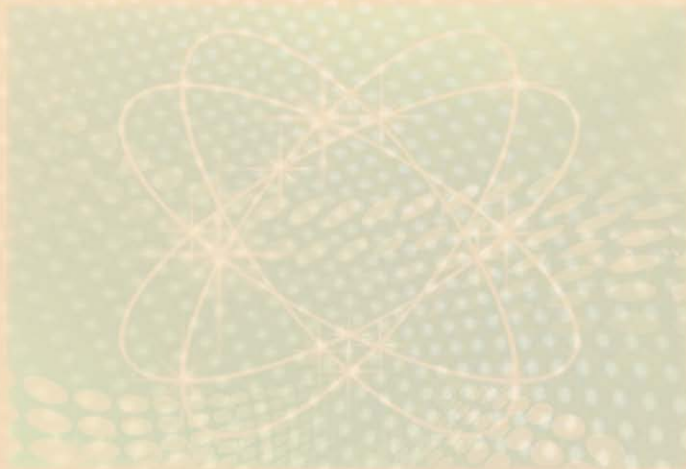


高职高专土建类专业“十二五”规划教材

建筑材料与检测

2版

赵华玮 主编



郑州大学出版社

内容简介

本书为高职高专土建类专业“十二五”规划教材,主要介绍建筑材料基本知识,建筑钢材,气硬性胶凝材料,水泥,混凝土,建筑砂浆,墙体与屋面材料,防水材料,绝热、吸声与隔声材料,建筑塑料,建筑装饰材料等常用建筑材料的基本组成、性能、技术要求、应用范围以及建筑材料性能检测等内容。

本书突出了材料应用,强化了材料检测知识,加大了对绿色建材和新材料介绍的力度,采用了最新标准和规范,并在书后附有“现行常用建筑材料与检测方法标准(目录)”(截至2012年6月),方便读者查阅。该书不仅可作为土建类高职高专建筑工程技术、工程监理、工程造价等专业的教学用书,亦可作为职业岗位培训教材或供有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料与检测/赵华玮主编.—2版.—郑州:郑州大学出版社,2012.8
高职高专土建类专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5645-0799-2

I. ①建… II. ①赵… III. ①建筑材料—检测 IV. ①TU502

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第106198号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:王锋

全国新华书店经销

开封市精彩印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:17

字数:405千字

版次:2012年8月第2版

邮政编码:450052

发行电话:0371-66966070

印次:2012年8月第2次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-0799-2

定价:29.00元

本书如有印装质量问题,请向本社调换

本书作者

主 编 赵华玮

副主编 刘 青 赵瑞霞

编 委 (以姓氏笔画为序)

成万凯 朱晓丽 庄 森

刘 青 刘淑芳 杨永生

赵华玮 赵瑞霞

再版前言

本书在第一版的基础上,根据高职高专教育土建类专业教学指导委员会关于建筑工程技术等专业对本课程教学内容、教学方法、教学手段等方面的要求,结合编者多年教学工作经验及课程建设成果修编而成。

在本书修订过程中,力求体现高职教育培养高素质技能型人才的特点,对第一版内容做了适当调整,全书基础内容的取材既满足教学过程中的要求,又适应建筑材料的发展。书中引用了《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 55—2011)、《建设用砂》(GB/T 14684—2011)等最新技术标准、技术规范,精简了某些日趋淘汰的产品的介绍,加大了对绿色建材和新材料介绍的力度,注重了教学与工程应用的结合,加强了对材料性能检测能力的培养,突出了建材标准的作用,并在书后附有“现行常用建筑材料与检测方法标准(目录)”(截至2012年6月),方便读者查阅相关标准。

本教材由赵华玮担任主编,刘青、赵瑞霞担任副主编。本书的编写人员是:焦作大学赵华玮(第1章,第2章,第6章6.1~6.2),郑州铁路职业技术学院刘青、济源职业技术学院朱晓丽(第3章,第4章,第6章6.5~6.7,第8章,第11章,第13章13.1、13.2),河南建筑职业技术学院赵瑞霞(第5章,第13章13.3、13.8),河南理工大学高等职业技术学院庄森、三门峡职业技术学院杨永生(第9章,第10章,第12章,第13章13.4、13.9),焦作市建研工程质量检测有限公司刘淑芳(第6章6.3、6.4,第13章13.5、13.6),焦作市政工程建设集团有限公司成万凯(第7章,第13章13.7、13.10)。

