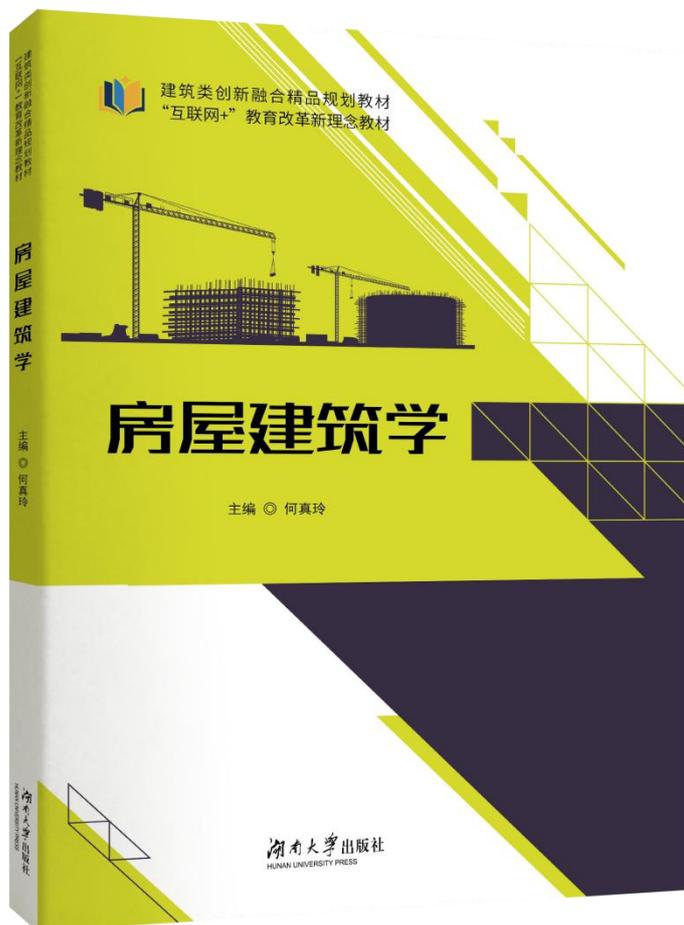


房屋建筑学



类目：建筑类

书名：房屋建筑学

主编：何真玲

出版社：湖南大学出版社

开本：大 16 开

书号：978-7-5667-3121-0

使用层次：通用

出版时间：2024 年 2 月

定价：48.00 元

印刷方式：双色

是否有资源：是

责任编辑: 贾志萍
封面设计: 旗语书装



房屋建筑学

FANGWU JIANZHUXUE

建筑类创新融合精品教材
“互联网+”教育改革新理念教材



建筑类创新融合精品教材
“互联网+”教育改革新理念教材



房屋建筑学

主编 © 何真玲

房屋建筑学

主编 © 何真玲



湖南大学出版社

湖南大学出版社



建筑类创新融合精品教材
“互联网+”教育改革新理念教材



房屋建筑学

主 编 © 何真玲

副主编 © 兰 爽 李稼祎 宋丹丹

何 渝 赵文溪 赵天蓉

湖南大学出版社

·长沙·

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学 / 何真玲主编. —长沙: 湖南大学出版社, 2024. 4

ISBN 978-7-5667-3121-0

I. ①房… II. ①何… III. ①房屋建筑学 IV. ①TU22

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 132892 号

房屋建筑学

FANGWU JIANZHUXUE

主 编: 何真玲

责任编辑: 贾志萍

印 装: 涿州汇美亿浓印刷有限公司

开 本: 889 mm × 1194 mm 1/16

印 张: 12.5

字 数: 396 千字

版 次: 2024 年 4 月第 1 版

印 次: 2024 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5667-3121-0

定 价: 48.00 元

出 版 人: 李文邦

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山

邮 编: 410082

电 话: 0731-88822559 (营销部)

88821174 (编辑室)

88821006 (出版部)

传 真: 0731-88822264 (总编室)

网 址: <http://press.hnu.edu.cn>

电子邮箱: xiaoshulianwenhua@163.com

版权所有, 盗版必究

图书凡有印装差错, 请与营销部联系



前言

“房屋建筑学”是土木工程类专业必修的一门专业基础课程，是学习建筑空间环境设计原理及房屋各组成部分的组合原理与构造方法的一门综合性技术课程，其主要目的是培养学生掌握建筑设计的初步能力。

党的二十大报告中指出，“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”，“实施全面节约战略，发展绿色低碳产业，倡导绿色消费，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”。身处建筑行业，要以自信自强、守正创新，踔厉奋发、勇毅前行的精神风貌，投身全面建设社会主义现代化国家的伟大事业，奋力谱写新时代建筑业发展新篇章。

《房屋建筑学》依据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016—2014）、《住宅设计规范》（GB 50096—2011）等相关规范进行编写，本着“创新性、实用性、应用型、立体化”原则，“以实际工程为导向”，紧密联系实际，让学生对所学知识不仅“知其然”，也“知其所以然”，着重体现对学生知识掌握基本能力的培养，对学生的学习能力、实践能力和创新创业能力的培养，突出课程的基本要求和人才培养的实用性。

《房屋建筑学》共11章，涉及房屋建筑概述、民用建筑设计基础知识、建筑平面设计、建筑剖面设计、建筑体形和立面设计、基础与地下室、墙体、楼梯、楼地面、屋顶、工业建筑设计等内容。可作为高校房屋建筑工程、房地产管理等专业教材，也可作为自学考试、岗位技术培训的教材，还可作为水利水电土建管理人员、建筑设计人员和建筑施工技术人员的阅读参考用书。

编者在编写本书的过程中参考了大量有关资料，在此向相关人员表示感谢。由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正并提出宝贵意见。

编者

2024年3月

目 录 contents

第 1 章 房屋建筑概述	1
1.1 建筑的概念及构成要素	2
1.2 西方近现代建筑简介	6
1.3 中国建筑的可持续发展	9
第 2 章 民用建筑设计基础知识	13
2.1 民用建筑的分类和等级划分	14
2.2 建筑设计的内容和程序	17
2.3 建筑设计的要求和依据	20
第 3 章 建筑平面设计	23
3.1 建筑平面设计概述	24
3.2 主要使用房间的平面设计	25
3.3 辅助使用房间的平面设计	31
3.4 交通联系空间的平面设计	32
3.5 建筑平面的组合设计	36
第 4 章 建筑剖面设计	41
4.1 建筑剖面设计的要求	42
4.2 房间各部分高度的确定	44
4.3 建筑层数和建筑总高度的确定	45
4.4 建筑空间的组合与利用	47
第 5 章 建筑体形和立面设计	52
5.1 建筑体形和立面设计概述	53
5.2 建筑构图基本法则	55
5.3 建筑体形和立面设计方法	60
第 6 章 基础与地下室	66
6.1 地基与基础的关系	67
6.2 基础的类型与埋置深度	68
6.3 地下室的构造与防潮防水	71

第7章 墙 体	77
7.1 墙体的组成与类型	78
7.2 砌体墙	79
7.3 其他墙体	86
7.4 墙体节能	87
7.5 墙体饰面构造	89
第8章 楼 梯	94
8.1 楼梯的组成和类型	95
8.2 楼梯设计	97
8.3 台阶与坡道	101
8.4 有高差处的无障碍设计	104
8.5 电梯与自动扶梯	109
第9章 楼 地 面	113
9.1 楼地面的构造组成及设计要求	114
9.2 钢筋混凝土楼板构造	116
9.3 底层地面与楼层地面	126
9.4 阳台和雨篷的构造	133
第10章 屋 顶	139
10.1 屋顶的作用、类型及设计要求	140
10.2 屋顶的排水与防水	142
10.3 平屋顶构造	147
10.4 坡屋顶构造	153
10.5 屋顶的保温与隔热	160
第11章 工业建筑设计	166
11.1 工业建筑设计概述	167
11.2 单层厂房设计	169
11.3 多层厂房设计	182
参考答案	188
参考文献	193

第 1 章

房屋建筑概述

诗意小筑

滕王阁诗

〔唐〕王勃

滕王高阁临江渚，佩玉鸣鸾罢歌舞。
画栋朝飞南浦云，珠帘暮卷西山雨。
闲云潭影日悠悠，物换星移几度秋。
阁中帝子今何在？槛外长江空自流。



学习目标

◎知识目标

了解建筑的概念及构成要素；
了解近代建筑的产生、现代建筑的兴起；
掌握中国建筑可持续发展的贡献；
了解建筑节能的重要意义、特征。

◎能力目标

能够根据课程内容明确学习的方向；
能够用发展的观点探索建筑技术发展的动力。

◎素质目标

端正为人民服务的学习态度；
树立正确的世界观、人生观、价值观。

思政目标

- ◎深入了解房屋建筑学科的历史和现状，增强对社会政治和经济的认识。
- ◎坚定理想信念，深入理解中国特色社会主义和中国梦的内涵，传承民族精神和时代精神，成为合格的社会主义建设者和接班人。

1.1 建筑的概念及构成要素

在人类的发展历史中，建筑总是伴随着人类的生存而存在。对建筑的认识也存在不同的理解：有人认为“建筑是石头的史书”，有人认为“建筑是凝固的音乐”，有人认为“建筑是居住的机器”，也有人认为“建筑是由物质材料构成的空间”……这些不同的看法，形成了各种不同的流派，引得人们长期以来热烈地讨论。

1.1.1 建筑的概念

建筑是为满足人们一定的需要，利用已有的物质技术条件和社会条件所创造出的人为空间。通常把建筑物和构筑物统称为建筑。建筑解决人类四大日常生活必需“衣食住行”中“住”的问题。人类对建筑的需要，正如清朝李渔（号笠翁）在《闲情偶寄》中所说的那样：“人之不能无屋，犹体之不能无衣。”人类为了生存和发展，需要有相应的场所来抵御自然灾害和虫兽侵害，保存生产工具和劳动成果，休养生息，抚养子女，以及利用这类场所来进行生产、劳动和从事政治、经济、文化、科技等多方面的社会活动。而在这些社会活动中，不论是生产、生活，还是文化，对建筑的要求不仅仅是物质方面的要求，还有精神方面的要求。因此，可以这么说：建筑是根据人们物质生活和精神生活的要求，为满足人们在生产、生活、文化等各种社会活动中的需要而建造的。



建筑的概念

建筑物为人们的各种社会活动需要提供了活动空间，这个空间是人为创造的、有组织的内部空间，同时也带来一个不同于原来的外部空间。因此，一个建筑物总是既包含各种不同的内部空间，又被包含于周围的外部空间之中。建筑正是以各种内部和外部的空间为人们创造了工作、学习、休息等多种多样的环境。

建筑不仅要为人们提供有组织的空间以满足使用上的要求，而且要使这个空间在精神上能给人们以美的感受和思想情绪上的良好影响。因此，从这方面来说，建筑具有物质功能要求和艺术审美要求，它既是物质产品，又具有精神产品的特点。

物质的、功能的一面和精神的、审美的一面作为社会生活两个方面的辩证统一，这就是建筑的主要特征。也就是说，建筑首先是物质产品，其次是精神产品。它的物质部分（作为物质功能和建筑生产的性质）是社会物质基础的重要因素之一；它的精神部分（作为艺术和审美要求）是社会意识形态的一部分，在一定程度上体现着社会和时代的精神面貌。

由此可知，建筑是根据人们的物质生活和精神生活的要求，为满足各种不同的社会生活需要而建造的有组织的内部和外部的空间环境。

建筑是人工创造的空间环境，包含建筑物和构筑物。直接供人使用的建筑称作建筑物，如住宅、教学楼等；不直接供人使用的建筑称作构筑物，如水塔、烟囱等。

在人类发展的不同时期，社会形态、地域环境、民族习俗、社会活动的性质和内容等都有不同，因此人类对物质生活和精神生活的需要也是不同的，故形成了不同的建筑内容和风格，孕育了各种建筑学说和流派。

知识拓展

建筑的起源和发展

一、建筑的起源

我们祖先原始的栖息场所，起初是用来遮风避雨和防备野兽侵袭的天然洞穴（山洞、溶洞）、树杈等，这些都只是可利用的天然居所，不是建筑。随着居住、防御等使用要求的提高，为进一步解决生存、生产和防御等问题，人们开始对原始住所进行改善，因地制宜地搭建出人工的树枝棚、石屋等，创造了建筑的雏形，成为建筑的起源。

二、建筑的发展

建筑的发展是人类社会发展的见证。几千年来，人们对建筑的功能和形象要求不断提高，促进了建筑材料、施工技术、建筑结构、建筑造型等各个方面的不断发展，为建筑发展史留下了无数浓墨重彩的光辉篇章。

