

目 录

《工业工程实验实习教程》	2
《管理信息系统实训演练实验教程》	105
《人员素质测评》	112
《培训与开发》	123
《招聘与选拔》	135
《物流系统教程》	140
《网络营销理论与实务》	144
《常用统计分析方法：SPSS 应用》	149
《信息检索与利用》	153

《工业工程实验实习教程》

5/20/06

IP: 168.95.74.55

Jun 06 20:36 11:45

机 械 工 业 出 版 社

出版证明

由山东大学张绪社等著、吴爱华主审的《工业工程实验与实习教程》已列入机械工业出版社“21世纪工业工程专业规划教材”出版计划。该教程是国内第一本面向工业工程专业的实验实习教学用书。书稿已交出版社，正在出版流程中，定于2006年7月中旬出版。

特此证明



工业工程实验与实习教程

张绪柱 等著

吴爱华 主审

绪言.....	6
第一章 概论	9
1.1 工业工程的特点	9
1.2 工业工程的培养目标	9
1.3 工业工程实践环节设置.....	10
1.4 工业工程实验体系	10
1.5 网络实验	15
第二章 基础工业工程实验	19
实验一 工艺程序分析.....	20
实验二 人机操作分析.....	错误! 未定义书签。
实验三 双手操作分析.....	错误! 未定义书签。
实验四 动作研究.....	错误! 未定义书签。
实验五 工时评价.....	错误! 未定义书签。
实验六 秒表测时.....	错误! 未定义书签。
实验七 模特排时法.....	错误! 未定义书签。
实验八 工作抽样(一) 工作抽样的方案设计	错误! 未定义书签。
实验九 工作抽样(二) 工作抽样的观测与记录	26
实验十 工作抽样(三) 工作抽样观测结果的分析、统计	错误! 未定义书签。
实验十一 工作抽样(四) 自主抽样实验.....	错误! 未定义书签。
第三章 人因工程实验.....	32
实验一 环境照明与生产效率关系测定	33
实验二 环境噪声测定	错误! 未定义书签。
实验三 简单反应时测定.....	错误! 未定义书签。
实验四 人体测量实验.....	错误! 未定义书签。
实验五 心率与耗氧量相关关系测定	错误! 未定义书签。
实验六 劳动强度测量	错误! 未定义书签。
实验七 微气候测定	错误! 未定义书签。
实验八 工作空间与工作效率的测定	错误! 未定义书签。
实验九 视觉显示器编码设计	错误! 未定义书签。
第四章 生产计划与控制实验.....	39
实验一 产品结构BOM设计实验.....	40
实验二 物料编码实验.....	错误! 未定义书签。
实验三 用友ERP-U8软件熟悉实验	错误! 未定义书签。
实验四 基础信息的设置及录入实验	错误! 未定义书签。
实验五 物料清单和工艺路线设置实验	错误! 未定义书签。
实验六 库存管理、销售管理和采购管理实验	错误! 未定义书签。
实验七 主生产计划与粗能力计划实验	错误! 未定义书签。
实验八 物料需求计划、能力需求计划、生产订单与生产订单工序计划实验	错误! 未定义书签。
第五章 质量管理实验.....	46
实验一 质量数据测定	47
实验二 质量数据处理.....	错误! 未定义书签。
第六章 工程经济学课程设计	错误! 未定义书签。
第七章 设施规划与物流分析综合实验暨课程设计.....	56

综合实验 A 油泵装配车间的平面布置设计.....	57
综合实验 B 物流工程系列实验	68
实验一 物流技术装备认知实验.....	68
实验二 仓库货位管理实验	错误! 未定义书签。
实验三 输送系统规划与设计实验.....	错误! 未定义书签。
实验四 业务流程模拟实验	错误! 未定义书签。
第八章 信息技术基础实验.....	75
实验一 组装台式计算机综合实验.....	错误! 未定义书签。
实验二 应用服务器架设综合实验.....	错误! 未定义书签。
实验三 网络参数配置综合实验	错误! 未定义书签。
实验四 网络硬件和局域网认识实验.....	错误! 未定义书签。
实验五 RJ45 制作和对等网组建实验	76
第九章 工业工程实验管理制度.....	85
9.1 本科生实验教学管理规定.....	错误! 未定义书签。
第一部分 总 则	错误! 未定义书签。
第二部分 实验教学任务管理	错误! 未定义书签。
第三部分 实验教学过程管理	错误! 未定义书签。
第四部分 实验考核与成绩评定	错误! 未定义书签。
第五部分 实验教学质量监控	错误! 未定义书签。
第六部分 附 则	错误! 未定义书签。
9.2 工业工程实验室管理人员职责.....	错误! 未定义书签。
9.3 工业工程实验室学生实验守则.....	错误! 未定义书签。
第十章 认识实习.....	错误! 未定义书签。
第十一章 生产实习.....	错误! 未定义书签。
第十二章 毕业实习.....	错误! 未定义书签。
附 录	93
附录一 IE 实验常用表格	94
附录二 高校实验室工作规程	错误! 未定义书签。
附录三 工业工程专业实验室建设基本要求.....	错误! 未定义书签。

绪言

工业工程是一门实践性很强的学科，需要有大量的实验来辅助教学。工业工程作为技术与管理相结合的边缘学科，其本身涵盖的内容就非常多。按照现代工业工程专业的培养目标，所需要的实验内容和实验项目也相当多而且非常复杂。以往传统的实验教学模式难以满足现代工业工程专业的实验教学要求。因此，需要用系统的思想和方法，设计一个工业工程专业教学实验体系来有效的规划和组织，在课堂理论教学的基础上，把学生应该掌握的工业工程基本知识和技能通过一系列实验和实践项目得以强化和贯通。而实验项目、实验内容、实验设备、实验材料、实验信息、教师、学生等组成了一个复杂的系统，为了使这个复杂系统有效地运转，又需要建立一个高效的工业工程实验管理系统，借助计算机和网络将实验设备、人员、实验内容、实验信息等纳入到整个实验管理体系中，以发挥工业工程教学实验体系的整体效能。

本实验教程的编写遵循这样的思路：首先简要介绍工业工程的学科特点、实践环节设置和工业工程教学实验体系；主体部分是各实验模块的实验指导书，具体包括基础工业工程实验、人因工程学实验、生产计划与控制实验、质量管理学实验、设施规划与物流分析综合实验暨课程设计、信息化技术基础实验等，以供师生选用；随后，简要介绍了工业工程实验管理的相关内容；然后是认识实习、生产实习、毕业实习指导书。最后，附有 IE 实验常用表格、工业工程专业实验室建设基本要求、高校实验室工作规程、山大本科实验教学管理规定，以供参考。

本教程是山东大学管理学院工业工程研究所各位教师和工业工程实验室人员在多年开发实验项目和积累的实践教学经验基础上整理完成的。它涵盖了工业工程专业

的所有主干课程及部分其它课程的实验。书中涉及到的所有实验和课程设计都至少经过一届工业工程专业本科学生的检验，有些实验已经过十届学生的检验和逐步改进。

本书可用作工业工程专业本科生实验和实习教程，也可用作研究生实验和工业工程短期培训的教材，还可供从事工业工程教学、研究与实践的人士参考，以及作为高校建立工业工程专业教学实验体系和实验管理系统的参考。作为我国第一本正式出版的工业工程实验与实习指导书，很多内容都是新的尝试，缺点错误在所难免，请读者批评指正，以便修订时改进提高。

本书由张绪柱、吴爱华、崔鲁光、王平、温德成、张丹羽、张宏林和许本忠合著。全书先由张绪柱副教授拟定写作大纲，经过全体作者反复讨论和修改后，最终确定写作体系，各位作者分工编写相关章节的实验指导书，最后由张绪柱统纂而成。具体分工如下（按章节先后排列）：第一章（张绪柱副教授）、第二章（王平副教授和崔鲁光副教授）、第三章（张宏林副教授）、第四章（吴爱华教授）、第五章（温德成副教授）、第六章（张绪柱和许本忠副教授）、第七章（张绪柱和张丹羽副教授）、第八章（崔鲁光副教授），第9-12章（张绪柱副教授）。本书由吴爱华教授主审。

感谢山东大学管理学院、山东大学实验室与设备管理处的领导对于本教程的关心以及管理学院实验中心工作人员的大力支持，还要感谢全国五十多所兄弟院校来山东大学管理学院工业工程实验室进行参观指导的同仁，是你们的关心、鼓励和支持才使得本教程得以出版。书中吸收了一些工业工程同仁已发表或未发表的观点，恕不能一一列出，在此一并表示感谢。

机械工业出版社高教分社的各位领导和张敬柱编辑为本书的出版付出了大量心血，在此表示诚挚的谢意。

作者

第一章 概论

1.1 工业工程的特点

工业工程(Industrial Engineering, 简称 IE)研究由人员、物资、设备、能源和信息等组成的集成系统的规划、设计、评价和创新。它运用数学、物理学和社会科学的专门知识与技能以及工程分析与设计的原理和方法,对上述系统可能获得的成果予以阐述、预测和评估。它应用非常广泛,不仅应用于工业部门,还扩大到服务业(如商业、银行、医院、建筑和运输等部门),几乎涉及一切有组织的活动。工业工程近几年引起我国工业界的重视,一些企业应用工业工程已取得了初步成效。可以预测:工业工程将在我国得到广泛的应用,并将给企业带来显著的经济效益和社会效益。

工业工程起源于美国,经历了近百年的产生、发展、应用和推广过程,内容越来越丰富,已经成为一种跨学科性质的交叉科学和一门实践的学问。

工业工程的目标就是使生产系统投入的要素得到有效利用、降低成本,保证质量和安全,提高生产率,获得最佳效益。

工业工程是既包括自然科学和工程技术又包括社会科学及经济管理知识应用的一门边缘学科。和所有其他工程学科一样,IE 具有利用自然科学知识和其它技术进行观察、实验、研究、设计等功能和属性。其主要特点之一就是它的实践性,所以,实验和实习环节在工业工程教学中起着举足轻重的作用。

1.2 工业工程的培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要的、德、智、体等全面发展的具有现代工业工程和系统管理等方面的知识、素质和能力,获得工业工程师基本训练,懂技术、

懂经济、懂管理、能应用计算机、会外语的、宽基础、高素质、具有创新精神和实践能力的高级复合型人才。

实践能力的培养在工业工程专业教育过程中占有非常重要的地位。这可以通过一系列实践环节来完成。

1.3 工业工程实践环节设置

为了培养学生的实践能力，除军训、基础课实验和社会实践外，其主要实践环节包括：金工实习、专业认知实习（认识实习）、机械设计基础课程设计、各专业模块实验和专业课程设计（包括基础工业工程、人因工程学、设施规划与物流分析、生产计划与控制、质量管理学、工程经济学、管理信息系统分析与设计等）、生产实习、毕业实习和毕业设计等。

1.4 工业工程实验体系

工业工程实验教学在我国起步较晚，没有现成的模式可以借用。为加强实验教学，很多学校在实验教学方面进行了有益的探索和尝试。山东大学管理学院于 1996 年提出了建立工业工程教学实验体系的设想，经过十年的努力，该实验体系已日渐成熟和完善，得到了全国多数开办工业工程专业的院校的好评，目前已有五十多所兄弟院校到该校参观学习。

1.4.1 建立 IE 教学实验体系的基本指导思想

目前，许多学校在工业工程实验方面是按课程来安排的，各门课的教师按照自身的知识体系来确定实验内容、选择实验对象，各门课程之间的实验内容缺乏联系。所有实验做下来，同学们头脑中仍然没有建立起工业工程的总体概念。建立工业工程教

学实验体系的一个基本指导思想是：在实现 IE 基本技能训练的基础上，突出综合性、系统性训练的特点，并体现实验教学与理论教学的有机融合。

具体的做法是：选择一较典型的工业产品为主要实验对象，各门专业课根据工业工程总体培养要求结合该课程本身的知识点、围绕这个统一的实验对象来开发实验，使整个工业工程实验体系能够模拟企业从设施规划与布局、物流系统设计、生产计划与控制、质量管理、流程改进、人因工程等包括物流、人流和信息流的全部或大部分 IE 活动。

1.4.2 IE 教学实验体系的基本功能

IE 实验体系要能够根据不同的培训对象编制不同的实验方案及计划；能够让学生进行不同类型的实验的锻炼；做到不同实验方式组合应用。IE 教学实验体系的基本功能包括：

- 验证所学专业理论，训练 IE 基本技能；
- 模拟企业生产经营系统的设计与运行，提高学生综合分析与设计的能力。
- 适用于本科生、研究生和工厂 IE 人员等不同训练对象和层次的需要。
- 将案例教学、习题训练、课程设计纳入教学实验体系，实现实验教学与课堂教学的有机融合。
- 为教师和研究生提供实验、研究平台，并将其研究成果不断更新和丰富教学实验体系的内容。

1.4.3 IE 专业教学实验体系的基本结构

根据建立 IE 教学实验体系的基本指导思想和功能要求，山东大学管理学院选择了柴油机油泵为主要对象设计了其 IE 教学实验体系，见图 1-1 工业工程实验体系总模块图。

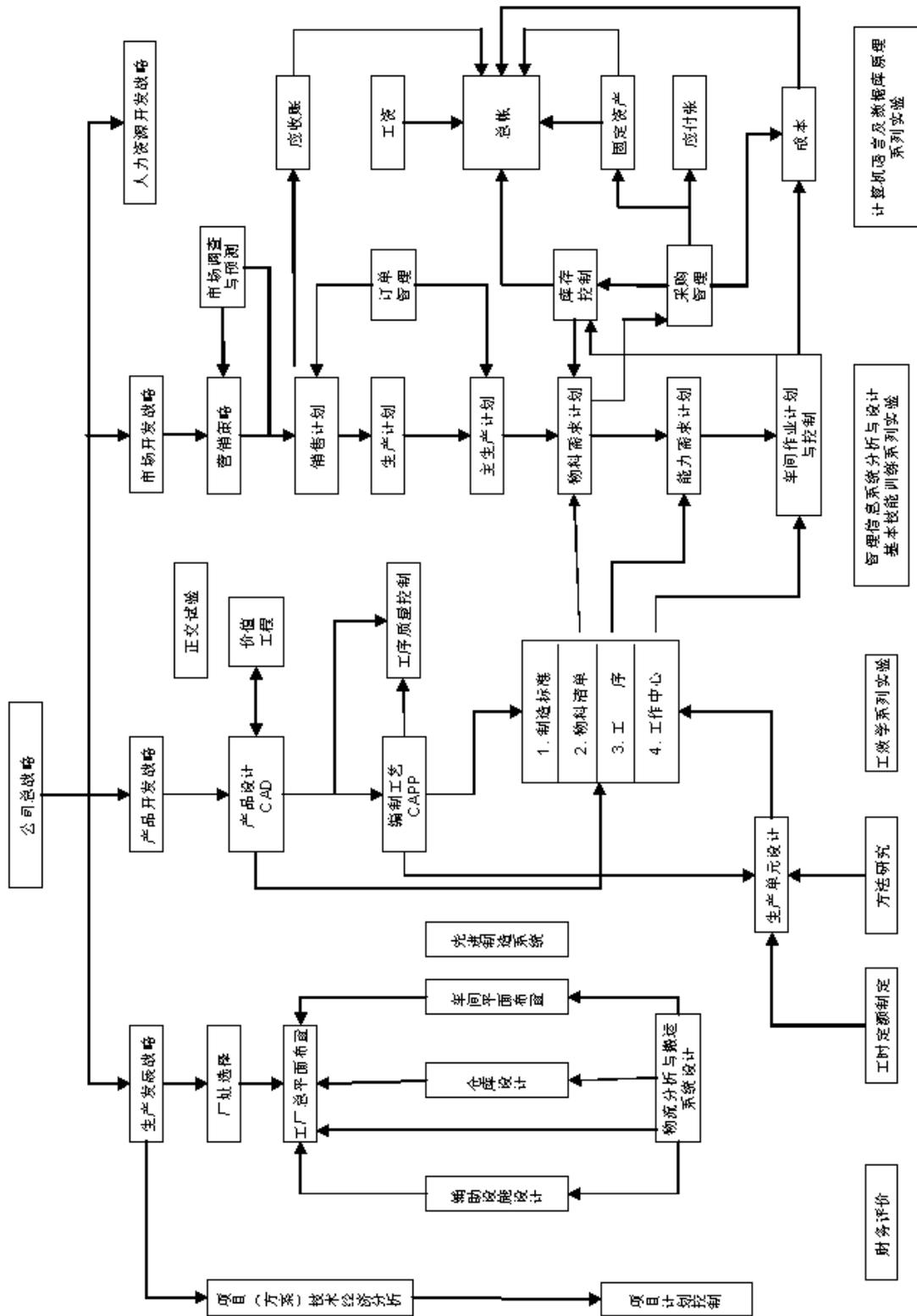


图 1-1 工业工程实验体系总模块图

实验对象的选择颇费周折。它需要考虑多方面的因素，既要考虑基础工业工程的实验，让学生在进⾏方法和时间研究的实验时容易掌握其生产和装配流程，所以实验对象不能太复杂；还要考虑流水线的设计与平衡、物流系统的设计、BOM 表的设计、生产计划与控制等，所以实验对象也不能太简单；还应考虑消耗要少，所以实验对象要⽐较耐用，能够供学生反复拆装而不损坏。经过反复论证和探索，山东大学管理学院在建立 IE 教学实验体系时选择了柴油机油泵为主要对象。需要说明的是，只要不影响 IE 实验体系的功能，选择其它研究对象也是可以的。

根据工业工程专业的培养要求，该 IE 教学实验体系分为：基础工业工程、人因工程学、设施规划与物流分析、生产计划与控制、质量管理学、工程经济学、管理信息系统分析与设计等主要实验模块。工业工程专业实验教学模块图见图 1-2。各实验模块又各自有其实验系统图，其中，基础工业工程模块实验系统图见图 1-3，物流工程模块实验系统图见图 1-4。



图 1-2 IE 专业教学实验模块图

基础工业工程实验系统

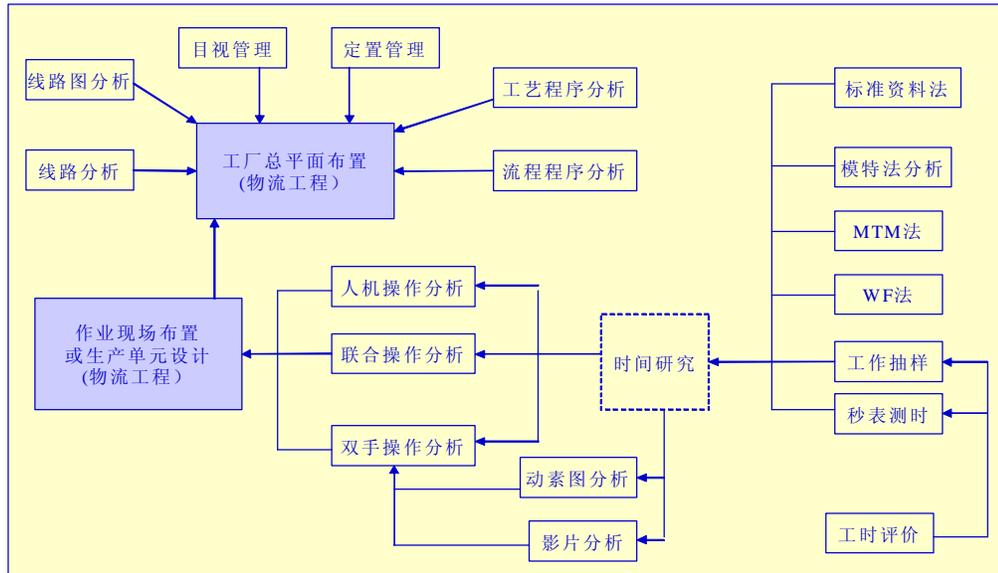


图 1-3 基础工业工程模块实验系统图

物流工程实验系统

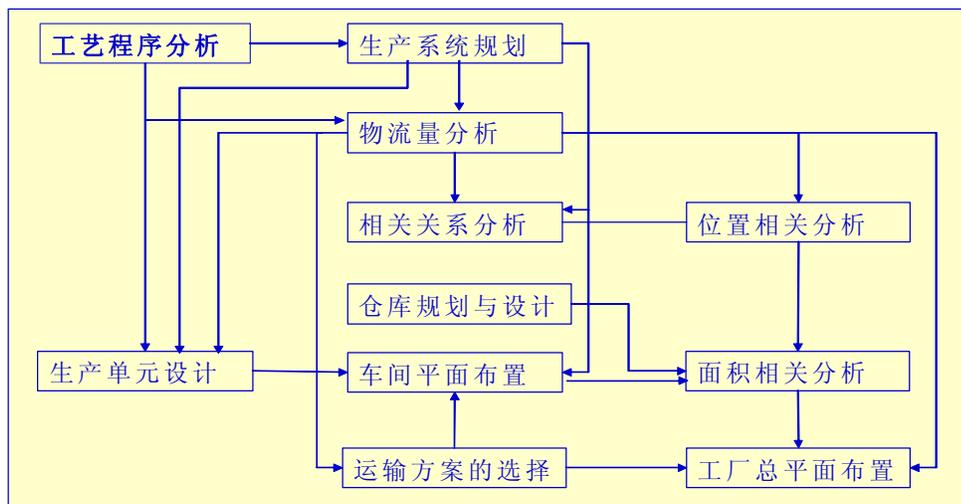


图 1-4 物流工程模块实验系统图

1.4.4 实验类型与实验方式

1. 实验类型

在该实验体系中，实验分为单项认知型、综合型、开发设计型。

单项认知型实验是指仅对某一理论进行验证或训练某一方面技能的实验。如基础工业工程实验模块中的“工艺程序分析”、“秒表测时”，人因工程学实验模块中的“简单反应时测定”、“劳动强度测量”，以及物流工程实验模块的“物流技术装备认知实验”等。

综合型实验是指综合运用多种知识和技能分析研究某个较复杂问题的实验。如“主生产计划与粗能力计划实验”、“物料需求计划实验”、“RJ45 制作和对等网组建实验”等。

开发设计型实验是指综合运用多门课程的各种知识和技能进行系统分析与设计的实验。如“工厂（车间）平面布置设计”、“输送系统规划与设计实验”、“工程经济学综合实验暨课程设计”等。

以上三种实验类型反映了不同的实验层次和复杂程度，它们均可独立开设，但又具有联系。一项综合型实验可能包含或运用几个单项认识型实验及其结果；开发设计型实验可能包含或运用多个综合型和单项认知型实验及其结果。

2. 实验方式

具体实验方式包括：①动手操作；②计算机模拟；③现场观测(或看录像)；④运行演示；⑤案例分析（或习题作业）；和⑥专业课程设计。

1.5 网络实验

1.5.1 网络实验的优越性

与传统的实验方式相比，利用网络

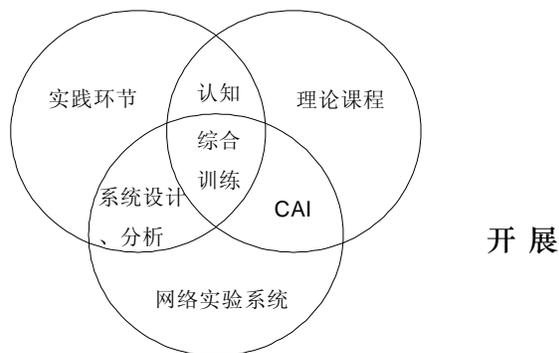


图 1-5 网络实验系统与

工业工程专业实验有许多优点。首先,可以实现实验环境和实验时空的扩展。学生可在任何时间、任一台联网的计算机上登录实验室服务器,下载实验指导书和查找相关的实验资料、进行相应的实验操作。其次,可以利用网络计算机的多媒体交互功能,实现图文并茂、丰富多彩的人机交互实验方式。第三,可把 CAI 课件纳入 IE 实验体系的统一管理之中,实现理论教学与实验教学的融合。第四,可实现实验资源的高度共享,满足选修课、公共课学生的实验要求。

利用网络技术建立实验教学平台,不仅是技术手段的创新,也是对传统实验方法、实验教学手段和教学实验设计观念的革命。通过网络,山东大学 IE 实验体系将实验室操作实验、网络实验、课堂教学相结合(见图 1-5),实现了真实环境与虚拟环境的有机融合。

1.5.2 开展网络实验应遵循的原则

运用 IE 的分析方法对我校已开发应用的 IE 专业实验教学体系进行“流程再造”,以满足网络环境下开设 IE 实验的要求。开设网络实验应遵循以下原则:

1. 网络实验保持原有 IE 教学实验体系的基本要求,既要实现对单个实验项目的训练,又要充分考虑各实验项目之间的关联。
2. 网络实验体系应树立以学生为本、为学生服务的思想,创建有利于学生素质教育和创新能力培养的多样化的网络教学实验模式。
3. 体现网络实验的开放性、动态性,要求在时间、空间和内容上进行开放和动态更新,使网络实验得到不断地充实、完善,能随时满足来自各方面需求。

