

物资部门职工培训试用教材

建材及非金属矿产品 基础知识

JIANCAIJIFEIJINSHUKUANGCHANPINJICHUZHISHI

物资出版社

编写说明

本教材是为物资部门职工培训而编写的，着重介绍了建材及非金属矿产品一些主要品种的知识。为适应各级物资部门的不同需要，本书在选材上，不但选入了一、二类物资，而且也适当选入了许多种三类物资。

本书在介绍各类建材及非金属矿产品的分类、特性及合理使用的同时，也适当地介绍了一些现代管理经验，供从事建材物资管理的领导干部和业务工作人员参考。

这本教材是在全国建材公司经理学习班讲义的基础上，经充实修订而成。由北京经济学院物资管理系王之泰、孟淑敏主编，孙玉枢审改，并经国家物资总局化建局教材编审小组审核，由国家物资总局教材编审委员会审定。

由于我们水平有限，错漏在所难免，敬请读者批评指正。

《建材及非金属矿产品》编写组

1981.5.

目 次

第一章 概述..... (1)

第一节 建材及建材产品管理的重要性..... (1)

第二节 建材的分类..... (4)

第三节 建材的性质指标及名词解释..... (5)

第四节 建材的技术标准..... (14)

第二章 非金属矿产品..... (18)

第一节 非金属矿产品的基本知识..... (18)

第二节 金刚石和石墨..... (20)

第三节 工业粘土..... (26)

第四节 石膏..... (33)

第五节 云母..... (36)

第六节 石棉及石棉制品..... (40)

第七节 滑石..... (50)

第八节 萤石..... (52)

第九节 重晶石..... (54)

第十节 石英质非金属矿产品..... (55)

第十一节 膨胀珍珠岩及膨胀蛭石..... (59)

第十二节 砂、石..... (61)

第三章 建筑材料..... (68)

第一节 石灰、石膏、菱苦土..... (68)

第二节	水泥·····	(73)
第三节	水泥制品·····	(96)
第四节	平板玻璃·····	(99)
第五节	工业技术玻璃·····	(107)
第六节	建筑陶瓷及卫生陶瓷·····	(114)
第七节	油毡及沥青·····	(116)
第八节	砖、瓦·····	(124)
第九节	铸石·····	(128)

第四章 建材现代流通管理简介·····(131)

第一节	建材的商流及物流·····	(131)
第二节	水泥的散装运输及托盘运输·····	(134)
第三节	水泥的流通中心和建材的流通加工·····	(138)

第一章 概 述

第一节 建材及建材产品管理的重要性

一、建材在国民经济中的地位

国民经济的发展、社会的进步、人类物质文明的进步取决于生产力的发展。生产力的发展，要求以简单再生产为基础，不断地扩大再生产。要求不断地建设新的工厂，不断地进行交通运输和农田水利的基本建设，不断地生产出新的机器、设备；人民生活水平的不断提高也要求建设更多的住宅、学校，提供更多的休息场所和文化、娱乐场所；生产力的飞速发展、社会变革的不断深入，也要求建立许多管理设施和行政机构。为了实现这些要求，需要提供大量的建筑材料和非金属矿产品。

几十年的实践证明，没有数量充足、质量高、性能好、品种多的建材供应，就没有基本建设的高速度，若干年来，我国基本建设事业发展缓慢，建材及非金属矿产品供应不足是原因之一。所以，要保证基本建设事业的发展，必须首先解决建材的供应问题，必须努力发展建材的生产。

建材的生产及供应不但影响着基本建设事业，而且和人民生活有很大的关系。在现阶段，住的问题是我国城乡亿万居民迫切需要解决的问题，直接关联到人民的生活、学习、工作和身心健康，直接关系“安定团结”政治局面的实现。

