

編者的話

低温煉鋼是我國過去農村流行的一種煉鋼方法。

這種煉鋼的原理基本上和轉爐煉鋼一樣。也是利用鼓風氧化掉鐵水中的碳、磷等雜質。不過轉爐的溫度比較高，而低温煉鋼是在低温中進行的。因此煉鋼過程與一般煉鋼略有不同。生鐵在爐內熔化後，不斷將它攪拌，由於鐵水中的碳被氧化，碳量降低，因此熔點提高，變成粘稠狀，這時用鐵杆將它團成圓團，從爐內取出，經過打擊，將夾雜在里面的爐渣擠出來，就變成鋼。

由於低温煉鋼法在冶煉時要經過攪拌翻轉的過程，因此又叫“炒鋼法”。

用這種方法來煉鋼，需要的設備非常簡單，操作也十分方便，而且能用各種生鐵煉成好鋼，因此這是發動全民煉鋼的好方法。

最近全國土法煉鋼商城現場會議決定全面推廣商城、鄭州等地低温煉鋼的經驗。在這裡收集的土法低温煉鋼經驗，主要分三個部分：“鄭州反射爐煉鋼法”、“商城低温煉鋼法”、“幾種簡單的炒鋼爐”。可供各地推廣土法低温煉鋼時參考。

目 录

郑州反射爐煉鋼法.....	1
土反射爐煉出合格鋼.....	6
一爐三膛反射煉鋼爐.....	11
用无烟煤作燃料的煉鋼爐.....	14
土平爐煉鋼經驗介紹.....	15
最简单的反射爐煉鋼.....	19
商城低温煉鋼法.....	22
低温煉鋼操作注意事項.....	32
低温煉鋼常見事故和处理方法.....	34
几种簡單的炒鋼爐	
土炒爐.....	36
鼓式炒鋼爐.....	38
古田炒鋼爐.....	40
一小时就能建成的煉鋼爐.....	44

郑州反射炉炼钢法

郑州市在大放卫星的高潮中，出现了几种土法炼钢方法，其中推广价值较大的是河南郑州农业机械化学校的土法反射炉炼钢，这种炼钢的方法是在四川威远的土法炼钢基础上改进的。主要是扩大了烧煤炉膛、改善火道结构，从而使火力旺盛，每炉炼钢较多、出钢较快(图1、2)

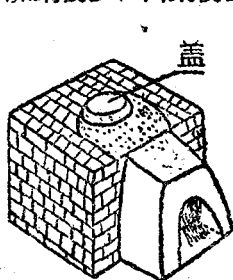


图1. 反射炉的外形

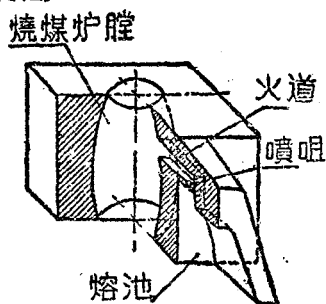


图2. 反射炉的地面以上部分

特 点

1. 不用矽铁也能炼钢。这个土法炼钢的特点是低温、胶体状态炼钢，不象洋法转炉炼钢那样一定要用高温铁水炼钢。因此不死板要求生铁中的含矽成分，也不需要外加铁合金去助燃，既能适应成分不一的各种土铁废铁，又摆脱了所谓低矽铁（白口铁）不能炼钢的教条束缚。

2. 燃料不受限制。因为这个煉鋼方法的特点是靠火焰間接加熱，而不是燃料与鋼直接接触，所以它能广泛使用各种燃料如烟煤、无烟煤、煤块、煤球……，因此，在缺少木柴木炭的地方，都可以采用。唯一的要求是煤中硫分尽可能低些，以免鋼的质量受到不良的影响（热鍛时发脆）。这个炉是用机械鼓风的。如果改用风箱，估計需用几个人拉的大风箱，則用人就要比較多一些。

