

中国建筑学会室内设计分会推荐
高等院校环境艺术设计专业指导教材

材料与构造·下· (景观部分)

詹旭军 吴珏 编著

中国建筑工业出版社

中国建筑学会室内设计分会推荐
高等院校环境艺术设计专业指导教材

材料与构造·下·

(景观部分)

詹旭军 吴珏 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

材料与构造·下·(景观部分)/詹旭军、吴珏编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2006

中国建筑学会室内设计分会推荐. 高等院校环境艺术设计专业
指导教材

ISBN 7-112-08557-8

I. 材... II. ①詹... ②吴... III. 景观-园林设计-建筑
材料-高等学校-教材 IV. TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 099626 号

中国建筑学会室内设计分会推荐
高等院校环境艺术设计专业指导教材

材料与构造·下·

(景观部分)

詹旭军 吴珏 编著

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京金海中达技术开发公司排版

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 字数: 244 千字

2006 年 12 月第一版 2006 年 12 月第一次印刷

印数: 1—2500 册 定价: 25.00 元

ISBN 7-112-08557-8

(15221)

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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书主要针对景观施工中,采用不同材料和不同构造方式进行归纳,说明各种构造方式中材料的运用。第二章透水构造在景观设计中运用较为广泛,它有利于蓄水、排水,对生态循环有利。本章中重点介绍了草地、砂、碎石及砾石地面的构造方式。第三章硬质构造涉及到各种级别路面、广场。本章针对多种材料的不同特性和与之相对应的构造方式进行了叙述。第四章围护构造将围墙、围栏和挡土墙作为典型构造进行了介绍。第五章边缘构造涉及两种或多种材料相结合处的构造处理。本章重点介绍了建筑边缘、硬质铺地边缘和水体维护边缘。第六章水池构造对景观水池的形态、构成和游泳池的构造通过实例进行介绍。第七章重点介绍了木质花架的样式及构造方式。此外,书后附有石材基础知识和木材基础知识。全书理论实际相结合,可供教学和工程设计、施工使用。

* * *

责任编辑:郭洪兰

责任设计:董建平

责任校对:张树梅 王雪竹

出版说明

中国的室内设计教育已经走过了四十多年的历程。1957年在中国北京中央工艺美术学院（现清华大学美术学院）第一次设立室内设计专业，当时的专业名称为“室内装饰”。1958年北京兴建十大建筑，受此影响，装饰的概念向建筑拓展，至1961年专业名称改为“建筑装饰”。实行改革开放后的1984年，顺应世界专业发展的潮流又更名为“室内设计”，之后在1988年室内设计又进而拓展为“环境艺术设计”专业。据不完全统计，到2004年，全国已有600多所高等院校设立与室内设计相关的各类专业。

一方面，以装饰为主要概念的室内装修行业在我们的国家波澜壮阔般地向前推进，成为国民经济支柱性产业。而另一方面，在我们高等教育的专业目录中却始终没有出现“室内设计”的称谓。从某种意义上讲，也许是20世纪80年代末环境艺术设计概念的提出相对于我们的国情过于超前。虽然十数年间以环境艺术设计称谓的艺术设计专业，在全国数百所各类学校中设立，但发展却极不平衡，认识也极不相同。反映为理论研究相对滞后，专业师资与教材缺乏，各校间教学体系与教学水平存在着较大的差异，造成了目前这种多元化的局面。出现这样的情况也毫不奇怪，因为我们的艺术设计教育事业始终与国家的经济建设和社会的体制改革发展同步，尚都处于转型期的调整之中。

设计教育诞生于发达国家现代设计行业建立之后，本身具有艺术与科学的双重属性，兼具文科和理科教育的特点，属于典型的边缘学科。由于我们的国情特点，设计教育基本上是脱胎于美术教育。以中央工艺美术学院（现清华大学美术学院）为例，自1956年建校之初就力戒美术教育的单一模式，但时至今日仍然难以摆脱这种模式的束缚。而具有鲜明理工特征的我国建筑类院校，在创办艺术设计类专业时又显然缺乏艺术的支撑，可以说两者都处于过渡期的阵痛中。

艺术素质不是象牙之塔的贡品，而是人人都必须具有的基本素质。艺术教育是整个教育系统中不可或缺的重要环节，是完善人格培养的美育的重要内容。艺术设计虽然是以艺术教育为出发点，具有人文学科的主要特点，但它是横跨艺术与科学之间的桥梁学科，也是以教授工作方法为主要内容，兼具思维开拓与技能培养的双重训练性专业。所以，只有在国家的高等学校专业目录中：将“艺术”定位于学科门类，与“文学”等同；将“艺术设计”定位于一级学科，与“美术”等同。随之，按照现有的社会相关行业分类，在艺术设计专业下设置相应的二级学科，环境艺术设计才能够得到与之相适应的社会专业定位，惟有这样才能赶上迅猛发展的时代步伐。

