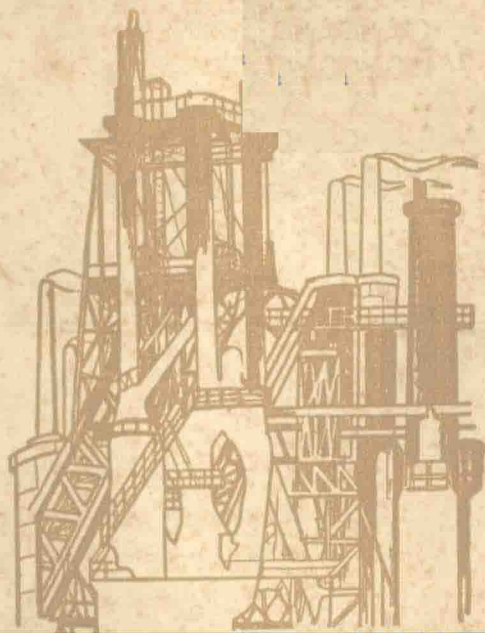


鋼鐵工業叢書

# 土法生產耐火材料

甘振華編寫



浙江人民出版社

# 鋼 鐵 工 業 叢 書

土法煉鐵  
怎樣使土高爐正常出鐵  
怎樣掌握爐況  
煉鐵爐的基建和生產管理  
幾種好的煉鐵爐爐型  
小土爐的管理與操作  
怎樣使土高爐高產長壽  
怎樣放鋼鐵高產衛星  
學習河南省大辦鋼鐵工業經驗  
怎樣露天采礦

土法生產耐火材料  
攻破煉鐵燃料關  
土窖煉焦方法介紹  
怎樣煉焦  
鹼性轉爐煉鋼基本知識  
土法煉鋼（第一輯）  
土法煉鋼（第二輯）  
土法煉鋼（第三輯）  
怎樣用坩堝煉鋼  
小高爐怎樣安全過冬

鋼鐵工業叢書

土法生產耐火材料

甘 振 華 編 寫

※

浙江人民出版社出版

杭州武林路萬石里

浙江省書刊出版業營業許可證出字第001號

地方國營杭州印刷廠印刷·浙江省新華書店發

※

開本 787×1092 1/32 印張 3 字數 51,000

1958年12月第一版

1958年12月第一次印刷

印數：1—2,086

統一書號：T 15103·77

定 價：(5)二角一分

# 前 言

耐火材料工业的发展，首先和冶金工业的发展有着密切的关系。特别是在当前的形势下，正值全国大办钢铁工业之际，耐火材料的生产，表现得更为突出。

现代的工业生产，冶金工业中钢、铁及有色金属的冶炼；化学与硅酸盐工业中各种产品的制造；动力与机械工业中各种机件的锻压与热处理等。根据不同工业的生产要求，很大一部分都需要在1000—1750°C的高温下来完成工艺过程。为了保证上述工业工艺过程的完成，必须用特殊的材料——耐火材料——来筑砌工业窑炉和燃烧室。因此，耐火材料工业在现代大工业的生产中起着极其重大的作用，而且是发展现代大工业的重要支柱。为此，耐火材料工业，在国民经济中必须占有适当的生产比例。

根据已有的资料，国民经济中各工业部门所消耗的耐火材料，其比例大致如下：

品 种	冶金工业%	其他工业%
粘土 磚	50—55	45—50
矽 磚	80—85	15—10
镁磚和冶金矽砂	85	15

上列数字表明，冶金工业，其消耗量要占耐火材料总量的百分之八十左右。耐火材料又是发展冶金工业的重要基础。

国民经济各部门所消耗的耐火材料总量，以钢的总产量为基数，比值约10—20%。工业窑炉和燃烧室，由于构造、操作条件不同，侵害耐火材料的因素也不一样，因此，所消耗的耐火

