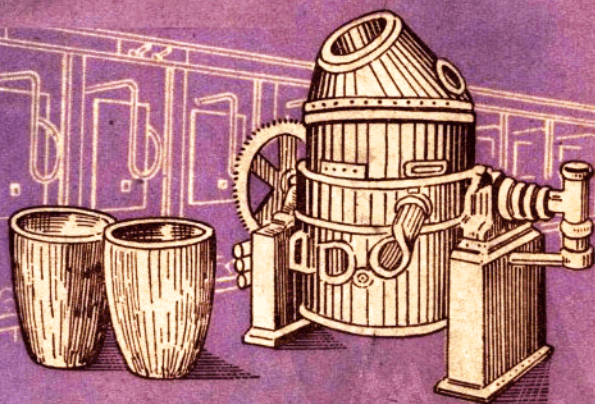


土法炼钢丛书

铲炉炼钢

上海裕民毛纺厂 著



科技卫生出版社

內 容 提 要

鏈爐煉鋼是一種新的煉鋼方法，它具有設備簡單，產量高，操作方便，節約燃料和勞動力等優點。

本書着重介紹了煉鋼的優點，鏈爐，摺爐與烘爐，工具與燃料，操作過程等，內容都很具體，可供全國各地煉鋼工作人員參考。

鏈 爐 煉 鋼

裕民毛紡廠編

科技衛生出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可証出093號

科學出版社上海印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本 787×1092 1/32 印張 1 1/2 · 字數 10,000

1958年11月第1版 1958年11月第1次印刷

印數 1—30,000

統一書號：15 · 1039

定 價：(9) 0.08 元

一、前言.....	1
二、鑄爐煉鋼的優點.....	1
三、建爐.....	2
爐身.....	2
爐底.....	5
鼓風機.....	8
四、搪爐與烘爐.....	8
五、工具與燃料.....	9
六、操作過程.....	10
配料.....	10
裝料.....	12
熔煉.....	12
澆注.....	13
七、小結.....	14

一、前 言

在全民爲鋼奮勇戰鬥的日子裏，我廠工人創造了鑪（化鐵爐）煉鋼的辦法，經過幾十次的試驗，證明已經基本上獲得成功。

我廠沒有人懂得煉鋼的技術，也沒有任何煉鋼的設備，僅僅有的是翻砂間的一隻舊的用油桶做的化鐵爐。在黨發出了全民爲鋼而戰的號召後，幾個翻砂工人發揚了敢想敢作的共產主義風格，經過了幾晝夜的苦戰，終於用廠裏的一只舊化鐵爐煉出了鋼。這一事例再一次證明了羣衆的智慧與才能是無窮盡的。

鑪煉鋼，目前雖然還存在着一些問題，尙待繼續研究改進，但是爲了迅速交流土法煉鋼的經驗，以便相互啓發推動，因此我們把已經摸索出來的很不完整、很不成熟的經驗，整理出來，供給大家參考。

二、鑪煉鋼的優點

鑪煉鋼的優點主要有如下幾個方面：

一、設備簡單，投資少便於廣泛推行。由於所需要的工具很少，並且建造起來也十分簡便；爐襯用的是白泥、耐火泥、石英砂等，與其他煉鋼法比較起來，可以不用耐火磚、水泥、坩堝、抱鉗等，這樣，對於發展羣衆性煉鋼來說，提供了更爲

有利的條件。

二、產量比較高，可以連續冶煉，一直到爐內的耐火泥脫落，外殼發紅為止。每吹煉二十分鐘左右就可以出一次鋼，煉完一爐約二小時左右，出鋼二百五十到五百公斤，比一般坩堝的產量大四倍到七倍左右。

由於爐子是能移動的，後備爐子可以隨時移上。以每日早、中兩班來計算，二只鼓風機可以交換用六只爐子，產量可達二噸到三噸。

三、操作簡便安全。操作時主要是掌握火力、投料，因此並不複雜，很容易學會，同時也比較安全。出鋼水時，把爐身拉斜，鋼水就從爐嘴流入鋼水包或模子裏。工人操作時的防護用具，只需要帆布做的遮脚布，平光防護眼鏡就可以了。

