

建筑设计基础

朱国庆◎编著

 吉林大学出版社

建筑设计基础

编 著 朱国庆

 吉林大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑设计基础 / 朱国庆编著. -- 长春 : 吉林大学出版社, 2018. 6

ISBN 978-7-5677-9725-3

I. ①建… II. ①朱… III. ①建筑设计IV. ①TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 090390 号

书 名 建筑设计基础
作 者 朱国庆 编著
策划编辑 刘 春
责任编辑 刘子贵
责任校对 邓子婷
装帧设计 艳 子
出版发行 吉林大学出版社
地 址 长春市人民大街 4059 号
邮政编码 130021
发行电话 0413-89580028/29/21
网 址 <http://www.jlup.com.cn>
电子邮箱 jdcbs@jlu.edu.cn
印 刷 三河兴达印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 14.5
字 数 233 千字
版 次 2018 年 6 月第 1 版
印 次 2018 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5677-9725-3
定 价 35.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

应用型本科建筑学人才教育工作近年来发展十分迅速，它并不是传统建筑学教育的“简化版”，亦不是技工教育的“加长版”，而是面向鲜活真实的工程第一线，不断提高人才的实践应用能力和解决问题的能力，同时要为其职业生涯的可持续发展夯实基础。

建筑学启蒙阶段涉及的知识和技能繁杂，为了更好地聚焦应用型人才培养目标、优化和提升教育教学水平，建筑设计基础一书的编写，力求条理清晰，语言通俗，重点突出，让初学者能够较快入手，并能够在阅读中产生对建筑学的浓厚兴趣，因此本书的编写力求以下特点：

首先，简明实用，本书提供了大量的图文解析，有助于初学者直观地了解理论在设计实践中的应用情况；其次，针对性强，适用性广。本书内容作了慎重的调整，一方面对传统“建筑初步”内容进行了优化和提炼，另一方面补充了关于建筑测绘、建筑分析、施工图识图及我国注册建筑师制度介绍等方面的内容，最后，力求新颖生动。除了建筑学经典的案例之外，教材内还选择了大量的新鲜实例，也补充了包括绿色建筑在内的一些建筑学最新的发展成果。

由于作者水平有限，本书尚存在不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

项目一 概述

- 任务一 建筑认知1
- 任务二 建筑的表达 21

项目二 建筑物

- 任务一 建筑外部形体 45
- 任务二 建筑内部空间 54
- 任务三 建筑空间的尺度 60
- 任务四 支撑与包裹 74

项目三 建筑组成部分

- 任务一 建筑组成部分的分类 ... 88
- 任务二 建筑材料的选择 97
- 任务三 建筑的细部构造111

项目四 建筑环境

- 任务一 建筑环境概述124

- 任务二 地块与建筑129
- 任务三 城市外部空间139
- 任务四 自然环境144

项目五 设计操作

- 任务一 设计构思160
- 任务二 设计深化166
- 任务三 设计表达170

项目六 建筑分析

- 任务一 功能与空间183
- 任务二 场地与环境196
- 任务三 材料与建造210

参考文献 226

项目一 概述

生活中人们无时无刻不与建筑发生关系，每个人都对建筑有着自己的发言权，但是建筑其实不仅仅是一个房子这么简单，那么什么是建筑呢？



图1-1 清明上河图

北宋画家张择端笔下的《清明上河图》局部（图1-1清明上河图）。画卷描绘了汴京（今河南开封）清明时节的繁荣景象，人们的生活与建筑的关系如此密切，每个人都以自己的方式认识和使用建筑。

任务一 建筑认知

一、什么是建筑

1. 建筑及其范围

《易·系辞》中说“上古穴居而野处”，意思是旧石器时代的先人们利用大自然的洞穴作为自己居住的处所，原始人为了遮风避雨、确保安全而构筑的巢穴空间（图1-2图1-3）可以被看做是建筑的起源。随着阶级的产生，出现了宫殿、别墅、陵墓、神庙等建筑形式（图1-4~1-6），由于生产力的发展，出现了商铺、工厂、银行、学校、火车

