



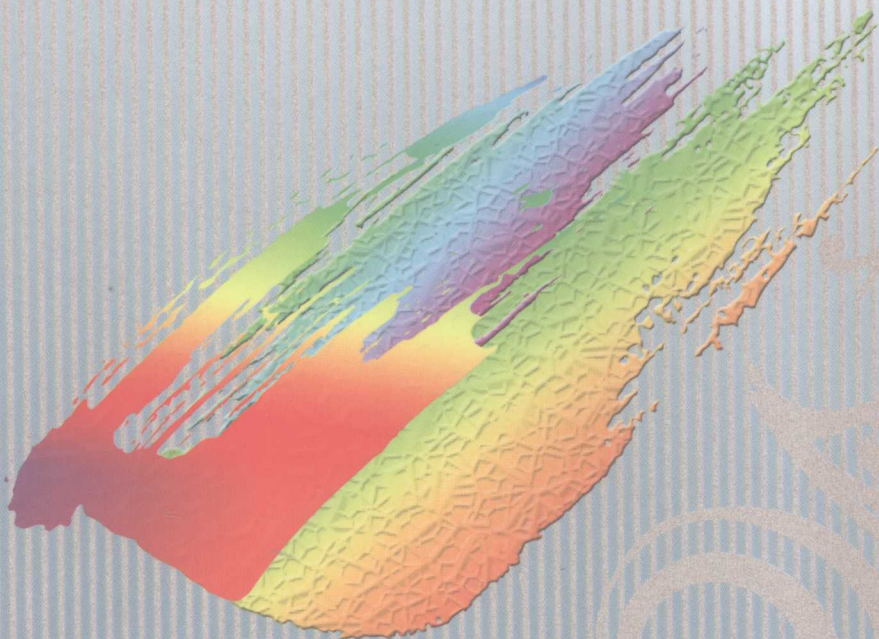
动漫游戏精品系列规划教材

动漫游戏



色彩基础

房晓溪 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书素材与电子教案

下载网址<http://www.cmpedu.com>

动漫游戏精品系列规划教材

动漫游戏色彩基础

房晓溪 主编



机械工业出版社

本书以理解最基本的色彩理论知识,基本掌握色彩规律为主线,讲解了色彩的表现方法和技术,循序渐进地培养读者掌握动漫游戏色彩的能力,旨在为动漫游戏的角色、道具、场景以及动漫游戏的三维模型的创建打好基础。本书对棉布、丝绸、皮革、铁、钢和铜等物质的基本特征和制作方法进行了分析,并对游戏场景中的砖石、土壤、草坪及道具木纹材质贴图的绘制方法进行了讲解,通过使用 Photoshop 的绘制和修改工具,介绍了绘制皮肤材质的方法和技巧。

本书可作为本科及高职高专学生动漫游戏色彩和相关专业的教材,也可作为希望从事动漫游戏开发人员的入门参考书。

图书在版编目(CIP)数据

动漫游戏色彩基础 / 房晓溪主编. —北京:机械工业出版社, 2009.5
(动漫游戏精品系列规划教材)

ISBN 978-7-111-27135-2

I. 动… II. 房… III. 三维—动画—计算机图形学—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 075972 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:赵 轩

责任印制:杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2009 年 6 月·第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21.5 印张·532 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27135-2

定价:41.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294 68993821

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书以最基本的色彩理论知识为基础,理性地分析了色彩的基本规律后进一步讲解了色彩的表现方法和技术,循序渐进地培养读者对动漫游戏色彩的掌握能力,目的是为动漫游戏的角色、道具、场景以及动漫游戏的三维模型的创建以及贴图的绘制打下牢固的基础。

本书在第1章讲解了光的本质特征和基本属性。这是色彩应用时应该首先考虑的问题。掌握色彩的基本规律,对绘制游戏贴图的生动性、趣味性和丰富性有重要的指导意义。

第2章讲解了在游戏设计领域的界面设计、角色形象设计、场景和道具设计等,都包含了色彩调和最基本的原理。

第3章对棉布和丝绸的基本特征进行了详细的分析,讲解了这两种材质的手绘法和叠加法。这是制作此类游戏贴图的常用方法。在绘制过程中可使读者进一步熟悉图像处理软件Photoshop的使用。

第4章对皮革的基本特征和褶皱的常见形态进行了分析并讲解了皮革材质的绘制方法。在绘制贴图的过程中,灵活地使用各种绘图工具、变通地规划和创作图像有助于提高工作效率,也会在一定程度上提高所绘贴图的质量。

第5章对铁、钢、铜等金属的基本特征和制作方法进行了分析和讲解。各类材质在实际绘制时需要相应调整色调和质感,多做练习对于理解和表现材质的特点帮助很大。

第6章对游戏场景中的砖石、土壤、草坪的制作进行了讲解。可使读者进一步熟悉Photoshop的各种工具混合模式的使用方法。

第7章对道具木纹材质贴图的绘制方法进行了分析和讲解,结合桌子贴图、木质贴图两类物品实例的绘制,加深读者对木纹材质纹理结构以及质感绘制的理解。

第8章通过使用Photoshop的绘制和修改工具,介绍了绘制皮肤材质的方法和技巧。

第9章对人物的眼睛、眉毛、耳朵、鼻子和嘴唇等五官的基本结构、特征和绘制方法进行了分析和讲解。通过绘制五官实例加深读者对人物五官结构的理解。读者在绘制过程中应加强对“画笔工具”、“橡皮擦工具”、“加深工具”、“减淡工具”等常用工具的了解和使用,并掌握这些工具的使用技巧。