①奴隶社会。

古埃及、古希腊、古罗马创造了不朽的建筑成就。如，古埃及搬运和组砌技术的成熟，造就了金字塔（图1-1）、太阳神庙（图1-2）等代表性建筑。



图1-1 吉萨金字塔



图1-2 太阳神庙石柱

古希腊建筑的柱式丰富多样（多立克柱式、爱奥尼柱式、科林斯柱式）。古罗马拱券和穹顶结构技术发达，代表性建筑有万神庙（图1-3）、罗马斗兽场（图1-4）。



图1-3 万神庙



图1-4 罗马斗兽场

②封建社会。

由于物质材料的发展、建筑技术的提高，以及社会资源和财富的大量聚集，庙宇、宫殿、祭坛、花园和城市基础设施等得到进一步发展，如图1-5、图1-6所示。



图 1-5 白马寺



图 1-6 古建筑飞檐

③文艺复兴和资本主义近现代。

古典主义学院派基于当时的物质技术条件，总结出了完整的构图原理，有的甚至把建筑形式绝对化、教条化，使建筑越来越趋向纷繁复杂、教条刻板。18 世纪下半叶开始，新古典主义倡导简化古典建筑的繁杂部分，并与现代材质相结合，兼容华贵典雅与现代时尚。

19 世纪中叶，“新建筑运动”兴起，人们愈加强调建筑内容与形式的统一，追求使用功能的适用性和以人为本的建筑理念，摒弃烦琐虚假的表面装饰，进一步重视建筑的经济性以及建筑与环境的协调，强调空间布局灵活、功能分区合理、造型简洁明快。

随着 20 世纪 20 年代现代建筑完整理论体系的基本形成，加之建筑技术的进步和建筑材料的发展，古典主义学院派逐步成为历史，现代建筑风格成为当今世界建筑的主流风格（图 1-7）。

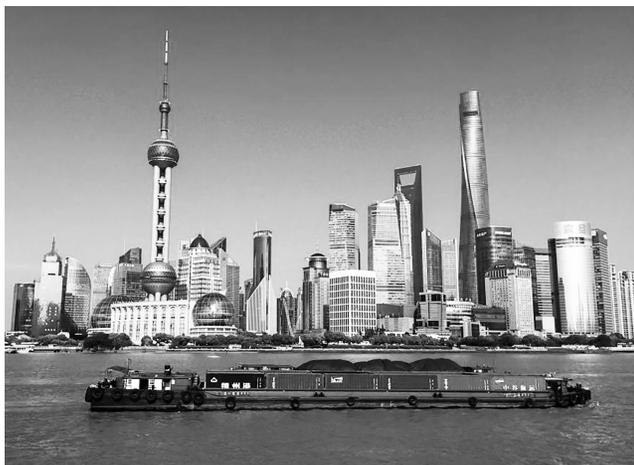


图 1-7 上海陆家嘴

1.1.2 建筑的构成要素

早在公元前 1 世纪，古罗马建筑师维特鲁威就在其《建筑十书》中提出“坚固、实用、美观”的建筑原则，后来经过长期的发展，维特鲁威建筑三原则逐步演变为现在的“建筑三要素”，即建筑功能、建筑物质技术条件和建筑形象。

1.1.2.1 建筑功能

建筑功能就是建筑物在物质方面和精神方面的具体使用要求。当人们说某个建筑物适用或者不适用时，一般就是指它能满足或者不能满足某种功能的需要。所以建筑功能是建筑最基本的要求，也是人们建造房屋的主要目的。

建筑功能要求是随着社会生产和生活的发展而发展的,建筑功能日趋复杂多样,人们对建筑功能的要求也越来越高。此外,不同类型的建筑物对建筑的功能要求也不一样,但不论哪种建筑物,都应该满足以下几点基本的功能要求。

①人体活动尺度的要求。

人在建筑所形成的空间里活动,人体的各种活动尺度与建筑空间具有十分密切的关系,为满足使用活动的需要,应该先熟悉人体活动的一些基本尺度。

②人的生理要求。

人的生理要求主要包括对建筑物的朝向、保温、隔热、防水、防潮、隔声、隔振、采光、通风、照明等方面的要求,它们都是满足人们生产或生活所必需的条件。

随着物质技术水平的提高,满足上述生理要求的可能性将会日益增大,如改进材料的各种物理性能,使用机械通风辅助或代替自然通风等。

③使用过程和特点的要求。

人们在各种类型建筑中的活动,经常是按照一定的顺序或路线进行的。如一座合乎使用的铁路旅客站,必须充分考虑旅客的活动顺序和特点,才能合理地安排好售票厅、候车室、进出站口等各部分之间的关系。

各种建筑在使用上又常具有某些特点,如影剧院的看和听,图书馆的出纳管理,一些实验室对温度、湿度的要求等,它们都直接影响着建筑的使用功能。

在工业建筑中,许多情况下厂房的大小和高度并不是取决于人的活动,而是取决于设备的数量和大小,建筑的使用过程也常以产品的加工顺序和工艺流程来确定,这些都是工业建筑设计中必须解决的功能问题。

1.1.2.2 建筑物质技术条件

建筑物质技术条件主要包括房屋用什么建造和怎样建造的问题。它一般包括建筑的材料、结构、施工技术、建筑中的各种设备等。

①建筑材料。

材料对于结构的发展和建筑形式的改变起着至关重要的作用。如砖的出现,使拱券结构得以发展;钢和水泥的出现,促进了高层框架结构和大跨度空间结构的发展;塑胶材料则带来了面目全新的充气建筑等。同样,材料对建筑的装修和构造也十分重要,玻璃的出现给建筑的采光带来了方便,油毡的出现解决了平屋顶的防水问题,胶合板和各种其他材料的饰面板则正在取代各种抹灰表面等。

②建筑结构。

结构是建筑的骨架,它为建筑提供合于使用的空间并承受建筑物的全部荷载,抵抗由于风雪、地震、土壤沉陷、温度变化等可能对建筑引起的损坏。结构的坚固程度直接影响建筑物的安全和使用寿命。

③建筑施工。

施工是建筑物得以实现的途径,通过建筑施工才能把设计变为现实。它一般包括施工技术和施工组织两个方面。施工技术主要包括人的操作熟练程度、施工工具和机械、施工方法等;施工组织主要包括材料的运输、进度的安排、人力的调配等。

④建筑设备。

建筑设备是为建筑物的使用者提供便利、确保舒适和安全等的设备,是建筑功能得以实现的不可或缺的重要条件。它主要包括建筑中的给水、排水、供暖、通风、消防、空调、供电、照明等系统。

1.1.2.3 建筑形象

简单地说,建筑形象就是建筑物的观感或美观问题。建筑形象要根据功能和艺术审美的要求,并考虑民族传统和自然环境条件,通过物质技术条件的创造而产生。

和其他造型艺术一样,建筑形象问题涉及文化传统、民族风格、社会思想意识、地域环境等多方面的因素,所以它并不仅仅是一个美观的问题。但一个良好的建筑形象,首先应该是美观的。建筑表现中

形式美的法则主要有比例、尺度、均衡、韵律、对比等。建筑首先是一种物质资料的生产，因此建筑形象不能离开建筑的功能和物质技术条件而任意创造，否则就会走向形式主义、唯美主义的歧途。

总而言之，上述三个基本要素之间，建筑功能是建筑的主要目的，材料、结构等物质技术条件是达到目的的手段，而建筑形象则是建筑功能、物质技术条件的综合表现。也就是说，三者的关系是目的、手段和表现形式的关系。其中，建筑功能常常居于主导地位，它对建筑的物质技术条件和形象起决定作用；结构等物质技术条件是实现建筑的手段，因而建筑的功能和形象一定程度上受其制约；建筑形象也不是完全被动的，同样的功能要求，同样的材料或技术条件，由于设计的构思和艺术处理手法的不同，以及所处的具体环境的差异，完全可能产生风格和品位各异的艺术形象。

建筑三要素之间是相互联系、约束而又不可分割的，三者是辩证统一的关系。

1.2 西方近现代建筑简介

近现代建筑是建筑发展过程中的一个新阶段，在这一阶段，建筑在规模、数量、类型、技术、速度上是历史上任何时期所不能比拟的。社会的发展促进了近现代建筑的革命，它正以崭新的面貌出现在人们面前。

1.2.1 近代建筑的产生

1.2.1.1 形式和内容的变化

工业革命之后，西方进入了资本主义时代，迎来了新的发展时期。一方面，资产阶级从政治、经济、文化等方面对建筑提出了新的要求，产生了资产阶级专政的国会、法庭和监狱，进行资产阶级经济活动的银行、交易所、市场，从事工业化生产的工厂、企业，进行文化教育的学校、图书馆、博物馆，适应近代生活方式的住宅、旅馆、购物中心等。另一方面，资本主义工业化又为建筑业提供了新材料、新技术和新设备等各种必要的物质条件。可是当时把持建筑领域的却是古典主义学院派，新的建筑要求、新的功能内容与古典建筑形式矛盾突出。宗教建筑是这一时期建筑成就的最高代表。

1.2.1.2 重视建筑风格

对于以前的建筑，人们只注重最基本的居住功能；随着经济的发展和人类文明的进步，旧形式和新内容发生矛盾，越来越多的建筑师认识到功能问题在建筑中的重要意义，对功能的重视、按功能进行设计的原则促进了近代建筑的进步。

近代建筑受文艺复兴时期建筑风格影响颇深。在文艺复兴时期，建筑师在创作中既体现出统一的时代风格，又十分重视表现自己的艺术个性。文艺复兴建筑，特别是意大利文艺复兴建筑，呈现空前繁荣的景象，这一时期是世界建筑史上一个大发展和大提高的时期。一般认为，15世纪佛罗伦萨大教堂的建成（图1-8），标志着意大利文艺复兴建筑时期的开端。而关于这一时期何时结束的问题，建筑史学界尚存在不同的看法。有些学者认为意大利文艺复兴建筑时期一直持续到18世纪末，有将近400年的时间；另一种看法则认为，意大利文艺复兴建筑时期到17世纪初就结束了，此后建筑风格转为巴洛克建筑风格。

意大利以外地区的文艺复兴建筑，其形成和延续呈现出复杂、曲折和参差不齐的状况。建筑史学界对其他各国文艺复兴建筑的性质和延续时间并无一致的见解。尽管如此，建筑史学界仍然公认，以意大利为中心的文艺复兴建筑，对以后几百年的欧洲及其他许多地



图1-8 佛罗伦萨大教堂

区的建筑风格都产生了广泛而持久的影响。

1.2.1.3 新的建筑材料和结构

18世纪中叶开始的工业革命极大地促进了建筑业的发展。1851年英国伦敦世界博览会由帕克斯顿设计的“水晶宫”（图1-9），以不到9个月的时间展现了工业化装配体系的效率优势；1889年，为纪念法国大革命胜利一百周年，由工程师埃菲尔设计的埃菲尔铁塔建成，该塔初始高度为高312m，采用了超过7000t钢多吨铁，是当时世界上最高的建筑，创造了当时世界上最大跨度建筑115m的记录，为当时正在巴黎举办的世界博览会增色不少，也成了世界博览会的标志（图1-10）。



图1-9 水晶宫



图1-10 埃菲尔铁塔

1.2.2 现代建筑的兴起

19世纪建筑领域出现的这些变化，就其深度和广度来说，在建筑史上都是空前的。这是一场由工业革命引起的建筑革命。进入20世纪后，建筑技术进一步提高，并且影响到世界更多的地区。正是这场建筑历史上空前的建筑革命孕育了20世纪的现代建筑。

1.2.2.1 各种各样的建筑类型

随着人类审美观念的改变，资本主义社会新的生活方式对旧有住宅、学校、剧院等建筑提出了改造要求，新的建筑类型如医院、影院、展览馆、博物馆、车站等出现。如法国柏林西门子单元式公寓，比老式住宅节约用地，又合理地解决了建筑的朝向、通风、隔音等问题（图1-11）。随着生产的高度发展，又出现了规模日趋庞大的工业企业、超高层办公楼、超级市场、国际贸易中心、会议中心、综合性文化中心、体育中心、科技中心等。



各种各样的建筑类型



图1-11 柏林西门子单元式公寓

20 世纪 20 年代末期，洛克菲勒中心广场（图 1-12）被认为是美国城市中极有活力、极受人欢迎的公共活动空间之一。该广场使用效率很高，在冬天是人们溜冰的场所，其他季节则摆满了咖啡座和冷饮摊。该广场利用地面高差采用下沉的形式吸引人们的注意。在广场的中轴线尽端，是金色的普罗米修斯雕像，它以褐色花岗石墙面为背景，成为广场的视觉中心。