由于社会发展现状的制约，高等教育的艺术设计专业尚没有国家权威的管理指导机构。“中国建筑学会室内设计分会教育工作委员会”是目前中国惟一能够担负起指导环境艺术设计教育的专业机构。教育工作委员会近年来组织了一系列全国范围的专业交流活动。在活动中，各校的代表都提出了编写相对统一的专业教材的愿望。因为目前已经出版

的几套教材都是以单个学校或学校集团的教学系统为蓝本，在具体的使用中缺乏普遍的指导意义，适应性较弱。为此，教育工作委员会组织全国相关院校的环境艺术设计专业教育专家，编写了这套具有指导意义的符合目前国情现状的实用型专业教材。

中国建筑学会室内设计分会教育工作委员会

2006 年 12 月

前言

艺术设计专业是横跨于艺术与科学之间的综合性、边缘性学科。艺术设计产生于工业文明高速发展的 20 世纪。具有独立知识产权的各类设计产品，成为艺术设计成果的象征。艺术设计的每个专业方向在国民经济中都对应着一个庞大的产业，如建筑室内装饰行业、服装行业、广告与包装行业等。每个专业方向在自己的发展过程中无不形成极强的个性，并通过这种个性的创造，以产品的形式实现其自身的社会价值。从环境生态学的认识角度出发，任何一门艺术设计专业方向的发展都需要相应的时空，需要相对丰厚的资源配置和适宜的社会政治、经济、技术条件。面对信息时代和经济全球化，世界呈现时空越来越小的趋势，人工环境无限制扩张，导致自然环境日益恶化。在这样的情况下，专业学科发展如不以环境生态意识为先导，走集约型协调综合发展的道路，势必走入死胡同。

随着 20 世纪后期由工业文明向生态文明的转化，可持续发展思想在世界范围内得到共识并逐渐成为各国发展决策的理论基础。环境艺术设计的概念正是在这样的历史背景下从艺术设计专业中脱颖而出的，其基本理念在于设计从单纯的商业产品意识向环境生态意识的转换，在可持续发展战略总体布局中，处于协调人工环境与自然环境关系的重要位置。环境艺术设计最终要实现的目标是人类生存状态的绿色设计，其核心概念就是创造符合生态环境良性循环规律的设计系统。

环境艺术设计所遵循的绿色设计理念成为相关行业依靠科技进步实施可持续发展战略的核心环节。

国内学术界最早在艺术设计领域提出环境艺术设计的概念是在 20 世纪 80 年代初期。在世界范围内，日本学术界在艺术设计领域的环境生态意识觉醒的较早，这与其狭小的国土、匮乏的资源、相对拥挤的人口有着直接的关系。进入 80 年代后期国内艺术设计界的环境意识空前高涨，于是催生了环境艺术设计专业的建立。1988 年当时的国家教育委员会决定在我国高等院校设立环境艺术设计专业，1998 年成为艺术设计专业下属的专业方向。据不完全统计，在短短的十数年间，全国有 400 余所各类高等院校建立了环境艺术设计专业方向。进入 21 世纪，与环境艺术设计相关的行业年产值就高达人民币数千亿元。

由于发展过快，而相应的理论研究滞后，致使社会创作实践有其名而无其实。决策层对环境艺术设计专业理论缺乏基本的了解。虽然从专业设计者到行政领导都在谈论可持续发展和绿色设计，然而在立项实施的各类与环境有关的工程项目中却完全与环境生态的绿色概念背道而驰。导致我们的城市景观、建筑与室内装饰建设背离了既定的目标。毫无疑问，迄今为止我们人工环境（包括城市、建筑、室内环境）的发展是以对自然环境的损耗作为代价的。例如：光污染的城市亮丽工程；破坏生态平衡的大树进城；耗费土地资源的小城市大广场；浪费自然资源的过度装修等等。

党的十六大将“可持续性发展能力不断增强，生态环境得到改善，资源利用效率显著

提高,促进人与自然的和谐,推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”作为全面建设小康社会奋斗目标的生态文明之路。环境艺术设计正是从艺术设计学科的角度,为实现宏大的战略目标而落实于具体的重要社会实践。