材料总量中各品种之間的比例当然也就有所区别。在耐火材料的总消耗量中，各品种的比例大致为：

粘土磚	矽磚	鎂磚和冶金鎂砂
65—70%	15—20%	10—15%

在党的领导下，在一天等于二十年的偉大建設时代，群众性的高速度的发展冶金工业，耐火材料担负着重要的使命，它是发展冶金工业的先行官。为了在数量上和品种上滿足生产与基本建設各方面的需要，必須貫徹党中央和毛主席所号召的全党全民办工业的群众路綫，必須貫徹以土为主，由土到洋的建設方針，来大力的发展耐火材料工业，保証鋼鐵元帥披挂升帳。實踐証明：土法不仅能生产出質量符合要求的耐火材料，而且具有建設速度快、花錢少的优点。因此，采用土法生产耐火材料，是符合多快好省的建設路綫的。

这一本冊子是参考有关方面的資料和結合本人的經驗所編写的，概要的介紹土法生产耐火粘土磚，焦油白云石磚，碳素搗固高爐爐襯三个方面，其中不全面的包括了高爐煉鉄和轉爐煉鋼所急需用耐火材料的概要生产工艺。目的在于献給为鋼鐵而战的耐火材料生产者，筑爐大軍，地区的領導同志用作参考。由于編者水平有限，錯誤之处在所难免，希同志們不吝指正。着手編写这一本小冊子的时候，也得到了許多同志的帮助，提供了很多有益的資料和宝贵的意見，这里不一一列名致謝。

# 目 录

前言	
一、本省耐火原料的化学分析及产地	( 1 )
(一) 耐火粘土的化学分析及产地	
(二) 耐火粘土及其性能	
(三) 常見影响耐火粘土性能的杂质	
(四) 叶腊石的化学分析、产地及地質矿床	
(五) 根据原料的化学分析計算耐火度	
二、耐火粘土磚的生产	( 16 )
(一) 原料的粉碎	
(二) 配料	
(三) 混料	
(四) 成型	
(五) 干燥	
(六) 燒成	
三、碳素捣固高爐爐襯	( 38 )
(一) 焦炭和无烟煤的选择	
(二) 結合剂	
(三) 供給参考的三个問題	
(四) 施工	
(五) 烘爐	
四、焦油白云石磚	( 52 )
附录	( 56 )
火泥的配方及使用条件	
后語	( 62 )

# 一、本省耐火原料的化学分析及产地

## (一) 耐火粘土的化学分析及产地

耐火粘土主要是由含氧化铝的原生矿物(火成岩和变质岩的长石)经风化分解而生成。在风化分解的过程中由于是在分散状态下搬运,故生成大片的沉积岩,这些沉积岩主要是由高岭石类矿物及不同数量的石英、长石等杂质所组成。此外还有氧化铁。

沉积岩中各氧化物之间没有一定的变化规律,特别是硷质的变化极大,通常是从微量起至多量止。不含氧化铁的粘土,高岭土常常是与煤共生的。

粘土的主要矿物是高岭石。氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )与硅酸( $\text{SiO}_2$ )的比例是1:2。

高岭石加热到约 $550^\circ$ 度结构水消失,约在 $950-1000^\circ$ 左右,高岭石分解成富铝红柱石( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ )及硅酸( $\text{SiO}_2$ )。

高岭石内,硅酸( $\text{SiO}_2$ )含量超过45%,和含有其他杂质等均会降低耐火度。

大办工业以来,群众找矿报矿发现了许多耐火粘土,对耐火材料生产,起了一定的作用。但所发现的耐火粘土缺乏比较全面的化学分析和测定它的耐火度,这对于判断原料的质量和决定能否用于生产就造成了困难。现综合各地一部分比较全面的耐火粘土资料列于第1表。这些资料的化学分析既不全面也没有测定它的耐火度,仅供参考。

