

环 境 照 明 设 计



普通高等教育精品教材
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

中青新世纪高等院校
环境艺术设计教材
ENVIRONMENT ART DESIGN SERIES

照明设计 LIGHTING DESIGN

黄艳 吴爱莉 欧俊锋 曾颖 编著
清华大学美术学院环境艺术系 常大伟 主编

照明设计已成为环境设计的一个重要环节。对光环境的营造,需要照明设计师的精心设计和多工种的配合,所涉及的领域及过程广泛而复杂。本书是环境照明设计的专业基础教材,根据本专业的教学要求与教学规律,通过对照明设计基础理论的梳理、设计实务及优秀案例的分析,帮助读者掌握照明设计的复杂程序与技巧,并具备一定的项目实施能力。



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS



中青社

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

短信防伪说明

本图书采用出版物短信防伪系统，读者购书后将封底标签上的涂层刮开，把密码（16 位数字）发送短信至 106695881280，即刻就能辨别所购图书真伪。移动、联通、小灵通发送短信以当地资费为准，接收短信免费。短信反盗版举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买地点”发送至 10669588128。客服电话：010-58582300。

侵权举报电话

全国“扫黄打非”工作小组办公室 中国青年出版社
010-65233456 65212870 010-59521012
<http://www.shdf.gov.cn> E-mail: cypaw@cypmedia.com MSN: cyp_law@hotmail.com

图书在版编目(CIP)数据

照明设计 / 黄艳等编著. — 2 版. — 北京: 中国青年出版社, 2011.10
中青新世纪高等院校环境艺术设计教材 / 常大伟主编
ISBN 978-7-5153-0224-9
I. ①照… II. ①黄… III. ①建筑设计: 照明设计—高等学校—教材 IV. ①TU113.6
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 189201 号

照明设计

主编 / 常大伟 编著 / 黄艳 吴爱莉 欧俊锋 曾颖

出版发行:  中国青年出版社

地 址: 北京市东四十二条 21 号

邮政编码: 100708

电 话: (010) 59521188 / 59521189

传 真: (010) 59521111

企 划: 北京中青雄狮数码传媒科技有限公司

责任编辑: 郭 光 张 军 李普曼

封面设计: Headhand 工作室

印 刷: 北京时尚印佳彩色印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 11

版 次: 2011 年 10 月北京第 2 版

印 次: 2011 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5153-0224-9

定 价: 49.80 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 59521188 / 59521189

读者来信: reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站: www.lion-media.com.cn

“北京北大方正电子有限公司”授权本书使用如下方正字体。

封面用字包括: 方正兰亭黑系列

普通高等教育精品教材
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

中 青 新 世 纪 高 等 院 校
环 境 艺 术 设 计 教 材
ENVIRONMENT ART DESIGN SERIES

照明设计

LIGHTING DESIGN

黄艳 吴爱莉 欧俊锋 曾颖 编著
清华大学美术学院环境艺术系
常大伟 主编

环 世



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS



中青出版

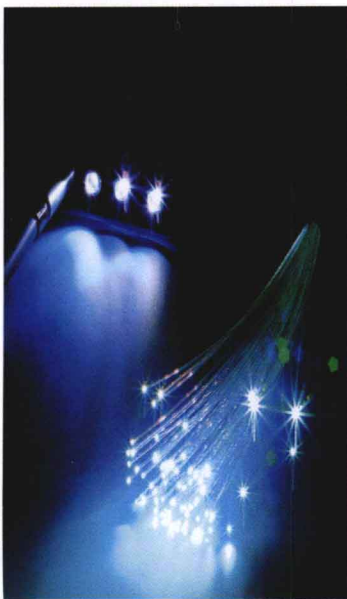
目录

第 1 章 总论	5	
1 光环境与光文化	5	
1.1 概述		
1.2 照明设计与环境设计		
1.3 照明设计与光文化		
2 照明设计的目的与分类范畴	10	
2.1 照明设计的目的		
2.2 照明设计的分类范畴		
3 自然采光与人工照明	11	
3.1 概念及影响		
3.2 人工照明		
3.3 人工照明与自然采光的关系		
4 照明设计的安全性	23	
第 2 章 环境艺术照明设计基础	25	
1 光与视觉、知觉	25	
1.1 视觉的基本概念与性质		
1.2 视觉对光的反应		
2 光与色	28	
2.1 光与色的基本概念		
2.2 光线对色彩的影响		
2.3 照明设计中一般的色彩处理方式		
3 光的基本性质	33	
4 光的度量	33	
4.1 光的度量		
4.2 亮度的限界		
4.3 最佳墙面亮度		
4.4 最佳顶棚亮度		
4.5 照明的均匀性		
4.6 最佳亮度值		
5 眩光的防止与利用	36	
5.1 眩光的类型		
第 3 章 光源与灯具	43	
1 光源的选择	43	
1.1 概述		
2 灯具的分类与选择	52	
第 4 章 环境艺术照明的要求	65	
1 照度的分布	65	
1.1 照明的均匀性		
1.2 日光和人工光源的亮度平衡		
2 光源的位置与舒适感	70	
3 阴影的美学效果	73	
4 光源的要求——绿色照明	75	
4.1 绿色照明的理念		
4.2 绿色照明的要求		
5 时间的概念	78	