3. 坏鉄煉成好鋼。这个土法反射炉每炉每次装冷鉄一百到一百八十斤，每煉一炉鋼（不包括錘打成块的时间）約九十分鐘或更短一些，每炉每天能产鋼一吨左右，煉出的鋼质量还好。据分析，用含砂低（0.27%）、硫磷均高（硫0.67%、磷0.63%）的廢鉄、廢鍋煉出的鋼，成分却不差：炭0.096%、砂0.1%、磷0.07%、硫0.089%。

4. 設備簡單。建設这种煉鋼炉所需的材料、設備是很少的。每个炉子除馬达、鼓风机外，只需三、四十块耐火磚、九根生鉄条。其余是青磚、磚坯和黃泥。

5. 节省燃料。采用这个方法，鋼与煤的比例是一比一，較好的二比一或三比一，这将大大减少煤的耗量，也可以設法用热装。如果在有小土高炉的地方，都能用热鉄水直接在土法反射炉里煉鋼，估計更会大大降低煤耗。

設 备

1. 土法反射炉

土法反射炉的部分內腔用耐火材料做衬里。燒煤炉膛內壁上、另加一层厚2公分的耐火泥（占四分之一）、焦炭粉（占四分

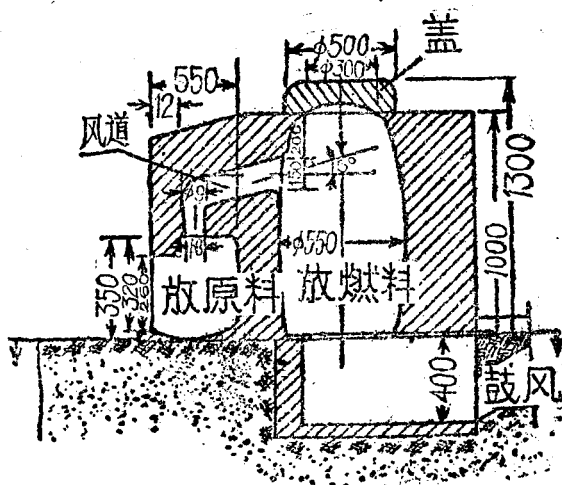


图8. 反射炉的大小

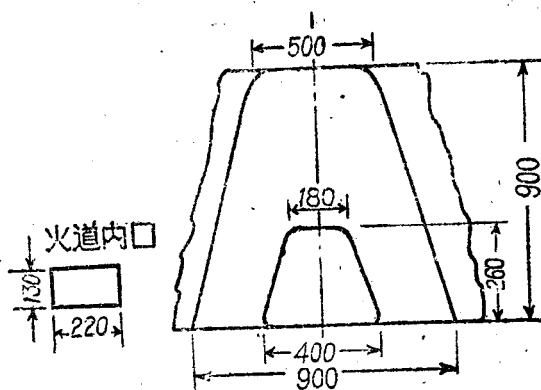


图4. 反射炉前面剖视图

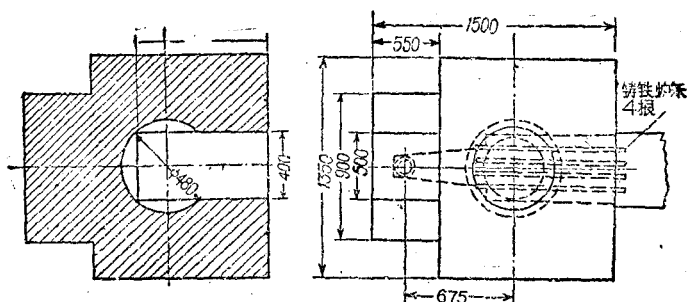


图5. 从炉条处剖开向下看

之三)的混料,这样既耐高温,又不粘煤渣。

火道、烧煤炉膛上部(约30公分)和喷嘴周围,温度最高,需用合适的耐火材料。其他部分可以用土坯、青砖或红砖,用泥砌。

炉身外面都用黄土加草筋涂满,防漏气(图3、4、5)。

2. 鼓风机

2—3马力,风压300—400公厘水柱,风量每分钟8—10立方公尺。

3. 工具

①铁杆一根,直径30公厘,长1.5公尺,一端尖。通烧煤炉膛用。

②铁钩一根,长2.2公尺,钩长10公分。出钢时捣钢团用。

③铁耙一把,长2.2公尺,耙宽12公分,高10公分,宽2公分。翻铁、耙渣用。

④铁锤3把:普通铁锤1把,长2.2公尺,直径30公厘;一端打扁的2把。

⑤鐵鉗1把，柄長1.2公尺，鉗口長12公分，鉗口料厚2公分、寬3公分。鉗鋼塊用。

⑥鐵錘大小2—3個，碎鐵與鍛鋼用。

操 作

1. 炉 料

(1)原料：已用过以下三种配料方法：

甲、生鐵82%，鐵矿石12%，石灰石6%（煉的鋼作过化学分析）。

