



苏州专区炼铁先进经验丛书

民丰式土炼铁炉

民丰式0.18立方米土炼铁炉的制造与操作

苏州市民丰苏锅农具厂编

苏州人民出版社

內容介紹：民丰式土煉鐵爐是苏州市民丰苏鍋農具厂制造的土煉鐵爐。这种爐子有很多优点：1.出鉄快，产量高。利用系数是 0.374，曾达全国最高标准；2.用白煤煉鉄；3.爐子可分部預制，可大批生产，且便拆卸搬动。本书將民丰式 0.18 立方米土爐的制造方法、操作注意事項及发生故障后的处理办法做了較詳細介紹。使用民丰式土爐及其他类型土爐的煉鉄單位均可参考。

苏州專区煉鉄先进經驗叢书

民丰式土煉鐵爐

苏州市民丰苏鍋農具厂編

苏州人民出版社出版

开本787×1092耗1/32

苏州观前街一六六号

印張3/4 字数16000

* 1958年9月第一版

苏州專区新华書店发行

1958年9月苏州第一次印刷

苏州印刷厂印刷

印数：1——5000

統一書号：T15100(苏).1 定价：(5) 八分

編 者 的 話

苏州民丰苏鍋农具厂在上級党委支持下，全体职工下定决心，千方百計大搞煉鉄。經過多次試驗摸索，較成功地建成0.18立方米的煉鉄小土爐。这种爐子最高日产量曾达962斤，利用系数为0.374，爐身的成本約八十元。它有下列优点：

一、出鉄快，产量高：爐壳可以預制。从安裝到出鉄只需三十个小时，平均日产量七百斤左右。

二、節約耐火磚：每只爐子只需三块耐火磚。

三、爐子可以分部預制，安裝后能拆卸、搬运，到处可以生产。

四、以白煤代替焦炭做燃料，可以煉出紫口鉄，产量与用焦炭相同。

苏州市委書記吳仲村同志把这种爐子命名为“民丰式”。現在，把制造、安裝、操作这种爐子的經驗，介紹給大家参考。

目 录

編者的話

土爐的生产設備.....(1)

設備的安裝.....(6)

生产操作程序.....(11)

生产中常发生的故障及其处理办法.....(15)

安全防火規程及安全設備.....(17)

存在問題.....(21)

一 0.18立方米土爐的生产設備

民丰式0.18立方米土爐的生产設備包括爐身、鼓风設備及冷却設備。为了安全生产,还可裝備安全設備及降温防暑設備。現將生产設備的制造、安裝分述于后。至于一般用的爐竿、砂箱、木模、出鉄水勺(砂包子)等,則不多述。

(一)鼓风設備:

0.18立方米土爐需在进风嘴处有 100 公厘以上的风压,每分鐘送入 2.5 立方米的风量。我們是使用电动离心式鼓风机,轉速每分鐘 2880—3000 轉,出口直徑127公厘(5吋)。配用 2 匹馬力电动机,轉速每分鐘1450轉。通过馬达帶动的大輪直徑兩倍于鼓风机同軸的小輪直徑(变速度2:1),用皮带拖动鼓风机即可。露天生产时馬达与鼓风机上应搭棚,以防雨水侵入或馬达晒热(見图一)。

(二)风嘴:

风嘴是引风入煉鉄爐的夾层鉄管。为防止风嘴受热燻化,在夾层中通入流水加以冷却。风嘴用 3 公厘左右鉄板焊接而成,尺寸形狀見图二。制成后应作水压試驗,檢查是否漏水。試驗方法是先把进出水口接上橡皮管,其一接在自来水龙头上,风嘴外面擦干,开启龙头。当水流滿风嘴后,將龙头开到最大,5—10分鐘后观察,是否有小水流或水珠从风嘴壁上透出;若有則不能使用。

(三)热风爐:

热风爐是吊在煉鉄爐上面的一个鉄筒(見图一, 3)。它的作用是利用煉鉄爐火,將通过热风爐的空气加热。热风爐可用

口方向要相反。桶內管可用鉄管或鋼管，直徑4至5公厘。封口板及隔板上均照鉄管口徑大小挖成圓孔。鉄管与封口板圓洞相接处用电焊焊好，不使漏气。隔板鉚好即可。如果沒有这样規格的管子，可采取其他規格的，数目可以根据管子的口徑的大小决定，口徑大即可少裝几根。但鉄管口徑不宜太小，太小的管子容易被煤灰塞住。爐的兩端要裝空气进出口管，其直徑約120公厘。热风爐兩头要各裝兩副挂配，使热风爐能挂在煉鉄爐上面。兩面都有挂配，可使热风爐顛倒使用。这样制成的热风爐，可使空气加热到 225°C 。各單位如有热风爐，規格不同也可使用，只要能达到同样的溫度即可。如受材料限制，也可适当改动上述規格。

(四)通风管及窺視孔：

通风管用1至2公厘鉄皮做成，口徑可略小于鼓风机口徑（我們用120公厘）。靠近风嘴处的风管口徑应逐漸縮小，以便伸入风嘴。从热风爐到煉鉄爐中間的风管均不能用錫焊（热风会使錫熔化），只能翻边敲打做成。风管轉弯处不能成直角，应成弯曲狀。在风管轉入风嘴处要开一窺視孔。它应与风嘴成一直綫而方向相反。上面作一可开閉的小門或把頂部做成活絡套管，便于打开，把鉄針伸入风口操作。小門上裝上藍玻璃（无色玻璃亦可），以便經常观察爐內变化情况。（參看图一）

(五)水缸及水流管：

水缸是个可裝五、六担水的大缸，缸底有孔。水流管为1—2公分口徑的橡皮管，一头套在缸底，另一头套在风嘴进水口上，出水口上套出水管。冷却水由水缸通过水流管流进风嘴，使风嘴冷却。从风嘴出来的热水經水流管导引到放在地上的另一水缸中，这些水冷却后可以再用。

通常以自来水做冷却水。但不要使自来水直接引入风嘴，

还是將水蓄在缸內使用，以免突然断水时风嘴燒坏。几台爐子在一起时也可以合用一个水缸。

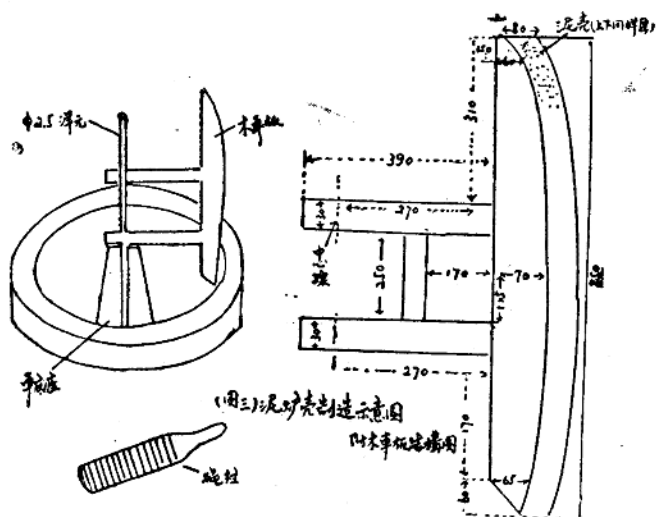
(六)煉鉄爐：

煉鉄爐是由粘性的黃泥作成的爐壳和鉄鍋作成的爐底合成的。爐壳內部搪以耐火泥，爐壳外加上鉄箍、鉄爐枪。爐壳和爐底均應預先制好。爐身是一个黃泥圓桶，要加三道鉄箍，鉄箍用3公厘扁鉄制成，箍好用螺絲絞紧。鉄箍中間插入“爐枪”，即將扁鉄每隔4公分一条插入鉄箍內。

