

全国中等物资学校试用教材

建材工业产品

物资出版社

全国中等物资学校试用教材

建 材 工 业 产 品

建材工业产品

(内部发行)

*

物资出版社出版发行

化学工业出版社印刷厂印刷

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $9 \frac{7}{8}$ 字数 227 千字

1983 年 3 月第 1 版 1983 年 3 月第 1 次印刷

印数 1 ~ 10,000 册

书号: 4254 · 030 定价: 1.05 元

编写说明

本书是为物资学校编写的试用教材，可供在职干部培训班选择使用，也可做为物资部门有关业务人员自学的参考读物。

本书侧重于介绍建材工业产品的商品知识，适当介绍一些管理知识和现代化流通的知识。

本书由北京经济学院物资管理系王之泰、孟淑敏同志编写，由国家物资总局化建局教材编审小组审查，经国家物资总局教材编审委员会审定。

由于编写时间仓促，加之编写水平有限，缺点和错误在所难免，希望读者批评指正，尤其希望各物资学校教师在试用后提出批评和修改意见。

全国中等物资学校试用教材

《建材工业产品》编写组

一九八一年四月

目 录

第一章 建材的生产及流通	1
第一节 建材工业.....	1
第二节 建材的流通.....	9
第三节 建材的技术标准.....	16
第二章 建材的基本性质	20
第一节 基本物理性质.....	20
第二节 材料和水有关的性质.....	27
第三节 材料的热性质.....	31
第四节 材料的机械性质.....	36
第三章 非金属矿产品	43
第一节 基础知识.....	43
第二节 石墨及金刚石.....	49
第三节 云母.....	56
第四节 石棉.....	62
第五节 石棉制品.....	70
第六节 其它非金属矿产品.....	80
第四章 砂、石、土	97
第一节 骨料用砂石.....	97
第二节 建筑石材.....	106
第三节 工业粘土.....	111
第四节 铸造用砂.....	120
第五章 陶瓷质建筑材料	126

第一节	建筑用砖瓦	126
第二节	建筑卫生陶瓷	133
第三节	建筑装饰陶瓷	135
第六章	气硬性胶凝材料	138
第一节	石膏胶凝材料	138
第二节	石灰胶凝材料	144
第三节	镁质胶凝材料	152
第七章	水泥	156
第一节	概述	156
第二节	硅酸盐水泥的生产与水化原理	162
第三节	水泥的建筑性质及技术指标	180
第四节	主要水泥商品	200
第五节	水泥的流通	227
第六节	水泥的节约	244
第八章	建筑玻璃	249
第一节	概述	249
第二节	平板玻璃	251
第三节	玻璃纤维	273
第四节	玻璃的流通	285
第九章	保温及防水材料	292
第一节	保温材料	292
第二节	沥青	298
第三节	油毡	304
第四节	保温、防水材料的储运	308

第一章 建材的生产及流通

第一节 建材工业

建材工业是国民经济的一个重要部门，是国民经济的三大先行部门之一，其重要性和燃料动力、交通运输并列。

建材工业的主要产品——建筑材料和非金属矿产品是进行建设和生产多种轻重工业产品的基础材料。

一、建材工业产品及分类

(一) 建材工业产品

按我国的分工关系，建材工业是从事各种非金属矿藏的开采和对这些矿产品进行加工的经济部门。它的主要任务是为工农业生产和建设，为国防建设和民用住宅、文化娱乐场所建设提供建筑材料；为国民经济各部门提供非金属矿产品和新型非金属材料。所以，建材工业实际上是建筑材料和非金属矿产品工业，建材工业只是这个经济部门的简称。

实际上并不是用于建筑工程的产品都由建材工业部门生产，在基本建设的三大材料——钢材、木材、水泥中，只有水泥一种是建材工业的产品。在建筑工程应用日益广泛的建筑塑料，一般也不是建材工业的产品。钢材属于冶金工业产品，木材属于森林工业产品，建筑塑料属于化学工业产品。建材工业生产的建筑材料，可以概括为无机、非金属质的建筑材料，如水泥、玻璃、建筑陶瓷、石灰、砂、石等。这些材料只是建筑