# 耐火粘土的产地与化学分析

第 1 表

原 料 产 地	化 学 成 份										耐 火 度	备 注	
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	C <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	烧 失 量	总 和			
上虞县驛亭耐火粘土	66.04		25.85	1.60								1630	
諸暨县赵家汽车站后店口乡里市坪	53.87		35.09	0.42	0.04	0.49				10.47	100.38		
德清县白泥	67.96		25.41	1.30									
			21.83	1.48	0.59	1.23							
长兴县和平乡獅子山	64.70	1.50	22.18	1.90			2.28			5.79	98.35		
陈桥泥	68.83		22.25	0.43		1.55				5.37	98.43		
吴兴县白泥	67.25		20.20	0.50									
瑞安西湖粘土	49.33		35.62	0.54	0.85	0.24	0.14			12.61	99.33		
温州帆游粘土	70.99		20.42	0.57	0.77	0.48	0.47			6.59	100.29		
丽水坑粘土	69.02		20.19	2.08	0.51	0.69	0.32			7.21	100.02		
应山头粘土	52.3		35.73	0.43	0.11	0.47	0.09	0.85		10.60	100.58		
永嘉县桥头耐火粘土			24.28										
碧蓮耐火粘土	45.74		40.25	0.10	0.36	0.78	0.1			14.37	101.70		
楠溪黑耐火粘土	69.02		20.19	2.08	0.51	0.69	0.32			7.21	100.02		
临海木节土	57.33	0.69	24.58	2.90	1.22	0.62	2.75	0.09		10.14	100.32		

應該指出，決定耐火粘土的質量，不能單純依據化學分析這一方面的資料，而必須與其工藝性能互相结合起來。但是由於技術力量和設備條件的限制，還沒有來得及跟上目前大躍進的形勢來開展這一方面的工作。因此第1表所列的部分原料也就無法介紹關於這方面的性能。然而又考慮到這方面的必要性，所以決定引用其他地區的一些資料來作概略地介紹。

## (二) 耐火粘土及其性能

### 1. 耐火粘土的工藝性能：

粘土磚是用耐火粘土製成的。被稱為耐火粘土的原料，其耐火度不低於1580度，低於此數據的粘土不能稱為耐火粘土。因此使用原料之前應先測定它的耐火度，肯定它是不是耐火粘土，特別是新的耐火原料的礦區，過去還沒有使用經驗的，應特別注意這一點。對於缺少強可塑性粘土的地區，可適當的放寬這個限度允許少量的用於生產。

耐火粘土的耐火度可以高達1770度，或者更高。現摘錄幾個原料的耐火度如下：

#### 軟質粘土類：

本溪水曲柳粘土	1710°
唐山紫木節粘土	1730°
臨海木節土	1610°

#### 硬質粘土類：

寧海叶腊石	1730°
溫州叶腊石	1690°
山東焦寶石	1750°
唐山碱石	1770°

#### 半軟質粘土類：

唐山四節粘土	1730°
--------	-------



复州粘土 1750°

耐火粘土除了有一定的耐火度外，还要具备一定的工艺性能，这种工艺性能可分为：

可塑性：粘土細粉加水調和能形成可塑性的泥团，做成各种器皿时不产生裂紋，且能保持已成的形状者，这种工艺性能便称为可塑性。可塑性的强弱可用仪器测定，并以一定的数值表示。如第1图所示：

2. 求可塑性指数的公式为：

可塑指数 = [ 粘土球直径 (公分) - 加重物后粘土球产生裂紋时的高度 (公分) ] × 加重物后的重量 (公斤)

