

WANGLUO SHIYONG JISHU JICHU SHIYAN



教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

WANGLUO SHIYONG JISHU JICHU SHIYAN

网络实用技术 基础实验

史红星 宋志刚 编

中央广播电视大学出版社

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

网络实用技术基础实验

史红星 宋志刚 编

中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

网络实用技术基础实验 / 史红星, 宋志刚编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2005.8

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

ISBN 7-304-03353-3

I. 网… II. ①史… ②宋… III. 计算机网络-电视大学-教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 093722 号

版权所有, 翻印必究。

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

网络实用技术基础实验

史红星 宋志刚 编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010-68519502

总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

责任编辑: 郭振欣

印刷: 北京密云胶印厂

印数: 0001-3000

版本: 2005 年 8 月第 1 版

2005 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 7.75 字数: 190 千字

书号: ISBN 7-304-03353-3/TP·271

定价: 13.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

前 言

计算机网络是信息技术的核心，是信息社会的命脉和基础。计算机网络的飞速发展改变了人类的工作、学习、生活和交流方式，可以预见，随着计算机网络理论和技术的不断深化与网络应用的普及，必将对整个社会的发展产生更加深远的影响。

根据网络实用技术基础课程的要求，本实验教材共选编了六个基本实验，包括局域网安装与使用、Internet 接入与应用、Windows 2000 安装与配置、局域网交换机设置、路由器设置、网络安全。通过这些实验，读者可以掌握从网络的设计、网络设备选型、网络的安装与调试、网络软件的配置、网络的应用维护和网络安全等有关的知识，并把抽象的网络理论和实际应用结合起来。

本书实验 1、2、3 由中央电大史红星编写，实验 4、5、6 由宋志刚编写。本书的校核工作由北京交通大学刘云教授承担，并承蒙北京交通大学葛乃康教授、刘世峰副教授、北京邮电大学郭文明副教授对全书进行了认真的审阅，提出了许多可贵的修改意见。在本书的编写过程中，还曾得到许多同行专家和学者的关心与帮助。为此，特对他们的大力支持与热情的帮助表示诚挚的谢意！

由于计算机网络技术发展十分迅速，我们的能力及水平有限，加之编写时间仓促，书中肯定会有很多这样或者那样的错误，恳请各位同仁和广大读者批评指正。

编 者

2005 年 5 月 30 日

内 容 简 介

本书是网络实用技术基础课程的实验教材，与《网络实用技术基础》（中央广播电视大学出版社出版、刘云教授主编）一书配套使用。根据网络实用技术基础的课程要求，给出了六个基本实验，内容涉及局域网安装与使用、Internet 接入与应用、Windows 2000 安装与配置、局域网交换机设置、路由器的基本设置和网络安全等方面。目的是通过实验，使学生了解计算机网络的基本组件（包括传输介质、网卡、集线器等），掌握它们之间的连接，进一步掌握网络操作系统的安装以及交换机、路由器的基本设置，了解网络安全的有关知识，从而对软件开发的网络环境有基本的了解。

目 录

实验 1 局域网安装与使用	(1)
1.1 实验内容与步骤	(2)
1.1.1 确定网络结构	(2)
1.1.2 进行布线设计	(2)
1.1.3 制作网络连接线	(2)
1.1.4 网络设置	(5)
1.1.5 实现网络资源共享	(10)
1.1.6 网络故障排查及检测工具的使用	(13)
1.2 实验报告	(15)
1.3 相关知识	(15)
实验 2 Internet 接入与应用	(17)
2.1 实验内容与步骤	(18)
2.1.1 Internet 接入方式	(18)
2.1.2 常见接入方式的硬件安装	(19)
2.1.3 常见接入方式的软件安装和设置	(22)
2.1.4 Internet 应用	(27)
2.1.5 即时通讯	(43)
2.2 实验报告	(44)
2.3 相关知识	(44)
实验 3 Windows 2000 安装与配置	(46)
3.1 实验内容与步骤	(47)
3.1.1 安装 Windows 2000 Server	(47)
3.1.2 配置 Windows 2000	(55)
3.1.3 在 Windows 2000 中安装 IIS	(59)