图 1-12 洛克菲勒中心广场

第二次世界大战以后，正是现代主义风行的时候，兴起于 19 世纪末 20 世纪初的西方现代主义进一步发展，现代建筑出现了多样化发展的趋势。其原因是：一方面，在 20 世纪 50—60 年代，世界科学技术和生产力有了新的发展，发达国家的物质生活水平有了很大的提高，社会生活方式也有明显的变化，对建筑和艺术提出了新的要求；另一方面，当初在西欧形成的现代主义建筑在向世界其他地区传播的过程中，遇到不同的自然条件和社会文化环境，也出现相应的变化。越来越多的建筑师要求建筑形象更有表现力，他们不再遵从“形式随从功能”“少就是多”“装饰就是罪恶”“住宅是居住的机器”等信条，而提出建筑可以而且应该有超越功能和技术的考虑，可以而且应当施用装饰，并在一定程度上吸收历史上的建筑手法和样式等。在这样的思想引导下，20 世纪 50 年代西方出现了许多新的建筑流派，其中影响较大的有以美国建筑师 E. D. 斯通和 M. 雅马萨基（山崎实）为代表的典雅主义，又称新古典主义，以及以英国建筑师史密森夫妇为代表的“粗野主义”。也有强调在建筑中运用和表现高技术的“高技术倾向”，强调建筑造型亲切宜人的“人性化”建筑和具有地方民间建筑特色的“地方化建筑”等。此外，还有“反直角派”“新自由派”“雕塑派”“感性主义”“怪异建筑派”等，其中一些流派存在的时间非常短暂。

1.2.2.2 多变的外形

任何时代的建筑物都必须通过一定的形体、空间，以及色彩、材料的质感等才能表现出它的艺术形象。形体、空间、色彩、质感等表现要素是不变的，但我们又很容易把一座近代建筑与一座古典建筑区分开来，这是因为不同时代的建筑师在运用这些表现要素时，所面临的条件不同，所以采用的具体手法也不同。随着新技术、新构造、新材料的不断应用，建筑物的外形也变得多种多样，体形的组合也变得更加自由，不断追求外形突破。

1.2.2.3 简单的几何体和轻巧明快感

简单的几何体源于 19 世纪末 20 世纪初期的西方现代主义。西方现代主义源于包豪斯学派，包豪斯学派提倡“功能第一”的原则，提出适合流水线生产的家具造型，在建筑装饰上提倡简单。简单风格的特色是将设计的元素、色彩、照明、原材料简化到最少的程度，但对色彩、材料的质感要求很高。因此，简单的空间设计通常非常含蓄，往往能获得以少胜多、以简胜繁的效果。以简洁的表现形式来满足人们对空间环境感性的、本能的和理性的需求，是当今国际社会流行的设计风格。

1.2.2.4 现代建筑的主要特点

综上所述，现代建筑主要有以下几个特点。

- ①适应性强，灵活性大。
- ②向上、下延伸发展。

- ③关心人，注意建筑环境。
- ④新材料、新技术。
- ⑤有鲜明的个性。

1.3 中国建筑的可持续发展

1.3.1 从《中国21世纪议程》到《中国可持续发展行动纲要》

1992年6月，联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开，会议通过了《21世纪议程》，它为世界各国的经济和社会可持续发展提出了一系列指导原则，反映了世界各国为实现全球可持续发展战略目标，在环境与发展领域开展广泛合作的共识和最高层次的政治承诺。它不仅对未来的全球伙伴关系和国际秩序产生了影响，而且对未来的全球环境与社会经济发展产生了重要的影响。

中国对联合国环境与发展大会的召开及其决议精神极为支持。1992年7月，国务院环境保护委员会专门召开会议，研究和部署了如何全面落实联合国环境与发展大会的有关决议和精神，决定由国家计委和国家科委牵头，组织各有关部门制定中国的可持续发展战略，即《中国21世纪议程》。

经过52个政府相关部门、300余名专家历时18个月的共同努力，在广泛征求国务院各有关部门以及中、外专家意见的基础上，《中国21世纪议程》的制定工作终于完成。1994年3月25日，国务院第十六次常务会议审议通过，将其命名为《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》，它成为指导我国国民经济和社会发展中长期发展战略的纲领性文件。《中国21世纪议程》共设20章、78个方案领域，包括可持续发展总体战略与对策、社会可持续发展、经济可持续发展、资源的合理利用与环境保护四大部分。

为了加强对《中国21世纪议程》实施的管理和协调，中国政府成立了制定与实施《中国21世纪议程》领导小组及其办公室。与此同时，中央机构编制委员会办公室批准成立了“中国21世纪议程管理中心”，承担《中国21世纪议程》及其优先项目实施的日常管理，开展可持续发展领域的政策与战略研究、地方试点、信息网络建设、国际合作等相关工作。2000年，制定与实施《中国21世纪议程》领导小组更名为全国推进可持续发展战略领导小组，并在《中国21世纪议程》基础上，组织编制了《中国可持续发展行动纲要》，确定了21世纪初中国可持续发展的重点领域和行动计划。

经过多年的努力，中国可持续发展战略取得了举世瞩目的成就，具体体现在经济社会发展、生态环境保护、资源合理开发利用等多个方面，中国作为世界上第一个制定和实施《21世纪议程》的国家，一直在努力探索一条适合中国国情的可持续发展道路。

1.3.2 中国建筑可持续发展的总体战略和意义

1.3.2.1 总体战略

建筑工程施工可持续发展的研究在我国才刚刚开始，可持续发展是指既满足现代人的需求，又不损害后代人满足需求的能力。换句话说，就是指经济、社会、资源和环境保护协调发展，既要达到发展经济的目的，又要保护好人类赖以生存的自然资源和环境，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。可持续发展与环境保护既有联系，又不等同，环境保护是可持续发展的重要方面，可持续发展的核心是发展，但要求在控制人口、提高人口素质、保护环境和资源永续利用的前提下进行经济和社会的发展。

中国建筑可持续发展从总体上要符合国家可持续发展战略的思想和指导原则，并确定发展目标和社会目标（以国家有关建筑规划和目标纲要为准）。对策重点是：建立相关的法律体系，保障社会公众了解中国建筑可持续发展的经济、技术和税收政策；建立发展专项基金，对可持续建设思想、手段和技术进

行深入研究；强调教育与能力建设，注重人力资源开发和建筑科技的作用，增强全民（建材商、业主、官员、设计师、使用者等）的建筑可持续发展意识。

1.3.2.2 中国建筑可持续发展的贡献

(1) 资源方面。

可持续发展的理念要求节约资源，提高资源的使用效率。中国建筑可持续发展，有利于节约资源、保护资源。比如通过承接雨水和使用流量小的设备，达到节约用水的目的；在照明工具和施工机器方面选择节能的，同时避开用电高峰期，节约用电；避免进行不必要的包装，对材料进行多方面利用，减少资源浪费；资源回收，提高资源使用效率；开发利用新能源和可再生能源；等等。

(2) 环境方面。

可持续发展的理念要求保护生态，减少环境污染。在建筑行业实施可持续发展战略，倡导绿色施工，可以有效减少环境污染。比如通过使用抑尘洒水系统，可以使飘浮在空气中的灰尘沉降下来，减少空气污染；增设隔离防护设备，研发并使用低噪声机械，减少噪声污染；在注重地面绿化的基础上，适当选择优良无害的高大乔木种植，可以调节和改善建筑物周围的小气候；等等。

(3) 经济方面。

建筑可持续发展也能保证建设项目自身的经济效益，通过节能、提高资源的使用效率，能降低企业的生产成本，从而取得良好的收益。比如在施工过程中节水节电，可以降低施工成本；设计师对建筑工地进行实地考察，综合分析采光、天气、土壤等因素，合理规划，精心设计，可以避免空间资源的浪费和闲置，节约土地成本；等等。除此之外，坚持可持续发展理念，转变经济增长方式，可以促进整个行业持续、稳定、健康发展，为国民经济增长做出贡献。

1.3.3 建筑节能基本概述

1.3.3.1 建筑节能的含义

建筑节能即在建筑中节省能源，意思是要减少能量的散失。但建筑节能并不是消极意义上的节省，而是从积极意义上提高能源的利用效率。

1.3.3.2 范围

从实际条件出发，我国当前的建筑节能工作，集中在建筑采暖、空调、热水供应、照明、炊事、家用电器等方面，并与改善建筑舒适性相结合。

1.3.3.3 节能建筑的主要特征

节能建筑的主要指标有：建筑规划和平面布局要有利于自然通风，绿化率不低于35%，建筑间距应保证每户至少有一个居住空间在大寒日能获得满窗日照两小时，等等。在资源得到充分有效利用的同时，使建筑物的使用功能更加符合人类生活的需要，创造健康、舒适、方便的生活环境，这是人类的共同愿望，也是建筑节能的基础和目标。

为此，21世纪节能建筑的特征如下。

- (1) 高舒适度。由于围护结构的保温隔热和采暖空调设备性能的日益提高，建筑热环境将更加舒适。
- (2) 低能源消耗。采用节能系统的建筑，其空调及采暖设备的能源消耗量远远低于普通住宅的。
- (3) 通风良好。自然通风与人工通风相结合，空气经过净化，新风“扫过”每个房间，通风持续不断，换气次数足够，室内空气清新。
- (4) 光照充足。尽量采用自然光，天然采光与人工照明相结合。

1.3.4 建筑节能的意义

建筑节能是落实以人为本的全面、协调、可持续发展的科学发展观，减轻环境污染，实现人与自然和谐发展的重要举措；是调整房地产业结构和转变建筑业增长方式、转变经济增长方式、促进经济结构调整的迫切需要；是按照减量化、再利用、资源化的原则，促进资源综合利用，建设节约型社会，发展循环

经济的必然要求；是进一步改善人民生活与工作环境、走生态良好的文明发展道路的重要体现；是节约能源、保障国家能源安全的关键环节；是探索解决建设行业高投入、高消耗、高污染、低效率的根本途径；是改造和提升传统建筑业、建材业，实现建设事业健康、协调、可持续发展的重大战略性工作。

建筑节能是关系我国建设低碳经济、完成节能减排目标、保持经济可持续发展的重要环节之一。要做好建筑节能工作，完成各项指标，我们需要认真规划、强力推进，踏踏实实地从细节抓起。

1.3.5 建筑节能的现状

建筑节能工作复杂而艰巨，它涉及政府、企业和普通市民，涉及许多行业和企业，涉及新建筑和老建筑，实施起来难度非常大。在建筑节能的初期推进过程中，我们一定要付出精力、成本和代价。从这几年的实践效果看，仅靠出台一些简单的要求、措施和办法，完成建筑节能任务和指标很有难度，这就需要我们再思考，进行比较充分、细致、深层次的研究，找出其症结所在。

对于新建建筑要严格管理，要求其必须达到建筑节能标准，这一点不能含糊；对于既有建筑的节能改造要力度大、办法多，多推广试点经验，采取先易后难、先公后私的原则。在房屋建造过程中，建筑节能要重点解决好外墙保温、窗门隔温等问题。另外，能利用太阳能的建筑应最大限度地使用这一能源，并在设计过程中实现太阳能设施与建筑一体化，增加建筑的和谐度和美观度；全面推行中水利用和雨水收集系统，大力推进废旧建筑材料和建筑垃圾的回收利用，使资源得到充分利用。

1.3.6 中国建筑节能的展望

建筑节能是有效解决我国能源相对不足问题的重要措施，同时也可以有效提高我国节能建筑的利用潜力。建筑节能是减少环境污染、促进经济发展的、最直接的途径，同时也是深化经济体制改革、减轻生活环境污染、改善人民生活条件的重要措施。根据中国建筑节能工作的发展趋势，总结近年在完善建筑节能工作中的情况，具体分析如下。



中国建筑节能的展望

其一，我国出台了《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》和《近零能耗建筑技术标准》（GB/T 51350—2019）、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015—2021）等，对于促进建筑节能技术的发展、完善各个地区的建筑节能工作具有巨大的推动作用。

其二，随着中国经济的不断发展，购房方面的支出已经成为促进经济增长的重要部分，同时，由于我国住房分配货币化政策的推行，人们对完善建筑热环境方面的措施存在热切的需求。北方用于采暖的能源消耗占总能源消耗的比例有所下降，这标志着建筑节能工作开始走上正轨。而加快节能示范村、示范区、示范建筑的建设，可以使南方大部分地区的建筑节能工作得到完善，同时也可以使人民群众在日常生活中感受到建筑节能的重要性，进而促进我国建筑节能行业的快速发展，使人民得到实惠，从而提高人民的生活水平。

其三，要想促进建筑节能的发展，不仅需要人民群众的帮助，还需要政府机构的大力支持，而且建筑节能的发展方向也需要政府进行宏观调控。只有各个地区政府对建筑节能加以重视，并且加强对建筑节能工作的监督控制，才能使建筑节能工作不断进步。

其四，建筑节能是国际上建筑发展的大趋势、大潮流，也是实现可持续发展战略的重要举措。就目前建筑节能的发展水平而言，我们需要在落实政策、健全组织、完善技术等方面不断努力，使建筑节能工作实现预期的目标。

本章小结

本章主要介绍了建筑的概念及构成要素、西方近代建筑的产生和现代建筑的兴起，同时，还介绍了中国建筑可持续发展的总体战略和贡献、建筑节能的含义、节能建筑的特征，以及中国建筑节能的展望等。通过本章的学习，学生应掌握建筑的三个构成要素及相互关系，懂得西方近现代建筑的风格以及了解未来建筑的发展。

