



“十二五”国家高等职业教育精品规划教材



心理原理与应用

XINLI YUANLI YU YINGYONG

主编 周学平 鲜跃勇 夏 谦

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

“十二五”国家高等职业教育精品规划教材

心理原理与应用

主 编 周学平 鲜跃勇 夏 谦
副主编 李德琴 钟雯昕 赵 静

内 容 简 介

本书以心理学基本理论为主线,融合了普通心理学、教育心理学、发展心理学等多学科的知识,着重阐明理论在实践中的应用,在强调科学性、学术性的基础上,突出应用性和趣味性,力求使高职学生学会利用心理学的基本知识和原理去认识、解决专业心理学教材与高职学生自身需求和生活实践应用脱节的问题。

本书既可以作为高职高专院校开设大学生心理健康教育的教材,同时也适合广大高校学生、高校教育管理者以及相关工作者阅读和参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

心理原理与应用 / 周学平, 鲜跃勇, 夏谦主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2012. 1

ISBN 978 - 7 - 5640 - 5431 - 1

I. ①心… II. ①周… ②鲜… ③夏… III. ①心理学—高等学校—教材
IV. ①B84

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 272311 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 / 北京市兆成印刷有限责任公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 9.5

字 数 / 216 千字

责任编辑 / 李 宁

版 次 / 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

张慧峰

印 数 / 1 ~ 4000 册

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 21.00 元

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前 言

本书的整体构思适合一般高职院校公共选修心理教育课程的教学要求和实际，是作者们长期在一线教学实践基础上的思考和探索的凝练。

本书以心理学基本理论为主线，融合了普通心理学、教育心理学、发展心理学等多学科的知识，着重阐明理论在实践中的应用，在强调科学性、学术性的基础上，突出应用性和趣味性，力求使高职学生学会利用心理学的基本知识和原理去认识、解决专业心理学教材与高职学生自身需求和生活实践应用脱节的问题。全书各章先以案例导入为开篇，吸引学生的注意力和兴趣，再以原理讲解为主体，帮助学生掌握科学的心理学知识，让学生知其所以然，更好地学以致用，使公共选修心理教育教材既保持学术性，又适合没有心理学专业知识基础的高职学生学习。

本书共有九章。第一章为生理与心理的交汇，主要阐释人体的各种感觉以及这些感觉在心理上的作用；第二章为认知能力的发展，主要阐释了注意力和观察力的发展；第三章为需要、动机与挫折，分别讲解需要、动机、挫折三个方面不同的要求以及调适方法；第四章为思维与创新能力，着重讲了思维的概念、问题的解决以及如何培养创造性思维；第五章为记忆与学习效率，主要阐释了什么是记忆、记忆的基本环节以及培养记忆力和提高学习效率的方法；第六章为心理学在人际交往中的应用，主要阐释了人际交往中的社会心理学效应以及优化人际交往的原则与方法；第七章为色彩心理在生活中的应用，着重讲解了色彩的心理效应以及色彩在生活中的应用和重要作用；第八章为心理学在家庭教育中的应用，主要阐释了家庭教育与心理学的关系，并提出了青年成长发展的关键以及如何营造有效的家庭教育环境；第九章为消费心理在生活中的应用，在分析个体消费心理的基础上，主要讲解了大学生消费心理的特征以及大学生存在的消费心理误区、原因和调适方法。

本书由周学平、鲜跃勇等编写。全书各章具体的执笔人是：夏谦编写第三章、第五章、第八章；钟雯昕编写第一章、第四章、第六章；李德琴编写第二章、第七章、第九章。全书由夏谦统稿，赵静、李德琴协助统稿和校订。

本书在编写过程中引证了国内外许多心理学教材中的成果和资料。没有相关作者的出色研究工作，本书也就失去了许多支撑，在此一并表示由衷的感谢。

由于编者学识、水平和视野的限制，本书在编写过程中难免有许多不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 生理与心理的交汇	1
第一节 感觉概述	2
第二节 视觉	5
第三节 听觉	8
第四节 其他感觉	10
课后训练	13
第二章 认知能力的发展	14
第一节 认知能力概述	15
第二节 注意力的发展	19
第三节 观察力的发展	24
课后训练	28
第三章 需要、动机与挫折	30
第一节 需要	31
第二节 动机	35
第三节 挫折及其心理调适	38
课后训练	44
第四章 思维与创新能力	46
第一节 思维概述	47
第二节 思维与问题解决	52
第三节 创造性思维及其培养	56
课后训练	60
第五章 记忆与学习效率	63
第一节 记忆的概述	64
第二节 记忆的基本环节	67
第三节 记忆力的培养与学习效率的提高	72
课后训练	74
第六章 心理学在人际交往中的应用	76
第一节 人际关系概述	77
第二节 人际交往中的社会心理学效应	81
第三节 优化人际交往的原则与方法	86
课后训练	89
第七章 色彩心理在生活中的应用	92
第一节 色彩概述	93