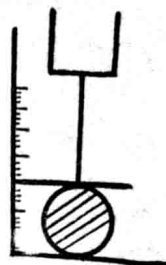


图1 测定可塑性仪器的示意图

根据可塑性指数可以将可塑粘土分为三类：

可塑粘土的类别	可塑指数
高可塑性粘土	>3.6
中可塑性粘土	2.5—3.6
低可塑性粘土	<2.5

结合性：与可塑性密切有关的是粘土的结合性。结合性是表示粘土结合瘠化材料（非可塑性原料）颗粒的能力。结合性的强弱可用结合瘠化材料颗粒重量的百分数衡量之。即：

粘土内加入不同数量，直径为0.15—0.25公厘的标准石英砂，加水調合，以能够结成泥团时标准砂的重量百分数来表示。

结合粘土的类别	标准砂掺入量%
结合粘土	>50
可塑性粘土	20—50
非可塑性粘土	20以下

现摘录几种粘土的结合性能如下：

粘土名称	标准砂的极限量%
唐山紫木节	70
临海木节土	65
苏州粘土	55

上述三种粘土所结合的标准砂都大于50%，被称为结合粘土。其结合力以唐山紫木节为最强。

决定粘土可塑性、结合性强弱的是粘土的分散性。分散性是指粘土成因时，粘土物质原来粒度直径的大小，和这一部分粒度的百分量。被称为粘土物质的粒度为0.005毫米。强结合力的粘土中，小于0.005毫米的粒度在90%以上，其中小于0.001毫米的粒度可以达60—80%。

**烧结性：**粘土或其他原料在适当温度下，经过煅烧，获得和石头一般的强度和密度，称为烧结性。烧结性是以煅烧温度升高和粘土吸水率降低二者的关系曲线来表示的。当吸水率小于2%时被称为良好的烧结，粘土小于2%吸水率的煅烧温度称为烧结温度。烧结温度的高低取决于杂质的数量、种类、分布情况和粘土的分散性。

烧结性是耐火粘土的重要工艺性能之一。耐火粘土砖的烧成止火温度，是以配料中结合粘土的烧结温度增加50—100度来决定的。

摘录几种粘土的烧结性如下：

唐山紫木节粘土，1050度开始烧结，1300度完全烧结。

临海木节粘土，950度开始烧结，1200度完全烧结。

唐山三节粘土，1100度开始烧结，1300度完全烧结。

苏州粘土，1200度开始烧结，1400度尚未烧结。

复州软质粘土，1200度开始烧结，1430度尚未烧结。

## 2. 耐火粘土的概要分类：

耐火粘土由于成因时的地质条件不同，因而工艺性能就各有

区别。根据上述的工艺性能可以将粘土分为：軟質粘土，硬質粘土，和半軟質粘土。

軟質粘土：松軟，用手搓碾有蜡狀細膩感，但異于滑石。具有高度的分散性，强的結合性和可塑性，一般含有較多的雜質，因而燒結溫度較低。臨海的木节粘土等都具有这一种工艺性能。属于这一类的粘土，又可称为結合性粘土，适用于軟泥法可塑成型生产粘土磚的結合粘土，也适用于半干法多熟料生产粘土磚的結合粘土。

硬質粘土：为粘土質岩石，它是由于地質化学过程的作用，縮合而成的，破裂面呈不規則的貝壳狀，用手指摩擦，有細膩感，但沒有沾手現象，露天經风吹雨淋容易风化成小块，沒有軟質粘土的那种工艺性能。山东焦宝石，唐山碱石都是属于这一类粘土。属于这一类的粘土，可以直接用来制磚，除了減少工艺过程粉碎簡便等外，还可降低粘土的結合力，干燥收縮等的瘠化作用。也可以煨燒成熟料来制造耐火磚。

半軟質粘土：断面呈不規則的腦紋狀，分散性結合性可塑性等介于軟質粘土和硬質粘土之間。山东大青土，唐山四节粘土等都是属于这一类的粘土。这种性質的粘土一般适宜于作半干法成型的結合粘土。

以上三种类型的耐火粘土，都是由含水硅酸鋁所組成，它的矿物組成絕大部分是高嶺石，化学分子式是一个三氧化二鋁，二个二氧化矽，和二个水（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ， $2\text{SiO}_2$ ， $2\text{H}_2\text{O}$ ），式中各氧化物的重量百分比为：氧化鋁（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）39.5%，硅酸（ $\text{SiO}_2$ ）46.6%，水份（ $\text{H}_2\text{O}$ ）13.9%，耐火度約为1770度。

各地所发现的各种高嶺土，瓷土，木节土等等，絕大部分都不同量地含有高嶺石这种主要矿物成份。当这些原料的耐火度不低于1580度，都可統称为耐火粘土。

耐火粘土耐火度的高低，决定于高嶺石这种矿物的含量，而决定高嶺石含量的多少，又是以粘土內氧化鋁（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）为計算