第5章 照明设计的程序、策略与实务	81	第7章 室内环境艺术照明的要求与实例分析	129
1 光环境设计的程序、策略	81	1 影响室内光环境的因素及处理原则	129
1.1 概述		2 商业空间照明	132
1.2 自然采光的设计及策略		2.1 商店建筑照明设计应符合的要求	
1.3 人工照明的设计程序与指导方针		2.2 不同商品对照明的要求	
2 光环境方案设计	90	2.3 商店建筑照明的照度标准值	
3 照明设计施工图阶段	96	3 展示空间照明	136
3.1 初步的经济技术分析		4 办公空间照明	140
3.2 照明灯具型号、性能标准的确定		5 住宅空间照明	142
3.3 特殊照明灯具的设计、安装详图的绘制		6 宾馆酒店空间照明	148
3.4 灯位图及必要的安装说明		第8章 室外环境艺术照明的要求与实例分析	153
3.5 配电设备图		1 建筑立面照明	154
4 照明设施的安装、监理与维护	106	1.1 圆柱形塔的投光照明	
4.1 照明设施的安装		1.2 屋顶及阳台的投光照明	
4.2 照明设施的监理		1.3 柱廊的投光照明	
4.3 照明设施的维护		1.4 轮廓照明	
第6章 艺术照明的方式与方法	109	2 道路照明	159
1 照明方式	109	2.1 道路照明的质量要求	
2 配光与配光曲线	110	2.2 道路照明灯具	
3 艺术照明的意义	112	2.3 道路照明光源的选择	
4 艺术照明的基本原理	112	3 道路照明	164
5 灯具与艺术照明	117	3.1 水景的投光照明	
5.1 常见照明灯具与基本照明方式的关系		3.2 绿化植物的照明	
5.2 灯具与艺术照明		3.3 雕塑的照明	

第1章 总论

1
2
3 4 5



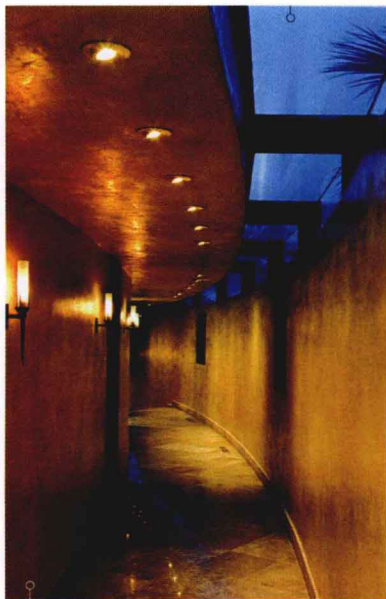
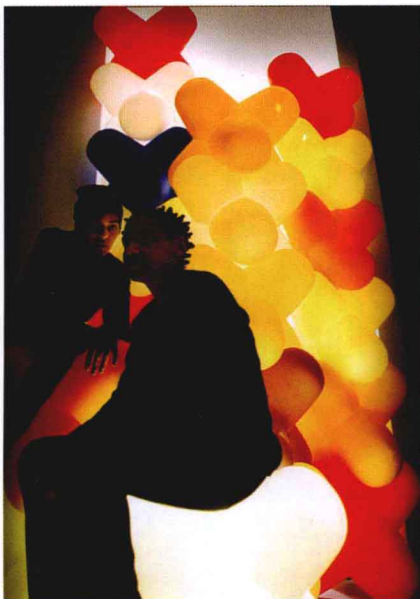
1 光环境与光文化

1.1 概述

从光的角度来看，我们赖以生活的地球存在着两个世界：一个属于白昼，另一个属于夜晚。昼夜更替是地球的自转与公转形成的自然规律，也使我们能够感知到光的变化。白天和黑夜在我们的生命中都占据同等重要的地位。在人类未能取得掌握“光”的能力以前，当太阳的最后一抹余辉消失在地平线之下之后，漫漫黑暗随之而来。

在人类漫长的发展历史中，第一次成功的人工取火，是人类利用自然创造光亮的开始，它照亮了人类文明的历程。电灯的发明及普及使得人们真正成为夜晚的主宰。人造光源的出现改变了我们的生活，使这个世界拥有日落后的精彩。20世纪60年代以后，工业化社会的成熟以及科学技术的飞速发展，进一步改变了人类社会的基本生活面貌。人类生活变得更为丰富多彩，并向多元化方向发展。“光”有了更为广泛的用途和意义，其中光环境的营造，成为环境空间设计的一个重要环节。照明设计成为展现空间魅力的舞台。[见图