“环境艺术”这种人为的艺术环境创造,可以自在在于自然界美的环境之外,但是它又不可能脱离自然环境本体,它必须植根于特定的环境,成为融合其中与之有机共生的艺术。可以这样说,环境艺术是人类生存环境的美的创造。

“环境设计”是建立在客观物质基础上,以现代环境科学研究成果为指导,创造理想生存空间的工作过程。人类理想的环境应该是生态系统的良性循环,社会制度的文明进步,自然资源的合理配置,生存空间的科学建设。这中间包含了自然科学和社会科学涉及的所有研究领域。

环境设计以原在的自然环境为出发点,以科学与艺术的手段协调自然、人工、社会三类环境之间的关系,使其达到一种最佳的运行状态。环境设计具有相当广的含义,它不仅包括空间实体形态的布局营造,而且更重视人在时间状态下的行为环境的调节控制。

环境设计比之环境艺术具有更为完整的意义。环境艺术应该是从属于环境设计的子系统。

环境艺术品创作有别于单纯的艺术品创作。环境艺术品的概念源于环境生态的概念,即它与环境互为依存的循环特征。几乎所有的艺术与工艺美术门类,以及它们的产品都可以列入环境艺术品的范围,但只要加上环境二字,它的创作就将受到环境的限定和制约,以达到与所处环境的和谐统一。

“环境艺术”与“环境设计”的概念体现了生态文明的原则。我们所讲的“环境艺术设计”包括了环境艺术与环境设计的全部概念。将其上升为“设计艺术的环境生态学”,才能为我们的社会发展决策奠定坚实的理论基础。

环境艺术设计立足于环境概念的艺术设计,以“环境艺术的存在,将柔化技术主宰的人间,沟通人与人、人与社会、人与自然间和谐的、欢愉的情感。这里,物(实在)的创造,以它的美的存在形式在感染人,空间(虚在)的创造,以他的亲切、柔美的气氛在慰藉人^{〔1〕}。”显然环境艺术所营造的是一种空间的氛围,将环境艺术的理念融入环境设计所形成的环境艺术设计,其主旨在于空间功能的艺术协调。“如 Gordon Cullen 在他的名著《Townscape》一书中所说,这是一种‘关系的艺术’(art of relationship),其目的是利用一切要素创造环境:房屋、树木、大自然、水、交通、广告以及诸如此类的东西,以戏剧的表演方式将它们编织在一起^{〔2〕}。”诚然环境艺术设计并不一定要创造凌驾于环境之上的人工自然物,它的设计工作状态更像是乐团的指挥、电影的导演。选择是它设计的方法,减法是它技术的常项,协调是它工作的主题。可见这样一种艺术设计系统是符合于生态文明社会形态的需求。

目前,最能够体现环境艺术设计理念的文本,莫过于联合国教科文组织实施的《保护世界文化和自然遗产公约》。在这份文件中,文化遗产的界定在于:自然环境与人工环境、

〔1〕 潘昌侯:我对“环境艺术”的理解,《环境艺术》第1期5页,中国城市经济社会出版社1988年版。

〔2〕 程里尧:环境艺术是大众的艺术,《环境艺术》第1期4页,中国城市经济社会出版社1988年版。

美学与科学高度融汇基础上的物质与非物质独特个性体现。文化遗产必须是“自然与人类的共同作品”。人类的社会活动及其创造物有机融入自然并成为和谐的整体，是体现其环境意义的核心内容。

根据《保护世界文化和自然遗产公约》的表述：文化遗产主要体现于人工环境，以文物、建筑群和遗址为《世界遗产名录》的录入内容；自然遗产主要体现于自然环境，以美学的突出个性与科学的普遍价值所涵盖的同地质生物结构、动植物物种生态区和天然名胜为《世界遗产名录》的录入内容。两类遗产有着极为严格的收录标准。这个标准实际上成为以人为中心理想环境状态的界定。

文化遗产界定的环境意义，即：环境系统存在的多样特征；环境系统发展的动态特征；环境系统关系的协调特征；环境系统美学的个性特征。

环境系统存在的多样特征：在一个特定的环境场所，存在着物质与非物质的多样信息传递。自然与人工要素同时作用于有限的时空，实体的物象与思想的感悟在场所中交汇，从而产生物质场所的精神寄托。文化的底蕴正是通过环境场所的这种多样特征得以体现。

环境系统发展的动态特征：任何一个环境场所都不可能永远不变，变化是永恒的，不变则是暂时的，环境总是处于动态的发展之中。特定历史条件下形成的人居文化环境一旦毁坏，必定造成无法逆转的后果。如果总是追随变化的潮流，终有一天生存的空间会变成文化的沙漠。努力地维持文化遗产的本原，实质上就是为人类留下了丰富的文化源流。

