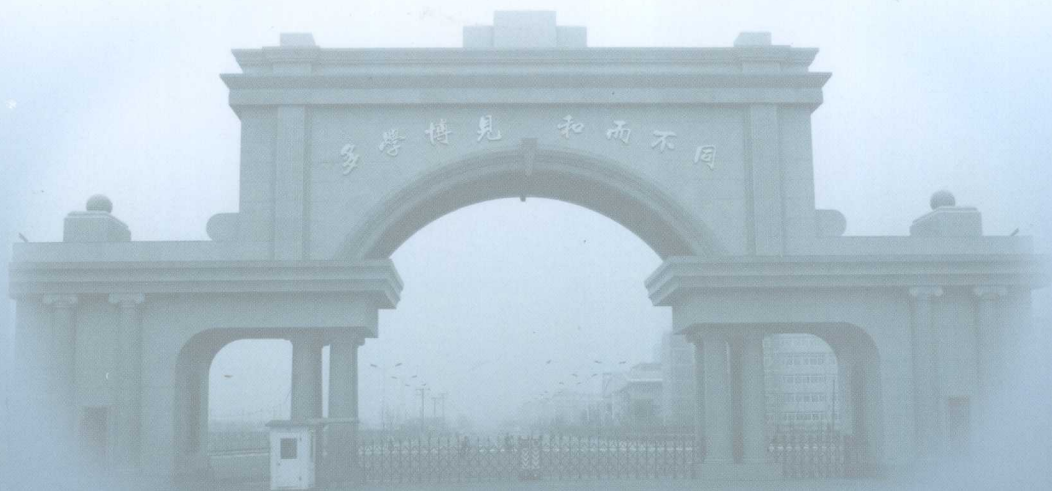




渤海大学教育学学科建设系列教材
渤海大学教师教育系列教材

教育电视媒体的理论与实践

周 速 付宏满 编著



东北大学出版社
Northeastern University Press



渤海大学教育学学科建设系列教材
渤海大学教师教育系列教材

教师教育系列教材

教育电视媒体的理论与实践

周 速 付宏满 编著

东北大学出版社

© 周 速 付宏满 2009

图书在版编目 (CIP) 数据

教育电视媒体的理论与实践 / 周速, 付宏满编著. — 沈阳: 东北大学出版社, 2009.3

ISBN 978-7-81102-664-1

I. 教… II. ①周… ②付… III. 电视教育—传播媒介—研究 IV. G728.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 023506 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph @ neupress.com

http: // www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳市第六印刷厂书画彩印中心

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 170mm×228mm

印 张: 20.75

字 数: 384 千字

出版时间: 2009 年 3 月第 1 版

印刷时间: 2009 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 石玉玲 刘振军

责任校对: 苏 董

封面设计: 唐敏智

责任出版: 杨华宁

ISBN 978-7-81102-664-1

定 价: 30.00 元

序 言

在信息时代，现代教育媒体对教育、教学的影响程度是空前的。教育电视媒体是现代教育媒体的重要组成部分，它作为一种现代视听教育媒体，通过音频信号、视频图像的综合承载，生动、直观、逼真地传递教育、教学信息，在现代教育、教学中发挥着重要的作用。

《教育电视媒体的理论与实践》一书，较为系统地介绍了教育电视媒体的基本理论以及教学的特点和实际应用，使学习者在教学工作中能更好地利用教育电视媒体技术进行优化组合教学，不断提高各学科的教育和教学质量。本书分为两编，第一编为电视原理、教育电视系统的理论与实践，主要介绍教育电视系统中摄、录、编设备的原理以及操作技术和应用实践；第二编为电视教学软件设计、开发的理论与实践，主要结合作者从事电视教学软件设计、开发工作的感悟和多年的教学实践经验，对电视教学软件教学的特点、稿本设计、素材的采集摄录以及编辑合成等过程进行了较为详细的阐述。应用了教学设计的思想，注重以人为本，为学习者提供丰富的资源、良好的学习氛围；除文字内容外，还提供了大量的表格、图片以及视频资料。本书在撰写过程中，遵循理论与实践相结合的原则，着重培养学习者应用教育电视媒体技术和解决教学问题的能力。本书作为教育技术专业学习用书，对从事教育技术工作的专业人员、课件设计人员、一线学科教师也有较强的应用和参考价值。