材料中的一部分品种。

建材工业既然实际上是建材及非金属矿工业，它的产品还包括多种非金属矿产品，但也不是全部非金属矿产品。在非金属材料中，譬如食盐、天然碱、磷灰石、煤、石油、硫磺等重要的矿产品就不是建材工业产品，而是化学工业、石油工业、煤碳工业的产品。建材工业生产的非金属矿产品，一般是冶金、化工、石油、煤碳工业以外的各种非金属矿产品。

(二) 建材工业产品分类

建材工业产品（简称建材，下同），一般分为三大类：

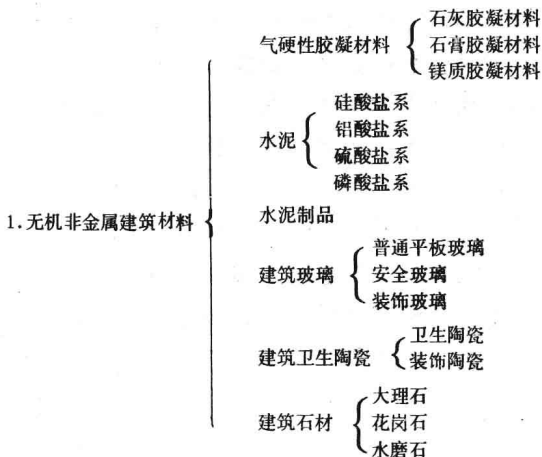
第一类：无机非金属建筑材料；

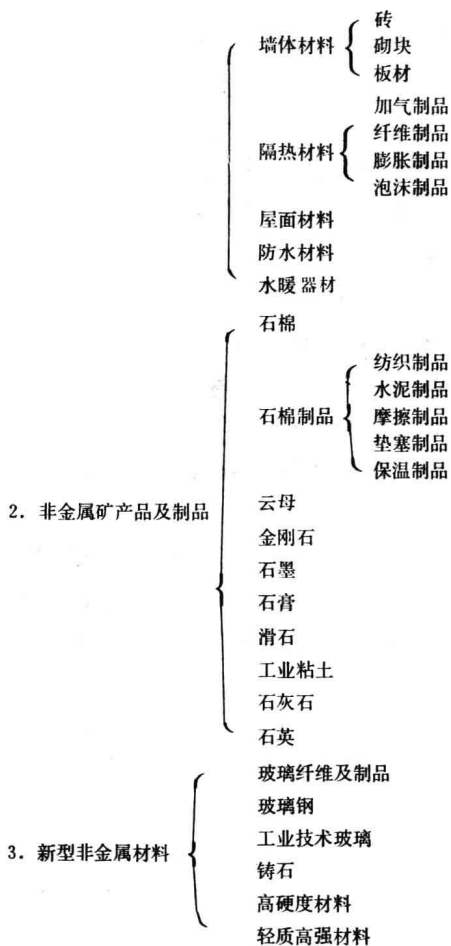
第二类：非金属矿产品及其制品；

第三类：新型非金属材料。

第一类中大约又分七十余种，数千个规格；第二类中又分一百余种上千个规格；第三类是发展中的材料，品种及规格每年都有所增加，目前也有上百种产品。

各类产品的构成以及包括的主要产品品种如下：





二、建材工业的特点

(一) 建材工业体系的特点

建材工业是由多种行业形成的一个工业体系，从生产方法来看，建材工业体系是由采掘工业（矿山工业）、制造工业、加

工工业等不同性质的工业组合而成的。采掘工业在建材工业中的比重很大，因此，有人认为建材工业部门是“半个矿山工业部”。采掘工业的产品是天然矿产品，属于初级产品。由于是天然矿产品，因而有很强的地区性，质量和规格难于统一；由于是初级产品，加工程度不够，规格也难于标准化，这些都给生产和管理带来不少困难。

用初级原料制造产品，在建材工业中占有主导地位，例如水泥工业、玻璃工业、陶瓷工业等都是这种类型的经济部门。制造方法大多是使用高温窑炉，因而也称做“窑业”、“热化学工业”或“重化学工业”。由于制造时的化学反应大多是硅酸盐的生成及变化的反应，所以，组成建材工业的制造工业也是硅酸盐工业的一部分。

