

绿色照明 200问

中国照明学会 组编
北京照明学会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

绿色照明 200问

中国照明学会 组编
北京照明学会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书围绕“绿色照明”这个主题，采用一问一答的方式，着力普及照明知识，宣传节约能源、保护环境、健康生活和以人为本创造舒适的光环境的科学理念。全书共分7篇，包括基础篇、光源篇、灯具篇、节能篇、环保篇、健康篇和应用篇。

本书可作为广大青少年及大众的科普读物，学习绿色照明知识，也可作为相关技术人员与管理者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

绿色照明200问 / 中国照明学会，北京照明学会组编.

—北京：中国电力出版社，2008

ISBN 978-7-5083-7576-2

I. 绿… II. ①中…②北… III. 照明设计—节能—问答 IV. TM923.02-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第091921号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

策划：周娟 责任编辑：齐伟 责任印制：陈焊彬 责任校对：罗凤贤

北京盛通印刷股份有限公司印刷·各地新华书店经售

2008年10月第1版·第1次印刷

700mm×1000mm 1/16·8.75印张·170千字

定价：39.80元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010-88386685)



编 委 会

主 编 戴德慈 汪 猛

编 委 高 飞 王大有 马 剑 荣浩磊 马小庄 李铁楠

郝洛西 王晓英 林延东 杨大强 任 红 李 丽

罗 涛 田 燕 刘 刚 朱晓莉

顾 问 肖辉乾 詹庆旋 王锦燧 吴初瑜

王谦甫 杨臣铸 刘 玮

人口、资源和环境是当今世界各国普遍关注的重大问题，它对人类经济社会的发展有着深远的影响。我国改革开放30年来，经济快速发展，但资源、能源短缺以及环境污染的矛盾也日益突出。贯彻落实科学发展观，建设节约型社会，促进经济又好又快持续发展，已成为我国当前和今后相当长的一个时期确立的发展战略。实施“绿色照明”不仅是全球范围内绿色环境浪潮的一部分，而且已成为我国建设节约型社会的一项重要措施。

《绿色照明200问》正是围绕“绿色照明”这个主题，主要面向青少年和广大社会公众，从实际出发，广泛征集、遴选读者想了解的有关问题，贴近读者，尽可能浅显、简洁、明确地回答这些问题。读本采用“一问一答”的形式，着力宣传和普及绿色照明，以节约能源、保护环境、健康生活和以人为本创造舒适的光环境的科学理念和科学知识。全书共分7篇，包括基础篇、光源篇、灯具篇、节能篇、环保篇、健康篇和应用篇。我们期待读者在阅读这本读物后，不仅可从中了解绿色照明的科学知识，而且能掌握一定的实施绿色照明的科学方法和措施，得到一些启发而有所收益。

本书是在中国照明学会和北京照明学会多年开展科普活动的基础上，为积极参与贯彻实施《全民科学素质行动计划纲要》而做的一件实事，值得高兴的是在开发科普资源方面，我们终于有了这第一步。它既是学会多年开展科普活动的积淀和总结，又是继续做好科普活动的基本资源建设。本书的编辑出版，得到了中国科协、北京市科协有关部门和学会领导的关心和支持，得到了我国照明科技界许多老前辈的帮助和指导，得到了编者所在单位的大力支持。在此，我们一并表示衷心的感谢。

由于时间紧迫和我们的能力及水平有限，本书中一定存在不妥和错误之处，恳请读者多加指正。

编 者



绿色照明旨在节约能源、保护环境,通过科学的照明设计,采用效率高、寿命长、安全和性能稳定的照明电器产品,并充分利用自然光,从而创造一个高效、舒适、安全、经济、有益的光环境,以改善人们工作、学习、生活条件和质量,有益于人们身心健康,并充分体现现代文明。

能源是人类社会赖以生存和发展的重要物质基础,能源的开发利用极大地推进了世界经济和人类社会的发展。我国是一个人口众多、能源资源相对不足的国家,在社会主义现代化建设中,必须实施能源资源开发和节约能源并举的策略,把节约能源放在重要位置,提高资源的利用效率。电力资源是能源的重要组成部分,照明用电在电力消耗中占有很大的比重,因此,节约照明用电,提高照明电器设备的利用效率,是当前照明科技领域中十分关注的课题。实施绿色照明和推进绿色照明工程对贯彻落实科学发展观,全面建设资源节约型、环境友好型的社会主义和谐社会,实现人类社会可持续发展具有重要的意义。1996年,我国开始实施绿色照明工程,并且取得了显著的社会经济效益,成为落实我国可持续发展战略的一项重要措施。

