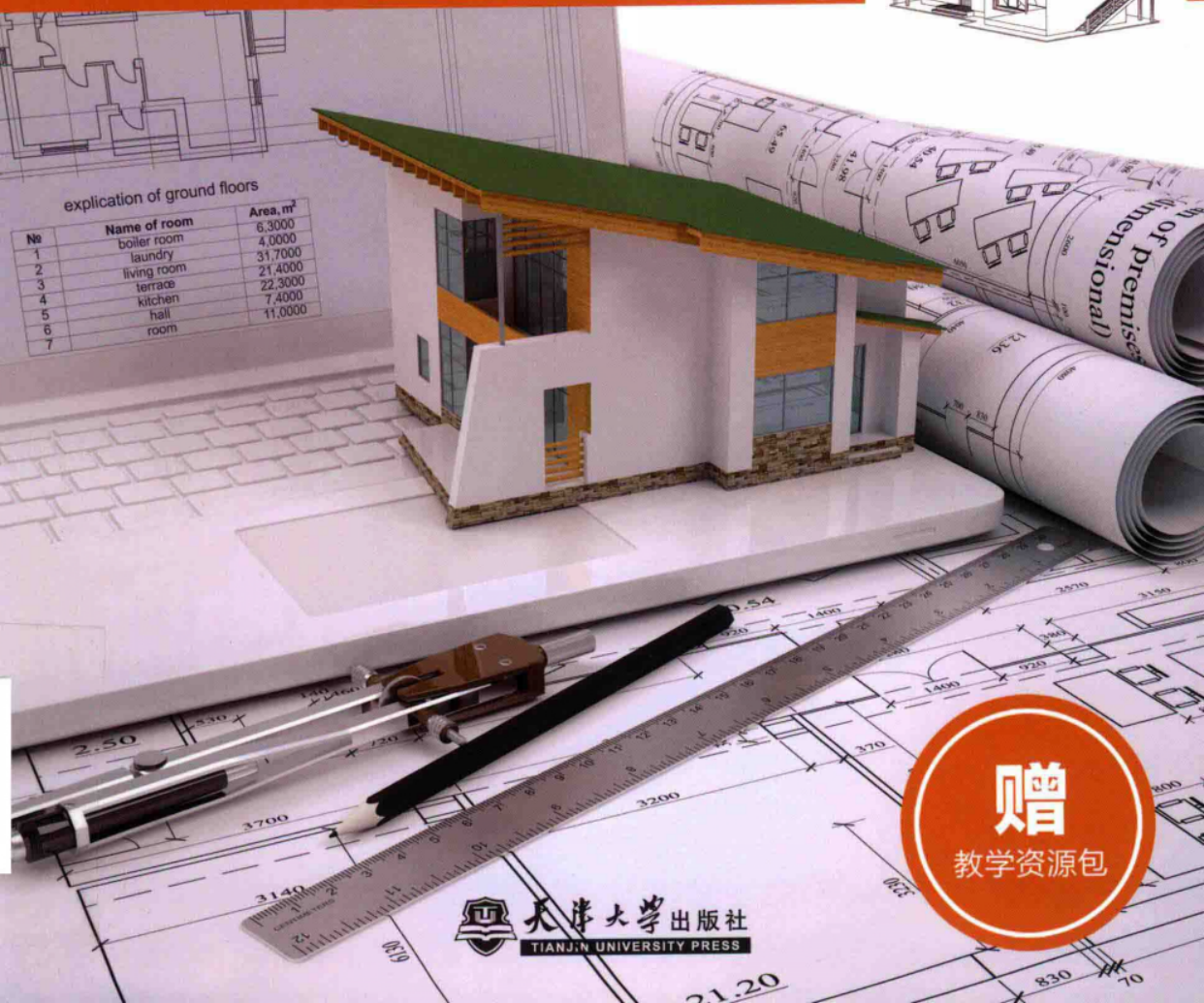
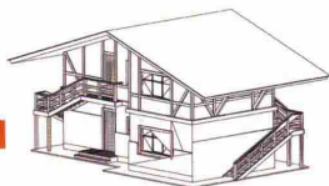