第二节 色彩的心理效应	95
第三节 色彩心理在生活中的应用	101
课后训练	105
第八章 心理学在家庭教育中的应用	110
第一节 家庭教育与心理学	111
第二节 青年成长发展的关键	114
第三节 营造有效的家庭教育环境	117
课后训练	126
第九章 消费心理在生活中的应用	127
第一节 消费心理概述	128
第二节 大学生消费心理特征	131
第三节 大学生消费心理误区、原因及调适	135
课后训练	142
参考文献	143



生理与心理的交汇



名人名言

尊重生命、尊重他人也尊重自己，是生命进程中的伴随物，也是心理健康的一个条件。

——弗洛姆

这个世界最后一个有待开发的领域——也许是最重要的——就是我们自身。

——笛卡尔



本章要点

1. 人体五种基础感觉及其基本特征。
2. 影响个体感觉的主要因素。
3. 人体各种感觉及其反应的重要意义。



【案例】

勒内·笛卡尔，一个孤独而聪明的18岁年轻人，隐居在巴黎西部的圣日尔曼小村子里。最近，他患上了神经衰弱，选择了通过隐居进行康复治疗。就在来到小村子之前，他听说了传说中为亨利四世和玛利亚建造的皇家花园。在一个晴朗的日子里，他决定去一趟。门卫拦住了他，当他证明自己是国王学院的学生后，门卫就放他进去了。花园包括六层梯田，俯瞰着塞纳河，花卉以法国人喜爱的对称和有序的方式种植。每层末端石灰石坡上凿有洞穴，笛卡尔走进了其中的一个。他听到了伴着汨汨流水声的怪诞音乐，但在黑暗里开始什么也看不见。当他适应了以后，可以辨认出一个被闪烁火炬照明的画像，他走近，很快认出那是一个年轻的女性。再近些，发现实际上是被水沐浴着的雅典娜青铜塑像。突然，这个希腊女神消失了，隐在了褐色玫瑰花丛的后面。他追过去，他的面前升起了一尊尼普顿海神的塑像，用三叉戟挡住了他。

笛卡尔很高兴。他听说过水压操纵的机械器官和可以活动的雕像，但没有想到现在亲眼见到了。当他走向洞口，他看到了埋在地下控制机械运转的阀门。他花了整个下午徜徉在这些洞穴中，听着音乐，享受着这些塑像的款待。

待在圣日尔曼期间，他一次又一次地拜访皇家花园。他一直思考着哲学家们关注的一个问题，即有生命物体和无生命物体运动之间的关系。他认为他看到了无生命塑像的有目的运

动，回答了一些心身关系的重要问题。即使离开圣日尔曼之后，笛卡尔还在记忆中重回那些洞穴，并以其设计师的名字给自己的女儿取名为弗洛伦萨。

这个世界最后一个有待开发的领域——也许是最重要的——就是我们自身。

第一节 感觉概述

通过生理心理学的研究，我们了解到大脑有以下两个主要功能：控制肌肉运动以产生有用的行为并调节身体的内环境。为完成这两个任务，大脑需要知道在外环境和内环境中正在发生什么样的事件。感觉系统就是负责向大脑提供这些信息的。本节将向大家介绍什么是感觉和知觉、感觉系统中的基础信息以及人类的主要感觉及其绝对阈限值。

一、什么是感觉

（一）感觉的含义

感觉是人脑对直接作用于感觉器官的客观事物的个别属性的反映。感觉一词是多种感觉的总名称，在心理学的研究上，最受重视的是视觉和听觉，其次是嗅觉、味觉、肤觉，合称为五大感觉。职司五大感觉的器官，也被称为五感。

感觉是一种最简单的心理现象，但它在人的心理活动中却起着十分重要的作用。只有通过感觉，我们才能分辨事物的各种属性，感知它的声音、颜色、软硬、重量、温度、气味等。只有通过感觉，我们才能了解自身的运动、姿势以及内部器官的工作情况。一切较高级、较复杂的心理现象，如知觉、思维、情绪、意志等，都是在感觉的基础上产生的。感觉是我们认识客观世界的第一步，是我们关于世界一切知识的最初源泉。人只有通过感觉，才有可能逐步认识不依赖它而存在的客观世界。所以说，感觉是意识和心理活动的重要依据，是意识对外部世界的直接反映，也是人脑与外部世界的直接联系，割断了这种联系，大脑就无法反映客观存在，意识也就无从产生。

（二）感觉的特点

- （1）感觉反映的是当前直接接触到的客观事物，而不是过去的或间接的事物。
- （2）感觉反映的是事物的个别属性，而不是事物的整体属性。
- （3）感觉是客观内容和主观形式的统一。

