



CGSL V4.02

用户安装指南

中兴通讯 OS 平台

手册说明

本手册是 CGSL V4.02 安装指南，向用户介绍如何进行 CGSL 的安装及后续的相关配置。
全文图文并茂，易于用户阅读使用。

内容介绍

章 名	概 要
第 1 章 概要	详细描述了指南中使用的一些术语、符号等
第 2 章 引导	详细描述了 CGSL V4.02 安装源的配置及安装引导方式，以帮助用户更快掌握 CGSL V4.02 的安装引导方式及实际操作
第 3 章 安装	详细描述了 CGSL V4.02 系统的具体安装步骤，以帮助用户更好的掌握 CGSL V4.02 系统的实际安装步骤
第 4 章 PXE 全自动批量安装与部署	详细描述了 PXE 全自动批量安装与部署，并给出实际安装步骤及操作代码，以帮助用户更快掌握 PXE 全自动批量安装与部署，提高 CGSL V4.02 系统批量安装的效率
第 5 章 基本系统恢复	详细描述了 CGSL V4.02 系统在遇到故障时，可采取的基本恢复措施，并给出实际操作，以帮助用户更快解决遇到的故障
第 6 章 安装问题汇总	详细描述了 CGSL V4.02 安装过程中和安装后可能遇到的问题，并给出详细的解决措施
第 7 章 开源 License 说明	开源 License 说明
第 8 章 附录	详细描述了本指南中涉及的相关知识，以帮助用户更好的理解本指南及相关操作

术语说明

术语	描述
Linux	一种开放源代码的操作系统
CGSL	Carrier Grade Server 电信级服务器 Linux


版本更新说明

文档版本	发布日期	备 注
------	------	-----

本书约定


介绍符号的约定、键盘操作约定、鼠标操作约定以及四类标志。


符号约定

- 样式  表示按钮名；带方括号 “【属性栏】” 表示人机界面、菜单条、数据表和字段名等；
- 多级菜单用 “->” 隔开，如【文件】->【新建】->【项目】 表示【文件】菜单下的【新建】子菜单下的【项目】菜单项；
- 尖括号<路径>表示当前目录中 include 目录下的.h 头文件,如<asm-m68k/io.h>表示 /include/asm-m68k/io.h 文件。

标志

本书采用二个醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方：

 提示：介绍提高效率的一些方法；

 警告：提醒操作中的一些注意事项。

联系方式

电 话： 028-85342418

电子信箱： os@zte.com.cn

公司地址： 四川省成都市天府大道中段 800 号中兴通讯大厦 8-8 室

邮 编： 610000

目 录

第 1 章 概要	1
1.1 约定	1
1.2 规定	1
1.2.1 安装模式声明	2
1.2.2 其他安装方式说明	2
1.2.3 CGSL V4.02 的安装源挂载目录	2
1.2.4 测试环境说明	3
1.2.5 CGSL V4.02 安装树在服务器上的路径	3
1.2.6 kickstart 配置文件在服务器上的路径	3
1.3 结构	3
第 2 章 引导	5
2.1 概述	5
2.2 安装源配置	5
2.2.1 本地安装源配置	5
2.2.2 网络安装源配置	6
2.3 光盘引导	8
2.3.1 光盘引导安装的前提	8
2.3.2 光盘引导安装步骤	9
2.4 PXE 引导	13
2.4.1 PXE 基本原理	13
2.4.2 PXE 引导安装的前提	15
2.4.3 PXE 引导安装配置	15
2.4.4 PXE 引导安装步骤	19
第 3 章 安装	25
3.1 Running anaconda	25
3.2 欢迎界面	26
3.3 选择系统默认语言	27
3.4 选择键盘类型	28
3.5 选择存储设备类型	29
3.6 配置主机名	30
3.7 网络配置	31
3.8 设置系统时区	34
3.9 设置 root 口令	35
3.10 初始化硬盘	36
3.11 硬盘分区	37

3.11.1	自动分区	38
3.11.2	手动分区	39
3.12	BootLoader 配置	52
3.13	软件包选择	56
3.14	Packages(包)安装	59
3.15	完成安装	60
第 4 章	PXE 全自动批量安装与部署	62
4.1	执行 kickstart 安装的流程	62
4.2	创建 kickstart 全自动安装文件	62
4.2.1	编写 kickstart 文件时的注意事项	63
4.2.2	kickstart 语法格式	63
4.2.3	kickstart 文件示例	66
4.3	kickstart 获取方式	68
4.3.1	创建 kickstart 引导光盘	68
4.3.2	网络提供 kickstart 全自动安装文件的方式	68
4.4	提供安装树	70
4.5	PXE 引导安装配置	71
4.6	开始 kickstart 安装	73
4.7	基于网络 kickstart 安装示例	73
4.7.1	制作 kickstart 配置文件样例	73
4.7.2	部署 kickstart 配置文件	75
4.7.3	PXE 全自动安装	77
第 5 章	基本系统恢复	79
5.1	常见问题	79
5.1.1	无法引导 CGSL V4.02 系统	79
5.1.2	根口令	80
5.2	Grub 引导单用户模式	80
5.3	引导救援模式	89
第 6 章	安装问题汇总	99
6.1	安装过程中的问题	99
6.1.1	连接 FTP 服务器出错或可以连接 FTP 服务器但无法下载文件	99
6.1.2	No devices found to install CGSL V4.02 错误信息	100
6.1.3	没有软驱却要保存回朔追踪消息	100
6.1.4	分区表问题	100
6.1.5	使用剩余空间	100
6.1.6	其他分区问题	101
6.2	安装后的问题	101
6.2.1	Grub 图形化屏幕中遇到的问题	101
6.2.2	引导图形环境	101
6.2.3	引导 X 窗口系统 (GUI) 的问题	101
6.2.4	X 服务器崩溃和非根用户登录问题	101

6.2.5	登录时的问题	101
6.2.6	您的内存不能够被识别	101

第 7 章 开源 LICENSE 说明 102

7.1	GPL 简介	102
7.2	开发指导	102
7.3	源码获取方式	103

第 8 章 附录 104

8.1	kickstart 命令选项	104
8.2	制作安装引导光盘的方法	118
8.3	防止进入单用户的方法	119
8.4	Grub 口令的设置和清除	119
	8.4.1 设置 Grub 密码	119
	8.4.2 清除 Grub 密码	121
8.5	CGSL V4.02 分区作用简介	121

图目录

图 2-1	设置 BIOS	9
图 2-2	CGSL 引导安装界面	10
图 2-3	网口配置检查	12
图 2-4	网口配置失败	12
图 2-5	Media Check	13
图 2-6	PXE 详细工作过程	14
图 2-7	PXE 引导的 BIOS 设置	20
图 2-8	PXE 获取 IP 及运行启动映像	20
图 2-9	选择语言	21
图 2-10	选择键盘	21
图 2-11	选择安装源的获取方式	22
图 2-12	设置 TCP/IP	23
图 2-13	设置安装树的 FTP 地址及目录	23
图 3-1	运行 anaconda 界面	26
图 3-2	欢迎界面	27
图 3-3	语言选择	28
图 3-4	键盘类型	29
图 3-5	存储设备类型	30
图 3-6	主机名配置	31
图 3-7	网络连接选择	32
图 3-8	网络参数配置界面	33
图 3-9	设置 DHCP 获取地址	34
图 3-10	设置系统时区	35
图 3-11	设置 root 口令	36
图 3-12	初始化硬盘	37
图 3-13	分区方式选择界面	38
图 3-14	自动分区	39
图 3-15	手动分区界面	41
图 3-16	创建分区	42
图 3-17	挂载点界面	43
图 3-18	创建 “/” 分区	44
图 3-19	创建 “swap” 分区	45
图 3-20	手动分区结果	46
图 3-21	多块硬盘显示界面	47

图 3-22	选择硬盘显示界面	48
图 3-23	创建标准分区界面	49
图 3-24	创建 “/”分区界面	50
图 3-25	创建标准 swap 界面	51
图 3-26	格式化新增硬盘	52
图 3-27	BootLoader 配置	53
图 3-28	配置 BootLoader 的密码	54
图 3-29	设置需要 BootLoader 引导的系统	55
图 3-30	设置 BootLoader 安装的位置	56
图 3-31	功能分组选择	57
图 3-32	软件包组设置界面	58
图 3-33	软件包的选择界面	59
图 3-34	安装软件包	60
图 3-35	安装 CGSL 系统完成	61
图 4-1	设置 BIOS	77
图 4-2	启动 PXE 安装	78
图 5-1	引导界面	81
图 5-2	Grub 选择界面	82
图 5-3	kernel 参数编辑界面	83
图 5-4	添加参数:single	84
图 5-5	选中 kernel 参数	85
图 5-6	kernel 参数编辑界面	86
图 5-7	添加参数: single	87
图 5-8	手动编辑启动参数	88
图 5-9	单用户控制台	89
图 5-10	引导界面	90
图 5-11	输入进入救援模式的命令	91
图 5-12	选择语言	92
图 5-13	选择键盘	92
图 5-14	光盘检测	93
图 5-15	选择安装源的位置	93
图 5-16	设置网络	94
图 5-17	设置支持的网络协议	94
图 5-18	挂载已安装的 CGSL 系统	95
图 5-19	已安装的 CGSL 系统挂载位置	95
图 5-20	成功挂载 CGSL 系统	96
图 5-21	控制台选择界面	96
图 5-22	救援模式控制台	97
图 6-1	错误报告	100

第 1 章

概要

1.1 约定

为了方便准确的描述 CGSL V4.02 用户安装指南（简称：指南），特对指南中的一些符号、术语做以下约定：

- 目标机：指将要安装 CGSL 系统的工作站、服务器等。
- 安装源：指 CGSL 安装映像（ISO）文件所在的位置，可分为本地安装源和网络安装源。
- 本地安装源：指目标机不需要通过网络就可直接访问和使用 CGSL 系统安装源，如存于 CGSL 系统 DVD 光盘中的安装源，或已通过其他途径将 CGSL 系统安装源存储到了目标机。本地安装源主要通过光盘引导实现 CGSL 系统的安装。
- 网络安装源：指 CGSL 安装源位于网络的某个地方（如位于 FTP 服务器、NFS 服务器），且必须通过网络才能访问和使用。网络安装源主要通过 PXE 引导实现 CGSL 系统的安装。
- 本地安装：指通过本地安装源来实现 CGSL 系统的安装。
- 网络安装：指通过网络安装源来实现 CGSL 系统的安装。
- 安装树：指二进制 CGSL 光盘的复制，它具备与二进制 CGSL 光盘相同的目录结构。

1.2 规定

为了更准确的描述 CGSL V4.02 用户安装指南中的实际测试示例，特对示例中用到的参数做以下规定和说明：

1.2.1 安装模式声明

CGSL V4.02 系列版本主要支持三种安装模式：传统安装模式、全自动安装模式、全手动安装模式。其中，传统安装模式就是 CGSL 一直以来所采用的、为各产品项目所熟悉的 CGSL “标准” 安装模式；全自动安装模式是指安装过程自动完成，系统安装所需的一些配置数据将使用缺省的配置方案（该模式不适用于多硬盘环境）；全手动安装模式是为了给用户提供了最大程度的系统安装灵活性，用户可以对包括软件包选择在内的多种安装内容进行选择。

三种安装模式分别针对不同的使用场合。其中，全手动安装模式针对非正式商用环境，比如只是需要 Linux 环境进行开发的个人或项目。对于正式的商用环境，必须采用传统安装模式，即对 CGSL 操作系统的定制安装方案必须是经过 CGSL 项目组认可、测试和正式发布的。



警告：全自动安装模式采用的硬盘分区方式：先格式化所有硬盘，然后再进行创建。如果是多硬盘环境，请采用其他的安装模式安装系统。

1.2.2 其他安装方式说明

CGSL V4.02 系列版本还支持 PXE 启动的无人值守全自动批量部署方式，这种方式需要使用 kickstart 文件对系统安装过程进行定制。如有产品项目确定在正式环境中采用这种安装方式，请通过正式需求流程，由 CGSL 项目组发布经过测试验证的符合产品项目要求的 kickstart 文件。

CGSL V4.02 还支持文本安装，当硬件不支持图形安装时，可以选用该方式安装，但是文本安装方式不支持硬盘分区。

zxaos 定制安装，zxaos 定制安装模式是针对 zxaos 项目增加的一种定制安装模式，仅适用于 zxaos 项目。

1.2.3 CGSL V4.02 的安装源挂载目录

CGSL V4.02 的安装源（必须是 DVD 安装盘或 DVD 安装映像（ISO）文件）已经被挂载到了作为 DHCP/TFTP/FTP/NFS 服务器的 `/media` 目录：

➤ DVD 安装盘

```
mount -o loop /dev/cdrom /media
```

➤ DVD 安装映像（ISO）文件

```
mount -o loop "CGSL V4.02 DVD 安装映像(ISO)文件" /media
```


1.2.4 测试环境说明

■ 网关 IP

- 192.168.184.1

■ 服务器

- 操作系统：CGSL V4.02
- IP 地址：192.168.184.2
- DHCP/TFTP/FTP/NFS 服务地址：192.168.184.2
- FTP 服务器登录用户名和密码分别是：dennis, cgs123

 提示：示例中所有服务（包括 DHCP/TFTP/FTP/NFS）都在地址为"192.168.184.2"的服务器上，即共用一台服务器。当然在具体的安装配置过程中，可以根据需要分别使用不同的服务器来提供各类服务。

1.2.5 CGSL V4.02 安装树在服务器上的路径

■ FTP 服务器上的路径

- /home/dennis/cgs

■ NFS 服务器上的路径

- /mnt/install

1.2.6 kickstart 配置文件在服务器上的路径

■ FTP 服务器上的路径

- /var/ftp/pub/kickstart.cfg # FTP 服务器的共享目录

■ NFS 服务器上的路径

- /mnt/install/kickstart.cfg # NFS 服务器的共享目录

1.3 结构

本指南共分为八大部分：

第一章 详细描述了指南中使用的一些术语、符号等；

第二章 详细描述了系统安装源的配置及安装引导方式，以帮助用户更快掌握 CGSL V4.02 的安装引导方式及实际操作；

第三章 详细描述了系统的具体安装步骤，以帮助用户更好的掌握 CGSL V4.02 系统的实际安装步骤；

第四章 详细描述了 PXE 全自动批量安装与部署，并给出实际安装步骤及操作代码，以帮助用户更快掌握 PXE 全自动批量安装与部署，提高 CGSL V4.02 系统批量安装的效率；

第五章 详细描述了系统在遇到故障时，可采取的基本恢复措施，并给出实际操作，以帮助用户更快解决遇到的故障。

第六章 详细描述了安装过程中和安装后可能遇到的问题，并给出详细的解决措施。

第七章 详细介绍开源 License 说明

第八章 详细描述了本指南中涉及的相关知识，以帮助用户更好的理解本指南及相关操作。

第 2 章

引导

2.1 概述

CGSL V4.02 支持的安装引导方式及对应的安装源位置，如表 2-1 所示

表 2-1 引导方式及安装源位置

<div>安装</div> <div>启动方式</div>	光盘	网络	硬盘
光盘启动	√	√	×
硬盘启动	×	×	√
PXE 启动	×	√	×

在描述具体的引导安装方式之前，必须先配置好安装引导所需的各类安装源。接下来将详细描述如何配置引导安装所需的各类安装源。

2.2 安装源配置

2.2.1 本地安装源配置

对于本地安装源的配置比较简单，只需购买 CGSL V4.02 系统光盘(DVD)，或通过其他途径将 CGSL V4.02 系统安装映像（ISO）文件移动到目标机即可。

2.2.2 网络安装源配置

CGSL V4.02 系统的安装支持两种网络安装方式：FTP 和 NFS。但是无论选择哪种网络安装方式，首先都要将 CGSL V4.02 系统安装映像(ISO)文件(这里必须是 CGSL V4.02 系统的 DVD 映像文件)拷贝/下载到作为 NFS/FTP 服务器的机器，并对这些服务进行相应的配置才能满足系统的网络安装要求。

2.2.2.1 FTP 安装源配置

在 CGSL V4.02 系统的安装过程中，如果选择 FTP 作为网络安装源，则必须对 FTP 服务器作以下配置：

■ 安装 FTP

➤ 检测 vsftpd 软件包

在进行 FTP 服务配置之前，首先检查是否已安装 vsftpd 软件包：

```
[root@localhost ~]# rpm -qa | grep vsftpd
vsftpd-2.2.2-7.el6.x86_64          # 出现类似结果表示已经安装 vsftpd 软件包
```

➤ 安装 vsftpd 软件

如果检测出没有安装 vsftpd 软件包，则需手动安装：

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh vsftpd-2.2.2-7.el6.x86_64.rpm
Preparing...      ##### [100%]
1:vsftpd          ##### [100%]
```

■ 配置 FTP 服务

因为 vsftpd 默认不允许 root 用户登录，为了安全，这里专门为 vsftpd 服务器建立一个 FTP 登陆用户 dennis，并设定登陆密码为 cgs123：

```
[root@localhost ~]# useradd dennis
[root@localhost ~]# passwd dennis
Changing password for user dennis.
New UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

■ 配置 FTP 安装源

由于刚才为 FTP 服务器专门建立了一个账户，因此将把安装源挂载到该用户的 home 目录下。首先在 /home 目录里建立一个新的目录：cgs，以用于存放系统的安装源：

```
[root@localhost ~]# cd /home/dennis
```

```
[root@localhost dennis]# mkdir cgs
```

然后执行复制命令,从/media 目录下复制 CGSL V4.02 安装源到/home/dennis/cgs 下,即构建系统的安装树:

```
[root@localhost dennis]# cp -rf /media/* /home/dennis/cgs/
```

这样,当通过 FTP 方式获取安装源来安装 CGSL V4.02 系统时,就可以设置安装源的 IP 地址为:vsftp 服务器的 IP 地址;安装源的路径为:/home/dennis/cgs,且登录用户和密码分别是:dennis,cgs123。

注意:配置 FTP 安装源的时候也可以直接将 CGSL V4.02 系统的 DVD 安装盘或 DVD 安装映像文件挂载到/home/dennis/cgs 目录下,即:

➤ DVD 安装盘

```
mount -o loop /dev/cdrom /media
```

➤ DVD 安装映像 (ISO) 文件

```
mount -o loop "CGSL V4.02 DVD 安装映像(ISO)文件" /media
```

➤ 重启 vsftp

```
[root@localhost dennis]# /sbin/service vsftpd restart
```

2.2.2.2 NFS 安装源配置

在系统的安装过程中,如果选择 NFS 作为网络安装源,则必须对 NFS 服务器作以下配置:

■ 安装 NFS

➤ 检测 nfs-utils 包

在配置 NFS 服务之前,需要先检测是否已经安装 NFS 服务所需的软件包:nfs-utils 包。如果没有安装,则必须安装后才能使用 NFS 服务:

```
[root@localhost ~]# rpm -qa nfs-utils
nfs-utils-1.2.2-7.el6.x86_64      # 出现类似结果表示已经安装 nfs-utils 软件包
nfs-utils-lib-1.1.5-1.el6.x86_64
```

➤ 安装 NFS

如果检测到没有安装 NFS 服务所需的软件包,则请手动安装:

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh nfs-utils-1.2.2-7.el6.x86_64.rpm
Preparing...      ##### [100%]
1:nfs-utils       ##### [100%]
```

■ 配置 NFS 安装源

创建共享目录，并将 CGSL V4.02 安装光盘的内容拷贝到共享目录里（示例中假定建立的共享目录是 `/mnt/install`）：

```
[root@localhost ~]# mkdir /mnt/install
[root@localhost ~]# mount -o loop "CGSL V4.02 DVD 安装映像(ISO)文件"
/mnt/install
```

配置 NFS，并共享安装源所在的共享目录：

```
[root@localhost ~]# vi /etc/exports
/mnt/install *(ro,sync)      # 在 /etc/exports 文件尾加入该语句
```

■ 重启 NFS 服务使配置生效

```
[root@localhost ~]# service rpcidmapd restart
Stopping RPC idmapd:          [OK]
Starting RPC idmapd:         [OK]
[root@qiuri Server]# service nfs restart
启动 NFS 服务:                [确定]
关掉 NFS 配额:                [确定]
启动 NFS 守护进程:           [确定]
启动 NFS mountd:             [确定]
```

➡ 提示：为使 NFS 服务器能正常工作，必需启动 `rpcidmapd` 和 `nfs` 服务，并且 `portmap` 一定要先于 `nfs` 启动。

■ 检查目录 `/mnt/install` 是否被正确共享

```
[root@localhost ~]# showmount -e localhost
Export list for localhost:
/mnt/install *
```

这样，当通过 NFS 方式获取安装源来安装 CGSL V4.02 系统时，就可以设置安装源的 IP 地址为：NFS 服务器的 IP 地址；安装源的路径为：`/mnt/install`。

2.3 光盘引导

2.3.1 光盘引导安装的前提

目标机支持直接读取光盘，并且支持从 CD-ROM 启动。

2.3.2 光盘引导安装步骤

■ 设置 BIOS，使目标机从 CD-ROM 启动

首先设置目标机的系统引导方式为光盘启动（如图 2-1 所示），并将 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在的光盘(DVD)放入光驱。

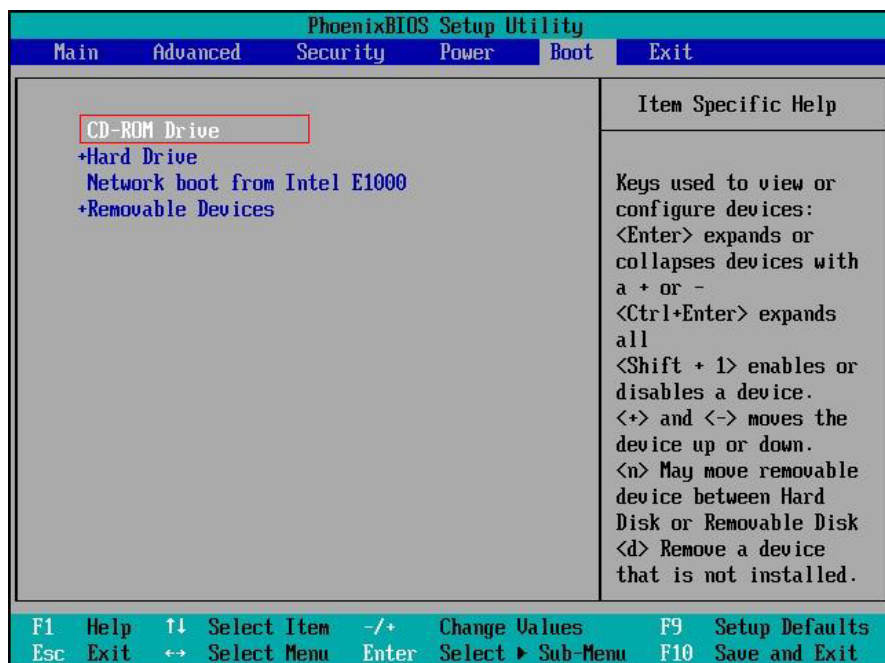


图 2-1 设置 BIOS

■ 重启目标机，进入引导安装界面

设置完 BIOS 并放入 CGSL V4.02 安装盘之后，重启目标机就会立即进入系统安装的引导界面，如图 2-2 所示：

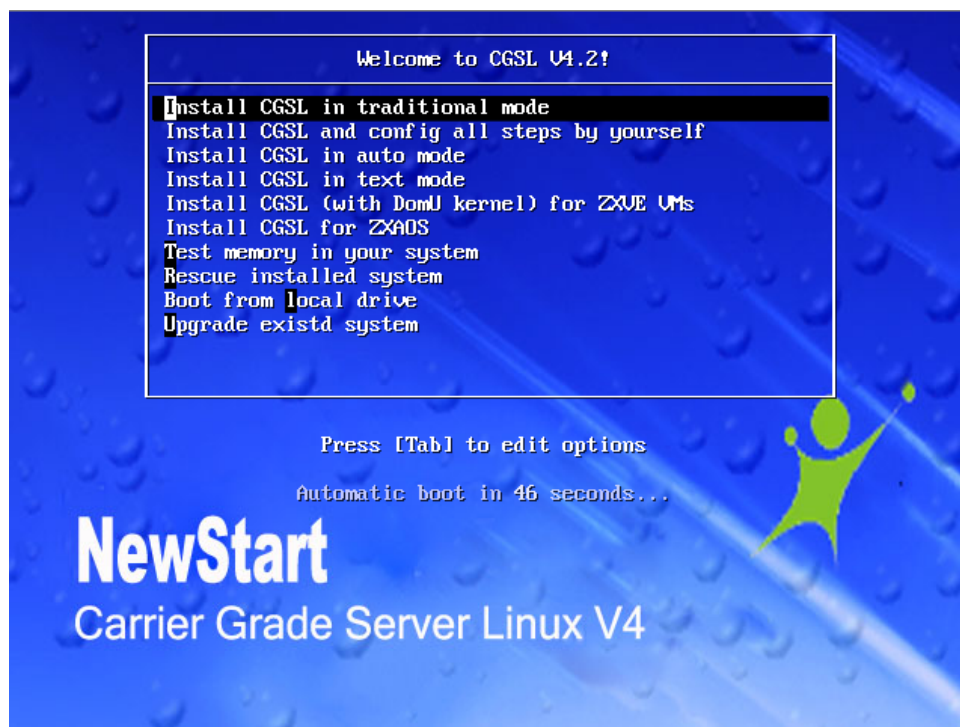


图 2-2 CGSL 引导安装界面

NewStart 所提供的 CGSL V4.02 系统支持三种安装模式：

➤ CGSL 传统安装模式

该安装模式可满足一般用户的安装需求。当采用传统安装模式（即在图 2-2 中选择“Install CGSL in traditional mode”，然后按回车）时，用户只需操作以下六个步骤就可以完成系统安装：

- 1) 光盘检测
- 2) 语言选择
- 3) Root 用户密码设置
- 4) 磁盘分区
- 5) 重启确认

➤ 全手动安装模式

全手动安装方式可以方便用户更好的配置 CGSL V4.02 系统安装后的相关属性，如采用的时区、安装哪些软件包等。当采用全手动安装模式（即在图 2-2 中选择“Install CGSL and config all steps by yourself”，然后按回车进入全手动安装模式）时，用户需要操作以下步骤才能完成系统安装：

- 1) 光盘检测
- 2) 语言选择

- 3) 键盘选择
- 4) 储存设备选择
- 5) 计算机名字设置
- 6) 网络配置
- 7) 时区配置
- 8) 密码设置
- 9) 磁盘分区
- 10) 软件包选择
- 11) 重启确认

➤ 全自动安装模式

当采用全自动安装模式（即在图 2-2 中选择” Install CGSL in auto mode”，然后按回车进入全自动安装模式）时，用户不需要操作任何步骤就可以完成系统的安装。

➡ 警告：全自动安装模式采用的硬盘分区方式：先格式化所有硬盘，然后再进行创建。如果是多硬盘环境，请采用其他的安装模式安装系统。

➡ 提示：全自动安装模式的默认 root 密码为：cgsl123

■ 网口配置检查

引导完成后，进入网口配置界面检查，如图 2-3 所示：

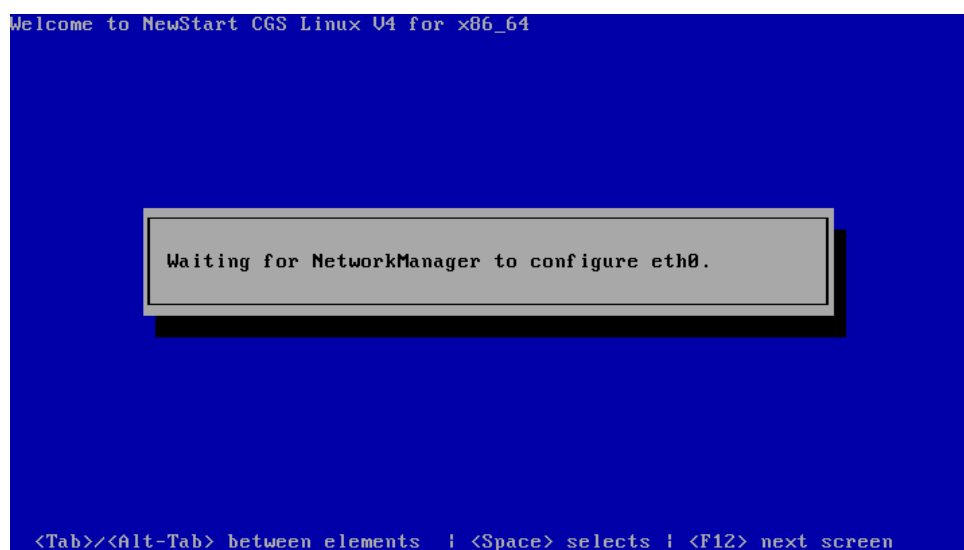


图 2-3 网口配置检查

如果出现图 2-4，说明网口配置失败（一般是网口没有插网线所导致的），请按【Retry】继续安装过程。

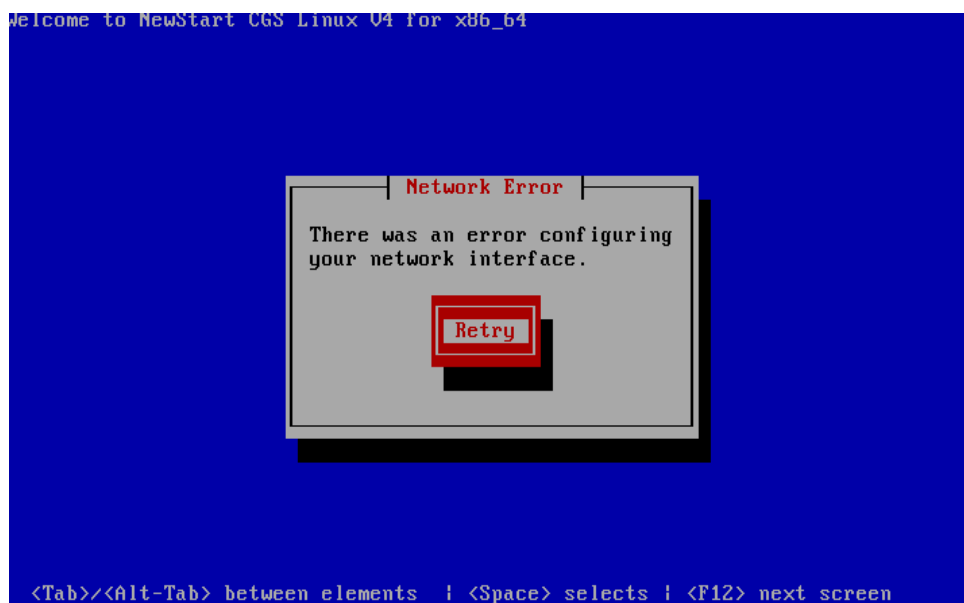


图 2-4 网口配置失败

■ 光盘检测

引导完成后，立即进入 Media Check 界面，即对安装光盘进行完整性测试，如图 2-5 所示(当采用全自动安装模式时，光盘检测将被自动跳过)：

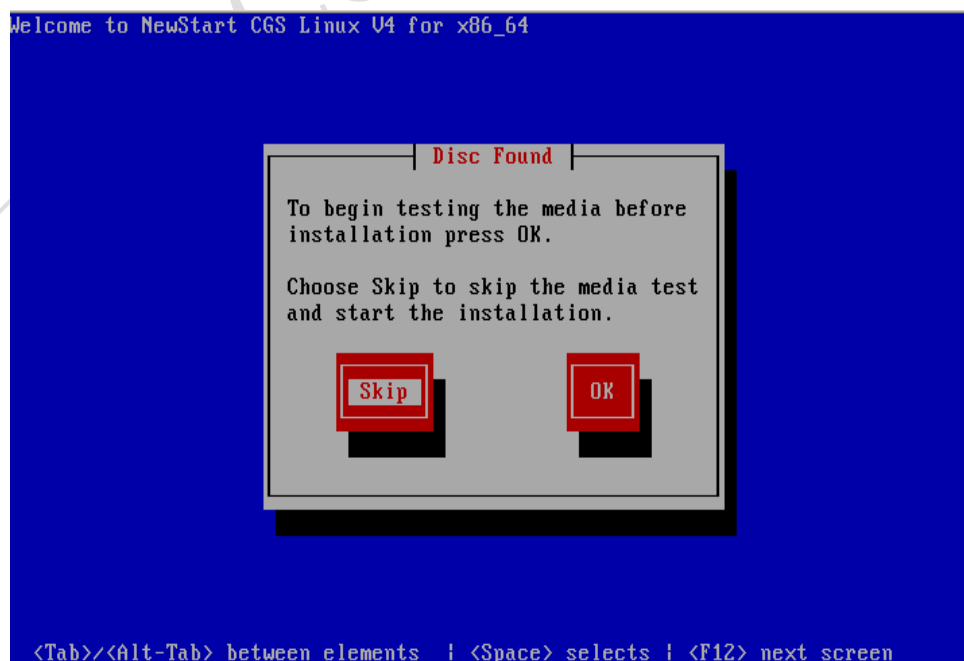


图 2-5 Media Check

■ 开始正式安装

接下来就开始 CGSL V4.02 系统的正式安装，具体的安装步骤和注意事项见第 3 章。

2.4 PXE 引导

2.4.1 PXE 基本原理

PXE 可以直接从网络介质上将安装源引导至本地运行，实现无盘系统安装。PXE 方式需要目标机设置 BIOS 从网络启动，以实现从网络上获取安装源来完成系统安装。PXE (Pre-boot Execution Environment) 是由 Intel 设计且可以使计算机通过网络启动的协议。该协议分为 Client 和 Server 两端，PXE Slient 在网卡的 ROM 中，当计算机引导时，BIOS 把 PXE Client 调入内存执行，并显示出命令菜单，经用户选择后，PXE Client 将放置在远端的操作系统通过网络下载到本地运行。在启动过程中，客户端会请求服务器分配 IP，然后 PXE Client 使用 TFTP Client 通过 TFTP (Trivial File Transfer Protocol) 协议下载启动安装程序所需的文件。

PXE 网络安装就是客户机通过支持 PXE 的网卡向网络中发送请求 DHCP 信息的广播请求 IP 等信息，DHCP 服务器给客户端提供 IP 地址和其它信息 (如 TFTP 服务器、启动文件等)，然后客户机请求并下载安装所需的文件。在该过程中需要一台服务器来提供启动文件、安装文件、以及安装过程中的自动应答文件等。

如图 2-6 所示，详细描述了 PXE 自动安装系统的详细工作过程：

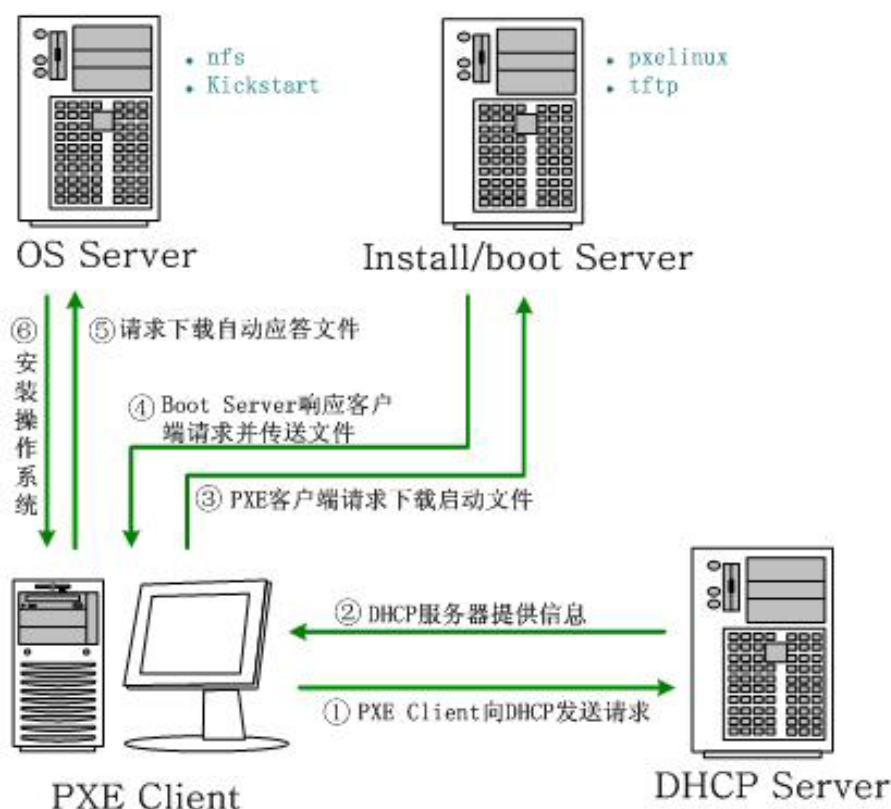


图 2-6 PXE 详细工作过程

第一步：PXE Client 向 DHCP 发送请求

首先，将支持 PXE 的网络接口卡（NIC）的客户端的 BIOS 设置为网络启动，通过 PXE BootROM（自启动芯片）以 UDP（简单用户数据报协议）发送一个广播请求，向网络中的 DHCP 服务器索取 IP 等信息。

第二步：DHCP 服务器提供信息

DHCP 服务器收到客户端的请求，验证是否来自合法的 PXE Client 的请求，验证通过后，它将给客户端一个“提供”响应，这个“提供”响应包含了为客户端分配的 IP 地址、pxelinux.0 启动程序（TFTP）位置，以及配置文件所在位置。

第三步：PXE 客户端请求下载启动文件

客户端收到服务器的“回应”后，会回应一个帧，以请求传送启动所需文件。这些启动文件包括：pxelinux.0、pxelinux.cfg/default、vmlinuz、initrd.img 等文件。

第四步：Boot Server 响应客户端请求并传送文件

当服务器收到客户端的请求后，随后将有更多的信息在客户端与服务器之间作应答，用以决定启动参数。BootROM 通过 TFTP 通讯协议从 Boot Server 下载启动安装程序所必须的文件（pxelinux.0、pxelinux.cfg/default）。当 default 文件下载完成后，会根据该文件中定义的引导顺序，启动 Linux 安装程序的引导内核。

第五步：请求下载自动应答文件

客户端通过 `pxelinux.cfg/default` 文件成功引导 Linux 安装内核后，安装程序首先确定通过什么安装介质来安装 Linux，如果是通过网络安装（NFS 或 FTP），则会首先初始化网络，并定位安装源位置。接着会读取该文件中指定的自动应答文件 `kickstart.cfg` 所在位置，根据该位置请求下载该文件。

第六步：客户端安装操作系统

将 `kickstart.cfg` 文件下载回来后，通过该文件找到 OS Server，并按照该文件的配置请求下载安装过程需要的软件包。OS Server 和客户端建立连接后就开始传输软件包，同时客户端开始安装操作系统。

2.4.2 PXE 引导安装的前提

- 目标机的网卡必须带有 PXE 支持；
- 目标机所在网络中必须有 DHCP 和 TFTP 服务器，当然这两个服务器可以是同一台物理主机；
- 目标机所在网络中至少要有一台 FTP 或 NFS 服务器，当然也可以和 DHCP、TFTP 服务器同为同一台物理主机。

2.4.3 PXE 引导安装配置

➡ 提示：关闭服务器端防火墙和 SELINUX。

➡ 提示：如需在 CGSL V3 上搭建网络安装服务器，请参考《CGSL V3.02 用户安装指南.pdf》进行搭建。

2.4.3.1 DHCP 服务配置

在 PXE 引导安装过程中，PXE 客户端（即目标机）通过 DHCP 获取 PXE 服务器地址和 PXE 引导文件名称，然后客户机再使用 TFTP 协议从 TFTP 服务器下载引导文件并执行，从而启动计算机安装程序。引导文件执行完成后，接着下载安装程序启动安装，因此进行 PXE 引导安装必须要有 DHCP 服务的支持。

■ 安装 DHCP 软件包

- 检测 DHCP 软件包

在进行 DHCP 服务配置之前，先检测是否已经安装 DHCP 服务所需的软件包：

