

在 Win10 下使用 Hyper-V

本文档主要讲解在 windows 10 系统下使用 Hyper-V 虚拟机软件。Hyper-V 同 VMware workstation、VirtualBox 等虚拟机软件一样，都是用来创建虚拟机的软件。注意，我们把 Hyper-V 和 VMware 等软件称为**虚拟机软件**，而由这些软件虚拟出来的计算机称为**虚拟机**，这 2 者是不一样的，一个是软件程序，一个是虚拟出来的计算机（资源）。

windows 10 上的 Hyper-V 和 windows server 版的 Hyper-V 软件是不太一样的，主要是功能上不太一样，win 10 上的功能要少一些。

作者：李茂福

2020 年 4 月 29 日

目录：（本文档发布时为 pdf 文档，推荐下载到本地查看，点击书签进入相应章节）

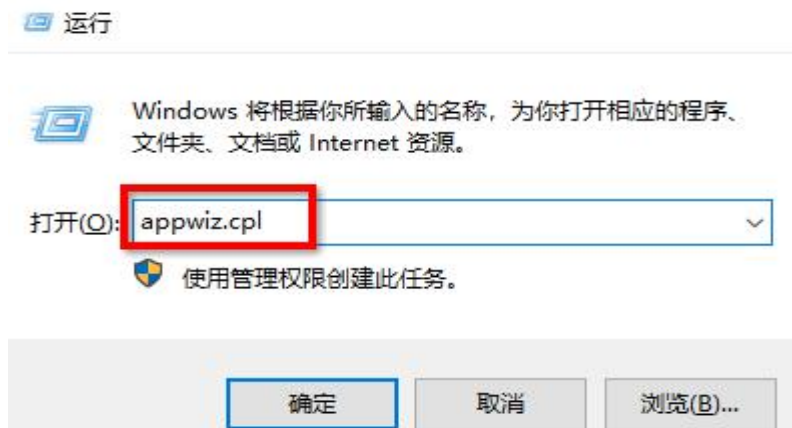
- 1.在 windows 10 里安装 Hyper-V
- 2.安装 Hyper-V 之后的变化
- 3.四种 Hyper-V 虚拟交换机的原理
- 4.创建虚拟机并安装操作系统
- 5.虚拟机磁盘操作（扩容与新增）

以下几节没有写，不想写了，

- 6.创建快照（检查点）
- 7.导出与导入虚拟机
- 8.移动虚拟机（仅本地）

1.在 windows 10 里安装 Hyper-V

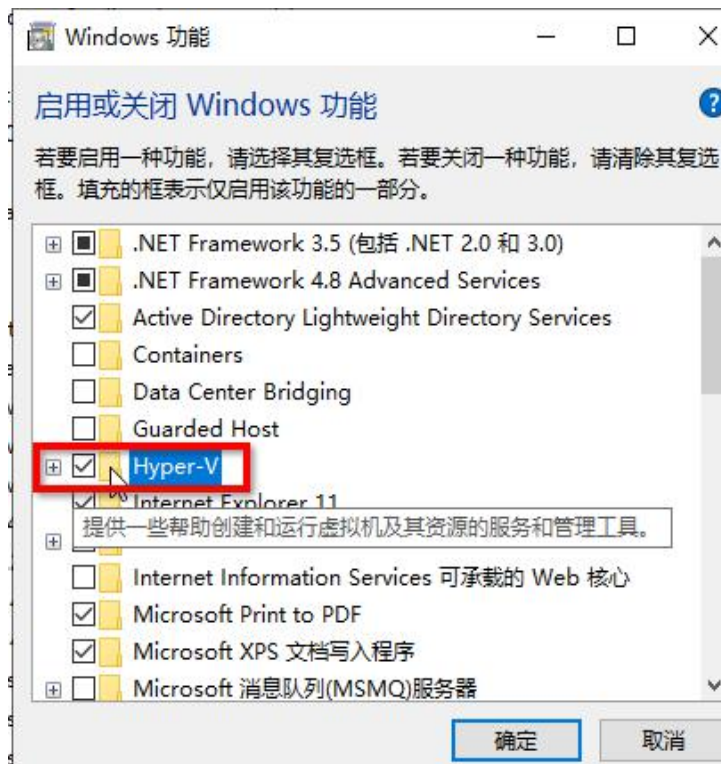
首先按下 Win 键和 R 键，打开“运行栏”，输入 appwiz.cpl ，然后确定



在“程序和功能”面板里，点击左边的“启用或关闭 Windows 功能”



在“Windows 功能”面板里，勾选“Hyper-V”项，点击确定



然后等待安装完成

← Windows 功能

正在应用所做的更改



等 Hyper-V 功能安装完成后，可以重启计算机，（要确定目前计算机上的工作都已保存！）

← Windows 功能

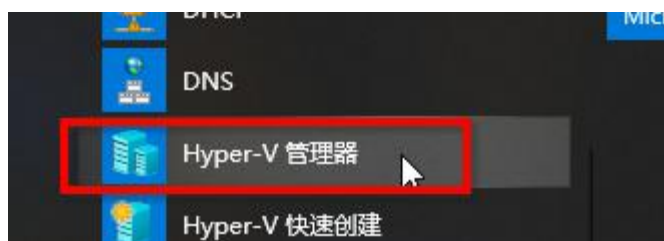
Windows 已完成请求的更改。

Windows 需要重启电脑才能完成安装所请求的更改。

立即重新启动(N)

不重新启动

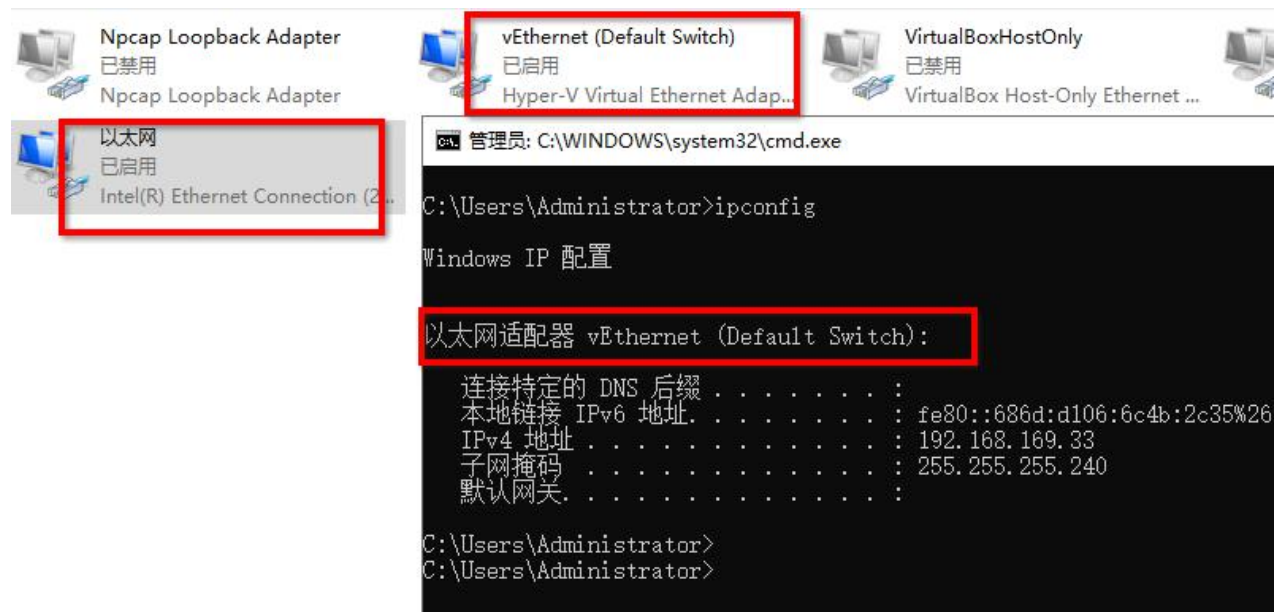
等系统重启完成，按下 Win 键，找到 Windows 管理工具，在 windows 管理工具里能打开 Hyper-V 管理器的话，Hyper-V 就算是安装完成了，不过有些计算机（一般是台式机）在安装完 Hyper-V 后，就不能上网了，这是正常现象。具体的关于网络的配置，将在下一节讲解。



2. 安装 Hyper-V 之后的变化

在 windows 10 下开启 Hyper-V 虚拟机功能后，系统默认会安装一张名为 vEthernet (Default Switch)的网卡，这是一张虚拟网卡。（可以在运行栏里输入 `ncpa.cpl` 打开网卡管理界面查看）

和安装 Hyper-V 之前相比，我们原来的真实的物理网卡的配置好像没了，在 `cmd` 里输入 `ipconfig` 查看不到“以太网”这块物理网卡的配置。只有 vEthernet (Default Switch)这块虚拟网卡的配置。

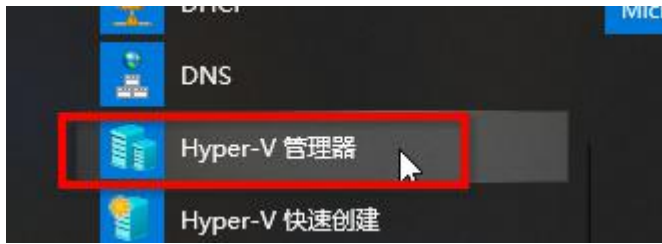


而且计算机也无法上网了，当时我害怕极了。



先不急，按下 Windows 键，找到 Windows 管理工具，展开后点击“Hyper-V 管理器”



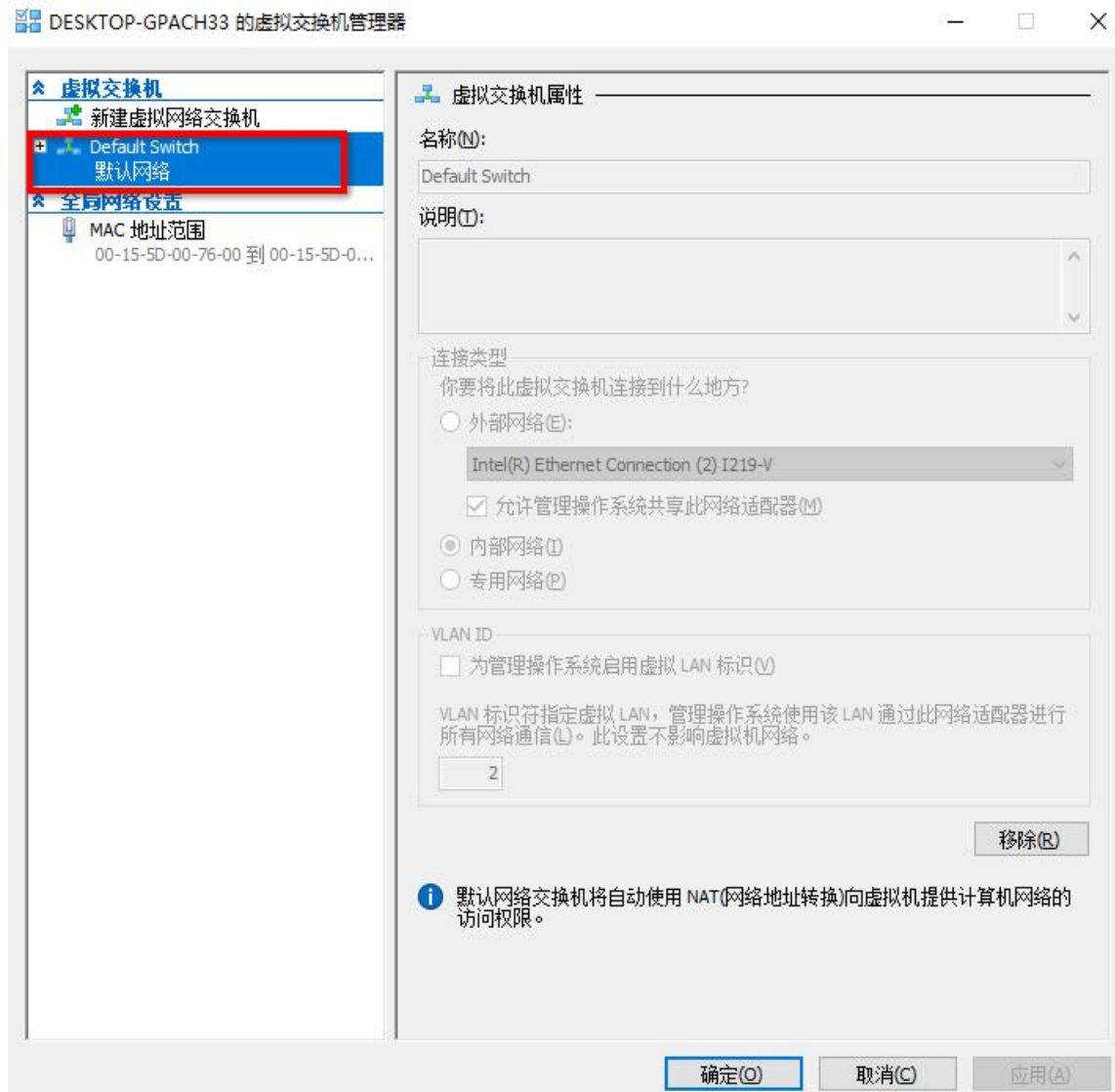


进入 Hyper-V 管理器主界面，如下图：



在主界面里，点击左边的 Hyper-V 管理器下面的 Desktop-xxx 计算机名，然后在右边点击“虚拟交换机管理器”





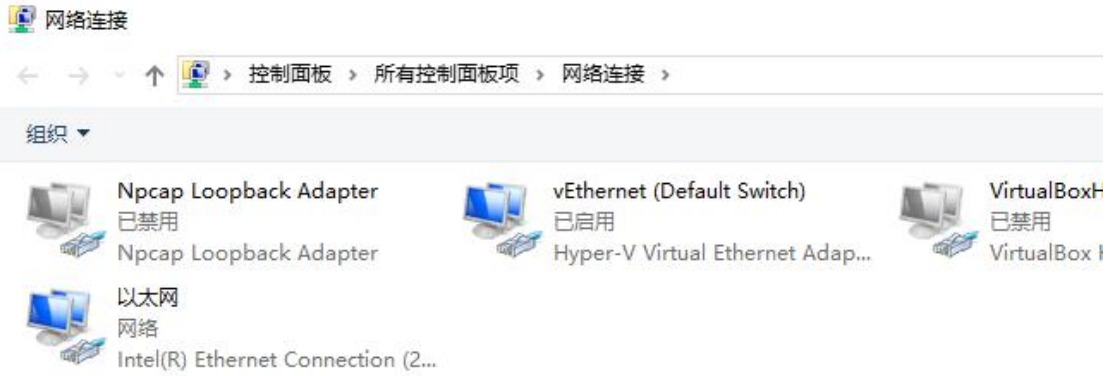
如上图，在虚拟交换机管理器界面，可见默认创建有一个名为 Default Switch（默认网络）的虚拟交换机（点击一下它）这个交换机配置界面是灰色的，说明是不可修改的，也不可删除。灰色的界面下隐约可见其参数：连接类型为 内部网络，默认网络交换机将自动使用 NAT 网络地址转换 向虚拟机提供计算机网络的访问权限。

什么是虚拟交换机？

Hyper-V 里的虚拟交换机就和 VMware workstation 里的网络模式差不多，用于虚拟机上网的。

- Hyper-v 的外部网络相当于 vmware 的桥接模式，
- Hyper-v 的内部网络相当于 vmware 的仅主机模式，
- Hyper-v 的专用网络在 vmware 里没有对应，
- Hyper-v 的默认网络是基于内部网络的，在内部网络的模式下又增加了 NAT 的功能，相当于 vmware 的 NAT 模式。

