

## 第 2 章 Proxmox VE 安装

Proxmox VE 基于 Debian Linux 操作系统，官方提供有 ISO 光盘镜像，其中包含了一个完整的 Debian Linux 操作系统（Proxmox VE 4.x 使用的是“jessie”版本的 Debian）和 Proxmox VE 的所有基本软件包。安装程序只有几个步骤，包括磁盘分区、软件包安装、网络设置等。你只需要几分钟就能完成所有系统安装工作。使用官方 ISO 安装 Proxmox VE 也是首推的安装方法。

当然，也可以先安装 Debian 操作系统，然后再安装 Proxmox VE 软件包。但这种安装方法需要对 Proxmox VE 有很深入的了解，仅推荐高级用户使用。

### 2.1 系统安装需求

对于生产用 Proxmox VE 服务器，建议为服务器配置较好的硬件。时刻牢记，如果你在一台服务器上运行了 10 台虚拟机，那么一旦服务器硬件故障，那么这 10 台虚拟机就会全部当机。Proxmox VE 支持集群式部署，而利用内嵌的集群功能，可以实现对多台服务器的集中管理。

Proxmox VE 支持服务器本地磁盘（DAS），SAN，NAS 和分布式存储（Ceph DRBD）等多种虚拟机镜像存储技术。具体可详见第七章 7.1 节。

#### 2.1.1 最小硬件配置，适用于测试评估场景

- CPU：64 位（Intel EMT64 或 AMD64）
- CPU 和主板需要支持 Intel VT/AMD-V 技术，以便支持 KVM 全虚拟化功能
- 内存：1GB，如果要运行虚拟机则应配置更多
- 硬盘
- 1 块以太网卡

### 2.1.2 推荐系统硬件配置

- CPU：64 位（Intel EMT64 或 AMD64），推荐使用多核 CPU
- CPU 和主板需要支持 Intel VT/AMD-V 技术，以便支持 KVM 全虚拟化功能
- 内存：8GB，如果要运行虚拟机则应配置更多
- 硬 RAID 卡，带有电池保护（BBU）或闪存保护的写缓存
- 高性能硬盘，最好是 15k 转速的 SAS 盘，配置成 Raid10
- 最少 2 块以太网卡，也根据采用的共享存储技术配置更多网卡

### 2.1.3 性能概览

Proxmox VE 安装完成后，你可以运行 `pveperf` 命令查看 CPU 和硬盘性能概要。

---

#### ➤ 注意

这仅仅是一个非常便捷且粗略的性能指标。建议你进行更多的性能测试，特别是在需要了解系统 I/O 性能指标时。

---

### 2.1.4 Web 管理界面支持的浏览器

- Firefox，当年发行的版本，或最新的扩展支持版本
- Chrome，当年发行的版本
- 微软目前支持的 Internet Explorer 版本（在 2016 年，指 IE11 或 IE Edge）
- 苹果目前支持的 Safari（在 2016 年，指 Safari 9）

如果 Proxmox VE 检测到你在使用移动终端访问，则会跳转到轻量级的专为触摸屏设计的管理界面。

## 2.2 使用官方 ISO 光盘镜像安装 Proxmox VE

官方 ISO 光盘镜像中包含以下内容：

- 完整的操作系统（64 位 Debian Linux）
- 硬盘分区及文件系统工具，支持 ext4、ext3、xfs 和 ZFS
- 集成有 LXC 和 KVM 的 Proxmox VE 内核
- 用于管理虚拟机、容器及其他 IT 资源的全套管理工具
- Web 管理界面，以便于用户使用以上管理工具。

---

### ➤ 注意

默认情况下，Proxmox VE 会格式化服务器的所有硬盘，原有硬盘数据都会被格式化掉。

---

首先将 Proxmox VE 光盘插入服务器的 CD-ROM 驱动器，然后从 CD-ROM 驱动器引导启动服务器。然后系统会给出如下可选菜单项目：

- **Install Proxmox VE**

正常启动安装程序。

- **Install Proxmox VE (Debug mode)**

以调试模式启动安装程序。安装程序会在安装过程中数次启动命令行 shell 控制台，以便你对安装过程中的错误进行调试和检测。当调试完毕后，可以按组合键 Ctrl+D 退出 shell 调试控制台，系统将继续进行下一个安装步骤。这个选项主要供开发人员使用，不建议普通用户选择该选项安装 Proxmox VE。

