

耐火材料企业经济管理

内部资料



鞍山焦耐设计院
技术情报室

目 录

第一章 苏联国民经济体系中耐火材料工业的地位 及其技术经济特点	(1)
一、作为工业部门之一的耐火材料生产、其组成、结构和布局	(1)
二、耐火材料的定义、功用和分类	(3)
三、耐火材料工业的作用和意义及其与其它工业部门的关系	(7)
四、耐火材料生产的主要技术经济特点	(9)
第二章 耐火材料工业的原料基地与燃料动力基地	(15)
一、原料的概念、分类及经济价值	(15)
二、耐火原料矿床的经济评价及其储量的分级	(19)
三、生产耐火材料用矿物原料基地的特点及其发展远景	(25)
四、耐火材料的二次利用	(36)
五、耐火材料生产用燃料及动力工程	(39)
六、采用天然气及石油系燃料的效益	(42)
七、二次能源及其使用效果的测定方法	(44)
八、节约燃料及能源的途径	(47)
第三章 耐火材料工业中生产资料的特点和使用	(50)
一、生产资金的概念和实质	(50)
二、固定资产的组成、结构及其衡量形式	(51)
三、固定资产的损耗和折旧	(57)
四、固定资产利用率指标和效果	(62)
五、流动资金	(68)
第四耐 耐火材料工业的职工、劳动生产率和工资	(72)
一、耐火材料工业的职工	(72)
二、劳动生产率及提高劳动生产率的意义	(79)
三、在耐火材料生产中提高劳动生产率的途径	(84)
四、工资	(89)

五、耐火材料生产部门劳动报酬的调节	(90)
第五章 耐火材料生产的集中化、专业化和联合	(104)
一、生产的社会组织形式及其相互关系	(104)
二、生产的集中化	(104)
三、专业化和合作化	(111)
四、生产的联合	(120)
第六章 耐火材料生产中科学技术进步的经济问题	(122)
一、耐火材料生产技术的发展的前提及科技进步的经济作用	(122)
二、耐火材料工业技术发展的现状及主要方向	(124)
三、优质原料的准备与利用, 生产工艺和设备的完善	(133)
四、生产过程的综合机械化与自动化, 以及创造新的生产工艺 流程	(140)
五、耐火材料生产结构完善的趋势	(146)
六、选择合理生产结构的方法问题	(147)
七、技术进步与优质耐火材料消耗量变化的前提	(148)
八、耐火材料生产结构的根本变化	(156)
第七章 耐火材料生产的产品成本和盈利率	(159)
一、产品成本实质和形成成本的一般原则	(159)
二、耐火材料工业生产支出组成和产品成本结构	(162)
三、生产利润和盈利率	(165)
第八章 耐火材料工业中价格构成	(172)
一、价格实质及计划价格构成原理	(172)
二、耐火材料新价格系统	(174)
三、制订新价格系统的基本方向与方法	(175)
四、确定异型制品复杂程度的新系统	(183)
五、耐火制品与原料新出厂价目表之构成	(192)
六、耐火制品质量提高所加补贴费	(195)
七、耐火制品与材料出厂价格标准参数计算方法	(196)

第一章 苏联国民经济体系中耐火材料工业的地位及其技术经济特点

一、作为工业部门之一的耐火材料生产、其组成、结构和布局

不断发展着的社会主义工业是由彼此休戚相关的许多部门组成的。各部门的产生和发展是社会劳动分工的产物和技术进步的结果。每个工业部门均有其相应的技术、工艺、制成产品、加工原料和各种专业劳动者组成等特点。

就任何一个部门在社会主义扩大再生产中的作用及其产品的经济效用观点讲，整个工业可分为两大类：1. (A组) 生产生产资料的部门 (主要是重工业)，2. (B组) 生产消费品的部门 (主要是轻工业和食品工业)。

耐火材料工业为建筑和修理各种热工设备生产所必需的各种耐火材料。因此，耐火材料工业属于重工业部门。一系列主要工业部门，首先是黑色冶金工业的技术进步和发展有许多方面取决于耐火材料的生产水平和产品质量。

耐火材料工业由采矿工业 (矿务管理局) 和加工工业 (耐火材料厂) 的企业联合组成，这是由于原料开采和原料加工的连续生产过程中工艺相互联系所决定的。在许多耐火材料企业中，既开采原料，又兼行原料加工。

