

新世纪土木工程专业系列教材



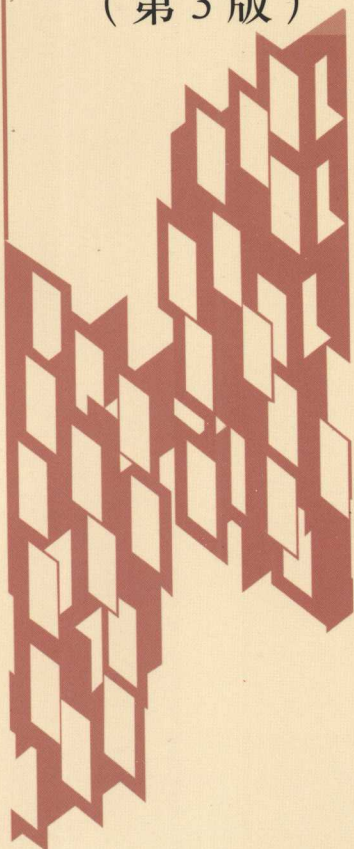
房屋建筑学

FANGWU JIANZHUXUE

(第3版)

陆可人
欧晓星 编著
刁文怡

唐厚炽
赵和生 主审



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

013031753

TU22
14-3

新世纪土木工程专业系列教材

房屋建筑学

(第3版)

陆可人 欧晓星 刁文怡 编著
唐厚炽 赵和生 主审



· 南京 ·

东南大学出版社



北航

C1636588

01303122

内 容 提 要

本书着重阐述民用与工业建筑设计的基本原理和方法,城市总体规划、城市中心区和居住区的规划原理和基本方法,选用了国内外建筑工程实例,以精、新为原则,突出重点。

本书共分三篇,第一篇为建筑设计,第二篇为建筑构造,第三篇为城市规划导论。每章有内容提要、学习目的、思考题,另附民用建筑和工业建筑课程设计任务书。

本书可作为土木工程、交通工程、工程管理、给排水、暖通等专业的教材和教学参考书,也可作为从事建筑设计与施工的技术人员和土建专业成人高等教育师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/陆可人,欧晓星,刁文怡编著. —3 版.

—南京:东南大学出版社,2013.1

ISBN 978-7-5641-4057-1

I. ①房… II. ①陆…②欧…③刁… III. ①房屋建筑学-高等学校-教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 319768 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:江建中

江苏省新华书店经销 常州市武进第三印刷有限公司印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:26.25 字数:655 千字

2002 年 2 月第 1 版 2013 年 1 月第 3 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5641-4057-1

印数:0001~3000 定价:49.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025-83791830)

新世纪土木工程专业系列教材编委会

顾问 丁大钧 容柏生 沙庆林

主任 吕志涛

副主任 蒋永生 陈荣生 邱洪兴 黄晓明

委员 (以姓氏笔画为序)

丁大钧 王 炜 石名磊 叶见曙 冯 健 成 虎 吕志涛

刘松玉 李峻利 李爱群 邱洪兴 沙庆林 沈 杰 陆可人

陈荣生 周明华 单 建 胡伍生 钱培舒 郭正兴 唐人卫

容柏生 黄晓明 曹双寅 龚维明 蒋永生 程建川 舒赣平

序

东南大学是教育部直属重点高等学校,在 20 世纪 90 年代后期,作为主持单位开展了国家级“20 世纪土建类专业人才培养方案及教学内容体系改革的研究与实践”课题的研究,提出了由土木工程专业指导委员会采纳的“土木工程专业人才培养的知识结构和能力结构”的建议。在此基础上,根据土木工程专业指导委员会提出的“土木工程专业本科(四年制)培养方案”,修订了土木工程专业教学计划,确立了新的课程体系,明确了教学内容,开展了教学实践,组织了教材编写。这一改革成果,获得了 2000 年教学成果国家级二等奖。

这套新世纪土木工程专业系列教材的编写和出版是教学改革的继续和深化,编写的宗旨是:根据土木工程专业知识结构中关于学科和专业基础知识、专业知识以及相邻学科知识的要求,实现课程体系的整体优化;拓宽专业口径,实现学科和专业基础课程的通用化;将专业课程作为一种载体,使学生获得工程训练和能力的培养。