感觉是以客观事物为源泉，以主观解释为方式和结果，是主客观联系的重要渠道，是客观事物的主观映象。

二、感觉的生理机制

感觉的生理机制是考察刺激的物理量怎样被转换成神经过程和心理活动的，即感觉信息的神经加工过程，这个过程包括三个主要环节，即对感受器的刺激过程，传入神经的活动，中枢神经系统特别是大脑皮质的活动，从而产生感觉经验。

第一个环节是对感受器的刺激过程。机体的感受器，也是过滤器，它们只反应某种类型的刺激，而完全不反应其他种类的刺激。例如，眼睛对光波敏感，对声波不起反应；而耳朵则相反。对某一感受器来说，感受敏感的那种能量刺激，叫适宜刺激。由刺激引起感受器产

生相应变化的整个过程，叫刺激过程。刺激过程的实质是感受器把外界或体内的物理刺激转换成神经冲动，将物理刺激能量转化为生物电能。不同类型的刺激能，如光的、声的和机械的，由不同的感受器将其转化为神经冲动，并反应刺激的不同性质和强度。

第二个环节是传入神经的活动，传入神经把神经冲动传递至大脑皮层，并在复杂的神经系统网络的传递过程中，对传入的信息在不同阶段上进行有选择的加工。体内外的信息在传入神经通路中是以单个神经元或一群神经元的电位形式呈现的。神经细胞的电事件以某种方式代表或表示作用于机体身上的刺激，这一过程称为编码。

最后一个环节是在大脑皮层的感觉中枢区域，传入的信息被人们所体验成具有各种不同性质和强度等维量的感觉。

综上所述，感觉就是大脑皮层感觉中枢对由感觉器官提供的各种信息进行加工的过程和结果。虽然感觉是在脑中发生的，但我们却意识不到感觉是发生在脑中的，相反，我们感觉到的却是在外部世界或身体表面发生刺激的地方，甚至是刺激大脑皮质所引起的感觉也是如此。感觉的这个投射现象是习惯和过去经验作用的结果。

三、感觉的种类

可以根据各种不同的标准，对感觉进行分类。对感觉进行分类研究，目的是探讨各类感觉的一般规律。

根据感觉刺激是来自有机体外部还是内部，可把各种感觉分为两大类，即外部感觉和内部感觉。外部感觉是指接受机体外部刺激，反映外界事物的个别属性的感觉，属于外部感觉的有视觉、听觉、味觉、嗅觉和皮肤感觉。皮肤感觉又可细分为温觉、冷觉、触觉和痛觉。内部感觉是指接受机体本身的刺激，反映机体的位置、运动和内部器官不同状态的感觉，属于内部感觉的有肌肉运动感觉、平衡感觉、内脏感觉等。

根据刺激能量的性质，可以把感觉分为电磁能、机械能、化学能和热能四大类。视觉是对光波（电磁能）的反映；听觉是对声波（机械能）的反映；皮肤感觉是对触觉（机械能）和温度（热能）的反映。

临床上把感觉分为四类：第一类为特殊感觉，包括视、听、味、嗅和前庭等感觉；第二类为体表感觉，包括触压觉、温觉、冷觉、痛觉；第三类为深部感觉，包括肌肉、肌腱、关节等感觉及深部痛觉和深部压觉；第四类为内脏感觉。

四、感觉的意义

感觉是人的认识过程的初级阶段，是人认识客观世界的开端，也是意识形成和发展的基本成分。在人们认识世界的过程中，感觉担负着对复杂事物的简单要素进行分析的任务。感觉是认识的入口，通过感觉，人才能分辨、认识事物的各种基本属性，才能知道自己身体的运动、姿态和内部器官的工作状况。在严格控制的感觉剥夺实验中完全隔音，要求被试戴上半透明的墨镜，使他除了能看到漫射光线外，看不出任何形状的图形；戴上手套以减少触觉刺激。这样经过两三天后，被试几乎都不能忍受这种情境而拒绝做实验。此时，有的被试开始出现梦样的幻觉，对时空含混不清，不能集中注意力。这说明，人需要有不断变化的感觉输入，而对贫乏的刺激会做出抗拒反应。感觉剥夺实验说明感觉的丧失会严重影响人的认识过程，特别是思维过程，并波及人的情绪和意志，造成心理上的紊乱及病态。

五、感觉性和感觉阈限

心理量与物理性之间的关系是用感受性的大小来说明的。感受性是指人对刺激物的感受能力。不同的人对刺激的感受性是不一样的，同一个人对不同的刺激物的感受性也是不一样的。从最小到最大的感觉量的全距确定了人的感觉系统的感受性的范围。感受性的大小是用感觉阈限的大小来表示的。阈限是指界限或临界值。感觉阈限是人感到刺激的存在或刺激的变化强度或强度变化所需要的量的临界值。每种感觉都有两种感受性和感觉阈限：绝对感受性与绝对阈限，差别感受性与差别阈限。

