

COLOUR

上海市设计学 IV 类高峰学科资助项目
Shanghai Design IV Peak Discipline Funding Project

服装 Clothing Color Design 色彩设计 陈彬 编著

本书从服装色彩设计的专业理论着手
详细、系统地介绍了从事服装设计专业工作
所必须掌握的色彩设计相关理论

随着时尚发展日新月异
相关的色彩搭配手法千变万化
相关服装色彩理论显得尤为必要
本书提炼出具有创新性的思维模式和形式概念
力求在此方面做些探索

辽宁美术出版社
Liaoning Fine Arts Publishing House



上海市设计学 IV 类高峰学科资助项目
Shanghai Design IV Peak Discipline Funding Project

服装 **Clothing Color Design** 色彩设计 陈彬 编著

辽宁美术出版社
Liaoning Fine Arts Publishing House

图书在版编目 (CIP) 数据

服装色彩设计 / 陈彬编著. — 沈阳 : 辽宁美术出版社, 2019.5

ISBN 978-7-5314-7923-9

I. ①服… II. ①陈… III. ①服装色彩—设计—高等学校—教材 IV. ①TS941.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第048619号

出版发行 辽宁美术出版社

经销 全国新华书店

地址 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

邮箱 lnmscbs@163.com

网址 <http://www.lnmscbs.cn>

电话 024-23404603

封面设计 王艺潼

版式设计 彭伟哲 王艺潼

印刷 沈阳博雅润来印刷有限公司

责任编辑 彭伟哲

特约编辑 王艺潼

责任校对 郝刚

出版时间 2019年5月第1版

印刷时间 2019年5月第1次印刷

开本 889mm × 1194mm 1/16

印张 9.25

字数 200千字

书号 ISBN 978-7-5314-7923-9

定价 56.00元

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话 024-23835227

目录 contents

前言

- 第一章 色彩的物理学原理与生理学原理 006**
- 第一节 色彩的物理学原理 / 007
 - 第二节 色彩的生理学原理 / 011
- 第二章 色彩的基本知识 015**
- 第一节 色彩的三属性 / 016
 - 第二节 有关色彩的称谓 / 017
 - 第三节 色彩的混合 / 019
 - 第四节 色立体 / 021
- 第三章 服装色彩与视觉心理 024**
- 第一节 服装色彩综述 / 025
 - 第二节 服装色彩与视觉心理效应 / 027
 - 第三节 色彩联想 / 031
 - 第四节 色彩的象征 / 034
 - 第五节 服装色彩设计心理因素 / 040
- 第四章 服装色彩搭配形式法则 042**
- 第一节 色彩比例 / 043
 - 第二节 色彩平衡 / 044
 - 第三节 色彩对比 / 046
 - 第四节 色彩节奏 / 048
 - 第五节 色彩强调与呼应 / 049
- 第五章 服装色彩搭配基础 051**
- 第一节 以色相为主的色彩搭配 / 052
 - 第二节 以明度为主的色彩搭配 / 058
 - 第三节 以纯度为主的色彩搭配 / 061