乙、全部生鐵（白口鐵、灰口鐵都可以，但尽可能用硫磷較低的鐵）。

丙、生鐵93%，鐵矿石3%，石灰石4%。

各地原料互不相同，不能硬套。

配料中加鐵矿石是作氧化剂，石灰石是熔剂。

鐵矿石、石灰石不能加的过多，否則影响鋼粒粘合。

(2)燃料：各种煤（无烟煤、烟煤、煤球）都可以。总的要求含硫要低。

2. 操作步驟

(1)点火：將盖子揭開，燒煤炉膛內用木柴点着后加一小部分煤，燃着后把全部煤放進去（一般共加煤100斤左右），然后加蓋、封口、鼓風。冶煉过程中如覺溫度不够，可以中途加煤，但要動作快些。

(2)装料：時間早晚一点皆可。按附图炉型，一次加入全部鉄料100——120斤（最高曾加过188斤）。

鉄塊不宜太大，薄片5——6公分，塊子3——4公分。

石灰石和鉄矿块子都在1公分左右。

(3)加热：在加热初期，炉口用鉄板擋住，不必多动原料；等它发紅再发白时，把周圍边上温度較低的鉄块撥到中間。

(4)攪煉：鉄料碎散成厚糊状时，顏色先紅后白。这时要多攪翻，把下层的黑料翻起来，要翻得彻底。尤其要注意熔池后部不讓有鉄粘底，讓原料均匀地受到火焰吹煉。

經過多次攪动，鉄粒变白，炉渣开始流动。繼續攪动。攪的次数，根据具体情况，一般2—5分鐘攪翻一次。

如見很多白色火花外濺，或熔池內沸騰很厉害，发白，要减少风量。

原料成粘糊状后，再攪动两次，然后把鋼料集中到熔池，不再翻攪，但須使鋼料抛松些，促进通风。这样隔三分鐘左右，等到鋼粒互粘，就可以准备出鋼。

(5)出鋼：把鋼团搗成一块块重5—15斤左右的块子，鋼团的大小可以根据需要来規定。

鋼团出炉后，快用鉄錘在鉄砧上打。要打的快，否則毛坯易裂。（注：目前所出鋼团，在煉鋼炉房不鍛打成块，而是冷却后在紅炉上再打。人手配合好，可以边煉、边鍛。）

(6)鋼出完后，必須把渣扒清楚，备下一炉用。

燒煤炉膛的炉箆上、壁上的煤渣，也要清除。

(58.10.15.北京日报)

土反射炉煉出合格鋼

河南省郑州土反射炉煉鋼法傳到北京以后，积水潭医院工作人員和病員，干劲很大，馬上动手建造了两个土反射炉，目

前已煉出了許多爐低炭鋼和中炭鋼，質量比一般酸性側吹轉爐煉出來的還好。經過分析了三爐，其成分如下：

爐號	1	2	3
含碳量	0.34	0.76	0.29
錳	0.10	0.08	
矽	1.10	0.28	
磷	0.048	0.064	
硫	0.126	0.096	