标准，即以一个氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 和二個硅酸 ( $\text{SiO}_2$ ) 的比例来确定的。

$\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2$ 。

高嶺土	1 : 2
苏州粘土	1 : 1.98
山东焦宝石	1 : 1.93
唐山紫木节土	1 : 2.36
临海木节土	1 : 3.96

苏州粘土和山东焦宝石按照比例与高嶺土十分接近，临海木节土含有較多的游离硅酸 ( $\text{SiO}_2$ )。

由此按照耐火粘土內氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 的含量，作为区分粘土的标准。

耐火粘土按照  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的分类

(换算成煅燒后的耐火粘土)

类别名称	氧化铝的含量%
高鋁粘土类	大于46
耐火粘土类	30—46
半酸性粘土类	15—30

掌握了这个分类就可以根据耐火粘土內氧化铝的含量来确定制磚工艺規程。

### (三) 常見影响耐火粘土性能的雜質

(1) 硅酸 ( $\text{SiO}_2$ )：化学分析結果所表示的硅酸 ( $\text{SiO}_2$ ) 总量超过高嶺土內含量的45%以上时，在耐火粘土內大致上可以分为二种状态：一种是与氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 組成含水硅酸鋁的化合状态的硅酸 ( $\text{SiO}_2$ )，这一部分的硅酸 ( $\text{SiO}_2$ ) 在高温时与氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 发生一系列的变化。另一种是自由状态的硅酸，( $\text{SiO}_2$ )，被称为石英，齿嚙感觉有砂質的，就是这一部分石英的表征，它是耐火粘土內最普遍的雜質，分布較均匀。在1300—1350度以下的較低溫度，为惰性雜質，仅仅是降低粘土的可塑

性，結合性，收縮，含水量和增加燒成磚的吸水率和滲透性。在1350—1400度以上溫度，石英為強的熔劑，與粘土物質及其他雜質組成共熔物，降低了粘土的耐火度，石英顆粒愈細，粘土內雜質愈多，則石英降低粘土耐火性的程度愈大。因此，製造耐火粘土磚用的耐火粘土中，硅酸( $\text{SiO}_2$ )總含量的規格不應超過60%，否則就會製成半硅磚。

(2) 鐵質化合物：可以分為以下幾種類型：

氫氧化鐵：在粘土內是以褐鐵礦，含水赤鐵礦和含水針鐵礦等礦物存在，都呈細脈狀，粘土的包含體狀，沿裂隙分布的樹枝石狀，使粘土成為各種深淺不同的黃色和紅色。

硫化鐵：在粘土內是以黃鐵礦及白鐵礦的狀態存在，經常是大小不等的結晶和結核，成為細微的分散狀態。這些礦物使粘土具有淡綠色的貝殼。

氧化鐵：在粘土內以低鐵氧化物、赤鐵礦、磁鐵礦等礦物存在。經常呈小瘤狀、條紋狀和面層狀。

低鐵氧化物和磁鐵礦，使得粘土變為淡藍色和淡綠色。

赤鐵礦使得粘土具有玫瑰色、紅色和褐色。

以上的各種鐵質化合物，在化學分析的結果報告中，都是以氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )表示。在耐火粘土內，氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )的總含量波動於1.5—3%之間。

對於製造高爐用耐火粘土磚原料中，氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )的含量，應在1.8%以下，其他一般用耐火粘土磚可允許達3%。

生產高爐磚所用的原料內氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )限止在1.8%以下，其目的防止磚使用在高爐內造成碳素沉澱，以延長高爐的壽命。高爐爐身上部在400—600度間，碳素沉澱能毀壞爐體。沉澱作用按下式反應進行，並且很激烈。



一氧化碳    二氧化碳    (沉澱的碳素)

氧化鐵是上式反应的触媒剂。

介紹上面的情况，其目的是希望在使用原料之前重視手选工作，經過手选的原料，氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )的含量就可以大大的降低。

耐火粘土內氧化鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )的含量超过1.5—3%，必然会降低粘土的耐火度，如果比較集中地存在粘土內，当溫度高于1200度时则会造成熔洞和鉄疤，使磚成为廢品。