第六章 色彩搭配的综合运用 066

第一节 支配式色彩搭配 / 067

第二节 重点式色彩搭配 / 068

第三节 渐变式色彩搭配 / 070

第七章 色彩搭配的原则 072

第一节 调和的原则 / 073

第二节 对比的原则 / 076

第八章 色彩错觉与服装色彩设计 080

第九章 服装色彩设计的相关因素 084

第一节 服装色彩与设计风格 / 085

第二节 服装色彩与材质 / 102

第三节 服装色彩与图案 / 107

第四节 服装色彩与人体肤色 / 112

第五节 服装色彩与配饰 / 113

第十章 服装色彩的整体设计 129

第一节 构思方法 / 130

第二节 服装色彩的系列设计 / 133

第十一章 流行色与服装 139

第一节 流行色概念、产生和流行周期 / 140

第二节 影响色彩流行的因素 / 142

第三节 流行色的研究机构与预测发布 / 144

参考文献

上海市设计学 IV 类高峰学科资助项目
Shanghai Design IV Peak Discipline Funding Project

服装 **Clothing Color Design** 色彩设计 陈彬 编著

辽宁美术出版社
Liaoning Fine Arts Publishing House

图书在版编目 (CIP) 数据

服装色彩设计 / 陈彬编著. — 沈阳 : 辽宁美术出版社, 2019.5

ISBN 978-7-5314-7923-9

I. ①服… II. ①陈… III. ①服装色彩—设计—高等学校—教材 IV. ①TS941.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第048619号

出版发行 辽宁美术出版社

经销 全国新华书店

地址 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

邮箱 lnmscbs@163.com

网址 <http://www.lnmscbs.cn>

电话 024-23404603

封面设计 王艺潼

版式设计 彭伟哲 王艺潼

印刷 沈阳博雅润来印刷有限公司

责任编辑 彭伟哲

特约编辑 王艺潼

责任校对 郝刚

出版时间 2019年5月第1版

印刷时间 2019年5月第1次印刷

开本 889mm × 1194mm 1/16

印张 9.25

字数 200千字

书号 ISBN 978-7-5314-7923-9

定价 56.00元

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话 024-23835227

前言 >>

「 本书从服装色彩设计的专业理论着手，详细、系统地介绍了从事服装设计专业工作所必须掌握的色彩设计相关理论。全书共分十一章，每章结束均附有思考练习题，以便在学习中分清主次，并了解掌握程度。具体内容包括色彩的物理学原理与生理学原理、色彩的基本知识、服装色彩与视觉心理、服装色彩搭配形式原则、服装色彩搭配基础、服装色彩搭配的综合运用、色彩错觉与服装色彩设计、服装色彩设计的相关因素、服装色彩的整体设计、流行色与服装。

本书力求由浅入深，理论与实例相结合，全面深入地传授服装色彩设计知识。本书是服装专业院校教学或从事本专业人员的必备教材，也是服装专业资格考试的辅导教材。

本书编撰过程中，朱达辉、蔡蓓、徐加娟、祝沁、董姝婷、张建平、周荣丽等协助整理了资料和图片，值此本书出版之际，谨向参与审定的专家和提供支持的各方人士表示衷心的感谢。

随着时尚发展日新月异，色彩搭配手法千变万化，相关服装色彩理论建设显得尤为必要。本书提炼出具有创新性的思维模式和形式概念，力求在此方面做些探索。

由于撰写时难以做到尽善尽美，因此书中难免会有疏漏、欠妥之处，恳请广大读者和同行给予指正。

」

目录 contents

前言

- 第一章 色彩的物理学原理与生理学原理** **006**
- 第一节 色彩的物理学原理 / 007
 - 第二节 色彩的生理学原理 / 011
- 第二章 色彩的基本知识** **015**
- 第一节 色彩的三属性 / 016
 - 第二节 有关色彩的称谓 / 017
 - 第三节 色彩的混合 / 019
 - 第四节 色立体 / 021
- 第三章 服装色彩与视觉心理** **024**
- 第一节 服装色彩综述 / 025
 - 第二节 服装色彩与视觉心理效应 / 027
 - 第三节 色彩联想 / 031
 - 第四节 色彩的象征 / 034
 - 第五节 服装色彩设计心理因素 / 040
- 第四章 服装色彩搭配形式法则** **042**
- 第一节 色彩比例 / 043
 - 第二节 色彩平衡 / 044
 - 第三节 色彩对比 / 046
 - 第四节 色彩节奏 / 048
 - 第五节 色彩强调与呼应 / 049
- 第五章 服装色彩搭配基础** **051**
- 第一节 以色相为主的色彩搭配 / 052
 - 第二节 以明度为主的色彩搭配 / 058
 - 第三节 以纯度为主的色彩搭配 / 061