人才是第一资源,科技人才的培育是以全民科学文化素质的普遍提高为基础。为普及科学知识,提高全民科学文化素质,把我国建设成为人力资源强国,2006年,国务院颁布了《全民科学素质行动计划纲要》。《纲要》明确指出:“科学素质是全民素质的重要组成部分。公民具备基本科学素质,一般指了解必要的科学技术知识,掌握基本的科学方法,树立科学思想,崇尚科学精神,并具有一定的应用它们处理现实的问题、参与公共事务的能力”。因此,广泛动员社会力量,搭建社会化科普服务平台,加强科普工作,全面提升全民科学文化素质,是关系国家和民族前途命运的战略任务。科技社团组织是开展科普工作的主要社会力量,在弘扬科学精神,传播科学思想,普及科学知识,倡导科学方法方面负有义不容辞的重要责任。

为推动我国绿色照明的深入开展,围绕《全国科学素质行动计划纲要》提出的目标和任务,促进国家提出的节能减排工作的实施,由中国照明学会和北京照明学会共同编辑出版的《绿色照明200问》即将与读者见面。该书采用读者易于理解和接受的问答形式,向读者全面介绍了绿色照明的有关知识,使读者体验到采用科学合理的照明方式对人们生活、工作和身心健康带来的有益影响以及它对节约照明用电、保护生态环境所产生的巨大作用。我热烈祝贺该书的出版发行,并且相信,该书的出版,不仅增添了读者对绿色照明相关知识的了解,同时也对推动全民科学文化素质的提高起到积极的作用。

王锦燧

第1篇 基础篇

1 什么是光?	1	18 颜色可以测量吗?	11
2 光的颜色是怎么回事?	1	19 用什么参数表示光源的表现颜色?	12
3 什么是紫外线、红外线?	2	20 光源的显色性是什么意思? 如何表示?	13
4 你了解太阳光吗?	2	21 用哪些量来描述光源的特性?	14
5 人眼是怎样感受光的?	3	22 为什么有的光使人眼很不舒服?	15
6 什么是照明?	4	23 什么是眩光?	15
7 什么是光源的发光强度?	5	24 照明的数量和质量主要包含哪些指标?	17
8 什么是光通量?	5	25 什么是绿色照明?	17
9 光源发光的多少如何测量?	6	26 我国为什么要实施绿色照明?	18
10 什么是照度?	6	27 我国何时开始实施绿色照明工程的?	19
11 什么是亮度?	7	28 火力发电会向大气排放哪些污染物?	20
12 光照射到物体上时会发生什么现象?	8	29 “1度电”意味着什么?	20
13 站在河岸上看水底, 感觉河底是比实际深了还是浅了?	8	30 什么是CCC认证?	21
14 光的反射有哪几种情况?	9	31 一般灯具的常用电压是多少? 什么	是安全电压?
15 光的透射有哪几种情况?	9	32 CIE是哪个机构的缩写?	22
16 晴朗的天空为什么看上去是蓝色的?	11		
17 同一物体在不同光源照射下为什么	会显现不同的颜色?		

第2篇 光源篇

33 什么是电光源? 常用照明电光源	主要有哪些?	37 什么是白炽灯?	28
34 你了解早期的弧光灯吗?	25	38 什么是卤钨灯?	29
35 第一只白炽灯是谁发明的?	26	39 你知道什么是气体放电发光光源吗?	29
36 你了解电光源的发展史吗?	26	40 什么是荧光灯?	30