```
[root@localhost ~]# rpm -qa | grep dhcp
```

```
dhcp-4.1.1-12.P1.el6.
```

```
# 出现类似结果表示已经安装 dhcp 软件包
```

➤ 安装 DHCP 包

如果检测到没有安装 DHCP 所需的软件包，则需手动安装：

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh dhcp-4.1.1-12.P1.el6.x86_64.rpm
Preparing...      ##### [100%]
1:dhcp            ##### [100%]
```

■ 配置 DHCP

安装完成后，编辑 dhcp 的配置文件/etc/dhcp/dhcpd.conf：

```
[root@localhost ~]# vi /etc/dhcp/dhcpd.conf
option space PXE;
option PXE.mtftp-ip                code 1 = ip-address;
option PXE.mtftp-cport             code 2 = unsigned integer 16;
option PXE.mtftp-sport             code 3 = unsigned integer 16;
option PXE.mtftp-tmout             code 4 = unsigned integer 8;
option PXE.mtftp-delay             code 5 = unsigned integer 8;
option PXE.discovery-control       code 6 = unsigned integer 8;
option PXE.discovery-mcast-addr    code 7 = ip-address;

class "pxeclients" {
    match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9) = "PXEClient";
    option vendor-class-identifier "PXEClient";
    vendor-option-space PXE;

    # At least one of the vendor-specific PXE options must be set in
    # order for the client boot ROMs to realize that we are a PXE-compliant
    # server.  We set the MCAST IP address to 0.0.0.0 to tell the boot ROM
    # that we can't provide multicast TFTP (address 0.0.0.0 means no
    # address).

    option PXE.mtftp-ip 0.0.0.0;

    # This is the name of the file the boot ROMs should download.
    # 指定客户端所需要的 bootstrap(引导器)文件名
    filename "pxelinux.0";

    # This is the name of the server they should get it from.
    # 指定 TFTP 服务器的地址(根据实际情况设定)
    next-server 192.168.184.239;
}
ddns-update-style interim;
```



```
ignore client-updates;
default-lease-time 1200;
max-lease-time 9200;
# 下面的设置请根据实际情况设定
option subnet-mask 255.255.255.0;           # 子网掩码
option broadcast-address 192.168.184.255;    # 广播地址
option routers 192.168.184.1;               # 网关地址
subnet 192.168.184.0 netmask 255.255.255.0 { # 子网和掩码
    range 192.168.184.240 192.168.184.250; # dhcp 分配的 IP 地址的范围
}
```

➡ 提示：配置文件中涉及的 IP、网关、掩码、子网等地址都应根据网络实际情况进行修改。特别是安装过程中，建议最好配置局域网，因为在大网配 DHCP 服务器违反公司信息安全条例。

■ 重启 DHCP 服务

配置完成后，重启 DHCP 服务，并将它设为开机自启动：

```
[root@localhost ~]# service dhcpd restart
关闭 dhcpd: [确定]
启动 dhcpd: [确定]
```

在/etc/rc.local 文件末尾加入/usr/sbin/dhcpd 语句以使 DHCP 服务在开机时自启动：

```
[root@localhost ~]# vi /etc/rc.local
....
/usr/sbin/dhcpd      # 请根据 dhcpd 的实际位置修改
```

2.4.3.2 TFTP 服务配置

在 PXE 安装过程中，客户机再使用 TFTP 协议从 TFTP 服务器上下载引导文件并执行，因此可以通过配置 TFTP 服务器和 PXE 的引导配置完成该过程。

■ 安装 TFTP 服务器

➤ 检测 TFTP

在配置 TFTP 服务之前，先检测是否已安装 TFTP 服务所需的软件包：

```
[root@localhost ~]# rpm -qa | grep tftp
tftp-server-0.49-5.1.el6.x86_64.rpm      # 出现类似结果表示已经安
装 tftp-server 软件包
```

➤ 安装 TFTP

如果检测到没有安装 TFTP 服务所需的软件包，则手动安装：

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh tftp-server-0.49-5.1.el6.x86_64.rpm
Preparing... ##### [100%]
1:tftp-server ##### [100%]
[root@localhost ~]# rpm -ivh tftp-0.49-5.1.el6.x86_64.rpm
reparing... ##### [100%]
1:tftp ##### [100%]
```

■ 配置 TFTP 服务

TFTP 服务由 xinetd 服务管理。因此编辑 /etc/xinetd.d/tftp 文件,将 "**disable = yes**" 改为: "**disable = no**"。

```
[root@localhost ~]# vi /etc/xinetd.d/tftp
# default: off
# description: The tftp server serves files using the trivial file transfer \
# protocol. The tftp protocol is often used to boot diskless \
# workstations, download configuration files to network-aware printers, \
# and to start the installation process for some operating systems.
service tftp
{
    socket_type          = dgram
    protocol             = udp
    wait                = yes
    user                 = root
    server               = /usr/sbin/in.tftpd
    # 指定 TFTP 的根目录所在位置,允许任何用户访问
    server_args          = -s /tftpboot
    disable              = no
    per_source           = 11
    cps                  = 100 2
    flags                = IPv4
}
```

从配置文件可以看出,默认选择 /tftpboot 为 TFTP 服务器的根目录。配置完成后重启 xinetd 服务,使 TFTP 服务器生效:

```
[root@localhost ~]# service xinetd restart
停止 xinetd: [确定]
启动 xinetd: [确定]
```

■ PXE 引导配置(bootstrap)

PXE 启动映像文件由 syslinux 软件包提供。系统只要安装了 syslinux,就会生成 pxelinux.0,将 pxelinux.0 文件复制到 /tftpboot 目录 (CGSL 默认安装了此包):

```
# 查找 pxelinux.0 的位置
```

```
[root@localhost ~]# rpm -ql syslinux |grep pxelinux.0
/usr/share/syslinux/pxelinux.0
[root@localhost ~]# cp /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /tftpboot/
```

如果检测到没有安装 syslinux 软件包，则手动安装：

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh syslinux-3.86-1.1.el6.x86_64.rpm
Error: Failed dependencies:
    Perl(Crypt::PasswdMD5) is needed by syslinux-3.86-1.1.el6.x86_64
    Perl(Digest::SHA1) is needed by syslinux-3.86-1.1.el6.x86_64
```

上述用 rpm 命令安装 syslinux 时会提示缺少相关依赖，建议采用 ict 工具安装该软件包。

■ 用于网络启动的内核文件

将 CGSL V4.02 的 DVD 安装映像 ISO 文件所在光盘目录中的 images/pxeboot/vmlinuz, images/pxeboot/initrd.img 启动文件复制到/tftpboot 目录：

```
[root@localhost ~]# cp /media/images/pxeboot/vmlinuz /tftpboot/
[root@localhost ~]# cp /media/images/pxeboot/initrd.img /tftpboot/
```

创建"/tftpboot/pxelinux.cfg/"目录，用于存放客户端的配置文件：

```
[root@localhost ~]# mkdir -p /tftpboot/pxelinux.cfg
```

将光盘中的 /media/isolinux/isolinux.cfg 文件复制为 /tftpboot/pxelinux.cfg/default：

```
[root@localhost ~]# cp /media/isolinux/isolinux.cfg
/tftpboot/pxelinux.cfg/default
```

2.4.4 PXE 引导安装步骤

■ 设置 BIOS

设置 PXE 客户端（即目标机）的 BIOS，使其从网络启动，如图 2-7 所示：

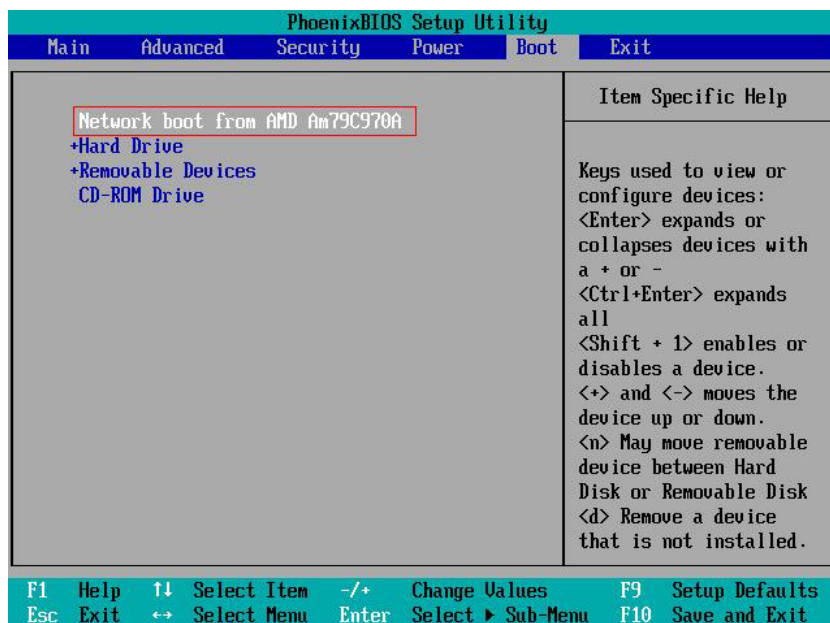


图 2-7 PXE 引导的 BIOS 设置

■ 重启 PXE 客户端（即目标机）

为了便于描述，在 PXE 安装时候，在 default 文件里设置默认安装选项为 all(即全手动安装)。设置完 BIOS 后，重启 PXE 客户端（即目标机）。此时网卡中的 PXE 代码会联系 DHCP 服务器以获取 IP 地址及启动映像，然后启动映像被载入并运行，如图 2-8 所示：

```
CLIENT IP: 192.168.184.245 MASK: 255.255.255.0 DHCP IP: 192.168.184.2
GATEWAY IP: 192.168.184.1

PXELINUX 3.11 2005-09-02 Copyright (C) 1994-2005 H. Peter Anvin
UNDI data segment at: 00099BF0
UNDI data segment size: 4060
UNDI code segment at: 0009E950
UNDI code segment size: 0BBC
PXE entry point found (we hope) at 9E95:0106
My IP address seems to be C0A8B8F5 192.168.184.245
ip=192.168.184.245:192.168.184.2:192.168.184.1:255.255.255.0
TFTP prefix:
Trying to load: pxelinux.cfg/01-00-0c-29-04-b3-4a
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B8F5
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B8F
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B8
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A
Trying to load: pxelinux.cfg/C0
Trying to load: pxelinux.cfg/C
Trying to load: pxelinux.cfg/default
boot:
Loading vmlinuz.....
Loading initrd.img.....
```

图 2-8 PXE 获取 IP 及运行启动映像

■ 选择语言

请根据需要选择安装过程使用的语言：

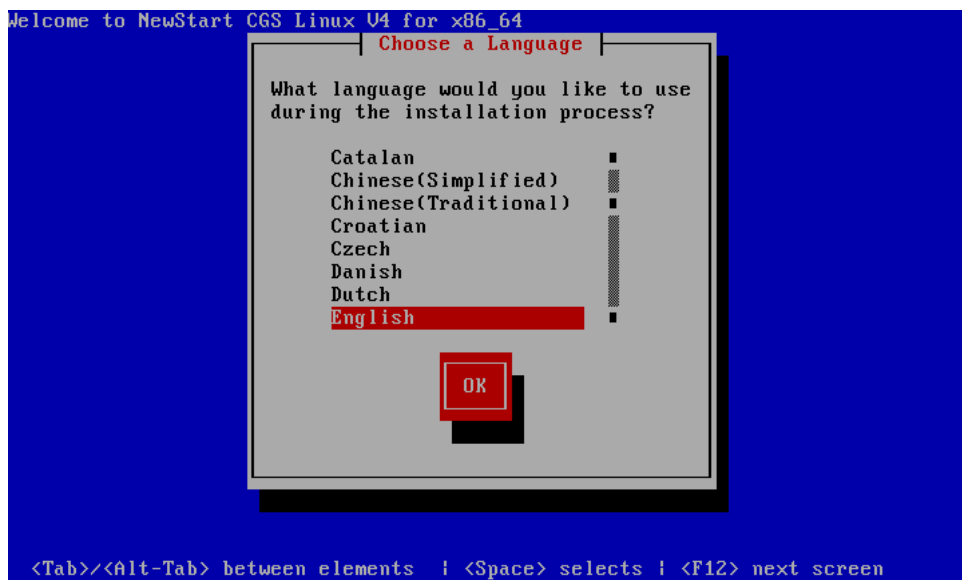


图 2-9 选择语言

■ 选择键盘

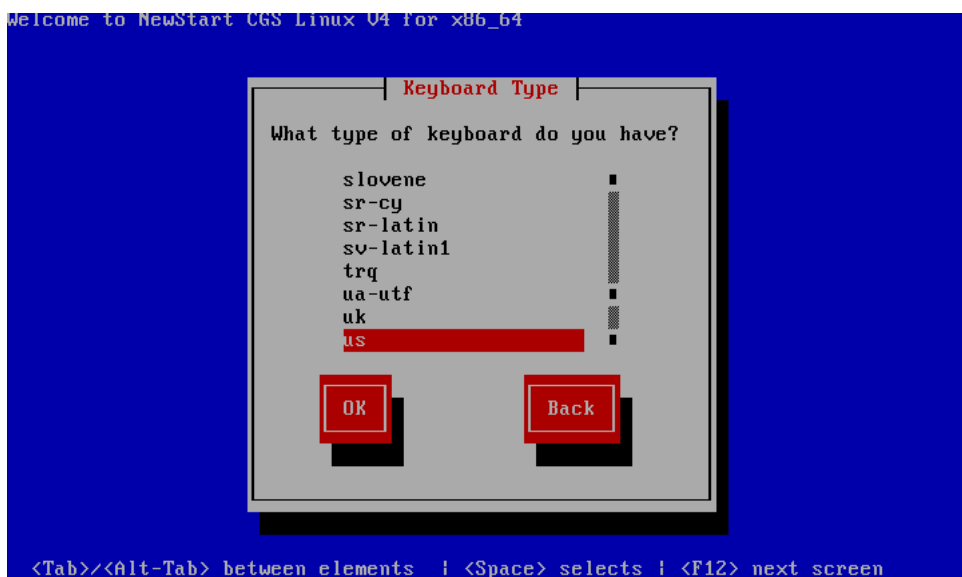


图 2-10 选择键盘

■ 选择安装源

请根据你的安装源的具体放置位置和获取方式，选择对应的安装源获取方式，如图

2-11 所示：

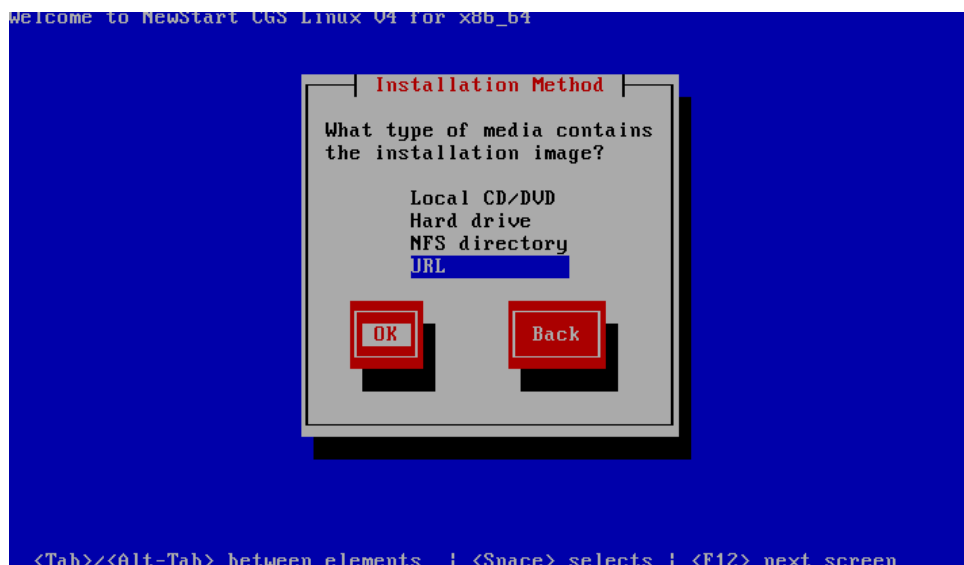


图 2-11 选择安装源的获取方式

请根据具体的情况选择 CGSL V4.02 安装源的获取方式：

➤ 选择 Local CD/DVD

如果 CGSL V4.02 安装源在目标机的光驱里且可直接读取，则选择 Local CD/DVD。

➤ 选择 Hard drive

如果 CGSL V4.02 系统安装源在目标机的硬盘里且可直接读取，则选择 Hard drive。

➤ 选择 NFS directory

如果 CGSL V4.02 安装源在网络的 NFS 服务器里，则选择 NFS directory。

关于在 NFS 服务器上配置 CGSL V4.02 安装源的具体步骤和方法详见 2.2.2。

➤ 选择 URL

选择 URL 进入图 2-12。

➡ 提示：在 PXE 引导安装示例中，我们选择方 URL 式获取 CGSL V4.02 安装源作为示例。

■ 配置 TCP/IP

请根据具体情况选择 TCP/IP 支持的协议及网络地址（IP、网关等）的获取方式，示例中选择默认设置，如图 2-12 所示：

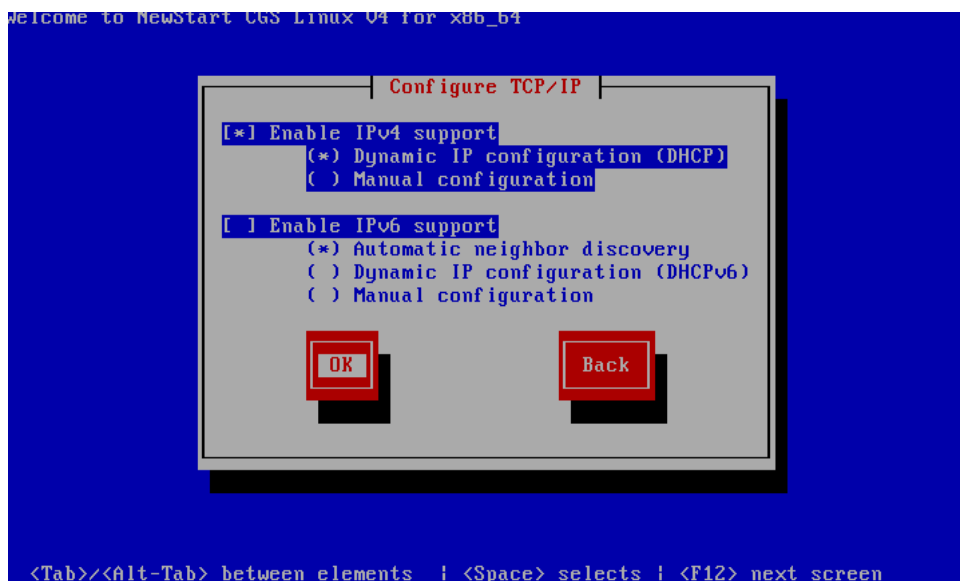


图 2-12 设置 TCP/IP

■ 设置安装源的 FTP 地址及目录

在设置安装所需的 CGSL V4.02 安装树所在的 FTP 地址及目录名称时，如果使用非匿名用户登录，请按照图 2-13 输入安装树的具体地址(具体的 ftp 地址根据实际情况修改)：

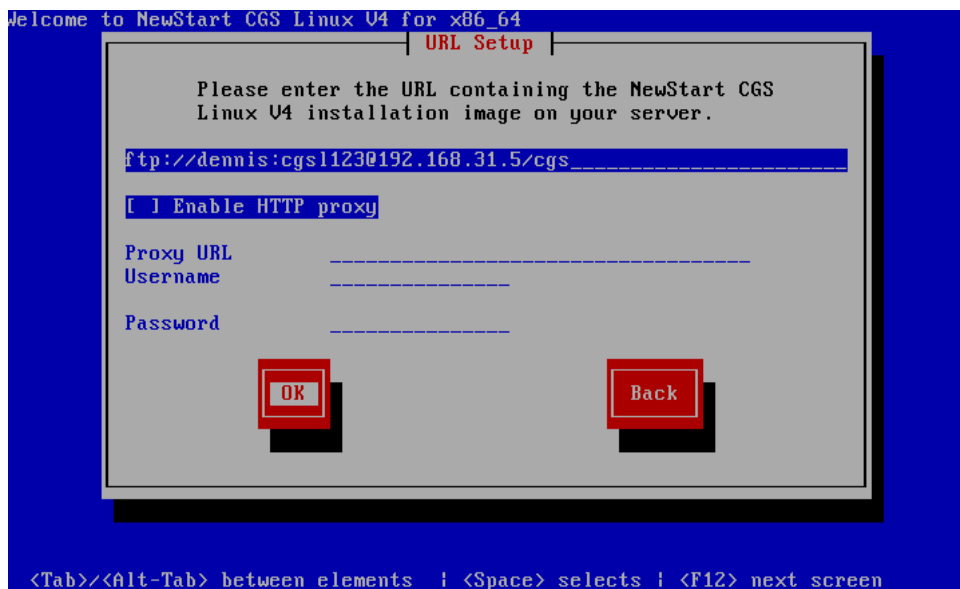


图 2-13 设置安装树的 FTP 地址及目录

■ 正式安装

接下来就开始 CGSL V4.02 系统的正式安装，具体的安装步骤和注意事项见第 3 章。

ZTE Confidential

第 3 章

安装

NewStart CGSL 所提供的安装光盘或安装映像(ISO)文件都已经对某些配置选项进行了默认配置，您只需完成对部分配置选项进行配置（根据用户选择的安装模式不同，其可配置的选项也不同），即可实现系统安装，大大降低了商业成本，提高了系统安装效率。

下面将详细描述 CGSL 系统的具体安装过程及注意事项。由于不同安装模式对应不同的安装步骤，因此下面列出的步骤是全手动安装模式的具体安装过程及注意事项，而其他安装模式的步骤均被包含在全手动安装模式的安装过程中。当所有准备工作完成后，就进入系统的正式安装过程。

