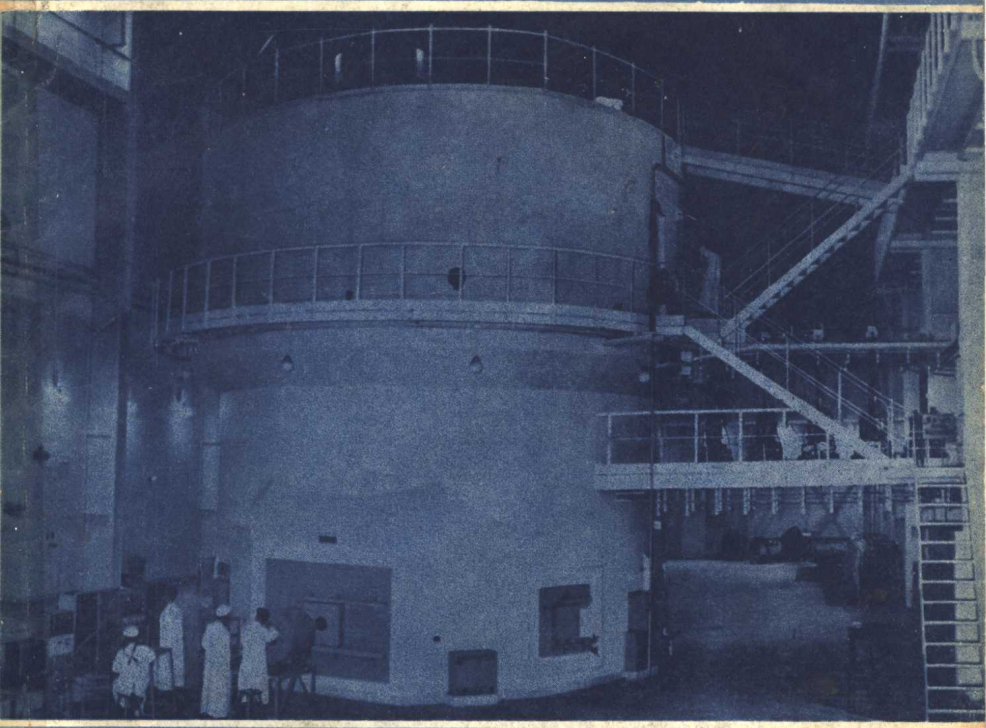


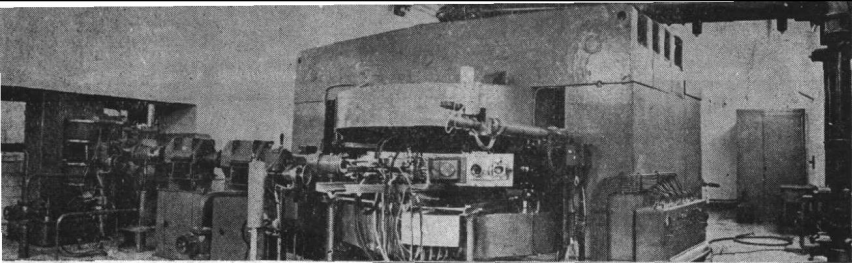


科普宣傳手冊

KE · PU XUANCHUAN SHOUC

7

科學技術出版社

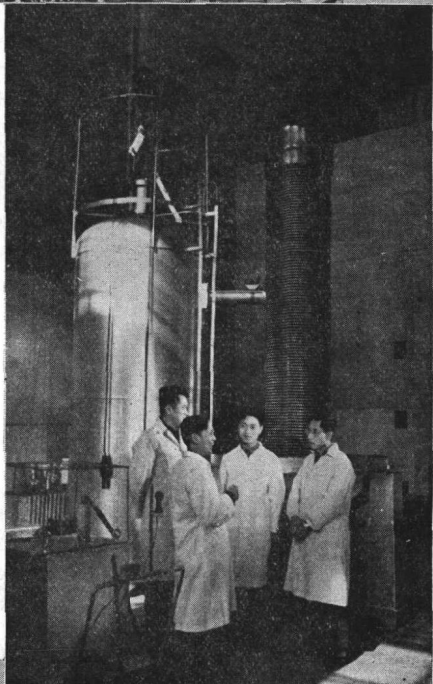


↑新建成的迴旋加速器

(新華社杜修賢攝)

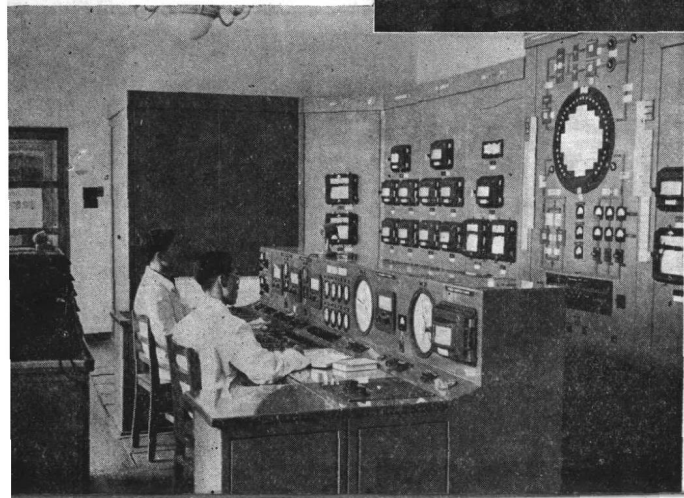
我國自己製造的高氣壓
靜電加速器 (新華社稿)

→

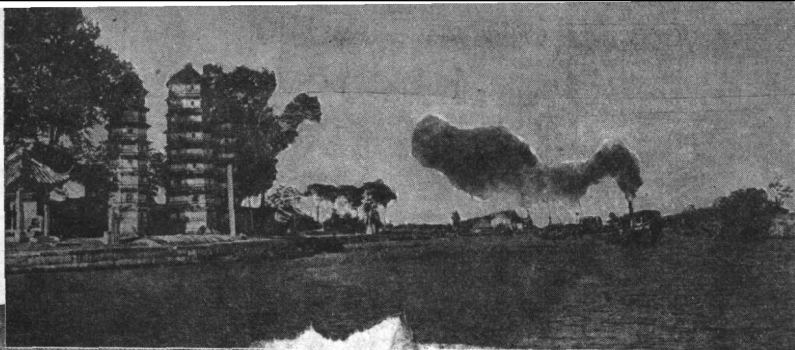


↓原子反應堆的中央操縱
台，各種控制都是通過遙遠
控制系統進行的。

(新華社杜修賢攝)



