

建 筑 工 程 现 场 管 理 入 门 系 列

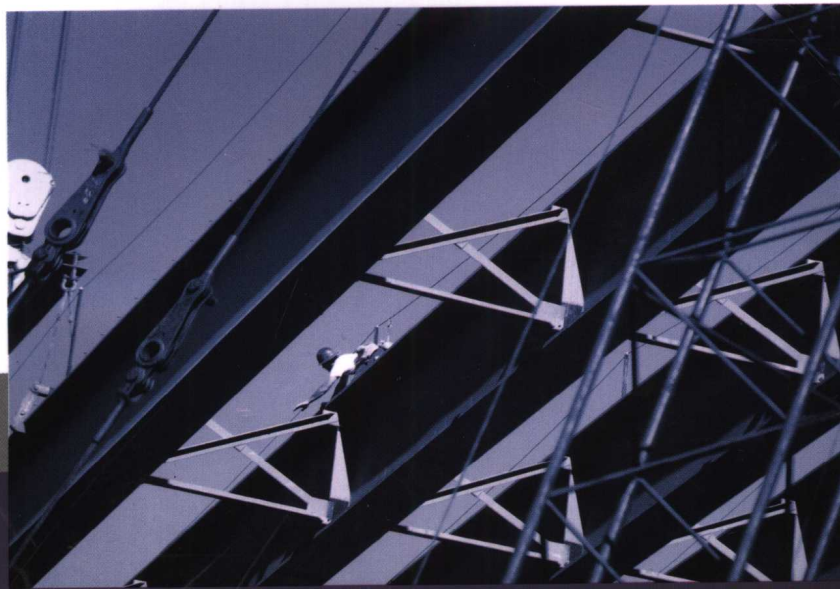
建筑工程

现场材料管理入门

张文举 主编

JIANZHU GONGCHENG

XIANCHANG CAILIAO GUANLI RUMEN



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

建 筑 工 程 现 场 管 理 入 门 系 列

建筑工程

现场材料管理入门

张文举 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本书为现代建筑工程项目管理入门丛书之一，系统地介绍了现代工程建设管理入门的必备知识，着重拓宽学习者在建筑材料方面的基本知识，加强对材料的使用性能与特点的了解。同时介绍了材料管理领域的基本知识和方法，使学习者掌握施工现场材料管理的基本理论和基本技能。

本书可作为建筑工程、建筑装饰工程等从事材料管理的人员学习参考用书，也可作为相关院校建筑工程、建筑装饰工程等专业学生学习参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

建筑工程现场材料管理入门 / 张文举主编. —北京：中国电力出版社，2006
（建筑工程现场管理入门系列）

ISBN 7-5083-4407-3

I. 建... II. 张... III. 施工现场 - 建筑材料 - 管理 IV. TU721

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 055221 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑：黄肖 责任印制：陈焊彬 责任校对：刘振英

北京铁成印刷厂印刷·各地新华书店经售

2006 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm × 1400mm 1/16 · 20.25 印张 · 320 千字

定价：39.80 元

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

本社购书热线电话（010 - 88386685）

前 言

本书为现代建筑工程项目管理入门丛书之一,介绍了现代工程建设管理入门的必备知识,着重拓宽学习者在建筑材料方面的基本知识,加强对材料的使用性能与特点的了解。同时介绍了材料管理领域的基本知识和方法,使学习者掌握施工现场材料管理的基本理论和基本技能。本书可作为建筑工程、建筑装饰工程等从事材料管理的人员的学习参考用书,也可作为相关院校建筑工程、建筑装饰工程等专业学生的学习参考用书。

本书共分为四部分,其内容提要分述如下:

第一章主要介绍了建筑材料的概念,分为两节。第一节介绍了建筑材料的定义及其在工程中的地位、建筑材料的分类、建筑材料的特点、建筑材料技术标准简介、建筑材料的选用原则;第二节介绍了建筑材料的基本性质,包括材料的组成与结构、材料的物理性质、材料的力学性质、材料的装饰性和材料的耐久性。