3.1 Running anaconda

进入 CGSL 系统安装时，首先看到的是 Running anaconda 界面，提示正在启动 CGSL 系统安装程序，如图 3-1 所示：

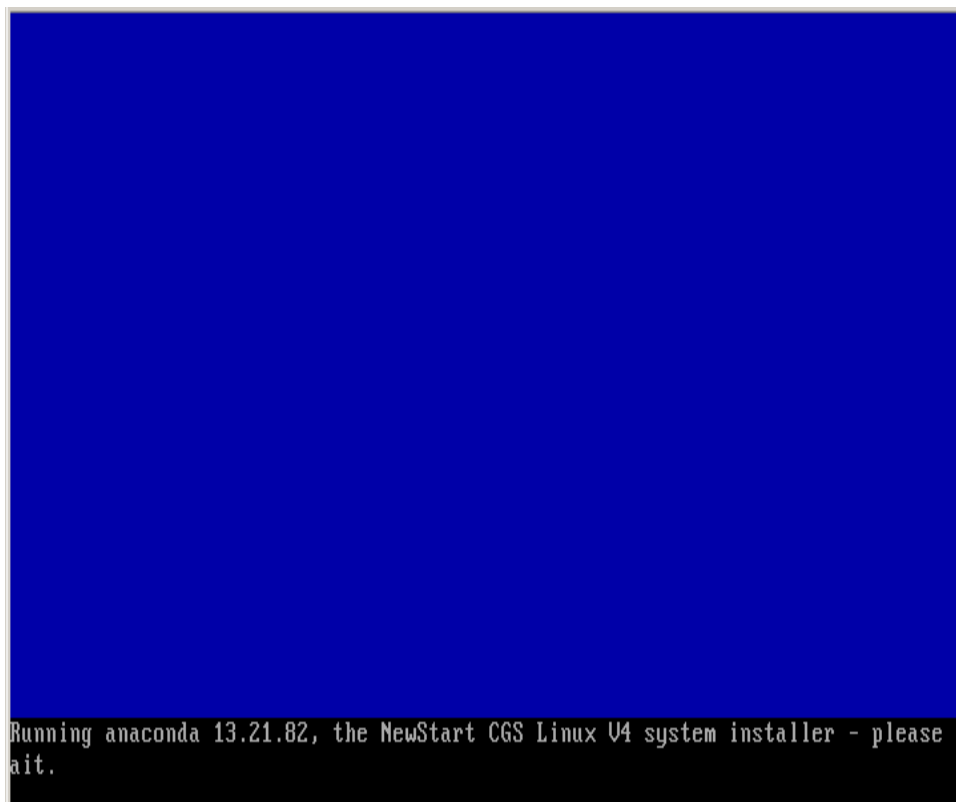


图 3-1 运行 anaconda 界面

3.2 欢迎界面

接着进入系统的欢迎界面，如图 3-2 所示：

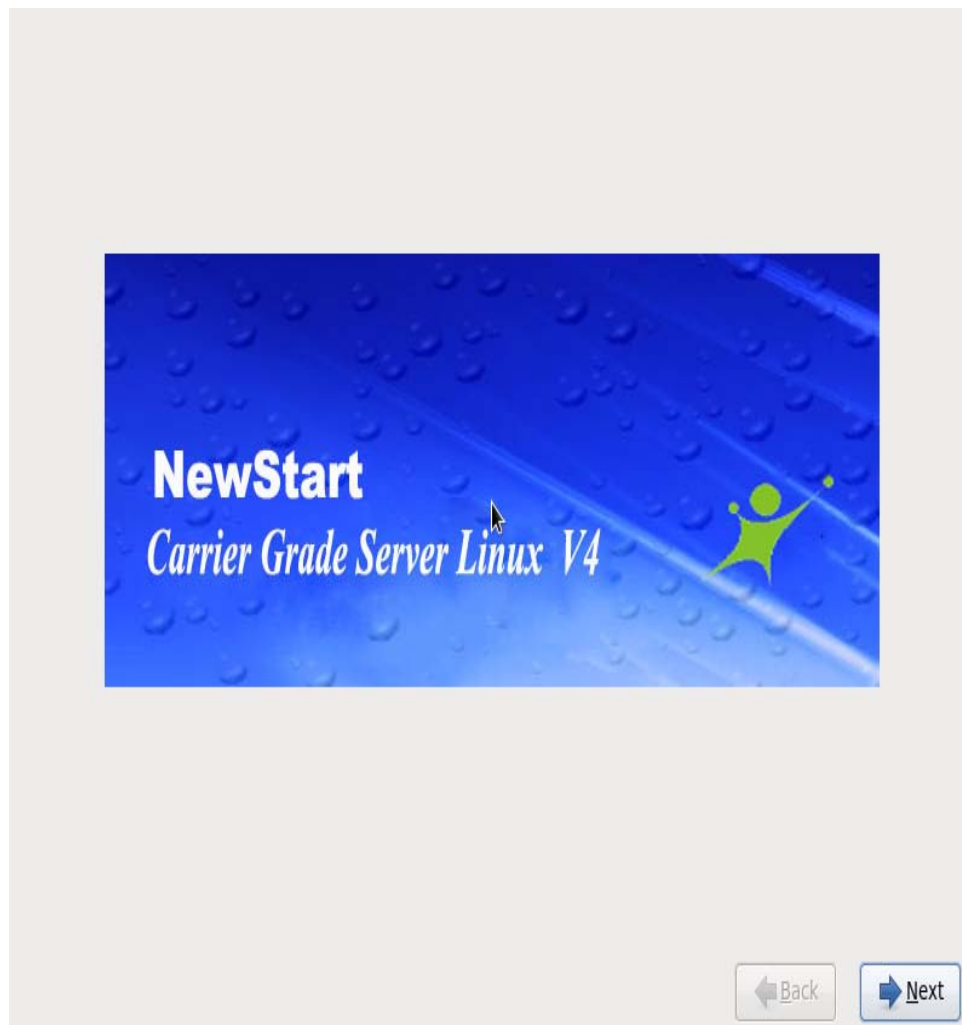


图 3-2 欢迎界面

3.3 选择系统默认语言

请选择系统安装完成后系统将使用的默认语言，如图 3-3 所示：

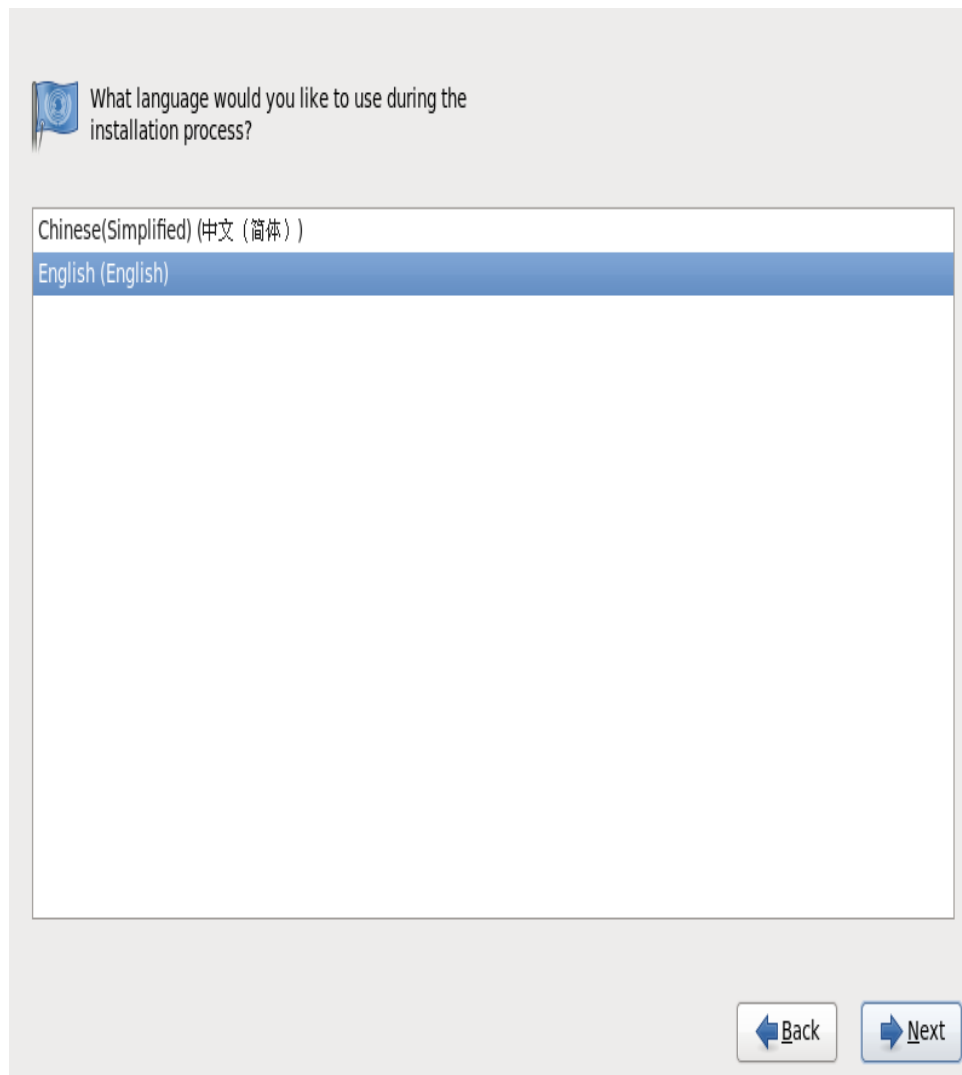


图 3-3 语言选择

3.4 选择键盘类型

选择完系统默认语言后，选中并点击图 3-3 中的【Next】进入键盘选择界面，请在这里选择你使用的键盘类型，如图 3-4 所示。

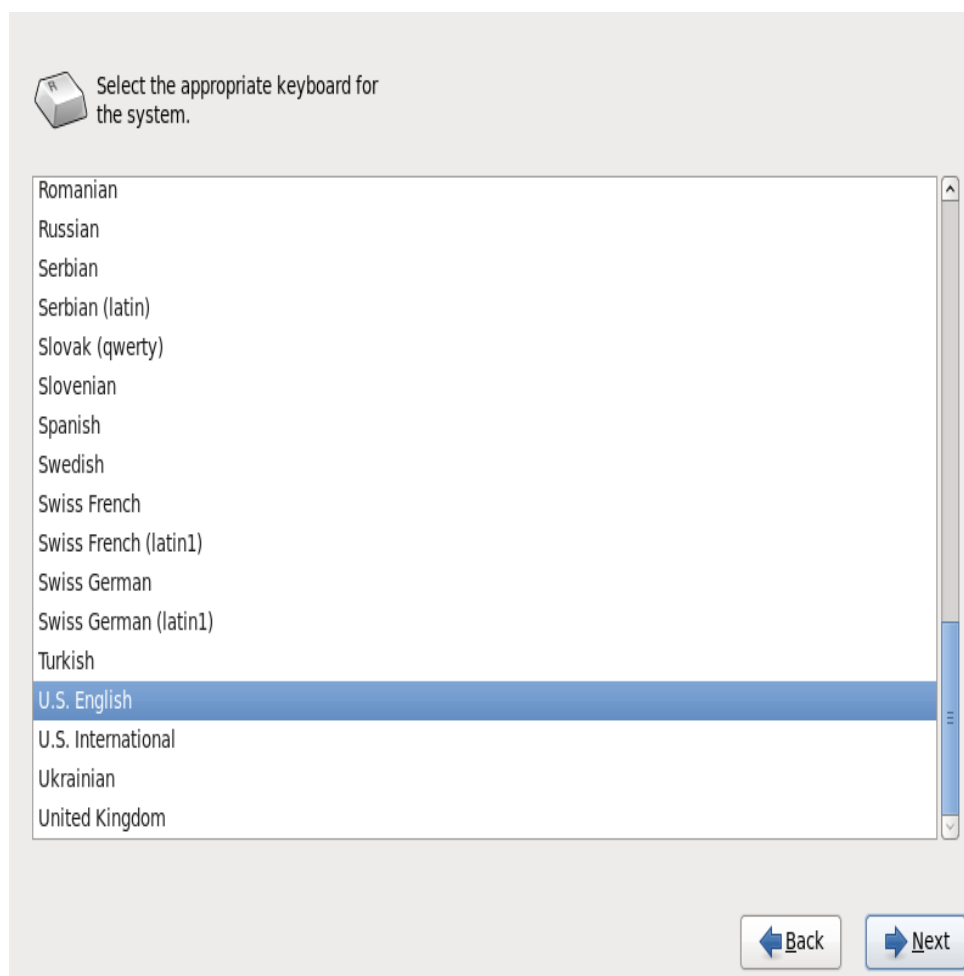


图 3-4 键盘类型

3.5 选择存储设备类型

选择完键盘后，选中并点击图 3-3 中的【Next】进入键盘选择界面，请在这里选择你使用的存储设备类型，如图 3-4 所示。

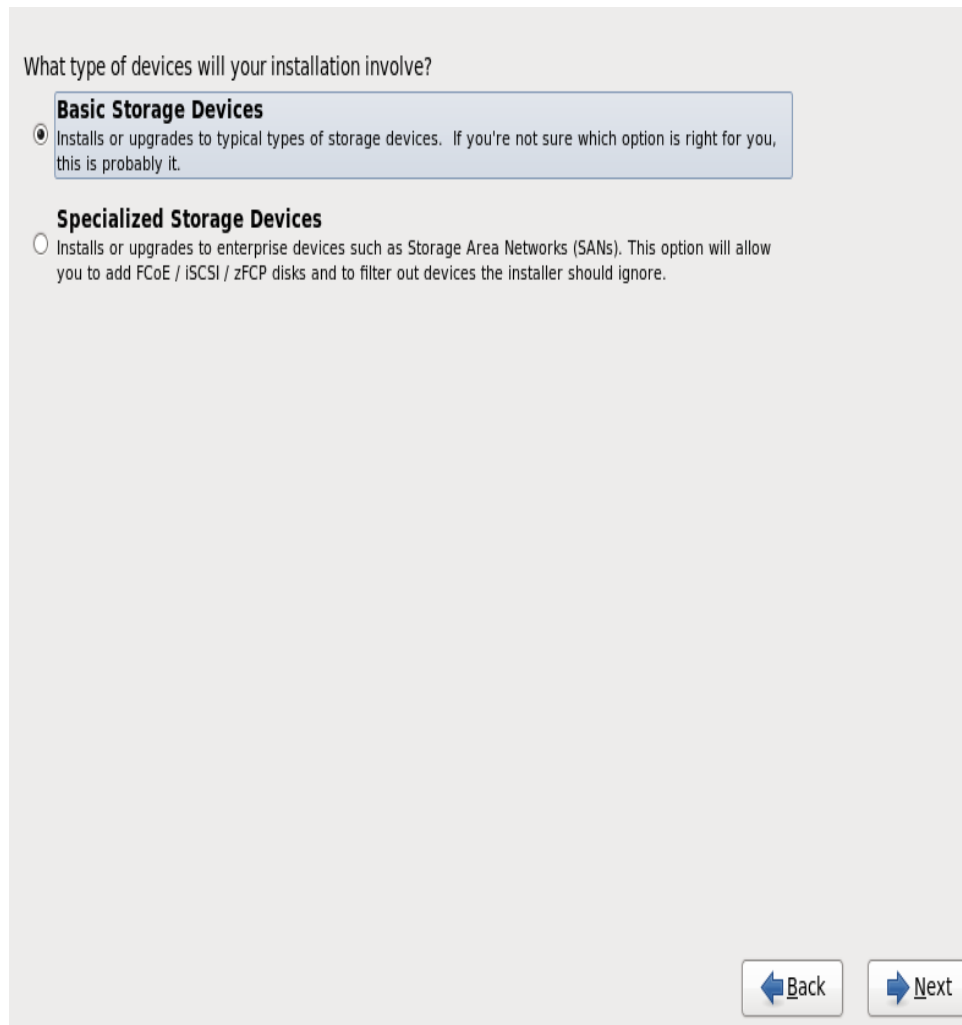


图 3-5 存储设备类型

一般选择“Basic Storage Device”，点【Next】，进行存储设备的初始化。

3.6 配置主机名

选择完系统存储设备类型后，选中并点击图 3-5 中的【Next】进入主机名配置界面，请在这里 hostname 对话框里输入主机名，如图 3-6 所示。

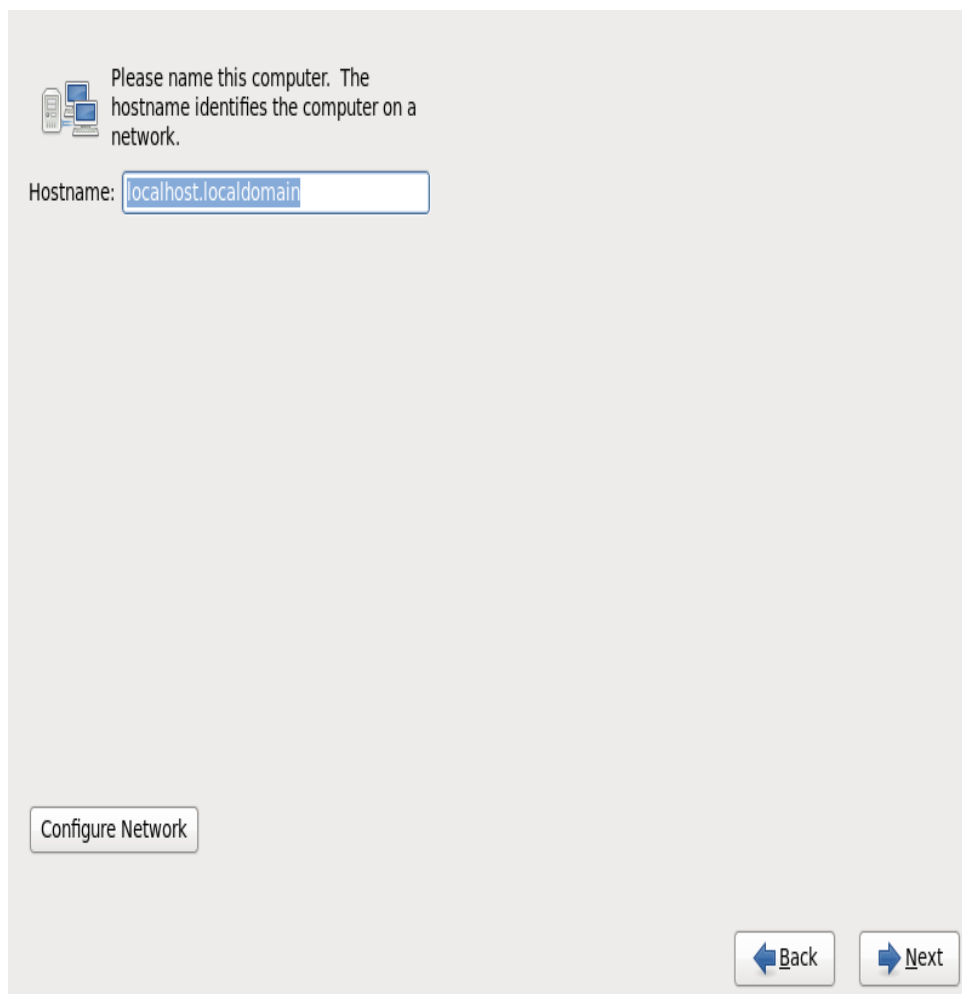


图 3-6 主机名配置

3.7 网络配置

如要在安装过程配置网络，可以通过图形界面进行基本网络配置，在如图所界面点击图 3-6 中【ConfigureNetwork】，然后进入网络连接选择界面如图 3-7 所示：

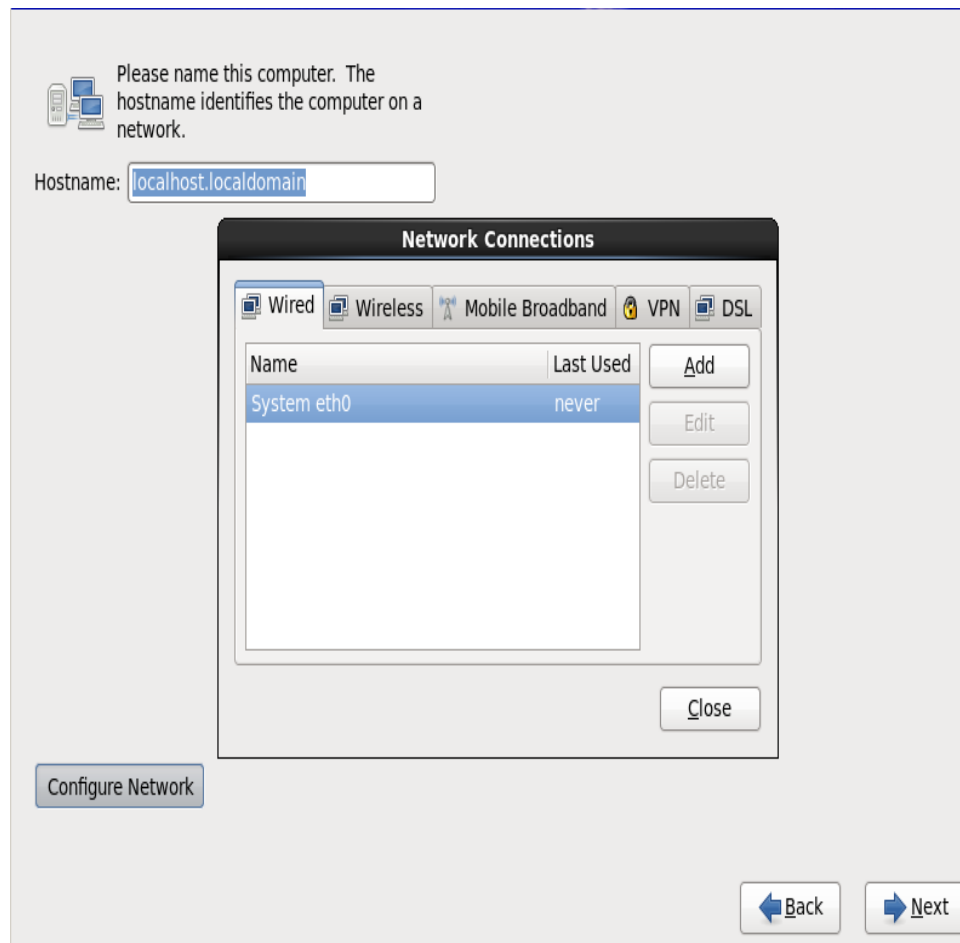


图 3-7 网络连接选择

点击【add】进入网络参数配置界面如图 3-8 所示，选择安装后系统所能支持的 IP 协议，这里选择了对 IPV4 的支持，当然你也可以选中 IPV4、IPV6 中的任意一种或两种（无论是 IPV4 还是 IPV6，必选其一；一般选择 IPV4。），在下图中点击【add】可以编辑网络参数：

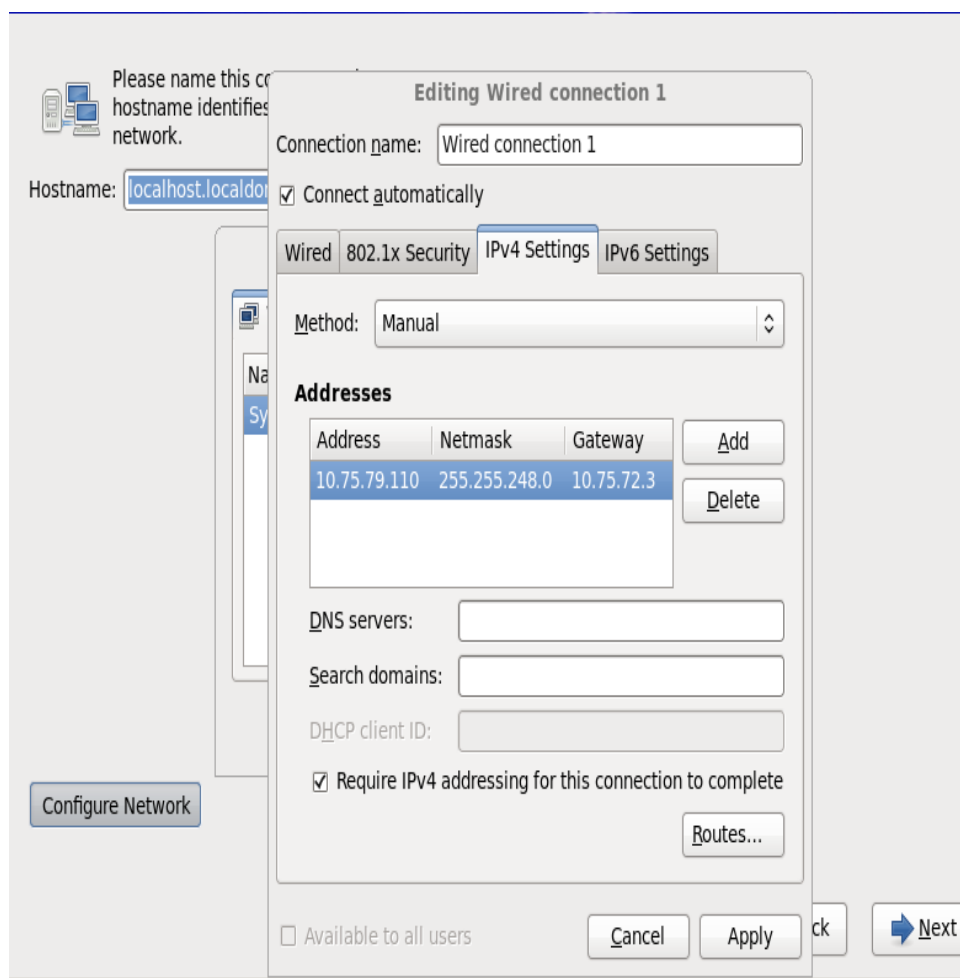


图 3-8 网络参数配置界面

配置完网络参数后，点击【Apply】设置网络参数。

在配置网络参数时也可以通过 DHCP 的方式来获取 IP，DHCP 自动配置或手动配置，请根据具体情况进行设置，DHCP 配置如图 3-9 所示：

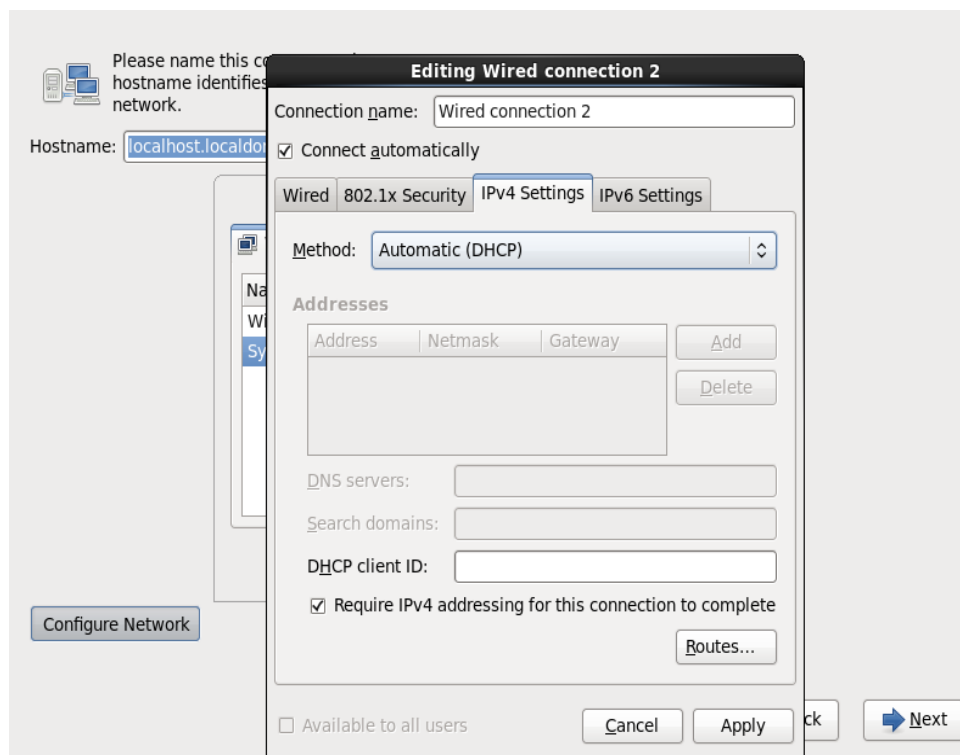


图 3-9 设置 DHCP 获取地址

点击【Apply】设置网络参数。

3.8 设置系统时区

接着设置系统使用的时区，如图 3-10 所示：

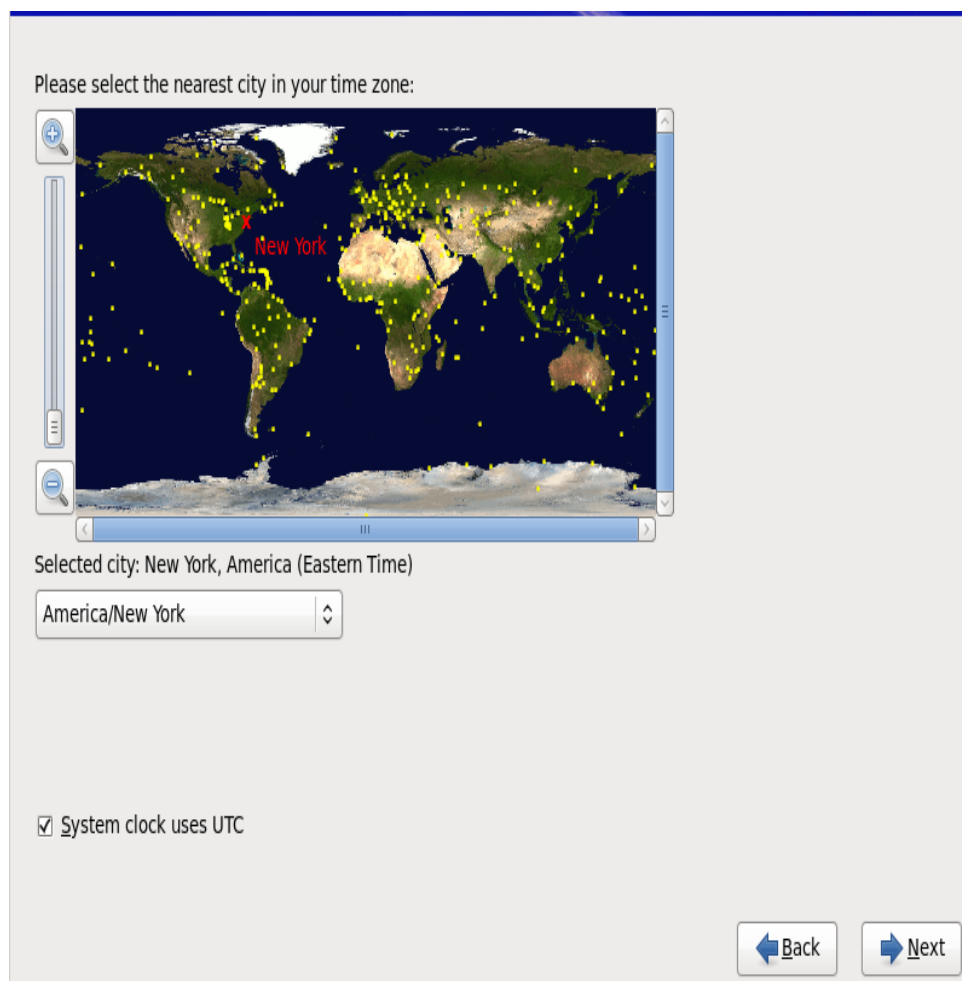


图 3-10 设置系统时区

在上图对话框里选选择所需设置的时区。

3.9 设置 root 口令

设置 root 帐号的口令是安装过程中最重要的步骤之一，您的 root 帐号和 Windows NT 机器上的管理员帐号类似。root 帐号被用来升级软件包，升级 RPM，以及执行系统维护工作，作为 root 用户登陆可使您对系统拥有完全的控制权，如图 3-11

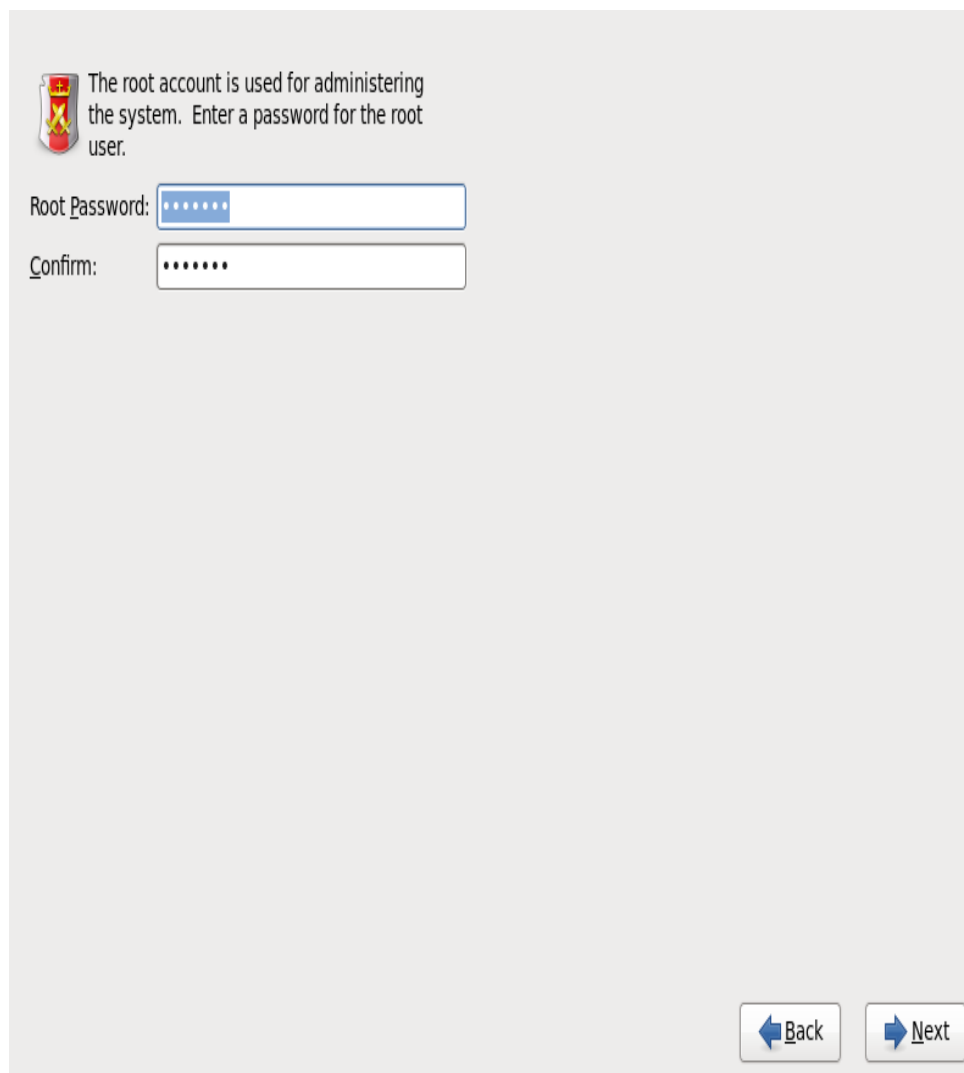


图 3-11 设置 root 口令

3.10 初始化硬盘

如果在新磁盘上安装 CGSL V4.02,将弹出初始化磁盘的界面，如图 3-12，点击【Re-initialize all】继续安装过程。

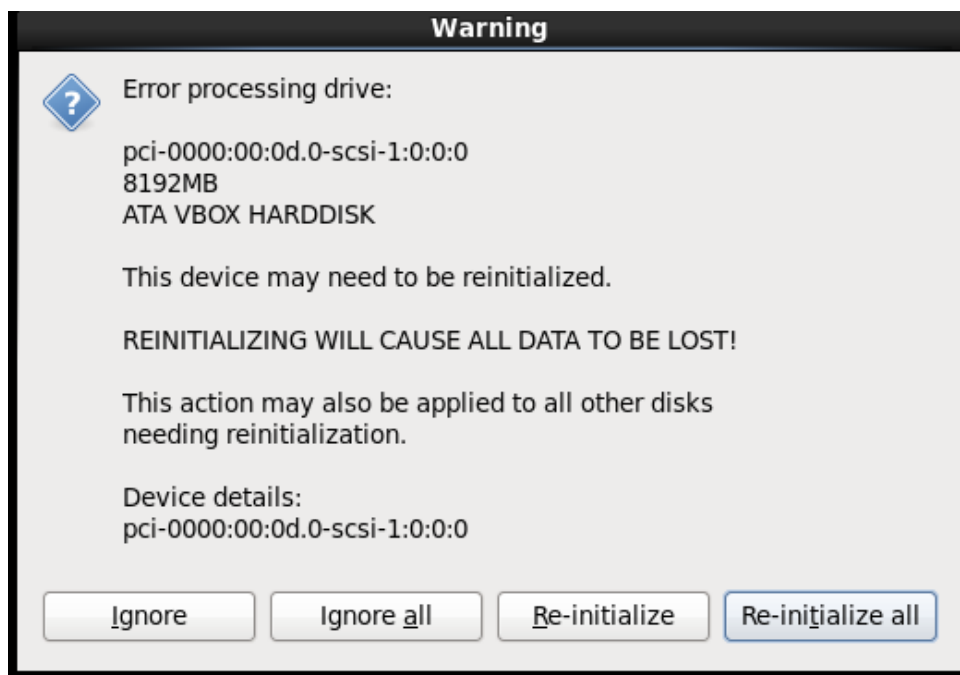


图 3-12 初始化硬盘

3.11 硬盘分区

硬盘初始化后，进入分区界面。此处可以根据具体需要选择不同的分区方式：手动分区和自动分区，如图 3-13 所示。

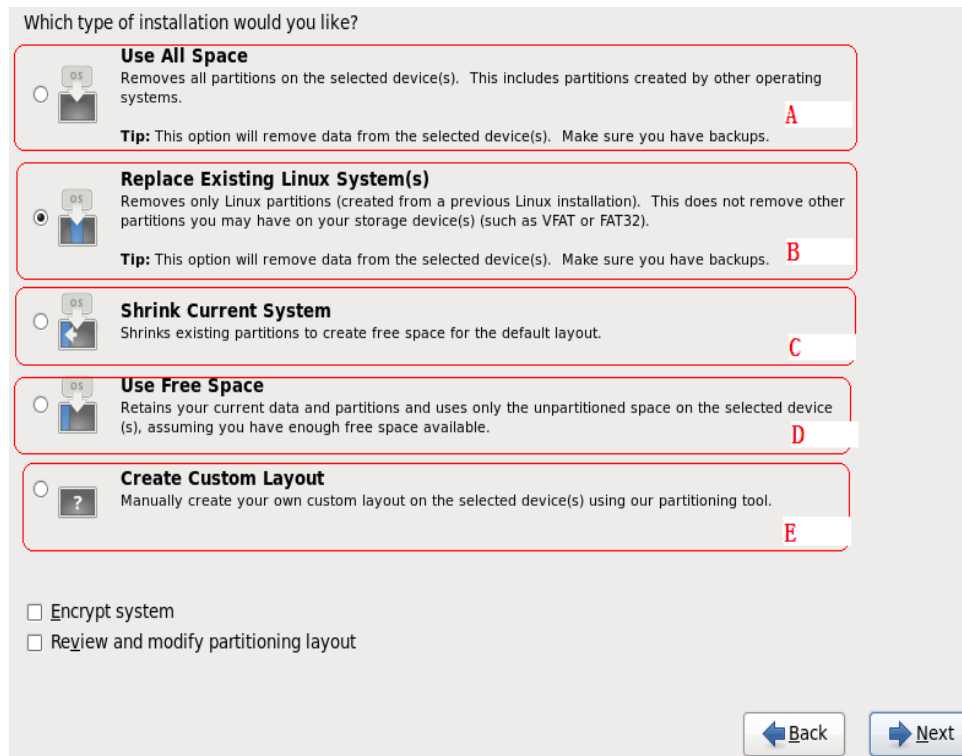


图 3-13 分区方式选择界面

- 【A】：删除所选设备的所有分区,请分区前请备份好数据；
- 【B】：删除所选盘符上的所有 Linux 分区并创建缺省分区；
- 【C】：缩小现有分区以便为默认布局生成剩余空间；
- 【D】：使用所选盘符上剩余空间创建缺省分区；
- 【E】：创建自定义分区。

A、B 两个选项允许您不必亲自为硬盘驱动分区，而是由安装程序为您执行自动分区。如果您对系统分区不熟悉，请不要选择手动分区，而让安装程序自动为您分区。

3.11.1 自动分区

■ 删除分区

选中图 3-13 中【A】选项，并点击【Next】，进入删除分区的确认操作，如图 3-14 所示：

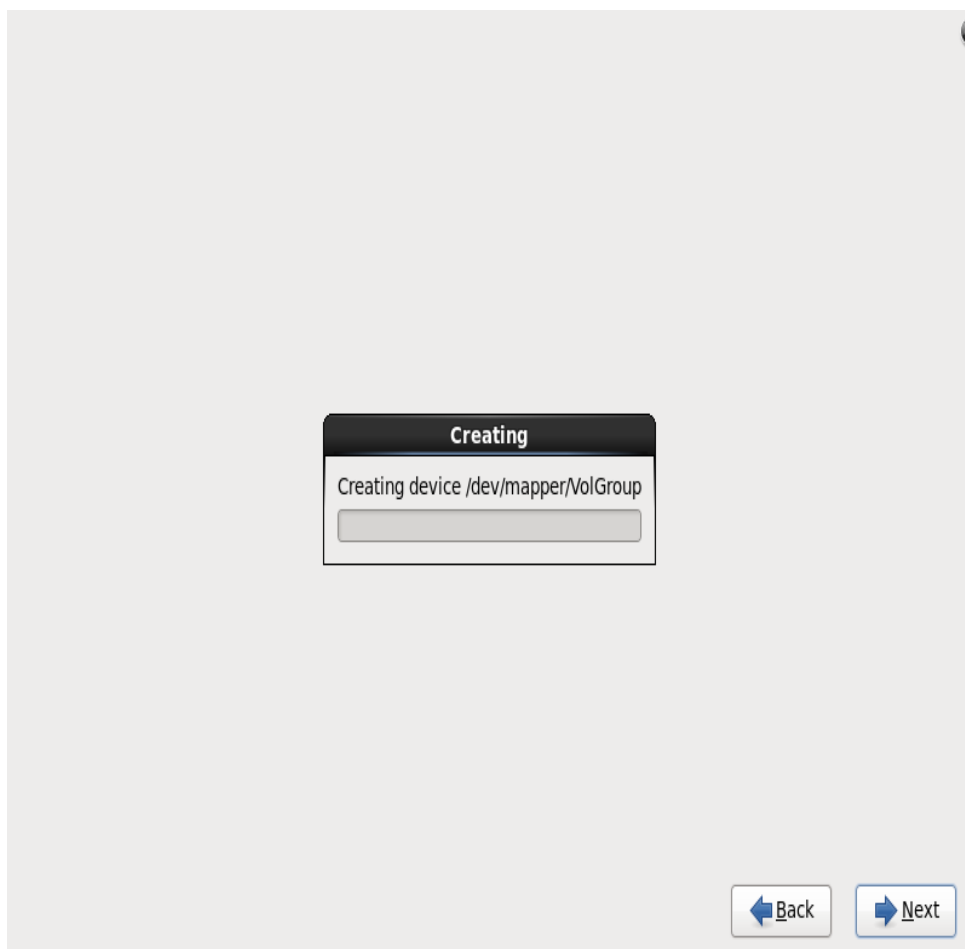


图 3-14 自动分区

3.11.2 手动分区

▲ 警告：以下分区不能进行单独分区：`/usr`、`/etc`、`/sys`、`/bin`、`/dev`、`/sbin`、`/proc`、`/root`、`/mnt`。

CGSL V4.02 除了支持前面介绍的自动分区外，还支持用户根据具体情况进行手动分区。比如硬盘上有其他操作系统或需要保留其他分区上的数据时，就需要用户采用手动分区方式来达到目的。

因为 Linux 操作系统需要有自己的文件系统分区，且 Linux 的分区和微软 Windows 的分区不同，不能共用，因此需要为 Linux 单独开辟一个（或若干个）分区。Linux 一般采用 `ext3`，`ext4`（CGSL V4.02 默认采用 `ext4`）分区格式。

为 Linux 建立分区可以有两种办法：利用现有的空闲磁盘空间新建 Linux 分区；编辑一个现有分区，使它成为 Linux 分区。如果没有空闲的磁盘空间，就需要采用一些方式为 Linux 开辟空闲的空间，以建立 Linux 分区。

为 Linux 开辟新的空闲空间的方式有：

- 删除现有分区，将破坏现有数据
- 增加新的硬盘，不会破坏现有数据

安装程序中有明显的新建、删除、编辑、重设等按钮。用户可以直观地对磁盘进行分区操作。在使用 安装程序 对磁盘进行分区操作时，有四个重要的参数需要仔细设定：挂载点、文件系统类型、驱动器、分区大小。

