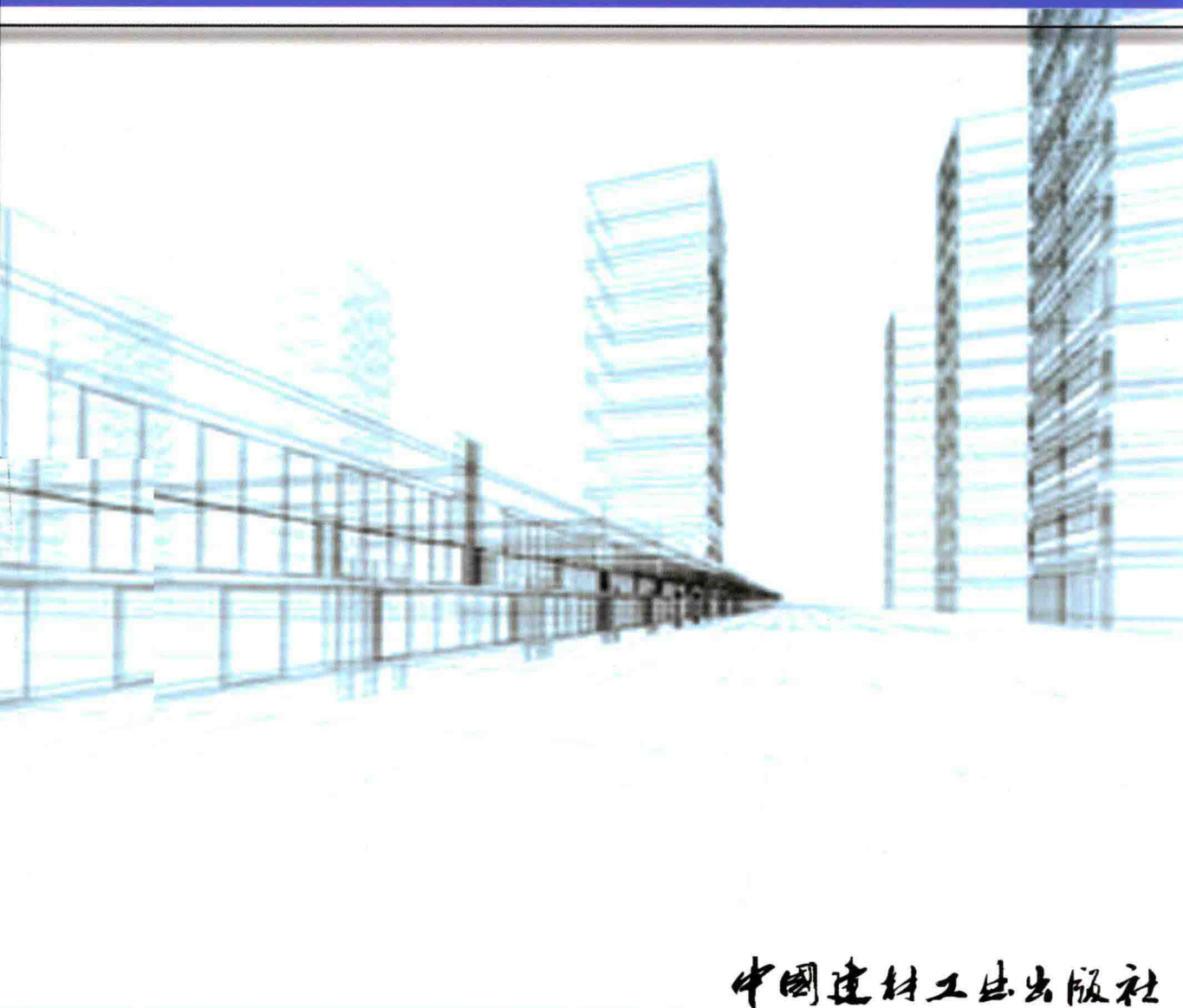




高等院校“十二五”（精品）规划教材

土木工程材料

主 编 鄢朝勇 许孝春 杜红伟



中国建材工业出版社



十二五 高等院校“十二五”（精品）规划教材

土木工程材料

主 编 鄢朝勇 许孝春 杜红伟

副主编 王 青 郭声波 孟 玮 汪 洋



中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程材料/鄢朝勇, 许孝春, 杜红伟主编. —

北京: 中国建材工业出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-5160-0834-8

I. ①土… II. ①鄢… ②许… ③杜… III. ①土木工程—建筑材料—高等学校—教材 IV. ①TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 106844 号

内容简介

本书主要讲述常用土木工程材料的基本原理及应用技术, 内容包括土木工程材料的基本性质, 气硬性胶凝材料, 水泥, 混凝土, 建筑砂浆, 墙体材料, 天然石材, 金属材料, 合成高分子材料, 木材, 沥青与沥青混合料, 防水材料, 绝热材料吸声与隔声材料, 建筑装饰材料, 常用土木工程材料试验与检测。

本书采用了最新的技术标准, 介绍了土木工程材料的新技术和发展方向, 应用性强, 适用面宽, 每章附有类型多样的丰富习题, 适合学生学习, 并有配套的数学 PPT 课件。本书可作为高等学校土建类各专业的教学用书, 也可供土建类的工程技术人员参考。

土木工程材料

主 编: 鄢朝勇 许孝春 杜红伟

出版发行: 中国建材工业出版社

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京彩虹印刷有限责任公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 25.75

字 数: 419 千字

