



普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

(第四版)

建筑材料

(土建类专业适用)

本教材编审委员会组织编写
魏鸿汉 主编

中国建筑工业出版社

TU5
201315.4

阅 览

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑材料

(第四版)

(土建类专业适用)

本教材编审委员会组织编写

魏鸿汉 主编

卢经杨 薛国威 主审



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料/魏鸿汉主编. —4版. —北京:中国建筑工业出版社, 2012.7

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材.
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

ISBN 978-7-112-14531-7

I. ①建… II. ①魏… III. ①建筑材料 IV.
①TU5

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第168754号

本教材是按照该门课程的教学基本要求及最新的有关国家标准或行业标准编写的。全书共分十三章,内容包括:绪论,建筑材料的基本性质,建筑石材,气硬性胶凝材料,水泥,混凝土,建筑砂浆,墙体材料,金属材料,有机高分子材料,防水材料,木材及制品,建筑功能材料,建筑材料试验等。

本教材主要作为高等职业教育土建类专业的教学用书,也可作为岗位培训教材或供土建工程技术人员参考使用。如需课件,请发邮件至 lm_bj@126.com。

* * *

责任编辑:朱首明 李 明

责任设计:陈 旭

责任校对:肖 剑 陈晶晶

普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑材料(第四版)

(土建类专业适用)

本教材编审委员会组织编写

魏鸿汉 主编

卢经杨 薛国威 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:22 $\frac{3}{4}$ 字数:523千字

2012年10月第四版 2013年7月第二十五次印刷

定价:42.00元(赠课件)

ISBN 978-7-112-14531-7

(22602)

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)

修订版教材编审委员会名单

主 任：赵 研

副主任：危道军 胡兴福 王 强

委 员（按姓氏笔画为序）：

丁天庭	于 英	卫顺学	王付全	王武齐
王春宁	王爱勋	邓宗国	左 涛	石立安
占启芳	卢经杨	白 俊	白 峰	冯光灿
朱首明	朱勇年	刘 静	刘立新	池 斌
孙玉红	孙现申	李 光	李社生	杨太生
何 辉	张 弘	张 伟	张若美	张学宏
张鲁风	宋新龙	陈东佐	陈年和	武佩牛
林 密	季 翔	周建郑	赵琼梅	赵慧琳
胡伦坚	侯洪涛	姚谨英	夏玲涛	黄春蕾
梁建民	鲁 军	廖 涛	熊 峰	颜晓荣
潘立本	薛国威	魏鸿汉		

本教材编审委员会名单

主 任：杜国城

副主任：杨力彬 张学宏

委 员（按姓氏笔画为序）：

丁天庭 于 英 王武齐 危道军 朱勇年
朱首明 杨太生 林 密 周建郑 季 翔
胡兴福 赵 研 姚谨英 潘立本 魏鸿汉

修订版序言

PREFACE

本套教材第一版是 2003 年由原土建学科高职教学指导委员会根据“研究、咨询、指导、服务”的工作宗旨，本着为高职土建施工类专业教学提供优质资源、规范办学行为、提高人才培养质量的原则，在对建筑工程技术专业人才培养方案进行深入研究、论证的基础上，组织全国骨干高职高专院校的优秀编者按照系列开发建设的思路编写的，首批编写了《建筑识图与构造》、《建筑材料》、《建筑力学》、《建筑结构》、《地基与基础》、《建筑施工技术》、《高层建筑施工》、《建筑施工组织》、《建筑工程计量与计价》、《建筑工程测量》、《工程项目招投标与合同管理》等 11 门主干课程教材。本套教材自 2004 年面世以来，被全国有关高职高专院校广泛选用，得到了普遍赞誉，在专业建设、课程改革和日常教学中发挥了重要的作用，并于 2006 年全部被评为国家及建设部“十一五”规划教材。在此期间，按照构建理论和实践两个课程体系，根据人才培养需求不断拓展系列教材涵盖面的工作思路，又编写完成了《建筑工程识图实训》、《建筑施工技术管理实训》、《建筑施工组织与造价管理实训》、《建筑工程质量与安全管理实训》、《建筑工程资料管理实训》、《建筑工程技术资料管理》、《建筑法规概论》、《建筑 CAD》、《建筑工程英语》、《建筑工程质量与安全管理》、《现代木结构工程施工与管理》、《混凝土与砌体结构》等 12 门课程教材，使本套教材的总量达到 23 部，进一步完善了教材体系，拓宽了适用领域，突出了适应性和与岗位对接的紧密程度，为各院校根据不同的课程体系选用教材提供了丰厚的教学资源，在 2011 年 2 月又全部被评为住房和城乡建设部“十二五”规划教材。