41 常用荧光灯灯管上的标志有什么含义?	31	52 为什么金属卤化物灯有不同的颜色?	38
42 影响预热式荧光灯寿命的因素有哪些?	33	53 为什么高强度气体放电灯启动一定 时间后才正常发光?	38
43 为什么荧光灯管会发黑?	33	54 什么是紫外线灯?	39
44 自镇流荧光灯可以用在有调光装置 的台灯上吗?	34	55 什么是发光二极管(LED)?	39
45 荧光灯管为什么越来越细?	34	56 什么是激光?	40
46 什么是霓虹灯? 为什么会有各种颜色?	35	57 为什么常说“灯下不观色”? 能做到 灯下可观色吗?	41
47 霓虹灯灯管两端电压有多高? 对人身 安全有危险吗?	35	58 气体放电灯可以调光吗?	41
48 什么是低压钠灯?	36	59 多数高强度气体放电灯为什么要 使用触发器?	42
49 什么是高压汞灯?	36	60 镇流器起什么作用? 它功率损耗吗?	42
50 什么是高压钠灯?	37	61 交流电子镇流器与电感镇流器有 什么不同?	43
51 什么是金属卤化物灯?	37	62 电光源的寿命是如何计算的?.....	43

第3篇 灯具篇

63 什么是灯具? 照明灯具主要有哪些作用?	45	71 灯具反射器有哪几种基本形式?	51
64 灯具按用途如何分类?.....	45	72 什么是灯具的配光曲线?	51
65 灯具按安装方式如何分类?.....	45	73 什么是灯具的效率?.....	52
66 灯具按光通量分布如何分类?.....	47	74 什么是灯具的利用系数?	52
67 灯具按防触电保护方式分类有哪几种?	48	75 灯具的保护角是什么意思?	52
68 灯具的防尘、防水等级是如何划分的?	48	76 什么是灯具的光束角?	53
69 一般灯具是由哪些部分组成的? 各 部分的功能是什么?.....	50	77 什么是灯具的距高比?	53
70 一般从哪些方面评价灯具的性能?.....	50	78 安装和使用灯具时应注意哪些安全 因素?.....	53
		79 什么是格栅荧光灯具?.....	54
		80 黑板灯有什么特点?.....	54
		81 什么叫洁净灯?.....	54

82 设置应急疏散照明指示灯有何要求?.....55	86 灯具为什么要满足电磁兼容的要求?.....57
83 你了解医院手术台上的无影灯吗?.....56	87 什么是欧盟ROHS指令?.....57
84 用于舞台照明的有哪些灯具?.....56	88 怎样挑选合格的灯具?.....58
85 灯具的表面要做哪些处理?.....56	89 你了解光导纤维吗?.....59

第4篇 节能篇

90 《中华人民共和国节约能源法》所称 “节能”是指何意?.....60	103 人工照明为什么要限制照明功率 密度值(LPD)?.....66
91 我国节能产品节能质量认证标志是什么?60	104 住宅照明节能的方法有哪些?.....67
92 我国的标准和规范中对照明节能已有 哪些规定?.....61	105 办公室照明节能的方法有哪些?67
93 目前我国对哪些照明产品进行了节能 认证?.....61	106 商业照明的节能方法有哪些?68
94 目前有哪些常用光源是节能光源?.....62	107 道路照明的节能方法有哪些?.....68
95 现在人们常说的“节能灯”是指什么灯? 如何选用节能灯?.....63	108 夜景照明节能方法有哪些?.....69
96 节能灯为什么光效高?节能效果如何?63	109 常用的照明控制方式有哪些?.....69
97 怎样通过选择照明灯具的光效来达到 节能目的?.....64	110 什么是照明时控开关?.....70
98 白炽灯(或卤钨灯)的效率低,为什么 还用?.....64	111 什么是照明红外控制?.....70
99 怎样应用LED?.....65	112 什么是照明光敏控制?.....71
100 荧光灯交流电子镇流器为什么节能?65	113 什么是声光控照明开关?.....71
101 在进行室内照明设计时,从哪些角度 考虑照明节能?.....65	114 什么是可再生能源?.....71
102 实施照明节能为什么要执行照明 设计标准?.....66	115 天然采光有哪些优缺点?.....72
	116 你了解光导照明吗?.....72
	117 你了解太阳能电池吗?.....73
	118 什么是太阳能光伏照明?.....74
	119 什么是风光互补技术?该技术可用于 照明吗?.....74
	120 什么是建筑光电一体化系统?.....75
	121 如何加强照明用电管理,以利节能?76