本书在编写过程中参考和借鉴了大量文献资料,谨向这些作者致以诚挚的谢意。限于编者水平,书中若有错漏和不妥之处,恳请读者在使用过程中给予指正,并提出宝贵意见。

编者

2012年8月

目 录

■ 第1章	建筑材料的基本知识	1
1.1	建筑材料的定义及分类	1
1.2	建筑材料在建筑工程中的地位与作用	2
1.3	建筑材料的发展	3
1.4	建筑材料技术标准简介	4
1.5	建设工程质量检测见证取样送检规定	6
1.6	本课程的任务及学习方法	8
■ 第2章	建筑材料的基本性质	10
2.1	材料的组成与结构	10
2.2	材料的物理性质	14
2.3	材料的力学性质	22
2.4	材料的耐久性与环境协调性	25
■ 第3章	建筑钢材	28
3.1	钢材的基本知识	28
3.2	建筑钢材的主要技术性能	29
3.3	建筑工程常用钢材及选用	35
3.4	钢材的锈蚀及防护	37
■ 第4章	气硬性胶凝材料	40
4.1	石灰	40
4.2	石膏	43
4.3	水玻璃	45
■ 第5章	水泥	49
5.1	通用硅酸盐水泥	49
5.2	专用水泥	59
5.3	特性水泥	61
■ 第6章	混凝土	66
6.1	普通混凝土的组成材料	66
6.2	普通混凝土的主要性质	75
6.3	混凝土质量的控制	86
6.4	普通混凝土的配合比设计	90

6.5	混凝土外加剂	97
6.6	预拌混凝土	100
6.7	其他品种混凝土	103
■	第7章 建筑砂浆	109
7.1	砂浆基本组成与性质	109
7.2	砌筑砂浆	111
7.3	其他种类建筑砂浆	116
■	第8章 墙体与屋面材料	121
8.1	砌墙砖	121
8.2	砌块	125
8.3	墙用板材	127
8.4	砌筑石材	130
8.5	屋面材料	130
■	第9章 防水材料	134
9.1	沥青	134
9.2	防水卷材	141
9.3	防水涂料	147
9.4	密封材料	151
■	第10章 绝热、吸声与隔声材料	160
10.1	绝热材料	160
10.2	吸声材料	163
10.3	隔声材料	164
■	第11章 建筑塑料	166
11.1	建筑塑料的分类、组成及特点	166
11.2	常用的建筑塑料制品	169
■	第12章 建筑装饰材料	172
12.1	建筑装饰木材	172
12.2	建筑装饰石材	178
12.3	建筑装饰陶瓷	180
12.4	建筑装饰玻璃	182
12.5	建筑装饰涂料	184
12.6	装饰装修材料的污染	187
12.7	建筑装饰装修材料的选用	189
■	第13章 建筑材料性能检测	192
13.1	建筑材料检测基本知识	192
13.2	建筑材料基本性质检测	196
13.3	水泥检测	199
13.4	普通混凝土用骨料检测	207

13.5	普通混凝土性能检测	218
13.6	普通混凝土配合比设计试验	229
13.7	砂浆性能检测	230
13.8	砌墙砖及砌块检测	235
13.9	钢筋力学与工艺性能检测	243
13.10	弹性体改性沥青防水卷材检测	247
■	附录 现行常用建筑材料与检测方法标准(目录)	253
■	参考文献	258

建筑材料的基本知识

1.1 建筑材料的定义及分类

建筑材料是指在建筑工程中使用的各种材料及其制品的总称,包括构成建筑物本身的材料、施工过程中应用和消耗的材料及各种建筑器材。本书主要介绍构成建筑物本身所使用的各种材料。