1.5.3 网络实验的运作方法

开展网络化实验教学必须有完善的实验教学管理系统支持。工业工程实验教学管理系统的基本功能见图 1-6。

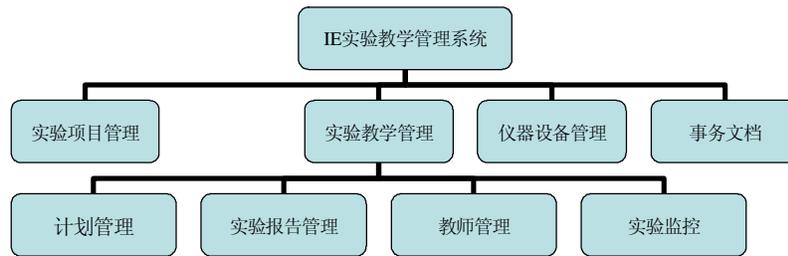


图 1-6 工业工程实验教学管理系统功能图

实验项目管理模块的功能是对整个实验体系所有实验项目及相关资料库进行维护与管理；实验教学管理模块是网络实验运行管理的核心，其中计划管理模块主要是编制学期实验教学计划；学生实验报告管理模块储存学生实验报告、记录学生实验成绩；教师管理模块安排、记录教师指导实验教学情况；实验监控模块运用路由器的虚拟局域网功能，使教师能够方便地掌握学生的实验状况。

实验过程中，学生通过实验项目管理模块查阅和下载实验指导书及相关的文字、图像、音频、视频资料，完成实验后，将实验结果传送到实验报告管理模块。教师通过实验监控模块可以随时监督指导学生实验过程，通过实验报告管理模块批改实验报告并记录成绩。IE 网络实验运行过程见图 1-7。

现以基础工业工程模块的
“工艺程序实验”为例来说明网
络实验流程，见图 1-8。

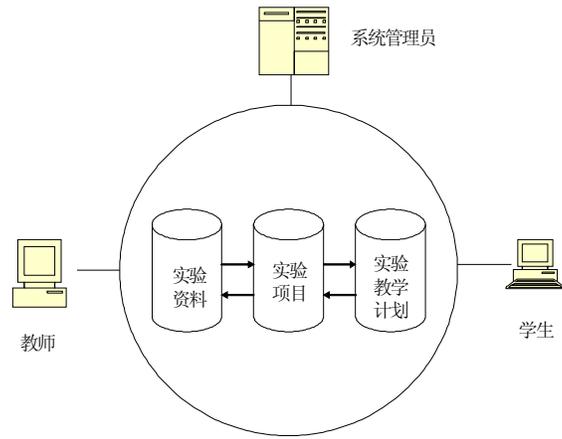


图 1-7 IE 网络实验运行示意图

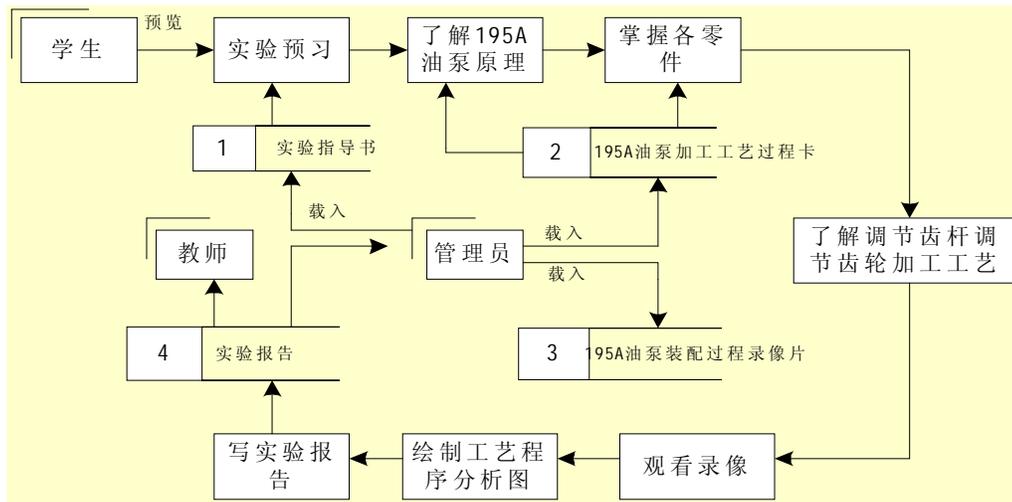


图 1-8 工艺程序分析网络实验流程图

第二章 基础工业工程实验

实验一 工艺程序分析

一、实验任务

绘制柴油机 195A 型喷油泵的工艺程序分析图。

二、实验目的及训练要点

1. 掌握工艺程序图的绘制方法。
2. 学会正确使用流程分析符号。
3. 学会正确查阅装配工艺卡、工艺过程卡、工序卡等工艺文件。

三、实验原理

（一）工作研究的内容及意义

工作研究是工业工程中最先出现的一种技术和基础方法，也可以说工业工程是在工作研究基础上逐步发展壮大起来的。工作研究以作业或操作系统为研究对象，它提供了许多分析方法和分析技术，对于降低成本，提高质量和生产率起到巨大的推动作用。工作研究主要包括方法研究和时间研究两部分内容。方法研究又包括程序分析、操作分析和动作分析三个层次。程序分析是从宏观角度出发，对整个生产过程进行全面的观察记录 and 整体分析，是方法研究的主要内容之一。具体分析技术包括工艺程序分析、流程程序分析、线路图分析和线图分析等。

（二）工艺程序分析

工艺程序分析的目的在于改善整个生产过程中不合理的工艺内容、工艺方法、工艺程序等，通过严格的考查和分析，设计出经济合理而有效的工艺方法、工艺程序和空间配置。工艺程序分析的主要内容之一是绘制工艺程序分析图，它含有工艺程序的全面概况及工序之间的相互关系，并根据工艺顺序进行编制，且标明所需时间。

工艺程序分析只研究“操作”、“检验”两项内容。

(三) 工艺程序图的绘制方法

首先，将研究对象分解成较小单元，比如将产品分解成零件，每一个零件从原料或者毛坯开始，将其工艺过程从上到下在一条竖线上表示出来，加工或操作用“ ”表示，检验用“ ”表示；其次，分析研究对象的构成，将其中工艺最复杂或者其他零件大都与之结合的零件工艺过程画在最右边，其它零件按照与之结合的顺序依次从右向左画。详见图 2-1。

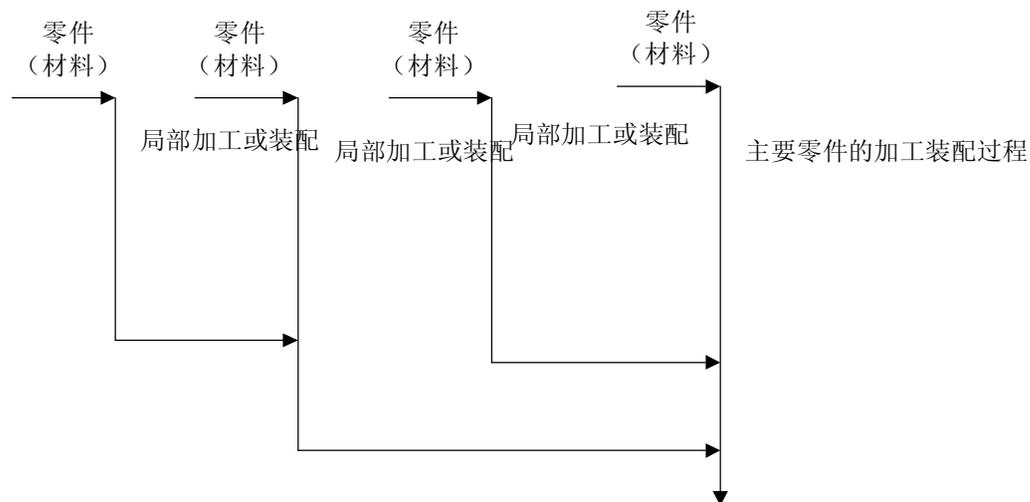


图 2-1 工艺程序图结构示意图

四、实验设备、仪器、工具及资料

1. 计算机、投影仪，或电视机、VCD 影碟机。
2. 195A型柴油机喷油泵（见图 2-2）。



图 2-2 195 A型柴油机喷油泵

3. 螺丝刀（一字形）、活动扳手、尖嘴钳、料盒（见图 2-3）。



图 2-3 实验工具

4. 油泵加工装配工艺卡、工序卡（见附件）。
5. 油泵装配录像资料。

五、实验内容及步骤

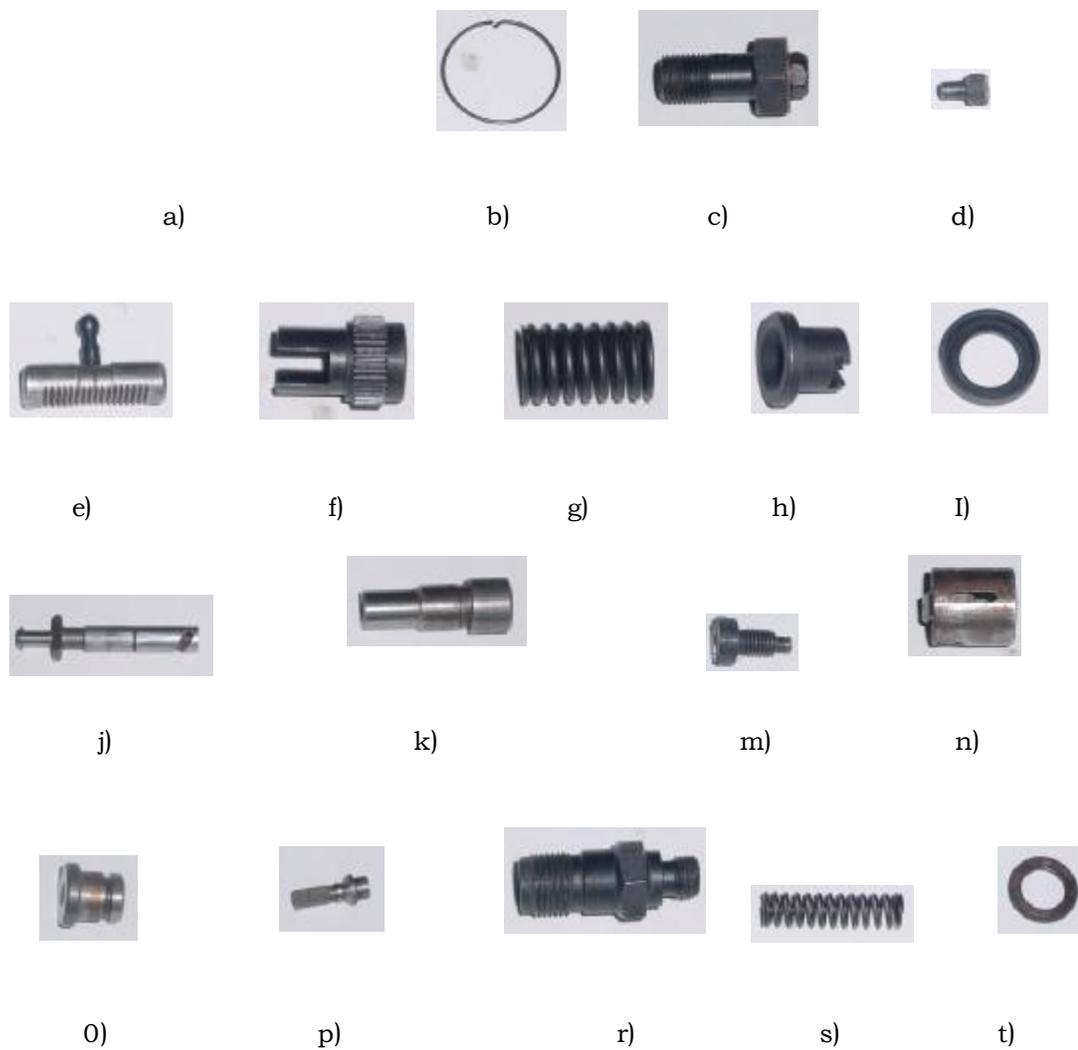
本实验通过了解 195A 型柴油机喷油泵的作用及工作原理,熟悉油泵的结构和组成。通过查阅油泵的加工、装配工艺卡,以及通过录像观看油泵装配过程,全面掌握 195A 型喷油泵的加工、装配工艺过程。最后正确画出油泵的工艺流程分析图(现行方法)。

实验步骤如下:

- (一) 熟悉 195A 型喷油泵的构成,掌握各零部件的名称

195A 型喷油泵由图 2-4 所示零部件组成。





a)泵体 b)卡簧 c)进油嘴 d)导向销 e)调节齿杆 f)调节齿轮 g)柱塞弹簧 h)弹簧下座 l)弹簧上座 j)柱塞 k) 柱塞套 m)定位螺钉 n)推杆体 o)出油阀底座 p)出油阀 r)出油阀紧座 s)出油阀弹簧 t)出油阀垫片

图 2-4 195A 型喷油泵零件组成

(二) 熟悉 195A 型喷油泵装配原理图

195A 型喷油泵各零件的装配关系如图 2-5 所示。



图 2-5 195A 型喷油泵装配原理图

(三) 观看 195A 型喷油泵装配过程录像资料，并进行实际装配

通过录像仔细并反复观看油泵装配过程，直到将装配工艺过程完全掌握。在此期间，可以利用实验工具将身边的油泵拆开，亲自完成装配过程，从而更好地掌握装配工艺。

注意：油泵属于精密产品，在拆卸和装配过程中，一定要保持零件的洁净，避免尘土等异物的污染，特别是其中的柱塞和柱塞套，组合在一起称做柱塞偶件，属于高精密切件，是一一对应的关系，切不可粘上尘土，也不能自由组合，否则，柱塞偶件将不能正常工作，甚至被损坏。

其次，油泵本身有润滑油，一定要在指定的地方进行拆卸和组装，避免污染环境。

第三，油泵的装配还有几个要点，请认真听取老师的讲解，否则，不可能做到正确地装配油泵。

(四) 查阅工艺文件资料，掌握油泵的加工工艺过程

由于 195A 型喷油泵上各个零件都有各自的加工工艺过程，全面分析比较复杂，可以只选择其中的几个零件分析它们的工艺过程。查阅附件中的工艺资料，找到相应

零件的工艺流程卡或者工序卡，将每一个零件从第一道工序开始，到最后一道工序的工艺内容记录清楚，并将其表示在随后将要画出的工艺程序图中。其它的零件在工艺程序图中只表示装配关系，不再将其加工工艺过程表示出来。

(五) 绘制油泵工艺程序分析图

在完全掌握了 195A 型喷油泵的装配工艺过程后，按照工艺程序图的画图规则，结合前面步骤中查到的以上几个零件的加工工艺过程资料，仔细画出现行方法的 195A 型喷油泵工艺程序图。

六、实验报告要求

1. 写出对 195A 型喷油泵进行工艺程序分析的实施步骤。
2. 画出 195A 油泵现行方法的工艺程序图。

七、思考题

1. 对于绘制出来的工艺程序图（现行方法），如何进行分析改进？
2. 工艺程序图与流程程序图的画法有何不同？

实验九 工作抽样（二） 工作抽样的观测与记录

一、实验任务

- 1、利用工作抽样软件按照所设计的观测方案，对视频素材抽样观测、做出观测记录；
- 2、按照观测次数完成观测记录。
- 3、整理观测记录，验证 P 值，计算补测次数。
- 4、如需补测，完成补测数据。

二、实验目的

- 1、学会现场观测的方法和技巧
- 2、掌握工作抽样数据整理和精确度验证的方法和技巧
- 3、锻炼现场观测能力

三、实验原理

1、本实验项目的主体思路是，利用 14 天的现场视频资料，在工作抽样实验软件上实现现场观测过程。具体方法是，按照标准的工作抽样观测要求确定观测步骤、观测时刻，利用工作抽样实验软件对视频资料按时间轴的快速检索、精确定位功能。精确显示观测时刻所需的瞬间画面。通过这种方法，将工作抽样的现场观测过程移植到实验室的环境中进行。

基于视频资料的工作抽样实验方案，与真实的现场观测过程非常接近，但也有差异，需要同学们在实验过程中认真体会和比较。

2、现行的工作抽样现场观测的步骤

A、 观察对象或观测项目的决定

如果目的在于工作改善，则观测重心一定会摆在浪费、不合理的项目上，因为它会提示我们那些浪费项目比率最高，必须优先动手改善。

如果目的在于确定宽放率，则一定要把观测重心放在人的休息与停顿上面，以彰显生理宽放、疲劳宽放、管理宽放的相关来源。

如果目的在于订定标准工时，那就非常单纯了，只要区分为有产量的作业、没有产量的作业，以及停顿没有移动这三个项目就成了，而且后两项事实上还可以合并，因为我们只需要真正有效移动率就已经足够计算。

此外，还有一重要之处，就是必须慎重地订出适用的范围。因为抽样是统计学的方法，必须严守它的规矩，否则很容易逾越它的可靠范围。

B、 拟定观测计划

没有明确而有系统的计划，任何工作的执行必定一团糟，工作抽查更是如此。

(1)要分析出合理的资料数

它的公式是：

$$SP = Z \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

式中：S=需求精度（相对误差）

P=观测事项发生率

Z=分布范围

n=观察次数

(2) 要确立观测的总期间

一般是 3-10 天。

(3) 执行抽查工作

我们要求抽查人员必须老老实实执行抽查工作，更必须老老实实把各个观测实况填入对应的表格栏位内。这时候要注意随机时刻与随机路线的技巧。所谓“随机时刻”，是指每次故意提前或延后几分钟，例如 10-15 分钟，这样被观测者不会警觉。如果被观测者有所警觉事先有所准备，那么观测到的资料将会失真。至于随机路线，也是为了避免抽查人员每次固定走同样的路线，而被被抽查者识破。

(4) 原始资料的整理与归纳

主持抽查的人，要把在抽查期间所有的抽查观测表格收集起来，依照观测项目作统计，求取该项目的发生比率。

注意，这时候不要摒弃异常值，因为这时次数统计，不是量化的数值，是不可能异常值的。

(5) 换算标准工时

这个步骤变化比较大，必须依照车间计算产量与作业工时的方式而定，请参考第二节。

不过注意，在原则上这种换算出来的标准工时应该是含宽放率在内了。

五、实验设备、仪器、材料

计算机、工作抽样软件、视频素材、观测对象及环境的背景材料、观测记录板、秒表

六、工作抽样案例资料

该系列案例资料的原素材摘自“福友企业管理顾问有限公司”在世界各地所从事工作抽样研究项目的工作介绍，然后按照实验教学的要求改编而成。其目的是

为同学们提供工作抽样在实际应用中的工作样板,以帮助学生掌握工作抽样的理论原理和应用技巧。详情登陆实验中心 FTP 服务器/工作抽样案例 (文件夹)。

七、实验步骤与实验内容

1、实验预习

阅读案例材料,写出观测流程。

2、实验开始

启动工作抽样实验软件如图 2-8,点击进入实验。

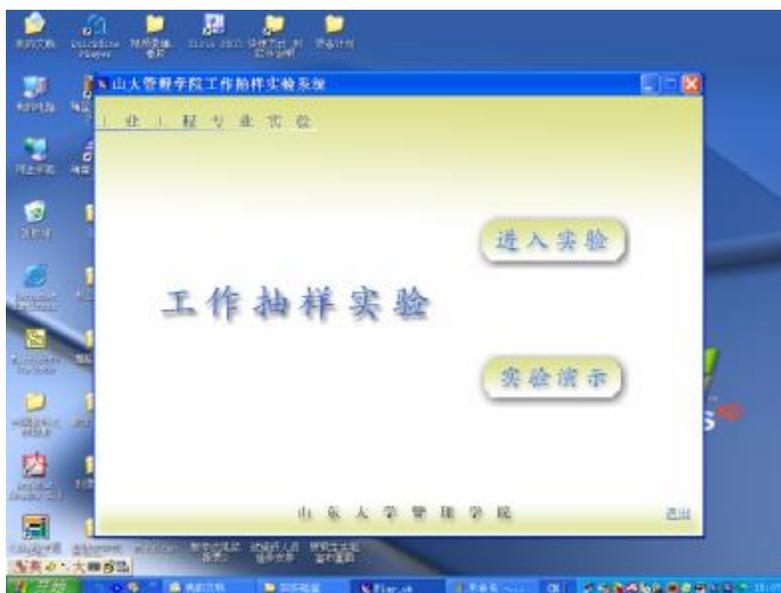


图 2-8 工作抽样实验系统主界面

(1) 正式观测

- I 选择研究对象素材片 (详见帮助文件或图 2-9)。



图 2-9 选择工作抽样研究视频资料

- I 输入观测时刻值，开始抽样观测（详见帮助文件）。
- I 观测记录时，按画“正”字的方式将观测结果准确地记录在表格上。

(2) 整理数据与分析

剔除异常值，按下列公式确定管理界限：

$$\text{管理界限} = \bar{P} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

式中 \bar{P} ——观测事项发生率的平均数；

n ——平均每日观测次数

绘出管理图，在管理界限以外的值剔除掉。

计算绝对精度和相对精度，决定观测是否有效。

异常值去掉后，须重新计算观测事件的平均发生率 \bar{P} ，然后计算绝对精度和相对精度，看是否能达到原定的精度要求。

$$\text{绝对精度 } E = 2\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}, \quad \text{相对精度 } S = 2\sqrt{\frac{1-\bar{P}}{n\bar{P}}}$$

- (2) 如需补测，就按照“正式观测”的要求，选择补测素材片完成补测过程。

上述过程反复进行直至达到精度验证合格为止。

八、实验报告要求

1. 填写进行工作抽样的全部有关资料及表格（按步骤列出）。
2. 提出改进意见。

九、思考题

- 1、利用该实验方案抽样观测时，是否需进行随机观测路线、随机观测对象的设计？
- 2、比较分析现场抽样与基于视频抽样方案的优缺点。

第三章 人因工程实验

实验一 环境照明与生产效率关系测定

一. 实验任务

1. 描述等照度曲线
2. 测定并计算平均照度
3. 简单方法测定和估算反射率
4. 描述照明—工作效率曲线
5. 比较白炽灯照明条件与红光照明条件（或绿光照明条件）照明—工作效率曲线

二. 实验目的及要点

(一) 实验目的:

1. 学习照度计的工作原理及其使用方法
2. 掌握照明的测量方法
3. 探索照明条件对工作效率的影响

(二) 实验要点:

作业照明—工作效率曲线

三. 实验原理

照明对作业的影响，表现为能否使视觉系统功能得到充分发挥。明视觉好是中心视力好，暗视觉好是周边视力好。人的眼睛能够适应从 10^{-3} ~ 10^5 Lx 的照度范围。为了看清物体，使物体成像集结在视网膜的中心窝处，就得通过眼球外部 6 根眼肌（内、外、上、下直肌，上、下斜肌）的收缩使瞳孔的睫状肌的收缩或舒张使晶状体变厚，增加眼睛的折光能力；通过虹膜使晶状体变薄，减弱折光能力，来调节眼睛看近物和远物的能力。通过瞳孔扩约肌的收缩和瞳孔开大肌的收缩，使瞳孔缩小，减少强光进

入眼内；使瞳孔开大，增加进入眼内的弱光。眼肌的经常反复收缩，极易造成眼睛的疲劳，其中睫状肌对疲劳的影响尤其。

据实验表明：照度自 10Lx 增加到 1KLx 时，视力可提高 70%。视力不仅受注视物体亮度的影响，还与周围亮度有关，当周围亮度与中心亮度相等，或周围稍暗时，视力最好，若周围比中心亮，则视力会显著下降。

在照明条件差的情况下，作业者长时间反复辨认对象物，使明视觉持续下降，引起眼睛疲劳，严重时会导致作业者的全身性疲劳。眼睛疲劳的自觉症状有：眼球干涩、怕光眼痛、视力模糊、眼球充血、产生眼屎和流泪等。改善照明条件不仅可以减少视觉疲劳，而且也会提高工作效率。因为提高照度值可以提高识别速度和主体视觉，从而提高工作效率和准确度，达到增加产量、减少差错、提高产品质量的效果。

总之，创造舒适的照明条件，不仅对从事手工作业，而且对从事紧张记忆、逻辑思维的大脑劳动也有利于提高作业效率。有人研究了不同年龄组的人，在不同的照度下注意力的集中情况。结果表明，由于照度条件的改善，各年龄组劳动生产率提高的幅度都一样。如果从事的是要求视觉特别紧张的作业，年纪大的人，其工作效率比年轻人更赖于照明条件。作业性质越是依赖于视觉，对照明条件的要求越高。