本书由周速负责整体结构设计和统稿工作。第一编(第一至第四章)由付宏满、魏锦撰写，第二编(第五至第十章)由周速撰写。汪岩、殷航宇、白正琴参与了书稿资料的整理工作。

作 者
2008 年 12 月

目 录

第一编 电视原理、教育电视系统的理论与实践

第一章 电视基本原理	1
第一节 可见光与人眼的视觉特性	1
一、电磁波谱与可见光.....	1
二、色温与标准照明体.....	3
三、人眼的视觉特性.....	4
四、彩色三要素.....	7
五、物体色.....	7
六、三基色原理.....	8
第二节 电视信号的传送原理	9
一、电视传像原理.....	9
二、电视扫描方式	11
三、电视图像的基本参数	14
四、黑白全电视信号	16
五、彩色电视传输三基色 Y, U, V	19
六、电视信号的射频调制	26
第三节 彩色电视制式	29
一、NTSC 制	30
二、PAL 制	33
三、SECAM 制	35
四、三种制式的主要性能比较	36
第四节 电视成像与传送新技术的发展	37
一、电视成像新技术	37

二、电视传输技术	40
三、数字电视技术	46
四、高清晰度电视	48
思考及练习题一	50
第二章 彩色电视摄像机	52
第一节 摄像机及其工作原理	52
一、摄像机概述	52
二、摄像机的组成及工作原理	53
第二节 摄像机的类别	64
一、按质量分类	64
二、按制作方式分类	65
三、按摄像器件分类	66
四、按拍摄光谱范围分类	67
五、按信号方式分类	68
六、摄录一体机	68
第三节 摄像机的规格和主要技术指标	68
一、摄像机的规格	69
二、摄像机的主要技术指标	70
第四节 摄像机的操作按键及作用	71
一、NV-M9000EN 一体化摄像机的操作按键	71
二、KY-27CE 一体化摄像机各开关按钮介绍	75
第五节 摄像机的调整	83
一、寻像器的调整	83
二、白平衡的调整	84
三、后焦距的调整	85
四、快门及可变扫描的调整	86
五、增益的调整	86
第六节 摄像机的附件	86
一、摄像机的支撑装置	87
二、摄像机附加器和控制器(CCU)	88
三、摄像机电缆	89
四、各种接插头	90

第七节 摄像机的使用及基本要求	90
一、拍摄前的准备	91
二、执机方式	93
三、摄像操作的基本要求	95
四、摄像机使用和保管的注意事项	97
思考及练习题二	97
第三章 磁带录像机与电子编辑	99
第一节 磁带录像机原理	99
一、磁带录像机概述	99
二、磁带录像机的原理	100
三、录像机的功能与特点	109
第二节 录像机的分类	109
一、按用途分类	109
二、按视频磁头的数目分类	110
三、按视频磁头的扫描方式分类	111
四、按磁带宽度或带盘形式分类	111
五、按视频信号处理方式分类	112
六、数字录像机简介	113
第三节 磁带录像机的操作使用	115
一、BR-S422 便携式录像机的操作	115
二、台式录像机的操作	117
三、录像机的使用注意事项	129
第四节 电子编辑	130
一、编辑录像机的基本功能	130
二、电子编辑系统的构成	132
第五节 电子编辑方式	135
一、CTL(控制磁迹)编辑与 TC(时间码)编辑	135
二、组合编辑与插入编辑	136
三、直接编辑与间接编辑	138
四、线性编辑与非线性编辑	140
第六节 录像机的编辑操作	141
一、编辑的程序	141

二、系统的连接及相应设置·····	142
三、编辑操作·····	144
第七节 编辑控制器·····	148
一、编辑控制器的组成·····	148
二、使用 RM-G800U 编辑控制器构成的一套简单编辑系统 ·····	149
思考及练习题三·····	153
第四章 视频切换台与电子特技·····	155
第一节 视频切换台·····	155
一、视频切换台对系统的要求·····	155
二、视频切换台的功能·····	156
三、视频转换方式·····	156
四、视频切换台的简单切换原理·····	162
第二节 视频切换台的系统构成·····	164
一、视频切换台的控制面板·····	164
二、视频切换台的后面板·····	166
三、视频切换台的系统构成·····	167
第三节 视频切换台的调整与使用·····	167
一、系统的调整(以 SEG-1210 视频切换台为例) ·····	167
二、使用与操作·····	168
第四节 一种简易的特技系统·····	170
一、WJ-AVE55 的控制面板·····	170
二、WJ-AVE55 的系统连接·····	173
三、WJ-AVE55 的使用·····	174
第五节 非线性编辑系统·····	178
一、非线性编辑系统的构成·····	178
二、非线性编辑系统的工作过程·····	179
三、非线性编辑系统的特点·····	180
四、虚拟演播室系统·····	181
第六节 字幕机·····	181
一、字幕机的组成与特点·····	181
二、字幕机的功能·····	182
三、字幕机的使用·····	182