在详细描述手动分区之前，必需弄清楚一个问题：CGSL V4.02 系统需要哪些分区才能正常安装？对于 CGSL V4.02 系统的正常安装，手动分区时必需为它分配两个分区："/"根分区 和 "swap"交换分区。而其他分区可以不用手动分配，关于 CGSL V4.02 各分区的作用详见 8.5。

前面介绍的 CGSL V4.02 自带的安装程序 程序具有新建、删除、编辑、重设等分区按钮。用户可以很直观地对磁盘进行各种分区操作。

当使用 安装程序 对磁盘分区进行操作时，有四个重要的参数需要仔细设定，它们是：

- 挂载点：指 linux 中磁盘文件系统的入口目录
- 文件系统类型：指分区采用的文件系统格式，如 ext3、ext4 等
- 驱动器：指分区所在的磁盘
- 分区大小：指分区的可用空间。

下面将详细描述如何进行手动分区（示例中都只进行"/"根分区和"swap"交换分区的划分，其他分区用户可根据具体情况进行划分）：

3.11.2.1 在空硬盘上全新安装 CGSL V4.02

在这种情况下，如果要进行手动分区就在硬盘分区图 3-13 中选择【F】选项，并点击【Next】进入手动分区操作，如图 3-15 所示：

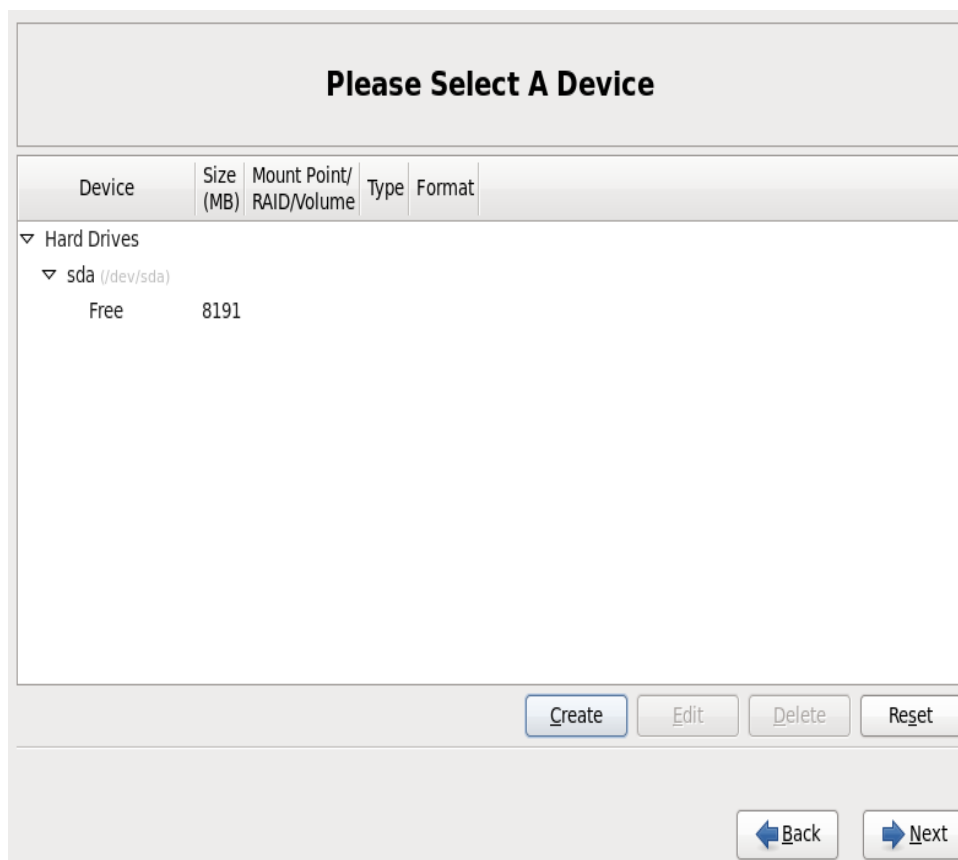


图 3-15 手动分区界面

点击中图 3-15 【Create】，进入图 3-16 所示：



图 3-16 创建分区

选择 Standard Partition 然后按【Create】,如图 3-17 所示:

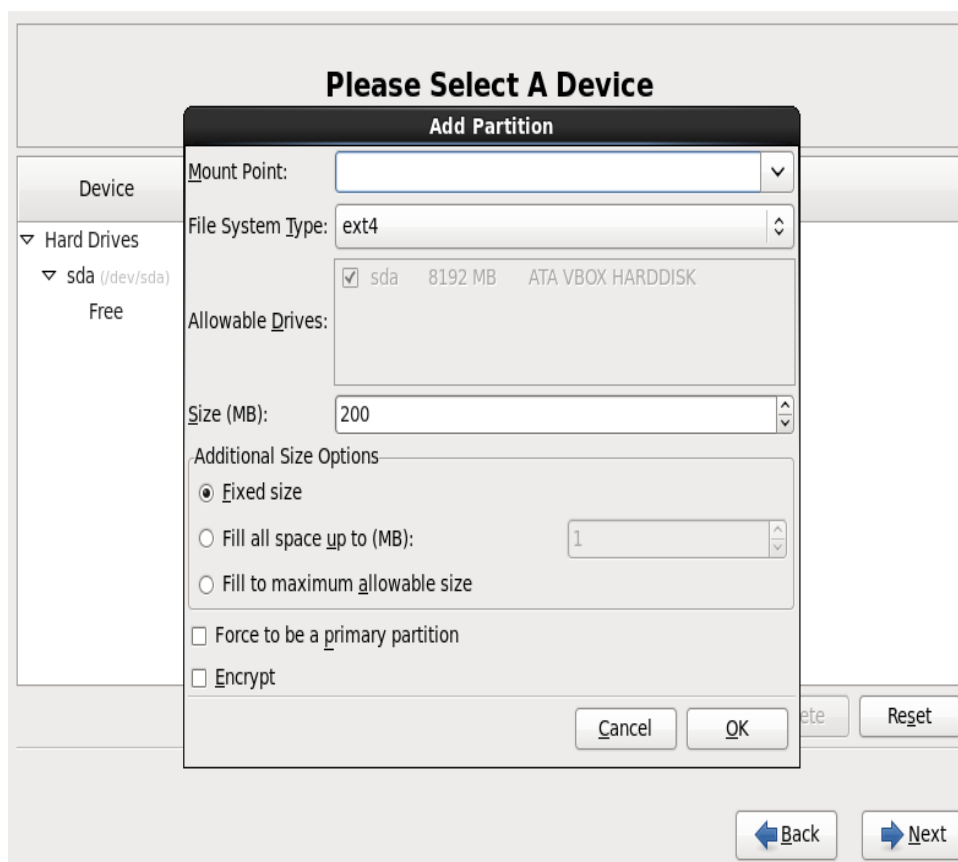


图 3-17 挂载点界面

在图 3-17，“Mount Point”下拉框里选择“/”，如图 3-18 所示：

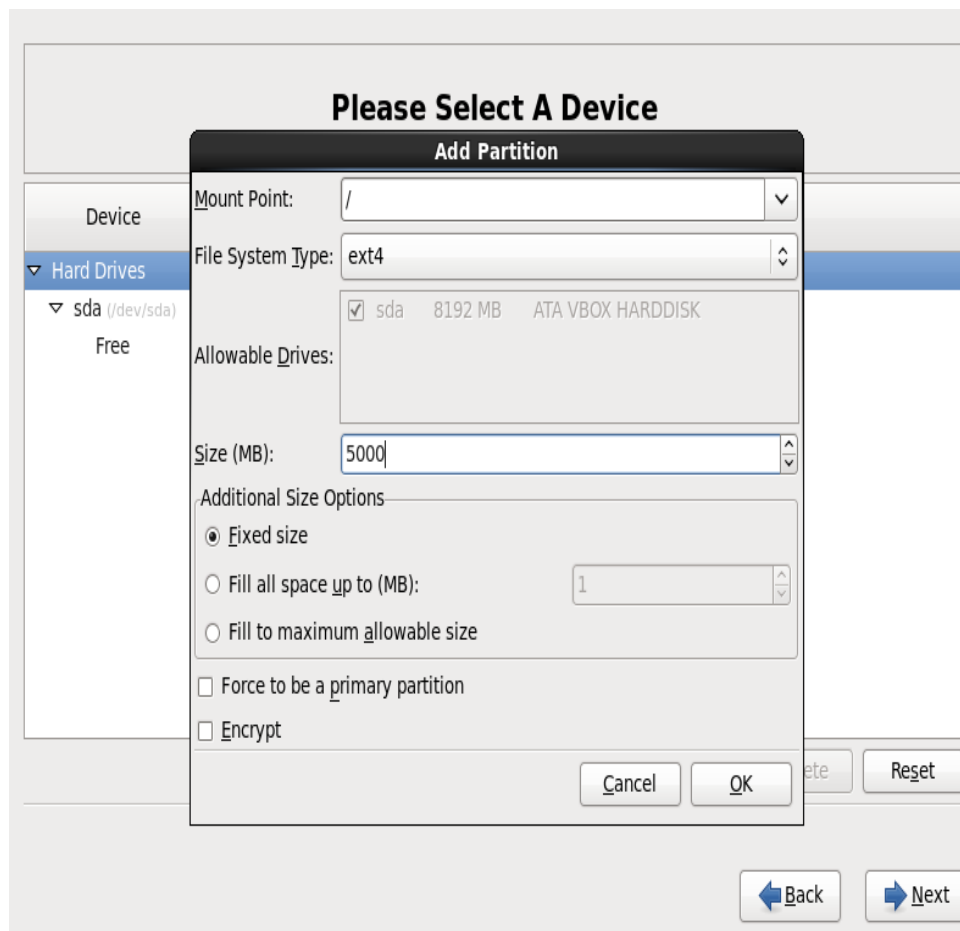


图 3-18 创建 “/” 分区

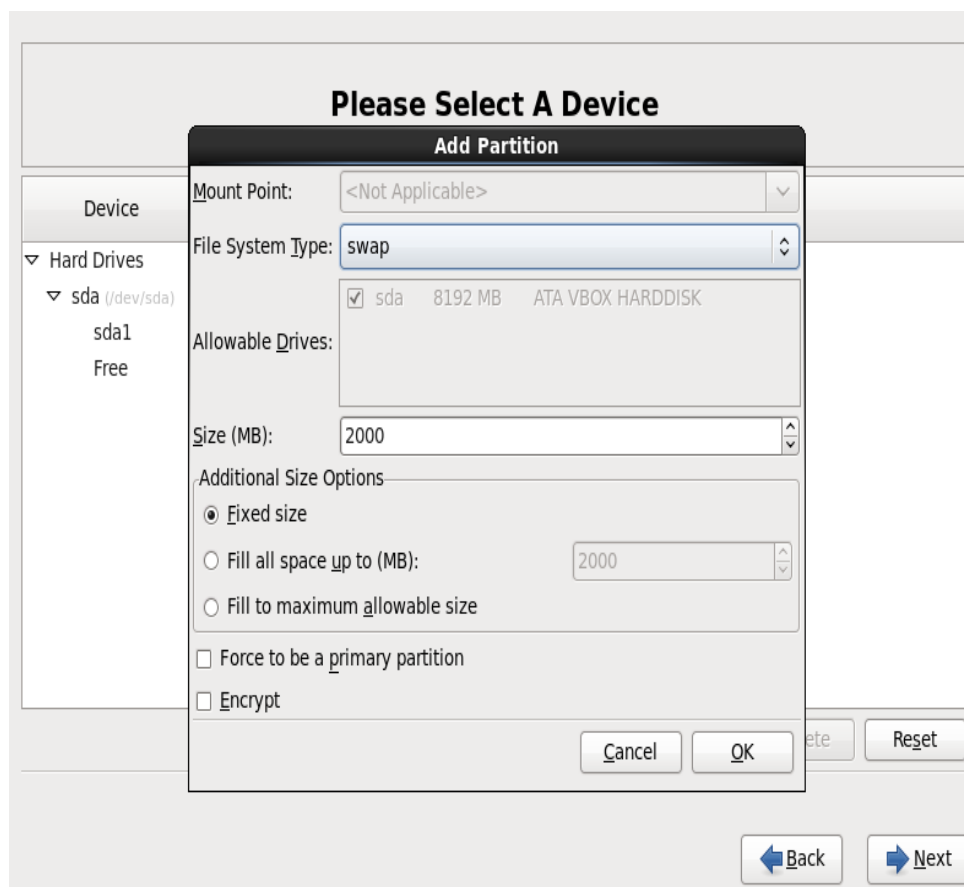


图 3-19 创建“swap”分区

提示：在创建分区时，请鼠标移动到“File System type”，然后按点击下拉菜单选择文件系统类型：ext2、ext3、ext4、physical volume(LVM)、software RAID、swap、vfat、xfs。请根据具体情况选择要使用的分区类型。在“Allowable Drives”中也可以按上下键选择分区所在的设备。

手动创建完两个分区后，可以看到现在分区的情况，如图 3-20 所示：

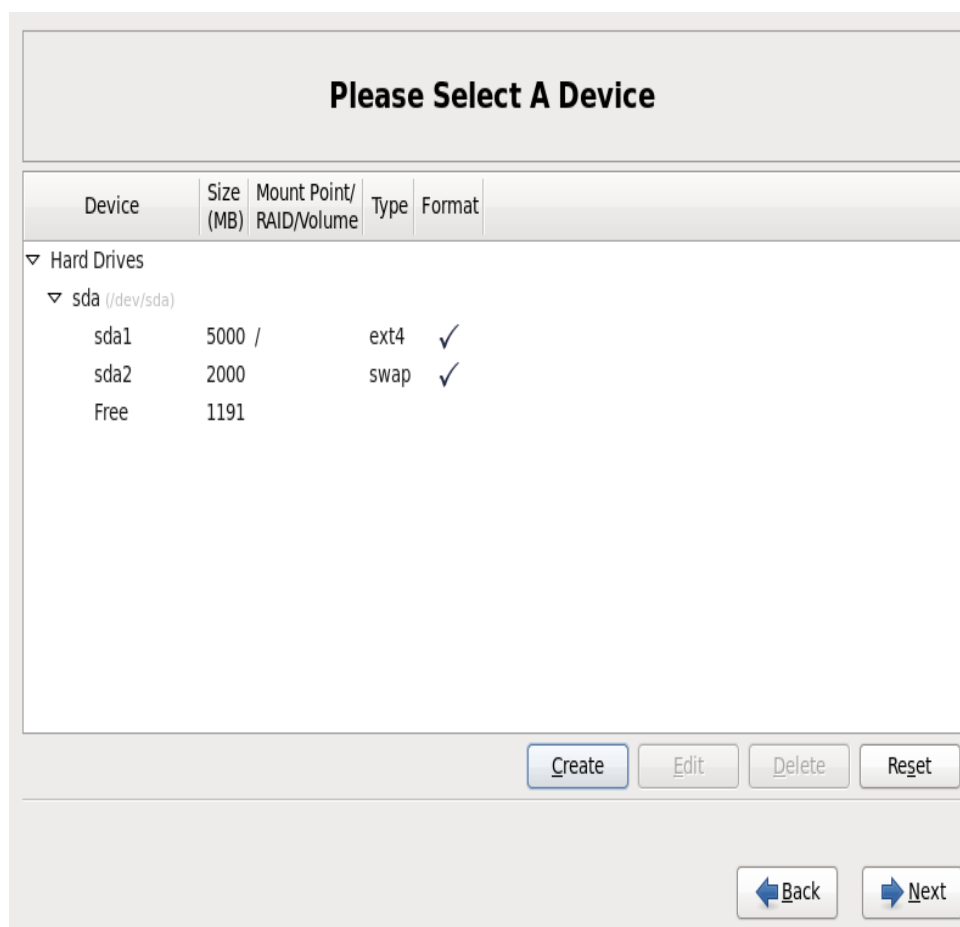


图 3-20 手动分区结果

手动分区配置完之后选择【Next】，则进入下一步安装步骤。

3.11.2.2 在多硬盘上安装 CGSL

在现有 CGSL V4.02 系统上新增一个硬盘，用于安装新的系统，图 3-20 分区界面后点【Next】进入如图 3-21 所示：

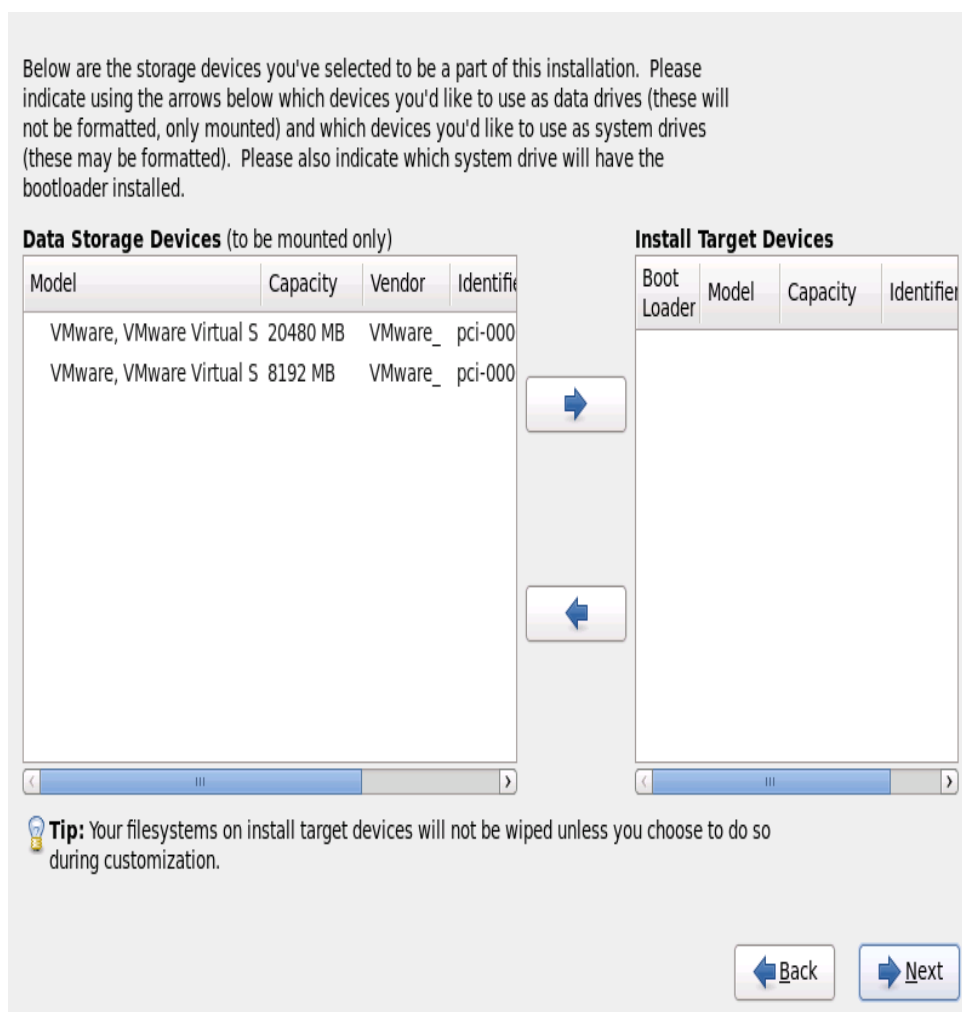


图 3-21 多块硬盘显示界面

选择安装系统的硬盘点向右的箭头，进入图 3-22 所示：

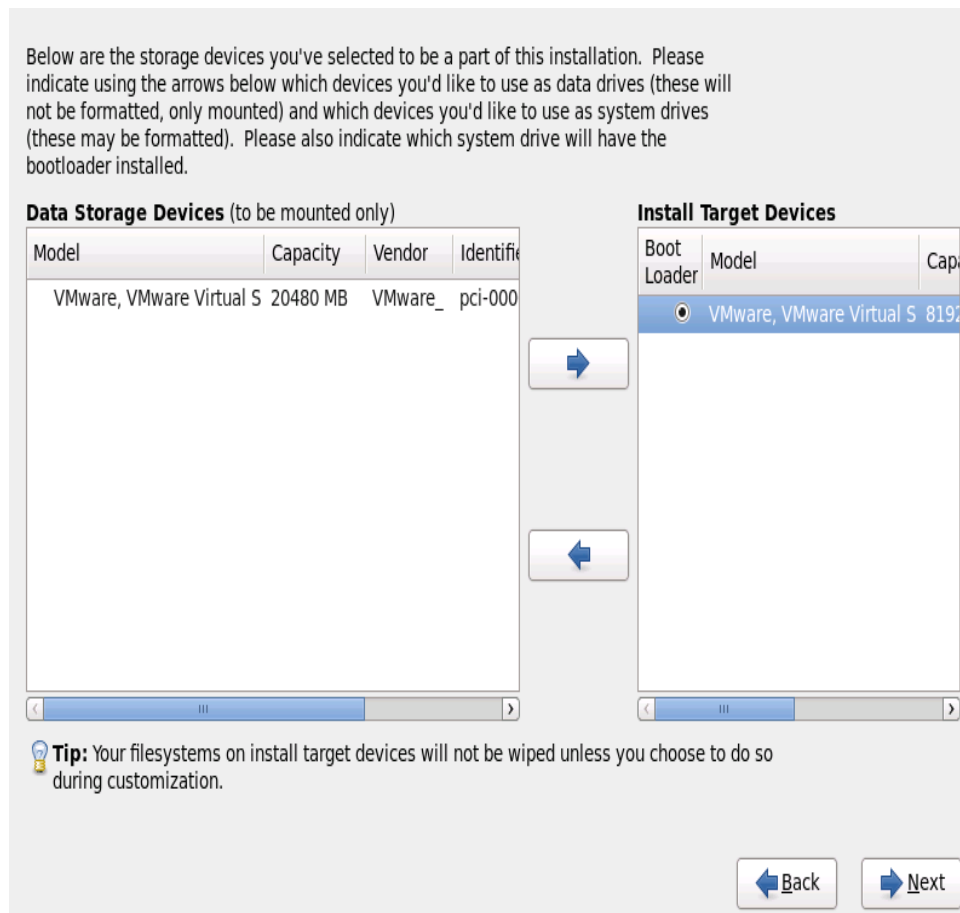


图 3-22 选择硬盘显示界面

在右边对话框里选择需要安装系统的硬盘，然后单击图 3-22 中的【Next】进入创建标准分区界面，如图 3-23 所表示：

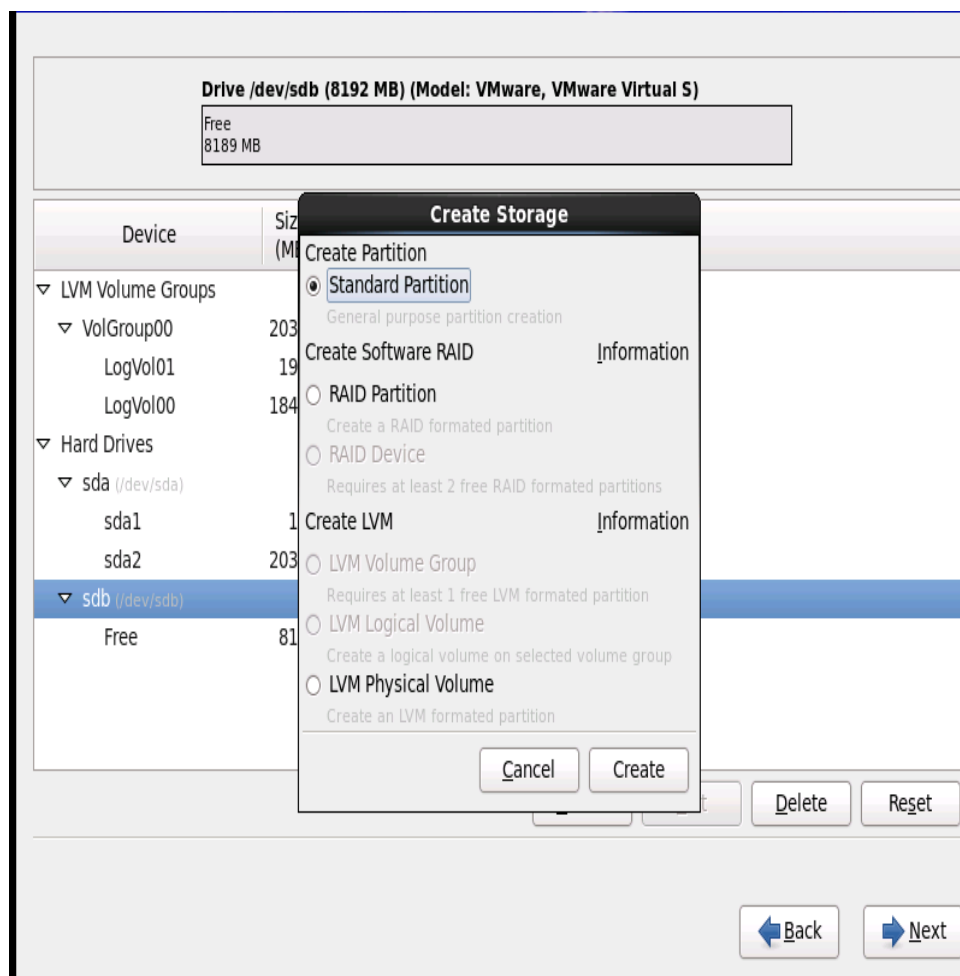


图 3-23 创建标准分区界面

为了方便描述，这里只创建“/”和“swap”分区，点击【Create】进入图 3-17，在图 3-17 选择里选择挂载点“/”，进入图 3-24 和图 3-25 所表示：

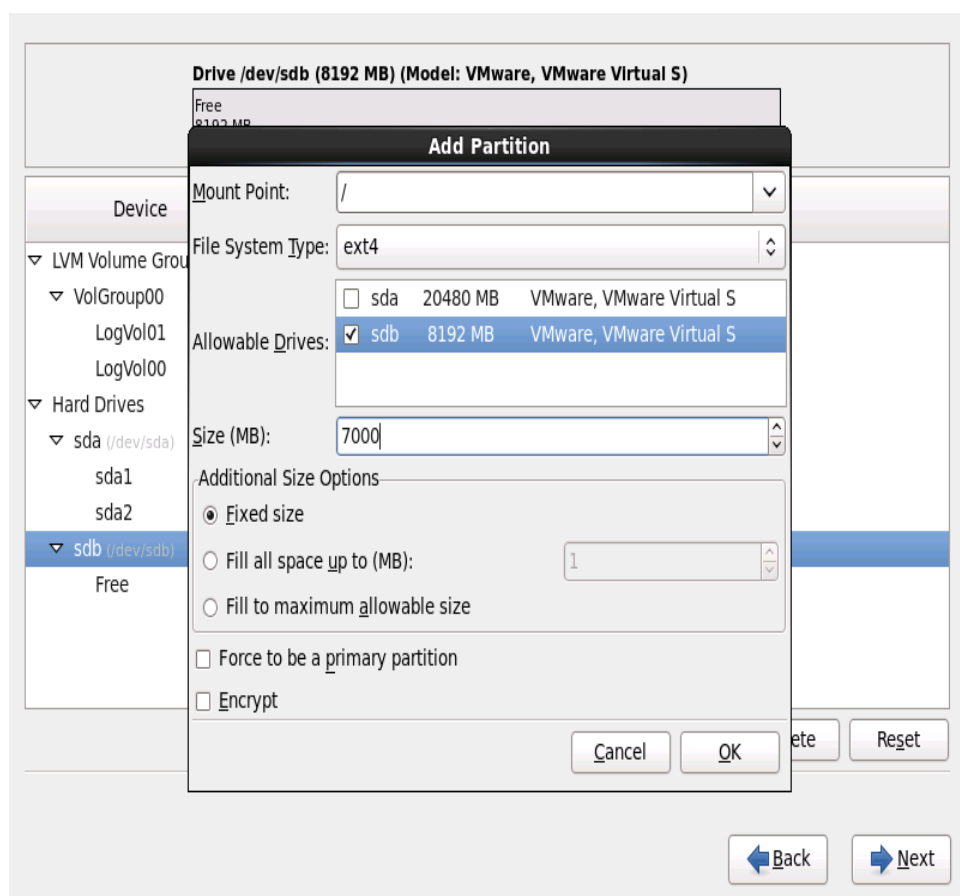


图 3-24 创建 “/” 分区界面

在图 3-17 中“File System Type”下拉框选择 swap，进入图 3-25 所表示：

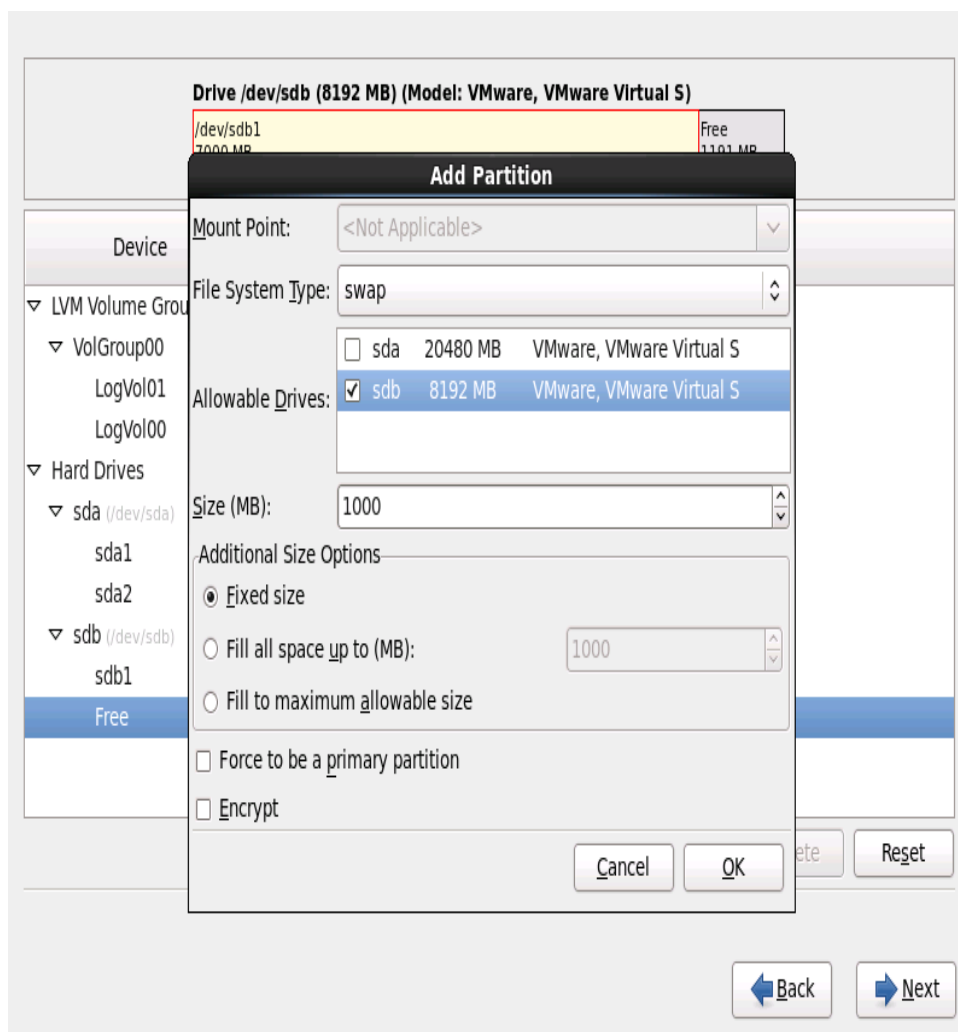


图 3-25 创建标准 swap 界面

点击图 3-25 中的【Next】，进入格式化界面，如图 3-26 所示：



图 3-26 格式化新增硬盘

3.12 BootLoader 配置

在完成磁盘分区后，就进入 BootLoader 配置界面。在这里选择将要用于系统的引导器（注意：最好保持默认设置），如图 3-27 所示：

☒ Install boot loader on /dev/sda. [Change device](#)

☐ Use a boot loader password [Change password](#)

Boot loader operating system list

Default	Label	Device
<input checked="" type="radio"/>	NewStart CGS Linux V4	/dev/mapper/VolGroup-lv_root

[Add](#)
[Edit](#)
[Delete](#)

[Back](#) [Next](#)

图 3-27 BootLoader 配置

如果需要设置 boot loader 的密码，可以选择并点击图 3-27 中【Use a boot loader password】以进入配置 BootLoader 密码的配置界面，如果对安全性要求比较高，建议设置 BootLoader 的密码，否则可以不设置，如图 3-28 所示。关于系统安装完成后需要设置 BootLoader 密码的具体过程及注意事项见 8.4。

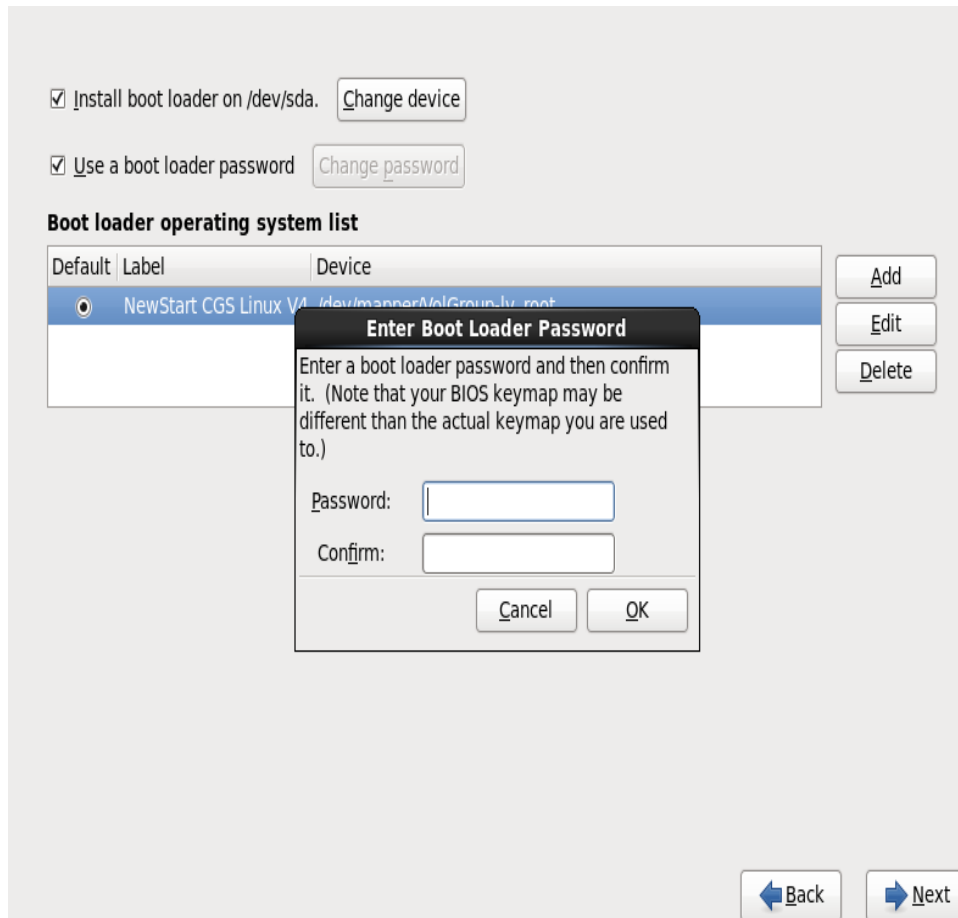


图 3-28 配置 BootLoader 的密码

在对话框里输入密码，接着选择并点击图 3-28 中【OK】以进入设置 BootLoader 要引导的系统的界面，这里列出的是 CGSL V4.02 系统，如果是多系统环境安装，还可以加入其它系统的引导分区，以让 BootLoader 能够引导其它系统，如图 3-29 所示：