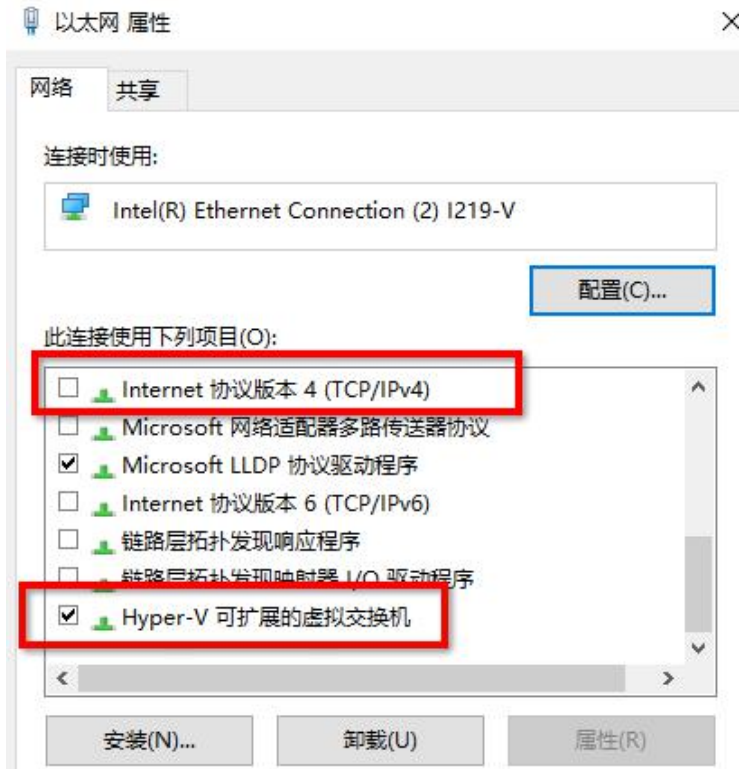
大概就是这样。先想办法让我们的计算机能上网吧，

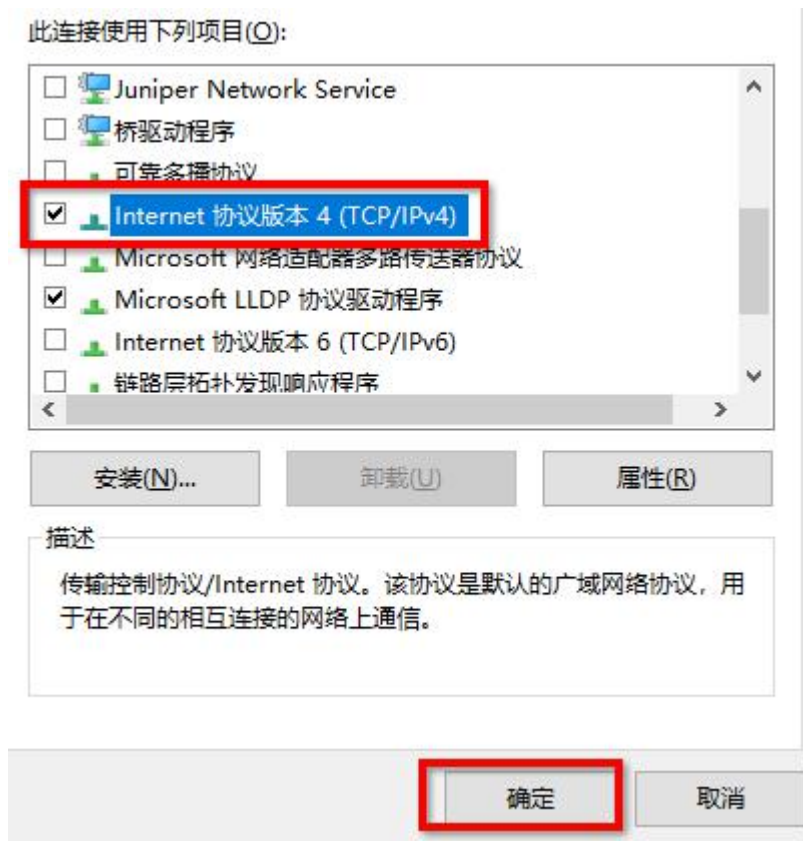


在运行栏里输入 `ncpa.cpl` 回车，打开“网络连接”面板，如上图，然后选中我们的物理网卡，如下图，右键点击“以太网”在弹出的菜单栏里点击“属性”

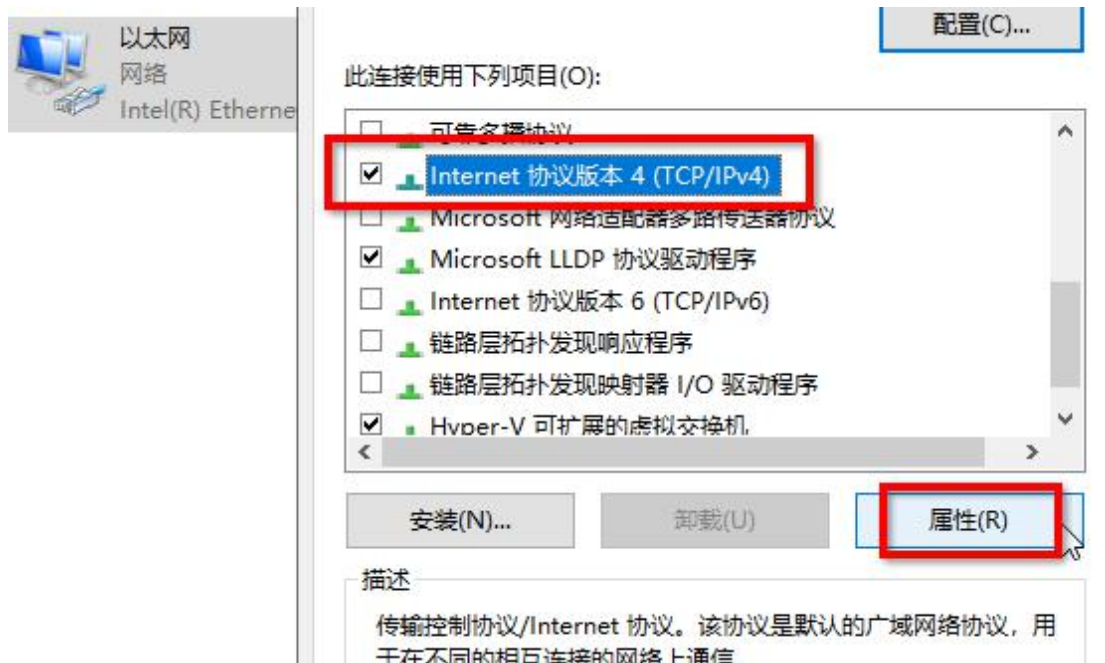


上图可见，这块物理网卡的 TCP/IPv4 等许多网络协议都没了，而多了一个 Hyper-V 可扩展的虚拟交换机协议。怪不得它不能上网了，原理是 `tcp/ipv4` 协议没了，





我们勾选“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，再点击右下角的“确定”确定之后，退回到“网络连接”界面，再次打开“以太网”物理网卡的属性界面，



选中“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，点击“属性”查看其 ip 等配置，



如上图，我们安装 Hyper-V 之前的网络配置还在，如果不在了，就配置一下，这里不详解。配置完，点击确定就行了。

小结：

安装 Hyper-V 功能后，原来的物理网卡被安装了“Hyper-V 可扩展的虚拟交换机协议”，相当于物理网卡变成了一台交换机；物理网卡原本的 tcp/ip 协议都被卸载了，所以导致无法上网，重新勾选 tcp/ipv4 并确认就行。有时候 Hyper-V 还会默认给我们安装一张虚拟网卡，且连接上了 Default Switch（默认网络）这个虚拟交换机。

3. 四种 Hyper-V 虚拟交换机的原理

① Default Switch 默认网络

开启 Hyper-V 功能后，系统自动创建一个虚拟交换机，而且在“控制面板\所有控制面板项\网络连接”那里会多出一块名为“vEthernet (Default Switch)”的网卡，这个网卡的名称并不是说它代表了“Default Switch 默认网络”这个虚拟交换机，而是说它是连接到这个虚拟交换机上的一块网卡，它是宿主机上的一块网卡，连接到了“Default Switch 默认网络”这个虚拟交换机，这块网卡是宿主机的，不是任何虚拟机的。当其他虚拟机的网卡也连接上这个默认网络时，这块网卡能和那些虚拟机的网卡通信。

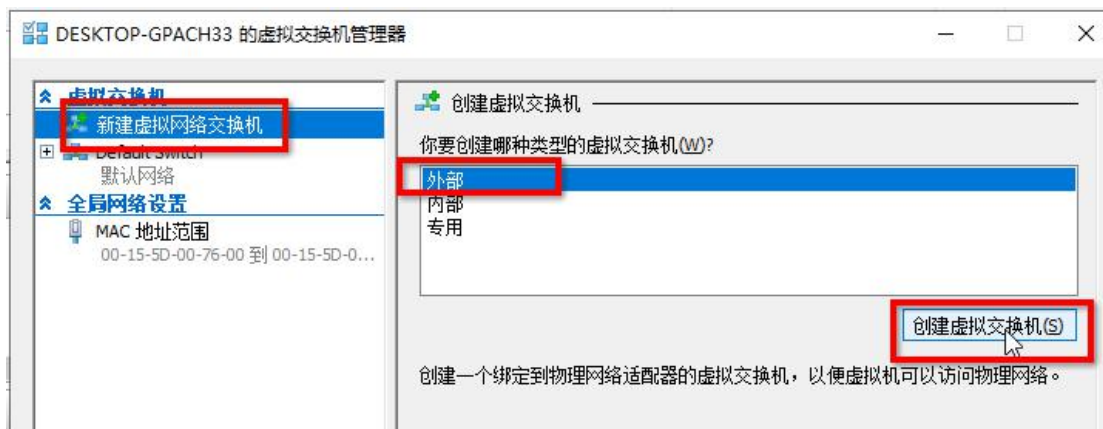
Hyper-V 的默认网络可以理解为 NAT 模式，只不过它的功能不是很完善，自动给连接上这个虚拟交换机的网卡分配 IP 时，是不能配置的，我们也没法确定它会分配什么网段的 IP，只有查看了才知道，每次重启宿主机时，vEthernet (Default Switch) 这块网卡的 IP 也会变，所以该默认网络模式对于需要固定 IP 的虚拟机来说不是很友好，对于仅需要上网的虚拟机来说，还可以考虑。

NAT 模式就是指当连接上这个网络的虚拟机上网时，会把它们的原 IP 改为宿主机上的某块网卡的 IP，或者说共用宿主机上的 IP 上网，这样做的特点就是隐藏了虚拟机的真实 IP，且不用申请额外的（和宿主机网卡同一网段）的 IP。因为宿主机可能是使用了 pppoe 或需要拨号的方式上网，如果不用 NAT 模式，每个虚拟机都要另外拨号，很不方便，上网帐号可能也不够。

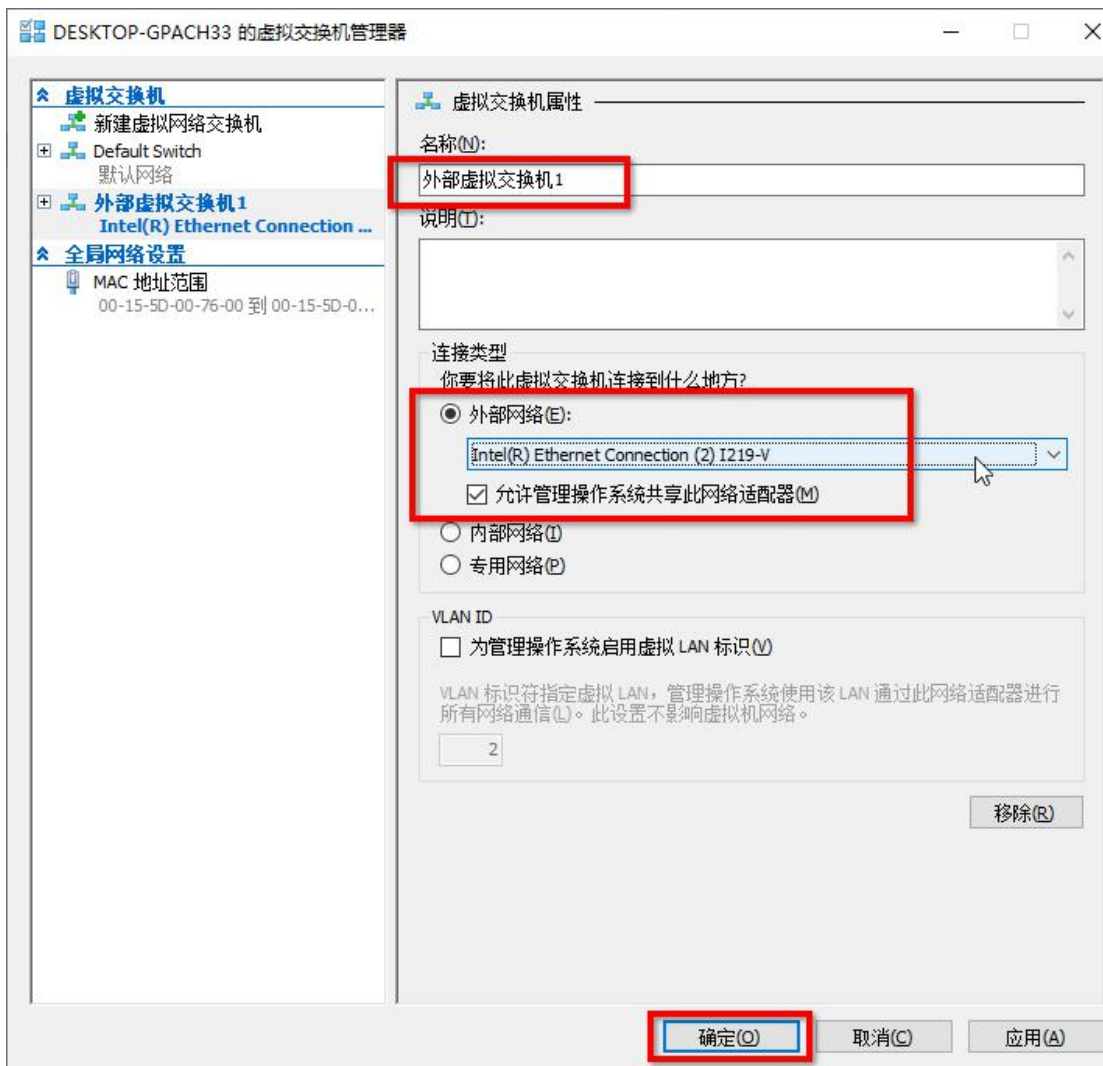
② 外部虚拟交换机（外部网络）

首先在“Windows 管理工具”里打开“Hyper-V 管理器”，选中目标计算机，然后点击右边的“虚拟交换机管理器”



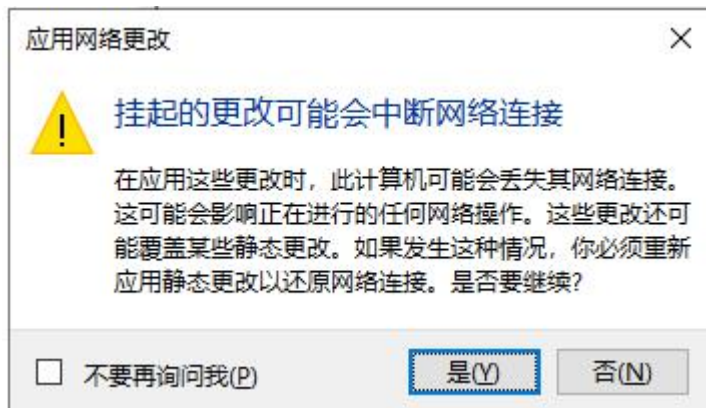


在虚拟交换机管理器里点击“新建虚拟网络交换机”→“外部”→“创建虚拟交换机”