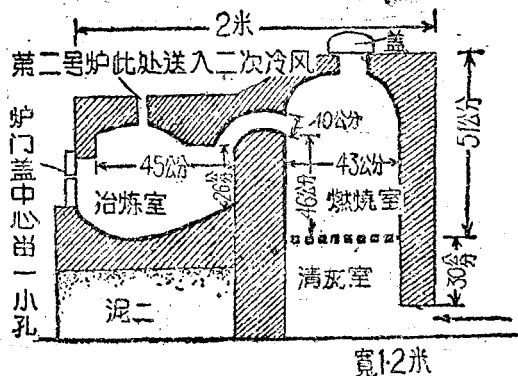
從分析結果可以看出，第1號爐的鋼，其它成分均合格，只是硫稍高；第2號爐的鋼，硫較低。總的說來，比目前一般酸性轉爐煉出來的鋼還好。現在，他們正在着手更進一步改進鋼的質量，使磷、硫量下降到0.05%以下。從第一號爐和第二號爐鋼的磷、硫量的差別可知，把磷、硫降低至0.05%以下是不困難的。

不但要用土法煉鋼，而且要煉出合格的鋼、優質鋼，這是當前土法煉鋼更進一步的技術問題。

爐型機構

爐型和鄭州的土反射爐大致相同，但又有一些改進，如：火道砌成弧形，減低風壓損失；爐底作成斜度，使渣便於流出；渣流得愈淨，鋼愈容易粘在一塊，鋼的質量愈好。

1號爐（見圖）是用普通紅磚砌成的，內層是粘土質耐火磚。爐子分為燃燒室和冶煉室兩個主要部分。燃燒室的火焰和熱氣流，通過弧形火道，直打在冶煉室底部。爐門是活動的，正中有一小孔，便於出廢氣。



第2号炉比1号炉小。1号炉能炼50斤，2号炉则一次炼20—30斤。二号炉与一号炉不同之处，在于燃烧室顶部添加了一小孔，用0.5馬力送风机送入二次冷风，这样由于供氧充足，一氧化碳气体能够在冶炼室中燃烧，大大的缩短了冶炼时间（可缩短20—30分钟）。二号炉的另一特点是：燃烧室全部用普通磚代替了耐火磚，内层涂上耐火泥，效果很好，炼出鋼后，磚并未熔化。两个炉的燃烧室送风机都是0.5馬力的吹风机。

操作过程和經驗点滴

(1) 烘炉

烘炉的任务，是将炉子的水分蒸发，以提高炉体温度。

烘炉时，用木柴点火，鼓风。木柴燃烧后加入煤炭，将燃烧室顶盖打开，让黑烟跑出，待火焰伸出炉口较长以后，将盖盖严，用泥把盖的周围封闭。此时火焰改变方向，沿火道吹入冶炼室，将冶炼室底烧干，待炉底稍发红即可加料。

(2) 加料

原料的配法：生鉄75—80%，鉄矿石15%（有时用氧化鉄皮代替鉄矿石），石灰石3—5%。配原料的原則由分析所得鋼的成分来决定，若磷高則可适当增加鉄矿石；硫高可适当增加石灰石量。

將以上三种原料，碎成相等的粒度（愈小愈好），混勻加入炉底火焰冲击处。

(3) 鼓入二次冷风

冷风鼓入时，將炉門打开，便于廢气跑出，此时火焰变猛。

(4) 攪拌

攪拌的原則是消除死角处未燒紅的原料。攪拌的时间沒有一定，上部燒紅后就可进行炒煉。总之使原料的热度均匀为宜。炒煉时要把最下层生鉄翻到上面。

(5) 熔煉操作

鉄水表面冒出白泡，就是快熔化了。鉄水熔化前，渣首先熔化，生成沫状的泡沫渣，这时氧化鉄与生鉄中的碳起作用，放出一氧化碳气体，要特別加强攪拌，使之作用均匀，炉渣沿着炉傾斜的小沟流出炉外。