本次修订是在 2006 年第一次修订之后组织的第二次系统性的完善建设工作，主要目的是为了适应专业建设发展的需要，适应课程改革对教材提出的新要求，及时吸取新标准、新技术、新材料和新的管理模式，更好地为提高学校的人才培养质量服务。为了确保本次修订工作的顺利完成，土建施工类专业分指导委员会会同中国建筑工业出版社于 2011 年 9 月在西安市召开了专门的工作会议，就本次教材修订工作进行了深入的研究、论证、协商和部署。本次修订工作是在认真组织前期论证、广泛征集使用院校意见、紧密结合岗位需求、及时跟进专业和课程改革进程的基础上实施的。在整体修订方案的框架内，各位主编均提出了明确和细致的修订方案、切实可行的工作思路和进度计划，为确保修订质量提供了思想和技术方面的保障。

今后,要继续坚持“保持先进、动态发展、强调服务、不断完善”的教材建设思路,不片面追求在教材版次上的整齐划一,根据实际情况及时对具备修订条件的教材进行修订和完善,以保证本套教材的生命和活力,同时还要在行动导向课程教材的开发建设方面积极探索,在专业专门化方向及拓展课程教材编写方面有所作为。使本套教材在适应领域方面不断扩展,在适应课程模式方面不断更新,在课程体系继续上下延伸,不断提高高职土建施工类专业人才培养质量做出贡献。

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会

土建施工类专业分指导委员会

2012年5月

高等学校土建学科教学指导委员会高等职业教育专业委员会（以下简称土建学科高等职业教育专业委员会）是受教育部委托并接受其指导，由建设部聘任和管理的专家机构。其主要工作任务是，研究如何适应建设事业发展的需要设置高等职业教育专业，明确建设类高职人才的培养标准和规格，构建理论与实践紧密结合的教学内容体系，构筑“校企合作、产学结合”的人才培养模式，为我国建设事业的健康发展提供智力支持。在建设部人事教育司的领导下，2002年，土建学科高等职业教育专业委员会的工作取得了多项成果，编制了土建学科高等职业教育指导性专业目录；在“建筑工程技术”、“工程造价”“建筑装饰技术”、“建筑电气技术”等重点专业的专业定位、人才培养方案、教学内容体系、主干课程内容等方面取得了共识；制定了建设类高等职业教育专业教材编审原则意见；启动了建设类高等职业教育人才培养模式的研究工作。

近年来，在我国建设类高等职业教育事业迅猛发展的同时，土建学科高等职业教育的教学改革工作亦在不断深化之中，对教育定位、教育规格的认识逐步提高；对高等职业教育与普通本科教育、传统专科教育和中等专业教育在类型、层次上的区别逐步明晰；对必须背靠行业、背靠企业，走校企合作之路，逐步加深了认识。但由于各地区的发展不尽平衡，既有理论又能实践的“双师型”教师队伍尚在建设之中等原因，高等职业教育的教材建设对于保证教育标准与规格，规范教育行为与过程，突出高等职业教育特色等都拥有着非常重要的现实意义。

“建筑工程技术”专业（原“工业与民用建筑”专业）是建设行业对高职人才需求量最大的专业，也是目前建设类高职院校中在校生人数最多的专业。改革开放以来，面对建筑市场的逐步建立和规范，面对建筑产品生产过程科技含量的迅速提高，在建设部人事教育司和中国建设教育协会的领导下，对该专业进行了持续多年的改革。改革的重点集中在实现三个转变，变“工程设计型”为“工程施工型”，变“粗坯型”为“成品型”，变“知识型”为“岗位职业能力型”。在反复论证人才培养方案的基础上，中国建设教育协会组织全国各有关院校编写了高等职业教育“建筑施工”专业系列教材，于2000年12月由中国建筑工业出版社出版发行，受到全国同行的普遍好评，其中《建筑构造》、《建筑结构》和《建筑施工技术》被教育部评为普通高等教育“十五”国家级规划教材。土建学科高等职业教育专业委员会成立之后，根据当前建设类高职院校对“建筑工程技术”专业教材的迫切需要；

序 言

根据新材料、新技术、新规范急需进入教学内容的现实需求,积极组织全国建设类高职院校和建筑施工企业的专家,在对该专业课程内容体系充分研讨论证之后,在原高等职业教育“建筑施工”专业系列教材的基础上,组织编写了《建筑识图与构造》、《建筑力学》、《建筑结构》(第二版)、《地基与基础》、《建筑材料》、《建筑施工技术》(第二版)、《建筑施工组织》、《建筑工程计量与计价》、《建筑工程测量》、《高层建筑施工》、《工程项目招投标与合同管理》等11门主干课程教材。