四、節省燃料與勞動力。煉一噸鋼只用燃料半噸左右，所化的勞動力也少，直接煉鋼的只要五個人，每日就可以煉鋼一噸至一噸半（交叉使用三只爐子），同時還可以負責部分檢修爐子的工作。

三、建 爐

這種冶煉設備非常簡單，製造起來也很方便，整個鏈爐分爐身、爐座和鼓風機三個主要部分，現分別扼要說明如下（圖1）：

爐 身

爐身是利用舊顏料桶（或者用舊柴油桶）改製的，尺寸可

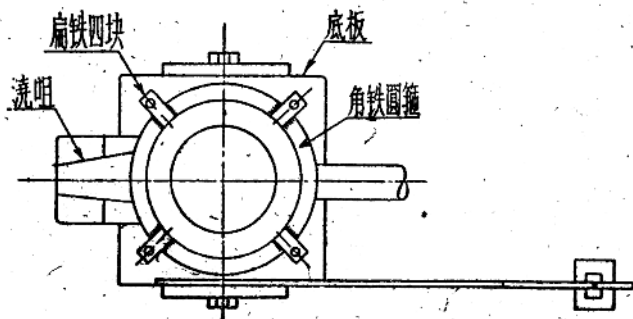
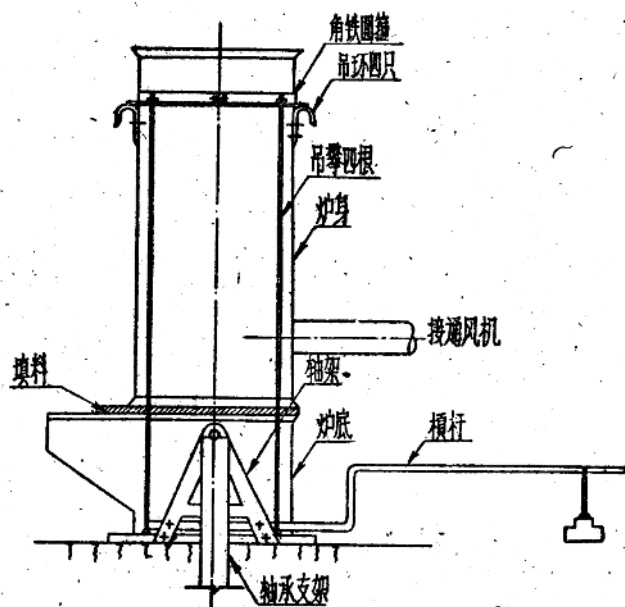


