



财政部“十五”规划教材
全国高职高专院校财经类专业教材

建筑工程概论

王文玲 主编

JIANZHUGONGCHENG GAILUN



经济科学出版社

财政部“十五”规划教材
全国高职高专院校财经类专业教材

建筑工程概论

王文玲 主编

经济科学出版社

责任编辑：杜 鹏

责任校对：徐领弟

版式设计：代小卫

技术编辑：李长建

建筑工程概论

王文玲 主编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

第三编辑中心电话：88191344 发行部电话：88191515

网址：www.esp.com.cn

电子邮件：esp@esp.com.cn

天宇星印刷厂印刷

华丰装订厂装订

850×1168 32 开 16 印张 370000 字

2002 年 8 月第一版 2002 年 8 月第一次印刷

印数：0001—4000 册

ISBN 7-5058-2578-X/F·1970 定价：25.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程概论 / 王文玲主编. —北京: 经济科学出版社, 2002.8

财政部“十五”规划教材. 全国高职高专院校财经类专业教材

ISBN 7-5058-2578-X

I. 建… II. 王… III. 建筑工程-概论-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 056585 号

编 审 说 明

本书是全国财经类通用教材。经审阅，我们同意作为全国高职高专院校财经类专业教材出版。书中不足之处，请读者批评指正。

财政部教材编审委员会

2001 年 5 月 15 日

前 言

本书根据财政部“十五”教材建设规划的要求，由财政部教材编审委员会组织编写，作为全国高职高专院校财经类专业教材。本书适用于全国财经类高职高专院校经济管理、工程管理、固定资产投资、投资经济、基建经济、房地产开发与管理等相关专业教材，同时也适用于在职财经类相关专业人员的培训、自学使用。

为满足市场经济对财经类人才培养的需要和为培养高层次、应用型职业人才的需要，本书在编写过程中，坚持了科学性与先进性、理论性与实践性相结合的原则，结合本书技术性强、涉及面广的特点，力求突出了以下几个特点：

1. 具有较强的实用性。本书在内容选择上坚持以必需、够用、适用为度，着重阐明了建筑工程中的建筑材料、建筑构造、投影原理、建筑工程图纸识读的基本理论和基本知识，使教材从内容上具有较强的实用性。

2. 突出了先进性。在注重基础理论、基本知识阐述的同时，还注意吸收了大量社会实践和学科发展中的新理论、新知识、新技术和新成果，使本书具有较强的先进性。

3. 突出了应用性和可操作性。为更好地培养学生的应用能力和动手能力，本书配备了大量的附图和实例，注重在培养基本技能上下功夫，使本书具有较强的应用性和可操作性。

本书内容精练、重点突出、文字通俗、图文并茂，实用性、可读性、可操作性和可应用性强，体现了高职高专教育层次的特

色。

本书由王文玲教授主编。共四篇十五章内容。第一、二、三、九、十、十一章由吉林财专王文玲教授编写；第四、五、六、七、八章由厦门集美大学钟启华副教授编写；第十二、十三章由河南财专温平讲师编写；第十四、十五章由河南财专董安民副教授编写。全书由王文玲教授进行修改、总纂、定稿。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免出现疏漏错误之处，恳请读者不吝赐教。

编 者

2002年6月

目 录

第一篇 建筑材料

概 述	(1)
第一章 材料的基本性质	(5)
第一节 材料的物理性质	(5)
第二节 材料的力学性质	(15)
第二章 常用主要建筑材料	(19)
第一节 建筑钢材	(19)
第二节 木材	(28)
第三节 气硬性胶结材料	(36)
第四节 水硬性胶结材料	(41)
第五节 砂浆	(51)
第六节 混凝土	(59)
第七节 砖、石、瓦和大型砌块、大型板材	(67)
第三章 常用其他建筑材料	(86)
第一节 防水材料	(86)
第二节 保温材料	(93)
第三节 常用装饰材料	(99)