建筑材料种类繁多,为了研究、应用和阐述的方便,可从不同角度对其进行分类。最常见的是按材料的化学成分和使用功能进行分类。

建筑材料按化学成分分类可分为无机材料、有机材料和复合材料三大类,每一类又可细分为许多小类,详见表 1.1。

建筑材料按使用功能可分为结构材料、围护材料及功能材料三大类。

结构材料主要指构成建筑物受力构件和结构所用的材料,如梁、板、柱、基础、框架等构件或结构所使用的材料。常用的有钢材、水泥、混凝土等,其主要技术性能要求是强度和耐久性。

围护材料是用于建筑物围护结构的材料,如墙体、门窗、屋面等部位使用的材料。常用的围护材料有砖、砌块、板材等。围护材料除强度和耐久性要求外,更重要的是应具有良好的绝热性,以符合建筑节能要求。

功能材料主要指以材料力学性能以外的功能为特征的非承重用材料,赋予建筑物防水、绝热、吸声隔声、装饰等功能。这些功能材料的选择与使用是否合理,往往决定了工程使用的可靠性、适用性及美观效果等。

表 1.1 建筑材料按化学成分分类表

分类		实例	
无机材料	金属材料	黑色金属	碳素钢、合金钢
		有色金属	铜、铝及其合金
	非金属材料	天然石材	砂、石及石材制品
		无人造石材	混凝土、砂浆及硅酸盐制品
		气硬性胶凝材料	石灰、石膏、水玻璃
		水硬性胶凝材料	水泥
烧土及熔融制品	烧结砖、陶瓷、玻璃		
有机材料	植物材料	木材、竹材、植物纤维及其制品	
	沥青材料	石油沥青、煤沥青、改性沥青及其制品	
	高分子材料	塑料、有机涂料、胶黏剂、橡胶	
复合材料	金属-无机非金属复合材料	钢筋混凝土、钢纤维混凝土	
	无机非金属-有机复合材料	沥青混凝土、玻璃纤维增强塑料	
	有机-有机复合材料	橡胶改性沥青、树脂改性沥青	
	有机-金属复合材料	轻质金属夹芯板	
	非金属-非金属复合材料	玻璃纤维增强水泥、玻璃纤维增强石膏	

1.2 建筑材料在建筑工程中的地位与作用

(1) 建筑材料是建筑的物质基础和灵魂 建筑材料既是建筑的物质基础,又是建筑的灵魂。没有建筑材料作为物质基础,就不会有建筑产品,建筑必须通过材料这个载体来实现。一个优秀的建筑师总是把建筑艺术和以最佳方式选用的建筑材料融合在一起,结构工程师只有在详细了解建筑材料的性质后,才能根据力学计算准确地确定建筑构件尺寸和设计出先进的结构形式,而施工和安装全过程,则是按设计要求把建筑材料逐步变成建筑物的过程。工程质量的优劣与所用材料的质量水平及使用得合理与否有直接的关系,如果不考虑施工质量的影响,则材料的品种、组成、构造、规格及使用方法都会对建筑工程的结构安全性、坚固耐久性及其适用性产生直接的影响。为确保建筑工程的质量,必须从材料的生产、选择、使用和检验评定以及材料的贮存、保管等各个环节确保材料的质量。

(2) 材料费在建筑工程总造价中占较大的比重 建筑材料用量巨大,一幢单体建筑重达几百吨甚至数十万吨。在一般的建筑工程总造价中,与材料直接相关的费用占到50%以上。材料的选择、使用与管理是否合理,对工程成本影响很大。在工程建设中可选择材料品种很多,而不同的材料由于其原料、生产工艺等因素的不同,导致材料价格差异较大,而且材料在使用与管理环节的合理与否也会导致材料用量的变化,从而使材料费用发生变化。因此,通过正确地选择和合理地使用材料,可以节约与材料有关的费用。

