

环境艺术设计 HUANJING YISHU SHEJI
CAILIAO JIEGOU YU YINGYONG
材料结构与应用



何新闻 编著

中国建筑工业出版社

环境艺术设计 材料结构与应用

何新闻 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境艺术设计 材料结构与应用/何新闻编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008
ISBN 978-7-112-10422-2

I. 环… II. 何… III. 装饰材料—应用—环境设计—高等学校—教材 IV. TU-856

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 158140 号

责任编辑: 唐 旭
责任设计: 崔兰萍
责任校对: 安 东 王雪竹

**环境艺术设计
材料结构与应用**
何新闻 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京天成排版公司制版
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18¼ 字数: 584 千字
2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月第一次印刷
定价: 46.00 元
ISBN 978-7-112-10422-2
(17346)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

目 录

第一篇 概 论

第一章 材料的历史与发展	1
第二章 绿色材料与应用	6
第三章 材料分类与基本性能	11
第一节 材料分类	11
一、按材料的发展历史分类	11
二、按材料的化学成分分类	11
三、按材料的状态分类	12
四、按材料的主要用途分类	12
五、按材料的色彩、肌理和心理感受分类	12
六、材料的其他分类方式	12
第二节 材料的基本性能	12
一、材料的力学性能	13
二、材料的物理、化学性能	14
第四章 材料的美感属性	17
第一节 材料的色彩美感	17
一、色彩的本质	17
二、色彩的对比关系	19
三、色彩的面积效果	21
四、色彩的同化现象	21
五、色彩的视认性	21
六、色彩的前后感	21
七、色彩的胀缩感	22
第二节 色彩的感情效果	22
第三节 材料的质感美	23
一、材料的肌理美	23
二、材料的质地美	23

第二篇 硬 质 材 料

第五章 木材	25
第一节 木材的基本特性	25
一、木材的物理特性	25
二、木材的力学特性	26
第二节 木材的分类与结构特征	27
一、木材的分类	27
二、木材的结构特征	29
第三节 木材的性能特征与木作工艺	30
一、木材的性能特征与应用	30
二、木作工艺	33
第四节 木材质量与安全处理	35
一、木材的干燥处理	35
二、木材的防腐、防蛀、防火处理	36
第五节 人造板材与应用	37
一、胶合板	37
二、细木工板	38
三、刨切薄木贴面板	39
四、刨花板	39
五、纤维板	40
六、浸渍胶膜纸饰面板	41
七、水泥刨花板	41
第六节 木质地板	42
一、实木地板	42
二、实木拼花地板	44
三、软木地板	45
四、木质复合地板	45
第六章 金属	49
第一节 金属材料的分类与特性	49
一、金属材料的分类	49
二、金属材料的特性	50
第二节 金属材料的加工与表面装饰	50
一、金属材料的成型加工	50
二、金属型材的后期加工	51
三、金属材料的表面装饰	52
四、金属材料在应用中的连接方式	54
第三节 常用金属材料的种类、特性及用途	55

一、钢	55
二、铝及铝合金	60
三、铜与铜合金	66
第四节 金属材料的应用与技术要求	67
一、轻钢龙骨金属板顶棚吊顶	67
二、金属门窗	72
 第七章 墙体材料	81
第一节 轻质墙板	81
一、石膏纤维板	81
二、嵌装式石膏板	81
三、纸面石膏纤维板	84
四、石膏装饰线	103
第二节 其他复合墙板	105
一、纤维增强硅酸钙板	105
二、GRC 轻质墙板	106
三、金属面夹芯板	107
四、纤维水泥(硅酸钙)板预制复合墙板	107
第三节 砌块与砖材	107
一、砌块	107
二、砖材	108
 第八章 陶瓷	110
第一节 陶瓷材料的分类与性能	110
一、陶瓷材料的分类	110
二、陶瓷材料的性能与特征	110
第二节 常用陶瓷制品的分类与应用技术	112
一、陶瓷墙、地砖	112
二、卫生陶瓷洁具	121
三、卫生陶瓷洁具应用布局形式	124
四、陶瓷墙、地砖污垢处理	126
 第九章 玻璃	127
第一节 玻璃的分类与性能	127
一、玻璃的分类	128
二、玻璃的性能	128
第二节 常用玻璃的特性与用途	129
一、平板玻璃	129
二、深加工平板玻璃	130
三、其他玻璃材料	137