思考及练习题四·····	187
--------------	-----

第二编 电视教学软件设计、开发的理论与实践

第五章 电视画面的概述·····	188
------------------	-----

第一节 电视画面的基本属性与特点·····	188
一、电视画面与镜头·····	188
二、电视画面的地位与作用·····	188
三、电视画面的基本属性·····	189
四、电视画面的造型特点·····	197
第二节 电视画面的取材要求·····	198
一、电视画面的信息应清晰准确、简明集中·····	199
二、电视画面的光色还原要力求真实、准确·····	203
三、镜头运动时,力求稳定、流畅、到位·····	203
四、注意同期声的采录·····	204
第三节 电视固定画面的景别·····	204
一、电视景别的作用·····	204
二、电视景别的分类·····	205
第四节 电视画面拍摄角度·····	211
一、拍摄距离·····	211
二、拍摄方向·····	212
三、拍摄高度·····	214
思考及练习题五·····	216

第六章 蒙太奇原理与镜头的组接·····	217
----------------------	-----

第一节 蒙太奇原理·····	217
一、蒙太奇的涵义·····	217
二、蒙太奇产生的原理·····	217
三、蒙太奇的作用·····	218
第二节 镜头的组接·····	221
一、画面内容的逻辑性·····	221
二、空间关系的方向性·····	222

三、动作衔接的连贯性·····	224
四、景别角度的和谐性·····	225
五、色彩影调的统一性·····	226
思考及练习题六·····	227
第七章 电视摄像的表现方式·····	228
第一节 机位分布三角形原理·····	228
一、机位分布三角形原理·····	228
二、机位分布三角形原理在电视教材摄制中的应用·····	230
第二节 固定画面的拍摄·····	231
一、固定画面的概念及特点·····	232
二、固定画面的功能及局限·····	233
三、拍摄固定画面的要求·····	237
第三节 运动画面的拍摄·····	239
一、推摄·····	240
二、拉摄·····	241
三、摇摄·····	243
四、移摄·····	246
五、跟摄·····	247
第四节 摄像基本操作要领·····	249
一、摄像操作的基本姿势·····	249
二、摄像操作的基本要领·····	251
思考及练习题七·····	253
第八章 电视教材的概述·····	254
第一节 电视教材的特点及其类型·····	254
一、教材的本质·····	254
二、电视教材的含义·····	255
三、电视教材的教学特点·····	256
四、电视教材的电视特点·····	259
五、电视教材的类型·····	263
第二节 电视教材的心理学基础·····	267
一、电视教材与注意·····	267

二、电视教材与感知·····	269
三、电视教材与记忆·····	272
四、电视教材与思维·····	273
第三节 电视教材的编制过程·····	275
一、系统课程电视教材的编制过程·····	275
二、专题电视教材的编制过程·····	277
第四节 电视教材在教学中的应用·····	279
一、电视教学·····	279
二、录像教学·····	279
三、电视、录像教学中的选择因素·····	280
四、电视、录像教学运用的方法·····	281
思考及练习题八·····	283
第九章 电视教材稿本的设计与编写·····	284
第一节 文字稿本的编写·····	284
一、电视教材文字稿本的特性·····	284
二、文字稿本的作用·····	285
三、文字稿本的格式·····	286
四、怎样写好文字稿本·····	288
第二节 电视教材的分镜头稿本·····	291
一、分镜头与分镜头稿本的格式·····	291
二、如何写好分镜头稿本·····	296
思考及练习题九·····	300
第十章 电视教材的拍摄与制作·····	301
第一节 电视教材外景素材拍摄·····	301
一、拍摄的前期工作·····	301
二、外景素材拍摄工作·····	301
第二节 电视演播室及其拍摄·····	304
一、电视演播室的概述·····	304
二、演播室声学要求·····	305
三、演播室的录音·····	305
四、演播室的照明器材·····	307