解决亿万居民住的问题，更是离不开建筑材料。和人民生活有关的家具及文化、娱乐、体育等设备，也需要用建材产品来制造。

许多建材产品还是我国国民经济其它工业部门的重要原材料，这些工业部门的发展也与建材产品的生产和供应有关。

总之，建材及非金属矿产品是发展国民经济的物质基础，建筑材料工业是国民经济的一个基础工业。过去，由于经济战线中“左”的影响，在“以钢为纲”的口号指导下，建材工业处于受挤的地位，没有得到应有的重视和发展。在国民经济的综合平衡中，只注重建材工业做为基本建设的物质基础，而忽视建材工业和亿万人民生活的密切联系；把建材工业看成基本建设的附属部门，而不重视建材工业在国民经济中的独立地位，因此，许多种建材产品长期短线，更加重了国民经济发展的比例失调。为此，党中央明确指出建材工业的先行地位，在理论和政策上明确了建材工业同燃料动力、交通运输一样，是国民经济的先行，把建材工业提到了应有的地位。这一正确的认识一定会指导我国的建材工业迅速摆脱长期落后的状况，获得很快的发展。

二、建材产品管理的重要性

要迅速改变建材工业的落后面貌，首先要大力发展建材的生产，也就是首先要能够拿得出数量、质量、品种、性能都能满足要求的各种建材。但这还不够，如果没有有效的物资管理，不能把这些东西用到最需要的地方，不能组织科学的分配和流通，照样会对国家的生产和建设起阻碍作用，也

会反过来影响建材工业的发展速度，这已不只一次为实践所证明。

建材工业的重要特点是点多、面广、地方性强；建材产品的特点是量大、体重、价格低。从生产和消费来看，建材生产分布于全国各地，不但每个城市有建材工业，许多公社也负担着相当比重的非金属矿产品和建材的生产；建材的消费比建材生产的面还要广泛，凡是有人类生活的地方，都要使用建材。这些特点增加了建材产品管理工作的困难，在这种情况下，如果没有有效的组织分配和流通，如果不进行科学的建材产品的管理，就必然出现严重的混乱局面。

做好建材的管理可以大大降低损失和增加可供使用的资源。例如袋装水泥由于可见的散失、受潮变质和不可见的活性降低，损失往往达到10%左右；玻璃的破碎损失一项，就会达到8%左右。如果采用较为先进的管理方法，将水泥实行散装，玻璃实行集装，水泥的损失可降到1%，玻璃损失可降到2~3%，相当于增加几个水泥厂、玻璃厂的生产量。玻璃实行集中裁制、开片供应的管理办法，利用率可从60%提高到90%，相当于增加30%的产量。由此可见，搞好建材管理是十分重要的。

总而言之，只有在大力发展生产的同时，重视分配、流通诸环节的工作，才能够使建材工业获得稳步的发展。因此，搞好建材的管理是和搞好建材生产同样重要的工作，千万忽视不得。

第二节 建材的分类

“建材”是一个简称，它所包括的范围，一般有下列几种理解：

一、土木建筑材料

土木建筑材料是进行土木施工所需要的结构材料，包括钢材、木材、水泥及砖、瓦、灰、砂、石等材料。这是建筑工程部门及与其有关部门的理解。

二、建筑安装材料

建筑安装材料是建筑工程所需要的全部材料，除包括土木建筑材料之外，还包括水暖材料、电工材料、卫生设备、装修材料等装修、安装材料。

三、基本建设材料

基本建设材料广义指所有的建筑安装材料及设备安装材料，即完成基本建设所需的全部材料，狭义指钢材、木材、水泥三种主要材料。

四、建材工业产品（建材及非金属矿产品）

指部分建筑安装材料及部分非金属矿产品，包括三类材料：

第一类是除钢材、木材以外的各种建筑材料。大约有七十余类、近千个规格品种。

第二类是除磷灰石、石盐、明矾石、天然碱、石油、煤碳等非金属矿产品之外的非金属矿产品及其制品，大约有一百多种。

第三类是新型非金属材料，品种也很多，而且仍在不断增加，每年都有一些新品种的非金属材料研制成功或投入生产。

以上三类材料的主要品种如图所示。

建材的这种分类法是生产管理和物资管理工作中所采用的方法，在国民经济的统计工作中，也采取这一分类法统计建材的产值。因此，这一理解在经济战线上是广泛采用的。本书中所谓之建材，就是指上述的建材工业产品，而不是纯指建筑安装材料。