耐火材料工业包括生产各种耐火制品、砂、粉和不定形料的企业和开采耐火粘土、白云石、硅石、镁石和其它种类耐火原料的企业。耐火材料工业的特点是原料基地和工艺加工过程具有共性，其共性分别表现在利用塑性组分（粘土、高岭土）或硅石、镁石和其它矿物作为主要原料方面，亦表现在劳动对象的热处理（半成品的干燥和烧成）方面。

就所用原料和工艺流程而言，耐火材料工业接近于陶瓷制品生产和建材工业的某些部门。

按照苏联国家计划委员会和中央统计局的工业部门统一分类，耐火材料工业列为黑色冶金工业的分支行业，黑色冶金工业是耐火材料的主要用户，个别冶金企业附设有耐火材料生产厂或车间。

应当指出，作为黑色冶金工业一个分支行业的耐火材料工业不包括建筑材料企业、机械制造企业和其它部门企业所属的耐火材料生产车间。

在苏联，经营耐火原料开采、生产耐火制品和材料的企业共有六十五家，其中三十家是专业化耐火材料企业。表1所列数据说明专业化耐火材料企业、冶金工厂和其它工业部门所属企业之间的耐火材料生产比例分配情况。

表 1 不同工业部门所属企业的耐火材料生产比例（占苏联总产量%）

企 业	制 品	材料和粉料	总 计
苏联黑色冶金部所属专业化耐火材料企业.....	82.5	85.2	83.5
冶金厂所属耐火材料企业.....	14.5	13.2	14.0
苏联黑色冶金部共计.....	97.0	98.4	97.5
其它工业部门所属耐火材料企业.....	3.0	1.6	2.5

苏联耐火材料生产的布局是由其固有的技术经济特点决定的，在某种程度上亦决定于其历史发展条件。目前耐火材料生产集中分布在三个主要工业区：南部工业区（恰索夫雅尔、克拉斯诺戈洛夫卡、查波罗什等）；中央——西北工业区（博洛维奇、谢米鲁基、新莫斯科、波多尔斯克等）和乌拉尔工业区（萨特卡、波格丹诺维奇、彼尔沃乌拉尔斯克、下塔吉尔等）。近年又在西伯利亚建成了第四工业区（诺沃库兹涅茨克，在伊尔库茨克附近建成了东西伯利亚耐火材料厂，正在设计西伯利亚镁砖厂），在哈萨克斯坦建成了第五工业区（捷米尔—塔乌，在鲁德诺依市正在兴建哈萨克耐火材料厂。）

二、耐火材料的定义、功用和分类

在建筑各种热工设备和装置用的许多种材料当中，耐火材料占有特殊地位。在现代技术水平条件下，没有耐火材料，实际上就没有经济合理的保持较高的操作温度的方法。凡是耐火度不低于 1580°C 且能在高温下长时间经受物理—化学作用的材料，统称为耐火材料。多数情况下，利用耐火材料砌筑内衬的各种热工设备的工作温度的波动范围均很大。因此，对耐火材料提出的要求亦极不相同，并且无论是不同的热工设备，还是设备的不同部位，根据在操作中耐火材料所承受的热、机械和化学作用特点的不同，要求亦不一样。

目前尚无全面具备满足任意条件下稳定操作所需的一切工作性能的耐火材料。耐火材料的使用条件不同，决定了必须生产多品种耐火材料。

无论是供建筑新热工设备用的耐火材料、抑或修理现有热工设备用的耐火材料，按照其生产时原料最后加工工序的需要程度分类，可将所有耐火材料分为两大类：块状定形产品和不定形耐火材料，后者在制造过程中和发送给用户时均无固定形状。居于上述两种产品之间的中间状态材料，如可塑料，发给用户之前临时制成一定形状（团块）、而非最终形状，故应属于不定形耐火材料。

按形状和尺寸，块状定形制品又细分为：a. 标准尺寸的矩形砖和楔形砖（小尺寸和大尺寸砖）；b. 异形砖和大块砖；B. 实验室和工业用特殊制品（坩埚、管形制品、舟皿等）。

在实际编制计划与进行一般用途制品的统计和基金分配时（主要指硅酸铝质制品），块状定形制品分为标准砖和异形制品两类。此处“标准砖”这一术语系指大小标准尺寸的矩形制品及楔形制品，后者的尺寸为 $230 \times (113; 115) \times (65 \times 55, 75 \times 65)$ 和 $250 \times (123; 125) \times (65 \times 55, 75 \times 65)$ 毫米的制品。其它尺寸的制品均属异形砖，其中包括“特异形制品”。

