



中等职业教育计算机示范专业规划教材

局域网布线 工作导向教程

付捷 主编



工作过程
导向
教学

彩插
双色印刷

DVD
VIDEO

附操作视频光盘



赠电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业教育计算机示范专业规划教材

书 名	主 编	书 号
C语言程序设计	范兴福	23312
计算机组装与维修	张兴明	23358
办公软件实训教程	陈 颖	24490
计算机常用工具软件应用	梁嘉强	24474
网站建设与管理	马 涛	24925
局域网布线工作导向教程	付 捷	24839
实战Dreamweaver 8网页制作教程	刘天真	23464
计算机美术基础（全彩印刷）	于 丽	24064
Flash动画设计	蔡庆君	
图形图像处理项目教程	李丕瑾	
Photoshop实用案例教程	唐秀菊 冯建忠	22546
Visual Basic 6.0 程序设计	张险峰	23483
软件工程初级教程	薛尚青	23752
Java语言程序设计	王 健	23057
Linux操作案例初级教程	杨培添	23885
C++程序设计案例教程	刘玉山	23763
Visual FoxPro程序设计基础与实训	牟云翠	24645



中学水平
就能读懂

ISBN 978-7-111-24839-2

ISBN 978-7-89482-785-2（光盘）

封面设计：鞠杨

定价：25.00元

编辑热线：(010)88379194

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 联系电话：(010)68326294 网址：http://www.cmpedu.com(机工教材网)
 (010)68993821 E-mail: cmp@cmpedu.com
 购书热线：(010)88379639 网址：http://www.cmpbook.com(机工门户网)
 (010)88379641 E-mail: cmp@cmpbook.com
 (010)88379643



教学资源获取方式：

www.cmpedu.com

以教师身份免费注册后下载

或联系编辑索取

010-88379194

上架指导：计算机 / 计算机网络

ISBN 978-7-111-24839-2



9 787111 248392 >

中等职业教育计算机示范专业规划教材

局域网布线工作导向教程

主 编 付 捷

副主编 郑 彤

参 编 崔长华 鲁 菲



机械工业出版社

本书坚持“以就业为导向，以实践技能为核心”的教学理念，按照实际工作流程安排体例结构与教学内容。书中重点介绍了搭建中小型局域网的4个过程：需求分析、设计方案、布线施工、测试与验收。

本书可作为中、高等职业学校“计算机网络技术”课程的综合实训教材，也可供广大网络爱好者阅读参考。

本书采用双色印刷，美观易读，并配有教师授课用电子课件，请联系编辑（010-88379194）索取，或以教师身份登录机械工业出版社教材网（www.cmpedu.com）免费下载。

图书在版编目（CIP）数据

局域网布线工作导向教程/付捷主编. —北京：机械工业出版社，2008.8

中等职业教育计算机示范专业规划教材

ISBN 978-7-111-24839-2

I. 局... II. 付... III. 局部网络-布线-专业学校-教材

IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 122283 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：孔熹峻 责任编辑：梁 伟 责任校对：姜 婷

封面设计：鞠 杨 责任印制：洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·9.75 印张·2 插页·236 千字

0001-4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-24839-2

ISBN 978-7-89482-785-2（光盘）

定价：25.00 元（含 1CD）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

本社服务邮箱：marketing@mail.machineinfo.gov.cn

投稿热线电话：（010）88379194

编辑热线电话：（010）88379201

投稿邮箱：Kongxijun@163.com

封面防伪标均为盗版

中等职业教育计算机示范专业 规划教材编审委员会

主任委员 韩立凡

副主任委员 王 健 孔熹峻

委 员 (排名不分先后)

