

建筑工程专业系列教材

建 筑 材 料

徐永铭 殷惠光 编著

河 海 大 学 出 版 社

责任编辑 毛积孝
责任校对 蒋玉珍

建筑工程专业系列教材
建筑材料
徐永铭 殷惠光 编著

出版发行:河海大学出版社
(地址:西康路1号 邮编:210098)
经 销:江苏省新华书店
印 刷:扬中市印刷有限公司

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 11.5 字数 293 千字
2004 年 1 月第 2 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7 - 5630 - 1306 - 7/TU·40

定价:18.00 元

编写说明

“建筑工程专业系列教材”共包括 11 本,它们是:《建筑力学》、《建筑施工测量》、《建筑制图与识图》、《民用建筑构造》、《建筑材料》、《建筑结构设计原理》、《地基与基础》、《建筑施工技术》、《建筑施工组织与管理》、《工程事故分析与处理》、《建筑工程造价》。本丛书内容简明扼要,通俗易懂,具有新颖性、实用性、可操作性强等特点,是建筑工程类高等专科学校、成人高等学校、高等职业技术学院的理想教材,也可用作建筑工程类职业教育、岗位培训的教学用书以及自学考试人员、工程技术人员的自学教材和参考资料。

丛书编委会

前 言

本书的总体特征是,在保持建筑材料整体内容系统性的前提下,重点阐述了材料的技术要求与使用性能,并结合建筑工程实际情况尽量对一些常用建筑材料的组成、技术性能、用途予以列表说明,力求删繁就简、新颖实用,以最终使初学者通过学习具备在实践中合理选择与使用建筑材料的能力。

本书在具体内容编排上,考虑到建筑装饰材料日益成为现代建筑不可或缺的重要组成部分这一现状,除重点突出三大建筑材料——水泥、钢材、木材以及人造石材混凝土外,还从建筑的具体功能与要求出发,较大篇幅地介绍了有关建筑装饰材料方面的内容,以求适应建筑装饰业的飞速发展。

为了反映建筑材料的最新发展,本书所依据的标准、规范与规定,截止至 1998 年 6 月 30 日,全部是国家或部门颁布的现行的、最新的,并附录了建筑钢材现行标准与被代替标准及标准水平等级表,以备查找。

本书主要参考文献均附列于书末,谨此向原作者与编者表示诚挚的谢意!

本书第一、三、四、五、六、七、九章以及建筑材料试验由徐永铭编写,绪论、第二、八、十、十一、十二、十三章以及附录由殷惠光编写。鉴于编者的学术水平所限,书中难免有错误与疏漏之处,敬请有关专家、同仁与读者提出宝贵意见以便修正。

编 者

目 录

绪 论	(1)
第一章 建筑材料的基本性质	(3)
第一节 材料的物理性质	(3)
第二节 材料的力学性质	(5)
第三节 材料与水有关的性质	(6)
第四节 材料的耐久性	(7)
第二章 天然石材	(9)
第一节 天然石材的特点、分类及技术性能	(9)
第二节 石材的加工类型及选用	(10)
第三章 气硬性胶凝材料	(12)
第一节 石灰	(12)
第二节 石膏	(15)
第三节 镁质胶凝材料	(17)
第四节 水玻璃	(18)
第四章 水泥	(20)
第一节 水泥的技术性质	(20)
第二节 硅酸盐水泥	(21)
第三节 掺混合材料的硅酸盐水泥	(24)
第四节 其它品种水泥	(28)
第五章 混凝土	(33)
第一节 混凝土的定义、特点及分类	(33)
第二节 水泥混凝土的组成材料	(35)
第三节 混凝土的主要技术性质	(42)
第四节 混凝土的配合比设计	(45)
第五节 其它品种混凝土	(53)
第六章 建筑砂浆	(56)
第一节 建筑砂浆的组成材料	(56)
第二节 新拌砂浆的和易性	(57)
第三节 砌筑砂浆	(57)
第四节 抹面砂浆	(60)
第七章 烧结砖与普通平板玻璃	(63)
第一节 烧结砖	(63)
第二节 普通平板玻璃	(66)
第八章 建筑钢材	(71)
第一节 钢材的分类	(71)
第二节 钢材的技术性能	(72)