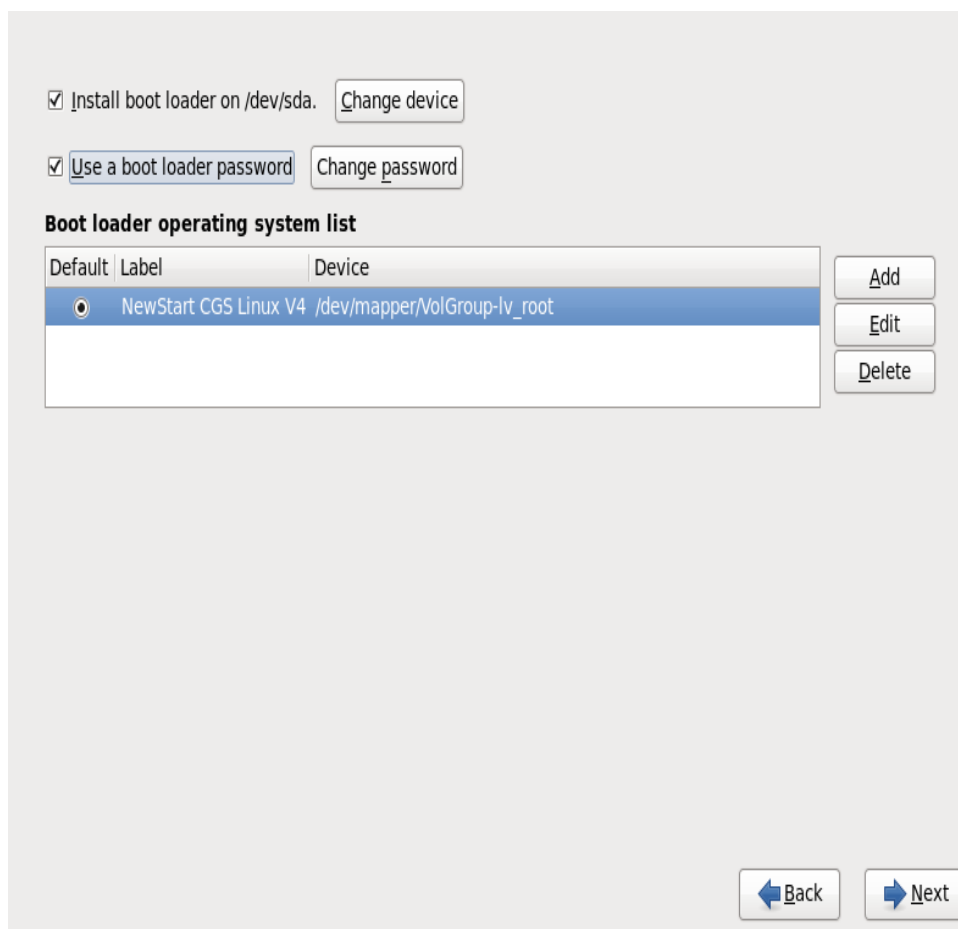


图 3-29 设置需要 BootLoader 引导的系统

接着设置 BootLoader 被安装的位置：Master Boot Record 或其他分区。建议将 BootLoader 安装在 Master Boot Record 上，即 MBR。选择【Change Device】进入如图 3-30 所示：

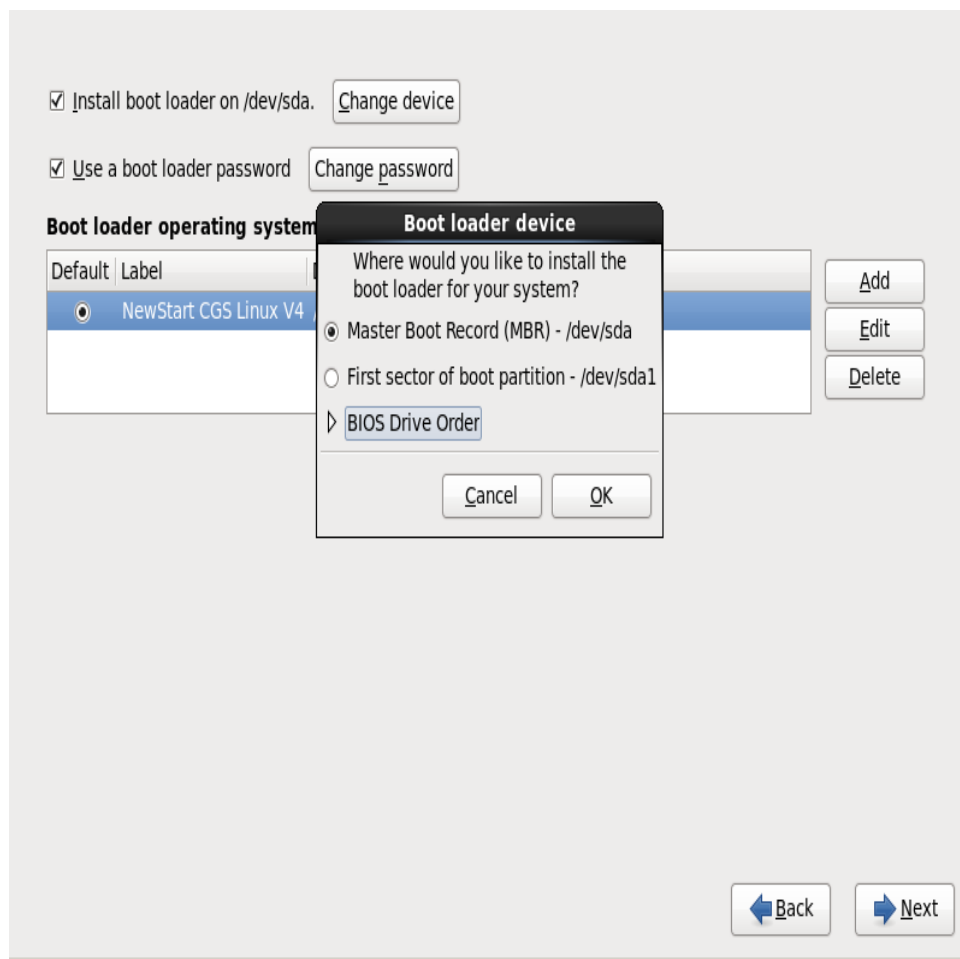


图 3-30 设置 BootLoader 安装的位置

3.13 软件包选择

接着设置需要安装的功能（这些功能是指 CGSL V4.02 系统安装完成后所支持的功能：Gnome 桌面、虚拟化、集群及存储集群），用户可以根据需要手动选择需要安装的功能，如图 3-31 所示：

The default installation of NewStart CGS Linux V4 includes a set of software applicable for general internet usage. You can optionally select a different set of software now.

☒ Minimal

Please select any additional repositories that you want to use for software installation.

☒ Installation Repo

You can further customize the software selection now, or after install via the software management application.

☐ Customize later ☒ Customize now

图 3-31 功能分组选择

在图 3-32 中，列出的是 CGSL V4.02 系统所支持的功能分组，通过对软件包的选择安装，可以对所需功能进行定制。

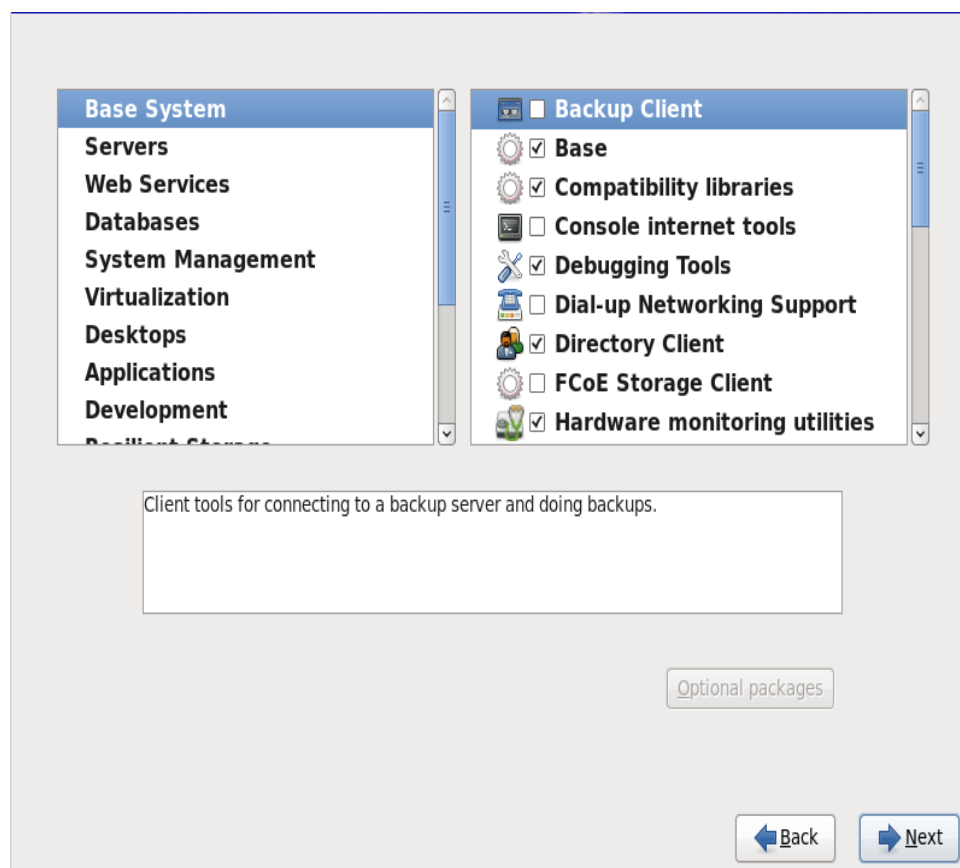


图 3-32 软件包组设置界面

然后可以在图 3-32 界面中选择要安装的软件包组，如果要对某个包组进行详细的设置，则先选中该包组，然后按图 3-32 界面中【Optional packages】就可以进入指定包组中所要安装的包的详细设置界面，如图 3-33 所示：

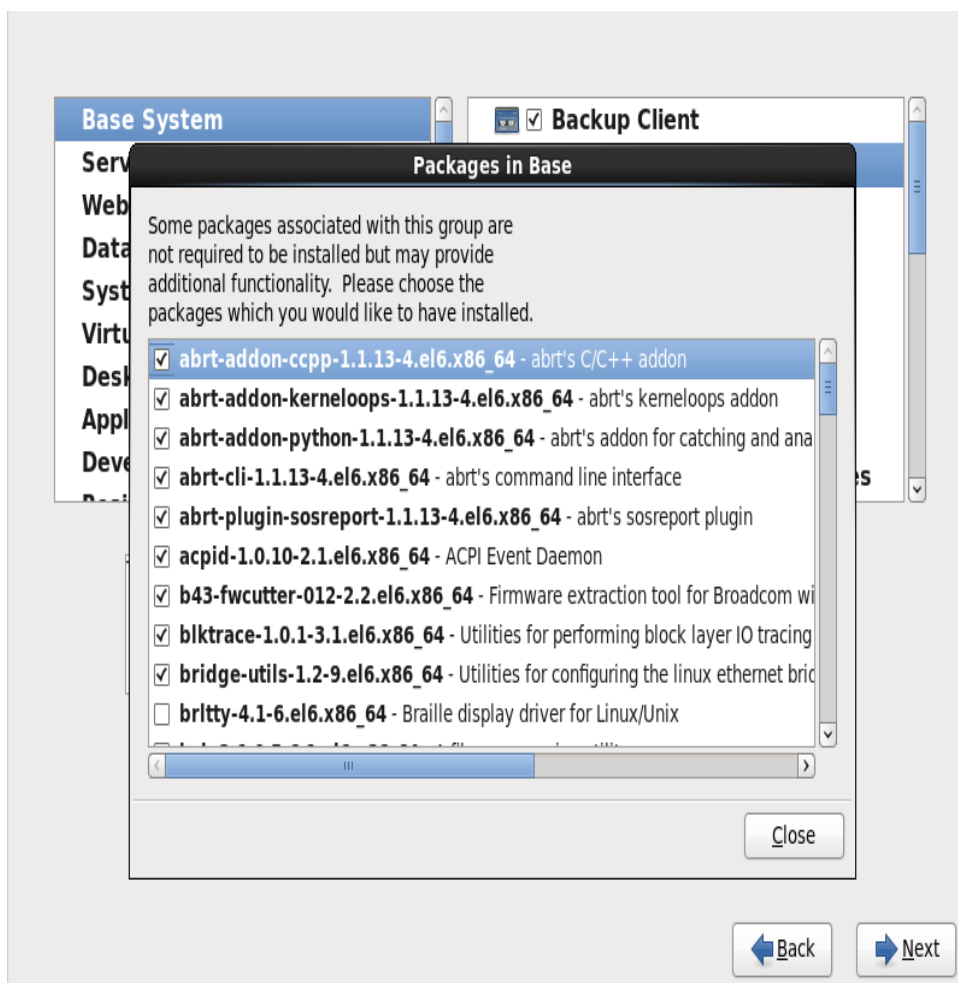


图 3-33 软件包的选择界面

3.14 Packages(包)安装

然后进入具体的包安装过程，如图 3-34 所示：

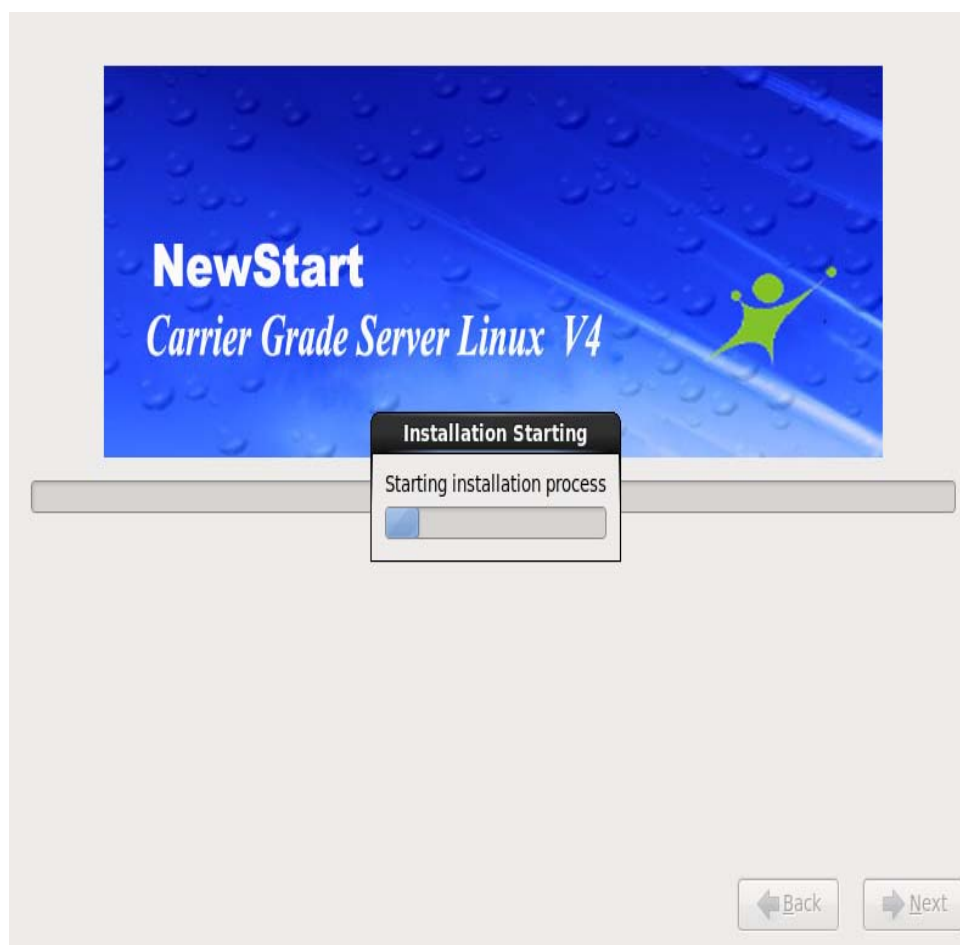


图 3-34 安装软件包

3.15 完成安装

系统安装完成后，会提示重启系统，如图 3-35 所示：

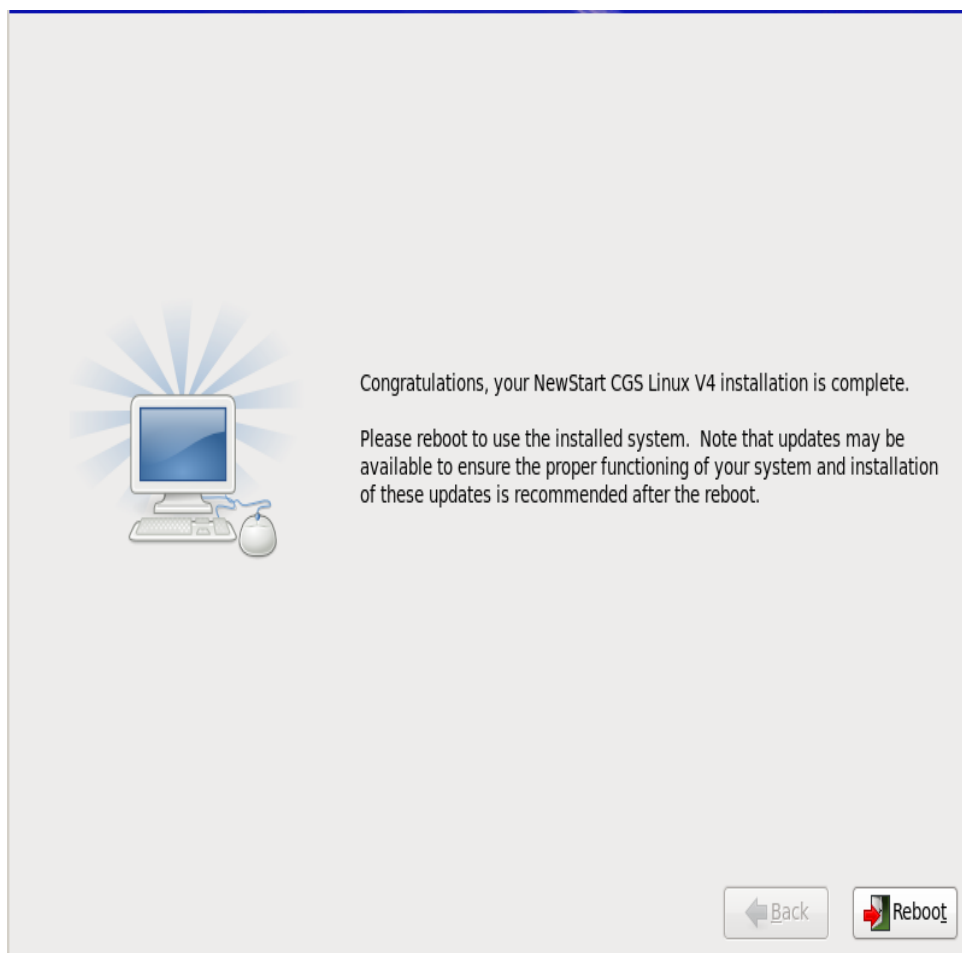


图 3-35 安装 CGSL 系统完成

您重新启动系统后，一份完整的安装日志可在 [/root/instll.log](#) 中找到，以备今后参考。这样 CGSL V4.02 系统就成功的完成了安装。如在安装过程遇到什么问题可以参考第 6 章的相关 FAQ 或直接咨询技术支持人员。

第 4 章

PXE 全自 动批量安装与部署

通常，我们在安装操作系统的过程中需要大量的人机交互过程，为了减少人机交互过程，提高系统安装效率：CGSL V4.02 提供了一种全自动化的方式对目标机进行 CGSL 系统的安装，即 **kickstart** 安装。使用这种方法，只需事先定义好一个 **kickstart** 自动应答配置文件（通常存放在安装服务器里），并让安装程序知道该配置文件的位置，在安装过程中安装程序就可以自己从该文件中读取安装配置，从而避免了繁琐的人机交互，实现无人值守的自动化安装，提供安装效率。

4.1 执行 **kickstart** 安装的流程

kickstart 安装可使用本地光盘、本地硬盘驱动器或通过 NFS、FTP 来执行。要使用 **kickstart**，必须按照以下步骤实施：

- 创建 **kickstart** 全自动安装文件；
- 创建有 **kickstart** 文件的引导介质或者使这个文件在网络上可用；
- 筹备安装树；
- 开始 **kickstart** 安装。

4.2 创建 **kickstart** 全自动安装文件

kickstart 全自动安装文件包含一个安装项目列表，每个项目对应一个安装选择，且都用关键字来标明。您可使用 **kickstart** 配置应用程序创建或者是自己从头进行编写 **kickstart** 全自动安装文件。在进行 CGSL V4.02 安装过程中，也会根据您的选择创建一

个简单的 kickstart 文件，被写入到 `/root/anaconda-ks.cfg`。

4.2.1 编写 kickstart 文件时的注意事项

每节必须按顺序指定。除特别申明外，每节内的项目不必按序排列。

不是必需的项目可以被省略。

如果忽略任何必需的项目，安装程序会提示用户输入相关的项目的选择，就像用户在典型的安装过程中所遇到的一样。一旦用户进行了选择，安装会以非交互的方式 (unattended) 继续 (除非找到另外一个没有指定的项目)。

以井号("#")开头的行被当作注释行并被忽略。

4.2.2 kickstart 语法格式

kickstart 文件由三个部份组成：

- `command`(命令) 区段——此区段包含了必需的选项
- `%packages` 区段——此区段列出了需要安装的软件包
- `%pre` 和 `%post` 区段

4.2.2.1 Command (命令) 区段

这里主要介绍在进行 PXE 全自动批量安装 (目前 CGSL V4.02 只支持 kickstart 全新安装系统，而不支持通过 kickstart 升级已有 CGSL 系统。)

■ install (可选)

该选项用于告诉系统重新安装 CGSL V4.02 系统，而不是升级现有系统。接着您必须指定安装方式 (即 CGSL V4.02 安装源的获取方式)，可以是 `cdrom`、`nfs`、或 `ftp`。

注意：在 PXE 全自动批量安装与部署时，必须在 kickstart 全自动安装文件中通过该选项指定安装源。

现在 CGSL V4.02 系统安装支持 `cdrom`、`nfs` 和 `ftp` 三种安装方式。但要进行 PXE 全自动批量安装与部署，则必须指定通过网络安装：NFS 或 FTP，并通过 `install` 选项指定具体的网络安装方式和安装源位置：

■ CDROM

从系统上的第一个光盘驱动器中安装 CGSL V4.02 系统。

■ NFS

从指定的 NFS 服务器上的安装树来安装 CGSL V4.02 系统。它的参数有：

`--server=CGSL V4.02 安装树所在的服务器 (主机名或 IP)`

--dir=在服务器上包含 CGSL V4.02 安装树的目录，即系统安装树所在的目录的全路径。

例如：

```
nfs --server=nfsserver.example.com --dir=/tmp/install-tree
```

■ FTP

从指定的 FTP 服务器上的安装树来安装 CGSL V4.02 系统。它的格式为：


例如：


```
url --url ftp://<username>:<password>@<server>/<dir>
```

4.2.2.2 package 区段(软件包选择)

安装一个新系统(只限于安装，因为升级中软件包选择不被支持)，你必需选择你想安装的软件包。使用 `%packages` 命令来开始在 `kickstart` 全自动安装文件中列举要安装的软件包的部分。你可以使用单个软件包名称或软件包组的名称指定它们。安装程序定义了大量包含相关软件包的软件包组。你可以在 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在安装光盘的 `/repodata/comps.xml` 文件里获取软件包组的列表。在软件包列表中，被标为必需的软件包总是被安装。被标为默认的软件包会被默认选择，而标为可选的软件包必须被具体指定才能被安装，即便该组已经选定要被安装。

在多数情况下，你只需列举想要的软件包组，而不必一一列举单个软件包。

 提示：Core 和 Base 软件包组总是被默认选择，因此你不必在 `%packages` 部分中指定它们。

 警告：在配置 `kickstart` 全自动安装文件的 `%packages` 时，必须要指定安装 `init` 组，否则将导致 CGSL V4.02 出现异常。

下面是 `%packages` 部分的示例：

```
%packages
@Debugging Tools
@Directory Client
@Java Platform
@Network file system client
@Performance Tools
@Perl Support
```



```
@Printing client
@Server Platform
@Desktop
@Desktop Debugging and Perform
@General Purpose Desktop
@Graphical Administration Tools
```

如示例所示，组群被一行行地指定，以 @ 符号起首，然后是如 comps.xml 文件中指定的组群的全名。不加附带的起首符号会指定单个软件包。

%packages 有三个可用选项：

➤ --resolvedeps

安装列举的软件包，并自动解决软件包依赖关系。如果该选项没被指定，而软件包依赖关系却存在，自动安装就会暂停并提示用户。

例如： %packages --resolvedeps

➤ --ignoredeps

忽略未解决的依赖关系，并安装所列举的没有依赖关系的软件包。

例如： %packages --ignoredeps

➤ --ignoremissing


忽略缺少的软件包或软件包组，而不是暂停安装来向用户询问是中止还是继续安装。

例如： %packages --ignoremissing

4.2.2.3 %pre 和 %post 区段

■ %pre

该部分用于添加系统在解析 kickstart.cfg 全自动安装文件之后立即运行的命令。该部分必须位于 kickstart 全自动安装文件的结尾处(在命令之后)，且必须以 %pre 命令开头。

 提示：在 %pre 部分可以访问网络，但此时的名称服务(name service)还没有被配置，因此只有 IP 地址有效。

■ %post

该部分用于添加系统在安装完成后要运行的命令。它必须位于 kickstart 全自动安装文件的结尾处，且必须以 %post 命令开头。它对于安装额外软件包或配置额外名称服务器等很有帮助。

➡ 提示：如果你使用静态 IP 信息配置网络，包括名称服务器，你可以在 %post 部分中访问网络并解析 IP 地址。如果你使用 DHCP 配置网络，当安装执行到 %post 部分时，/etc/resolv.conf 文件还没有完成。此时你可以访问网络，但不能解析 IP 地址。因此，如果你使用 DHCP，你必须在 %post 中指定 IP 地址。并且安装后脚本在 chroot 环境中运行；因此，像复制安装介质中的脚本或 RPM 之类的任务将不能被执行。

4.2.3 kickstart 文件示例

下面给出了一个 kickstart 文件的示例，以帮助更好的理解 kickstart 文件的编写及各项的作用，kickstart 文件中的一些命令选项详见 8.1。

```
# Kickstart file automatically generated by anaconda.

install
cdrom
lang en_US
#langsupport zh_CN.GBK
keyboard us
text
network --bootproto=dhcp
firewall --disabled
authconfig --enablesshadow --enablemd5
selinux --enforcing
rootpw --iscrypted $1$ykSeTnPD$6vqn.FN5CKpxeYB8h8mFk0
timezone --utc Asia/Shanghai
bootloader --location=mbr --append="crashkernel=auto"
# The following is the partition information you requested
# Note that any partitions you deleted are not expressed
# here so unless you clear all partitions first, this is
# not guaranteed to work
#clearpart --linux --drives=sda
#part /boot --fstype ext4 --size=100 --ondisk=sda
#part pv.9 --size=0 --grow --ondisk=sda
#volgroup VolGroup00 --pesize=32768 pv.9
#logvol swap --fstype swap --name=LogVol01 --vgname=VolGroup00 --size=224
--grow --maxsize=448
#logvol / --fstype ext4 --name=LogVol00 --vgname=VolGroup00 --size=1024
--grow

#clearpart --none
#part /boot --fstype ext4 --size=100 --ondisk=sda
#part pv.2 --size=0 --grow --ondisk=sda
```

```
#volgroup VolGroup00 --pesize=32768 pv.2
#logvol / --fstype ext4 --name=LogVol00 --vgname=VolGroup00 --size=1024
--grow
#logvol swap --fstype swap --name=LogVol01 --vgname=VolGroup00 --size=1000
--grow --maxsize=1984

clearpart --all
part /boot --fstype ext4 --size=100
part pv.2 --size=1 --grow
volgroup VolGroup00 --pesize=32768 pv.2
logvol swap --fstype swap --name=LogVol01 --vgname=VolGroup00 --size=1000
--grow --maxsize=1984
logvol / --fstype ext4 --name=LogVol00 --vgname=VolGroup00 --size=1024 --grow
%packages --ignoremissing
@Base
@Debugging Tools
@Directory Client
@Java Platform
@Network file system client
@Performance Tools
@Perl Support
@Printing client
@Server Platform
@Desktop
@Desktop Debugging and Perform
@General Purpose Desktop
@Graphical Administration Tools
@X Window System
@Graphics Creation Tools
@Internet Browser
@Tex support
@Technical Writing
@Additional Development
@Desktop Platform Development
@Development tools
@Eclipse
@Server Platform Development
@FTP server
@Web Server
@Legacy UNIX compatibility
@init system
@Chinese Support
@Compatibility libraries
@System Management
```

@System administration tools

4.3 kickstart 获取方式

CGSL V4.02 系统安装支持 kickstart 全自动安装文件的获取方式有三种：

- 通过引导盘
- 通过引导光盘
- 通过网络

通常，kickstart 全自动安装文件通过被复制到引导盘或通过网络提供。现在使用最普遍的获取方式是基于网络的获取方法——因为多数基于 kickstart 的全自动安装都是在联网的计算机上实施。

CGSL V4.02 系统安装不支持从软盘引导，因此只能通过光盘或网络来引导安装。下面将描述如何创建 kickstart 引导光盘及网络提供 kickstart 全自动安装文件的方式：

4.3.1 创建 kickstart 引导光盘

要执行基于光盘的 kickstart 安装，kickstart 文件必须被命名为 kickstart.cfg，而且必须位于引导光盘的最顶层目录。因为光盘只读，该文件必须被添加到被写入光盘的用于创建映像的目录里。

注意：在制作光盘引导映像文件之前，必须先把 kickstart.cfg 文件复制到 `isolinux/` 目录里。关于创建引导光盘的说明，请参阅 8.2。

4.3.2 网络提供 kickstart 全自动安装文件的方式

CGSL V4.02 系统安装支持两种网络方式来提供 kickstart 全自动安装文件：FTP 和 NFS 但是无论选择哪种方式，首先要做的都是将编写好的 kickstart 全自动安装文件拷贝/下载到作为 NFS/FTP 服务器的机器上，并对这些服务进行相应的配置以满足 CGSL V4.02 系统通过 kickstart 全自动安装文件进行系统安装的要求：

4.3.2.1 通过 FTP 方式提供 kickstart 全自动安装文件

在 PXE 全自动批量安装中，如果选择 FTP 作为 kickstart 全自动安装文件的提供来源，则必须对 FTP 服务器做以下配置：

■ 安装 FTP

检测 vsftpd 软件包

在进行 FTP 服务配置时，首先检查是否安装了 vsftpd 软件包：

```
[root@localhost ~]# rpm -qa | grep vsftpd
```

```
vsftpd-2.2.2-7.el6 # 出现类似结果表示已经安装 vsftp 软件包
```

安装 vsftp 软件

如果检测出没有安装 FTP 软件包:vsftp, 则需要手动安装这个包:

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh vsftpd-2.2.2-7.el6.x86_64.rpm
Preparing...      ##### [100%]
1:vsftpd          ##### [100%]
```

■ 部署 kickstart 全自动安装文件

把 kickstart 全自动安装文件复制到 FTP 服务器的共享目录 (/var/ftp/pub) 里: 即实现通过 FTP 来提供 kickstart 全自动安装文件。示例中假设 kickstart.cfg 文件位于 /home 目录:

```
[root@localhost dennis]# cp /home/kickstart.cfg /var/ftp/pub/kickstart.cfg
```



提示: 当采用 FTP 方式获取 kickstart.cfg 文件时, 必须将 kickstart.cfg 文件放到匿名可以访问的路径, 否则会导致无法读取 kickstart.cfg 文件。同时还必须保证 kickstart.cfg 文件对所有用户都具有可读权限。

■ 重启 vsftp

```
[root@localhost dennis]# /sbin/service vsftpd restart
```

这样就完成了通过 FTP 方式提供 kickstart 全自动安装文件的配置。

4.3.2.2 通过 NFS 方式提供 kickstart 全自动安装文件

在 PXE 全自动批量安装中, 如果选择 NFS 作为 kickstart 全自动安装文件的提供来源, 则必须对 NFS 服务器做以下配置:

■ 安装 NFS

检测 nfs-utils 包和 portmap 包

在配置 NFS 服务之前, 需要检测是否已经安装了 NFS 服务必须的软件包: nfs-utils 包和 portmap 包。如果没有安装, 则必须安装后才能使用 NFS 服务。

```
[root@localhost ~]# rpm -qa |grep nfs-utils
nfs-utils- 1.2.2-7.el6.x86_64 # 出现类似结果表示已经安装 nfs-utils 软件包
nfs-utils-lib-1.1.5-1.el6.x86_64
```

安装 NFS

如果检测到没有安装 NFS 服务必须的软件包, 则需要安装它们:

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh nfs-utils-1.2.2-7.el6.x86_64.rpm
Preparing... ##### [100%]
1:nfs-utils ##### [100%]
```

■ 部署 kickstart 全自动安装文件

创建共享目录，并将 kickstart 全自动安装文件拷贝到共享目录里（示例中假定建立的共享目录是 /mnt/install）：

```
[root@localhost ~]# mkdir /mnt/install
[root@localhost ~]# cp /home/kickstart.cfg /mnt/install/kickstart.cfg
```

配置 NFS，并将 kickstart 全自动安装文件所在的共享目录共享出去

```
[root@localhost ~]# vi /etc/exports
/mnt/install *(ro,sync)      # 在 /etc/exports 文件尾加入该语句
```

■ 重启服务使配置生效

```
[root@localhost ~]# service portmap restart
停止 portmap: [确定]
启动 portmap: [确定]
[root@qiuri Server]# service nfs restart
启动 NFS 服务: [确定]
关掉 NFS 配额: [确定]
启动 NFS 守护进程: [确定]
启动 NFS mountd: [确定]
```

➡ 提示：为了使 NFS 服务器能正常工作，必需启动 rpcidmapd 和 nfs 服务，并且 portmap 一定要先于 nfs 启动。

■ 检查目录 /mnt/install 是否被正确共享

```
[root@localhost ~]# showmount -e localhost
Export list for localhost:
/mnt/install *
```

这样就完成了通过 NFS 方式提供 kickstart 全自动安装文件的配置。

4.4 提供安装树

kickstart 的安装必须访问安装树，安装树是和 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在光盘有着相同目录结构的一个拷贝。

若执行光盘安装，则启动 kickstart 安装之前插入 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在光盘。