第5篇 环保篇

122 照明对人居环境可能有哪些负面影响?	77	136 照明会影响植物生长吗?	87
123 什么是光污染?	77	137 光的亮度会对植物产生哪些影响?	88
124 常见的光污染类型有哪些?	77	138 光的颜色对植物产生哪些影响?	88
125 你受到过眩光的干扰吗?	79	139 光的照射时间对植物有什么影响?	89
126 为什么在有的城市天上的星星和银河 看不见了?	79	140 为什么不能乱扔废弃的荧光灯灯管?	89
127 光污染侵害有哪些特点?	80	141 人工照明对古建筑会产生破坏吗?	90
128 怎样抑制光污染?	81	142 对古建筑进行照明,要遵循哪些 保护原则?	91
129 国际上对光污染防治和研究的组织 有哪些?	82	143 什么是隧道的“黑洞”现象?	92
130 什么样的光环境适合动物生活?	82	144 市区机动车开远光灯对交通安全有 什么影响?	93
131 为什么捕蝇灯可以诱杀蚊蝇,而驱蚊 灯却使蚊蝇敬而远之?	83	145 道路照明灯具的眩光如何控制?	93
132 “不夜城”的灯光对动物有何影响?	84	146 城市光污染对飞行安全有什么影响?	94
133 夜间照明可以从哪些方面降低对 动物的影响呢?	86	147 怎样营造一个室内绿色光环境?	94
134 光在植物生长过程中有什么作用?	86		
135 什么叫植物的光周期?	87		

第6篇 健康篇

148 光对人的生理会产生什么样的影响?	96	150 紫外辐射根据波段可以分为哪三个区? 分别都有哪些效应?	97
149 光对人的心理作用有哪些?	96	151 明暗环境变化时,人眼会有什么感觉?	98

152 夜晚人对哪种颜色的光最敏感?	98	162 怎样的办公室光环境有助于提高 工作效率?	103
153 色彩对人有什么影响? 如何利用色光 进行治疗?	98	163 在焊接的时候所发出的光对焊工的 眼睛有什么危害?	103
154 为了中小学生的视力健康, 教室和家庭 的光照环境应该注意些什么问题?	99	164 您了解“光疗法”吗?	104
155 如何关注老年人的视力健康, 营造适合 老年人的居住光环境?	100	165 什么样的灯光有助于刺激食欲?	104
156 哪些情况会引起人们的视觉疲劳?	100	166 眼病患者对照明有何需求?	104
157 为什么说“频闪”会对我们的视觉 系统造成伤害?	101	167 紫外线在生活中有哪些应用?	105
158 使用三基色电子镇流荧光灯对保护 眼睛有何好处?	101	168 红外线在生活中有哪些应用?	105
159 在市场上购买“护眼灯”时应注意 哪些问题?	101	169 日常生活中紫外线对皮肤、眼睛有 哪些伤害?	106
160 夜间看电视和使用电脑时是否 应该开灯?	102	170 为什么紫外线杀菌灯是高危害级产品?	106
161 您了解远红外线对人体的有益作用吗?	103	171 日常生活中红外线对皮肤有哪些伤害?	107
		172 如何认识和选用防晒化妆品?	107

第7篇 应用篇

173 为什么要进行照明设计?	108	179 为什么客厅中央通常要设置一组 主要照明灯具?	113
174 为什么要制定照明设计标准?	108	180 怎样通过光环境的帮助与来访 客人进行沟通和谈判?	113
175 你知道怎样改善不良的照明环境吗?	109	181 现代高档办公室为何要设置墙面 辅助照明?	113
176 常用的照明方式有哪些?	111	182 会议室照明设计应把握哪些要点?	114
177 怎样合理地布置卧室的照明灯具?	111	183 如何设置商业照明?	114
178 怎样选择卫生间镜前灯?	112		



184 怎样的照明有助于营造品牌氛围?	115	192 医院病房的照明如何设置?	120
185 为什么肉食摊上挂着红灯罩?	116	193 宾馆照明设计有哪些要点?	120
186 怎样设计饮食店照明?	116	194 多功能厅照明控制要注意哪些问题?	122
187 体育建筑比赛场地照明要注意哪些 基本问题?	117	195 机动车道的照明要注意哪些问题?	122
188 如何避免镶嵌平面展品的玻璃表面 产生的眩光?	117	196 建筑物夜景照明设计要把握哪些原则?	122
189 你知道演一场芭蕾舞剧需要设置 多少灯光吗?	118	197 住宅区庭院照明应考虑哪些问题?	123
190 中小学教室照明是如何设置的?	119	198 怎样设置疏散标志灯?	123
191 如何装设和使用紫外线消毒灯?	119	199 为什么要设置安全照明?	124
		200 怎样根据植物的种类和生长阶段 配备合理的人工照明?	125

第1篇 基础篇

1 什么是光?