3.1.4 配置 Web 服务器.....	(61)
3.2 实验报告	(65)
3.3 相关知识	(66)
实验 4 局域网交换机设置.....	(68)
4.1 实验内容与步骤	(69)
4.1.1 Cisco Catalyst 1912 交换机简介.....	(69)
4.1.2 连接局域网交换机	(70)
4.1.3 交换机初始启动	(70)
4.1.4 选择交换机配置方式	(71)
4.1.5 显示交换机基本信息	(73)
4.1.6 配置交换机	(77)
4.1.7 VLAN 设置	(77)
4.1.8 基于 Web 的交换机具体设置.....	(78)
4.2 实验报告	(80)
4.3 相关知识	(80)
实验 5 路由器的基本设置.....	(82)
5.1 实验内容与步骤	(83)
5.1.1 认识 Cisco 路由器	(83)
5.1.2 深入 Cisco 路由器	(83)
5.1.3 路由器的配置方式	(84)
5.1.4 启动路由器	(85)
5.1.5 使用路由器的命令行	(86)
5.1.6 路由器的基本配置	(89)
5.1.7 Cisco 发现协议	(91)
5.1.8 配置启动序列和密码恢复	(93)
5.1.9 静态路由协议配置	(94)
5.1.10 点到点协议 (PPP) 配置.....	(95)
5.2 实验报告	(100)
5.3 相关知识	(100)
5.3.1 静态路由	(100)
5.3.2 点到点协议 (PPP)	(100)

实验 6 网络安全	(101)
6.1 实验内容与步骤	(102)
6.1.1 简介	(102)
6.1.2 安装	(102)
6.1.3 Internet Security (防火墙功能)	(105)
6.1.4 AntiVirus (防毒功能)	(110)
6.1.5 AntiSpam (过滤功能)	(110)
6.2 实验报告	(114)
6.3 相关知识	(114)

实验 1

局域网安装与使用

实验目的

1. 了解局域网的类型及基本组成, 了解网络布线的基本原理和方法。
2. 熟悉局域网中常用网络设备、传输介质的使用 and 连接方法。
3. 掌握星型结构局域网的设计、安装、调试和使用方法。
4. 掌握 Windows 中网络参数设置的方法及含义。
5. 掌握文件服务器和打印服务器的设置及使用方法。
6. 了解局域网中的常见故障及解决方法。

实验要求

准备双绞线、同轴电缆、水晶头、T 型头、BNC 接头、终端电阻等传输介质及配件, 斜口钳、剥线器、压线钳、测线器、万用表、工具刀、电烙铁、螺丝刀等工具, 网卡、集线器 (HUB)、交换机等局域网设备供学生使用。

学生按照要求完成网络结构设计、布线设计、制作网络连接、网络设置、实现网络共享等实验内容。

1.1 实验内容与步骤

1.1.1 确定网络结构

进行局域网的安装首先要确定网络结构、带宽和站点数量，并据此采购有关的网络设备。目前局域网的主流结构是 100Mbps 的星型结构。要根据站点数量采购 100Mbps 的 RJ-45 接口的网卡和 100Mbps 的集线器或交换机，具体规格（8 口、16 口、24 口）及数量由站点数量而定。

1.1.2 进行布线设计

网络布线首先要根据选定的网络结构确定网线的类型，目前 100Mbps 的局域网一般采用超 5 类的双绞线。其次是根据站点的布局、交换机或集线器的位置以及走线方式（地板走线还是线槽走线）来估算网线的长度，以确定购买网线的数量。ISO（International Organization for Standardization）制定的布线标准如表 1-1 所示。其中包括布线的标准等级、网线及连接部件的类别（类 Categories）以及对应的网络带宽。

表 1-1 布线系统等级

布线系统等级	部件分类	最小带宽
Class A		100kHz
Class B		1MHz
Class C	Cat3	16MHz
	Cat4	20MHz
Class D	Cat5 (5e)	100MHz
Class E	Cat6	250MHz
Class F	Cat7	600MHz

最后，根据各站点的具体位置进行掐线、串线和走线。

注意：掐线一定要计算精确并留有一定的余量，否则有可能因长度不够而变成一根废线，并且导致返工，影响工程进度。

1.1.3 制作网络连接线

制作网络连接线主要是将传输线与网络接头相连。根据网络结构和功能的不同，主要介绍以下三种方法。

1. RJ-45 平接线的制作

平接线用于异种网络设备间的连接，如计算机与集线器的连接、集线器与路由器的连接。平接线制作成功后，正常测试的灯序为 1、2、3、4。

【步骤 1】剥线：选择一条长度合适的双绞线（一般使用无屏蔽双绞线），用压线钳的“剥线刀口”将双绞线的一端剥掉约 2cm 的外绝缘皮，露出 4 对 8 根双绞线，每根线上都有不同的颜色，如图 1-1 所示。把线的前端捋直并按表 1-2 所示平接线线序进行排列，最后用压线钳的“剪切刀口”将 8 根双绞线的顶端剪掉约 4mm，以保证头部平齐。