圖1 爐爐結構圖

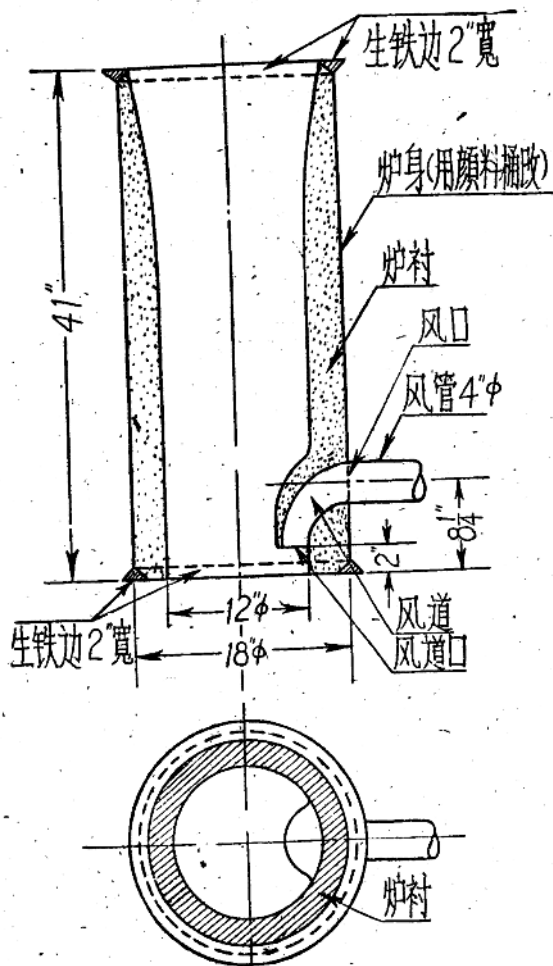


圖2 爐身結構圖

以根據桶的大小決定。我們所採用的是高 41 吋，直徑 18 吋的舊顏料桶，搪塗耐火材料後內徑是 12 吋（圖 2）。爲了加固爐身，使爐身能緊密平穩地放在爐座上，在爐身的上下兩端各澆鑄約 2 吋闊的生鐵邊一條。澆鑄時，先把做好的顏料桶搗入翻砂用的黑砂泥中製成砂型，然後澆鑄，使生鐵與顏料桶結成一體。在距底部 8 吋左右的地方，開一直徑 4 吋的風口，外面用鉛皮將風管鉚在風口上面。爐壁內部風道壁是用耐火泥加麻絲用手工捏製成的，並貫穿數根鉛絲，以免損壞，風道口是向下的，距離爐身底端的 2~3 吋，直接將空氣鼓入爐座然後反射向上，使鐵水熔化吹煉。

由於爐壁在冶煉時受到的溫度很高，因此必須搪上較厚的耐火材料，作爲保溫、隔熱、防止燒損之用。我們是用兩種不同的耐火塗料，分兩次搪塗：第一層是 40% 白泥、60% 石英砂，第二層是 80% 的耐火泥、20% 白泥。

爐 底

爐底也是用舊顏料桶改製的，一端用鉛皮做成澆嘴鉚接其上，頂部也需要澆鑄生鐵邊一條加固（圖 3）。

內壁底部砌碎火磚，上面也是先塗 60% 石英砂、40% 白泥，上面再塗 80% 的耐火泥，20% 白泥的耐火塗料，爐底深度約 7 吋左右，澆嘴搪成斜勢，以便在澆鑄鋼錠倒出鋼水時，使鋼水暢流無阻。

我們曾經嘗試在爐底旁側加開直徑 $\frac{1}{2}$ 吋的風眼二個，用耐火磚鑿成與水平方向成 30° 的角度。用羅氏鼓風機（也可用較高壓力的離心式鼓風機）供給高壓空氣，直接吹煉滴至爐底的

鋼水，使它翻騰，讓鋼水中的矽、錳等雜質發生化學變化，氧化成爲熔渣。由於在爐底鼓入了大量空氣，因而使鋼水中的碳素氧化成爲一氧化碳從爐頂逸出，經過數次實驗證明，這種類似轉爐煉鋼的辦法，對降低碳元素和雜質是有着很好效果的。

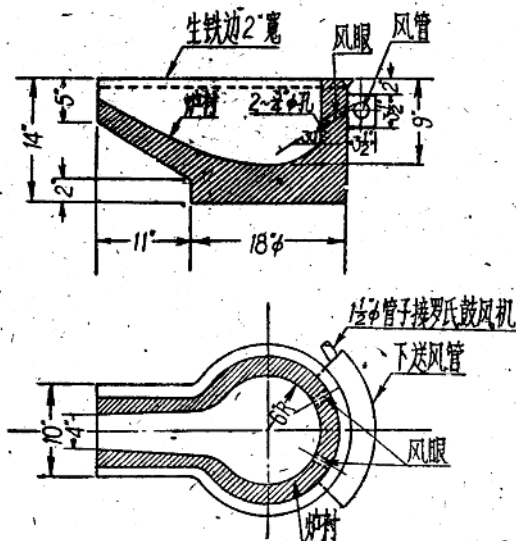


圖3 爐底結構圖

爐身放在爐座上面，爐身和爐座之間鋪1吋厚的黑砂泥作爲填料。爐身和爐座還用4根吊攀，將爐身上部的圓箍和爐底的底板緊密地聯結在一起。爐身上部的圓箍是由三塊1½吋三角鐵弧形箍用螺絲聯接成的，圓箍上焊2吋扁鐵4塊，扁鐵上面開9/16吋闊3吋長的槽子，將吊攀嵌入槽內，用螺帽旋緊。爐身下部和爐子底端部各開4個孔，讓吊攀通過。在爐底下面