1~5]



1.2 照明设计与环境设计

环境设计是一个系统工程，在设计过程中对空间的功能、色彩、材料、照明、质地等诸多方面的考虑是同时进行的，其中设计与施工、材料与技术等环节，缺一不可，共生共荣，相互依托。环境的建设需要建筑师、结构工程师、室内设计师、环境美化设计师、照明设计师及供暖、空调、给排水、电气等工程师诸多人员共同努力。其中，照明设计已成为室内外环境设计的一个重要环节。

光环境的营造，即照明设计，需要设计师的精心设计和多工种的配合，是由建筑及室内设计师、电器工程师、电气工程师、灯具制造商及代理商等共同协作完成。[见图 6-8]

1.3 照明设计与光文化

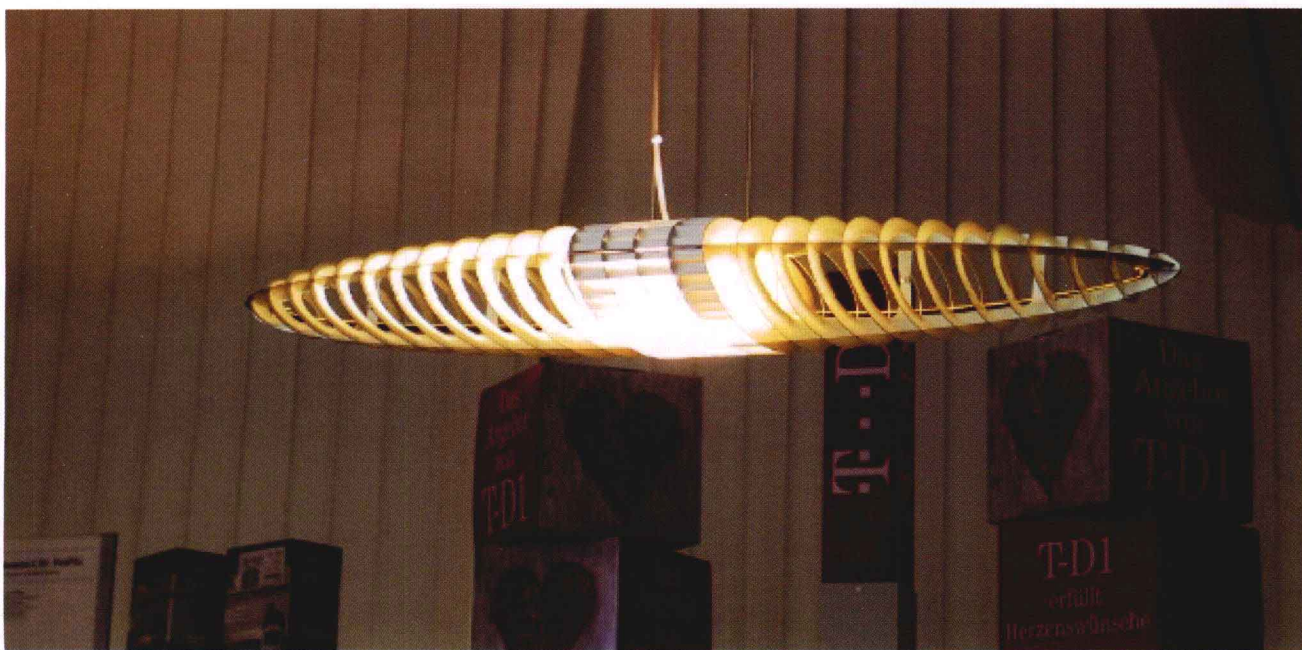
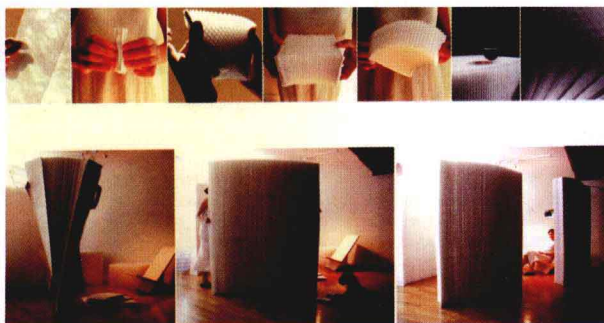
光文化是设计文化的一部分。照明是科学，也是艺术。对任何建筑物而言它都是建筑设计成功的基础之一。众所周知，建筑物内部特征依赖其照明方式；光线受建筑结构和材料的影响很大，当光线被结构的表面或棱角反射时，给予我们对这些反应的信息；光线能使一栋建筑物明亮清新，也能使它沉闷暗淡；光线使我们正常工作，没有光线建筑物将无法使用。