第三节 玻璃的应用与技术要求	140
一、瓷质玻璃应用技术要求	140
二、玻璃落地墙工艺及技术要求	140
第十章 石材	145
第一节 天然石材	145
一、天然石材的分类	145
二、常用天然石材的种类、规格与性能特征	146
三、大理石、花岗石饰面板应用与技术要求	152
第二节 艺术石材	160
一、艺术石材的分类	160
二、艺术石材的应用与技术要求	161
第三节 人造饰面石材	163
一、人造大理石、花岗石	163
二、水磨石	165
第四节 石材应用绿色化	167
第十一章 塑料	171
第一节 塑料的分类与基本性能	171
一、塑料的分类	171
二、塑料的基本性能	173
第二节 常用塑料型材的种类、性能与用途	175
一、塑料板材	175
二、塑料复合板	180
三、人造大理石	181
四、玻璃纤维增强塑料	182
五、异形材——塑钢门窗与间隔型材	182
六、塑料管材与管件	187
第十二章 涂料	191
第一节 涂料的组成与功能作用	191
一、涂料的组成	191
二、涂料的功能作用	193
第二节 涂料的分类与性能	194
一、涂料的分类	194
二、涂料的性能比较	195
第三节 常用涂料的特性与用途	198
一、用于木质与金属材料表面的涂料	198
二、外墙涂料	202
三、内墙涂料	203

四、地面涂料	206
五、特种涂料	207
六、粘结涂料	210
第四节 涂料的应用与技术要求	213
一、涂料在金属材料上的应用	213
二、涂料在非金属材料上的应用	214
第十三章 复合材料	219
第一节 复合材料的分类	219
一、按增强材料的形态分类	219
二、按增强纤维的种类分类	219
三、按基体材料分类	219
四、按材料的作用分类	219
五、按加工方法分类	220
第二节 常用复合材料与应用	220
一、塑铝复合板	220
二、蜂窝芯铝合金复合板	221
三、氟碳喷涂单层铝板	221
四、塑钢复合板	223
五、UAC 轻质复合墙板	223
六、防静电活动复合地板	224
七、木质复合地板	224
八、其他复合材料	226
第十四章 纳米材料	227
第一节 纳米材料的分类	227
一、按结构分类	227
二、按化学组成分类	227
三、按应用范围分类	227
第二节 纳米材料的性能与应用	227
一、高力学性能	227
二、热学性能	228
三、光学性能	228
四、光催化功能	229

第三篇 软 质 材 料

第十五章 软质材料的分类与名词术语	231
第一节 软质材料的分类	231
一、按软质材料的材质分类	232

二、按软质材料的加工方式分类	232
三、按软质材料的表现范围分类	232
四、按软质材料的表现功能分类	232
第二节 软质材料的名词术语	233
第十六章 常用软质材料的性能与用途	236
第一节 纺织物	236
一、纺织纤维的种类与特性	236
二、纺织物的物理指标与性能	239
三、纺织物的组织结构	242
四、常用纺织物的种类与特性	243
五、纺织物的鉴别方法	248
第二节 皮革	249
一、天然皮革	250
二、人造革与合成革	250
第三节 地面软质铺装材料	251
一、地毯	251
二、塑料地板与橡胶地板	256
三、油毡地板	258
第四节 墙纸(布)	259
一、墙纸的分类	259
二、墙纸(布)与胶粘剂	263
附录一 环境设计常用名词中英文对照	265
附录二 材料表示符号	269
附录三 环境设计常用标志	281
参考文献	283

第一篇 概 论

第一章 材料的历史与发展

人类的发展史同时也是人类利用材料的历史。

在生活和生产实践中,人们将大自然赋予的材料进行各种造物活动,并通过长期的生产实践和生活体验,积累和丰富了对各种材料特性的认识,掌握了对材料的加工技术,并运用材料改造生存环境,提高生活水平,如搭建房屋,制作生产工具、生活器具和精神产品,以满足物质和精神上的需要。