五、演播室拍摄的布光·····	309
第三节 电视教材的编辑与合成·····	310
一、准备阶段·····	311
二、画面编辑·····	311
三、声音的编辑与合成·····	312
四、画面、声音检查·····	313
第四节 电视教材的评价·····	313
一、电视教材的评价标准·····	313
二、电视教材的评价方法·····	315
思考及练习题十·····	317
主要参考文献·····	318

第一编 电视原理、教育电视系统的理论与实践

第一章 电视基本原理

电视是利用电子技术的方法,即时传送活动或静止图像的装置。电视的基本任务就是利用电视摄像机中的光—电变换作用,将被摄景象变换成相应的只随时间变化的电信号,经过加工处理,通过电缆或无线电波的传送,在接收端再利用电视显示器件,经过电—光变换作用,与摄像端同步显示出原景物的光学图像。

本章在简要介绍光和人眼的视觉特性以及电视传像原理的基础上,讲述电视图像信号基本参量的确定原则,电视技术所应用的基本原理,电视全信号的组成及电视制式,从而理解和掌握电视信号的特殊性,为以后各章的学习打下良好的基础。

第一节 可见光与人眼的视觉特性

一、电磁波谱与可见光

我们知道,光是一种电磁波。波长在 $380\sim 780\text{nm}$ 范围内的电磁波人眼可以直接看到,称为可见光。但是,可见光只是电磁波谱中非常小的一部分电磁波。如图 1-1 所示。

彩色是可见光的一种属性,是可见光作用于人眼而引起的视觉反应。单一波长的光表现为一种颜色,称为单色光。这种颜色称为这一波长可见光的谱色。

在可见光范围内,随着波长从长到短的变化,在人眼中引起的颜色感觉依次是红、橙、黄、绿、青、蓝、紫。比红光波长还长的电磁波叫红外线,而比紫光波长还短的电磁波叫紫外线。这两种电磁波均不能产生视觉。通常把红外

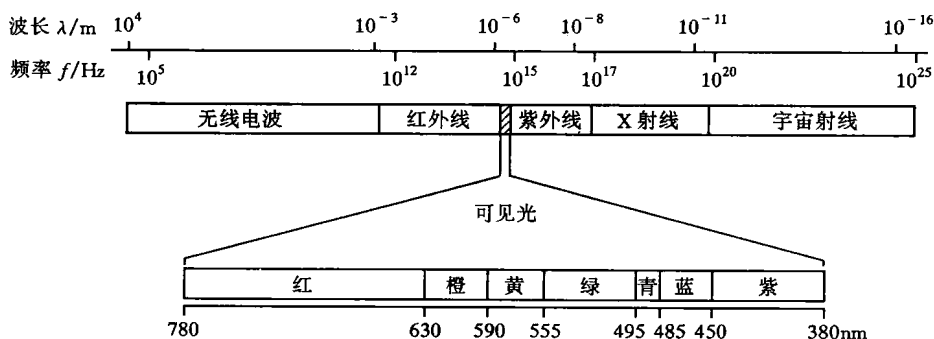


图 1-1 电磁波谱和可见光谱

线、可见光和紫外线统称为光学辐射。

广播电视摄像通常只利用可见光谱范围。而当电视应用于工业、医学或其他科学技术领域时，电磁波谱的利用范围已经有所扩展。例如，紫外线可用于工业探伤和医疗诊断，红外线可用于夜间侦察和气象观测，等等。

自然界中，我们常常看到的光并不能确定它到底是什么颜色，通常我们就笼统地管它叫“白光”。白光不是单色光，而是由各种颜色的光混合组成的。这可以通过使一束白光透过一块玻璃三棱镜后，产生的色散来加以证明。白光被分解为各种单色光的现象称为白光的分解或色散。

为了描述光源中都包含哪些波长成分及这些成分的相对强度，人们用它的辐射功率按波长的分布情况来表示，这就是辐射功率波谱。

为了便于比较各种光源的辐射功率波谱，常将辐射功率表示成相对于某一波长（通常是560nm）的相对值。太阳是照亮大自然的巨大光源，它是一个热、光和各种射线的辐射体。它在可见光谱范围内的一个典型的辐射功率波谱，如图 1-2 所示。