“十三五”精品课程规划教材——土建类

建筑材料选用与检测

JIANZHU CAILIAO XUANYONG YU JIANCE

田卫明 段鹏飞 主编



赠

教学资源包



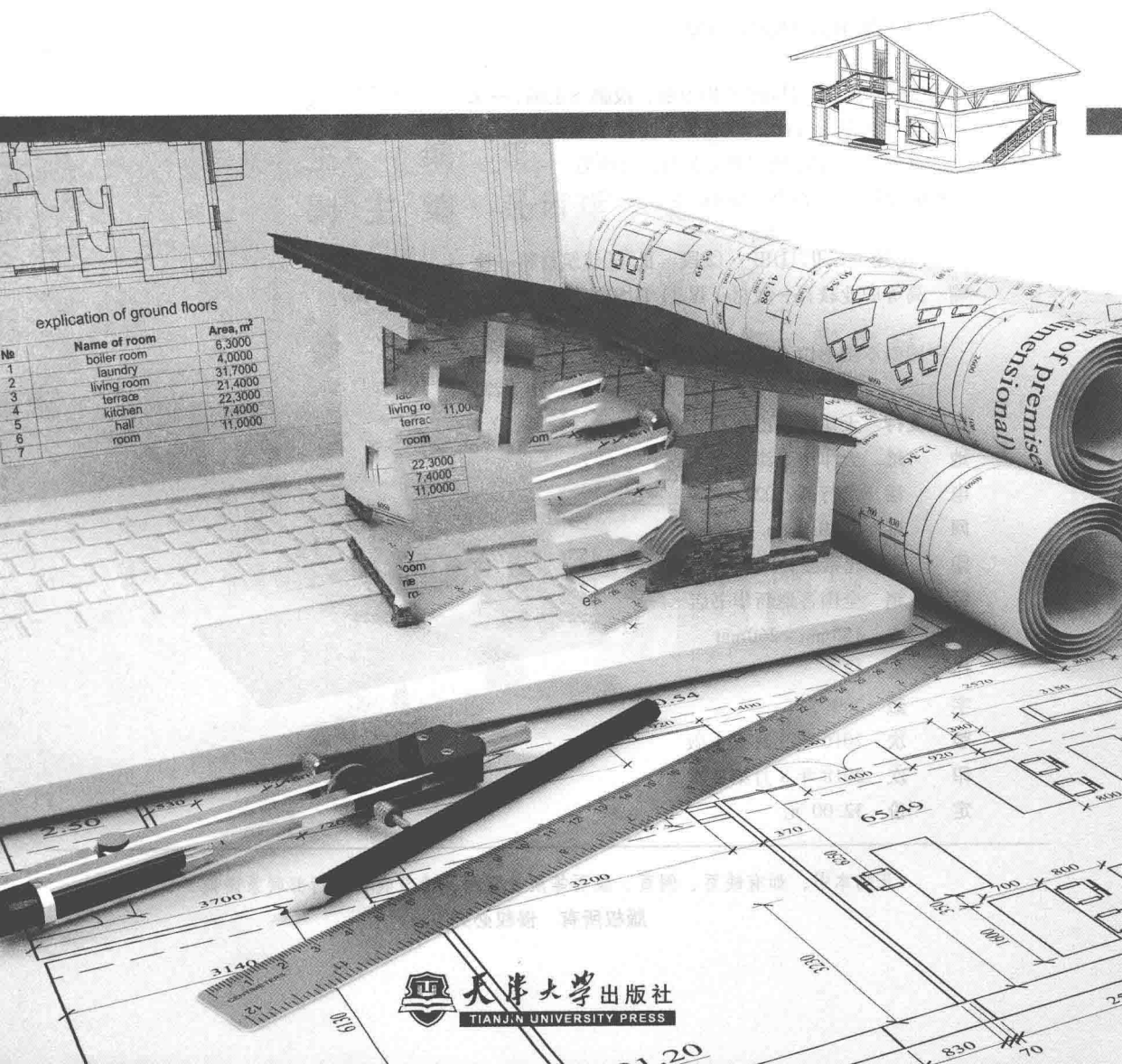
天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

“十三五”精品课程规划教材——土建类

建筑材料选用与检测

JIANZHU CAILIAO XUANYONG YU JIANCE

田卫明 段鹏飞 主编



内容提要

本书依据高职高专院校的专业教学特点,以符合社会职业岗位工作实际需要为宗旨,强调理论与实践结合。本书共分为六个项目,分别为建筑材料的基本性质、土石材料的检测、评定与选用、砌体材料、混凝土材料、钢材、装饰材料。