课后实训

一、简答题

1. 简述建筑的构成要素。
2. 简述建筑节能的含义。
3. 简述 21 世纪节能建筑的特征。

二、实训工作单

实训工作单

班级		姓名		日期	
教学项目		建筑的含义及建筑起源			
任务	掌握中国建筑可持续发展的总体战略 掌握中国建筑可持续发展的贡献		方式	中国建筑节能的展望	
相关知识			近现代建筑的发展史		
其他要求					
绘制流程图					
评语				指导教师	

第 2 章

民用建筑设计基础知识

诗意小筑

黄鹤楼送孟浩然之广陵

〔唐〕李白

故人西辞黄鹤楼，烟花三月下扬州。
孤帆远影碧空尽，唯见长江天际流。



学习目标

◎知识目标

掌握建筑物的分类和等级划分；
掌握建筑设计的内容；
掌握建筑设计的程序；
了解建筑设计的要求和依据。

◎能力目标

能够区分一般民用建筑的类型。

◎素质目标

培养爱岗敬业、严谨务实的工作作风；
培养热爱建筑事业、科学严谨的工作态度。

思政目标

◎掌握民用建筑设计理论，领会建筑的属性。用古今中外的优秀建筑文化熏陶自己，领会建筑的科学性、社会性等属性，树立为国家、社会发展做贡献的信念。

2.1 民用建筑的分类和等级划分

2.1.1 民用建筑的分类

2.1.1.1 按照建筑的使用功能分类

- (1) 居住建筑：主要是指家庭和集体生活起居用的建筑物，如住宅、公寓、别墅、宿舍等。
- (2) 公共建筑：主要是指人们进行各种社会活动的建筑物，其中包括行政办公建筑，机关、企事业单位的办公楼。
- (3) 文教建筑：学校、图书馆、文化宫等。
- (4) 科研建筑：研究所、科学实验楼等。
- (5) 医疗建筑：医院、疗养院等。
- (6) 商业建筑：商店、商场、购物中心等。

2.1.1.2 按照建筑的规模和数量分类

- (1) 大量性建筑：指建筑规模不大但修建数量多，与人们生活密切相关，且分布面广的建筑。如住宅、中小学校、医院、中小型影剧院、中小型工厂等。
- (2) 大型性建筑：指规模宏大的建筑，如大型办公楼、大型体育馆、大型剧院、大型火车站和航空港、大型展览馆等。这些建筑规模巨大，耗资也大，不可能到处都修建，与大量性建筑比起来，其修建量是很有限的。但这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性，对城市的面貌影响也较大。

2.1.1.3 按照建筑的结构类型分类

- (1) 砌体结构。

①砌体结构的概念。

砌体结构是指用块状材料和砂浆材料砌筑的建筑物（图 2-1）。块状材料包括块材、砌块及石材。块材通常是指普通的黏土砖（俗称红砖）、空心（多孔或大孔）黏土砖、实心硅酸盐砖等。一般高度为 180~350mm 的块体称为小型砌块，高度为 360~900mm 的块体称为中型砌块，而高度大于 900mm 的块体则称为大型砌块。石材则常指毛石。



按照建筑的结构类型分类

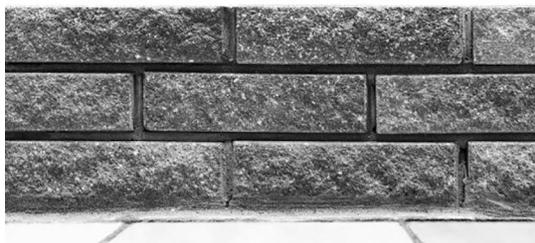


图 2-1 砖砌体

②砌体结构的特点。

砌体结构材料多以砖石等为主，这是因为砖石是古老而又传统的建筑材料，易就地取材，并能节约钢材、水泥和木材。砌体结构耐火性优，化学稳定性高，大气稳定性好。砌体结构中常用的除砖石材料外，还有砌块材料，砌块可充分利用工业废料，制作方便，便于工业化、机械化与装配化，避免取用黏土，节约土地资源。此外，砌体结构还具有隔热、隔声性能好且抗压强度高优点。

根据在砌体内设置钢筋或加强构件与否，又可将砌体结构分为配筋砌体和无筋砌体。中国属于发展中国家，多层砌体房屋基本属于无筋砌体。根据多次试验研究，我国在建筑结构抗震相关规范中提出了在不同抗震设防烈度下多层砌体房屋的层数和高度限值（表 2-1）。

表 2-1 不同抗震设防烈度下多层砌体房屋的层数和高度限值

地震烈度	层数	高度/m	地震烈度	层数	高度/m
6度区	不大于8层	24	8度区	不大于6层	18
7度区	不大于7层	21	9度区	不大于4层	12

(2) 框架结构。

框架结构的承重部分是由钢筋混凝土或钢材制作梁、板、柱形成的骨架承担，墙体只起围护和分隔作用，这种结构可以用于多层和高层建筑中。

(3) 钢筋混凝土板墙结构。

钢筋混凝土板墙结构的竖向承重构件和水平承重构件均采用钢筋混凝土制作，施工时可以在现场浇筑或在加工厂预制，现场吊装。这种结构可以用于多层和高层建筑中，允许高度如表 2-2 所示。

表 2-2 现浇钢筋混凝土房屋使用的最大高度 (单位: m)

结构类型		地震烈度				
		6	7	8 (0.2g)	8 (0.3g)	9
框架		60	50	45	35	24
框架 - 抗震墙		130	120	100	80	50
抗震墙		140	120	100	80	60
部分框支抗震墙		120	100	80	50	不应采用
筒体	框架 - 核心筒	150	130	100	90	70
	筒中筒	180	150	120	100	80
板柱 - 抗震墙		80	70	55	40	不应采用

注：①房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度（不包括局部凸出屋顶部分）。

②框架 - 核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构。

③部分框支抗震墙结构指首层或底部两层为框支层的结构，不包括仅个别框支墙的情况。

④乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定其适用的最大高度。

⑤超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。

⑥该表摘自《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011—2010）。

2.1.1.4 按照建筑的层数或高度分类

建筑层数是房屋建筑一项非常重要的控制指标，但必须结合建筑总高度综合考虑，具体分析如表 2-3 所示。

表 2-3 按照建筑层数或总高度分类的建筑物

公共建筑、综合性民用建筑	分类	普通建筑		高层建筑	
	建筑总高度/m	≤24		>24	
高层建筑	分类	低高层	中高层	高层	超高层
	层数	9~16	17~25	26~40	>40
	建筑总高度/m	<50	50~75	76~100	>100

(1) 普通建筑指建筑总高度不超过 24m 的普通民用建筑和超过 24m 的高层民用建筑。

(2) 建筑高度按下列方法确定：在重点文物保护单位和重要风景区附近的建筑物，其高度是指建筑物的最高点，包括电梯间、楼梯间、水箱和烟囱等。

在前条所指地区以外的一般地区，其建筑高度按以下标准计算：平顶房屋按女儿墙高度计算；坡顶房屋按屋檐和屋脊的平均高度计算。屋顶上的附属物，如电梯间、楼梯间、水箱和烟囱等，其总面积不超过屋顶面积的20%，高度不超过4m的不计入高度之内。消防要求的建筑物高度为建筑物室外地面到其屋顶平面或檐口的高度。

(3) 在《住宅设计规范》(GB 50096—2011)中，有关住宅按层数划分的低层住宅、多层住宅、中高层住宅、高层住宅概念已停止使用。

2.1.1.5 按照承重结构的材料分类 (表 2-4)

表 2-4 按照承重结构的材料分类的建筑物

承重结构的材料		举例
砖混结构	用砖墙柱、钢筋混凝土楼板及屋面板作为主要承重构件，属于墙承重结构体系	在居住建筑和一般公共建筑中大量采用
钢筋混凝土结构	钢筋混凝土材料作为建筑的主要承重构件，属于骨架承重结构体系	大型公共建筑、大跨度建筑、高层建筑较多采用
钢结构	主要承重结构全部采用钢材，具有自重轻、强度高的特点，但耐火能力较差	大型公共建筑、工业建筑、大跨度和高层建筑经常采用
土木结构 砖木结构	由于这两类结构的耐久性和防火性能均较差，现在基本被淘汰	小型住宅、单体民用建筑、古建筑采用

2.1.1.6 按照建筑的施工方法分类

施工方法是指建筑房屋所采用的方法，它分为以下几类。

(1) 现浇、现砌式。施工方法是主要构件均在施工现场砌筑（如砖墙等）或浇筑（如钢筋混凝土构件等）。

(2) 预制、装配式。施工方法是主要构件在加工厂预制，在施工现场进行装配。

(3) 部分现浇现砌、部分装配式。施工方法是一部分构件在现场浇筑或砌筑（大多为竖向构件），一部分构件为预制吊装（大多为水平构件）。

2.1.2 建筑物的等级划分

建筑物的等级包括耐久等级和耐火等级两大部分。

2.1.2.1 建筑物的耐久等级

建筑物耐久等级的指标是使用年限。使用年限的长短是由建筑物的性质决定的。影响建筑寿命长短的主要因素是结构构件的选材和结构体系。《民用建筑设计统一标准》(GB 50352—2019)中对建筑物的耐久年限作了规定（表 2-5）。大量建造的建筑，如住宅等，属于次要建筑，其耐久等级应为三级。

表 2-5 按建筑物性质划分的耐久年限

耐久等级	耐久年限	适用范围
一级	100 年以上	重要的建筑和高层建筑
二级	50 ~ 100 年	一般性建筑
三级	25 ~ 50 年	次要建筑
四级	15 年以下	临时性建筑

建筑物的设计使用年限分类如表 2-6 所示。

表 2-6 设计使用年限分类

类别	设计使用年限	示例
1	5	临时性建筑
2	25	易于替换结构构件的建筑
3	50	普通建筑和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

2.1.2.2 建筑物的耐火等级

建筑物的耐火等级是衡量建筑物耐火程度的标准，划分耐火等级是建筑防火设计规范中规定的防火技术基本措施之一。为了提高建筑物对火灾的抵抗能力，在建筑构造上采取措施控制火灾的发生和蔓延就显得非常重要。建筑物耐火等级的划分，是按照建筑物的使用性质、体形情况、防火面积等确定的。我国《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016—2014）规定，民用建筑耐火等级分为四级（表 2-7）。

表 2-7 不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限（单位：h）

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	非承重外墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
	楼梯间的墙 电梯井的墙 住宅单元之间的墙 住宅分户墙	不燃性 2.00	不燃性 2.00	不燃性 1.50	难燃性 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	难燃性 0.25
	房间隔墙	不燃性 0.75	不燃性 0.50	难燃性 0.50	难燃性 0.25
	柱	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	梁	不燃性 2.00	不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50
	楼板	不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
	屋顶承重构件	不燃性 1.50	不燃性 1.00	可燃性 0.50	可燃性
	疏散楼梯	不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
	吊顶（包括吊顶搁栅）	不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	可燃性

2.2 建筑设计的内容和程序

2.2.1 建筑设计的内容

一项建筑工程从拟订计划到建成使用是一个涉及规划、政策、法规、金融、材料、设备供应等多方面因素的复杂工程。我国的工程建设程序主要有以下阶段：提出项目建议书、编制可行性研究报告、进行项目评估、编制设计文件、施工准备、组织施工、竣工验收及交付使用等。设计工作是其中的重要环节，具有较强的政策性、技术性和综合性。



建筑设计的内容

建筑工程设计一般包括建筑设计、结构设计、设备设计等方面的内容。

建筑设计文件一般分为方案设计文件、初步设计文件与施工图设计文件。

2.2.1.1 方案设计文件

(1) 设计说明书, 包括各专业设计说明以及投资估算等内容。对于涉及建筑节能设计的部分, 其设计说明应有建筑节能设计的专项内容。

(2) 总平面图以及建筑设计图纸 (若为城市区域供热或区域煤气调压站, 应提供热动力专业的设计图纸)。

(3) 设计委托或设计合同中规定的透视图、鸟瞰图、模型等。

2.2.1.2 初步设计文件

(1) 设计说明书。主要包括设计总说明、各专业设计说明两部分。对于涉及建筑节能设计的部分, 其设计说明应有建筑节能设计的专项内容。

(2) 有关专业的设计图纸。

(3) 主要设备或材料表。

(4) 工程概算书。

(5) 有关专业计算书 (计算书不属于必须交付的设计文件, 但应按有关规定的相关条款的要求编制)。

2.2.1.3 施工图设计文件

(1) 合同要求所涉及的所有专业的设计图纸 (含图纸目录、说明和必要的设备、材料表) 以及图纸总封面; 对于涉及建筑节能设计的部分, 其设计说明应有建筑节能设计的专项内容。