环境系统关系的协调特征：环境系统的关系体现于三个层面，自然环境要素之间的关系；人工环境要素之间的关系；自然与人工的环境要素之间的关系。自然环境要素是经过优胜劣汰的天然选择而产生的，相互的关系自然是协调的；人工环境要素如果规划适度、设计得当也能够做到相互的协调；惟有自然与人工的环境要素之间要做到相互关系的协调则十分不易。所以在世界遗产名录中享有文化景观名义的双重遗产凤毛麟角。

环境系统美学的个性特征：无论是自然环境系统还是人工环境系统，如果没有个性突出的美学特征，就很难取得赏心悦目的场所感受。虽然人在视觉与情感上愉悦的美感，不能替代环境场所中行为功能的需求。然而在人为建设与环境评价的过程中，美学的因素往往处于优先考虑的位置。

在全部的世界遗产概念中，文化景观标准的理念与环境艺术设计的创作观念比较一致。如果从视觉艺术的概念出发，环境艺术设计基本上就是以文化景观的标准在进行创作。

文化景观标准所反映的观点，是在肯定了自然与文化的双重含义外，更加强调了人为有意的因素。所以说，文化景观标准与环境艺术设计的基本概念相通。

文化景观标准至少有以下三点与环境艺术设计相关的含义：

第一，环境艺术设计是人为有意的设计，完全是人类出于内在主观愿望的满足，对外在客观世界生存环境进行优化的设计。

第二，环境艺术设计的原在出发点是“艺术”，首先要满足人对环境的视觉审美，也就是说美学的标准是放在首位的，离开美的界定就不存在设计本质的内容。

第三，环境艺术设计是协调关系的设计，环境场所中的每一个单体都与其他单体发生着关系，设计的目的就是使所有的单体都能够相互协调，并能够在任意的位置都以最佳

的视觉景观示人。

以上理念基本构成了环境艺术设计理论的内涵。

鉴于中国目前的国情，要真正完成环境艺术设计从书本理论到社会实践的过渡，还是一个十分艰巨的任务。目前高等学校的环境艺术设计专业教学，基本是以“室内设计”和“景观设计”作为实施的专业方向。尽管学术界对这两个专业方向的定位和理论概念还存在着不尽统一的认识，但是迅猛发展的社会是等不及笔墨官司有了结果才前进的。高等教育的专业理念超前于社会发展也是符合逻辑的。因此，呈现在面前的这套教材，是立足于高等教育环境艺术设计专业教学的现状来编写的，基本可以满足一个阶段内专业教学的需求。

中国建筑学会室内设计分会
教育工作委员会主任：郑曙暘
2006 年 12 月

目 录

第一章 绪论	1
第二章 透水构造	6
第一节 草地	6
第二节 砂、碎石及砾石地面	11
第三节 砖、方石、砌块地面	16
第三章 硬质构造	21
第一节 现浇混凝土地面	21
第二节 预制混凝土块地面	27
第三节 石材、陶砖及水洗石地面	34
第四章 排水构造	43
第一节 雨水管渠排水	44
第二节 排水沟	53
第五章 围护构筑物构造	58
第一节 围墙	59
第二节 围栏	70
第三节 挡土墙	75
第六章 边缘构造	79
第一节 房屋近处的边缘处理	79
第二节 散水的构造及做法	82
第三节 硬质铺地边缘——路缘石的种类及做法	86
第四节 水体维护边缘——驳岸的构造及做法	89
第七章 水池构造	94
第一节 景观水景与构成	94
第二节 水池的形态与构造	101
第三节 游泳池构造	111
第四节 旱池与屋顶花园	114
第八章 花架	122
附录 1 石材的相关知识	132
附录 2 木材的相关知识	141

第一章 绪 论

材料是构成景观的基本元素，了解材料的各种属性和构造应用是成为一个合格的景观设计师的基本素养。为深入理解在景观设计中如何正确选用各种材料及构造做法，在本章首先就材料的属性作一个介绍。