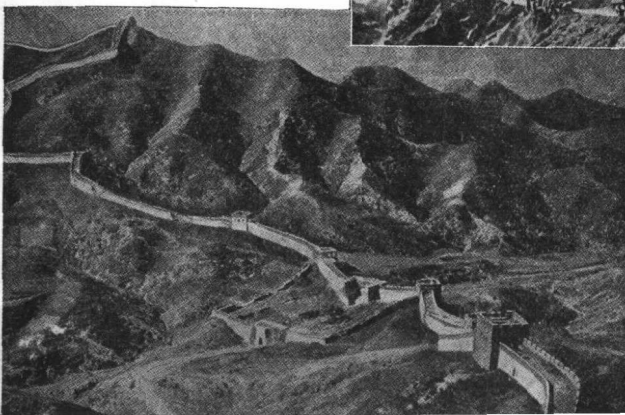
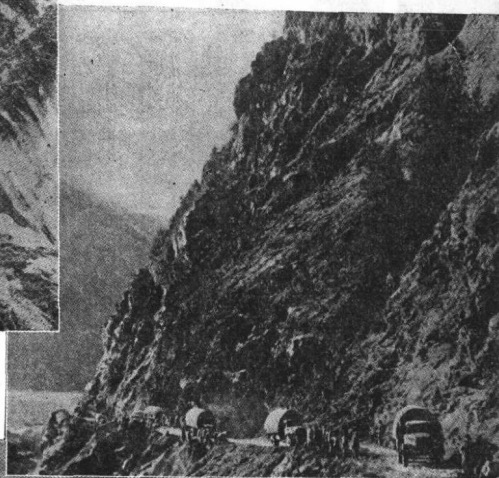
B644/09



↑ 浙江嘉興附近江南運河上的
今日風光

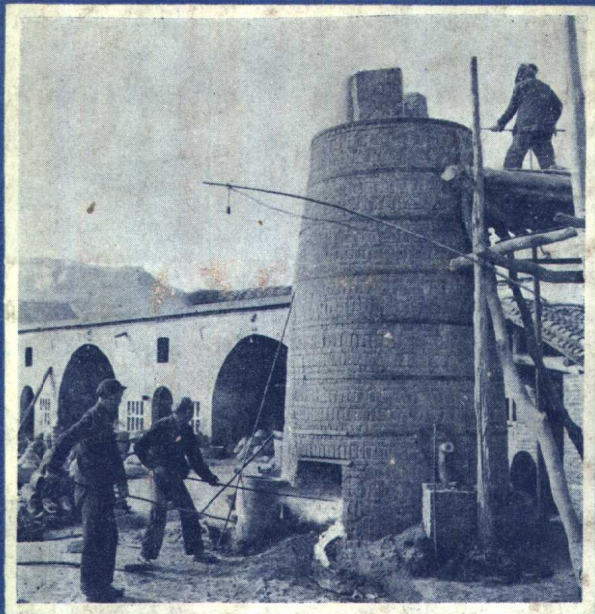


← 世界最高峯——珠穆朗瑪峯



↑ 跨越“世界屋脊”的康藏公路

← 萬里長城



1000/05

科 普 宣 傳 手 冊 第 七 輯 目 錄

我國進入原子能時代了.....	2	浙江發現罕見大銅礦.....	23
中小型高爐遍地開花.....	4	湖北河北發現巨大鐵礦.....	23
小型煉鐵爐和大中型煉鐵爐的比較.....	5	我們要在農業生產上創造世界 最高紀錄.....	24
鋼鐵是怎樣煉成的.....	5	為敵產小麥萬斤而努力.....	28
介紹幾種鐵礦石.....	6	湖北谷城樂民社小麥大面積豐產經驗.....	30
各種機械所需鋼鐵數量.....	6	河南偃師岳灘社小麥大面積豐產經驗.....	32
幾種煉焦的方法.....	7	小麥高額豐產7320斤經驗.....	34
簡易的豬嘴爐煉鐵法.....	8	土法制肥，百花齊放.....	35
適合農村煉鐵的坩堝方爐.....	10	羣衆中來：高粱和水稻雜交成功.....	38
我國的鋼產量.....		羣衆中來：羊臥豬圈能防豬病.....	38
三種煉鋼的土辦法.....	11	羣衆中來：用鹽水發電.....	39
一百萬噸鋼能辦多少事.....	11	自然和技術上的奇迹.....	40
鋼的維生素.....	12	· 自然現象 ·	
鋼鐵聯合企業.....	13	宇宙的奇觀——流星.....	44
煉鐵爐.....	13	東山鏡井及其傳說.....	44
鼓風爐.....	14	冰 針.....	45
轉爐煉鋼.....	14	1958年的火星大沖.....	46
平爐煉鋼.....	15	破除迷信：跑馬起神是迷信.....	47
坩堝煉鋼.....	15	迷信：茅草姑娘顧頭翹脚是怎麼回事.....	47
氧氣煉鋼.....	15	· 小 資 料 ·	
電弧煉鋼.....	16	社會主義國家原子反應堆運轉日期表.....	48
沸騰鋼.....	16	小麥高產記錄.....	48
軋 鋼.....	16	封面：我國新建成的實驗性原子反應堆 (新華社杜修賢攝)	
型 鋼.....	16	封底：山西陽城縣的土高爐，具有普通高 爐的外形和簡單化鐵爐的內部結 構。爐高5公尺，年 產生鐵500噸 (新華社周樹銘攝)	
球墨鑄鐵.....	34	常州市坩堝鑄鋼社用坩堝煉鋼的土 辦法試煉成功了中碳鋼、合金鋼、不 銹鋼。 (新華社稿)	
為超過英國準備好足夠的礦產 資源.....	17		
礦是怎樣形成的.....	19		
怎樣找尋礦床.....	21		
有色金屬.....	34		
· 資 源 ·			
誰說江南無煤田.....	22		
發現了鎳鉻硼鉀礦藏.....	23		