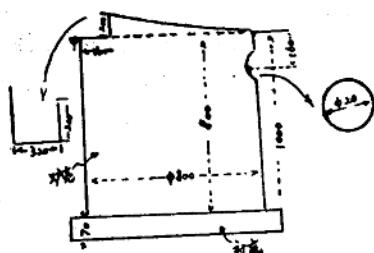
1. 爐壳制造：

爐壳用有粘性的黃泥十份，加稻芒一份(重量比)制成(稻芒是稻穗上的的芒，麦芒或稻草亦可代替)。先將黃泥敲碎晒干，干透后加水調成泥漿，泥漿要均匀，濃淡合适(可用六寸長的稻柴杆插入泥漿1.5—2寸深，若不倒下，即可)。然后加入稻芒，攪拌均匀，使水浸透所有的泥土。当感到越攪越費力时，即可停止。若泥漿太稀薄，可放在通风处吹一吹，一般以較濃的泥为合宜。

制爐壳前应准备下列工具：1800公厘長25公厘直徑洋元一根，木車板一副，繩柱一个，車底座一个(图三)。然后选一块平地制爐壳。首先把洋元插入地中，放好車底座，套上木車板，以洋元为中心，使木車板旋轉，在地上划一个圓形。在这圓周上用磚或泥砌成70至80公厘高、150公厘以上寬的圓形襯底(見图四)，上面撒些簍糠，爐壳就在襯底上制造。襯底一定要用，便于將來拿起爐壳，并避免地上水分浸入爐壳。襯底制好后，用木車板在上面划一个圓周，在圓周外用备好的稻芒黃泥做成80公厘厚的泥牆，將來即成爐壳。制造时随时旋轉木車板，將爐壳內部車圓，泥牆的厚薄也应一致。泥牆可分三段加高，即每作250至300公厘时，令其略干，再加高。当泥牆达到800公厘



高时，即需开风口及爐門。以距泥牆頂 160 公厘处的一点为圓心，开一直徑 200 公厘的圓洞，即是风口。在风口对面確定一点，使这点与风口中心在一直線上，在这点左右各 160 公厘处，分別用泥加高 200 公厘，加的泥向兩側逐漸減低，到风口上方



(图四 1) 泥爐壳結構图

与爐风口相平。这样就留出了爐門(見图四)。另外再同样預制

兩块羊角狀輔助料(圖四)，留待安裝時用。在制爐壳及制好晒干時要常用繩柱(纏了棕繩的木棒)內外敲打，使泥緊密。敲打后爐壳厚度會減約1公分。爐壳制好后放置通風處陰干，直到表面發白為止。為了促其速干，亦可用炭基小火放里面烘，用火烘時應相應增加敲打次數。

2. 爐底制造：

爐底為一特制的厚鐵鍋，鍋底有三個通風的洞(可向鍋廠訂制)，鍋中盛爐底煤(焦炭屑70%，紫色粘泥30%，用2%的食鹽水調制而成，調制法與后面所談制耐火泥同)。先在鍋里塗上“鹽生”(鐵屑與食鹽水依任意比例混合而成)，使鐵鍋生銹，表面發毛，再放入爐底煤，隨放隨用榔頭打緊，越緊越好，裝滿為止。然后放通風處陰干，並常用繩柱將鍋底煤打緊。也可象爐壳一樣，用小火烘，但注意必須烘透。

二 設備的安裝

(一)爐子安裝：

安裝工作中最重要而又困難的是煉鐵爐。安裝前必須备好炭素(即土制耐火泥)400公斤，耐火磚3塊，泥漿30公斤(紫泥漿或火泥漿均可)，缸泥20公斤，砂石及尺、綫、鉋、鐵刀等。炭素配制的成分是：焦炭屑45%，耐火泥(或陶土下脚，白泥等)55%。制造方法如下：

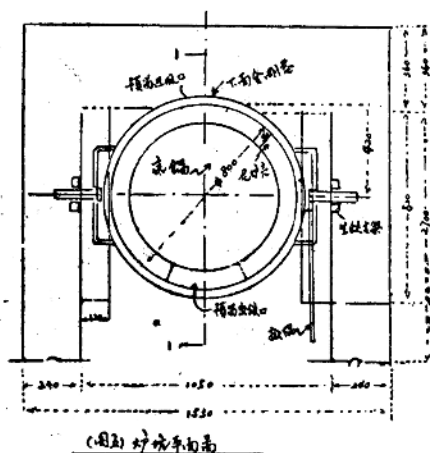
先將焦炭屑打碎打細(大小不得超過1公厘)，然后將耐火泥和水調和成漿，(濃度仍是插入六寸長的稻柴杆測定)，加入焦炭屑用力攪和。厚薄程度(加水多少)可將耐火泥捏在手中能成塊就行。隔一至二天使水分蒸發，放在白布或大鐵鍋里用木