版 次: 2014 年 7 月第 1 版

印 次: 2014 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 52.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 是我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

前 言

《土木工程材料》是讲述各种建筑材料的组成、结构、生产与加工方法、技术性质、应用、质量检验及如何选用的课程，是土建类专业，如土木工程、建筑学、工程管理、给排水工程、建筑环境与设备工程以及房屋建筑工程等专业必修的一门重要的专业基础课。本书以高等学校土木工程专业指导委员会制定的《土木工程材料教学大纲》为基本依据编写，采用了最新的技术标准，吸收了土木工程材料学科的新技术和新的研究成果，理论联系实际，突出了应用性，适用面宽，每章附有类型多样的较为丰富的习题，有助于学生掌握土木工程材料基本知识的的核心与精髓，若与《土木工程材料习题与学习指导》（鄢朝勇主编，北京大学出版社 2013 年出版）一书配合使用，教学效果会更好。

本书由湖北文理学院教授鄢朝勇、湖北工程学院副教授许孝春、南阳理工学院副教授杜红伟担任主编，合肥学院高级实验师王青、湖北文理学院教授郭声波、南京理工大学泰州科技学院讲师孟玮和合肥学院副教授汪洋担任副主编。各章编写分工为：绪论——鄢朝勇；第 1 章——孟玮、鄢朝勇；第 2，3 章——鄢朝勇；第 4 章——杜红伟；第 5 章——孟玮、鄢朝勇；第 6 章——许孝春、鄢朝勇；第 7 章——许孝春；第 8 章——孟玮、鄢朝勇；第 9 章——杜红伟；第 10 章——汪洋、鄢朝勇；第 11，12 章——杜红伟；第 13 章——汪洋、鄢朝勇；第 14 章——郭声波；第 15 章——王青。全书由鄢朝勇统稿与审核。

由于土木工程材料发展迅速，新技术层出不穷，加之编者水平有限，错误、疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

