

工程训练系列规划教材

# 人因综合实训教程

■薛庆 庞愉平 编著

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

工程训练系列规划教材

# 人因综合实训教程

薛庆 庞愉平 编著

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 简 介

本书首先介绍人因工程的基本理论、基本概念。主要有人因工程学的定义、主要研究内容、研究方法,进而详细介绍了人因实验所涉及的基本理论,包括人的信息处理过程、信息输入、信息处理和信息输出,然后给出了人因实验中的一些基本术语。在此基础上,详细介绍了近27种实验的原理,步骤,所需记录的数据和思考题,可使学生通过实验学习理解人因工程学的思想,并在工作中妥善处理人与工程设施、人与生产制造、人与技术工艺、人与方法标准、人与生活服务、人与组织管理等要素的相互协调适应等问题。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目(CIP)数据

人因综合实训教程/薛庆,庞愉平编著. —北京:北京理工大学出版社,  
2007.7

(工程训练系列规划教材)

ISBN 978-7-5640-1289-2

I. 人… II. ①薛… ②庞… III. 人体工效学-高等学校-教材  
IV. TB18

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第090863号

---

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京地质印刷厂

开 本/787毫米×960毫米 1/16

印 张/7.75

字 数/147千字

版 次/2007年7月第1版 2007年7月第1次印刷

印 数/1~3000册

定 价/13.00元

责任校对/陈玉梅

责任印制/李绍英

---

图书出现印装质量问题,本社负责调换

# 前 言

人的心理及生理特性实验是以工业工程专业人因工程学（工效学）课程实验为基础而开设的开放性实验。有关心理、生理特征的研究也是人因工程学的重要基础学科之一，例如研究人的工作负荷、作业方法和姿势，就需要能量消耗、肌肉疲劳、机体结构方面的知识。人的任何工作和行为也都离不开心理活动，人的信息接受、加工与反应动作，人的行为与工作效率，学习过程与技能形成等都是设计和改进人-机-环境系统的重要依据，使人的作业或工程技术设计适应人的身心能力限度。

人因工程学（工效学）是具有多学科、交叉性和边缘性的应用科学，研究及涉及应用领域非常广泛，主要研究人的生理与心理特性；研究人-机-环境系统整体设计；研究人机界面设计；研究工作场所设计和改善；研究工作环境及其改善；研究作业方法及其改善；研究系统的安全和可靠性；研究组织与管理效率的相互作用及其合理结合，使设计的机器和环境系统适合人的生理、心理等特征，达到在生产中提高效率、安全、健康和舒适的目的。因此本实验可为学校各院系不同专业的学生提供实验手段及研究领域，从而拓宽学生的知识层面，使其在本专业的学习和研究中融入人因工程学的研究理念、思想、原理、准则、数据和方法等。

学生应通过实验学习掌握人因工程学的基本思想、原理和方法，如：人与工程设施、人与生产制造、人与技术工艺、人与方法标准、人与生活服务、人与组织管理等要素的相互协调适应等问题，其中有微观的问题，还有宏观的问题；掌握这些研究以及各自有关要素构成的系统，把系统中的人作为着眼点，能够运用有关的原理优化人与各种要素的关系，使其相互协调和适应，目标是使学生在所学的专业知识的基础上，在今后的工作岗位上能够设计出高效、优质、安全、健康、舒适及投入少、产出多和效果好的机器、设备及与人类相关的各种产品，实现人、机、环境之间相互依存、制约和作用关系的协调发展。

实验针对不同年龄或不同职业的被试者采取不同的训练要求与标准。对于在校大学生主要是拓宽知识面，了解和认识人因学的概念、思想、方法及所涉及的研究领域等，并能贯穿在今后所学的专业中，重在人文素质的培养。实验要求总结报告形式，甚至可以在拓宽知识层面的基础上，能够运用人因学方面的概念、思想、原理、准则、数据和<sup>1</sup>方法，针对所学的