近年来，加工工业在建材工业体系中也有很大的发展，主要是随着建筑现代化而兴起的水泥制品行业，这是以水泥产品为主要材料进一步加工的产品。这种加工工业的重要性，在建材工业体系中是日益增加的。

建材工业还是由国家工业、地方工业和集体企业组成的一个复杂的体系，是由大型、中型和小型企业组成的庞大的系统。在国民经济的主要部门中，建材工业是地方性最强的工业部门。从企业数目来讲，全国近五万个建材厂矿，大型和中型厂矿还不到1%，建材的集体企业占全国所有集体企业的七分之一。有许多重要的建材产品如砖、瓦、水泥、砂、石小型企业和集体企业的产量已超过了大中型厂矿的产量。

由此可见，建材生产的计划、组织、管理，由于建材工业体系的复杂而变得很困难。建材工业的发展也要顾及到这一复杂情况，要充分调动建材系统中各种类型企业的积极性和兼顾各方面的利益，才能不断促进建材工业的发展。

（二）建材工业生产的特点

1. 建材生产要大量消耗原材料。建材工业生产每年消耗的原材料,在各个工业部门中居于首位。据大致估算,用于建材生产的原材料,每年在五十亿吨以上,这些原材料部分来自工业废渣,大部分来自天然资源。为了获取如此大量的有用原材料,就要进行更大规模的采掘,有些产品的矿山采掘量比有色金属矿物的采掘量还大。例如每获得一吨石棉的采掘工作量为135~180吨;每获得一克拉金刚石,采掘工作量在140~240吨以上;采掘工作量较小的水泥用石灰石原料,其剥采比也达0.20~0.25。由此可见,要发展建材工业,就不能搞无米之炊,就需要向建材工业提供大量的原材料,这是一项相当繁重的工作。

2. 建材生产要大量消耗能源。很多种重要的建材生产,需要进行高温煅烧,煅烧温度一般都在1000℃以上,因此需要消耗大量能源。据统计,最近几年,建材生产消耗的标准燃料4500万吨,是我国消耗能源的第四大户,在我国的调整时期,建材生产还要有一定的发展,消耗的能源还可能上升,因此,注意节能也是必需重视的问题。

3. 建材生产可以大量利用工业废渣。在国民经济各个部门中,建材工业利用的废渣也居于首位,大约占我国工业废渣年排放量的六分之一左右。建材工业生产利用工业废渣,不但在一定程度上解决了工业废渣排放造成的环境污染、解决了堆放工业废渣大量占用有用土地问题,而且,由于使用工业废渣,还节省了大量的有用原材料、节约农田、降低成本、节约能源。所以,组织供应并促进建材工业利用更多的工业废渣,是一项重要的工作。

4. 建材工业生产随行业和地区不同,均衡性和连续性有很大不同。与机械行业、电气行业及冶金行业比较,建材工业企

业中，受季节、气候影响的部门很多。如非金属矿生产，砂、石、土的生产，砖、瓦生产等季节性都很强，北方地区的水泥企业，由于建筑工程冬季施工规模的缩小，生产也常受到影响。由于生产的不均衡性，也给生产管理、物资供应及销售工作带来很大麻烦。

（三）建材工业产品的特点

1. 建材工业产品的第一个特点是量大体重。据一般估计，我国目前每年通过各种渠道生产的建筑材料，其总重量在30~70亿吨，组织这么大量的产品生产是一项困难的工作，同样，组织这么大量产品流通也是一项困难的工作。

所谓体重，指的是单位容积的建材有较大的重量，也指随着量大而产生的绝对重量大。由于体重，无论是生产还是流通都要消耗较多的活劳动和物化劳动，增加了管理和组织工作的困难。

2. 建材工业产品的第二个特点是低值。建材工业产品中，有一些产品是十分贵重的，例如金刚石，号称“宝石之王”，是世界上最贵重的天然材料。但是，绝大多数的建材工业产品是低值品，即单位重量的价值很低，例如，同样重量的水泥售价只是木材的1/6左右，同样重量的建筑用砂，售价还不到水泥的1/8。由于是低值品，在管理工作中就存在如下的困难：管理力量投入的稍多，管理费用在产品中售价的比重就会大幅度增加，这是很不合算的事情；管理力量投入少了，又会造成产品损失数量的增加，同样影响经济效果。