（一）绝对感受性与绝对阈限

并不是任何强度的刺激都能引起我们的感觉。过弱的刺激如落在皮肤上的尘埃，我们是觉察不到的。刺激只有达到一定的强度才能被我们觉察到。那些刚刚能够引起感觉的最小刺激强度称为绝对阈限，绝对阈限又分为下绝对阈限和上绝对阈限。下绝对阈限是指刚刚能引起感觉的最小刺激量，上绝对阈限是指能够引起感觉的最大刺激量。绝对感受性是指刚刚能够觉察出最小刺激量的能力。

绝对阈限与绝对感受性之间成反比关系。绝对阈限越低，能引起感觉所需要的刺激量越小，绝对感受性就越高，即对刺激越敏感。用 S 代表绝对感受性，用 R 代表绝对阈限，则两者之间的关系可表示为：

$$S = 1/R$$

式中： S 表示绝对感受性， R 表示绝对阈限。各种感觉的绝对阈限是不同的。在适当的条件下，人的感觉阈限是很低的。

知识栏

人类重要感觉的绝对阈限

- (1) 视觉：可看见晴朗的夜空 30 英里^①以外的烛光。
- (2) 听觉：可听见安静房间 20 英尺^②以外手表的滴答声。
- (3) 味觉：可尝到两加仑^③水加入一茶匙糖后有甜感。
- (4) 嗅觉：可闻到一滴香水弥散三居室。
- (5) 触觉：一片蜜蜂翅膀从一厘米外落在面颊上有痒感。
- (6) 温冷觉：可觉察出皮肤表面 1 摄氏度的差异。

（二）差别感受性和差别阈限

在刺激物能引起感觉的基础上，如果变化刺激量，并不是量的任何变化都能被我们觉察出来。例如，在原有 200 支烛光上再加上 1 支烛光，我们觉察不出光的强度有所改变；一定要增加 2 支烛光或者更多，才能觉察出前后两种光在强度上的差别。为了引起一个差别感觉，刺激必须增加或减少到一定的数量。能觉察的刺激物的最小差异量称为差别感觉阈限，又称最小可觉差，与之相应的感受性称为差别感受性。

① 1 英里 = 1 609.344 米。

② 1 英尺 = 0.304 8 米。

③ 1 加仑 = 3.785 升。

差别感受性越大，差别感觉阈限越小。反之差别感觉阈限越大，差别感受性越小。两者的关系可表示为：

$$\Delta I/I = K$$

式中： I 为刺激量； ΔI 为差别感觉阈限，表示感觉到差别所需要的刺激量； K 为特定感觉的定值，也称为韦伯分数。

上述公式也称为韦伯定律。韦伯定律只适用于中等强度的刺激，在刺激过强或过弱时，韦伯定律不再适用，其 K 值就会发生变化。

实验表明，不同感觉的韦伯分数的 K 值不一样。韦伯分数越小，则感觉越灵敏。

第二节 视 觉

视觉是最受心理学家、解剖学家和生理学家关注的感觉形式。科学家们如此关注视觉的原因之一是视觉器官有着令人着迷的复杂性，而且大脑中负责视觉加工的部分也相对较大；另一个原因是对于个体来说，视觉真是太重要了，它包含的外部信息是如此丰富，使我们自然而然地对它的工作方式产生了好奇。

一、视觉的物理刺激

宇宙间充满着各种电磁波。从波长小于几个微米的宇宙射线，到波长长达上千米的无线电电磁波都属于电磁波的范围。对于人类来说，光是电磁波谱中较窄的一段，只有波长在 380 ~ 760 纳米的光线才能被我们看见（纳米即百万分之一米，符号为 nm），我们把人可以看到这段波长称为可见光谱。可见光谱具有三个特点：波长、振幅和纯度。这些特性与我们视觉经验的色调、明度、饱和度有密切关系。不同的波长引起不同的色调感觉，例如，700 nm 为红色，580 nm 为黄色，510 nm 为绿色。不同动物具有不同的可见光谱，例如，蜜蜂能看到花朵反射的紫外线，然而对于人类来说，这些紫外线混在白光中，根本无法分辨。

在正常情况下，人眼所接受的光线大多是物体表面所反射的太阳光。

二、视觉的生理机制

（一）眼睛的构造及其折光系统

眼睛是我们的视觉器官，其构造颇似照相机，具有较完善的光学系统及各种使眼球转动并调节光学装置的肌肉组织。眼睛的结构如图 1-1 所示。

眼眶是头颅前面的骨性凹陷，在六块眼外肌支撑下，眼球悬置于眼眶内相对固定的位置上。眼外肌的另一个作用是控制眼球的转动。眼外肌的一端附着在眼球靠外侧的一层白色坚韧结构上，这就是巩膜。在正常情况下，我们看不到眼球后面的眼外肌，因为它们被结膜挡住了。结膜是覆盖在眼睑内侧的一层黏膜，在眼睑和眼球交界的地方折叠回来，继续覆盖在眼球前面，就是因为有这层结构，当隐形眼镜从角膜上滑下来的时候才不至于“掉到眼珠后面”。