待渣流出，用推子把鋼推到后墙处挤压数次，渣被挤出后，鋼留在炉底后部，再用鉄錘打击，使鋼在炉內就能粘成一整块。

(6) 鍛打

將粘結成型的鋼，用鉗子夹出，迅速地放在木板或鉄磚上，用木錘或鉄錘敲打成鋼磚，动作愈迅速愈好。鍛打时，先要輕

打，以防打散；鋼块打成長方体，变紫紅色后，再用力大打；鋼块色变黑后，再輕打几下。一般每块鋼要打一百多錘。

(7) 清理炉膛

鋼夹出后，迅速將炉底余渣扒出，再进行下次冶炼。

几点小經驗：

(1) 炉底作成傾斜的，便于渣流出炉外，可縮短操作時間。

(2) 生鉄、鉄矿石和石灰石的块度愈小愈好，因为愈小表面愈大，不但易于熔化，而且作用快，成分均匀。

(3) 鉄矿石和生鉄块、石灰石的大小應該相同，这样，攪拌时使鉄矿石可均匀地与生鉄起作用；否則，攪拌时，大块的生鉄在上面，小块的矿石在下面，結果有的地方起了作用成了鋼，沒有矿石的地方仍是生鉄，成分不均匀。

(4) 在冶炼室頂上进行二次鼓风，炉膛火焰猛烈，可大大縮短冶炼時間。

(5) 加煤。若冶炼中途火力不足，必須及早加煤，否則会延長冶炼時間。加煤前必須用鉄条穿插原先燃燒的煤层，使鼓入的风不致受阻，动作必須迅速，以免影响炉膛温度。

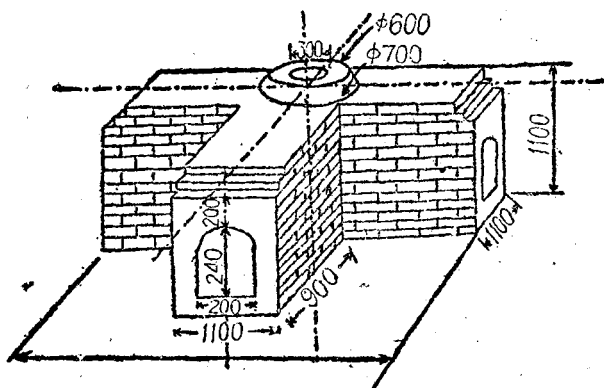
(6) 燃燒室最好作大一些，这样火力充足，不加二次煤就可煉成鋼。既能縮短冶炼時間，又能省煤。

(7) 要勤翻勤炒，原先送风以后三十分钟才翻炒，結果四十多分钟才熔化，煉一炉鋼需要一小时（进行二次送风約为四十多分钟），后来看到生鉄一紅就开始翻炒，結果二十一分鐘就熔化了，按此熔化速度三十多分钟就能煉出一炉鋼。

(58.10.18, 科学小报)

一炉三膛反射煉鋼爐

河南鄭州第一商業局電工隊職工，針對農業機械化學校的反射煉鋼爐進風小，火力分散，出渣難，耗煤高，每次只能出鋼三、四十斤的缺點，經過研究，創建了一座“噴氣機式一爐三膛反射煉鋼爐”（見圖一、二），使一個爐子帶三個煉鋼爐膛，



圖一 反射爐外形

生產效率提高十倍多，採用三鉄比一煤和滲用2%石灰石的下料方法，全部經過一小時，達到了每爐產鋼四百二十斤的新記錄。這是土法反射爐煉鋼的一個可喜的發展。

這只煉鋼爐三面（前、左、右）三個煉鋼爐膛，一面（後面）是出煤渣和鼓風口。為了使火力均勻反射三個爐膛，又增加三個閘門。

建 炉

選擇适当的炉基是建炉的首要关键，炉基必須选在干燥和地质比較堅实的地方。建炉共用青磚六百块、耐火磚二百块，为了节约青磚，內边空隙地方，可适当的填些小磚头。砌青磚用一般黃泥。壘耐火磚用甘子土70%、黃沙30%的混合泥。糊炉肚泥用甘子土60%、石綿粉20%、缸砂18%（如无缸砂用煤粉和炉渣代替也可）、盐粉2%搅拌均匀，糊在耐火磚以內，直接接触炉火和煉鋼炉膛部分。使用三馬力鼓风机，活动炉条每根長一公尺。