第六章 色彩搭配的综合运用 066

第一节 支配式色彩搭配 / 067

第二节 重点式色彩搭配 / 068

第三节 渐变式色彩搭配 / 070

第七章 色彩搭配的原则 072

第一节 调和的原则 / 073

第二节 对比的原则 / 076

第八章 色彩错觉与服装色彩设计 080

第九章 服装色彩设计的相关因素 084

第一节 服装色彩与设计风格 / 085

第二节 服装色彩与材质 / 102

第三节 服装色彩与图案 / 107

第四节 服装色彩与人体肤色 / 112

第五节 服装色彩与配饰 / 113

第十章 服装色彩的整体设计 129

第一节 构思方法 / 130

第二节 服装色彩的系列设计 / 133

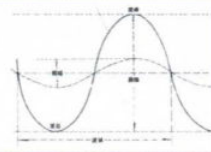
第十一章 流行色与服装 139

第一节 流行色概念、产生和流行周期 / 140

第二节 影响色彩流行的因素 / 142

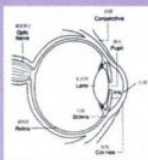
第三节 流行色的研究机构与预测发布 / 144

参考文献



「第一章 色彩的物理学原理与生理学原理」

- 理解光、光源、色光波长的概念
- 什么是光的传播形式
- 什么是物体色和固有色
- 理解人眼睛的主要组成部分
- 什么是视锥状体细胞和视杆状体细胞
- 视觉是如何形成的



第一章 色彩的物理学原理与生理学原理

古希腊的柏拉图认为美感是源于视觉、听觉产生的快感。美感是以人的感官所能达到的范围为限制的，感官达不到范围的形态则很难说它们是美的还是丑的。色彩正是这种形态，它存在于缤纷绚烂的世界上，是人类日常生活中不可或缺。我们直接经双眼感知

到色彩，并通过想象使色彩富有了特定意义，产生象征和隐喻。色彩是如此奇妙以至于令我们每时每刻都感受到它所产生的美感。

人类社会正因为五彩缤纷的色彩而变得栩栩如生、绚丽生动。作为实用艺术的一种表现形式，作为服装设计的三要

素之一，色彩在服装上具有特殊的表现力，服装更离不开色彩的依附，因为服装本身就是以有色形式出现。色彩与服装的造型、面料肌理共同构成了一个整体，而色彩以第一速度进入人们的视觉，让人产生第一印象，可见色彩对服装的重要。

第一节 色彩的物理学原理

色彩孕育着无穷的科学原理，历史上众多科学家怀着严谨的治学态度，孜孜不倦地对色彩进行了深入研究，找出了色彩产生的原因，进而发现了物体与色彩的关系。这就是色彩的物理学原理。

一、色彩的产生

1705年，法国耶稣会的拉扎尔·纽吉特(Lazzare Nuguet)在《多莱布》杂志上发表一篇关于色彩的论文，提道：“一切色彩都消失在黑暗之中，光是色彩的本质条件。”^①人在黑暗中是看不到周围的形状和色彩的，色彩的产生完全是由于光照射在物体上，物体本身对光线有反射或吸收的能力，反射的光刺激人眼，并通过视神经传递到大

脑，最终在大脑中形成对色彩的感受，这就是我们所看到的五颜六色。可见光、物体和人的视觉器官是形成色彩的三个条件。光是产生色彩的外部因素，光的存在使我们感受色彩成为可能。物体是产生色彩的基本要素，色彩赋予物体以不同外观。色彩的呈现离不开人的视觉器官，视觉是人类认识世界的内在因素，没有色彩感的色盲者对世界的认识必定存在相当的缺陷和不足。

(一) 光的概念

光是一种辐射能量，是一种电磁波，包括宇宙射线、X射线、紫外线、红外线、无线电波、交流电波和可见光等，它们各自具有不同的波长和振幅。在整个电磁波内，只有

380nm~780nm波长的电磁波才能使人们感觉到色彩，因此这段波长称为可见光谱，或称为光。波长比780nm长的电磁波称为红外线，短于380nm的电磁波称为紫外线。

光是一个物理概念，物理学家对于光与色彩的关系进行了漫长的实验和研究，得出许多成果。1802年，英国生理学家托马斯·杨(Thomas Young)发展了一种色彩视觉理论，认为人类眼睛的视网膜接受光波，通过视神经把它们传送至大脑进行译码。而视网膜中含有圆柱状和圆锥状两种视觉细胞，圆柱状细胞有助于正确区分白色、灰色和黑色的不同明暗程度，负责夜视觉；圆锥状细胞敏感于色相和彩度，负责白昼视觉。1867