照度值增加并非总是与劳动生产率的增长相关。一般认为，随着照度增加到临界水平，作业效率迅速提高；在临界值以上，作业效率平稳，再增加照度则不能提高作业效率。

四. 实验器材、仪器设备、工具及相关资料

(一) 实验器材、仪器

秒表一只、照度计 (ST—92) 一只、卷尺一只、直尺一只、衣针 50 枚、白色衣线一卷、剪刀一把、工作台一组、调光台一台和射灯四只 (可换色板)

(二) 主要仪器设备使用说明

1. 调光台

2. 照度计: ST—92 型照度计为精密袖珍式数字式照度计, 主要性能指标如下

- 1) 测量范围 1—199900Lx 最小分辨率 1Lx, 分三个量程 1999*1Lx, 1999*10Lx, 1999*100Lx。
- 2) 仪器精度: 重复精度为 $\pm 2\%$, 线性精度为 $\pm 5\%$, 换档误差为 ± 0.6 , 示值误差为 $\pm 0.4\%$ 。
- 3) 光谱响应特性: 光谱响应误差 $V(I)$, 匹配误差: $K=1 \pm 0.01$ ($F1 < 5\%$), 红外响应 $< 1.5\%$, 紫外响应 $< 1.5\%$ 。
- 4) 方向响应误差: $30^\circ : < \pm 1\%$, $60^\circ : < \pm 5\%$, $80^\circ : < \pm 15\%$ ($F3 < 3\%$)
- 5) 电源 6F22 型 9V 积层电池一只。
- 6) 工作环境温度: $0—40^\circ$, 湿度小于 85%。

使用方法:

- 1) 将电源开关打开。
- 2) 将光探头盖取下, 将其光敏面放在待测处, 再将量程开关拨至适当位置。例如, 拨在 1X 档, 若此时仪器显示窗只显示“1”, 表示光线太强, 应换至 X10 或 X100 档。
- 3) 测量完毕将电源开关关闭并旋好探头盖。

五. 实验内容及实验步骤

(一) 实验内容:

1. 用简单的方法估算和测定工作台面、实验室地面、墙面反射率

在实验室自然采光条件下，分别测定工作台面、地面、墙面的明照度、暗照度。

首先，在工作台面、地面、墙面，选择测点，其测点应远离其他物体。特别是测点其他物体采光面，不构成反射角为最好。再在其测点置照度计光探头，光探头朝向光源采光处所测得的照度值为明照度。光探头背向光源采光面、测点刚刚不被探头遮挡为最好，其测得的照度值为暗照度。记录整理，推荐表格为：

测定记录表

	明照度	暗照度	反射率估计值
测点			

反射率估计值计算公式：

$$\text{反射率估计值} = (\text{暗照度} \div \text{明照度}) \times 100\%$$

2. 测定工作台面、平均照度和绘制工作台面等照度曲线

- 1) 打开人工照明光源，遮蔽自然采光，调节调光灯至自我感觉舒适，称其自我感觉舒适状态照明。
- 2) 确定测点。测点的选择确定本有两种方法，一则是可以将工作台面均匀分成若干部分，取其中心为测点，只是若干部分若达到一定数量，即测点达到一定密度，据测量原理就可避免误差，使测定的平均照度达到一定精度；二则是据数理统计原理，在工作台面上随机取测点，当所取测点达够多时，便可避

免误差，使测定平均照度达一定精度。由于工作台面平面很有限，实验中实际操作可将工作台面均匀分成若干部分，分成若干小方格（ 18×24 个），取其方格中心为测点。

3) 用照度计测其每个测点的照度值 E_i

4) 平均照度 $E_m = (\sum_{i=1}^n E_i) / n$ $n=18 \times 24$

5) 绘制工作台面等照度曲线

以工作台面工作坐椅处为准，其左右方向为 x 轴，前后方向为 y 轴，将工作台面置平面坐标之中，在平面坐标之中标出每个测点对应的照度值，以均匀光滑的曲线连接其等照度值点，便得工作台面等照度曲线。

3 . 测定照明—工作效率关系曲线

(二) 实验步骤:

1. 严密遮挡自然光的射入，打开人工光源，摆好工作台，工作椅。将工作台分成若干格子并找出每个格子的中心点。被测者进入工作状态，调节光源至被测者认为舒适，此时另一实验者测照度，每个格子的中心点为测点，求得照度均匀度： $A_u = (\text{最大照度} - \text{平均照度}) / \text{平均照度} = (\text{平均照度} - \text{最小照度}) / \text{平均照度}$

2. 在该照明条件下，被测者静坐至完全适应，测其穿 20 根针的总时间，且每次穿完针后都要剪断白线。为消除生疏带来的误差，可预先练习几分钟。

3. 改变灯光位置，使其照度均匀度增大，再测时间效率；增加暗光源后再测时间效率；改变不同色光再测时间效率。如此，求出各因素的影响。

4. 恢复原状，改变其照度值分别为：

300Lx, 400 Lx, 500Lx, 600Lx, 700Lx, 800Lx, 900Lx, 1000Lx,

1100Lx, 1200Lx, 1300Lx, 1400Lx, 1500Lx, 1600Lx, 1700Lx,
1800Lx, 1900Lx

5. 恢复原状态，将工作台分布密点，画出工作台等照度曲线，再估算其工作面反射率。

$$\text{反射率} = (\text{暗照度值} - \text{明照度值}) \times 100\%$$

当光探头朝向光源时，则值为明照度；背向光源时，为暗照度。

六. 实验报告要求

1. 本实验报告要求：认真测定和记述当日天气预报参数、气压等
2. 实验过程中的数据处理，计算过程，分析判断要完整
3. 等照度曲线、照明—工作效率曲线要在坐标纸上完成，整洁清晰

七. 思考问题

1. 学习因素对哪些实验结果有影响，实验过程中如何控制和避免？
2. 光出度的概念是什么？通过本实验指出说明它的含义
3. 该实验结论说明哪些问题，在工业工程专业学习和实践中的地位 and 意义是什么？

八. 附件

中华人民共和国国家标准：视觉工效学原则 室内工作系统照明

GB/T 13379—92

第四章 生产计划与控制实验

实验一 产品结构 BOM 设计实验

一、实验任务

拆装计算机，绘制计算机的设计 BOM 与制造 BOM。

二、实验目的及训练要点

1. 掌握产品结构树的绘制方法；
2. 掌握产品设计 BOM 与制造 BOM 的概念和区别；
3. 学会利用产品结构树编制缩排式物料清单。

三、实验原理

(一) 物料清单 (BOM) 的概念

物料清单 (BOM—Bill of Materials) 是产品结构的技术性描述文件。它表明了产品组件、子件、零件直到原材料之间的结构关系，以及每个组装件所需要的各下属部件的数量。

BOM 根据其用处的不同，可分为设计 BOM、制造 BOM、计划 BOM、成本 BOM、维修 BOM 等类型。

设计 BOM 是反映产品构成的技术文件，它站在产品构成的角度，表明了构成产品的各种零部件及其相互关系。

制造 BOM 是根据主生产计划中最终项目的需要，列出最终项目的所有各级子项目，它既要反映产品的结构关系，更要反映制造过程中的逻辑关系，这种逻辑关系一方面与工艺流程有关，另一方面与生产组织方式有关。制造 BOM 是计算期量标准和进行 MRP 计算的基本依据。

(二) BOM 的表达形式

BOM 的表达形式有两种，一种是结构树形式，另一种是表格形式。

(1) 产品结构树

产品结构树是以树状图形方式描述产品结构，为了便于后面计算物料需求量，树状图应按照最低层级规则 (Lower Lever coding) 绘制，即将构成产品的各种物料按其隶属关系分为不同的层级，这样上下层级的物料为母子项关系。最终产品定成 0 级，与它相临的下一层物料定位 1 级，依次类推。要求同一种物料只能出现在同一层级上，即将其集中在它们所处的各层级中最低的层级上。产品结构树的形式如图 4-1 所示。

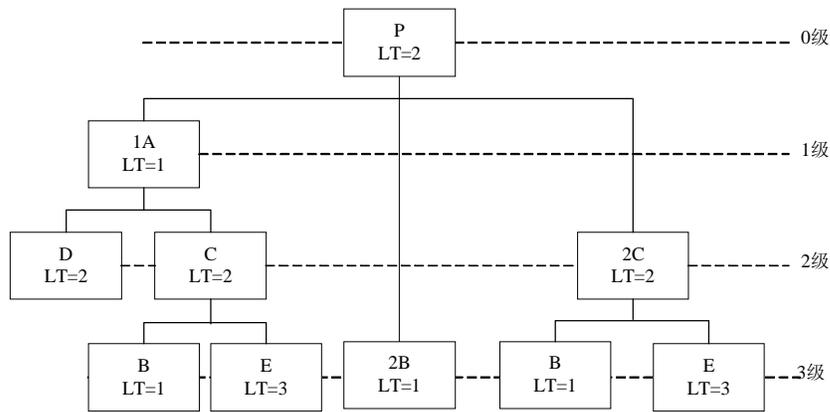


图 4-1 产品结构树

下面分别是设计结构树和制造结构树的示意图 (图 4-2、图 4-3)。

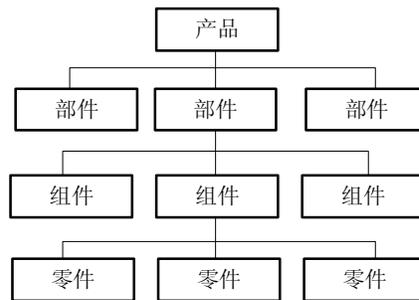


图 4-2 设计结构树示意图

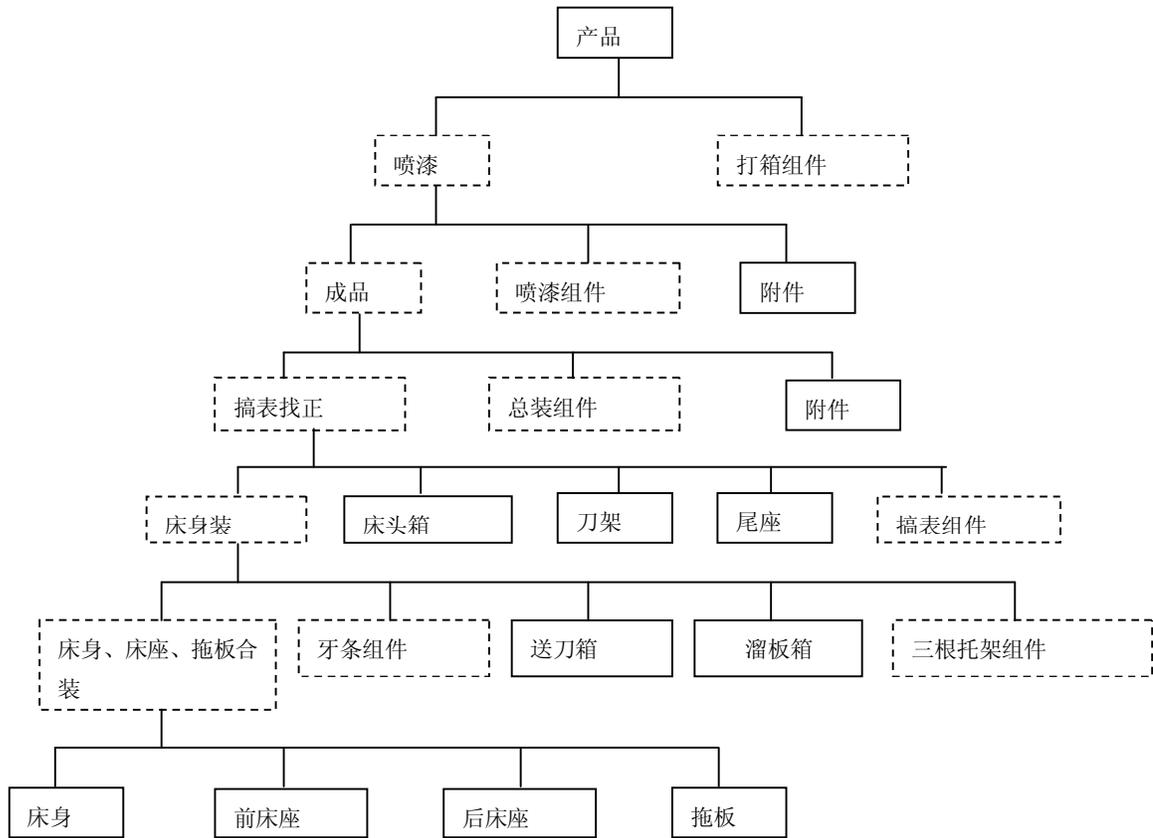


图 4-3 某机床厂装配结构树

(2) BOM 的表格形式

在 ERP 软件中，物料清单一般以表格的形式输出，包括单层物料清单、缩排式物料清单、汇总物料清单、反查用物料清单等。其中缩排式物料清单是最基本的物料清单格式之一，如表 4-1。

表 4-1 缩排式物料清单

物料号:		图号:		版次:		计量单位:		批量:		现有量:
物料名称:		类型:		分类:		提前期:		累计提前期:		
层次	物料号	物料名称	计量单位	数量	来源	生效日期	失效日期	成品率	累计提前期	备注

四、实验设备仪器、工具及材料

1. 用于拆装的计算机。
2. 实验纸、笔、直尺等。
3. 电脑制造工艺文件与装配工艺文件。
4. 计算机。
5. Office 软件、Microsoft Office Visio 软件。

五、实验内容及步骤

通过熟悉计算机构成,掌握拆装计算机的步骤;根据工艺文件对计算机进行拆装,熟悉计算机的结构,绘制计算机的设计 BOM 结构树和制造 BOM 结构树,绘制缩排式 BOM。

实验步骤如下:

(一) 熟悉电脑的构成,掌握电脑各零部件的名称

通过观看电脑结构图和实物,对应电脑的零件明细表(表 4-2),熟悉每个零部件。

表 4-2 电脑零部件明细表

序号	零件(部件)名称	序号	零件(部件)名称	序号	零件(部件)名称
1	主机箱	10	光驱	19	鼠标
2	电源	11	网卡	20	电源连接线
3	电源线	12	声卡	21	说明书
4	主板	13	数据线	22	胶带
5	CPU	14	散热器	23	显卡驱动盘
6	内存	15	音响	24	声卡驱动盘
7	软驱	16	显示器	25	商标
8	显卡	17	电源插排	26	产品序列号
9	硬盘	18	键盘		

(二) 拆装计算机

根据工艺文件,通过动手拆装计算机,了解计算机的构成,并熟悉计算机的装配过程。

(三) 绘制计算机的设计结构树和制造结构树。

用结构树的形式表达计算机结构, 根据零件明细表绘制设计结构树; 通过了解计算机装配过程及主要零件的加工过程, 绘制计算机装配结构树和主要零件的加工结构树。

表 4-3 是假设的计算机的装配过程和主要零件的加工过程 (假设除机箱外, 其他的零件都为外购)。

表 4-3

零件名称	工序号	工序名称
机箱体	01	剪板
	02	冲压
	03	焊接
	04	喷漆
	05	烘干
主机	01	装配
	02	装箱
电脑	01	打包

假设主机的装配过程如下: 安装主板——安装电源箱——安装光驱——安装软驱——安装硬盘——安装 CPU 和风扇——安装内存——安装显卡——安装网卡——安装光驱数据线——安装软驱数据线——安装硬盘数据线——安装光驱电源线——安装软驱电源线——安装硬盘电源线。

假设装箱、打包的过程有: 粘纸箱, 把主机装入纸箱, 放说明书和显卡、声卡驱动盘、贴商标、贴产品序列号。

(四) 绘制缩排式 BOM

根据计算机制造结构树, 绘制缩排式 BOM。

六、实验报告要求

1. 绘制计算机设计结构树。
2. 绘制计算机制造结构树。

3.绘制计算机缩排式制造 BOM。

七、思考题

1.在实际应用中，设计 BOM 和制造 BOM 分别起哪些作用？

2.BOM 的结构树形式和表格形式各有何特点和用途？

第五章 质量管理实验

实验一 质量数据测定

一、试验任务：

对轴承对象进行抽样检测，对测得的数据分别进行质量测定。

二、实验目的：

- 1、了解抽样的基本原理和方法；
- 2、了解测试仪器的选择、调整技巧；
- 3、了解测量数据质量的判定与检验；
- 4、提高用计算机处理分析数据的能力；

三、实验内容：

数据测试工作是工业企业生产的重要环节，是质量管理的一项基础工作，是确保产品质量的重要手段和方法，而且它可为各类质量问题的统计分析提供科学的依据。

本次实验的主要内容包括：

- 1、轴承检测仪的调整和校正；
- 2、轴承外径宽度的抽样测量；
- 3、利用 SPSS 软件对所测数据进行质量判定；
- 4、完成实验报告的撰写。

四、实验设备及材料：

轴承检测仪 1 台，比较仪 1 台，千分尺 1 只，75m/mm 螺丝刀 1 把，250mm 活扳手 1 把，E203 轴承 50 个，塑料筐 1 个，标准测件（直径和宽度各一个）1 组，安装 SPSS 统计软件的计算机系统。

五、实验步骤：

1、准备工作：

(1) 熟悉“实验数据记录表”及轴承检测仪的使用方法。

(2) 准备所需资料，确定待选取的抽样方法。

2、轴承检测仪直径测量的调整和校正：

轴承检测仪是本实验的主要设备，它属于精度贵重测试仪器，因此在实验中学生应严格按照操作规程轻盈操作以保证仪器的测试精度不受损失。现将调整和校正步骤介绍如下：

(1) 用扳手松开检测仪的两个支点架螺母，拿一轴承放到检测仪平台上，移动两个支点架，使两支点与轴承外圈接触并成 90 度夹角，用手拧紧两个支点架螺母。

(2) 在规定位置装入比较仪（轻轻安装，一定不能碰击比较仪测头以免损坏仪表），轻轻移动比较仪，使测头刚刚接触轴承，用螺丝刀紧住比较仪紧固螺丝。松开比较仪测量架的上下移动把手，轻轻移动测量架，将比较仪测头调整到轴承宽度的中间位置，紧住上下移动把手。

(3) 拿下检测仪平台上的轴承，将木盒中的外径标准圈放到轴承检测仪平台的两个支点上（轻拿轻放严禁碰撞），在平台上左右移动标准圈，使比较仪示值为最大（找出直径点），按住标准圈。另一同学松开支点架螺母，移动支点架使支点靠紧标准圈后，用扳手拧紧支点架螺母。

在此过程中，应注意比较仪的指针示值，如有变化则说明在紧螺母时标准圈产生了位移，应再重复上述调整过程直到达到要求为止。

(4) 用食指准转动标准圈，使圈上的标记（“T”或“T”）对准比较仪测头，调节比较仪测量架的“升降螺母”（带有滚花的圆盘），使比较仪指针指到标准圈所

标注的尺寸（应考虑螺母拧紧后的仪表移动惯量），拧紧紧固螺母。

3、轴承外径宽度的抽样测量

(1) 轴承检测仪宽度测量的调整和校正

① 按规定位置将千分表测量架上，拿一轴承放到检测仪平台支点上，抓住千分表，松开千分表测量架的“上下移动螺母”和“水平移动螺母”，轻轻移动千分表到轴承上方，把测头调整到轴承外圈截面的中间位置（避免撞击千分表测头），拧紧“水平移动螺母”。

② 缓慢向下移动千分表，在千分表接触轴承外圈后，再移动下移，使千分表内小指针指到“0.2”位置（保证千分表的0~-120mm的测量范围），拧紧“上下移动螺母”。

③ 从检测仪上拿下轴承，换上宽度标准块，放到千分表测头下（手扶标准块）。转动千分表表盘，使指针指到标准块所标注的尺寸上。

(2) 抽样方法：

① 简单随机抽样：从本组50个轴承中按简单随机抽样法，抽取10个轴承，测量宽度。

② 分层随机抽样：就是将总体单位按其属性特征分成若干类型或层，然后在类型或层中随机抽取样本单位。特点是：由于通过划类分层，增大了各类型中单位间的共同性，容易抽出具有代表性的调查样本。该方法适用于总体情况复杂，各单位之间差异较大，单位较多的情况。具体抽样方法是：将50个轴承平均分成10组，然后从每一组中随机抽取2个，对所抽取的20个进行测量。

(3) 轴承外径宽度的测量

逐个检测抽出的轴承。把轴承放在检测仪平台支点上，并使轴承外圈靠紧两

个支点。用食指转动轴承外圈，使千分表测头指到轴承外圈的“T”符号处。在轴承外圈上对称取 6 个测量点（大约划分）。转动轴承外圈一周，分别在六个测量点上读取测量数据，填入“实验数据记录表”，两种抽样方式的测量结果分别填入表 1 和表 2。

表 1 简单随机抽样数据

测	1	2	3	4	5	6	7	
测								

表 2 分层随机抽样数据

组	第一组	第二组	第三组	第四组

测	1	2	1	2	1	2	1	
测								
组	第六组		第七组		第八组		第九组	
测	1	2	1	2	1	2	1	
测								

4、标准测件外径宽度的测量

按照 a、b、c 所述过程对标准测件进行测量，测量结果填入表 3。

表 3 标准件测量数据

测						
---	--	--	--	--	--	--

六、所测数据质量的检验：

1、正态概率分布图和趋势概率图

正态概率分布图 (Normal P-P Plot) 和趋势概率图是用来判断一定量数据的分布是否符合常态分布的直观图形，如果所测数据是正态分布的，则所绘制的正态概率分布图将呈现一条从纵轴零点指定右上角的直线，否则将会有很大的偏移。所绘制趋势概率图的概率点如均匀的分布在 0 线周围，则表明所测数据具有较强的正态性。

利用 SPSS 分别对所测表 1 和表 2 数据绘制正态概率分布图和趋势概率图，以简单随机抽样数据为例：

(1) 建立表 1 所有数据的 SPSS 数据集

首先，在“Variable View”页面输入变量名“外径宽度”，并分别定义其“type、width、decimals、……”等各个属性。

其次，在“Data View”页面输入表 1 的各测量值，即变量值。输入界面见图 1。

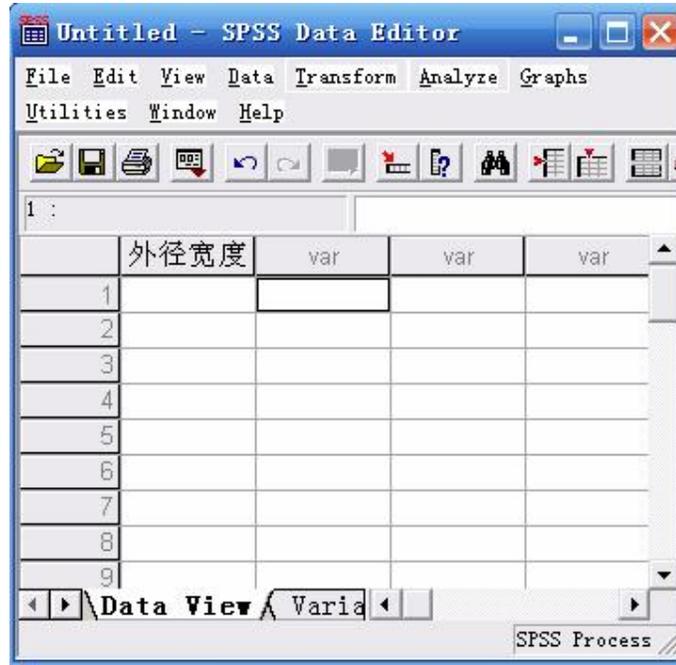


图 1 SPSS 数据输入界面

(2) 输入完所有测量值后，选择 graphs 下拉菜单的 P-P 命令，打开“概率分布图对话框”，如图 2 所示，将“外径宽度”变量选入“variable”框中，在“test distribution”中选择“normal”，然后点击“ok”，即可得到随机抽样数据的正态概率分布图和趋势概率图，并依据此过程，亦可以得到分层随机抽样数据，即表 2 数据的正态概率分布图和趋势概率图。