若是执行网络安装，则必须保证安装树在网络上可用。关于如何在网络上配置 CGSL V4.02 的安装树，请详见 2.2.2。

4.5 PXE 引导安装配置

PXE 引导安装配置的具体步骤和方法详见 2.4.3。但是需要对 2.4.3.2 的 default 文件进行以下修改：

```
[root@localhost ~]# cat /tftpboot/pxelinux.cfg/default
# 默认启动的是 'label linux' 中标记的启动内核
default linux
# 显示 'boot:' 提示符。为 '0' 时则不提示，将会直接启动 'default' 参数中指定的内容。
prompt 1
# 在用户输入之前的超时时间，单位为 1/10 秒。
timeout 600
display boot.msg

menu background splash.jpg
menu title Welcome to CGSL V4.1!
menu color border 0 #ffffff #00000000
menu color sel 7 #ffffff #ff000000
menu color title 0 #ffffff #00000000
menu color tabmsg 0 #ffffff #00000000
menu color unsel 0 #ffffff #00000000
menu color hotssel 0 #ff000000 #ffffff
menu color hotkey 7 #ffffff #ff000000
menu color scrollbar 0 #ffffff #00000000
# 'label' 指定你在 'boot:' 提示符下输入的关键词。
# 比如：linux
label linux
    menu label ^Install CGSL in traditional mode
    menu default
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img ks=file:/kickstart_g.cfg.
label all
    menu label ^Install CGSL and config all steps by yourself
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img
label auto
    menu label ^Install CGSL in auto mode
    kernel vmlinuz
```

```
# ks 参数指定了 kickstart 全自动安装文件的获取方式及位置。
append initrd=initrd.img ks=ftp://192.168.184.2/pub/kickstart.cfg
label vesa
    menu label ^Install CGSL in text mode
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img text ks=file:/kickstart.cfg
label zxaos
    menu label ^Install CGSL for ZXAOS
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img text ks=file:/kickstart_zxaos.cfg
label memtest86
    menu label ^Test memory in your system
    kernel memtest
    append -
label rescue
    menu label ^Rescue installed system
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img rescue
label local
    menu label Boot from ^local drive
    localboot 0xffff
```

 提示：default 文件中的 ks 参数和 ksdevice 参数请根据具体情况修改。

CGSL V4.02 系统的安装支持四种 ks 参数类型的安装：

不设置 ks 参数：表示不采用 kickstart 方式安装系统，而是采用 CGSL V4.02 安装镜像文件默认安装；

设置 ks 参数=file:/kickstart.cfg：表示读取安装镜像文件里的 kickstart 来安装 CGSL V4.02 系统；

设置 ks 参数=nfs:NFS SERVER IP:kickstart 文件在 NFS SERVER 上的可访问的全路径：表示到指定的 NFS SERVER 上获取 kickstart 文件来安装 CGSL V4.02 系统。

设置 ks 参数=ftp://<username>:<password>@FTP SERVER IP/kickstart 文件在 FTP SERVER 上的可访问的全路径：表示到指定的 FTP SERVER 上获取 kickstart 文件来安装 CGSL V4.02 系统。

代码中 ks 参数指定了 kickstart 全自动安装文件的获取方式为 FTP 及 kickstart 全自动安装文件在 FTP 服务器上的可访问的全路径。

4.6 开始 kickstart 安装

按照前面步骤配置好 PXE 引导安装, 并将编写好的此次安装所需的 kickstart 全自动安装文件根据具体情况部署好后, 就可以实施 PXE 全自动批量安装。下面将讲解具体的通过 kickstart 全自动安装文件进行 CGSL V4.02 系统安装的步骤。

4.7 基于网络 kickstart 安装示例

4.7.1 制作 kickstart 配置文件样例

```
# kickstart file
# Kickstart file automatically generated by anaconda.

Install
# 该选项告诉安装引导程序: 到服务器 192.168.184.2 的 /var/ftp/pub/cgslv4 下寻
# 找安装树
url --url ftp://192.168.184.2/pub/cgslv4/

#cdrom
lang en_US
#langsupport zh_CN.GBK
keyboard us
text
network --bootproto=dhcp
firewall --disabled
authconfig --enablesshadow --enablemd5
selinux --enforcing
rootpw --iscrypted $1$ykSeTnPD$6vqn.FN5CKpxeYB8h8mFk0
timezone --utc Asia/Shanghai
bootloader --location=mbr --append="crashkernel=auto"

# The following is the partition information you requested
# Note that any partitions you deleted are not expressed
# here so unless you clear all partitions first, this is
# not guaranteed to work
#clearpart --linux --drives=sda
#part /boot --fstype ext4 --size=100 --ondisk=sda
#part pv.9 --size=0 --grow --ondisk=sda
#volgroup VolGroup00 --pesize=32768 pv.9
#logvol swap --fstype swap --name=LogVol01 --vgname=VolGroup00 --size=224
--grow --maxsize=448
#logvol / --fstype ext4 --name=LogVol00 --vgname=VolGroup00 --size=1024
```

```
--grow

#clearpart --none
#part /boot --fstype ext4 --size=100 --ondisk=sda
#part pv.2 --size=0 --grow --ondisk=sda
#volgroup VolGroup00 --pesize=32768 pv.2
#logvol / --fstype ext4 --name=LogVol00 --vgname=VolGroup00 --size=1024
--grow
#logvol swap --fstype swap --name=LogVol01 --vgname=VolGroup00 --size=1000
--grow --maxsize=1984

clearpart --all
part /boot --fstype ext4 --size=100
part pv.2 --size=1 --grow
volgroup VolGroup00 --pesize=32768 pv.2
logvol swap --fstype swap --name=LogVol01 --vgname=VolGroup00 --size=1000
--grow --maxsize=1984
logvol / --fstype ext4 --name=LogVol00 --vgname=VolGroup00 --size=1024 --grow

%packages --ignoremissing
@Base
@Debugging Tools
@Directory Client
@Java Platform
@Network file system client
@Performance Tools
@Perl Support
@Printing client
@Server Platform
@Desktop
@Desktop Debugging and Perform
@General Purpose Desktop
@Graphical Administration Tools
@X Window System
@Graphics Creation Tools
@Internet Browser
@Tex support
@Technical Writing
@Additional Development
@Desktop Platform Development
@Development tools
@Eclipse
@Server Platform Development
@FTP server
```

```
@Web Server
@Legacy UNIX compatibility
@init system
@Chinese Support
@Compatibility libraries
@System Management
@System administration tools
init
tree
- Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-6-zh-CN
- Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-6-zh-TW
- Red_Hat_Enterprise_Linux-Release_Notes-6-en-US
%end

%post
plymouth-set-default-theme -R rings
/sbin/chkconfig --level 2345 bluetooth off
/sbin/chkconfig --level 2345 libvirt-guests off
```

4.7.2 部署 kickstart 配置文件

首先，通过 4.3.2（使用 NFS/FTP 部署 kickstart 的获取方式）部署好 kickstart.cfg 全自动安装文件的网络获取方式（示例中使用 NFS 方式获取 kickstart.cfg 全自动安装文件）：

```
nfs:192.168.184.2:/mnt/install/kickstart.cfg
```

其次，让 CGSL V4.02 安装程序知道我们希望它用 kickstart 方式安装系统，并告知它可以从哪里获得 kickstart 全自动安装文件。这可以通过给内核添加一个参数“ks=kickstart 全自动安装文件的可访问的全路径”（"ks 参数"配置方式详见第 55 页页的说明）来实现。我们只需对启动服务器上的 default 文件做一些小修改就可以达到(示例中使用 NFS 方式获取 kickstart.cfg 全自动安装文件)，并且示例中使用 eth0 获取网络 IP：

```
append initrd=initrd.img ks=nfs:192.168.184.2:/mnt/install/kickstart.cfg
```

这样在启动安装程序的时候，参数 ks=nfs:192.168.184.2:/mnt/install/kickstart.cfg 会被传递给内核，告诉安装程序使用这个文件作为 kickstart 全自动安装文件来进行 kickstart 安装。

修改后的 default 文件的内容：

```
[root@localhost ~]# cat /tftpboot/pxelinux.cfg/default
# 默认启动的是 'label linux' 中标记的启动内核
default linux
```

```
# 显示 'boot:' 提示符。为 '0' 时则不提示，将会直接启动 'default' 参数中指定的内容。
prompt 1
# 在用户输入之前的超时时间，单位为 1/10 秒。
timeout 600

display boot.msg

menu background splash.jpg
menu title Welcome to CGSL V4.1!
menu color border 0 #ffffff #00000000
menu color sel 7 #ffffff #ff000000
menu color title 0 #ffffff #00000000
menu color tabmsg 0 #ffffff #00000000
menu color unsel 0 #ffffff #00000000
menu color hotsel 0 #ff000000 #ffffff
menu color hotkey 7 #ffffff #ff000000
menu color scrollbar 0 #ffffff #00000000
# 'label' 指定你在 'boot:' 提示符下输入的关键词。
# 比如：linux
label linux
    menu label ^Install CGSL in traditional mode
    menu default
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img ks=file:/kickstart_g.cfg.
label all
    menu label ^Install CGSL and config all steps by yourself
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img
label auto
    menu label ^Install CGSL in auto mode
    kernel vmlinuz
# ks 参数指定了 kickstart 全自动安装文件的获取方式及位置。
    append initrd=initrd.img ks=ftp://192.168.184.2/pub/kickstart.cfg
label vesa
    menu label ^Install CGSL in text mode
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img text ks=file:/kickstart.cfg
label zxaos
    menu label ^Install CGSL for ZXAOS
    kernel vmlinuz
    append initrd=initrd.img text ks=file:/kickstart_zxaos.cfg
label memtest86
    menu label ^Test memory in your system
    kernel memtest
```

```
append -  
label rescue  
    menu label ^Rescue installed system  
    kernel vmlinuz  
    append initrd=initrd.img rescue  
label local  
    menu label Boot from ^local drive  
    localboot 0xffff
```

4.7.3 PXE 全自动安装

设置 PXE 客户端（即目标机）的 BIOS，使其从网络启动，如图 4-1 所示：

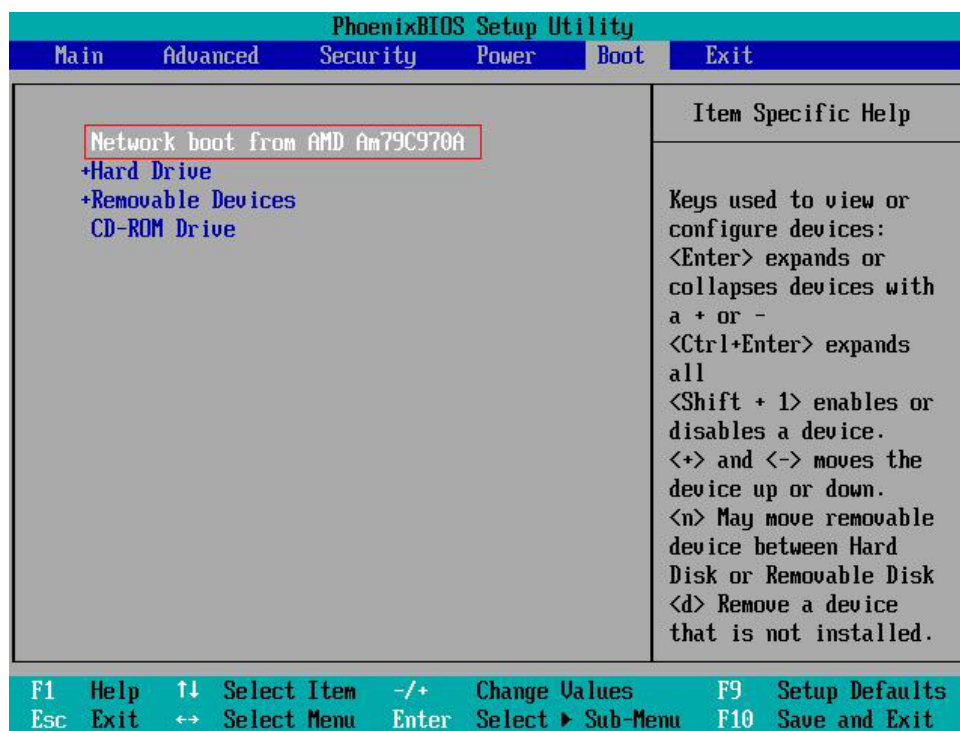


图 4-1 设置 BIOS

重启 PXE 客户端(即目标机)，获取 IP 地址及启动镜像

设置完 BIOS 后,重启 PXE 客户端(即目标机)。此时网卡中的 PXE 代码会联系 DHCP 服务器以获取 IP 地址及启动镜像，然后启动镜像被载入并运行，如图 4-2 所示：

```
CLIENT IP: 192.168.184.245 MASK: 255.255.255.0 DHCP IP: 192.168.184.2
GATEWAY IP: 192.168.184.1

PXELINUX 3.11 2005-09-02 Copyright (C) 1994-2005 H. Peter Anvin
UNDI data segment at: 00099BF0
UNDI data segment size: 4D60
UNDI code segment at: 0009E950
UNDI code segment size: 0BBC
PXE entry point found (we hope) at 9E95:0106
My IP address seems to be C0A8B8F5 192.168.184.245
ip=192.168.184.245:192.168.184.2:192.168.184.1:255.255.255.0
TFTP prefix:
Trying to load: pxelinux.cfg/01-00-0c-29-04-b3-4a
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B8F5
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B8F
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B8
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8B
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A8
Trying to load: pxelinux.cfg/C0A
Trying to load: pxelinux.cfg/C0
Trying to load: pxelinux.cfg/C
Trying to load: pxelinux.cfg/default
boot:
Loading vmlinuz.....
Loading initrd.img....._
```

图 4-2 启动 PXE 安装

第 5 章

基本系统恢复

CGSL V4.02 系统在使用过程中，可能会因为如异常断电、不正常关机、非正常安装多系统等原因而导致系统出现故障。这时就需要通过一些方法和途径来解决这些故障(解决故障的前提是要求你理解并熟悉 CGSL V4.02 系统)。

本章将详细描述如何引导入救援模式和单用户模式，以使你可以在这些模式中使用你的知识和能力来解除故障和修复系统。

5.1 常见问题

你可能会鉴于以下几个原因而需要引导入一种恢复模式：

- 无法正常引导入 CGSL V4.02 系统（运行级别 3 或 5）；
- 遇到硬件或软件问题，并且你想把几个重要的文件从系统硬盘中取出；
- 忘记根口令。

5.1.1 无法引导入 CGSL V4.02 系统

这个问题通常是由于在安装了 CGSL V4.02 系统 之后安装另一个操作系统造成的。某些操作系统假定你的计算机上没有安装任何其它操作系统，因而覆盖最初包含 GRUB 或 LILO 引导装载程序的主引导记录（MBR）。如果引导装载程序被这种方式覆盖了，除非你进入救援模式并重新配置引导装载程序，否则你将无法引导 CGSL V4.02 系统。

另一个常见问题出现在：使用分区工具来重划分区大小或在安装后从空闲空间中创建新分区从而改变了分区的顺序。如果你的/分区的分区号码改变了，引导装载程序将无法找到它来挂载这个分区。要解决这个问题，引导入救援模式，若使用 GRUB，修改 `/boot/grub/grub.conf` 文件。

5.1.2 根口令

如果你忘记了根口令该怎么办？要把它重设为另一个口令，引导入救援模式或单用户模式，并使用 `passwd` 命令来重设根口令。

5.2 Grub 引导入单用户模式

单用户模式的优越性之一是你不必使用引导软盘或引导光盘；不过，它仍旧给你提供了把文件系统挂载为只读模式或干脆不挂载这两种选择。

在单用户模式中，你的计算机引导入运行级别 1。你的本地文件系统被挂载，但是你的网络不会被激活。你有一个可用的系统维护 `shell`。和救援模式不同，单用户模式会自动试图挂载你的文件系统；如果你的文件系统无法被成功挂载，不要使用单用户模式。如果你的系统上的运行级别 1 的配置被损坏，你就不能使用单用户模式。

如果你的系统引导了，但是在引导后却不允许你登录，你可以试着使用单用户模式。

注意：单用户模式下，系统并没有完全运行进来，只是部分程序运行，这时也不能进行远程登录到 Linux 系统。进入单用户模式进行系统维护由是 **ROOT** 用户来进行完成，而且是由 **ROOT** 直接的进入，没有密码检验。这时的 **ROOT** 用户对系统有完全的操作权限，可以修复系统的同时，也能随时对系统进行破坏。防止进入单用户的方法详见 **8.3**。

引导进入单用户模式的前提：系统引导器能正常工作。

由于 CGSL V4.02 采用的是 Grub 引导系统，因此下面将描述如何通过 Grub 引导入单用户模式：

启动已安装 CGSL V4.02 系统的机器

在 Grub 启动系统方式下，首先启动已安装 CGSL V4.02 系统的机器，进入系统引导界面，如图 5-1 所示：

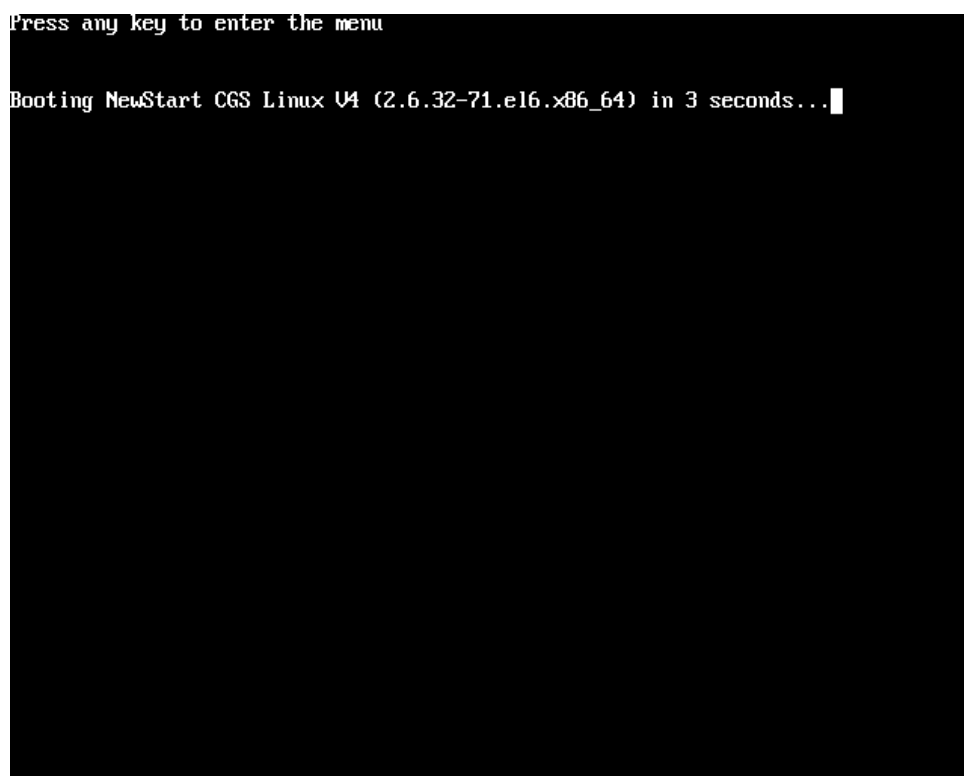


图 5-1 引导界面

进入 Grub 启动菜单界面

在 CGSL V4.02 系统引导界面立即按 **【Ctrl+x】** 或 **【Enter】** 进入 Grub 启动菜单，如图 5-2 所示：



图 5-2 Grub 选择界面

➔ 提示：如果配置了 Grub 口令（Grub 口令的设置和清除详见 8.4），则必须先键入 p 并输入 Grub 口令后，才能通过后面的"a"、"e"、"c"操作引导进入单用户模式。

使用"a"操作按键进入单用户模式

这是进入单用户模式最快速的方法。在 Grub 启动菜单里使用 "a" 操作按键进入 kernel 参数配置界面，如图 5-3 所示：

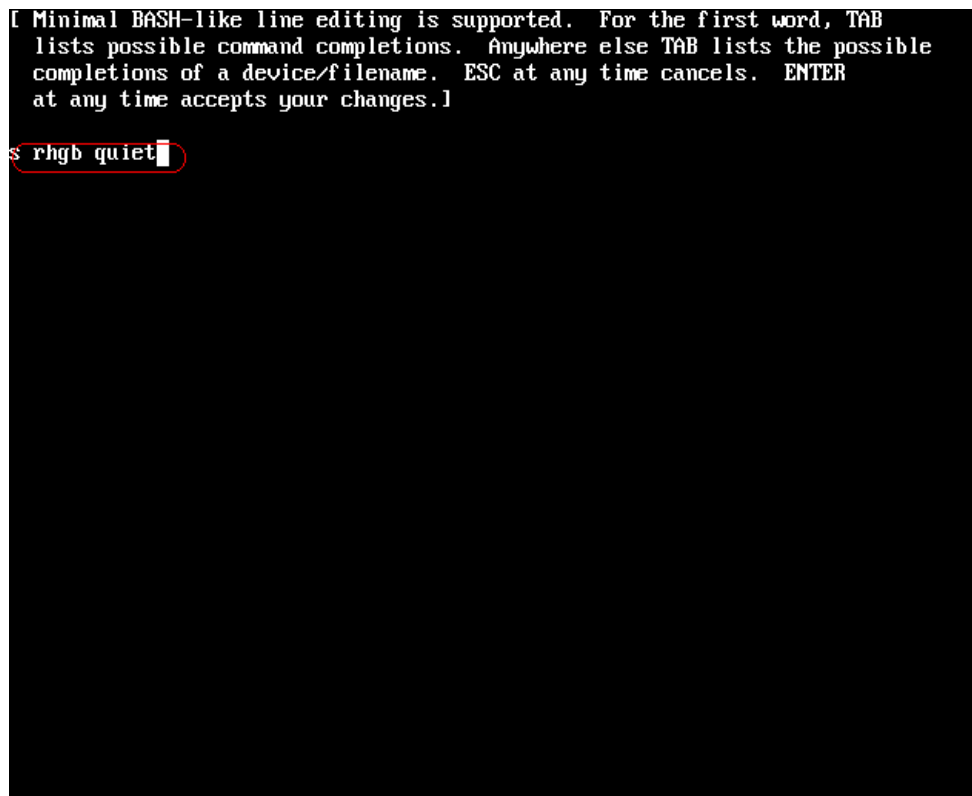


图 5-3 kernel 参数编辑界面

在这里对 kernel 参数进行修改以引导进入单用户模式：在 kernel 参数行中加入 single，如图 5-4 所示：

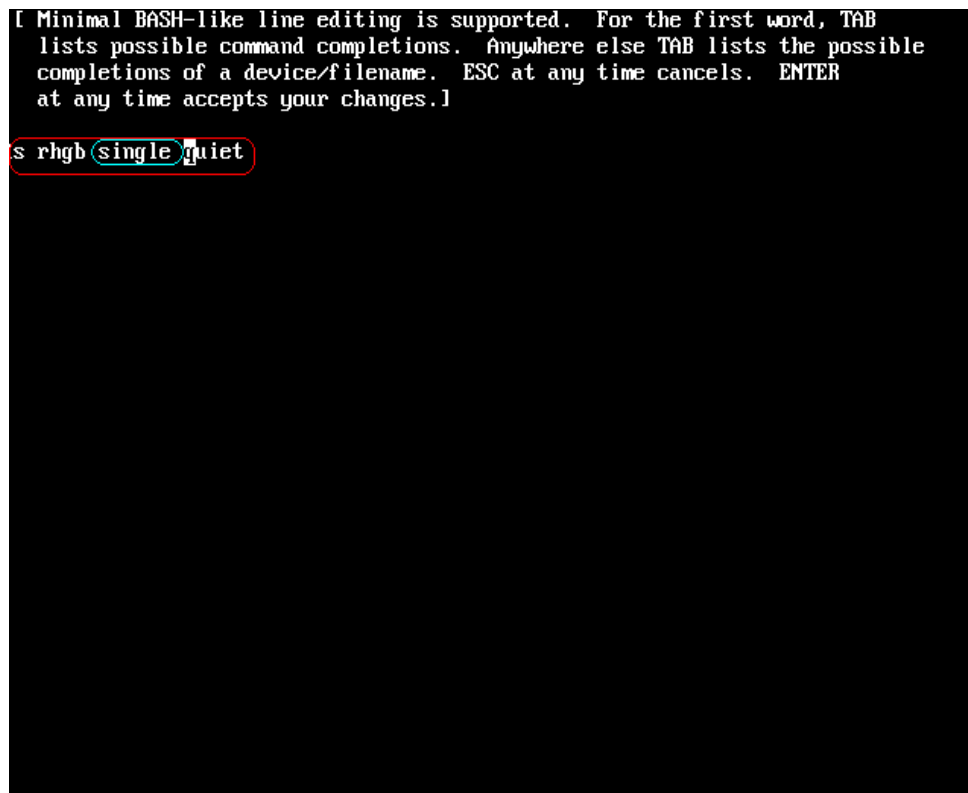


图 5-4 添加参数:single

修改完成后，直接按回车开始引导进入单用户模式。

使用"e"操作按键进入单用户模式

在 Grub 启动菜单里使用"e"操作按键进入 CGSL V4.02 的启动菜单界面，移动光标至"kernel"配置项一行，如图 5-5 所示：

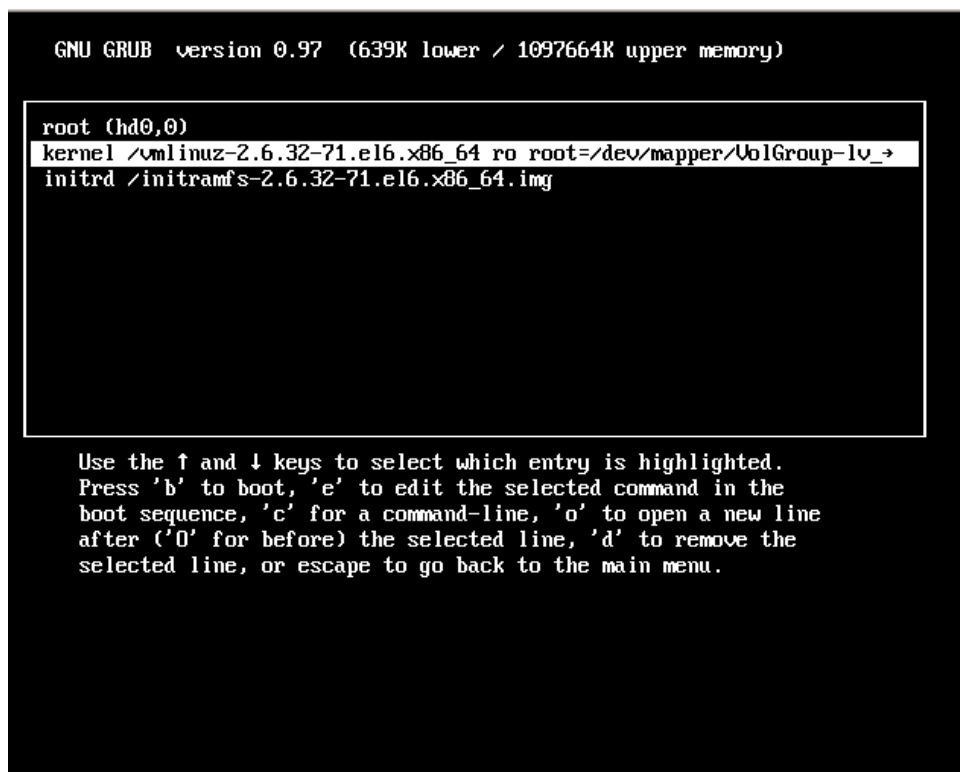
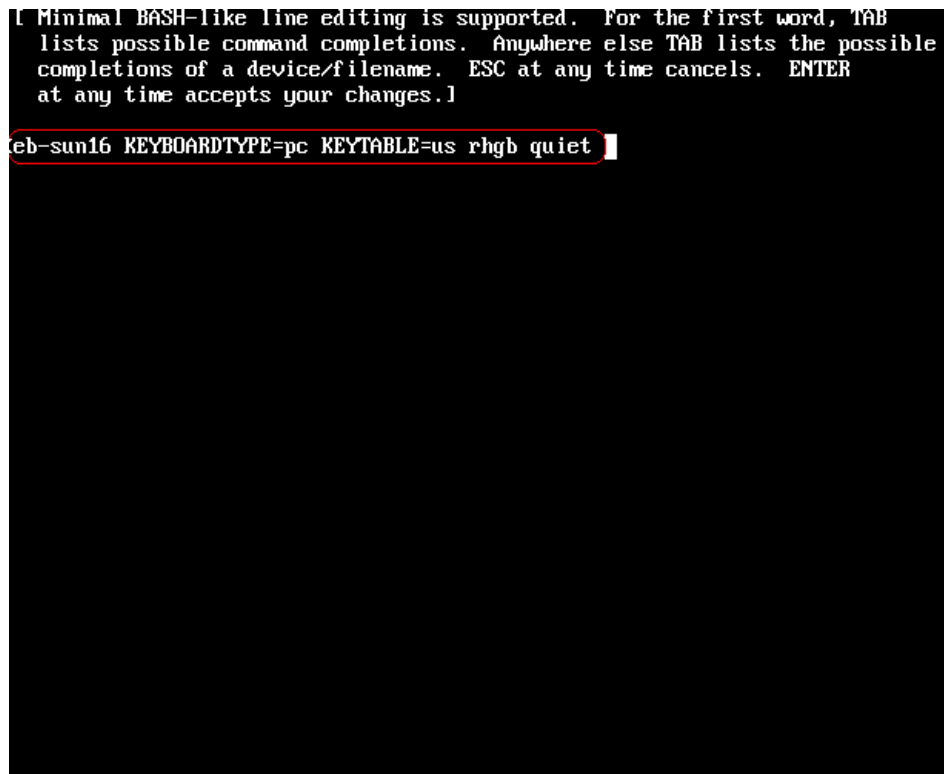


图 5-5 选中 kernel 参数

然后按 "e" 进入 kernel 参数编辑界面，如图 5-6 所示：



```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
at any time accepts your changes.]

teb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us rhgb quiet
```

图 5-6 kernel 参数编辑界面

在这里加入 single 参数，以告之以单用户模式启动，如图 5-7 所示：

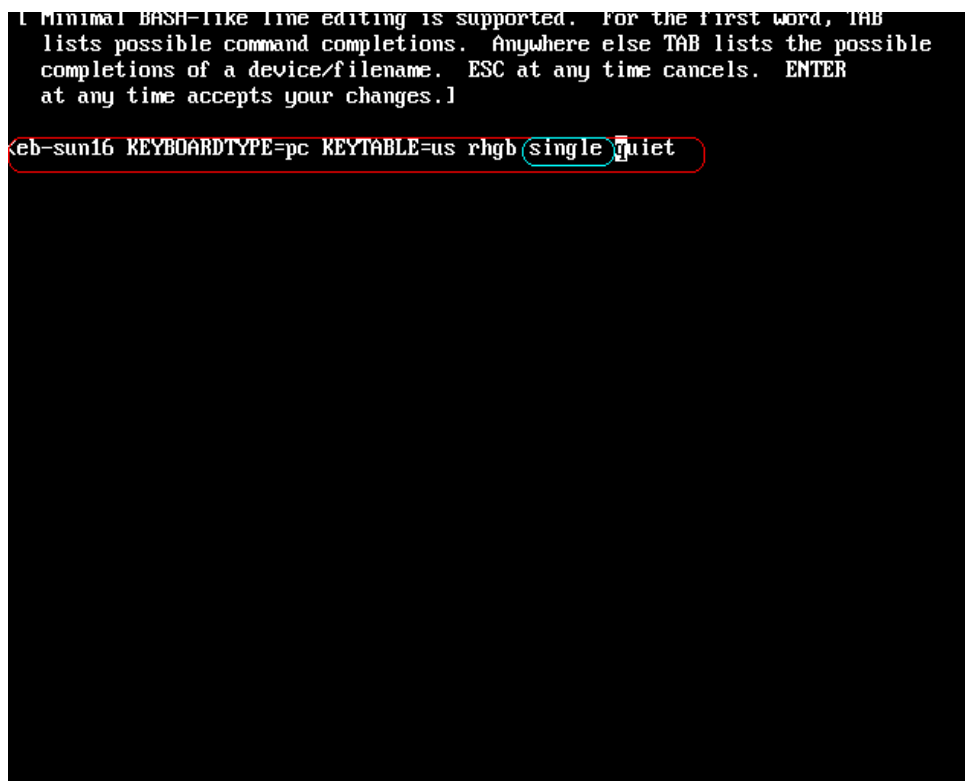


图 5-7 添加参数: single

修改后按回车返回到 CGSL V4.02 的启动菜单界面，在这里直接按 "b" 引导进入单用户模式。

使用 "c" 操作按键进入单用户模式

在 Grub 启动菜单里使用 "c" 操作按键进入 Grub 命令行界面。分别使用 Grub 下的 root、kernel、initrd 和 boot 命令来实现（由于显示问题第二行命令没有整显示，第二行完整的命令为 kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/VolGroup-lv_root single），如图 5-8 所示：

```
GNU GRUB version 0.97 (639K lower / 1097664K upper memory)

[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
  lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
  completions of a device/filename. ESC at any time exits.]

rub> root
(hd0,0): Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83

ouput-lv_root single

rub> initrd /initramfs-2.6.32-71.el6.x86_64.img

rub> boot
```

图 5-8 手动编辑启动参数

➡ 提示：图中相同颜色框起的内容是同一条命令，且后面的跟在前面的后面。

单用户模式下的控制台界面

当采用以上三种方式中的任何一种方式引导入单用户模式后，就可以进入单用户模式下的控制台界面，如图 5-9 所示：


```
/dev/sda1: clean, 38/128016 files, 46756/512000 blocks
[ OK ]
Remounting root filesystem in read-write mode: [ OK ]
Mounting local filesystems: [ OK ]
Enabling local filesystem quotas: [ OK ]
Enabling /etc/fstab swaps: [ OK ]
=====
Begin NewStart CGS Linux V4
Released by ZTE
=====
Starting udev: [ OK ]
Setting hostname localhost.localdomain: [ OK ]
Setting up Logical Volume Management: 2 logical volume(s) in volume group "Vol
Group" now active [ OK ]
Checking filesystems
/dev/mapper/VolGroup-lv_root: clean, 96624/356928 files, 671047/1427456 blocks
/dev/sda1: recovering journal
/dev/sda1: clean, 38/128016 files, 46756/512000 blocks
[ OK ]
Remounting root filesystem in read-write mode: [ OK ]
Mounting local filesystems: [ OK ]
Enabling local filesystem quotas: [ OK ]
Enabling /etc/fstab swaps: [ OK ]
[root@localhost /]#
```

图 5-9 单用户控制台

这样，就可以在单用户模式下的控制台界面里进行系统恢复方面的工作。

在上面的启动信息中有一条信息很关键：

Remounting root filesystem in read-write mode: [OK]