本书可作为高职高专、土建类专业及建筑工程相关专业的教材,也可供相关专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料选用与检测 / 田卫明, 段鹏飞主编. —天津: 天津大学出版社, 2016.9 (2018.8 重印)

“十三五”精品课程规划教材. 土建类

ISBN 978-7-5618-5688-8

I. ①建… II. ①田… ②段 III. ①建筑材料—检测—高等教育—教材 IV. ①TU502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 222540 号

出版发行 天津大学出版社

地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内 (邮编: 300072)

电 话 发行部: 022-27403647

网 址 publish.tju.edu.cn

印 刷 北京俊林印刷有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 185mm × 260mm

印 张 12

字 数 300 千

版 次 2016 年 9 月第 1 版

印 次 2018 年 8 月第 2 次

定 价 32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与我社发行部联系调换

版权所有 侵权必究

编 委 会

主 编	田卫明	段鹏飞		
副 主 编	张丽珺	梁秋爽	於 斌	
	蔡明俐	邵 林		
参 编	殷许鹏	邓文华	张海琳	

| 前 言 |

本书是根据现行的高职高专土建类专业教学的基本要求编写的,符合高职高专专业教材的编写要求,编写内容以土建专业工学结合的人才培养模式为基础,可作为高职高专建筑工程技术、工程造价、工程管理等建筑工程相关专业的教学和自学用教材,还可以作为从事建筑生产一线的施工、管理、监理、检测等专业技术人员培训用书。

建筑材料是土建类专业的一门重要的基础课程。本书主要介绍了建筑材料中土石材料、砌体材料、混凝土材料、钢材、装饰材料的组成与构造、性能与应用、检测评定的方法等知识。本书对传统建筑材料的理论体系、基本知识及主要建筑材料试验的基本技能训练等由浅入深的进行了介绍。

本书在理论方面强调以应用为主旨,以能力为主线,以素质培养为核心,针对目前建筑行业就业市场对理论与实践能力相结合的人才的需求,强化理论教学与工程检测实践相结合,从学生好用、实用、够用的角度出发。并且本书各个项目增加了建筑材料在工程上应用的实例,通过拓展与训练部分,将理论与实践相结合,强调动手能力,掌握建筑材料的评定方法。通过对本书的学习,可以掌握建筑材料的基本性质,丰富学生对建筑材料的知识,正确的对建筑材料进行选用和评定,为后续其他专业课程的学习奠定基础。

本书共分为六个模块,分别介绍了建筑材料的基本性质,土石材料的检测、评定与选用,砌体材料,混凝土材料,钢材,装饰材料。

本书由重庆电讯职业学院田卫明、渤海理工职业学院段鹏飞担任主编;重庆电讯职业学院张丽珺、梁秋爽,抚顺职业技术学院於斌,武汉交通职业学院蔡明俐,石家庄铁道大学四方学院邵林担任副主编。具体编写分工如下:田卫明编写模块四和模块七,段鹏飞和邵林编写模块一、模块二和模块五,张丽珺编写模块三,梁秋爽编写模块六,抚顺职业技术学院於斌、武汉交通职业学院蔡明俐、河南城建学院殷许鹏、惠州学院邓文华、上海思博职业技术学院张海琳为本书提供大量参考资料。

由于编者水平有限,书中如有不足之处,敬请同行和读者批评指正。

编 者

2015 年 10 月

| 目 录 |

模块1 建筑材料的基本性质	1
任务 1.1 建筑材料的基本物理性质	1
1.1.1 材料的密度、表观密度与堆积密度	2
1.1.2 材料的密实度与孔隙率	3
1.1.3 材料与水有关的性质	4
拓展与训练	7
模块2 土石材料的检测、评定与选用	9
任务 2.1 选用和评定各种回填土	9
2.1.1 土料的选用与处理	9
2.1.2 填土方法	10
2.1.3 压实方法	10
2.1.4 影响填土压实的因素	10
2.1.5 填土压实的质量检查	11
任务 2.2 天然岩石的选用与检测	12
2.2.1 建筑中常用的天然岩石	13
任务 2.3 石材的选用与检测	15
2.3.1 天然石材的技术性质、加工类型及选用原则	15
2.3.2 人造石材	19
拓展与训练	20
模块3 砌体材料	21
任务 3.1 砌墙砖和砌块的选用与检测	22
3.1.1 砌墙砖	22
3.1.2 建筑用非烧结砖砌块	28
任务 3.2 砂的选用与检测	32
任务 3.3 水泥的选用与检测	36
3.3.1 硅酸盐水泥	36
3.3.2 掺混合料的硅酸盐水泥	43
3.3.3 专用水泥	45
3.3.4 特性水泥	47
3.3.5 水泥的验收、储存与运输	49
任务 3.4 其他胶凝材料的选用与检测	50