一、材料的情感反映

不同的材料具有不同的质感或纹理及色彩，当这些差异和人们的生活经验相作用时，就会引起人们不同的生理和心理感受。

下面以石头和植物两种常见的景观材料为例来说明这个问题。

1. 石头材料的情感反映。

石头的视觉感受。石头的色彩、质感乃至其所形成的图案都会给人独特的景观感受。特别是光线变化的时候，其沉寂的色彩和质感具有软硬两种相矛盾的感觉。石头的表面仿佛陈述着自己形成的过程，例如沉积岩能看到一层一层的沉积，给人们感觉到其所亲历的苍桑变化，仿佛在诉说着什么是永恒。独具形态的石头在景观中还可以自成一景，例如：江南园林中的“四大名石”——上海豫园的玉玲珑、杭州花圃的皱云峰、苏州第十中学的瑞云峰和留园的冠云峰”都是一石成景的。它们或玲珑剔透，或如白云堆积，或如少女般婀娜多姿，经历历朝历代文人的赏玩和讴歌，还承载了许多文化和意境，使现代的观赏者浮想联翩。又如：日本枯山水园林中的石头，以气势取胜，一块石头可能给人感觉就是大海中的一个岛屿或者茫茫大洋中的陆地，在禅宗建筑意念的烘托下，游览者也许会心如止水，杂念顿消。

触摸石头的感受（图 1-1）。触摸质感较细腻的页岩或粗糙的石灰岩，能使人联想到石头的形成过程。触摸较为松软的石材，当砂砾从手指间滑落的时候，对比脚下生硬的石头，人们可以理解到沙和土壤的形成过程。

石头的声音。景观中的石材较其他材料的优势在于能够创造回声。孩子或者有童心的人喜欢这种回音。景观溪流中水流经过石头会发出令人愉悦的潺潺声。

石头的气味。石头是自然的产物，这种自然的材料在潮湿的地方常常会长有地衣或者苔藓等植物，从而会散发出气味。这种气味有时候是令人愉悦的，而在有时候又会令人厌恶。

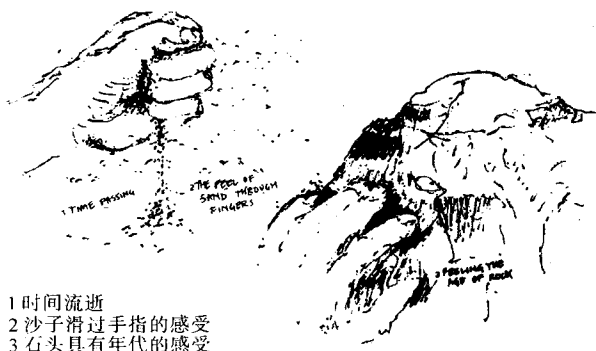


图 1-1 触摸石头的感受

2. 植物材料的情感反映。

植物的视觉感受。景观中的植物是景观中变化最为多样的，其类型、色彩、组成的图案、自身的纹理和质感都成为设计师赖以创造多样性景观的素材。除了不同类型的植物材



图 1-2 银杏秋季的色彩

料的变化之外，作为有生命的材料，每株植物无时无刻不在发生着变化。许多设计师喜欢利用植物秋天的色彩来营造绚丽的景色，也有的喜欢利用春季百花盛开的景象创造景观。原因就是秋天的色彩能给人带来秋季丰收的喜悦之感（图 1-2），多愁善感的人们可能会因为秋季的枫叶凋零而感伤，正如古人所说“春女思而秋士悲”、“梧桐一叶而天下知秋”；春天的景象则给人欣欣向荣的喜悦之感，使生活在都市空调中的人们深深理解到大地回春、万物复苏。

植物的触觉感受。许多植物的质感会吸引人们去触摸它们。比如北方的桦木有着光滑而富有韧性的树皮，人们漫步在白桦林中，都会忍不住去触摸光滑的树皮。因为这种树皮纤维发达，撕下成块的树皮可以在背面写字，许多情侣就用在桦木树皮上写上对对方的爱慕之词来传递爱意。

当人们采摘果实的时候，那种激动和喜悦之情也是难以言表的。时下许多生态农庄和观光农业园的兴起就是通过这种方式来吸引游人的。

植物的声响感受。植物在风的作用下会发出各种声响，其中许多是令人愉悦的，也有很多让人不喜欢的。风吹杨树会产生哗啦啦的响声，特别是北方杨树较多的地区这种声音时常可以听到，通常这种声音人们都会觉得悦耳，游历南方的公园或者街道上偶尔听到这种声音也会引发对故乡的思念。当风吹过干枯的树梢时，发出呜呜的声音会让人联想到冬季刺骨的寒风，令人不寒而栗。风吹过松林的呼啸声也是一种奇特的声音，人们称之为“松涛”。承德避暑山庄的“万壑松风”就是一个专门聆听松涛的地方，松涛的声音使人觉得自己在与自然进行着心灵的沟通。