表示此时单用户模式下的根文件系统处于可读可写状态。只有根文件系统是可读写的，系统管理员才能对系统进行维护。若系统的配置与脚本文件出现错误，单用户模式下的根文件系统进入“read-only file system”只读状态，此时，可以使用如下命令以读写方式重新挂装根文件系统：

```
sh-3.2 # mount -o remount rw -t ext4 /
sh-3.2 # passwd
Changing password for user root.
New UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

当系统进入单用户模式后，在“#”提示符下执行 `passwd` 命令可以更新 `root` 用户的口令，当系统重新启动后就可以使用已更新的密码。

5.3 引导入救援模式

当系统连单用户模式都无法进入时或出现 `Grub` 命令行也不能解决的引导问题时，就需要使用 `CGSL V4.02` 救援模式进行故障排除。

救援模式提供了完全从磁盘、光盘或其它引导方式而不是从系统硬盘驱动器中引导一个小型 `CGSL V4.02` 环境的能力。

在正常操作中，CGSL V4.02 系统使用位于系统硬盘上的文件来处理一切事务——运行程序、贮存文件等。

然而，在有些情况下，你可能无法使 CGSL V4.02 运行得完整到可以访问系统硬盘上的文件。使用救援模式，即便你无法从硬盘上运行系统，你也可以存取贮存在该系统硬盘上的文件。

■ CGSL V4.02 提供了以下方法来引导入救援模式：

- 通过从安装引导光盘引导（引导光盘的制作详见 8.2）
- 通过从 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在的 DVD 光盘引导

由于从安装引导光盘和从 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在的 DVD 光盘引导进入救援模式的步骤相同，下面将详细描述如何正确的引导入救援模式：

进入 CGSL V4.02 系统安装选择界面

首先将光盘插入需要进行系统修复的光驱里，然后通过让该机器从 CD-ROM 启动（设置方式见 2.3.2）进入系统安装选择界面，如图 5-10 所示：

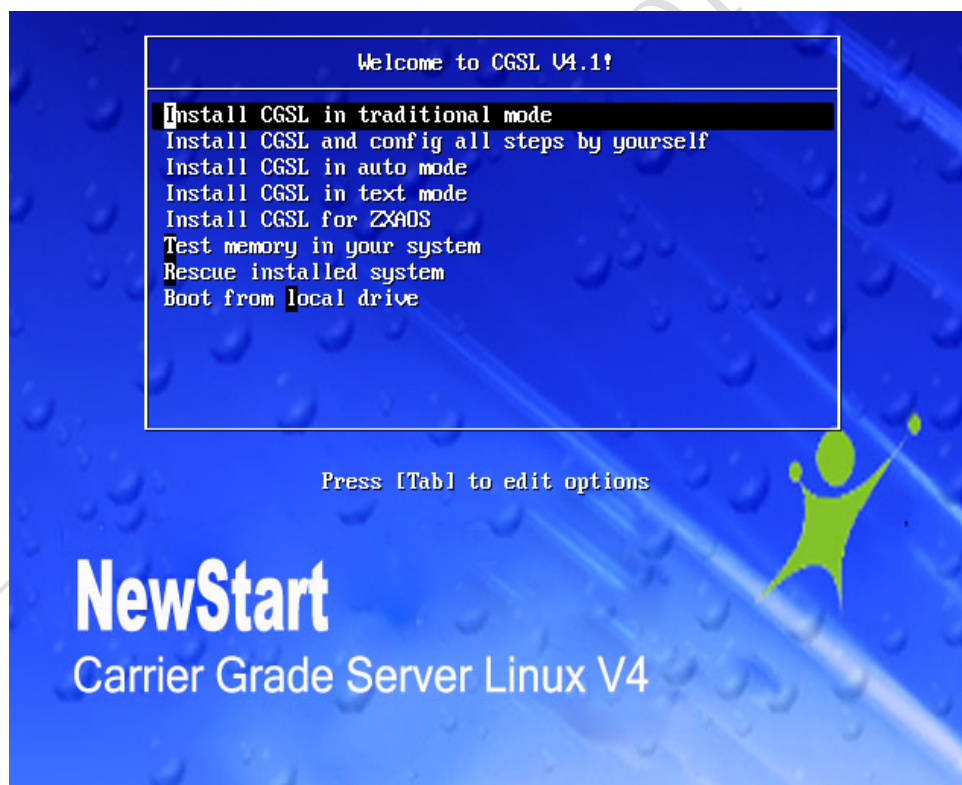


图 5-10 引导界面

设置救援模式启动

进入 CGSL V4.02 系统安装界面后，在该界面移动光标，选择“Rescue installed

system”，并回车键启动救援模式，如图 5-11 所示：

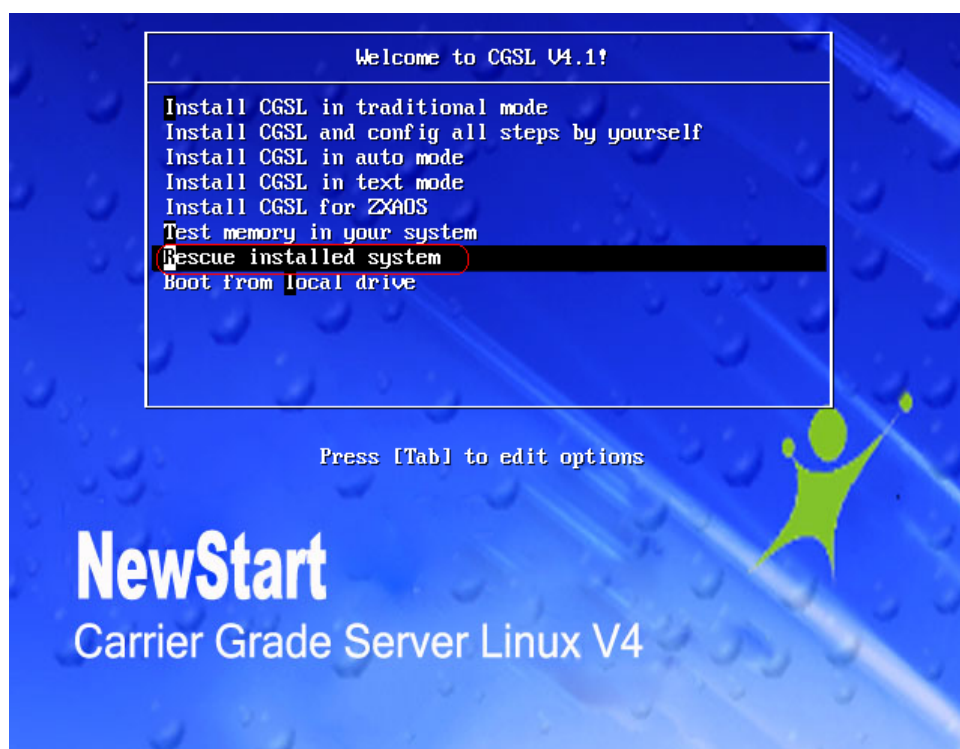


图 5-11 输入进入救援模式的命令

救援模式的基本设置

在启动救援模式的过程中需要进行一些基本的设置，以为在救援模式中进行操作做准备：

选择语言

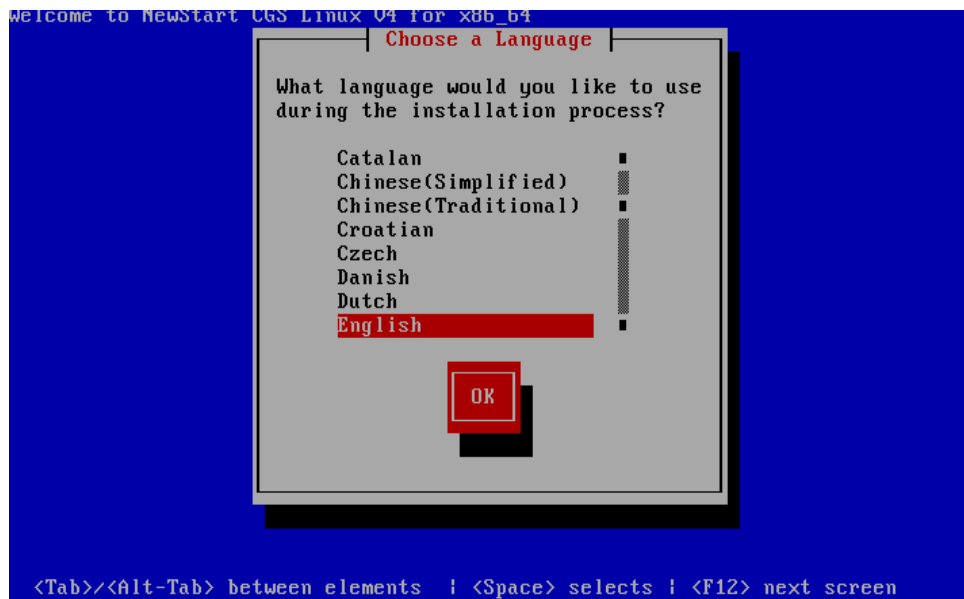


图 5-12 选择语言

选择键盘

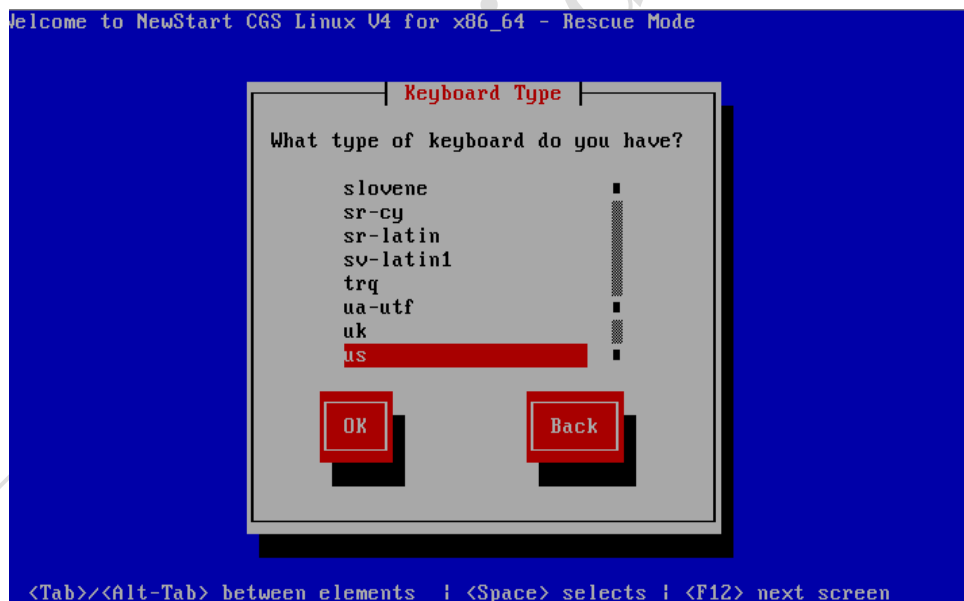


图 5-13 选择键盘

设置有效救援映像的位置

如果采用的是从 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在的 DVD 光盘引导进入救援模式，则会提示是否进行光盘检测，如图 5-14 所示：

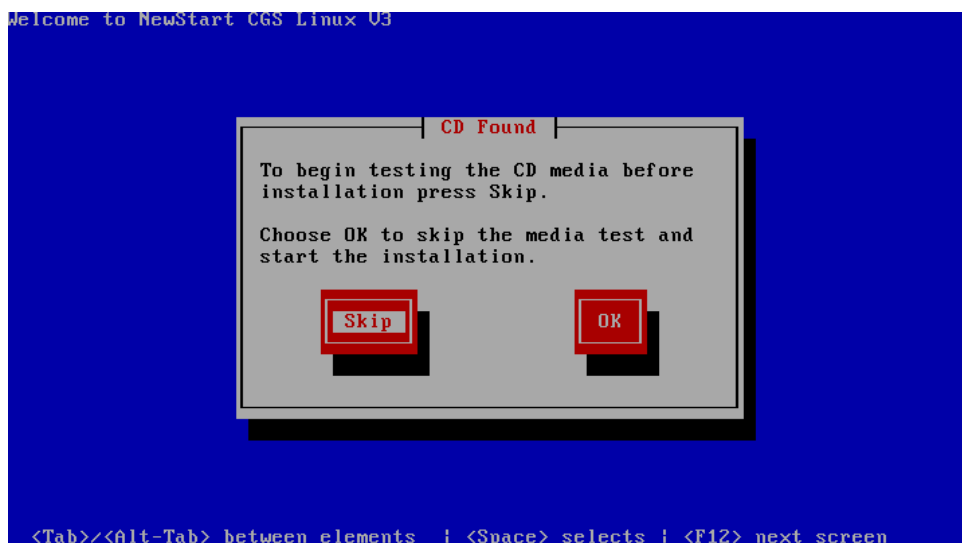


图 5-14 光盘检测

如果采用的是从安装引导光盘引导进入救援模式，则会弹出有效救援映像的位置，即 CGSL V4.02 安装树所存放的可供公共访问的具体位置：本地光盘、硬盘驱动器、NFS 映像、FTP。关于 CGSL V4.02 安装树的 FTP 或 NFS 网络设置方法详见 2.2。在示例中选择本地光盘，如图 5-15 所示：

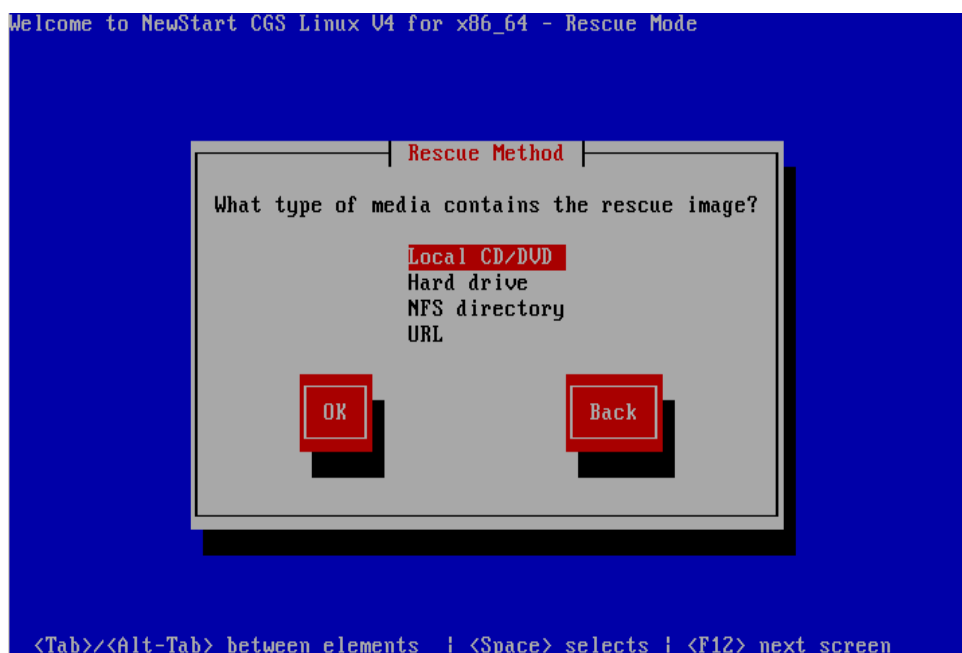


图 5-15 选择安装源的位置

设置救援模式的网络连接

如果你选择的救援映像需要网络连接，你会被征询是否要建立网络连接。如果你想把文件备份到另一台计算机上或从共享网络位置上安装一些 PRM 软件包时，网络连接

是必需的。否则可以不用建立网络连接，如图 5-16 所示：

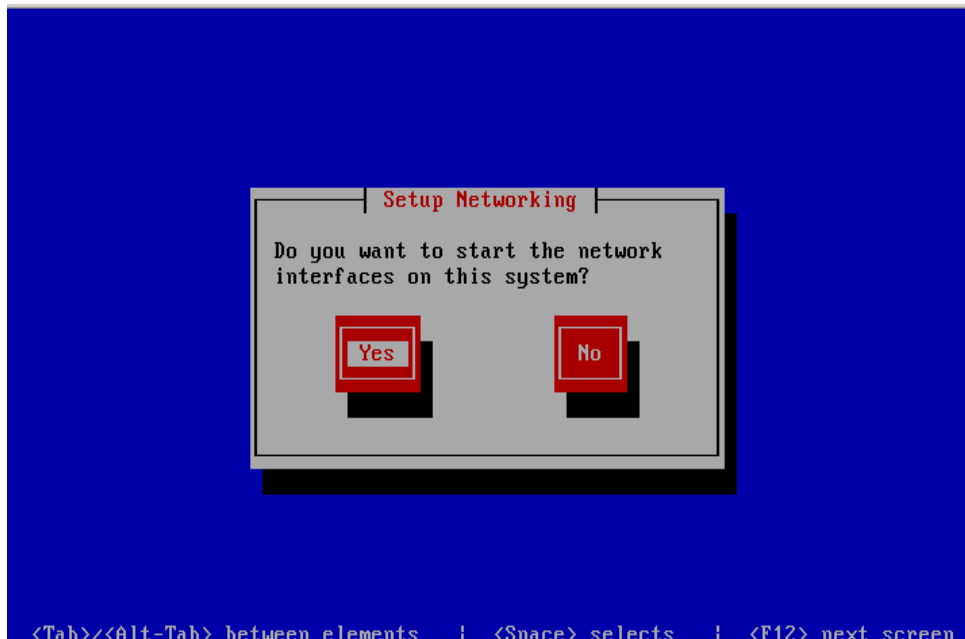


图 5-16 设置网络

选择支持的网络协议和网络地址获取方式

点击【Yes】后，开始配置网卡支持的网络协议，示例中选择对 IPV4 的支持，如图 5-17 所示：

在选择了网络支持协议后，需要配置网络地址的获取方式，以满足网络连接的要求，示例中选择 DHCP 方式获取网络地址，如图 5-17 所示：

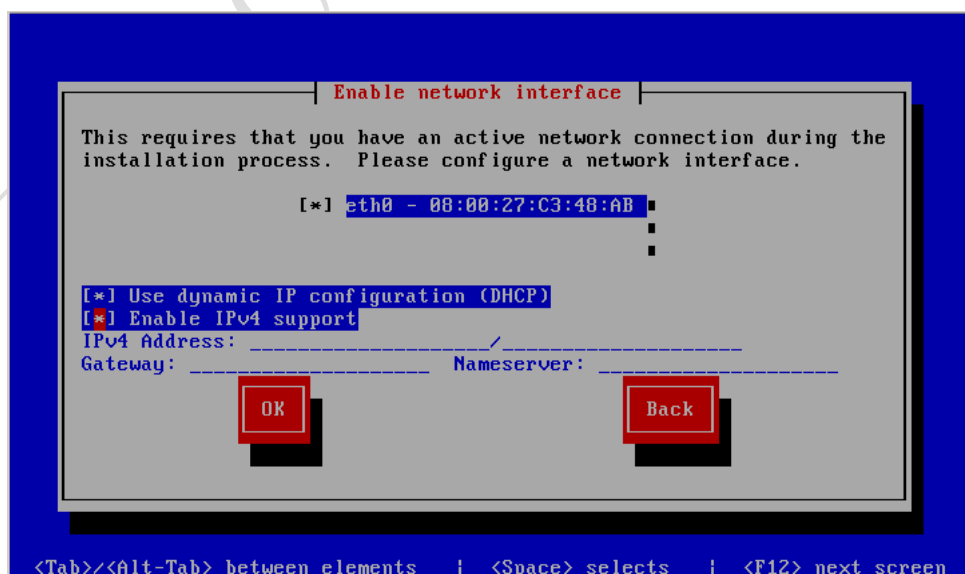


图 5-17 设置支持的网络协议

寻找并挂载已安装的 CGSL V4.02 系统

在对救援模式进行了各种设置之后，就需要对需要进行系统修复的机器进行已安装 CGSL V4.02 系统的搜索和挂载，以便进行救援模式下的系统修复，如图 5-18 所示：

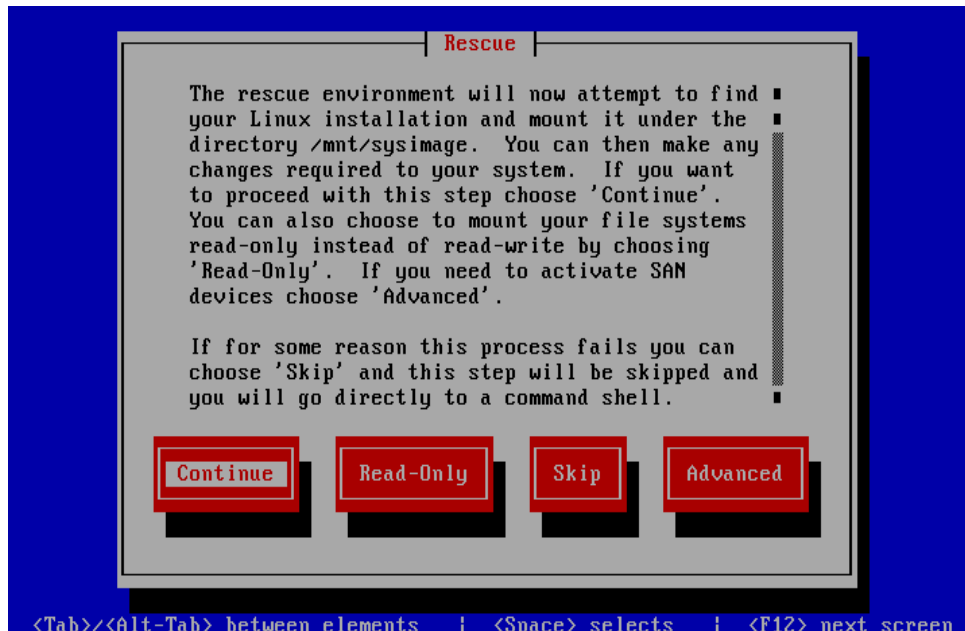


图 5-18 挂载已安装的 CGSL 系统

搜索完成后，将显示已安装的 CGSL V4.02 系统被挂载的具体位置，如图 5-19 所示：

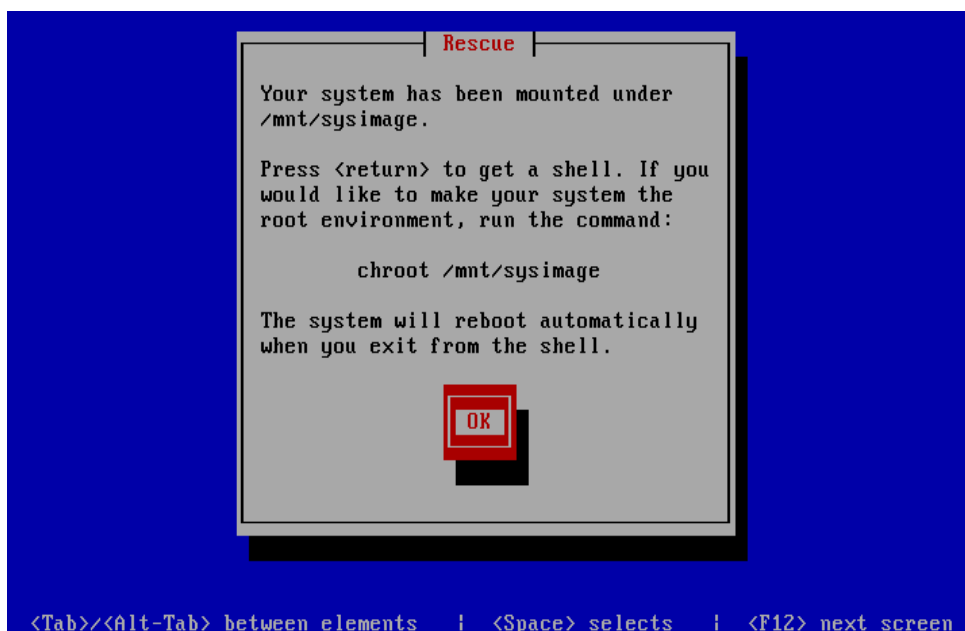


图 5-19 已安装的 CGSL 系统挂载位置

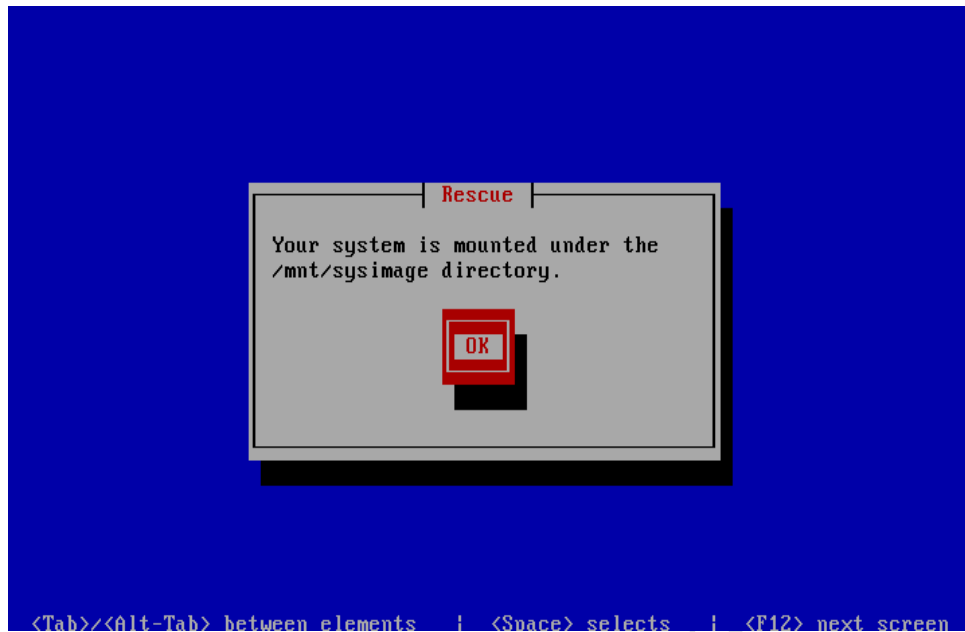


图 5-20 成功挂载 CGSL 系统

选择操作控制台



图 5-21 控制台选择界面

救援模式的控制操作界面

选择【shell Start Shell】然后点击【Ok】完成上面的所有操作之后，就直接进入救援模式进行系统修复，如图 5-22 所示：



图 5-22 救援模式控制台

即便你的文件系统被挂载，救援模式中的默认根分区只不过是一个临时的根分区，而不是正常用户模式（运行级别 3 或 5）中的文件系统根分区。如果你选择要挂载文件系统且成功挂载后，你可以通过执行以下命令来把救援模式的根分区改变为你的文件系统的根分区：

```
# chroot /mnt/sysimage%
```

要退出 chroot 环境，键入 `exit` 就返回。

同时你也可以在救援模式中手工挂载分区。方法是：创建一个目录（假定为 `/foo`），然后键入以下命令：

```
# mount -t ext3 /dev/hda5 /foo
```

在命令中，`/foo` 是你创建的目录，`/dev/hda5` 是你想挂载的分区。如果分区的类型是 `ext2`，则把 `ext3` 替换为 `ext2`。

如果你不知道分区的名称，可以用以下命令列举：

```
# fdisk -l
```

在救援模式下可以运行许多命令，如：

- `dd` 用指定大小的块拷贝一个文件，并在拷贝的同时进行指定的转换。
- `mke2fs` 建立 Linux 的 `ext2` 文件系统
- `list-harddrives` 列举系统中的硬盘驱动器
- `ssh`、`scp` 和 `ping` 查看网络是否被启动
- `dump` 和 `restore` 用于带有磁带驱动器的用户

- parted 和 fdisk 用来管理分区
- rpm 用于安装或升级软件
- joe 用来编辑配置文件（如果你试图启动其它常用的编辑器，如 emacs、pico 或 vi，joe 编辑器仍会被启动）。
- mount 将指定存储介质指定成系统中的某个目录

第 6 章

安装问题汇总

6.1 安装过程中的问题

6.1.1 连接 FTP 服务器出错或可以连接 FTP 服务器但无法下载文件

在采用 FTP 方式获取安装源或 kickstart 文件来安装 CGSL V4.02 系统时，可能会出现此种错误。现将解决该错误的方法描述如下：

■ FTP 服务配置问题

请检查 FTP 服务配置本身是否有问题，如/etc/vsftpd/vsftpd.conf 配置错误等。当安装源没有被配置在本地用户的自家目录中时，应该注释掉以下语句：

```
#chroot_local_user=YES
```

或者将该语句的 YES 改为 NO：

```
chroot_local_user=NO
```

否则会出现此类错误。

■ 安装源或 kickstart 文件的权限问题

首先请确认所登录的 FTP 用户具有对安装源或 kickstart 文件有可读的权限，如果没有，请为该用户添加可读权限，否则会导致读取文件失败。如果在浏览器中浏览，则会看到以下错误，如图 6-1 所示：

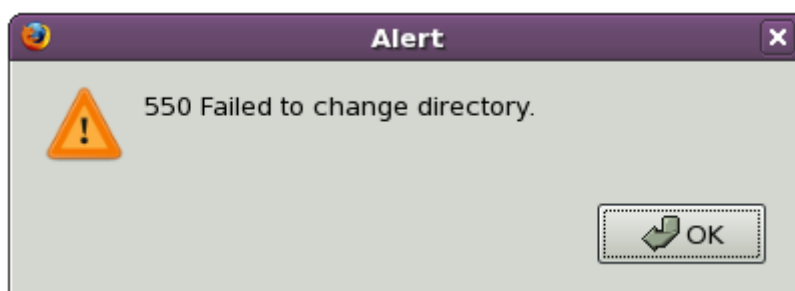


图 6-1 错误报告

■ FTP 服务器所在网络本身的问题

请使用其他方式先测试是否可以登录 FTP 服务器，以确定是否是网络本身的问题，然后请根据具体网络情况解决。

■ 安装本身的问题

当前面的所有问题都被排除时，请直接联系技术支持人员，以确定是否是 CGSL 系统安装本身的问题。

6.1.2 No devices found to install CGSL V4.02 错误信息

出现此错误，可能表明某个 SCSI 控制器没有被安装程序识别。查看硬件厂商网站查找是否有可以解决这个问题的驱动磁盘映像。

6.1.3 没有软驱却要保存回朔追踪消息

若是收到回朔追踪的错误消息，可将其保存于软盘中，若无软驱，则可使用 `scp` 命令把错误消息复制到另一个远程系统中。回朔消息是自动被写入 `/tmp/anacdump.txt` 文件中。

6.1.4 分区表问题

在【磁盘分区设置】后，遇到无法读 `had` 设备上的分区表的问题，则需创建新分区，分区表必须被初始化，这将破坏设备上的所有数据。所以，无论执行哪种安装，都需对系统上的现存数据进行备份。

6.1.5 使用剩余空间

若您创建了一个 `swap` 和一个 `/`（根）分区，且选择让根分区使用剩余空间，可实际上他并不一定会填满整个硬盘驱动器。若您的硬盘 > 1024% 个柱面，您必须创建一个 `/boot` 分区才能使根分区使用您硬盘上的所有剩余空间。

6.1.6 其他分区问题

若您使用 安装程序 来创建分区，却无法前进到下一屏幕，您可能没有创建所有满足 安装程序 的依赖关系所必需的分区，即根分区和 swap 交换分区。

6.2 安装后的问题

6.2.1 Grub 图形化屏幕中遇到的问题

若使用 Grub 遇到问题，您可能需要禁用图形化引导屏幕，可用 root 用户身份编辑、/boot/grub/grub.conf 文件，然后重启引导系统来达到这一目的。

6.2.2 引导入图形环境

若您安装了 X 窗口系统，但在登陆到 CGSL V4.02 系统后却看不到图形化桌面环境，您可使用 startx 命令来启动 X 窗口系统图形化界面，但这只在本次有效，并不会改变未来的登录进程。

6.2.3 引导入 X 窗口系统（GUI）的问题

若启动 X 窗口系统遇到问题，可能是由于您在安装过程中没有安装它，可在 CGSL V4.02 安装光盘中执行相应软件包安装或执行升级。

6.2.4 X 服务器崩溃和非根用户登录问题

当您用非根用户登录时遇到 X 服务器崩溃的情况，可能是由于文件系统已被写满（或缺乏可用的硬件空间）。要找出出现问题的原因，可运行 df 命令，它将帮助您诊断哪个分区已满。

6.2.5 登录时的问题

若您在【代理设置】中未创建用户帐号，则您必须以根用户身份登录，并使用根用户对应的密码。若您未记住根口令，则您需要把系统引导为 linux single。

6.2.6 您的内存不能够被识别

有时，内核不能识别您的全部内存，您可使用 cat /proc/meminfo 命令来校验。

第 7 章

开源 LICENSE 说明

7.1 GPL 简介

GPL 是 GNU 通用公共许可证的简称，为大多数的 GNU 程序和超过半数的自由软件所采用，Linux 内核就是基于 GPL 协议而开源。GPL 许可协议对在 GPL 条款下发布的程序以及基于程序的衍生著作的复制与发布行为提出了保留著作权标识及无担保声明、附上完整、相对应的机器可判读源码等较为严格的要求。GPL 规定，如果将程序做为独立的、个别的著作加以发布，可以不要求提供源码。但如果作为基于源程序所生著作的一部分而发布，就要求提供源码。

成都研究所 OS 平台基于开源社区研发提供适用于各产品线的嵌入式 Linux 产品及相关工具，从总体而言，主要应该遵循 GPL 许可协议的条款。Linux 是基于 GPL2.0 发布的开源软件，CGSL 是基于 Linux 内核进行修改完成的新作品，因此，根据 GPL 协议第 2 条的规定，CGSL 属于修改后的衍生作品，并且不属于例外情况。因此，CGSL 在发布时需开放源代码，具体形式需要符合 GPL 协议第 3 条的规定。

7.2 开发指导

为尽可能地保护公司在 Linux 方面的自有研发成果，特别是产品线的应用程序，同时顺从于 GPL 协议条款的规定，这里为大家提供一些开发指导原则供参考，以便有效地规避由于顺从 GPL 条款所带来的风险。

■ 应用程序尽可能运行于用户态

应用程序尽量放到用户态运行，应用程序对于内核的访问、功能使用主要通过信号、数据、文件系统、系统调用，基本属于松耦合，而且绝大部分系统调用都是通过 C 库封装进行，能比较充分地证明应用的独立性、可移植性，避免开源。

■ 以动态链接方式链接开源库

以 GLIBC 库为例，应用程序对于库的链接方式应尽量采用动态链接，这样可遵循 LGPL，避免公开源码。如果需要静态链接，则可以设计一个封装容器，与开源库静态链接在一起，这样只需开放封装容器源码。其余应用程序以动态链接方式与封装容器链接，只需要提供二进制文件。

■ 内核应用采用模块加载方式

内核应用可以采用静态链接、模块加载方式加入内。

静态链接方式是将所有的模块（包括应用）都编译到内核中，形成一个整体的内核映像文件。这种情况下，比较难以鉴别应用程序与内核的独立性、可移植性，按照 GPL 的规定，就很可能被要求开发源代码。

模块加载方式是指将上层应用独立地编译连接成标准 linux 所支持的模块文件 (*.mod)。运行时，首先启动 Linux 内核，然后通过 insmod 命令将各模块按照彼此间的依赖关系插入到内核。该方式下应用程序相对独立于 Linux 内核，有可能被证明为独立的作品，与 OS 无关，认为是纯粹的聚集行为，从而可以不用开放源码。

因此，对于运行于内核态的驱动和应用软件应尽量采用模块加载方式进行独立编译，通过模块的可动态装载、卸载，以及跨 OS 的可移植性来证明应用与 OS 的独立性。

7.3 源码获取方式

ZTE 中兴所发布的 NewStart CGSL V4.02 操作系统是基于开源软件 Linux 2.6.32 版本开发的，遵从 GPL 协议开放源代码。如果你需要源码，请发送源码申请邮件到 OS@ZTE.COM.CN 联系获取源码。

第 8 章

附录

8.1 kickstart 命令选项

前面章节中讲解了 kickstart 文件的编写及作用，下面将详细介绍在编写 kickstart 文件时可以使用的命令选项及各命令选项的用法。

➔ 提示：如果某选项后面跟随一个等号 (=)，则必须在它后面指定一个值。在示例命令中，中括号 ([]) 中的选项表示命令的可选参数。

■ autopart (可选)

该命令用于自动创建以下分区：大于等于 1GB 的根分区 (/)，交换分区和适合于不同体系结构的引导分区。同时一个或多个缺省分区的大小可以用 part 指令重新定义。

■ ignoredisk (可选)

该命令用于告诉安装程序忽略指定的磁盘。如果使用自动分区并希望忽略某些磁盘，则可以使用该命令实现。

例如，没有 ignoredisk，如要试图在 SAN-cluster 系统里部署 kickstart 就会失败，因为安装程序检测到 SAN 不返回分区表的被动路径(passive path)。

语法是：