3.4.1	石灰	50
3.4.2	石膏	55
3.4.3	水玻璃	57
任务 3.5	建筑砂浆的选用与检测	59
3.5.1	砂浆的组成材料	59
3.5.2	砌筑砂浆	60
3.5.3	抹面砂浆	65
拓展与训练		68
链接职考		81
模块4	混凝土材料	83
任务 4.1	混凝土材料的选用	83
4.1.1	胶凝材料的选用	84
4.1.2	细骨料的选用	85
4.1.3	粗骨料的选用	85
4.1.4	拌和和养护用水的选用	89
4.1.5	外加剂的选用	90
4.1.6	掺和料的选用	98
任务 4.2	混凝土材料的基本性质	98
4.2.1	新拌混凝土的和易性	98
4.2.2	混凝土的力学性能	102
4.2.3	普通混凝土的耐久性	110
任务 4.3	普通混凝土材料配合比设计与试配	115
4.3.1	混凝土配合比设计的基本要求	115
4.3.2	混凝土配合比设计中的三个基本参数	115
4.3.3	混凝土配合比设计方法和原理	115
4.3.4	普通混凝土配合比设计的步骤	116
4.3.5	普通混凝土配合比设计实例	121
拓展与训练		126
链接职考		135
模块5	钢材	136
任务 5.1	钢的冶炼加工与分类	137
5.1.1	钢的冶炼	137
5.1.2	钢的分类	138
任务 5.2	建筑钢材的主要技术性能	138
5.2.1	力学性能	139
5.2.2	工艺性能	141

任务 5.3 建筑钢材的标准与选用	144
5.3.1 钢结构用钢	144
5.3.2 钢筋混凝土结构用钢	147
5.3.3 钢材的选用原则	148
任务 5.4 钢材的锈蚀及防止	149
5.4.1 钢材的锈蚀	149
5.4.2 防止钢材锈蚀的措施	150
拓展与训练	150
模块6 装饰材料	154
任务 6.1 建筑装饰材料的基本性质	154
6.1.1 建筑装饰材料的主要功能	155
6.1.2 建筑装饰材料的分类	155
6.1.3 建筑装饰材料的选择原则	155
任务 6.2 绝热、吸声材料的评定与选用	156
6.2.1 常用绝热材料	156
6.2.2 常用吸声材料	157
6.2.3 常用隔声材料	159
任务 6.3 建筑塑料和胶黏剂的评定与选用	160
6.3.1 塑料的组成	160
6.3.2 塑料的分类	161
6.3.3 常用的建筑塑料制品	161
6.3.4 建筑胶黏剂	162
任务 6.4 墙面涂料的评定与选用	164
6.4.1 涂料的基本组成	164
6.4.2 建筑涂料的分类	165
任务 6.5 装饰板材的评定与选用	165
6.5.1 石材	165
6.5.2 木材	169
6.5.3 金属类装饰材料	171
任务 6.6 建筑玻璃的评定与选用	173
6.6.1 玻璃的分类	173
6.6.2 常用的建筑玻璃	174
任务 6.7 装饰面砖的评定与选用	176
6.7.1 陶瓷类装饰面砖	176
6.7.2 玻璃类装饰面砖	179
链接职考	180

模块 1 建筑材料的基本性质

模块概述

在建筑工程中，建筑物对不同建筑部位的建筑材料有不同的性质要求。例如：梁、板、柱等承重部位会受到各种外力作用，所以选用的建筑材料应具有所需的力学性能；屋面、墙体等起维护作用的结构，其建筑材料应具有保温、隔热、吸声、防水、防渗、防冻等物理性能；对于长期暴露在大气中的材料，其建筑材料应具有耐久性。为了保证建筑物经久耐用，建筑设计人员必须掌握材料的基本性质，并能选用合适的材料。