专业知识进行设计，规划、研究等，实验报告要求小论文形式。实验内容包括六类共 27 种。

本书由北京理工大学工业工程系薛庆、庞愉平共同编写，杨志兵老师认真审阅了全书并提出了宝贵意见。

由于时间仓促，书中难免有不妥之处，欢迎读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 第一部分 人因工程的基础知识

引言 人因工程——让技术人性化 .....	(1)
第一章 人因工程的基本概念 .....	(3)
1.1 人因工程的定义 .....	(3)
1.2 人因工程的主要研究内容 .....	(3)
1.3 人因工程的研究方法与步骤 .....	(5)
第二章 人的信息处理过程 .....	(8)
2.1 人的信息处理模型 .....	(8)
2.2 人的感知与知觉特性 .....	(9)
2.3 人的记忆和注意特性 .....	(10)
第三章 人的视觉特性 .....	(14)
3.1 人的视觉器官 .....	(14)
3.2 视觉的产生 .....	(15)
3.3 视觉特性 .....	(16)
第四章 听觉和肤觉 .....	(20)
4.1 人的听觉系统和听觉特性 .....	(20)
4.2 人的肤觉特性 .....	(22)
第五章 人的信息输出 .....	(24)
5.1 操作运动的类型 .....	(24)
5.2 操作运动的速度 .....	(25)
5.3 操作运动的准确度 .....	(26)

第六章 人因实验综述 .....	(27)
6.1 人因实验种类 .....	(28)
6.2 人因实验中的相关概念与术语 .....	(29)

## 第二部分 人因实验指导书

实验一 两点阈实验 .....	(33)
实验二 错觉实验 .....	(35)
实验三 实测变速色轮实验 .....	(37)
实验四 握力实验(用力感) .....	(43)
实验五 反应时间实验 .....	(45)
实验六 动作稳定实验(不随意运动) .....	(48)
实验七 记忆广度实验 .....	(51)
实验八 双手调节实验 .....	(53)
实验九 动作判断实验 .....	(55)
实验十 手指灵活性实验 .....	(57)
实验十一 彩色分辨视野实验 .....	(59)
实验十二 空间位置记忆广度实验 .....	(62)
实验十三 听觉实验 .....	(65)
实验十四 镜画实验 .....	(68)
实验十五 亮点闪烁实验 .....	(71)
实验十六 大小常性实验 .....	(74)
实验十七 学习迁移实验 .....	(76)
实验十八 时间知觉实验 .....	(80)
实验十九 深度知觉实验 .....	(88)
实验二十 注意力集中能力实验 .....	(91)
实验二十一 空间知觉实验 .....	(94)
实验二十二 视觉反应时间实验 .....	(98)
实验二十三 棒框实验 .....	(104)
实验二十四 条件反射实验 .....	(106)
实验二十五 反应时间和运动时间实验 .....	(108)
实验二十六 注意分配实验 .....	(112)
实验二十七 动觉方位辨别实验 .....	(115)

# 第一部分 ■ ■ ■

## 人因工程的基础知识

### 引言 人因工程——让技术人性化

在生活中，有很多让我们不舒服、不满意的地方。我们先看几个例子。

图1是对比高速公路上的交通信号灯和行驶在公路上的汽车的灯。在黑夜中，两者颜色差不多，很容易混淆。对于正在驾驶的司机来说，这是危险的。

图2是对比两种4个灶眼的炉子的布局。左图中按钮水平分布在上方，灶眼以四周方式分布在下面，那么到底哪个按钮负责右上角的灶眼呢？对比之下，右图中的设置方式很容易告诉使用者按钮与灶眼之间的对应关系。这两种炉子哪个更好呢？