新世纪土木工程专业系列教材具有下列特色:

1. 符合新世纪对土木工程专业的要求

土木工程专业毕业生应能在房屋建筑、隧道与地下建筑、公路与城市道路、铁道工程、交通工程、桥梁、矿山建筑等的设计、施工、管理、研究、教育、投资和开发部门从事技术或管理工作,这是新世纪对土木工程专业的要求。面对如此宽广的领域,只能从终身教育观念出发,把对学生未来发展起重要作用的基础知识作为优先选择的内容。因此,本系列的专业基础课教材,既打通了工程类各学科基础,又打通了力学、土木工程、交通运输工程、水利工程等大类学科基础,以基本原理为主,实现了通用化、综合化。例如工程结构设计原理教材,既整合了建筑结构和桥梁结构等内容,又将混凝土、钢、砌体等不同材料结构有机地综合在一起。

2. 专业课程教材分为建筑工程类、交通土建类、地下工程类三个系列

由于各校原有基础和条件的不同,按土木工程要求开设专业课程的困难较大。本系列专业课教材从实际出发,与设课群组相结合,将专业课程教材分为建筑工程类、交通土建类、地下工程类三个系列。每一系列包括有工程项目的规划、选型或选线设计、结构设计、施工、检测或试验等专业课系列,使自然科学、工程技术、管理、人文学科乃至艺术交叉综合,并强调了工程综合训练。不同课群组可以交叉选课。专业系列课程十分强调贯彻理论联系实际的教学原则,融知识和能力为一体,避免成为职业的界定,而主要成为能力培养的载体。

3. 教材内容具有现代性,用整合方法大力精减

对本系列教材的内容,本编委会特别要求不仅具有原理性、基础性,还要求具有现代性,纳入最新知识及发展趋向。例如,现代施工技术教材包括了当代最先进的施工技术。

在土木工程专业教学计划中,专业基础课(平台课)及专业课的学时较少。对此,除了少而精的方法外,本系列教材通过整合的方法有效地进行了精减。整合的面较宽,包括了土木工程

各领域共性内容的整合,不同材料在结构、施工等教材中的整合,还包括课堂教学内容与实践环节的整合,可以认为其整合力度在国内是最大的。这样做,不只是为了精减学时,更主要的是可淡化细节了解,强化学习概念和综合思维,有助于知识与能力的协调发展。

4. 发挥东南大学的办学优势

东南大学原有的建筑工程、交通土建专业具有 80 年的历史,有一批国内外著名的专家、教授。他们一贯严谨治学,代代相传。按土木工程专业办学,有土木工程和交通运输工程两个一级学科博士点、土木工程学科博士后流动站及教育部重点实验室的支撑。近十年已编写出版教材及参考书 40 余本,其中 9 本教材获国家和部、省级奖,4 门课程列为江苏省一类优秀课程,5 本教材被列为全国推荐教材。在本系列教材编写过程中,实行了老中青相结合,老教师主要担任主审,有丰富教学经验的中青年教授、教学骨干担任主编,从而保证了原有优势的发挥,继承和发扬了东南大学原有的办学传统。

新世纪土木工程专业系列教材肩负着“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的重任。因此,为了出精品,一方面对整合力度大的教材坚持经过试用修改后出版,另一方面希望大家在积极选用本系列教材中,提出宝贵的意见和建议。

愿广大读者与我们一起把握时代的脉搏,使本系列教材不断充实、更新并适应形势的发展,为培养新世纪土木工程高级专门人才作出贡献。

最后,在这里特别指出,这套系列教材,在编写出版过程中,得到了其他高校教师的大力支持,还受到作为本系列教材顾问的专家、院士的指点。在此,我们向他们一并致以深深的谢意。同时,对东南大学出版社所作出的努力表示感谢。