站等建筑（图1-7），而随着社会的不不断演进，我们的身边出现了越来越多的新型建筑（图1-8）。

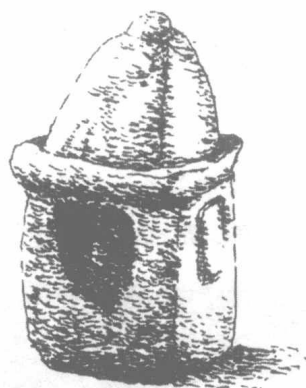


图1-2 新石器时代的陶屋，反映了原始人居所的面貌。

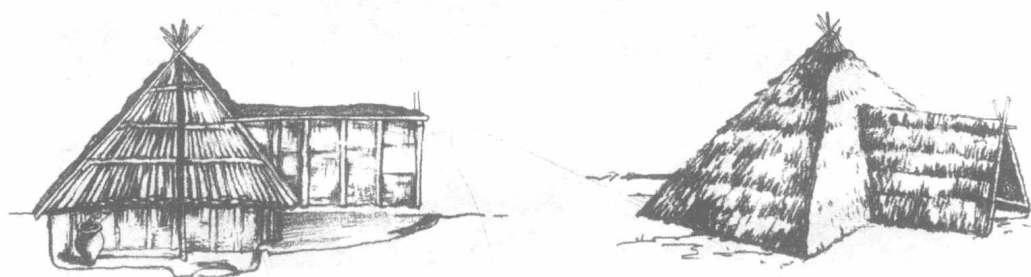


图1-3 陕西半坡遗址发现的原始半穴居建筑复原图，从中可以看出中国木构架建筑的雏形。



图1-4 埃及卢克索神庙

尼罗河东岸埃及卢克索神庙，是古埃及第十八王朝的第十九个法老艾米诺菲斯三世为祭奉太阳神 阿蒙、他的妃子及儿子月亮神而修建的。

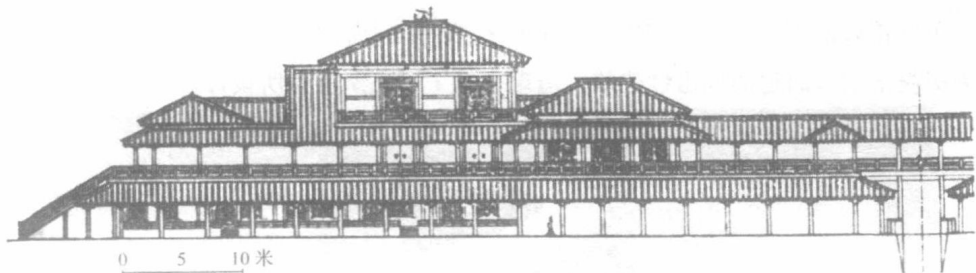


图 1-5 秦咸阳一号宫殿遗址立面考古复原图中国的宫殿建筑深刻地反映了当时的社会礼制。

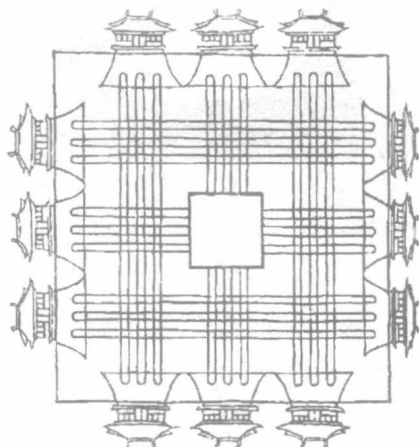


图 1-6 考工记的城市

春秋末期齐国人编撰的《考工记》根据周礼对王城的营建与王官的布局做了论述，书中说：“匠人营国，方九里，旁三门。国中九经九纬，经涂九轨。左祖右社，面朝后市。”意思是王城每面边长九里，各有三个城门。城内纵横各有九条道路，每条道路宽度为“九轨”（一轨为八尺）。王宫居中，左侧为宗庙，右侧为社庙，前面是朝会之处，后面是市场。