第三节 建材的性质

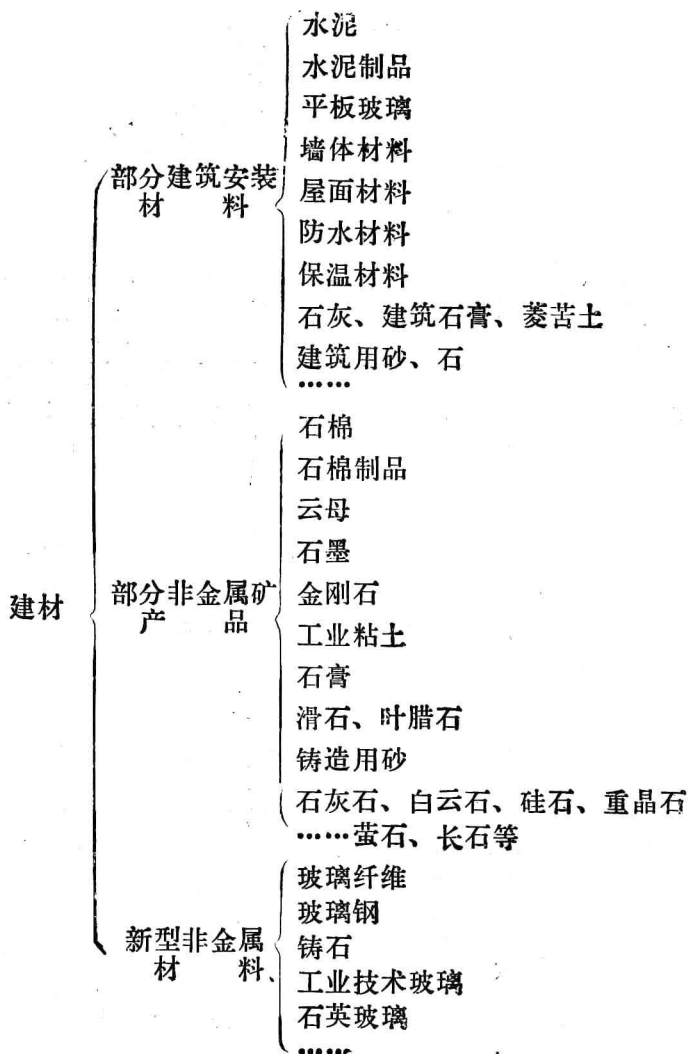
指标及名词解释

一、强度

强度是材料抵抗外力作用的性能，当外力作用于材料时，材料内部就产生相应的作用力（称应力），当外力增大到一定程度，应力也相应增大，当材料本身无法承受时就发生破坏，破坏时的应力值就是材料的极限强度。

强度用材料单位面积能承受的最大作用力来表示，单位是公斤/厘米²或公斤/毫米²。

由于受力方式不同，材料的强度分成抗压、抗拉、抗折、抗剪切、抗扭转、抗冲击等多种，常用的是抗压、抗



拉、抗折三种强度。

材料抗压、抗拉强度按下式计算

$$\text{强度} = \frac{\text{使材料破坏的最大作用力}}{\text{材料受力的面积}}$$

下图为材料的几种受力方式以及几种强度试验方法示意。

二、标号

将强度或材料的其它性能数值按一定范围分级，用以衡量材料强度或其它性能的指标，称做“标号”。例如，水泥和建筑砖是用其抗压强度来确定标号，油毡是用原纸的重量来确定标号等。每一个标号代表材料的某一范围的性能数值。例如425号的水泥，代表了强度在 425 公斤/厘米²~524 公斤/厘米²的各种水泥。

三、比重

比重是材料在绝对密实的状态下，单位体积(1个厘米³)的重量，单位是克/厘米³。

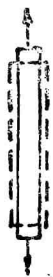
因为水的比重是 1 克/厘米³，所以，材料比重的数值也可以看成材料重量与同体积水的重量的比值，所以比重常常不写单位。