^①摘自《色彩史话》109页。(日)城一夫著，浙江人民美术出版社，1990年5月

年，德国物理学家赫尔曼·赫姆霍兹（Herman Von Helmholtz）发展了托马斯·杨的理论。1871年，苏格兰物理学家詹姆斯·克拉克麦克斯韦（James Clerk Maxwell）提出了光的传播的电磁学说，认为光具有波动性。至此人类了解到：色彩世界本质是一种光波运动，缤纷绚烂的色彩是光线辐射的结果。

（二）光源

光是构成色彩最基本的条件，用波长来表示，不同波长的光线有着不同的色彩倾向。能够发出电磁波的物体称为光源，分自然光源和人工光源两大类，太阳光是主要的自然光源，灯光和火光是主要的人工光源。不同的光源由于本身能量的差异而表现出不同的色光，这种色光称为光源色。环境光是物体表现出各种色彩的外在原因。

太阳光是一种强光，当它照射时，我们感觉像是白色的，事实上它不是单色光，而是复合光，包括红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种光带。

（三）色光波长

一般情况下，界定颜色都有一个默认的前提，即这种色彩是在白色的光线（一般是在日光下）呈现出来的。日光是一种包括了从波长最短的紫色到波长最长的红色在内的所有可见光的混合光，即光谱，这是艾萨克·牛顿（Isaac Newton）于1666年用三棱镜进行的著名的色散实验而证实的，它揭示了光产生色彩这一原理，原来物质的色彩是由于不同的光在物体上有不同的反射率和折射率造成的。实验中，一束太阳光通过三棱镜后，分解成几种颜色的光谱带，再用一块带狭缝的挡板把其他颜色的光挡住，只让一种颜色的光再通过第二个三棱镜，结

果出来的只是同样颜色的光，由此发现了白光是由各种不同颜色的光组成的。为了验证这个发现，牛顿又设法将几种不同的单色光合成白光，并且计算出不同颜色光的折射率，精确地说明了色散现象，揭开了物质的颜色之谜，即物质的色彩是不同颜色的光在物体上由不同的反射率和折射率造成的。牛顿研究出了分解光的实验结果，它以红、橙、黄、绿、青、蓝、紫顺序排列。同时牛顿又将光谱分成两部分，光谱的上部色为红、橙、黄，下部色为绿、青、蓝、紫，并用两个棱镜加以聚焦，结果成了各种混合光，将这些混合光互相收敛，证明又回到了原来的白色光（图1-1）。这说明太阳光是由七种不同波长色光混合而成的，其中红光波长最长，光频最低，光能最少，折射角度最小。在光谱另一端的紫色光波长最短，光频最高，光能最多，折射角度最大。

牛顿还提出了光的“微粒说”，认为光是由一直进行直线运动的微粒组成的，以一定的速度向空间传播。

（四）光的传播形式

光以波动形式进行直线传播，其中涉及波长和振幅两个因素。不同色彩具有不同的波长，不同的振幅又区别同一色相的明暗程度。亮度的高低则与光的振幅成正比，同一波长的色光，振幅越大明度越高；反之，振幅越小明度越低。（图1-2）