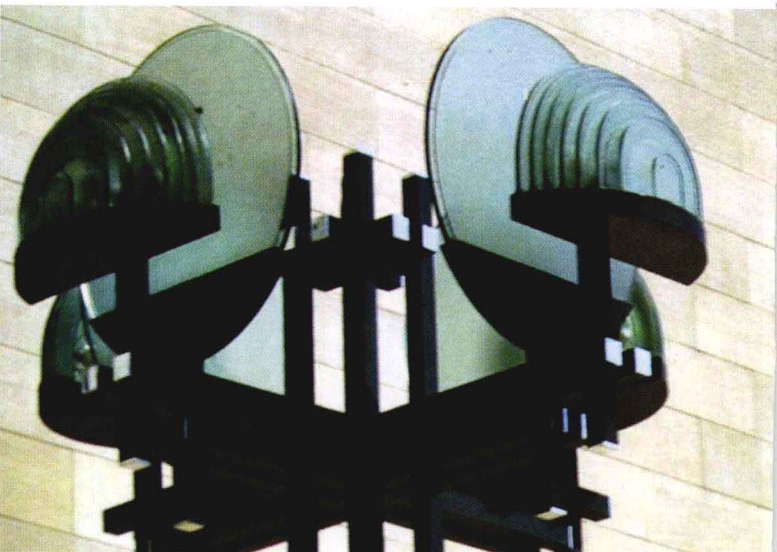
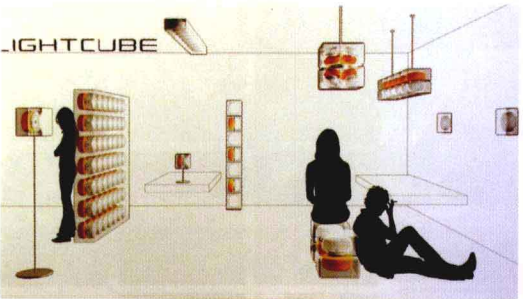
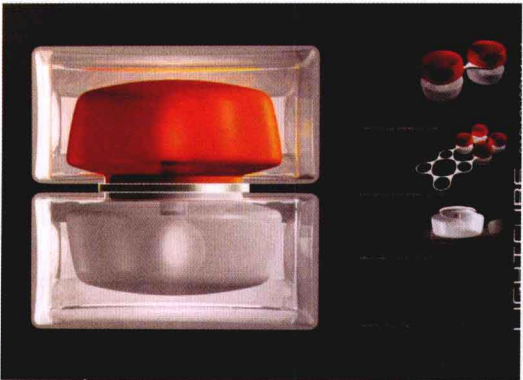
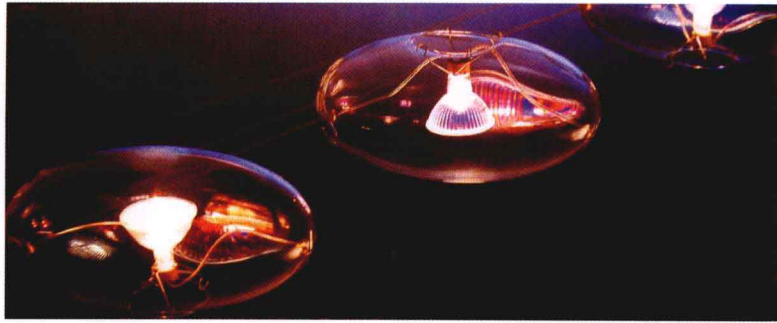
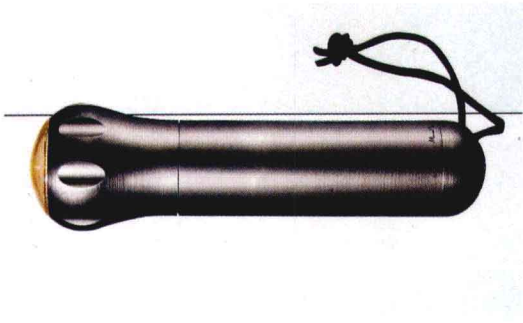
设计师除了需要充分地理解建筑的形体和空间，还需能够对灯具和光源进行准确把握和纯熟运用。只有充分掌握“光”的控制技术，才能对“光”进行合理科学的设计，才能满足人的视觉生理和视觉心理的需求。[见