第10章讲解了人物毛发、动物鬃毛的绘制,“画笔工具”,“加深工具”,“减淡工具”等工具的使用方法,以及图层的灵活运用。

第11章讲解了卡通人物造型和色彩规律,以及有效地利用数字化技术表现出人物的艺术效果。使读者掌握卡通风格的游戏人物造型特点,并对这类风格的游戏贴图的绘制思路有较深的讲解。

第12章讲解了计算机平面设计和制作,使读者通过学习3个平面软件的基本功能和简单实例的制作,了解到每个软件的特点。了解平面软件的应用理论和掌握基本技能,对学习三维软件有的一定的帮助。

参加本书编写的还有李可、杨明、尤丹、王柏超、纪赫男、卢娜、马双梅、黄莹、陈默和邓瑜。

作者

目 录

前言

第1章 色彩概述	1
1.1 色彩的光学原理	1
1.1.1 光波与色彩	1
1.1.2 光的传播	3
1.1.3 色彩的混合	4
1.2 色彩的基本属性	6
1.2.1 色相	6
1.2.2 色彩明度	6
1.2.3 色彩纯度	7
1.3 本章小结	8
1.4 自测题	8
1.5 课后作业	9
第2章 色彩应用基础	10
2.1 色彩情感	10
2.1.1 色彩联想	10
2.1.2 色彩象征	11
2.2 色彩对比	11
2.2.1 色彩对比方式	12
2.2.2 色彩对比内容	13
2.3 数字化色彩表现	19
2.3.1 Photoshop 的工作界面	19
2.3.2 图像的基本调整	24
2.3.3 色彩的基本处理	25
2.3.4 图层	27
2.3.5 通道	29
2.3.6 路径	29
2.3.7 滤镜	31
2.4 色彩调和制作	34
2.4.1 平面线稿制作	34
2.4.2 类似调和制作	39
2.4.3 对比调和制作	41
2.5 本章小结	42
2.6 自测题	42

2.7 课后作业	43
第3章 动漫游戏布料材质的绘制	44
3.1 棉布绘制方法	44
3.1.1 用叠加法制作棉布底纹	44
3.1.2 用手绘法制作棉布材质	48
3.2 丝绸绘制方法	53
3.2.1 用叠加法制作丝绸材质	53
3.2.2 用手绘法制作丝绸材质	56
3.3 本章小结	61
3.4 自测题	61
3.5 课后作业	62
第4章 动漫游戏皮革材质的绘制	63
4.1 鳞片皮革绘制方法	63
4.1.1 质感分析与叠加法制作鳞片皮革	63
4.1.2 鳞片皮革——手绘方法	67
4.2 条纹装饰皮革的绘制方法	73
4.2.1 质感分析与叠加法制作条纹皮革材质	73
4.2.2 质感分析与手绘法制作皮革材质	76
4.3 本章小结	89
4.4 自测题	89
4.5 课后作业	90
第5章 动漫游戏金属材质的绘制	91
5.1 铁质工具的绘制方法	91
5.1.1 用叠加法制作铁质立方体	91
5.1.2 用手绘法制作铁质立方体	94
5.2 钢质金属的绘制方法	101
5.2.1 用叠加法绘制钢质圆柱	101
5.2.2 用手绘法制作钢质圆柱	103
5.3 铜质金属的绘制方法	106
5.3.1 用叠加法绘制铜质物品	106
5.3.2 用手绘法绘制铜质物品	109
5.4 本章小结	112
5.5 自测题	112
5.6 课后作业	112
第6章 动漫游戏地表材质的绘制	113
6.1 砖石地表的绘制方法	113
6.1.1 用叠加法制作砖石地表	113
6.1.2 用手绘法制作砖石地表	117
6.2 土壤的绘制方法	128

6.2.1	用叠加法制作土壤	128
6.2.2	用手绘法制作土壤地表	133
6.3	草坪地表的绘制方法	139
6.3.1	用叠加法制作草坪	139
6.3.2	用手绘法制作草坪	144
6.4	本章小结	148
6.5	自测题	148
6.6	课后作业	149
第7章	动漫游戏木纹材质的绘制	150
7.1	植物贴图材质的绘制方法	150
7.1.1	制作树木贴图材质	150
7.1.2	制作竹子贴图	159
7.2	道具木纹材质的绘制方法	169
7.2.1	用叠加法制作木桌贴图材质	169
7.2.2	制作木桌贴图材质	172
7.2.3	用图层叠加法制作木盾牌贴图	179
7.2.4	用手绘法制作木盾牌	194
7.3	本章小结	207
7.4	自测题	207
7.5	课后作业	208
第8章	动漫游戏人物皮肤材质的绘制	209
8.1	躯干肌肉结构分析	209
8.1.1	男性肌肉结构	209
8.1.2	女性肌肉结构	210
8.2	人的皮肤结构分析	211
8.3	人的皮肤质感绘制	211
8.3.1	男性躯干正面皮肤的质感绘制	212
8.3.2	男性躯干背部皮肤的质感绘制	219
8.3.3	女性躯干正面皮肤的质感绘制	224
8.4	本章小结	230
8.5	自测题	230
8.6	课后作业	230
第9章	动漫游戏人物五官的绘制	231
9.1	眼睛及眉毛的绘制	231
9.1.1	男性眼睛的绘制	231
9.1.2	女性眼睛的绘制	244
9.2	耳朵的绘制	254
9.2.1	人物耳朵的绘制	254
9.2.2	精灵耳朵的绘制	259

