



成人教育/网络教育系列规划教材

土木工程材料

Tumu Gongcheng Cailiao



主 编 张粉芹
副主编 霍曼琳
于本田
主 审 安明喆

周立霞
张 颖

人民交通出版社
China Communications Press





成人教育/网络教育系列规划教材

Tumu Gongcheng Cailiao

土木工程材料

主 编 张粉芹
副主编 霍曼琳 周立霞
于本田 张颖

人民交通出版社

内 容 提 要

本书在介绍土木工程材料基本性质的基础上,对土木工程常用材料(包括无机胶凝材料、混凝土、砂浆、钢材、防水材料及沥青混合物、墙体材料、木材等)从原材料、生产工艺、组成、结构及构造、性能及应用等方面作了重点介绍,对具有一定功能的保温材料、隔热材料、光学材料、装饰材料、声学材料、防火材料也作了概括性介绍。本书采用最新国家或行业标准,并力图反映该领域最新的研究成果。

本书可以作为高等院校土木工程、工程管理、水利水电工程、建筑学等专业继续教育层次教学用书,也可供从事土木工程设计、科研、施工的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程材料 / 张粉芹主编. —北京:人民交通出版社,
2014.1

ISBN 978-7-114-10986-7

I. ①土… II. ①张… 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(2013)第 267104 号

书 名: 土木工程材料

著 者: 张粉芹

责任编辑: 王 霞 温鹏飞

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 19.25

字 数: 480千

版 次: 2014年1月 第1版

印 次: 2014年1月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10986-7

定 价: 45.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

成人教育/网络教育系列规划教材

专家委员会

(以姓氏笔画为序)

- | | |
|-----|-----------------|
| 王恩茂 | 兰州交通大学土木工程学院 |
| 任宝良 | 西南交通大学土木工程学院 |
| 吴力宁 | 石家庄铁道大学继续教育学院 |
| 宋玉香 | 石家庄铁道大学土木工程学院 |
| 张鸿儒 | 北京交通大学土木建筑工程学院 |
| 赵晓波 | 北京交通大学远程与继续教育学院 |
| 彭立敏 | 中南大学土木建筑学院 |
| 曾家刚 | 西南交通大学成人教育学院 |
| 韩 敏 | 人民交通出版社 |
| 雷智仕 | 兰州交通大学继续教育学院 |
| 廖 耘 | 中南大学继续教育学院 |

出版说明

随着社会和经济的发展,个人的从业和在职能力要求在不断提高,使个人的终身学习成为必然。个人通过成人教育、网络教育等方式进行在职学习,提升自身的专业知识水平和能力,同时获得学历层次的提升,成为一个有效的途径。

当前,我国成人及网络教育的学生多以在职学习为主,学习模式以自学为主、面授为辅,具有其独特的学习特点。在教学中使用的教材也大多是借用普通高等教育相关专业全日制学历教育学生使用的教材,因为二者的生源背景、教学定位、教学模式完全不同,所以带来极大的不适用,教学效果欠佳。总的来说,目前的成人及网络教育,尚未建立起成熟的适合该层次学生特点的教材及相关教学服务产品体系,教材建设是一个比较薄弱的环节。因此,建设一套适合其教育定位、特点和教学模式的有特色的高品质教材,非常必要和迫切。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《国家教育事业第十二个五年规划》都指出,要加大投入力度,加快发展继续教育。在国家的总体方针指导下,为推进我国成人及网络教育的发展,提高其教育教学质量,人民交通出版社特联合一批高等院校的继续教育学院和相关专业院系,成立了“成人及网络教育系列规划教材专家委员会”,组织各高等院校长期从事成人及网络教育教学的专家和学者,编写出版一批高品质教材。