(3) 建筑材料对工程技术的影响 建筑材料的品种、性能和质量,在很大程度上决定着房屋建筑的坚固、适用和美观,又在很大程度上影响着结构形式和施工速度。一种新材料的出现必将促使建筑结构形式的变化、施工技术的进步,而新的结构形式和施工技术必然要求提供新的更优良的建筑材料。钢筋和混凝土的出现,使得钢筋混凝土结构形式取代了传统的砖木结构形式,成为现代建筑工程的主要结构形式。轻质高强的结构材料出现,使大跨度的桥梁和工业厂房得以实现。混凝土外加剂的出现,使混凝土科学及其以混凝土为基础的结构设计和施工技术有了快速发展。混凝土高效减水剂的问世与使用,使混凝土强度等级由 C25 左右迅速提高到 C60 ~ C80,甚至 C100 以上。混凝土的高强度化,使建筑的高度由五六层增到五六十层,甚至更高,促进了结构设计的进步。同时,高效减水剂的推广应用,可使混凝土流动度大大提高,以此为基础发展起来的喷射混凝土、泵送混凝土近年来在隧道工程和建筑工程中发挥着愈来愈大的作用,带动了施工技术的革新。大跨度预应力结构、薄壳结构、悬索结构、空间网架结构、绿色建筑、节能建筑的出现,无疑都是与新材料的产生密切相关的。因此,没有建筑材料的发展,也就没有建筑技术的飞速发展。土木工程材料生产及其科学技术的迅速发展,对于工程技术的进步具有重要的推动作用。

(4) 建筑材料对可持续发展的影响 建筑业耗能很大,据统计,建筑物在其建造、使用过程中消耗了全球能源的 50%,产生的污染物约占污染物总量的 34%。随着我国可持续发展战略的提出,保护环境、治理污染成为当务之急。只有在建筑领域中首先解决可持续发展问题,我国才能走上可持续发展之路。实现建筑业可持续发展,是建筑业面临的新挑战,也对建筑材料提出了更多和更高的要求。

1.3 建筑材料的发展

1.3.1 建筑材料的发展概况

建筑材料是随着人类社会生产力和科学技术水平的提高而逐步发展起来的。人类最早是穴居巢处,进入石器时代后,才开始利用土、石、木等天然材料从事营造活动,挖土凿石为洞,伐木搭竹为棚,利用天然材料建造简陋的房屋。随着社会生产力的发展,人类利用天然材料进行简单加工,砖、瓦等人造建筑材料相继出现,使人类第一次冲破天然材料的束缚,开始大量修建房屋和防御工程等,从而使土木工程出现第一次飞跃。从 19 世纪中叶开始,出现了延性好、抗压和抗拉强度高、质量均匀的建筑钢材,使钢结构得到迅速发展,土木工程实现了第二次飞跃。19 世纪 20 年代,波特兰水泥发明不久,出现了混凝土材料,并很快与钢筋复合制成钢筋混凝土结构,1872 年美国纽约出现了世界上第一座钢筋混凝土房屋。20 世纪 30 年代,又出现了预应力混凝土材料,使土木工程又出现了新的、经济美观的结构形式,其结构设计理论和施工技术也得到了蓬勃发展,这是土木工程的又一次飞跃发展。

近年来,随着人们生活水平的不断提高,新型建筑装饰材料更是层出不穷、日新月异,大量性能优异、质量优良的功能材料,如绝热、吸声、防水等材料应运而生。但是,与世界

发达国家相比,我国建材工业总体水平还比较落后,突出表现为“一高五低”,“一高”是能源消耗高;“五低”:一是劳动生产率低,二是生产集中度低,三是科技含量低,四是市场应变能力低,五是经济效益低。社会的进步、环境保护和节能降耗及建筑业的发展,对建筑材料提出了更高、更多的要求。

1.3.2 建筑材料的发展方向

今后一段时期内,建筑材料的主要发展方向为:

(1)高性能材料 将研制轻质、高强、高耐久性、高耐火性、高抗震性、高保温性、高吸声性、优异装饰性和优异防水性的材料。这对提高建筑物的安全性、适用性、艺术性、经济性及使用寿命等有着非常重要的作用。