图 1-7 英国 Dunston 火车站照片摄于 1910 年，铁路的出现直接推动了火车站建筑的形成。

英国伦敦的千年穹顶（Millennium Dome），位于泰晤士河边格林尼治半岛上，是英国为庆祝千禧年而建的标志性建筑，由理查德·罗杰斯事务所设计。



图1-8 千年穹顶

屋顶与柱、墙围成的空间成为住宅。廊道与房屋围成的空间成为庭院，这些空的部分供人们生活使用。

总的来说，建筑是构建一种人为的环境，为人们从事各种活动提供适宜的场所：起居、休息、用餐、购物、上课、科研、开会、就医、阅览、体育活动以及生产劳动，等等，都是在建筑中完成的，建筑是所有建筑物和构筑物的总称。因此建筑学的学习，必然要涉及诸多方面的知识。

近现代建筑理论认为，建筑的本质就是空间，正是由于建筑通过各种方式围合出可供人们活动和使用的空间，建筑才有了重要的意义，这一点我国古代的思想家老子（李耳）在他的著作《道德经》第十一章里也有提及：“凿户牖以为室，当其无，有室之用。故，有之以为利，无之以为用。”意思是说开凿门窗造房屋，有了门窗、四壁中空的空间，才有房屋的作用。所以“有”（门窗、墙、屋顶等实体）所给人们的“利”（利益、功利），是通过“无”（即所形成的空间）起作用的（图1-9）。



图1-9 东汉画像砖表现的住宅建筑

圣马可广场被拿破仑称为“欧洲最美丽的客厅”，它是世界建筑史上城市开放空间设计的重要范例。

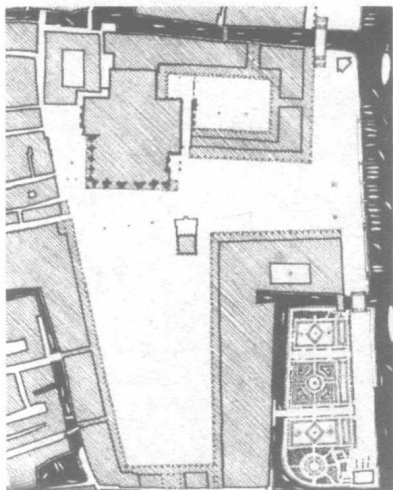


图1-10 圣马可广场 (Plaza San Marco) 平面图

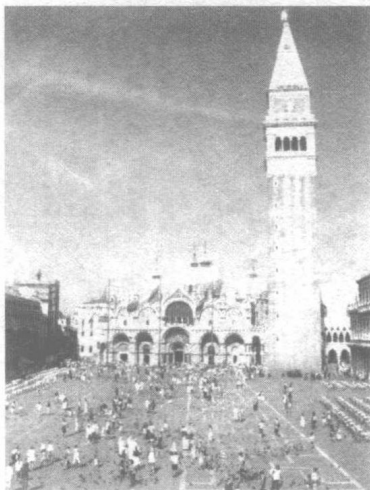


图1-11 圣马可广场

建筑除了有内部的“无”的空间，其自身还存在于周围的外部空间，比如街道广场、城市公园、河道等等（图1-10~1-13），这些外部空间受建筑与建筑、建筑与环境之间关系的影响，对于人们的生产生活也具有重要的意义。特别是对于建筑密度较高的城市来说，建筑外部空间与建筑内部空间的重要性是一样的，设计高质量的建筑外部空间也是建筑师重要的工作内容之一。

美国纽约中央公园位于曼哈顿区，是世界上著名的城市公园之一，是美国景观设计之父奥姆斯特德（Frederick Law Olmsted）的代表作（1-12）。



图1-12 美国纽约中央公园

街道空间是城市生活重要的组成部分，也是同建筑关系最为紧密的外部空间之一。



图 1-13 云南丽江古城街道一角

同时，在我们的生活里也有一些特殊的建筑物，比如纪念碑、桥梁、水坝、城市标志物等（图 1-14、1-15），对于城市环境也有着重要的价值。



图 1-14 巴西耶稣山巴西里约热内卢市科尔科瓦多山（Corcovado）上巨大的耶稣雕像，是城市的标志。



图 1-15 浙江泰顺廊桥

“廊桥”就是有屋檐的桥，可供旅人休息躲避风雨。

2. 建筑的基本属性

同样是供人居住的住宅，为什么会呈现出不同的样貌呢？可见建筑是复杂而多义的，同社会发展水平与生活方式、科学技术水平与文化艺术特征、人们的精神面貌与审美需要等有着密切的关系。请认真观察四幅住宅建筑的图片图（1-16~1-19），他们在材料选择、建造手法、建筑造型、环境等方面有哪些不同呢？为什么同样是供人居住的建筑，它们之间的差异会如此之大呢？