学习目标

- ☆ 掌握建筑材料各种基本性质指标的计算。
- ☆ 了解建筑材料的性质在工程实践中的意义。

技能目标

- ☆ 通过本章的学习，能对材料的各种基本性质指标进行计算。

学时建议

4 课时。

工程导入

建筑物长期受到周围环境中各种因素的影响，比如水的侵蚀、风吹日晒、紫外线照射、各种酸碱盐溶液腐蚀以及各种外力的冲击和振动等，导致建筑物的技术性能降低，从而缩短建筑物的使用寿命，增加使用过程的维护保养成本。那么如何根据环境正确地选择建筑材料呢？

任务 1.1 建筑材料的基本物理性质

建筑材料在建筑物的各个部位的功能不同，它们要承受各种不同的作用，因而要求建筑材料必须具有相应的基本性质。

物理性质包括密度、密实性、空隙率、孔隙率（计算材料用量、构件自重、配料，确

定堆放空间)。

1.1.1 材料的密度、表观密度与堆积密度

密度是指物质单位体积的质量,单位为 g/cm^3 或 kg/m^3 。由于材料所处的体积状况不同,所以有实际密度(密度)、表观密度和堆积密度之分。

1. 实际密度

实际密度以前称为比重、真实密度,简称密度,是指材料在绝对密实状态下,单位体积所具有的质量,按下式计算:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1-1)$$

式中 ρ ——实际密度 (g/cm^3);

m ——材料在干燥状态下的质量 (g);

V ——材料在绝对密实状态下的体积 (cm^3)。

绝对密实状态下的体积是指不包括孔隙在内的体积。除了钢材、玻璃等少数接近于绝对密实的材料外,绝大多数材料都有一些孔隙,如砖、石材等块状材料。在测定有孔隙的材料密度时,应把材料磨成细粉以减少其内部孔隙,经干燥至恒重后,用密度瓶(李氏瓶)测定其实际体积,该体积即可视为材料在绝对密实状态下的体积。材料磨得越细,测定的密度值越精确。

2. 表观密度

表观密度以前称为容重,有时也称毛体积密度,是指材料在自然状态下,单位体积所具有的质量,按下式计算:

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0} \quad (1-2)$$

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,或称表观体积 (cm^3 或 m^3)。

材料在自然状态下的体积是指材料的实体积与材料内所含全部孔隙体积之和。对于外形规则的材料,其测定很简便,只要测得材料的质量和体积,即可算得表观密度。不规则材料的体积要采用排水法求得,但材料表面应预先涂上蜡,以防水分渗入材料内部而影响测定值。

3. 堆积密度

散粒材料在自然堆积状态下单位体积的质量称为堆积密度,可用下式表示:

$$\rho'_0 = \frac{m}{V'_0} \quad (1-3)$$

式中 ρ'_0 ——堆积密度 (kg/m^3);

m ——材料的质量 (kg);

V_0 ——材料的堆积体积 (m^3)。

散粒材料在自然状态下的体积是指既含颗粒内部的孔隙, 又含颗粒之间空隙的总体积。在测定散粒材料的堆积密度时, 材料的质量是指在一定容积的容器内的材料质量, 其堆积体积是指所用容器的容积。若以捣实体积计算, 称为紧密堆积密度。

土木工程中, 在计算材料用量、构件自重、配料以及确定堆放空间时, 均需要用到材料的上述状态参数。常用建筑材料的密度见表 1-1。

表 1-1 常用建筑材料的密度、表观密度、堆积密度及孔隙率

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 (%)
钢材	7.8 ~ 7.9	7 850	—	0
花岗岩	2.7 ~ 3.0	2 500 ~ 2 900	—	0.5 ~ 3.0
石灰岩	2.4 ~ 2.6	1 800 ~ 2 600	1 400 ~ 1 700 (碎石)	—
砂	2.5 ~ 2.6	—	1 500 ~ 1 700	—
黏土	2.5 ~ 2.7	—	1 600 ~ 1 800	—
水泥	2.8 ~ 3.1	—	1 200 ~ 1 300	—
烧结普通砖	2.6 ~ 2.7	1 600 ~ 1 900	—	20 ~ 40
烧结空心砖	2.5 ~ 2.7	1 000 ~ 1 480	—	—
红松木	1.55 ~ 1.60	400 ~ 600	—	55 ~ 75