目 录

绪 论	1
第 1 章 土木工程材料的基本性质	6
1.1 材料的组成、结构与构造	7
1.1.1 材料的组成	7
1.1.2 材料的结构与构造	7
1.2 土木工程材料的物理性质	10
1.2.1 材料的密度、表观密度、体积密度与堆积密度	11
1.2.2 材料的密实度与孔隙率	13
1.2.3 材料的空隙率与填充率	13
1.3 材料与水有关的性质	14
1.3.1 材料的亲水性与憎水性	14
1.3.2 材料的吸水性与吸湿性	14
1.3.3 材料的耐水性	16
1.3.4 材料的抗渗性与抗冻性	16
1.3.5 材料的热工性质	17
1.4 土木工程材料的力学性质	20
1.4.1 材料的强度与比强度	20
1.4.2 弹性与塑性	22
1.4.3 脆性与韧性	23
1.4.4 硬度与耐磨性	23
1.5 土木工程材料的耐久性	24
第 2 章 气硬性胶凝材料	28
2.1 石灰	29
2.1.1 石灰的原料及生产	29
2.1.2 石灰的熟化与硬化	29
2.1.3 石灰的技术要求	30
2.1.4 石灰的特性	32

2.1.5 石灰的应用	32
2.2 石膏	33
2.2.1 石膏的原料、生产及品种	33
2.2.2 建筑石膏的凝结硬化	35
2.2.3 建筑石膏的技术要求	35
2.2.4 建筑石膏的特性	36
2.2.5 建筑石膏的应用	37
2.3 水玻璃	37
2.3.1 水玻璃的生产	37
2.3.2 水玻璃的硬化	38
2.3.3 水玻璃的性质	38
2.3.4 水玻璃的应用	39
2.4 菱苦土	40
2.4.1 菱苦土的生产	40
2.4.2 菱苦土的水化硬化与特点	40
2.4.3 菱苦土的性质与用途	41
第3章 水泥	44
3.1 通用硅酸盐水泥	45
3.1.1 通用硅酸盐水泥的定义与品种	45
3.1.2 通用硅酸盐水泥的生产	46
3.1.3 通用硅酸盐水泥的组成材料	46
3.1.4 通用硅酸盐水泥的水化与凝结硬化	49
3.1.5 通用硅酸盐水泥的技术性质	55
3.1.6 水泥石的腐蚀与防止	58
3.1.7 通用硅酸盐水泥的特性与应用	61
3.1.8 通用硅酸盐水泥的包装标志和储运	65
3.2 其他品种水泥	66
3.2.1 道路硅酸盐水泥	66
3.2.2 中、低热硅酸盐水泥与低热矿渣硅酸盐水泥	66
3.2.3 砌筑水泥	67
3.2.4 白色与彩色硅酸盐水泥	68
3.2.5 抗硫酸盐硅酸盐水泥	69
3.2.6 快硬水泥	70
3.2.7 膨胀水泥与自应力水泥	73
第4章 水泥混凝土	81
4.1 概述	82

4.1.1	混凝土的定义及发展简史	82
4.1.2	混凝土的分类	82
4.1.3	水泥混凝土的特点	83
4.2	混凝土的组成材料及技术要求	84
4.2.1	混凝土的组成材料	84
4.2.2	混凝土中各种组成材料技术要求	84
4.3	新拌混凝土的技术性质	102
4.3.1	混凝土拌合物的和易性	102
4.3.2	影响和易性的主要因素	104
4.3.3	改善混凝土和易性的措施	106
4.3.4	拌合物浇筑后的几个相关问题	106
4.4	硬化混凝土的性质	108
4.4.1	混凝土的力学性质	108
4.4.2	混凝土的变形性能	115
4.4.3	混凝土的耐久性	119
4.5	混凝土的质量控制与强度评定	124
4.5.1	混凝土强度的质量评定	125
4.5.2	混凝土质量评定的数理统计方法	127
4.6	普通混凝土配合比设计	129
4.6.1	配合比设计的基本要求、基本参数和符号含义	129
4.6.2	混凝土配制强度的确定	129
4.6.3	普通混凝土配合比设计步骤	130
4.6.4	混凝土配合比设计实例	137
4.7	其他种类混凝土及其新进展	144
4.7.1	纤维增强混凝土	144
4.7.2	聚合物混凝土	145
4.7.3	泵送混凝土	146
4.7.4	高强混凝土	148
4.7.5	高性能混凝土	149
4.7.6	绿色混凝土	151
4.7.7	智能混凝土	153
第5章	建筑砂浆	162
5.1	砌筑砂浆	162
5.1.1	砌筑砂浆的组成材料	163
5.1.2	砌筑砂浆的技术性质	164
5.1.3	砌筑砂浆的配合比设计	166
5.1.4	砌筑砂浆配合比设计计算实例	169