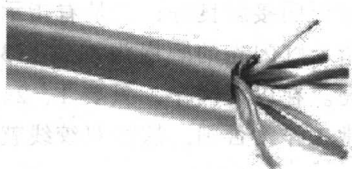


图 1-1 双绞线

表 1-2 EIA/TIA-568B 标准

	1	2	3	4	5	6	7	8
颜色	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕

【步骤 2】水晶头结构：RJ-45 连接器，即通常所说的水晶头，由包含铜触点的无色塑料制成，背面带有一个防脱落的塑料弹片，如图 1-2 所示。当把双绞线插入以后，铜触点在压线钳压力的作用下与双绞线中的铜线密切接触为一体，保证接触良好，同时水晶头尾部的塑料固定片被压下，把双绞线牢牢地固定在水晶头内。水晶头的压制是一次性的。

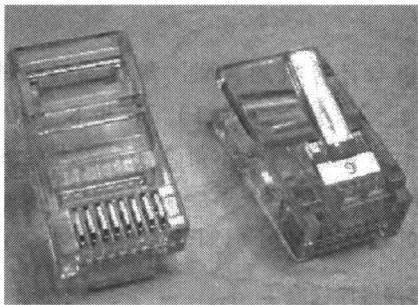
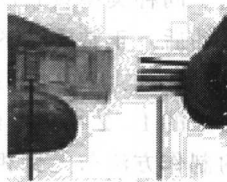


图 1-2 水晶头



第 1 只引脚 白橙线

图 1-3 水晶头接线方法

【步骤 3】水晶头的连接与压线：取水晶头，将有金属铜触点的一面向上，按照从左至右为 1~8 引脚的线序将双绞线插入水晶头的线槽中，如图 1-3 所示。双绞线的铜线应尽量向水晶头内部推，直到从水晶头的顶部能够看到铜线为止（此时应注意将双绞线的外皮也一并推入水晶头内，以保证在压线时水晶头尾部的塑料固定片能将其压住，增强整体的抗拉性），此时将水晶头放入压线钳内，并用力将压线钳压到底即可。

【步骤 4】测线：测线的目的是检查水晶头的铜触点是否与双绞线接触完好。8 根双绞线的接线顺序是否正确。检测的工具具有万用表和测线器。用万用表可以分别检查水晶头两端相对应的触点，看其是否连通。该方法比较原始、笨拙，而且只能用于接好网线的两端能够拉到一起的情况。如果已经完成布线，网线的两端相距较远，就无法用万用表进行测量了。测线器是一种专用的网络测线工具，它分为主、次二部分，主、次各设一个 RJ-45 接口和 8 个（均有编号）指示灯（有的是 4 个指示灯），测线器由一个 12V 的电池供电。它很好地解决了万用表测量所遇到的问题，使用比较简单，只需要将两头分别插入主、次测线器的 RJ-45 接口，打开主测线器上的开关即可（如图 1-4）。用测线器检查，一是看相关的指示灯是否闪亮，以检查接触情况，闪亮说明接触良好；二是看指示灯闪亮的顺序是否正确，以检查接线的顺序是否正确。平接线指示灯闪亮的顺序为 1、2、3、4（4 个指示灯），若是 8 个指示灯（按编号）应一一对应闪亮。在以太网中，只要 1、2、3、6 这 4 根线的指示灯能正常按序闪亮，则此双绞线就能正常工作，否则，这根双绞线就不能正常使用。