有一塊比爐底大的方形的鑄鐵板（即底板）。用直徑 $\frac{3}{4}$ 吋螺絲一只，使爐底聯結在底板上。底板上面裝 4 個羊眼圈，讓吊攀下面的勾子勾牢，這樣就使爐身和爐底連在一起了（圖 4）。

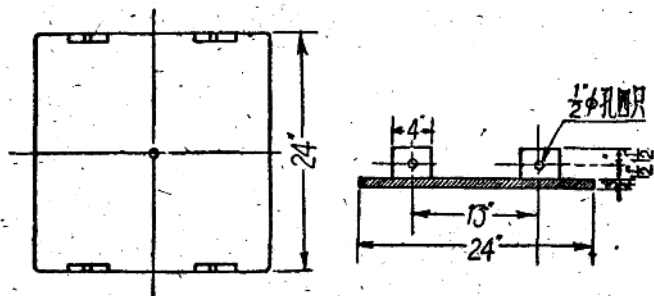


圖 4 底 板

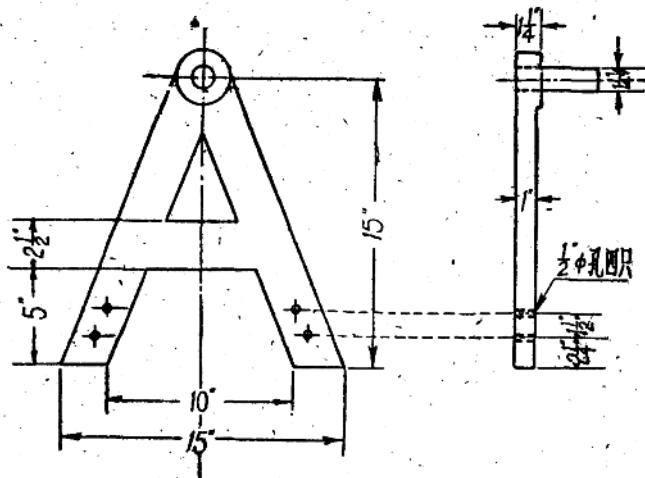


圖 5 A 字 架

由於底板比爐底大，底板兩端露在爐子外面。在底板兩邊各按裝軸架（A字形架）一只，A字架支撐在軸承支架上（圖5）。這樣整個爐座就擱在預先搞入地下的兩根軸承支架上，爐底是架空的，整個爐子可以在軸承上轉動。再在底板上面（A字形架底部裝一根槓桿，當鋼水充滿爐底後，抬起槓桿，將鏈爐向前傾斜，使鋼水從澆嘴中倒出。

此外，再鍛成吊環4只，鉗接在爐身上部，以便搬運爐身。

鼓 風 機

我們所採用的離心式鼓風機，風量為2000立方米/時，風壓為100公厘水柱，馬力為2匹，轉數為每分鐘1450轉，風口為4吋，管道與澆嘴平行。進入爐身的一端，裝調節閘板一塊，可以根據需要加大或減低風量，風管與爐身聯接的地方，上面開一活動小門（圖中未畫出），便於從此清除渣子。