人类社会的发展经历了原始的石器时代,以后逐渐学会和掌握了烧制陶器、铸造青铜器。到工业时期,钢铁得到了广泛的应用,现代科学技术的发展,创造了性能优良的复合材料和具有高效性能的纳米材料。每一次新材料和新工艺的出现,都标志着人类社会文明的进步,都会给人类的发展带来新的飞跃。

木、石是人类最早使用的材料。原始先民将自然形态的石头、木头磨成尖锐的棱角,作为生活工具和防卫、狩猎武器。这些工具和武器尽管粗糙和简陋,但反映了人们对自然材料利用的欲望和需要。在兽骨上刻画着“象形文字”,作为对劳动生活成果的记载或相互交流的符号;用穿孔的兽骨、石珠作为装饰物或死者的随葬物;他们采集矿物粉与树胶液调和,在洞穴的石壁上涂画各种人物、动物、鬼魂、图腾。这一时期,人类对材料的认识和体验只是采集自然材料、利用自然材料、改变自然材料的形状,对材料进行简单的加工和利用。

从浙江余姚河姆渡文化的“干阑”木构建筑及凿卯制榫工艺,开始显示着我国劳动人民在五六千年前利用木材构筑房屋的水平(图 1-1)。

制陶术的发明,标志人类实现了由对材料形状的改变向材料性质改变的转化,是人类社会的一大进步。陶器具有的造型特点,反映出特定的加工方式和使用功能。从半坡彩陶反映了人类物质生活和精神生活的更丰富创造的开始,陶器的造型不仅具有实用价值,而且具有一定的审美价值。陶器经历了由单一的焙烧黏土陶到釉陶的发展过程,使陶器有了真正的防

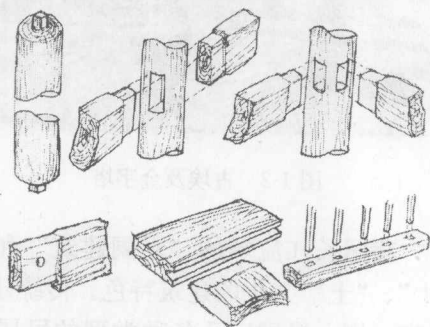


图 1-1 浙江余姚河姆渡遗址干阑建筑构件

水渗透功能,以及由于变幻莫测的釉色而带来独特的美感,达到了实用与审美的和谐统一。陶瓷根植于地球上最丰富的资源,在人类的文明史上连绵生存几千年不湮没。

铜是人类最早使用的金属材料之一,在铁器出现之前,人类历史相当漫长的一段时间里,铜及其合金曾是用量最多、用途最广、对人类社会发所起作用最大的一种金属材料。被称为“青铜时代”的商代及西周时期(商公元前 1600~前 1046 年,西周公元前 1046~前 771 年)是我国历史上青铜冶铸技术的辉煌时期,劳动人民发挥自己的聪明才智,充分利用青铜的熔点低、硬度高、便于铸造的特性,制造出铜币、铜食器、铜酒器、铜床、铜兵器和铜饰品,为我们留下了无数造型优美、制作精良的艺术精品,创造了人类历史上光辉的“青铜文化”。

铁的使用在人类社会发史上具有划时代的意义。铁比铜的冶铸工艺和技术更高,由于铁的硬度和韧性较高,尤其是以铁为主的一系列金属与合金材料具有质地坚硬、性能优良的特点,所以用铁作为材料可以生产出各种坚固的器具、生产工具和建筑构件等。以铁为材料的工艺技术最早最先进的形式体现在武器的制造上,从铁工件的煅烧、反复地折叠和锤击、焊接,到表面蚀刻,展示一种复杂而精美的工艺技术。铁的使用,对整个人类社会的发展起着重大的推动作用。

人类社会在发现材料、制作材料和充分地利用材料的过程中,发展了材料的实用性和美学的艺术性,逐步地实现着材料的实用价值与审美价值的融合、功能与形式的统一。

用石料垒筑的西方古建筑,如古埃及、古希腊和古罗马建筑不仅通过材料与造型来表达体量、比例、尺度、节奏、韵律的形式美,而且在于通过人性的表述,表达美的深层的哲理性(图 1-2、图 1-3)。