眼球形状似球，由眼球壁和眼球内容构成。眼球壁分三层。外层是巩膜和角膜，光线通

过角膜发生折射进入眼内。中层为虹膜和睫状肌，虹膜中心有一孔称为瞳孔，它随光线的强弱而调节其大小。内层为视网膜和视神经。视网膜上有感光细胞，包括锥体细胞和棒体细胞以及双极细胞和神经节细胞。

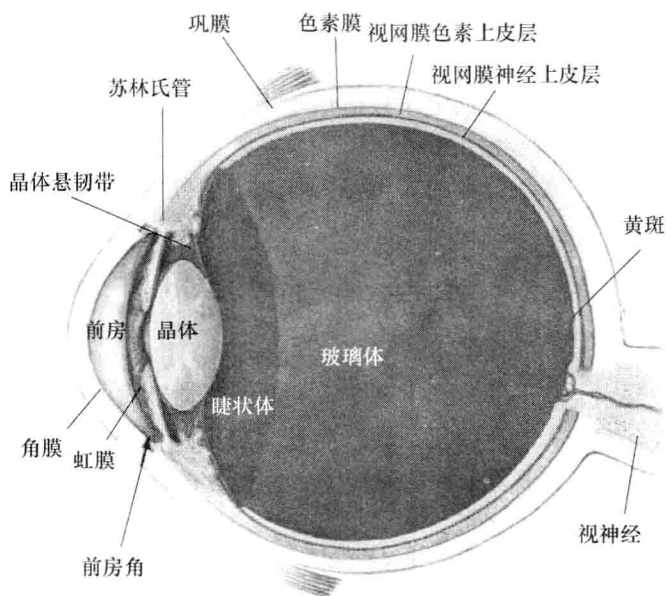


图 1-1 人眼的结构

眼球内容物有晶体、房水和玻璃体，它们都是屈光介质。当注视时，由于角膜、虹膜以及这些屈光介质的调节作用，物像才得以聚集在视网膜的适当部位上。

（二）视觉的传导机制

光线透过角膜穿入瞳孔，经过水晶体折射，最后聚集在视网膜上。光线达到视网膜后，首先穿过视神经纤维的节状细胞，双极细胞再引起感光细胞（锥体细胞和棒体细胞）的变化，由于锥体细胞和棒体细胞中某些化学物质分子结构的变化而释放的能量，激起感光细胞发放了神经冲动，光能便转换为神经信息，由三级神经传递至大脑的视觉中枢而产生视觉。按光线传入的方向，它们依次是神经节细胞层、双极细胞层和感光细胞层。

（三）特征觉察器

休伯等人通过实验研究后指出，视网膜上一定区域的感光细胞转换的神经能量能激活与这个区域有联系的视觉系统各层神经细胞的活动，也就是处于某一层次的神经细胞只接受来自一定区域的感光细胞传递的信息。视网膜上的这个感光细胞区域称为相应神经细胞的感受野。

不同的感受野感受不同的刺激。休伯等人认为，人的视觉皮层上存在着能对视网膜上具有某种特征的刺激进行反应的高级神经元——特征觉察器。

（四）光感受器

人类的视网膜上约有 1.2 亿个视杆细胞和 600 万个视锥细胞。尽管视杆细胞在数目上多于视锥细胞，但我们获得的大部分环境信息恰恰来自后者。特别重要的是，视锥细胞负责我们的日间视觉。它们向我们提供环境中细小特征的信息，保证了视觉的清晰度，或称敏度。位于视网膜中央的中央凹只含有视锥细胞，我们最敏锐的视觉便源于此处。视锥细胞还与色

觉有关——也就是我们分辨不同波长的光线的能力。虽然视杆细胞不能提供色觉，分辨能力也较差，但是它们对光更为敏感。在昏暗的环境中，视觉主要依靠视杆细胞提供。所以，我们在暗处都是色盲，而且缺乏中央视觉。

三、视觉现象及其规律

光有三个物理特征：波长、振幅和纯度。波长决定了光的色调，不同波长的光有不同的颜色；振幅表示光的强度，它所引起的视觉的心理量是明度；纯度表示光波成分的复杂程度，它引起的视觉的心理量是饱和度。