不定形耐火材料按其用途可分为：a. 补炉材料——冶金砂；b. 粉料、混凝土及其混合物、火泥（用于在耐火砌体中粘结砖），以及供建筑各种热工设备和装置的内衬及喷补用的材料和粉料。

应把前述耐火材料的粗略分类法与其分成原料、半成品和成品的分类法区别开来，后一种分类法具有极大的假定性质。例如，就镁砂而言，对“镁砖”工厂来说可以算作成品，对冶金企业则算作原料，而对生产镁质制品的耐火材料

厂又将其算作半成品。然而提出的问题不仅具有术语意义，而且与在科学基础上完善计划、统计和管理的信息系统和统一经济文件有关。

在哪一种条件下采用什么样的耐火材料，取决于耐火材料的性能。鉴于每一种耐火材料均有其独特的性能，根据这些性能确定其合理使用范围，在实践中各种耐火材料均按其主要特征分类。

根据耐火度，耐火材料分为耐火材料 ($1580^{\circ}\text{C}\sim 1770^{\circ}\text{C}$)、高级耐火材料 ($1770^{\circ}\text{C}\sim 2000^{\circ}\text{C}$) 和特高级耐火材料 (2000°C 以上)。

根据化学矿物组成，耐火制品分为11种，每一种又根据其 主要化学成分 (按灼烧物计) 的含量细分为若干组：

1. 硅质耐火材料：石英玻璃 (SiO_2 不低于99%)；石灰结合硅质 (鳞石英、方石英质) 耐火材料 (SiO_2 不低于93%)；使用其它结合剂和不同添加剂的硅质 (鳞石英、方石英质) 耐火材料 (SiO_2 不低于80%)。

2. 硅酸铝质 (低铝、中铝和高铝) 耐火材料：半硅砖 (Al_2O_3 小于28%， SiO_2 65~85%)；粘土砖 (Al_2O_3 28%~45%)；含硅莫来石砖 (Al_2O_3 45%~62%)；莫来石砖 (Al_2O_3 62%~72%)；莫来石—刚玉砖 (Al_2O_3 72%~90%)；刚玉砖 (Al_2O_3 90% 以上)。

3. 镁质耐火材料：方镁石砖 (MgO 不低于90%)；采用不同结合剂的方镁石质制品 (MgO 80% 以上)。

4. 镁钙质耐火材料：镁白云石质 (方镁石、钙质) 制品 (MgO 50% 以上， CaO 不低于10%)；白云石质 (钙、方镁石质) 制品 (MgO 35~55%， CaO 45~70%)；稳定性白云石

制品（方镁石硅钙石制品）（ MgO 35~65%； SiO_2 8~15%； CaO 15~40%； CaO/SiO_2 比为 2.7~2.9）；石灰质制品（ CaO 在 70% 以上）。

5. 镁尖晶石质耐火材料：镁铬质（方镁石铬质）制品（ MgO 60% 以上； Cr_2O_3 5~18%）；铬镁质（铬方镁石质）制品（ MgO 40~60%； Cr_2O_3 15~30%）；铬质制品（ MgO 小于 40%； Cr_2O_3 在 25% 以上）；方镁石尖晶石质制品（ MgO 40~80%； Al_2O_3 15~55%）；尖晶石质制品（ MgO 25~40%； Al_2O_3 55~70%）。

6. 镁硅质耐火材料：方镁石镁橄榄石质制品（ MgO 65~80%； SiO_2 不低于 10%）；镁橄榄石制品（ MgO 50~65%； SiO_2 25~35%）；镁橄榄石铬质制品（ MgO 45~60%； SiO_2 20~30%； Cr_2O_3 5~15%）。

7. 碳质耐火材料：石墨化碳质制品（C 98% 以上）；非石墨化碳质制品（C 85% 以上）；含碳制品（C 5~70%）。

8. 碳化硅质耐火材料：再结晶碳化硅质制品（ SiC 90% 以上）；采用不同结合剂的碳化硅质制品（ SiC 70% 以上）；含碳化硅质制品（ SiC 20~70%）。

9. 锆英石质耐火材料：锆质（斜锆石质）制品（ ZrO_2 90% 以上）；斜锆石刚玉质制品（ ZrO_2 30% 以上； Al_2O_3 65% 以下）；采用不同结合剂和添加剂的锆英石质制品（ ZrO_2 35% 以上； SiO_2 18% 以上）。