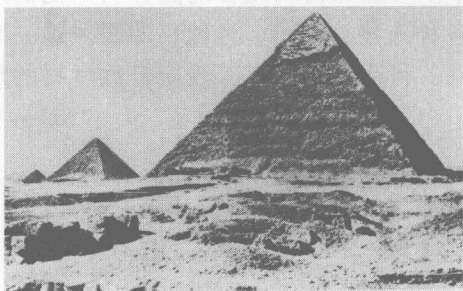


图 1-2 古埃及金字塔

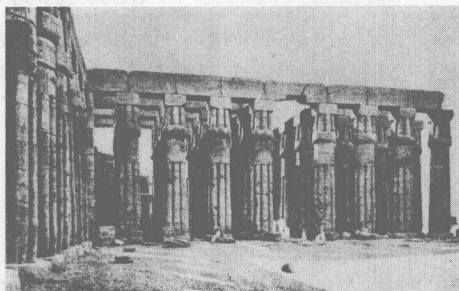


图 1-3 鲁克索的宇宙

我国长江流域的“干阑建筑”和黄河流域的“木骨泥墙房屋”,反映了我国古代“木”、“土”文化的建筑特色。传统建筑的各种类型,如宫殿、寺庙、园林、普通宅舍和亭、榭、塔楼以及各种类型的民居,以木、土为主要材料的木构架建筑体系,蕴涵着多元的哲学、美学意识(图 1-4)。传统的木制家具和生活用品充分地发挥树种的特性,将实用功能与造型美相结合。天然漆成为木构建筑与木制家具的髹涂层,起到防

腐、防潮的作用和良好的装饰效果。

在近代,材料工业的发展推动和促进了工业产品的批量生产和不断改进,从而实现了由依赖于手工业生产产品向以机器为制造手段的大批量生产产品的转化。

19世纪工艺美术运动先驱威廉·莫里斯(William Morris)反对机械生产,提倡艺术化的手工制品,以色彩明快、图案简洁的壁纸作为室内墙壁装饰材料,莫里斯公司还设计和生产了织物和家具。莫里斯发展了一种设计的理论:“一个设计者应该完全了解与其设计有关的特殊生产过程,否则其结果往往事半功倍。另一方面,要了解特殊材料的性能,并用它们来暗示自然的美以及美的细节,这就赋予了装饰艺术以存在的理由。”赖特(Frank Lloyd Wright)曾写道:“将你的材料性质显示出来,让这种性质完全进入你的设计中。”新艺术风格后期代表人物法国设计家尤金·盖拉德(Eugene Gallard)曾对家具设计提出“重视材料的特性”、“在木质材料中,只有拱形结构被视为惟一的装饰要素”的法则。著名的比利时建筑师维克多·奥大(Victor Horta)在为自己设计住宅时,也像建造公共建筑一样,对室内空间的处理极为自由和大胆,毫无顾忌地使用工业材料,如钢铁和玻璃。

20世纪20~30年代是现代主义运动走向成熟的时期,德国魏玛包豪斯(Bauhaus)学院倡导艺术家与工匠的结合以及不同门类艺术的结合,将艺术与技术、艺术与材料充分地融合与协调,形成独特的设计风格体系,如格罗皮乌斯与梅耶合作设计的科隆德意志制造联盟展览会模范工厂,螺旋楼梯采用玻璃罩,打破了室内空间和室外空间的界限,加强了空间与空间的交流和对话。就学于包豪斯并后来成为设计大师的布鲁

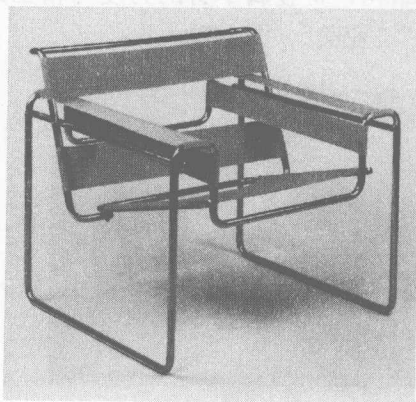


图 1-5 “瓦西里”椅(布鲁埃尔)