教学改革是一个不断深化的过程,教材建设是一个不断推陈出新的过程,希望这套教材能对进一步开展建设类高等职业教育的教学改革发挥积极的推进作用。

土建学科高等职业教育专业委员会
2003年7月

根据普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材的编写要求,在高职高专教育土建类专业教学指导委员会的组织和中国建筑工业出版社的支持下,在前三版由全国建设类和设置土建类专业高职院校广泛使用的基础上,第四版对以下内容进行了新的设计和修订。

- (1) 章节体系根据建筑材料应用的新理念加以调整;
- (2) 依据混凝土配合比设计新规范及混凝土新的检验评定标准对相关内容进行了重点修订和阐述;
- (3) 根据国家建筑节能标准的施行,增加新型节能保温墙体材料以及防水材料典型品种的介绍;
- (4) 参考建设行业执业资格(建造师、造价师等)考试对建筑材料知识掌握范围的界定,调整增减相应内容;
- (5) 遵循住房和城乡建设部新推出的《建筑工程施工现场专业人员职业标准》,充实了材料的进场验收和复验的内容,以满足教学内容与职业技能进一步对接的要求;
- (6) 参考国外先进教材和国内教学理念研究新成果,编写相应的“教学活动”(包括实践性、阅读性、情理性活动)。通过活动任务的设置,强化本书的教学设计,体现新时期高职教育教材的特色;
- (7) 按知识的相关性和考核要求,开发与教材配套的,符合 Scorm 国际标准并可纳入 LMS(学习管理系统)系统进行学习全过程管理的测验评价课件,以满足教学的需求(需要的院校可与出版社责任编辑联系),努力使本书成为形式新颖、深度适中、教师愿用、学生愿学、有吸引力的教材。

本书绪论、第一章、第五章、第十二章(部分)、各章的学习活动由中国建设教育协会专家委员会魏鸿汉编写,第四章、第十三章由常州大学王伯林编写,第六章、第七章由徐州建筑职业技术学院林丽娟编写,第二章、第三章由四川建筑职业技术学院杨魁编写,第八章、第十一章由内蒙古建筑职业技术学院李晓芳编写,第九章、第十章和第十二章(部分)由广东建设职业技术学院肖利才编写。本书由魏鸿汉任主编,王伯林任副主编。天津建材业协会副秘书长薛国威和徐州建筑职业技术学院卢经杨任主审。

由于编者水平和经验有限,书中难免存在疏漏和错误,衷心希望使用本书的读者批评指正。

前 言

本教材是根据高等学校土建学科教学指导委员会高等职业教育专业委员会制定的专业教育培养目标、培养方案及主干课程教学基本要求编写的,系建筑工程专业主干课程的教材之一。

本教材章节基本根据材料的组成而划分。根据高等职业教育人才培养目标的定位,教材在突出建筑材料的性质与应用这一主线的前提下,特别注意材料的标准、选用、检验、验收、储存等施工现场常遇问题的解决,对于理论性较强的问题以够用为度,不做过多、过深的阐述。

近年来,建筑材料的技术标准和规范有较大变化,本书一律采用最新标准和规范。根据建筑材料工业的不断发展和新技术、新工艺的不断涌现,本书在内容上摒弃一些已过时、应用面不广的建筑材料,注意反映新型建筑材料,以体现建筑材料工业发展的新趋势。

在教材体例的设计上,本书在各章节的主干内容外,加设“本章小结”、“复习思考题”、“习题”,供教师课上组织教学和学生课后学习、复习选用。“应用案例与发展动态”主要摘自科研期刊和国内外科研网提供的资料,该部分内容供学生阅读使用,以增加学生的知识面,了解建筑材料的最新发展动态,增加教材的整体可读性。

本教材绪论、第一章、第五章由天津市建筑工程职工大学魏鸿汉编写,第二章、第三章由四川建筑职业技术学院杨魁编写,第四章、第十二章由甘肃建筑职业技术学院王伯林编写,第六章、第七章由徐州建筑职业技术学院林丽娟编写,第八章、第十一章由内蒙古建筑职业技术学院李晓芳编写,第九章、第十章由广东建筑职业技术学院肖利才编写。本教材由魏鸿汉任主编,王伯林任副主编,徐州建筑职业技术学院卢经杨任主审。