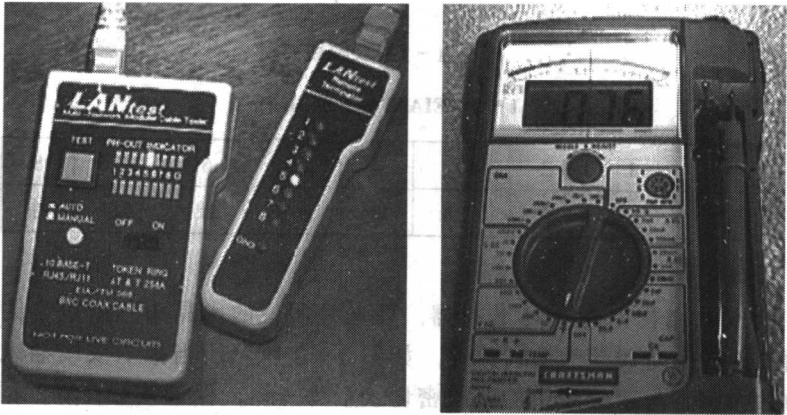


图 1-4 测线器和万用表

2. RJ-45 跳接线的制作

跳接线用于同种类型设备的连接，如计算机与计算机的直联，集线器与集线器的级联。跳接线制作成功后，正常测试的灯序为 1、3、4、2（4 个指示灯）。若是 8 个指示灯（按编号），则主测线器上的 1、2 号灯对应次测线器上的 3、6 号指示灯，主测线器上的 3、6 号灯对应次测线器上的 1、2 号指示灯，其余呈对等的一一对应关系。

跳接线的制作方法与上例相同，只是两端的接线顺序分别如表 1-3 所示。

表 1-3 跳接线线序标准

	标 准	1	2	3	4	5	6	7	8
一端线序	EIA/TIA-568-B 简称 T568B	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
另一端线序	EIA/TIA-568-A 简称 T568A	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕

3. 同轴电缆网线的制作

同轴电缆网线常用于总线结构的网络连接，目前主要用于成本低廉的临时性网络，如学生宿舍自己连的网等。

【步骤 1】剥线：将细同轴电缆最外层的绝缘层剥去 15mm 左右，露出屏蔽导电层，将屏蔽导电层剥去一段，再剥去 7mm 左右的内部绝缘体，露出中心的金属铜导线，如图 1-5 所示。

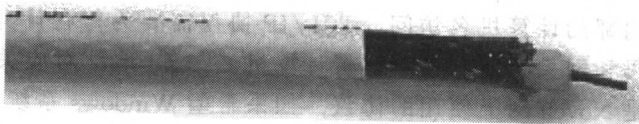


图 1-5 未连接 BNC 接头的同轴电缆

【步骤 2】BNC 接头结构：BNC 接头包括三个主要部分：中心插针、屏蔽金属筒和接头体。如图 1-6 中从左到右所示。在制线前，可以先将屏蔽金属筒与 BNC 接头分离，并套在细同轴电缆上。将中心插针取出，以便在下一步中安装到同轴电缆上。

【步骤 3】插入芯线插针：将上面剥好线的同轴电缆中心金属导线通过中心插针尾部的小孔仔细地插入。

【步骤 4】压线：使用专门的压线钳将中心插针压紧，使同轴电缆的中心导线与 BNC 接头的中心插针成为一个整体。

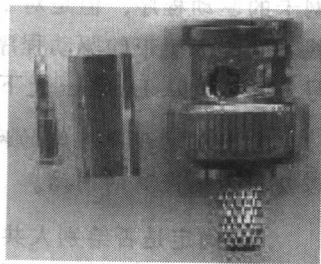


图 1-6 BNC 接头

【步骤 5】安装 BNC 接头：将第 4 步中制作好的线通过 BNC 接头体尾部的小孔插入，使中心插针从前面探出，再将同轴电缆上的金属屏蔽筒向前推，并用专用工具压紧屏蔽筒，使其抱紧 BNC 接头和同轴电缆成为一体，以保证不会脱落和良好地接触，如图 1-7 所示。同轴电缆的通信，中心铜导体是一极，中间的屏蔽金属网是另一极。所以，在安装 BNC 接头时一定要保证 BNC 接头的主体部分与屏蔽金属网很好地接触，并且防止屏蔽金属网的个别网丝与中心铜导体接触。