第三节 常用建筑钢材的技术标准与应用	(74)
第九章 木材	(78)
第一节 木材的构造	(78)
第二节 木材的主要性质	(79)
第三节 木材的品种、质量等级与用途	(81)
第四节 人造板材	(85)
第五节 木材的处理	(87)
第十章 沥青及其制品	(89)
第一节 石油沥青	(89)
第二节 煤沥青	(91)
第三节 沥青防水材料	(92)
第十一章 建筑塑料	(98)
第一节 塑料的组成	(98)
第二节 常用建筑塑料及其制品	(99)
第三节 树脂胶粘剂和嵌缝材料	(101)
第十二章 保温绝热材料和吸声材料	(103)
第一节 保温绝热材料	(103)
第二节 吸声材料	(105)
第十三章 装饰材料	(107)
第一节 装饰材料的分类及装饰特性	(107)
第二节 常用饰面石材	(108)
第三节 石膏装饰制品	(111)
第四节 常用建筑陶瓷制品	(114)
第五节 各种新型及装饰玻璃	(118)
第六节 铝合金门窗	(120)
第七节 建筑涂料	(123)
第八节 常用塑料装饰制品	(127)
建筑材料试验	(139)
试验一 建筑材料的基本性质试验	(139)
试验二 普通粘土砖试验	(141)
试验三 水泥试验	(143)
试验四 混凝土用砂、石试验	(149)
试验五 普通混凝土试验	(159)
试验六 砌筑砂浆试验	(164)
试验七 沥青材料试验	(166)
试验八 钢筋试验	(170)
附 录 建筑钢材现行标准与被代替标准及标准水平等级表	(174)
主要参考文献	(177)

绪 论

我国《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》规定,自 1996 年至 2010 年,在保持国民经济持续、快速、健康发展的同时,将加强农业、水利、能源、交通、通信和支柱产业的重点建设,将加强城镇建设,要重点建设城乡住宅和公共工程。朱镕基同志在九届全国人大一次会议上当选为新一届政府总理后明确指出:“住房建设将要成为中国经济新的增长点。”这无疑对我国建筑业的进一步发展有着深远的影响,也带来了新的历史机遇。

一、建筑材料在建筑工程中的地位

首先,建筑材料是建筑工程的物质基础。房屋建筑通常由基础、墙、梁、板、柱、屋架、屋面及门、窗等部分组成。这些部分无一不由各种建筑材料经适当设计、施工建造而成。因此,从根本上说,材料是物质基础,没有建筑材料就没有任何建筑。据我国多年的统计资料,在工业与民用建筑中,建筑材料的费用占工程总造价的 50% 以上,要节约投资,就必须合理使用与节约材料。

其次,建筑材料是建筑工程学科中极为重要的一部分。建筑、材料、结构、施工四者密切相关,材料决定了建筑形式和施工方法。

再者,只有材料强度的提高和材料自重的进一步减轻以及新的结构材料与非结构材料的出现,才能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,才能对建筑学和建筑技术的发展提供新的可能。

二、建筑材料的定义和分类

从广义上讲,建筑材料就是用于建筑工程的材料。例如:墙可以采用砖、石、钢筋混凝土等材料构成;梁、柱等可以采用钢筋混凝土、钢材、木材等构成。由于建筑工程中所使用的材料种类繁多、用途不一,所以通常按照材料的化学成分及其使用功能对建筑材料进行分类。

(一)按化学成分分类

根据材料的化学组成,可分为无机材料、有机材料以及它们的复合物三大类。如下表所示。

建筑材料的分类

建 筑 材 料	无机材料	金属材料	钢、铁、铝、铜、各类合金等
		非金属材料	石灰、水泥、天然石材、混凝土、玻璃、烧土制品等
	有机材料	植物材料	木材、竹材
		沥青材料	石油沥青、煤沥青
		合成高分子材料	塑料、合成橡胶
	复合材料	金属-非金属 非金属-金属 无机-有机 有机-无机	

(二)按使用性能分类

建筑材料按其在使用中的使用性能可分为:结构材料、墙体材料、防水材料、地面材料、饰面材料、绝热材料、吸声材料及其它特殊材料等。

三、本课程的内容和任务

本课程教材对天然石材、气硬性胶凝材料、水泥、混凝土、砂浆、砖、玻璃、钢材、木材、沥青、建筑塑料、绝热材料、吸声材料及装饰材料等常用建筑材料的性能、用途等分别进行了阐述。本课程的任务就是使初学者具有建筑材料的基本知识,在实践中能够合理选择与使用建筑材料。