10. 氧化物耐火材料：氧化物制品（ BeO 、 MgO 、 CaO 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 ThO_2 、 VO_2 等）（其主要氧化物含量最高）。

11. 非氧化物耐火材料：氮化物、硼化物、碳化物（ SiC 除外）、硅化物及其它非氧化物制品（非氧化物含量最高）。

按成型方法，耐火材料分有可塑法成型制品、干法成型制品、泥浆浇注成型制品、熔注法成型制品、热塑压制成型制品、热压成型制品和锯成制品。

根据气孔率，耐火制品分为：特高密度制品（开口气孔率 $\leq 3\%$ ）；高密度制品（开口气孔率 $3\sim 10\%$ ）；致密制品（开口气孔率 $10\sim 16\%$ ）；稍致密的制品（开口气孔率 $16\sim 20\%$ ）；普通制品：I组（开口气孔率 $20\sim 24\%$ ），II组（开口气孔率 $24\sim 30\%$ ）；轻质制品（总气孔率 $45\sim 85\%$ ）；超轻质制品（总气孔率在 85% 以上）。

按照热处理的特征，耐火制品分为：烧成制品、不烧制品（包括加筋制品）、热压制品和熔注制品。

三、耐火材料工业的作用和意义及其与其它工业部门的关系

耐火材料工业的意义在于，其所生产的产品是一些主要工业部门的固定资金的一个组成部分，没有它则一系列主要生产过 程就无法实现。在现代技术水平条件下，没有耐火材料，则冶金、机械制造、化工、玻璃、陶瓷以及其它工业部门就无法进行工作。冶炼和浇铸铁、钢和有色金属，制备工业蒸汽和生产玻璃、陶瓷、波特兰水泥、焦炭、石灰、化学制品和石油产品等都需要耐火材料。

И. И. 巴尔金院士形象地表述了耐火材料对冶金工业的意义，他说：耐火材料之于冶金工业犹如车刀之于金属加工工业。

在玻璃生产中耐火材料的作用亦很重要，因为玻璃的产量和质量均取决于所用耐火材料的性能。冶炼金属和熔制玻

璃时，炉子的生产率取决于传到炉膛部位的热量和操作温度；此外，对玻璃纯度的要求比对一般黑色金属质量的要求还高。

耐火材料的生产保证了新的技术领域的发展：原子能工业和火箭制造业。例如在建造可控火箭和宇宙飞船时，就需使用能透过射线的特种耐火材料。

利用磁流式发电机和燃料元件获取电能的新方法的发展，在很大程度上取决于特种耐火材料的性能。因可以这样说，任何一个国家的耐火材料工业的发展水平及其所生产的耐火材料的质量，在一定程度能表示出其工业化程度。目前全世界只有三十五个国家有耐火材料工业，其中有五个国家（苏联、美国、日本、德意志联邦共和国和英国）生产的耐火材料，占世界耐火材料制品总产量的85%以上。

苏联和所有其它国家一样，耐火材料的主要用户是黑色冶金工业。黑色冶金工业（包括机械制造厂的炼钢在内）消耗的耐火材料占耐火制品总产量的60%以上，消耗补炉料的100%，消耗各种粉料和泥料的80%。

下述数据表示各工业部门耐火材料制品的消耗结构（占总产量的%）：

黑色冶金工业	60.1
其中苏联黑色冶金工业部	51.0
机械制造业	10.3
有色冶金工业	4.0
建材工业	8.1
化学和石油化学工业	4.7
其它工业部门	16.9
出口	1.9

近年来耐火材料工业为一百多个工业部和有关部门生产耐火制品和材料。目前很难说出不使用任一种耐火材料的工业部门的名称。此外，由于苏联燃料平衡的逐渐改变（无燃气和重油的比例增大），加之采用材料热处理新工艺，非冶金工业部门特别要求使用硅酸铝系的轻质制品和粘土制品。近几年粘土质标准砖和异型制品的需求量百分比分别为81.4%和67.8%，轻质制品比例为72.8%，而镁质制品和硅质制品需求量分别只占28.0%和44.6%。

粘土质耐火材料用作多数锅炉设备、石灰煅烧窑和其它窑炉的煤粉煤气烧咀和燃烧室底的内衬。

随着技术的发展和新兴生产部门的出现，加强和巩固了耐火材料工业与国民经济其它部门之间的联系。例如，苏联燃料能源平衡结构的改变和广泛采用电热操作法，导致用高档耐火材料取代低档耐火材料。因此各种组成不同的镁硅质耐火材料应有较大的发展。