植物的味觉感受。很多植物的花都有令人愉快的香气，例如荷花有清香，桂花和沙枣有浓香，梅花有暗香等等；还有的植物具有一些能够挥发气味的器官，如松树的树脂道会挥发松脂，人们漫步于松林中就会感受到清新的空气中带着淡淡的松香，令人心身愉快。苏州拙政园中的远香堂，名字的由来是取意门前水池中的荷花“香远益清”。半亩方塘、一池荷花和淡淡的香味加上“远香”这一点题的匾额给人无穷的意境，它的意味只可意会，不可言传。

如同石头和植物一样，其他的景观材料如木材、砖、水、金属等等也都因为它们的各种属性带给人们不同的感受，虽然感性不同的人们各自的感受和理解相差很大是毋庸置疑的，但材料的不同情感反映确实是存在的。

二、材料与构造、形态的关系

不同材料的力学特征，导致其所可用于塑造的建筑与景观构件类型不同，形态差异也较大。

中国古代建筑中的绝大多数是木构建筑。其最为典型的结构形式是：底部是夯土筑成一定高度的台基，台上布以长方形平面的柱网，其木柱与木梁由榫卯结构互相连接，形成复杂稳固的抬梁式木构架。柱间竖以幕墙，由于承重完全依赖于柱梁体系，因此墙不承重。柱梁承重体系可以提供大跨度的无隔断空间，门窗可自由安排，并可令建筑平面向各方向进行延伸扩建（见图 1-3）。

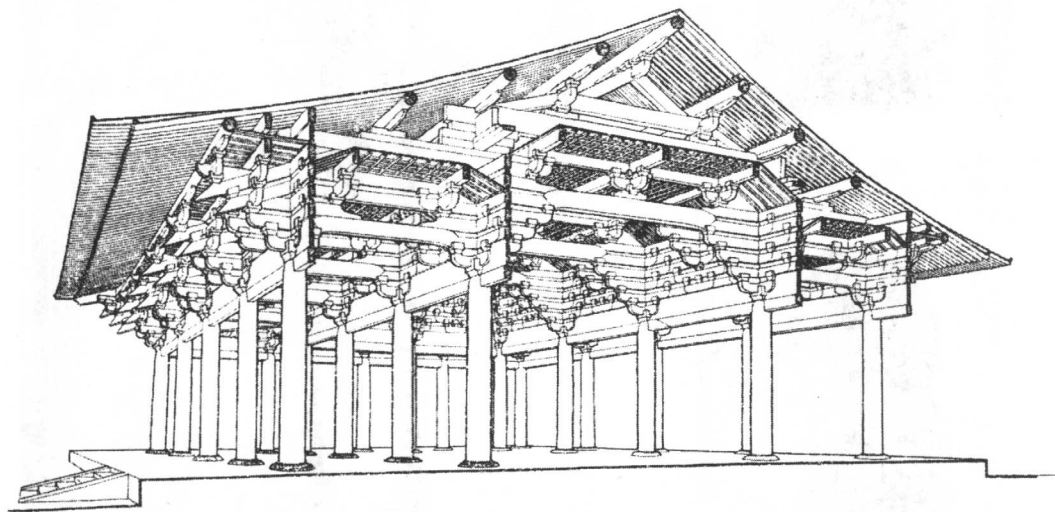


图 1-3 木质材料构成的建筑形态

在日本佛教的神祠建筑中，屋面的一个重要组成部分斗拱是用来装饰游廊券底并支撑出挑屋檐的裸露在外的小支撑构件。斗拱通常由一系列木块或者支撑体组成，它们朝上弯曲，一直延伸到柱头垫木为止（见图 1-4）。