編 輯 者：上海市科學普及協會
科學技術出版社
出 版 者：科學技術出版社
(上海南京西路2004號)
主 辦 單 位：出版業營業許可證出字第079號

發行者：新華書店上海發行所
印刷者：中國科學院上海分院印刷廠
上海延安中路587號
每冊定價：1角6分

我国进入原子能时代了

今年“七一”黨生日這天的報上宣佈：我國第一座實驗性重水型原子反應堆已經正式運轉，而一座巨型的迴旋加速器也已經建成，準備進行科學研究工作。這兩件大事，標誌着我國已開始跨入原子能時代。

要了解這兩項科學研究設備的構造原理、效用以及原子能時代的意義，最好從什麼是原子說起。

原子是什麼？

世間萬物，不離是由 102 種化學元素配搭而成的。比如氮氣和氧氣等混合成空氣；氫氣與氧氣化合成水。像氫、氧、氮以及金、銀、銅、鐵、錫……等等元素，都包括在這 102 種元素裏面。元素可以分成最微小但仍保留它原來一切特性的粒子，即這種元素的原子。比如金原子雖然是金的最微小粒子，但它仍保持金的一切物理、化學特性。每一個原子的體積都很微小。1000 萬個氫原子密密排列成單行，也不過一公厘寬。

原子還可以進一步分割成更細的粒子（基本粒子）而不再保留這元素的一切特性。102 種元素的原子都有類似的結構形式：每個原子當中有一個原子核，它由帶正電的質子和不帶電的中子組成（質子和中子合稱為“核子”），而帶負電的電子則圍繞着原子核轉。數目不同的質子組成種類不同的原子核，如 79 個質子組成金的原子核，82 個質子組成鉛的原子核。在這兩種原子核中如果能够增減 3 個質

子，那末金原子與鉛原子便可互相轉變。

某幾種元素（放射元素）經過一定時間自然會變為別的元素。如治療癌腫的鐳，原子核中本來有 88 個質子，但經過長時間放射，質子數目減少，最後就變為只有 82 個質子的鉛。又如原子核中含 92 個質子和 143 個中子的鈾（即鈾²³⁵），它也是天然放射元素，經過一定時間就變成別的元素。

轟擊原子核的加速器

對於不屬於天然放射性元素的普通元素，近來科學家也有辦法強迫它的原子核改變了。方法之一，便是用加速器或原子反應堆向原子核“開炮”。

加速器有許多類型，我國新建成的迴旋加速器即其一，它所射出的“炮彈”是甲種粒子即氦原子核。每個甲種粒子由兩個質子和兩個中子組成，帶正電。

迴旋加速器的主要部分是兩個半圓形的加速電極，中間留一條縫隙，像一個月餅用刀對切成兩片。當左電極帶正電而右電極帶負電時，帶正電的甲種粒子便被強迫從左往右跑（因同性相斥、異性相吸）；不過就在這一瞬間，左電極已改帶負電而右電極改帶正電，所以甲種粒子迫得從右往左跑。兩電極這樣交替地變換下去，甲種粒子只好不停地左右奔跑而且越跑越快。由於這兩個加速電極是安裝在一個大電磁石的兩磁極當中，在磁力線作用下甲種粒子不能直綫地跑而是沿

着像一盤蚊香塔的螺旋形軌道上跑，跑得越快時半徑越大。最後當它已達到每秒幾萬公里的速度（能量相當於2,500萬電子伏）時，便從電極邊緣的出口處轟擊在靶子的試樣上。科學家通過種種精密儀器，便曉得作為試樣的一些原子核的變化情況。

原子反應堆的用途

要延續地破壞大量原子核，必須使用原子反應堆。這樣做，科學家就不只能够把一批一批元素改變為別的元素，而更重要的是可以利用大批原子核在分裂過程中所放出的能量即核子能（原子能）。能够利用核子能的時代叫做原子能時代，正如利用蒸汽、電力的時代分別叫做蒸汽時代、電力時代。

原子反應堆也有許多不同的類型，從用途上可分為三大類：①實驗用；②製造放射性同位素和核子燃料用；③動力用。我國新建成的原子反應堆主要是實驗用，但也能製造放射性同位素，並且為下一步建立動力用原子反應堆準備條件。

這個原子反應堆裏面有許多根鈾棒。一個鈾原子核分裂時，必定射出2~3個中子。每個中子能使旁的一個鈾原子核分裂，並放射出2~3個新的中子。這樣繼續下去，參加分裂的鈾原子核便越來越多，同時放出大量的原子能。這叫做“鏈式反應”。為着使中子更易於擊破旁的原子核，這個反應堆裏面充滿“重水”，由重水減低中子的速度，同時把原子核分裂時所放出的熱能引導出來。（重水的外觀跟普通的水相似，不過稍重一點。普通水是氫與氧的化合物，氫原子核裏只有一個質子。重水是重氫與氧的化合

物，重氫原子核裏有質子和中子各一個。在天然水裏面，大約有1/5,000是重水。我國已能够從水中提出重水。）許多本來沒有放射性的元素，經過原子反應堆裏的中子照射，便變成人為的放射性同位素。在反應堆裏面製造同位素，比利用迴旋加速器來製造，要合算得多。

向原子能進軍

原子物理學是現代科學領域中的主峯，在它的四周，環繞着輻射化學、輻射生物學、輻射醫學、核子工程學……等新興科技部門。原子物理學專門研究原子核的結構、變化，而上述的加速器和原子反應堆正是原子物理學上最重要的研究工具。

運用加速器中被加速的甲種粒子、反應堆中的中子和丙種射綫，以及這兩種儀器所製出的放射性同位素，科學家就有可能逐步揭開物質構造的祕密。此外，這些射綫源在工業生產上還可以幫助進行自動化生產，控制原材料和成品的品質及工藝的程序；在農業上施行殺蟲、滅菌、防腐、改良品種；在化學方面進行催化、聚合等過程；在保健上診斷和治療某些疾病……。原子能在動力方面的前途更為廣闊，原子能發電、原子船已實現，原子火車、飛機、火箭已在設計中。原子能的廣泛利用，將使整個生產面貌改變，並徹底解決全人類的能源供應的問題。