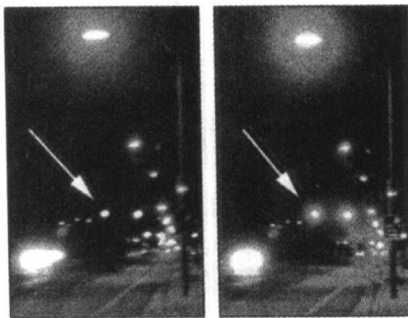


图1 汽车灯与信号灯

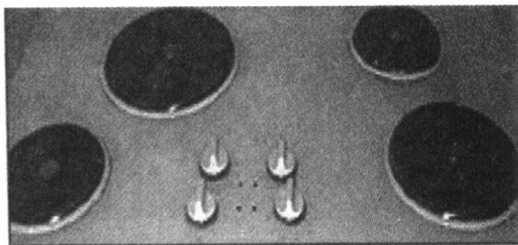


图2 两种炉子灶眼布局的对比



有时进入一间教室，门口墙上有并排的5个灯的按钮开关，天花板上有5排灯，当按了第一个按钮后，却发现第3排的灯亮了。那么按钮与灯之间是怎么对应的呢？

以上的例子在生活中很常见。此外，如何让优势手为左手的人操作工具更方便；如何让环境更适合人的工作；如何解决工作空间中不舒适的问题。要解决这类问题，首先要了解我们自己——人。人因工程就是一个让技术人性化的科学，而人因实验便提供了一些方法、手段让我们了解自己并且经过训练提高自己的某些特性，以便更好地胜任某种工作。

# 第一章 人因工程的基本概念

## 1.1 人因工程的定义

人因就是人的因素，包括生理因素和心理因素。人因工程学着重研究人在工作和日常生活中所用到的产品、设备、设施、程序与环境之间的相互关系，试图改变人们所用到的物品（工具、器具）和所处的环境（温度、湿度、噪声和粉尘等），从而更好地满足人的工作需要并且突破工作限制，促进人们生产和生活的发展。

国际人机工程学会将人因工程学定义为研究人在某种工作环境中的解剖学、生理学和心理学等方面的因素，研究人和机器及环境的相互作用，研究在工作中、生活中和休息时怎样统一考虑工作效率、人的健康、安全和舒适等问题的学科。

中国企业管理百科全书将人因工程学定义为：研究人和机器、环境的相互作用及其合理结合，使设计的机器和环境系统适合人的生理、心理等特点，达到在生产中提高效率以及安全、健康和舒适的目的的学科。

从上面的定义不难看出，人因工程学有两个主要目标：一是为了提高工作效率和质量，二是为了满足人们的价值需要。结合生产生活的实际情况，如何简化人的操作；如何增强作业的准确性、提高劳动生产率；如何提高安全性、减少疲劳和压力、增加舒适感、保障健康、获得用户认可、增加工作的满意度和改善生活质量等都将是人因工程学的范畴，而人因实验就是了解人的能力特性的一个途径。

## 1.2 人因工程的主要研究内容

人因工程学是站在系统的高度进行分析和研究的，是以人-机-环境系统为对象，研究系统中人的行为及其与机器和环境相互作用的特点，目的是使工程技术设计与人的身心特点相匹配，以人为本，从而提高系统效率、保障人机安全，并使人在系统中能够有效而舒适地工作。具体包括以下几方面的内容：

### 1. 人体特性的研究

人体的特性中首先研究人体测量、人体形态的特征参数、人体尺寸分布等，这是进行工

作空间设计、工具设计等的基础，其次是人的认知感知特性、人的反应特性以及人在作业中的心理特征的研究等。充分了解人体的特性，可以更好地研究工具、设备、作业场所环境以及各种器具的设计，使其与人的生理、心理特性相适应，以便为作业者提供安全、舒适、健康和高效的工作条件和场所。本书中后面的实验部分大多是关于人体特性的实验。

## 2. 人机系统设计

人因工程研究人、机器、环境整体的协调性。人机系统工作绩效的好坏取决于系统整体的适应性。人机系统工作效率的高低首先取决于它的总体设计。系统工作过程中人和机器各有所长，可以补充彼此的不足，但要在总体上保证人和机器的互相适应，人机系统的设计首先要正确解决人机功能的分配，就是在人机系统的总体设计中，合理设计人和机器的分工，其次研究人机界面的设计，即人机接口，就是人和机器之间如何有效地进行信息交流。