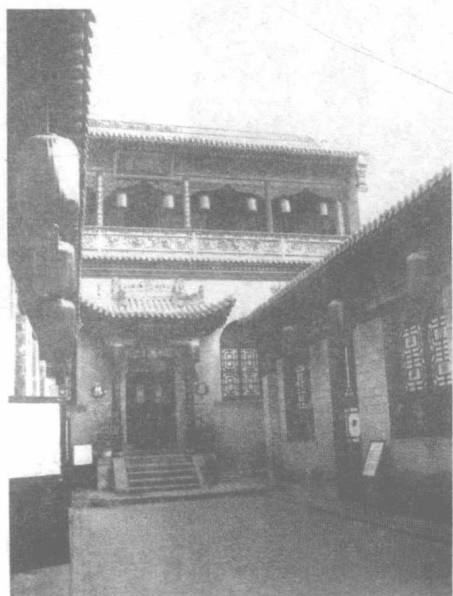


图 1-16 山西平遥乔家大院住宅

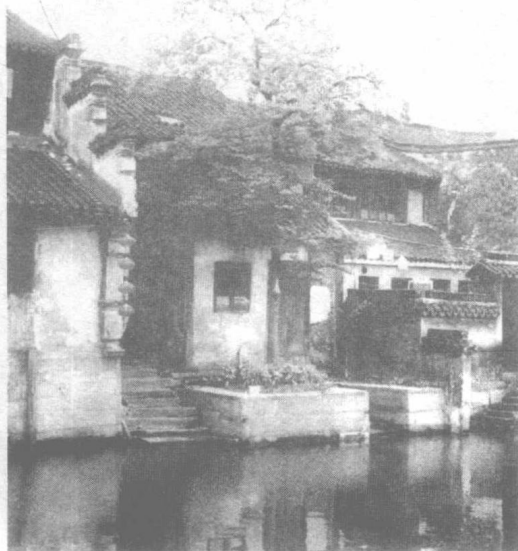


图 1-17 浙江嘉善西塘古民居住宅



图1-18 圆厅别墅

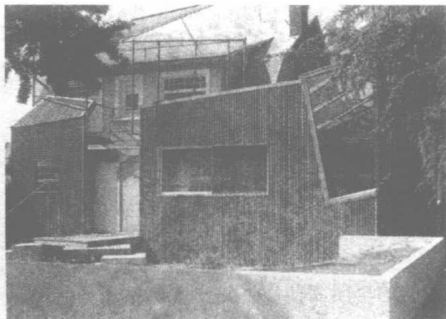


图1-19 盖里住宅

古罗马的建筑工程师维特鲁威在他著名的《建筑十书》中提出了美好的建筑需要满足“坚固、适用、美观”这三个标准，这些准则几千年来得到了人们的认可，归纳起来一个建筑应该有以下基本属性：

第一，建筑具有功能性。一个建筑最重要的功能性表现在要为用户提供安全坚固并能满足其使用需要的构筑物与空间，其次建筑也要满足必要的辅助功能需要，比如建筑要应对城市环境和城市交通问题，要合理降低能耗的问题等。功能性是建筑最重要的特征，它赋予了建筑基本的存在意义和价值（图1-20）。



图1-20 油画《木匠家庭》

荷兰画家伦勃朗（Rembrandt）的作品“木匠家庭”，现存于卢浮宫中。人们的使用赋予建筑更多的意义，昏暗的房间因使用者的出现而呈现生机，画面通过光线表达，加强了使用功能与建筑之间的对话关系。