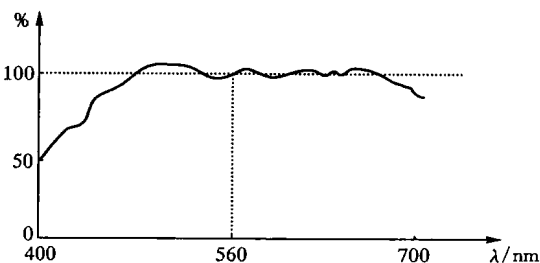


图 1-2 太阳的辐射功率波谱

用辐射功率波谱来表示光源所含有的各种波长成分比较直观，但却很不方便。因而，通常用另外的方法来表示光源的特性。我们引入了色温的概念。

二、色温与标准照明体

色温的概念是建立在绝对黑体基础之上的。因此,首先介绍一下绝对黑体。绝对黑体是指在辐射作用下既不反射也不透射,而能把落在它上面的辐射全部吸收的物体。绝对黑体一般并不发光,但当对其加热到一定温度时,绝对黑体便会辐射出光,而且所辐射出光的特性与其加热的温度具有恒定的对应关系。根据黑体的这一性质,人们便利用黑体在一定温度时所辐射出的光的特性来表示光源的特性。

当绝对黑体在某一特定温度下,其辐射的光与某一光源的光具有相同的特性时,该特定温度即为该光源的颜色温度,简称色温,用绝对温度 K 表示。

有了色温的概念,我们就可以将光源的特性用色温来表示了。如电视照明常用的一种碘钨灯光源,它的特性和绝对黑体在加热到 3200K 时发出的光的特性一致,那么,我们就说:碘钨灯的色温是 3200K。

各种光源其色温有所不同;即使同是日光,在不同时间其色温也各不相同。表 1-1 是日光及部分人造光源的色温,仅供参考。

表 1-1

日光及部分人造光源的色温

单位: K

日光	上午阳光	中午阳光(平均)	下午阳光	阴天	晴天的天空	日出前及日落后
	2500~4500	5500	4500~5000	6000~7000	7000~10000	2000~4500
人造光	蜡烛光	白炽灯	碘钨灯	日光灯	荧光屏	—
	2000	2700~3000	3200	4800~5200	9000	—

需要注意的是:光源的色温不是光源的温度。也就是说 3200K 不是碘钨灯的温度,而是绝对黑体的温度;那么碘钨灯的特性到底是什么样呢?我们只能说它和绝对黑体在加热到 3200K 时所发出的光一样。

为了统一颜色测量标准,国际照明委员会(CIE 即 Committee of International Enlightening)推荐了以下五种标准照明体:

标准照明体 A: 代表黑体在绝对温度约 2854K 发出的光;

标准照明体 B: 代表相关色温约为 4800K 的直射阳光;

标准照明体 C: 代表相关色温约为 6800K 的平均日光;

标准照明体 D_{65} : 相当于相关色温约为 6500K 的直射阳光和散射“天空光”的混合光;

等能白光 $E_{\text{白}}$: 一种假想的等能量白光,其波谱能量分布都相等,与色温为 5500K 的白光相近。

标准照明体的相对光谱分布曲线和各种色温的黑体辐射的相对光谱分布曲

线如图 1-3 所示, 图中纵坐标为“相对辐射强度”。在图中, 只有标准照明体 A 的相对光谱分布曲线和相对应色温的黑体辐射的相对光谱分布曲线重合, 而其他标准照明体与其有一定差距。所以其他标准照明体的色温称之为相关色温。