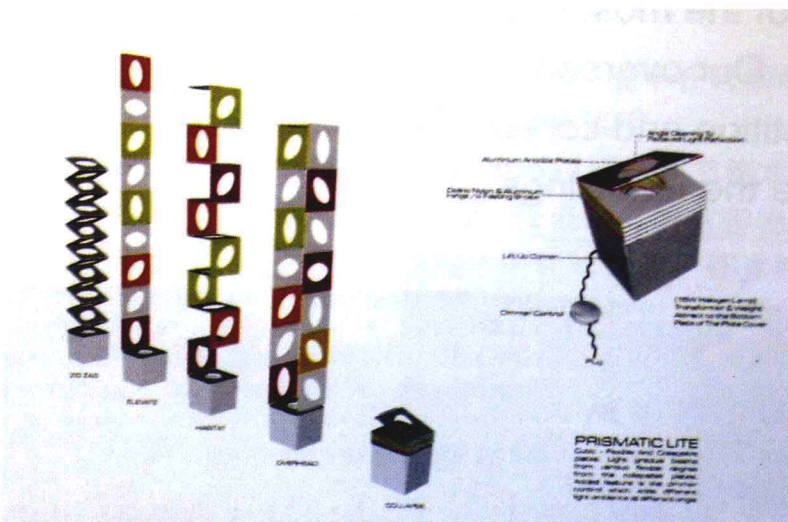
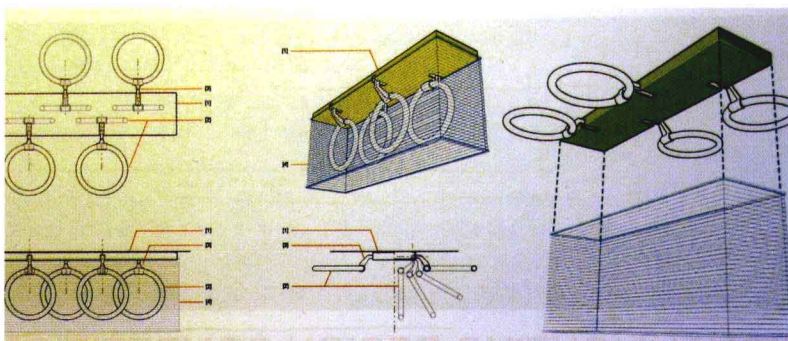
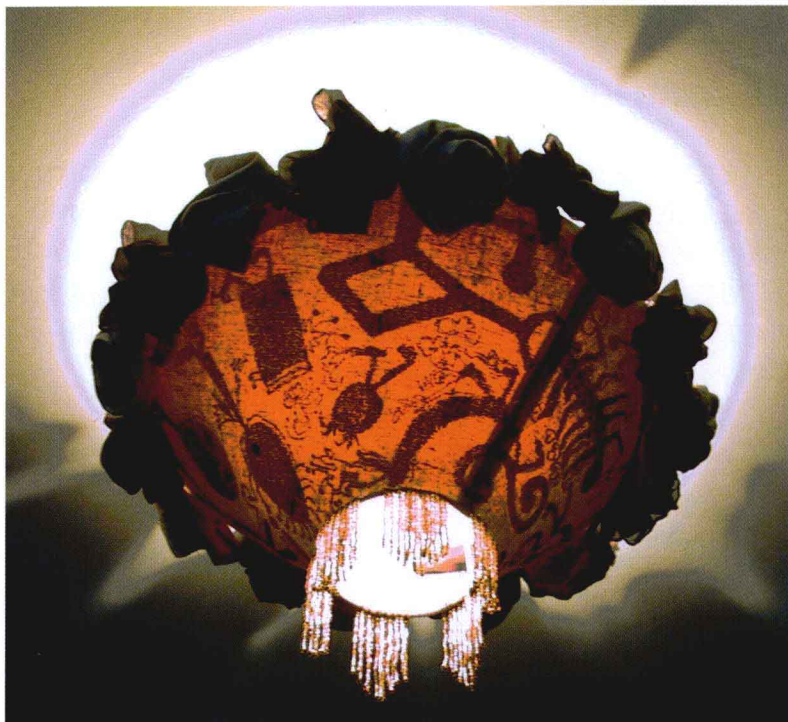
图 9-22]



6	9	10
7	8	11







12	13	19	20
14	15		21
16			22
17	18		

2 照明设计的目的与分类范畴

2.1 照明设计的目的

有关统计资料表明：在正常人每天接受的外界信息中，超过80%的信息是通过人体视觉器官接收的。而人几乎每天都要在人造光环境中停留相当的时间，为视觉感官接受信息创造一个舒适的光环境是对照明设计的基本要求。照明设计的目标是根据不同的室内外环境所需要的照度，正确选择光源和灯具，确定合理的照明形式和布置方案，创造一个合理的高质量的光环境，来满足工作、学习、生活的要求。