四、 搪爐與烘爐

搪爐：預先將石英砂、白泥、耐火泥等按照下列要求的成分磨成粉狀，分別用水攪拌均勻，不宜過稀或過稠。先用40%白泥和60%石英砂在爐壁上搪塗一層，用木棒槌打，使它與爐壁密切黏合，然後再用20%白泥和80%耐火泥搪塗，並且再次敲打，爐襯厚度約2½吋左右。如果祇由爐身進風，爐底可以不必用耐火磚。如果採用爐身、爐底上下兩段一同進風，爐底進風口處必須砌耐火磚一層，在上開一與水平方向成30°角度的斜孔二隻，耐火磚縫要嵌塞嚴密。

在爐內進風口附近，由於溫度較高，容易燒壞，所以這一帶的爐襯必須細緻加工，以延長爐齡。

爐子煉過鋼後，下次再煉前爐襯不必全部除去，只要將凝結在爐襯上的鋼渣、炭屑等不潔雜質刮清後，用耐火材料修補搪好，就可以繼續使用。

烘爐：爐子搪好後，先將爐襯檢查一遍，然後將爐座（包括爐底、軸架）放在軸承支架上，在爐底引火燃點木炭或木柴，逐漸加熱烘烤。但是要注意，溫度必須逐漸升高，避免驟冷驟熱，以防爐襯裂縫損壞，大約烘烤一小時半左右，就可以烘乾了。隨即在爐座頂部鑄鐵邊上鋪一層約1吋厚的黑砂泥作為填料，將爐身放在爐底上，使接觸面密封平穩，然後再將吊攀螺絲嵌入爐身扁鐵槽內旋緊，這時候爐底的火繼續燃燒，將爐身烘乾。

五、工具與燃料

一、鐵水包：用來盛放鋼水，灌注鋼模，是用鐵板做成的，內搪耐火材料，兩邊各鉚接吊環二隻，以利搬運裝卸。

二、鐵桿：1吋元鐵做成，用來清除熔渣等雜質。

三、鐵鉗：鉗除垃圾煤渣用，

四、鋼錠模：按照需要鋼錠尺寸，用生鐵鑄造，使鋼水灌注模型後冷卻凝固定型，如製造鋼錠模有困難，也可用黑砂造型來代替。

五、行車：搬運錠爐，可以利用吊車轆轤，節省勞動力，如果沒有這種設備，也可用人工抬扛。

六、燃料：(1)木炭或木柴，用來生火烘烤爐底，或者作為燃料的引火物。(2)化鐵爐的燃料是以焦炭為主的，焦炭中硫黃和灰分的含量，對煉出鋼水的含硫量有一定的影響，因此硫的含量要少，焦炭塊粒大小要適當。由於焦炭的供應還不能滿足需要，也可以部分用質量較高的白煤與焦炭混合使用。

六、操作過程

配 料

主要的用料是廢熟鐵，這種原料成分很複雜，大多已經銹腐，並且附有油漆等，因此雜質很高，它的優點是含碳量低。由於這種煉鋼方法直接與焦炭接觸熔煉，又因為是連續投料，因此在冶煉過程中，鋼液很易滲碳滲硫，嚴重地影響鋼的質量，這不僅在操作時要加以注意，而且在配料與投放熔劑時，也要嚴加掌握。

根據試驗，一般有以下幾種配方可以採用的：

第 一 種

用 料	百 分 比
廢 熟 鐵	75%
廢 鋼	25%
砂	0.2%左右
鐵	0.2~0.5%
石 灰	0.4~1%
蘇 打	0.2~0.3%
碎 鉛	少量

第 二 種

用 料	百 分 比
廢 熟 鐵	85%
廢 鋼	15%
砂	0.2%左右
錳	0.2~0.6%
石 灰	0.4~1%
蘇 打 鈣	0.2~0.4%
碎	少量

第 三 種

用 料	百 分 比
廢 熟 鐵	80%
生 鐵	16%
廢 鋼	4%
砂	0.2%左右
錳	0.2~0.6%
石 灰	0.6~1%
蘇 打 鈣	0.4~0.8%
碎	少量