第二章主要介绍了主要的建筑工程材料及其适用性质,分为十七节。第一节介绍了无机气硬性胶凝材料和无机水硬性胶凝材料;第二节介绍了砌筑砂浆、抹灰砂浆、防水砂浆、装饰砂浆和粘结砂浆;第三节介绍了普通混凝土、混凝土拌合物的和易性、普通混凝土的性能、普通混凝土的耐久性、普通混凝土配合比和装饰混凝土及彩色混凝土;第四节介绍了各类墙体材料,包括砌墙砖、建筑砌块、建筑人造板和复合外墙板;第五节介绍了建筑钢材、建筑铝合金材料、建筑用铜合金材料以及金属材料的验收、运输及存放;第六节介绍了木材的分类及特点、木材的构造与选材原则、木材的主要技术性质、常用的木材制品、木材的防腐与防火和木材的运输及存放;第七节介绍了沥青及其防水制品、防水涂料与油膏、屋面防水瓦材、合成高分子防水卷材等建筑防水材料;第八节介绍了天然石材和人造石材;第九节介绍了陶瓷的分类、陶瓷的表面装饰、陶瓷砖(板)材和陶瓷卫生洁具;第十节介绍了玻璃的分类、玻璃的基本性质、玻璃的表面处理、常用的玻璃材料和玻璃的运输及保管;第十一节介绍了塑料的分类、塑料的特性、常用的塑料品种和常用的建筑塑料制品;第十二节介绍了常用纤维、壁纸、壁布、壁毡、壁毯、皮革、地毯和无机矿物棉及其制品;第十三节介绍了涂料的组成、涂料的分类和命名、建筑涂料的功能与特性、建筑涂料的选用原则、内墙、顶棚涂料、外墙涂料、地面涂料、门窗家具涂料和其他常用涂料以及涂料的运输及储

存；第十四节介绍了胶粘剂的组成、胶粘剂的分类、胶粘剂的胶接性能、胶接技术和常用胶粘剂；第十五节介绍了电线、电线穿管、照明装置、电气装置件和电气材料的运输及保管；第十六节介绍了给排水工程材料、采暖工程材料、卫生工程材料以及水暖卫工程材料的储运；第十七节介绍了各种建筑材料试验，包括水泥试验、普通混凝土试验、建筑砂浆试验、钢筋试验、沥青试验以及与建筑装饰材料有关的试验。

第三章着重介绍了建筑工程材料管理，包括五节。第一节介绍了建筑工程材料管理的概念、建筑工程材料管理的任务、建筑工程材料管理的内容和建筑工程材料管理的一般程序；第二节介绍了建筑材料的分类和供应方式；第三节介绍了建筑材料定额与计划管理；第四节介绍了建筑材料的采购、运输与库存管理；第五节介绍了现场材料管理的原则和任务、施工准备阶段的材料管理、施工阶段的材料管理、施工收尾阶段的材料管理、周转材料的管理以及施工现场材料统计的内容。

第四章主要是建筑工程材料管理的内业资料，分为三节。第一节介绍了建筑工程技术文件，包括建筑工程施工图的识读和建筑工程施工组织设计；第二节介绍了材料计划管理制度、建筑材料报价及报价核算管理制度、材料供应管理制度和建筑工程材料使用管理制度等材料管理规章制度；第三节介绍了建筑材料管理常用表格及单据，包括建筑材料分析汇总表、材料采购、运输计划单、半成品、成品加工订货计划单、材料进场验收单、材料检验、试验报告单、材料库存明细表和材料出库单。

本书由天津城市建设学院高职学院张文举、蒋广喜等编著，其中张文举担任主编，蒋广喜、王从新担任副主编。具体编写分工如下：张文举编写第一章和第二章第十七节；蒋广喜编写第二章第一节至第十节；王从新编写第二章第十一节至第十六节；滕跃编写第三章；李新侠编写第四章；最后由张文举进行统稿。