迴旋加速器和原子能反應堆都是巨大、精密而複雜的設備，在中國共產黨領導下的祖國科學家，獲得蘇聯的援助，短期內便把它們建立成功，可見黨能領導科學，而且科學事業非由黨來領導不可。（知之）

中小型高爐遍地開花

在全國範圍內正在出現一個史無前例的建築煉鐵小高爐的全民運動，24個省、市、自治區將在一年內建立起上萬個容積從3立方公尺到255立方公尺的中小型高爐，這批高爐的生產能力將超過2,000萬噸。

今年以來，各地已經有幾百座新建的小高爐投入生產，取得了經驗。現在，河北、安徽、河南、山東都已經決定各建1,000多座小高爐，大部分可以在今年建成。新疆、青海、甘肅、以及從來不出一噸鐵的內蒙古，今年也將有幾百座小高爐流出鐵水。

在冶金工業部今年四月間召開的地方冶金會議上，各地計劃今年生產生鐵200多萬噸，僅僅一個多月以後，根據最近召開的今年第二次地方冶金會議的統計，由於大批新建的小高爐陸續投入生產，今年地方工業（不包括原屬中央的下放企業）有把握生產400多萬噸生鐵，10倍於去年的產量。

在加快建設大型鋼鐵聯合企業的同時，大量發展地方中小型高爐，可以使我國在最短的時間內以很少的投資實現鋼鐵生產的飛躍發展，趕上英國。這一批總生產能力達2,000萬噸以上的中小型高爐，相當於容積1,000立方公尺的大型高爐40座。如果單靠建設大型高爐，投資要大多多倍，時間要延長好多年。

小高爐設備簡單，建造容易。四川樂山專區強華鐵廠以700元資金，利用廢舊材料在7天時間內建成一座容積1.8立方公尺的小高爐，年產生鐵400噸。今年四川省計劃新建的400

座小高爐，絕大部分將採用當地盛產的天然砂石砌築爐壳，爐襯，每座容積15立方公尺的高爐只需10,000元左右。這種高爐，爐腹以上部分可以連續使用10年，爐腹和爐缸部分（用耐火磚砌）可以連續使用一年到一年半。新疆今年計劃除新建10座有機機械設備的小高爐外，還將建造100座土高爐，這種高爐的建設費用平均每立方公尺容積只需80元，能煉出合格的鑄造生鐵。

遍地建設小高爐對於我國發展國民經濟的意義，是無法用數字來表達的。同樣增加100萬噸生鐵，在鞍山和在從來不出一噸生鐵的偏遠的地區，其經濟價值是不能比擬的。因此，這批中小型高爐的建設不僅使我國在短期內以很少投資增加2,000萬噸生鐵，更重要的是：它將根本上改變我國鋼鐵生產的分佈狀況，今後不再是只有少數幾個基地生產鋼鐵，全國各省區都將建立起新的鋼鐵基地，目前已經作出了建立數以百計的煉鋼小轉爐和一批鋼材加工廠的安排，有的已經動手建設。這樣，可以依靠當地生產的鋼鐵，供應農業和其他工業的發展需要，大大促進全國各地社會主義建設事業的加速發展。

遍地建設小高爐，又廣泛地利用了我國半數以上的縣都有的分散零星的鐵礦資源。這些分散的小礦，往往都是品位較高的富礦，可以作為農業社的副業生產，手工開採，因此不需耗費礦山和選礦設備的投資。

（58.6.7.今日新聞）

鋼鐵是怎樣煉成的

鋼和鐵的不同，就是含碳量的不同：生鐵（鑄鐵）含碳1.7%—6%，熟鐵含碳0.2%—0.05%，鋼的含碳量在生鐵和熟鐵之間。生鐵凝固時體積會膨脹些，可以用來鑄造，因此又叫鑄鐵。但生鐵成份不純，它不但含碳較多，而且還有磷和硫等雜質，使生鐵硬而脆，不能鍛接。熟鐵不論含碳和其他元素的數量遠比生鐵為低，其成分幾乎接近純鐵。因此它有很大的可延性，無論在常溫或在高溫變成紅熱時，都可鍛成各種形狀。它的缺點是還含有一些熔渣。鋼是用生鐵經過精煉而成的。它的基本成分是鐵、炭、矽、錳、硫、磷6種元素。此外還可根據用途的不同在煉鋼時加入鉻、鎳、錳等金屬，就可煉成合金鋼。鋼的基本性能是具有較高的韌性，幾乎不含熔渣，既可鍛接也可鑄造。鋼是一個

包羅很廣的名詞，可以根據幾個不同的基礎，分成很多種類。如按鋼的組織，可以分為鑄鋼和鍛鋼；如按生產方法，可以分為平爐鋼，轉爐鋼，電爐鋼等；也可按其工業用途或其化學成分等來分類。

煉鋼、煉鐵的原理，說穿了是比較簡單的。

煉鐵的主要原料是鐵礦石。但鐵礦石並不是鐵，而是氧化鐵。

煉鐵就是在煉鐵高爐裏用“還原”法把鐵礦石中的氧去掉，煉出生鐵的。把生鐵水放在轉爐裏，用氧氣吹到生鐵水裏，讓它把生鐵中的碳和硫、磷等雜質氧化而除掉，並且降低和使它含一定量的碳，這樣就使生鐵變成了鋼。這就是“氧氣煉鋼”。煉鋼的方法很多。將原料放在電爐、平爐、坩堝爐裏，在高溫下使原料熔化冶煉，就可以得到鋼。這些分別叫做“電弧爐煉鋼”、“平爐煉鋼”、“坩堝爐煉鋼”。

小型煉鐵爐和大中型煉鐵爐的比較

以現在廣東用土辦法建設的日產生鐵一噸的小型煉鐵爐計算，它們的造價是幾百元一座或3,5千元一座。若以一座3,000元計算，那麼建設1,000座，只要投資300萬元。而1,000座小鐵爐每年就可以生產生鐵30萬噸，平均每噸的投資是10元。