第一章 建筑材料的基本性质

在建筑工程中,选择和使用材料时,必须根据材料在建筑物中所起的作用及所处的环境,在性能上满足使用要求,只有这样才能保证建筑物的经久耐用。所以,熟悉和掌握各种材料的基本性质是十分重要的。

第一节 材料的物理性质

一、密度

密度是指材料在绝对密实状态下,单位体积所具有的的质量,用下式表示:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

式中 ρ ——材料的密度(g/cm^3);

m ——材料的质量(g);

v ——材料在绝对密实状态下的体积(cm^3)。

绝对密实体积是指不包括孔隙在内的体积。

二、表观密度

表观密度是指材料在自然状态下,单位体积所具有的质量,用下式表示:

$$\rho_0 = \frac{m}{v_0}$$

式中 ρ_0 ——表观密度(g/cm^3 或 kg/m^3);

m ——材料的质量(g 或 kg);

v_0 ——材料在自然状态下的体积(cm^3 或 m^3)。

材料在自然状态下的体积是指除了固体物质本身的体积外,还包括材料体积内的孔隙体积。

表观密度与含水情况有关。因此,在测定含水状态材料的表观密度时,需同时测定其含水率,并加以注明。如未注明其含水率,则是指其为干表观密度。

三、堆积密度

堆积密度是指粉状、粒状材料在堆积状态下,单位体积所具有的质量,用下式表示:

$$\rho'_0 = \frac{m}{v'_0}$$

式中 ρ'_0 ——堆积密度(kg/m^3);

m ——材料的质量(g);

v'_0 ——材料的堆积体积。

材料的堆积体积包含了材料固体物质体积、材料内部的孔隙体积和散粒材料之间的空隙体积。

在建筑工程中,计算材料用量和构件自重,进行配料计算以及确定材料堆放空间时,经常要用到材料的密度、表观密度和堆积密度等数据。常用建筑材料的有关数据见表 1-1。

常用建筑材料的密度、表观密度、堆积密度及孔隙率

表 1-1

材 料 名 称	密 度 (g/cm ³)	表观密度 (kg/m ³)	堆积密度 (kg/m ³)	孔隙率 (%)
石 灰 岩	2.60	1800 ~ 2600	—	0.6 ~ 1.5
花 岗 岩	2.60 ~ 2.90	2500 ~ 2800	—	0.5 ~ 1.0
碎石(石灰岩)	2.60	—	1400 ~ 1700	—
砂	2.60	—	1450 ~ 1650	—
水 泥	2.80 ~ 3.20	—	1200 ~ 1300	—
烧结普通砖	2.50 ~ 2.70	1600 ~ 1800	—	20 ~ 40
普通混凝土	2.60	2100 ~ 2600	—	5 ~ 20
轻质混凝土	2.60	1000 ~ 1400	—	60 ~ 65
木 材	1.55	400 ~ 800	—	55 ~ 75
钢 材	7.85	7850	—	—
泡沫塑料	—	20 ~ 50	—	95 ~ 99

四、密实度与孔隙率

(一)密实度

密实度是指材料体积内被固体物质所充实的程度。它反映了材料的致密程度,以 D 表示:

$$D = \frac{v}{v_0} = \frac{\rho_0}{\rho} \times 100\%$$

(二)孔隙率

孔隙率是指材料中孔隙体积与材料在自然状态下的体积之比的百分数,以 P 表示。可用下式计算:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{V_0 - V}{V_0} \times 100\% \\
 &= \left(1 - \frac{V}{V_0}\right) \times 100\% \\
 &= \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) \times 100\%
 \end{aligned}$$

孔隙率与密实度的关系为:

$$P + D = 1$$

孔隙率的大小也直接反映了材料的致密程度。孔隙率的大小及孔隙本身的特征与材料的

许多性质,如强度、吸水性、抗渗性、抗冻性和导热性等都有密切关系。

五、空隙率

空隙率是指散粒材料在堆积状态下,其颗粒之间的空隙体积与堆积体积之比的百分数,以 P' 表示。可用下式计算:

$$\begin{aligned} P' &= \frac{V_0' - V_0}{V_0'} \times 100\% \\ &= \left(1 - \frac{V_0}{V_0'}\right) \times 100\% \\ &= \left(1 - \frac{\rho_0'}{\rho_0}\right) \times 100\% \end{aligned}$$