本书在编写过程中参考了大量相关著作和资料，在此向参考著作编著者致以诚挚的谢意，不当之处，敬请见谅。

由于编写时间仓促，编著者水平所限，书中错误和不妥之处在所难免，恳请广大读者给予指正并提出宝贵意见。

编 者

目 录

前言

第一章 建筑材料的概念及基本性质	1
第一节 建筑材料的概念	1
第二节 建筑材料的基本性质	5
第二章 主要的建筑工程材料及其适用性质	12
第一节 无机胶凝材料	12
第二节 建筑砂浆	27
第三节 混凝土	32
第四节 墙体材料	45
第五节 建筑用金属材料	53
第六节 木材及其制品	74
第七节 建筑防水材料	91
第八节 建筑石材	101
第九节 建筑陶瓷	115
第十节 建筑玻璃	126
第十一节 建筑塑料及其制品	136
第十二节 建筑用纤维与制品	146
第十三节 建筑涂料	161
第十四节 建筑胶粘剂	179
第十五节 电气工程材料	187
第十六节 水暖卫工程材料	208
第十七节 建筑材料试验	220
第三章 建筑工程材料管理	249
第一节 建筑工程材料管理的概念、任务和内容	249

第二节	建筑材料的分类和供应方式	254
第三节	建筑材料定额与计划管理	256
第四节	建筑材料的采购、运输与库存管理	262
第五节	建筑材料的现场管理	266
第四章	建筑工程材料管理的内业资料	271
第一节	建筑工程技术文件	271
第二节	材料管理规章制度	308
第三节	建筑材料管理常用表格及单据	309
参考文献	318

第一章 建筑材料的概念及基本性质

第一节 建筑材料的概念

一、建筑材料的定义及其在工程中的地位

建筑材料是指在建筑工程中使用的各种材料的总称。建筑材料是建筑工程的物质基础。建筑材料的性能和质量直接影响到建筑工程的坚固、适用、经济和美观等方面的基本要求。在建筑工程造价中，材料费所占的比例很大；一般在 60% 左右。若能经济合理地使用建筑材料，减少损耗，就能降低工程成本，提高经济效益。

在工程设计和施工过程中必然要受到建筑材料在品种和性能等方面的制约，而新型建筑材料的出现又促进建筑和结构形式的发展、结构设计方法的改进和施工技术的革新。材料科学技术的进步推动了建筑工程技术的发展；轻质高强材料的出现，推动了现代建筑向高层、大跨度发展。新型保温绝热材料、防水材料、吸声材料以及各种装饰材料的不断产生，使建筑物的各项功能得到了提高。

二、建筑材料的分类

建筑材料的种类繁多，根据不同的分类方法可分为多种类型。

1. 按照化学成分分类

建筑材料按照化学成分可分为以下三大类：

(1) 无机建筑材料。无机建筑材料又可分为金属材料和非金属材料。

金属材料又可分为黑色金属（如钢铁材料）和有色金属（非铁合金如铜、铝等及其合金）。

非金属材料包括天然石材（如砂、石及各种岩石加工成的石材制品）、烧土制品（如普通砖、黏土瓦、陶瓷制品）、建筑玻璃等和无机胶凝材料及其制品（如水泥、石灰、石膏、水玻璃、混凝土、砂浆等）。

(2) 有机建筑材料。有机建筑材料有天然植物材料（如木材、竹材以及使用

各种植物的根、茎、叶加工成的建筑制品)、沥青材料(如建筑石油沥青、煤沥青及其制品)和有机高分子材料(如各种塑料、涂料和胶粘剂等)。

(3) 有机、无机复合材料。有机、无机复合材料类型很多,如钢筋混凝土、聚合物混凝土、纸面石膏板、涂层钢板、夹层玻璃、铝塑复合板材等。

2. 按照用途分类

建筑材料按照用途可分为构成建筑物本身的材料(如钢材、木材、水泥、石灰、建筑砌块、砂石骨料、门窗玻璃等)、各种建筑设备材料(如给排水管材及配件,采暖、通风、空调等设备及配件,电气、消防等设备管线及配件等)和建筑施工中所用的周转材料(如模板、脚手架、脚手板材料等)。

3. 按使用功能分类

建筑材料按使用功能可分为以下四种:

(1) 建筑结构材料。建筑结构材料构成建筑物的基础、柱、梁、楼板、框架屋架等承重系统的材料,如砖材、石材、木材、钢材、钢筋混凝土等。

(2) 建筑墙体及围护材料。建筑墙体及围护材料是指构成建筑物内、外墙体及门窗的材料,如石材、砖材、各种砌块、各种墙板以及门窗材料。

(3) 建筑功能材料。不作为承载构件,主要起某种特殊作用的材料,如绝热材料(如加气混凝土、无机矿物棉制品、中空玻璃、膨胀珍珠岩及其制品、金属箔等)、吸声隔声材料(如各种穿孔板材、无机矿物棉毡、泡沫塑料等)采光材料(各种玻璃、透明塑料板材等)、防水材料(如沥青及其制品、防水涂料等)、防火材料(如金属板材、防火涂料、防火板材等)以及装饰材料等等。

三、建筑材料的特点

现代科技的发展,使生产力水平不断提高,人们生活水平不断改善。这就要求建筑材料的品种与性能更加完备,不仅要经久耐用,更要求建筑材料具有轻质、高强、美观、绝热、吸声、隔声、防水、防火、防震、环保、节能等功能。

因此,作为建筑材料必须具备以下四大特点:适用(具备满足使用要求的功能)、耐久(具有与使用环境条件相适应的耐久性)、量大(具有丰富的资源)和价廉。

理想的建筑材料应具有轻质、高强、防火、环保、高效能和多功能等特点。

四、建筑材料技术标准简介

1. 技术标准

技术标准是在从事产品生产、工程建设、科学研究以及商品流通领域中所必

须共同遵循的技术规范。

根据技术标准的发布单位与适用范围,可分为国际标准和我国的标准。我国的标准又分为国家标准(标准代号为GB)、行业标准(又叫部颁标准,如JC——国家建筑材料工业局、JG——建设部等)和地方标准(包括企业标准)三级。

各级技术标准在必要时可分为试行标准与正式标准两类。按其权威程度又可分为强制性标准和推荐性标准。

(1) 国际标准。国际标准是指由某个国际组织经过一定的程序制定出来的标准。当今世界上两个最大的国际标准化机构是ISO(国际标准化组织)和IEC(国际电工委员会)。国际标准化组织的宗旨是:“在世界范围内,促进标准化工作及其有关活动的开展,以利于国际间的物资交流与相互服务,并且发展在知识界、科学界、技术界以及经济活动方面的合作”。

ISO的工作领域涉及除电工、电子标准以外的所有学科。电工、电子工程国际标准化工作由国际电工委员会(IEC)负责。

在制定国际标准的工作中,ISO把生产者、用户和消费者、政府部门和科学技术团体的利益结合起来考虑。

(2) 国家标准。国家标准通常是由国家标准主管部门委托有关单位起草,由有关部委提出报批,经国家技术监督局会同有关部委审批,并由国家技术监督局发布。国家标准在全国范围内适用,是对全国范围内的经济、技术以及生产发展有重大意义的标准。

(3) 行业标准。行业标准是指全国性的某行业范围内的技术标准。这级标准是由中央部委标准机构指定有关研究所、大专院校、厂矿企业等单位提出或联合提出,报请中央部委主管部门审批后发布,最后报国家技术监督局备案。

(4) 地方标准和企业标准。地方标准和企业标准是指只能在某地区内或某企业内适用的标准。凡国家、部委未能颁布的产品与工程的技术标准,可由相应的工厂、公司、院所等单位根据生产厂家能保证的产品质量水平制定技术标准,经报请本地区或本行业有关主管部门审批后,在该地区或企业中执行。

2. 建筑材料技术标准

建筑材料技术标准(规范)是针对建筑材料所用的原材料、建筑材料产品以及工程质量、规格、检验方法、评定方法、应用技术等做出的技术规定。

建筑材料技术标准包括原材料及产品的质量、规格、等级、性质要求以及检验方法,建筑材料及制品的应用技术规范 and 规程,建筑材料生产以及设计的技术规定,建筑材料及产品的评定标准等。

建筑材料技术标准按其特性可分为基础标准、方法标准、原材料标准、能源标准、环保标准、包装标准以及产品标准等。

每个技术标准都有自己的标准代号、编号和名称。

标准代号反映该标准的等级或发布单位，用汉语拼音字母表示，如 GB（国家标准）、JC（国家建筑材料行业）、JG（国家建设行业）、JT（交通行业）、SY（石油行业）、YB（冶金行业）等。