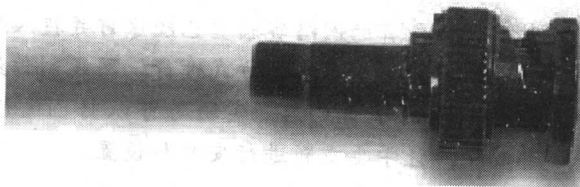


图 1-7 制作完成的同轴电缆线

1.1.4 网络设置

首先需要进行网络设置的准备工作，局域对等网的设置需要做好如下计划和准备工作（以 Windows 98 为例）：

- 确定计算机工作组的名称。连网的计算机可能根据工作需要或所处的地理位置划分

成不同的组（如学校机房按房间号分组等），以备将来按组共享资源。Windows 98 下计算机默认的工作组名称为“workgroup”。

- 确定每台计算机的名称。连网的计算机需要一个工作组内惟一的名称，以区别网络中计算机的身份。计算机的名称可以按一定的规律进行设置，也可以按计算机的设备编号进行设置。

- 确定需要安装的协议。局域对等网常用的是 NetBEUI 协议，该协议不支持路由，只需设置计算机名和组即可。TCP/IP 协议是 Internet 的基础，同时支持 FTP、SMTP 和 Telnet，也支持局域网内部的计算机名访问。TCP/IP 协议需要为每台计算机指定一个惟一的 IP 地址以及子网掩码和网关，还有负责解析计算机名与 IP 地址对应关系的方法，如 DNS 等。IPX/SPX 协议是 Novell 网上使用的协议，如果希望 Windows 系统访问 Novell 服务器，就需要安装此协议和 NetWare 客户服务。

- 准备好 Windows 98 的系统安装光盘。由于设置安装时需要增加部分系统软件（网卡驱动程序、协议程序、客户端程序、文件服务器和打印服务器程序等），因此需要预先准备好系统安装盘。如果在机器的硬盘上有系统安装盘的备份，需要预先了解其所处的位置。

- 准备好网卡的驱动程序。Windows 系统安装盘中集成了系统正式发行前市场上流行网卡的驱动程序，但是对于后来新上市的网卡只能利用网卡所附带的驱动程序来安装。如果找不到网卡所带的驱动程序，可以打开机箱取出网卡，寻找网卡的型号以及网卡主芯片的型号，并依此从 Internet 上下载所匹配的驱动程序。

常用驱动程序下载的网址有：<http://www.mydrivers.com> 和 <http://www.zol.com.cn> 以及设备生产商的网站。

- 确定是否给别人共享，共享哪些资源类型。能够共享的资源只有两种，即设备资源（如：CD-ROM、软驱、打印机等）和文件资源。如果要共享给别人，就需要安装“文件及打印机共享”，并且需要对共享资源进行共享设置。对于文件共享还可以采取不同的共享方式（只读共享、完全共享以及通过密码进行只读或完全的访问）。如果使用 Windows 2000 操作系统，还可以针对不同的用户或组采取不同的共享方式。

在上述准备工作完成之后，下面开始安装网卡并进行有关的配置，具体过程如下：

注意：在实际实验过程中，由于原有的网络实验室已经建好并投入使用，所以，实验时学生对于网络结构设计、网络布线只能采取参观的方式进行。网线制作经教师演示后，可以让学生亲自试验。网络设置经过前面的准备之后，实验时可以将已运行正常的相关网络设置、驱动及系统软件部件全部删除，让学生重新进行安装和设置。

1. 安装网卡驱动

将网卡插入主板上合适的位置，重新开机后，系统会检测到安装了新硬件并要求安装驱动程序，按照提示安装网卡驱动程序。

2. 添加网络组件

网卡驱动装好之后网卡就能够工作了，但是要想与外界通信还必须安装 Windows 网络客户端程序，TCP/IP、NetBEUI 等协议组件，资源共享组件等 Windows 操作系统部件，并进行正确的设置。此时会用到 Windows 系统安装盘及机器名、组名、IP 地址等。具体的安装步骤如下：