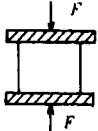
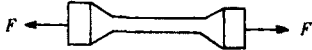
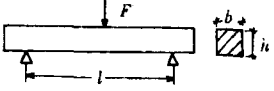
空隙率的大小反映了散粒材料的颗粒之间互相填充的密实程度。

第二节 材料的力学性质

一、材料的强度

材料抵抗外力(荷载)破坏的能力称为强度。

材料在建筑物上所承受的外力,主要有拉、压、弯、剪等。材料抵抗这些外力破坏的能力,分别称为抗拉、抗压、抗弯和抗剪等强度。这些强度一般是通过静力试验来测定的,因而总称为静力强度。表 1-2 列出了各种强度的分类和计算公式。

静力强度分类		表 1-2	
强度类别	举 例	计 算 式	附 注
抗压强度 f_c		$f_c = \frac{F}{A}$	F ——破坏荷载(N) A ——受荷面积(cm^2) l ——跨度(cm) b ——断面宽度(cm) h ——断面高度(cm)
抗拉强度 f_t		$f_t = \frac{F}{A}$	
抗剪强度 f_v		$f_v = \frac{F}{A}$	
抗弯强度 f_m		$f_m = \frac{3Fl}{2bh^2}$	

二、弹性和塑性

材料在外力作用下,会产生变形。当外力除去后,能够恢复原来形状的性质称为材料的弹

性。反之,当外力除去后,不能恢复原来形状而保持变形后的状态(不产生裂缝)的性质称为材料的塑性。

弹性是材料的一种优良性质,钢材及木材均具有较高的弹性。塑性对建筑制品的成型具有重要意义,如粘土及沥青等具有较好的塑性。

三、脆性和韧性

材料在外力作用下,直致破坏前并无明显的塑性变形而发生突然破坏的性质称为脆性。砖、石材、普通混凝土、玻璃、陶瓷等都属于脆性材料。

在冲击、震动荷载作用下,材料能承受很大的变形也不致被破坏的性能称为韧性。建筑钢材、木材等属于韧性材料。

第三节 材料与水有关的性质

一、吸水性

材料在浸水状态下吸入水分的能力称为吸水性。衡量材料的吸水性,多以质量吸水率或体积吸水率作为指标。

$$W_W = \frac{m_1 - m}{m} \times 100\%$$

$$W_V = \frac{m_1 - m}{v_0} \times 100\%$$

式中 W_W ——质量吸水率(%);

W_V ——体积吸水率(%);

m ——材料在干燥状态下的质量(g);

m_1 ——材料在吸水饱和状态下的质量(g);

v_0 ——材料在自然状态下的体积(cm^3)。

水在材料中对材料的性质往往有不良的影响,会使材料的表观密度和导热性增大,强度降低,体积膨胀。因此,吸水率大对材料性质是不利的。

二、吸湿性

材料在潮湿空气中吸收水分的能力称为吸湿性,常以含水率表示。含水率可用下式计算:

$$W = \frac{m_1' - m}{m} \times 100\%$$

式中 W ——材料的含水率(%);

m ——材料在干燥状态下的质量(g);

m_1' ——材料吸收空气中水分后的质量(g)。

材料中的水分与周围空气的湿度达到平衡时的含水率称为平衡含水率。吸湿性对材料的性能也会产生影响,如木材吸收空气中的水分后,会降低强度,增加表观密度,导致体积膨胀;保温材料吸收水分后,将严重地降低其绝热性能。

三、耐水性

材料在长期饱和水作用下,不产生破坏,其强度也不显著降低的性质称为耐水性。材料的耐水性可用软化系数表示:

$$K = \frac{R_1}{R_2}$$

式中 K ——材料的软化系数;

R_1 ——材料在吸水饱和状态下的抗压强度(MPa);

R_2 ——材料在干燥状态下的抗压强度(MPa)。

软化系数的大小有时成为选择材料的主要依据, K 在0~1之间波动。对于经常位于水中或受潮严重的重要结构物的材料,其软化系数不宜小于0.85;受潮较轻的或次要结构物的材料,其软化系数不宜小于0.70。