第二篇 建筑构造

概 述	(117)
第四章 基础	(126)
第一节 基础、地基及其与荷载的关系	(126)
第二节 基础的分类与构造	(130)
第三节 地下室	(149)
第五章 墙体	(156)
第一节 墙体的分类与作用	(156)
第二节 墙体的构造	(160)
第三节 墙体施工与脚手架	(174)
第六章 楼地面和楼梯	(178)
第一节 楼 层	(178)
第二节 地 面	(185)
第三节 楼梯与电梯	(193)
第四节 台阶、坡道、阳台、雨篷	(210)
第七章 屋 顶	(215)
第一节 屋顶的作用与类型	(215)
第二节 平屋顶	(219)
第三节 坡屋顶	(232)
第八章 装 修	(238)
第一节 门 窗	(238)
第二节 墙面装饰构造	(249)
第三节 顶棚装饰构造	(263)

第三篇 投影原理

概 述.....	(271)
第九章 投影与三面正投影图.....	(273)
第一节 投影的概念、种类及特点.....	(273)
第二节 点、线、面正投影规律.....	(277)
第三节 三面正投影.....	(280)
第四节 点、线、面的三面正投影.....	(286)
第十章 形体的投影.....	(293)
第一节 平面体的投影.....	(294)
第二节 曲面体的投影.....	(303)
第三节 平面组合体的投影.....	(309)
第四节 曲面组合体的投影.....	(315)
第五节 根据投影图推断立体形状.....	(320)
第六节 轴测投影图.....	(323)
第十一章 剖面图与断面图.....	(339)
第一节 剖面图.....	(339)
第二节 断面图.....	(345)
第三节 投影原理在房屋建筑制图中的应用.....	(349)

第四篇 建筑工程图纸的识读

概 述.....	(355)
第十二章 建筑施工图的识读.....	(366)
第一节 总平面图的识读.....	(366)

第二节	建筑平面图的识读·····	(374)
第三节	建筑立面图的识读·····	(380)
第四节	建筑剖面图的识读·····	(384)
第五节	建筑详图的识读·····	(388)
第六节	建筑平面、立面、剖面、详图的 联合识读·····	(397)
第十三章	结构施工图的识读·····	(400)
第一节	基础结构施工图的识读·····	(400)
第二节	钢筋混凝土结构施工图的识读·····	(408)
第三节	楼板及屋面结构布置平面图的识读·····	(415)
第四节	木结构图的识读·····	(419)
第五节	钢结构图的识读·····	(422)
第六节	标准图的识读·····	(426)
第十四章	水、暖、电施工图的识读·····	(429)
第一节	室内给、排水施工图的识读·····	(430)
第二节	采暖施工图的识读·····	(449)
第三节	电气照明施工图的识读·····	(465)
第十五章	工业厂房施工图的识读·····	(474)
第一节	工业厂房建筑·····	(474)
第二节	单层厂房建筑施工图的识读·····	(482)
第三节	单层厂房结构施工图的识读·····	(489)
参考文献	·····	(499)

第一篇 建筑材料

教学目的与要求 建筑材料是建筑工程重要的物质基础，各种各样的建筑工程都是由建筑材料所构成的。本篇着重阐述材料的基本性质和在建筑工程中常用的主要建筑材料种类、性质和适用范围问题。通过本篇教学，了解工程上所选用材料的性质、质量、规格和费用，它们往往直接影响以至决定着工程设计、工程结构、工程施工、工期和成本，也关系着建筑物的坚固、耐久、适用和美观。了解建筑材料的基本性质及其对建筑物的影响，在此基础上掌握常用建筑材料的种类、用途和使用方法，达到合理选择和正确使用建筑材料的目的。

【概 述】

建筑材料是指在建筑工程中使用的各种材料，如建筑房屋和修建道路、桥梁等所用的钢材、木材、水泥、砖、瓦、砂、石等。建筑材料包括原材料、半成品、成品。

一、建筑材料在建筑工程中的重要作用

建筑材料在建筑工程中有着极其重要的作用。其主要表现为：

1. 建筑材料是建筑工程重要的物质基础。建筑材料是构成工程实体的物质，进行工程建设，离不开大量的物质材料，从某种意义上说，没有建筑材料也就没有建筑工程。因此，建筑材料