本套规划教材及教学服务产品包括:纸质教材、多媒体教学课件、题库、辅导用书以及网络教学资源,为成人及网络教育提供全方位、立体化的服务,并具有如下特点。

(1)系统性。在以往职业教育中注重以“点”和“实操技能”教育的基础上,在专业知识体系的全面性、系统性上进行提升。

(2)简明性。该层次教育的目的是注重培养应用型人才,与全日制学历教育相比,教材要相应地降低理论深度,以提供基本的知识体系为目的,“简明”,“够用”即可。

(3)实用性。学生以在职学习为主,因此要能帮助其提高自身工作能力和加强理论联系实际解决问题的能力,讲求“实用性”,同时,教材在内容编排上更适合自学。

作为从我国成人及网络教育实际情况出发,而编写出版的专门的全国性通用教材,本套教材主要供成人及网络教育土建类专业学生教学使用,同时还可供普通高等院校相关专业的师生作为参考书和社会人员进修或自学使用,也可作为自学考试参考用书。

本套教材的编写出版如有不当之处,敬请广大师生不吝指正,以使本套教材日臻完善。

人民交通出版社

成人教育/网络教育系列规划教材专家委员会

2012年年底

前 言

土木工程材料是土木工程的物质基础,对于从事土木工程设计、施工等的工程技术人员,必须要熟悉这些常用土木工程材料的品种、特点及质量要求。因此,土木工程材料课程是土木工程、工程管理等专业必修的专业技术基础课。为了适应新时期成人(网络)高等教育土建类专业土木工程材料教学的要求,人民交通出版社组织编写了这本《土木工程材料》教材。

考虑成人高等教育学员的特点,即以在职学习为主,为了便于自学,每章内容编排上考虑以模块化的方式介绍,除正文内容外,还包括本章导读、学习目标、学习重点、学习难点、本章学习计划、本章回顾、工程案例、习题、习题参考答案等内容。本书正文内容的编写采用循序渐进的方式,将内容分成三个层次:第一层次是各类材料基础理论知识,所谓基础理论知识是指每类材料的生产工艺,材料的组成、结构、构造,该部分要重点领会其对材料性能的影响;第二层次是土木工程材料的基本性质,这一层次要求学生重点掌握,在了解基本概念的基础上,要能运用已有的理论知识对基本性质的改善进行分析,并能够结合工程实际,正确选用材料,对于现场制作的材料,要能根据材料性能要求设计计算材料配比;第三层次为土木工程材料质量检验的内容,需要结合现场试验理解基本技术性质要求的意义。习题形式多样,包括名词解释、判断题、填空题、计算题、分析题、问答题等,便于学生利用较短的时间掌握主要内容,并附有参考答案,便于学生自查学习情况。

教材编写思路清晰,循序渐进,文笔流畅,简洁易懂,表达清楚,减少了繁杂冗余的内容,并有很强的趣味性,以便提高学员的学习兴趣,教材的可读性强,深度合适。

本书由张粉芹主编,其中兰州交通大学张粉芹编写第8、11章;霍曼琳编写第1、7、9章;周立霞编写第2、5章;于本田编写第3、4章;江苏淮阴工学院张颖编写第6、10章。

由于水平有限,书中缺点和不妥之处在所难免。恳请广大读者在使用过程中提出宝贵意见,以便本书不断完善。

编者

2013年9月

自学指导

课程性质

土木工程材料课程是针对土木工程、工程管理、水利水电等专业开设的专业技术基础课。

地位和作用

土木工程材料课程是从工程使用的角度去分析材料的生产、成分、结构和构造、环境条件等对材料性能的影响以及其相互关系的一门应用学科。通过学习,使土建类专业继续教育层次的学习者获得常用土木工程材料的性质与应用的基本知识,为结构设计及施工方面的后修专业课程提供土木工程材料的相关知识,并为今后从事专业技术工作时能够正确选用、合理使用材料打下良好的基础。同时获得主要土木工程材料质量检测的基本技能训练。

学习目的与要求

了解土木工程材料的类型及品种,掌握常用材料的主要性质及其相互关系,领会影响材料性质的各种因素,理解材料性能改善的途径和方法;熟悉有关的国家标准或技术规范,了解材料运输及保管时的注意事项;了解常用的材料性能检测手段和质量控制方法。