又以現在日產生鐵30噸的煉鐵爐計算，投資一共是80萬元，年產量9,000噸，即平均每噸的投資是90元。

再以巨型鋼鐵聯合企業計算，據說年產生鐵100萬噸的煉鐵設備，全

部投資要2、3億元，如果以2億元計算，那麼平均每噸的投資是200元。

此外，小型煉鐵爐的建設時間一般只要一個月左右，中型的要半年至一年，巨型的則要幾年。由此可見，發展小型煉鐵企業，不但投資少、建設速度快，而且收效很大。當然，這並不等於說，中、大型的鋼鐵工業企業就不需要了，而是說根據現在的條件，大力建設小型企業很必要，也符合“多、快、好、省”的方針。

（58.6.15.南方日報）

1. 磁鐵礦：化學成份是四氧化三鐵，一般含鐵量較高。它的主要特徵是具有磁性，好的礦石可以吸鐵，次的礦石粉才能被吸鐵石吸起。磁鐵礦的顏色是黑的，表面發光。比較硬，刀子刻不動。它比同體積的水約重5倍。大都是致密塊狀，也有些成八面的結晶體。根據目前資料，磁鐵礦在四川省鹽邊攀枝花、冕寧瀘沽、汶川威州、旺蒼、南江等處均有發現。磁鐵礦的生成和火成岩（黃色砂狀的泥土）有密切關係。因此，在火成岩分佈的地區尋找磁鐵礦是大有希望的。

2. 赤鐵礦：化學成份是三氧化二鐵，一般含鐵在60%左右。呈紅色但不鮮艷。有赤紅色、豬肝色、也有棕黑色的。在毛瓷板或粗瓷碗底上劃的綫條都是赤紅色，這是一個重要特點。有些紅顏料就是這種礦物的粉末，所以在出產紅顏料的地方，就應當注意一下，有沒有赤鐵礦。赤鐵礦的形狀有魚子狀、豆狀、葡萄狀、腎狀等，也有塊狀和泥土狀的。另外，還有一種赤鐵礦是鋼

灰色，呈片狀，明亮如鏡，所以又叫鏡鐵礦。赤鐵礦也是產在火成岩地區。

3. 褐鐵礦：也就是含水赤鐵礦。當它失去水份以後也會變成赤鐵礦。褐鐵礦的顏色像鐵銹。沒有赤鐵礦硬，可用小刀刻劃，重量較赤鐵礦輕。它的形狀有立方體、蜂窩狀、葡萄狀、腎狀和塊狀等，大多具有疏鬆多孔的特性。在四川的叙永、古蔺、石碇、酆都等處均有發現。

4. 菱鐵礦：是鐵的碳酸化合物，它的顏色主要是灰色，風化後可變為褐色、紅色、淡黃色或白色，在毛瓷板刻劃的條痕呈白色或淡黃色。硬度較小，銅元就可以刻劃，比重也不大。如果在菱鐵礦上滴一、兩點稀鹽酸，就會發生氣泡，這是菱鐵礦和其他鐵礦不同的地方。它的形狀有粒狀、塊狀、葡萄狀等，常常長在煤炭的上、下層，它的分佈幾乎遍及四川全省。這種礦物的含鐵量雖然只有30%到40%，但是分佈很廣，容易冶煉，並且又多與煤共生。（58.7.1. 四川日報）

介紹幾種鐵礦石

各種機械

所需鋼鐵的數量

木柄雙輪雙鐮犁需生鐵10公斤、鋼20公斤

五一型需鐵3.5公斤

打禾機需鐵30公斤、鋼20公斤

切苗機需鐵60公斤、鋼10公斤

27匹馬力拖拉機需鋼鐵2噸

手扶拖拉機需鋼鐵200公斤

日產1噸的小型煉鐵廠需鋼鐵1.5噸

我國有16億多畝耕地，如果按照蘇聯標準全部機械化，需要1億1千萬噸鋼。

一台重型履帶式拖拉機，需用鋼11噸多。

在鐵路建設上，如果我國每1千平方公里有16.9公里鐵路，需要3,300萬噸鋼。修築一條像北京到漢口的鐵路，鋼軌就需要10萬噸。

製造一輛機車，大約需要鋼和鐵100多噸。（據58.6.15. 南京日報及58.6.29. 農民日報）

幾種煉焦的方法

焦炭是冶金工業的糧食，用簡便的辦法煉焦，對鋼鐵工業與有機化學工業的發展，有很大的作用。

煉焦是將烟煤在完全隔絕空氣的情況下，在 $900-1000^{\circ}\text{C}$ 的高溫下進行乾餾的過程，也稱為高溫乾餾。具有粘結能力的烟煤才能煉製焦炭。烟煤受熱後，先放出水汽和吸附的氣體，在 $350-450^{\circ}\text{C}$ 時析出瀝青，煤軟化成爲膠質狀態，發生膨脹，到 $500-550^{\circ}\text{C}$ 時揮發物大部分逸出而成爲半焦，繼而收縮爲堅固的焦炭。

焦炭的質量標準是塊度要大，機械強度要好，不易壓碎，灰份和硫份的含量要低。所以我們應選擇粘結能力與結焦性較好的煤料，同時適當地加以選洗，去掉矽石硫鐵礦等雜質，在爐子中很好地控制加熱溫度，以期煉出符合要求的焦炭。

下面介紹幾種簡便煉焦的方法：

圓堆法：這是沿用燒煉木炭的方法，將煤堆在地面上（如圖1），形成半圓形的堆，底部直徑約3—4米，煤量約2—4噸，表面蓋上稻草引火，中心用煤塊或石頭砌成烟囱，以導出燃燒時所發出的廢氣與煤氣。煉焦所需的熱量系靠燃燒部分煤料來供應。4—5天後才成焦。焦的產率約50%。圓堆法煉焦是一種比較老的方法；它



圖 1.

的好處是，不用築爐灶，設備和技術較簡易，但因煤料被掉燒一部分，故成焦率較低，煤堆佔地面很大，而且只能用好的煉焦煤。由於缺點較多，後來改進爲馬舍式爐。

馬舍式爐（亦稱方箱爐）（如圖2）：煉焦時煤料加入封閉的隔牆中，在隔牆上有調節空氣量的小門，隔牆中間有烟道，起烟囱的作用。這樣，就有可能減少煤料的燃燒，使它很好地進行乾餾，靠近煤料底部有空氣道，在裝料時從空氣小門插入木條，裝煤後抽出就形成了。煤層頂部蓋以磚或泥土，並予搗固，點火是靠煤層下部的木柴來進行。爐寬約2.5米，高度約1.6米，長度隨生產能力決定約13—15米。平均每晝夜成焦兩噸的爐子，成焦時間爲6—7天，成焦率爲50—55%。馬舍式爐的生產能力較圓堆法大，焦炭質量也較均勻。



圖 2.