【步骤 1】 安装协议。右键单击桌面上的“网上邻居”图标，选择弹出菜单中的“属性”，出现如图 1-8 所示的对话框。

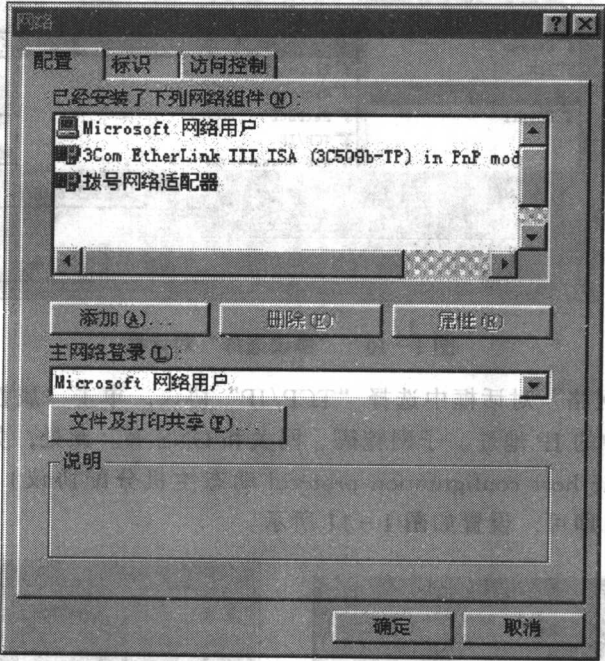


图 1-8 “网络设置”对话框

【步骤 2】 单击“添加”按钮，在图 1-9 所示的对话框中，选择“协议”。

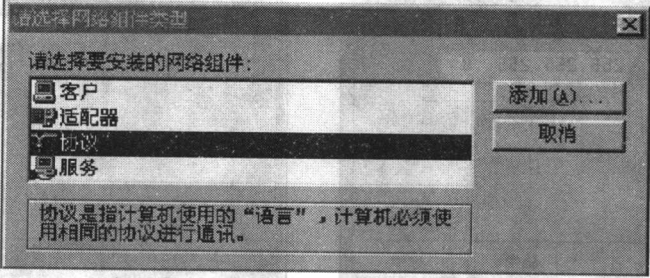


图 1-9 “添加对象选择”对话框

【步骤 3】 在图 1-10 所示对话框的左侧选择“Microsoft”，右侧选择“TCP/IP”协议，单击“确定”按钮。

【步骤 4】 再次执行步骤 2，并添加 NetBEUI 协议。

【步骤 5】 如果在“网络设置”对话框中没有“Microsoft 网络用户”，应执行“添加”→“客户”→“Microsoft 网络用户”，添加该用户。

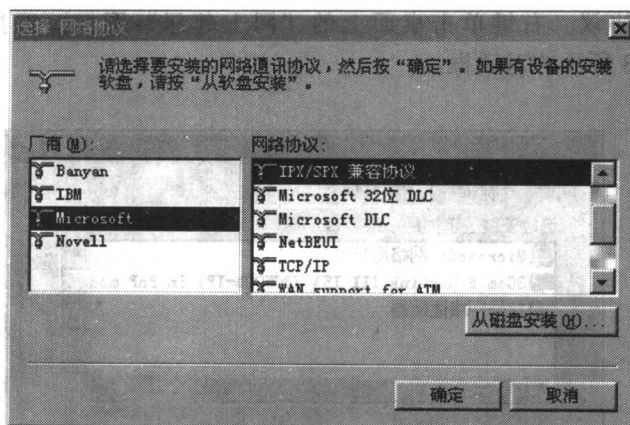


图 1-10 “协议选择”对话框

【步骤 6】在“网络”对话框中选择“TCP/IP”协议，单击“属性”按钮，根据老师分配的数据，设置其中的 IP 地址、子网掩码、网关和 DNS 等。此处，如果老师在服务器处启动了 DHCP (dynamic host configuration protocol 动态主机分配协议) 服务，这里只需选择“自动获取 IP 地址”即可，设置如图 1-11 所示。