钱洪晨 付 捷 刘天真 马 蕾

李丕瑾 唐秀菊 冯建忠 张险峰

刘粉萍 薛尚青 梁嘉强 范兴福

张兴明 杨培添 刘建平 刘玉英

马 涛 于 丽 蔡庆君 牟云翠

陈 颖 赵永霞 杨希明 桂双凤

郑 彤 林雪锋 陈 雷 张小川

黄 骁 龚戈淬 卢晓恩 周秀贤

张 丹 何 琳 郭 芳 刘玉山

秘书长 梁 伟 蔡 岩

丛 书 序

《教育部关于公布全国中等职业教育首批示范专业（点）和加强示范专业建设的通知（教职成[2002]14号）》发布以来，示范专业成为中等职业教育教学领域改革、提高教育教学质量和办学效益的试验和示范基地。各国家级、省市级示范专业学校努力推进职业教育观念、专业建设机制的创新，增强职业教育适应经济结构调整、技术进步和劳动力市场变化的能力，全面实施素质教育，坚持为生产、服务第一线培养高素质劳动者和实用人才，在教学改革、教材建设方面取得了突出的成果。吴启迪副部长在全国职业教育半工半读试点工作会议上的讲话中更是指出“一定要强调高水平示范性学校的改革引领作用”。

在国家政策的引导和人才市场需求的双重作用下，中等职业教育招生规模逐年扩大，生源特点持续变化，专业设置和岗位培养目标不断调整，对中等职业学校的专业建设、课程建设、教材建设提出了很高的要求。

计算机类专业（网络技术应用、电脑美术设计与制作、初级程序设计等专业方向）是中等职业教育中招生规模最为庞大、开设学校最为普遍的专业之一，因而，亟需一批走在教学改革前列的国家示范专业学校，将最新的教学改革成果普及，引领、带动其他学校的进步，以达到教育部建设示范专业学校的目的。

机械工业出版社根据教育部建设示范专业学校的精神，为促进示范专业学校先进教学改革成果的推广，以服务广大中职学校，特组织教育部计算机示范专业学校（北京市信息管理学校等7所）、国家重点学校（10余所）组织编写了本套丛书——中等职业教育计算机示范专业规划教材。

丛书特点如下：

1. 教材以先进的教学指导方案、课程标准为核心依据组织编写，丛书涵盖专业核心课程、专门化方向课程。
2. 编写模式采用“工作过程引领”、“项目驱动”等方式，增加图表比重。
3. 教材内容符合现今生源层次和就业岗位要求，以增加学生兴趣为第一要务，充分体现示范学校教学改革成果。
4. 教材均配有电子版教师参考书，或电子课件、配套光盘、习题参考答案、试题库、实训指导等，辅助教学，使教师容易上手教、学生容易上手学。
5. 篇幅适中，定价合理，充分考虑中职学生的经济承受能力。
6. 保证学生顺利跨越学校到职场的鸿沟。

经过参加编写的各位老师和机械工业出版社的共同努力，这套全新的中等职业教育计算机示范专业规划教材已经顺利完成编写，并将陆续出版。我们期待着这套凝聚了众多教育界同仁心血的教材能在教学过程中逐步完善，成为职业教育精品教材，充分发挥其示范性、先进性，为培养出适应市场的合格人才作出贡献！

北京市信息管理学校 校长 韩立凡
中国计算机学会职业教育专业委员会 主任

前 言

本书是为适应中等职业学校培养计算机网络技术领域技能紧缺人才的需要，以“中等职业学校计算机应用与软件技术专业技能型紧缺人才培养培训指导方案”为依据组织开发编写。本书突出以就业为导向，以实践技能为核心，倡导以学生为本位的教育培训理念，建立多样性和选择性统一教学机制。

本书的编写从实际工作出发，采用工作过程系统化的教学模式，按项目形式编写，模拟一项完整工程的实施；通过一系列的实验，阐述了小型局域网布线与测试所必须掌握的基本知识和技能，同时展示了一般局域网设计与布线的流程。本书实践性和可操作性强，便于培养读者的实际工作能力，加深读者对知识的理解和对实际工作经验的积累，全面提高读者的职业实践能力和职业素养。本书把知识点的学习和专业技能的训练有机地结合起来，突出职业教育以培养动手能力强、技能水平高、面向企业实际应用的技能型人才的目标。