5.2	抹面砂浆	170
5.3	预拌砂浆	175
5.3.1	预拌砂浆的定义及分类	175
5.3.2	预拌砂浆的原材料	177
5.3.3	预拌砂浆的性能要求	178
5.4	特种砂浆	180
5.4.1	聚合物水泥砂浆	180
5.4.2	绝热砂浆	180
5.4.3	吸声砂浆	180
5.4.4	膨胀砂浆	180
5.4.5	耐腐蚀砂浆	180
5.4.6	自流平砂浆	181
第 6 章	墙体材料	184
6.1	烧结砖	185
6.1.1	烧结普通砖	185
6.1.2	烧结多孔砖和烧结空心砖	188
6.2	蒸压砖	190
6.2.1	蒸压灰砂砖	190
6.2.2	蒸压粉煤灰砖	190
6.2.3	炉渣砖	191
6.3	砌块	192
6.3.1	蒸压加气混凝土砌块	193
6.3.2	普通混凝土小型空心砌块	195
6.3.3	轻集料混凝土小型空心砌块	196
6.3.4	泡沫混凝土小型砌块	198
6.3.5	企口空心混凝土砌块	198
6.4	墙体板材	198
6.4.1	水泥类墙板	199
6.4.2	石膏板材	200
6.4.3	植物纤维墙板	202
6.4.4	复合墙板	202
6.4.5	现浇墙体	204
第 7 章	天然石材	207
7.1	岩石的形成与分类	208
7.2	石材的技术性质	209
7.2.1	物理性质	209

7.2.2 力学性质	210
7.2.3 工艺性质	211
7.3 石材在土木工程中的应用	211
7.4 建筑石材的选用	214
第 8 章 建筑钢材	217
8.1 钢的冶炼	218
8.2 钢的分类	218
8.2.1 按化学成分分类	218
8.2.2 按钢的品质分类	219
8.2.3 按脱氧程度分类	219
8.2.4 按用途分类	219
8.3 建筑钢材的主要技术性能	219
8.3.1 建筑钢材的主要力学性能	220
8.3.2 建筑钢材的工艺性能	224
8.4 钢材的冷加工和热处理	225
8.4.1 冷加工时效及其应用	225
8.4.2 钢材的热处理	226
8.5 钢的组织 and 化学成分对钢材性能的影响	227
8.5.1 钢的组织对钢材性能的影响	227
8.5.2 钢的化学成分对钢材性能的影响	228
8.6 建筑钢材的标准与选用	230
8.6.1 土木工程常用钢材品种	230
8.6.2 钢筋混凝土结构用钢	235
8.6.3 钢结构用钢	239
8.7 钢材的防锈和防火	240
8.7.1 钢材的防锈	240
8.7.2 钢材的防火	241
第 9 章 合成高分子材料	246
9.1 高分子化合物概述	246
9.1.1 基本知识	246
9.1.2 聚合物的结构与性质	248
9.1.3 常用的聚合物	250
9.2 建筑塑料	254
9.2.1 塑料的基本组成	255
9.2.2 土木工程常用的塑料制品及其应用	255
9.3 胶黏剂	257