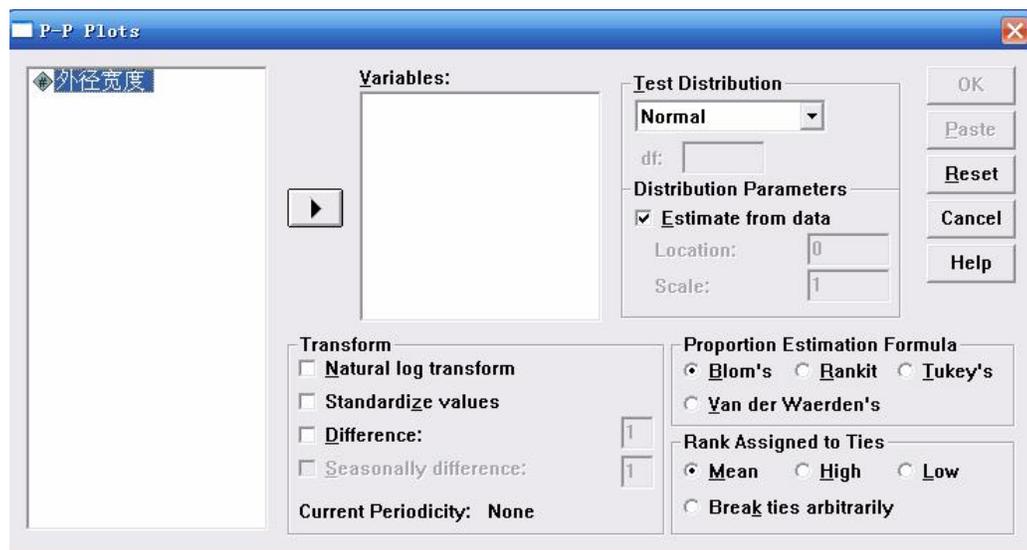


图 2 概率分布图对话框

2、正态概率单位分布图和趋势概率单位图

正态概率单位分布图 (Normal Q-Q Plot) 和趋势概率单位图也是用来判断一定量数据的分布是否符合常态分布的直观图形, 如果所检测的数值集是按正态分布的, 所绘制的正态概率单位分布图将呈现一条从纵轴零点指定右上角的直线, 否则将会有很大的偏移。与正态概率分布图不同的是坐标轴采用的是概率单位而不是概率。同趋势概率图类似, 如若趋势概率单位图绘制的概率点均匀的分布在 0 线周围, 则表明所测数据具有较强的正态性。

利用 SPSS 分别对所测表 1 和表 2 数据绘制正态概率单位分布图和趋势概率单位图, 以简单随机抽样数据为例:

(1) 建立表 1 所有数据的 SPSS 数据集

首先, 在“Variable View”页面输入变量名“外径宽度”, 并分别定义其“type、width、decimals、……”等各个属性。

其次, 在“Data View”页面输入实验一各测量值 (变量值), 见图 1 所示。

(2) 选择 graphs 下拉菜单的 Q-Q 命令, 打开“概率单位分布图对话框”, 如图 7 所示, 将“外径宽度”变量选入“variable”框中, 在“test distribution”中选择“normal”, 然后点击“ok”, 即可得到随机抽样数据的正态概率单位分布图和趋势概率单位图。并依据此过程, 亦可以得到分层随机抽样数据, 即表 2 数据的正态概率单位分布图和趋势概率单位图。

七、完成实验报告

八、课后思考:

1. 试说明实验中测量轴承宽度时，把千分表小针调整到 0.2 读数的原因
2. 试分析本试验测量过程中产生测量误差的主要因素。
3. 分析当测量数据不符合正态分布时的情况及原因。
4. 浅谈试验感想，提出改进建议。

第七章 设施规划与物流分析综合实验暨课程 设计

综合实验 A 油泵装配车间的平面布置设计

一、实验任务：

本实验是关于设施规划与物流分析的综合实验暨课程设计，实验任务如下：

1. 进行油泵装配流水线的组织设计，确定装配流水线方案；
2. 设计用于车间存储的货架，并选择流水线供料的运输方式及运输装置；
3. 确定装配车间内部各部门构成及相应人员的数量；
4. 确定仓库的位置，并计算库容量；
5. 设计仓库通道和库房通道、计算仓库面积和工作人员数量；
6. 画出仓库布置图，并做出技术评价；
7. 绘制油泵装配车间平面布置图；
8. 编写设计说明书。

二、实验目的及训练要点

课程设计是专业课程的模拟性实践环节，其主要功能是使学生初步地综合运用所学专业基础知识；通过独立的设计、计算，做出某一个研究对象的图面或数据模型；对上述模型进行分析、研究，以培养学生独立分析问题、解决问题的能力。本课程设计的主要目的及训练要点如下：

1. 掌握流水线组织设计的方法和技能；
2. 熟悉流水线的各种供料运输方式及其优缺点，并能够根据流水线的需要进行选择；
3. 锻炼综合运用所学知识进行车间设计的能力；
4. 掌握绘制车间平面布置图的技能；

5. 学会编制设计说明书。

三、实验原理

流水生产是按照规定的加工或装配路线、规定的速度、有节奏、连续不断地把劳动对象转变成零件或产品的生产组织方式。流水生产是一种先进的生产组织方式，适用于大批大量生产，其特点是：工作地专业化程度高；工艺过程封闭性强；生产节奏性强；生产过程连续性强。

流水生产的组织条件：产品方向明确，生产任务在较长的时间内保持稳定；产品的结构和工艺先进且成熟；制品的需求量足够大；制品的加工或装配工序能够细分和合并，便于进行工序同期化。

流水线组织设计的主要环节包括：合理确定流水线节拍，进行工序同期化，确定工作地数量，计算工作地负荷，选择运输工具，流水线平面布置，流水线标准计划的制定和流水线技术经济评价。

流水线设计完成以后，要对流水线的供料方式、仓库及装配车间内部的其它部门进行设计。

四、实验设备、仪器、工具及资料

1. 计算机、投影仪、油泵、油泵装配流水线；
2. 油泵装配原理图（见基础工业工程实验一）；
3. 油泵装配工艺程序图（见基础工业工程实验一）；
4. 油泵装配工艺文件；
5. 油泵装配操作单元及其标准时间（见表 1）：

表 1 油泵装配操作单元及标准时间表

编号	操作单元名称	标准时间
----	--------	------

1	装配柱塞套	8" 96
2	定位螺丝	14" 26
3	装调节齿杆	5" 39
4	调节齿轮	5" 18
5	柱塞弹簧和弹簧上座	6" 04
6	装柱塞和弹簧下座	7" 88
7	装入泵体	13" 72
8	推杆体	6" 59
9	导向销	7" 45
10	卡簧	9" 18
11	出油阀底座	5" 72
12	出油阀	3" 67
13	出油阀弹簧	5" 29
14	出油阀紧座	4" 54
15	进油嘴	6" 80

五、实验内容及设计步骤

(一) 进行产品分析、确定生产类型

由产品结构图及零件明细表进行产品分析，用 P-Q 图进行产品—产量分析，从而确定生产类型。

(二) 建立 BOM 表和物料主文件、测定零件尺寸和重量。

在这一阶段主要做以下几项工作，为确定运输和仓储做准备：建立 BOM 表；建

立物料主文件（包括名称、代码、尺寸、重量、库存量和运输批量等属性）（见表2）；

测定零件尺寸和重量。

表2 物料主文件表

工厂名称: xxx										共 页
产品名称		195A 喷油泵	产品代 号		产 品 重 量		计划年产 量	36 万套	第 页	
序号	零件名称	零件代 号	自 制	外 购	材 料	总 计 划 需 求 量	零 件 图 号	形 状 尺 寸	单 件 重 量	说 明
1	泵体								A1	
2	卡簧								A2	
3	进油嘴								A3	
4	导向销								A4	
5	弹簧上座								A5	
6	调节齿杆								A6	
7	调节齿轮								A7	
8	柱塞弹簧								A8	
9	弹簧下座								A9	
10	推杆体								A10	
11	柱塞								A11	
12	柱塞套								A12	
13	柱塞偶件								A13	

14	定位螺钉								A14	
15	出油阀								A15	
16	出油阀底座								A16	
17	出油阀紧座								A17	
18	出油阀偶件								A18	
19	出油阀弹簧								A19	
20	出油阀垫片								A20	

(三) 流水线的组织设计

1. 计算节拍

根据产品装配的工艺过程要求，确定装配车间的工作班制（单班制、两班制等），计算在一年计划期内的有效工作时间 F_e ，然后计算油泵装配流水线的节拍 r ，计算公式为：

$$r = (\text{计划期内有效工作时间}) / (\text{计划期产量}) = F_e / n$$

2. 进行流水线平衡，确定工作地数量

(1) 计算最少工作地数： $S_{\min} = [\sum t_i / r]$

式中， t_i 为第 i 个操作单元的工作时间， $[\]$ 表示取整数。

(2) 组织工作地，要保证各工序之间的先后顺序，每个工作地的作业时间应尽量接近或等于节拍或节拍的倍数，并使工作地数目尽量少，将确定的结果填入表3。

表3 工作地平衡表

工序号	工作地号	操作单元	作业时间	累计作业时间	剩余时间	负荷率
1						
2						
3						

3. 计算传送带的速度

当两相邻工作地之间的传送带上无零件时，传送带的最大速度 V_{max} 为：

$$V_{max} = L / r$$

式中， L 为两相邻工作地之间的距离， r 为流水线的节拍。

在实践中，由于工作能力的限制，操作工人常常从视觉上感觉流水线太快。这可以通过采用降低传送带的速度并增加工位之间传输带上在制品的数量来解决。考虑到流水线上相邻工序间在制品的数量不能太多，因此，流水线的速度也不能太慢，即存在流水线的最小速度。因此，在流水线的最小速度和前面计算的最大速度之间，确定一个合理的速度 V 。

4. 由工效学原理设计操作台，绘制每个工作地的平面布置图

5. 确定工人数量

在以手工劳动和使用手工工具为主的流水线上，工人数量按下式计算：

$$P_i = S e_i * W_i * g$$

式中， P_i : 第 i 工序所需工人数量 (人)

W_i : 第 i 工序每一工作地同时工作人数 (人/台*班)

g : 每日工作班次

S_{ei} : 流水线上各工序实际采用的工作地数

6. 绘制整个流水线的平面布置图

7. 确定流水线工作制度

(四) 确定上料运输方案 (设计非自动化方案)

1. 根据零件重量、产量、尺寸, 确定托盘、容器尺寸并画图

2. 确定运输工具并画图

3. 确定运输工作标准 (制度)

4. 形成文件

(五) 根据装配车间辅助工人、管理人员及勤杂人员数量

(六) 绘制装配车间平面布置图。

(七) 设计仓库 (至少满足流水线一天的需求量)

根据库内物品的物理性质, 如形状、重量、大小等, 以及各零部件存储的方式, 存储装置的大小, 来设计库容量大小。计算库容量的大小时, 应考虑通道损失和无货架时的空缺损失。根据现有条件, 采用堆货深度为 1。

$$\text{设计库容量} = \text{实际需要库容量} / \text{损失}$$

将各零件设计库存量相加得到整个仓库的设计库存量, 填入表 4。

表 4 库存量计算表

序号	零件名称	实际库存需要	设计库存量

合计			

(八) 仓库通道设计

仓库通道指出入库区的通道及库区内连接各库房、货场间的通道。为简化实验，只考虑运输车辆的型号、尺寸来设计出入库区的通道宽度。库区的出入口，应按作业流程设计，做到物流合理化。库房通道，一般应设有纵向或横向进出库的通道，大型库房还应同时设纵向和横向出入库通道。

在货位之间应留有作业通道，通道的宽度取决于货物和运输工具的外形尺寸。如果汽车进库房，其通道宽不应小于四米，并设有进出口（不同道）。

(九) 仓库面积及工作人员数量确定

1. 计算仓库面积

$$F = Q / q \cdot a$$

F——仓库面积（平方米）

Q——仓库材料储备量

q——仓库存放面积平均载荷（吨/平方米）

a——仓库面积利用系数

$$Q = PT/365$$

P——每年进库材料数量，以吨计；

T——材料储备期定额，以日历天数计；365 为全年日历天数。

2. 确定仓库人员数量

仓库工作制度为单班制时，仓库工人数量可根据下式计算：

$$n = PK / AB$$

P——全年进货量(吨)；

A——每个工人每班处理物料定额（吨）；

B——全年工作天数（取决于企业的工作进度表）；

K——仓库材料的货物处理系数（2.0-6.0，小数值用于小工作周期：进货、发货；大数值用于完整的工作周期：进货、分类、换装、上货架、组配及发送）。

工程技术人员和仓库管理人员的数量应根据工作量和仓库特点确定。

（十）仓库内部布局

首先，按物资的入库、验收、储存、分拣、出库等工艺流程安排货位，做到作业方便、物流合理。

其次，按物资的品种、性质、重量、外形尺寸等，设计堆货位置。

第三，根据仓库存储零部件的性质、存储方式及存储量，选择货架类型及起重机械类型，设计货架的厂、宽、高，画出示意图。

第四，根据仓库内部布局，画出仓库平面布置图（可选择比例 1：100，1：200，1：500，1：1000 等），标明各存储区及各部门。

第五，进行技术经济评价，评价指标有：

$$\text{库房面积利用率} = (\text{库房内存储物资面积} / \text{库房有效面积}) \times 100\%$$

$$\text{仓库利用率} = (\text{存储货物实际数量或容积} / \text{库存数量或容积}) \times 100\%$$

$$\text{存取率} = (\text{所存取量} / \text{总数量}) \times 100\%$$

$$\text{转达频率} = \text{每年运输量} / \text{平均库存量}$$

投资费用比=消耗费用/单元仓库数量/单位时间

六、实验报告暨设计说明书

课程设计说明书是整个设计工作的总结，是设计成果的书面表述和重要组成部分，应由封面、设计任务书、评语、正文目录、正文及参考文献等构成。

1. 封面

封面应注明课程设计说明书名称、学生姓名、指导教师姓名等内容。

2. 设计任务书

设计任务书应给出设计题目、设计内容与要求等。

3. 评语

在学生完成课程设计任务后，经答辩，由指导教师根据学生完成设计情况、答辩情况及答辩小组成员意见，写出适当的评语并签名，供存档用。

4. 正文目录

按章、节列出正文目录。

5. 正文

正文应包括整个课程设计过程的主要内容，即包括所有设计步骤、表格及必要的简图，要求计算准确、条理清楚、系统性、逻辑性强。

6. 参考文献

说明书最后应列出设计过程中的参考书籍、资料及论文等。参考文献内容一般按以下次序列出，即序号、作译者姓名、书名（或文章名）、版次（第一版略）、出版地、出版社（或杂志）名及出版年月（或杂志的卷期数）。

七、时间安排

本课程设计为期两周，安排在第八学期初进行。具体可根据学生意愿与《工程经

济学》课程设计、《设施规划与物流分析》综合实验 B 并行安排，分组进行，最后各组进行交流、答辩；也可与《工程经济学》课程设计、《设施规划与物流分析》综合实验 B 轮流安排，每届学生做其中之一。

八、思考题

1. 流水线组织设计应考虑哪些因素？
2. 流水线组织设计的步骤有哪些？
3. 车间平面布置设计需要注意哪些问题？
4. 流水线上料有哪些方式？各有什么优缺点？

综合实验 B 物流工程系列实验

实验一 物流技术装备认知实验

一、实验任务

1. 认识实验室中的物流技术装备及其在物流系统中的作用和技术特点。
2. 按功能进行物流装备的分类, 写出分类标准, 画出实验室中的物流装备分类表。
3. 按照运送货物 150 公斤、40cm³ 体积的要求, 上网查询选择堆垛机和出货台的生产厂家和标明详细技术参数, 写出堆垛机和出货台的选择依据。该过程目的是培养学生理论联系实际的综合能力。

4. 熟悉物流实验软件的使用方法。

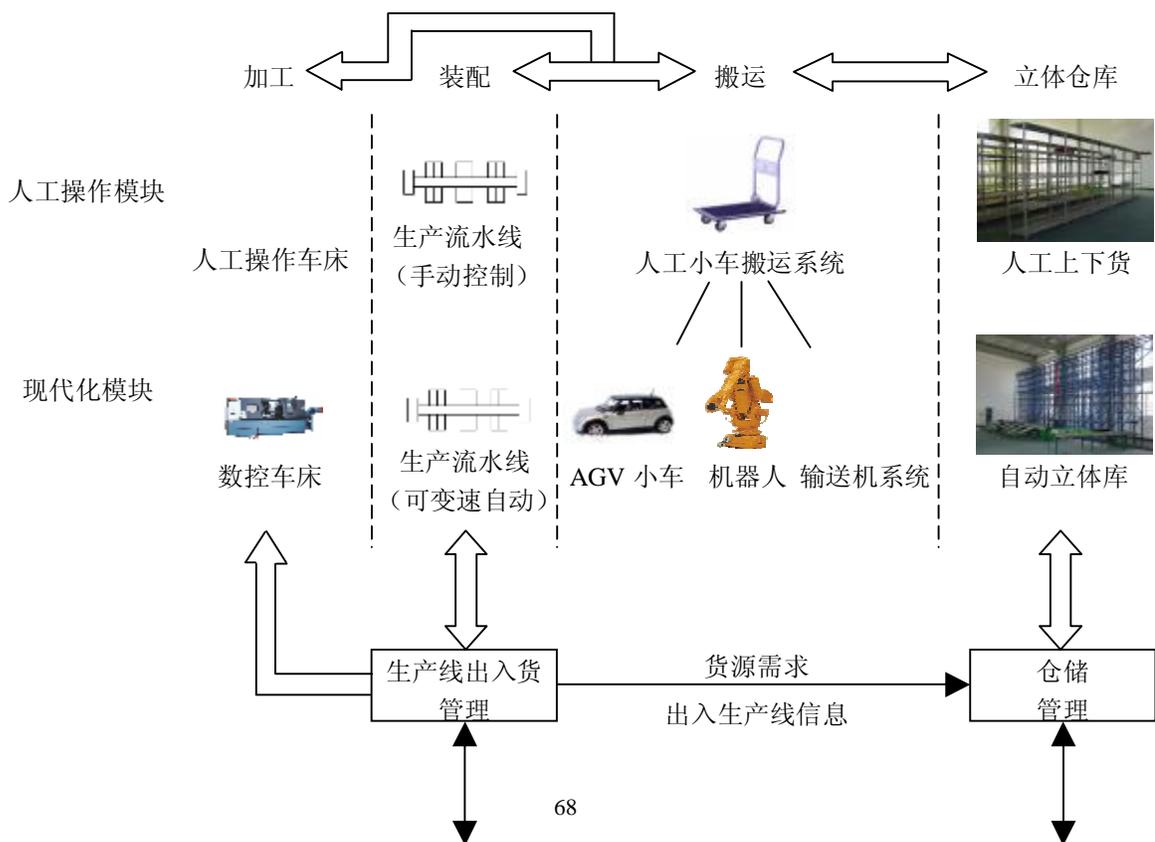
二、实验目的及训练要点

1. 了解物流装备的定义和分类。
2. 熟悉仓储设备的布局及其用途。
3. 掌握物流系统中搬运设备的种类及选择依据。
4. 锻炼学生制定物流技术装备选择标准的能力。

三、实验原理

(一) 物流实验系统的功能要求及意义

《物流工程》是工业工程专业一门重要专业课程, 本实验教学系统主要目的是建立一个柔性化的、可组合式的、手动和全自动化并存的、具有多个行业特征的现代生产企业小型物流模拟系统, 为学生提供一个实现设计思想的实物实验和验证环境; 同时该系统所有物件采用工业标准化设计, 不仅能满足技能培训领域的实训功能, 还能满足为企业服务的实证功能要求。



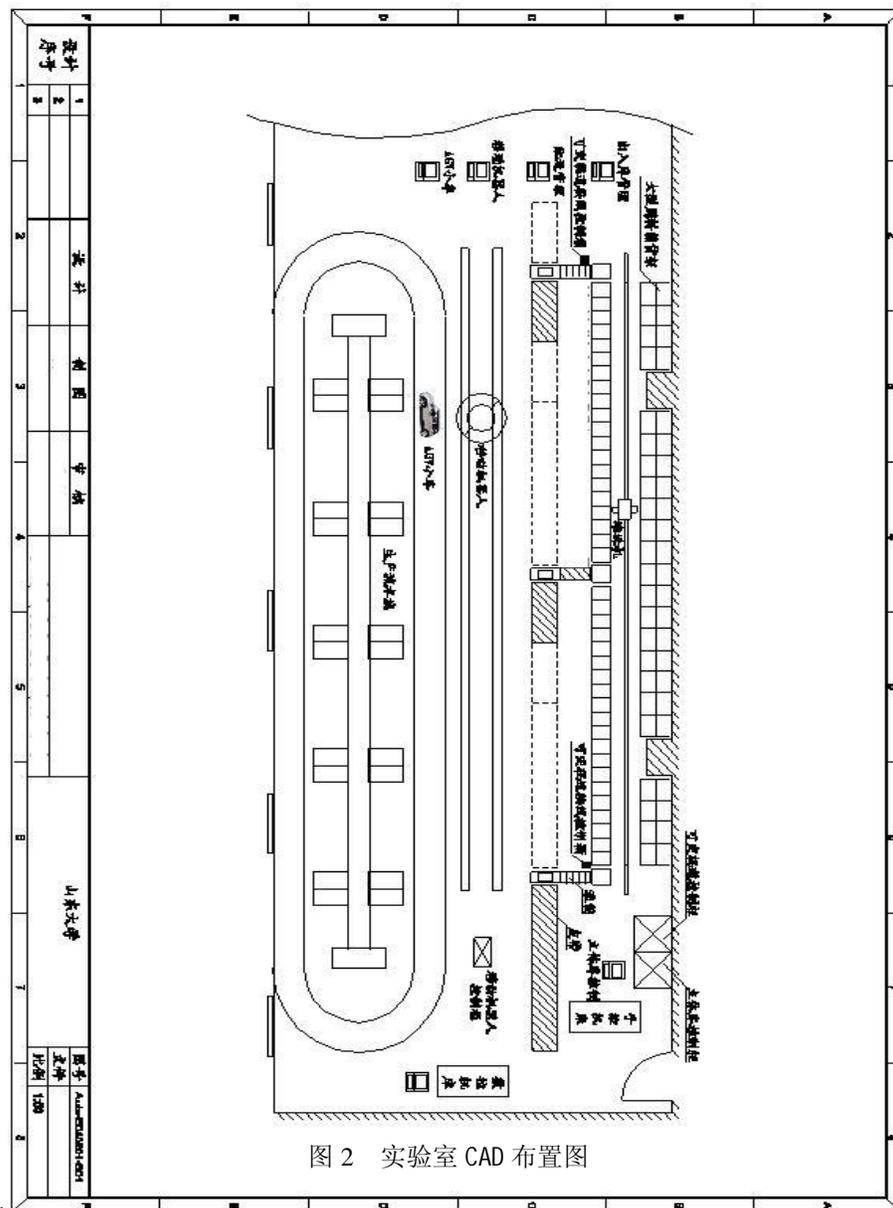
(二) 物流装备的定义及分类

物流装备是指用于储存、装卸搬运、运输、包装、流通加工、配送、信息采集与处理等物流活动的设备或装备的总称。物流装备按功能可分为储存设备、装卸搬运设备、运输设备、包装设备、流通加工设备、信息采集与处理设备、集装单元化装备等七大类。本实验主要涉及到立体化仓储的储存设备(货架)、集装单元(托盘)、装卸搬运设备(各类输送机、巷道堆垛机、叉车、AGV 等设备), 需要根据课堂教学内容重点掌握这些设备的性能指标、主要参数和使用范围。

(三) 物流实验系统的组合平台结构框图

如图 1 所示, 该结构图包括生产企业原材料入库、出库、半成品加工、生产流水线装配到成品入成品库各个功能环节的物料搬运过程, 真实体现了制造型企业物流与生产计划控制的集成过程。

(四) 实验室物流设施布局图(见图 2)



四、实验设计

(一) 计算机、投影仪、物流设备工作的录像。

(二) 实验室物流硬件设备配置

1、全自动立体仓库

(1) 立体库货架

根据实验样品，立体库货架存放较大型货物（如计算机机箱等）及小型货物（如油泵的零部件等）。

(2) 全自动堆垛机

考虑学院实验室房间现场实际情况，选择占地紧凑，结构合理的国产垂直悬挂式堆垛机。

(3) 自动控制系统

由可编程序控制器（西门子 PLC S7）、通信系统、变频器（西门子）、堆垛机控制柜、立体仓库控制柜、移动小车控制柜、继电器及接触器等电气设备组成。含手动、单机自动及全自动控制方式。

2、柔性输送机组合系统

根据学院实验室以及专业课程要求，设计一套灵活可变的输送系统。每个输送模块均含独立的驱动机构、检测光电传感装置以及标准电源、控制连接模块，以便学生进行多专业实验平台设计及柔性综合优化研究开发等。系统设置有：

(1) 可变辊道接线控制模块

(2) 多种输送模块：含有辊式输送机、皮带式输送机、平板输送机、三维输送机、桥式输送机、托板升降输送机、90° 联结输送机；还有可移动皮带输送小车、可升降流利链小车、平面分拣系统、提升式分拣系统。