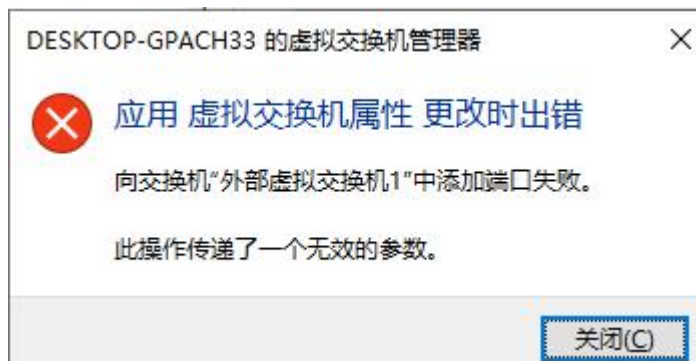


名称改为“外部虚拟交换机 1”，连接到外部网络的宿主机物理网卡上，勾选“允许管理操作系统共享此网络适配器”，点击下方的“确定”

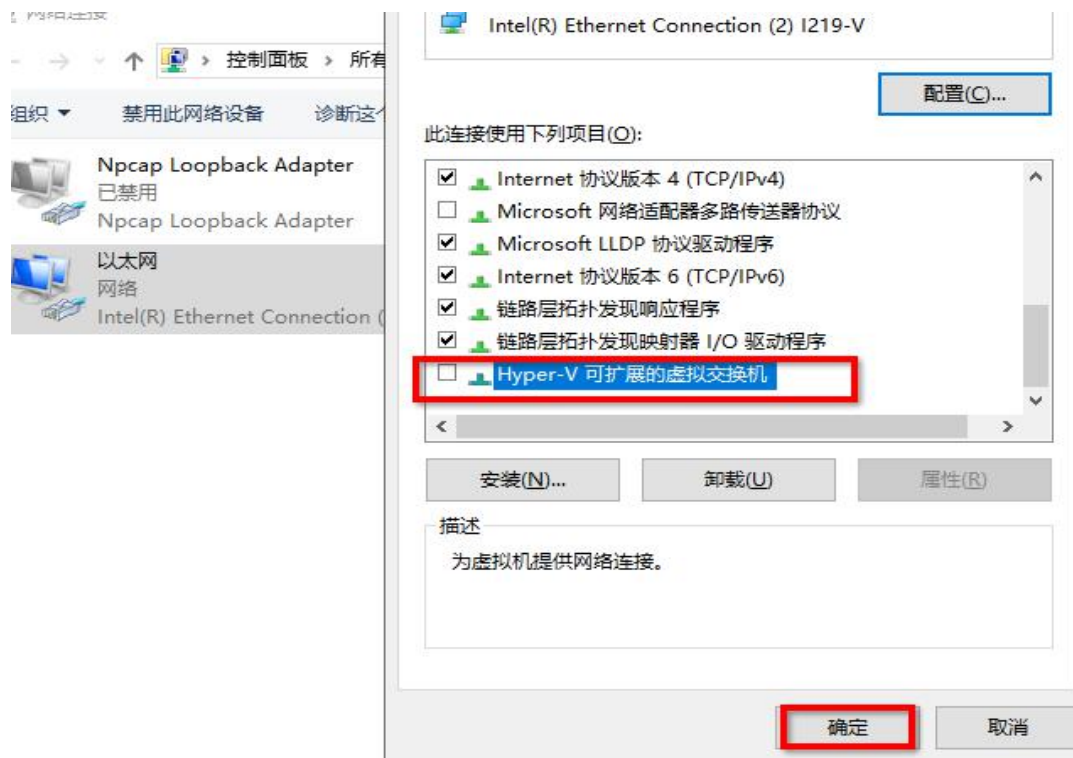
弹出“挂起的更改可能会中断网络连接”确认框，点击“是”



当出现如下提示时, 说明有问题,

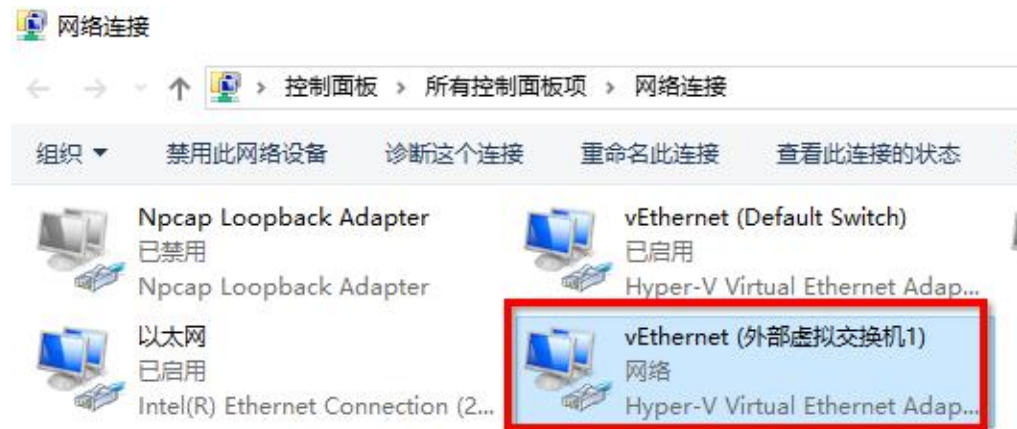


因为在开启 Hyper-V 功能时, 系统自动把默认上网的物理网卡安装了 Hyper-V 可扩展的虚拟交换机协议, 导致我们再安装“外部虚拟交换机”时系统误以为此物理网卡已经绑定了某个外部虚拟交换机。解决方法是把此物理网卡上的 Hyper-V 可扩展的虚拟交换机协议卸载掉。

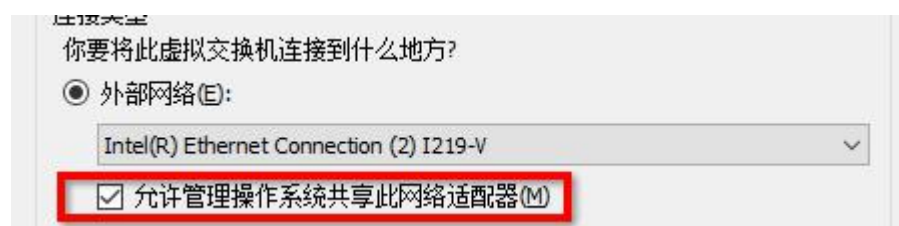


在目标物理网卡的属性框里，取消勾选“Hyper-V 可扩展的虚拟交换机”，再点击下方的“确定”

然后再回到“虚拟交换机管理器”界面，创建外部虚拟交换机，创建成功了。



这时在宿主机上的网络连接面板，发现多了一个名为 vEthernet(外部虚拟交换机 1)的网卡，这块网卡是用来干什么的？



因为我们在创建外部虚拟机 1 时，勾选了“允许管理操作系统共享此网络适配器”，所以创建完成后，就多了这块 vEthernet(外部虚拟交换机 1)网卡。它是用来给宿主机上网的，宿主机本来是用物理网卡上网的，现在安装了外部虚拟交换机后，这块物理网卡上的 tcp/ipv4 协

议没了，所以又另外创建了一块虚拟网卡，用于给物理机上网的，这块 vEthernet(外部虚拟交换机 1)网卡是连接到外部虚拟交换机 1 的，也就是桥接到了那个物理网卡模拟成的交换机上。

外部虚拟交换机就是桥接模式，在创建时可以选择要绑定的物理网卡，表示要桥接到那个物理网卡上，创建成功后，那个物理网卡上的 tcp/ipv4 协议没了，多了一个 Hyper-V 可扩展的虚拟交换机协议，所以这个物理网卡就变成了一台交换机。当虚拟机的网卡连接到此外部网络时，就相当于桥接到了这个外部网络绑定的物理网卡上。

桥接模式的好处是虚拟机可以和物理网卡处于同一网络环境下，可以配置固定 IP，对于服务器而言是比较友好的。



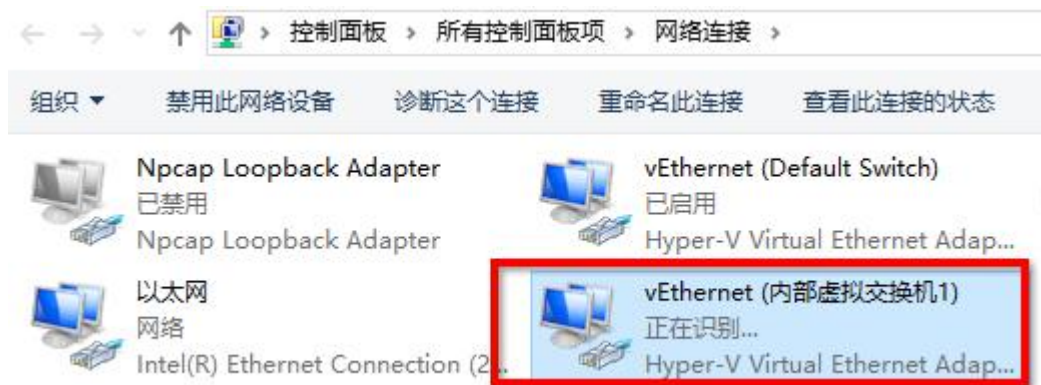
如果取消勾选外部虚拟交换机的“允许管理操作系统共享此网络适配器”这一项，再点击“确定”，那么宿主主机上就不会多出那块 vEthernet(外部虚拟交换机 1)网卡，此时如果宿主主机只有这一个物理网卡，那么它是不能上网了，因为物理网卡上没有 tcp/ipv4 协议，也没有那块 vEthernet(外部虚拟交换机 1)网卡。此时要想让物理机也能上网，就和第 2 节的设置一样，重新勾选物理网卡上的 tcp/ipv4 并确认，做相应配置就行了。

③ 内部虚拟交换机（内部网络）

内部虚拟交换机网络模式就相当于仅主机模式，



创建完成后，在宿主机上也会多出一块虚拟网卡，名为 vEthernet (内部虚拟交换机 1)



这块 vEthernet (内部虚拟交换机 1)网卡是在宿主机上的，连接到了内部虚拟交换机 1 这个网络环境里，是宿主机用来和这个环境里的虚拟机通信的。内部网络的虚拟机默认没法上外网，只能在本地通信。

④ 专用虚拟交换机（专用网络）

专用虚拟交换机的创建就省略了，它和内部差不多，唯一的区别就是专用网络不会在宿主机上创建一块虚拟网卡，这样宿主机也就没法和专用网络里的虚拟机通信，使得虚拟机的网络进一步隐藏了。

小结：

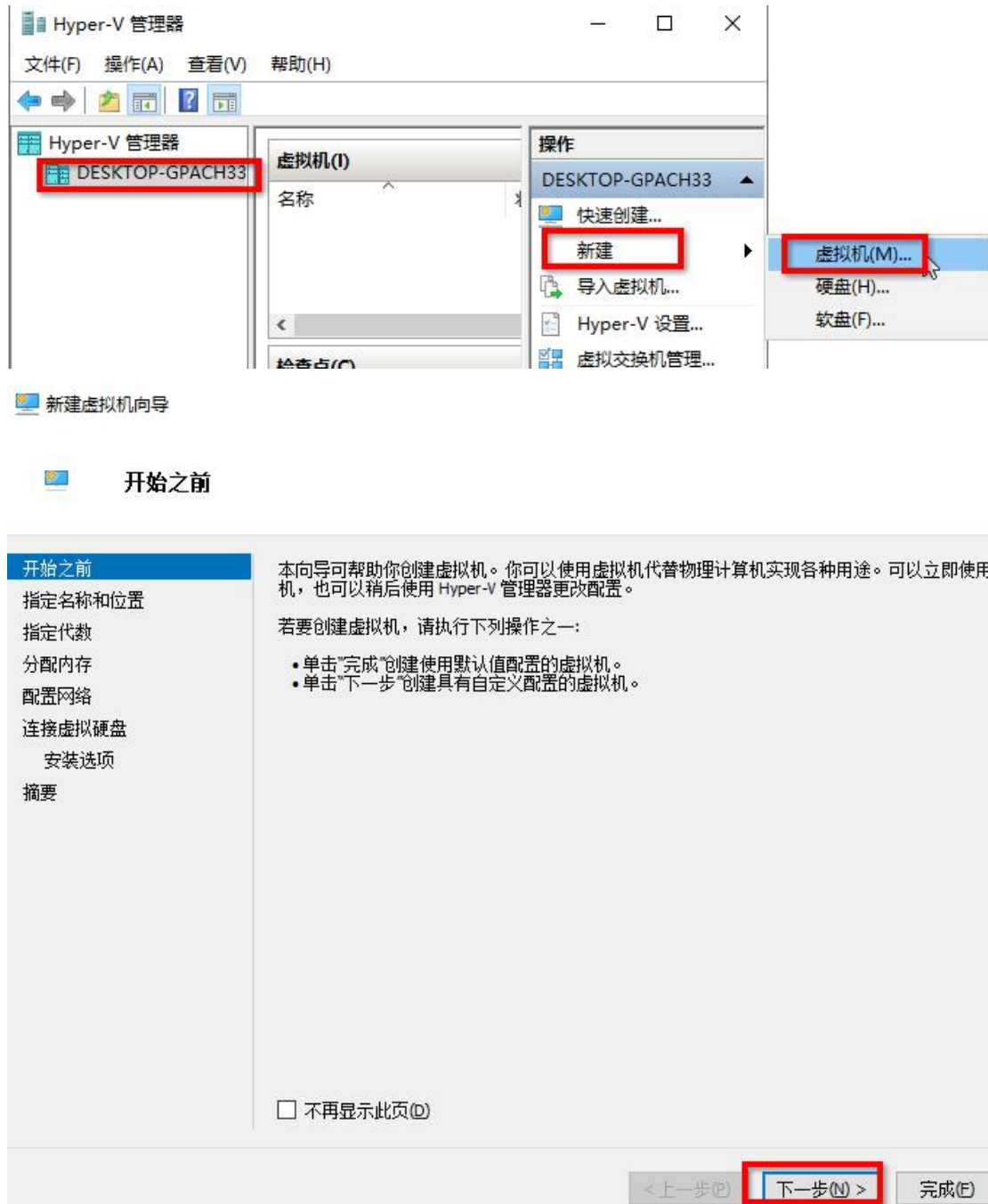
虚拟交换机就是 Hyper-V 软件模拟出来的一个网络环境，虚拟机的网卡可以连接上其中任意一个或多个环境中，有的虚拟交换机在创建完成后（比如外部,内部）还会在宿主机上创建一块虚拟网卡，这个虚拟网卡名称虽然带有虚拟交换机的名称，但它不代表这个交换机，而是表示连接上了这个虚拟交换机，所以宿主机上新增的虚拟网卡是用来和 Hyper-V 模拟出的网络环境里的虚拟机通信的。

在创建外部虚拟交换机时如果勾选了“允许管理操作系统共享此网络适配器”，那么会在宿主机上新增一块虚拟网卡，是宿主机用来上网的，如果没有勾选，那么就不会有这块网卡，此时宿主机要想上网，需要在物理网卡上勾选“tcp/ipv4 协议”确定后再去配置。