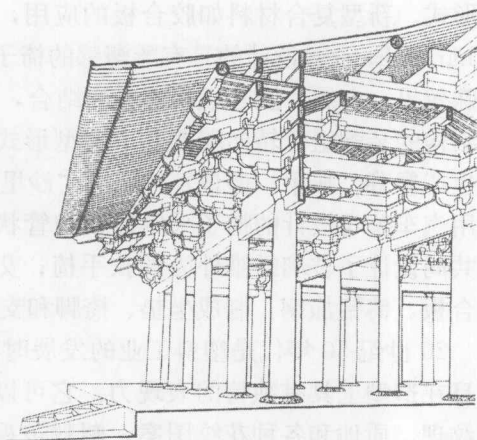


图 1-4 殿屋木构架

埃尔(Marcel Breuer)成为第一个把钢管材料运用到椅子设计中的人,由他设计的被称为“瓦西里”椅(‘Wassily’ Chair)的钢管座椅名载史册(图 1-5)。以设计者、实验者和完美主义者作为信念的被称为 20 世纪最重要的建筑大师路德维希·密斯·凡·德·罗(Ludwig Mies Van der Rohe)运用镀铬扁平钢架与织物或皮革材料组合设计了具有独特风格的“巴塞罗那椅”。

20 世纪 40 年代,塑料、橡胶和胶合板等新材料、新技术应运而生。橡胶,尤其是泡沫橡胶和铸模橡胶,改变了家具装饰品的概念,一块小的橡胶材料可以创造出比其他装饰材料更加舒适

的形式。新型复合材料如胶合板的应用,充分利用新的弯曲技术,如查尔斯·依姆斯(Charles Eames)设计的具有雕塑感的椅子,充分发挥胶合板的弯曲特性及表面纹理的特殊效果。金属、胶合板和塑料的结合,为家具设计师提供了各种可能性。设计师们从结构的装配组合转向雕塑艺术造型形式,诺尔公司设计师沙里宁采用玻璃钢材料批量生产靠背、扶手、座位整体式的“沙里宁椅子”。美国设计师艾罗·萨阿瑞恩为美国通用汽车公司设计的椅子采用镀铬的管状铝材和聚乙烯;查尔斯·依姆斯和雷·依姆斯共同设计了玻璃纤维外壳的扶手椅;艾和查还分别采用钢材加熔凝塑料、大理石和胶合板、铸铝加钢,制成坐垫、椅脚和支架等。

20世纪50年代是塑料工业的发展时期。塑料不仅具有许多优于其他材料的性能,而且在造型上具有独特的表现力。它可以惟妙惟肖地模仿其他材料的装饰效果,如自然纹理、质地和各种花纹图案,塑料被视为一种构成各种形状造型的通用材料。丹麦设计师阿纳·杰克森采用覆盖织物的泡沫塑料为椅座,内包玻璃纤维、支座为镀铬钢构成椅子。

20世纪60~70年代,丹麦设计师杰克伯·詹森(Jakob Jensen)采用黑色纹理的木材与柔和光滑的铝和不锈钢材料设计了组合音响,在自然世界、机器世界和“艺术”之间达到微妙柔和的色彩效果和恰当的平衡。意大利“全球工具”(Global Tools)设计小组的领导者理杰德·达利西(Ricardo Dalisi)使用低成本的材料和极其简单的结构创造出视觉复杂的设计。

随着现代科学技术的不断发展,以及现代人生活质量要求和审美能力的提高,无论是传统材料,还是现代工业材料,其蕴含的生命力和表现力影响着环境设计,环境设计也由此呈现出多元化的风格。

传统材料、地方材料,让设计师重新认识传统文化,木材给人带来温馨和自然感,石材纹理和色泽充满自然美,无涂装混凝土墙、抛光水泥面,显示出厚重的质感(图1-6)。几十年、上百年的门窗和船木老料的应用,给室内外空间环境营造一种古朴幽雅和怀旧感。