3、移动机器人及其控制系统

采用日本进口六自由度负重 3kg 的机器人，并增加气控抓手，安装在自动轨道行驶的小车上。

4、自动导航小车（AGV）及其控制系统

该 AGV 小车采用无轨道自动导航，采用无线网络通信。

5、数控机床系统

该机床全封闭，安全装置符合 CE 标准，主轴五级变速，8 刀位刀塔，手动尾架等。

6、跟踪模拟系统

实验室共有六个摄像头系统，其中四个摄像头系统进行实验中心网络系统，以跟踪监控整个物理仿真系统的运行；另外两个摄像头系统，安装在堆垛机及机械手上，进入网络系统，以补充跟踪两个特殊重要机械的货物运行、搬运的细节。

7、计算机网络系统

由三层网络协议交换机和若干台 IBM 服务器为中心构成的网络系统、相应的网管和网络操作系统以及包括现场总线系统 FieldBus、无线网络系统、通讯系统等现场生产数据通信网络系统，组成整个现代小型企业 Intranet 上的管理中心。

五、实验内容及步骤

(一) 观看物流仓库运作流程的录像，熟悉各种设备实际运作模式

(二) 现场认识实验室内现有设备，了解它们的性能参数和使用条件

课本上所介绍的主要是企业所用的主要物流设备，下面表 1 是针对实验室环境而定制的硬件设备。这些设备的特点是既具有企业所用设备的大部分功能，又根据实验需要进行了修改。由于实验室采用柔性组合思路，所以学生可以对设备进行“任意搭建”，形成一个组合方案，从而满足学生在一个真实环境中进行学习、应用和创新的需要。

表 1 实验室物流硬件设备

设备	性能参数	图片
----	------	----

立体仓库	堆垛机	<ul style="list-style-type: none"> 悬挂（骑）式单立柱结构 电气控制具有手动、半自动和全自动功能 起重量 15kg，起升高度 2.2m 运行速度：高速 20m/min；低速 3m/min 起升速度：高速 8m/min；低速 2m/min 货叉速度：高速 10m/min；低速 2m/min 	
	立体库货架	<ul style="list-style-type: none"> 采用牛腿式可调组合结构 高 2.2 米左右，长 13 米左右 	
输送系统	辊式输送机	<ul style="list-style-type: none"> 机架及支腿采用铝合金型材，整个线体可移动、组合 宽 360mm，高 760mm，速度 12m/min 左右 	
	皮带输送机	<ul style="list-style-type: none"> 机架及支腿采用铝合金型材，整个线体可移动、组合 机架及皮带长度可伸缩 10-30cm 宽 360mm，高 760mm，速度 12m/min 左右 采用三相交流三合一减速机，预留各类传感器插口 	
	平板式输送机	<ul style="list-style-type: none"> 机架及支腿采用铝合金型材，整个线体可移动、组合 长度不定，宽 360mm，高 760mm，速度 12m/min 左右 采用单相电机减速机，预留各类传感器插口 上部为平板状，表面做外观处理 	
	桥式输送机	<ul style="list-style-type: none"> 长 1500mm，宽 360mm，高 1800mm 上层皮带输送机，下层可折式无动力辊式输送 与托板升降输送机相配，作为上下输送台 	

	托板升降输送机	<ul style="list-style-type: none"> l 采用框架式升降机架，配以升降平台，升降采用三相交流电机减速机组 l 与桥式输送机相配，作为上下输送台 	
	90°连续输送机	<ul style="list-style-type: none"> l 锥形辊道，90°圆弧导向板，上部为皮带或辊道 l 机架及支腿采用铝合金型材，可移动 l 速度 12m/min，可通过调速器调整速度 	
分拣系统	平面分拣系统	<ul style="list-style-type: none"> l 长 450mm，宽 360mm，高 760mm l 台面为万向轮，多方向出口 	
	控制系统	<ul style="list-style-type: none"> l 堆垛机、输送机、分拣系统、机器人及 AGV 小车等分别手动、半自动及全自动控制 l 控制信息、控制状态、控制命令均与仓储管理软件溶合在一起 	
	示教型可移动机器人	<ul style="list-style-type: none"> l 6 自由度，3kg，要求加轨道或其他方式可使动机器人地面移动形成七自由度 l 基于 PC 的离线编程软件 l 工作域内重复位置精度±0.03mm 	
	AGV 小车	<ul style="list-style-type: none"> l 定位精度±0.1m-0.2m l 装载能力 0-80kg l 安全避让 	

(三) 熟悉物流仿真软件的界面及其基本功能

该仿真软件作为辅助手段，可以将学生规划、设计的方案在该软件平台上进行模拟实现，并对其结果进行检验和评价，生成相应文档。该软件与目前市场上流行的物流仿真软件不同，它是针对山大管理学院实验室现有软硬件条件所开发定制的，软件所包含的实验环境和设备参数都是依据我们实验室内真实情况进行模拟的。该软件的特点是可操作性 and 针对性强，应用模拟环境直观，学生可以在近似真



图3 软件登录界面

实的企业生产计划控制、物料搬运环境下制定生产节拍、选择各种搬运方式和工具以及通过该仿真软件进行验证和评价。图 3 至图 7 是软件的一些基础界面，该仿真软件及软件使用手册另配光盘。

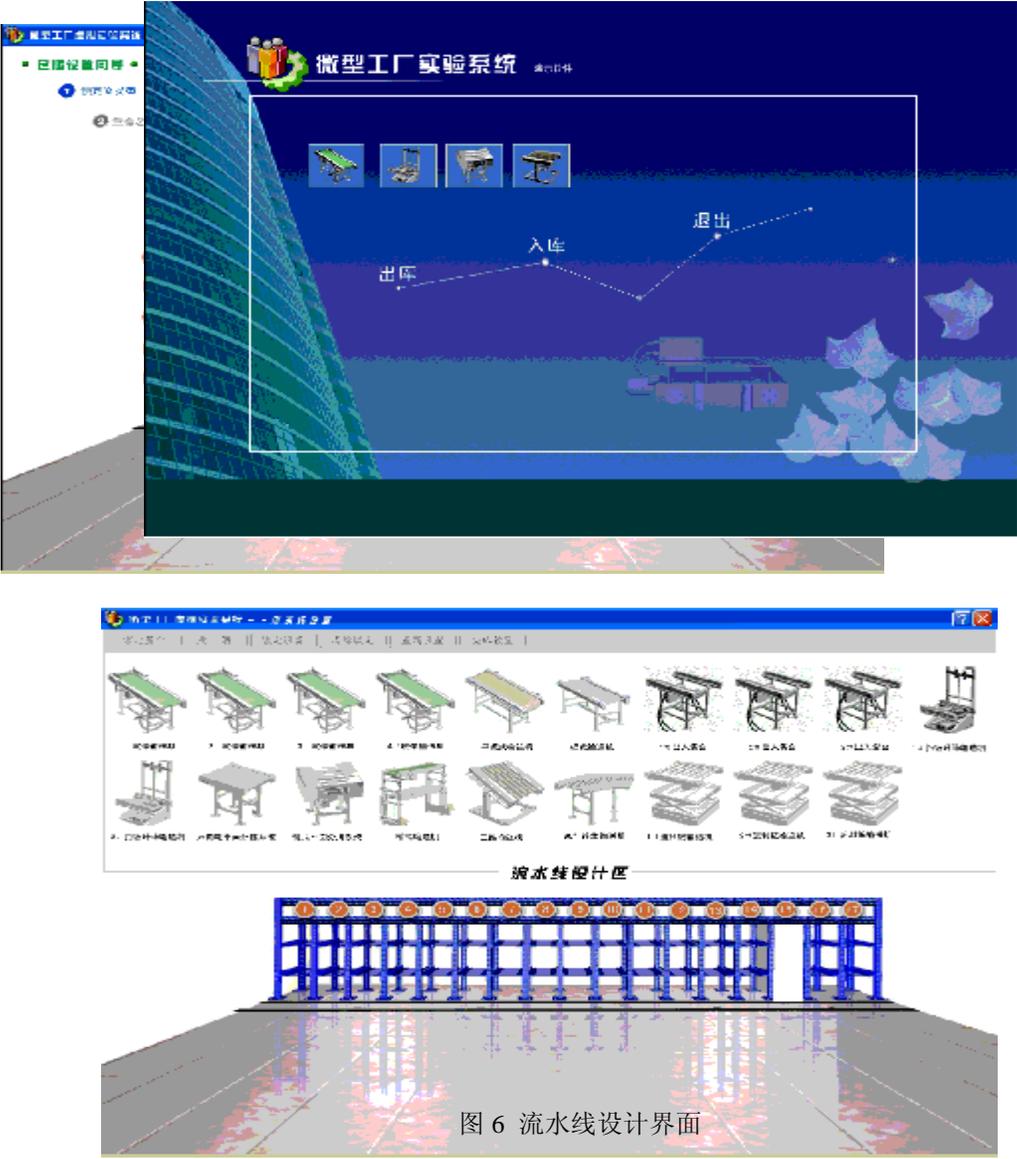


图 6 流水线设计界面

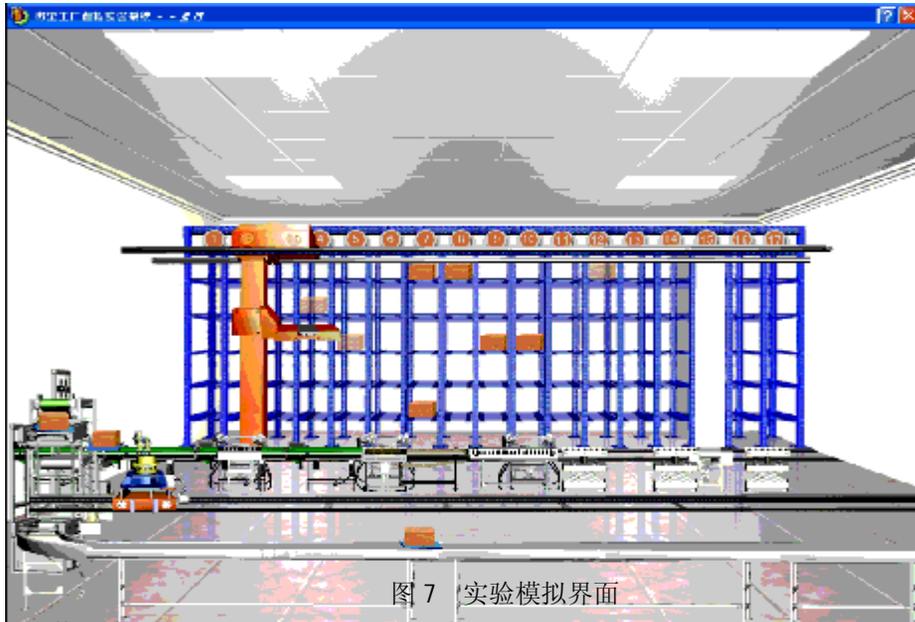


图 7 实验模拟界面

(四) 在互联网上查找各种物流设备的性能指标,了解当今物流设备的发展趋势和应用情况。并按照运送货物 150 公斤、40cm³ 体积的要求,上网查询选择堆垛机和出货台的生产厂家和标明详细技术参数,写出堆垛机和出货台的选择依据。

六、实验报告要求

1. 按功能进行物流装备的分类,写出分类标准,画出实验室中的物流装备分类表并列出现设备主要技术参数。

2. 熟悉物流实验软件的使用方法,包括实验仿真软件及与物流硬件设备配套的上位机仓储管理软件。写出软件操作步骤并画出操作流程。

3. 按照运送货物 150 公斤、40cm³ 体积的要求,写出选择的堆垛机和出货台的生产厂家并标明详细技术参数,并写出堆垛机和出货台的选择依据。

七、思考题

1. 实验室内现有物流设备与企业中的物流设备有哪些区别?
2. 你认为该实验达到了实验的目的要求了吗? 你还有何更好的意见?

第八章 信息技术基础实验

实验五 RJ45 制作和对等网组建实验

一、基本实验要求

1. 制作 RJ45 网线接头（正反线两种）；
2. 利用反线连接连接两台计算机；
3. 测试两台已连接机器的数据传输。

二、实验目的

1. 能够网线钳制作 RJ45 接头；
2. 能够使用反线实现两台计算机的数据共享；
3. 学会使用测线器来测试网线；
4. 能够使用反线组建一个局域网。

三、实验原理

按照 EIA/TIA-568 标准制作两种 RJ45 接头，通过网卡使用反线将两台机器直接连接起来。通过学习这种方法，可以使同学们学会一种在正常局域网不能访问而又需要大量的数据传输的情况下，可以使用的应急方案。该方案不需要使用其它的网络硬件设备，制作简单，能够快速投入使用。

四、实验仪器和材料

网线若干、网线钳 10 把、测线器 5 个、微机 10 台

五、实验内容

实验任务一：（2 课时）

1. 使用网线钳制作 RJ45 借口

2. 使用反线连接两台机器并测试数据传输

实验任务二：(选做，计划 2 课时，预约时间)

开放创新实验：使用反线组建局域网 (2 课时)

六、实验步骤

1. 实验预习

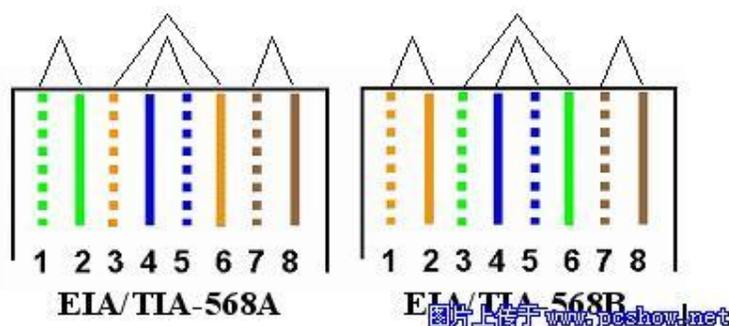
通过网上查阅相关资料，了解 EIA/TIA-568 标准的知识。

2. 开始实验

实验任务一：

(1) 使用网线钳制作 RJ45 接口

EIA/TIA-568 标准规定了两种 RJ45 接头网线的连接标准 (并没有实质上的差别)，即 EIA/TIA-568A 和 EIA/TIA-568B。这两种标准的连接方法如下图所示。



图中上方的折线表示这两根针脚连接的是一对双绞线。

T568A 规定的连接方法是：

- 1—— 白 - 绿 (就是白色的外层上有些绿色，表示和绿色的是一对线)
- 2—— 绿色
- 3—— 白 - 橙 (就是白色的外层上有些橙色，表示和橙色的是一对线)
- 4—— 蓝色
- 5—— 白 - 蓝 (就是白色的外层上有些蓝色，表示和蓝色的是一对线)

6—— 橙色

7—— 白 - 棕（就是白色的外层上有些棕色，表示和棕色的是一对线）

8—— 棕色

T568B 规定的连接方法是：

1—— 白 - 橙

2—— 橙色

3—— 白 - 绿

4—— 蓝色

5—— 白 - 蓝

6—— 绿色

7—— 白 - 棕

8—— 棕色

在通常的工程实践中，T568B 使用得较多。不管使用哪一种标准，一根 5 类线的两端必须都使用同一种标准。

这里特别要强调一下，线序是不能随意改动的。例如，从上面的连接标准来看，1 和 2 是一对线，而 3 和 6 又是一对线。但如果我们将以上规定的线序弄乱，例如，将 1 和 3 用作发送的一对线，而将 2 和 4 用作接收的一对线，那么这些连接导线的抗干扰能力就要下降，误码率就可能增大，这样就不能保证以太网的正常工作。

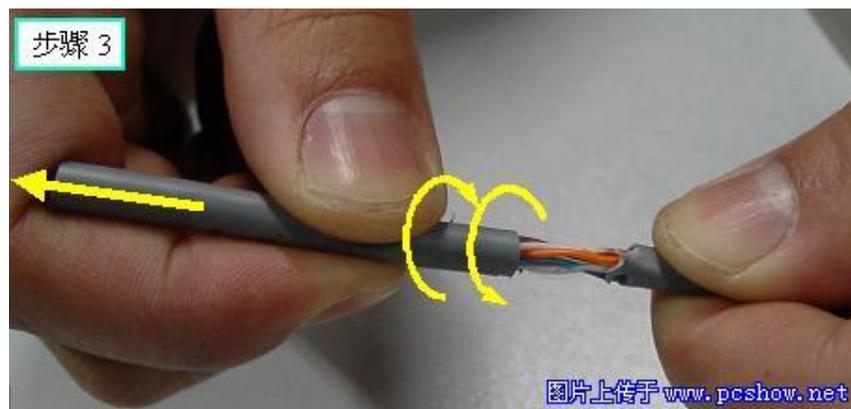
步骤 1：准备



步骤 2: 转被剥线



步骤 3: 抽出外套层



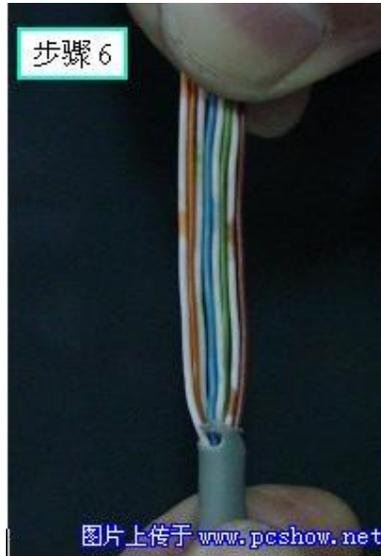
步骤 4: 露出 4 对电缆



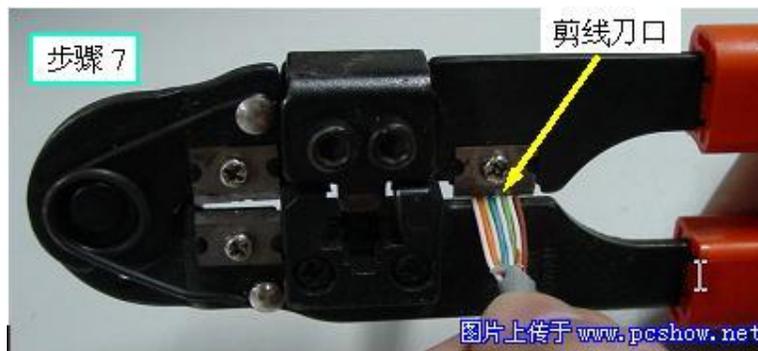
步骤 5: 按序号排好



步骤 6: 排列整齐



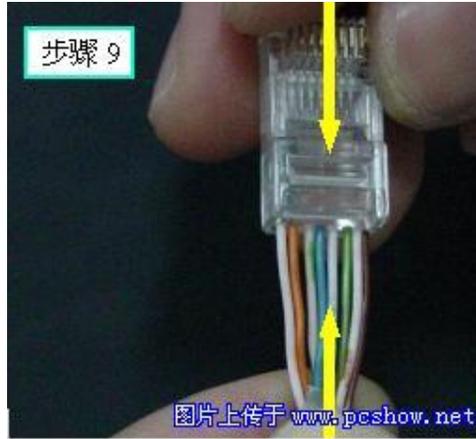
步骤 7: 剪断



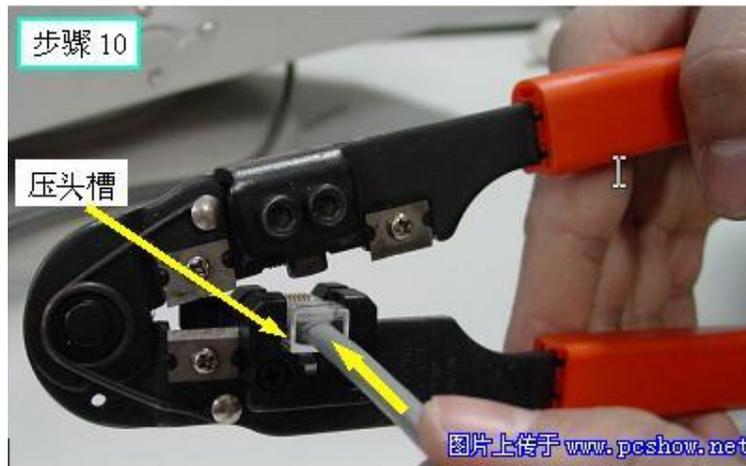
步骤 8: 剪断后



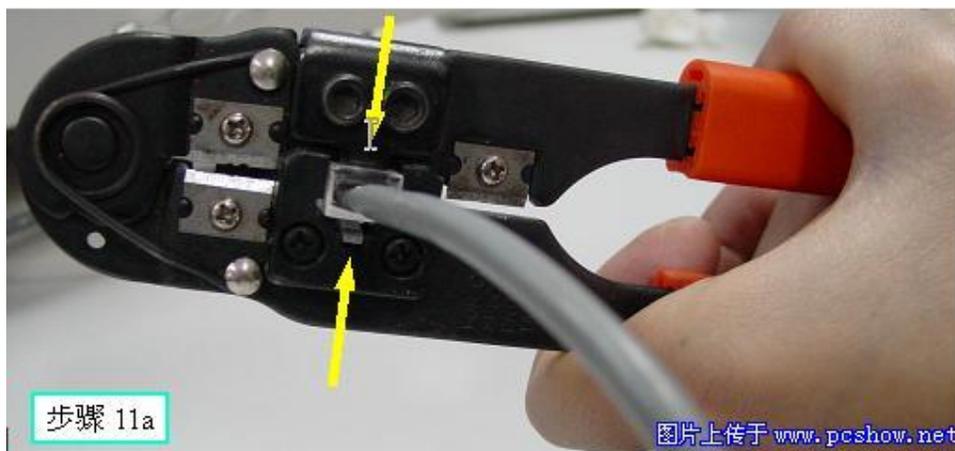
步骤 9: 放入插头



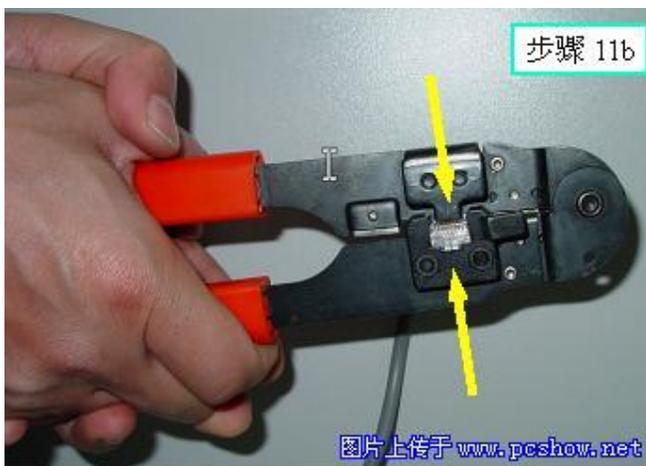
步骤 10: 准备压实



步骤 11A: 压紧



步骤 11B: 压紧



步骤 12: 完成



(2) 使用反线连接两台计算机并做数据传输

通过网卡，使用刚才制作的反线连接两台机器，通过网上邻居查看对方机器，并传输部分数据进行测试。

实验任务二：(选做)

实验题目：使用反线组建局域网（2 课时）

实验方案设计要求：

1. 连接机器至少 3 台以上
2. 只能使用反线连接
3. 机器能够实现互相访问
4. 画出网络图

5. 写出实验报告

开放创新实验申请程序：

向管理学院实验中心提交实验方案，预约进实验室时间。

七、实验数据分析与实验结论

八、思考题

1. EIA/TIA-568 标准是什么？
2. 参考工效学的知识，分析一下网线钳有什么特点？
3. 除了 RJ45，还有其它的传输方式吗？介绍一下你了解的情况。

第九章 工业工程实验管理制度

第十章 认识实习

山东大学管理学院

工业工程专业认识实习指导书

一、认识实习的重要性

工业工程是一门实践性很强的学科，单纯学习理论、原理，而不了解企业、不深入企业现场，不到实践中去，就不能真正掌握这门学科的知识。

认识实习作为学生全面了解企业的首个实践性教学环节，对学生初步了解企业，提高学生的观察能力、理解能力，培养学生的独立思考能力，开发学生的创造能力，强化学生的学习研究能力都具有重要的意义。

二、认识实习的目的和要求

通过认识实习，使同学们对企业及其管理工作的全貌有一个初步地、比较全面的感性认识，以丰富、完善、深化已学到的理论、方法和原则。同时，也为更好地学好后续的专业课程打下良好的基础。

三、实习内容、方式及注意事项

1. 实习内容：

- (1) 了解企业所在行业的生产或业务特点；
- (2) 了解企业的概况（产品、业务范围、规模、发展状况、在同行企业中的位次等）；
- (3) 了解企业近年来体制改革的过程，取得的成就及存在的问题；
- (4) 了解企业管理组织的设置及变化情况，职能科室的划分及其职责、地位、作用、业务流程、管理方法等；
- (5) 了解企业的运行机制，经营效果；
- (6) 了解企业推行现代化管理方面的情况；
- (7) 了解工厂的生产任务、生产规模、生产经营情况；