第二，建筑具有经济性。维特鲁威提出的“坚固、适用”其实就是经济性的原则。在几乎所有的建筑项目中，建筑师都必须要认真考虑，如何通过最小的成本付出来获得相对较高的建筑品质，实用和节俭的建筑并不意味着低廉，而是一种经济代价与获得价值的匹配和对应。丹麦建筑师伍重设计的悉尼歌剧院是一个有趣的实例（图1-21、1-22），从1957年方案设计开始到1973年建成，为了让这组优美的薄壳建筑能够满足合理的功能并在海风中稳固矗立，澳大利亚人投入相当于预算14倍多的建设资金，工程过程也是起伏颇多。这个建筑现在已经成为了澳大利亚的标志，2007年，悉尼歌剧院被列入了世界文化遗产，耄耋之年的伍重也在2003年因此建筑获得了世界建筑大奖——普利策奖。悉尼歌剧院是一座典型的昂贵的建筑，它的昂贵之所以最终能被世人所接受和认可，缘于它为城市作出了不可替代的卓越贡献。这个例子也说明，经济性是一个综合的问题，需要统筹考虑造价以及各种价值，但是总的来说，并不是每个建筑都会有如此的幸运去成为国家标志，对大量的建筑而言，经济性因素的考虑仍然是非常重要的。

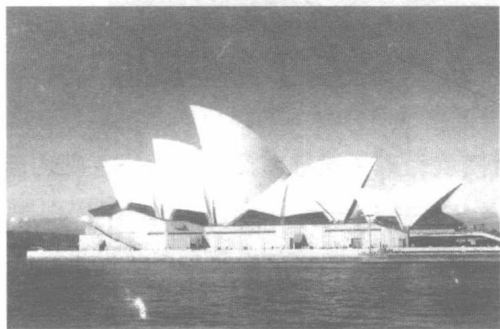


图1-21 悉尼歌剧院（Sydney Opera House）

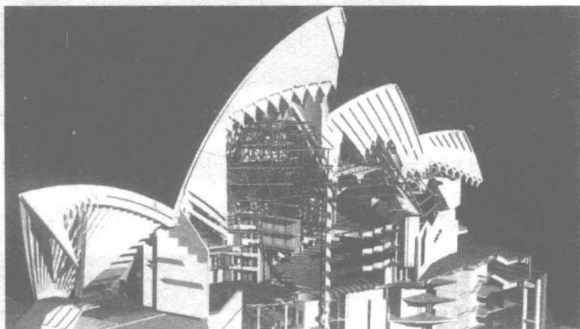


图1-22 悉尼歌剧院三维剖图

在方案竞标结束6年之后，工程师才找到采用预制预应力Y形、T形混凝土肋骨拼接的办法来实现白色的薄壳造型，但这也导致预算的大幅增加。

第三，建筑具有工程技术性。所谓工程技术性，就意味着建筑需要通过物质资料和工程技术去实现，每个时代的建筑都反映了当时的建筑材料与工程技术发展水平。以下是三个划时代的建筑：

古罗马人建造的万神庙以极富想象力的建筑手段淋漓尽致地展现了一个充满神性的空间，巨大的穹顶归功于古罗马人发明的火山灰混凝土以及拱券技术（图1-23~图1-24）；

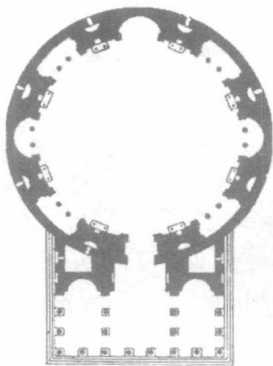


图 1-23 罗马万神庙的平面图

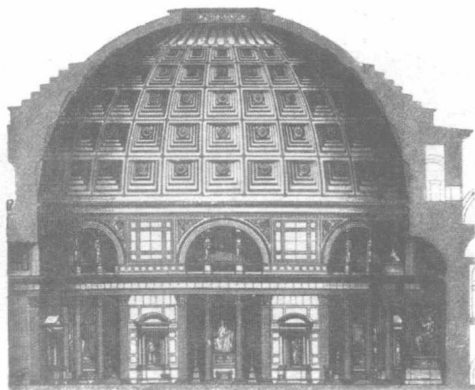


图 1-24 罗马万神庙的主体剖面图

英国为万国工业博览会而建的展馆建筑“水晶宫”能够快速建成得益于采用了玻璃与铁作为主要建材，它的出现标志着西方建筑从工业革命开始进入了一个全新的阶段（图 1-25、1-26）：