9.3 鼻子的绘制	262
9.3.1 男性鼻子的绘制	262
9.3.2 女性鼻子的绘制	266
9.4 嘴部的绘制	270
9.4.1 男性嘴唇的绘制	270
9.4.2 女性嘴唇的绘制	276
9.5 本章小结	283
9.6 自测题	283
9.7 课后作业	284
第 10 章 动漫游戏人物毛发的绘制	285
10.1 人类毛发的绘制	285
10.1.1 头发的绘制	285
10.1.2 胡须的绘制	294
10.2 动物鬃毛的绘制	296
10.2.1 长鬃毛的绘制	296
10.2.2 短鬃毛的绘制	298
10.3 本章小结	300
10.4 自测题	300
10.5 课后作业	301
第 11 章 卡通人物绘制	302
11.1 卡通概述	302
11.1.1 卡通发展简史	302
11.1.2 卡通角色的特点	303
11.2 卡通男孩的绘制	305
11.2.1 卡通男孩的起稿阶段	305
11.2.2 卡通男孩的深入刻画	307
11.3 卡通女孩的绘制	310
11.3.1 卡通女孩的起稿阶段	310
11.3.2 卡通女孩的深入刻画	312
11.4 本章小结	314
11.5 自测题	314
11.6 课后作业	314
第 12 章 常用平面软件介绍	315
12.1 Painter 简介	315
12.1.1 Painter IX 的界面	316
12.1.2 Painter 的绘画功能	319
12.2 Illustrator 简介	322
12.2.1 Illustrator CS2 的界面	322
12.2.2 Illustrator 的矢量绘图功能	325