(8) 参观、了解企业的生产或业务流程、生产结构、平面布置；

(9) 了解企业应用工业工程的概况。

2. 实习方式：

在工厂业务人员及学校实习教师的共同指导下，按计划深入到有关科室及车间，采取听企业相关人员作报告、实地参观和调查访问相结合的方式进行实习。

3. 注意事项

为确保实习工作的顺利进行，在实习过程中，应注意以下几点：

(1) 安全性

注意安全，是搞好实习工作，完成实习任务的前提和条件。同学们务必把安全放在实习工作的首位，引起足够的重视，进工厂、下车间要严格遵守工厂的安全法规，不得擅自行事。

(2) 纪律性

加强组织纪律是搞好实习工作的保证。每个同学必须听从指导教师的指挥和厂方人员的安排，各实习小组长要认真负责，严格实习时间，做到不迟到、不早退，有事必须向指导老师请假，同学之间要团结互助。

(3) 要文明礼貌、虚心学习、尊重他人

实习期间，同学们要虚心向工人学习，尊重他们，尊重他们的劳动，把他们身上好的思想品质、劳动态度，工作方法，管理实践经验学到手，以达到开拓视野，丰富知识，提高自身素质的目的。

四、实习报告的写作及要求

(1) 认识实习结束后，应写出实习报告。

(2) 实习报告引用的数据，资料要真实，具体。

- (3) 要画出企业主要业务的业务流程图。
- (4) 报告的写作重点突出，层次分明，结构严谨，字迹清晰。
- (5) 报告的字数要达到 3—5 千字。

五、实习的考核

要对实习学生在实习期间的态度、纪律、效果等进行全面考核，综合地评定实习成绩，主要的参考指标包括如下几点：

- (1) 实习任务的完成情况，包括实习笔记，资料的记录，对实际问题的分析和理解等。
- (2) 实习报告的质量，是否达到了实习目的要求，对实际问题分析是否透彻，有无个人的独特见解。
- (3) 实习期间遵守纪律的情况及实习态度。

根据上述全面考核的结果，实习成绩按五级分制（优、良、中、及格、不及格）评定。

六、指导教师的职责

实习指导教师实习期间对学生的实习工作全面负责，主要任务如下：

1. 做好实习前的准备工作。

负责联系实习企业，聘请企业实习指导人员；按照实习计划，做好日程安排；做好学生下厂前的动员工作。提高学生对实习重要性的认识，确保实习工作的顺利进行。

2. 做好实习期间的指导工作

掌握实习进展情况，及时对学生的实习工作进行检查，加强对实习学生的思想教育、组织纪律和安全管理，及时了解处理实习过程中出现的问题，指导学生写好实习笔记，适当地组织专题讨论，提高实习效果。

3. 做好实习结束的总结工作

对实习工作进行全面分析、评价，总结出实习工作中取得的成绩，指出存在的问题，提出改进意见，逐步探索出适合本专业特点的、高效的认识实习工作模式。

七. 实习时间安排

本实习安排在第五学期进行，时间为2周。

第十一章 生产实习

第十二章 毕业实习

工业工程专业毕业实习大纲

学院：管理学院

专业：工业工程

学时数或周数：3周

学分数：3

大纲主撰人：张绪柱

编写日期：2002年10月

一、 性质、目的和任务

1. 通过实习，使学生进一步巩固、加深所学专业知
2. 培养学生综合运用所学知识来观察、分析和解决实际问题的能力；
3. 深入调查实习单位，了解企业管理现状，学习先进管理经验，发现存在问题；
4. 收集与毕业设计（论文）有关的资料，综合利用所学知识分析研究，为撰写

毕业论文做准备。

二、内容与形式:

根据指导教师要求,选择与课题相关的内容进行毕业实习

为毕业设计调研并收集资料

写出毕业实习报告(包括实习经历和毕业设计开题报告)

填毕业实习评定表(由实习单位盖章)

5. 毕业实习安排在第八学期第5~7周进行,时间为三周。

6. 第八周各指导教师收齐毕业实习报告和毕业实习评定表交到研究所。

由院、系统一组织,负责联系实习单位,由导师具体负责,组织实施。个别学生可以根据个人就业去向提出申请,导师同意后由系指导小组确定批准后方可实施。

毕业实习采用指导教师负责制,即实习学生在实习期间的各种活动均由指导教师负责安排。学生分组以后,要和指导教师保持经常的联系,重要活动要经指导教师的认可。

三、时间安排:

毕业实习一般安排在第八学期的第5至7周,共3周。

四、组织与管理要求:

在院实习领导小组的指导部署下,本研究所制订具体《工业工程专业毕业实习指导书》下发给各指导教师,并组织学生和教师双向选择,最后确定学生的指导教师,并报学院分管领导审批后组织实施。学院领导在实习期间也可深入现场检查指导,实习结束前的最后一周,学生要向导师提供《毕业实习报告》和具有实习单位鉴定的《毕业实习评定表》各一份,由导师根据

学生在实习中的各种表现情况做出评定并给出成绩，将《毕业实习报告》和《毕业实习评定表》整理完备，交院本科教务办公室。实习结束后，写出《实习工作总结》报学院本科教务办公室。

五、 考核与成绩评定

撰写实习报告和实习总结：

1. 实习报告

毕业实习结束后，学生要独立写出实习报告。实习报告以实习内容为依据，实事求是地认真总结实习的基本情况和重要内容，认真分析存在的问题和取得的收获。实习报告的内容要充实，资料要准确、具体，条理层次要清楚，分析正确，语言通顺，书写认真。实习报告一般不少于 5000 字。实习报告在实习结束后的两周内完成并交指导教师。

2. 实习总结。

(1) 学生总结。学生完成实习后，要由接受实习的单位对学生的实习做出评价，并将加盖实习单位公章和评价意见的《毕业实习评定表》交指导教师。学生实习总结的上交时间与实习报告上交时间相同。

(2) 教师总结。学生实习结束后，指导教师要对本次实习的情况进行认真总结，以便于总结经验，改进以后的实习工作。总结内容至少应包括以下内容：实习地点；现场实习的时间；主要实习环节组织；组织本次实习的体会等。

实习结束前，由实习单位给每个学生做出书面评定并加盖单位公章（见毕业实习评定表）。实习成绩根据学生的实习报告、实习总结及厂方指导人员意见和实习中的表现综合确定。

毕业实习采用五记分制，即优秀（90-100）、良好（80-89）、中等（70-79）、

及格 (60-69)、不及格 (<60)。

六、 纪律与注意事项

1. 服从教师和实习单位指导人员的安排，遵守实习纪律和实习单位的一切规章制度。
2. 虚心学习，认真做好实习笔记和实习心得，以便写实习报告。
3. 注意安全。

管理学院

管理科学与工程系工业工程研究所

附 录

附录一：IE 实验常用表格

附录二：高校实验室工作规程

附录三：工业工程专业实验室建设基本要求

附录一 IE 实验常用表格

表一：实验报告标准模板

<h1>xx 大学 IE 实验报告</h1>				
实验者： _____	专业： _____			
组别： _____	同组者： _____			
指导教师： _____	实验日期： _____			
实验名称： _____				
实验环境纪录：				
天气： _____	气温： _____	气压： _____	湿度： _____	场地： _____
一： 实验任务：				
二： 实验目的及训练要点：				
三： 实验原理：				
四： 实验设备、仪器、工具及资料				
五： 实验步骤：				
六： 实验数据：				
七： 思考题：				
八： 实验评价及反馈意见				

表二：工作测时表

车间	工段	日期	班次	观测开始时间	观测结束时间	观测者		工作地平面布置图				宽放率		
												宽放率		
工人	姓名	产品	名称	编号	重量	产量	设备及工具					宽放率说明		
	工号													
	工种													
	等级													
编号	操作单元名称	计时点	观测次数					平均时间	稳定系数	工时评分	正常时间	标准时间	备注	
			1	2	3	4	5							
1		R												
		T												
2		R												
		T												
3		R												
		T												
4		R												
		T												
5		R												
		T												

表三：工作评价表

实验次数	观测时间	评分	实际评分	误差
1				
2				
3				

表四：各种车间宽放率比例

工种	作业宽放 (%)	车间宽放 (%)	私事宽放 (%)	疲劳宽放 (%)	其他宽放 (%)	合计	备注
机械加工 (小件)	5	3	3	5	6	22	小型电机零件加工车间
	5	3	3	4	—	25	
机械加工 (大件)	10	5	4	5	2	25	重型电机零件加工车间
	7	5	3	7	—		加工车间
装配	7	5	3	3-8	1	18-23	
	5	4	3	5	—	17	家电装配车间
	18		4	4-8	—	26-30	车间

表五：以正常时间的百分数表示疲劳宽放

说明	男	女	说明	男	女
1. 基本疲劳宽放时间	4	5	(5) 空气情况 (包括气候)		
较重的基本疲劳宽放时间	9	11	通风良好, 空气新鲜	0	0
2. 基本疲劳宽放时间的可变增加时间			通风不良, 但无毒气体	5	5
(1) 站立工作的宽放时间	2	4	在火炉边工作或其他	5	15
(2) 不正常姿势的宽放时间			(6) 视觉紧张 (密切注意)		
轻微不方便	0	1	一般精密工作	0	0
不方便 (弯曲)	2	3	精密或精确工作	2	2
很不方便 (躺势展身)	7	7	很精密或精确工作	5	5
(3) 用力或使用肌肉 (举身、推或拉)			(7) 听觉紧张 (噪声程度)		
举重或用力(kg)			连续的	0	0
2.5	0	1	间歇大声的	2	2
5	1	2	间歇很大声	5	5
7.5	2	3	高音大声	5	5
10	3	4	(8) 精神紧张		
12.5	4	6	相当复杂的操作	1	1
15	6	9	高复杂或需全神贯注的工作	4	4
17.5	8	12	很复杂的工	8	8

			作		
20	10	15	(9) 单调— —精神方面		
22.5	12	18	低度	0	0
25	14	—	中度	1	1
30	19		高度	4	4
40	33		(10) 单调 —生理方 面		
50	58		相当长而讨 厌	6	0
(4)光线情 况			十分长而讨 厌	2	1
稍低于规 定数值	0	0	非常长而讨 厌	5	2
低于规定 数值	2	2			
非常不充 分	5	5			

表六：正常稳定系数表

生产类型	操作单元平均时间 (分)	正常稳定系数	
		机床	手工
大量	0.1 以下	1.5	2.0
	0.1-0.3	1.3	1.7
	0.3 以上	1.2	1.5
大批	0.1 以下	1.8	2.5
	0.1-0.3	1.5	2.0
	0.3 以上	1.3	1.7
中批	—	1.7	2.5
小批	—	2.0	3.0

表七：抽样观测时间表

观测日		1	2	3	4	5
乱数						
观测起点						
观测间隔						
观测时刻	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
	19					
	20					

表八：MOD 观测记录表

零件图号		年 月 日				
设备名称		作业条件				
工序名称		使用工具				
作业名称		分析条件				
No.	左手动作	分析	右手动作	分析	次数	MOD
1						
2						
3						
有效时间	MOD		合计			

表九：人机操作分析图

作业名称:		编号:		图号:
开始动作:		动作结束:		
研究者:		日期:		
人员		时间(单位时间)	机器	
		1		
		2		
		3		
		4		

表十：人机操作分析图（多机床）

作业名称:		编号:		图号:	
开始动作:		动作结束:			
研究者:		日期:			
人员		时间(单位时间)	机器 1	机器 2	
		1			
		2			
		3			
		4			
		5			

表十一：现行方法与改良方法统计比较表

项目		现行方法	改良方法	节省
工作时间(分钟)	人			
	机			
空闲时间(分钟)	人			
	机			
周程时间(分钟)				
利用率(%)	人			
	机			

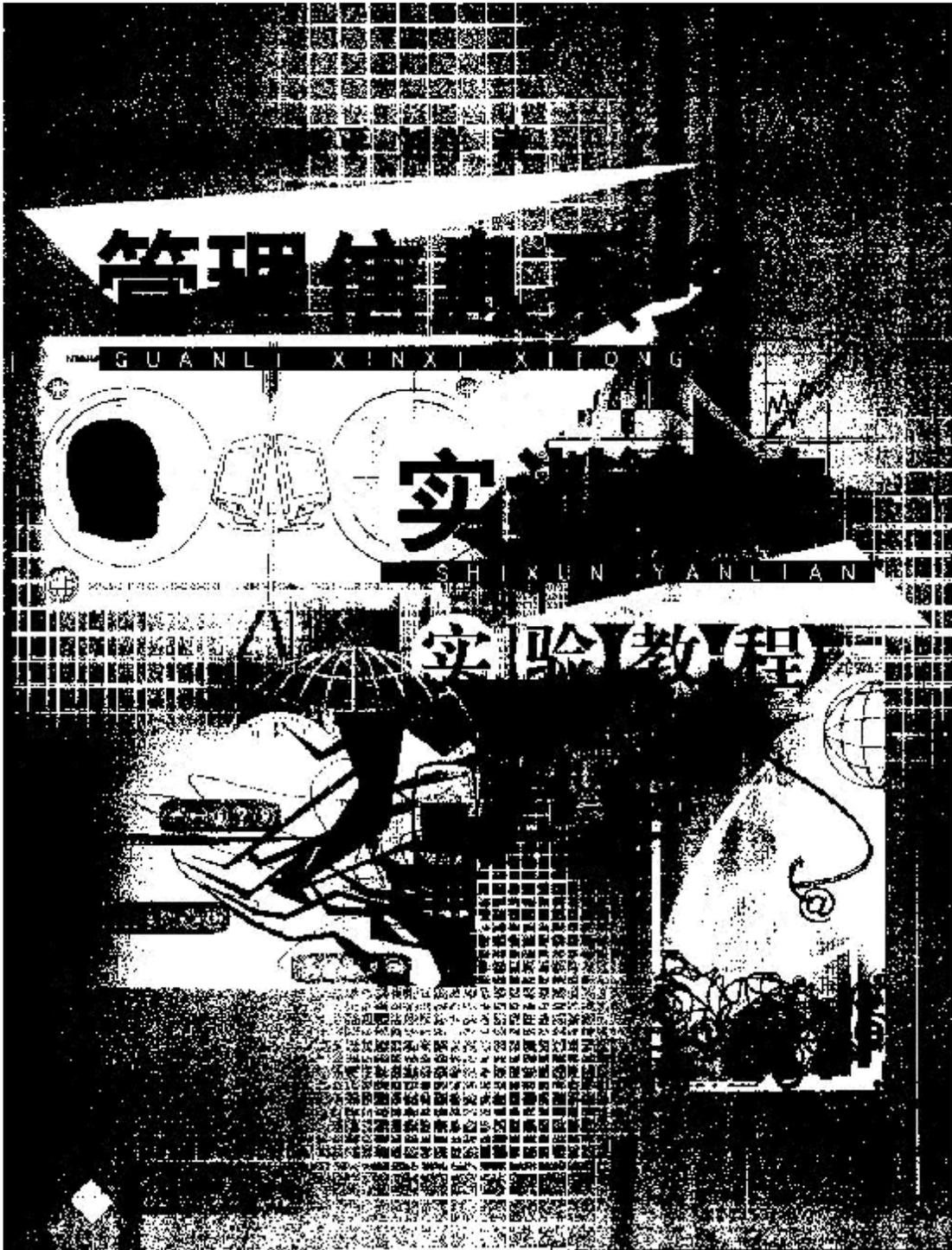
表十二：实验室工作量登记表

系 实验室 200 -200 学年度第 学期

姓名	技术职务	实验教学 工作量	维修及管 理工作量	业务培训及 进修工作量	行政管理 工作量	其它	合计	备注

系主任 _____ 教研室主任 _____ 实验室主任 _____ 制表 _____

《管理信息系统实训演练实验教程》



目 录

绪 论	(1)
-----	-----

第 1 章 ERP 理论基础	(3)
----------------	-----

1.1 ERP 概况	(3)
1.1.1 ERP 的产生与发展	(3)
1.1.2 ERP 系统的发展历程	(5)
1.2 ERP 企业资源计划与企业资源体系	(7)
1.2.1 ERP 企业资源计划	(7)
1.2.2 企业资源体系	(8)
1.2.3 制造业企业级系统平台概念及资源分配图	(9)
1.3 ERP 的战略要素	(10)
1.3.1 ERP 的管理思想	(10)
1.3.2 计划与控制是制造企业 ERP 的核心	(15)

第 2 章 供应链管理	(27)
-------------	------

2.1 供应链管理产生的背景及发展	(23)
2.2 供应链管理的基础理论	(24)
2.2.1 供应链的基本概念	(24)
2.2.2 供应链的基本特征	(25)

2.3	供应链系统和网络经济	(26)
第3章 电子商务 (27)		
3.1	电子商务的基本概念和内涵	(27)
3.1.1	电子商务的含义	(27)
3.1.2	电子商务的覆盖范围	(28)
3.2	电子商务的框架构成及模式	(29)
3.2.1	七客体关系	(29)
3.2.2	技术要素组成	(30)
3.3	电子商务的特性	(31)
3.3.1	电子商务的服务功能	(31)
3.3.2	电子商务的系统特性	(33)
3.4	企业电子商务发展策略	(35)
3.4.1	电子商务的发展与现状	(35)
3.4.2	电子商务的驱动力与企业需求	(40)
3.4.3	企业电子商务整体规划	(42)

第4章 ERP系统实训演练 (46)

4.1	系统初始化	(46)
4.1.1	ERP系统的启动与关闭	(46)
4.1.2	上系统前公司制度的建立	(48)
4.1.3	如何创建公司账套	(49)
4.1.4	建立客户/厂商资料	(52)
4.1.5	员工信息	(57)
4.1.6	部门信息	(61)
4.1.7	部门代号建库	(61)
4.1.8	科目设置	(65)
4.1.9	凭证模板设定	(66)
4.1.10	字典维护的设置	(67)
4.1.11	币种设置	(68)

4.1.12 权限设置	(69)
4.1.13 设置银行账号信息	(70)
4.1.14 如何做订电脑编号	(71)
4.2 总账系统	(72)
4.2.1 账套设置子系统	(72)
4.2.2 账务处理子系统	(79)
4.2.3 报表制作子系统	(83)
4.3 生产制造	(92)
4.3.1 POM 子系统	(92)
4.3.2 生产制造子系统	(97)
4.3.3 MRP 子系统	(103)
4.3.4 MRP II 子系统	(108)
4.3.5 车间作业管理子系统	(113)
4.3.6 成本管理子系统	(115)
4.4 应收应付账款	(117)
4.4.1 收款子系统	(117)
4.4.2 付款子系统	(120)
4.4.3 票据子系统	(123)
4.4.4 银行业务往来初始化子系统	(125)
4.4.5 其他费用子系统	(128)
4.5 进销存	(129)
4.5.1 供应管理子系统	(129)
4.5.2 订单管理子系统	(133)
4.5.3 销售管理子系统	(137)
4.5.4 采购管理子系统	(143)
4.5.5 库存管理子系统	(152)
4.6 固定资产管理系统	(163)
4.6.1 固定资产维护	(163)
4.6.2 固定资产变动	(165)
4.6.3 批次折旧	(167)
4.6.4 固定资产报表子系统	(169)
4.7 人事薪资	(171)
4.7.1 工资设置子系统	(171)

4.7.2	人事/工资设置了系统	(175)
4.7.3	工资项发子系统	(178)
4.7.4	申报作业子系统	(180)
4.7.5	人事/工资报表子系统	(181)
4.7.6	业务核算基金计算子系统	(183)
第5章 物流供应链实训演练		(187)
5.1	实验准备——数据导入(恢复)	(187)
5.2	业务管理子系统实验	(189)
5.2.1	购进业务管理实验	(189)
5.2.2	批发业务管理实验	(195)
5.2.3	其他业务管理实验	(202)
5.3	结算中心子系统实验	(207)
5.3.1	供应商结算	(207)
5.3.2	购进退补差价	(208)
5.3.3	批发客户结算	(209)
5.3.4	销售退补差价实验	(210)
5.4	物流中心子系统实验	(212)
5.4.1	移库业务管理实验	(212)
5.4.2	盘点业务管理实验	(216)
5.4.3	商品账目调整实验	(218)
5.4.4	库存商品报损实验	(220)
5.4.5	商品库存预警实验	(221)
5.4.6	商品账期预警实验	(225)
5.4.7	批次数量调整实验	(225)
5.4.8	商品组装管理实验	(226)
5.5	业务账目子系统实验	(228)
5.5.1	账簿记账安全	(228)
5.5.2	商品库存分布实验	(229)
5.5.3	商品账目浏览实验	(230)
5.5.4	商品结存报告实验	(231)
5.5.5	业务单位往来实验	(233)
5.5.6	单据状态报告	(235)

5.5.7 销售流水报告实验	(239)
5.6 决策支持与查询子系统	(240)
5.6.1 决策支持实验	(240)
5.6.2 查询系统实验	(240)
第6章 电子商务实验	(244)
6.1 B TO B 系统功能度实验	(244)
6.1.1 B TO B 后台管理子系统	(244)
6.1.2 B TO B 前台交易系统	(256)
6.2 B TO C 系统功能度实验	(267)
6.3 CRM 系统功能度实验	(269)
6.3.1 中心办管理子系统	(269)
6.3.2 综合管理子系统	(270)
6.3.3 基础数据管理子系统	(275)
6.3.4 销售过程管理子系统	(280)
6.3.5 客户信息管理子系统	(283)
6.3.6 合同管理子系统	(287)
结束语	(291)

图书在版编目 (CIP) 数据

管理信息系统实训演练实验教程/彭志忠, 周新平, 刘洋著. — 济南: 山东大学出版社, 2003. 2
ISBN 7-5607-2543-0

- I. 管…
- II. ①彭…②周…③刘…
- III. 管理信息系统 高等学校—教材
- IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 006425 号

山东大学出版社出版发行
(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)
山东省新华书店经销
莱芜市圣龙印务印刷有限责任公司印刷
787×980 毫米 1/20 38.75 印张 336 千字
2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月第 1 次印刷
印数: 1—2000 册
定价: 23.00 元

版权所有, 盗印必究

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部负责调换

《人员素质测评》

从书主编·盖勇

王普同·编著

人员素质测评



- ◎人员素质测评指标体系
- ◎人员素质测评工具和程序设计
- ◎素质测评关键技术：信度、效度、项目分析等
- ◎人格测验中的评定量表和情境测验
- ◎职业适应性测验和职业兴趣测验
- ◎一般能力测验和能力倾向性测验
- ◎开发适合中国的人才测评系统

中国人民大学出版社

21 世纪的竞争是人才竞争(总序)	孟勇(1)
前言	(1)
第 1 章 人员素质测评导论	(1)
§ 1 什么是人员素质测评	(2)
§ 2 企业人员素质测评的意义	(19)
§ 3 人员素质测评的基本程序和原理	(31)
§ 4 人员素质测评的历史及现状	(40)
第 2 章 人员素质概述	(54)
§ 1 素质的概念	(55)
§ 2 心理素质概述	(63)
第 3 章 人员素质测评的指标及指标体系	(103)
§ 1 测评指标和指标体系的概念、结构及建构 根据和设计原则	(104)
§ 2 人员素质测评指标及指标体系的设计程序 和方法	(112)
§ 3 人员素质测评指标体系示例	(121)
第 4 章 人员素质测评指标的量化	(131)
§ 1 人员素质测评指标量化的意义	(132)
§ 2 人员素质测评指标量化的可能性	(134)
§ 3 人员素质测评指标量化的方式	(135)

第 5 章	人员素质测评的类型及方法比较	(146)
§ 1	人员素质测评的类型划分	(147)
§ 2	心理测验的种类	(152)
§ 3	基于工作情境的人员素质测评方法类型	(154)
§ 4	各类测评方法的比较	(162)
第 6 章	人员素质测评工具的评价和选择	(167)
§ 1	人员素质测评工具的测量学特征比较	(168)
§ 2	人员素质测评方法与工具的评价和选择条件	(179)
第 7 章	如何建立人员素质测评工具	(186)
§ 1	人员素质测评工具设计和编制的一般程序	(187)
§ 2	测题的设计和测量的编制	(195)
§ 3	测验工具的关键测量学指标的获得(信度、效度、项目分析、常模)	(203)
§ 4	测验编制实例	(222)
第 8 章	人员素质测评的实施与计分	(231)
§ 1	实施测验的要领与误差控制	(233)
§ 2	实施测验计分的要领与误差控制	(246)
第 9 章	人员素质测评结果的解释	(251)
§ 1	常模与基于常模的解释	(253)
§ 2	效标与基于效标的解释	(269)
§ 3	构想与基于构想的解释	(274)
第 10 章	人格测验	(281)
§ 1	人格测验概述	(282)
§ 2	自陈量表	(290)
§ 3	投射测验	(347)
§ 4	人格测量中的评定量表和情境测验	(360)