2.2 照明设计的分类范畴

照明设计范畴分类图表：

分类方式	主要内容
照明的场所	1. 街道及广场照明；2. 车站及码头照明；3. 景观的照明；4. 建筑夜景照明；5. 室内环境照明等。
照明的方式	1. 一般照明：为照亮整个场所而设置的均匀照度的照明方式。 2. 局部照明：特定视觉工作所用的，为某个局部而设置的照明。 3. 分区(局部)一般照明：对某一特定区域，如进行工作的地点，设计不同的照度来照亮该区域的一般照明。 4. 重点照明：为提高限定的区域或目标的照度，使其比周围的区域更亮，而设计成有最小光束角的照明。 5. 混合照明：由一般照明与局部照明组成的照明方式。 6. 混光照明：在同一场所，有两种以上不同的光源所形成的照明。 7. 应急照明：在正常照明的电源失效时而启用的照明。 8. 疏散照明：作为应急的一部分，用于确保疏散通道被有效的辨认和使用的照明。 9. 安全照明：作为应急照明的一部分，用于确保处于潜在危险之中的人员安全的照明。 10. 定向照明：将光从某一特定方向投射到工作面上和目标上的照明。 11. 泛光照明：通常由投光灯来照射某一情景或目标，且其照度比其周围照度明显高的照明。 其他还有诸如辅助人工照明、备用照明、障碍照明、值班照明、警卫照明、直接照明、半直接照明、间接照明、半接间照明、漫射照明、发光顶棚照明、道路照明、高杆照明、半高杆照明、检修照明等的内容。
照明的目的	1. 功能照明：创造一个良好的光环境是室内设计的内容之一。功能照明的目的是满足各种不同场所的活动所需的基本光照环境，根据室内工作性质使工作面上能得到良好的视觉作业条件。照明工程是一门科学，“光”是可以控制的，每个国家都会制定一系列的照明技术标准和规范，使得我们在照明工程设计中，有章可循。照明设计可以根据光源的种类、功能，灯具的悬挂高度、灯具效率、配光曲线、室内装修材料的反射系数等，计算出室内的照度值，绘制出照度曲线图。对于具有严格工作性质的场所，更需要进行科学的照度计算，否则达不到光照环境的功能要求。这种以视觉作业为主导的照明，我们把它称为功能照明。 2. 装饰照明（建筑艺术照明）：对于有特殊艺术效果的光环境来说，照明的艺术性成为另一种形态的装饰手段，在装饰照明中，灯具不仅仅是单纯的照明技术装置，它还起到室内装饰的作用。创造性地使用灯具，一直是室内照明设计的重要课题，也是装饰照明的本质。水晶枝形灯以及各种造型主题灯一直是室内设计师的最爱，运用灯具的造型作为室内装饰的元素，是室内设计的传统经典手法。建筑化照明已经成为现代设计师重要的设计语言。本书将在相关内容中做详细的介绍。

3 自然采光与人工照明

3.1 概念及影响

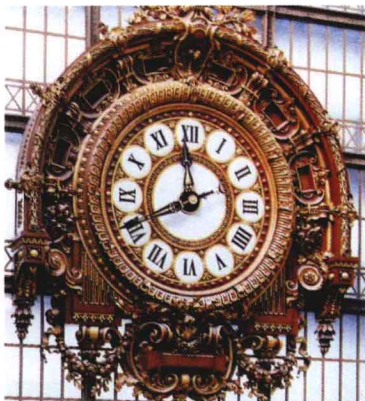
(1) 自然采光: 即天然采光, 也可称为日光。日光的特性是总是处于不断的变化之中。如果我们对它设置参数进行研究, 就能够了解到它在一个限定的规律中的变化。而日光以外其他类型的光源特性一直在发展着, 相应的灯具情况也是如此。