## 3. 工作场所的设计

工作场所的设计也叫做作业空间的设计，其设计的合理与否，对人的作业绩效有直接的影响。在人体测量学的基础上，充分利用人体的基础数据和借助生物力学的知识，进行工作场所的设计，包括坐椅设计、工作台（操作台）设计。它主要包括工作空间的大小、显示器和控制器的设计和布局、工作台和座位的尺寸、工具和加工件的安排等。工作空间的设计要适应操作者的人体特征，以保证工作人员能够采取正确的作业姿势，达到减轻疲劳、提高工作效率的作用。工作场所的设计密切关系到人的工作效率和生产率的提高。目的在于保证物质环境适合于人的特点，使人能够高效地完成工作，并且同时感到舒适和不疲劳。

## 4. 微气候研究与安全保护设计

在工作环境中，如何消除对健康有害的影响，使事故的危险性减小到最低。如何保证照明、噪声、粉尘和振动等常见的作业环境适合操作人员的要求。由此保护操作者在作业时免遭因作业而引起的各类疾病、疾患、伤害或伤亡也是人因工程要研究和解决的问题。因此也包括作业安全防护措施和装置设计和对操作者安全知识和措施的培训。照明、噪声、温度、振动、湿度、气压、加速度等物理环境因素都会对人的工作绩效和身心产生影响。处于高空、地下、水下等特殊环境中的人，有可能经受超重、失重、高温、低温、高压、低压、缺氧等异常因素的冲击，因此，研究特殊环境条件对行为的影响，对设计空间舱和地下、水下工作的人机系统有重要意义。

综上所述，为了使工作空间、工作台、驾驶舱、控制器和其他各种个体用具的设计和安排适合使用者的体质特点，就必须测定人体静态结构与动态功能尺寸和人体生物力学参数；为了设计优质的人机信息交换装置，就必须研究人的传信特点和能力限度，研究人的信息加工模型；为了提高系统的可靠性，就要研究人在工作超负荷或低负荷时，特别是在报警应急时的反应能力和行为特点；人的能力的个别差异和影响能力水平发挥的主客观条件等，这些就是人因工程学的研究内容。

## 1.3 人因工程的研究方法与步骤

人因工程的研究可以采用调查和观察、现场试验、情景模拟、实验室实验和数学模拟等方法。这些方法在情景逼真度、使用灵活性、结果概括性和实用性等方面，各有优点和局限性。例如数学模拟方法有耗资低、改变方便、简单易行等优点，但得到的结论往往不能直接用于解决复杂的实际问题。现场试验具有真实性，但因素复杂，条件控制受到限制，因而不容易精确分析变量之间的因果关系。常用的研究方法主要有描述法、实验法和评价法。

### 1. 描述性研究

描述性研究常用于对人的某些特性的描述，例如人体尺寸的测量，不同年龄的人的听力损失，人的行为能力极限等。制订研究方案之前，描述性研究的结果可以用来确定问题的范围。因此描述性研究对人因科学研究意义重大。本书中许多实验是关于人的基础特性的测试，其结果是描述性研究的基础。

### 2. 实验性研究

检测某些变量对人的行为是否产生影响时，可以根据实际问题、有关系统理论和统计学的方法来决定需要调查的变量和采用的检测方法。例如评价人的活动时，身体某部位负荷的大小、人的视野等。

### 3. 评价性研究

与实验性研究类似，评价性研究的目的是为了评价一个产品或一个系统，尤其是当人们希望了解在使用系统或产品时的行为表现或心理感受。通过比较目标的差异来评价目标的各个方面。通过评价，提出改进的建议。