§ 5	人格测验中存在的问题	(365)
第 11 章	职业适应性测验	(369)
§ 1	需求测验和动机测验	(374)
§ 2	职业兴趣测验	(384)
第 12 章	能力测验	(393)
§ 1	一般能力测验	(395)
§ 2	能力倾向测验	(406)
§ 3	管理能力测验	(422)
第 13 章	基本人事调查	(431)
§ 1	个人情况调查	(432)
§ 2	组织状况调查	(453)
第 14 章	基于情境的测验	(457)
§ 1	公文筐测验	(458)
§ 2	无领导小组讨论	(467)
§ 3	面试	(475)
第 15 章	网上测评	(491)
§ 1	网上测评简介	(492)
§ 2	基于网络的人力资源测评系统	(496)
§ 3	网上测评的流程	(506)
§ 4	测评网站的推广及设计	(513)
第 16 章	人员素质测评工具组合	(519)
§ 1	人员素质测评工具组合原理	(520)
§ 2	针对不同管理目的的人员素质测评组合	(526)
§ 3	针对不同对象的人员素质测评组合	(531)
§ 4	针对企业行业特征的人员素质测评组合	(539)
	主要参考文献	(544)

图书在版编目 (CIP) 数据

人员素质测评/王益明编著. —济南:山东人民出版社, 2001. 6

(现代人力资源管理丛书/益明主编)

ISBN 7-209-03468-4

I. 人... II. 王... III. 企业管理—人员测评—工作 IV. F272.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 045147 号

山东人民出版社出版发行

地址: 济南经九路纬六路 39 号 邮政编码: 250001

<http://www.sd-book.com.cn>

新华书店经销 青岛星球印务有限公司印刷

160 × 120 毫米 32 开本 17.5 印张 1 插页 180 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—4,000 定价: 28.00 元

《人员素质测评》实验指导书

实验一 一般智力测验

一、测验目的

熟悉智力测验（特别是团体测验）的施测方式；掌握瑞文测验的测验要领；体验瑞文测验；使学生能够正确分析和解释瑞文测验的结果。

二、实施该测验的条件

通过人员素质测评课第12章及以前各章相关知识的学习，对一般智力的概念有正确的理解。为每一位参加测验的学生准备瑞文测题本和测试答题纸一套。

三、瑞文标准推理测验的使用要求

不论团体施测或个别施测都应为每个被试准备一张答卷纸，一个测验图册，提供或要求被试自备铅笔一支。一般正常三年级以上儿童与65岁以下成人均可用团体测验，其他则用个别施测。

团体施测主试须知：

1) 准备足够的测验图册和答卷纸(每个被试一份并有少量富余)测验图册可多次使用。要求被试只在答卷纸上用铅笔作答。除要求被试自备铅笔外主试还要预备一些铅笔、小刀等。

2) 团体施测对象如超过30人，除主试外应增加主试助理1~2人。每次施测团体以不超过50人为限。

3) 主试应熟悉《使用手册》、掌握施测方法。

4) 测验场所应保持安静，通风透光，确保测验不受干扰。被试座位间应留出空间使主试可以来往巡视。

5) 主试逐字照读指导语，对被试提问可以重复指导语，不应擅自补充或更改。

6) 测验一般无严格时限，待被试完成后收回答卷纸与测验图册，一般被试可在40分钟左右完成全部测验。

7) 主试与助理在被试进行前5题时，应注意巡视，对不能理解答题方式或前5题基本不能正确回答者，单独重复指导语。被试完成整个测验时，主试与助理也应看，如果有填错题

号者(即答卷纸上题号所做题目1目不对应),应及时提醒。

团体施测步骤与指导语:

1)先发答卷纸,带领被试逐栏填写答卷纸上部,姓名,性别、出生年月日等,填写完毕发测验图册,在没有指示前不允许翻开,主试一定要强调不能在测验图册上写任何字或做记号。

2)主试根据指导语向被试讲解:

主试说:“这是一个有趣的练习,完成它时有认真看,认真想,前面的题目认真了,会对做后面的题目有好处,下面我们开始。”

“打开你的测验册第一页,象这样“(主试示范给团体),”看你答卷纸上有5栏,最上面一栏是A系列,标着 A_1 、 A_2 ……。在黑板上画出这5栏)看图册上的第一张图是 A_1 ,在这张图中,上面的图案是缺了一部分的,图案下面的这些块块(轮流指每块)形状都与空白部分一样,但内容不同,不是每块都能补全上面的图案。第一块(先指块块,再指图案)是相当不问的,第二,三块也不一样,对不上,第六块怎样?图案一样,但是也有一小块空白,用你的手指点出一块最合适的”(注意前排几个人,看其是否指对了)“对,第四块是正确的一块,所以 A_1 的答案是4。把“4”写在答卷纸上A栏的第一格里。填完的人也先不要往后翻”。

等到每个人都完成了 A_1 ,继块说:“在你书里的每一页都有一幅幅图案,你每看一幅图案都要决定图案下面的块块哪个补充在图案缺少的空白上合适。当你找出正确的一块,你就把它的号码写在答卷纸上与图案号码相对应的一格里。不要往测验图册上写任何东西。题目由易到难,如果你注意做容易的题目,你会发现做后面的题目就不太难了。顺序做每个题,从一开始直到做完,不要翻回来检查,填写答案时要看对题号。这个测验练习没有时间限制,你要认真做,一般人完成它用40分钟左右的时间“。记住,每个题只有一个正确答案”。

“好,我们来作第二题, A_2 ”,留出时间使每个人写下答案,然后说:“在 A_2 的选择中,正确的一个是5。看看你是不是在答案纸上 A_2 这一格下面写了“5”,你继续做下去,直到把这本测验做完,我在你们周围走,有了问题可以举手问”。(主试与助理开始巡视)

3)当被试完成测试的全部题目后可以离开,走前应收回他的答卷纸与测验图册,检3查一下是否有填错格子或漏答题,没有问题时再让被试离开。必要时记下被试所用的时间。

个别施测主试须知:

如果个别测试的被试是三年级以上学生或可以自己书写答案的成人,指导语基本同于

团体施测指导，由被试自己填写答案。

年龄较小的儿童，老年人或智力迟钝者可按个别施测法进行，采用主试问，被试回答的形式，主试对被试的答案做记录。

1)施测境舒适，安静，受试者坐姿合适使其放松。

2)主试除提问并记录被试答案外，不得暗示，必要时可以记录反应时间、被试情绪或身体状况等变化。

3)使用指导语施测；

先说：“我们一起做一个有趣的练习，诸你认真看，仔细想，认真做前面的题目可以学会做后面的题目，下面我们开始。”

翻开第一页，指图1并说“看这儿”（指上面的图案），“你看这是一张切去一块的图案”“这些块块’（指下面的选择答案）哪块放在缺损的地方合适呢？这几块中只有一块最合适，第一块形状对，图案不同，第二块，第三块图案更不同，第六块差不多对了，但还有点不一样（指那小块空白），你来指一下哪块是对的呢？”“如果儿童指不出，重复讲解，直到清楚，然后转到A₂：“现在指出A₂图案中下面的块块哪个放在上面图案中缺了的地方合适？”如果问题解决了，转到A₃（方法同A₂）。在完成A₄时要提起儿童注意说：“认真看图案”（主试手指从左指向右）“仅有一个块块正确，要仔细，先一块块地看它们”（指着六个块块）“现在指出哪一块放在空白上合适”（指空白），无论儿童指得正确与否，都问“放这块对吗？”（指图案生空白与儿童选的一块），如果儿童说“是”就记下号码，如果他犹豫，就说：指出对的一块“，不论选的对否，再问：‘是对的吗？’如果儿童肯定了他的选择就记下号码。如果他还不能肯定，要直到他肯定，接受他的最后决定。解决A₅的过程与A₄一样，在做A₁到A₅时，可以用A₁做例题教他，然后让他再自己已做一遍。如果他不能正确解决其中的4个题，就不再继续做。如果顺利完成1—5题，转到A₆，而且只说：“看清楚这个图案，再看这些块块，哪块填空最白最合适？只有一个最正确，哪个是？你肯定了再指”。对以下各题都作同一种指导语，并记录儿童所指块块的号码。

四、解释瑞文测验结果

实验二 能力倾向测验——GATB测验

一、测验目的

熟悉能力倾向测验（GATB）的施测方式；掌握 GATB 测验的测验要领；体验 GATB 测验；

使学生能够正确分析和解释 GATB 测验的结果。

二、实施该测验的条件

通过人员素质测评课第 12 章及以前各章相关知识的学习，对能力性向和能力倾向测验的概念有正确的理解。

三、测试的实施方法

(一)一般注意事项

1、测试的主试

主试要具有关于能力倾向测验方面的专门知识及丰富的实践经验。如未完全做到，那至少也要对此测验正确理解并忠实地贯彻测验要领。测验时，不管主试多么熟练，也不能轻率地认为是件非常简单的事，从而粗枝大叶。测验前必须熟读手册，认清测验要点并检查测验测题、答卷、器具及秒表等。

为测定被试真正的能力倾向，主试应自始至终保持慎重而严肃的科学态度。但注意，勿对被试施加压力从而使之产生不安与恐惧心理。

每次测试时，须将印在测题上的“注意事项”和“说明”读给被试者听、使被试充分理解。

2、测验实施条件

(1)被试……无论是个别测试还是团体实施均可。但是，笔试测验在团体实施时，如果只有一名主试、则被试在 10 人以下为宜。

(2)测验场所……应尽量选择安静的地方。课桌表面应平滑，每个人使用宽度应在 60cm 以上。

此外，为使被试充分理解“注意事项”，和“说明”还应配置一块黑板。

(二)笔试测验的实施要领

1、准备

让被试到指定的课桌上就坐。团体实施时，应特别注意，被试相互间间隔不要过小。应备有多于被试数量 10% 测验测题和答卷以及一个秒表。

2、对被试的总说明

现在开始进行的测验是职业适合性测验(即能力倾向测验)目的是调查大家在职业方面的能力状况，了解大家适合于何种职业。因而它可以成为大家将来选择职业的依据，由于是学科测验，与学校成绩毫无关系。请按我说的方法轻松地愉快地做，但也要尽最大努力地去，这样就行了。现在开始发测题和答卷。在我说“打开”时候才打开它们。请准备二、三支铅笔放在桌上。不需要橡皮，请收拾好它们！也不能使用钢笔及圆珠笔书

写。

分发测题和答卷。并检查测题和答案是否每个人都发到了。

3、填写答卷表格

将学校名称、年级、班、学号、姓名、年龄、性别和测验日期等一一填入答卷相应的栏目之中。

备注栏是为正确评价和利用被试的测验结果而设置的，可填入需说明的事项。例如，受测当天被试的身心异常情况和习惯用手。

4、测验方法

主试向被试说：请对印在测题第一页上的“注意事项”。我一边念，大家一边看（一共八点，主试根据测题第一页念）。

5、各分测验实施要领

各分测验按以下顺序进行：

①测题做法说明②练习(应按解题“说明”去解答练习题)③确认被试是否正确理解和运用了所说明的方法④按顺序逐一实施各分测验。

运用上述测试方法时，还需注意如下事项：

(1)GATB测题上列有应由主试详尽解释的分测验的解题“说明”，因此实施时不可简略，不可遗漏，必须逐项说明。

(2)各分测验的实施时间限止不得告诉被试。

(3)做练习题应同做正式测验的试题一样，发口令“拿铅笔”（确认大家都正确握好铅笔后）“预备！开始！”如果在主试指示前，被试就可以拿铅笔的话，那么很容易出现这种情况：

当主试讲解“说明”时便有人开始胡乱地答题了。应使被试在做第一个测验时就懂得，主试在未发口号令前不可将铅笔拿在手里。

(4)练习时间要充分，以便所有被试都能做完练习。但是，要严格注意，不要让做完的人翻到前面已做过的测题上去。此外，做练习时应巡视试场，以断定被试是否已学会正确地运用解题方法。

(5)练习做好后业对照答案，以便检验被试是否正确地理解了答题方法。有二种对照的方法：第一种，主试宣读正确答案；第二种，让全体或个别被试回答出正确答案后，再由主试讲出正确答案。两种方法可任选其中一种。当采用第二种方法时，主试必须重复正确答案，以使没有回答的人也能确切知道正确答案。答错了的人，应指出他（她）的错误所在，

使其充分弄清正确的答题方法。主试讲述正确答案时，也可采用版书的方法。

(6)准备测验时，主试看到全部被试都做好准备后，自己先翻到测题XX页和答卷XX页，发口令：“请翻到测题X页和答卷XX页’(让大家都翻到预定的页码后；紧接着)“拿铅笔!’，“预备!”“开始!”(同时按下秒表)。到了规定的测验时间时说：“停，放下铅笔!”接着说：“翻到测题XX页和答卷XX页’(即翻到有下一个测验解题”说明“的那一页和记录答案的那一页)。

在团体实施时，有时做好一个分测验之后，大家都要私下讨论测试的结果，异常喧闹，这时，与其叫大家肃静，还不如马上解释下一个测验的解题“说明”，使大家的注意力集中到新的测验，这样效果更好。

有三页以上的测题时，要轻声地及时提醒大家做完第一页接着做第二页，做完第二页时，再接着做下一页等等。

6、测验实施时间

各分测验所需测试时间，都用三位数字写在各分测验“说明”那一页的左下方。第一位数表示分钟，第二和第三位数表示秒。例如130表示1分钟30秒，040表示40秒钟。

纸笔测验所需要时间由二部分组成：正式测验部分为19分50秒，而示范说明和练习等部分为25—30分钟。总共需要45—50分钟。

7、各分测验需要特别注意事项

四、对测验结果的解释

《培训与开发》

现代人力资源管理丛书

丛书主编·盖颖

徐庆文 黄春霞 编著

培训与开发



- 培训会使你立于不败之地
- 找到工作先训——建立培训在职业生涯
- 率先改变传统的培训目标和培训思路
- 培训种类设计追求高效率
- 重要的不是老板请谁培训精英
- 培训不是单纯的投资回报

现代人力资源管理丛书
山东人民出版社

目 录

21世纪竞争是人才竞争(总序)	盖勇(1)
前言	(1)
第1章 员工培训与开发导论	(1)
§1 培训与开发概述	(3)
§2 培训与开发在人力资源管理中的作用	(10)
§3 培训的条件	(19)
第2章 培训需求分析	(26)
§1 培训需求条件的确立	(28)
§2 培训需求信息收集	(33)
§3 培训需求分析内容	(41)
§4 培训需求分析流程	(65)
第3章 培训计划的制定	(70)
§1 制定培训计划的依据与原则	(72)
§2 培训的设计思路及其目标的确定	(91)
§3 培训的准备	(101)
§4 培训计划的分类及内容	(111)
§5 编制培训计划的技巧	(122)
第4章 培训的类型	(138)
§1 岗前培训	(140)

培训与开发

§ 2	在职培训	(151)
§ 3	脱产培训	(170)
第 5 章	培训方式	(178)
§ 1	传统培训方式	(180)
§ 2	新技术培训方式	(199)
第 6 章	培训效果评价	(217)
§ 1	培训效果评价概述	(219)
§ 2	培训效果评价模型	(231)
§ 3	培训效果评价的方案设计	(238)
§ 4	培训效果评价的内容与方法	(254)
§ 5	培训效果评价程序	(260)
§ 6	培训效果评价的总结和应用	(267)
第 7 章	培训成果转化	(278)
§ 1	培训成果及其与工作实践的差距	(280)
§ 2	培训转化理论	(283)
§ 3	影响培训成果转化的工作环境特征	(290)
§ 4	培训成果转化方法	(305)
第 8 章	员工培训后管理	(322)
§ 1	员工职业发展管理	(324)
§ 2	员工培训后薪酬管理	(339)
§ 3	员工培训后绩效管理	(349)
第 9 章	员工开发分析	(362)
§ 1	员工开发概述	(366)
§ 2	员工开发的方式	(37)
§ 3	员工开发的途径	(38)
第 10 章	培训与开发的伦理规范及其法律约束	(41)

§1 培训与开发的道德基础	(412)
§2 培训与开发的法律约束	(423)
第11章 培训与开发的未来取向	(427)
§1 国外企业员工培训特点	(429)
§2 当前员工培训面临的挑战	(438)
§3 未来培训与开发的趋势	(440)
§4 未来培训与开发的形式	(442)
附件	(468)
主要参考文献	(485)

图书在版编目(CIP)数据

培训与开发/徐庆文,裴春霞编著. — 济南:山东人民出版社,2004.5

(现代人力资源管理丛书/益勇主编)

ISBN 7-209-03452-8

I. 培... II. ①徐... ②裴... III. 职业—培训
IV. C975

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第034638号

山东人民出版社出版发行

(地址:济南经九路纬三路39号 邮政编码:250021)

<http://www.sd-book.com.cn>

新华书店经销 青岛环球印刷有限公司印刷

880×1250毫米 32开本 15.525印张 2插页 340千字

2004年6月第1版 2004年5月第1次印刷

印数 1—4000 定价:24.00元

培训实验指导书

1. 倾听测试（认知训练（心智模式体验））

商店打烊时

时间：20 分钟

道具：幻灯片

形式：全体

- 1、先将习题（一）的内容发给学员，讲师说一个情节（情节内容见习题二），让学员去回答下面的 12 个判断题
- 2、做完习题一之后，将习题二发给学员，让学员看刚刚说的情节进行判断，提醒学员不要受习题一答案的影响
- 3、最后公布答案

习题（一）：商店打烊时

请不要耽搁时间	正确	错误	不知道
1、店主将店堂内的灯关掉后，一男子到达	T	F	?
2、抢劫者是一男子	T	F	?
3、来的那个男子没有索要钱款	T	F	?
4、打开收银机的那个男子是店主	T	F	?
5、店主倒出收银机中的东西后逃离	T	F	?
6、故事中提到了收银机，但没说里面具体有多少钱	T	F	?
7、抢劫者向店主索要钱款	T	F	?
8、索要钱款的男子倒出收银机中的东西后，急忙离开	T	F	?
9、抢劫者打开了收银机	T	F	?
10、店堂灯关掉后，一个男子来了	T	F	?
11、抢劫者没有把钱随身带走	T	F	?
12、故事涉及三个人物：店主，一个索要钱款的男子，以及一个警察	T	F	?

习题：商店打烊时

某商人刚关上店里的灯，一男子来到店堂并索要钱款，店主打开收银机，收银机内的东西被倒了出来而那个男子逃走了，一位警察很快接到报案。

仔细阅读下列有关故事的提问，并在“对”、“不对”、或“不知道”中作出选择，划圈。

请不要耽搁时间	正确	错误	不知道
1、店主将店堂内的灯关掉后，一男子到达	T	F	?
2、抢劫者是一男子	T	F	?

3、来的那个男子没有索要钱款	T	F	?
4、打开收银机的那个男子是店主	T	F	?
5、店主倒出收银机中的东西后逃离	T	F	?
6、故事中提到了收银机，但没说里面具体有多少钱	T	F	?
7、抢劫者向店主索要钱款	T	F	?
8、索要钱款的男子倒出收银机中的东西后，急忙离开	T	F	?
9、抢劫者打开了收银机	T	F	?
10、店堂灯关掉后，一个男子来了	T	F	?
11、抢劫者没有把钱随身带走	T	F	?
12、故事涉及三个人物：店主，一个索要钱款的男子，以及一个警察	T	F	?

习题：商店打烊时（答案）

请不要耽搁时间

答案

1、店主将店堂内的灯关掉后，一男子到达	?	商人不等于店主
2、抢劫者是一男子	?	不确定，索要钱款不一定是抢劫
3、来的那个男子没有索要钱款	F	
4、打开收银机的那个男子是店主	?	店主不一定是男的
5、店主倒出收银机中的东西后逃离	?	
6、故事中提到了收银机，但没说里面具体有多少钱	T	
7、抢劫者向店主索要钱款	?	
8、索要钱款的男子倒出收银机中的东西后，急忙离开	?	
9、抢劫者打开了收银机	F	
10、店堂灯关掉后，一个男子来了	T	
11、抢劫者没有把钱随身带走	?	
12、故事涉及三个人物：店主，一个索要钱款的男子，以及一个警察	?	

2. 沟通（沟通技能培训）

画图游戏

时间：30 分钟

道具：投影仪 示例图片

形式：集体参与（分组）

规则：

- 1、图形贴于写字板后
- 2、人只能站在板后，不可走出来，有 30 秒思考时间。
- 3、描述第 1 图时，台下学员只允许听，不许提问。--单向沟通
- 4、描述第 2 图时，学员可以发问。--双向沟通
- 5、每次描述完，统计自认为对的人数和实际对的人数。

游戏说明的道理:

双向沟通比单向沟通更有效,双向沟通可以了解到更多信息。

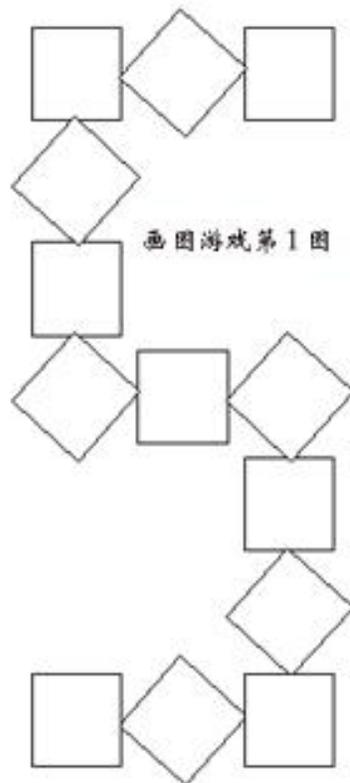
----对听者而言:

- 1) 自认为自己来做会做的更好----单向沟通时,听的比说的着急。
- 2) 自以为是----认为自己做对了的人,比实际做对了的人多
- 3) 想当然----没有提问,就认为是(可根据学员出现的问题举例)
- 4) 仅对对方提要求,不反求诸己----同样情况下,为什么有人做对了,有人做错了?我们为什么不能成为作对了的人?!
- 5) 不善于从别人的提问中接收信息

----对说者而言:

- 1) 要注意听众的兴趣所在
- 2) 要对所表达的内容有充分的理解与了解
- 3) 存在信息遗漏现象,要有很强的沟通表达技巧
- 4) 要先描述整体概念,然后逻辑清晰地讲解

图形附文后



画图游戏第2图



3. 体验式（性格外向培训（兔子舞或凯歌））

《兔子舞》或《凯歌》

时间：4 分钟

道具：音响 灯光

形式：集体参与

4. 破冰类（团队风暴等）（更适用于大型演讲式课堂）

雨点变奏曲

时间：15 分钟

道具：无

形式：集体参与

操作程序：

- 1、让所有学员利用身体的任何部分碰撞发出两种以上的声音；（会发现学员会发出各种各样的声音出来，场面一片混乱）
- 2、让所有学员认为自己最擅长的方式发出声音（这时，会发现学员的声音会进行汇合，形成几个主流的声音。）
- 3、培训师引导大家渐渐形成四种声音发出的方式：
 - （1）手指互相敲击
 - （2）两手轮拍大腿
 - （3）大力鼓掌
 - （4）跺脚
- 4、让学员如何将我们发出的声音变成有节奏的东西呢？是不是可以提醒学员利用一种自然界的现象来使我们发出的声音变得美妙动听？——（用声音来描绘一曲《雨点变奏曲》）
- 5、想象一下，我们发出的声音和下雨会不会有许多相似的地方：
 - （1）“小雨”——手指互相敲击
 - （2）“中雨”——两手轮拍大腿
 - （3）“大雨”——大力鼓掌
 - （4）“暴雨”——跺脚
- 6、培训师说：“现在开始下小雨，小雨变成中雨，中雨变成大雨，大雨变成暴风雨，暴风雨变成大雨，大雨变成中雨，又逐渐变成小雨……最后雨过天晴。”随着不断变化的手势，让学员发出的声音不断变化，场面会非常热烈。

5. 团队协作 (齐眉棍)

齐眉棍

时间：8 分钟

道具：轻质塑料棍

形式：集体参与 (分组)

游戏方法：

- 1) 准备一根 2-3 米左右的轻质塑料棍(最好可伸缩)；
- 2) 让小组成员站成相对的两列/ 并排一列亦可，让小组成员全部将双手举到自己的眉头的位置；
- 3) 将轻质塑料棍放在每个人的双手上，注意：必须保证每双手都接触到轻质塑料棍的,并且手都在轻质塑料棍下面；
- 4) 要求小组成员将轻质塑料棍保持水平，小组成员的任务是：
在保证每个人的手都在轻质塑料棍下面的情况下将轻质塑料棍完全水平的往下移动。一旦有人的手离开轻质塑料棍或轻质塑料棍没有水平往下移动，任务就算失败。