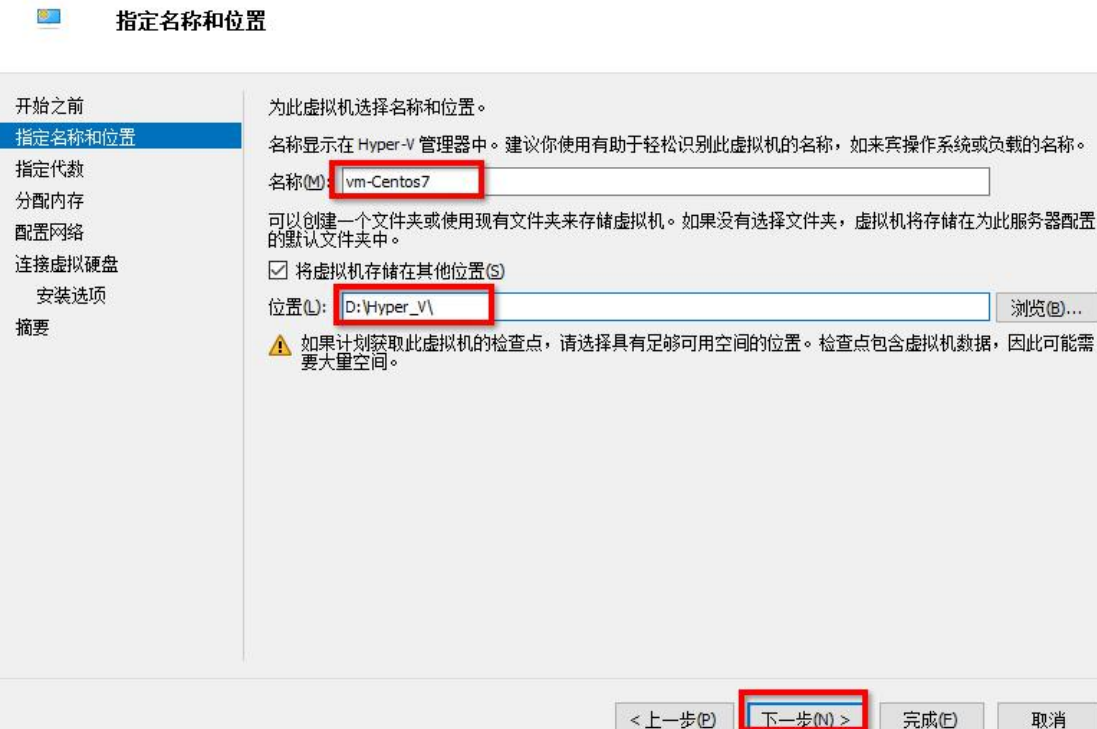
同一种虚拟交换机可以创建多个，互相隔离的。只不过在创建外部虚拟交换机时，要确保它绑定的物理网卡之前没有绑定到其他的虚拟交换机上。

4.创建虚拟机并安装操作系统

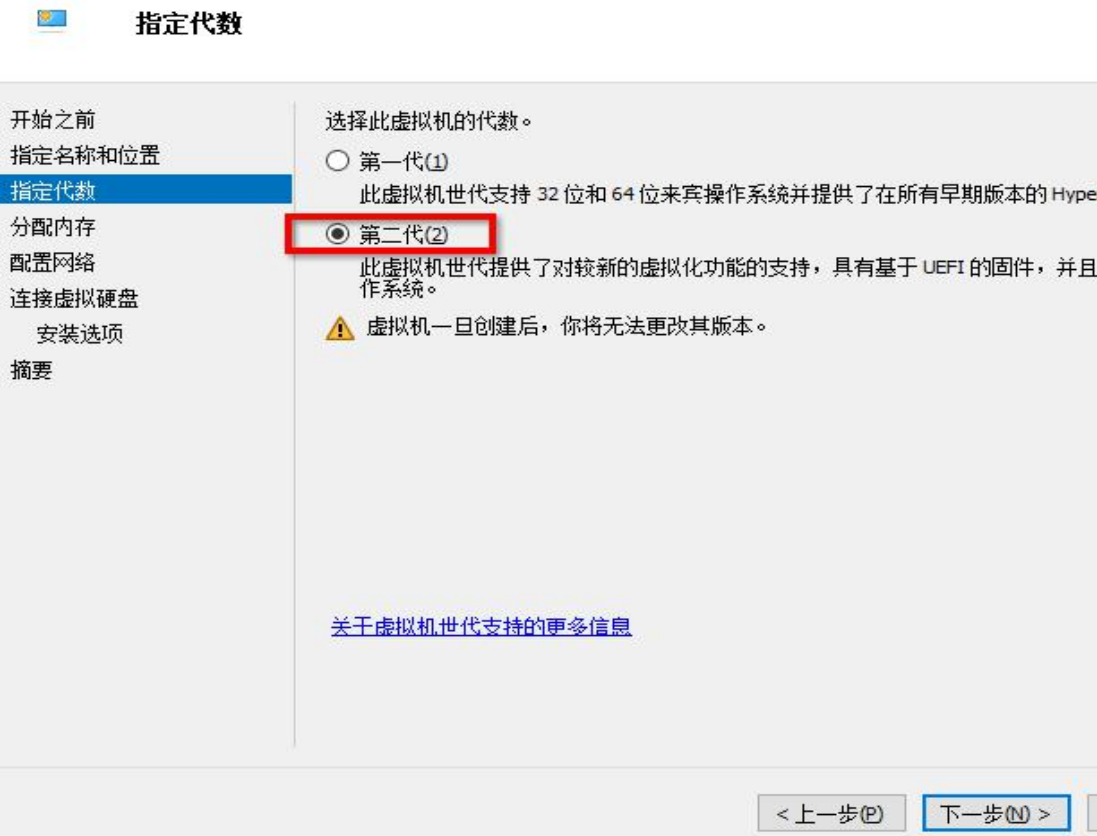
首先打开“Hyper-V 管理器”面板，选中目标计算机，右边点击“新建”→“虚拟机”



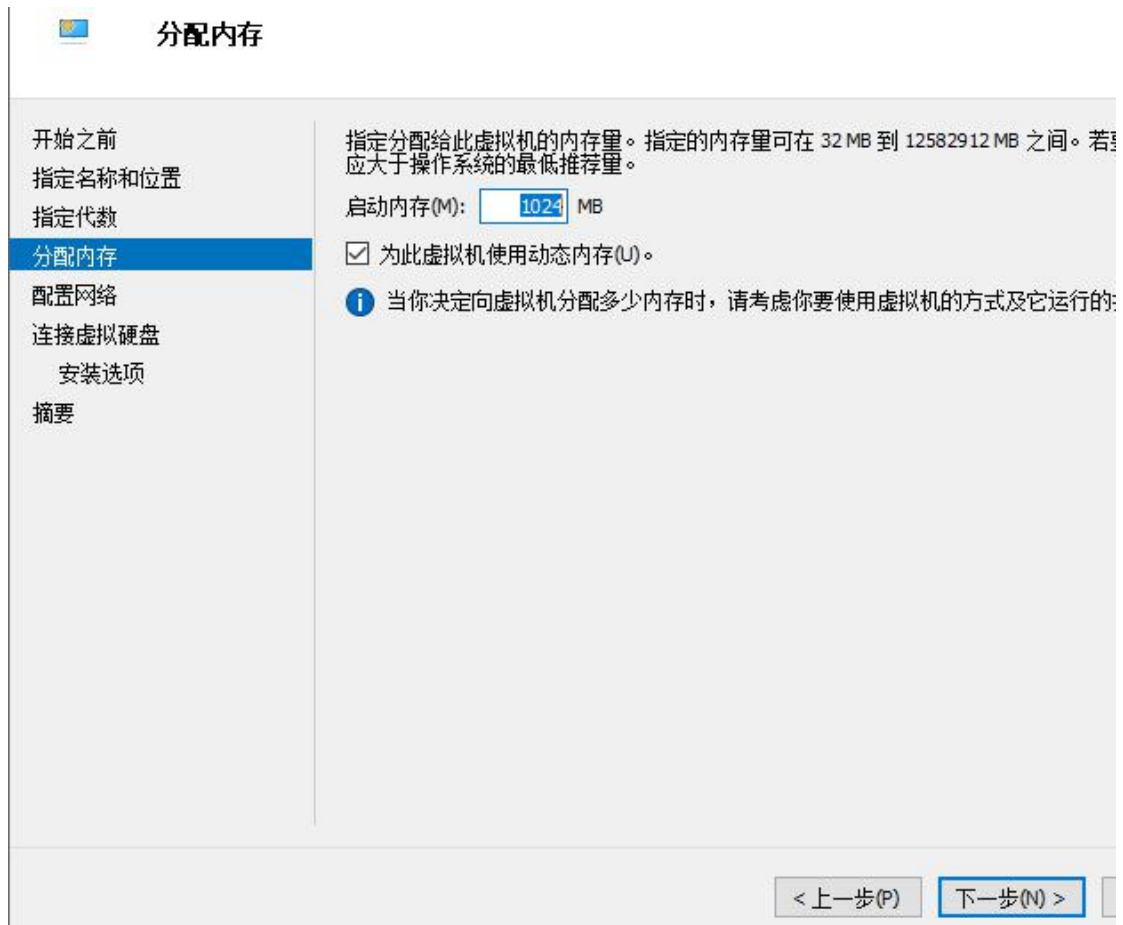
在“开始之前”这一步骤只显示一些提示语，可以直接点击右下角的“下一步”



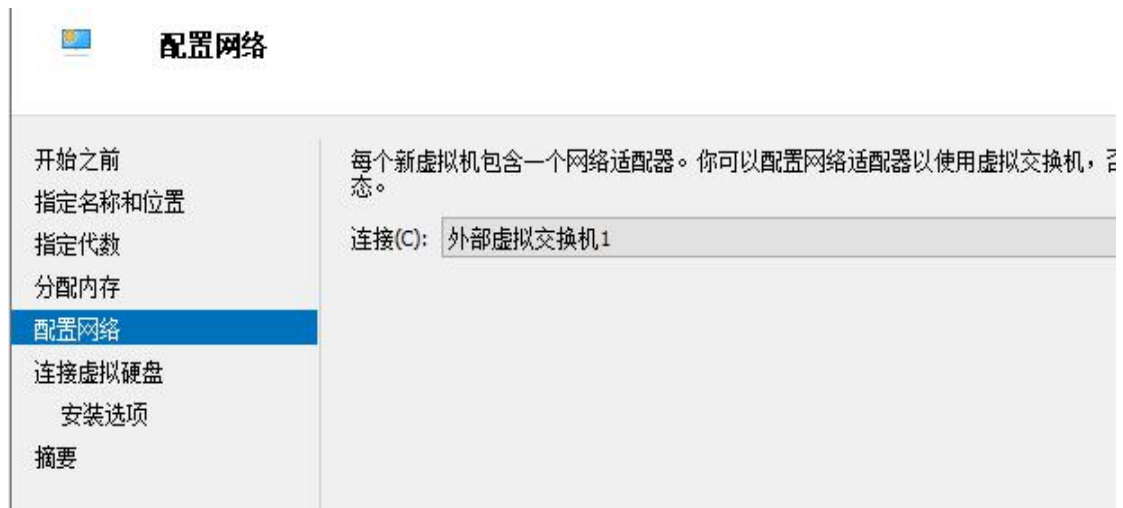
在“指定名称和位置”步骤，我们可以自定义虚拟机的名称为 vm-Centos7，存储的位置（D 盘的\Hyper_V 文件夹里），点击“下一步”



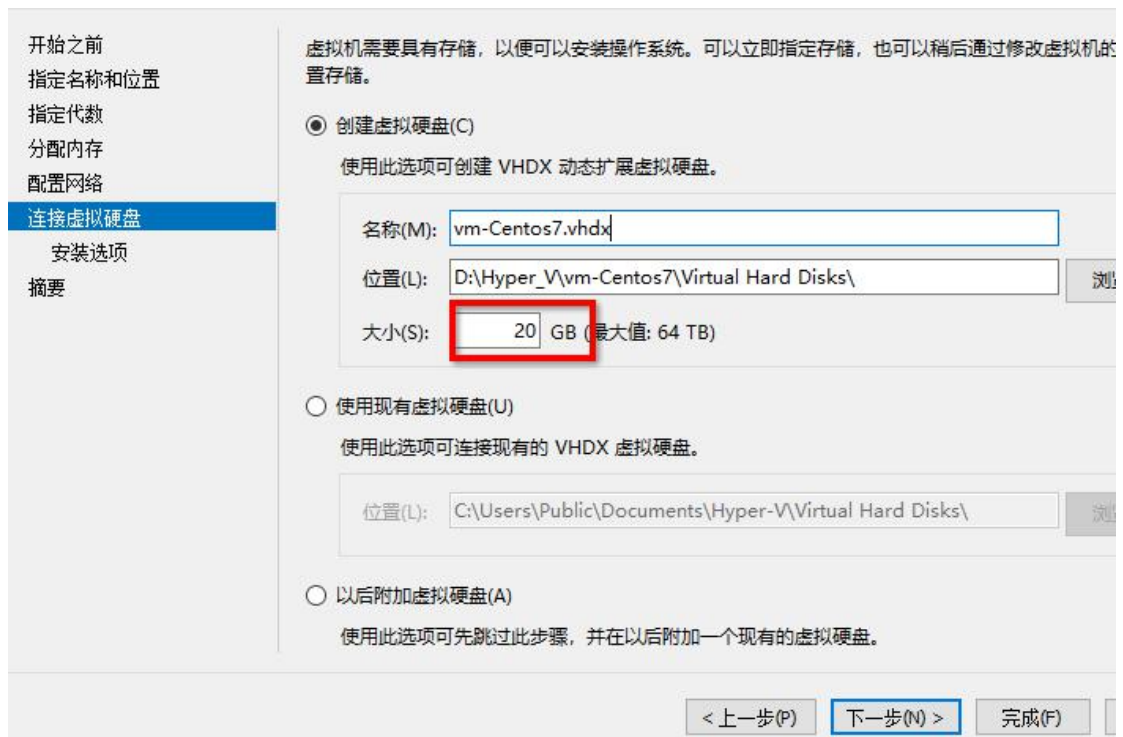
在“指定代数”里，选择“第二代”，点击“下一步”



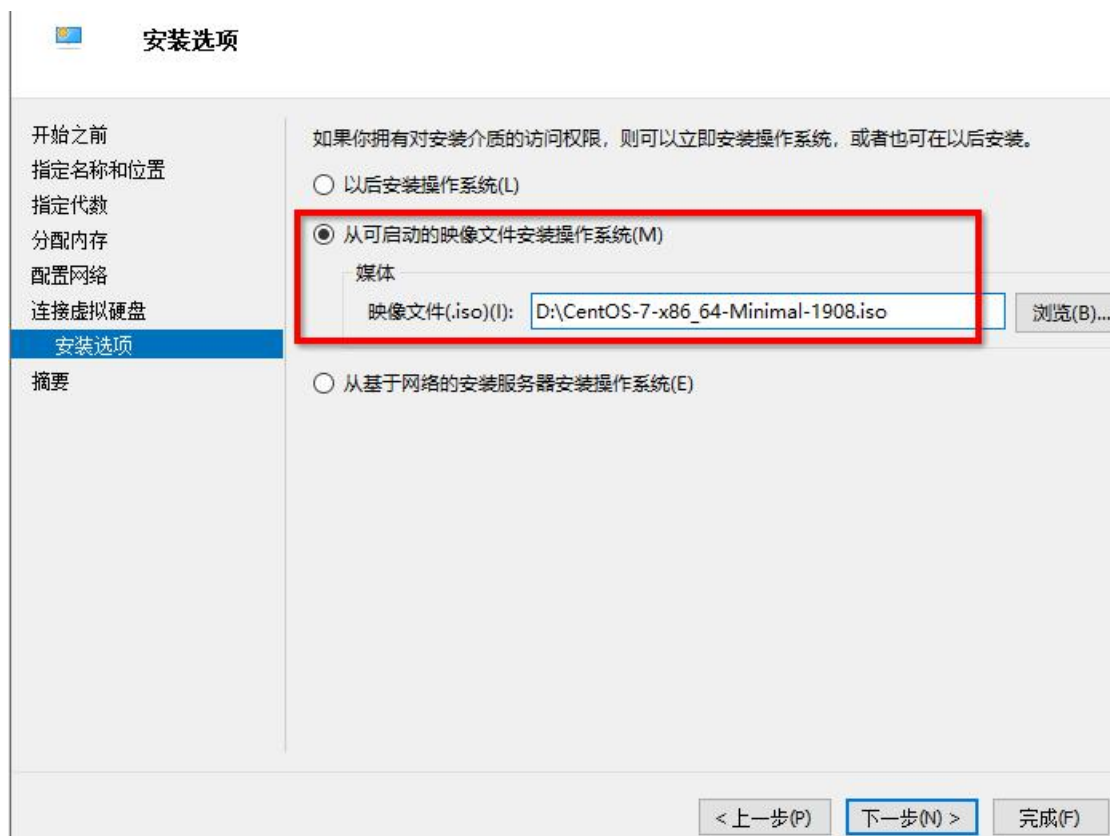
在“分配内存”这里，先不用管，之后再去做设置，直接点击“下一步”