是进行工程建设的重要物质基础。

2. 建筑材料的性能、品种、规格、质量，直接影响工程质量、结构形式、施工方法。实践已经证实，建筑工程中许多技术问题的突破，往往依赖于建筑材料的改进和突破，尤其是一些新型建筑材料的出现，为建筑工程的不断发展提供了必要的基础条件，同时，也促进了建筑设计、施工水平和工程质量的不断提高。例如，随着钢材和水泥的使用，出现了钢结构和钢筋混凝土结构，使高层建筑和大跨度建筑成为现实。同时，它们的使用又有了框架结构的出现，使墙体仅需发挥维护作用，为墙体材料向轻质发展创造了条件。又如，彩板、保温型彩板的出现为钢结构向轻型发展提供了可能。而苯板这种轻体、保温效果较好的保温材料的广泛使用也为墙体向轻质发展进一步提供了空间等等。

3. 建筑材料的经济性，直接影响建筑工程的经济性。在建筑工程中，建筑材料用量很大，因此，它的经济性好坏直接影响工程造价的高低。一般，在工程造价中，建筑材料费约占60%~70%，了解并掌握建筑材料的性能，合理选用建筑材料，加强材料管理，采取正确的运输与施工方法，对减少材料费用支出、降低工程造价、节约建设资金有着十分重要的作用。

4. 建筑装饰材料的选用，直接影响建筑物的艺术性、风格、色彩及造型。可以说，建筑工程是工程技术与艺术相结合的产物，因为建筑物除满足使用性、实用性要求外，人们还越来越追求它的欣赏性、艺术性。而要想实现建筑物的艺术性、欣赏性，除设计者的设计创意外，很大程度上取决于对建筑装饰材料的选用。也正是由于有了众多的建筑装饰材料，才使我们的建筑工程更加绚丽多彩、光彩夺目，才使它们更能体现设计者的设计意境，建出具有时代气息和民族特色，更加现代的建筑物。目前，建筑装饰材料作为建筑材料的一类，据不完全统计，在我国已经发展到100多个门类，5000个以上的品种，产品也逐步从低档

向中、高档发展，不少产品已达到或超过国际同类产品的先进水平，为我国建筑业的发展提供了广阔的空间和丰厚的物质基础。

二、建筑材料的发展方向

多年以来，随着材料科学和现代工业技术的发展，我国已经开发和研制出许多高性能和多功能的新型建筑材料，满足了建筑工程的需要。然而，随着建筑现代化和工业化的高速发展，近些年来，对建筑材料提出了更新更高的要求。为了满足这些要求，我国建筑材料正向“轻质、高强、大型化、多功能”方向发展。