(2) 合同要求的工程预算书。对于方案设计后直接进入施工图设计的项目, 若合同未要求编制工程预算书, 施工图设计文件应包括工程概算书。

(3) 各专业计算书。计算书不属于必须交付的设计文件, 但应按有关规定的相关条款的要求编制并归档保存。

2.2.2 建筑设计的程序

根据我国基本建设程序, 一幢房屋从开始拟订计划至建成投入使用, 一般需经过以下几个环节: 项目的可行性研究; 计划任务书 (包括设计任务书) 的编制; 主管部门的规划和管理部门的批文; 基地的选用、勘察和征用; 建筑设计; 建筑施工; 设备安装; 竣工验收与交付使用 (图 2-2)。

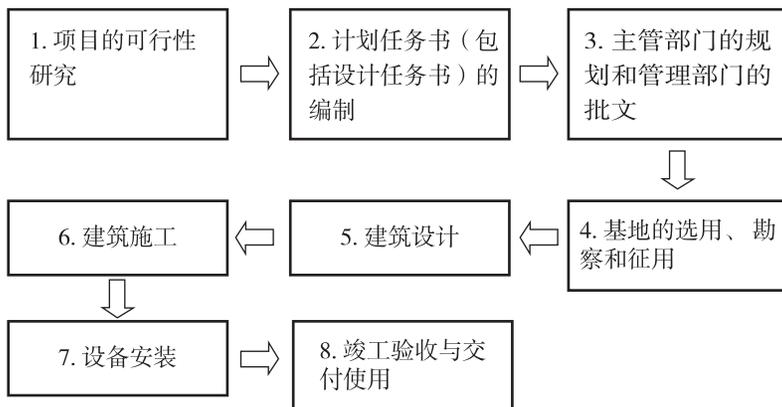


图 2-2 建设程序

其中, 建筑设计的程序一般分为初步设计和施工图设计两个阶段。大型的和重要的工程项目或技术复杂的项目, 采用三阶段设计, 即初步设计、技术设计、施工图设计。不同设计阶段有不同的设计内容及设计深度要求 (图 2-3)。

建筑师在建筑设计开始之前, 有必要进行设计前期准备工作。前期工作准备越充分, 越有利于后续设计工作的开展。设计前期准备工作主要有以下几项。

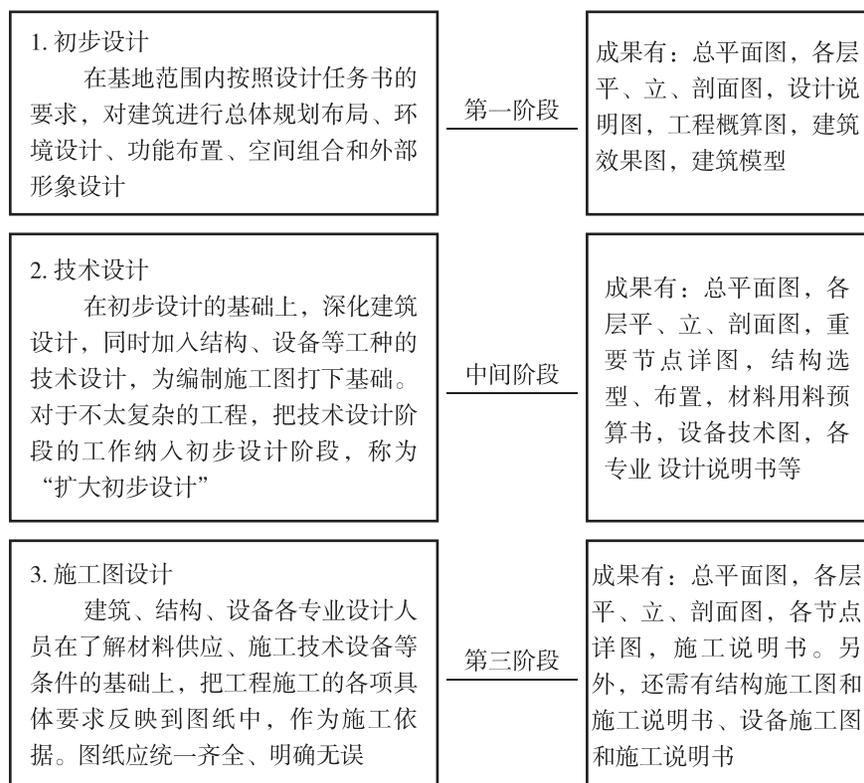


图 2-3 建筑设计阶段的内容及设计深度要求

2.2.2.1 熟悉设计任务书及相关必要文件 (图 2-4)

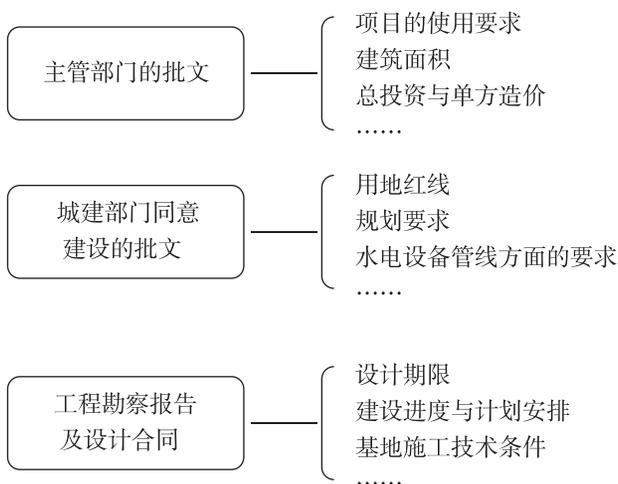


图 2-4 设计前期需要熟悉的相关文件

2.2.2.2 结合任务书,学习相关设计法规

设计规范示例如图 2-5 所示。建筑设计相关规范、标准等数量较多,例如:《民用建筑设计统一标准》(GB 50352—2019)、《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2015)、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016—2014)、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 26—2018)、《住宅设计规范》(GB 50096—2011)、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2010)、《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2013)、《商店建筑设计规范》(JGJ 48—2014)、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015—2021)、《办公建筑设计标准》(JGJ/T 67—2019)等。



图 2-5 设计规范示例

2.3 建筑设计的要求和依据

2.3.1 建筑设计的要求

2.3.1.1 满足建筑功能要求

满足建筑物的功能要求，为人们的生活和生产活动创造良好的环境，是建筑设计的首要任务。如设计学校时，先要考虑满足教学活动的需要，教室设置应布局合理，采光通风良好；同时还要合理安排教师备课、办公和卫生间等区域，并配置良好的室内体育场和室外活动场地等。

2.3.1.2 正确选用建筑材料

根据建筑空间组合的特点，选择合理的结构、施工方案，使房屋建造方便、坚固耐久。

2.3.1.3 具有良好的经济效果

建造房屋是一个复杂的物质生产过程，需要大量人力、物力和财力，在房屋的设计和建造中，要因地制宜、就地取材，尽量做到节省劳动力，节约建筑材料和资金。设计和建造房屋要有周密的计划和核算，重视经济规律，讲求经济效益。房屋设计的使用要求和技术措施，要和相应的造价、建筑标准统一起来。

2.3.1.4 考虑建筑美观要求

建筑是人类物质文明与精神文明的产物，在设计建筑物时，除要使建筑物满足使用要求，还需要考虑人们对建筑物在美观方面的要求，要考虑到建筑物给人们带来的精神上的感受。

2.3.1.5 符合总体规划要求

单体建筑是总体规划中的组成部分，单体建筑应符合总体规划提出的要求。建筑物的设计还要充分考虑和周围环境的关系，如原有建筑的状况、道路的走向、基地面积大小，以及绿化等方面与拟建建筑物的关系。新设计的单体建筑，应使所在基地形成协调的室外空间组合和良好的室外环境。

2.3.2 建筑设计的依据

2.3.2.1 人体尺度及人体活动的空间尺度

建筑物中家具、设备的尺寸，踏步、窗台、栏杆的高度，门洞、走廊、楼梯的宽度和高度，以及各类房间的高度和面积大小等，都和人体尺度和人体活动的空间尺度直接或间接相关。因此人体尺度和人体活动所需的空间尺度是确定建筑物空间的基本依据之一。

2.3.2.2 家具、设备尺寸和使用所需的必要空间

房间内家具、设备的尺寸，以及人们使用时所需活动空间，是确定房间内部使用面积的重要依据。

2.3.2.3 自然条件

(1) 气象条件。

建筑建设地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等对建筑设计有较大影响。如炎热地区的建筑应考虑隔热、通风和遮阳，建筑处理较为开敞；寒冷地区应考虑防寒和保温，建筑处理较为封闭，房屋的体形也要尽可能设计得紧凑一些，以减少外围护面的散热。

日照和主导风向通常是确定房屋朝向和间距的主要因素，风速是高层建筑设计中考虑结构布置和建筑体形的重要因素，雨雪量的多少对屋顶形式和构造也有一定影响。

图2-6所示为中国部分城市的风向频率玫瑰图，即风玫瑰图。它是根据某一地区多年统计的各个方向吹风次数的百分数平均值，按一定比例绘制，一般多用8个或16个罗盘方位表示。风玫瑰图上所表示的风向，指的是从外面吹向地区中心的方向。图中实线部分表示全年风向频率，虚线部分表示夏季风向频率。



建筑设计的依据

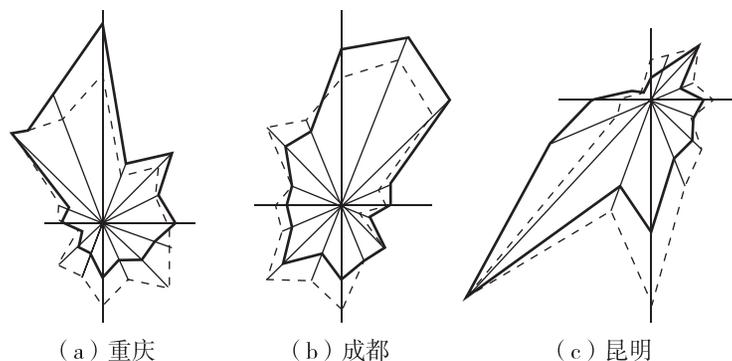


图 2-6 我国部分城市的风向频率玫瑰图

(2) 地形、水文地质及地震烈度。

基地的地形、水文地质及地震烈度直接影响房屋的平面空间组织、结构选型、建筑构造处理及建筑体形设计等。

水文地质是指地下水位的高低及地下水的性质，直接影响建筑物的基础及地下室的设计。一般应根据地下水位的高低及地下水性质好坏确定是否对建筑采用相应的防水和防腐蚀措施。

地震烈度表示当发生地震时，地面及建筑物遭受破坏的程度。6度以下地区，地震对建筑物影响较小；9度以上地区，地震破坏力很大，一般应尽量避免在该地区建造房屋。

2.3.2.4 建筑模数

为了使建筑设计、构件生产以及施工等方面尺寸协调，建筑设计应采用国家规定的建筑统一模数制。建筑模数是指选定的标准尺寸单位，作为建筑物、构配件、建筑制品等尺寸相互协调的基础。

(1) 基本模数。

基本模数的数值为100mm，以M表示，即 $1M = 100mm$ 。主要适用于门窗洞口、建筑物的层高、构配件断面尺寸。

(2) 扩大模数。

扩大模数是基本模数的整数倍。扩大模数的基数为3M、6M、12M、15M、30M、60M，共6个。主要适用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度，建筑物的高度、层高、构件标志尺寸和门窗洞口尺寸。

(3) 分模数。

分模数是基本模数除以整数。分模数的基数为 $1/10M$ 、 $1/5M$ 、 $1/2M$ ，共3个。主要适用于缝隙、构造节点、构配件断面尺寸。

知识拓展

统一模数制和基本模数、扩大模数、分模数

所谓统一模数制，就是为了实现设计的标准化而制定的一套基本规则，使不同的建筑物及各分部之间的尺寸统一协调，使之具有通用性和互换性，以加快设计速度，提高施工效率，降低造价。

基本模数是模数协调中选用的基本尺寸单位，用M表示， $1M = 100mm$ 。扩大模数是导出模数的一种，其数值为基本模数的整数倍。扩大模数共六种，分别是3M（300mm）、6M（600mm）、12M（1200mm）、15M（1500mm）、30M（3000mm）、60M（6000mm）。建筑中较大的尺寸，如开间、进深、跨度、柱距等，应为某一扩大模数的倍数。分模数是导出模数的另一种，其数值为基本模数除以整数得出。分模数共三种，分别是 $1/10M$ （10mm）、 $1/5M$ （20mm）、 $1/2M$ （50mm）。建筑中较小的尺寸，如缝隙、墙厚、构造节点等，应为某一分模数的倍数。