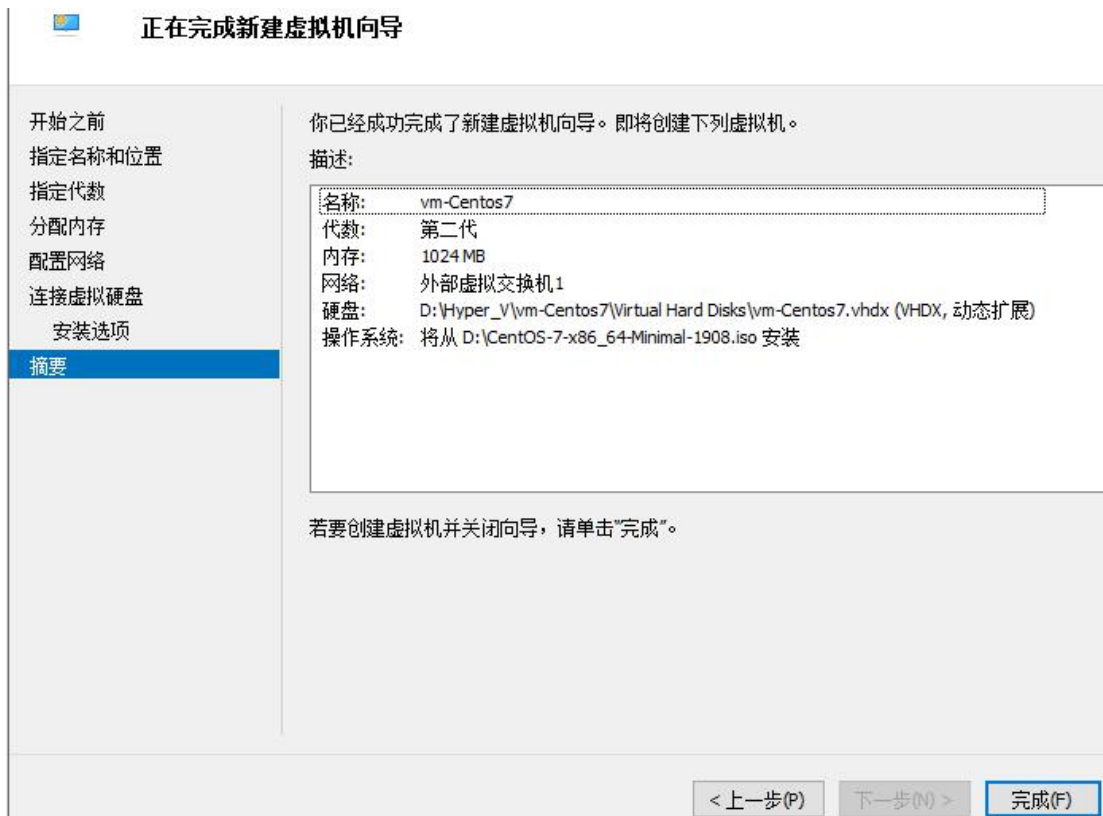
在“配置网络”这一步骤，表示创建虚拟机时会默认给此虚拟机分配一个网卡，我们可以指定这个虚拟机的网卡连接到哪个虚拟交换机里，根据实际情况去选择，本例中连接到“外部虚拟交换机 1”，它绑定到了物理机上的物理网卡，是桥接模式。



在“连接虚拟硬盘”这里, 我们选择“创建虚拟硬盘”, 名称和位置就用默认的, 大小为 20GB, 可根据实际需求来分配。

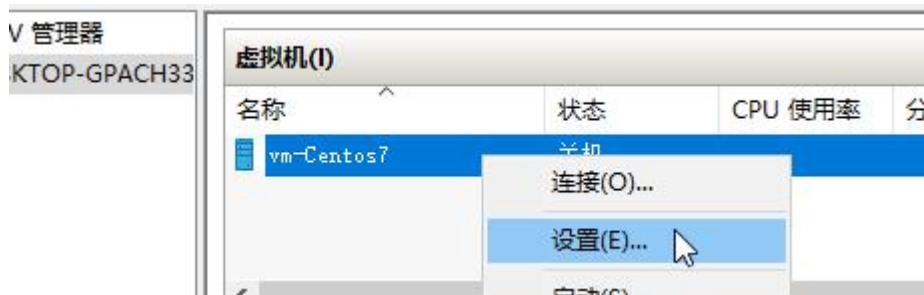
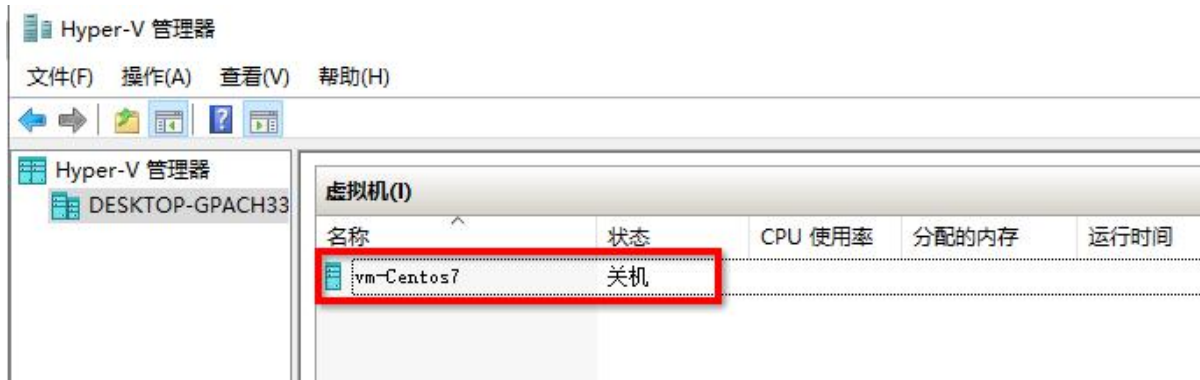


“安装选项”这里, 表示如何给这个新建的虚拟机安装操作系统, 我们可以事先准备操作系统安装光盘镜像文件, 然后在这里选择“从可启动的映像文件安装操作系统”, 点击“浏览”选择安装光盘文件, 点击“下一步”

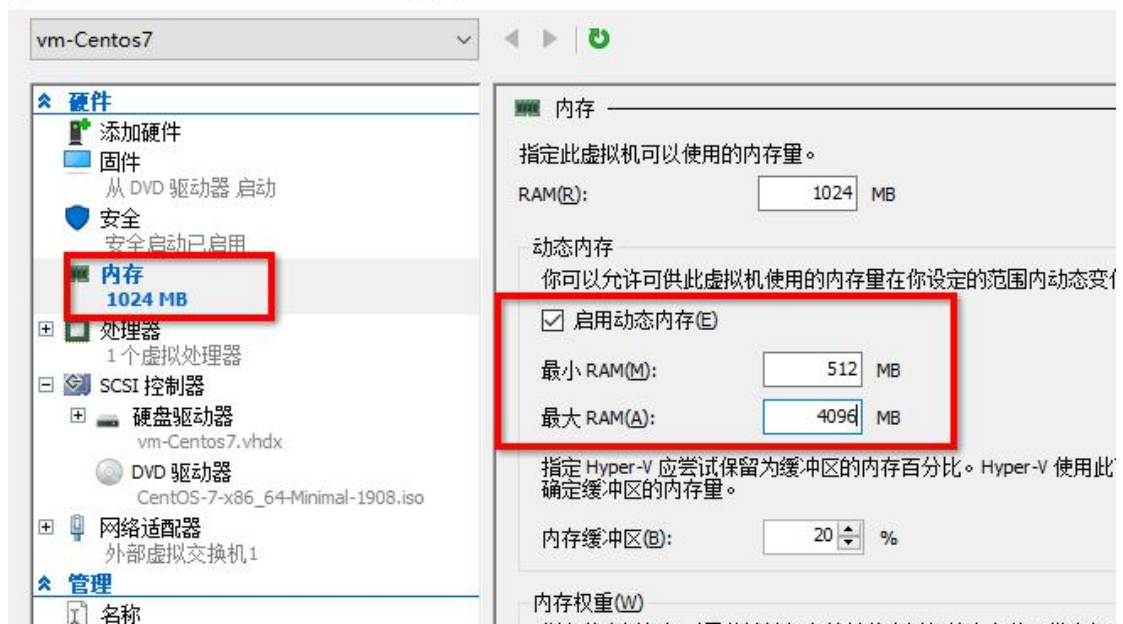


到了最后一步“摘要”，点击完成。

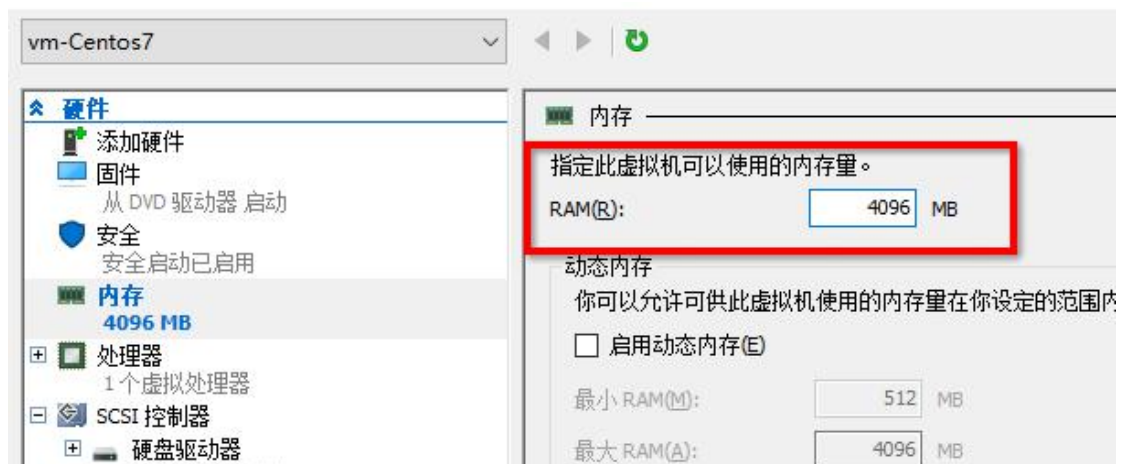
然后回到了“Hyper-V 管理器”主界面，可见中央部分出现了一个虚拟机，这就是我们刚刚创建的，默认处于关机状态



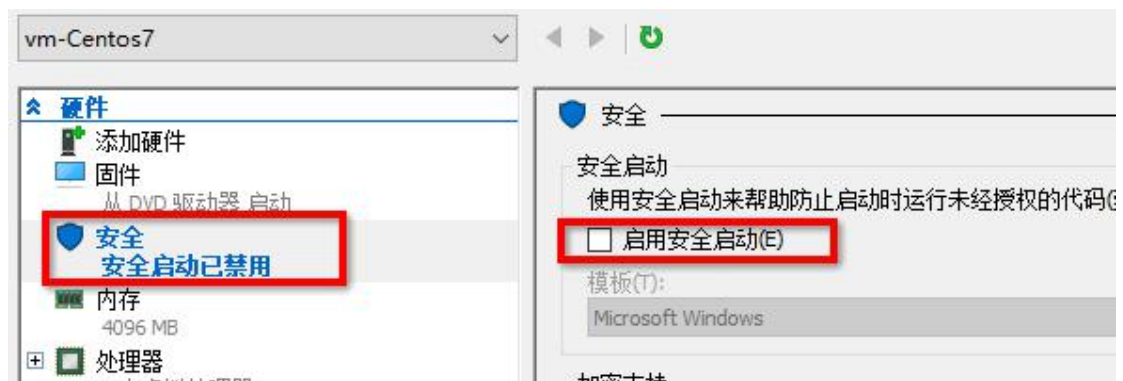
可以右键点击此虚拟机，点击“设置”



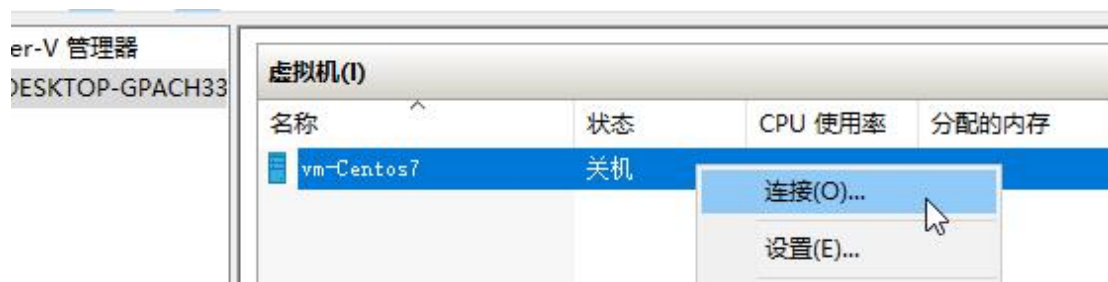
在虚拟机设置框里，点击“内存”进行内存的配置，可以启用动态内存（在虚拟机启动时，不会用满指定的大小，随系统的使用而分配），也可以指定使用固定大小的内存（虚拟机开机时就占用这么多的内存）



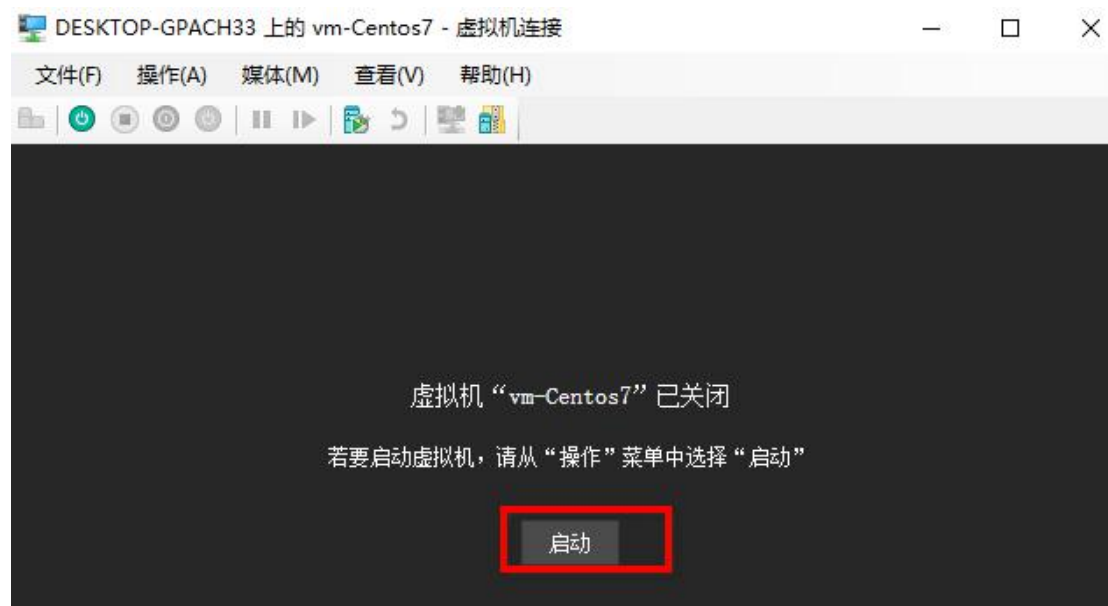
因为我们要安装的是 Centos 系统，不是 windows 8 及以上版本的 windows 系统，所以要关闭安全启动，取消勾选“启用安全启动”