12.3	CorelDRAW 简介	328
12.3.1	CorelDRAW12 的界面	329
12.3.2	CorelDRAW 的矢量绘图功能	332
12.4	本章小结	334
12.5	自测题	334
12.6	课后作业	335
13	Photoshop CS2 的界面	338
13.1	Photoshop CS2 的启动与退出	338
13.2	Photoshop CS2 的界面	339
13.3	Photoshop CS2 的文档	340
13.4	Photoshop CS2 的选区	341
13.5	Photoshop CS2 的图层	342
13.6	Photoshop CS2 的通道	343
13.7	Photoshop CS2 的蒙版	344
13.8	Photoshop CS2 的滤镜	345
13.9	Photoshop CS2 的画笔工具	346
13.10	Photoshop CS2 的橡皮擦工具	347
13.11	Photoshop CS2 的渐变工具	348
13.12	Photoshop CS2 的变形工具	349
13.13	Photoshop CS2 的裁切工具	350
13.14	Photoshop CS2 的吸管工具	351
13.15	Photoshop CS2 的抓手工具	352
13.16	Photoshop CS2 的窗口工具	353
13.17	Photoshop CS2 的缩放工具	354
13.18	Photoshop CS2 的抓手工具	355
13.19	Photoshop CS2 的抓手工具	356
13.20	Photoshop CS2 的抓手工具	357
13.21	Photoshop CS2 的抓手工具	358
13.22	Photoshop CS2 的抓手工具	359
13.23	Photoshop CS2 的抓手工具	360
13.24	Photoshop CS2 的抓手工具	361
13.25	Photoshop CS2 的抓手工具	362
13.26	Photoshop CS2 的抓手工具	363
13.27	Photoshop CS2 的抓手工具	364
13.28	Photoshop CS2 的抓手工具	365
13.29	Photoshop CS2 的抓手工具	366
13.30	Photoshop CS2 的抓手工具	367
13.31	Photoshop CS2 的抓手工具	368
13.32	Photoshop CS2 的抓手工具	369
13.33	Photoshop CS2 的抓手工具	370
13.34	Photoshop CS2 的抓手工具	371
13.35	Photoshop CS2 的抓手工具	372
13.36	Photoshop CS2 的抓手工具	373
13.37	Photoshop CS2 的抓手工具	374
13.38	Photoshop CS2 的抓手工具	375
13.39	Photoshop CS2 的抓手工具	376
13.40	Photoshop CS2 的抓手工具	377
13.41	Photoshop CS2 的抓手工具	378
13.42	Photoshop CS2 的抓手工具	379
13.43	Photoshop CS2 的抓手工具	380
13.44	Photoshop CS2 的抓手工具	381
13.45	Photoshop CS2 的抓手工具	382
13.46	Photoshop CS2 的抓手工具	383
13.47	Photoshop CS2 的抓手工具	384
13.48	Photoshop CS2 的抓手工具	385
13.49	Photoshop CS2 的抓手工具	386
13.50	Photoshop CS2 的抓手工具	387
13.51	Photoshop CS2 的抓手工具	388
13.52	Photoshop CS2 的抓手工具	389
13.53	Photoshop CS2 的抓手工具	390
13.54	Photoshop CS2 的抓手工具	391
13.55	Photoshop CS2 的抓手工具	392
13.56	Photoshop CS2 的抓手工具	393
13.57	Photoshop CS2 的抓手工具	394
13.58	Photoshop CS2 的抓手工具	395
13.59	Photoshop CS2 的抓手工具	396
13.60	Photoshop CS2 的抓手工具	397
13.61	Photoshop CS2 的抓手工具	398
13.62	Photoshop CS2 的抓手工具	399
13.63	Photoshop CS2 的抓手工具	400
13.64	Photoshop CS2 的抓手工具	401
13.65	Photoshop CS2 的抓手工具	402
13.66	Photoshop CS2 的抓手工具	403
13.67	Photoshop CS2 的抓手工具	404
13.68	Photoshop CS2 的抓手工具	405
13.69	Photoshop CS2 的抓手工具	406
13.70	Photoshop CS2 的抓手工具	407
13.71	Photoshop CS2 的抓手工具	408
13.72	Photoshop CS2 的抓手工具	409
13.73	Photoshop CS2 的抓手工具	410
13.74	Photoshop CS2 的抓手工具	411
13.75	Photoshop CS2 的抓手工具	412
13.76	Photoshop CS2 的抓手工具	413
13.77	Photoshop CS2 的抓手工具	414
13.78	Photoshop CS2 的抓手工具	415
13.79	Photoshop CS2 的抓手工具	416
13.80	Photoshop CS2 的抓手工具	417
13.81	Photoshop CS2 的抓手工具	418
13.82	Photoshop CS2 的抓手工具	419
13.83	Photoshop CS2 的抓手工具	420
13.84	Photoshop CS2 的抓手工具	421
13.85	Photoshop CS2 的抓手工具	422
13.86	Photoshop CS2 的抓手工具	423
13.87	Photoshop CS2 的抓手工具	424
13.88	Photoshop CS2 的抓手工具	425
13.89	Photoshop CS2 的抓手工具	426
13.90	Photoshop CS2 的抓手工具	427
13.91	Photoshop CS2 的抓手工具	428
13.92	Photoshop CS2 的抓手工具	429
13.93	Photoshop CS2 的抓手工具	430
13.94	Photoshop CS2 的抓手工具	431
13.95	Photoshop CS2 的抓手工具	432
13.96	Photoshop CS2 的抓手工具	433
13.97	Photoshop CS2 的抓手工具	434
13.98	Photoshop CS2 的抓手工具	435
13.99	Photoshop CS2 的抓手工具	436
14	Illustrator CS2 的界面	437
14.1	Illustrator CS2 的启动与退出	437
14.2	Illustrator CS2 的界面	438
14.3	Illustrator CS2 的文档	439
14.4	Illustrator CS2 的选区	440
14.5	Illustrator CS2 的图层	441
14.6	Illustrator CS2 的通道	442
14.7	Illustrator CS2 的蒙版	443
14.8	Illustrator CS2 的滤镜	444
14.9	Illustrator CS2 的画笔工具	445
14.10	Illustrator CS2 的橡皮擦工具	446
14.11	Illustrator CS2 的渐变工具	447
14.12	Illustrator CS2 的变形工具	448
14.13	Illustrator CS2 的裁切工具	449
14.14	Illustrator CS2 的吸管工具	450
14.15	Illustrator CS2 的抓手工具	451
14.16	Illustrator CS2 的窗口工具	452
14.17	Illustrator CS2 的缩放工具	453
14.18	Illustrator CS2 的抓手工具	454
14.19	Illustrator CS2 的抓手工具	455
14.20	Illustrator CS2 的抓手工具	456
14.21	Illustrator CS2 的抓手工具	457
14.22	Illustrator CS2 的抓手工具	458
14.23	Illustrator CS2 的抓手工具	459
14.24	Illustrator CS2 的抓手工具	460
14.25	Illustrator CS2 的抓手工具	461
14.26	Illustrator CS2 的抓手工具	462
14.27	Illustrator CS2 的抓手工具	463
14.28	Illustrator CS2 的抓手工具	464
14.29	Illustrator CS2 的抓手工具	465
14.30	Illustrator CS2 的抓手工具	466
14.31	Illustrator CS2 的抓手工具	467
14.32	Illustrator CS2 的抓手工具	468
14.33	Illustrator CS2 的抓手工具	469
14.34	Illustrator CS2 的抓手工具	470
14.35	Illustrator CS2 的抓手工具	471
14.36	Illustrator CS2 的抓手工具	472
14.37	Illustrator CS2 的抓手工具	473
14.38	Illustrator CS2 的抓手工具	474
14.39	Illustrator CS2 的抓手工具	475
14.40	Illustrator CS2 的抓手工具	476
14.41	Illustrator CS2 的抓手工具	477
14.42	Illustrator CS2 的抓手工具	478
14.43	Illustrator CS2 的抓手工具	479
14.44	Illustrator CS2 的抓手工具	480
14.45	Illustrator CS2 的抓手工具	481
14.46	Illustrator CS2 的抓手工具	482
14.47	Illustrator CS2 的抓手工具	483
14.48	Illustrator CS2 的抓手工具	484
14.49	Illustrator CS2 的抓手工具	485
14.50	Illustrator CS2 的抓手工具	486
14.51	Illustrator CS2 的抓手工具	487
14.52	Illustrator CS2 的抓手工具	488
14.53	Illustrator CS2 的抓手工具	489
14.54	Illustrator CS2 的抓手工具	490
14.55	Illustrator CS2 的抓手工具	491
14.56	Illustrator CS2 的抓手工具	492
14.57	Illustrator CS2 的抓手工具	493
14.58	Illustrator CS2 的抓手工具	494
14.59	Illustrator CS2 的抓手工具	495
14.60	Illustrator CS2 的抓手工具	496
14.61	Illustrator CS2 的抓手工具	497
14.62	Illustrator CS2 的抓手工具	498
14.63	Illustrator CS2 的抓手工具	499
14.64	Illustrator CS2 的抓手工具	500
14.65	Illustrator CS2 的抓手工具	501
14.66	Illustrator CS2 的抓手工具	502
14.67	Illustrator CS2 的抓手工具	503
14.68	Illustrator CS2 的抓手工具	504
14.69	Illustrator CS2 的抓手工具	505
14.70	Illustrator CS2 的抓手工具	506
14.71	Illustrator CS2 的抓手工具	507
14.72	Illustrator CS2 的抓手工具	508
14.73	Illustrator CS2 的抓手工具	509
14.74	Illustrator CS2 的抓手工具	510
14.75	Illustrator CS2 的抓手工具	511
14.76	Illustrator CS2 的抓手工具	512
14.77	Illustrator CS2 的抓手工具	513
14.78	Illustrator CS2 的抓手工具	514
14.79	Illustrator CS2 的抓手工具	515
14.80	Illustrator CS2 的抓手工具	516
14.81	Illustrator CS2 的抓手工具	517
14.82	Illustrator CS2 的抓手工具	518
14.83	Illustrator CS2 的抓手工具	519
14.84	Illustrator CS2 的抓手工具	520
14.85	Illustrator CS2 的抓手工具	521
14.86	Illustrator CS2 的抓手工具	522
14.87	Illustrator CS2 的抓手工具	523
14.88	Illustrator CS2 的抓手工具	524
14.89	Illustrator CS2 的抓手工具	525
14.90	Illustrator CS2 的抓手工具	526
14.91	Illustrator CS2 的抓手工具	527
14.92	Illustrator CS2 的抓手工具	528
14.93	Illustrator CS2 的抓手工具	529
14.94	Illustrator CS2 的抓手工具	530
14.95	Illustrator CS2 的抓手工具	531
14.96	Illustrator CS2 的抓手工具	532
14.97	Illustrator CS2 的抓手工具	533
14.98	Illustrator CS2 的抓手工具	534
14.99	Illustrator CS2 的抓手工具	535