光经过传播后进入人眼视觉有以下几种情况。（图1-3）

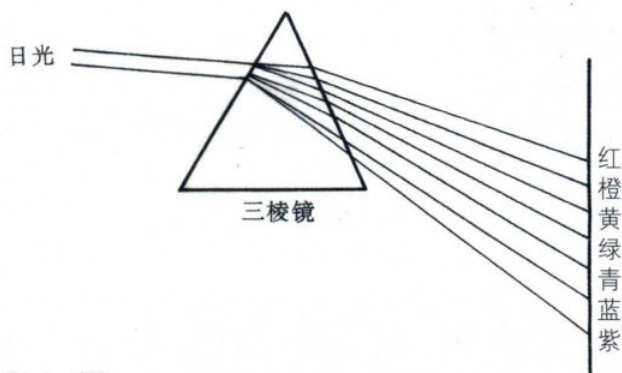


图1-1 光谱

表1-1 色光波长表

长波长	红：780nm～610nm
中波长	黄：590nm～570nm
短波长	青：500nm～450nm

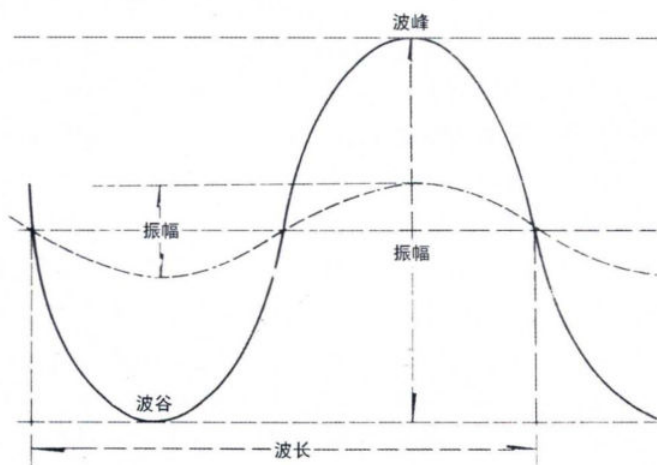


图1-2 光的波长与振幅关系

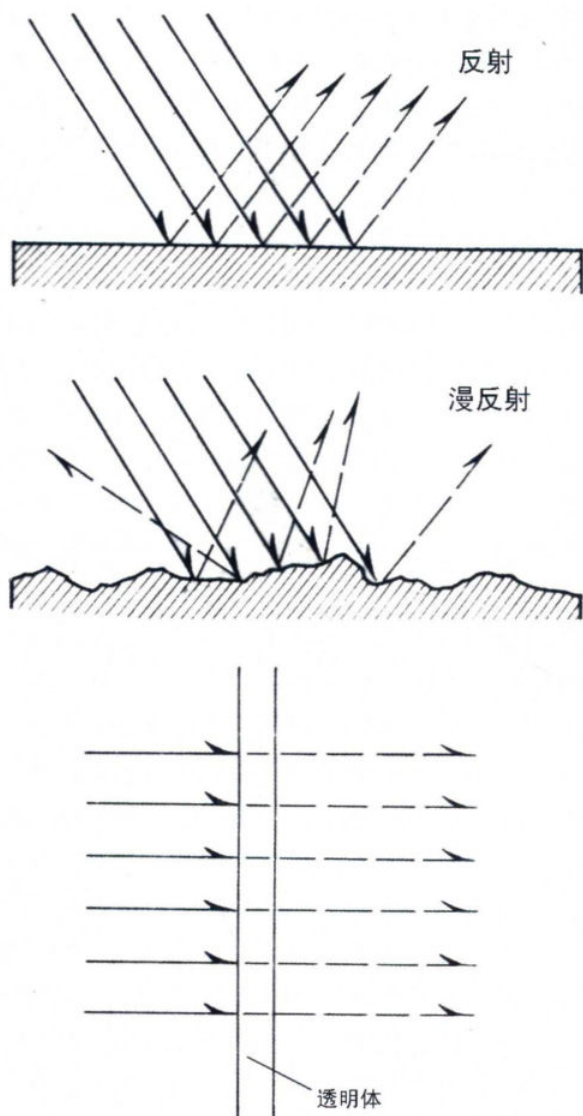


图1-3 光的反射、漫射、透射示意图

1. 直射光：光源没有经过间隔直接进入人眼，这类直射光一般是光源色。

2. 反射光：光源照射物体，经过其表面反射后进入人眼，这是一种常见现象，一般物体色即属这类。

3. 漫射光：由于光受物体的干扰而产生的散射现象，同时对物体表面产生一定的影响。

4. 透射光：光源透过透明或半透明物质后进入人眼，其亮度和颜色取决于入射光穿过被投射物体之后所达到的光折射率及波长特征，如经过三棱镜由于折射率的不同会分解成不同的色彩。

5. 折射光：光源照射物体时产生方向上的变化。

(五) 色彩的折射

世界由具有千变万化色彩的物体构成，而我们看到的色彩只是物体色彩的一部分，这是因为不同的物质对各种波长的光线具有不同的反射和吸收能力，而色光也有不同的折射率。不透明物体或颜料在受到光线照射时，会将一部分特定波长的光线吸收掉，而反射出其余的光线，这些被反射出来的光线混合起来就形成了我们所看到的物体色彩。