1) 针对性强：结合中职学生的实际情况，以项目和任务驱动的教学手法，让学生在训练和提高专业技能的同时，完成相应知识点的理解和掌握。

2) 培养目标明确：本书在内容安排上符合实际工作流程，使读者在学习技能的过程中就能熟悉实际工作的流程，既学技能又积累工作经验。

3) 时效性强：本书采用最新的标准和规则，在项目和任务的设计上充分考虑到了实用性，尽可能接近企业的岗位用人需求。

4) 教学理念新：将“以教师为中心”转换为“以学生为中心”，采用工作过程系统化的教学模式。

本书由付捷任主编，郑彤任副主编，参与本书编写的还有鲁菲和崔长华。此外，在本书的编写过程中，还参考了大量相关技术资料，吸取了许多同仁的宝贵经验，在此对资料的提供者和支持、帮助过我们的同仁们一并表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不妥和错误之处，恳请各位专家、读者批评指正。

编 者

目 录

丛书序

前言

步骤一 需求分析.....	3	3.2.2 安装管槽.....	55
1.1 需求概述.....	3	3.2.3 敷线.....	57
1.2 实地调研.....	5	3.2.4 规划布线的注意事项.....	57
1.2.1 观察现有网络布线情况.....	5	3.3 双绞线的制作和连通性测试.....	59
1.2.2 绘制建筑结构平面图草图.....	5	3.3.1 制作工具及材料.....	59
1.2.3 画出精确的平面布置图.....	6	3.3.2 在五类/超五类非屏蔽双绞线上 压制 RJ-45 接头.....	60
1.2.4 信息点统计.....	9	3.3.3 直通线的制作与测试.....	62
1.2.5 信息点编号规则.....	11	3.3.4 交叉线的制作与测试.....	64
1.2.6 线槽容量.....	12	3.4 配线架与模块的使用.....	66
1.2.7 估算网线长度.....	13	3.4.1 安装配线架.....	66
1.3 需求分析.....	14	3.4.2 安装模块.....	68
1.4 整理需求分析文档.....	16	3.4.3 测试模块和配线架连通性.....	69
步骤二 设计方案.....	18	3.5 光缆的使用.....	69
2.1 为何采用综合布线.....	18	3.5.1 光缆的熔接.....	69
2.1.1 综合布线的特点.....	20	3.5.2 光缆的端接.....	76
2.1.2 综合布线的重要性.....	21	3.6 常用网络设备的使用.....	87
2.1.3 综合布线目标、原则和要点.....	21	3.6.1 中继器.....	87
2.1.4 6 个原则.....	22	3.6.2 集线器.....	87
2.1.5 6 个子系统.....	25	3.6.3 网桥.....	89
2.2 总体规划.....	27	3.6.4 交换机.....	91
2.3 整体拓扑结构.....	29	3.6.5 路由器.....	95
2.4 各层拓扑结构.....	30	3.6.6 网关.....	101
2.5 工程预算.....	31	3.6.7 防火墙.....	102
2.6 典型案例.....	32	步骤四 测试与验收.....	104
步骤三 布线施工.....	45	4.1 网络布线的测试.....	104
3.1 网络布线规范及实施方法.....	45	4.1.1 网络布线系统的测试标准.....	104
3.1.1 网络布线的规范.....	45	4.1.2 现场测试.....	105
3.1.2 网络布线系统的基本实施方法.....	46	4.1.3 认证测试的标准及参数.....	105
3.2 敷设线缆.....	48	4.2 测试仪的使用.....	107
3.2.1 网络布线线缆的基本识别.....	48	4.2.1 认证测试仪器.....	107



4.2.2 测试仪的基本特性	107
4.2.3 测试仪的参数设置	108
4.3 双绞线的测试	112
4.3.1 给双绞线布线设置基准	112
4.3.2 在双绞线布线上进行自动 测试	114
4.3.3 以 DTX 1800/1200/LT 为例 测试双绞线	115
4.4 光纤测试	119
4.4.1 光纤测试标准	120

4.4.2 光纤测试	120
4.4.3 使用 LinkWare 制作测试报告	123
4.5 网络布线验收	125
附录	129
附录 A 绘制建筑结构平面图草图	129
附录 B 画出精确的平面布置图	134
附录 C 信息点统计	139
附录 D 拓扑结构图	143
参考文献	145