（一）视觉的绝对感觉阈限与差别感觉阈限

1. 明度的绝对感觉阈限与差别感觉阈限

明度的绝对感觉阈限与差别感觉阈限的大小，与光刺激作用在视网膜的部位有关。棒体细胞对明度的绝对阈限值低，锥体细胞对光强的差别感受性高。

2. 波长的绝对阈限和差别阈限

在可见光的范围内，人对不同波长的感受性有差别。在明视觉条件下，人眼对 550 纳米的光（黄绿色）感受性最高。但在暗视觉条件下，人眼对 511 纳米的光（蓝绿色）感受性最高，也就是说，当强度相同时，最敏感的光波波长向偏短方向移动，这个现象称为“浦肯野（捷克物理学家）现象”。

（二）视觉适应

适应是指感觉器在刺激物的持续作用下所发生的感受性的变化。适应既可引起感受性的提高，也可使感受性降低。

（1）明适应，对光的感受性下降的现象称为明适应。

（2）暗适应，从亮处到暗处，人眼的感受性逐渐增加的情况称为暗适应。暗适应所需要时间较长，感受性的变化也较大。暗适应包括两种基本过程，即瞳孔大小的变化以及视网膜感光化学物质的变化。

暗适应的主要机制是视网膜的感光物质——视紫红质的恢复。人眼在接受光线之后，锥体细胞与棒体细胞内的一种光化学物质——视黄醛完全脱离视蛋白，产生漂白过程，当光线停止作用后，视黄醛与视蛋白重新结合，产生还原过程。

（三）颜色视觉

颜色视觉是光波作用于人眼所引起的视觉经验。光波的强度、波长和纯度三种属性，分别决定了人的视觉的明度、色调和饱和度。明度是指光的刺激强度作用于眼所产生的视觉结果。色调是区别不同色彩的特性，是由于不同波长的光波作用于人眼而产生的视觉属性。饱和度是指颜色的纯度，各单调光的饱和度最大。

大自然中的光大都是各种色调光的混合光线，人眼对混合而产生的视觉现象有以下三个定律：

（1）互补律。每一种色光都有一种与它相混合而产生白色或灰色的色光，这两种色光称为互补色。

（2）间色律。混合两种非互补色而产生的一种新的混合色，介于两者之间的颜色。取光谱上的红、绿、蓝三原色，按一定比例混合可产生各种颜色。

（3）替代律。不同颜色混合后可以产生感觉上相似的颜色，可以互相代替，而不受原

来被混合颜色具有的光谱成分的影响。

色光混合的三个定律可以用色三角表示，其颜色方程为：

$$(C) = R(\text{红}) + G(\text{绿}) + B(\text{蓝})$$

即，为了匹配某一种特定颜色（C）所需要的三原色的数量（叫三刺激值），分别用R（红）、G（绿）、B（蓝）表示。

（四）色觉缺陷

色觉缺陷包括色弱和色盲。色弱是指对光谱中的红色和绿色区的颜色感受性很低。色盲是指丧失颜色的辨别能力，分为局部色盲和全色盲两类。局部色盲包括红—绿色盲和蓝—黄色盲。常见的局部色盲是红—绿色盲，而蓝—黄色盲则较少见。红—绿色盲的人在光谱上只能看到蓝和黄两种颜色，即把光谱的整个红—橙—黄—绿部分看成黄色，把光谱的青—蓝—紫部分看成蓝色；在 500 nm 附近，他们看不出它的颜色，只觉得是白色或灰色的样子。蓝—黄色盲的人把整个光谱看成是红和绿两种颜色。全色盲的人在全人口中是极罕见的，主要是由于视网膜上缺少视细胞或视锥细胞功能丧失所致。全色盲的人把整个光谱看成一条不同明暗的灰带，没有色调感。在他们看来，整个世界是由明暗不同的白、灰、黑所组成的，正如同正常人看到的黑白电视那样。

（五）闪光融合

光刺激在视网膜上的反应，在时间上有迟滞，从而产生视觉后像。后像所保留的时间约 0.1 秒。假如有多次闪光刺激，并且间隔时间足够短，即每分钟闪光的次数增加到一定的程度，人眼则不分辨为单个闪光，而将其感觉为一个连续的不闪动的光，这种现象叫做闪光融合。产生闪光融合的闪光频率叫做临界闪光频率。例如，当市电频率为 50 次/秒时，日光灯每秒钟闪动 100 次，但是我们却看出它们是断续出现的。

（六）视觉后像

当感受器的刺激作用停止后，感觉现象并不立即消失，还能保留一个短暂时间。这种在刺激作用停止后暂时保留的感觉印象，叫后像。后像在视觉中表现特别明显。

视觉后像有两种，即正后像与负后像。后像品质与刺激相同称为正后像，后像品质与刺激相反称为负后像。彩色视觉也有后像，不过正后像很少出现，而负后像却很清楚，彩色视觉的负后像是原来注视色的补色。

（七）视觉对比

视觉对比分为无彩色对比和彩色对比。

无彩色对比的结果是明度感觉的变化。例如，把一个灰色小方块放在白色的背景上，看起来小方块就显得暗一些；把相同的一个灰色小方块放在黑色的背景上，看起来小方块就显得明亮一些。彩色对比的结果是引起颜色感觉的变化，它使颜色向其背景色的补色转化。