采用耐火隔热材料和高档耐火隔热材料，对不同工业部门节省燃料具有特别重要的意义。根据国外和苏联国内许多企业的资料，热工设备采用高效玻璃纤维耐火材料约能将砌体的蓄热降低75%，节约燃料15%。仅高炉热风炉和罩式炉采用上述材料，在国民经济中预计产生的经济效益约为二千万卢布。

四、耐火材料生产的主要技术经济特点

耐火材料工业有一系列的特点，这些特点首先是由于耐火工业与冶金工业有着不可分割的联系所决定的。黑色冶金工业的技术进步和发展对耐火材料工业的增长速度和水平、

对耐火材料产品品种的改革以及对耐火材料企业的地理分布都有决定性的影响。

同时耐火材料行业本身的特点又取决于所用劳动工具（工艺设备）、劳动对象（原料、材料、燃料）和劳动本身的特性。

苏联耐火材料工业的主要技术经济特点是：

1. 耐火材料生产高度集中。目前约占苏联耐火材料总产量86%的产品系由25家专业厂生产。其中有七家工厂每年产量在五十万吨以上，有十一家工厂年产量由二十五万吨到五十万吨，有七家年产量为二万六千吨到二十五万吨。耐火材料生产集于中少数大型企业，就有可能提高生产效率，不断地降低产品成本和单位投资费用，提高社会劳动生产率。

2. 耐火材料制品品种规格繁多，拥有不同形状、尺寸和物理化学指标。耐火材料工业每年生产几千种不同形状的产品，按订货单位图纸生产的产品数量占总产量的25%。这一特点就难于使主要生产过程实现机械化和自动化，要求提高设备装备费用和调整费用，决定了必须深入研究制定更加完善和灵活的生产工艺系统，生产不同形状、尺寸和组成的耐火材料制品，并设计相应结构的设备。

3. 主要工艺过程的复杂性和连续性，涉及到大量的原料、半成品、燃料和辅助材料。

大多数耐火材料生产工艺的最大特点是均有高温热过程和热化学过程。生产流水作业中消耗不同数量的各种材料，各个工段（生产过程的各阶段）这些材料将发生量的变化和质的变化。所有这一切都决定了必须精心组织生产，所有生

产工段在工作中要相互协调，合理地保养和维护生产设备，首先是主要工艺设备。

4. 耐火材料生产的原料和燃料耗量大；生产一吨耐火材料，消耗 1.5~3.0 吨原料和 150~450 公斤标准燃料。在产品生产费用结构中，原料和燃料所占的比例，平均分别为本部门的 20.2% 和 14.1%。这一点是决定耐火材料企业经济效益和考虑生产布局时，决定将生产厂址靠近原料和燃料基地的最主要的因素之一。

现代耐火材料企业的材料耗量大、生产规模大，因而其货物运输量亦大。因此，此部门要顺利完成产品的生产和销售计划任务，在很大程度上取决于两个方面的运输工作，一是保证运入企业用的原料，二是把成品运出去。此外，解决综合降低原料、半成品和成品运输费用的任务亦非常重要。

5. 耐火材料企业的基金占用率高；1975年1月1日耐火材料企业的工业生产性固定资金比商品年平均价值高 0.5 倍。耐火材料生产本身的单位基建投资（不包括相关部门）如下：粘土砖 72 卢布/吨，高铝砖 152 卢布/吨，轻质砖 518 卢布/吨，碱性砖 107 卢布/吨。

建设一座年产六十万吨硅酸铝质制品的耐火材料厂，约需花费一亿卢布。若把保证耐火材料厂原料、燃料供应及外部运输等相关部门的投资考虑进去，综合造价达一亿两千五百万至一亿五千万卢布。组织优质耐火材料生产（近年来优质耐火材料的产量比例增大），需要更高的单位基建费用。例如，根据设计，建设和全面发展从事最有效品种耐火制品和材料生产的新建现代化哈萨克耐火材料厂的基建投资额约为二亿八千万卢布。

这就要求着手专门解决耐火材料行业内编制基建计划，加速新生产能力的投产并使之达到设计指标，降低建筑安装工程的费用，保证缩短基建费用的回收期和提高资金回收率等问题。

6. 耐火材料生产占用劳动量大。在产品成本结构中，工资所占百分比平均达本行业的30%。耐火材料生产的人工劳动比例占总劳动费用的40~45%。耐火材料企业中大部分工人（达50%）为辅助车间、维修车间和主体车间的辅助作业所占用。