玻璃、钢等高技术、高质量工业材料用于建筑结构,将金属本身的力度与精工细致的材质美感充分地得到表现,显示出现代材料的“工业美”(图1-7)。

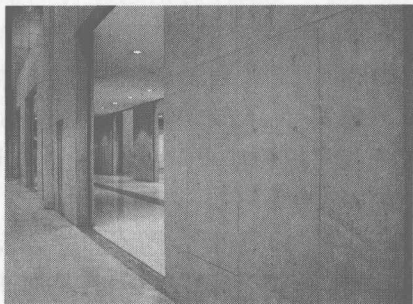


图 1-6 清水墙



图 1-7 玻璃、钢结构

北欧风格派将美学意识、生理学、人体工程学原理和材料的特质充分地融合起来,如用胶合板、钢管、工程塑料等材料创造出个性化的家具设计(图 1-8、图 1-9),同时对自然材料的应用、与传统手工艺的结合发挥得淋漓尽致。

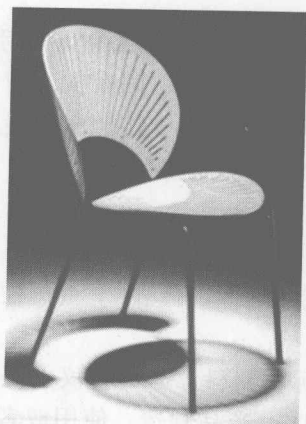


图 1-8 椅(娜娜·狄泽尔)

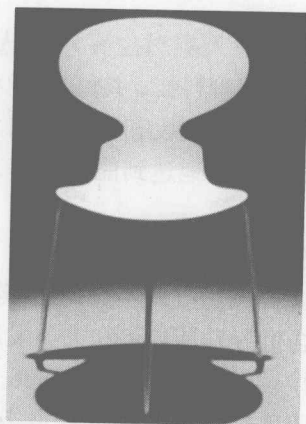


图1-9 椅(阿尼·雅格布森)

继信息技术、基因工程之后,纳米技术又成为一颗新的科技明星,纳米技术将对材料科学产生深远的影响。由于纳米材料的特殊结构,使它产生出小尺寸效应、表面效应、量子尺寸效应等,从而具有传统材料不具备的特异的光、电、磁、热、声、力、化学和生物学性能,如在化纤面料中加入少量的金属纳米微粒就可以产生抗静电作用,并使纤维织物不沾水又防污。纳米陶瓷粉体作为涂料的添加剂,当涂料涂覆在塑料、木材或其他基材上后,因具有极强的覆盖力而使被涂覆材料的耐磨性和防火、防尘等性能成倍提高。玻璃和瓷砖表面涂上纳米薄层,可以制成自洁瓷砖和自洁玻璃,任何粘在表面上的脏物,包括灰尘、油污、细菌,在光的照射下,由于纳米的光催化作用,可以变成气体挥发或者容易被擦掉的物质。纳米陶瓷材料具有高韧性,在常温下能弯曲,且强度依然很高。纳米塑料既节能保温,又具有极强的耐磨耐用性。总之,纳米技术将引发一场新的材料工业革命。正是这些新技术、新材料的产生和利用,为我们未来的室内外环境勾画出一幅美妙迷人的远景图画。

21 世纪是智能建筑时代,室内外环境设计对材料的应用提出更新、更高的要求,材料的使用不仅制约于轻质、高强度、保温、隔热、美观等因素,而且制约于光学、声学技术以及安全健康、生态环保等要求。向多功能、智能型、功能结构一体化方向发展,将以有效地利用可循环使用的废弃材料,研究开发节能、节资源、环保型的绿色建材作为可持续发展战略目标。

第二章 绿色材料与应用

21 世纪,随着人类对生存环境认识的不断深化、科技新概念的不断引入,建筑、室内外环境设计朝着科技、绿色环境和以人为本的理念发展,同时推动建筑材料工业向提高质量、节能、利废和环保方向发展,人类居住环境设计按照绿色设计准则进行建造,从而最大限度地达到能源效率、资源效率和人类健康的和谐统一。

一、绿色建材的定义及内涵

“绿色材料”是生态环境材料在建筑材料领域的延伸,代表 21 世纪建筑材料的发展方向,符合世界发展趋势和人类发展的需要。

“绿色材料”概念首先是在 1988 年第一届国际材料科学研究会议上提出。1992 年国际学术界明确提出:绿色材料是指在原材料采取、产品制造、使用或者再循环以及废料处理等环节中对地球环境负荷最小和有利于人类健康的材料。