第1章 色彩概述

本章主要内容

- 色彩的光学原理
- 色彩的基本属性

本章重点

- 色彩的基本属性
- 色彩的混合

本章难点

- 色彩的基本属性
- 色彩的混合

本章学习目标

- 了解色彩的形成原理
- 理解色彩的基本属性

引言

本章讲解色彩最基本的理论知识，理性地分析色彩，并总结出色彩最基本的规律。只有在理解色彩的基本形成规律和最基本的概念以后，才能进一步学习色彩构成的规律以及表现色彩的方法和技术。

1.1 色彩的光学原理

光、色、形不可分割。色彩离不开光的作用。没有光，一切色彩、形体都不可见。可以说，光是色彩之源。色彩是光刺激眼睛所产生的一种视觉感受，所以光是感知的条件，色彩是感知的结果。色彩的形成离不开光的作用，而感知色彩也离不开感知器官。

1.1.1 光波与色彩

光是一定波长范围内的电磁辐射，它以波动的形式向四周传播。电磁辐射的波长范围很宽，最长的电波波长有 100km，最短的只有 1nm（相当于 1/1000000mm）。其中，380~750nm 波长范围的电磁辐射能被人的视觉感官所感知，这段范围的电磁辐射叫做“可见光谱”，简称“光”；在这个波长范围之外的电磁辐射称为红外线和紫外线。一般情况下，700nm 为红色，580nm 为黄色，510nm 为绿色，470nm 为蓝色，400nm 为紫色，如图 1-1 所示。

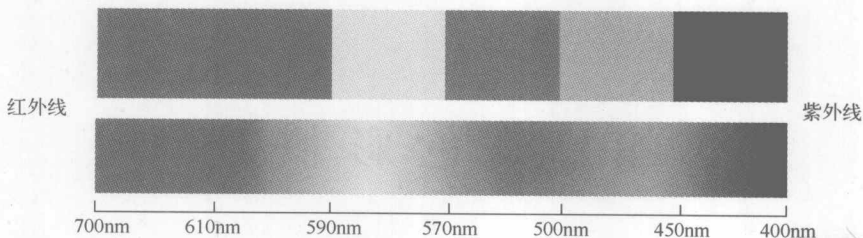


图 1-1 可见光谱

物理学家牛顿用三棱镜把一束太阳光分解出红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光谱。当太阳光通过三棱镜时，内含的七色光谱被分解出来，产生不同的折射率，其中紫色光波最短，折射率最大，红色光波最长，折射率最小，如图 1-2 所示。

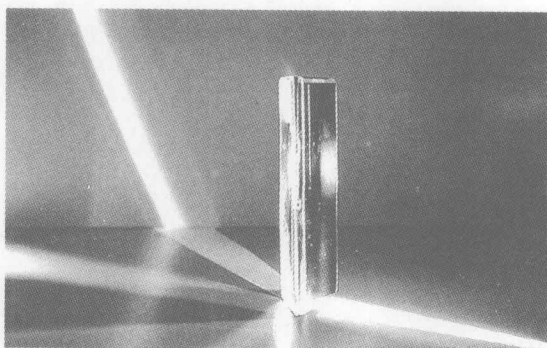


图 1-2 三棱镜分解阳光

光波的波长是指光以波动的形式传播，波峰与波谷一起一伏的宽度。不同的波长刺激视觉感官时，以不同的颜色信号反映出来，光波波长决定色相的差异。波峰与波谷构成的高度落差称为振幅，光波振幅的大小决定了色彩的明度，亮色振幅宽，暗色振幅窄，如图 1-3 所示。