配置完后，关闭设置面板，回到主界面，右击目标虚拟机，选择“连接”

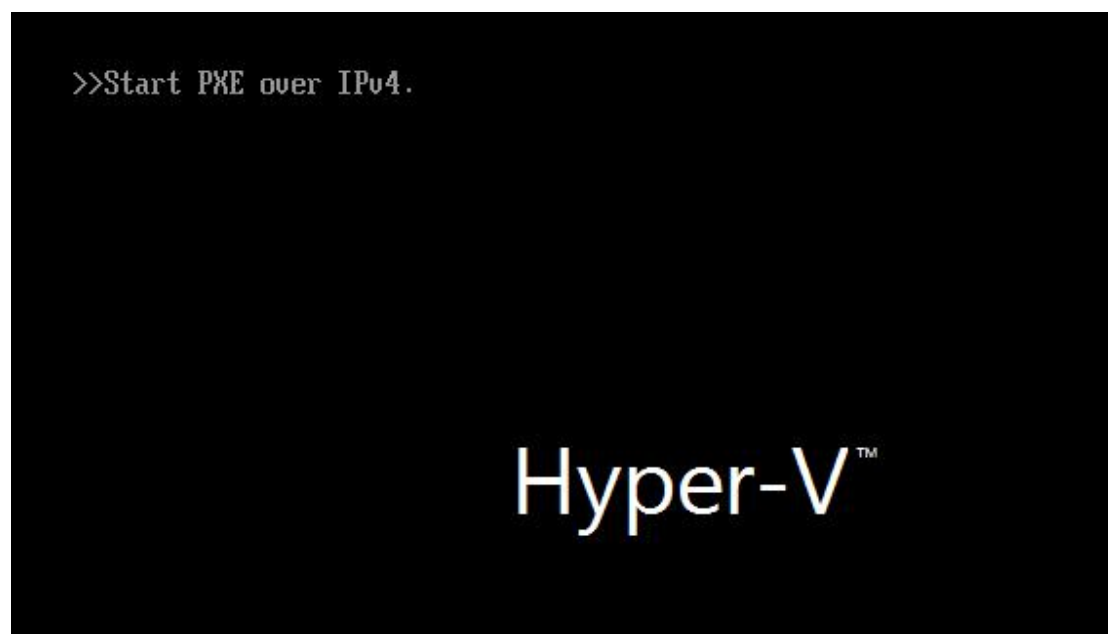


这个连接是指连接到虚拟机的控制台，相当于打开虚拟机的屏幕，



点击屏幕上的启动，或点击菜单栏的“操作”→“启动”

如果没有关闭安全启动，当安装光盘系统不是 win8 及以上系统时，会启动失败，如下图

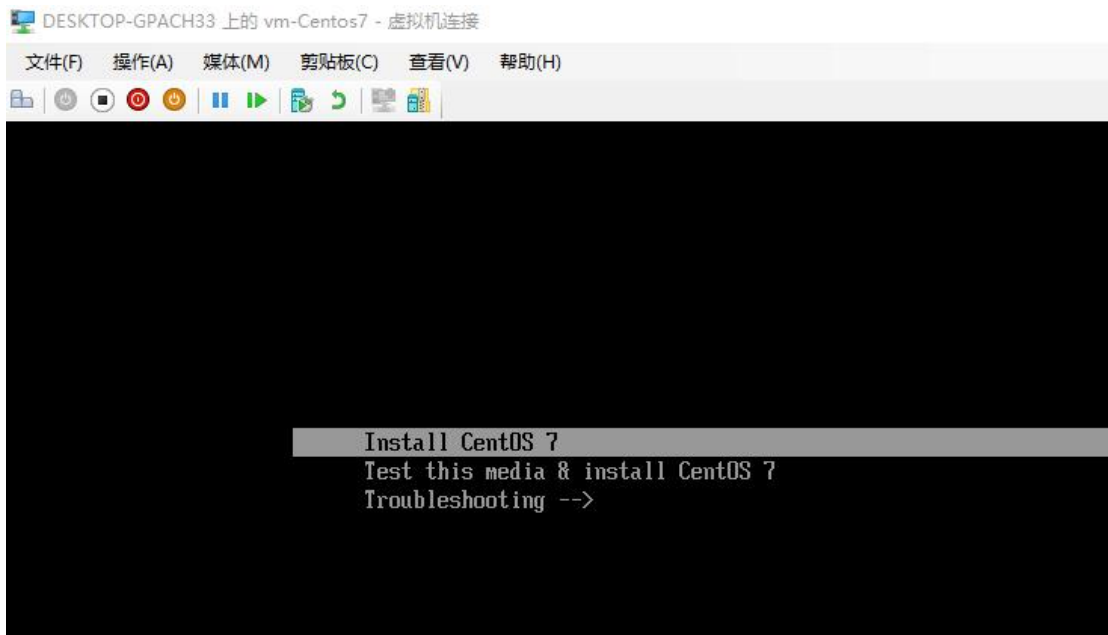




Virtual Machine Boot Summary

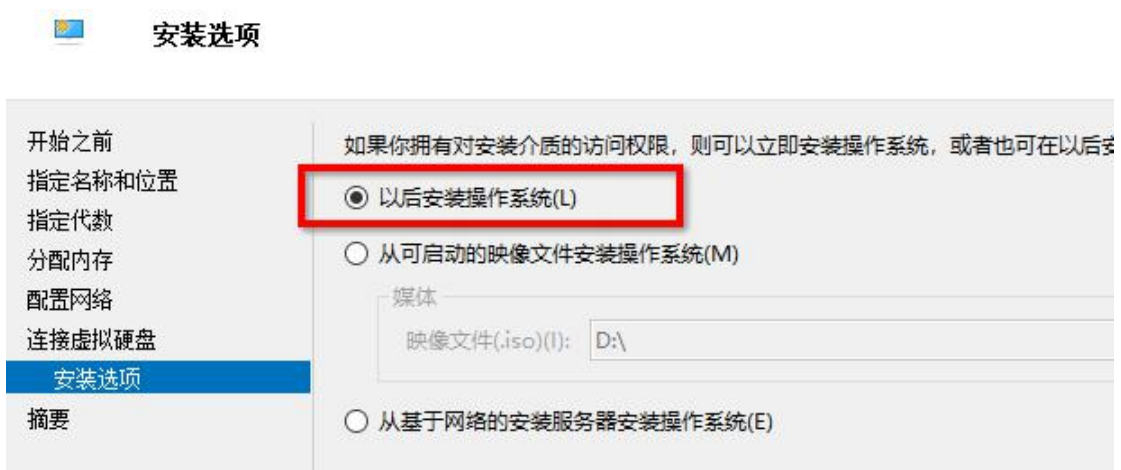
1. SCSI DVD (0,1)
The image's hash and certificate are not allowed (DB).
2. Network Adapter (00155D007601)
A boot image was not found.
3. SCSI Disk (0,0)
The boot loader did not load an operating system.

当关闭“安全启动”后，启动成功，如下图，可以进行操作系统的安装了。

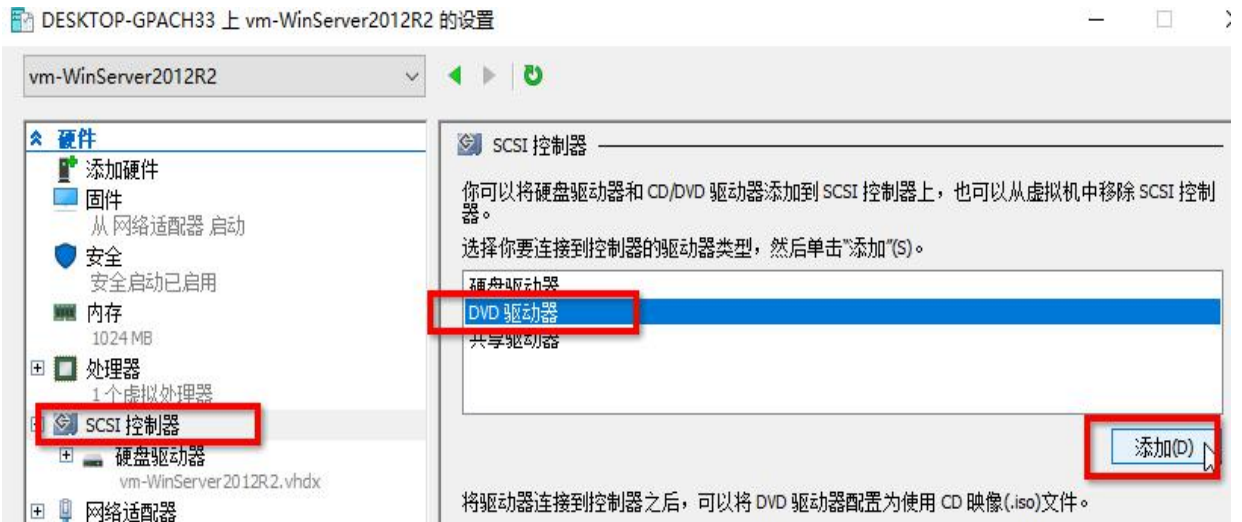


还有最重要的一点是，Hyper-V 的虚拟机 **只支持 UEFI 启动**，如果安装光盘里的系统不支持 UEFI 启动时，也会启动失败。

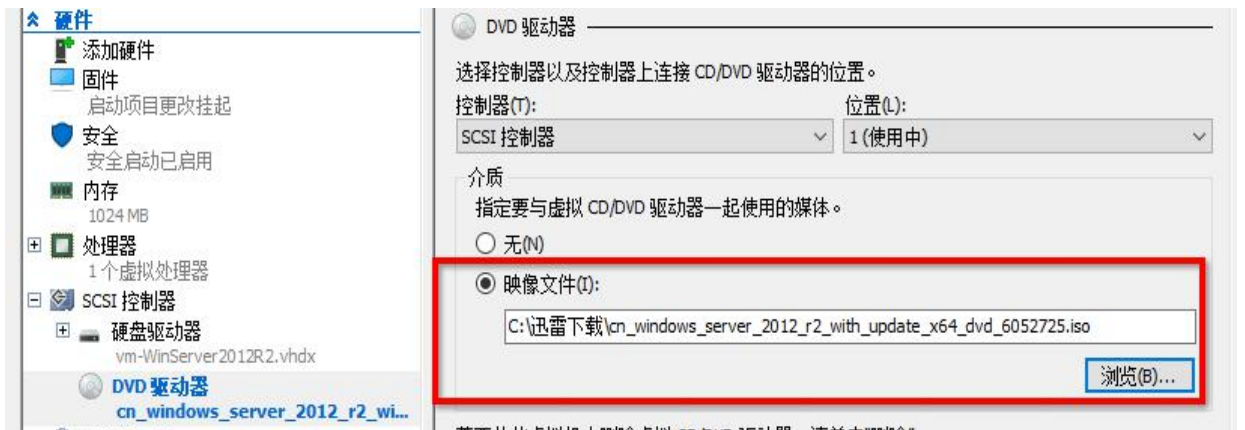
当我们在创建虚拟机时，如果选择了“以后安装操作系统”



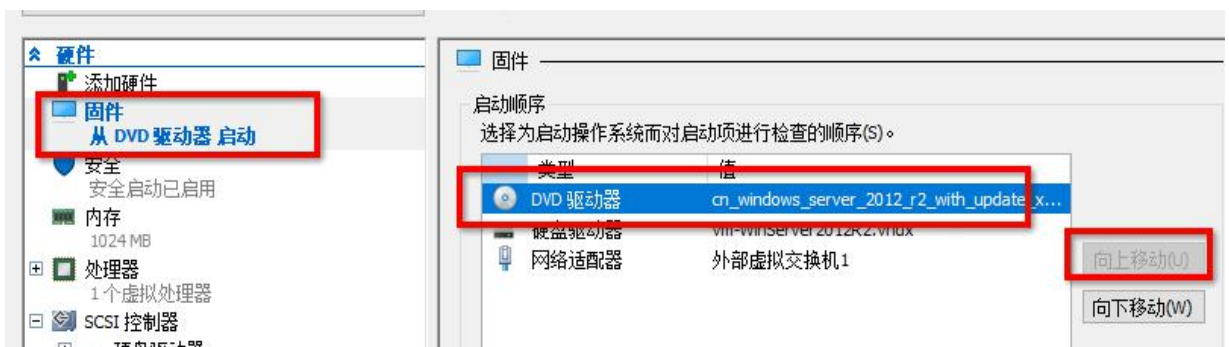
那么需要在虚拟创建完成后，再去虚拟机“设置”界面添加安装光盘镜像文件，设置界面点击“SCSI 控制器” → “DVD 驱动器” → “添加”



然后选择指定的安装光盘镜像文件，如下图



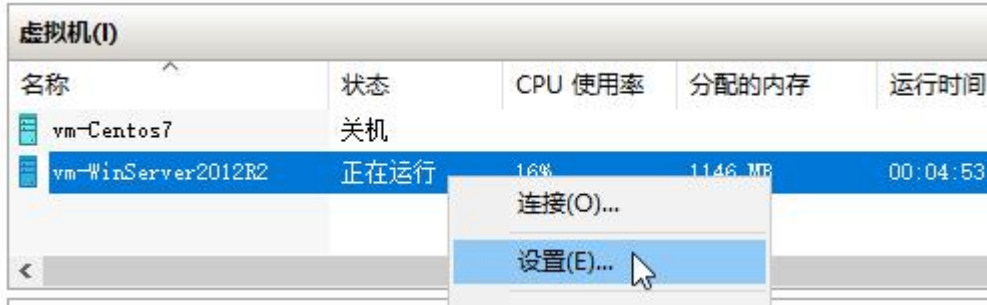
最后，在“固件”里，把启动顺序调一下，把 DVD 驱动器上移至第一位置，就可以了