1990 年有专家提出“生态环境材料”的概念,认为生态环境材料应具有三大特点:一是材料的先进性,即能为人类开拓更广阔的活动范围和环境;二是材料与环境的协调性,使人类的活动范围同外部环境尽可能协调;三是材料应用的舒适性,使人类生活环境更加舒适。生态环境材料应是先进性、协调性和舒适性融为一体的新型材料。

自 20 世纪 90 年代以来,我国已开展了绿色建材的研究及其材料产品的开发和应用。初步明确了绿色建材的概念和内涵;确定了绿色建筑材料的发展方向,由过去以浪费资源和牺牲环境为代价的发展方式,向提高质量、节能、降耗、健康环保的方向发展,建筑材料工业必须走可持续发展之路。1998 年在国家科学技术部、国家 863 新材料领域专家委员会、国家自然科学基金委员会等单位联合组织的“生态环境材料研究战略研讨会”上,提出生态环境材料的基本定义为:具有优异的使用性能和优良的环境协调性,或能够改善环境的材料。1999 年在我国首届全国绿色建材发展与应用研讨会上提出:绿色建材是采用清洁生产技术,不用或少用天然资源和能源,大量使用工农业或城市固态废弃物生产的无毒害、无污染、无放射性,达到使用周期后可回收再利用,有利于环境保护和人体健康的建筑材料。

二、绿色材料的实施准则

材料产业支撑着人类社会的发展,为人类带来便利和舒适。为推动绿色建材产业的健康发展,逐步建立和完善“绿色”建材和建材绿色化的评价指标和体系,建立绿色建筑、室内外环境设计准则和方法,如:建筑与自然共生、应用减轻环境的建筑节能新技术、循环再生型的建筑生涯、创造健康舒适的室内外环境、使建筑融入历史与地域的人文环境等,《中国生态住宅技术评估手册》明确了“绿色”标准的

三大主题:

1. 节约资源, 减少污染;
2. 创造健康、舒适的居住环境;
3. 与周围自然环境相配合, 以推动我国住宅产业的持续发展。

自“绿色材料”和“生态环境材料”概念提出后, 世界各国的绿色建筑形式出现多种多样, 以部分或全部采用绿色建筑设计和绿色材料使用策略完成。这些建筑设计室内、外环境设计或突出可再生能源的利用、突出节能降耗、突出环保健康等, 如在 2000 年悉尼奥运会中, 绿色建筑思想、设计理念和高科技含量在奥运场馆及其配套设施的建设中得以很好的体现。太阳能成为奥运村许多场馆和道路、照明的主要能源。场馆采取空气自然流通形式, 依靠自循降温, 场馆顶篷采用聚碳酸酯透明板材以减少用电量。德国的零能量住房, 100%靠太阳能, 没有有害废气的释放, 保持周围环境质量清新。其墙面采用储热能力好的灰砂砖、隔热材料。阳光透过保温材料, 热量在灰砂砖墙中存储起来。白天透过窗户由太阳来加热, 夜间通过隔热材料和灰砂砖墙来加热。清华大学设计中心大楼(图 2-1), 是北京首座绿色建筑, 也是我国较早的绿色建筑之一, 其利用自然能源——采用太阳能光电板发电技术, 采用缓冲层——减少采暖能耗和增加空气流通, 健康化、无害化——采用低放射性污染的建筑材料和再生材料。法国巴黎的“阿拉伯世界研究所”(图 2-2), 不仅因为外墙采用老式照相机镜头快门式的金属覆盖装饰, 展现独特的构思, 而且是采用高科技技术镜头快门窗口, 将开启与关闭以机械镜头的方式展现, 有效地利用太阳能, 是高科技和现代形式表现对自然能源的一种关注方式。