第三节 听 觉

对于大多数人来说，听觉是第二重要的感觉。口语交流的价值使之在某些方面的重要性甚至超过了视觉。例如，与一位聋人相比，盲人要想加入他人的交谈中就容易得多（当然，

聋人可以运用手语来交流)。听觉刺激还可以提供那些隐藏在视觉范围之外的事务的信息,而且我们的耳朵在黑暗中仍然可以工作。

一、听觉的物理刺激

我们听到的声音是由物体振动,并使得空气中的微粒运动而产生的。声音的物理基础是振动。当物体振动时,它的运动导致包围在它周围的空气微粒之间的间隔被压缩和扩展,产生出以物体为中心、约每小时 1 120 千米的速度向外传播的波。如果振动的频率范围是在每秒 20 ~ 20 000 次,这些波就会刺激我们耳中的感受器细胞,进而被知觉成声音。

知识栏

听觉小知识

- (1) 人耳的可听范围: 20 ~ 20 000 赫兹 (赫兹这一术语是为了纪念 19 世纪德国物理学家海因里希·赫兹而使用的)。
- (2) 声波的三种属性: 频率 (波长)、强度、纯度。
- (3) 波长决定音高, 强度决定音调, 纯度决定音色。
- (4) 声音一般可分为: 单音和复合音。

二、听觉的生理机制

耳由外耳、中耳和内耳三个部分组成。耳的构造如图 1-2 所示。

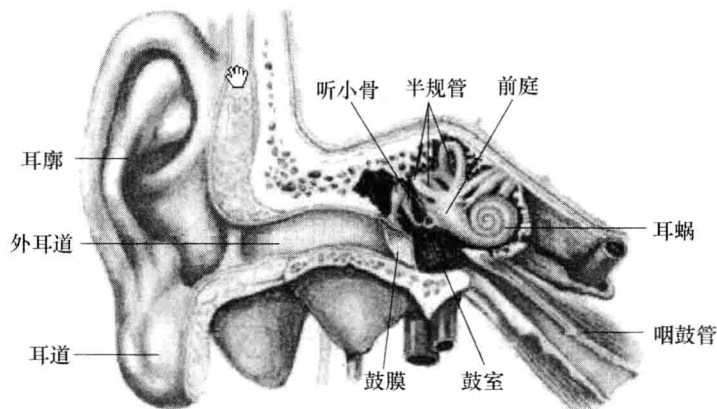


图 1-2 耳的构造

外耳包括耳廓和耳道,起收集声波的作用。声音经由漏斗状的耳廓穿过耳道到达鼓膜,使之与声音一起振动。

中耳包含一个在鼓膜后面、容积约为 2 ml 的凹陷区域。在这里有中耳的骨头,被称为听小骨 (锤骨、砧骨、镫骨),它们将随着鼓膜而振动。鼓膜——受声音压迫机械振动,带动三块听小骨 (锤骨、砧骨、镫骨)——将声音传到卵圆窗。中耳主要的功能是传导声音。

内耳包括前庭器官和耳蜗,耳蜗又包括鼓阶、中阶、前庭阶。耳蜗中充满了液体,声音通过空气传播后必定要转移到液体媒介中传播。

三、听觉现象

（一）听觉的属性

听觉的属性主要包括音高、音响、音色三种。

（1）音高。声音知觉的维度之一，与声音的基频有关，是由声音频率引起的心理量。频率高，声音听起来尖高；频率低，声音听起来低沉。一般说来，随着年龄的增大，对音高的感受性降低。

（2）音响。声音知觉的维度之一，是由声波振动的幅度（强度）引起的心理量。人对音响的感受范围是小于120分贝。

（3）音色。声音知觉的维度之一，是反映声波混合特性的心理量，与声音的复杂性有关，取决于声音在不同频率上的分配模式。

（二）声音的混合与掩蔽

（1）共鸣。产生共鸣的条件是振动物体的频率与邻近的物体的固有频率相同，这样才会产生共鸣。

（2）强化与干涉。当两个声波频率相同而相位相反时，它们的相互作用使得合成声波振幅减小、音响减弱。当两个声波频率相同而相位相同时，其相互作用使人感觉音响增强了。

（3）差音与和音。差音是两个声波频率之差的音调。和音是指两个声波频率之和的音调。

（4）声音的掩蔽。两个声音同时到达耳朵时相混合，人只能感觉到其中一个声音的现象叫声音的掩蔽。声音的掩蔽分为三类：第一，纯音对纯音的掩蔽；第二，噪声对纯音的掩蔽；第三，噪声和纯音对语言音的掩蔽。