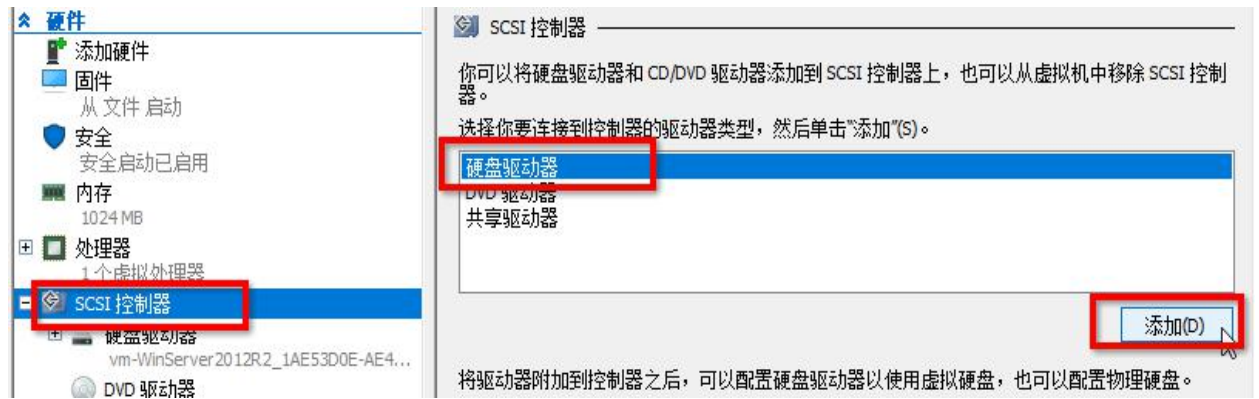
5.虚拟机磁盘操作（扩容与新增）

新创建的虚拟一般默认只创建一块虚拟硬盘，在后续的使用中，可能硬盘空间不够用了，需要扩容或者新增一块虚拟硬盘。

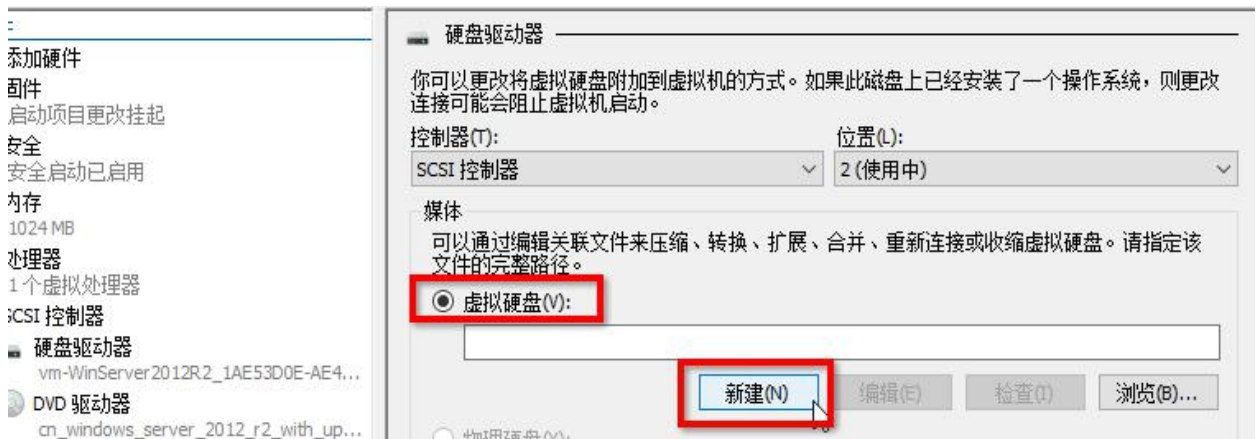
首先在 Hyper-V 管理器里，选中目标计算机，右击选择“设置”



在设置面板里，点击左边的“SCSI 控制器”，再右边选择“硬盘驱动器”，点击“添加”



然后，选择添加“虚拟硬盘” → “新建”



选择磁盘类型

开始之前

选择磁盘类型

指定名称和位置

配置磁盘

摘要

你要创建哪种类型的虚拟硬盘?

固定大小(X)

这种类型的磁盘可提供更好的性能，建议用于运行具有高级别磁盘活动的应用程序。虚拟硬盘文件在最初创建时使用虚拟硬盘的大小，并且当删除或添加数据时更改。

动态扩展(D)

这种类型的磁盘可更好地利用物理存储空间，建议用于运行不含有密集使用磁盘程序的服务器。虚拟硬盘文件在最初创建时很小，但随着向其中添加数据，它会逐渐增长。

差异(I)

这种类型的磁盘与要保持原样的另一个磁盘之间存在父子关系。你可以在不影响情况下对数据或操作系统进行更改，以便可以轻松还原更改。所有子磁盘必须具有相同的虚拟硬盘格式(VHD 或 VHDX)。

< 上一步(P) 下一步(N) > 完成(F)

“选择磁盘类型”里，可以创建三种虚拟硬盘，根据实际需求去创建，本例中创建固定大小的虚拟硬盘，点击“下一步”

指定名称和位置

开始之前

选择磁盘类型

指定名称和位置

配置磁盘

摘要

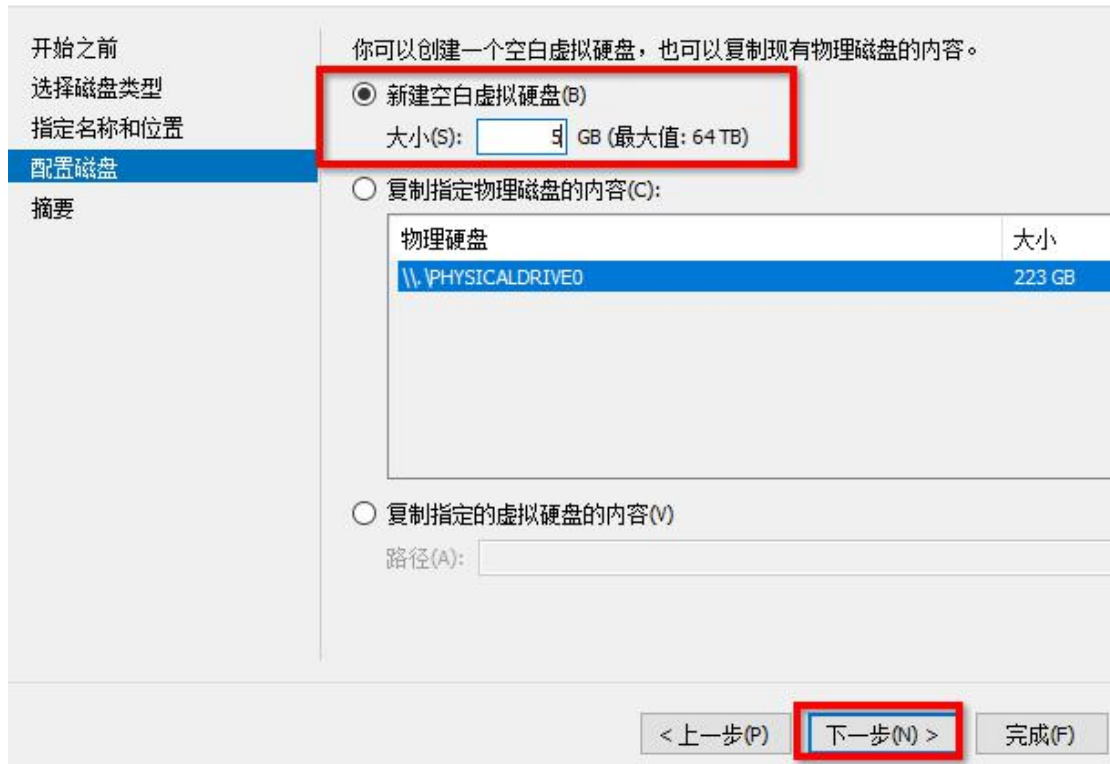
指定虚拟硬盘文件的名称和位置。

名称(M): vm_WinSer2012_newdisk2.vhdx

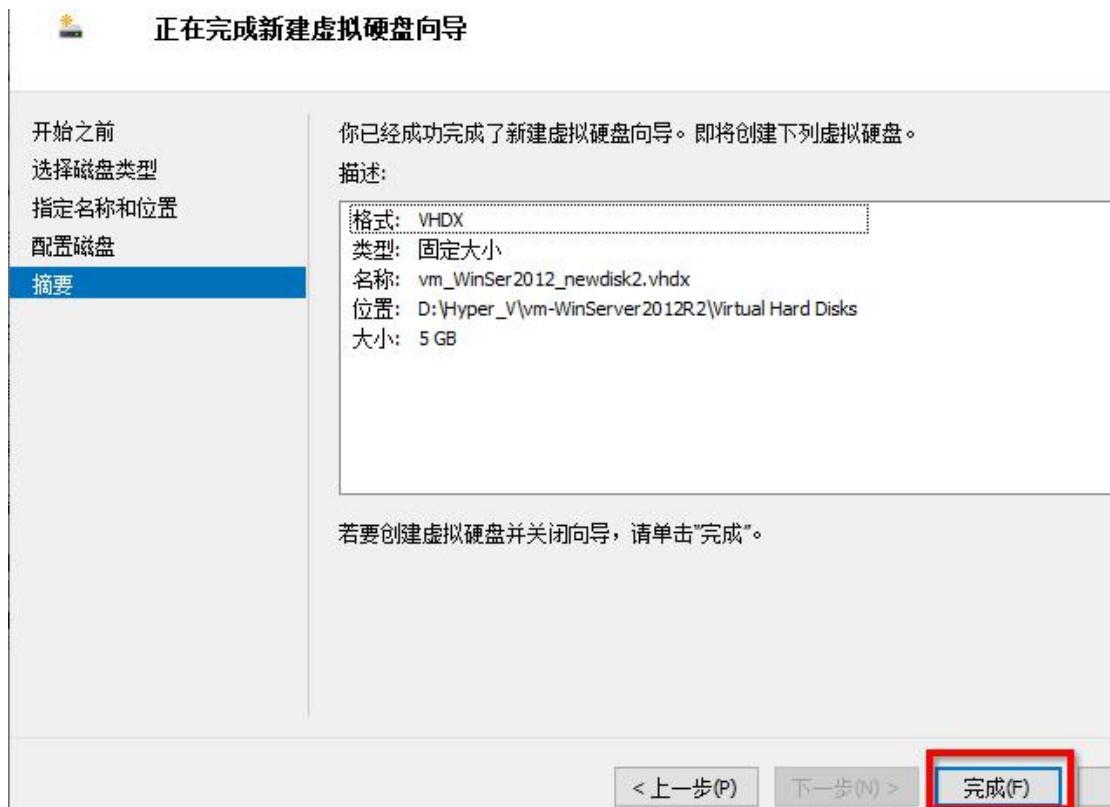
位置(L): D:\Hyper_V\vm-WinServer2012R2\Virtual Hard Disks\

< 上一步(P) 下一步(N) > 完成(F)

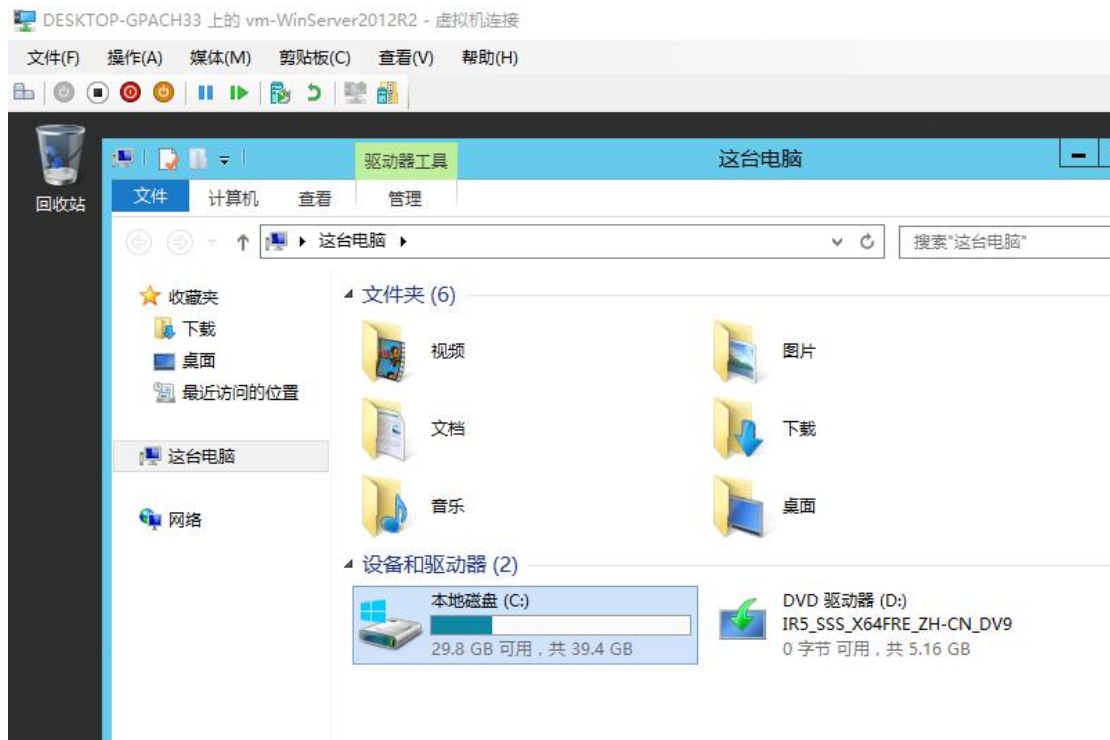
虚拟硬盘文件格式为.vhdx，名称自定义，位置一般建议放在目标虚拟机的相应目录里，



“配置磁盘”里选择“新建空白虚拟硬盘”，大小根据实际需求来定，点击“下一步”



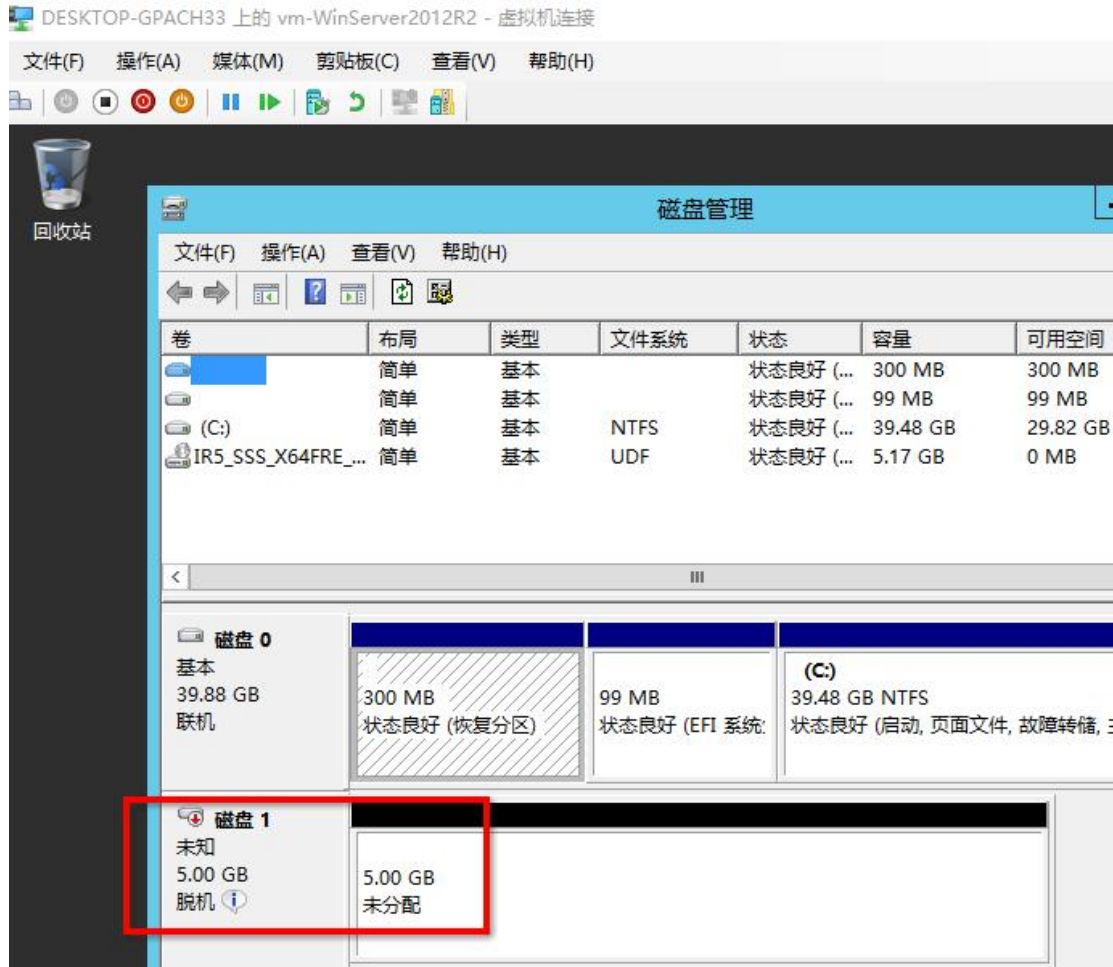
查看摘要，确定无误后，点击“完成”