不论上述哪种研究方法，都需要经过以下研究步骤：

#### (1) 选择研究场地。

研究可以选择在实验室或实际环境中进行。对于不同的研究方法，其场地选择也有所不同。

对于描述性研究，往往选择一个具有代表性的群体收集研究数据可以采用移动实验室。

对于实验性研究，如果选择实际的环境，针对研究任务变化、环境约束、被研究者的特征等方面的研究比较理想，但在实际环境中的研究往往成本高，且受被测者的合作态度和资源条件的限制，可能收集的研究数据有限。如果选择实验室进行研究，在实验的控制方面会有很大的改进，例如实验变量的选择、实验数据的收集以及实验可以多次重复，但是由于在实验室进行，所以实验过于理想，显得研究成果没有普遍性。为了使实验室研究与实际场地研究有效地结合，发挥各自的优势，可以采用模拟现实的方法，包括实体模拟和计算机模拟。

对于评价性研究，研究地点取决于被研究的对象。如果对一个系统或设备进行评价，可以让被研究对象在一个完全可以替代实际环境的情景下使用。

### (2) 选择研究变量。

不论选择哪种研究方法，研究变量的选择非常重要。

对于描述性研究，可将变量分为标准变量和分类变量。其中标准变量是指描述研究中的重要特征和行为。根据收集的数据的不同，可以包括实体特征方面的数据（手臂的活动空间范围、人的体重等）、行为表现方面的数据（反应时间、运动时间、记忆力广度等）和一些主观数据（观点、爱好等）、生理数据（心率、体温等）。而分类变量是针对研究的需要，把测试样本按照特征进行分类，例如年龄、性别、受教育程度等，对有代表性的人进行研究和比较。

对于实验性研究，研究人员可以在其他变量受控的情况下，改变一个或多个变量，考察它们对被测行为的影响。被改变的变量叫独立变量，而受独立变量变化的影响而发生变化的，即被测行为称为非独立变量。因此实验性研究中要选择正确的独立变量。在人因工程研究中，独立变量有3类：与任务相关的（设备变量、程序变量）、环境变量（照明、噪声等）和与被测者相关的（性别、身高、年龄等），而非独立变量往往是人的成绩、个人效用或其他心理方面的变量。

对于评价性研究，在选择变量时研究人员将评价系统或具体的设备目标转化为可具体测量的标准变量。

### (3) 选择样本。

也是被测者的选择，要考虑选择什么人、选择多少人等。对于不同类型的研究，也有不同的选择。

对于描述性研究，选择好被测对象是搞好研究的基础。选择被测对象包括选择有代表性的样本，使其能具备总体的所有相应的特征，同时还要选择被测对象的个数，称为样本空间的大小。样本空间大，测试结果的可信度就高，但需要花费的财力和时间也相应增多。

对于实验性研究，被测对象的选择同样是要选择具有代表性的、一般化的个体。被测对象对目标群体的代表性并不需要达到与描述性研究同等的程度，而是更关心被测对象是否和目标群体受独立变量影响的方式一样。在确定样本空间的大小时，保证以小的成本收集足够的的数据，保证评价独立变量的影响时能得到足够的可信度。