9.3.1 胶黏剂的基本概念	257
9.3.2 土木工程常用的胶黏剂	257
9.4 土工合成材料	258
第 10 章 木材	262
10.1 木材的分类与构造	263
10.1.1 木材的分类	263
10.1.2 木材的构造	263
10.2 木材的物理力学性质	264
10.2.1 木材的物理性质	264
10.2.2 木材的力学性质	265
10.3 木材的防腐与防火	267
10.3.1 木材的防腐	267
10.3.2 木材的防火措施	268
10.4 木材在土木工程中的应用	269
10.4.1 常用木材	269
10.4.2 各种建筑人造板材	269
第 11 章 沥青与沥青混合料	273
11.1 沥青材料	273
11.1.1 石油沥青	274
11.1.2 石油沥青的主要技术性质	275
11.1.3 石油沥青的技术要求与选用	280
11.1.4 煤沥青	283
11.1.5 沥青的掺配及改性	284
11.2 沥青混合料	285
11.2.1 沥青混合料的分类及特点	285
11.2.2 沥青混合料的组成结构与强度	286
11.2.3 沥青混合料组成材料的技术要求	289
11.2.4 沥青混合料的性质和测试方法	291
11.2.5 沥青混合料的配合比设计	293
第 12 章 防水材料	304
12.1 防水卷材	304
12.1.1 防水卷材的基本要求	304
12.1.2 防水卷材的性能与选用	305
12.2 防水涂料	308
12.3 密封材料	309

12.3.1	非定形密封材料	310
12.3.2	定形密封材料	311
12.4	刚性防水材料	312
12.5	建筑堵水材料的种类与用途	312
第 13 章	绝热材料、吸声与隔声材料	315
13.1	绝热材料	315
13.1.1	传热原理与绝热材料的作用原理	316
13.1.2	常用的绝热材料	317
13.2	吸声与隔声材料	320
13.2.1	吸声材料	320
13.2.2	隔声材料	323
第 14 章	建筑装饰材料	326
14.1	建筑装饰材料概述	326
14.2	装饰石材	328
14.2.1	天然装饰石材	328
14.2.2	人造石材	332
14.3	建筑陶瓷	334
14.3.1	建筑陶瓷的生产	334
14.3.2	建筑陶瓷的分类、性能与应用	334
14.4	建筑玻璃	337
14.4.1	平板玻璃	337
14.4.2	装饰玻璃	338
14.4.3	安全玻璃	339
14.4.4	节能玻璃	340
14.4.5	防火玻璃	342
14.5	金属装饰材料	343
14.5.1	建筑装饰用钢材制品	344
14.5.2	铝与铝合金制品	344
14.5.3	铜与铜合金制品	346
14.6	建筑装饰涂料	346
14.6.1	建筑装饰涂料概述	346
14.6.2	涂料的组成	347
14.6.3	涂料的分类与特点	347
14.6.4	内墙涂料	349
14.6.5	外墙涂料	350
14.6.6	地面涂料	352

第 15 章 常用土木工程材料试验与检测	356
15.1 土木工程材料质量控制与检测	356
15.2 常用土木工程材料试验	359
试验一 土木工程材料的基本性质试验	359
试验二 水泥试验	360
试验三 混凝土用砂、石试验	368
试验四 混凝土拌合物性能试验	375
试验五 混凝土力学性能试验	379
试验六 建筑砂浆试验	382
试验七 砌墙砖试验	385
试验八 沥青及沥青混合料试验	386
试验九 建筑钢材试验	392