- **Resuse Boot**

该选项允许你启动服务器上之前安装的 Proxmox VE 系统。引导程序将搜索服务器硬盘，如果发现之前安装的 Proxmox VE，将直接启动该硬盘上安装的 Proxmox VE。这个选项对于修复引导扇区（grub）错误，或是在 BIOS 无法读取引导扇区时非常有用。

- **Test Memory**

该选项将启动 memtest86+ 程序，以检测服务器内存是否正常。

通常情况下都是选择 Install Proxmox VE 菜单并开始安装过程。安装程序随后会提示你选择安装的目标硬盘。Options 按钮用于设置目标硬盘所用的文件系统类型，默认采用的是 ext4 文件系统。如果选择使用 ext3、ext4 或 xfs 文件系统，安装目标硬盘将被格式化为 LVM 卷组，并可进一步设置 LVM 的空间大小（见 2.2.1 节）。

如果你的服务器有多块硬盘，也可以使用 ZFS 文件系统。ZFS 提供了多种软 RAID 级别，如果你的服务器没有 RAID 卡硬件，那么 ZFS 将会特别有用。通过 Options 按钮可以设置 ZFS 的 RAID 级别，并在磁盘列表里根据需要选择硬盘设备组成 ZFS 文件系统。

安装程序接下来的配置页面主要用于设置一些基本配置，例如时区和键盘布局。此外还需要设置电子邮件地址和超级用户（root）口令（口令长度至少 5 个字符）。

安装程序的最后一个步骤是进行网络设置。你可以使用 IPv4 或 IPv6 其中一个，但不能选择同时使用两种协议。如果你确实需要同时使用两种 IP 网络协议，可以在安装完成后再进行配置。

现在，如果你点击 Next 按钮，安装程序将自动开始硬盘格式化和软件包复制安装过程。待安装程序完成，重启服务器即可。

进一步的配置可以在 Proxmox 的 Web 管理界面中进行。只需要在你的浏览器中输入并打开安装时设置的服务器 IP 地址即可（<https://你的服务器 IP 地址:8006>）。

---

#### ➤ 注意

首次登录默认用户是 root（认证域为 realm PAM），口令为安装过程中设置的口令。

---

### 2.2.1 LVM 高级配置

Proxmox VE 会创建一个名为 pve 的 LVM 卷组（VG），以及三个逻辑卷（LVs），分别为 root，data，swap。这些逻辑卷的容量大小可以通过如下参数设置：

- **hdsiz**

用于设置 VG 使用的硬盘空间大小。通过设置这个参数，你可以配置硬盘留出部分空间用作其他目的（例如在同一块硬盘上配置其他物理卷 PV 和卷组 VG，以创建 LVM 类型存储服务）

- **swapsize**

用于设置 swap 逻辑卷的容量大小。默认和服务器的物理内存容量大小一致，但最小不低于 4GB，最大不超过  $\text{hdsz}/8$ 。

- **maxroot**

用于设置 root 逻辑卷的容量大小。root 卷用于保存 Proxmox VE 操作系统镜像。

- **maxvz**

用于设置 data 逻辑卷的容量大小。

- **minfree**

用于设置 pve 卷组的预留空间大小。如果 pve 卷组总容量大小超过 128GB，则使用默认值 16GB，否则设置为  $\text{hdsz}/8$ 。

---

➤ **注意**

LVM 预留空间用于创建快照（如使用 `lvmtin`，则无须设置该参数）。

---

### 2.2.2 ZFS 性能提示

ZFS 非常消耗内存资源，所以如果要使用 ZFS 作为存储，服务器需要尽量多配置内存。最佳实践是为每 TB 裸磁盘容量准备 4GB+1GB 容量内存。

ZFS 支持使用高性能 SSD 盘作为写缓存。该写缓存称为 ZFS Intent Log ( ZIL )。你可以在 Proxmox VE 安装完成后使用如下命令添加 ZIL

```
zpool add <pool-name> log </dev/path_to_fast_ssd>
```