比重按下述公式计算：

$$\text{比重} = \frac{\text{干燥材料的重量 (克)}}{\text{材料在绝对密实状态下的体积 (厘米}^3\text{)}}$$

四、容重

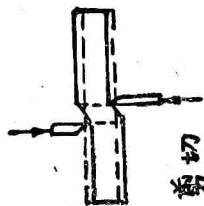
容重是材料在自然状态下，单位体积的重量，单位是克/厘米³、公斤/米³或吨/米³。



拉伸



压缩



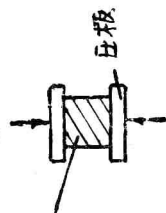
剪切



弯曲



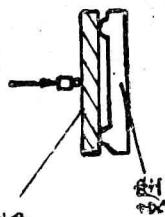
抗拉试验



抗压试验



抗剪试验



抗弯试验

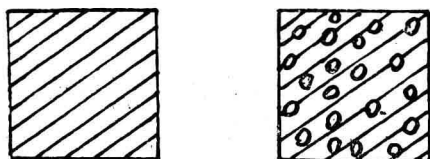
容重按下述公式计算：

$$\text{容重} = \frac{\text{材料的重量 (克、公斤或吨)}}{\text{材料在自然状态下的体积 (厘米}^3\text{ 或米}^3\text{)}}$$

一般所说的容重指干燥材料的容重，也称干容重。在自然状态下的材料往往含有一定数量的吸附水，吸附水含量随空气湿度变化而变化，因此所测得容重比干容重大，要正确反映材料容重，就需注明其含水率。

砂、石等散粒材料按自然堆积的体积计算，其单位体积的重量称松散容重。

由于自然状态下的材料，大多不够密实，因此同种材料的容重必然小于其比重（如下图）。玻璃、钢材等材料是比较密实的材料，它们的容重接近于比重。



材料密实,单位体 材料不密实,单位
积重量(比重)大 体积重量(容重)小

五、空隙率及孔隙率

空隙及孔隙率是材料的容积内空隙或孔隙所占容积的比率。对松散材料来讲是空隙率，对块状材料来讲是孔隙率，都用百分数表示。

空隙率或孔隙率按下式计算：

$$\text{空隙率 (或孔隙率)} = \frac{\text{空隙或孔隙所占体积}}{\text{材料的自然状态体积}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{自然状态体积} - \text{绝对密实体积}}{\text{自然状态体积}} \times 100\%$$

六、吸水率

材料置于水中使其吸水达到饱和的程度，此时吸收水分的重量与干燥材料重量比的百分率称吸水率。

吸水率大小用下式计算：

$$\begin{aligned} \text{吸水率} &= \frac{\text{材料吸水饱和后水分重量}}{\text{干燥材料重量}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{材料吸水饱和后重量} - \text{干燥材料重量}}{\text{干燥材料重量}} \times 100\% \end{aligned}$$

各种材料吸水率相差很大，如花岗岩等坚硬岩石吸水率为0.5~0.7%，普通混凝土为2~3%，粘土红砖为8~20%，粉煤灰砖25~30%。

七、含水率

是材料在自然状态下所含有的水分数量与干燥材料重量比的百分率。在自然状态下含的水主要是材料从空气中吸收的水分。含水率也称做吸湿率。

含水率用下式计算：

$$\text{含水率} = \frac{\text{含水材料重量} - \text{干燥材料重量}}{\text{干燥材料重量}} \times 100\%$$

八、耐火度

耐火度指材料抵抗高温作用而不发生严重变形及破坏的温度。根据耐火度，将材料分成三类：

耐火材料：耐火度在1580℃以上的材料。

难熔材料：耐火度在1350~1580℃范围内的材料。

易熔材料：耐火度在1350℃以下的材料。

九、热传导系数

热传导系数又称导热系数，是衡量材料导热性能的指标，指1米厚的材料，两面温度差为 1°C 时，在1小时内通过1平方米面积所传递的热量。单位为千卡/米·度·时。

材料的导热系数越小，则材料传递热量的能力越差，也即材料的保温性能越好。保温材料与非保温材料就是依据导热系数来划分的，一般将导热系数低于 $0.15\sim 0.20$ 千卡/米·度·时的材料称做保温材料。