1. 发展轻质材料，以减轻建筑物自重。如研制开发一些轻骨料混凝土、大型轻体砌块等。

2. 研制、生产高强度材料，以提高建筑物结构强度和抗震性能，并可减小承重结构构件断面，降低结构自重。如研制生产各种轻质高强板材等。

3. 发展具有保温、隔热、隔音、防火等多功能材料，以改善建筑物围护结构质量，提高建筑物的适用性、艺术性和使用寿命。

4. 发展适宜机械化施工的材料和制品，以加快预制装配化和施工机械化进程，提高劳动生产率，加快施工速度。

5. 发展大、中型砌块、墙板，以提高劳动生产率。

6. 充分利用工业废料和地方资源生产建筑材料，以节约能源，保护环境。

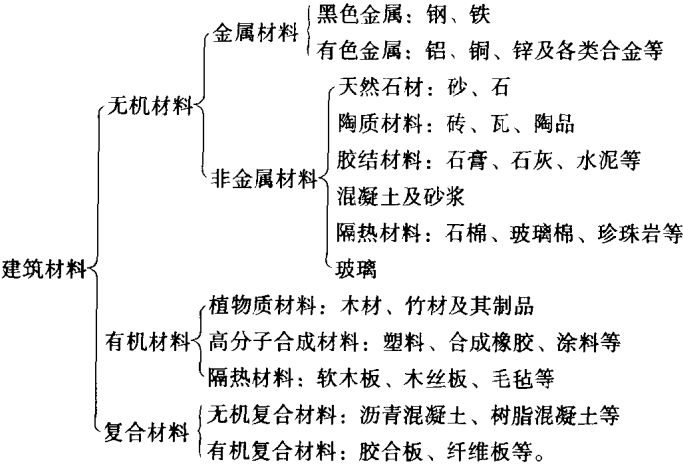
7. 发展环保材料，减少环境污染，为人类提供良好的生存条件。

三、建筑材料的分类

建筑材料种类很多，从单一材料到复合材料，已经形成了一个庞大的、品种繁多的材料体系。为了便于学习和掌握，可将其

按使用功能和用途不同、化学成分不同进行分类。

建筑材料按功能和用途可分为结构材料、胶结材料、地面材料、防水材料、保温材料、装饰材料等。按化学成分不同可分为无机材料、有机材料和复合材料三类。常见的分类方法是按化学成分分类。按此种分类方法的分类情况如下图。



第一章 材料的基本性质

教学目的与要求 材料的基本性质直接影响材料在建筑工程中的应用。本章主要阐述建筑材料共有的一些基本性质及其对材料在建筑工程中的应用的影响。通过本章内容的教学，了解建筑材料基本性质包括的内容，掌握材料主要的物理性质和力学性质指标，弄清材料的这些基本性质对材料在建筑中应用带来的影响。重点是：体积密度、孔隙率、吸水性、抗渗性、强度、弹性、塑性、硬度及其对建筑工程的影响。

建筑材料的基本性质是指建筑材料在正常使用过程中表现出来的一系列普遍的共性，又是主要的和最基本的性质。如建筑材料使用后，要承受一定的外力和自重，同时，还会受到周围环境（如摩擦）、气候（如温度变化）及各种介质（如水、蒸气、腐蚀性气体和液体）等的作用，它必须具有抵抗上述各项作用的能力，这些能力即为材料的基本性质。

建筑材料种类繁多，性质也多种多样，但归纳起来，主要可以分为物理性质、力学性质和化学性质三大类。本章重点介绍材料的物理和力学两类性质。

第一节 材料的物理性质

材料的物理性质是指材料分子结构不发生变化的情况下而具有的性质。这一类性质主要有：密度与体积密度、紧密度与孔隙

率、吸水性与吸湿性、憎水性与亲水性、抗渗性与耐水性、导热性与热容量、耐火性与耐熔性、抗冻性与耐久性等。

一、密度与体积密度

材料在绝对密实状态下（如干燥），单位体积的质量称密度（过去称比重）。用下列公式表示：

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1.1)$$

式中： ρ ——材料的密度（ g/cm^3 ）；

m ——干燥材料的质量（ g ）；

V ——材料在绝对密实状态下的体积（ cm^3 ）。

材料在绝对密实状态下的体积是指不包括孔隙在内的体积。在工程中，除少数材料如钢、铝合金、玻璃等，大多数材料都有一定的孔隙。在测定材料（有孔）密度时，须将材料磨成细粉末，干燥后测定其体积和质量。材料磨得越细，测得的密度值越精确。

材料密度的大小取决于材料的组成与微观结构。

材料在自然状态下单位体积的质量称为体积密度（过去称容重）。用下列公式表示：

$$\rho_0 = \frac{m_0}{V_0} \quad (1.2)$$

式中： ρ_0 ——材料的体积密度（ g/cm^3 ）；

m_0 ——材料在自然状态下的质量（ g ）；

V_0 ——材料在自然状态下的体积（ cm^3 ）。

材料在自然状态下的体积是指包括孔隙在内的体积。工程上使用的材料大多数都是自然状态下的材料，因此，建筑上常用体积密度这个指标，如砖、石的体积密度。

材料的体积密度除与组成、微观结构有关外，还与材料内部孔隙的体积及含水率有很大关系。孔隙率越大，体积密度越小；