中国工程院院士

吴志清

第 3 版 前 言

1999 年国际建筑师协会第 20 次大会通过的《北京宪章》明确指出:“新世纪的建筑学的发展,除了继续深入各专业的分析研究外,有必要重新认识综合的价值,将各方面的碎片整合起来,从局部走向整体,并在此基础上进行新的创造。”为适应土木建筑工程的高速发展,本教材在内容上以房屋建筑学为基础,在体系上进行了调整,将民用建筑设计和工业建筑设计合并成建筑设计,将民用建筑构造和工业建筑构造合并成建筑构造,增加了城市规划的内容,压缩了篇幅,突出了新材料、新结构、新科技的运用,加强了理论和原则上的阐述,力求为建筑工程、桥梁工程、交通工程、隧道工程、地下建筑工程等土木工程类专业的学生学习建筑设计和城市规划提供较全面的基本知识。本书着重阐述民用与工业建筑设计的基本原理和方法,以及城市总体规划、城市中心区和居住区的规划原理和基本方法。为便于读者更好地掌握建筑学和城市规划学科的主要内容,本书选用了许多国内外建筑工程实例,做到图文并茂,以精、新为原则,突出重点。每章有内容提要、学习目的、复习思考题。另附民用建筑和工业建筑课程设计任务书。

本教材第 2 版经过几年使用,得到教师、学生和专业技术人员的好评,并提出了一些宝贵的意见,为了更好地服务于教学、科研,根据当前科学技术发展状况,对本教材做了适当的修订,并依据当前国家对建筑节能要求的提高,对节能建筑一章的内容进行了充实,以提高教师、学生和专业技术人员对节能建筑的认识,充分了解建筑节能的重要意义。

全书共分三篇。第一篇为建筑设计,重点阐述大量性民用建筑和单层工业厂房的设计原理和设计方法,涉及部分大型公共建筑。第二篇为建筑构造,重点阐述大量性民用建筑和单层工业厂房的构造原则和做法。第三篇为城市规划导论,主要论述城市总体规划和居住区规划的基本原理和方法。本书内容丰富,可作为土木工程、交通工程、工程管理、给排水、暖通等专业的教材和教学参考书,也可供从事建筑设计与建筑施工的技术人员和土建专业成人高等教育师生参考。

本书第 1 章~第 4 章由刁文怡编写;第 5 章~第 13 章由陆可人编写;第 14 章~第 17 章由欧晓星编写。全书由陆可人统稿。第一篇、第二篇由唐厚炽教授主审;第三篇由赵和生教授主审。

由于编写时间较为仓促,书中难免有误,请读者提出宝贵意见,不胜感谢!

作者

2012 年 11 月

目 录

第一篇 建筑设计

第1章 概论	(3)
§1-1 建筑及其基本要素	(3)
§1-2 建筑的分类	(6)
§1-3 建筑设计的内容和程序	(8)
§1-4 建筑设计的依据	(10)
复习思考题	(15)
第2章 建筑平面设计	(16)
§2-1 使用部分的平面设计	(16)
§2-2 交通联系部分的平面设计	(24)
§2-3 建筑平面组合设计	(29)
§2-4 工业建筑平面设计	(41)
复习思考题	(51)
第3章 建筑剖面设计	(52)
§3-1 建筑剖面形状及各部分高度的确定	(52)
§3-2 建筑层数的确定和剖面的组合方式	(58)
§3-3 建筑空间的组合和利用	(62)
§3-4 工业厂房剖面设计	(65)
§3-5 工业厂房定位轴线的标定	(74)
复习思考题	(79)
第4章 建筑体型和立面设计	(80)
§4-1 建筑体型和立面设计的要求	(80)
§4-2 建筑体形的组合和立面设计	(89)
§4-3 工业厂房立面设计	(95)
复习思考题	(98)

第二篇 建筑构造

第5章 建筑构造概论	(101)
§5-1 建筑物的基本组成	(101)
§5-2 建筑物的结构体系	(103)
§5-3 影响建筑构造的因素	(104)
§5-4 建筑构造设计的原则	(104)