编号表示标准的顺序号和颁布的年代号，用阿拉伯数字表示；名称以汉字表达，它反映该标准的主要内容。例如：

GB/T 14684—2001 建筑用砂

表示国家推荐性标准 14684 号，2001 年颁布执行的建筑用砂标准。

由于技术标准是根据一个时期的技术水平制定的，因此它只能反映该时期内的技术水平，具有暂时相对稳定性。技术标准应根据技术发展的速度与要求不断地进行修订。我国约在五年左右修订一次。为了适应市场经济的需要，当前我国的各种技术标准正向国际标准靠拢。

五、建筑材料的选用原则

1. 满足使用功能

在选用建筑材料时，首先应满足与环境相适应的使用功能。外墙应选用耐大气侵蚀、不易褪色、不易沾污、不泛霜的材料。地面应选用耐磨性、耐水性好，不易沾污的材料。厨房、卫生间应选用耐水性、抗渗性好，不发霉、易于擦洗的材料。

2. 材料的安全性

在选用建筑材料时，要妥善处理建筑空间与使用安全的矛盾，要优先选用环保型材料和不燃或难燃等安全型材料，尽量避免选用在使用过程中感觉不安全或易发生火灾等事故的材料，努力给人们创造一个美观、安全、舒适的环境。

3. 有利于人的身心健康

建筑空间环境是人们活动的场所，空间环境的质量直接影响人们的身心健康。因此，在选用建筑材料时应注意以下几点：

- (1) 尽量选用天然的建筑材料；
- (2) 选择不易挥发有害气体的建筑材料；
- (3) 选用保温隔热、吸声、隔声的建筑材料；
- (4) 选择色彩明快的建筑装饰材料。

4. 合理的耐久性

不同功能的建筑，所采用的建筑材料耐久性要求也不一样。尤其是新型建筑

材料层出不穷。因此,有的建筑物使用年限较短,就要求所用的建筑材料耐用年限不一定很长。但也有的建筑要求其耐用年限很长,如纪念性建筑物等。

5. 经济性原则

建筑材料的选择应考虑经济性:原则上应根据使用要求和建筑物等级恰当地选择建筑材料;在不影响建筑工程质量的前提下,尽量选用优质价廉的建筑材料;选用工效高、安装简便的材料,以降低工程费用。另外在选用建筑材料时,不但要考虑一次性投资,还应考虑日后的维修费用,有时在关键性问题上,宁可适当加大一次性投资,可以延长使用年限,从而达到总体上经济的目的。

6. 便于施工

在选用建筑材料时,尽量做到构造简单、施工方便。这样既缩短了工期,又节约了开支,还为建筑物提前发挥效益提供了前提。应尽量避免选用有大量湿作业、工序复杂、加工困难的材料。

7. 满足装饰效果

建筑材料的色彩、光泽、形体、质感和花纹图案等性能都影响装饰效果,特别是建筑装饰材料的色彩对装饰效果的影响非常明显。因此,在选用建筑材料时要合理应用色彩,努力给人以舒适的感觉。例如:卧室、客房等饰面宜选用浅蓝或淡绿色,以增加室内的宁静感;儿童活动室饰面应选用中黄、蛋黄、橘黄、粉红等暖色调,以适应儿童天真活泼的心理;医院病房饰面要选用浅绿、淡蓝、淡黄等色调,以使病人感到安静和安全,早日康复。

第二节 建筑材料的基本性质

一、材料的组成与结构

1. 材料的组成

材料的组成包括材料的化学组成、矿物组成和相组成。它们不仅影响着材料的化学性质,而且也是决定材料物理、力学性质的重要因素。

(1) 化学组成。化学组成是指构成材料的化学元素及化合物的种类和数量。当材料与外界自然环境及各类物质相接触时,它们之间必然要按化学变化规律发生作用。如材料受到酸、碱、盐类物质的侵蚀作用,再如材料遇到火焰时的耐燃性能,以及钢材和其他金属材料的锈蚀等都属于化学作用。

(2) 矿物组成。将无机非金属材料中具有特定的晶体结构、特定的物理、力学性能的组织结构称为矿物。矿物组成是指构成材料的矿物的种类和数量。某些

材料如天然石材、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。

(3) 相组成。材料中具有相同物理、化学性质的均匀部分称为相。自然界中的物质分为气相、液相和固相。同种物质在温度、压力等条件发生变化时常会转变其存在的状态。如由液相转变为气相或固相。