在人类几千万年的进化过程中, 绝大多数时间是在天然光环境下生活的, 这使得人类对天然光具有与生俱来的适应性和亲近感。

受到能源危机的考验之后, 人们发现天然光才是取之不尽、用之不竭的清洁能源, 它在很多方面都是人工光源所无法替代的。天然采光的环保价值开始受到人们的重视。

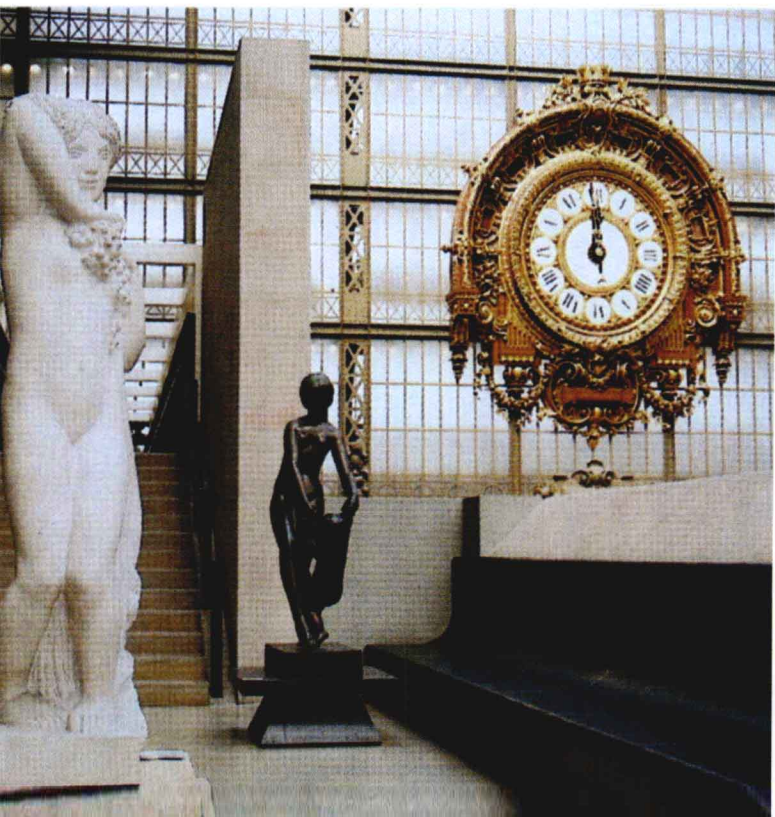
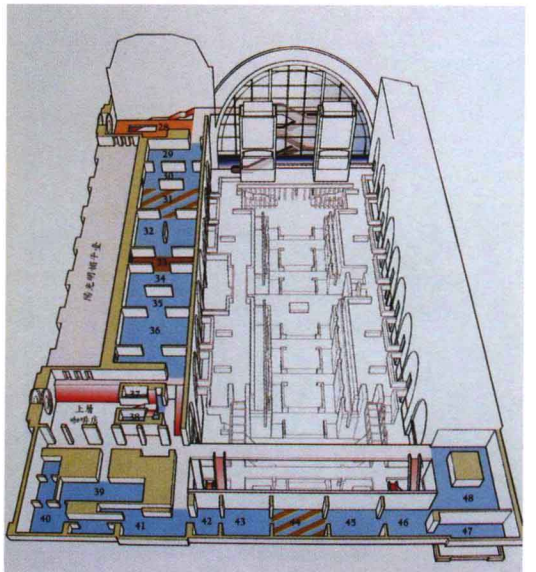
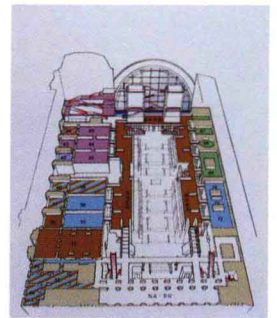
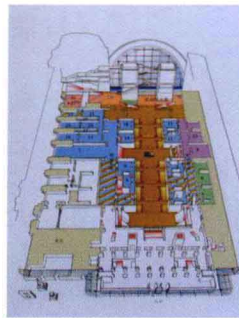
对于照明设计师来说, 在做建筑及环境的照明设计时, 不评价自然采光以及它和建筑物内部、造型和颜色的关系是不可能的。要这样做, 就需要了解建筑及环境的方位、外部遮挡、气候、眩光的不利影响以及消除它的方法。

窗户的设计是天然采光的设计核心。虽然计算机已被用来模拟在自然采光下的视觉效果, 但它仍然无法完全反映在真实的三维空间中建筑与自然光线的关系。同时, 我们也必须考虑自然采光和在白天需要增加的人工光源之间的关系, 这不仅包括灯具的特性与自然光结合后的照明质量, 同时也包括综合的能量消耗问题。本书在这里以法国巴黎奥塞博物馆为例, 帮助大家了解这一部分的内容。[见图23~29]



23

24



(2) 自然采光的发展概况：这里我们首先陈述天然采光的发展历程。以居住建筑为例，在人工照明还不像今天一样完备时，允许日光进入的需求在生成这种形式的建筑工程中起什么作用呢？简而言之，即我们对天然采光的需求是怎样的？与此同时天然采光又是如何影响建筑外观的呢？

以欧洲的建筑为参照，罗马房屋需要提供遮挡以隔热同时要允许光线进入里面。这种形式后来发展为有中庭的院落平面。现在的中庭也源于这种形式：四周被建筑围合，屋面向内部有圆形列柱的院子或围绕院子的走廊倾斜。房间一般通过朝向院子的房门，或朝向外面街道或院子的小窗户采光。