1.1.2 材料的密实度与孔隙率

1. 密实度

密实度是指材料的固体物质部分的体积占总体积的比例, 反映材料体积内被固体物质所充填的程度, 即材料的致密程度, 按下式计算:

$$D = \frac{V}{V_2} \times 100\% = \frac{\rho_2}{\rho} \times 100\% \tag{1-4}$$

按孔隙的特征, 材料的孔隙可分为开口孔隙和闭口孔隙两种, 两个孔隙率之和等于材料的总孔隙率。按孔隙的尺寸大小, 又可分为微孔、细孔及大孔三种。不同的孔隙对材料的性能影响各不相同。一般而言, 孔隙率较小且连通孔较少的材料, 其吸水性较小, 强度较高, 抗冻性和抗渗性较好。工程中需要保温隔热的建筑物或部位, 要求其所用材料的孔隙率较大。相反, 要求高强度或不透水的建筑物或部位, 其所用的材料孔隙率应很小。

2. 孔隙率

孔隙率是指材料体积内孔隙体积 ($V_p = V_0 - V$) 占材料总体积 (V_0) 的百分率。可用下式计算:

$$P = \frac{V_0 - V}{V_0} \times 100\% = \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) \times 100\% \quad (1-5)$$

孔隙率与密实度的关系为

$$P + D = 1$$

3. 空隙率

空隙率是指散粒材料在某容器的堆积体积中, 颗粒之间的空隙体积 (V_a) 占堆积体积的百分率, 以 P' 表示, 因 $V_a = V'_0 - V_0$, 则 P' 值可用下式计算:

$$P' = \frac{V'_0 - V_0}{V'_0} \times 100\% = \left(1 - \frac{\rho'_0}{\rho_0}\right) \times 100\% \quad (1-6)$$

1.1.3 材料与水有关的性质

1. 亲水性与憎水性

(1) 亲水性与憎水性的定义

亲水性是指材料能被水润湿的性质, 如砖、混凝土等。

材料产生亲水性的原因是其与水接触时, 材料与水分子之间的亲合力大于水分子之间的内聚力。当材料与水接触, 材料与水分子之间的亲合力小于水分子之间的内聚力时, 材料表现为憎水性。憎水性材料有沥青、石油等。

憎水性材料一般不能被水润湿, 能阻止水分渗入毛细管中, 从而降低其吸水性。憎水性材料可作为防水、防潮材料, 并可对亲水性材料进行表面处理来降低其吸水性。

(2) 润湿边角

材料被水润湿的情况可用润湿边角 θ 来表示, 如图 1-1 所示。

当材料与水接触时, 在材料、水、空气三相的交界点, 沿水滴表面作切线, 此切线与材料和水接触面的夹角 θ , 称为润湿边角。

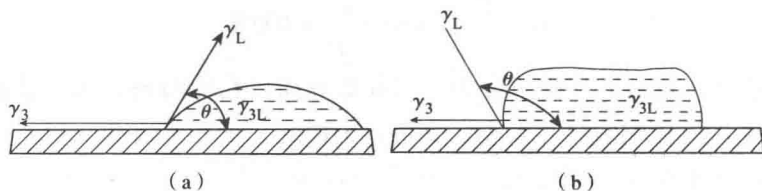


图 1-1 材料的润湿示意图

(a) 亲水性材料 (b) 憎水性材料

(3) 亲水性材料与憎水性材料

θ 角越小, 表明材料越易被水润湿。

当 $\theta < 90^\circ$ 时, 材料表面吸附水, 材料能被水润湿而表现出亲水性, 这种材料称为亲水性材料。

当 $\theta > 90^\circ$ 时, 材料表面不吸附水, 称为憎水性材料。

当 $\theta = 0^\circ$ 时, 表明材料完全被水润湿。

上述概念也适用于其他液体对固体的润湿情况, 称为亲液材料和憎液材料。

2. 材料的吸水性与吸湿性

(1) 吸水性

材料在水中能吸收水分的性质称为吸水性。材料的吸水性用吸水率表示。吸水率有质量吸水率与体积吸水率两种。

1) 质量吸水率

质量吸水率是指材料在吸水饱和时, 内部所吸水分的质量占材料干燥质量的百分率。用公式表示为

$$W_{\text{质}} = \frac{m_{\text{湿}} - m_{\text{干}}}{m_{\text{干}}} \times 100\% \quad (1-7)$$

式中 $W_{\text{质}}$ ——材料的质量吸水率 (%) ;