3. 建材工业产品的第三个特点是易于损坏、散失、变质，因而产品的损失大。建材产品中有大量的粉粒状材料、脆性材料和易于发生化学变化造成损坏的材料，例如，石灰、水泥、砂子等粉粒状材料经常容易散漏遗失；陶瓷、砖瓦、装饰石材、玻璃等是典型的脆性材料，很容易发生破碎损失；水泥、石灰

等材料是活性很高的材料，很容易和空气中及其它来源的水分发生化学反应而造成损失。每年建材工业产品由于以上几项损失，损失费用都要以亿计。这是建材工业产品在生产、流通及消费过程中必须解决的问题

三、建材工业在国民经济中的地位

建材工业在国民经济中的地位，可以概括地表述为：它是国民经济的一个基础工业部门，是发展国民经济的三个先行部门之一。

建材工业和燃料动力、交通运输一样，是国民经济的先行，这是经济发展的客观规律之一。所谓先行，大体包含两层意思：第一，先行就是优先发展，也就是说不论国家或是地方，在安排计划、确定投资或规划发展时，都应当优先考虑这三个先行工业，而且要切实给以保证；第二，先行就是有较快的速度，拿建材工业的发展速度和国民经济总的发展速度相比较，应有较高的增长率。当今世界上的主要发达国家，建材工业的年增长率一般都超过了国民经济的总增长率。

为什么建材工业应当先行呢？这可从以下三个方面认识：

（一）建材工业的产品是进行基本建设的物质基础

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，要发展生产力，就要不断地扩大再生产，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。进行基本建设的首要条件，就是要有足够的建筑材料，否则进行基本建设、扩大再生产就是一句空话。

在建筑工程的总造价中，建筑材料的费用一般在60~70%，所以，建筑材料不但是基本建设的物质基础，而且也决定着建

筑工程的造价和经济效益。

所以，要使国家基本建设任务能够顺利完成，要使基本建设有多快好省的发展，就必须提供数量充足、质量优良、价格低廉的建筑材料。由此可见，建材工业在某种程度上决定着基本建设和国民经济的发展速度。

（二）建材工业是原材料工业，它为许多其它工业部门提供原材料：

建材工业生产出的原材料是许多工业的影响重大的原材料，有一些原材料还是唯一适用的，因此，建材工业在某种程度上也影响着其它工业的发展。

建材工业生产出的对国民经济意义重大的工业原材料种类很多，例如石棉、石墨、金刚石、玻璃、保温材料等等……。以石棉为材料制成的纺织制品、橡胶制品、塑料制品等广泛应用于交通运输、机械传动制动、冶金、化工、国防等工业部门；以石墨为基本材料制成的润滑剂、电碳制品、耐腐蚀材料等是机械密封润滑、工业用电设备、电机、输送以及冶金、化工等工业不可缺少的材料；蛭石、加气混凝土、膨胀珍珠岩、硅藻土、石棉、玻璃棉、矿渣棉等材料，使用于国民经济各个工业的热工设备上，对提高设备效率、保护设备，节省能量燃料有重大作用。

因此，把建材工业放在先行的位置，对于保证其它工业部门的发展也有重要作用。

（三）建材工业是和人民生活密切相关的。

建材工业的发展不仅会影响基本建设和工业生产、农业生产的发展，而且影响着人民群众的生活、学习、工作、休息，因而也关系着“安定团结”政治目标的实现。

要实现“安定团结”使人民群众“安居乐业”，除去社会制

度和政策的正确之外，就是要保证人民群众有满足一定要求的衣、食、住、行的条件。在这几方面，目前我国城市中“住”的问题最突出。住的问题首先就是建筑材料问题，随着人民生活水平的提高，对居住的舒适程度也不断提出新的要求，这直接和建筑材料的性质、质量有关。所以，建材工业和人民生活也是息息相关的。