然后连接进入目标虚拟机的控制台窗口，如上图，查看目标虚拟机的文件资源管理器，发现没有新增的 5GB 大小的磁盘，因为新增的磁盘没有启用，也没有格式化，



需要打开磁盘管理器，在运行栏里输入 `diskmgmt.msc` 打开“磁盘管理器”

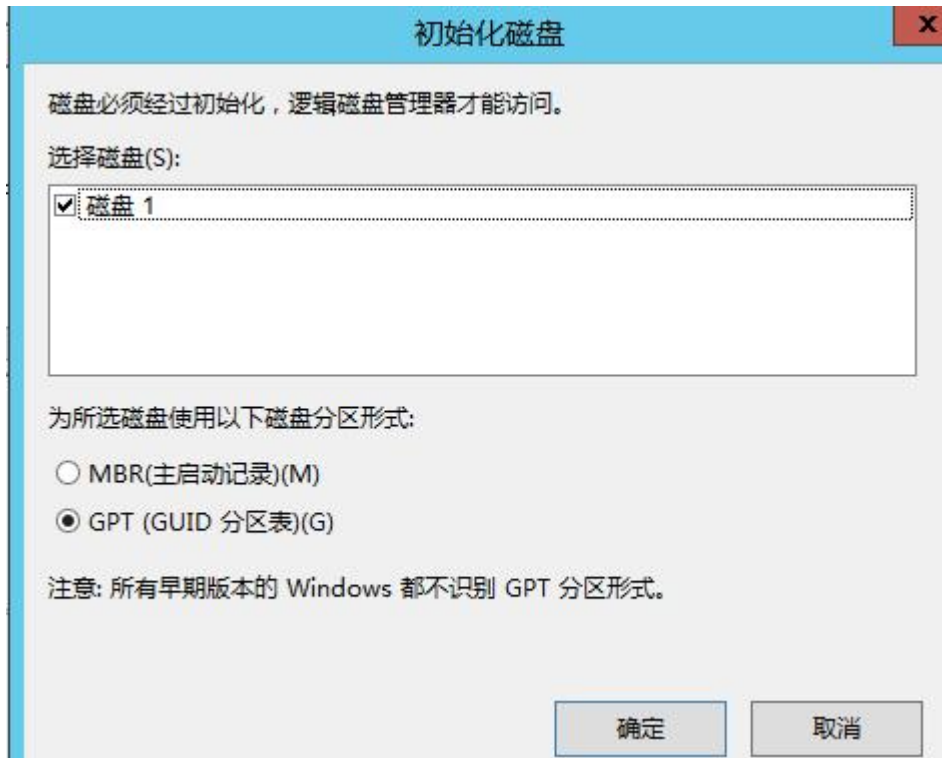


在虚拟机的“磁盘管理器”界面可见，有新增的磁盘 1，大小 5GB，显示是脱机状态，



我们右键点击这块新增的磁盘，点击“联机”，联机后，再右键点击，选择“初始化磁盘”





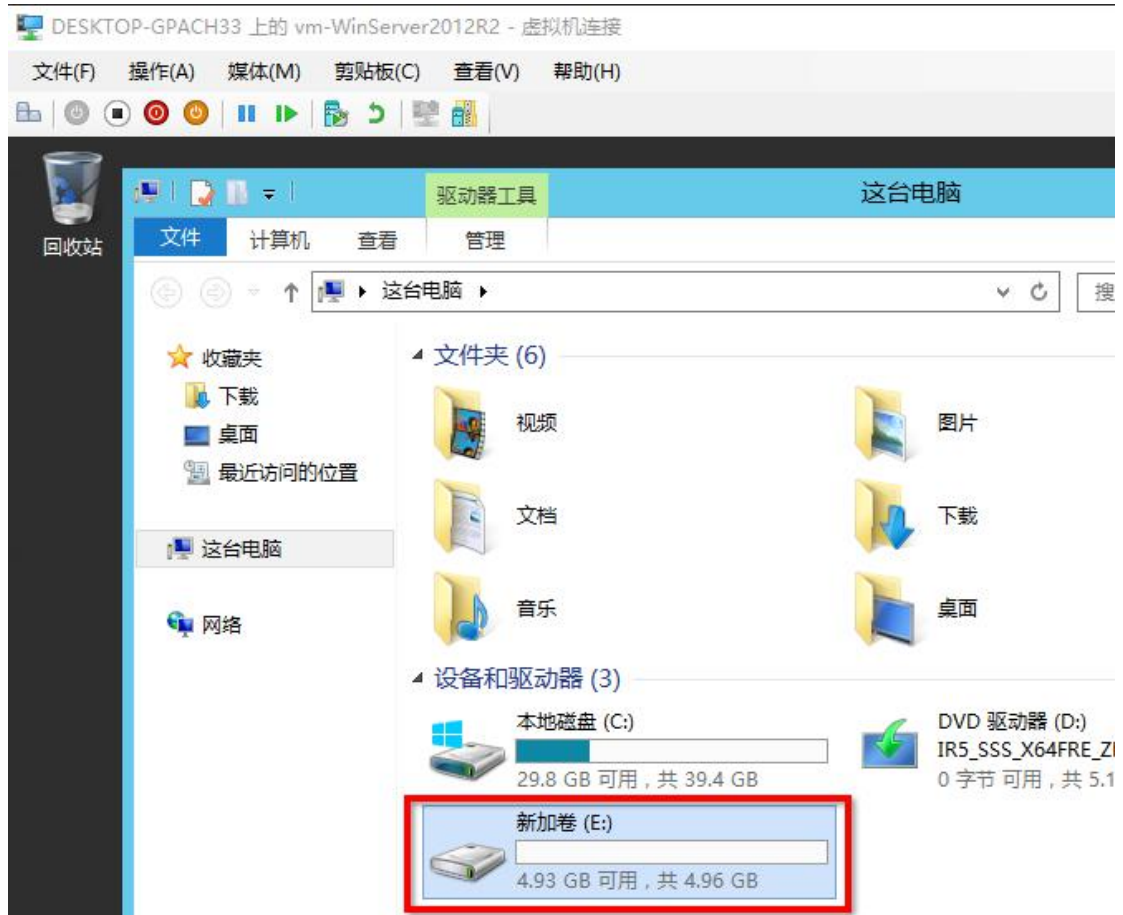
“初始化磁盘向导”界面，就用默认的参数，点击“确定”



然后，在新增磁盘的右边空白区，右键点击，选择“新建简单卷”，具体过程省略，



创建完成后，就可以看到新增的磁盘空间了，新加到了 E 盘，如下图



有时不想新增磁盘, 只想把现有的磁盘扩容, 需要在 Hyper-V 管理器主界面, 点击宿主机后, 点击右边的“编辑磁盘”





查找虚拟硬盘

开始之前	虚拟硬盘文件在哪?
查找磁盘	位置(L): <input type="text" value="\\.\vm-WinServer2012R2\Virtual Hard Disks\vm_WinSer2012_newdisk2.vhdx"/> 浏览(B)...
选择操作	警告 编辑以下类型的虚拟硬盘可能会导致数据丢失: <ul style="list-style-type: none">- 差异磁盘链中具有与其关联的子虚拟硬盘的虚拟硬盘。- 与虚拟机检查点关联的虚拟硬盘(.avhd/.avhdx)。- 与启用复制且当前参与初始复制、重新同步、测试故障转移或故障转移的虚拟机关联的虚拟硬盘。
摘要	
<input style="border: none;" type="button" value=" < 上一步(P) "/> <input style="border: 1px solid blue;" type="button" value=" 下一步(N) > "/> <input style="border: none;" type="button" value=" 完成(F) "/> <input style="border: none;" type="button" value=" 取消 "/>	

在“编辑虚拟硬盘向导”→“查找磁盘”里，找到目标虚拟机的目标虚拟硬盘，以.vhdx 为后缀的文件，然后点击“下一步”



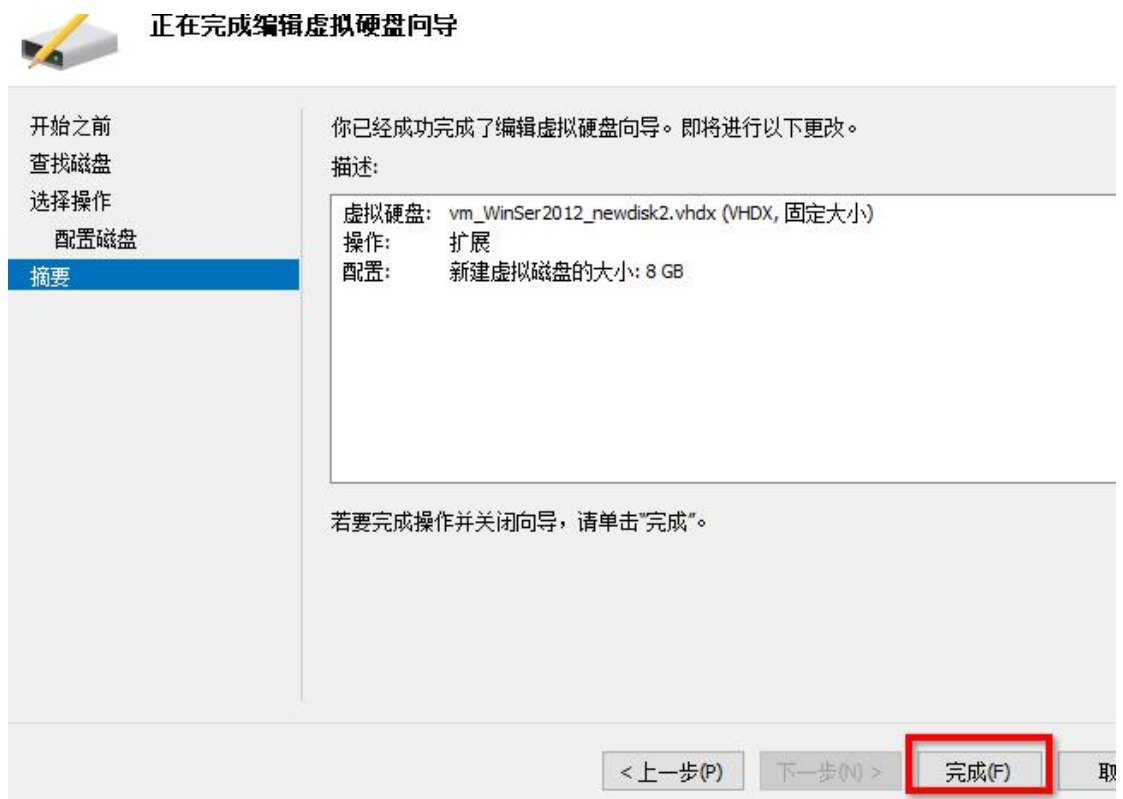
选择操作

开始之前	你希望对虚拟硬盘执行哪些操作?
查找磁盘	<input checked="" type="radio"/> 扩展(E) 该选项可扩展虚拟硬盘的容量。
选择操作	
配置磁盘	
摘要	
<input style="border: none;" type="button" value=" < 上一步(P) "/> <input style="border: 1px solid blue;" type="button" value=" 下一步(N) > "/>	

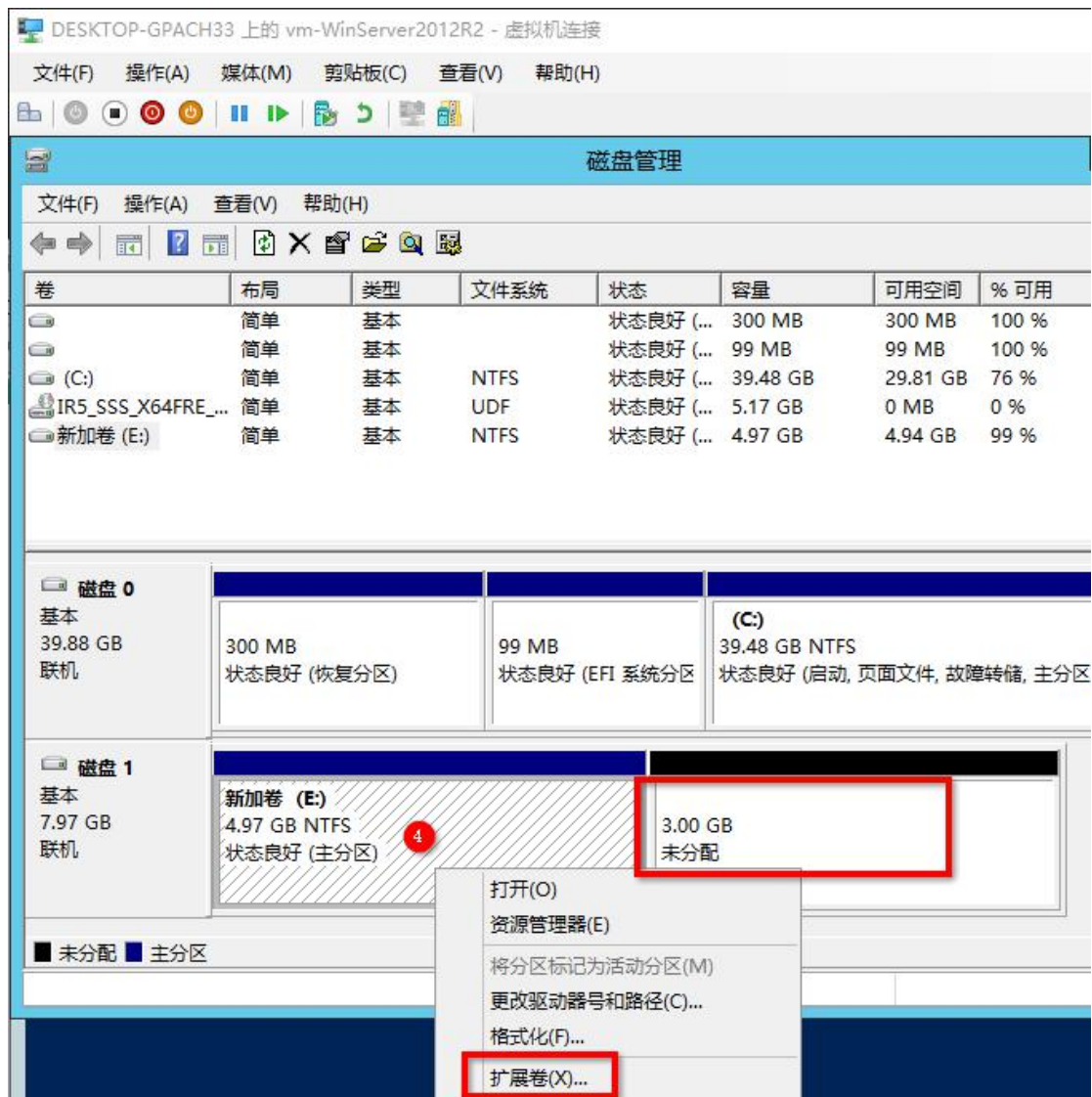
“选择操作”只有一个选项→“扩展”，点击“下一步”



指定目标虚拟硬盘的新大小后，点击“下一步”



查看“摘要”，确认无误后，点击“完成”



最后进入目标虚拟机的控制台界面，进入磁盘管理界面，可见磁盘 1 扩容了，新增了 3GB 的大小，显示未分配，可以扩展到原有的 E 盘，也可新建扩展卷，