建筑模数是选定的标准尺寸单位，作为建筑物、构配件、建筑制品等尺寸相互协调的基础。基本模数、扩大模数、分模数分别适用于不同场合，需明确它们的适用范围。

本章小结

本章主要介绍了民用建筑的分类和等级划分，还介绍了建筑设计的内容和程序、建筑设计的要求和依据。通过本章的学习，学生应掌握建筑的物质技术条件，建筑的形象、形式与风格，民用建筑的分类，建筑物的等级划分方法。

课后实训

一、简答题

1. 民用建筑按使用功能如何分类？
2. 建筑工程设计的内容有哪些？

二、实训工作单

实训工作单

班级		姓名		日期	
教学项目		民用建筑设计基础知识			
任务	掌握民用建筑的分类和等级划分	方式	对民用建筑的认识		
相关知识		建筑设计			
其他要求					
绘制流程图					
评语				指导教师	

第3章

建筑平面设计

诗意小筑

夜宿山寺

〔唐〕李白

危楼高百尺，手可摘星辰。
不敢高声语，恐惊天上人。



学习目标

◎知识目标

了解建筑平面设计概述；
掌握主要使用房间的平面设计要求及相关设计内容；
掌握辅助使用房间的平面设计要求及相关设计内容；
掌握交通联系空间的设计要求及相关设计内容；
掌握建筑平面组合设计的主要内容。

◎能力目标

能够根据设计任务书，合理设计主要使用房间、辅助使用房间；
能够根据具体工程条件，合理设计交通联系空间；
能够合理完成建筑平面组合设计，并绘制各层建筑平面施工图。

◎素质目标

具有诚实守信、遵纪守法的良好品质；

具有严谨的学习工作态度及良好的职业道德。

思政目标

- ◎培养较强的分析和解决实际问题的能力。
- ◎培养身家国同构、天地人合一的家国情怀。

3.1 建筑平面设计概述

每一幢建筑在总体设计时都要求从三维空间上去思维、去创造。将建筑简化为平面图、立面图、剖面图去工作，不仅技术上更方便，而且从空间中抽出两个维度，尺度、比例和相互关系都容易被更正确、更精准地表达出来，这样更直观，且更有条理性，工作步骤更容易被掌握。一幢建筑物的平、立、剖面图，是这幢建筑物在不同方向的外形及剖切面的投影，这几个面之间是有机联系的，平、立、剖面综合在一起，表达一幢建筑整体的三维空间。

建筑平面能用来表示建筑物在水平方向房屋各部分的组合关系。建筑平面通常较为集中地反映建筑功能方面的问题，一些剖面关系比较简单的民用建筑，它们的平面布置基本上能够反映空间组合的主要内容，因此，从学习和叙述的先后考虑，可以从建筑平面设计的分析入手。但是在平面设计中，始终需要从建筑整体空间组合的效果来考虑，紧密联系建筑剖面 and 立面，分析剖面、立面的可能性和合理性，不断调整修改平面，反复深入。也就是说，虽然我们是从平面设计入手，但其着眼点是建筑空间的组合。

建筑平面设计是在熟悉任务，对建设地点、周围环境及设计对象有了较为深刻的理解的基础上开始的，设计时应先进行总体分析，初步确定出入口位置及建筑物平面形状，然后分析功能关系和流线组织，安排建筑各部分的相对位置，再确定建筑各部分的尺寸。

3.1.1 建筑平面分类

各种类型的民用建筑，从组成平面各部分的使用性质来分析，主要可以归纳为使用部分和交通联系部分两类。

3.1.1.1 使用部分

使用部分是指人们日常使用活动的空间，又可分为主要使用活动空间和辅助使用活动空间，即各类建筑物中的使用房间和辅助房间。

(1) 使用房间。

人们经常使用活动的房间，是一幢建筑的主要功能房间。例如住宅中的客厅、卧室，学校中的教室、实验室，商场中的营业厅，剧院中的观众厅。

(2) 辅助房间。

人们不经常使用，但又是生活活动必不可缺的房间，是一幢建筑的辅助功能用房。例如住宅中的厨房、浴室、厕所，一些建筑物中的贮藏室、厕所，以及各种电气、水暖等设备用房。

3.1.1.2 交通联系部分

交通联系部分也叫交通联系空间，是指建筑物中各个房间之间、楼层之间和房间内外之间联系通行的空间，即各类建筑物中的走廊、门厅、过道，以及电梯和自动扶梯等（图3-1）。

3.1.2 平面设计的作用和内容

平面设计的主要任务是根据设计要求和基地条件，确定建筑平面中各组成部分的大小和相互关系，通常用平面图来表示。平面设计是整个建筑设计中的一个重要组成部分。一般来说，它对建筑方案的确定起着决定性的作用，是建筑设计的基础。

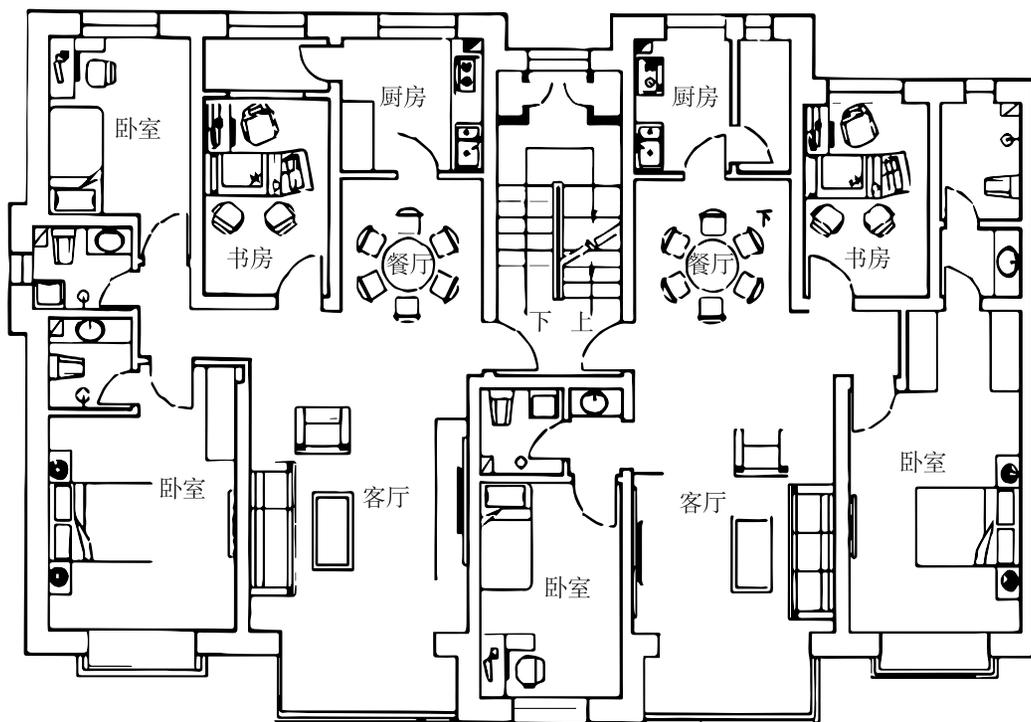


图 3-1 住宅单元平面组成示意图

因为平面设计不仅决定了建筑各部分的平面布局、面积、形状，而且影响到建筑空间的组合、结构方案的选择、技术设备的布置、建筑造型的处理和室内设计等许多方面，所以在进行建筑平面设计时，需要反复推敲，综合考虑剖面、立面、技术、经济等各方面因素，使平面设计尽善尽美。

平面设计的内容主要包括以下几个方面。

- (1) 结合基地环境、自然条件，根据城乡规划建设要求，使建筑平面形式、布局与周围环境相适应。
- (2) 根据建筑规模和使用性质要求，进行单个房间的面积、形状及门窗位置等设计，以及交通部分和平面组合设计。
- (3) 妥善处理平面设计中的日照、采光、通风、隔声、保温、隔热、节能、防潮防水和防火安全等问题，以满足不同的功能使用要求。
- (4) 为建筑结构选型、建筑体形组合与立面处理、室内设计等提供合理的平面布局。
- (5) 尽量减少交通辅助面积和结构面积，提高平面利用系数，有利于降低建筑造价，节约投资。

在平面设计中，设计师会经常遇到各种矛盾。平面设计的过程，实际上也是协调矛盾诸方面、综合解决矛盾的过程。在设计中要善于从全局出发，抓住主要矛盾，不断对方案进行修改和调整，使之逐步趋于完善。

3.2 主要使用房间的平面设计

3.2.1 主要使用房间的分类和设计要求

3.2.1.1 主要使用房间的分类

按主要使用房间的功能要求划分，主要有以下几类。

- (1) 生活用房间：住宅的客厅、卧室等。

(2) 工作学习用的房间：各类建筑的办公室，学校中的教室、实验室等。

(3) 公共活动房间：商场的营业厅，剧院、电影院的观众厅、休息厅等。

一般来说，生活、工作和学习用的房间要求安静、朝向好；公共活动的房间人流比较集中，因此室内活动组织和交通组织比较重要，特别是人员的疏散问题较为突出。了解使用房间的分类知识，有助于平面组合中对不同房间进行分组和功能分区。

3.2.1.2 主要使用房间的设计要求

(1) 房间的面积、形状和尺寸，应满足家具、设备合理布置、使用 and 人员活动的要求。

(2) 门窗的大小和位置，应考虑房间的出入方便、疏散安全，且采光、通风良好。

(3) 房间的构成应考虑布置合理、施工方便，有利于房间之间的组合，所用材料要符合相应的建筑标准。

(4) 室内的空间形状、比例、色彩、装饰等要符合人们的使用要求和审美习惯。

3.2.2 房间面积的确定

3.2.2.1 房间的面积组成

房间面积是由使用面积和结构或围护构件所占面积组成的。以图 3-2 所示卧室使用面积分析示意图为例，其使用面积由以下三部分组成：家具和设备所占用的面积；人们使用家具设备及活动所需的面积；房间内部的交通面积。

3.2.2.2 房间面积确定的影响因素

房间面积确定的影响因素有以下几点：房间用途、使用特点及其要求；房间使用人数的多少；家具设备的品种、规格、数量及其布置方式；室内交通情况和内部活动特点。

在实际工作中，房间面积确定的主要依据是我国有关部门及各地区制定的面积定额

指标。进行具体工作时，应在已有面积定额的基础上，通过调查研究并结合建筑物的标准，综合考虑适用性与经济性两方面要求，确定合理的房间面积。表 3-1 是部分民用建筑房间面积定额参考指标。

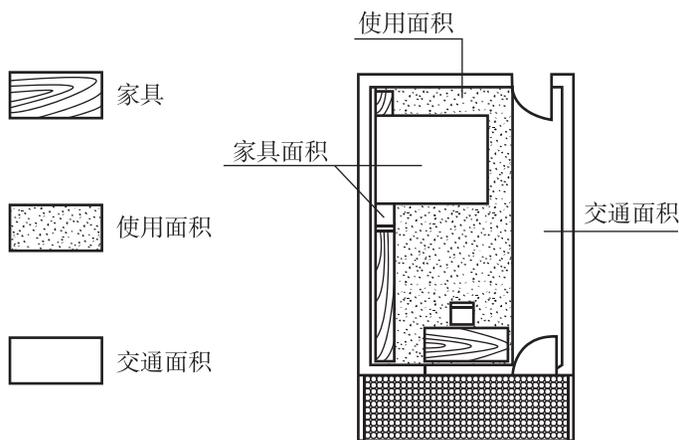


图 3-2 卧室使用面积分析示意图

表 3-1 部分民用建筑房间面积定额参考指标

建筑类型	项目		
	房间名称	面积定额/ (m ² /人)	备注
中小学建筑	普通教室	1.36	小学
		1.39	中学
办公楼	普通办公室	6.00	
	会议室	1.00	无会议桌
2.00		有会议桌	
铁路旅客车站	普通候车室	1.20	

有些建筑的房间面积指标未作规定，使用人数也不固定，如展览室、营业厅等。这就要求设计人员根据设计任务书的要求，对同类型、规模相近的建筑物进行调查研究，通过分析比较得出合理的房间面积。



房间平面形状的确定

3.2.3 房间平面形状的确定

民用建筑常见的房间平面形状有矩形、方形、多边形、圆形、扇形等。在民用建筑中，房间平面形状常采用矩形。矩形简洁规整，使用方便，结构简单，施工方便，有利于统一开间、进深以及建筑空间的组合设计。但是，在某些特殊情况下，采用非矩形平面往往具有较好的功能适应性，或易于形成极有个性的建筑造型。房间形状主要与使用功能、周围环境、基地大小形状，以及结构施工方便、空间艺术效果等因素有关。

3.2.3.1 建筑功能因素

对于一些有特殊功能和视听要求的房间，如观众厅、杂技场、体育馆等房间，它的形状应先满足这类建筑的功能要求。如杂技场常采用圆形平面，以满足马戏表演时动物跑弧线的需要；观众厅则要满足良好的视听要求，平面形状一般有矩形、钟形、扇形、六角形、圆形等。