复习思考题	(105)
第 6 章 基础与地下室构造	(106)
§ 6-1 地基与基础	(106)
§ 6-2 基础的类型与构造	(107)
§ 6-3 地下室的防潮与防水	(109)
复习思考题	(113)
第 7 章 墙体构造	(114)
§ 7-1 墙体的类型及设计要求	(114)
§ 7-2 砖墙	(117)
§ 7-3 砌块墙	(128)
§ 7-4 幕墙	(130)
§ 7-5 板材墙	(138)
§ 7-6 开敞式外墙	(143)
§ 7-7 隔墙与隔断	(144)
§ 7-8 墙面装修	(151)
复习思考题	(160)
第 8 章 楼地层构造	(161)
§ 8-1 楼地层的基本组成及设计要求	(161)
§ 8-2 钢筋混凝土楼板	(165)
§ 8-3 楼地面	(174)
§ 8-4 顶棚	(179)
§ 8-5 阳台与雨篷	(184)
复习思考题	(188)
第 9 章 楼梯构造	(189)
§ 9-1 楼梯的组成与尺度	(189)
§ 9-2 现浇整体式钢筋混凝土楼梯	(196)
§ 9-3 预制装配式钢筋混凝土楼梯	(198)
§ 9-4 楼梯细部构造	(204)
§ 9-5 坡道与台阶	(209)
§ 9-6 电梯与自动扶梯	(210)
复习思考题	(214)
第 10 章 屋顶构造	(216)
§ 10-1 屋顶的形式及设计要求	(216)
§ 10-2 屋顶排水	(217)
§ 10-3 平屋面防水	(219)
§ 10-4 坡屋顶防水	(227)
复习思考题	(242)
第 11 章 门·窗·天窗构造	(243)
§ 11-1 门窗的开启方式与尺度	(243)

§ 11-2 木门窗	(247)
§ 11-3 金属门窗与塑料门窗	(256)
§ 11-4 工业厂房大门	(262)
§ 11-5 特殊门	(264)
§ 11-6 天窗	(265)
复习思考题	(281)
第 12 章 变形缝构造	(283)
§ 12-1 变形缝的设置	(283)
§ 12-2 变形缝构造	(285)
复习思考题	(291)
第 13 章 建筑节能	(292)
§ 13-1 建筑节能概述	(292)
§ 13-2 建筑节能构造	(296)
复习思考题	(307)

第三篇 城市规划导论

第 14 章 城市规划概论	(311)
§ 14-1 城市的产生	(311)
§ 14-2 城市的发展	(312)
§ 14-3 近现代城市规划学科的产生和发展	(320)
§ 14-4 城市规划的任务	(322)
复习思考题	(323)
第 15 章 城市总体规划	(324)
§ 15-1 城市组成要素与城市用地功能组织	(324)
§ 15-2 城市道路系统规划	(329)
§ 15-3 城市园林绿地系统规划	(338)
§ 15-4 城市规划中的工程规划	(340)
复习思考题	(353)
第 16 章 居住区规划设计	(354)
§ 16-1 居住区的组成和规模	(354)
§ 16-2 居住区规划设计的基本要求	(358)
§ 16-3 居住区住宅和公共建筑规划	(360)
§ 16-4 居住区道路、绿化和其他设施规划	(368)
§ 16-5 旧居住区改建规划	(376)
§ 16-6 居住区规划技术经济分析	(379)
复习思考题	(381)
第 17 章 城市中心区规划与景观设计	(382)
§ 17-1 城市中心区规划	(382)

§ 17-2 城市广场与景观设计	(392)
复习思考题	(400)
民用建筑课程设计任务书	(401)
单层工业厂房课程设计任务书	(404)
参考文献	(406)

第一篇 建筑设计

第1章 概 论

本章提要:本章包括建筑及其基本要素、建筑的分类、建筑设计的内容和程序、建筑设计的依据等。

学习目的:基本掌握建筑的基本要素、建筑物的耐火等级、建筑模数制、建筑设计的内容和设计程序。对其他内容作一般了解。

§ 1—1 建筑及其基本要素

一、建筑的起源和发展

建筑物最初是人类为了避风雨、御寒暑和防备野兽侵袭的需要而产生的。起先人们利用树枝、石头这样一些容易获得的天然材料,粗略加工,盖起了树枝棚、石屋等原始建筑物;同时,为了满足人们精神上的需要,还建造了石环、石台等原始的宗教和纪念性建筑物。随着社会生产力的不断发展,人们对建筑物的要求也日益多样和复杂,出现了许多不同类型的建筑,它们在使用功能、所用材料、建筑技术和建筑艺术等方面都得到很大的发展。

一般说来,建筑物既是物质产品,又具有一定的艺术形象,它必然随着社会生产和生活方式的发展变化而变化,反映出人类社会生活的物质水平和精神面貌,并且总是受科学技术、政治经济和文化传统的深刻影响。