大自然的景色五彩斑斓，色彩千变万化，这都是物体反射和吸收光的能力在起作用。比如人眼看到蓝色是因为这种物质只反射蓝色光线而将其他光线一概吸收；红色的花朵是因为它吸收了白色光中的其他所有色光，而仅仅反射红色。而无彩的黑白色是物体对光线全部反射或吸收的特例。煤炭呈现黑色是因为它将各色光全部吸收，而不反射任何颜色；白雪能将光线全部反射，在日光下就显现出白色，在有色光线下则会呈现出与光线颜色一致的色彩。

因为生活中有许多光线环境并非白色，比如荧光灯偏蓝紫色，白炽灯偏暖黄色；另外还有很多彩色的灯光，譬如霓虹灯等。色彩折射在特定条件下将完全改变色彩原来的面貌，例如将白光下呈现绿色的物体放在红色光线下，那么这种物体就会因为没有可以反射的绿色光线而只能呈现出黑色。因此，从这个意义上讲，物体的颜色只是相对存在，色彩并非物体的固有属性。所谓的物体固有色彩来源于物体固有某种反光能力，以及外界条件——环境光的相对稳定，例如树叶呈现出恒定的绿色，是因为每天受到含有绿光的阳光照耀且只能反射绿光。

二、 物体的色彩

大千世界给人类带来了多姿多彩的色彩世界，无论色彩如何变化多端，常见物体色彩均涉及两个基本概念：物体色和固有色。

（一）物体色

自然界万物本身不具备发光功能，所以一切物体都是无色的。我们肉眼看到物体色彩，其原因是在光源照射下，物体有选择地吸收投射到它表面的光线，并将其余部分反射出去，正是这种反射光在视觉中形成了物体的色彩，称为物体色。我们日常所见到的非发光物体所呈现出不同的颜色，

取决于融合光源光、反射光、透射光于一体的复合光，在黑暗处是看不到物体的颜色的，随着光线的增强，物体的色彩倾向愈加明显。不同物质有不同的选择性，也就有不同的分光吸收率分布特性，即当光源照射到物体时，它只是吸收光源中的部分色光，反射另一部分色彩，这样物体就呈现出不同色彩。白色物体在日光的照射下，几乎反射了全部光线，所以就呈现为白色；相反，黑色物体几乎吸收全部光线，所以呈现为黑色。这是较为极端的现象，但纯粹的白色和黑色是极少的，白色反射率在70%以上即有白色感觉，镁燃烧发出的白光反射率有98%左右。而黑色的反射率一般在5%~10%。黑丝绒吸收量最高，大约3%的光被反射。同理，红色苹果呈现红色是因为在日光下，表面主要反射了长波段的红光，吸收了其他波段的色光；绿色叶子呈现绿色是将日光中绿色范围的色光反射出来，而吸收其他波段的色光。

当投照光由白色变为单色光时，情况就不同了。例如同样是白色的表面，用黄色光照射的时候因为只有一种黄色光可以反射，因此就会呈现黄的色彩；而当黄色光照射到紫色表面时，由于没有紫色光可以反射，反而把黄色的投照光完全吸收掉，因此物体呈现偏黑的颜色。同理，如果光源比日光暗，物体的色彩也会呈现

出差异性。例如同样的物体在日光下是物体色彩，而在月光下，总带有青、绿色彩倾向，这是因为月光中青、绿、紫等色光成分多。

（二）固有色

固有色指物体在正常的白色日光下所呈现的色彩特征。这是由于日常的生活经验积累，在我们的思维中便自然形成了对某一物体的色彩形象的概念，例如蓝天白云、红色玫瑰、绿色草地……固有色是在正常光源下、一种相对恒定的色彩概念，这一概念的形成有助于使我们在生活中比较准确地表达某一物体的色彩特征。

由于季节、昼夜差别等因素，日光也在不停地变化，物体的色彩不免受到直接影响，例如夏季阳光色彩偏向红调，而冬季阳光色彩更偏向蓝调。同时物体的色彩因地点不同，还会受到周围环境中各种反射光的影响。例如白色衬衫在日光下是白色的，而在晚上的俱乐部内因室内光线呈现出丰富的色彩。所以物体固有色并不是恒定不变的，而是随着时间、地点、环境等变化而变化。在绘画界，注重表现自然光线、着力体现自然色彩的印象主义画家最早发现了这一现象，他们反对以固有色的概念表现画面，认为色彩瞬息都在变化，必须从自然中观察、捕捉，才能画出真实的色彩气氛。