因此，生产过程的综合机械化和自动化问题、劳动组织和工资问题具有特别重要的意义。

7. 耐火材料生产与开采和加工工业或与冶金工业的联合程度高。耐火材料工业的特点是建有许多大型企业，企业的生产组成中兼有开采工业和加工工业，大多数情况下这类企业包括了原料的分段加工。无论就原料的需求量和开采量讲，或就原料及其制品的质量性能讲，开采和生产加工工段之间都有着密切的相互联系。对耐火材料生产的经济效益来说，原料的纯度和一次加工质量具有特别重要的意义。如果说冶金工业和其它工业部门中，进行原料的一次加工主要是为了扩大本部门的原料基地的话，那么耐火材料工业中进行原料一次加工的目的则是为了提高耐火材料的质量，降低冶金工业和其它工业部门中耐火材料的消耗定额。

耐火材料生产趋向于与冶金企业联合，亦是耐火材料工业发展的一个特点。

8. 耐火材料工业的发展趋势与冶金工业的技术进步有密切联系。冶金工业中完善冶金设备和强化工艺过程的先决

条件是，必须合理地改造耐火材料生产，使其能适应改变了的使用条件的需要。

例如，高炉容量增加到3200~5000立米、炉顶煤气剩余压力提高到3~5个大气压、热风温度提高到1200~1300°C，炉身部位就需要采用高密度高岭土砖，其它部位需要采用高铝耐火材料和质量较好的大块碳砖。加大焦炉的尺寸和提高炼焦温度，改变了对硅砖的密度、强度、特别是导热率的要求。因此，今后此类设备最好是采用刚玉质耐火材料。

平炉吹氧以及熔池喷吹压缩空气，决定了必须在这类热工设备中使用比较致密的、杂质含量低的碱性耐火材料。

在钢水炉外真空处理设备中，只有碱性熔注耐火材料和刚玉质等耐火材料才能满足使用条件的要求。

所有这一切决定了不断完善耐火材料生产工艺的趋向，并必须使用主要成分更纯的原料。

在这种情况下，耐火材料的价格将提高，国外的实践证明了一点。例如美国近年来在冶炼热工技术中使用了更高的温度，这就决定了必须采用优质而昂贵的耐火材料。从1960年到1968年耐火材料的价格上涨了三分之一，就反映出了这一事实。

由此看来，就和国民经济的技术进步在机械制造工业部门结构中所表现出的最终反映一样，在耐火材料工业部门结构中能够反映出冶金工业在强化生产过程方面的发展。

因此，发展经济效益高的耐火材料的生产，不仅能节省冶金工业生产的费用，而且可以加速其技术发展，这些都有助于增加国民收入和节省社会劳动费用。耐火材料工业与冶金工业的这种紧密联系，无疑地会使耐火材料生产的科学技

术领导和管理方法受到深刻影响。

9. 改进产品质量和扩大产品品种的效益。企业热工设备的内衬寿命和每年的操作费用数额，在很大程度上取决于耐火材料的质量。根据国内外经验资料，热工设备耐火材料内衬的使用寿命提高10%，即可补偿耐火材料涨价的三分之一。

因此，在评价发展耐火材料的基建投资经济效益时，考虑到这一特点至为重要。如果过去是用吨位计算耐火材料总产量的方法来评价耐火材料工业状况的话，那么现在这样的评价方法就已感到很不适应了。

近年来随着材料热处理工艺过程的强化和技术发展，对冶金工业和其它用户来说的共同特点是：扩大了对耐火材料工业产品形状和尺寸、体积密度、强度、耐火度、导热率、热震稳定性和其它物理和化学性能要求的范围。在这种条件下，用户生产单位产品所需要的耐火材料单耗，将成为评价耐火材料工业发展水平的更确切的指标。与此同时，就有必要根据耐火材料的少数质量指标的改变情况来制定分别追加或降低价格的计算方法。采用这种计算方法就可以保证耐火材料制造厂和用户在制造和应用效率更高的耐火材料过程中双方都受益。

为千方百计提高耐火材料生产的效率和最全面地挖掘所有潜力，无论是研究工作或生产实践中，都应该考虑上面列举的耐火材料工业的技术经济特点。