起初,人们把能引起眼睛有“明亮”感觉的“射线”叫做“光”。随着科学的进步,才认识到光其实就是一种电磁波,又称为电磁辐射。它和电台、电视台发射的电波同属一大类,只不过它的波长短得多。波长从1 nm(纳米)到1mm(毫米)($1\text{nm}=10^{-6}\text{mm}$)的电磁辐射都是光学研究的对象,因此,这一段电磁辐射叫做光学辐射,简称光辐射。



波长大约从380~780nm这很小一部分光辐射是人眼可感知的可见光,更准确地说看得见的辐射,应该叫可见辐射。可见辐射使我们产生的明亮感觉是一种生理效应。好比我们吃糖,我们感到的糖的甜味也是糖刺激味觉器官所产生的一种生理效应。因此我们应该把可见辐射能使视觉器官产生明亮感觉的生理效应和可见辐射本身区别开来。正如甜味和糖不是一回事一样。“光”这个词在不同场合有不同的含义。有时是指可见辐射,有时是指可见辐射作用于视觉器官产生的生理效应即光视效应,有时又是指整个光学辐射。

2 光的颜色是怎么回事?

我们不仅能看见可见辐射,而且能感觉到它还带有颜色。单一成分可见辐射的颜色随波长而变。波长在380nm附近的辐射呈紫色,780nm附近的辐射呈暗红色。颜色随波长的变化如图1-1所示。不同颜色之间没有明确的分界线,颜色的过渡是渐变的。

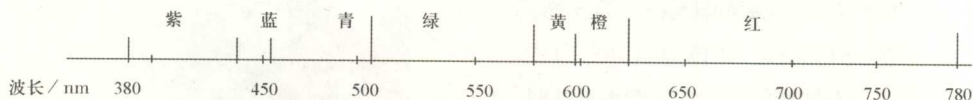


图1-1 颜色随波长的变化

可见辐射不仅使人有光亮和颜色的感觉，而且不同颜色的可见辐射还具有特定的心理效应。红色光使人感到喜庆、热烈、温暖；紫蓝色光使人感到冷峻、沉静；浅绿色光则常使人有清新、活泼的感觉。因此，在照明工程中常常用各种彩色光来营造环境，烘托气氛；还用特定颜色的光来治疗多种心理和生理疾病。

3 什么是紫外线、红外线？

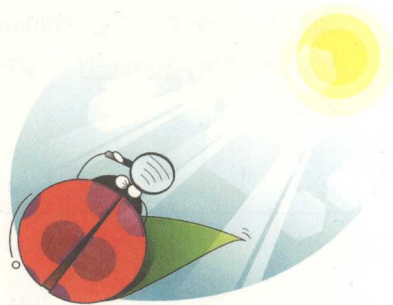
所谓紫外线、红外线，准确地说应该称为紫外辐射和红外辐射。人们最早认识和研究的是可见辐射即俗称可见光。后来科学家在研究用三棱镜展开的太阳光谱时，发现在光谱的紫色光边界和红色光边界之外，还存在看不见的，但和看得见的光具有类似性质的“光”存在。因为它们分别位于可见光谱区紫色光和红色光之外，因此就获得了现在的名称。

红外辐射的波长范围是780nm~1mm。紫外辐射的波长范围是1~380nm，其中1nm到大约200nm的辐射会被空气吸收而不能在空气中传播，只能在真空中传播，因此，这一部分又称为真空紫外辐射。虽然我们看不见这两种辐射，由于它们具有多种物理、化学和生物的效应，不仅和我们的生活有密切关系，而且在科学技术上有很重要的应用。无论是太阳辐射或是各种人造光源，都含有或多或少的紫外和红外辐射。在照明工程中，一方面要合理利用对人体、环境有益的紫外和红外辐射；另一方面要尽力避免和限制对人体、环境及照明对象有害的这两种辐射；同时还要广泛拓展它们在科学技术、医药卫生、医疗保健等方面的应用，以造福人类社会。

