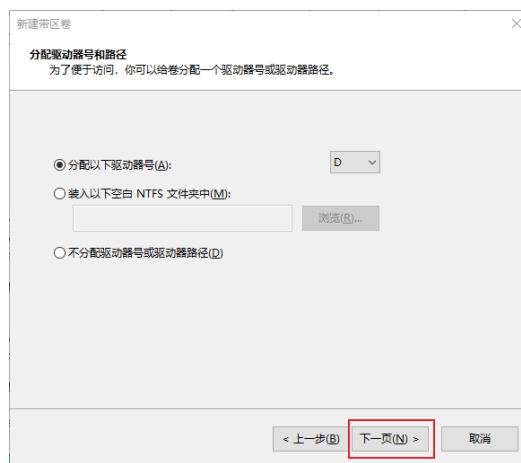


以带区卷为例：





### 3. 分配驱动器号并格式化。





#### 4. 性能表现

当多个槽位磁盘组为带区卷（Raid0）时，读写性能可提升，提升约为 Slot Bandwidth \* 磁盘数量。下图为 4 张 PXIe-825-2S 组为带区卷时的读写性能，仅供参考。



## 5.2 Linux 系统磁盘配置

### 5.2.1 分区创建

使用以下命令进行磁盘配置：

```
# 查看磁盘
sudo fdisk -l

# 创建分区
sudo fdisk /dev/nvme0n1
# 按 n 创建新分区，按 w 保存

# 格式化
sudo mkfs.ext4 /dev/nvme0n1p1

# 挂载
sudo mkdir /mnt/pxie825
sudo mount /dev/nvme0n1p1 /mnt/pxie825
```

### 5.2.2 自动挂载配置

编辑 /etc/fstab 文件以实现开机自动挂载：

```
sudo nano /etc/fstab
# 添加以下行
/dev/nvme0n1p1 /mnt/pxie825 ext4 defaults 0 2
```

## 6. 性能优化

### 6.1 性能基准

#### 6.1.1 读写速度测试结果

型号	顺序读取	顺序写入
PXIe-825-2S	3.5 GB/s	2.8 GB/s
PXIe-825-4S	3.5 GB/s	3.5 GB/s
PXIe-825-8S	3.5 GB/s	3.5 GB/s