四、抗渗性与抗冻性

(一)抗渗性

材料抵抗压力水渗透的性质称为抗渗性。地下建筑及水工构筑物,因为常受到压力水的作用,所以要求材料具有一定的抗渗性。对于防水材料,则要求具有更高的抗渗性。材料抵抗其它液体渗透的性质,也属于抗渗性。

(二)抗冻性

抗冻性是指材料在吸水饱和状态下,经受多次冻结融化循环而不破坏,强度也无显著降低的性质。材料的抗冻标号是以试件能经受的冻融循环次数来表示的。

在冻融交替作用下,材料的强度会降低,表面会剥露,出现裂纹,重量也会减轻。各种材料对抗冻性都有规定,达到这种规定时,材料所能抵抗冻融循环次数越多,其抗冻性越好。

第四节 材料的耐久性

材料在使用过程中能抵抗周围各种介质的侵蚀而不破坏,也不易失去其原有性能的性质,称为耐久性。

材料的组成、结构、性质和用途不同,对耐久性的要求也不同。耐久性一般包括材料的抗渗性、抗冻性、耐腐蚀性、抗老化性、耐溶蚀性、耐光性、耐磨性等等许多项。不同材料所要求保持的主要性质也不相同,如对于结构材料,主要要求强度不显著降低;对装饰材料则主要要求颜色、光泽等不发生显著变化等。

金属材料常由化学和电化学作用引起腐蚀和破坏;无机非金属材料常由化学作用、溶解、冻融、风蚀、温差、湿差、摩擦等其中某些因素或综合作用而引起破坏;有机材料常由生物作用(细菌、昆虫等)、溶蚀、化学腐蚀、光、热、大气等的作用而引起破坏。

复 习 题

1. 材料的密度、表观密度、堆积密度有何区别?

2. 什么是材料的密实度、孔隙率？如何计算？
3. 材料的弹性与塑性、脆性与韧性有什么不同？
4. 材料的吸水性用什么表示？如何求得？
5. 软化系数越小的材料，其耐水性能是否越好？为什么？
6. 什么是材料的耐久性、抗渗性、抗冻性？
7. 已知混凝土试块尺寸为 $150 \times 150 \times 150\text{mm}$ ，称其重量为 8.3kg ，试计算其表观密度。
8. 某一块状石料，自然状态下的体积为 343cm^3 ，在室内常温和标准气压下吸水饱和和质量为 860g ，烘干至恒定质量为 823g ，再将该石料磨细，过筛烘干后取 50g ，用密度瓶测定其体积为 17.8cm^3 ，试求该石材的密度、表观密度、密实度、孔隙率及质量吸水率。

第二章 天然石材

凡天然岩石开采的经加工或未经加工的石材,统称为天然石材。

天然石材是最古老的建筑材料之一,在古建筑中曾起过重要的作用。近几十年来,由于钢筋混凝土的应用与发展,虽然在很大程度上代替了天然石材,但从其本身所具有的性能来看,天然石材在建筑上仍获得广泛的应用。

第一节 天然石材的特点、分类及技术性能

一、天然石材的特点

天然石材广泛地应用于建筑物的基础、墙体及建筑装饰领域中,有很多的优点和一定的缺点。

(一)天然石材的主要优点

1. 蕴藏量丰富,分布广泛,便于就地取材。
2. 石材结构致密,抗压强度高(大部分石材的强度可达 100MPa 以上)。
3. 耐水性好。
4. 耐磨性好。
5. 装饰性好。石材具有纹理自然、质感稳重、庄严、雄伟的艺术效果。
6. 耐久性好,使用年限可达百年以上。