建筑学作为一门内容广泛的综合性学科,它涉及建筑功能、工程技术、建筑经济、建筑艺术以及环境规划等许多方面的问题。“房屋建筑学与城市规划概论”这门课程讲述的就是有关建筑空间及外观设计、建筑物的构造设计以及城市规划等方面的内容。

二、建筑及其基本要素

建筑是组织和创造人们生活和生产的空间环境,这里的生活空间是指民用建筑,生产空间是指工业建筑。建筑一般包括建筑物和构筑物。建筑物如住宅、学校、影剧院等,既有使用功能又有艺术性,除具有外部造型还有内部空间。构筑物如水坝、水塔、纪念碑等,只形成外部空间和艺术造型。

构成建筑的基本要素为建筑功能、建筑技术和建筑形象,即建筑的三要素。

1. 建筑功能

满足建筑物的功能要求,为人们的生产和生活活动创造良好的环境,是建筑设计的首要任务。人们盖房子总是有它具体的目的和使用要求,这在建筑上称作功能。例如学校设计,是满足教学活动的需要;住宅设计是为了居住的需要;而厂房设计则应满足生产工艺的要求。不同类型的建筑物由于其使用要求各不相同,如房间的大小、形状、门窗的位置等,都必须符合一定

的功能要求,所以反映在其形式上才会千变万化。

2. 建筑技术

建筑技术包括建筑结构、建筑材料、建筑设备、建筑施工技术等条件,是建筑功能得以满足的主要手段和措施,如果不具备这些条件,建筑所需要的空间只能是幻想。因此采用合理的技术措施,正确选用建筑材料,配备合适的建筑设备,根据建筑空间组合的特点,选择合理的结构、施工方案,使建筑坚固耐久、建造方便,空间环境适宜,以满足人们对建筑不同使用功能的要求。

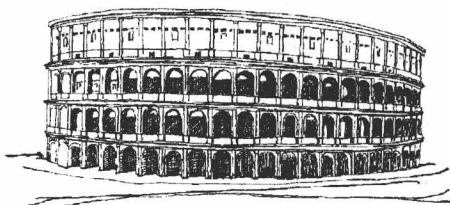
3. 建筑形象

由于人是具有思维和精神活动能力的,所以供人居住和使用的建筑还应满足人们精神及审美要求。建筑物是社会的物质和文化财富,建筑设计要努力创造具有我国时代精神的建筑空间组合与建筑形象。建筑形象处理得当能产生良好的艺术效果,使人产生某种共鸣。如有些建筑根据其功能特点,在设计时力图通过空间、体量的组合,整体、细部的处理给人以庄严、雄伟、肃穆,或亲切、宁静、幽雅的艺术感受。历史上创造的具有时代印记和特色的各种建筑形象,往往是一个国家、一个民族文化传统宝库中的重要组成部分(图 1-1)。

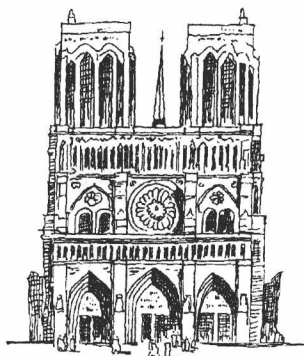
建筑功能、建筑技术、建筑形象作为建筑三要素,既不可分割又相互制约。同时由于建造房屋是一个复杂的物质生产过程,需要大量人力、物力和资金,应尽量做到节省劳动力,节约建筑材料和资金。而单体建筑又是总体规划中的组成部分,还要充分考虑和周围环境的关系,与之相协调。因此,一个建筑是多方面的错综复杂的综合体,各种因素不能偏废,也不能平均对待,既要满足使用要求,又要考虑结构、设备合理;既要适用、经济,又要美观、大方。各种因素应综合考虑以求得和谐与统一。