(3) 鈣質化合物：經常以碳酸鈣( $\text{CaCO}_3$ )，硫酸鈣( $\text{CaSO}_4$ )形态存在，組成各种的結核和瘤狀，也有时呈現一种星散状态。它的坏影响是：降低耐火粘土的耐火度，增大燒成收縮，以及降低荷重軟化点等。坏的作用比氧化鐵利害。因此，在化学分析結果中以氧化鈣( $\text{CaO}$ )所报告的数值，应小于1%。

燒成耐火粘土磚时，鈣質化合物經常呈氧化鈣( $\text{CaO}$ )，出窯后受雨淋，或吸了潮，則形成氫氧化鈣 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，增大了体积，引起产品的裂紋而成廢品。鞍山鋼鐵公司耐火材料厂，1953年第一二兩季度的廢品中，有一部分就是由于上述原因所造成的。

(4) 有机物質：在粘土內，存有很大数量的系由植物所生成的有机物質。这些有机物質，使粘土呈現着由灰色至全黑色間的各种顏色。有机物質常成为腐植土化合物，能提高粘土的可塑性和結合性，但也相应的增加了粘土的燒失量。經過煨燒，由于有机物質燃燒完的結果，会使黑色或灰色的粘土变成白色或乳酪色。山东的青土生成在煤层的上部，外觀呈青灰色，經煨燒后变成乳酪色。

唐山的紫木节粘土的燒失量为17.97%，比高嶺土理論含水量13.9%高約4%。从紫木节粘土的外觀顏色判断，高出4%的燒失量，絕大部分應該是有有机物質。

#### (四) 叶臘石的化学分析、产地及地質礦床

从岩漿源深处的高溫部分分离出来的揮发性成份，上昇时透过流紋岩或凝灰岩的岩体，如果流紋岩或凝灰岩岩体的溫度达到

水的临界溫度（約400度，或低于400度）時，由於上部岩體的溫度較低，岩漿揮發性成份因而由氣體變為高溫的液體。流紋岩或凝灰岩在高溫的熱液作用下，變質而成為葉臘石。

葉臘石是以含水硅酸鋁為主要成份。其分子式為：一個氧化鋁、四個硅酸、一個水（ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ），式中各氧化物的重量百分率是：硅酸（ $\text{SiO}_2$ ）66.7%，氧化鋁（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）28.3%，水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）5%。葉臘石與高嶺土不同，高嶺土內氧化鋁（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）與硅酸（ $\text{SiO}_2$ ）的比例為1：2，而葉臘石則為1：4。

葉臘石的燒失量比高嶺土要小8%。

葉臘石的耐火度為1690—1780度，1570度開始軟化，加熱到1000度時，葉臘石便失去其化合水，加熱到1150度時，它過渡為富鋁紅柱石和方石英。如有氧化鎂（ $\text{MgO}$ ）存在時，這種變化能在更低的溫度下——約1060度左右發生，而在900度時，經常能形成鎂尖晶石作為初期產物。

溫度為1400—1450度所煅燒過的葉臘石，硬度為8。收縮率和吸水率依煅燒溫度的高低而不同。950度時，收縮率為-1.85，1350度時為+1.05。吸水率為1.96—0.05之間。

葉臘石的特點是組織緊密，用手撫摸，有油滑的感覺，機械加工容易，且不能在水內浸濕。

用葉臘石製造全生料磚的總收縮率約為2%，比用焦寶石製造全生料磚的總收縮率小了很多。因此，可用葉臘石製造全生料耐火粘土磚，並能大大的簡化生產工藝過程。

浙江為盛產葉臘石的名地，大辦工業以來，群眾找礦報礦，發現了更多的葉臘石。無論現在和過去所發現的葉臘石對性能都沒有十分詳細的研究，因此，介紹葉臘石時，僅能綜合各地葉臘石的化學分析，以資交流，並摘錄有關的地質資料，供選用原料的參考。茲就現有資料中比較可靠的一部分列於第2表：