(2)复合化、多功能化的材料 利用复合技术生产多功能材料、特殊性能材料以及高性能材料,对提高建筑物的使用功能、经济性及加快施工进度等有着十分重要的作用。同时,随着生活水平的提高,人们对建筑材料的保温、隔声、防水、防辐射等性能越来越注重。在可能的情况下,人们总是以满足各种不同功能性要求的材料作为首选,这也是未来建筑材料的一个发展方向。

(3)发展绿色建筑材料 随着人类物质和精神文明的发展,人们对我们赖以生存的环境条件愈来愈重视,环境保护已成为社会可持续发展必须首先解决的问题。建筑材料作为人类物质文明标志产品的原料,人们也将在以后发展中更加注重它对环境保护所起的作用。绿色建筑材料是指采用清洁生产技术,不用或少用天然资源和能源,大量使用工农业或城市固体废弃物生产的无毒害、无污染、无放射性,达到使用周期后可回收利用,有利于环境保护和人体健康的建筑材料。

(4)研制节能材料 建筑物的节能是世界各国建筑技术、材料学等研究的重点和方向,我国已经制定了相应的建筑节能设计标准,并对建筑物的能耗做出了相应的规定。研制和生产低能耗(低生产能耗和低建筑使用能耗)新型节能建筑材料,对降低建筑材料和建筑物的成本以及建筑物的使用能耗和节约能源,将起到十分有益的作用。

(5)智能化材料 所谓智能化材料是指材料本身具有自我诊断和预告破坏、自我修复和自我调节的功能以及可重复利用的一类材料。这类材料在使用过程中,能够将其内部发生的某些异常情况及时地向人们反映出来,如位移、开裂、变形等,以便人们在破坏前采取有效措施。同时,智能化建筑材料还能够根据内部的承载力及外部作用情况进行自我调整。例如,自动调光玻璃可根据外部光线的强弱调整透光量,以满足室内采光和人们健康的要求等。

1.4 建筑材料技术标准简介

建筑材料技术标准是针对原材料、产品的质量、规格、检验方法、评定方法、应用技术等作出的技术规定。它是在从事产品生产、工程建设、科学研究以及商品流通领域所共同遵守的技术法规。建筑工程材料的选择和使用,应根据工程的特点和使用环境,遵照有关的技术标准进行。

1.4.1 技术标准的分类

技术标准通常分为基础标准、产品标准和方法标准。

基础标准是指在一定范围内作为其他标准的基础,并普遍使用的具有广泛指导意义的标准,如《混凝土外加剂定义、分类、命名与术语》、《水泥的命名、定义和术语》等。

对产品结构、规格、质量和检验方法所作的技术规定,称为产品标准。产品标准是衡量产品质量好坏的依据,如《通用硅酸盐水泥》、《建筑石膏》、《烧结普通砖》等。建筑材料产品标准一般包括产品规格、分类、技术要求、检验方法、验收规则、包装及标志、运输与储存及抽样方法等。

方法标准指的是通用性的方法,包括试验方法、检验方法、分析方法、测定方法、抽样方法、工艺方法、生产方法、操作方法等诸项标准,如《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》、《普通混凝土力学性能试验方法标准》等。

1.4.2 技术标准的等级

技术标准根据发布单位与适用范围不同,分为国家标准、行业标准(含协会标准)、地方标准和企业标准四级。国家标准和部委行业标准都是全国通用标准,是国家指令性文件,各级生产、设计、施工等部门都必须严格遵照执行,不得低于此标准。国家标准、行业标准和地方标准按照要求执行的程度分为强制标准(以“GB”表示)和推荐标准(以“/T”表示)。对于强制性国家标准,任何人不得低于其规定的要求,推荐性国家标准也可执行其他标准的要求。

企业生产的产品没有国家标准、行业标准和地方标准的,企业均应制定相应的企业标准作为组织生产的依据,而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。企业标准由企业组织制定,并报请有关主管部门审核备案。鼓励企业制定各项技术指标均严于国家、行业和地方标准的企业标准在企业内使用。

1.4.3 技术标准的表示方法

标准的表示方法由标准名称、标准代号、标准编号、颁布年份等组成。如图 1.1 所示:

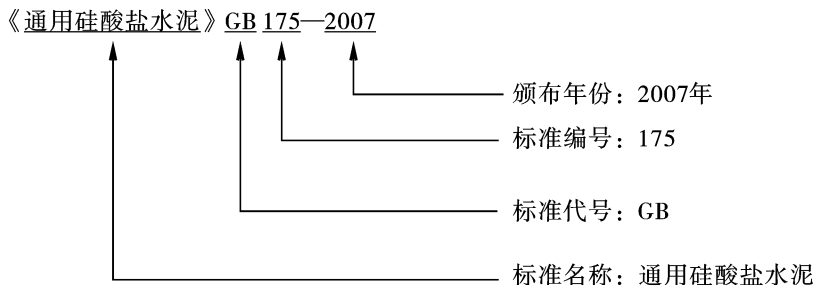


图 1.1 标准的表示方法

各种标准规定的代号见表 1.2。

表 1.2 建筑材料技术标准的代号

标准种类	代号	表示顺序	示例
国家标准	GB 国家强制性标准 GB/T 国家推荐性标准 GBJ 建设工程国家标准	代号、标准编号、颁布年份	GB/T 50082—2009
行业标准 (部分)	JC 建材行业强制性标准 JT 交通行业强制性标准 YB 冶金行业强制性标准 YB/T 冶金行业推荐性标准	代号、标准编号、颁布年份	JC 907—2002
地方标准	DB 地方强制性标准 DB/T 地方推荐性标准	代号、行政区号、标准号、颁布年份	DB 14 323—1991
企业标准	QB 企业标准	代号/企业代号、顺序号、颁布年份	QB/203 413—1992

各国均有自己的国家标准,如“ASM”代表美国国家标准、“BS”代表英国国家标准。此外,在世界范围内统一执行的标准为国际标准,其代号为“ISO”。我国是国际标准化协会会员国,为便于与世界各国进行科学技术交流,我国各项技术标准都正在向国际标准靠拢。

1.5 建设工程质量检测见证取样送检规定

检测、试验工作的主要目的是取得代表质量特征的有关数据,科学评价建筑材料、建筑工程质量。样品的真实性和代表性直接影响到检测数据的准确性和公正性,为规范房屋建筑工程和市政基础设施工程中涉及结构安全的试块、试件和材料的见证取样和送检工作,保证工程质量,国家颁布了相关法规和标准,要求加强施工过程中建筑材料质量检测的管理工作,建立见证取样送检制度。原建设部于2000年颁发的《房屋建筑工程和市政基础设施工程实行见证取样和送检的规定》就建筑工程材料的有关见证取样检测作了明确而详细的规定,同时,《建设工程质量管理条例》规定:“施工人员对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料,应当在建设单位或者工程监理单位监督下现场取样,并送具有相应资质等级的质量检测单位进行检测。”《建筑工程施工质量验收统一标准》以强制性条文形式要求:“涉及结构安全的试块、试件以及有关材料,应按规定进行见证取样检测,承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质。”

1.5.1 建筑工程材料见证取样送检的范围

见证取样和送检,是指在建设单位和工程监理单位人员的见证下,由施工单位的现场试验人员对工程中涉及结构安全的试块、试件和材料在施工现场取样,并送至具有相应资质的检测机构进行检测。《房屋建筑工程和市政基础设施工程实行见证取样和送检的规

定》要求,下列试块、试件和材料必须实施见证取样和送检:①用于承重结构的混凝土试块;②用于承重墙体的砌筑砂浆试块;③用于承重结构的钢筋及连接接头试件;④用于承重墙的砖和混凝土小型砌块;⑤用于拌制混凝土和砌筑砂浆的水泥;⑥用于承重结构的混凝土中使用的掺加剂;⑦地下、屋面、厕浴间使用的防水材料;⑧国家规定必须实行见证取样和送检的其他试块、试件和材料。

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》已将见证取样检测的范围扩展到建筑装饰材料。随着对建筑节能的日益重视,见证取样检测的范围也已扩展到保温隔热材料、建筑门窗等。