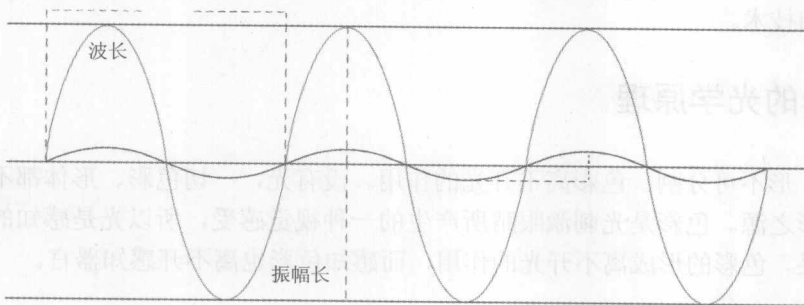


图 1-3 波长与振幅示意图

光有白光和彩色光之分。白光即全色光，它包含了全部七色光谱，正午的阳光为白光。彩色光则不具备完全光谱，比如白炽灯发出的光偏黄橙色，是因为其中黄橙色光波较多；荧光灯发出的光偏蓝色，是因为其中的蓝色光波偏多；而霓虹灯管发出的光常常是单一波长的光波，所以若干个霓虹灯组合搭配起来显得五彩缤纷。

1.1.2 光的传播

光源发出的光波通过直射、反射或者透射三种方式进入人的视觉感官。同一种光源因为传播的方式不同而使人感觉到的色彩有所差异。最常见的是反射光，即千变万化的各种物体的颜色。

1. 直射

人的眼睛对着光源，光波直接进入视觉，称为直射。直射的光波在传播过程中不受外界影响，不增不减使人感觉到光源的本色，如图 1-4 所示。

2. 反射

反射光波是生活中最常见的。随处可见的各种物体的颜色，都是物体表面反射出来的光波。反射与直射不同，直射能看到光源的本色，即光源发出来的全部光波。而反射是光源发出的光波投射到物体表层，一部分光波被吸收，一部分光波被反射出来（镜面反射可以将光源的光波全部反射出来），所以人的眼睛只能从物体上看到光源发出的一部分光波。物体呈现不同色彩是由于物体吸收和反射的光波不同。图 1-5 所示为反射示意图。

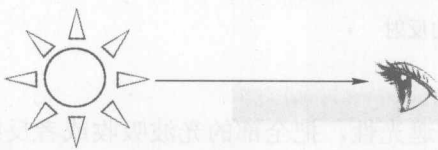


图 1-4 直射示意图

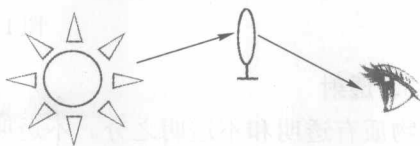


图 1-5 反射示意图

任何物体，没有自身固定的颜色，只具有一定的反光特性。比如一个绿色的物体，当全色光照射时，因其表面所具有的唯独反射绿色光波的特性，其余光波被吸收而呈现绿色，如图 1-6 所示。如果改用红色光照射，那么物体表层没有绿色光波可反射，而投射的红光又被吸收，于是感觉是黑色。

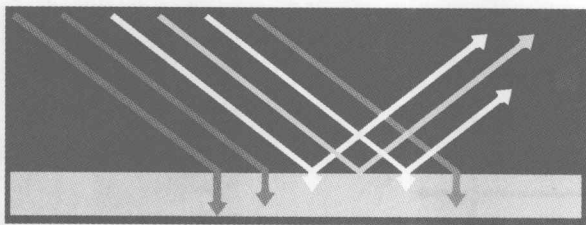


图 1-6 绿色物体的反射

黑色、灰色和白色，统属无彩色，即全色。它们含有完全的七色光谱，只是明度不同，具有均等吸收和均等反射全色光的特性。黑白电视机、黑白胶卷又叫做全色电视机、全色胶卷，因为它们呈现出黑白灰全色。

黑色，从理论上讲是完全吸收全色光波的，生活中见到的黑色有微量的反射，否则会分辨不出黑色物体的形体和细节。图 1-7 所示为黑色物体反射示意图。

灰色，中等灰是均等地吸收一半全色光波，反射一半全色光波。图 1-8 所示为灰色物体反射示意图。

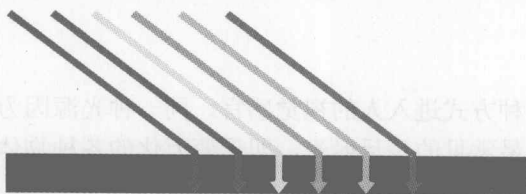


图 1-7 黑色物体的反射

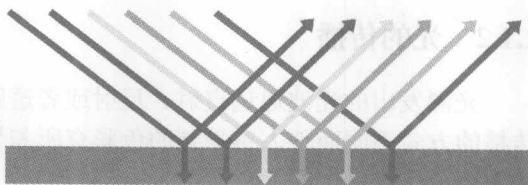


图 1-8 灰色物体的反射

白色，从理论上讲是完全反射全色光波的，生活中见到的白色并非是全反射，而是均等地吸收少量的全色光波，把大量的全色光反射出来。图 1-9 所示为白色物体反射示意图。

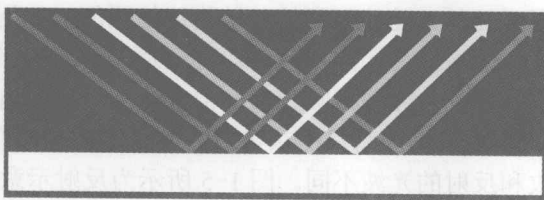


图 1-9 白色物体的反射

3. 透射

物质有透明和不透明之分。不透明的物质具有遮光性，把全部的光波吸收或者反射，光波不能穿透。而透明的物质，光波可以全部穿透或者部分穿透。例如，窗户上的白玻璃可以被全部光波穿透，而各种彩色玻璃却能吸收部分光波，只被其中的另一部分光波所穿透。例如，红色玻璃只能被红色光波所穿透，其他光波则被吸收。图 1-10 所示为透射示意图。