配 料

每次下料：生鉄98%、石灰石2%，共計六百斤，每一煉鋼炉膛装料二百斤、煤二百斤（焦作煤块或峰口煤块）。

操作和劳动組織

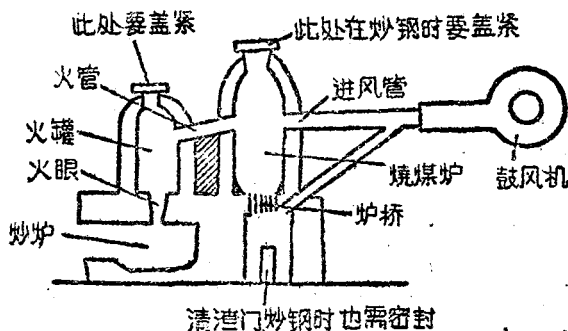
全部操作需十一人：备料二人，每一煉鋼炉膛三人（三个煉鋼炉膛共計九人），操作时先将火点着，风力接妥再下料，然后用黃土泥密封火炉口，用耐火磚擋住煉鋼炉門。随时檢查火力使用閘門。全部操作需用一小时（包括下料熔化和出鋼鍛打），但是煉鋼不得少于四十分钟。出鋼后，先将炉条抽出，清除炉渣，再煉第二炉。煉鋼工人最好能戴有色眼鏡及手套等。工具（火鈞、鉗子、火鏟）的柄長最好在二点五公尺以上。

（58.10.17.人民日报）

用无烟煤作燃料的煉鋼爐

炒鋼法煉鋼用的燃料，過去一般都用木柴，但厚誠五金廠用無煙煤（煙煤也可）炒鋼獲得了成功，效果很好。

炒鋼爐子用白泡石和黃泥巴砌成，結構很簡單，底部是一塊三尺見方的白泡石，當中鑿成鍋狀，用黃泥、白泡石、煤灰拌勻糊上一層，沿鍋周圍用白泥石磚砌成約四寸半到六寸高的圓爐牆，圓爐牆前方留一個寬約六寸的出鐵口。這樣就筑成了炒爐。炒爐上面蓋一整塊白泡石，這塊白泡石中間鑿一火眼，火眼上大下小，呈喇叭狀，下面口徑約一寸半到兩寸，旁邊再放一個無煙煤爐，用白泡石砌成，下面為爐橋（爐柵），以漏煤渣。爐子的鼓風設備用鼓風機和大風箱均可。鼓風機將煤爐內的火焰橫吹灌入炒爐內。



炒鋼用廢鐵屑、鍋鐵、白口鐵均可，不用其他輔助材料。
一百公斤無煙煤可以炒出三百公斤鋼。

炒鋼操作簡便，出鋼快。發火後，就開動鼓風機吹，待向下吹進炒鍋的火舌發白色並呈倒鉤狀時，就可將鍋鐵等原料加進炒鍋內，不時翻動，待熔融呈棉花狀之後，再炒一會即可取出用榔頭打緊，即成可以鍛製成各種用品的低炭鋼。這樣炒一鍋約需十分鐘，風力大只要五、六分鐘，每鍋可出十來斤，大爐子可出四十到五十斤。這樣計算，小爐子每天可出半噸，大爐子每天可出二噸左右。

(58.10.10.重慶時報)

土平爐煉鋼經驗介紹

爐形和結構

土平爐是一種倒焰式的反射煉鋼爐。有兩個組成部分：一個是燃燒室，一個是熔煉室。兩室並列，中間有四百公厘的隔牆。燃燒室又分為兩部，爐條下面吹風助燃的叫蓄風室，爐條上面放炭塊的叫燃燒室。燃燒室發生的火焰和煤氣，上升到和熔煉室頂口齊平的時候，倒折下來和上面經管道斜直吹下來的冷風，一同進入熔煉室，把鐵塊（碎鐵片和闊鐵塊都可）熔煉成鋼。熔煉室分兩部分，下部是個口小底大的鑪鍋坑，叫煉鋼帶；沿煉鋼帶上去是個直筒筒的圓洞洞，叫預熱帶。預熱帶頂端有個口子，這個口子可以下料，用工具伸入煉鋼帶進行攪拌，用鉗子把煉好的鋼塊挾出來。

用料和建爐

建爐用的全是普通的材料。燃燒室和熔煉室的內牆壁，用