3.2.3.2 基地环境因素

建筑物周围环境和基地大小，对房间平面形状也有一定的制约。如由贝聿铭设计的美国华盛顿美术馆东馆，该馆结合地形，平面采用了一个等腰三角形和一个直角三角形；其内部陈列室等房间平面形状也均匀地分为菱形或三角形。该设计与原有的规划、建筑、环境十分协调，取得了很好的艺术效果。

3.2.3.3 空间艺术因素

房间的平面形状在设计时还要考虑建筑的个性与风格。如小学教学楼的设计，为了使学生能生活在既严肃又活泼的环境里，教室等平面形状宜采用多边形或其他不规则形状，使整座建筑显得生动有趣、富有朝气（图3-3）。

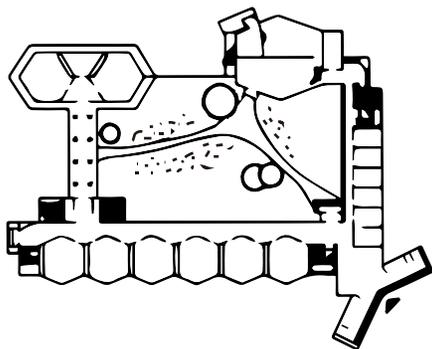


图3-3 某教学楼的平面设计

3.2.4 房间平面尺寸

房间平面尺寸是指房间的面宽和进深，面宽常常是由一个或多个开间组成的。在初步确定了房间的面积和形状以后，确定合适的房间尺寸便是一个重要问题了。房间平面尺寸一般从以下几方面综合考虑。

3.2.4.1 满足家具设备布置及人们活动的要求

住宅建筑卧室的平面尺寸应考虑床的大小、与其他家具的关系，并设法增强床布置的灵活性。尤其在设计旅馆时，要考虑客房的家具、设备大小和布置方式（图3-4）。

3.2.4.2 满足视听要求

教室、会堂、观众厅等房间的平面尺寸除满足家具、设备布置及人们活动要求外，还应保证良好的视听条件。需要根据水平视角、视距、垂直视角的要求，来设计合适的房间尺寸。

从视听的功能考虑，教室的平面尺寸应满足以下要求：第一排座位与黑板的距离不小于2m，垂直视角大于45°；后排座位与黑板的距离，中学教室不宜大于8.5m，小学教室不宜大于8m；为避免学生过于斜视，前排边座的学生与黑板远端形成的水平视角应不小于30°。一间教室的平面尺寸一般常用进深6.6~8.4m，面宽8.4~9.9m。中学教室平面尺寸常取6.6m×9.0m、6.9m×9.0m等。

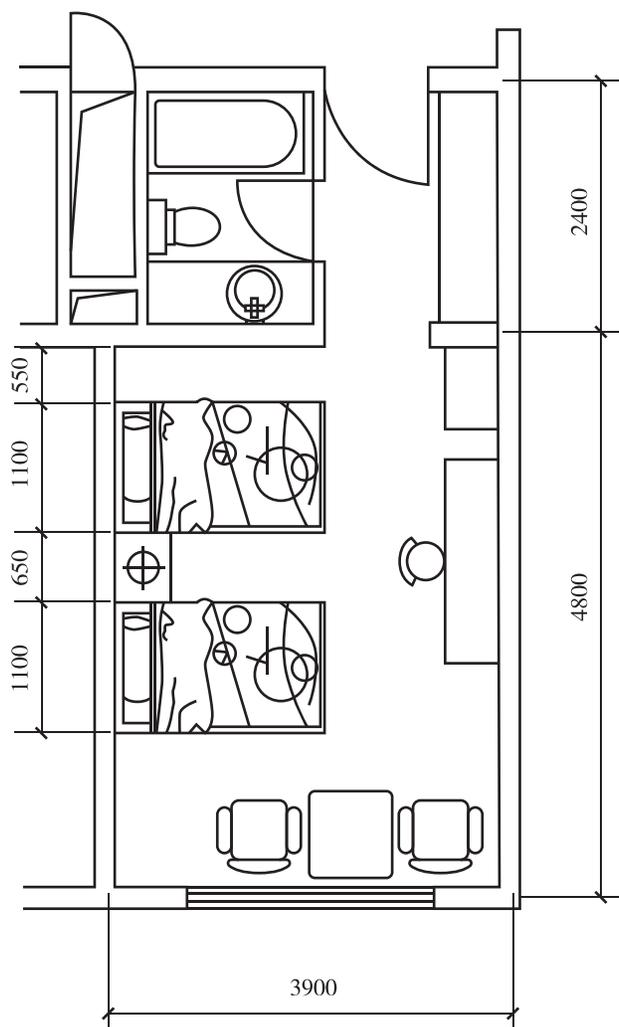


图 3-4 旅馆标准间的平面布置

3.2.4.3 良好的天然采光

一般房间多采用单侧或双侧采光，因此，房间的深度常受到采光的限制。单侧采光时进深不大于窗上口至地面距离的 2 倍，双侧采光时进深可比单侧采光时增大一倍。

3.2.4.4 结构要求

结构要求主要考虑结构布置的经济合理性。钢筋混凝土梁较经济的跨度是不大于 9.0m。房间尺寸采用统一适当的模数尺寸，并尽量统一开间尺寸，减少构件类型。

3.2.5 房间的门窗设置

房间门的作用是供人出入和供各房间交通联系，有时也兼采光和通风。窗的主要功能是采光和通风。同时，门窗也是外围护结构的组成部分。外墙门窗的大小、形式及其组合设计又是建筑造型的重要组成部分。因此，门窗的布置需要多方面综合考虑，反复推敲。

3.2.5.1 门的宽度和开启方式

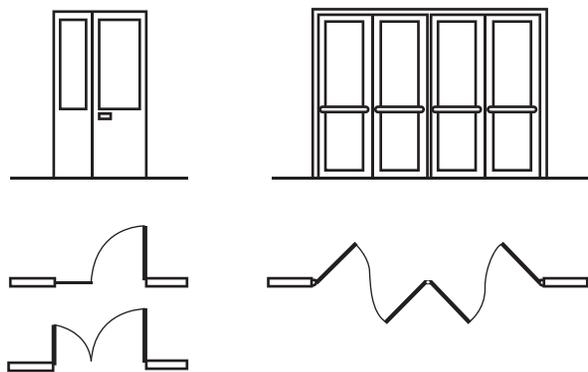
(1) 门的宽度。

门的最小宽度由人体尺寸、人流量，以及搬进房间家具、设备的大小决定。一般单股人流通行最小宽度取 550mm，一个人侧身通行需要约 300mm 宽。室内门的常用宽度为 900mm。住宅中厕所门常取 700mm；住宅中分户门一般为 1000mm 或 1200mm（子母门有 900mm 和 300mm 两扇，平时只开 900mm 的那一扇，需要时同时开启）；住宅中卧室门常取 900mm。普通教室、办公室的门采用 1000mm。

门扇数量与门洞尺寸有关。一般 1000mm 以下的为单扇门，1200 ~ 1800mm 的为双扇门，2400mm 以上的宜作四扇门。

(2) 门的开启方式。

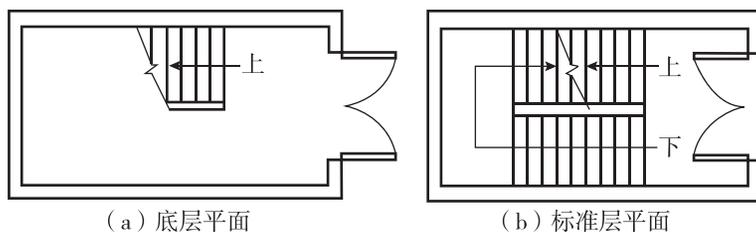
门的开启方式多采用内开方式，可防止门开启时影响走道和其他空间的使用。但是，门的开启方式还要根据房间内部的使用特点来考虑。如医院病房常采用 1200mm 的不等宽双扇门，平时出入可用较宽的单扇门，当有手推车出入时，可同时开启两扇门。商场、银行的营业厅，因人流出入比较频繁，可采用双扇弹簧门，这样使用比较方便（图 3-5）。



(a) 医院病房的不等宽双扇门 (b) 商场营业厅的双扇弹簧门

图 3-5 门的开启方式

另外，一些公共活动房间或封闭楼梯间的门，开启方式应与人流疏散方向一致（图 3-6）。

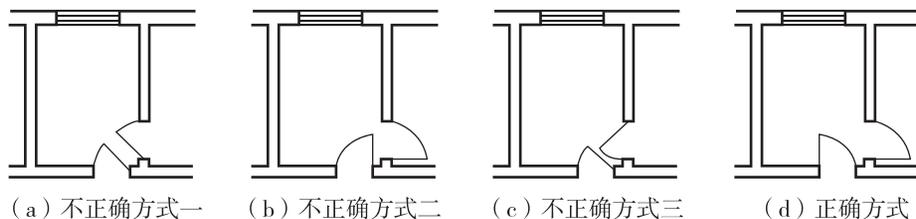


(a) 底层平面

(b) 标准层平面

图 3-6 封闭楼梯间门的开启方式

有的房间由于平面组合的需要，几扇门的位置比较集中，并且经常需要同时开启，这时要注意协调几扇门的开启方式（图 3-7）。



(a) 不正确方式一

(b) 不正确方式二

(c) 不正确方式三

(d) 正确方式

图 3-7 房间门靠近时的开启方式

3.2.5.2 门的数量和位置

门的数量和位置主要根据房间的用途和人群疏散的需要来确定。门的位置对室内使用面积的利用、家具布置的合理性，以及室内穿堂风的组织等有很大影响。门的位置应使室内交通路线便捷，防止迂回，从而缩短室内交通面积，并且应尽量避免斜穿房间，要保留较完整的活动空间。

对于观众厅等超大空间，为了便于疏散，常将门与室内通道结合起来设计；对于面积小、人数少，只需设置一扇门的房间，门的位置首先要考虑家具布置的合理性（图 3-8）。

房间门的数量应经计算确定，并且应满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016—2014）的规定。

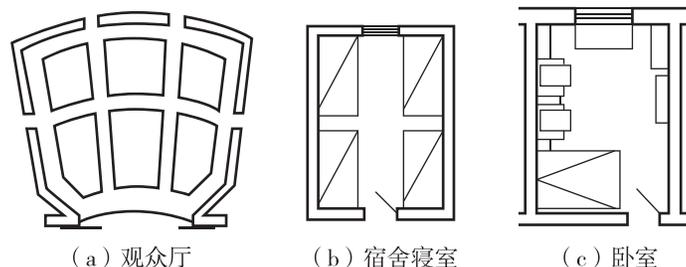


图 3-8 门的位置设计

3.2.5.3 窗的面积

绝大多数民用建筑的主要使用房间都需要有直接的自然光线。窗的面积大小应根据不同房间的采光等级，通过窗地面积比来确定。采光等级与窗地面积比的关系见表 3-2。各类建筑的主要使用房间的采光等级可参考《建筑采光设计标准》(GB 50033—2013)。

表 3-2 窗地面积比和采光有效进深

采光等级	侧面采光		顶部采光
	窗地面积比 (A_c/A_d)	采光有效进深 (b/h_s)	窗地面积比 (A_c/A_d)
I	1/3	1.8	1/6
II	1/4	2.0	1/8
III	1/5	2.5	1/10
IV	1/6	3.0	1/13
V	1/10	4.0	1/23

注：①窗地面积比计算条件：窗的总透射比 τ 取 0.6；室内各表面材料反射比的加权平均值，I ~ III 级取 $\rho_j = 0.5$ ，IV 级取 $\rho_j = 0.4$ ，V 级取 $\rho_j = 0.3$ 。

②顶部采光指平天窗采光，锯齿形天窗和矩形天窗可分别按平天窗的 1.5 倍和 2 倍窗地面积比进行估算。

对于日照较强的地区，采光面积比可取低限；而对阴雨天气较多的地区，采光面积比可取高限。窗的面积对于室内通风也有影响。对于炎热地区，为加强室内通风，窗的面积可大些；而对于寒冷地区，为减少房间采暖的热损失，窗的面积可适当小些。对于一些需安装空调设备以改善室内环境的房间，应从节能角度出发，合理设计窗的大小。

3.2.5.4 窗的位置

窗的位置及分布决定了光线的方向和室内采光的均匀性。在设计时应综合考虑室内照度均匀程度、暗角设置、眩光影响及通风效果等(图 3-9)。窗一般居中设置。

一般要求光线均匀的房间以朝北布置较适宜。如中小学教学楼北面采光较适宜，这样，室内光线比较柔和。

窗台的高度主要根据房间的使用要求和人体尺度来确定。一般民用建筑的房间，窗台高度一般为 900mm 左右；幼儿园窗台高度为 600mm 左右；展览建筑的房间，窗台高度应为 1800mm 以上，以满足采光和布置展品的需要。而一些风景建筑、公共建筑的公共空间，如餐厅、多功能厅、大堂等，为使室内阳光充足及观景需要，常降低窗台高度或做成落地窗。