本课程的学习方法

(1) 利用归纳总结的方法学习

由于这门课程要学习土木工程中常用的十大大类材料(如石灰、石膏、水泥、混凝土、钢材、木材、墙体材料、各类功能材料等)的相关内容,且每一类中又有许多品种,如常用水泥就有六大品种。因此,内容相当庞杂,且理论性、实践性强,叙述部分多。如果不对全书的每章每节加以分析,围绕“学习目的为应用,技术性质为重点”这一核心,对基本理论、基本性质、基本技能加以概括总结,就容易造成甲、乙、丙、丁的罗列,容易学一类忘一类。

(2) 利用分析比较的方法学习

如前所述,本门课程学习的十大大类材料的每一类中都包括许多品种,每一大类及品种都有各自的性能特点及适用范围,要做到正确的选用、使用材料,就需要对不同类型之间或同一类型不同品种之间加以分析比较,搞清楚不同类型材料显著的相异点,同一类型不同品种之间的共性和特性,才能使所选材料达到安全、适用、耐久而经济的要求。

(3) 利用理论与实践相结合的方法学习

土木工程材料课程一大特点是实践性强,它的理论结果大都来源于实践、为了将来能很好地将所学知识用于指导生产,学习的过程中,就要注意理论联系实际,学员对于土木工程材料平常或多或少都有一些感性认识,通过学习,要有意识地多去提炼总结,要有的放矢地、更深入地认识、了解材料,将理论与实践有机结合起来。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 土木工程材料的定义与分类	3
第二节 土木工程材料在土木工程中的地位	4
第三节 土木工程材料的发展以及趋势	5
第四节 土木工程材料的检验方法及标准	5
本章回顾	7
习题	7
第二章 材料的基本性质	9
第一节 材料的物理性质	11
第二节 材料的力学性质	16
第三节 材料的耐久性	19
本章回顾	20
工程案例	21
习题	21
第三章 气硬性胶凝材料	23
第一节 石灰	25
第二节 石膏	29
第三节 水玻璃	32
本章回顾	34
工程案例	35
习题	35
第四章 水泥	37
第一节 通用硅酸盐水泥	39
第二节 其他品种水泥	52
本章回顾	57
工程案例	59
习题	59
第五章 混凝土	61
第一节 混凝土的概述	63
第二节 混凝土的组成材料	63
第三节 混凝土的技术性质	76
第四节 混凝土的质量控制和评定	91
第五节 混凝土配合比设计	94
第六节 特种混凝土	101

2 土木工程材料

本章回顾	106
工程案例	109
习题	109
第六章 砂浆	113
第一节 砂浆组成材料	115
第二节 砂浆的技术性质	116
第三节 砌筑砂浆	119
第四节 抹灰砂浆	121
第五节 特种砂浆	122
本章回顾	123
工程案例	124
习题	124
第七章 建筑钢材	127
第一节 钢材的生产及钢的分类	129
第二节 建筑钢材的主要技术性质	131
第三节 钢的组成与结构	135
第四节 钢材的冷加工和热处理	139
第五节 建筑用钢及钢材的标准和选用	141
第六节 钢材的防护	154
本章回顾	155
工程案例	158
习题	158
第八章 木材	161
第一节 木材的分类和构造	163
第二节 木材的物理力学性质	166
第三节 木材的防腐与防火	168
第四节 木材的综合利用	169
本章回顾	171
工程案例	173
习题	173
第九章 墙体材料	175
第一节 墙体材料概述	177
第二节 砖	178
第三节 建筑砌块	185
第四节 墙板	189
本章回顾	195
工程案例	198
习题	198
第十章 防水材料及沥青混合料	201
第一节 石油沥青	203

第二节 防水卷材	208
第三节 防水涂料	215
第四节 密封材料	218
第五节 沥青混合料	220
本章回顾	230
工程案例	233
习题	233
第十一章 其他功能材料	237
第一节 建筑保温、隔热材料	239
第二节 建筑光学材料	242
第三节 建筑防火材料	245
第四节 建筑装饰材料	249
第五节 建筑声学材料	262
第六节 胶黏剂	263
本章回顾	266
工程案例	270
习题	270
习题参考答案	273
参考文献	293