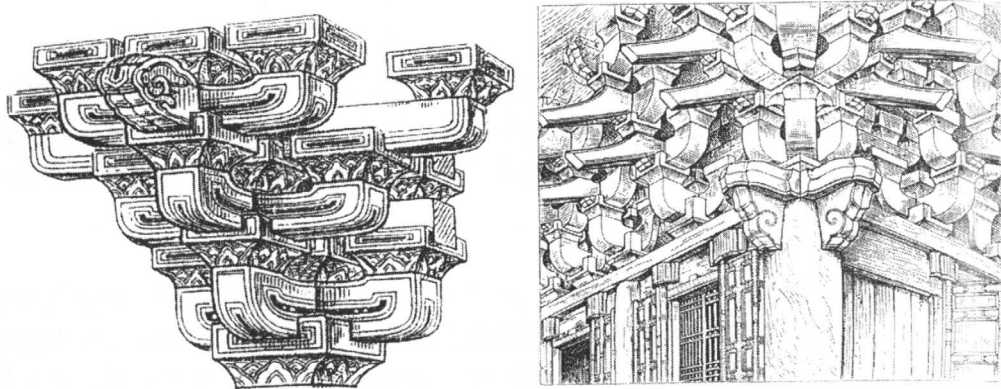


图 1-4 木质材料形成的结构形体

从古罗马时期开始,券形的石屋顶或拱一直是建筑中的关键要素。其最简单的形式是:在两排平行的墙上,沿向上方向所砌的每块石头,其形状和位置逐渐向内互相倾斜,最终交汇并连接于一块中央的券心石。当它建于地面建筑中的时候,为了支承其自身,拱的重量(当它向外推同时向下压着)必须通过墙体结构转移到地面,如果有需要,这种转移可以通过扶壁来解决(见图1-5、图1-6)。

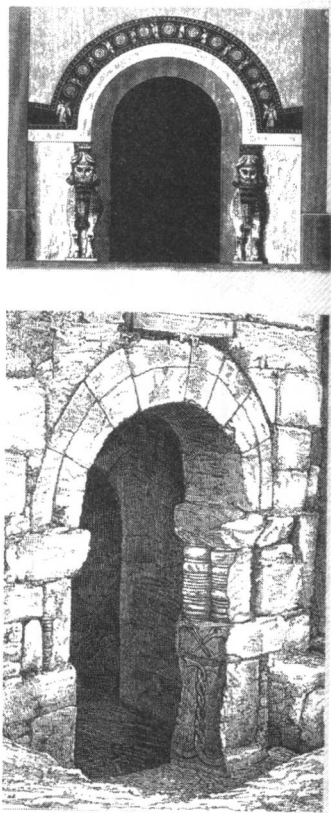


图1-5 石材形成的结构形态

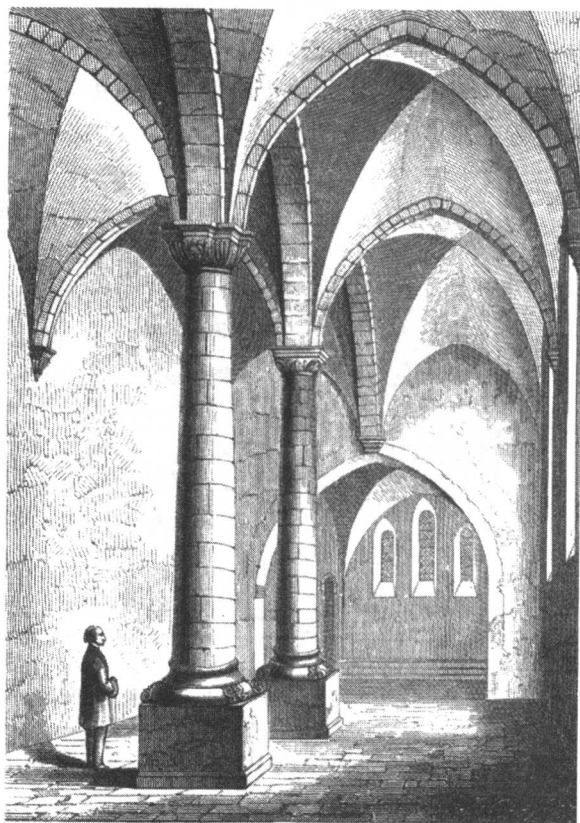


图1-6 石材所形成的结构形态

三、材料的生态观

材料的选择过程包含了寿命周期分析及费用、美观、性能、可获得性等常规标准,而如何尽量减少自然资源的消耗为人们创造一个健康、舒适、无害的空间,已成为设计的一项重要标准。不同的材料反映出不同的情感和不同的生态观,其所具有的物理特性也往往影响着设计师的取向。

1. 混凝土

把普通水泥制成混凝土需要大量能量,并产生大量的二氧化碳。混凝土的空气污染物排放量很低,其一般被限制在地基和封闭的结构中使用,这些地方在建筑物空气中的暴露都是最小的。有些混凝土中含有可再循环骨料和轻质骨料,可减轻结构的自重,并具保温效果。

2. 砖石

砖石制品是用混凝土或黏土按照不同类型的标准加上轻质骨料制成，也可采用开采的石料。大多数砖石制品可用硅酸盐水泥、沙子和石灰调制成的砂浆安装。

(1) 用膨胀骨料制成的轻质混凝土砌块和砖可以减轻结构重量和增加保温效果。

(2) 由废料和再循环成分制成的砖或块状制品应防止污染物引起的对健康或环境污染问题。而由废木纤维和其他再循环成分构成的空心砌块则可以循环利用，对环境的影响也较小。