榔头打到发生粘性，用榔头打上去感到很重，打不开时为止。如果没有打结实泥就不粘，涂在爐身里会产生裂缝，一块块地掉下来。

现将按装土爐方法按操作次序叙述如下：

1. 筑爐坑：

是用青磚或紅磚砌成梯形的前浅后深前窄后寬斜坡式的爐坑(图五)。后面放一块条石，上凿一个深約10公厘的小孔，以备金鋼卷插入(见图六)。在坑内兩旁依爐底鍋圈大小安放两个搁置爐底鍋用的鉄支架(图八)，支架上端与地面相平，下端放入坑底内。



(图五) 炉坑平面图

2. 按装爐底鍋：

將支持爐底鍋的鉄圈架在支架上，后面的金鋼卷与鉄圈固定，然后将鍋放在鉄圈上，調整到使鍋的后面高于前面 173 公厘，用鉄絲把扣在鉄鍋上的爪形連結鉤絞紧即成(图六)。

3. 安裝爐身：

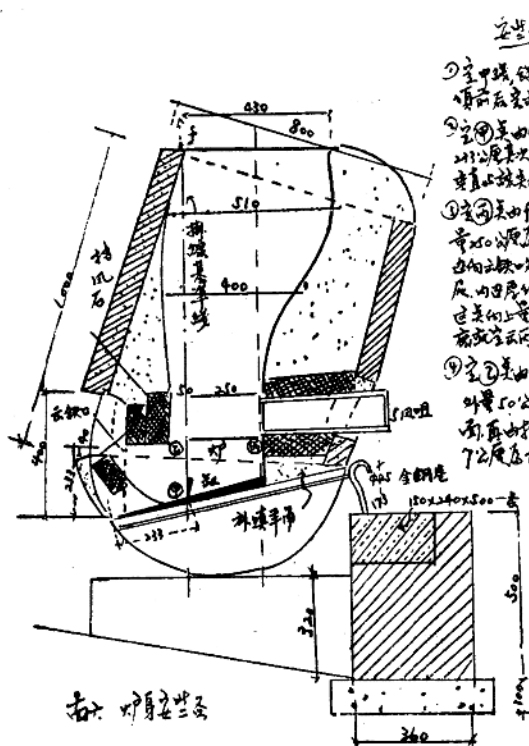
先在爐底鍋的泥面划上一條中心綫，此綫方向與爐坑長度方向一致。然後將預制的爐壳放在爐底鍋上，使爐門向前，并把爐門與風口的中心連綫與鍋面中心綫對正，然後將爐壳前面抬起，使爐壳後仰。後仰的角度這樣決定：用吊綫錘懸挂在爐門正中的爐頂上（綫錘在爐里边），在鍋面中心綫上找出距爐門鍋邊233公厘的一點（稱它為甲點），當爐壳後仰時，使懸錘尖端與甲點對正，爐壳位置就算合適了。這時將早已備好的羊角（圖四）用泥刀修成適當大小，填在爐壳下面的空處。但應注意出鉄口必須保證開到400公厘高330公厘寬。將羊角、爐壳、爐底鍋用泥漿粘牢，再將半圓形的保險帶箍在爐壳前半面并固定在鍋的支架上（參考圖九）。

4. 砌爐膛內砂石及搪爐襯：

爐身安好后，即在爐膛內底部用耐火泥泥漿和砂石砌好。為了節約材料，砌石用直立扁砌，砌一層至二層即可，再用泥漿及耐火泥將砂石粘在爐壁上。砌好后由下而上地用耐火泥搪爐襯。爐襯尺寸照圖六、七來搪。尺寸不應隨便改動。