```
ignoredisk --drives=drive1, drive2, ...
```

这里 driveN 是 sda, sdb...hda 等其中的一个。

■ autostep(可选)

该命令和 interactive 命令相似，除了它进入下一屏幕，该命令通常用于调试。

--autoscreenshot

表示在安装过程中的每一步都截屏并在安装完成后将图片复制到 `/root/anaconda-screenshots`。

■ **auth 或 authconfig (必需)**

该命令用于为系统设置验证选项。这和在安装后运行的 `authconfig` 命令相似。在缺省情况下，密码通常被加密但不使用影子文件(`shadowed`)。

--enablemd5

该选项用于指定对每个用户口令都使用 `md5` 加密。

--enablenis

该选项表示启用 `NIS` 支持。在缺省情况下，`--enablenis` 使用在网络上找到的域。域应该都用 `--nisdomain=`选项手工设置。

--nisdomain=

该选项用于指定用在 `NIS` 服务的 `NIS` 域名。

--isserver=

该选项用于提供 `NIS` 服务的服务器(默认通过广播)。

--useshadow 或 --enablesshadow

该选项表示使用屏蔽口令。

--enableldap

该选项表示在 `/etc/nsswitch.conf` 启用 `LDAP` 支持，允许系统从 `LDAP` 目录获取用户的信息(`UIDs`，主目录，`shell` 等)。要使用这个选项，必须安装 `nss_ldap` 软件包。也必须用 `--ldapserver=`和 `--ldapbasedn=`指定服务器及 `base DN(distinguished name)`。

--enableldapauth

该选项表示把 `LDAP` 作为一个验证方法使用。它启用了用于验证和更改密码的使用 `LDAP` 目录的 `pam_ldap` 模块。要使用这个选项，必须安装 `nss_ldap` 软件包。也必须用 `--ldapserver=`和 `--ldapbasedn=`指定服务器及 `base DN`。

--ldapserver=

如果指定了 `--enableldap` 或 `--enableldapauth`，使用该选项指定所使用的 `LDAP` 服务器的名字。该选项在 `/etc/ldap.conf` 文件里设定。

--ldapbasedn=

如果指定了 `--enableldap` 或 `--enableldapauth`，使用该选项来指定用户信息存放的 `LDAP` 目录树里的 `DN`。该选项在 `/etc/ldap.conf` 文件里设置。

--enableldaptls

该选项表示使用 TLS(传输层安全)查寻，允许 LDAP 在验证前向 LDAP 服务器发送加密的用户名和口令。

--enablekrb5

该选项表示使用 Kerberos 5 验证用户，但 Kerberos 自己不知道主目录，UID 或 shell。如果启用了 Kerberos，必须启用 LDAP，NIS，Hesiod 或者使用 /usr/sbin/useradd 命令来使该工作站获知用户的帐号。如果使用该选项，必须安装 pam_krb5 软件包。

--krb5realm=

该选项表示工作站所属的 Kerberos 5 领域。

--krb5kdc=

该选项表示为领域请求提供服务的 KDC。如果领域内有多个 KDC，使用逗号(,)分隔它们。

--krb5adminserver=

该选项表示领域内还运行 kadmind 的 KDC。该服务器处理改变口令以及其它管理请求。如果有不止一个 KDC，该服务器必须是主 KDC。

--enablehesiod

该选项用于启用 Hesiod 支持来查找用户主目录，UID 和 shell

--hesiodlhs

Hesiod LHS("left-hand side")选项在/etc/hesiod.conf 里设置。Hesiod 库使用该选项决定查找信息时搜索 DNS 的名字，类似于 LDAP 对 base DN 的使用。

--hesiodrhs

Hesiod RHS("right-hand side")选项在/etc/hesiod.conf 里设置。Hesiod 库使用该选项决定查找信息时搜索 DNS 的名字，类似于 LDAP 对 base DN 的使用。

--enablesmbauth

该选项用于启用对 SMB 服务器(典型的是 Samba 或 Windows 服务器)的用户验证。如果启用 SMB，必须通过启用 LDAP、NIS、Hesiod 或用 /usr/sbin/useradd 命令来使用用户帐号为工作站所知。要使用该选项，必须安装 pam_smb 软件包。

--smbservers=

该选项用于指定做 SMB 验证的服务器名称。要指定多个服务器，请用逗号(,)分隔它们。

--smbworkgroup=

该选项用于指定 SMB 服务器的工作组名称。

--enablecache

该选项用于启用 nscd 服务。nscd 服务缓存用户、组和其他类型的信息。如果选择在

网络上用 NIS、LDAP 或 hesiod 分发用户和组的信息，缓存就尤其有用。

■ **bootloader**（必需）

该命令指定引导装载程序如何被安装。对于安装和升级，该选项都是必需的。

--append=

该选项指定内核参数。要指定多个参数，使用空格分隔它们。

例如：

```
bootloader --location=mbr --append="hdd=ide-scsi ide=nodma"
```

--driveorder

该选项指定在 BIOS 引导顺序中居首的驱动器。

例如：

```
bootloader --driveorder=sda, hda
```

--location=

该选项指定引导记录被写入的位置。有效的值如下：**mbr**(缺省)，**partition**(在包含内核的分区的第一个扇区安装引导装载程序)或 **none**(不安装引导装载程序)。

--password=

该选项表示如果使用 GRUB，则把 GRUB 引导装载程序的密码设置到该选项指定的位置。

--md5pass=

该选项和 **--password=** 类似：表示如果使用 GRUB，则把 GRUB 引导装载程序的密码设置到该选项指定的位置，且密码已用 MD5 方式加密。

--upgrade

该选项表示升级现存的引导装载程序配置，保留其中原有的项目。该选项仅可用于升级。

■ **clearpart**（可选）

该命令表示在创建新分区前，从系统上删除分区。默认不会删除任何分区。

注：如果使用了 **clearpart** 命令，**--%onpart** 命令就不能用在逻辑分区。

--all

该选项表示删除系统上所有分区。

--drives=

该选项指定从哪个驱动器上清除分区。

例如，下面命令清除主 IDE 控制器上的前两个驱动器上所有分区

```
clearpart --drives=hda, hdb --all
```

```
--initlabel
```

该选项表示根据不同体系结构把磁盘标签初始化为缺省设置(例如，msdos 用于 x86 而 gpt 用于 Itanium)。

```
--linux
```

该选项表示删除所有 Linux 分区。

```
--none
```

该选项表示不要删除任何分区，且该选项为缺省值。

■ cmdline (可选)

该选项在完全的非交互式命令行模式下进行安装。任何交互式的提示都会终止安装。

■ device (可选)

在大多数 PCI 系统里，安装程序会正确地自动探测以太网卡和 SCSI 卡。但是在老的系统和某些 PCI 系统里，kickstart 需要提示来找到正确的设备。device 命令用来告诉安装程序安装额外的模块：

```
device <type><moduleName> --opts=<options>
```

<type>，用 scsi 或 eth 代替

<moduleName>，使用应该被安装的内核模块的名称来替换。

--opts= 传递给内核模块的选项。注意，如果把选项放在引号里，可以传递多个选项。

例如：-- opts="aic152x=0x340 io=11"

driverdisk(可选)

该命令表示可以在 kickstart 安装过程中使用驱动软盘。但是必须把驱动软盘的内容复制到系统的硬盘分区的根目录。且必须使用 driverdisk 命令来告诉安装程序寻找驱动磁盘的位置。

```
driverdisk <partition> [type=<fstype>]
```

另外，也可以为驱动程序盘指定一个网络位置：

```
driverdisk --source=ftp://path/to/dd.img
```

```
driverdisk --source=http://path/to/dd.img
```

```
driverdisk --source=nfs:host:/path/to/img
```

<partition>，包含驱动程序盘的分区。

`--type=`

文件系统类型(如: `vfat`, `ext2`, `ext3`)。

`firewall`(可选)

该命令对应安装程序里的防火墙进行配置:

`firewall enabled|--disabled [--trust=] <device> [--port=]`

`--enabled` 或 `--enable`

该选项表示拒绝非答复输出请求的进入连接, 如 DNS 答复或 DHCP 请求。如果需要使用该机器上运行的服务, 可以选择允许指定的服务穿过防火墙。

`--disabled` 或 `--disable`

该选项表示不要配置任何 `iptables` 规则。

`--trust=`

该选项用于指出防火墙可信任的设备。如 `eth0`, 这允许所有经由这个设备的数据包通过防火墙。如果需要列出多个设备, 使用 `--trust eth0 --trust eth1`。不要使用以逗号分隔的格式, 如 `--trust eth0, eth1`。

`<incoming>`

使用以下服务中的一个或多个来替换, 从而允许指定的服务穿过防火墙:

`--ssh`

`--telnet`

`--smtp`

`--http`

`--ftp`

`--port=`

同时也可以使用"端口:协议"(`port:protocol`)格式指定允许通过防火墙的端口。

例如, 如果想允许 IMAP 通过的防火墙, 可以指定 `imap:tcp`。也可指定具体的端口号, 要允许 UDP 分组在端口 1234 通过防火墙, 输入 `1234:udp`。要指定多个端口, 可以用逗号将它们分隔。

■ `firstboot` (可选)

该命令决定是否在系统第一次引导时启动"设置代理"。如果要被启用, 则 `firstboot` 软件包必须被安装。该选项缺省为禁用。

`--enable` 或 `--enabled`: 表示系统第一次引导时, 启动"设置代理"。

`--disable` 或 `--disabled`: 表示系统第一次引导时, 不启动"设置代理"。

--reconfig

该选项表示在系统引导时，在重新配置（reconfiguration）模式下启用“设置代理”。该模式启用了语言、鼠标、键盘、根密码、安全级别、时区和缺省网络配置之外的选项。

■ halt（可选）

该命令表示在成功完成安装后关闭系统。该命令的功能和手工安装相似：手工安装的 **anaconda** 会显示一条信息并等待用户按任意键来重启系统。在 **kickstart** 安装过程中，如果没有指定完成方法(completion method)，将缺省使用 **reboot** 选项。

halt 选项的功能基本和 **shutdown -h** 命令相同。

关于其他完成方法，请参考 **kickstart** 的 **poweroff**，**reboot** 和 **shutdown** 选项。

■ graphical（可选）

该命令表示在图形模式下执行 **kickstart** 安装。**kickstart** 安装默认在图形模式下安装。

■ install（可选）

该命令告诉系统是全新安装系统而不是在现有系统上升级。它缺省的模式，但必须指定安装的类型，如 **cdrom**，**harddrive**，**nfs** 或 **url(FTP)**。**install** 命令和安装方法命令必须处于不同的行。

cdrom：表示从系统上的第一个光盘驱动器中安装 **CGSL V4.02** 系统。

harddrive：表示从本地驱动器的 **vfat** 或 **ext2** 格式的 **CGSL V4.02** 安装树来安装 **CGSL V4.02** 系统。

--biospart=：表示从 **BIOS** 分区来安装(如 **82**)。

--partition=：表示从指定分区安装(如 **sdb2**)。

--dir=：表示包含安装树的全路径。

例如：**harddrive --partition=hdb2 --dir=/tmp/install-tree**

nfs：表示从指定的 **NFS** 服务器来安装 **CGSL V4.02** 系统。

--server=：表示 **NFS** 服务器（主机名或 **IP**）。

--dir=：表示包含安装树的全路径。

--opts=：该命令用于挂载 **NFS** 输出的 **mount** 选项(可选)。

例如：**nfs --server=nfsserver.example.com --dir=/tmp/install-tree**

url：通过 **FTP** 或 **HTTP** 从远程服务器上的安装树来安装 **CGSL V4.02** 系统。

例如：**url --url http://<server>/<dir>**

或：**url --url ftp://<username>:<password>@<server>/<dir>**

■ ignore disk（可选）

该命令用于指定在分区、格式化和清除时，`anaconda` 不应该访问的磁盘。该命令有一个必需的参数：用逗号隔开的需要忽略的驱动器列表。

例如：`ignoredisk --drives=[disk1, disk2, ...]`

■ interactive（可选）

该命令表示在安装过程中使用 `kickstart` 文件里提供的信息，但允许检查和修改给定的值。将遇到安装程序的每个屏幕以及 `kickstart` 文件里给出的值，通过点击"下一步"接受给定的值或是改变值后点击"下一步"继续。

■ iscsi（可选）

```
issci --ipaddr= [options]
```

`--target`

`--port=`

`--user=`

`--password=`

■ iscsiname（可选）

■ keyboard（必需）

该命令用于设置系统键盘的类型。下面是 i386、Itanium 和 Alpha 机器上可用的键盘类型列表：

be-`latin1`, bg, br-`abnt2`, cf, cz-`lat2`, cz-`us-qwertz`, de, de-`latin1`, de-`latin1-nodeadkeys`, dk, dk-`latin1`, dvorak, es, et, fi, fi-`latin1`, fr, fr-`latin0`, fr-`latin1`, fr-`pc`, fr-`CH`, fr-`CH-latin1`, gr, hu, hu-`l01`, is-`latin1`, it, it-`ibm`, it-`2`, jp-`106`, la-`latin1`, mk-`utf`, no, no-`latin1`, pl, pt-`latin1`, ro-`win`, ru, ru-`cp1251`, ru-`ms`, ru-`1`, ru-`2`, ru-`win`, se-`latin1`, sg, sg-`latin1`, sk-`qwerty`, slovene, speakup, speakup-`lt`, sv-`latin1`, sg, sg-`latin1`, sk-`querty`, slovene, trq, ua, uk, us, us-`acentos`

在文件 `/usr/lib/python2.2/site-packages/rhpl/keyboard_models.py` 中也包含该列表且是 `rhpl` 软件包的一部分。

■ lang（必需）

该命令用于设置在安装过程中使用的语言及系统的缺省语言。

例如，要把语言设置为英语，则 `kickstart` 文件应该包含下面的行：

■ lang en_US

在文件 `/usr/share/system-config-language/locale-list` 里，每一行的第一个字段都提供了一个有效语言代码列表，它是 `system-config-language` 软件包的一部分。

但是文本模式的安装过程不支持某些语言(主要是中文,日语,韩文和印度的语言)。如果用 `lang` 命令指定这些语言中的一种,安装过程仍然会使用英语,但是系统会缺省使用指定的语言。

■ `langsupport` (不赞成)

`langsupport` 关键字已经被取消而且使用它将导致屏幕出现错误信息及终止安装。作为代替,应该在 `kickstart` 文件里的 `%packages` 部分列出所支持的语言支持软件包组。例如,要支持法语,应该把下面的语句加入到

```
%packages:  
  
@french-support
```

■ `logvol` (可选)

该命令使用以下语法为逻辑卷管理(LVM)创建逻辑卷:

```
logvol <mntpoint> --vgname=<name> --size=<size> --name=<name><options>
```

`--noformat`: 表示使用一个现存的逻辑卷,不进行格式化。

`--useexisting`: 表示使用一个现存的逻辑卷,重新格式化它。

`--fstype=`: 表示为逻辑卷设置文件系统类型。合法值有: `ext2`, `ext3`, `swap` 和 `vfat`。

`--fsoptions=`: 表示为逻辑卷设置文件系统类型。合法值有: `ext2`, `ext3`, `swap` 和 `vfat`。

`--bytes-per-inode=`: 用于指定在逻辑卷上创建的文件系统的节点的大小。因为并不是所有的文件系统都支持该选项,所以在其他情况下都被忽略。

`--grow=`: 用于告诉逻辑卷使用所有可用空间(若有),或使用设置的最大值。

`--maxsize=`: 表示当逻辑卷被设置为可扩充时,以 **MB** 为单位的分区最大值。在此指定一个整数值,但不要在数字后加 **MB**。

`--recommended=`: 表示自动决定逻辑卷的大小。

`--percent=`: 表示用卷组里可用空间的百分比来指定逻辑卷的大小。

首先创建分区,然后创建逻辑卷组,再创建逻辑卷。

例如:

```
part pv.01 --size 3000  
volgroup myvg pv.01  
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

■ `logging` (可选)

该命令用于控制安装过程中 `anaconda` 的错误日志。它对安装好的系统没有任何影响。

--host=: 表示发送日志信息到给定的远程主机，该主机必须运行配置为可接受远程日志的 `syslogd` 进程。

--port=: 表示如果远程的 `syslogd` 进程没有使用缺省端口，该选项必须被指定。

--level=: 用于指定 `tty3` 上显示的信息的最小级别，其值可以是 `debug`, `info`, `warning`, `error` 或 `critical` 中的任何一个。然而，无论该级别怎么设置，所有的信息仍将发送到日志文件。

■ mediacheck（可选）

该命令选项如果被指定的话，`anaconda` 将在安装介质上运行 `mediacheck`。该命令只适用于交互式的安装，所以缺省是禁用的。

■ monitor（可选）

如果 `monitor` 命令没有指定，`anaconda` 将使用 `X` 来自动检测显示器的设置。请在手工配置显示器之前尝试这个命令。

--hsync=: 用于指定显示器的水平频率。

--vsync=: 用于指定显示器的垂直频率。

--monitor=: 表示使用指定的显示器；显示器的名字应该在 `hwdata` 软件包里的 `/usr/share/hwdata/MonitorsDB` 列表上。这个显示器的列表也可以在 `Kickstart Configurator` 的 `X` 配置屏幕上找到。如果提供了 `--hsync` 或 `--vsync`，它将被忽略。如果没有提供显示器信息，安装程序将自动探测显示器。

--noprobe=: 表示不要试图探测显示器。

■ network（可选）

该命令表示为系统配置网络信息。如果 `kickstart` 安装不要求联网（即不从 `NFS` 和 `FTP` 安装），就不需要为系统配置网络。如果安装要求联网而 `kickstart` 文件里没有提供网络信息，安装程序会假定从 `eth0` 通过动态 `IP` 地址（`BOOTP/DHCP`）来安装，并配置安装完的系统动态决定 `IP` 地址。`network` 选项为通过网络的 `kickstart` 安装及所安装的系统配置联网信息。

--bootproto=: 值为 `dhcp`、`bootp` 或 `static` 中的一种，缺省值是 `dhcp`。`bootp` 和 `dhcp` 被认为是相同的。

`static` 方法要求在 `kickstart` 文件里输入所有的网络信息。即这些信息是静态的且在安装过程中和安装后都不变。所有静态网络的设置行更为复杂，因为必须包括所有的网络配置信息。必须指定 `IP` 地址，网络，网关和命名服务器。

例如（`"\"`表示连续的行）：

```
network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
--gateway=10.0.2.254 --nameserver=10.0.2.1
```

如果使用静态方法，请注意以下两个限制：所有静态联网配置信息都必须在一行上指

定，且不能使用反斜线换行和只能指定一个命名服务器。如果需要多个命名服务器，请使用 kickstart 文件的 %post 段落来添加。

--device=: 用来选择用于安装的特定的以太设备。注意，除非 kickstart 文件是一个本地文件(如 ks=floppy)，否则--device=的使用无效----因为安装程序会配置网络来寻找 kickstart 文件。

例如: network --bootproto=dhcp --device=eth0

--ip=: 表示要安装的机器的 IP 地址

--gateway=: 表示 IP 地址格式的默认网关

--nameserver=: 表示主名称服务器 (IP 地址格式)

--nodns: 表示不配置任何 DNS 服务器

--netmask=: 表示安装的系统的子网掩码

--hostname=: 表示安装的系统的主机名

--ethtool=: 表示指定传给 ethtool 程序的网络设备的其他底层设置

--essid=: 表示无线网络的网络 ID

--wepkey=: 表示无线网络的加密密钥

--onboot=: 表示是否在引导时启用该设备

--class=: 表示 DHCP 类型

--mtu=表示该设备的 MTU

--noipv4=: 表示禁用此设备的 IPv4

--noipv6=: 表示禁用此设备的 IPv6

■ poweroff (可选)

该命令表示在安装成功后关闭系统并断电。通常，在手工安装过程中，anaconda 会显示一条信息并等待用户按任意键来重新启动系统。在 kickstart 的安装过程中，如果没有指定完成方法，将使用缺省的 reboot 选项。

■ raid (可选)

表示组成软件 RAID 设备。该命令的格式是：

```
raid <mntpoint> --level=<level> --device=<mddevice><partitions*>
```

<mntpoint>, RAID 文件系统被挂载的位置。如果是 /, 除非已经有引导分区存在 (/boot) RAID 级别必须是 1。如果已经有引导分区，/boot 分区必须是级别 1 且根分区 (/)可以是任何可用的类型。<partitions*> (这表示可以有多个分区) 列出了加入到 RAID 阵列的 RAID 标识符。

--level=: 表示要使用的 RAID 级别 (0, 1, 或 5)。

--device=: 表示要使用的 RAID 设备的名称(如 md0 或 md1)。RAID 设备的范围从 md0 直到 md7, 且每个设备只能被使用一次。

--bytes-per-inode=: 用于指定 RAID 设备上创建的文件系统的节点大小。不是所有的文件系统都支持这个选项, 所以对于那些文件系统它都会被忽略。

--spares=: 用于指定 RAID 阵列应该被指派 N 个备用驱动器。备用驱动器可以被用来在驱动器失败时重建阵列。

--fstype=: 表示为 RAID 阵列设置文件系统类型。合法值有:ext2, ext3, swap 和 vfat。

--fsoptions=: 用于指定当挂载文件系统时使用的 free form 字符串。该字符串将被复制到系统的 /etc/fstab 文件里且应该用引号括起来。

--noformat: 表示使用现存的 RAID 设备, 不要格式化 RAID 阵列。

--useexisting: 表示使用现存的 RAID 设备, 重新格式化它。

■ reboot (可选)

该命令表示在成功完成安装(没有参数)后重新启动。通常, kickstart 会显示信息并等待用户按任意键来重新启动系统。

■ repo (可选)

该命令配置用于软件包安装来源的额外的 yum 库。可以指定多个 repo 行。

```
repo --name=<repoid> [--baseline=<url>] --mirrorlist=<url>]
```

--name=: 表示 repo id。该选项必需。

--baseurl=: 表示库的 URL。这里不支持 yum repo 配置文件里使用的变量。可以使用它或者 --mirrorlist, 亦或两者都不使用。

--mirrorlist=: 表示指向库镜像的列表的 URL。这里不支持 yum repo 配置文件里可能使用的变量。可以使用它或者 --baseurl, 亦或两者都不使用。

■ rootpw (必需)

该命令用于把系统的根口令设置为 <password>% 参数。

```
rootpw [--iscrypted] <password>
```

--iscrypted: 表示如果该选项存在, 口令就会假定已被加密。

■ selinux (可选)

该命令用于设置系统里的 SELinux 状态。在 anaconda 里, SELinux 缺省为 enforcing。

```
selinux [--disabled|--enforcing|--permissive]
```

--enforcing: 用于启用 SELinux, 实施缺省的 targeted policy。

注:如果 kickstart 文件里没有 selinux 选项, SELinux 将被启用并缺省设置为 --enforcing。

--permissive: 表示输出基于 SELinux 策略的警告, 但实际上不执行这个策略。

--disabled: 表示在系统里完全地禁用 SELinux。

■ services (可选)

该命令用于修改运行在缺省运行级别下的缺省服务集。在 disabled 列表里列出的服务将在 enabled 列表里的服务启用之前被禁用。

--disabled: 用于禁用用逗号隔开的列表里的服务。

--enabled: 用于启用用逗号隔开的列表里的服务。

■ shutdown (可选)

该命令表示在成功完成安装后关闭系统。在 kickstart 安装过程中, 如果没有指定完成方法, 将使用缺省的 reboot 选项。

■ skipx (可选)

如果该命令存在, 安装的系统上就不会配置 X。

■ text (可选)

该命令表示在文本模式下执行 kickstart 安装。kickstart 安装默认在图形模式下安装。

■ timezone (可选)

该命令用于把系统时区设置为 <timezone>, 它可以是 timeconfig 列出的任何时区。

```
timezone [--utc] <timezone>
```

--utc: 如果存在, 系统就会假定硬件时钟被设置为 UTC (格林威治标准) 时间。

■ upgrade (可选)

该命令用于告诉系统升级现有的系统而不是安装一个全新的系统。必须指定 cdrom, harddrive, nfs 或 ftp 中的一个作为安装树的位置。详情请参考 install。

■ user (可选)

该命令用于在系统上创建新用户。

```
user --name=<username> [--groups=<list>] [--homedir=<homedir>]
  [--password=<password>] [--iscrypted] [--shell=<shell>] [--uid=<uid>]
```

--name=: 用于提供用户的名字。该选项必需。

--groups=: 表示除了缺省的组以外, 用户应该属于用逗号隔开的组的列表。

- homedir=: 表示用户的主目录。如果没指定，缺省为 /home/<username>。
- password=: 表示新用户的密码。如果没有指定，这个帐号将缺省被锁住。
- iscrypted=: 表示所提供的密码是否已经加密？
- shell=: 表示用户的登录 shell。如果不提供，缺省为系统的缺省设置。
- uid=: 表示用户的 UID。如果未提供，缺省为下一个可用的非系统 UID。

■ vnc (可选)

该命令表示允许通过 VNC 远程地查看图形化的安装。文本模式的安装通常更喜欢使用这个方法，因为在文本模式下有某些大小和语言的限制。如果为 no，该命令将启动不需要密码的 VNC 服务器并打印出需要用来连接远程机器的命令。

```
vnc [--host=<hostname>] [--port=<port>] [--password=<password>]
```

- host=: 表示不启动 VNC 服务器，而是连接至给定主机上的 VNC viewer 进程。
- port=: 用于提供远程 VNC viewer 进程侦听的端口。如果不提供，anaconda 将使用 VNC 的缺省端口。
- password=: 用于设置连接 VNC 会话必需的密码。

■ volgroup (可选)

该命令用于创建逻辑卷管理 (LVM) 组，其语法格式为：

```
volgroup <name><partition><options>
```

- noformat: 表示使用一个现存的卷组，不要格式化它。
- useexisting: 表示使用一个现存的卷组，重新格式化它。
- pesize=: 用于设置物理分区(physical extent)的大小。

xconfig (可选)

该命令用于配置 X Window 系统。如果没有指定该选项且安装了 X，用户必须在安装过程中手工配置 X；如果最终系统里没有安装 X，该选项不应被使用。

- driver: 用于指定用于视频硬件的 X 驱动。
- videoram=: 用于指定显卡的显存数量。
- defaultdesktop=: 用于指定 GNOME 或 KDE 作为缺省的桌面（假设已经通过 %packages 安装了 GNOME 或 KDE 桌面环境）。
- startxonboot: 表示在安装的系统上使用图形化登录。
- resolution=: 用于指定安装的系统上 X 窗口系统的默认分辨率。有效值有：640x480, 800x600, 1024x768, 1152x864, 1280x1024, 1400x1050, 1600x1200。
- depth=: 用于指定安装的系统上的 X 窗口系统的默认色彩深度。有效值有：8，

16, 24, 和 32。

■ zerombr (可选)

如果指定了 `zerombr` 且 `yes` 是它的唯一参数, 任何磁盘上的无效分区表都将被初始化。这将会毁坏有无效分区表的磁盘上的所有内容。该命令的格式应该如下:

```
zerombr yes
```

其它格式均无效。

■ zfcplun (可选)

```
zfcplun [--devnum=<devnum>] [--fcplun=<fcplun>] [--scsiid=<scsiid>]  
[--scsilun=<scsilun>] [--wwpn=<wwpn>]
```

`%include`: 使用 `%include/path/to/file` 命令可以把其他文件的内容包含在 `kickstart` 文件里, 就像这些内容出现在 `kickstart` 文件的 `%include` 命令后一样。

8.2 制作安装引导光盘的方法

CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件所在的光盘根目录下的 `isolinux` 目录及其文件 被用来引导 CGSL V4.02 安装光盘。要创建你自己的光盘来引导安装程序, 使用以下步骤:

为了描述的方便, 这里假定将 CGSL V4.02 安装映像(ISO)文件挂载到 `/mnt/cdrom/` 目录下:

```
mount -o loop "CGSL V4.02 安装映(ISO)文件" /mnt/cdrom
```

复制 CGSL V4.02 安装映(ISO)文件里的 `isolinux/` 目录(包括子目录及所有文件)到引导光盘制作目录(这里假定引导光盘制作目录为: `/home/cdrom/`)中:

```
cp -r /mnt/cdrom/isolinux/ /home/cdrom/
```

改换到你刚创建的引导光盘制作目录(`/home/cdrom/`):

```
cd /home/cdrom/
```

请确定你复制的文件具备正确的权限

```
chmod u+w isolinux/*
```

最后, 在引导光盘制作目录(`/home/cdrom/`)下使用下面的命令来创建 ISO 映像文件

```
mkisofs -o file.iso -b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat -no-emul-boot  
-boot-load-size 4 -boot-info-table -R -J -v -T .
```



提示: 以上命令被分成两行只是为了印刷方便。当你执行这个命令时, 请确定在单行上作为单个命令使用, 且没有最后的 `.` 是 `mkisofs` 的参数表示当前目录, 而不是句

号。

按照例行方式，把 ISO 映像文件名为 file.iso，位于 /home/cdrom/刻录到光盘上。

8.3 防止进入单用户的方法

由于单用户对系统有完全的控制权限，如果操作不当或被他人进入，那么后果将不堪设想，如何防止进入单用户了，有以下几个注意的方面：

对/etc/inittab 文件进行保护，如果把 id:3:initdefault 中的 3 改为成 1，就可以每次启动直接进入单用户方式。对/etc/inittab 文件，以 root 身份进入通过 chown700 /etc/inittab 把属性设为其它用户不能修改就行了。

如果是使用的 LILO 方式进行引导，可能通过 Linuxconf 或直接修改 lilo.conf 把引导时等待输入时间设置为 0 或最短时行。这种情况下，如果进入单用户方式，可以用软盘进行引导。

如果使用是 Grub 方式进行引导，最简单的方法是使用 Grub 密码，对启动选项进行保护。

为了防止他人远程进行破坏，使系统重启，除了对 ROOT 的密码和/etc 目录下的文件进行有效管理之外，还应当对 CMOS 进行密码设置，这样即使把系统改成单用户方式了，也无法直接的启动计算机进行操作。

8.4 Grub 口令的设置和清除

8.4.1 设置 Grub 密码

为了防止非法进入单用户模式修改 root 密码等非法行为，必须通过一些措施来保证非授权用户使用单用户模式，下面将描述如何通过设置 Grub 密码实现保护：

你可以通过对 Grub 的配置文件(/etc/grub.conf)进行修改就可以进行 Grub 密码的设置。查看 grub.conf 文件的原始内容：

```
[root@localhost ~]# vim /etc/grub.conf
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE:  You have a /boot partition.  This means that
#           all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#           root (hd0,0)
#           kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/mapper/VolGroup-lv_root
#           initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
```



```
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title NewStart CGS Linux V4 (2.6.32-71.el6.x86_64)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.x86_64ro root=/dev/mapper/VolGroup-lv_root
rd_LVM_LV=VolGroup/lv_root rd_LVM_LV=VolGroup/lv_swap rd_NO_LUKS
rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16
KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us crashkernel=auto rhgb quietinitrd
/initramfs-2.6.32-71.el6.x86_64.img
```

8.4.1.1 设置明文形式的 Grub 全局密码

通过前面的内容可以看到在没有添加 Grub 全局密码时 grub.conf 文件具体内容，现在开始对该文件进行修改以添加 Grub 的明文形式的全局密码：

在 splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz 和 hiddenmenu 之间加入参数“password=密码”后保存，这样就成功设置了 Grub 的明文形式的全局密码：

```
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
password=123456 # 设置 Grub 的明文形式的全局密码为 123456
hiddenmenu
```

8.4.1.2 设置明文形式的 Grub 菜单密码

通过前面的内容可以看到在没有添加 Grub 全局密码时 grub.conf 文件具体内容，现在开始对该文件进行修改以添加 Grub 的明文形式的菜单密码：

在 title NewStart CGS Linux V4 (2.6.32-71.el6.x86_64) 和 root (hd0,0)之间加入参数“password=密码”后保存，这样就成功设置了 Grub 的明文形式的菜单密码：

```
title NewStart CGS Linux V4 (2.6.32-71.el6.x86_64)
password=123456 # 设置 Grub 的明文形式的菜单密码为 123456
root (hd0,0)
```

8.4.1.3 设置 MD5 密文形式的 Grub 全局密码和菜单密码

如果直接对 Grub 进行明文加密也是非常不安全的，所以就要使用 MD5 对其进行加密。在终端中输入 grub-md5-crypt 回车，这时系统会要求输入两次相同的密码，之后系统便会输出 MD5 码。大家只需要将生成的 MD5 密文复制下来，然后在按照 password --md5 MD5 密文这个格式设置全局或者菜单密码，保存退出，重启计算机即可。

```
[root@localhost ~]# grub-md5-crypt
Password: # 设置的原密码为 123456
Retype password:
password --md5 $1$rn.oM0$KNSzIhuGHCcpOAYXjJx3o/ # 这个是 MD5 对
```


123456 加密后的密文

通过前面的说明和修改位置，可以看到修改后的/etc/grub.conf 文件的内容为：

```
[root@localhost ~]# vim /etc/grub.conf
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE:  You have a /boot partition.  This means that
#           all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#           root (hd0,0)
#           kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/mapper/VolGroup-lv_root
#           initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title NewStart CGS Linux V4 (2.6.32-71.el6.x86_64)
password --md5 $1$rn.oM0$KNSzIhuGHCcpOAYXjJx3o/
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.x86_64ro root=/dev/mapper/VolGroup-lv_root
rd_LVM_LV=VolGroup/lv_root rd_LVM_LV=VolGroup/lv_swap rd_NO_LUKS
rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16
KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us crashkernel=auto rhgb quietinitrd
/initramfs-2.6.32-71.el6.x86_64.img
```

8.4.2 清除 Grub 密码

要清除 Grub 密码，只需要将前面设置的东西删除，让后重启系统即可。

8.5 CGSL V4.02 分区作用简介

下面是对 CGSL V4.02 系统的一些分区的简介：

/ 根目录

唯一必须挂载的目录。在绝大多数情况下，一般 10G 够用。当然还要根据具体情况而定，比如文件服务器则需要更大。

swap

交换分区，可能不是必须的，不过按照传统，还是挂载它。它的容量只要大于您的物理内存就可以。

/home

是用户的 **home** 目录所在地，该分区的大小取决于用户的个数。如果是多用户共同使用一台电脑，该分区是完全必要。同时根用户也可以很好地控制普通用户使用计算机，如对用户或用户组实行硬盘限量使用，限制普通用户访问哪些文件等。

/tmp

用来存放临时文件。这对于多用户系统或者网络服务器是有必要的。这样即使程序运行时生成大量的临时文件，或者用户对系统进行了错误的操作，文件系统的其它部分仍然是安全的。因为文件系统的这一部分仍然还承受着读写操作，所以它通常会比其它的部分更快地发生问题。

/var/log

系统日志记录分区。一般多用户系统或者网络服务器要建立该分区，因为设立，即使系统的日志文件出现了问题，他们也不会邮箱到操作系统的主分区

/var

包含系统一般运行时要改变的数据，且每个系统是特定的，即不通过网络与其他计算机共享。硬盘读写率高的文件通常保存在该目录下。

/usr

应用程序目录。大部分的软件都安装在该目录。

/bin

存放程序，该目录下的程序可以直接通过命令调用，而不需要进入程序所在的文件夹。

/dev

存放设备文件

/opt

存放可选的安装文件，个人一般把自己下载的软件存在该目录。

/sbin

该目录用来存放系统管理员的系统管理程序。

/etc

该目录是 CGSL V4.02 系统中最重要的目录之一。在该目录下存放了系统管理时要用到的各种配置文件和子目录。

如我们要用到的网络配置文件，文件系统，X 系统配置文件，设备配置信息，设置用户信息等均在该目录里。

/boot

该目录包含了操作系统的内核和在启动系统过程中所要用到的文件，建这个分区是有必要的，因为目前大多数的 PC 机要受到 BIOS 的限制，

/srv

该目录存放一些服务启动之后需要提取的数据。

/proc

该目录提供系统的相关信息，且提供的系统信息不是针对某个特定进程的，而是能够在整个系统范围的上下文中使用。

/root

该目录是超级用户的主目录。

/bin

该目录用于存放经常使用的命令。