2. 材料的结构

材料的结构是决定材料性质的极其重要的因素。材料的结构可分为宏观结构、细观结构和微观结构三种类型。

(1) 宏观结构。材料的宏观结构是指用肉眼或放大镜能够分辨的粗大组织，其尺寸在 1mm 以上。按其孔隙特征可分为以下三类：

1) 致密结构。指无宏观层次的孔隙存在的结构，如钢铁、非铁金属、致密的天然石材等。

2) 多孔结构。指具有粗大孔隙存在的结构，如泡沫塑料、膨胀珍珠岩等。

3) 微孔结构。指具有微细孔隙存在的结构，如石膏制品、烧结黏土制品等。

(2) 细观结构。细观结构（或称为亚微观结构）是指光学显微镜所能观察到的材料的结构，其尺寸范围在 0.001~1mm 之间。细观结构可针对某种材料的具体情况进行分类研究。对天然岩石可分为矿物、晶体颗粒、非晶体；对钢铁可分为铁素体、渗碳体、珠光体；对木材可分为木纤维、导管髓线、树脂道等。

(3) 微观结构。微观结构是指原子、分子层次的结构，其尺寸范围在 0.001mm 以下，可用电子显微镜或 X 射线等微观分析仪器来分析研究该层次上的结构特征。材料的许多物理、力学性质（如强度、硬度、熔点、导热、导电等）都是由其微观结构所决定的。

在微观结构层次上，材料可分为以下三种：

1) 晶体结构。原子、分子或离子在空间上按照特定的规则呈周期性排列时所形成的结构称为晶体结构。晶体具有特定的几何外形、各向异性、固定的熔点和化学稳定性等基本特性。结晶接触点和晶面是晶体破坏或变形的薄弱部分。

2) 玻璃体结构。玻璃体也称为无定形体或非晶体，如玻璃。其结构特征为构成玻璃体的原子、分子或离子在空间上呈非周期性排列。具有一定化学成分的熔融物质经急冷，原子、分子或离子来不及按一定规则排列，便凝固成固体，形成玻璃体结构。

3) 胶体结构。材料的离子尺寸在 10^{-6} ~ 10^{-4} mm 的固体颗粒作为分散相，称为胶粒。分散在连续相介质中形成的分散体系被称为胶体。在胶体结构中，若胶粒较少，液体性质对胶体结构的强度及变形性质影响较大，称这种胶体结构为溶胶结构；如果胶粒数量较多，胶粒在表面能的作用下发生凝聚作用，或由于物理、化学作用而使胶粒产生彼此相联，形成空间网络结构，从而使胶体结构的强度增

大，变形性减小，形成固体或半固体状态，称为凝胶结构。

3. 材料的构造

材料的构造是指具有特定性质的材料结构单元间的相互组合搭配情况。构造与结构相比，更强调相同材料或不同材料之间的搭配组合关系。如具有特定构造的节能墙板，就是具有不同性质的材料经特定组合搭配而成的一种复合材料，这种构造赋予了墙板良好的绝热、吸声、隔声、防火、抗震等综合功能。

二、材料的物理性质

1. 与质量有关的性质

(1) 密度。密度是指材料在绝对密实状态下单位体积的质量，单位是“ kg/m^3 ”。

(2) 表观密度（旧称容积密度或容重）。表观密度是指材料在自然状态下单位体积的质量，单位是“ kg/m^3 ”。一般常用来表达能够保持一定体积、形状的材料。

(3) 堆积密度。堆积密度是指粉末状、颗粒状、纤维状、层状或片状的材料在堆积状态下单位体积的质量，单位是“ kg/m^3 ”。一般常用来表达能够保持一定体积，但没有固定形状的材料。