4 你了解太阳光吗？

太阳光，又叫太阳辐射，是太阳向宇宙空间发射的电磁波。太阳是一个表面温度约为6000K（开尔文）的炽热气体球。太阳光的光谱范围包括从伽马射线到无线电波，而99.9%以上的能量集中在0.2~10μm（微米）的光谱范围内。大约50%的太阳辐射能量在可见光谱区，7%在紫外光谱区，43%在红外光谱区。

在地球位于日地平均距离处时，地球大气上界垂直于太阳光线的辐射照度，称



为太阳常数，其值约为 $1367\text{W}/\text{m}^2$ （瓦/平方米）。太阳光通过大气时会发生散射和吸收，大部分可直接到达地面，称为直射太阳光；一部分被散射后又到达地面，称为散射太阳光。太阳光通过大气后强度和光谱功率分布都发生了变化。直射阳光的相关色温约为 5000K ，平均日光的相关色温约为 6500K 。一个地方太阳光的强弱随纬度、海拔、太阳高度角以及天气、气候条件而不同。

太阳光是巨大的廉价能源。生物能、风能、水能、温差能和潮汐能，归根结底都是太阳能的转化形式。

太阳光孕育了丰富多彩的世界。太阳光对人类的身体健康以及心理都具有重要影响。

人类超过80%的信息是通过视觉得到的，而没有照明也就无法通过视觉得到大量信息。太阳光（包括由月球反射太阳光而产生的月光）对人类的照明具有不可替代的重要地位，它是人类发明火以前的唯一照明光源。至今仍是人们白天生活中不可缺少的天然光源。目前，人们已经开发越来越多的方法将太阳能用于照明，如用太阳能电池白天接收太阳能并存储起来用于夜晚照明，利用光纤等方式将太阳光引入到室内照明等。

5 人眼是怎样感受光的？

人的视觉器官主要由眼睛、视神经和大脑的相关部分组成。人眼的构造如图1-2所示。眼睛好像照相机。它的瞳孔好似照相机的光圈，瞳孔周围的虹膜就起光圈的作用，它能根据光线的强弱调节瞳孔

的大小，控制进入眼睛的光量。晶状体则像照相机的镜头，它将外界景物聚焦成像在视网膜上。起感光作用的是视网膜上的感光细胞，它将感受到的信息通过视神经传送到大脑的视觉中枢，形成明暗、颜色、形状、动态、远近等视知觉，以获取外部世界的信息。

视网膜上的感光细胞有两种：在正对瞳孔的中央部位分布着密集的锥状细胞，在中央部位的四周则主要是杆状细胞。锥状细胞约800万个，又有三种，分别对光谱

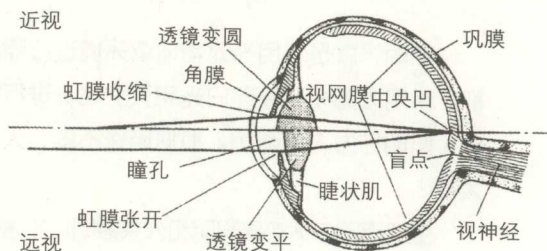
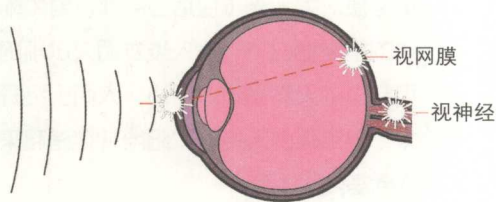


图1-2 人眼的构造示意

中的红、绿、蓝三区域的光产生反应。而杆状细胞约1.2亿个，其灵敏度高，能感受微弱的光。

在光线明亮的环境下，光亮度大于几 cd/m^2 （坎德拉/每平方米）时，杆状细胞失去活性，主要是锥状细胞起感光作用，这时的视觉叫做明视觉。明视觉的特点是能分辨物体的颜色，并对物体的细节有精确的辨别能力。这时，眼睛对波长为555nm的绿色光灵敏度最高。随着波长的逐渐减小和逐渐增加，灵敏度均逐渐减低，直到380nm和780nm时，灵敏度降为零，即不产生光感觉了。当处在很暗的环境下，光亮度小于百分之几 cd/m^2 时，锥状细胞失去活性，杆状细胞恢复感光功能，这时的视觉叫做暗视觉。其特点是只能分辨明暗，而没有颜色感觉，并且辨别物体细节的能力大大降低。暗视觉对波长为507nm的辐射的灵敏度最高。