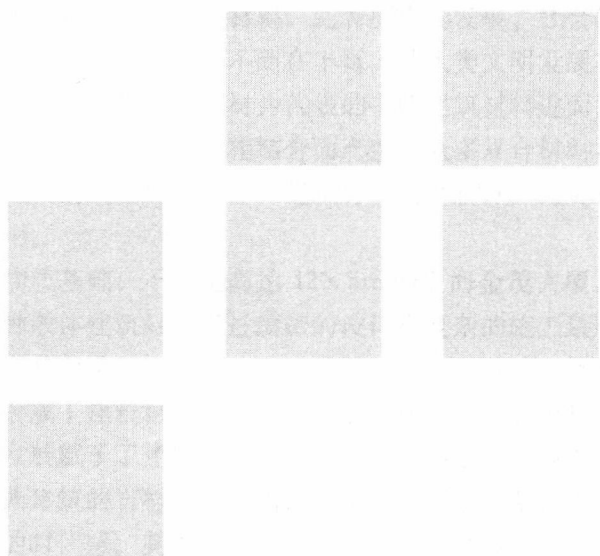
由于编者水平和经验有限,教材中难免存在疏漏和错误,衷心希望使用本教材的读者批评指正。

绪论	1
第一章 建筑材料的基本性质	7
第一节 材料的化学组成、结构和构造	9
第二节 材料的物理性质	11
第三节 材料的力学性质	18
第四节 材料的耐久性	21
本章小结	23
复习思考题	23
习题	23
第二章 建筑石材	25
第一节 岩石的基本知识	27
第二节 常用的建筑(装饰)石材	31
应用案例与发展动态	35
本章小结	36
复习思考题	36
第三章 气硬性胶凝材料	37
第一节 石灰	39
第二节 石膏	45
第三节 水玻璃	48
应用案例与发展动态	52
本章小结	52
复习思考题	52
第四章 水泥	55
第一节 通用硅酸盐水泥概述	57
第二节 硅酸盐水泥	65
第三节 掺混合材料的硅酸盐水泥	73
第四节 高铝水泥	79

第五节 其他品种水泥	81
应用案例与发展动态	85
本章小结	87
复习思考题	87
习题	88
第五章 混凝土	89
第一节 概述	91
第二节 混凝土的组成材料	92
第三节 混凝土拌合物的技术性质	103
第四节 硬化混凝土的技术性质	108
第五节 混凝土外加剂	118
第六节 普通混凝土的配合比设计	128
第七节 混凝土质量的控制	141
第八节 轻混凝土	147
第九节 特殊性能混凝土	160
应用案例与发展动态	168
本章小结	170
复习思考题	170
习题	171
第六章 建筑砂浆	173
第一节 砌筑砂浆	175
第二节 抹面砂浆	184
第三节 预拌砂浆	186
第四节 其他品种的砂浆	190
应用案例与发展动态	192
本章小结	193
复习思考题	193
习题	193

第七章 墙体材料	195
第一节 砌墙砖	197
第二节 砌块	202
第三节 其他新型墙体材料	205
应用案例与发展动态	206
本章小结	208
复习思考题	208
第八章 金属材料	209
第一节 建筑钢材	211
第二节 钢结构专用型钢	229
第三节 铝合金	232
应用案例与发展动态	232
本章小结	233
复习思考题	233
第九章 有机高分子材料	235
第一节 高分子化合物的基本知识	237
第二节 建筑塑料	239
第三节 建筑胶粘剂	247
本章小结	250
复习思考题	251
第十章 防水材料	253
第一节 沥青材料	255
第二节 其他防水材料	263
第三节 防水卷材	265
第四节 防水涂料、防水油膏、防水粉	271
应用案例与发展动态	275
本章小结	276
复习思考题	276
习题	277

第十一章 木材及制品	279
第一节 木材的基本知识	281
第二节 木材的腐朽与防止	286
第三节 木材的综合利用	287
应用案例与发展动态	290
本章小结	291
复习思考题	291
第十二章 建筑功能材料	293
第一节 隔热保温材料	295
第二节 建筑装饰材料简介	298
第三节 建筑功能材料的新发展	309
应用案例与发展动态	311
本章小结	312
复习思考题	312
第十三章 建筑材料试验	313
绪论	315
试验一 建筑材料基本性质的试验	315
试验二 水泥试验	321
试验三 混凝土用骨料试验	329
试验四 普通混凝土试验	333
试验五 建筑砂浆试验	337
试验六 钢筋试验	339
试验七 石油沥青试验	343
主要参考文献	348



绪 论