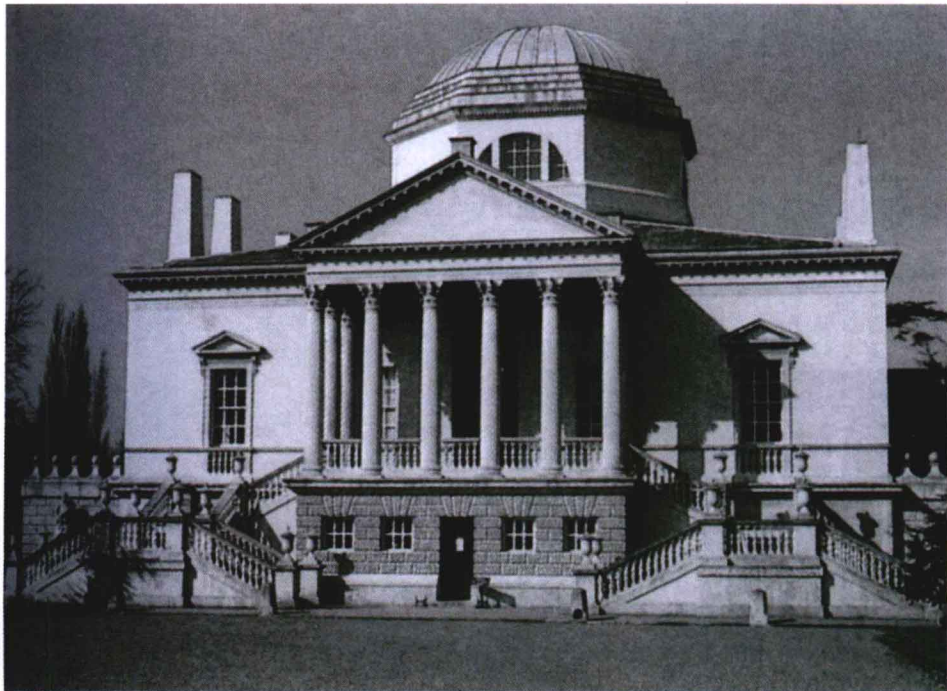
意大利文艺复兴时期，窗户的形式开始出现变化，而通常对它后面的空间重视不够。富商府邸的长长立面给人以壮丽和坚实的印象，对天然采光的需要来自建筑物后面的院落或花园，要求其平面不超过 $15\sim 20\text{m}^2$ 。

这里的侧面采光不同于今天传统的办公街区所采用的那种。它的窗户常常是竖向的，并且顶棚很高，这保证了最多的光线进入室内。这些建筑物高度限定为2~3层，以避免遮挡其他建筑的立面。

18世纪出现了许多窗户细节设计。这一时期窗户设计的一个重点就是光线进入室内的方式。为了减少室内外亮度的强烈对比——接受很多年以前的教训，正像法国卢瓦尔的舍农索别墅(Chateau de Chenonceau)曲线形的窗户、倾斜的墙壁那样，将日光引到墙上，光线的图案与阴影相结合，将目光引向远方。[见图30,31]

25 26 27
28
29

30 31





阿姆斯特丹运河旁的高房间大窗户的住宅，进一步表明了注意采光质量的重要性。画家们认为，天然光对他们的工作影响很大，可以使用百叶窗等方法进行简单的调整。[见图 32]

20世纪30年代，现代运动结构改革出现了围绕窗和带形窗占据整个房屋的前墙的做法，例如在穆尔公园的康奈尔·沃德（Connel Ward）和卢卡斯住宅，集日光和景观之大成。巴黎的麦森·威尔，整个墙面用玻璃砖砌筑，表现了当时前所未有的玻璃和昼光的魅力。[见图33]

这里有针对性地做了简短的历史回顾，并以居住建筑为例，但它足以强调昼光在所有室内的重要性，也显示了建筑结构如何被不同气候的外部环境和不同历史时期所影响。

(3) 窗户的重要性

①窗户的重要性

没有人会否定在建筑物的形式发展过程中昼光的历史作用，它的作用与气候和地理位置一样重要。适宜的昼光是设计的基础。然而，随着新型电光源的使用，特别是自第二次世界大战以来电光源效率的提高，20世纪60年代时将昼光引入到建筑物内部的做法明显减少。很多建筑工程如办公室、购物中心、工厂、体育建筑甚至学校被设计为“不透光”或“半透光”的立方体。

假设没有窗户，其他建筑设计因素例如采暖、制冷和隔音都变得很好解决——最好的窗户就是没有窗户。但这种假设是概念上的偏差，在这里，所有进入建筑物内部的昼光的优点都被忽略了。

昼光的引入以及它的变化常常被建筑师作为优点而采用。地球能源的有限性使我们意识到必须节约能源。发展中国家尤其需要考虑如何通过建筑设计节约能源。

②窗户类型（分类以窗户造型为依据）

■垂直窗：安装在实墙壁上的窗户。如果窗的高度大于宽度，就叫垂直窗。



它是最常用的窗户类型。垂直窗给予建筑内部竖向强调的感觉,进入建筑物内部的昼光数量和位置与空间进深和顶棚高度有关。

■水平窗:水平窗是窗户占据立面各层的最大面积,只在地板拱肩处分开。水平窗是18世纪后期和19世纪初期英国早期车间为引入昼光而发展起来的。现在它们通常在多层建筑中使用。框架结构给予窗户设计很大灵活性,早期建筑的承重结构不允许这样做。[见图34]

■窗墙:水平窗的自然延伸。就是窗户占据建筑的周边,使墙变成窗。

20世纪30年代的现代建筑运动,使窗户的设计变得更加自由,即使是建筑的转角也能用水平窗包围。这种形式的窗能够为房间提供适宜的天然光线并满足空间使用者的环境需求。窗墙已经成为设计师词汇中重要的部分,但在设计时也必须考虑使用者的感情与感觉需要。[见图35、36]

32 33
36 35 34