建材应当先行这一思想，早在十月革命前，列宁就有过表述，他说：“大机器工业发展的必要条件之一（也是大机器工业发展的极具特征的伴侣），是提供燃料和建筑材料的工业以及建筑业的发展”（《列宁全集》第3卷第479页）。一些工业发达国家工业发展的历史，已经证明了这一论断的正确。我国在粉碎“四人帮”之后，从理论和政策上明确了建材先行这一客观规律，这一正确的认识将指导我国建材工业迅速摆脱长期落后的状况，获得很快地发展。

第二节 建材的流通

一、建材流通的特点

（一）流通渠道多、产需关系复杂

建材的生产单位及消费单位遍布全国各个经济部门和其它文化、娱乐、教育、体育、研究、军事等部门、分布于城镇及农村，点既多、面又广，因此，将这么多的产需衔接起来是一项十分复杂的工作。

（二）建材产品量大体重、需要占用较多的运力和流通设施

建材产品大多是地方材料，虽然强调就地就近组织供应，但是，仍然要占用相当多的长途运力，特别是占用铁路运力。

据统计，我国1979年全国铁路货运总量为12.94亿吨，其中建材及非金属矿产品运输量就达2.94亿吨，占铁路货运总量的22%。至于占用的汽车、马车、水路运输的运力则更多。

（三）建材的物流费比重高

建材的大部分产品是低值品，但由于数量多、重量大，在组织物流的过程中相应要更多地支出运费、装卸费、搬运费及包装费。物流费在产品价格中的比重高于其它工业产品，其中尤以砖、瓦、灰、砂、石物流费的比重更高，常常占销售价格的二分之一到一，两倍。例如，物流费比重稍低的袋装水泥，包装费占水泥生产成本的 $1/5$ ，约占售价的 $1/6$ ，平均运费约占水泥售价的 $1/5$ ，两项合计约占售价的30~40%。

由于建材的物流费较高，就使得建材的流通管理难于取得较优的经济效果。

（四）建材的流通损失大

建材的流通损失与其本身的性质及产品特点有关，这已于第一节中有所叙述，其流通损失的比重往往超过其它工业产品。造成建材流通损失大的第二因素，是与建材的低值有关，由于低值，在组织流通中就不能投入太大的管理力量，否则更会增大物流费用的比重。投入的管理力量有限，就难免顾此失彼、照顾不周，而增大了流通损失。

在现有的管理水平下，几种主要建材的流通损失大致为：袋装水泥（散失及活性降低、变质损失总计）约10%左右；平板玻璃约8~12%；砂、石（散漏遗失、堆底损失总计）约5%；石灰约10%。

二、建材的流通管理

（一）建材流通管理的重要性

从建材产品特点及建材的流通特点可以看出，建材的流通管理工作是十分复杂的，但是又是很重要的：

第一，有效的流通管理可以把 5 万个建材生产企业和为数更多的消费单位联接起来，使供需双方互相促进，实现效果最优的联系，对促进整个国民经济的发展也有重大意义。

第二，有效的流通管理可以防止盲目生产和盲目的索求，做到物尽其用，以节约资源、避免浪费。

第三，有效的流通管理可以减少流通损失，增加可供利用的资源，据一般估算，我国的水泥产品，流通损失如能从 10% 下降到 1%（采用一般的散装方法就能达此目的），则相当于增加了七、八个大型水泥厂的生产量，效果实在可观。又如，我国的平板玻璃，流通损失如能从 10% 下降到 2 ~ 3%（采用一般的集装方法就能达此目的），则相当于增加近二百万标箱的产量。

第四，有效的流通管理可以降低物流费在产品价格中的比重，使产品价格降低，这就可以降低基本建设的造价和降低以建材为工业原材料的产品成本。由于目前建材的流通费很高，只要加强管理，并稍微采用一些现代方法和手段，注重流通的经济效果，就可以大幅度地降低流通过费用。

总之，建材的流通是一项十分重要的工作，千万忽视不得。目前在有些人思想中存在的重建材生产、轻建材流通的看法是十分有害的。只有在大力发展建材生产的同时，抓好流通环节的工作，才能够使建材工业获得稳步的发展，也才能保证基本建设事业和其它事业获得健康的发展。

（二）建材按物资管理要求的分类

目前，所有建材产品按管理权限及管理方法不同大致分成四类：

1. 国家计划委员会统一平衡分配的物资，又称一类物资，