游戏的启示：

- 1、看似游戏很简单，但要成功的完成非常不容易；
- 2、如果一个人去完成这个任务是相当简单的一个事情，但是一个人做的工作由几个人来作，它比一个人干时还要不容易完成，因为几个人之间将形成许多的相互关系，制造出许多新工作，因此团队的力量不容忽视，可以引伸到帕金森定律；
- 3、如果小组中有任何一个人不同于组织的共同节奏，轻质塑料棍将无法保持水平下降

6. 思维锻炼 (认知训练 (心智模式体验))

1) 时间：5 分钟

道具：图片

形式：个人参与

参与者背对图片，向主持人问问题，主持人只能回答“是”或“不是”，计时间

2) 时间：10 分钟

道具：图片

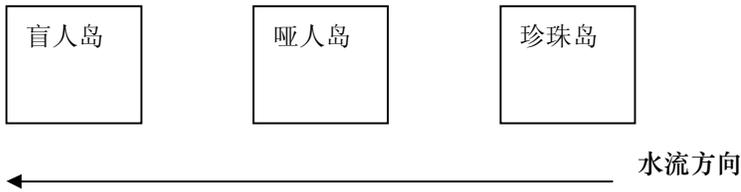
形式：集体参与

九点连线、十六点连线

7. 孤岛求生 (领导能力拓展)

基本环境：

- 1、请仔细阅读本说明书，工作人员除了制止违反规则的行为以外，一般以予解答任何问题。
- 2、整体环境。



- 3、岛的周围是湍急的河流，水流方向如图。如果任何岛上的物品或是人掉到河里，都会被湍急的水流冲到盲人岛上（即若任何物品掉到河里，工作人员就会立刻把这些物品拿到盲人岛；若任何人掉到河里，此人需要做二个俯卧撑表示在河里挣扎的过程，然后工作人员立刻把他（她）带到盲人岛。）
- 4、盲人岛上的“盲人”只能听和说，但不能看见任何东西（盲人岛上的人将被蒙上眼睛）；哑人岛上的“哑人”可以听和看，但不能发出任何声响（哑人岛上的人将被堵住嘴巴）；珍珠岛上的人是“健全人”，可以听、说和看等。
- 5、三个岛的“实际距离”非常遥远，岛与岛之间不能说话，也不能利用形体语言（如打手势、做动作等）。

注意事项：

- (1)每个岛上，人与人之间的交流只能局限在岛内，也就是说，如果没有人员的交流或流动，就不可以有信息的交流，此时还应该注意哑人不能说话，盲人不能看东西。
- (2)不可以将自己岛上的任务书念出声音，也说是说不可以让别的岛上的人通过非正常手段得知信息，哑人岛要注意任务书的保密性，当然，同处一岛可以给别人看。
- (3)队友间要商量行事，切不可因争执而影响比赛进程。
- (4)不得使用比赛允许以外的任何物品，工具来协助自己的行动。
- (5)不得向工作人员询问比赛无关的事情。
- (6)哑人岛、珍珠岛上的人一旦落入水中，都会直接到达盲人岛，中间不会做任何停留。

孤岛求生实验目的： 孤岛求生是将每队学员分成三组，分别安置在盲人岛(喻基层员工)、哑人岛(中层管理者)、健全人岛(高层决策者)。要求在**规定时间内**完成各自的任务并集合在一处安全的地方。此项目强调主动沟通、信息共享的重要性，尤其是说明了主管者运用资源和决策的重要性。

任务说明：

珍珠岛任务书

任务

- 1、器械：一双筷子、一张报纸、一段胶带，要求利用这些器械是鸡蛋从高处落下不碎。
- 2、数学题：

	A	B	C	D	E
*					
			3		

EDCBA

A、B、C、D、E 各是几？

3、利用一定的物理原理和器械，将所有的人集中到一个岛上

时间：20 分钟

规则：

- 1、岛的周围是激流，任何人和物品一旦落水都将被冲到盲人岛
- 2、岛的四周是松软的沙地，受力过重可能会塌陷

哑人岛任务书

任务

- 1、将所有的人集中到珍珠岛

规则

- 1、只有哑人可以协助盲人移动
- 2、只有哑人可以移动木板（木板用于搭桥协助人移动）
- 3、只有盲人完成了第一个任务后才能移动木板
- 4、哑人不得开口说话
- 5、岛的周围是激流，任何人和物品一旦落水都将被冲到盲人岛

盲人岛任务书（看完后蒙上眼）

任务

- 1、将一个球投入水中的一个桶中
- 2、所有的人集中到珍珠岛

规则

- 1、第一个任务完成后才能离开盲人岛
- 2、岛的周围是激流，任何人和物品一旦落水都将被冲回盲人岛

游戏所需器械：

- 1、50*50cm 木台 12 个，高度 20cm（组合成三个岛）
- 2、80*20cm 木板两块（哑人岛）
- 3、木桶或塑桶一只（盲人岛）
- 4、乒乓球或网球 3 只（盲人岛）
- 5、一双筷子、一张报纸、一段胶带、鸡蛋一只、笔一支（珍珠岛）
- 6、任务卡片（各岛）

团队表现：顺利完成项目。但"常人"长时间"忙于"包鸡蛋等项目，致使营救行动时间几乎用尽。

体会：

《招聘与选拔》

现代人力资源管理丛书

丛书主编·董勇

丛书编·编者

招聘与选拔

- ◎关注招聘的时间、地点选择
- ◎如何在招聘会招人？
- ◎走出招聘的经验“误区”
- ◎“外部招聘”与“内部招聘”孰优孰劣？
- ◎招聘面试的STAR技巧
- ◎招聘过程中的能力测试
- ◎人才招聘中的笔迹分析技术



SHANDONG PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE
山东人民出版社

目 录

21 世纪的竞争是人才竞争(总序)	孟勇(1)
前言	(1)
第 1 章 总 论	(1)
§1 招聘与选拔的含义与影响	(9)
§2 招聘与选拔在人力资源管理中的地位与作用	(17)
§3 影响招聘与选拔的因素	(21)
§4 人力资源招聘与选拔的国别差异	(40)
§5 目前企业在招聘与选拔工作中的误区	(48)
§6 我国企业招聘工作中常见的问题及对策	(51)
第 2 章 招聘与选拔的前提与基础	(57)
§1 工作分析	(59)
§2 人力资源规划	(87)
第 3 章 招聘策略	(117)
§1 招聘的要求与原则	(119)
§2 招聘渠道选择策略	(125)
§3 吸引人才的策略	(137)
§4 招聘时间与地点选择策略	(150)
§5 招聘过程中的公关策略	(153)
第 4 章 招聘工作流程	(168)

§1	招聘工作的基本流程	(172)
§2	招募	(173)
§3	选拔	(178)
§4	录用	(186)
§5	招聘评估	(189)
第5章	人员招募	(197)
§1	组织内部招募	(201)
§2	组织外部招募	(215)
第6章	人员选拔与评价	(246)
§1	人员选拔与评价的含义与作用	(250)
§2	人员选拔与评价的主要内容	(255)
§3	人员选拔与评价的一般方法	(268)
第7章	心理测验	(300)
§1	心理测验的含义与作用	(303)
§2	心理测验的分类	(309)
§3	智力测验	(324)
§4	人格测验	(330)
§5	能力测验	(337)
§6	职业兴趣测验	(339)
第8章	面试	(347)
§1	面试的意义与内容	(349)
§2	面试的类型	(354)
§3	面试的基本流程	(357)
§4	面试提问	(364)
§5	如何提高面试效果	(376)
第9章	情景模拟	(387)

§1	情景模拟的含义与作用	(389)
§2	情景模拟的方法	(392)
§3	情景模拟的操作程序	(408)
§4	评价中心	(413)
第10章	人员录用与新员工培训	(429)
§1	人员录用的含义与原则	(431)
§2	影响录用的因素	(434)
§3	人员录用的程序	(435)
§4	新员工培训	(454)
第11章	招聘评估	(473)
§1	招聘评估的含义	(475)
§2	招聘结果的成效评估	(480)
§3	招聘方法的成效评估	(495)
§4	招聘人员的工作评估	(497)
§5	招聘活动小结	(499)
	主要参考文献	(507)

图书在版编目 (CIP) 数据

招聘与选拔/孙卫敏编著. — 济南:山东人民出版社,
2004.6
(现代人力资源管理丛书/曹勇主编)
ISBN 7-209-03449-8

I. 招... II. 孙... III. 劳动力资源—资源管理
IV. F241

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 032923 号

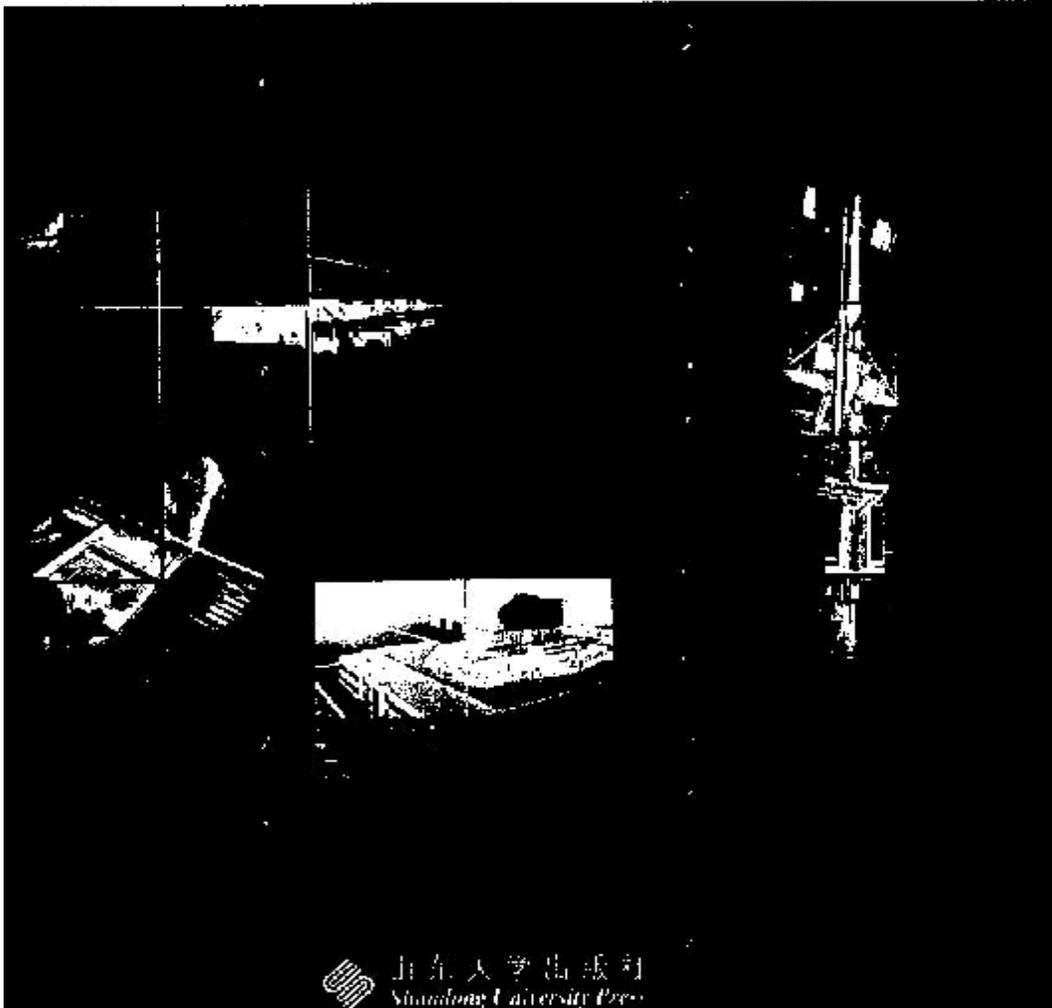
山东人民出版社出版发行
(地址:济南经九路纬三路 29 号 邮政编码:250021)
<http://www.sd-book.com.cn>
新华书店经销 青岛星球印刷有限公司印刷

880×1250 毫米 32 开本 16.375 印张 4 插页 350 千字
2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷
印数 1—4000 定价:25.00 元

《物流系统教程》

张丹羽 廖莉 主编

物流系统教程



山东大学出版社
Shandong University Press

目 录

第一篇 物流基础	(1)
第一章 物流与物流系统	(1)
1.1 物流基本概念.....	(1)
1.2 物流的发展历程.....	(2)
1.3 现代物流的主要发展趋势.....	(6)
1.4 物流系统.....	(8)
1.5 重要的物流学说和理论.....	(15)
第二章 现代物流技术与装备	(21)
2.1 集装箱单元器具.....	(21)
2.2 装卸搬运技术与装备.....	(26)
2.3 物流仓储技术与装备.....	(33)
2.4 运输技术与装备.....	(41)
2.5 流通加工技术与装备.....	(44)
2.6 港口物流技术与装备.....	(47)
2.7 机场物流技术与装备.....	(49)
第三章 物流市场营销与调研分析	(55)
3.1 物流市场营销概述.....	(55)
3.2 物流市场调研.....	(60)
3.3 物流市场营销调研方法与技术.....	(65)
3.4 物流市场预测.....	(59)
第四章 现代企业物流	(80)
4.1 企业物流概述.....	(80)
4.2 供应和采购物流.....	(84)
4.3 生产物流.....	(100)
4.4 销售物流.....	(112)
第二篇 仓储管理与库存控制	(125)
第一章 仓储管理	(125)
1.1 仓储概述.....	(125)
1.2 仓储业务流程及其组织管理.....	(126)
1.3 现代保管作业.....	(138)
1.4 仓库安全工作的基本措施.....	(147)

1.5 自动化立体仓库	(150)
第二章 库存管理	(161)
2.1 库存概述	(161)
2.2 库存管理	(163)
2.3 库存管理方法及应用	(167)
2.4 仓储管理评价指标	(176)
第三篇 运输与配送管理	(184)
第一章 运输管理	(184)
1.1 运输系统概述	(184)
1.2 各种运输方式及特点	(187)
1.3 运输系统的合理化和现代化	(190)
1.4 运输成本的控制	(195)
1.5 成本费用分析选择法	(197)
1.6 运输合同、业务与保险	(201)
第二章 配送管理	(209)
2.1 配送及配送中心概述	(209)
2.2 配送系统模式与配送策略	(213)
2.3 配送计划	(220)
2.4 配送作业	(221)
2.5 装卸搬运作业	(246)
第四篇 物流信息基础	(252)
第一章 物流信息概述	(252)
1.1 物流与物流信息	(252)
1.2 物流信息系统体系结构	(255)
第二章 现代物流管理信息系统	(276)
2.1 现代物流管理信息系统概述	(276)
2.2 现代物流管理信息系统及应用	(280)
2.3 物流管理系统的分析方法	(298)
附录:物流术语(国家标准 GB/T18354—2001 节选)	(305)
参考文献	(318)

图书在版编目(CIP)数据

物流系统教程/张丹羽,廖丽主编. — 济南: 山东大学出版社,
2004.4
ISBN 7-5607-2762-X

I. 物…
II. ①张…②廖…
III. 物流—技术培训—教材
IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 028127 号

山东大学出版社出版发行
(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)
山东省新华书店经销
青岛星球印刷有限公司印刷
757×1092 毫米 1/16 20.5 印张 480 千字
2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷
印数: 1—3000 册
定价: 48.00 元

版权所有, 盗印必究!

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社营销部负责调换

《网络营销理论与实务》



第 1 章 网络营销概述	(1)
1.1 网络营销的产生及内容	(2)
1.2 网络营销与传统营销的联系与区别	(7)
1.3 网络营销的概念及实质	(15)
1.4 案例分析	(22)
第 2 章 网络营销环境	(30)
2.1 网络营销的技术环境	(31)
2.2 网络营销的社会环境	(42)
2.3 Internet 在我国的发展与现状	(45)
第 3 章 网络消费者研究	(59)
3.1 网络时代消费者的价值观变化	(60)
3.2 网络消费者现状分析	(70)
3.3 影响消费者网上购物的主要因素	(74)
3.4 网络消费者的购买决策过程	(83)
第 4 章 网络目标市场营销	(91)
4.1 目标市场营销概述	(92)
4.2 网络市场细分	(95)

4.3	网络目标市场选择	(104)
4.4	网络市场定位	(110)
第5章	网络营销的商务模式	(124)
5.1	网络营销的分类与过程	(125)
5.2	网络营销的现有模式	(127)
5.3	销售商的战略选择	(133)
5.4	制造商的战略选择	(137)
5.5	案例分析:cBay	(142)
第6章	网络顾客策略	(152)
6.1	网络顾客吸引	(153)
6.2	网络顾客服务	(164)
6.3	网络客户关系管理	(174)
第7章	价格策略	(187)
7.1	网络营销定价特点	(188)
7.2	网络营销定价策略	(198)
第8章	渠道策略	(216)
8.1	网络营销渠道的特点	(217)
8.2	网络分销商	(228)
8.3	网络营销中的物流配送	(234)
第9章	网络沟通	(252)
9.1	网络沟通的特点	(253)
9.2	网上促销的基本模式	(258)
9.3	网络公共关系策略	(264)
第10章	网络广告	(280)
10.1	网络广告的产生与发展	(281)
10.2	网络广告规划	(292)
10.3	网络广告效果评价	(299)
第11章	网络调查	(307)

11.1	市场调查的概念及发展过程	(308)
11.2	网络调查的实施方式及优缺点	(310)
11.3	通过网络调查获得环境信息	(313)
11.4	通过网络调查获得消费者信息	(316)
11.5	通过网络调查获得竞争者信息	(319)
11.6	网上问卷调查	(320)
第 12 章	网站的规划与开发技术	(326)
12.1	注册域名	(327)
12.2	网站规划	(335)
12.3	网页制作	(341)
12.4	网站的推广与宣传	(351)
附:名词解释	(356)
主要参考文献	(361)

图书在版编目(CIP)数据

网络营销理论与实务/张泉骥,王凯平主编. — 济南:
山东人民出版社, 2003. 4
(21世纪管理系列教材)
ISBN 7-209-03207-X

Ⅰ.网... Ⅱ.①张... ②王... Ⅲ.电子商务—市场
营销学—高等学校—教材 Ⅳ.F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 014261 号

山东人民出版社出版发行

(社址: 济南经九路经利大街39号 邮政编码: 250001)

<http://www.sd-book.com.cn>

新华书店经销 青岛星球印刷有限公司

*

850×1168毫米 32开本 11.75印张 2插页 270千字

2003年4月第1版 2003年4月第1次印刷

印数1—5000 定价:48.00元

《常用统计分析方法：SPSS 应用》



目 录

第一章 数据文件的建立及基本统计描述	(1)
第一节 SPSS 的启动及数据库的建立	(1)
一、SPSS 简介	(1)
二、启动 SPSS 软件包	(3)
三、数据文件的建立	(4)
第二节 数据的编辑与整理	(6)
一、数据窗口菜单项功能操作	(6)
二、Data 数据整理功能	(7)
三、Transform 数据或变量的变换及转换功能	(8)
四、数据的编辑	(9)
五、变量的编辑	(15)
第三节 基本统计描述	(19)
一、描述统计分析过程(Descriptives Statistics)	(19)
二、频数分析(Frequencies)	(21)
三、探索分析过程(Explore)	(26)
第四节 交叉列联表分析(Crosstabs)	(34)
一、交叉列联表的形成	(34)
二、两变量关联性检验	(36)
第二章 均值比较检验与方差分析	(42)
第一节 单个总体的 t 检验(One - Sample T Test)	(42)
第二节 两个总体的 t 检验(Two - Samples T Test)	(45)
一、两个独立样本的 t 检验(Independent - Samples T Test)	(45)
二、两个有联系样本的均值比较(Paired - Samples T Test)	(47)
第三节 单因素方差分析(One - Way ANOVA)	(50)
第四节 双因素方差分析(Univariate)	(55)
第三章 相关分析与回归模型的建立与分析	(63)

常用统计分析方法——SPSS 应用

第一节 相关分析(Correlate)	(63)
一、简单相关分析	(63)
二、偏相关分析	(68)
第二节 线性回归分析(Regression)	(71)
一、线性回归模型假设条件与模型的各种检验	(71)
二、线性回归分析的具体步骤	(71)
第三节 曲线估计(Curve Estimation)	(79)
第四章 时间序列分析	(87)
第一节 时间序列的定义与图形分析	(87)
一、根据时间数据定义时间序列	(87)
二、绘制时间序列线图和自相关图	(87)
第二节 季节变动分析(Seasonal Decomposition)	(92)
一、季节分析的方法	(93)
二、进行季节调整	(94)
第五章 非参数检验	(97)
第一节 卡方检验(Chi-Square Test)	(98)
第二节 一个样本的 K-S 检验	(101)
第三节 两个独立样本的检验(Test for Two Independent Samples)	(104)
第四节 两个有联系样本的检验(Test for Two Related Samples)	(107)
第五节 多个样本的非参数检验(K-Samples Test)	(110)
一、多个独立样本的单因素方差分析(Test for Several Independent Samples)	(110)
二、多个有联系样本的方差分析(K-Related Samples Test)	(113)
第六节 游程检验(Runs Test)	(115)
附录1 部分常用统计量公式	(118)
一、数据的基本统计特征描述	(118)
二、总体均值检验统计量	(119)
三、方差分析中的统计量	(120)
四、回归分析模型	(122)
五、非参数检验	(127)
附录2 SPSS 函数	(131)
主要参考文献	(139)

图书在版编目 (CIP) 数据

常用统计分析方法: SPSS 应用/杜志渊编著. —济南:
山东人民出版社, 2006. 2
(21 世纪管理学系列教材)
ISBN 7-209-03948-1

I. 常... II. 杜... III. 统计分析—软件包, SPSS
—高等学校—教材 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 006460 号

山东人民出版社出版发行

(社址: 济南经九路纬六路 39 号 邮政编码: 250001)

<http://www.sd-book.com.cn>

新华书店经销 青岛星球印刷有限公司印刷

*

787 × 1092 毫米 16 开本 9.25 印张 2 插页 180 千字

2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—3000 定价: 16.00 元

《信息检索与利用》



录

第一章 信息检索基础理论	(1)
第一节 信息与检索	(1)
第二节 信息源	(8)
第三节 信息检索原理	(14)
第四节 信息检索评价	(20)
第二章 信息检索工具与检索语言	(23)
第一节 信息检索工具	(23)
第二节 信息检索语言	(33)
第三章 计算机信息检索技术	(43)
第一节 计算机检索常用技术	(43)
第二节 信息检索现代技术	(50)
第四章 网络信息检索	(59)
第一节 网络信息资源	(59)
第二节 网络信息检索	(66)
第三节 Internet 信息检索工具	(75)
第五章 大型综合性检索系统	(91)
第一节 CNKI 数字图书馆	(91)
第二节 万方数据资源系统	(96)
第三节 维普资讯有限公司数据库系统	(99)
第四节 大型期刊数据库	(102)
第五节 中国高等教育文献保障系统 CALIS	(113)
第六节 联机检索系统 Dialog	(117)
第七节 联机计算机图书馆中心 OCLC	(121)
第六章 科技信息检索	(128)
第一节 中文科技信息检索	(128)
第二节 国外科技信息检索	(131)

信息检索与利用

第七章 特种信息检索	(156)
第一节 科技报告检索	(156)
第二节 专利信息检索	(162)
第三节 标准信息检索	(179)
第四节 会议信息检索	(184)
第五节 学位论文检索	(189)
第八章 社科信息检索	(194)
第一节 时事新闻检索	(194)
第二节 法律信息检索	(197)
第三节 经济信息检索	(204)
第九章 专题信息检索	(228)
第一节 人物传记信息检索	(228)
第二节 地名信息检索	(234)
第三节 语言文字信息检索	(239)
第四节 出版信息检索	(249)
第十章 事实与数据检索	(259)
第一节 百科全书	(259)
第二节 年鉴	(275)
第三节 手册	(280)
第四节 机构名录	(282)
第十一章 电子图书、报纸、期刊	(286)
第一节 电子图书及其检索	(286)
第二节 电子报纸	(294)
第三节 电子期刊及其检索	(296)
第十二章 文献信息综合利用	(317)
第一节 文献信息整理与分析	(317)
第二节 学术论文的写作	(321)
第三节 专利申请文件的撰写	(328)
附录一 历法和中国纪年、月、日方法	(336)
附录二 《辞海》部首查字法	(344)
附录三 四角号码查字法	(346)
主要参考文献	(347)

图书在版编目 (CIP) 数据

信息检索与利用/张辉编著. —济南: 山东人民出版社, 2006.2
(21 世纪管理学系列教材)
ISBN 7-209-03949-X

I. 信... II. 张... III. 情报检索 - 高等学校 - 教材 IV. G252.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 006462 号

山东人民出版社出版发行

(地址: 济南经九路胜利大街 29 号 邮政编码: 250001)

<http://www.sd-pub.com.cn>

新华书店经销 青岛星球印刷有限公司印刷

787×1092 毫米 16 开本 22.5 印张 3 插页 410 千字

2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—3000 定价: 30.00 元