对于评价研究，选择个体与描述性研究和实验性研究的考虑因素一样。

### (4) 收集数据。

选择了研究场地和研究变量，确定了研究样本的种类和空间大小，下一步要考虑的是如何获得数据。

在描述性研究中，可以在实验场地或实验室中进行，例如在进行动作分析研究中，利用秒表测量工人操作某一步骤的时间等。还可以利用访谈和调查问卷的方式收集数据。

在实验性研究中，可以采用计算机辅助的方法，在实验中加入较多的变量，这样在收集数据时具有更大的精确度和更高的采样率。

在评价性研究中，收集数据往往比上面两种方法困难。原则上的方法还是通过研究人员观察或访问使用者来收集数据，了解他们所面对的问题和想法。

#### (5) 分析数据。

在收集了足够的数据之后，研究人员必须对数据进行有效的分析。在3种不同的研究方法中，也采用不同的分析方法。

在描述性研究中，采用基本的统计方法进行分析。例如计算频率分布、平均值、中位数、标准偏差、相关系数和百分位等。

在实验性研究中，数据常用一些较为复杂的数理统计方法进行分析。例如方差分析和回归分析等。

本书主要是基于人因实验研究的理论，介绍一些人因实验仪器和部分实验内容、步骤以及实验数据的记录及分析与思考。

## 第二章 人的信息处理过程

### 2.1 人的信息处理模型

人们从事任何生产生活的活动，都包括在特定的条件下不断地从外界获取信息、识别分析信息和经过决策执行动作这几个基本过程。在工业领域中，存在大量需要集中注意力去监视信号的作业；在航空领域中，监控雷达、飞行员的安全驾驶都需要对注意力和感知系统进行良好的训练，以保证工作中敏锐地发现异常情况、正确地辨认不同的信号，及时做出正确的反应。这些正和一个计算机系统的工作过程是一样的。计算机系统是一个信息处理系统，有输入设备、输出设备、信息处理设备和存储设备。其实用信息论的观点解释人的认知过程，人可以被看作是一个信息加工的系统，如图3所示。

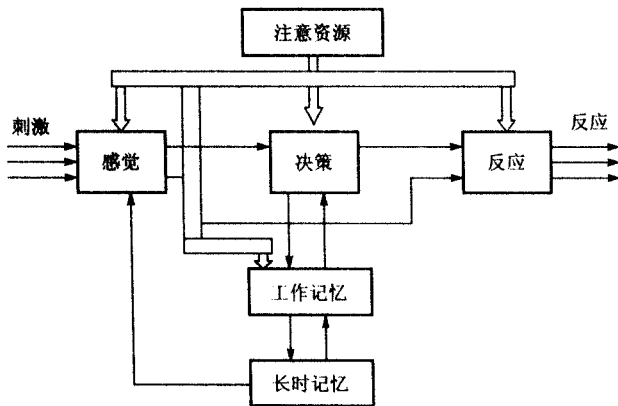


图3 人的信息处理模型

进行良好的训练，以保证工作中敏锐地发现异常情况、正确地辨认不同的信号，及时做出正确的反应。这些正和一个计算机系统的工作过程是一样的。计算机系统是一个信息处理系统，有输入设备、输出设备、信息处理设备和存储设备。其实用信息论的观点解释人的认知过程，人可以被看作是一个信息加工的系统，如图3所示。

从图3中可以看出，人的信息处理模型可分为感知觉系统、认知

决策系统和运动反应系统3个部分，对应计算机的信息处理系统，人们通过不同的感觉器官接受来自外部的各种刺激，相当于计算机的输入设备，人们接受了外部信息之后，对外部信息进行分析处理存储，对外部系统的状态进行监控并反馈，相当于计算机的信息处理系统（中央处理器、内存储器），经过分析决策，做出反应，执行动作，相当于计算机的输出系统。

#### 1. 信息输入系统——感知觉系统

在人的感觉阶段，人通过眼、耳、鼻等感觉器官接受来自外部的信息，将这些信息传递给大脑中枢神经系统，并对其进行分析、处理、决策。外部信息可以有视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉等多种感觉通道，人对于不同通道的信息反应是不同的。在人因研究中，将详细分析不同的信息编码对人的感官刺激的影响，在人机系统的设计中，将影响到人机界面的显

示器的设计，继而影响到人的操作效能。在后续内容中，将分别介绍视觉特性和听觉特性。

## 2. 信息加工处理系统——大脑中枢神经系统

大脑中枢神经系统也称为人的认知系统，它接受来自感知系统传入的信息，并将信息存入记忆系统中，再根据大脑中过去已经记忆的信息和加工规律，对其进行综合的加工、分析，形成决策，并将决策后的信息传递到运动系统，同时将重要的信息经筛选后存入大脑。人的大脑对信息的存储也是有不同的阶段的。当刚刚接受外部刺激时，得到的是瞬间的感觉记忆，短期内存储的是工作记忆，而经过特殊学习复述再加工的记忆是长时记忆。

## 3. 信息输入系统——运动系统

经过大脑中枢神经决策后，向外发出输出信号，人的运动器官（手、脚、嘴等）就开始实施相应的运动，由于因人而异，人的运动特性就有很大的差异。例如反应时间和运动时间、动作的速度和动作的稳定性、动作的协调和动作的准确性等。