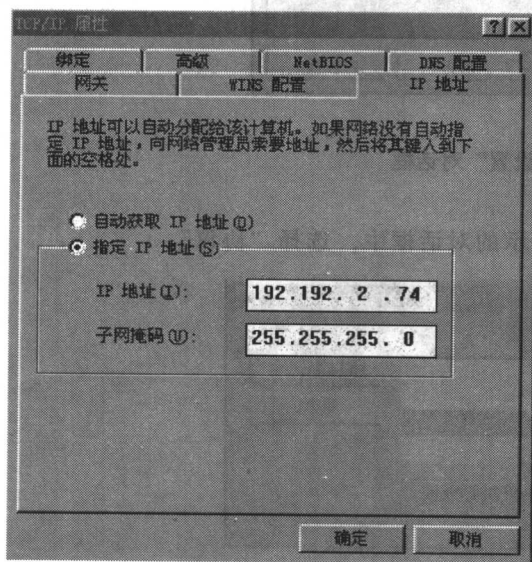


图 1-11 IP 地址、子网掩码、网关和 DNS 设置

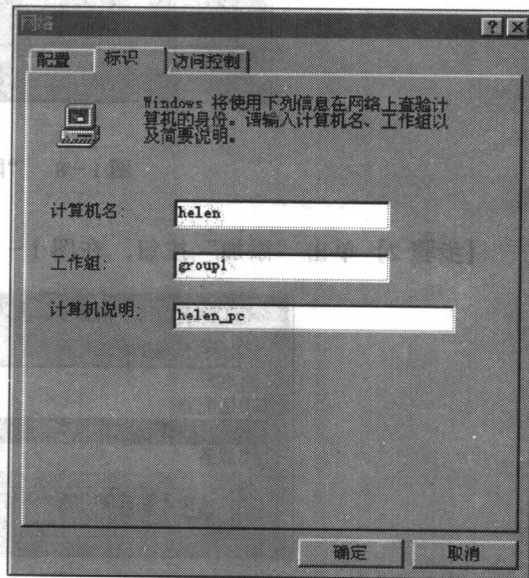


图 1-12 标识设置

3. 标识计算机

设置标识。单击“网络”对话框中的“标识”选项卡，在如图 1-12 所示对话框的相应位置输入已准备好的计算机名和工作组名，“计算机说明”部分可以省略不填。

4. 设置访问控制

【步骤 1】在“网络设置”对话框中，单击“访问控制”选项卡（如图 1-13），从中选择共享资源的访问方式。一般情况下，我们都选择“共享级访问控制”访问方式。

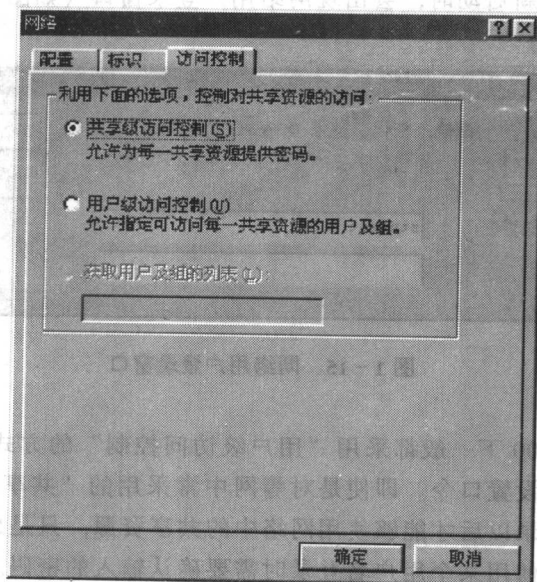


图 1-13 访问控制设置

选择“共享级访问控制”可为本计算机的每个共享资源分别设置访问口令，其他计算机用户必须知道口令才能访问共享文件和使用共享设备（如打印机）。选择“用户级访问控制”，则需要指定能够访问本机文件或打印机的用户（这些用户需要通过专门的服务器，如 Netware 或 Windows NT 服务器的注册和认证），这些用户在专门的服务器登录后即可使用本机的共享资源。

5. 资源共享设置

如果希望共享本地计算机的资源，就一定要设置允许他人访问或使用本地计算机的文件或设备。设置方法如下：

【步骤 1】设置共享。单击图 1-8 “网络设置”对话框中的“文件及打印共享”按钮，将图 1-14 所示的文件及打印共享设置对话框中的两个复选框选中，单击“确定”按钮即可。

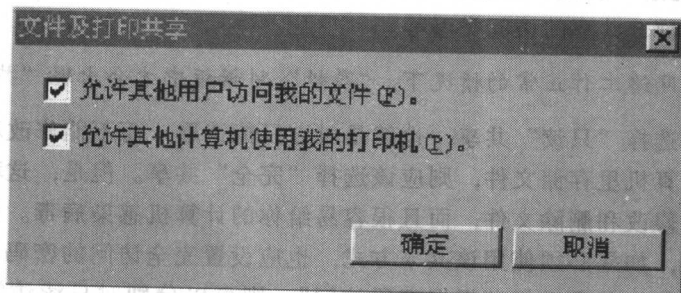


图 1-14 “文件及打印共享设置”对话框

【步骤 2】待上述设置完成后，单击“网络设置”对话框中的“确定”按钮，系统就会提示插入系统安装盘，正确引导到系统安装盘所在位置后，系统便开始安装新增加的网络组件并重新启动计算机。