## 2.3 在 Debian 系统上安装 Proxmox VE

Proxmox VE 以 Debian 软件包形式打包，所以你可以先安装 Debian 操作系统，然后再安装 Proxmox VE。首先设置软件源，然后运行安装命令：

```
apt-get update
```

```
apt-get install proxmox-ve
```

在 Debian 操作系统上安装 Proxmox VE 看起来很简单，但实际上你需要先按要求安装 Debian 系统，并且自行配置服务器本地硬盘的用途。此外，网络配置也完全由你自行手工完成。

总之，这种安装方式根本不简单，如果你计划使用 LVM 或 ZFS 会更加复杂。

你可以在 [wiki](#) 上找到一个详细的安装步骤。

## 2.4 用 U 盘安装 Proxmox VE

目前官方提供的 Proxmox VE 安装介质是一种混合型的 ISO 镜像。有两种使用方法：

- 将 ISO 镜像烧录到 CD 上使用
- 将裸区块镜像（IMG）文件直接复制到闪存介质上（USB 盘）

用 U 盘安装 Proxmox VE 不仅速度快而且更加方便，也是推荐使用的安装方式。

### 2.4.1 制作 U 盘安装介质

需要将 ISO 镜像复制到 U 盘上，以便从 U 盘启动安装。

首先下载 ISO 镜像，下载地址为

<https://www.proxmox.com/en/downloads/category/iso-images-pve>

U 盘容量至少为 1GB。

---

#### ➤ 注意

不要用 UNetbootin 或 Rufus。

---

---

#### ☒ 重要

请确保 U 盘没有被挂载，并且没有任何重要数据。

---

## 2.4.2 GNU/Linux 下的制作过程

你可以直接用 dd 命令制作 U 盘镜像。首先下载 ISO 镜像，然后将 U 盘插入计算机。找出 U 盘的设备名，然后运行如下命令：

```
dd if=proxmox-ve_*.iso of=/dev/XYZ bs=1M
```

---

### ➤ 注意

请用正确的设备名替换上面命令中的/dev/XYZ。

---

---

### ☒ 警告

请务必小心，不要把硬盘数据覆盖掉！

---

### 如何找到 U 盘的设备名

你可以比较 U 盘插入计算机前后 dmesg 命令输出的最后一行内容，也可以用 lsblk。

打开命令行终端，运行命令

```
lsblk
```

然后将 U 盘插入计算机，再次运行命令

```
lsblk
```

你会发现有新的设备，这个新设备就是你所要操作的 U 盘。

## 2.4.3 OSX 下的制作过程

打开命令行终端（在 Spotlight 中 query Terminal）。

用 hdiutil 的 convert 选项将.iso 文件转换为.img 格式，示例如下。

```
hdiutil convert -format UDRW -o proxmox-ve_*.dmg proxmox-ve_*.iso
```

---

### ➤ 提示

OS X 倾向于自动为输出文件增加.dmg 后缀名。

---

运行命令获取当前设备列表：

```
diskutil list
```

然后将 U 盘插入计算机，再次运行命令，获取分配给 U 盘的设备节点名称（例如 /dev/diskX）。

```
diskutil list
```

```
diskutil unmountDisk /dev/diskX
```

---

➤ 注意

用前面命令中返回的设备序号替换/dev/diskX 中的 X。

---

```
sudo dd if=proxmox-ve_*.dmg of=/dev/rdiskN bs=1m
```

## 2.4.4 Windows 下的制作过程

在向 U 盘复制 ISO 镜像文件之前，先要修改 ISO 文件名称。将下载的文件名称从 proxmox-ve\_\*.iso 修改为 proxmox-ve\_\*.raw 即可。

下载 SUSE Studio ImageWriter，地址为 [https://en.opensuse.org/SDB:Live\\_USB\\_stick](https://en.opensuse.org/SDB:Live_USB_stick)

如不成功，可改用 OSForensics USB installer，下载地址为 <http://www.osforensics.org/portability.html>

## 2.4.5 用 U 盘引导启动服务器

将制作好的 U 盘介质插入服务器，确保服务器能从 USB 启动（查看服务器 BIOS 设置）。然后根据安装向导指示安装 Proxmox VE。