# 2.2 人的感知与知觉特性

## 1. 感觉

人的感觉器官称为感受器，在外部刺激的作用下，感受器的神经末梢兴奋传到大脑皮层感觉区从而形成感觉。按照接受刺激的方式，感受器可以有视觉、听觉、触觉、味觉等多种，每一种感觉器官只对某一种刺激敏感，这种刺激就是适宜刺激。而不同的人对不同范围的适宜刺激敏感。了解人的适宜刺激特性，对职业的选择和能力的提高都有重要意义。表1是人的感觉和各类感觉器官的适宜刺激。

表1 人的感觉和主要感觉器官的适宜刺激

感觉	感觉器官	适宜刺激
视觉	眼睛	一定频率范围的电磁波
听觉	耳朵	一定频率范围的声波
味觉	头和口腔的特殊细胞	唾液中的化学物质
嗅觉	鼻腔黏膜的毛细胞	化学物质
触觉	皮肤	皮肤表面的弯曲变形

除了上述主要感觉器官和感觉外，人仍要接受例如震动觉、压力觉、温度觉等其他多种感觉。人所面对的是庞大的外部世界，我们身体的各部分都有意无意地接受了各种各样的刺激，当然不是所有的刺激都可以引起感觉，只有当刺激达到一定能量的时候，换句话说，刺激有一定的强度才会引起我们的感觉，例如有的人很怕冷，有的人对噪声很敏感等。人的感



觉器官除了外部刺激是适宜刺激之外，还对刺激的强度有一定的要求，若刺激信号能量太小，不会引起感觉器官的神经冲动，若信号能量太大，会对感觉器官造成机体损伤。人的感觉器官对信号刺激能量范围的要求就是该感官的绝对感觉阈限。只有信号的能量大于绝对感觉阈限的下限值，信息传递才有效。表2是人的主要感觉器官的感觉刺激阈限。

表2 刺激阈限

感觉	刺激阈限下限
视觉	晴朗的夜晚距48 km远能看到的烛光
听觉	在寂静的场所从60 m远听到的钟摆走动声
味觉	一匙白糖溶于9 L水中初次能尝到的甜味
嗅觉	在30 m <sup>2</sup> 的房间内嗅到的一滴香水散发的香味
触觉	蜜蜂翅膀从1 cm高处落到肩上的感觉

外部刺激的强度在绝对感觉阈限的上下限之间时，人们可以感觉到刺激，有的人甚至能清楚地分辨出能量分布的差异。通常，刚能引起人的差别感觉的刺激间的最小差别，叫做差别感觉阈限。在本书的第二篇所介绍的人因实验中，有些就是测量人的感觉阈限的，例如听觉实验、两点阈实验等。实验证明，人和人之间的差异的确是很明显的。

## 2. 知觉

感觉器官接受了外界的刺激，经过头脑的加工、分析处理，形成了对该刺激物的整体的认识，这就是知觉。知觉是以感觉为基础的，是将刚接受的刺激与大脑中已经存储的经验、知识共同作用的结果。

知觉可以有不同的种类。根据知觉的感官不同，可以有视知觉、听知觉等；根据人脑认识刺激的特性，可以分为空间知觉、时间知觉和运动知觉。例如时间知觉实验就是让被测者听某种标准节拍的声音，然后用节奏接近该标准节拍的比较节拍进行辨认，被测者需改变手中的键盘，调整快或慢，使比较节拍的节奏接近标准节拍，仪器记录误差。另外还有空间知觉实验等。

知觉的某种特殊形态是错觉，这是人在认知过程中由于视觉的偏差等原因，造成知觉的映像与事物的真实情况不相符，产生了多义性。实验中的错觉实验即如此。

## 2.3 人的记忆和注意特性

### 1. 记忆

记忆是人脑对信息的获取、存储和提取的过程。根据信息的输入、加工、存储方式的不