(3) 可再利用玻璃砌块则可以回收再利用，属于可再生材料。

总的来说，砖石制品产生的空气污染很小，如果需要密封材料挡水，采用低挥发性的防水材料比溶剂型的材料更安全。

3. 金属

钢材是建材中最常用的金属材料，它是可以再循环的，而且边角料也有价值。第二种常用金属是铝，是建筑中最具可循环价值的金属。不锈钢和铜都是再循环价值很高的材料。

金属制品没有室内空气污染的问题，但是需要抛光、清洁和重新油漆的制品除外。

4. 木材和塑料

木材是较常用的材料。在结构和室内装饰中使用的木材主要来自国内，用于家具、门和专用木制机械的木料一般从热带进口。合理地利用森林资源对于维护可持续的开发木材资源具有重要的意义，对于自然生态的保护也有很大影响。

塑料由不可再生的石油或天然气原料制成。在它们的生产过程中会涉及到有毒的和可能有危险的物质，所以需要合理地使用以免产生不利影响。

有些木制品在生产过程中需要使用粘合剂，它释放到室内空气中的污染物相当多。用外粘型的粘合剂制成的木制品的污染物排放量很低。木材的合理使用及处理会大大降低生产过程中对环境的影响。

材料的选择对环境所产生的影响是很大的，材料的生态性与环境紧密相连。合理地使用材料和利用材料的生态性进行设计成为设计中的重要组成部分而不可或缺。

第二章 透水构造

第一节 草地

透水构造就是通过特定的构造形式使雨水渗透入泥土保持地表水量的平衡。这种构造中应注重对柔性垫层的处理。

在进行景观设计的过程中，特别是对流域场地的设计，任何不适当的改动都可能改变原有的流域状态，进而影响水资源的循环和平衡。透水性的构造对整个区域生态循环的协调起着重大作用：首先，通过自然渗透过程来恢复土壤、植被和地下水的补充、净化和储存功能；减少地表径流、减少洪水流量；降低地表径流的流速，推迟洪峰到来的时间，达到降低自然灾害的影响。其次，土壤中有大量孔隙，可以作为热量存储与释放的重要媒介，从而降低地表温度的波动。最后，柔性垫层是众多物质与能量完成自然、生物、生态过程的重要媒介。在一个受到保护的流域，理想的状况是土壤吸收雨水并使其成为生态系统的一部分，污染物在含间隙和腐殖质的土壤过滤时被转化。在较低洼的地带，土壤的水分渗透到地下水中，一部分地下水进入地表的排水道、河流和湿地，排水渠道和河流两岸的稳定植被能过滤流入的地表径流，防止土壤侵蚀，同时创造适于水生生态系统的小环境。本章分别对草地、砂、碎石及砾石地面和砌块地面的透水性构造进行介绍。

草地又称为草坪，是人工铺植草皮或者播种培养的，经过细心修剪维护，用以覆盖地面的绿色毡毯。在英文中草坪被通称为“Turf”，经过精细建植和管理的漂亮草坪则被称为“Lawn”。由于草坪与草原、牧场的天然草地或人工草地有明显区别，为了统一科学名词，1979年在北京召开的全国园林学术会议，正式确定了“草坪”一词。在这里我们把草地分为两种类型：自然草地和运动草地。这里的自然草地是指景观中的观赏草地或者供休息、散步或者用来保持和防止水土流失的草地，是相对运动草地而言的；而运动草地是指在景观中专门供人们在上面从事健身活动的草地。草坪的建植和一般的硬质构造相比较为复杂，因为要考虑到草坪植物的生长，需要考虑在表层覆上营养土，并且为了防止人践踏造成土壤板结，还要在土壤中掺入细沙改良土壤。此外，还要安排合理的排灌系统（见图2-1）。

常见应用的草坪植物一般有：高羊茅、天堂草（杂交狗牙根）、黑麦草、匍匐剪股颖、雀稗、紫羊茅、羊胡子草、野牛草、草地早熟禾、马尼拉结缕草、假俭草、马蹄金、白三叶等。根据草坪植物受季节影响的生长变化，人们将草坪植物分为两类：暖季型草坪和冷季型草坪。前者如马尼拉结缕草、中华结缕草、天堂草等，一般春季萌芽变绿，夏季是其主要观赏期；后者如高羊茅、黑麦草、早熟禾等，一般秋季萌芽，冬季是其主要观赏期。所以为了保持草坪的四季常绿，通常需要把两种类型的草坪植物混播。而像马蹄金、白三叶等双子叶草坪植物基本可以保持四季常绿，但基本上不能践踏，而且由于营养丰富容易