第 四 種

用 料	百 分 比
廢 熟 鐵	82%
生 鐵	15%
廢 鋼	8%
錳	0.2%
石 灰	0.6%
蘇 打 鈣	0.3%

配料的過程大致是這樣的：各種原材料準備就緒後，將廢熟鐵、廢生鐵、廢鋼等原料，分別按照不同性質加以整理，不可混淆，以免影響質量。然後確定配料比例，根據規定分別盛放在竹畚箕裏。爲了便於加料，避免忙亂起見，要把長的原料改短，同時，熔劑也要準備妥善。

裝 料

在爐底將木柴點着後，加入焦炭，底焦的深度以加至爐身高度的一半處比較適宜。然後依次加入一層原料，一層焦炭，一層熔劑（石灰）。以後加入的焦炭，以恰好能使一層原料熔化爲標準。因爲焦炭過多，不但浪費燃料，而且容易滲炭、滲硫，過少又會引起燃燒不良、鐵水溫度不夠、不容易吹煉和結塊等情況。

熔 煉

裝料完畢後，就可以開始冶煉。勞動組織爲：司爐一人，負責前面的工作，包括察看鐵水，掌握風量大小，出鋼水，清除煤屑等工作；加料一人，担任投料工作；清除熔渣及加熔劑一人；澆鑄二人。

工作開始時，先加大風量，使爐內的焦炭得到足夠的空氣，充分燃燒發出高溫，大約8分鐘後，原料在爐內已經開始熔化，鐵水不斷滴下流入底座。然後將預先粉碎的砂、錳熔劑從風道口送入爐內，這時風量加至最大，使金屬中的碳與氧氧化成一氧化碳，砂、磷等雜質與氧氧化成二氧化矽、五氧化二磷等。再與石灰起作用，生成熔渣，浮蓋在金屬表面上，使雜質

與鋼水分開，於是鋼就煉成了。

這時候，司爐必須從風管上的小孔密切注視注入爐底的鋼水，如果發現風口被垃圾、煤屑等堵塞時，應該趕快用鐵鉗從小孔伸入鉗出。如果液面靜止，熔渣呈現黑色時，表明爐溫較低，應該迅速設法提高爐溫，並且進行扒渣。在鋼水處於沸騰狀態，溶液呈白熾時，熔渣變為淺灰色，從澆嘴噴出的鋼花四濺，光亮眩目，始可出鋼，從投料開始吹煉時起至出鋼為止，整個過程大約只要15分鐘。

我們經過一個時期的試驗，由於原料的成分還不能掌握，熔煉時間較短，風量不足等原因，碳素未能充分氧化，因此含量較高。我們參照轉爐原理，改進了送風部分，在爐底加裝下面送風後，情況有了改善。

澆 注

鋼液充滿爐底後，就可以準備出鋼，出鋼前鐵包必須經過烘烤才能使用，以免使鋼液受冷變得稠黏。澆注時取下槓桿上的鐵錘，將槓桿抬起，使爐身向前傾斜，把鋼液倒入鐵包內，就可以澆入鋼錠模或砂型內。

由於鋼液中含氧，在澆注時會生成一氧化碳，從鋼液內向外逸出，發生很多氣孔。為了避免出現這種現象，要在鋼液中加入鋁進行脫氧，脫氧時先要將熔渣扒清，再加入鋁塊，用鐵桿攪拌均勻後澆注。

用來除硫的蘇打，也是倒入鐵包後加入鋼液的。

澆注入模時，動作要迅速，鋼錠模或砂型排列要緊湊。

七、小 結

鑪爐煉鋼是我廠最近試驗成功的，所用原料成分複雜，因此技術上還不能完全掌握，鋼的質量也不穩定，含碳量忽高忽低，最低的含碳量是 0.39%，磷、硫含量還比較高。

根據試驗，火力大，溫度高，吹煉充分，鋼的質量較好。

在用料方面，也是以廢鋼熟鐵為主，還不能以生鐵為主要原料來冶煉。燃料是以焦炭為主，用白煤、烟煤火力不足，鋼水在沒有出爐時就容易凝結。

以上問題，尚待繼續研究改進。