1.5.2 见证取样送检的程序和要求

1) 建设单位或该工程的监理单位应向施工单位、检测单位和负责该项工程的质量监督机构递交“见证单位和见证人授权书”,授权书上应写明本工程现场委托的见证单位、取样单位、见证人姓名、取样人姓名及“见证员证”和“取样员证”编号,以便工程质量监督单位和工程质量检测机构检查核对。

2) 在施工过程中,见证人员应按照见证取样和送检计划,对施工现场的取样和送检进行见证,取样人员应在试样或其包装上作出标志、封志。标志和封志应标明工程名称、取样部位、取样日期、样品名称和样品数量,并由见证人员和取样人员签字。见证人员应制作见证记录,并将见证记录归入施工技术档案。

3) 见证人员应采取有效的措施对试样进行监护,应和施工企业取样人员一起将试样送至检测机构或采取有效的封样措施送样。

4) 检测机构在接受检测任务时,应由送检单位填写送检委托单,委托单上应有见证人员和送检人员签字,否则,检测机构有权拒收。

5) 检测单位应检查委托单及试样上的标志和封志,确认无误后方可进行检测。

6) 检测单位应严格按照有关管理规定和技术标准对送检试样进行检测,出具公正、真实、准确的检测报告。见证取样和送检的检测报告必须加盖见证取样检测的专用章。

7) 检测机构发现试样检测结果不合格时,应立即通知该工程的质量管理部门或其委托的质量监督站,同时还应通知施工单位。

1.5.3 试样标志

委托检测的试件必须进行标志,试件的标志应根据试样性能特征和相关规定标注。

(1) 原材料试样的标志

1) 水泥、砂、石、掺和料等用编织袋包装的材料,取样人宜在包装袋上用毛笔标志。标志内容包括:材料名称、试件编号。

2) 砖、砌块等块状材料,取样人宜在试件表面用毛笔标志。标志内容:试件编号。

3) 外加剂等用塑料袋包装的材料、防水涂料等瓶装试件以及防水卷材等,取样人宜在包装外侧或防水卷材表面粘贴标志。标志内容包括:材料名称、试件编号。

4) 钢筋原材试件,取样人宜采用挂签标志。标志内容包括:试件编号、种类、牌号、规格、试验项目。

(2) 施工检测试样的标志

1) 试配用的水泥、砂、石、外加剂、掺和料等原材料,取样人宜在试样外包装上用毛笔标志。标志内容包括:材料名称、试件编号。

2) 混凝土及砂浆试块,取样人宜在其成型面(抹光面)上用毛笔标志。标志内容包括:强度等级(含抗渗等级)、试件编号、成型时间。

3) 回填土等塑料袋装试样,取样人宜在包装袋上标志。标志内容:材料名称、试件编号(由步数和点数组成)。

4) 钢筋连接试样,取样人宜采用挂签标志。标志内容包括:试件编号、种类、牌号、规格、试验项目。

1.6 本课程的任务及学习方法

1.6.1 本课程的任务

本课程是土建类各专业一门重要的专业基础课,主要讲述建筑工程中常用建筑材料的品种与规格、基本组成、性能、技术要求、应用以及材料的验收、保管、质量控制和检测等基本知识,并对原材料及生产工艺作一般性介绍。通过本课程的学习,使学生了解和掌握建筑材料的技术要求、技术性质,能够经济合理地选择建筑材料和正确使用建筑材料,同时培养学生对常用建筑材料的主要技术指标进行检测的能力,并为以后学习相关专业基础课程和专业课程提供建筑材料方面的基本知识,为今后从事工程实践和科学研究奠定基础。因此,合理地选择材料、正确地使用材料、准确地鉴定材料,是本课程的教学核心。

1.6.2 本课程的学习方法

本课程是进入专业课学习的重要先修课程,学习方法不同于数学、物理等基础课,理论推导和复杂计算很少,而用物理和化学的概念与方法进行分析较多。建筑材料课程内容繁杂,因此掌握正确的学习方法是至关重要的。在学习过程中要注意以下几点:

(1) 点、线、面结合,突出重点 围绕如何合理地选择材料、正确地使用材料、准确地鉴定材料这个核心,以材料的组成、结构、性能与应用为主线进行学习,重点掌握各种材料的性能与应用,对材料的生产只作一般性的了解。在本课程的学习过程中,应结合现行的技术标准,以建筑材料的性能及合理选用为中心,注意事物的本质和内在联系。虽然建筑材料种类、品种、规格繁多,但常用的建筑材料品种并不多,通过对常用的、有代表性的建筑材料的学习,可以为今后工作中了解和运用其他建筑材料打下基础。

(2) 对比法 不同种类材料具有不同的性质,同类材料不同品种既存在共性又存在各自的特性。要抓住代表性材料的一般性质,运用对比的方法去掌握其他品种建筑材料的特性。善于运用对比法找出材料间的共性和各自的特性,对各种材料应注意比较其异同点,包括两种材料的对比及一种材料与多种材料的对比。

(3) 理论联系实际 本课程是一门实践性很强的课程,除学习基本理论、基本知识和基本技能外,应注意结合工程实际来学习。学习过程中要多观察身边建筑工程的材料应

用情况,了解常用材料的品种、规格、使用和储运情况,验证和补充书本知识。

(4) 建筑材料实验是本课程的重要教学环节。通过实验可验证所学的基础理论,熟悉材料检测方法,掌握一定的试验技能,对培养分析和判断问题的能力、实验工作能力以及严谨的工作作风十分有益,也为后续专业课程的学习以及今后从事建筑材料检测工作打下良好基础。同学们要在学习理论课的同时,学习常用建筑材料的检验方法——合格性判断和验收,重视建筑材料试验,了解试验原理,掌握试验方法,能对试验数据、试验结果进行正确的分析和判别,提高动手能力,培养试验技能。

技能训练题

1. 建筑材料按使用功能可分为哪几类? 各对建筑物起什么作用?
2. 试举出六种以上所在教学楼用到的建筑材料及其使用部位。
3. 建筑材料技术标准分为哪几级? 标准由哪几部分组成?
4. 什么是见证取样和送检? 简述其必要性。
5. 结合本人情况,谈谈如何学好《建筑材料与检测》这门课程。

第2章

建筑材料的基本性质

建筑材料在建筑物的各个部位要起到相应的作用,必须具备相应的性质。如结构材料应具备良好的力学性能,墙体材料应具备良好的保温隔热性能和隔音吸声性能,屋面材料应具备良好的抗渗防水性能,某些工业建筑还要求材料具有耐热、防腐蚀等特殊性能。由此可见,建筑材料的性质是多方面的,某种材料应具备哪些性质,要根据材料在建筑物中的作用和所处环境来决定。

2.1 材料的组成与结构

材料的组成、结构与构造是决定材料性质的内因。要掌握材料的性质,必须了解材料组成、结构与材料性质之间的关系。

2.1.1 材料的组成

材料的组成是指材料所含的化学成分或矿物成分。组成材料的化学成分、矿物成分不同,材料的物理、化学和力学性质也不相同。

(1) 化学组成 材料的化学组成是指构成材料的化学成分。不同化学成分组成的材料性质不同,如碳素钢随含碳量的变化,其强度、硬度、冲击韧性等都将发生改变。

根据化学组成可大致地判断材料的化学稳定性,如氧化、耐火性及耐酸、碱、盐类的侵蚀性等。

(2) 矿物组成 矿物是具有一定化学成分和结构特征的单质或化合物。无机非金属材料都是由不同的矿物构成的。相同的化学组成,材料的性质却不尽相同,这是由于矿物的组分比例不同所致。天然石材、无机胶凝材料等,其矿物组成是决定其材料性质的主要因素。根据材料的矿物组成可进一步判断材料的性质,如硅酸盐水泥中,熟料矿物铝酸三钙含量高时,水泥的水化热大、硬化速度快。

2.1.2 材料的结构

材料的性质与其内部的结构有着密切的关系。材料的结构可分为微观结构、亚微观