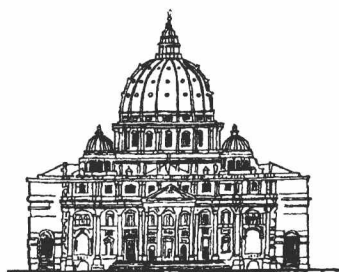
雅典卫城



古罗马斗兽场



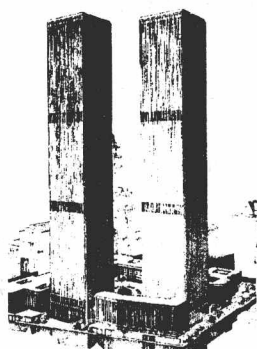
巴黎圣母院



文艺复兴时期罗马圣彼得大教堂



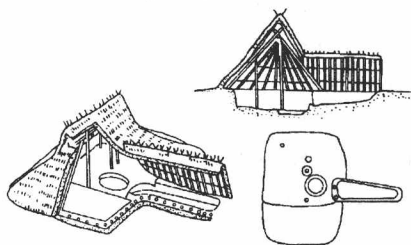
澳大利亚悉尼歌剧院



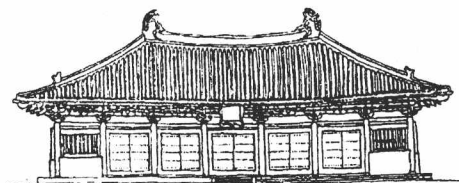
纽约世界贸易中心



集居



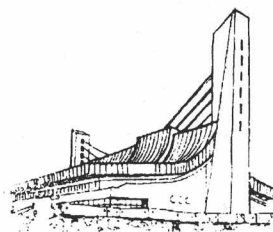
西安半坡遗址



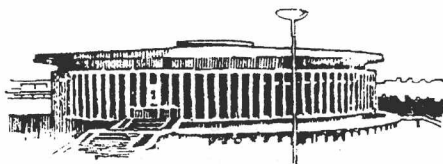
山西五台山佛光寺



北京天坛



北京奥林匹克
体育中心游泳馆



上海体育馆

图 1-1 不同时期和不同地区的建筑形象

§ 1—2 建筑的分类

建筑物按照它们的使用性质,通常可以分为生产性建筑,即工业建筑、农业建筑;非生产性建筑,即民用建筑。

一、民用建筑分类

民用建筑根据建筑物的使用功能,又可以分为居住建筑和公共建筑两大类。

1. 居住建筑

居住建筑是指供人们生活起居用的建筑物,如住宅、宿舍、公寓等。由于住宅的需求量大、面广,国家对住宅建设的投资在基本建设的总投资中占有很大比例,建造住宅所需的材料,建筑设计和施工的工作量,也都是很大的,所以又称作大量性民用建筑。为了加速实现我国现代化建设和尽快提高人民生活水平的需要,住宅建设应考虑设计标准化、构件工厂化、施工机械化和科学化管理等方面的要求。

2. 公共建筑

公共建筑是指供人们进行各项社会、政治、文化活动的建筑,如办公楼、学校、商场、影剧院等。由于某些公共建筑规模宏大,投资巨大,如大型体育馆、大型航空港、大型剧院、大型商场、大型办公楼等,所以常称为大型性建筑。公共建筑按使用功能的特点,可以分为以下一些建筑类型:

生活服务类建筑:食堂、菜场、浴室、服务站等;

文教类建筑:学校、图书馆等;

托幼类建筑:托儿所、幼儿园等;

科研类建筑:研究所、科学实验楼等;

医疗类建筑:医院、门诊所、疗养院等;

商业类建筑:商店、商场、购物中心、超市等;

行政办公类建筑:各种办公楼等;

交通类建筑:车站、水上客运站、航空港、地铁站等;

通讯广播类建筑:邮电所、广播台、电视塔等;

体育类建筑:体育馆、体育场、游泳池等;

观演类建筑:电影院、剧院、杂技场等;

展览类建筑:展览馆、博物馆等;

旅馆类建筑:各类旅馆、宾馆等;

园林类建筑:公园、动植物园等;

纪念性建筑:纪念堂、纪念馆等。

各类公共建筑的设置和规模,主要根据城乡总体规划来确定,由于公共建筑通常是城镇或地区中心的组成部分,是广大人民政治文化生活的活动场所,因此公共建筑设计,一定要符合城市规划和区域规划的要求,在满足建筑使用功能的同时,建筑物的形象也要起到丰富城市面貌,改善地区环境质量的作用。有些以文化教育和社会生活为中心的建筑物,如俱乐部、电影院、文化馆、图书馆、托儿所、幼儿园、商店等,它们与周围的绿地以及其他公共设施组合在一