想要搭建一个局域网，前期工作一定是局域网布线。本书以搭建某学校校园网为例，阐述了一般局域网布线都应遵从的 4 个步骤。

1. 需求分析

委托方需要建设局域网，会提出设计要求；承接工程的施工方要根据委托方的需求进行实地调研和分析。

2. 设计方案

施工方根据网络搭建规范和需求分析的情况，设计网络搭建的方案。

3. 布线施工

施工方根据设计方案进行具体施工。

4. 测试与验收

施工方完工后要进行自我检测，委托方要进行验收。

需求分析

在承接工程之前，委托方（或称为客户方）需要向承接方（或称为施工方）提供网络建设需求。委托方应详细阐述当前网络状态（如当前是否有局域网，若有局域网，其功能、设备、流量等状况如何），及网络建设需实现的各种功能及要求。一般来说，施工方应向委托方索取以下资料：各部门对资源、功能、流量、权限等的需求；现有网络状态的相关资料；建筑平面图等。

随着信息时代的到来，人们对网络的需求是更加快速、安全、稳定。在这个基础上，分析网络建设需求是非常重要的一项任务。对未来的需求分析和对现处的网络环境规划都应该放在同等重要的位置上。一个缺陷过多的网络一是可能导致整个系统崩溃，二是后期的维护及升级也将十分繁琐！因此，应在规划阶段考虑到如下问题。

- 1) 网络中用户的数量及未来可能的增长范围。
- 2) 网络与当前及今后的计算机软件、硬件及计算机外围设备的适应性。
- 3) 注意服务器数据的安全性。
- 4) 走线的空间范围布置。
- 5) 提供的布线预算资金。

1.1 需求概述

需求概述一般是委托方提供；或者委托方阐述，承接方记录。

某学校欲建设校园网，校园网（局域网）涵盖一座4层教学楼，楼内有教室、机房和办公室。计算机的分布是：每个教室只有一台计算机，办公室和机房均有多台计算机。网络使用权限是：办公室内计算机能自由访问互联网，教室和机房内计算机需在网络管理员的授权下访问互联网。网络的连通性是使各办公室互连，机房内部连通，教室、机房之间平时不连通，需要时可连通。