绪 论



内容提要

本章主要介绍土木工程材料的定义、分类、作用、发展趋势、技术标准以及本课程的学习目的与特点。



基本要求

掌握土木工程材料的定义与分类，了解其作用与发展趋势，领会土木工程材料标准化的意义及表示方法。



重点·难点

重点：土木工程材料的分类、发展趋势及标准化。

难点：土木工程材料的产品及应用的技术标准。

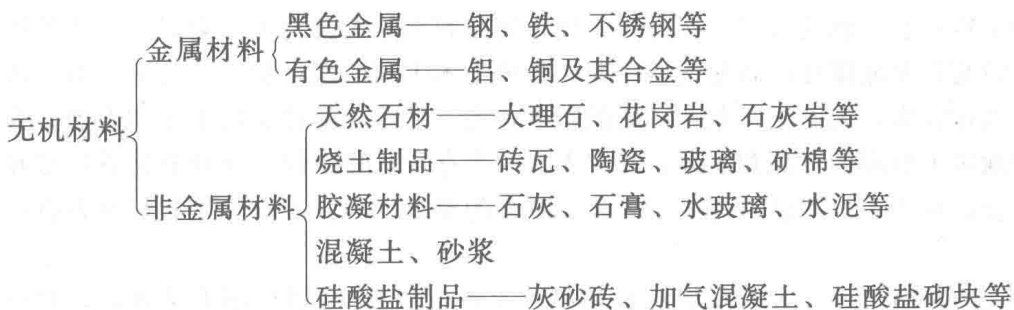
1. 土木工程材料的分类

土木工程材料是指用于土木工程建筑物或构筑物的所有材料的总称。水泥、钢材、木材、混凝土、砖、石材、石灰、石膏、建筑塑料、沥青、玻璃及建筑陶瓷等是我们常见的土木工程材料，实际土木工程材料远不只这些，其品种达数千种之多。

为了方便使用和研究，在工程中，常从不同角度对土木工程材料进行分类。

(1) 按材料的化学成分分类

根据构成材料的化学成分，土木工程材料可分为无机材料、有机材料和复合材料三大类，如下图所示：



- 有机材料 { 植物质材料——木材、竹材、植物纤维及其制品
合成高分子材料——塑料、涂料、胶黏剂、合成橡胶等
沥青材料——石油沥青、煤沥青、沥青制品
- 复合材料 { 无机材料基复合材料——钢筋混凝土、水泥刨花板、夹丝玻璃等
有机材料基复合材料——玻璃纤维增强塑料、沥青混凝土、聚合物混凝土等

(2) 按材料的建筑功能分类

根据材料在工程中的主要功能，土木工程材料可分为结构材料和功能材料两大类。

结构材料——主要指用于承受荷载的材料，如梁、板、柱、基础、框架等所用的材料。这类材料主要包括水泥、混凝土、钢材、石材、砌墙砖等。

功能材料——担负某些建筑功能的非承重材料，如防水材料、吸声隔音材料、绝热材料、装饰材料、防火材料、耐腐蚀材料等。这类材料品种繁多，形式多样，功能各异，正越来越多地应用于土木工程中。

(3) 按材料的使用部位分类

根据材料的使用部位，土木工程材料可分为墙体材料、屋面材料、地面材料、饰面材料等。

土木工程材料种类繁多、性能各异且用途不同，其分类方法也有许多，根据分析问题的不同角度或者施工管理方便等可采取不同的分类方法。

2. 土木工程材料在土木工程中的地位和作用

土木工程材料是一切土木工程的物质基础，也是其重要的质量基础。土木工程是各种材料的有机结合，工程质量的优劣与所采用材料的质量以及使用的合理性有直接的关系，工程材料的性能影响到土木工程的坚固、耐久和适用。在土木工程总造价中，材料费用往往占有 50%~60%，所以，如何从品种门类繁多的材料中选择物优价廉的材料对于降低工程造价、节省基本建设投资意义重大。另外，在土木工程建设过程中，工程的设计方法、施工方法都与材料密切相关。在建筑的形式、材料、结构、施工四者中，材料是基础，是决定土木建筑结构设计形式和施工方法的主要因素。因此，材料的技术进步和新材料的出现，可促使建筑形式的变化、结构设计方法的改进和施工技术的革新。例如：黏土砖的出现，产生了砖木结构；水泥和钢筋的出现，产生了钢筋混凝土结构；轻质、高强材料的出现，推动了现代建筑向高层和大跨度方向发展；新型装饰材料的出现，使现代建筑物的造型及内外装饰焕然一新，生气勃勃。