蜂房式煉焦爐：這是一種封閉式的煉焦爐。（如圖3）這種爐子的最初型式形狀類似蜂房，爐子煤層高，爐底狹，結焦時間長，生產能力受到限制，後來有人改進爲如圖四的型式，這種型式常常串聯30—40個爐子成爲一組，爐子底部直徑爲3—4米，用耐火磚砌成拱頂，外面堆以泥沙石塊絕熱，煤用小車由爐頂加入，從爐子

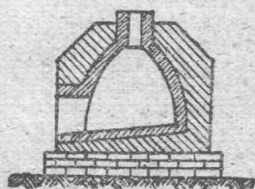


圖 3.

下側的爐門中進行平煤，煤層厚度約 600—700 公厘，裝煤量約 5—7 噸。在裝煤前爐子已經烘熱，就不需另行點火，依靠爐子的殘餘熱量，氣體就會發生出來，此時關好爐門，從爐門上部的空氣口通入有限的空氣，使煤氣在爐頂空間燃燒，借高溫氣體和爐頂磚牆的輻射進行煤的乾餾。成焦後，可以用水噴入爐內熄焦，也可以耙出來熄焦。每一爐結焦時間為 48—72 小

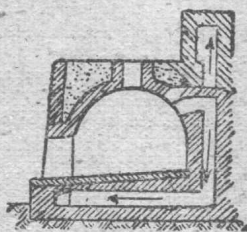


圖 5.

時（結焦時間和煤層厚度有關），這種爐子的成焦率較高，所得焦炭質塊大，呈銀灰色，為冶金廠所樂用。

為了利用煤氣中大量的廢熱，可將煉焦爐改成圖 5 的型式，使廢氣通過爐底的水平焰道，加熱上面的煤料，然後由煙囪排出，這樣對爐溫的調節和控制提供了有利條件。簡便的辦法煉焦的基本優點是不需要鋼材和高溫耐火材料，投入生產快，生產周期短，符合目前大發展的需要。

（劉炳麟 58.7.11. 浙江日報）

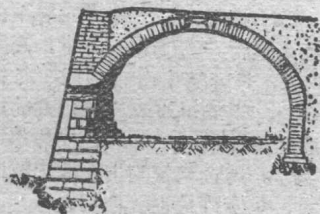


圖 4.

簡易的猪嘴爐煉鐵法

淄博市周村區工業局張金池，和建爐工地上的高晉文、孟慶彩用猪嘴爐煉鐵成功。現將他們的體會與做法介紹如下：

猪嘴爐有兩大優點

第一，簡而易行，容易操作。這種爐子很好做，只要用鐵鑄成爐底，

爐身可用大油桶經過加工後代替；爐子體積小，輕便，好移動，任何地方都可安爐生產；一個三級工人就能掌握四、五隻爐子生產，輔助工可用一般勞力。

第二，建設猪嘴爐花錢少，出鐵快，出鐵多。建一只爐只用 200 元左右（包括吹風機在內）；生爐後 3 小

時就能出鐵，每天10至12小時能煉鐵500斤左右。

煉鐵操作過程

第一，掌爐：廚村用的豬嘴爐身高為130公分，直徑50公分，爐勺直徑40公分，勺嘴長20—25公分，寬16公分，裏外深13公分，進風口長10—12公分，直徑9公分。用配合原料掌好以後，爐身直徑25—28公分，爐勺直徑20公分，深13—14公分，勺嘴寬5公分，裏深6公分，外深3公分，進風口外口直徑7—8公分，內口直徑5—6公分。

第二，烘爐：先用35—40斤木柴裝入爐內，上邊少放焦炭，生火約燒兩小時，趁焦炭燒灼，便開吹風機送風，然後用鐵棍將爐內木炭掏淨，在加料前先放25—30斤廢鐵。

第三，配料：配料的比數是：礮石10斤，焦炭20斤，石灰石2.5斤。用這個配料比數，加料到10次後，礮石要逐漸增加到13—14斤（焦炭、石灰石照原數）。再用這個配料比數，依次加料到20次後，礮石要逐漸增加到16—17斤（焦炭、石灰石仍照原數）。

第四，加料：從爐上邊加料，要先加焦炭，後加礮石，再加石灰石。加料時，要注意將焦炭攤勻，礮石撒在爐邊上，石灰石撒在爐當中；根據爐的熔化情況，每隔12分鐘左右加料一次，每燒一爐約加料35—40次，每小時接一次鐵，接鐵時要注意安全。

煉鐵注意的問題

第一，掌爐原料的細度和比數：爐勺用焦炭粉15斤，細度以0.5—1米厘為宜；進風口用紅瓦粉15斤，白土

6斤，細度以1—2米厘為宜；勺嘴用焦炭粉15斤，白土1斤，細度以0.5米厘為宜；爐料用焦炭粉40斤，白土10斤，細度以1.5米厘左右為宜。當原料配好後，要稍加水拌勻，但不要過濕。進風口用的紅瓦粉和白土，要少加水用力合成塊，越硬越好。