5. 確定風嘴的角度及煤爐底。按裝風嘴時要注意位置的正確。上下、左右的角度要正確。如何確定左右的角度呢？方法是風嘴的圓心對正挂綫基準綫（圖六）。方法可用一根木尺插入風嘴內，把木尺擺正，木尺一端應在基準綫上。確定上下的角度時，辦法是這樣：伸進爐內的風嘴管的一端下面邊緣，應對准比擋風石下邊高六公厘處。地位確定后，用炭素（耐火泥）將風嘴四周塞緊，不使位置變動。風嘴管位置確定后，即可抽出，以便烘爐。再下一步是煤爐底：即在鍋底塗上一層炭素，厚約10至30公厘。風嘴一面厚些，出鉄口一面薄些，然後用榔頭把炭素打緊。

6. 用耐火磚砌爐缸：



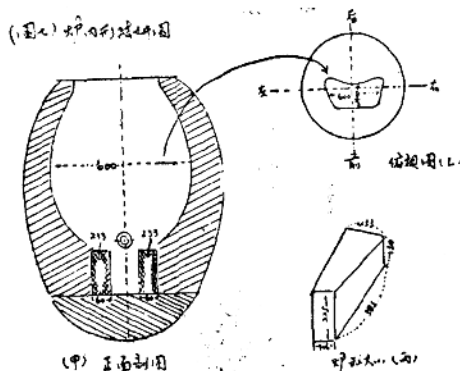
注意

- ① 爐中填耐火泥泥塊的頂面應與爐中填。
- ② 爐中填耐火泥泥塊的頂面應與爐中填耐火泥泥塊的頂面。
- ③ 爐中填耐火泥泥塊的頂面應與爐中填耐火泥泥塊的頂面。
- ④ 爐中填耐火泥泥塊的頂面應與爐中填耐火泥泥塊的頂面。

照图七所示將兩块耐火磚側立在爐底，中間空处即是爐缸。爐缸前口寬130公厘，后口寬223公厘，后面深130公厘，（恰与风嘴同高）（图七丙）如磚不夠高則將磚抬到适宜高度，下面用耐火泥填好。

7. 按裝擋風石：

擋風石宜用耐火磚，將它橫放在爐缸耐火磚上面，它的前后位置应使后壁对正距“甲点”（图六）50公厘的地方，其高度位



置应使下沿較风嘴的延綫低 7 公厘(图六丙点)一般用竹竿从风嘴下面伸向擋风石, 风石下端較竹竿相平即可。

8. 按裝出鉄口:

我們的土爐用一个口出鉄、出渣。取耐火磚兩块各从中間砍成月牙形缺口, 使兩块缺口相对, 上面同样向前傾斜。使留出的出鉄口中心綫恰在风嘴底边的延綫上。出鉄口的下緣应比爐缸兩側的耐火磚頂部低 40 公厘。磚縫和出鉄口都用缸泥填嵌, 使其光滑。

9. 搪爐內壁:

一切按裝好以后就用炭素(或陶土下脚磨成的缸粉与耐火泥調合的泥)搪爐的內壁。搪时自下而上, 风口的后半边应下厚上薄, 并应高出泥爐壳。爐門所在的前半边也应下厚上薄, 搪时注意前后爐襯厚度的比例(图六)。内部搪好后其中部的剖面应如图七, 然后加上破鉄鍋圈一个作为爐頂, 防止頂壳剝落。

10. 整理爐身:

爐身按裝完成后要用耐火泥將爐身与鍋底連接处隙縫嵌好, 再用稻芒泥抹面, 不使有漏縫。

(二)修爐:

在爐子損壞后的修爐工作可按上節5—10土爐按裝法處理。修爐和按裝工作是建爐的一個重要環節，它決定爐子生產的好壞，而爐子小修時主要也用這几步手續，因而必須細致研究，保證質量。

(三)其他設備的按裝:

在確定建爐地點按裝好煉鐵爐后，熱風爐、馬達、鼓風機、木架、水缸等可分別同時按裝，(如图一所示)不贅述。唯應注意以下兩二點:

1.馬達裝置:馬達不宜离爐太远或太近，太远影响爐温;太近馬達容易受熱，必須采用隔熱裝置。我們采用的距離是2—2.5公尺。

2.水流管應悬挂起来，防止人踩物压水管受阻，并便于檢查風嘴中的水是否有汽化現象。水流管宜短而直，以減少水流阻力并節約橡皮管。

三 開爐后的生產操作程序 及應注意的題問

(一)烘爐前檢查:

各項設備裝好后就可以進行烘爐。烘爐前應先對各項設備進行檢查，馬達和鼓風機一定要試轉，試驗熱風爐是否漏氣，冷卻系統是否正常，風嘴是否漏水。各部分都正常時開始烘爐。

(二)烘爐:

在爐內加入約70%的木柴(不需劈得太碎)，使其燃燒。一般到火燃燒不旺時才使用一下鼓風機。火要由小到大，烘時打

开出鉄口和风口，讓爐内湿气蒸发。在烘爐过程中最主要是出灰，因为灰是絕热的东西，会使爐底不易烘干，因此烘爐时約一刻鐘扒灰一次。一般新建熔爐烘24小时，修爐后約12小时。从出鉄口看到爐内顏色已紅透而无黑点，爐底好似熔化的样子，即表示爐已烘干，可以开始点火。

(三)点火：

利用烘爐的余火(撤清爐灰)，加入約150斤木炭(或劈細木柴)，为爐容积的70%，再裝上白煤，开动鼓风机約15分鐘时(用木柴时鼓风机時間再長一些)，將出鉄口再封閉起来。

(四)加料：

1.加煤和矿渣：出鉄口封閉后，首先加三次料，其成分为15斤白煤、5斤爐渣(2斤廢鉄屑可代替爐渣)，每間隔五到六分鐘投一次。当从窺視口看到爐火已經白亮时开始加入矿石。

2.加入料的成份：加入料的成份之变化与爐温有直接的关系，一般情况下加料的变化概况如下表：

加 料 成 份 表

加入成分 加入時間	單位	白煤	矿石	石灰石	白云石
开始时(10次以內)	市斤	15	3.0	1.5	0.25
11—20次	市斤	15	3.5	1.5	0.25
21—30次	市斤	15	4.0	1.7	0.40
30次以上	市斤	15	5.8	2.0	0.40

(在沒有白云石的时候也可不用)

依上表加料，每次相隔5—6分鐘，或在料下沉在爐喉平面以下时加。当爐温最高时可加到煤15斤，矿石9斤，石灰石

4 斤。但当爐温下降时(从窺視口看到爐内顏色不是白亮耀眼，而是发紅甚至发暗，或出渣时发现渣流动性不好)應該減少矿石量，直到爐温正常，顏色白亮时为止。

3. 加料方法：

先把称好的煤均匀地撒在爐喉上，再將称好的矿石与熔剂(石灰石或其与白云石之混合物)混勻后撒上，勿撒在一側或堆在当中，以防鉄矿石結块难以熔融。

(五)出渣：

1. 出渣的时间与加料的次数有关，第一次出渣可按照投料的批数計算，大約在加料14—15批之后(約一个小时)出第一次渣。以后約15—30分鐘出一次渣。

2. 出渣的操作程序：

先用小鉄鈎棍把出渣口鑄鉄塞子取下，放在一边，再用鑷棍凿去爐門冻渣，接着用大鉄鈎棍水平伸进风口，把渣从进风口附近拖出。一般伸进爐内4—5次，鉄鈎在爐内活动的阻力很小，其尖端不再粘渣时即渣已出清。严禁出渣时用鉄棍正对风口伸进，以防把渣推进风口。同时，鉄棍伸进，应勿过仰，过仰易把燃料鈎出，出完渣随即用水澆灭渣子，用鑷子运到堆渣处。严禁爐渣随地堆放。同时出完渣后，随即用小鉄鈎棍把鑄鉄塞堵住出渣口。

(六)出鉄

一般約 1.5 小时左右出一次鉄。当鉄棍伸入爐缸翻动时很困难，即表示出鉄时间过早。若翻动无阻，即表明鉄水已积在爐底，便可以出鉄了。出鉄时先用鉄鈎棍开启出鉄口，一人压爐身杠杆使熔爐傾斜，一人手持砂包子接住出鉄口流出之鉄水。然后稳步走至砂模处澆入砂模中，盖上砂，待冷却結块后除去表面附着的爐渣，即成了鉄錠。