网络建设具体需求如下。

1. 资源库需求

网络中有提供给局域网内部使用的资源库，一部分资源对全体师生开放，另一部分资源只对教师开放，学生无权访问。

2. 办公室需求

在办公室中，教师能访问资源库，通过计算机上传和下载资源库中的共享资源；能查

看学生上交的电子作业；能自由访问互联网。办公室数据流量大，网络运行能力要求高。

3. 教室需求

在教室中，教师有同办公室一样的网络使用权限；学生能通过计算机下载部分资源库中的资源，向教师上交作业。

4. 机房需求

在机房中，教师有同办公室一样的网络使用权限；学生能通过计算机下载部分资源库中的资源，向教师上交作业。机房中数据流量大，网络运行能力要求高。

按照分布范围可将网络分为：广域网（WAN）、城域网（MAN）和局域网（LAN）。

局域网是将小区域内的各种通信设备（计算机和各种外围设备）互连在一起的通信网络。

局域网按照网络中有无服务器可分为对等网和客户机/服务器网，如图 1-1 和图 1-2 所示。

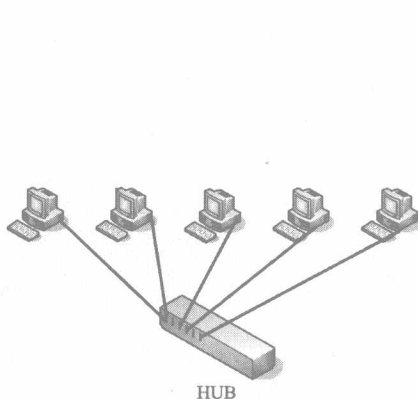


图 1-1 对等网

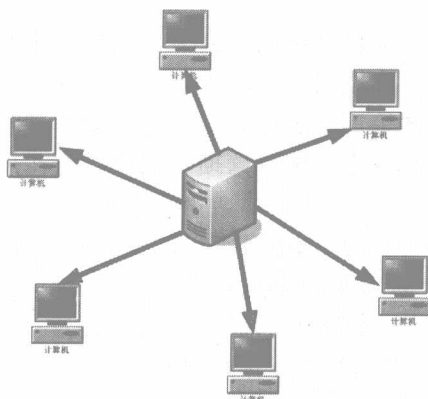


图 1-2 客户机/服务器网

5. 教学楼楼层平面图（见图 1-3）

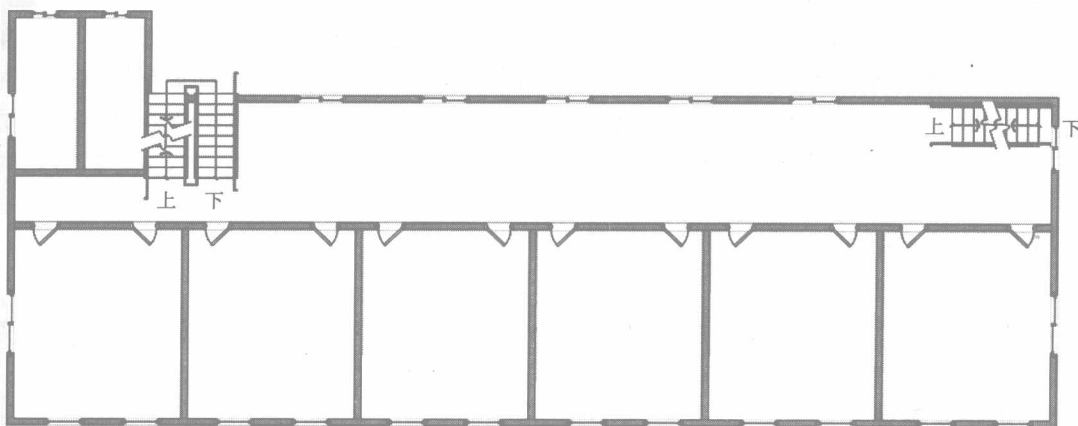


图 1-3 楼层平面图

1.2 实地调研

承接工程后,施工方要到委托方所在地进行细致的实地调研。针对委托方所提出的网络建设需求,需对欲铺设网络的地点进行实际情况的勘察和具体数据的记录和计算。如:绘制建筑物平面图;确定信息点的位置和编号;设计线槽的位置与容量;估算耗材用量等,并且完成相关文档。

1.2.1 观察现有网络布线情况

先来观察一下某个正在使用的局域网,并思考以下问题。

- 网络能覆盖到哪些位置(如楼宇、房间、楼道等)?
- 网络中心或配线间设置在什么位置?为什么设置在这里?有何优缺点?
- 线缆敷设在哪些位置(墙面、房顶、地面)?为何这样敷设?
- 线槽采用何种材质?为什么?
- 线槽的容量是多少?所有线槽容量都一样吗?
- 信息点的具体位置都设在哪儿(如墙面、桌面、地面等)?数量有多少?
- 信息点之间的距离有多远(最近、最远)?
- 信息点是否经常移动?
- 信息点周围有无电缆干扰源?若有,都有哪些?干扰强度是多少?
- 布线使用了哪些类型的线缆?
- 线缆拐直角弯时是如何处理的?
- 线缆上的标签是如何设定的?
- 若某房间需要增加信息点,应如何处理?
- 若某网络设备需移动位置,应如何处理?
- 模块在墙面的什么位置?为什么这样设置?
- 模块里的双绞线是如何安装的?
- 配线架上的线缆是如何安装的?
- 网络中心或配线间的环境如何(如有无空调、有无地毯、门窗的密封性与安全性等)?
- 该网络还存在哪些不完善的地方?有何改进意见?

1.2.2 绘制建筑结构平面图草图

根据委托方的要求和实地调研情况,施工方绘制建筑结构平面图草图(见附录A)。

- 1) 楼层平面草图。
- 2) 办公室平面草图。
- 3) 教室平面草图。
- 4) 机房平面草图。
- 5) 其他房间平面草图。

1.2.3 画出精确的平面布置图

根据测量结果画出精确的平面布置图（这里使用 Microsoft Office Visio 软件制图），并在图纸上注明信息点的具体位置、有无电缆干扰源等相关信息（见附录 B）。



注意：

- 若结构和布局均相同的房间，只需画出一张平面图；若结构和布局不相同，需要分别绘制平面图，并注明相关信息。
- 常见的电缆干扰源通常指强磁场周围、大型用电设备周围等。