在西方的教堂里，常见大片的彩色玻璃窗。透过彩色玻璃窗的阳光显得五光十色，交织在教堂内的空间里，呈现出辉煌、华丽而神秘的气氛，如图 1-11 所示。

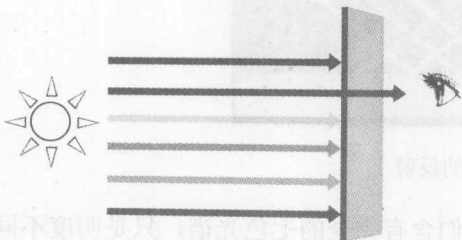


图 1-10 透射示意图

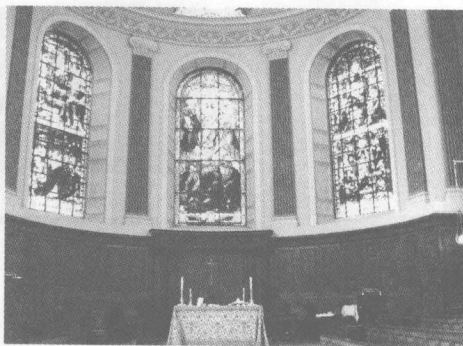


图 1-11 教堂的彩色玻璃

1.1.3 色彩的混合

色彩的混合包括色光的混合、色料的混合及色彩的空间混合三种。各种混合有不同的性质。色光的三原色混合出白光，色料三原色的混合则出现黑色；色光的红和绿混合出现黄色

光,而色料红和绿的混合则出现灰黑色。因此,色光混合和色料混合是两个不同的概念,不能把色料的混合规律套用于色光混合。

1. 色光混合

色光的三原色是朱红、翠绿和蓝紫。这三种原色混合后的色光比它们的平均亮度更亮。所以色光混合又叫做加光混合或者正混合,如图 1-12 所示。

2. 色料混合

色料的混合包括颜料、染料、印刷油墨等色彩材料的混合。色料的三原色为品红、柠檬黄和湖蓝。色料混合后产生的新颜色比参加混合的颜色平均明度要低,并且混合的次数越多越暗。因此色料混合又叫做减光混合或者是负混合,如图 1-13 所示。

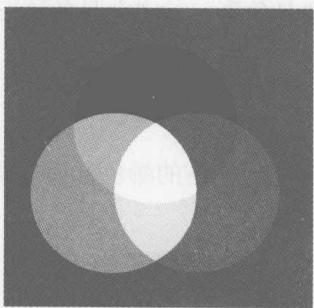


图 1-12 色光混合

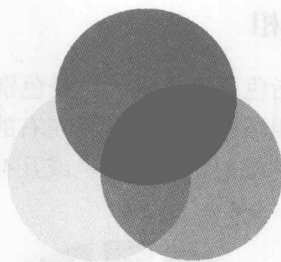


图 1-13 色料混合

原色是不能被其他的颜色混合出来的,是最基本的颜色,称为“第一次色”。两种原色产生间色,称为“第二次色”。色料红+黄=橙,黄+蓝=绿,红+蓝=紫,橙、绿、紫是色调的三间色。色料的三间色接近色光的三原色,反过来色光的三原色则接近色料的三间色。

3. 色彩的空间混合

多种分散交织的色彩在空间传播过程中自然混色映入视网膜所呈现的色彩,叫做色彩的空间混合。比如:新印象派的点彩、彩色印刷网点、纺织品的彩色经纬线交织等都属于色彩空间混合。因为空间混合后的色彩明度相当于参加混合的各种颜色的平均明度,不增不减,所以又叫做中性混合。

空间混合的色彩比色料调混的色彩生动。以修拉为代表的新印象派(即点彩派)作品,就是将当时光学上的成就应用于绘画艺术成果。图 1-14 所示为修拉的作品《大碗岛星期日下午》。

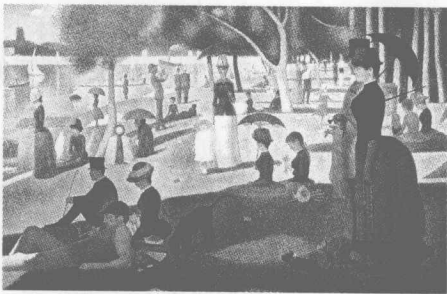


图 1-14 《大碗岛星期日下午》

印刷网点也属于点彩空混，只是点的单位面积很小。一般彩色印刷都是青、品红、黄、黑四色版印成，青、品红、黄网点能混合成极为丰富的色彩层次，黑色版则可以加强明暗对比，如图 1-15 所示。

另外，点彩空混与距离有关。色点小，近距离即可空间混合；色点大，必须在远距离才能感觉到混色效果。

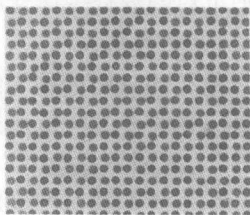


图 1-15 印刷网点

1.2 色彩的基本属性

人的视觉能分辨颜色的三种性质，即明度、色相、纯度的变化。明度、色相、纯度称为色彩的三属性或三要素。只要是色彩，一定会具备这三种属性。

1.2.1 色相

色相指色彩的相貌，也是色别之意。图 1-16 所示为色相环。

在色相环中，相距 30° 左右的颜色称为同类色，相距 50° 左右的颜色称为类似色，相距 $90^\circ \sim 180^\circ$ 的颜色称为对比色或互补色，如图 1-17 所示。