第一章 DIYIZHANG

绪论



本章导读

在学习土木工程材料具体内容之前,需要了解课程学习的目的和要求,土木工程材料分类,土木工程材料的发展方向及其在土木工程中的地位和作用,土木工程材料的检验方法及标准等。



学习目标

1. 掌握土木工程材料的定义和分类。
2. 了解土木工程材料的发展情况。
3. 理解土木工程材料在土木工程中的地位和作用。
4. 认识土木工程材料的各类标准。



学习重点

土木工程材料的分类;标准的等级和适用范围。



学习难点

土木工程材料的地位与发展趋势;分类依据;标准的意义。



本章学习计划

内 容	建议自学时间 (学时)	学习建议	学习记录
第一节 土木工程材料的定义与分类	1	掌握土木工程材料的定义与分类	
第二节 土木工程材料在土木工程中的地位	0.5	理解土木工程材料在土木工程中的地位	
第三节 土木工程材料的发展以及趋势	0.5	了解土木工程材料的发展趋势	
第四节 土木工程材料的检验方法及标准	0.5	认识土木工程材料的检验方法及标准	

第一节 土木工程材料的定义与分类

一、土木工程材料的定义

土木工程材料的定义有广义与狭义两种。广义土木工程材料是指建造建筑物和构筑物使用的所有材料,也即是使用的各种原材料、半成品、成品的总称,如黏土、铁矿石、石灰石、生石膏等;而狭义土木工程材料是指直接构成建筑物和构筑物实体的材料,如砖、石、石膏、石灰、水泥、砂浆、混凝土、钢筋、黏土砖、木材、沥青、塑料以及绝热、吸声、装饰材料等。

二、土木工程材料的分类

土木工程材料品种繁多,其不仅外观、形态各异,而且加工、结构、性质、用途等各方面均有显著差别。为了研究和应用的方便,常从不同的角度对其进行分类。一般以材料的主要组成成分和使用功能为主要的分类依据。

1. 按材料的组成成分分类

按组成成分可分为无机材料、有机材料和复合材料三大类,如图 1-1 所示。其中复合材料是指两种或两种以上的物质复合在一起形成的材料。复合材料能够克服单一材料的弱点,发挥各材料的优点,目前已成为应用最多的土木工程材料。