1. 楼层平面布置图

本例中的平面图样例，如图 1-4 所示。

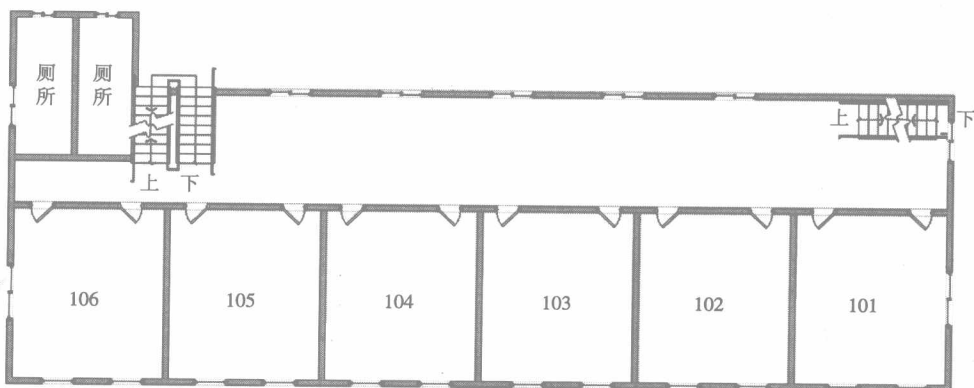


图 1-4 楼层平面图一层

2. 办公室平面布置图

本例中的平面图样例，如图 1-5 和图 1-6 所示。

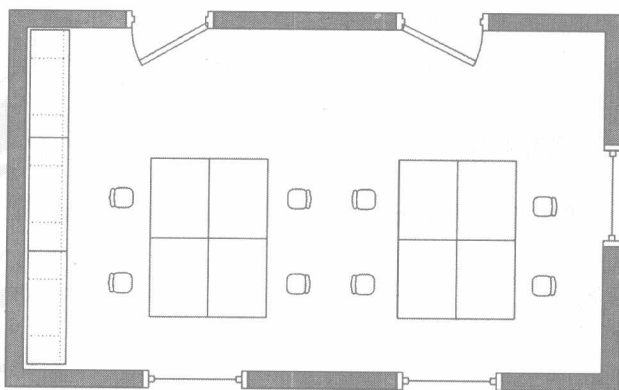


图 1-5 办公室平面图 1

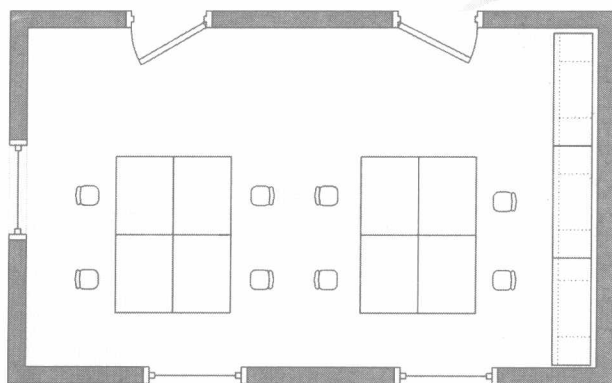


图 1-6 办公室平面图 2

3. 教室平面布置图

本例中的平面图样例，如图 1-7 所示。

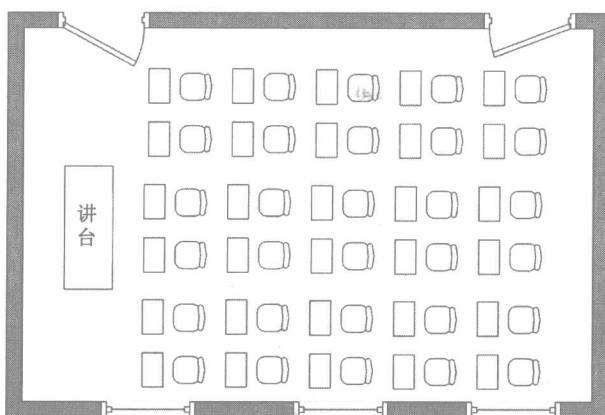


图 1-7 教室平面图

4. 机房平面布置图

本例中的平面图样例，如图 1-8 所示。

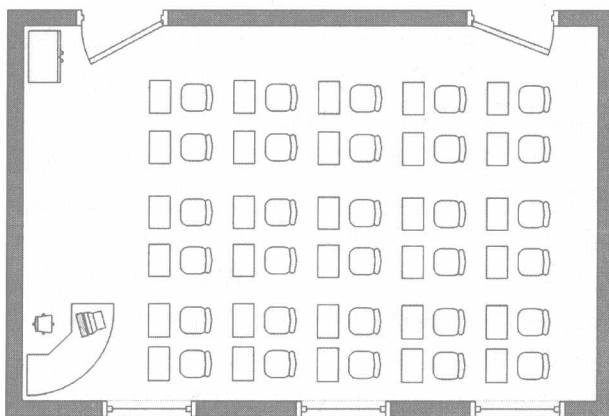


图 1-8 机房平面图

5. 其他房间平面布置图

本例中的平面图样例, 如图 1-9 所示。

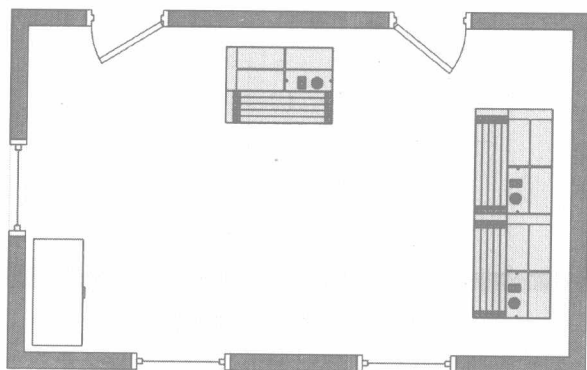


图 1-9 设备间平面图

Visio 是美国 Microsoft 公司推出的绘图应用软件。其应用范围极为广泛, 包含专业管理、商业流程管理、网页架构、软体设计、网路图、资料库表单关联图、机械工程制图、电路图、工厂流程设计、空间规划等。它能让经过简单培训的使用者制作出具有专业品质的文件, 而不必雇用专业的设计师。Visio 让 PC 使用者以前所未有的便利性绘制图表。图表能把复杂的想法轻易地以容易理解的方式呈现出来。由于其管理方便与操作简便的特性, 已深受大家的欢迎。

目前 Visio 2007 为最新版本。通过使用 Visio 2007, 能更有效地沟通, 并以更多的方式来影响广泛的用户。