空气的导热系数很小，为 0.021 千卡/米·度·时，孔隙率高的材料，由于内部含有较多的空气，所以保温性能好。水和冰的导热能力很强，其导热系数分别为 0.5 及 2.0 千卡/米·度·时，所以，材料内如果含有较多的水，就降低了它的保温性能，如果所含的水结了冰，则保温性能更严重下降。

十、抗冻性

抗冻性是指材料抵抗循环冻融的性质，一般是将材料吸水达到饱和后，不断使其结冻和解冻，观察材料经受反复冻融的次数，以此做为其抗冻性指标。

干燥材料一般是不怕冻的，在反复冻融的情况下，造成材料破坏的原因，是材料中含有水分。水在结冰时体积要膨胀 9% ，材料孔隙中的水分结冰膨胀就对材料产生了作用力，这种力反复的施加，最终会导致材料破坏。

十一、耐水性和软化系数

材料由于水的作用，会削弱其内部联系，使材料强度降低，不同材料在水中强度降低的特性称耐水性。耐水性用软化系数来衡量，软化系数用下式表示：

软化系数 = $\frac{\text{材料在吸水达饱和状态下的抗压强度}}{\text{干燥材料抗压强度}}$

一般认为，软化系数在 0.8 以上的称做耐水材料。

十二、细度

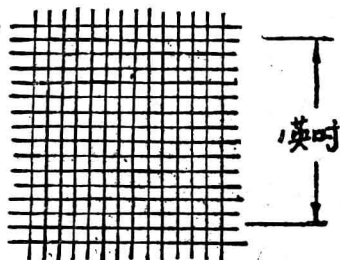
细度指粉状、粒状材料颗粒的粗细程度。大批量的粉粒状材料不可能逐一测量每一个颗粒的尺寸，所以，一般用筛子进行筛分，然后按一定公式计算平均粒径，或者直接以筛分结果表示粉粒状材料的粒径。一般所用的指标为筛余百分数，按下式计算：

$$\text{筛余百分数} = \frac{\text{未通过筛网的材料重量}}{\text{全部试样重量}} \times 100\%$$

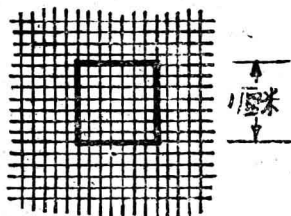
进行筛分的常用筛表示筛孔大小的方法如下：

(一) “目”数的表示法

“目”的含义为方孔筛沿方孔边长测量一英吋的长度 (25.4毫米)，在一吋长度内的筛孔数即为目数，目数越高，则筛网越密，筛孔越小 (见下图)。



1 英吋长度上有 13 个孔，称 13 目



— 平方厘米面积有 47 个孔，称 47 孔/厘米²筛

目 数	8	10	12	16	18	20	24	26
筛孔边长 (毫米)	2.5	2.0	1.6	1.25	1.0	0.9	0.8	0.7
目 数	28	32	35	40	45	50	55	60
筛孔边长 (毫米)	0.63	0.56	0.5	0.45	0.4	0.355	0.315	0.28
目 数	65	70	75	80	90	100	110	
筛孔边长 (毫米)	0.25	0.224	0.20	0.18	0.16	0.154	0.14	
目 数	120	130	150	160	190	200	240	
筛孔边长 (毫米)	0.125	0.112	0.10	0.09	0.08	0.071	0.063	
目 数	260	300	320	360				
筛孔边长 (毫米)	0.056	0.05	0.045	0.04				

(二) 方孔的绝对尺寸表示法

是用方孔的实际尺寸来表示筛的粗细, 使用单位为毫米