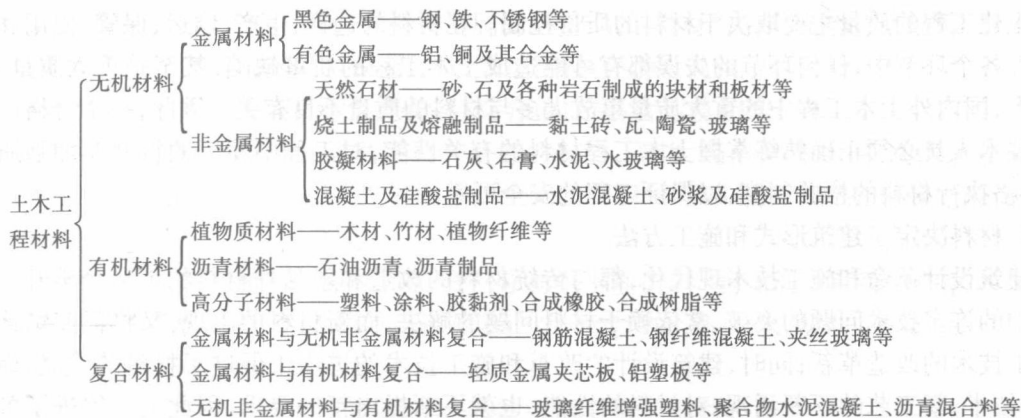


图 1-1 土木工程材料按主要组成成分的分类

2. 按材料的使用功能分类

根据土木工程材料在建筑物中的部位或使用性能,大体可分为建筑结构材料、墙体材料、建筑功能材料三大类。建筑结构材料主要指在建筑物中用作承重构件的材料,如梁、板、柱、基础、框架等受力构件和结构所用的材料,对其主要技术性能要求的是力学性能和耐久性;墙体材料指用于建筑物内、外及分隔墙体所用的材料,分为承重墙材和非承重墙材两类。承重墙体材料有力学性能要求,非承重墙体材料起围护作用并满足部分建筑功能要求;建筑功能材料则主要指非承重用的、在建筑上具有某些特殊功能,如防水、防火、保温、隔热、采光、隔声、装饰等材料。建筑功能材料决定着建筑物的使用功能和建筑品质。

一般把各种分类方法经适当组合后对材料种类进行划分,如装饰砂浆、沥青防水材料等。

第二节 土木工程材料在土木工程中的地位

土木工程泛指建设性工程,如建筑工程、道路桥梁工程、水利水电工程等。土木工程材料在土木工程中占有举足轻重的地位。

1. 材料是一切土木工程的重要物质基础

我国的经济建设中,各项建设的开始,无一例外地首先进行土木工程基本建设,而各种建筑物与构筑物皆由各种材料经合理设计、精心施工而成。如:房屋建筑通常由基础、墙、梁、板(楼板、地板、屋面板等)、柱、屋架、屋面、门、窗等部分组成;而墙可以采用砖、石、钢筋混凝土或其他材料构成;梁、柱可采用木材、钢材、钢筋混凝土等构成。所以,材料是土木工程的物质基础,没有土木工程材料,也就不可能建成任何土木工程。

2. 材料直接影响建筑结构物的功能和质量

材料的品种、规格及质量都直接关系到建筑结构物的形式、建筑施工的质量以及其适用性、耐久性及艺术性。

严寒地区的建筑结构物,要求材料具有足够的耐冻性;有侵蚀性介质的环境中,要求材料具有良好的耐蚀性;特大桥梁所用的结构材料,应具有较高的强度;材料的表面质感、颜色等直接影响建筑物的艺术美感;房屋建筑要求坚固耐用,水利工程、铁道、桥梁、港口更是要求能够长期安全使用,满足这些要求的途径,除了正确设计和合理施工外,关键环节是要提高土木工程材料的耐久性。

土建工程的质量主要取决于材料的质量控制。在材料的选择、生产、储运、保管、使用和检验评定等各个环节中,任何环节的失误都有可能造成土木工程的质量缺陷,甚至是重大质量事故。事实上,国内外土木工程中的重大质量事故大多与材料的质量不良有关。因此,一个合格的土木工程技术人员必须正确熟练掌握土木工程材料的有关性能,对工程中使用的材料要加强质量管理,严格执行材料的检验制度,以保证工程的安全可靠。

3. 材料决定了建筑形式和施工方法

建筑设计革命和施工技术现代化,都与传统材料的改造和新品种材料的创新分不开。土木工程中的许多技术问题的突破,常依赖于材料问题的解决,而新材料的出现,又将促使结构设计及施工技术的改造革新;同时,建筑设计的改革和施工技术的进步又促进了材料的发展,而新结构、新技术、新工艺的不断涌现,对材料的性能,也就不断提出新的要求,因此大大促进了各种新型材料的发展。在同样的荷载下,若材料强度提高一倍,则构件尺寸可减小一半,那么构件的自重、材料用量和运输都大为减少,所以高强、轻质、高效能新型材料的出现,可明显提高房屋工程或其他土木工程的技术经济效益。

4. 材料直接影响工程造价和建设投资

材料的用量很大,经济性很强,用于材料的费用往往占工程总造价比例较大。如:以铁路建设修建一条 I 级干线为例,平原地区每延长 1km,约需各种材料 6 千余吨;山区,则需要 1 万 5 千余吨。材料费用占工程总造价的 60% ~ 70%。一般房屋建筑工程材料的费用要占到 50% ~ 60%;水利工程材料的费用也要占到 30% ~ 40%。因此,合理地选用材料对降低工程造价、提高工程的经济效益有着相当重要的意义。