在上述两种情况之间，人处在较暗又不是很暗的环境中，有如“暮色苍茫”时，人的视觉叫中间视觉。在亮度较高时还能分辨颜色，亮度较低时就只有明暗感觉了。



6 什么是照明？

照明，就是利用光对物体或环境进行照射，使人们可以看清物体或环境的总称。采用太阳光（直射日光和天空光）进行照明称为天然采光；利用人造光（光源）照明称为人工照明。根据用途不同，人工照明可分为生活照明和生产照明两大类。

生活照明包括家居照明和公共照明。家居照明是指住宅中的起居室照明、客厅照明、卧室照明、书房照明、餐厅照明及卫生间照明等。公共照明是指商业照明、学校照明、体育场馆照明、展览馆照明、医院照明、办公楼照明及道路广场照明等。

生产照明包括工矿照明和交通照明。工矿照明是指工厂车间的一般照明、局部照明、事故照明、特殊照明等。交通照明是指车辆照明、船舶照明、铁路照明及航空照明等。

照明具有科学和艺术两种属性。以艺术表现为主导的照明有广告照明、舞台照明、影视照明及景观照明等。

总之，照明无处不在，现代社会离不开照明。而照明必须经过良好的设计，才

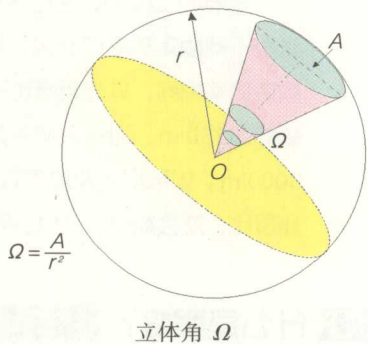
能满足人们生活和生产的视觉、心理和艺术欣赏的需求。

7 什么是光源的发光强度?

在黑暗的环境中我们习惯使用手电筒来照明,小小的手电筒在照射的方向上能发出很强的光,甚至超过了某些比它体积大得多的光源,这是因为手电筒在该方向的发光强度大于被比较的光源,尽管它发出的光通量并不大。

发光强度简称光强,它是用于表示光源在一个方向上发光强弱程度的光度量。一个光源在给定方向上的光强(符号为 I)等于在包含该方向的立体角元内发出的光通量除以立体角元之商: $I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$ 。立体角是表示空间范围的一个量。

发光强度的国际单位制(SI)单位为坎德拉(cd),是SI的七个基本单位之一。1979年国际计量大会通过了坎德拉的新定义:坎德拉是一光源在给定方向的发光强度,该光源发出的频率为 540×10^{12} Hz(赫兹)的单色辐射,且在此方向上的辐射强度为 $(1/683)$ W/sr(读为瓦每球面度)。一支普通蜡烛的发光强度约为1cd。



8 什么是光通量?

我们知道,光源向周围空间辐射不同波长的电磁波(光波),光的传播过程是能量的传播过程。在单位时间内通过某一面积的辐射能,称为通过该面积的辐射通量,它客观反映了光源辐射能量的多少。可以用“W”(瓦)为单位来表示它发出的辐射功率(即辐射通量)。

这一辐射通量中,包含了各种波长的电磁波,例如红外线、紫外线、可见光等。对于可见光,人眼对不同波长的可见光的敏感度不同,即不同波长但辐射通量相同的光波,对人眼造成的亮度感觉不一样。如黄绿光最亮,红光和紫光让人觉得暗得多。人眼的这一特性称为光谱光视效率(V_λ)。由于人眼的这种特性,我们不能直接用光源的辐射通量来表示可见光能的大小,而必须以人眼的光感觉,即辐射通量所具有的光视效应的“强弱”、“多少”来表示光源发光的多少,在光度学中用光通量表示。