第2表

叶臘石的产地与化学成份

原料产地	化学成份										耐火度	备注
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	烧失量	总量		
宁海县梅嶺区	53	42		0.05	0.08	0.40				95.53	1730	
下洋顧	66.48	19.57		0.80	0.11	1.18				88.14	1660	
温州市	62.71	29.92	0.32	0.33	微量	—	0.15	0.17	6.17	99.77	1690	
昌化县康山	68.41	18.9		0.3	0.44	1.13	0.47	3.39	7.75	100.69		
上虞县	67.44	26.31		0.12		0.80			5.40	100.07		
衢县双江口	68.70	27.80		0.22						96.72		
諸暨上京村蔣福寺	53.31	28.32	0.17	2.39					14.23	98.62		
	65.35	25.13		0.26					9.60	100.34		
永嘉县楠溪	70.4	24.55	0.17	0.23	0.43	1.00	微量		4.60	101.38		
白象		33.98										
常山县茅村区寿源乡	68.92	24.79										
青田腊石矿上等	64.39	30.83		0.45	0.11	0.13	0.04	0.51	3.53	100.00		浙江矿业
次等	68.04	27.22		0.42	0.09	0.20	0.02	0.40	3.61	100.00		浙江矿业
青田县青田石	62.57	32.02			0.46	1.30	1.32		3.06	100.17		浙江矿业
山口白石	64.30	28.94	0.45	0.68		0.33			5.40	100.50		浙江矿业
方山白垩砾石	57.10	23.60	0.51	14.2			0.22	0.14	4.28	100.15		浙江矿业
季山砾石	58.37	31.47		6.64	痕迹	0.26	2.40	1.20	5.24	99.78		浙江矿业
季山	65.70	28.82		0.63	痕迹	痕迹			5.12	100.27		浙江矿业
季山	61.34	30.26		2.08	0.06	0.30	痕迹	痕迹	5.14	99.90		浙江矿业
三門县珠奥乡下蜀山											1650	

說明 表中所列化学分析及耐火度的测定，都不十分全面。



青田县山口，季山叶臘石地質矿床：

从山口至季山，岩层自上而下，东部以流紋岩为多，西部流紋岩內夾有厚层凝灰岩，在黃龙山与东北罗店之間，凝灰岩中夾有紅色細凝灰岩或頁岩。厚层流紋岩居于上，总厚約1300公尺，流紋岩夾凝灰岩处于下，露头厚不下3500公尺。按岩石分布情况而論，叶臘石虽由流紋岩系变成，但山口叶臘石之母岩与季山叶臘石之母岩并不相同。山口附近，岩层傾向东南以至正南或成东北偏向，傾角由10度至20度，厚約200余公尺，由山口登岩壟，先有暗紫色流紋岩，次为灰白色流紋岩，于是有深灰黑色已經变化的斑岩，其上即为叶臘石。季山附近为紫色凝灰岩与流紋岩，間或也有大块变为叶臘石的。

經過鉴定的矿区多为叶臘石，也有少量的綠霞石，与叶臘石共生的有高嶺土，在山口并产有紅柱石与剛玉。

叶臘石的成因，系由含AlO較多的中溫热液的活动，使流紋岩，凝灰岩变質而成。

昌化县康山叶臘石地質矿床：

康山南坡有花崗岩出露于流紋岩之下，面积不大，康山的北坡有古生代下部不純的石灰岩出露，淺灰而夾泥質，局部有变質状态，略成南北走向，傾斜向东20余度，流紋岩在矿区之南分布极广，叶臘石产于二者接触帶石灰岩区域之中，矿体成凸鏡狀。

### (五) 根据原料的化学分析計算耐火度

目前省内还没有为耐火材料工业服务的試驗研究机构，技术力量薄弱和设备还不具备等的情况下，檢定原料的耐火度，决定原料能否用于生产的问题，均感到十分困难，在这种情况下，特介紹此方法。

含硅酸( $\text{SiO}_2$ )85%以下的粘土(或叶臘石)，比較不正确的耐火度，可以根据化学分析結果，按以下公式計算：