(二)天然石材的主要缺点

质地坚硬,加工困难,表观密度大,开采和运输不方便。

二、岩石的分类

构成岩石最基本的矿物称为造岩矿物。各种造岩矿物在不同的地质条件下,形成不同类型的岩石。天然岩石根据生成条件的不同可分为岩浆岩、沉积岩、变质岩三大类。

(一)岩浆岩

岩浆岩又称火成岩,是由地壳内的岩浆冷凝而成。

岩浆岩是组成地壳的主要岩石,占地壳总质量的 89%。建筑工程中常用的岩浆岩是花岗岩。

(二)沉积岩

沉积岩又称水成岩,是岩浆岩经风化作用破坏后再经沉积并重新压实胶结而成。

沉积岩虽仅占地壳总质量的 5%,但在地球上分布极广,约占地壳表面积的 75%,且易于开采。沉积岩用途广泛,其中经常被使用的是石灰岩。

(三)变质岩

变质岩是由岩浆岩或沉积岩经过高温、高压作用变质后形成的一类岩石。

建筑工程中常用的变质岩是大理岩,俗称大理石,是由石灰岩或白云岩变质而成,是一种高级的装饰材料。

三、建筑石材的技术性能

(一)表观密度

天然石材按表观密度大小分为重石和轻石两类。表观密度大于 1800kg/m³ 的为重石,用于基础、桥涵、挡土墙及道路等方面;表观密度小于 1800kg/m³ 的为轻石,多用作墙体材料。

(二)耐水性

石材的耐水性以软化系数表示。软化系数 > 0.90 的为高耐水性石材,软化系数在 0.75 ~ 0.90 之间的为中耐水性石材,软化系数在 0.60 ~ 0.75 之间的为低耐水性石材,软化系数 < 0.60 的石材不允许用于重要建筑。

(三)抗冻性

石材吸水达饱和后,遇冷会冻结膨胀,产生裂缝,经过反复冻融将使石材逐渐破坏。吸水率小于 0.5% 的石材,可认为是耐冻的。石材抗冻性是用石材在吸水饱和状态下所能经受的冻融循环次数来表示的。

(四)抗压强度

石材属于脆性材料,其力学性能主要以抗压强度来衡量。石材的抗压强度是以三个边长均为 70mm 的立方体试块破坏强度的平均值表示。石材的强度等级由抗压强度来表示,并划分有 MU100、MU80、MU60、MU50、MU40、MU30、MU20、MU15、MU10 九个等级。当试块尺寸为非标准尺寸时,按表 2-1 进行换算。

石材强度等级的换算系数					表 2-1
立方体边长(mm)	200	150	100	70	50
换算系数	1.43	1.28	1.14	1	0.86

第二节 石材的加工类型及选用

一、石材的加工类型

(一)毛石

毛石是在采石场爆破后直接得到的形状不规则的石块,主要用于基础、勒脚、挡土墙等。建筑用毛石的中部厚度要求不小于 200mm。

(二)料石

人工或机械开采出较规则的六面体石块,经人工略加凿琢而成的称为料石。料石按其表面加工的平整程度可分为毛料石、粗料石、半细料石、细料石四种,常用于建筑物基础、勒脚、墙体等部位。

1.毛料石

外形大致方正,一般不加工或稍加修整的石料。高度不应小于 200mm,叠砌面凹入深度不

应大于 25mm。

2. 粗料石

外形较方正,截面的宽度、高度不应小于 200mm 且不应小于长度的 1/4,叠砌面凹入深度不应大于 20mm。

3. 半细料石

形体方正,规格尺寸同粗料石,但叠砌面凹入深度不应大于 15mm。

4. 细料石

外形规则,经过细加工的石料。其规格尺寸同半细料石,但叠砌面凹入深度不应大于 10mm。

二、石材的选用原则

天然石材品种多,性能差别大,在建筑工程中应根据建筑物等级、建筑结构、环境和使用条件、地方资源等因素综合考虑、合理选用,使其主要技术性能符合要求,以达到适用、安全、经济和美观的目的。

(一) 适用性

按使用要求分别衡量各种石材在建筑中的适用性。对于承重构件,如基础、勒角、墙体等主要考虑抗压强度能否满足设计要求;对于用作地面、台阶、踏步等构件,应考虑其耐磨性;对于装饰部件,如饰面板、栏杆、扶手、纪念碑等,还需要考虑石材的雕琢、磨光性以及外观、花纹、色彩等;对处在特殊环境,如高温、高湿、水中、严寒、侵蚀等条件下的构件,还应分别考虑石材的耐火性、耐水性、抗冻性、耐化学腐蚀性等。

(二) 经济性

天然石材自重大,运输不方便,应尽可能就地取材,以缩短运距,减轻劳动强度,降低成本。

(三) 安全性

岩石中若含有较高的放射性物质,则不能使用。

复 习 题

1. 天然石材有哪些特点?
2. 岩石按地质形成条件分为哪几类?
3. 石材共分为哪几个强度等级? 是如何评定的?
4. 选用建筑石材应考虑哪些问题?