(4) 密实度。密实度是指材料体积内被固体物质充实的程度。固体物质所占的比例越高，材料越密实，其表观密度也就越大。

(5) 孔隙率。孔隙率是指材料体积内孔隙体积所占的比例。材料的孔隙率越大，密实度和表观密度值就越小。

(6) 材料的填充率。填充率是指散粒材料在某种堆积体积内被其颗粒填充的程度。

(7) 材料的空隙率。空隙率是指散粒材料在某种堆积体积内颗粒之间的空隙体积所占的比例。

空隙率的大小反映了散粒材料中颗粒与颗粒相互填充的致密程度，可作为控制拌制混凝土用的砂、石骨料颗粒级配的依据。

2. 与水有关的性质

(1) 亲水性与憎水性。材料与水接触时，根据材料表面被水润湿的情况，可分为亲水性材料和憎水性材料两类。

润湿是指水被材料表面吸附的过程，它和材料本身的性质有关。如果材料分子与水分子之间的相互作用力大于水分子间的内聚力，则材料表面能被水所润湿。此时，在材料、水和空气的交点处，沿水滴表面所引的切线与材料表面所成的夹角（称为润湿角） $\theta \leq 90^\circ$ （图 1-1a），这种材料称为亲水性材料。润湿角 θ 越小则润湿性越好。如果材料分子与水分子间的相互作用力小于水分子间的内聚

力，则材料表面不能被水润湿。此时，润湿角 $\theta > 90^\circ$ （图 1-1b），这种材料称为憎水性材料。大多数建筑材料，如砖、瓦、砂、石、混凝土、木材等都是亲水性材料，而沥青、石蜡等为憎水性材料。憎水性材料不仅可用作防水材料，还可以用来处理亲水性材料的表面，提高其防水、防潮性能。

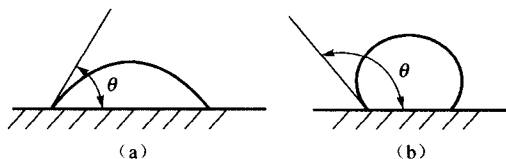


图 1-1 亲水性材料、憎水性材料的润湿角

(a) 亲水性材料；(b) 憎水性材料

(2) 吸湿性。吸湿性是指材料在潮湿空气中吸收水分的性质。吸湿性用含水率($W_{\text{含}}$)表示。

(3) 吸水性。吸水性是指材料能在水中吸收水分的性质。吸水性用吸水率($W_{\text{吸}}$)表示。

(4) 耐水性。材料在饱和水作用下不破坏、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(K)表示。

(5) 抗渗性。材料在水、油等液体压力作用下抵抗渗透的性质称为抗渗性。抗渗性可用抗渗等级(F_n)表示。

(6) 抗冻性。抗冻性是指材料在吸水饱和状态下经受多次冻融循环而不破坏、强度也不严重降低的性质。抗冻性用抗冻等级(D_n)表示。

材料在 -15°C 冻结，然后在 20°C 的水中融化，这样一个过程称为一次冻融循环。

3. 材料的热工性质

(1) 导热性。导热性是指材料传递热量的性质。材料的导热性大小，用热导率 λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]表示。材料的热导率越小，其保温、隔热性能越好。

(2) 热容量。热容量是指材料在受热时吸收热量、冷却时放出热量的性质。1kg 材料热容量称为比热容 c [$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$]。比热容是指 1kg 材料温度升高或降低 1K 时所吸收或放出的热量。

(3) 耐燃性。材料对火焰和高温的抵抗能力称为材料的耐燃性。它是影响建筑物防火、建筑结构耐火等级的一项重要指标。按建筑材料的燃烧性质不同可将其分为四大类，即非燃烧材料(A级)(如钢材、普通混凝土、石材等)、难燃材料(B1级)(如经过防火处理的木材)、可燃材料(B2级)(如未经防火处理的木材)和易燃材料(B3级)(如未经阻燃处理的塑料、有机纤维、植物等)。