测试条件：

系统：Windows 10 x64；

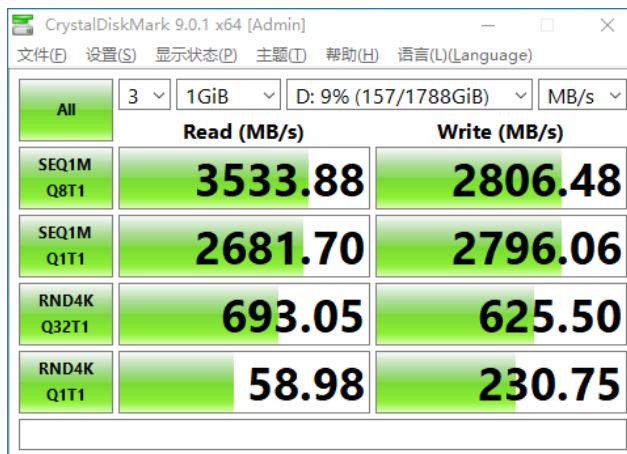
软件：CrystalDiskMark 9.0；

机箱：PXIe-2519G3；

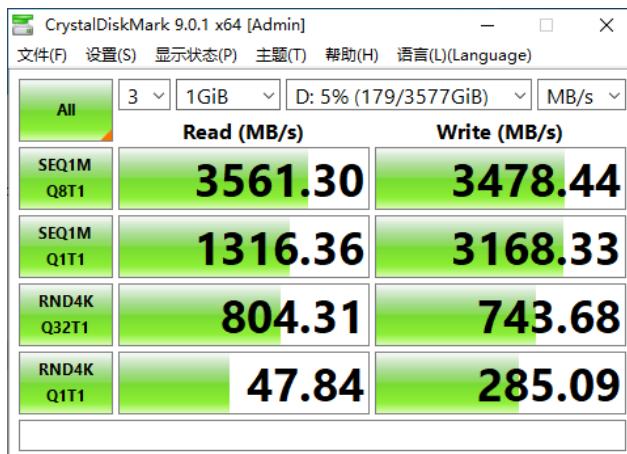
控制器：PXIe-3125a。

测试数据截图（仅供参考）：

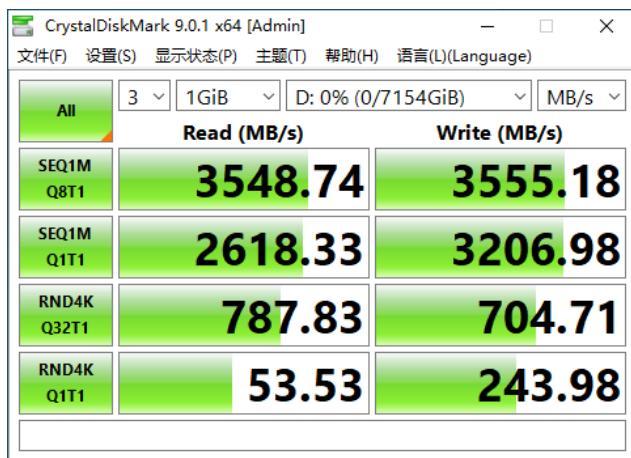
#### PXIe-825-2S



#### PXIe-825-4S



## PXIe-825-8S



## 6.2 Windows 系统优化

### 6.2.1 电源管理优化

#### 1. 禁用 USB 选择性挂起

控制面板 → 电源选项 → 更改计划设置 → 更改高级电源设置 → USB 设置 → USB 选择性挂起设置 → 已禁用

#### 2. 设置高性能电源计划

控制面板 → 电源选项，选择'高性能'或'卓越性能'

### 6.2.2 系统设置优化

#### 3. 禁用写入缓存缓冲区刷新

设备管理器 → 磁盘驱动器 → PXIe-825 → 属性 → 策略 → 勾选'关闭设备上的 Windows 写入缓存缓冲区刷新'

#### 4. 调整虚拟内存

系统属性 → 高级 → 性能设置 → 高级 → 虚拟内存 → 更改，设置为系统管理或固定大小

### 6.2.3 文件系统优化

使用命令提示符执行以下优化命令：

```
# 格式化时使用大分配单元
```

```
format E: /FS:NTFS /A:64K /Q
```

```
# 禁用 8.3 文件名
```

```
fsutil behavior set disable8dot3 1
```

```
# 禁用最后访问时间戳
```

```
fsutil behavior set disablelastaccess 1
```

## 6.3 应用层优化

对于流盘应用，建议采用以下优化策略：

- 使用 64KB 或更大的写入缓冲区
- 启用异步 I/O 操作
- 使用直接 I/O 绕过系统缓存 (FILE\_FLAG\_NO\_BUFFERING)
- 保持 15%以上的磁盘空闲空间
- 定期进行磁盘碎片整理

## 7. 模块迁移

### 7.1 迁移到不同插槽

当需要将 PXIe-825 移动到同一机箱的不同插槽时，请按以下步骤操作：

1. 关闭系统电源
2. 移动模块到新插槽
3. 启动系统
4. Windows 会自动识别设备
5. 无需重新配置，数据保持不变

### 7.2 迁移到不同系统

将 PXIe-825 迁移到配备不同控制器的新系统时，需要执行以下步骤：

#### 7.2.1 Windows 系统迁移

##### 步骤一：物理迁移

- 关闭源系统和目标系统电源
- 从源系统取出 PXIe-825 模块
- 安装到目标系统的合适插槽

##### 步骤二：导入外部磁盘

1. 启动目标系统
2. 打开'磁盘管理' (diskmgmt.msc)
3. 系统会检测到外部动态磁盘（显示黄色警告图标）
4. 右键点击任一带警告图标的磁盘
5. 选择'导入外部磁盘'
6. 确认导入外部磁盘组
7. 点击'确定'完成导入

##### 步骤三：RAID 卷迁移

如果之前配置了 RAID，系统会提示导入 RAID 配置。点击'确定'保留原有 RAID 设置，数据将完整保留并可在新系统中访问。

需要注意的是，需要将已组为 RAID 的磁盘一同迁移至新机箱（or 新系统）中。

#### 7.2.2 Linux 系统迁移

```
# 扫描新设备
```

```
sudo partprobe  
  
# 查看设备  
sudo fdisk -l  
  
# 挂载文件系统  
sudo mount /dev/nvme0n1p1 /mnt/pxie825
```