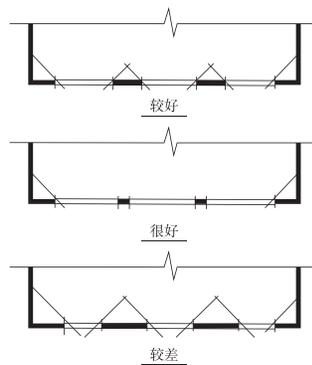


图 3-9 教室侧窗的布置

3.3 辅助使用房间的平面设计

建筑物的辅助房间主要包括卫生间、厨房、盥洗室、贮藏室、洗衣房、浴室、通风机房、水泵房、配电室、锅炉房等。公共建筑卫生间、住宅卫生间以及厨房是民用建筑中常见的辅助使用房间。

3.3.1 公共建筑卫生间设计

公共建筑中的厕所、盥洗室通称为卫生间，是最常见的辅助使用房间，其特点是用水频繁。

3.3.1.1 卫生间的尺寸设计

进行卫生间的尺寸设计时，首先应了解各种设备及人体活动的基本尺度，其次要根据使用人数和参考指标确定设备数量，最后确定房间的尺寸。

3.3.1.2 卫生间布置原则

在确定卫生间的尺寸后，位置和细部构造设计需要注意以下几个方面。

(1) 卫生间的位置一般布置在人流活动的交通路线上，特别是一些有大厅的建筑，既要避免卫生间的气味和外观影响厅内活动，做到尽可能隐蔽，又要便于寻找。

(2) 卫生间尽可能设置前室或过厅，以遮挡视线和气味，同时作为使用的缓冲地带，满足人的心理需要。

(3) 卫生间一般应有自然采光和通风，设在朝向较差的位置，如北面或西面。旅馆客房的卫生间仅供少数人使用，允许间接采光或无采光，但必须设有通风换气设施。

(4) 为了节省管道，减少立管，男女厕所一般并排布置。多层建筑的厕所在各层位置最好垂直上下对齐，以便上下水管道的布置。

(5) 卫生间的地面应低于公共走道 20 ~ 50mm，以免走道潮湿。地面应做防滑处理，并应妥善处理好防水排水问题。

(6) 无障碍设计。应设残疾人专用厕位，设计时注意空间上宜与其他部分之间有遮挡，采用坐式便器。

3.3.2 住宅卫生间以及厨房设计

3.3.2.1 住宅卫生间设计

根据使用特点的不同，住宅卫生间的主要功能为洗浴、便溺、化妆、洗衣等。卫生间（图 3-10）的卫生器具主要为三大件，即便器、浴缸（淋浴器）、洗脸盆。卫生间目前采用干湿分离形式的较多。

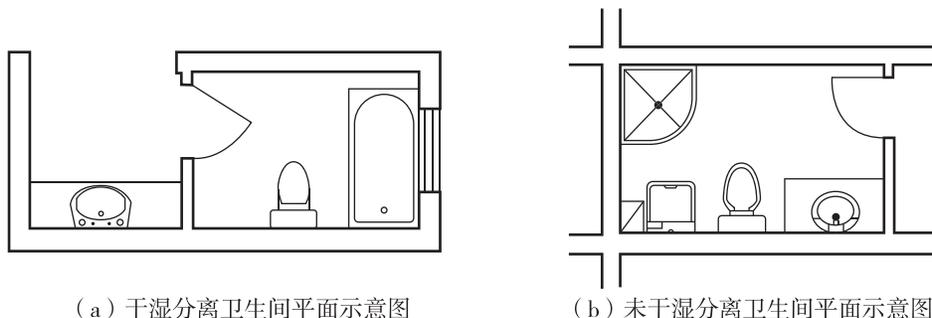


图 3-10 住宅卫生间平面图

3.3.2.2 厨房设计

住宅、公寓内每户专用厨房的主要设备有灶台、案台、水池、贮藏设施及排烟装置等。厨房的布置形式有单排、双排、L形、U形（图3-11）。其中，L形是最常用的布置形式。

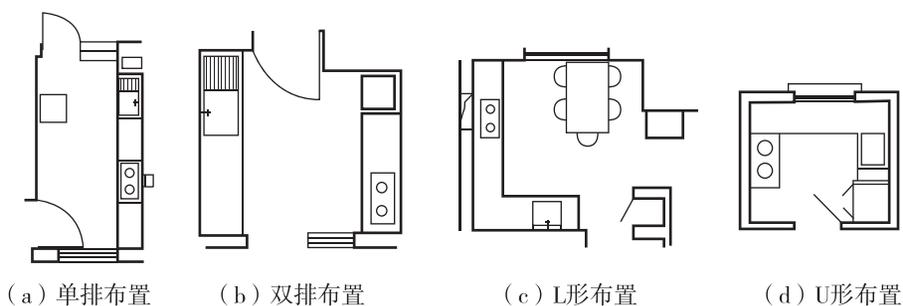


图3-11 厨房的布置形式

知识拓展

厨房设计的一般要求

- ①符合厨房洗、切、烧的操作流程，并保证必要的操作空间。
- ②应有良好的采光通风，以保证油烟不窜入其他房间。
- ③应尽量利用有效空间，以保证足够的贮藏空间。
- ④应有足够的电器插座（一般不少于3个）。
- ⑤地面、墙面应考虑防潮，便于清洗。

3.4 交通联系空间的平面设计

建筑物内各个使用空间之间，除了某些建筑类型，如展览馆、浴室、画廊等，由于人流活动或使用特点，有些可以用门或门洞直接连接，大多要通过一定的交通空间把它们有机地联系起来。这些交通联系空间包括：水平交通空间的走道；垂直交通空间的楼梯、电梯、自动扶梯、坡道等；交通枢纽空间的门厅、过厅等。

交通联系空间平面设计的主要要求有：交通路线简洁明确，人流通畅，互不交叉；疏散时迅速、安全；满足一定的采光通风要求；力求节省交通面积，同时综合考虑空间造型问题。

3.4.1 走道

走道又称为过道、走廊，是解决建筑水平联系和疏散问题的交通空间，是建筑物中使用最多的交通联系部分。各使用空间可以分列于走道的一侧、双侧或尽头。

按走道使用性质的不同，可分为三种情况：完全为交通需要而设置的走道，如办公楼、旅馆、电影院的走道；主要为交通联系同时兼有其他功能的走道，如教学楼的走道、医院门诊楼的走道，这时走道的宽度和面积应相应增加；多种功能综合使用的走道，如展览馆的走道应满足边走边看的要求。

3.4.1.1 走道的宽度

走道的宽度主要根据人流和家具通行、安全疏散、走道性质、空间感受来综合考虑。如办公建筑走道宽度应满足表3-3的要求。疏散走道最小宽度为1.1m，还要符合安全疏散的有关规定（表3-4）。

表 3-3 办公建筑走道最小净宽 (单位: m)

走道长度	走道净宽	
	单面布房	双面布房
≤40	1.30	1.50
>40	1.50	1.80

表 3-4 每层的房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的每 100 人最小疏散净宽度 (单位: m/100 人)

建筑层数		建筑的耐火等级		
		一、二级	三级	四级
地上楼层	1~2 层	0.65	0.75	1.00
	3 层	0.75	1.00	—
	≥4 层	1.00	1.25	—
地下楼层	与地面出入口地面的高差 $\Delta H \leq 10\text{m}$	0.75	—	—
	与地面出入口地面的高差 $\Delta H > 10\text{m}$	1.00	—	—

注: 根据《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016—2014) 中 5.5.21 节内容。

3.4.1.2 走道的长度

走道的长度应根据建筑性质、耐火等级及防火规范来确定。根据《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016—2014) 的要求, 公共建筑最远房间出入口到楼梯间安全出入口的距离必须控制在一定的范围内 (表 3-5)。住宅建筑的安全疏散距离应符合表 3-6 的规定。

表 3-5 直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离 (单位: m)

名称		位于两个安全出口之间的疏散门			位于袋形走道两侧或尽端的疏散门			
		一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级	
托儿所、幼儿园、老年人建筑照料设施		25	20	15	20	15	10	
歌舞、娱乐、放映、游艺场所		25	20	15	9	—	—	
医疗建筑	单、多层	35	30	25	20	15	10	
	高层	病房部分	24	—	—	12	—	—
		其他部分	30	—	—	15	—	—
教学建筑	单、多层	35	30	25	22	20	10	
	高层	30	—	—	15	—	—	
高层旅馆、展览建筑		30	—	—	15	—	—	
其他建筑	单、多层	40	35	25	22	20	15	
	高层	40	—	—	20	—	—	

注: ①建筑内开向敞开式外廊的房间疏散门至最近安全出口的直线距离可按本表的规定增加 5m。

②直通疏散走道的房间疏散门至最近敞开楼梯间的直线距离, 当房间位于两个楼梯间之间时, 应按本表的规定减少 5m; 当房间位于袋形走道两侧或尽端时, 应按本表的规定减少 2m。

③建筑物内全部设置自动喷水灭火系统时, 其安全疏散距离可按本表及注①的规定增加 25%。

表 3-6 住宅建筑直通疏散走道的户门至最近安全出口的直线距离 (单位: m)

住宅建筑类别	位于两个安全出口之间的户门			位于袋形走道两侧或尽端的户门		
	一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
单、多层	40	35	25	22	20	15
高层	40	—	—	20	—	—

注: ①开向敞开式外廊的户门至最近安全出口的最大直线距离可按本表的规定增加 5m。

②直通疏散走道的户门至最近敞开楼梯间的直线距离, 当户门位于两个楼梯间之间时, 应按本表的规定减少 5m; 当户门位于袋形走道两侧或尽端时, 应按本表的规定减少 2m。

③住宅建筑内全部设置自动喷水灭火系统时, 其安全疏散距离可按本表及注①的规定增加 25%。

④跃廊式住宅的户门至最近安全出口的距离, 应从户门算起, 小楼梯的一段距离可按其水平投影长度的 1.50 倍计算。

3.4.2 楼梯

楼梯是建筑中常用的垂直交通联系空间和防火疏散的重要通道。楼梯的设计内容包括: 根据使用要求选择合适的形式和恰当的位置; 根据人流通行情况及防火疏散要求综合确定楼梯的宽度及数量。



楼梯

3.4.2.1 楼梯的形式

楼梯形式的选择主要以建筑性质、使用要求和空间造型为依据。楼梯的形式主要有单跑梯、双跑梯 (平行双跑、直双跑、L形、双分式、双合式、剪刀式)、三跑梯、弧形梯、螺旋楼梯等。根据楼梯与走廊的联系情况, 楼梯间可分为开敞式楼梯间、封闭式楼梯间和防烟楼梯间三种情况。

①开敞式楼梯间: 楼梯间直接与走廊连通, 没有任何分隔。

②封闭式楼梯间: 楼梯间与走廊之间有防火门分隔。

③防烟楼梯间: 楼梯间与走廊之间设有前室 (阳台或凹廊), 楼梯间、前室和走廊之间有防火门分隔。

各类楼梯间的设置应符合《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016—2014) 的规定。

3.4.2.2 楼梯的平面位置

一般公共建筑通常在主入口处设置一个位置明显的主要楼梯; 在次入口、建筑尽端、房屋的转折和交接处设置辅助楼梯, 供疏散或服务用。为保证主要使用房间的良好朝向, 楼梯多布置于朝向较差的一面。楼梯一般应有自然采光, 位置要适中、均匀, 其设置主要根据建筑交通流线的需要和防火规范的要求。

3.4.2.3 楼梯的宽度和数量

楼梯的宽度和数量主要根据使用性质、使用人数和防火规范来确定。一般民用建筑楼梯的最小净宽为 1.1m, 应满足两股人流疏散要求, 但住宅内部楼梯可设为 0.75~0.90m。

楼梯的数量应根据使用人数及防火规范要求来确定, 必须符合关于走道内房间门至楼梯间的最大距离的限制。在通常情况下, 公共建筑内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层, 其安全出口的数量应经计算确定, 且不应少于 2 个。符合下列条件之一的公共建筑, 可设置 1 个安全出口或 1 部疏散楼梯: 除托儿所、幼儿园外, 建筑面积不大于 200m²且人数不超过 50 人的单层公共建筑或多层公共建筑的首层; 除医疗建筑, 老年人照料设施, 托儿所、幼儿园的儿童用房, 儿童游乐厅等儿童活动场所和歌舞、娱乐、放映、游艺场所等外, 符合表 3-7 规定的公共建筑。

表 3-7 可设置 1 部疏散楼梯的公共建筑

耐火等级	最多层数	每层最大建筑面积/m ²	人数
一、二级	3 层	200	第二、三层的人数之和不超过 50 人
三级	3 层	200	第二、三层的人数之和不超过 25 人
四级	2 层	200	第二层人数不超过 15 人

注: 根据《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB 50016—2014) 表 5.5.8。