三、材料的力学性质

材料的力学性质是指材料在外力（荷载）作用下抵抗破坏的能力和产生变形的有关性质。

1. 强度

材料在外力（荷载）作用下抵抗破坏的能力称为强度。当外力增大到某一数值时，材料被破坏，这时材料单位面积上所受的力为极限强度。

根据所受外力的不同，材料的强度可分为抗压、抗拉、抗弯（抗折）、抗剪等强度，如图 1-2 所示。

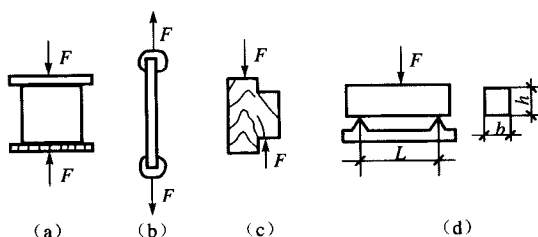


图 1-2 材料承受的各种外力情况

(a) 抗压；(b) 抗拉；(c) 抗剪；(d) 抗弯

2. 变形性质

(1) 弹性与塑性。材料在外力作用下产生变形，当外力取消后能够完全恢复原来形状的性质称为弹性；若当外力取消后变形不能完全恢复，并且不产生裂缝的性质称为塑性。能够完全恢复的变形称为弹性变形；而不能恢复的永久变形称为塑性变形。

(2) 脆性与韧性。材料在外力作用下达到一定限度时，在无明显变形的情况下突然破坏，这种性质称为脆性，具有这种性质的材料称为脆性材料。

材料在冲击、振动等荷载作用下，能吸收较大的能量，并产生较大的变形而不致破坏的性质称为材料的韧性。

3. 硬度

硬度是材料表面抵抗其他较硬物体压入或刻划的能力。不同材料的硬度测定方法不同。无机矿物材料的硬度按刻划法分为十级（莫氏硬度），其硬度递增的顺序为：滑石 1、石膏 2、方解石 3、氟石 4、磷灰石 5、正长石 6、石英 7、黄玉 8、刚玉 9、金刚石 10。木材、钢材等材料的硬度常用钢球压入法测定（布氏硬度 HBS）。

4. 耐磨性

耐磨性是指材料的表面抵抗磨损的能力，常用磨损率（B）表示。

建筑工程中的地面、楼梯踏步以及其他受较强磨损作用的部位，均应考虑材料的硬度和耐磨性。材料的耐磨性与材料的内部结构、强度和硬度等因素有关。一般来讲，强度较高而且比较密实的材料，其硬度较大，耐磨性也比较好。

四、材料的装饰性

1. 材料的颜色、光泽和透明性

（1）材料的颜色。颜色反映了材料的色彩特征。材料表面的颜色与材料对光谱的吸收及观察者眼睛对光谱的敏感性等因素有关。不同的颜色给人以不同的心理感受。如红色、橘红色给人以温暖、热烈的感觉；绿色、蓝色给人以宁静、清凉、寂静的感觉。

（2）材料的光泽。光泽是材料表面方向性反射光线的性质。它对形成于材料表面上的物体形象的清晰程度起着决定性的作用。材料表面越光滑，则光泽度越高。不同的光泽度可改变材料表面的明暗程度，并可扩大视野或造成不同的虚实对比。

（3）材料的透明性。透明性是指光线透过物体时所表现的光学特性。能透视的物体是透明体，如普通平板玻璃；能透光但不能透视的物体称为半透明体，如磨砂玻璃；不能透光、透视的物体称为不透明体，如木材等。利用不同的透明度可隔断或调节光线的明暗，造成特殊的光学效果，也可使物像清晰或朦胧。

2. 材料的花纹图案、形状和尺寸

在生产或加工材料时，可利用不同的工艺将材料的表面做成各种不同的表面组织（如粗糙、平滑、镜面、凹凸、麻面等），或将材料的表面加工出各种花纹图案，或拼镶成各种图形（如山水风景画、人物画、几何图案、仿木纹、仿石纹等），使建筑物表面具有不同的装饰效果。

材料的形状和尺寸能给人带来空间尺寸的大小和使用上是否舒适的感觉。设计人员在进行装饰设计时，一般要考虑到人体尺度的需要，对装饰材料的形状和尺寸作出合理的规定。改变装饰材料的形状和尺寸，并配合材料表面的花纹图案、颜色、光泽等，可拼镶出各种线型和图案，从而获得各种不同的建筑艺术效果，以满足不同建筑型体和线型的需要，最大限度地发挥材料的装饰性。

3. 质感

质感是材料的表面组织结构、花纹图案、颜色、光泽、透明性等给人的一种综合感觉。如钢材、陶瓷、木材、玻璃、纤维植物等材料在人的感官中所产生的软硬、