图 1-25 英国水晶宫（The Crystal Palace）

1851年落成，从奠基开始不到6个月的时间就完成了建造，设计者为园艺师约瑟夫·帕克斯顿（Joseph Paxton）。

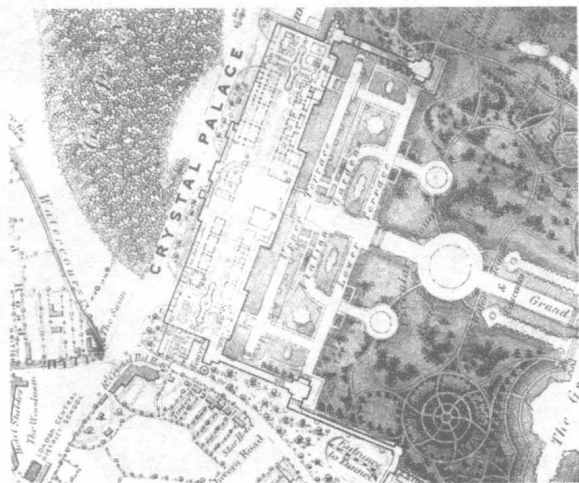


图 1-26 英国水晶宫平面图

北京2008年奥林匹克运动会主体育场“鸟巢”使用了全新的钢结构以及 ETFE 膜与 PTFE 膜（ETFE 膜用于防雨，其下12米处铺设 PTFE 膜用以吸声），集中体现了21世纪最新的建造技术（图1-27）。

从某种意义上说，正是由于新材料、新技术的发展，才从最根本上推动了建筑的革命与发展。

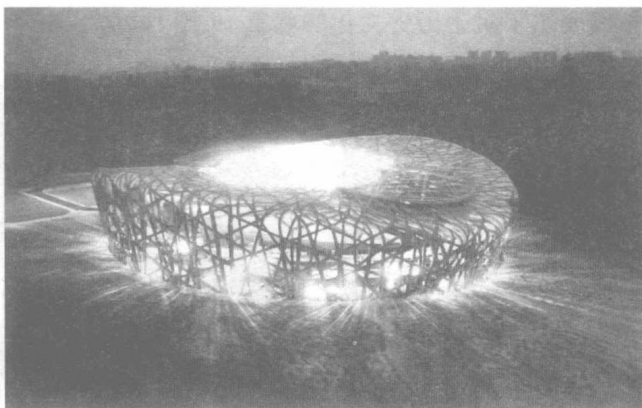


图1-27 北京奥运会主体育场“鸟巢”

设计师：瑞士建筑师赫尔佐格（Jacques Herzog）、德梅隆（De Meuron）与中国建筑师李兴刚。

第四，建筑具有文化艺术性。建筑或多或少地反映出当地的自然条件和风土人情，建筑的文化特征将建筑与本土的历史与人文艺术紧密相连。文化性赋予建筑超越功能性和工程性的深层内涵，它使得建筑可以因袭当地文化与历史的脉络，让建筑获得可识别性与认同感、拥有打动人心的力量，文化性是使得建筑能够区别于彼此的最为深刻的原因。在图1-28中，我们无法仅从建筑形式上判断它们所处的国度，雷同的摩登建筑在世界各地的流