由此可见,建筑形式、工程材料、结构设计、建筑施工四者关系密切,互相依存。

第三节 土木工程材料的发展以及趋势

土木工程材料的发展,经历了漫长的历史过程,并随着人类社会生产力和科学技术水平的提高而不断产生品种繁多的新材料。

古代人类的建筑材料主要是天然的土、石、木、竹等,如,修筑长城所用的材料,在尚无大量用砖之前,主要是土、石和木料、瓦件等,所需的土、石量很大,一般都是就地取材,如在高山峻岭就地开山取石,用石块砌筑;在平原黄土地带则就地取土,用土夯筑;在沙漠地区还采用芦苇或红柳枝条层层铺砂的办法来修筑。明朝的长城在许多重要地段采用了砖石垒砌城墙,除土、石、木料外,还使用了大量的砖和石灰。

自18世纪以来,人类发明出种种现代建筑材料,从钢材、水泥混凝土、钢筋与预应力混凝土,到近三四十年以来出现的纤维增强水泥基材料和纤维增强塑料、彩板轻钢、建筑膜等,为道路、桥梁、铁路、机场和港口等交通设施及其他基础设施的迅速发展奠定了基础。

随着生产力的发展、科学技术的进步,土木工程材料的发展更加迅速,传统材料朝着轻质、高强、美观、多功能、高效能等方向发展。新型材料不断涌现,高分子合成材料及复合材料如雨后春笋,越来越多地被用于各种土木工程中,在制品形式上不断朝着大型化、预制化、构件化、规范化的方向发展。

为适应现代化建筑向高层、大跨度、节能、美观、舒适的方向发展的需要,研究开发和应用新型土木工程材料已成为必然。遵循可持续发展战略,土木工程材料的发展趋势表现为:

- (1) 高性能化。产品要求综合性能优良,如结构材料轻质、高强、高抗震性。
- (2) 高耐久性。材料有高的预期寿命,且综合单价低(含运营期维护费)。
- (3) 多功能化。如承重材料同时还具有良好的保温、隔热、隔声等功能;多功能玻璃墙可起到装饰、隔声、吸热、防辐射、单面透光等作用。土木工程材料及制品应不仅对身体无害,而且能净化空气、抗菌、防静电、防电磁波等。
- (4) 绿色环保。生产所用的原材料要求充分利用工业废料、能耗低、可循环利用、不破坏生态环境、有效保护天然资源;生产和使用过程不产生环境污染,即废水、废气、废渣、噪声等零排放,做到产品可再生循环和回收利用。
- (5) 智能化。某些土木工程重要部位的材料在发生破坏前能产生自救功能,或发出警示信号等。

第四节 土木工程材料的检验方法及标准

材料的质量是影响土木工程质量和结构物使用功能最直接和最重要的因素之一,掌握和控制好材料的质量对于保证工程质量具有非常重要的作用,材料质量的控制通常应按照标准要求采用一定的检验方法进行。

技术标准是材料质量的依据。不论是生产企业还是使用部门,都应严格按照技术标准来控制质量,这样土木工程结构物的质量和耐久性才有保证。

一、土木工程材料的质量检验方法

土木工程材料性能的检验,必须通过适当的测试仪器和正确的检验方法来进行。通常可采用实验室内原材料性能检验、实验室内模拟结构鉴定及现场鉴定等方法。本课程主要介绍实验室内材料性能的检验,如材料物理性能检验、力学性能检验、耐久性能检验等。

材料试验是检验土木工程材料性能、鉴别其质量水平的主要手段,也是建筑工程中质量控制的重要措施。对于某些材料,在选择过程中往往需要经验证试验后才能确定。在材料使用前,只有经标准试验确认合格后,才能在工程实际中应用。在工程使用过程中,必须对材料按规定抽样试验,检验其在工程实际中使用的质量是否稳定,以判断其在工程中的正式表现。在工程验收中,工程实体的验收试验也是判断或鉴定工程质量的重要手段之一。