第二节 色彩的生理学原理

英国著名画家约瑟夫·马洛德·威廉·透纳 (Joseph Mallord William Turner) 认为：“所谓色彩是一种物质，且是给眼睛带来各种刺激的物质。”人类生活在充满绚烂多彩的世界中，而视觉是人类与大千世界之间的桥梁，一切物体的形状大小、空间位置、表面特征、色彩属性均通过视觉器官产生信息，反射到人脑，使我们对这个世界有不同的了解和认识。在所有人的感知中，色彩又扮演着极其重要的角色，我们每天的生活都离不开斑斓的色彩，同时感受色彩带给我们的快乐。

人类对于色彩的认识和感知离不开人类自身的视觉器官。事实上，世界上一切物体色彩的形成都由眼睛来完成，人眼可以分辨750多万种颜色，这其中包括色相识别约200万种、明度辨别约500万种、纯度识别70万~170万种。^①现代科技研究证明，人类接受的信息88%来自于视觉，眼睛是人类获取外界信息最关键的器官。

一、人眼构造

(一) 眼睛的主要组成部分

人的眼睛近似球形，位于眼眶内。眼球包括眼球壁、眼内腔和内容物、神经、血管等组织。眼球壁主要分为外、中、内三层。外层是坚韧的囊壳，起保护作用，由角膜、巩膜组成。中层又称葡萄膜、色素膜，具有丰富的色素和血管，由前向后分为虹膜、睫状体和脉络膜三部分。内层为视网膜，是一层透明的膜，也是视觉形成的神经信息传递的

第一站，具有很精细的网络结构及丰富的代谢和生理功能。(图1-4)

1. 角膜

俗称眼白。角膜是眼球表面的一层薄膜，其作用是通过对光线的折射而进入眼球成像。

2. 虹膜

又称彩帘。为一圆盘状膜，中央有一孔称瞳孔。虹膜有围绕瞳孔的环状肌，能收缩和放大瞳孔，虹膜通过瞳孔的收缩和放大控制光的进入量。例如光线强时，瞳孔就收缩到针头大小，以控制过多的光进入；光线弱时，瞳孔就放大以便进入更多的光。

3. 睫状体

它前接虹膜根部，后接脉络膜，外侧为巩膜，内侧则通过悬韧带与晶体赤道部相连。睫状体分泌房水，与眼压及组织营养代谢有关。睫状体也经悬韧带调节晶体的屈光度，以看清远近物。