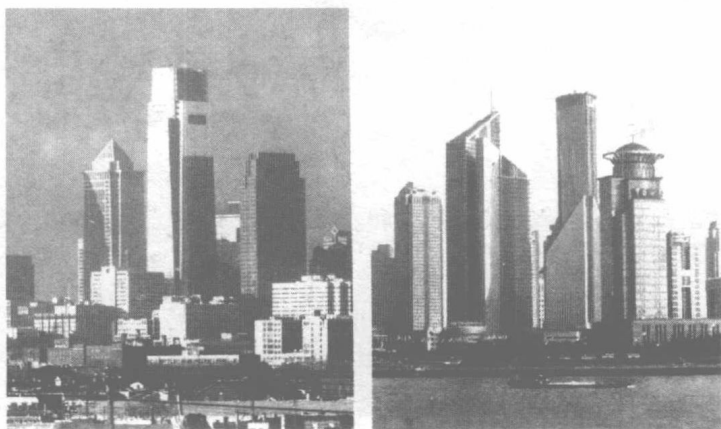


图1-28 现代城市的雷同走向

你可以判断出两张图片分别是哪里的建筑群吗？左图为美国费城，右图是中国上海。带来一个严重的问题：城市的个性正在消失，城市和城市变得越来越像。

在西班牙梅里达小城内的罗马艺术博物馆设计中，建筑师莫内欧（Rafael Moneo）以巨大的连续拱券和建筑侧边高窗采光的手法，成功地唤起参观者对于古罗马时代的美好追忆，红砖优雅的纹理与古老遗迹交相呼应，现代与远古在一个空间里和谐共生，建筑以简单而朴素的方式表达了对于历史文化的尊重。（图1-29~1-30）

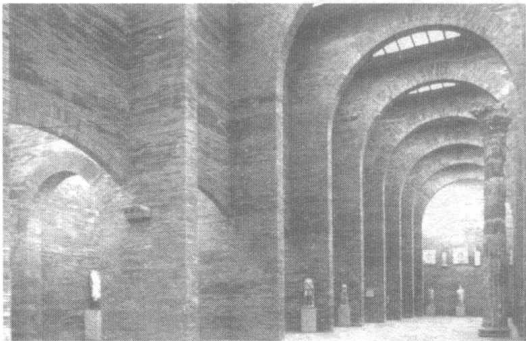


图1-29 罗马艺术博物馆室内

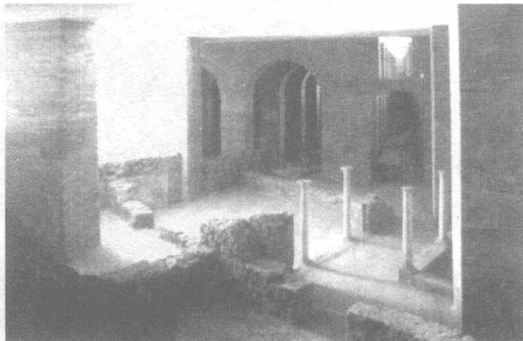


图1-30 罗马艺术博物馆的地下层

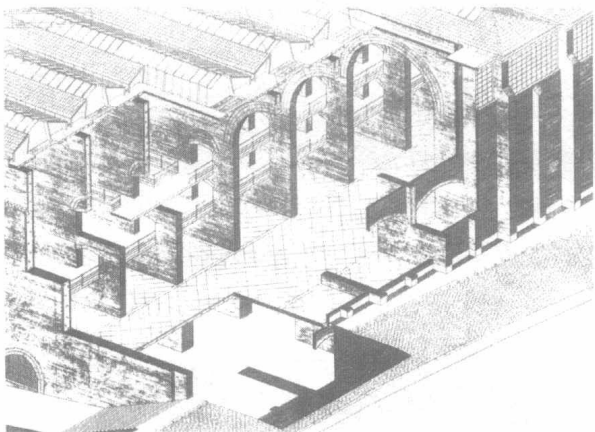


图1-31 罗马艺术博物馆剖轴测图

二、建筑的分类

在我国建筑分为民用建筑、工业建筑和农业建筑，其中，民用建筑又分为居住建筑与公共建筑。

居住建筑，包括了独立式住宅、公寓、里弄住宅等。

公共建筑涵盖的范围比较广泛，除了居住建筑以外的其他民用建筑，都可以被视为公共建筑，比如体育类建筑、教育类建筑、文化类建筑、商业类建筑等等。

建筑物按高度或层数划分为低层建筑、多层建筑、高层建筑和超高层建筑，其具体