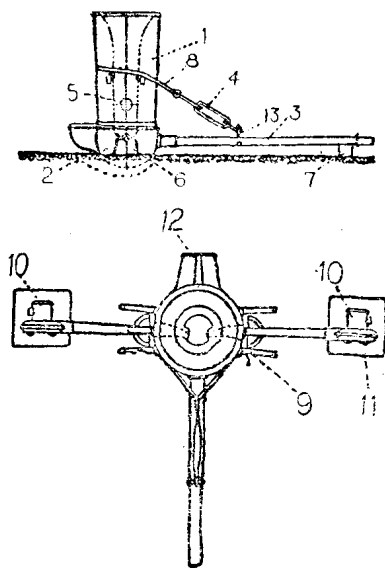
第二，配料塊度：焦炭2—3公分，礮石1—1.5公分，石灰石0.5—1公分為宜。

第三，看爐時不要從爐上邊向下通，要讓原料隨着焦炭的燃燒自動下沉；見爐嘴出釉子或焦炭和釉子堵住進風口時，要用鐵棍輕搗，以免搗壞進風口和爐嘴。

（轉自淄博日報）

豬嘴爐結構說明

①爐身 ②爐底 ③爐把 ④倒正螺絲 ⑤進風口 ⑥支座 ⑦支墊 ⑧鏈條 ⑨爐抓手 ⑩鼓風機 ⑪鼓風機座 ⑫出鐵水口 ⑬連環



適合農村煉鐵的坩堝方爐

濰坊市根據土法煉銅爐和煉鉛爐的構造，在6月下旬建起了一座利用自然通風的坩堝方爐，用來煉鐵和焙燒礦石。這種坩堝方爐的構造簡單，操作容易，不需要動力，很適合山區和農村用來進行土法煉鐵。

第一，坩堝方爐的構造，主要有爐牆、爐條和風窩3個部分。爐牆是爐子四周砌起的一個長方形的牆，牆長2,200公分，寬1,800公分，高80公分，爐牆可用青磚或土坯建成。爐條是用生鐵鑄成，每根鐵條的粗細為25公厘；如果沒有鑄鐵爐條，也可用青磚砌成。風窩就是在爐子底下扒一個窩子，便於自然通風，由於爐內通風條件良好，爐溫較高，對提高質量作用很大。坩堝是用：耐火土55%、粘土40%、焦粉5%配料，或者用粘土50%、煤粉50%加少量水拌勻製成。其形狀像一個圓筒，高約60公分，直徑10公厘左右。

第二，坩堝方爐的用途：它可以用作坩堝煉鐵或焙燒礦石。(1)用作坩堝煉鐵時，每爐裝入坩堝200個左右，每個坩堝裝入礦石10斤，用煤量約1斤礦石1斤焦炭，燃燒24至30個小時可煉成一爐，每爐可煉1—1.2噸海綿鐵。然後把海綿鐵再放入豬嘴爐裏煉成生鐵。(2)用作焙燒礦石時，每爐可裝入礦石4—5噸，1斤礦石需煤2市兩，約24小時可煉一爐，每爐煉出焙燒礦石4噸左右；如有有動力的地方，安上一個3馬力的鼓風機，則8小時就可焙燒一爐。由於這種爐

的通風條件良好，爐溫較高，所以焙燒出來的礦石質量很好，也可以在豬嘴爐裏煉成生鐵。所以，採用這種方爐焙燒礦石煉鐵的辦法比用坩堝煉鐵更為有利。

第三，坩堝方爐的操作方法很簡單。(1)用作坩堝煉鐵時，將礦石砸成5—15公厘的粒度裝入坩內，並混入煤末，煤末比數是1斤礦石，10%的煤末，爐底鋪上一層引火柴，再鋪上塊煤一層，上面放上坩堝，坩堝與坩堝之間裝入煤塊，坩堝裝好後，上口用碎瓦片蓋住，然後點火即可。(2)用作焙燒礦石時，將礦石和煤砸成6公厘以下的粒度，煤的數量是一斤礦石，3%的煤，加4—5%的水拌勻，爐底鋪上一層塊煤，上部將混勻的礦石和煤炭裝入，然後即可點火焙燒。

濰坊市的坩堝方爐，目前在山東省土法冶煉上應用很廣泛。可以用它來煉海綿鐵；可以用它來作焙燒爐，焙燒鐵、鉛、銅等礦石；也可以作為粉礦的燒結爐；還可以作為煉鉛爐，用來進行煉鉛。

(修景鏞 58.7.9. 大衆日報)

我國的鋼產量

年份	產量(千噸)	居世界第幾位
1943年	923	—
1949年	158	—
1952年	1349	18
1953年	1774	15
1954年	2225	14
1955年	2858	13
1956年	4465	11
1957年	5244	9
1958年	7100	7

(注)1943年為解放前產量最高年份。

1958年產量為預計數，將超過。

(58.6.13. 新民晚報刊)

三種煉鋼的土辦法

南京最近試驗成功了三種煉鋼的土辦法，為普遍發展煉鋼工業開闢了途徑。

第一種是按貝氏爐原理用土爐吹風煉鋼法，以本溪三號生鐵114公斤、廢鋼36公斤、鋁240克，放進小熔鐵爐熔化以後，倒入小鐵包子，用空氣壓縮機側吹，鋼水出爐溫度在攝氏1,500度以上，煉成含炭0.98%的高炭鋼。

第二種是坩堝煉鋼法，以鐵礦石四公斤、本溪三號生鐵2公斤、石灰石8公斤、錳鐵25克、鋁8克，放進20號或30號的石墨坩堝，然後再放在筒式煤爐中燃燒，用0.25馬力的離心鼓風機吹風加熱。這樣出爐時鋼水溫度

為攝氏1,620度，澆鑄時溫度有1,540度左右，煉出含炭0.23%以下的低炭鋼。

第三種是坩堝吹風煉鋼法，以本溪三號生鐵34公斤、廢鋼11公斤、鋁80克，放進小熔鐵爐熔化後，注入已預熱的80號石墨坩堝內，用上好塗料的鋼管插入吹煉。鋼水出爐時溫度在1,500度以上，煉成含炭0.4%左右的中炭鋼。

這三種煉鋼的土辦法，設備都很簡單，製造也很方便，一般只要幾天就可以建成；鋼鐵材料用得也極少。在操作技術方面，除了第一種方法較難控制以外，後兩種比較簡單，沒有煉鋼經驗的工人只要經過幾天訓練就可以掌握。

（58.7.5.人民日報）

一百萬噸鋼能辦多少事？



鋼的維生素

——合金鋼工業簡介

鋼在現代工業中已經起骨幹的作用，但是鋼的本身却並不是沒有缺點的。正如人們可以利用維生素來營養自己一樣，鋼也可以利用其他的金屬來彌補它的缺陷。這樣，合金鋼工業的發展，就使它們在建設中擔當得起更多更大的任務。