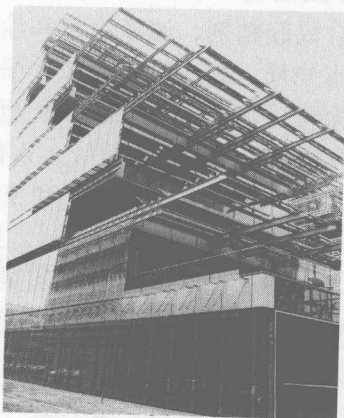


图 2-1 清华设计中心大楼

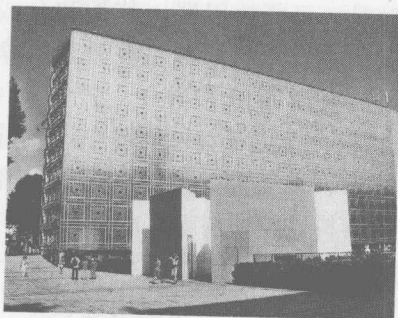


图 2-2 阿拉伯世界研究所

许多建筑在天窗上安装可自动控制的遮阳卷帘、弧形白色反光罩和电光源, 在保证自然采光率的同时, 也确保了采光效果, 使光线均匀、柔和、舒适。

在以“人类、自然、技术”为主题的 2000 年德国汉诺威世界建筑博览会上, 日本馆屋顶由纤维及纸质膜结构建成(图 2-3), 整个建筑全部采用再生纸筒作为主要构件网

壳结构(图 2-4)。“纸筒建筑”诠释了可再生利用建筑材料的意义。用纸做的建筑物不仅可利用,而且可以送进制浆机被重复利用,从而减少建筑材料生产过程中严重的能源消耗和环境污染。



图 2-3 纤维及纸质膜构成屋顶

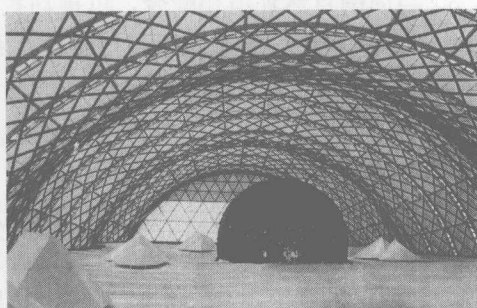


图 2-4 纸筒建筑网壳结构

建筑和室内外环境是建筑材料使用的最主要表现对象。建筑材料在建筑和建筑室内外环境中的应用,改善和提高了人们生存环境的质量品质,推动了社会经济的发展。但同时材料的加工处理、使用和废弃的过程中,排放出大量的污染物,这些污染物的材料可归为两大类。1. 再生材料和无机材料,如新鲜的混凝土、砖、石材和水泥材料的放射性铀系元素,在衰变过程中放出氡气,破坏人的肺组织。花岗石、大理石、陶瓷等材料,若放射性物质超量,对人体造成 X 射线辐射伤害。泡沫石棉以石棉纤维为主要材料,石棉水泥制品常用作建筑或建筑室内的保温、隔热、吸声、防震材料,当石棉纤维吸入体内,可引起“石棉肺”。石棉为致癌物,现已限制使用。用于门、窗、地板和家具的胶合板,由于加工过程中使用合成胶粘剂、油漆涂料和涂料溶剂,这些材料在使用过程中快速或长期缓慢释放出有毒物质,如胶粘剂白胶、酚醛树脂、合成橡胶胶乳,可释放甲醛、苯类和合成单体。涂料可释放氯乙烯、氯化氢、苯类、酚类等有害气体,涂料溶剂可释放苯、醇、酯、酸等,这些有害物质吸入人体后引起头痛、恶心、刺激眼睛和鼻子,严重时可引起气喘、神志不清、呕吐和支气管炎。2. 高分子材料,在建筑室外环境中,大量的高分子材料用于制作隔热板材,如聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯、酚醛树脂泡沫塑料、塑料壁纸、塑料地板、塑料隔声材料、填嵌材料、涂料、胶粘剂等。由于高分子材料含有未被聚合的单体及塑料的老化分解,可释放出大量的如苯类、甲醛和其他挥发性有机物。

在材料的生产、加工和使用过程中,造成了环境污染,影响了建筑室内外环境质量,这促使了各国材料研究者基于建筑材料对环境 and 人类健康的影响,为绿色建材建立了评价体系。各国政府基于可持续发展路线,为绿色建材工业制定相关政策制度和同时提出要求规范。使用者在使用材料阶段要以“健康、环保、安全”为前提,科学合理地选择和利用材料,节省能源消耗,提高使用效率,将污染降低到最低限度,创造舒适、安全的生活和生存环境,保障人们的身体健康。