$m_{\text{湿}}$ ——材料在吸水饱和状态下的质量 (g) ;

$m_{\text{干}}$ ——材料在干燥状态下的质量 (g) 。

2) 体积吸水率

体积吸水率是指材料在吸水饱和时, 其内部所吸水分的体积占干燥材料自然体积的百分率。用公式表示为

$$W_{\text{体}} = \frac{m_{\text{湿}} - m_{\text{干}}}{V_0} \cdot \frac{1}{\rho_{\text{水}}} \times 100\% \quad (1-8)$$

式中 $W_{\text{体}}$ ——材料的体积吸水率 (%) ;

V_0 ——干燥材料在自然状态下的体积 (cm^3) ;

$\rho_{\text{水}}$ ——水的密度 (g/cm^3) 。

(2) 吸湿性

材料在潮湿空气中吸收水分的性质称为吸湿性。

潮湿材料在干燥的空气中也会放出水分, 称为还湿性。

材料的吸湿性用含水率表示。

含水率是指材料内部所含水的质量占材料干燥质量的百分率。用公式表示为

$$W_{\text{含}} = \frac{m_{\text{含}} - m_{\text{干}}}{m_{\text{干}}} \times 100\% \quad (1-9)$$

式中 $W_{\text{含}}$ ——材料的含水率 (%) ;

$m_{\text{含}}$ ——材料含水时的质量 (g) ;

$m_{\text{干}}$ ——材料干燥至恒重时的质量 (g) 。

3. 材料的耐水性

材料长期在水作用下不破坏, 强度也不显著降低的性质称为耐水性。材料的耐水性用

软化系数表示，用公式表示为

$$K_{\text{软}} = \frac{f_{\text{饱}}}{f_{\text{干}}} \quad (1-10)$$

式中 $K_{\text{软}}$ ——材料的软化系数；

$f_{\text{饱}}$ ——材料在饱水状态下的抗压强度（MPa）；

$f_{\text{干}}$ ——材料在干燥状态下的抗压强度（MPa）。

软化系数大于 0.80 的材料，通常可认为是耐水材料。

4. 材料的抗渗性

材料抵抗压力水渗透的性质称为抗渗性，或称为不透水性。

材料的抗渗性通常用渗透系数 K 表示。

渗透系数的物理意义：在一定水压力下，一定厚度的材料在单位时间内透过单位面积的水量。用公式表示为

$$K = \frac{Wd}{ATh} \quad (1-11)$$

式中 W ——透过材料试件的水量（mL）；

T ——透水时间（s）；

A ——透水面积（cm²）；

h ——静水压力水头（cm）；

d ——试件厚度（cm）。

K 值越大，表示材料渗透的水量越多，即抗渗性越差。

混凝土的抗渗性用抗渗等级表示。抗渗等级是以规定的试件在标准试验方法下所能承受的最大静水压力来确定的，用符号 P_n 表示，其中 n 为该材料所能承受的最大水压力的 10 倍，如 P_4 、 P_6 、 P_8 、 P_{10} 、 P_{12} 等分别表示材料能承受 0.4 MPa、0.6 MPa、0.8 MPa、1.0 MPa、1.2 MPa 的水压而不渗水。材料的抗渗性与其孔隙率和孔隙特征有关。

5. 材料的抗冻性

材料在水饱和状态下，能经受多次冻融循环作用而不破坏，强度也不严重降低的性质，称为材料的抗冻性。

材料的抗冻性用抗冻等级表示。抗冻等级是以规定的试件在规定的试验条件下，测得其强度降低不超过 25%，且质量损失不超过 5% 时所能承受的最多的循环次数来表示。

用符号 F_n 表示，其中 n 为最大冻融循环次数，如 F_{25} 、 F_{50} 等。

材料抗冻标号的选择，是根据结构物的种类、使用条件、气候条件等来决定的。

拓展与训练

一、工程模拟训练

实训 建筑材料基本物理性质试验

1. 试验目的

通过材料密度的测试，计算出材料的孔隙率，了解材料的构造特征。

2. 试样制备

将试样研磨，用孔径 0.2 mm 的筛子筛分除去筛余物，并放到 105 ~ 110 ℃ 的烘箱中烘至恒重，将烘干的粉料放入干燥器中冷却至室温待用。

3. 试验步骤

(1) 密度的测定

① 在李氏瓶中注入煤油至突颈下部，记下刻度数。将李氏瓶放在盛水的容器中，在试验过程中保持水温为 20 ℃。

② 称取 50 ~ 90 g 试样，用漏斗将试样逐渐送入李氏瓶内，使液面上升至接近 20 cm³ 的刻度为止，再称剩下的试样，计算送入李氏瓶中的试样质量 $m(g)$ 。