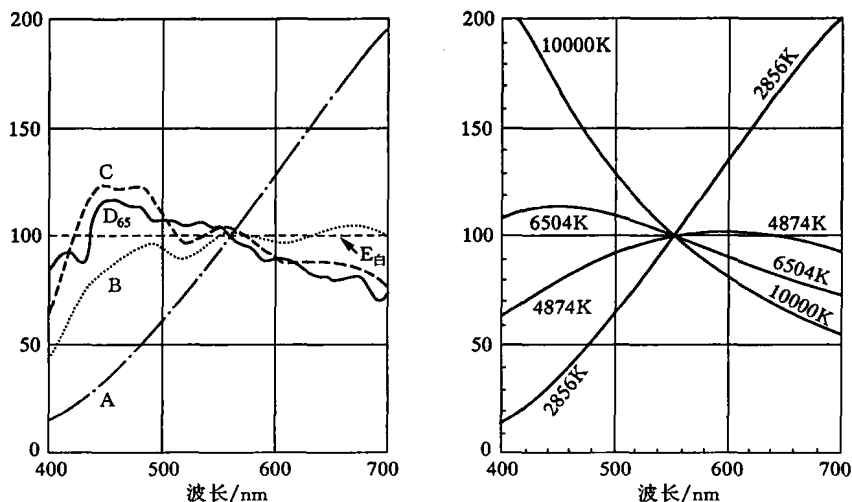


图 1-3 标准照明体和各种色温的黑体辐射的相对光谱分布曲线

三、人眼的视觉特性

(一) 人眼的视场

可在视网膜上成像的最大空间范围称为视场或视野。当头和眼睛不动时, 两眼总视野在垂直方向的角度约为 130° ; 在水平方向的角度约为 $180 \sim 190^\circ$ 。两眼在水平方向共同视野约为 120° 。如图 1-4 所示。但是影像只有落在黄斑区才能被分辨得很清晰, 而视野的其他部位只能粗略地看到, 越接近视野边缘视觉越模糊。其实, 只有在水平方向为 8° , 垂直方向为 6° 范围内所看到的物体, 其像恰好落在黄斑区。这也就决定了人眼在这样一个水平与垂直比为 4:3 的区域内, 有最好的视觉。

(二) 人眼的分辨力

在一定距离、一定对比度和一定亮度的条件下, 人眼只能区分出小到一定程度的点, 如果点更小, 就无法看清了。

人眼分辨景物细节的能力称为视觉敏锐度或分辨力, 以人眼视觉所能分辨的角度单位的最小视角的倒数来表示。如图 1-5 所示。人眼视觉所能分辨的最

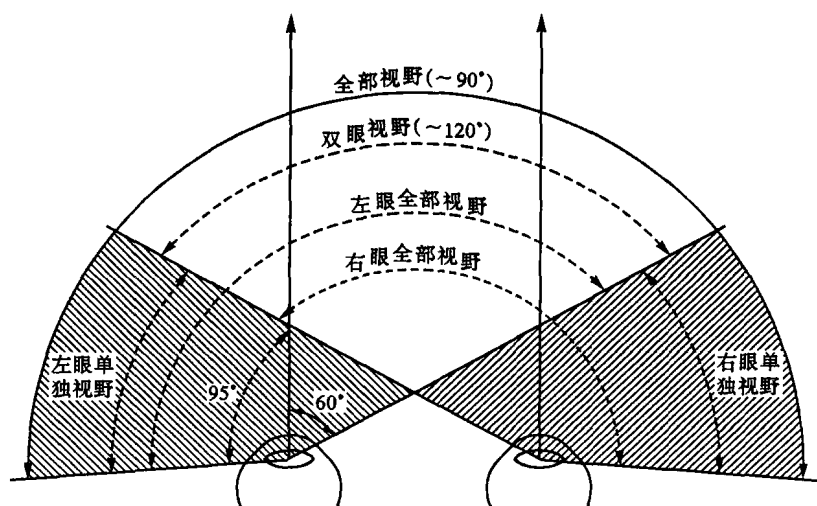


图 1-4 人眼的视觉范围

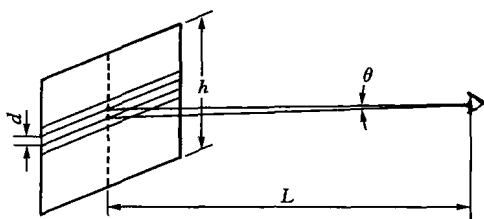


图 1-5 人眼的分辨力

小视角

$$\theta = \frac{d}{L} = \frac{57.3 \times 60d}{L} = 3438 \frac{d}{L}$$

具有正常视力的人，视敏角约为 $1' \sim 1.5'$ 左右。观察运动图像时，视敏角更大一些。

(三) 人眼对彩色细节的相对分辨力

人眼对彩色细节的分辨力远小于对黑白细节的分辨力。如果以对黑白细节的分辨力为 100%，那么人眼对彩色细节的相对分辨力如表 1-2 所示。

表 1-2 人眼对彩色细节的相对分辨力

细节色别	黑白	黑绿	黑红	黑蓝	红绿	红蓝	绿蓝
相对分辨力	100 %	94 %	90 %	26 %	40 %	23 %	19 %