4. 水晶体

人眼前部呈凸透镜形状的部位，位于睫状肌的环内。

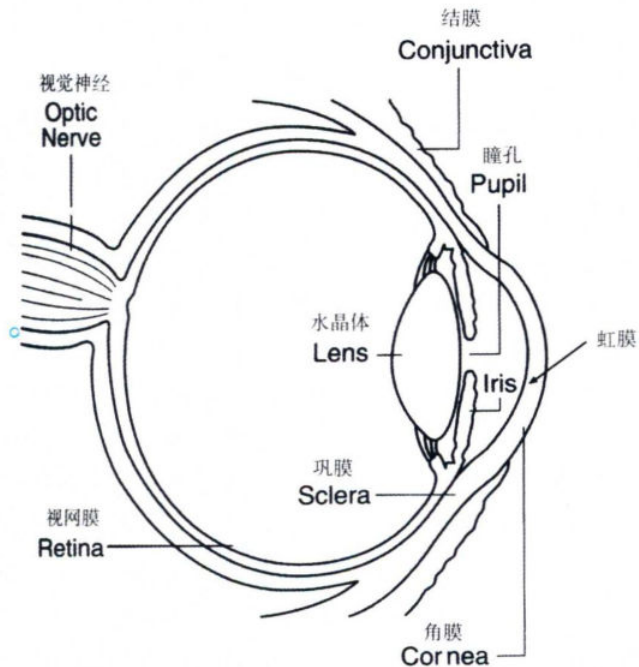


图1-4 人眼构造

^①史林《高级时装概论》中国纺织出版社，2002年4月第一版

平时睫状肌处于舒张状态，晶状体在悬韧带牵拉下薄而扁平，能使平行光线成像于视网膜。看近时，由于物距小、眼内像距大，视网膜的物像就不清楚，因而引起睫状肌收缩，悬韧带变松，解除了对晶状体的牵拉，晶状体就以其弹性变凸，折光增强把超过视网膜的像距再调回到视网膜而看清。水晶体犹如透镜，具有调节焦距的功能。光透过水晶体的折射，将外界的影像聚焦在眼球后部的视网膜上。水晶体含有黄色素，其含量随着年龄的增加而增加，并影响着对色彩的视觉效果。

5. 玻璃体

为透明的胶状物，充满了晶状体与视网膜之间的空隙内，主要成分为水。玻璃体有屈光功能，并起支撑视网膜的作用。它为眼内成像提供了一个透明的空间，光只有通过玻璃体才能到达视网膜。玻璃体带有色素，这种色素随着年龄和环境的不同而变化。

6. 视网膜

是一透明的薄膜，在眼球内侧。它是眼球的感光部位，具有视觉接受功能，物体在视网膜上形成倒立的影像。

7. 中央凹

位于视网膜的上方，它是看到物体最清晰的位置。物体影像离开中央凹越远，越显得模糊。

8. 视神经、视路

视神经是中枢神经系统的

一部分。视网膜所得到的视觉信息，经视神经传送到大脑。视路是指从视网膜接受视信息到大脑视皮层形成视觉的整个神经冲动传递的径路。

(二) 视锥状体细胞和视杆状体细胞

在白天光线下，人眼可以同时识别彩色与非彩色的物体，而在夜间或暗处，人眼便无法感觉彩色，仅能辨别白色和灰色。这是因为人眼上有两种视觉细胞：视锥状体细胞和视杆状体细胞，它们在视觉功能上具有不同的作用。视锥状体细胞不但可以接受色彩的刺激，还可以感受亮度的刺激。一旦光线变暗，这类细胞即失去感光作用，视觉功能由杆状细胞取代。(图1-5)

1. 视锥状体细胞

亦称锥体细胞。核大而染色浅，外侧突呈圆锥状。人的视网膜内有600万~800万个视锥状体细胞，主要分布于眼球的内侧视网膜的上方，这里是看到物体最清晰的位置。

色彩信号主要由视锥状体细胞完成，因为它能感受色觉，成像清晰，色彩分辨率高。视锥状体细胞具有感受红、绿、蓝三种颜色的视色素能力，分别对红、绿、蓝三原色光波敏感。当它们同等地受到刺激时，来自各方面的神经冲动在视皮质的综合下即形成白色感觉；其中任一种单独受

刺激时，即得相应的色觉；三种物质受到不同比例的合并刺激时，即可形成各种色觉。

2. 视杆状体细胞

亦称杆体细胞。细胞细小，核小而圆，且颜色较深，主要集中在中央窝内。视杆状体细胞约有12000万个，主要分布于视网膜的边缘。视杆状体细胞是感受弱光刺激的细胞，细胞内含有一种被视为视紫红质的物质，在光线昏暗条件下尤其敏感。视杆状体细胞只能感受光的明暗程度而不能分辨光的颜色，因为视杆状体细胞没有彩色的感光蛋白，但它具有视物的能力和分辨明暗的能力。当物体处于弱光照度情况下，视锥状体细胞不能正常反应，视杆状体细胞便发挥其功效，如夜间较暗处能分辨出物体的大致轮廓。

二、视觉形成

视觉形成是人眼各部分共同协调的结果。人眼适宜的是380nm~780nm波长的电磁波，外界光刺激通过角膜进入眼球，经过虹膜，虹膜瞳孔控制摄入的光线量并随着光线强度变化而变化，起到照相机光圈的作用。光线通过水晶体和玻璃体投射到达视网膜，形成倒立的影像。水晶体和玻璃体都有不同的折射率，使视网膜得到清晰的图像。

人眼好比照相机，是凸透镜成像，物距与眼内像距成反