将注入试样后的李氏瓶液面的读数减去未注前的读数，得试样的绝对体积 $V(\text{cm}^3)$ 。

(2) 表观密度的测定

① 称取试样质量 m 及蜡封试件在空气的质量 m_1 ，并对试样表面涂蜡。

② 在容量瓶中加入适量的水，记录水的体积数 V_1 。

③ 将试样放入容量瓶中，记录水的体积数 V_2 。

4. 试验结果计算

(1) 密度

按下式计算出密度（精确至 0.01 g）：

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

式中 m ——装入瓶中试样的质量（g）；

V ——装入瓶中试样的体积（cm³）。

密度试验用两个试样平行进行，以其计算结果的算术平均值作为最后结果。两次结果之差不应大于 0.02 g/cm³，否则重做。

(2) 表观密度

按下式计算出表观密度 ρ_0 ：

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0}$$

式中 m ——试样的质量 (g);

V_0 ——试样的体积 (包括开口孔隙、闭口孔隙和材料绝对密实体积)。

$$V_0 = V_2 - V_1 - [(m_1 - m) / \rho_{\text{蜡}}]$$

试验用两个试样平行进行, 以其计算结果的算术平均值作为最后结果。两次结果之差不应大于 0.02 g/cm^3 , 否则重做。

(3) 孔隙率的计算

按下式计算孔隙率 P :

$$P = \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right) \times 100\%$$

5. 问题与讨论

① 在进行密度试验时, 试样的研碎程度对试验结果有什么影响?

答: 试验样品内部存在较多孔隙。颗粒越大, 材料孔隙率越大, 测得的密度值越大, 其误差越大。试件越碎, 测试结果越准确。

② 在测试密度的试验中, 为什么要轻轻摇动李氏瓶?

答: 因为需要排除空气。

二、职业能力训练

① 什么是材料的实际密度、表观密度和堆积密度? 如何计算?

② 什么是材料的密实度和孔隙率? 两者有什么关系?

③ 某一块状材料的全干质量为 100 g , 自然状态体积为 37 cm^3 , 绝对密实状态下的体积为 33 cm^3 , 试计算其密度、表观密度、密实度和孔隙率。

④ 建筑材料的亲水性和憎水性在建筑工程中有什么实际意义?

⑤ 材料的质量吸水率和体积吸水率有什么不同? 两者存在什么关系? 什么情况下采用体积吸水率或质量吸水率来反映材料的吸水性?

⑥ 什么是材料的吸水性、吸湿性、耐水性、抗渗性和抗冻性? 各用什么指标表示?

⑦ 材料的孔隙率与孔隙特征对材料的表观密度、吸水、吸湿、抗渗、抗冻等性能有什么影响?

⑧ 软化系数是反映材料什么性质的指标? 为什么要控制这个指标?

模块2 土石材料的检测、评定与选用

模块概述

本模块主要讲述建筑石材的基本特性以及天然石材的技术性能指标，在土料方面，主要讲述土的选用与压实指标。

学习目标

- ☆ 了解石材的分类、特点及常用石材的工程应用。
- ☆ 掌握土料的选用与检测指标。

技能目标

- ☆ 能掌握合理的土的压实方法。
- ☆ 能够根据环境选择合理的石材。

学时建议

7 课时。

工程导入

石材是建筑最早使用的材料之一，具有较好的耐久性能。世界上许多古老的建筑都是以石材为主要建筑材料的。譬如埃及金字塔、柬埔寨吴哥窟、古希腊的神殿等。在古老的中国，也是以石材作为建筑的基础。石材在如今的建筑中依然普遍使用，石材的许多优点是其他材料无法替代的。

任务2.1 选用和评定各种回填土

2.1.1 土料的选用与处理

1. 填方土料的选用

填方土料应符合设计要求，保证填方的强度与稳定性。选择的填料应为强度高、压缩性小、水稳定性好、便于施工的土、石料。

- ① 碎石类土、砂土和爆破石渣（粒径不大于每层铺筑厚度的 2/3）可用于表层下