3. 土木工程材料的发展趋势

土木工程材料是随着人类社会生产力和科学技术水平的发展而发展的，根据建筑物所用的结构材料，它大致经过了天然材料、烧土制品和钢筋混凝土 3 个阶段。由于我国正处于经济建设与新型城镇化的高速发展时期，各种土木工程的建设量十分庞大，对土木工程材料的需求量巨大，因而对资源和环境的影响较大。随着人类社会的进步和发展，为更有效地利用地球上有限的资源和能源，改善人类的生存环境和空间，建设资源节约型和环境友好型社会，对土木工程材料提出了更高、更多的要求。因此，土木工程材料将有以下发展趋势。

(1) 在原材料方面，大力发展绿色建材（生态建材），尽量少用天然资源，充分利用

工业和城市固体废弃物如各种工业废渣、生活废渣和建筑垃圾生产建筑材料,将各种废渣尽可能资源化,以保护环境、节省自然资源,使人类社会可持续发展。

(2) 在材料性能方面,研究开发高性能材料,如轻质、高强、高耐久性、多功能及智能化材料。如在工程中使用高强度水泥、高性能混凝土以及高强度钢材;对于墙体材料,研究开发集承重、保温及装饰一体化的新型墙体材料;对于装饰材料,采用复合技术将环保、美观、耐用、易维护且施工简便等功能集于一身。智能化材料是指材料本身具有自我诊断和预告破坏、自我修复的功能,以及可重复利用性,土木工程材料向智能化方向发展,是人类社会向智能化社会发展过程中降低成本的需要。

(3) 在产品形式方面,积极发展预制技术,逐步提高构件化、单元化水平;另外要使土木工程材料的生产标准化、大型化、商品化等。

(4) 在生产工艺和技术方面,研究开发大型化、高科技的生产技术、绿色生产技术和设备,使土木工程材料的生产实现工业规模化和现代化,尽量降低能耗和原料消耗,减少环境污染。

4. 土木工程材料的技术标准

标准是指对重复性事务和概念所做的统一规定,它以科学技术和实践经验的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准,以特定的形式发布,作为共同遵守的准则和依据。简而言之,标准就是对某项技术或产品实现统一的技术指标的要求或规定。任何技术或产品只有在符合相关标准的条件下才允许使用。为了在土木工程中正确地选择、验收和使用材料,必须掌握材料的技术标准。

土木工程材料的技术标准是材料的生产、流通和使用单位检验、评定产品是否合格的技术依据,其内容主要包括原材料质量、产品规格、等级分类、技术要求、检验方法、验收规则、包装及标志、运输和储存注意事项等。

《中华人民共和国标准化法》将我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准4级。各级标准分别由相应的标准化管理部门批准并颁布。标准的一般表示方法,是由标准名称、部门代号、编号和批准年份等组成。

(1) 国家标准

对全国范围的经济、技术及生产发展有重大意义,且在全国范围内统一的标准。可分为:

强制性标准(代号为GB)——全国必须执行的技术标准,如《通用硅酸盐水泥》(GB 175—2007)。

推荐性标准(代号为GB/T)——执行时也可采用其他相关标准规定,如:《建筑用砂》(GB/T 14684—2011)。

(2) 行业标准

全国性某行业范围的技术标准,由主管生产部(或总局)发布。如建材行业标准(代号为JC)、建筑工业行业标准(代号为JG)、建设部行业标准(代号为JGJ)、中国工程建设标准化协会标准(代号为CECS)等。