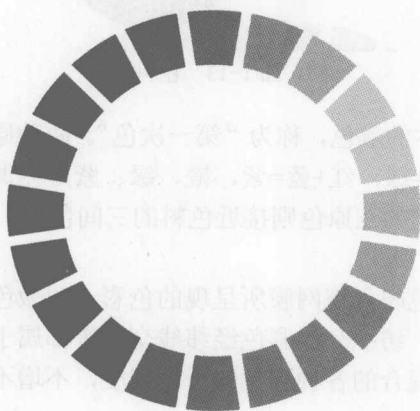


图 1-16 色相环

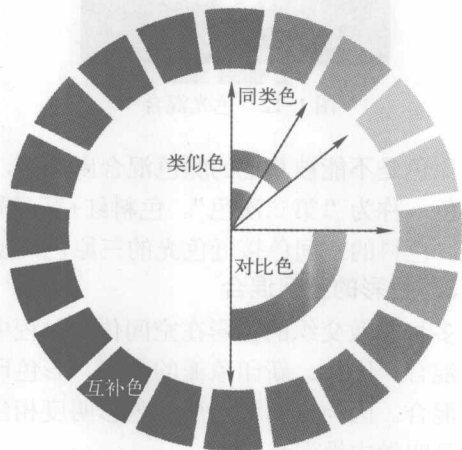


图 1-17 同类色、类似色、对比色和互补色

1.2.2 色彩明度

明度是指色彩的明暗度，对光源色而言称为光度，对物体表面色称为明度或亮度。用黑色颜料调和白色颜料，随分量比例的递增，可以制作出等差渐变的“明度序列”，即无彩色系统，如图 1-18 所示。

颜色不同，明度也有差异。从色相环中可以看出，黄色最亮，即明度最高；蓝色最暗，即明度最低。把色相环的色相属性去掉，只留出明度属性，就能直接地体会到色彩之间的明度差异，如图 1-19 所示。

在无彩色系统里，只有明度变化，没有色相和纯度变化。因此，无彩色领域比彩色领域的明度对比层次更加清晰。明度还与光源强度有关，同一物色，强光下明度高，弱光下明度

低。明度的变化也叫色阶的变化。

白	浅灰			中灰	深灰			黑
最高明度	高明度			中明度		低明度		最低明度

图 1-18 明度序列

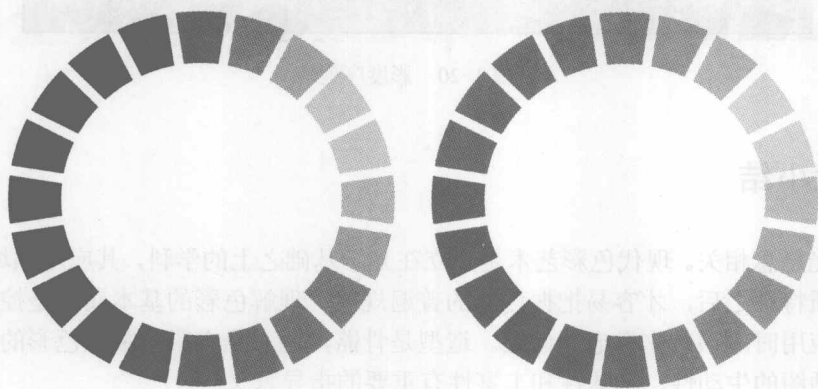


图 1-19 色彩明度差异

注意：黑、白、灰不具备色相属性，属于无彩色系统。也就是说，黑、白、灰不是色彩。

1.2.3 色彩纯度

纯度即色彩的饱和度或者鲜艳度，也叫做彩度。原色和间色为纯色，三原色的彩度最高，无彩色的彩度为零，纯色与无彩色是彩度的两极色。一种颜色加白被增亮的同时，其色彩纯度也被降低，加黑变暗的同时也降低彩度。所以，色彩纯度与明度有直接的关系。用任何纯色与同级明度的无彩灰混合，按比例递增，可构成“彩度序列”。图 1-20 所示为“彩度序列”。

理解色彩的基本属性非常重要，是合理运用色彩的关键。任何一种色彩都包含了这三种属性，而两种甚至更多的色彩就会产生色彩之间的构成关系，依然是靠色彩的基本属性作为理论基础。

(无彩度)							(纯色)

图 1-20 彩度序列

1.3 本章小结

色彩和光息息相关。现代色彩艺术是建立在光学基础之上的学科,其应用领域十分广泛。理解光的本质特征之后,才容易把握色彩的普遍规律。理解色彩的基本属性是控制色彩的基础,是色彩应用时应该首先考虑的问题。造型是骨骼,色彩是衣服,掌握色彩的基本规律,对绘制游戏贴图的生动性、趣味性和丰富性有重要的指导意义。

1.4 自测题

一、单选题

1. 下列对光的叙述中, 哪一项是正确的? ()

- A. 紫外线和红外线都属于光
B. 绿色光波最短
C. 波长决定色相
D. 振幅与色彩亮度无关

2. 下列对色彩的叙述中,哪一项是正确的? ()

- A. 色彩是物体固有的，和光没关系
B. 彩色电视机的三原色是红、黄、蓝