很早以前，人們就知道磁鐵可以吸引鋼。因此，在某些需要強大磁力，而又要應用鋼鐵的工業，就可能被鋼破壞了所需的磁場。但是，只要鋼中摻入了13%的錳，這種鋼就再不能被磁力吸引了。因此就可以用來製造軍艦的間壁、舵室以及一切和羅盤接近的鋼鐵構件。特別奇怪的是，這種錳鋼熱到橙黃色時馬上冷卻，它就不像其他錳鋼具有脆性，反而具有韌性，這樣就適宜於製造軍用的鋼盔、橋梁用的鋼條、火車的鐵軌和車軸。

有些鋼鐵構件，不但不需要避磁，反而要求增加它們的磁性，這時候矽鋼就發揮它們的能力。電力工業中的變壓器，是傳輸電力的主要環節。十九世紀時人們爲着變壓器的鐵心傷透了腦筋。因爲當時無法找到一種材料，可以避免使用時變壓器將電能耗費成無用的熱。二十世紀初，有人在鋼裏加入2.5%的矽製成矽鋼。用矽鋼造變壓器的鐵心，大大地減少了發熱現象，因此也就節約了電能。有人估計矽鋼在這方面，每年就替我們省下了700萬噸煤。含矽量高達15%的鋼，當酸類忽冷忽熱、忽濃忽淡地作用時，它絲毫不受侵蝕的影響，因此在化學工業上就取得了重要的地位。

爲了防止鋼鐵生銹，人們製成了不銹鋼。不銹鋼中含14%的鉻。當鋼鐵接觸到空氣時，鉻就和空氣中的氧生成氧化鉻，保護了鋼件不和水汽作用而生銹。鉻鋼中如果再加入鎳（含量8%），就更加具有良好的抗銹性質。這些鋼在化學工業、軍事工業有特殊的用途。含少量鉻的鋼，富有彈性，抗張強度大，所以就可以製汽車的零件和輪軸等等。

鎢在合金鋼中有特殊的地位。鎢鋼硬度高、強度大，但是它的性質可以隨鎢量的多少而控制。含鎢1%的，可以做鑿子；含2%的可以做步槍、機關槍；2—5%的，可以做永久磁石，含3—6%的可以做刀具量具。含量高達18%，再添加鉻和鈳在內，則可以做高速鋼。機械製造用高速鋼做車刀，雖因高速切削使刀口赤熱，而它還能保持原有的硬度。

要一塊鋼材能忍受很重的重量，當重量移去後它還能保持原有的形狀、大小，這樣可以在鋼中鑄入3.5%的鎳。這種鎳鋼可以適合飛機、橋梁等應用。鎳成分增至36%時，它就不受冷熱的影響，這適合鐘錶的擺輪，測量的鋼尺以及精密儀器的製造。

此外，鋼裏面加入了鈮、鉭、就可以耐高溫而製成汽輪機的輪葉。加入了鈳就可以使它受得起拉力。我國研究成功的新品種——鎢鉭鋼，可以製造汽車、拖拉機。

合金鋼是有各種廣泛的用途的，因此合金鋼工業的發展，就爲一切工業打下了基礎。（阿賜58.7.6.羊城晚報）

有關煉鋼煉鐵的幾個名詞

鋼鐵聯合企業

一個鋼鐵聯合企業是由很多個不同的專業廠礦組合而成。這些專業廠礦又都是環繞着鐵和鋼的生產需要而設立的。

這些廠礦從採掘礦山開始經過煉鐵、煉焦以至煉鋼、軋鋼最終製成各種型式的鋼材成品為止，都是相互密切銜接的。例如煉鐵廠所生產的生鐵是煉鋼廠（平爐、轉爐及電爐）的主要原料，而煉鋼廠生產出來的鋼錠又必須經過軋鋼廠的加工後才能製成各種型式的鋼材等等。通常一個鋼鐵聯合企業主要的應包括礦山，選礦場，燒結廠，煉鐵廠，煉焦廠，耐火材料廠，煉鋼廠及軋鋼廠等部門。

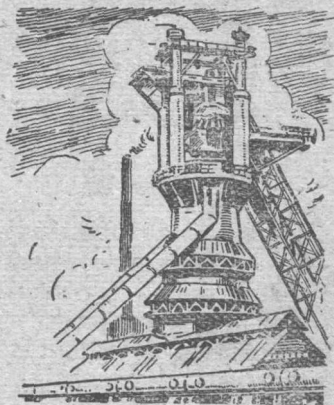
煉 鐵 爐

（又稱「高爐」或「鼓風爐」）

這種爐子的主要目的是要從鐵礦石中提煉出鐵來。鐵礦石都是鐵的氧化物。只要設法把氧去除，亦即進行還原過程，就可把鐵提煉出來。在煉鐵爐中用來去除氧氣的材料就是焦炭。一方面利用焦炭和鼓入的預熱空氣燃燒，可以提高溫度；另一方面又可利用其所含炭分及炭分燃燒所得的一氧化碳，分步驟的來奪取鐵礦中的氧。

煉鐵爐的外形特別高大，一般高達 30 公尺，為內徑不一致的圓形鋼結構建築，裏面全部用耐火粘土磚砌成。在爐子頂部為裝料口，在近爐底的四

周有進風口，在爐底的一邊有出鐵孔，在出鐵孔上面與出鐵孔成一定的角度處有出渣孔，一般的操作程序是在爐內底部先加一定數量的焦炭，然後再分批地依次加入鐵礦，焦炭及石灰石等。當底部四周鼓入預熱空氣後，底部的焦炭立即燃燒，提高溫度，並與鐵礦發生還原作用。還原出來的鐵，再受熱而溶化滴下。滴下的鐵液與焦炭接觸，從而吸收了很多的炭分（可高達 4%），再加上鐵礦和焦炭中其它一些雜質（如矽、錳、硫、磷等），也同時被還元而進入鐵液。



鐵礦及焦炭中一些未被還元的雜質，與被侵蝕下來的耐火磚及石灰石一起組成爐渣。鐵液和渣液積聚到一定的數量時，由出渣孔及出鐵孔排除出去。這種爐子的操作是連續性的，爐料不斷由裝料口按批加入，先在上層經受爐氣預熱，然後被還元溶化與