建设部行业标准如《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》(JGJ 52—2006)。

(3) 地方标准

由地方主管部门制定发布的地方性技术标准(代号为 DB),适用于本地区。如辽宁省地方标准《矿渣混凝土砖建筑技术规程》(DB21/T 1479—2007)。

(4) 企业标准

企业标准则仅适用于本企业(代号为 QB)。凡没有制定国家标准、行业标准的产品,均应制定企业标准。

地方标准或企业标准所制定的技术要求应高于国家标准。

技术标准是根据一定时期的技术水平制定的,因而随着技术发展速度与要求的不断提高,需要对标准进行修订。目前世界各国与我国都确定为每 5 年左右修订一次。修订标准实施后,旧标准自动废除。

工程中使用的土木工程材料除必须满足产品标准外,有时还必须满足有关的设计规范、施工及验收规范或规程等的规定。

无论是国家标准还是部门行业标准,都是全国通用标准,属国家指令性技术文件,均必须严格遵照执行,尤其是强制性标准。在学习有关标准时应注意到黑体字标志的条文为强制性条文。

此外,工程中还可能采用国际标准和其他先进国家的国外技术标准,如:世界范围内统一使用的国际标准(ISO)、美国材料试验学会标准(ASTM)、英国标准(BS)、德国工业标准(DIN)、日本工业标准(JIS)和法国标准(NF)等。

5. 本课程的学习目的和特点

本课程是土建类专业的重要学科基础课,通过学习可获得主要土木工程材料的技术性质及其应用的基本知识与必要的基础理论,具备合理选择材料的能力,并获得主要建筑材料试验检测方法的基本技能训练。学习的目的是为后续有关专业课程(如房屋建筑学、混凝土结构原理、钢结构原理以及土木工程施工技术等)提供建筑材料学的基础知识,并为今后从事设计、施工、管理以及材料检测等技术工作提供合理选择和使用建筑材料的基本理论和基本技能。

本课程不同于数、理、化及力学等课程,其特点表现在:

(1) 内容庞杂,涉及面广,各章自成系统。由于建筑材料种类繁多,而且各种材料需要研究的内容范围很广,涉及原料、生产、材料组成与结构、性质、应用、检验、验收及储存等诸多方面,不容易抓住要领和重点。

(2) 公式的推导或定律的论证和分析较少,而定性的描述或经验规律的结论较多。与以往所学课程的特点明显不同。

(3) 概念多、术语多,涉及学科较多。课程中经常涉及本专业不开设的课程的一些概念(如普通化学、结晶学、岩石学、胶凝材料学、混凝土学及其他材料科学学科等)。

(4) 实践性与综合性强。与工程实际联系紧密,理论或经验难解难分;面对浩瀚的工程学复杂问题,需要广泛的综合归纳的能力。

针对上述特点,为学好本课程,学习时应注意以下几点:

(1) 抓住重点,即材料的性能与应用。掌握材料性质,是学好本课程的中心环节。掌握材料性质的 2 条线索是:注重掌握各种土木工程材料的组成、结构与性能的内在联系;

注重掌握内外因素对土木工程材料各项性能的影响及其规律。

(2) 注意归纳同类材料的共性与特性。不同种类的材料具有不同的性质，同类材料则存在着共性，由于品种的不同，又存在着各自的特性。学习中注意采用对比方法，归纳同类材料的共性，再对同类材料的不同品种总结它们的异同点，以便掌握其特性；而不是将各种材料的性质逐一地从头至尾死记硬背。这样就能将知识融会贯通，对材料触类旁通。这种方法在学习和掌握主要材料如水泥、混凝土、建筑砂浆等时尤为重要。

(3) 注意观察已建成和正在建设的工程中所用的土木工程材料及其应用情况，在实践中理解、验证和补充教学内容，培养正确分析与解决工程实际问题的能力以及工程创新精神。

(4) 认真做好试验，掌握土木工程材料检验方法与试验技能，培养严谨缜密的科学态度与工程素养；课外阅读建筑材料科技文献与书籍，积极参与科技活动，培养研究性学习能力。