（三）听觉的疲劳和听力丧失

听觉的疲劳是指在声音刺激长时间连续作用之后，听觉感受性会显著降低，这一现象称为听觉的疲劳。

听觉的丧失是指长期的听觉疲劳，由于累加作用而得不到听觉恢复，最终会导致听力降低或永久听力丧失。主要有传导性耳聋和神经性耳聋。

第四节 其他感觉

一、躯体感觉

躯体感觉使我们知道身体表面和内部发生了什么事情。皮肤感觉包括几种形式，一般都统一归为触觉。肌肉运动知觉提供了关于我们身体的位置和有关运动方面的信息。这种感觉主要产生于关节、肌腱和肌肉处的感受器，器官上的感觉来自体内器官内部和周边的感受器，它给我们提供痛苦的感觉，如胃痛和胆囊痛，也提供给我们愉悦的感觉，比如在寒冷的冬天一口热酒下肚给人的温暖感觉。

（一）皮肤感觉

皮肤感觉是在知觉水平和生理上研究最多的躯体感觉。皮肤感觉可以对几种不同类型的

刺激产生反应，例如压力、振动、冷、热以及导致机体组织损伤的任何刺激（相应地产生疼痛）。因此，皮肤感觉主要包括以下几种：

（1）触压觉，包括触觉和压觉。刺激物接触皮肤时的感觉为触觉，当刺激加强，使皮肤明显变形就引起压觉。身体不同部位的触压觉感受性有很大的差异，活动频繁的部位如指尖、嘴唇、眼睑等特别敏感，而背腹部的感受性却很低。

（2）温度觉，包括冷觉和热觉。皮肤表面温度的变化会引起温度觉，低于皮肤温度即生理零度的温度刺激作用于皮肤即产生冷觉；高于生理零度的温度刺激作用于皮肤产生热觉。对于冷暖的感觉是相对的，不是绝对的，极端的情况除外。对于某一特定皮肤区域，会在某个温度水平上感觉到温度适中，既不冷也不热，这个适中的温度不是一个绝对值，而是依赖以前这块皮肤区域接收到的热刺激。

（3）痛觉。痛觉像热感觉一样，是通过皮肤上的自由神经末梢网状物来实现的，当刺激到达一定的强度即产生痛觉。痛觉不能精确定位，痛觉的适应也较差，但痛觉是一种奇妙的现象。它不仅仅是一种感觉，它可以通过某种类型的缩回反应来确定，在人类中是通过口头的报告来确定疼痛。但疼痛感会受到其发生环境的影响。例如，一个正在专注地做一项重要工作的人和一个人安静坐着的人相比，前者会较少受到疼痛刺激的影响。痛觉还会受到鸦片剂、催眠、安慰剂、情感甚至其他一些刺激的影响。虽然痛觉带给人类的是一种不愉快的体验，但痛觉是有机体内部的警报系统，有利于机体保护，能提高机体生存能力。除皮肤外，全身各处包括肌肉、关节、内脏组织的损伤都会产生痛觉。

（二）内部感觉（又称为机体觉）

（1）运动感觉是对身体各部分的位置及相对运动进行反应的感觉。它为我们提供有关身体运动的信息，其感受器是肌梭、腱梭和关节小体，位于肌肉、肌腱、关节和韧带之中。人在感知外界事物的过程中几乎都有动觉的反馈信息参加。例如，在注视物体时，大脑不仅接受来自视网膜感觉细胞的信息，而且还接受来自眼球肌肉的动觉信息。这种信息是我们看清物体的必要条件。

（2）平衡感觉又称为静觉，是对人体做直线的加速或减速运动或做旋转运动进行反映的感觉，其感受器是位于内耳的半规管和前庭。内耳中的三个半规管里充满了淋巴液，机体的加速、减速或改变方向，使淋巴液冲击前庭器官的毛细胞而发生兴奋。请回忆一下孩提时的经历，你绕着柱子转呀转，然后停下来，周围的一切仍在旋转。这种天旋地转、失去平衡的感觉就是半规管内的淋巴液运动引起前庭器官兴奋的结果。

（3）内脏感觉又称为机体觉，反映内脏各器官活动的状况，其感受器分布于各脏器（如食道、胃、肠、膀胱、肺、血管等）壁内。它可以把内脏的活动及其变化的信息，经传入神经传向中枢，从而产生各种内脏感觉，如饥、渴、饱、胀、痛、温等感觉。

内脏感觉的特点是感觉不精确、分辨能力差。许多内脏的感受器根本不能引起主观感觉。在病变时，有些脏器的感受器才产生痛觉（放射痛）。内脏感觉在调节内脏活动中起很重要的作用。没有内脏感觉系统，有机体的生存是难以想象的。

二、嗅觉和味觉

前面所述的各种刺激都是由被分配到的物理能量产生感受器电位：热的、光的或运动的。然而最后要研究的这两种感觉——味觉和嗅觉，它们所接受到的刺激与它们的感受器之