## 7.3 数据迁移注意事项

- **备份重要数据:** 迁移前建议备份关键数据
- **文件系统兼容性:** 确保目标系统支持源文件系统
- **驱动程序版本:** 确保目标系统安装了合适的驱动
- **RAID 配置保留:** 硬件 RAID 配置会自动保留

## 9. 故障诊断与排除

### 9.1 常见问题与解决方案

#### 问题 1：系统无法识别 PXIe-825

可能原因与解决方法：

##### A. 模块未正确安装

- 检查模块是否完全插入插槽
- 确认固定螺丝已拧紧
- 尝试重新安装模块

##### B. 插槽兼容性问题

- 确认插槽为 PXI Express 插槽
- 尝试其他 PXI Express 插槽
- 检查插槽是否损坏

##### C. 驱动程序问题

- 重新安装驱动程序
- 更新到最新版本驱动
- 检查设备管理器错误代码

##### D. BIOS 设置

- 进入 BIOS 检查 PCIe 设置
- 确保 PCIe Gen3 已启用
- 禁用 PCIe 省电模式

#### 问题 2：读写速度未达到标称值

可能原因与解决方法：

##### A. 系统瓶颈

- 检查 CPU 使用率
- 确认内存带宽充足
- 关闭不必要的后台程序

##### B. 配置问题

- 确认安装在 Gen3 x4 插槽
- 检查 PCIe 链路速度（使用 GPU-Z 等工具）

- 验证驱动程序版本

### C. 文件系统问题

- 使用 64KB 或更大分配单元
- 定期进行磁盘碎片整理
- 保持 15%以上空闲空间

### D. 温度过高

- 检查机箱散热
- 清理防尘网
- 确保风扇正常工作

## 问题 3：磁盘管理中显示'外部磁盘'

### 解决方法：

1. 打开磁盘管理
2. 右键点击标记为'外部'的磁盘
3. 选择'导入外部磁盘'
4. 按提示完成导入过程

## 9.2 性能诊断工具

### 9.2.1 Windows 工具

#### CrystalDiskMark

- 测试顺序和随机读写速度
- 验证性能是否正常

#### HD Tune Pro

- 检查磁盘健康状态
- 执行错误扫描

#### 性能监视器

perfmon.exe

添加以下计数器：

- PhysicalDisk\Disk Bytes/sec
- PhysicalDisk\% Disk Time
- PhysicalDisk\Avg. Disk Queue Length

### 9.2.2 Linux 工具

```
# 使用 dd 测试顺序写入  
dd if=/dev/zero of=/mnt/pxie825/test bs=1M count=10000  
  
# 使用 hdparm 测试读取  
sudo hdparm -T /dev/nvme0n1  
  
# 使用 fio 进行综合测试  
fio --name=randwrite --ioengine=libaio --iodepth=32 \  
--rw=randwrite --bs=4k --direct=1 --size=1G \  
--numjobs=4 --runtime=60 --group_reporting \  
--filename=/mnt/pxie825/testfile
```

## 9.3 SMART 监控

### 9.3.1 Windows 系统

```
# 查看 SMART 状态  
wmic diskdrive get status  
  
# 使用 PowerShell  
Get-PhysicalDisk | Get-StorageReliabilityCounter
```

### 9.3.2 Linux 系统

```
# 安装 smartmontools  
sudo apt-get install smartmontools  
  
# 查看 SMART 信息  
sudo smartctl -a /dev/nvme0  
  
# 执行健康检查
```

```
sudo smartctl -H /dev/nvme0
```

### 9.3.3 SMART 关键参数

参数	说明	警告阈值
可用备用空间	SSD 剩余备用块	<10%
温度	控制器温度	>70°C
媒体错误数	不可恢复的数据错误	>0
写入量	总写入数据量	接近 TBW 限制

## 法律声明

本手册中的信息如有更改，恕不另行通知。简仪科技对本手册中可能存在的错误不承担责任。

版权所有 © 2025 简仪科技股份有限公司

简仪科技股份有限公司

网址: [www.jytek.com](http://www.jytek.com)