- 设计具有专业外观的图表。使用 Visio 2007 中新增的主题功能, 只需单击鼠标, 即可轻松地设置整个图表中的颜色和效果(文本、线条、填充、阴影和连接线)的格式。Visio 2007 甚至使用了与 Microsoft Office 2007 程序相同的调色板, 因此可以轻松设计与演示文稿和文档匹配的具有专业外观的 Visio 图表。使用新增的三维工作流形状(该形状就是使用新增的主题功能设计的)可以创建动态的工作流。

- 影响更多访问群体。将 Visio 图表保存为 PDF 或 XPS 等文件格式, 可使其更具可移植性, 并供更多访问群体使用。可在 Microsoft Office Outlook 2007 中查看 Visio 图表附件。

- 将图表集成到其他 Microsoft Office 应用程序中。可将 Visio 图表导入到 Microsoft Office PowerPoint 演示文稿和 Microsoft Office Word 文档中。还可将业务和流程信息以 Visio 图表和图像文件的形式共享, 以便观众以一致的方式快速了解复杂的业务流程。

- 针对同一图表与同事进行协作。借助跟踪标记功能, 多个用户可针对同一 Visio 图表进行协作。该功能通常用于审阅图表和合并反馈。跟踪标记有助于其他审阅者和最终将修订并入图表的人员清楚地了解每位审阅者的意见。使用 Microsoft Windows SharePoint Services, 可以轻松地在 Office Visio 中直接签入和签出图表。

- 将图表转换为多种格式并与他人共享。将图表保存为包含导航控件、形状数据查看器、报表、图像格式选择和样式表选项的网页, 使组织中的所有人都可使用您的图表。将图表张贴到组织的 Intranet 和 Extranet 上, 使任何将 Visio Viewer 与 Windows Internet Explorer 一同使用的用户都可以从 Internet Explorer 中查看该图表。将 Visio 图表保存为 PDF 或 XPS 等文件格式, 可使其更具可移植性, 并供更多访问群体使用。