二、土木工程材料的技术标准

土木工程材料的技术标准是生产、使用及管理单位检验、确认产品质量是否合格的技术文件,也是供需双方对产品质量进行验收的依据。其主要内容包括产品规格、分类、技术要求、检验方法、验收规则、运输和储存注意事项等。没有标准化,则工程的设计、产品的生产及质量的检验就失去了共同的依据和准则。通过产品标准化,就能按标准合理地选用材料,从而使设计、施工相应标准化,同时可加快施工进度,降低造价。

目前,我国常用的技术标准,按适用领域和有效范围分为4级:国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。

(1)国家标准:是由国家质量监督检验检疫总局发布的全国性技术指导性文件,分强制性标准(GB)和推荐性标准(GB/T)。强制性标准是全国必须执行的技术指导文件,任何技术(或产品)的指标均不得低于标准中规定的要求;推荐性标准则在执行时也可采用其他相关标准的规定。

(2)行业标准:是各行业为规范本行业的产品质量而制定的技术标准,也分强制性标准和推荐性标准,仍属于全国性技术指导文件,但由主管生产部门(或总局)发布。某些行业标准代号见表1-1。

几个行业的标准代号

表1-1

行业名称	建工行业	黑色冶金行业	石化行业	交通行业	建材行业	铁路行业
标准代号	JG	YB	SH	JT	JC	TB

(3)地方标准:为地方主管部门发布的地方性技术指导文件(DB),适于在该地区使用。

(4)企业标准:是由企业制定发布的指导本企业生产的技术文件(QB),仅适用于本企业。凡没有制定国家标准、行业标准的产品,均应制定企业标准。

有关工程建设方面的技术标准的代号,应在部门代号后加J。地方标准或企业标准所制定的技术要求应高于类似(或相关)产品的国家标准。

标准一般由标准名称、部门代号(以汉语拼音字母表示)、标准编号和颁发年份等来表示。

随着我国对外开放和对外参与国际土木工程投标建设,还经常涉及与土木工程关系密切的国际或国外标准,其中主要有:国际标准(ISO);美国材料与试验协会标准(ASTM);德国工业标准(DIN);英国标准(BS);法国标准(NF)等。

本章回顾

1. 土木工程材料在土木工程中的地位

土木工程材料是一切土木工程的重要物质基础,直接影响工程造价和建设投资,直接影响建筑结构物的功能和质量,决定了建筑形式和施工方法,已成为我国国民经济中的一个重要支柱。

2. 土木工程材料的分类

土木工程材料按化学成分可分为无机材料、有机材料和复合材料三大类;按使用功能可分为承重和非承重材料、保温和隔热材料、吸声和隔声材料、防水材料、装饰材料等;按使用部位分为墙体材料、屋面材料、地面材料等。

3. 土木工程材料的发展趋势

材料性能朝着轻质、高强、美观、多功能、高效能、绿色环保、耐久等方向发展,在制品形式上不断朝着大型化、预制化、构件化、规范化的方向发展。

4. 土木工程材料的标准

我国标准分为4级:国家标准(GB)、行业标准(JC、JG等)、地方标准(DB)、企业标准(QB)。其他标准有国际标准(ISO)、美国材料试验学会标准(ASTM)、日本工业标准(JIS)、德国工业标准(DIN)、英国标准(BS)、法国标准(NF)等。

习 题

一、判断题

1. 随着我国加入 WTO,国际标准 ISO 也成为我国的一级技术标准。 ()
2. 企业标准只能适用于本企业。 ()

二、填空题

1. 按照化学成分分类,材料可以分为_____、_____和_____三类。
2. 在我国,技术标准分为4级:_____、_____、_____和_____。
3. 国家标准的代号为_____。

三、问答题

1. 简述土木工程材料的发展趋势。
2. 一般具备哪些性质的材料能够在土木工程中应用?