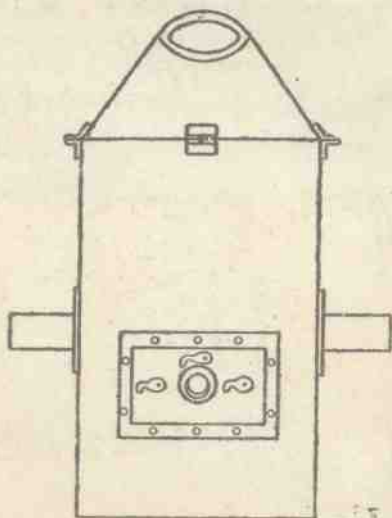


土法上马遍地开花

# 土转炉炼钢

介绍大连第六中学用臭油桶炼钢的经验

石世德 潘洪泰 编著



辽宁人民出版社

# 傳 報

## 土轉爐煉鋼

石世德 潘洪泰編著

☆

---

辽宁人民出版社出版（沈阳市沈阳路二段宫前里2号） 沈阳市书刊出版业营业许可证文出字第1号  
沈阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

---

787×1092毫米·%印張·14,000字·印數：1—80,000 1958年10月第1版  
1958年10月第1次印刷 統一書號：T15090·72 定價(5)0.07元

## 前 言

首先應該聲明的是，我們既未學過煉鋼學，過去也未曾煉過鋼。在黨的總路線光輝的照耀下，並為鋼產翻一番的宏偉目標而奮鬥，我們全校師生的干劲沖天，用臭油桶進行了煉鋼。這裡所介紹的，就是我們用土轉爐煉鋼過程中失敗和成功的經驗教訓。

在煉鋼這門課程上，我們還只是個小學生，並正在好奇地試驗着。我們深信經過更多單位和有志者的反復探討，必將結出更豐碩的果實，取得更成功的經驗。

為了建設我們可愛的祖國——為它多貢獻出一些鋼鐵，廣泛地交流煉鋼煉鐵的經驗，我們願意把自己的點滴體會提出來和大家一同摸索、研究，使小轉爐這朵花开得更加普遍和茂盛。

## 目 录

- 一 怎样做小轉爐..... 1
- 二 工具的准备与制做..... 8
- 三 炼鋼都需哪些原材料..... 11
- 四 烘爐的方法和要求..... 11
- 五 生鉄的熔化及脫硫..... 13
- 六 吹 炼..... 14
- 七 安全注意事項..... 18

## 一 怎样做小轉爐

### 1. 都要准备哪些材料？

因为我們的小轉爐是臭油桶做的，因此，制做时就要有一个臭油桶和与臭油桶同样厚的大小为六十平方公分的两块鉄板，并要准备八块角鉄(可用厚鉄板做)和长为三十公分的鉄管子两段，再有十四个螺絲。如果能够买到石棉板，要按照桶的大小，准备一块。有了上述的材料，就可以动手做小轉爐了。

下面把我們的制爐方法和遇到的問題以及参考别的单位的經驗一并介紹出来。

### 2. 怎样做爐身和风箱？

**爐身：**爐身是臭油桶做的。臭油桶如有上盖，可先把上盖去掉，从底向上量至三十四公分处，画一条橫綫做中心綫，系指爐底部砌两层耐火磚而言，如砌三层耐火磚时，可量至四十公分处做中心綫。然后挖出一个长为三十五公分、寬为二十公分的长方形孔(用扁鏟或鋸割去，如用气焊割更好)，做为风箱底座。风箱底座是用寬为十公分、长为五十五公分的鉄板两块，按照图1的样式做成后，将其焊在鉄桶上(要焊得結实)。鉄桶中下部的周圍，要鑽上十几个眼，以便烘爐时向外排水气用。我們在起初制爐时，沒有鑽眼，結果烘爐時間长，爐壁水气排不出来，影响爐內温度。后来，我們接受老工人的意見，鑽了眼，結果在烘爐时，水气都从眼中噴出来，效果很好。

另外，在鉄桶上口的边緣上焊上四个角鉄(鉚上也可以)，以

备连接爐帽用。再制做两个爐軸，爐軸是用直徑五公分(細些也可以)、长为三十公分的鐵管子做的，焊在較厚的方鐵板上，然后再把它焊在桶的左右两侧中心的地方。两个軸要对准在一条直綫上，否則爐子轉动时，会发生歪斜影响操作。

爐子的全部重量都要由这个軸来承担，因此，在焊上了以后，最好再用铆釘铆上。如果有条件，可以用两个軸承把爐軸担起来，这样，操作起来就更輕快了。沒有軸承，可担在有槽沟的两个相同的支架上(用鐵道鋼割成槽即可)。

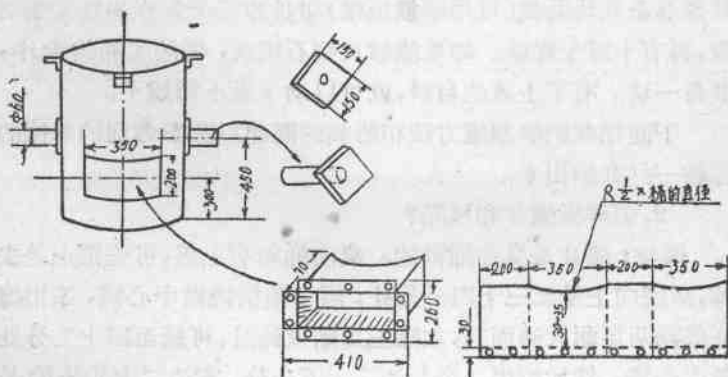


图 1

风箱：把鐵板按图 2 的尺寸裁出来，然后在折綫处弯成一个箱子的形状，把接縫处焊好(要焊得非常严密，使之不透风)。在箱子正面中心处稍下一点的地方挖个圓眼，焊上一段鐵管子做送风嘴。再挖三个比送风嘴小一点的眼，做为风門。再做三个活动开关，铆在三个眼上。中心眼要靠近送风嘴，以备捅爐眼用，其余的两个风門，是做为观察爐眼是否堵塞用的。风門关上后，要达到不透气的程度。把风箱连接在风箱底座上，在连接

处,要用石棉板或石棉繩夹在中間,以使风箱不致透风,如透风还可在石棉繩上涂一层白粘土,再用螺絲扭紧就不会透风了。把风箱底单独分开来做的用意,是为了在大修爐时,修风眼便利。据了解,有的单位不是这样做的,他們是直接把风箱焊在爐身上,不要风箱底座。这样做,可省很多事,如不进行大修爐的話,是不会有什麼妨碍的。因此,提出来供各地造爐时参考。

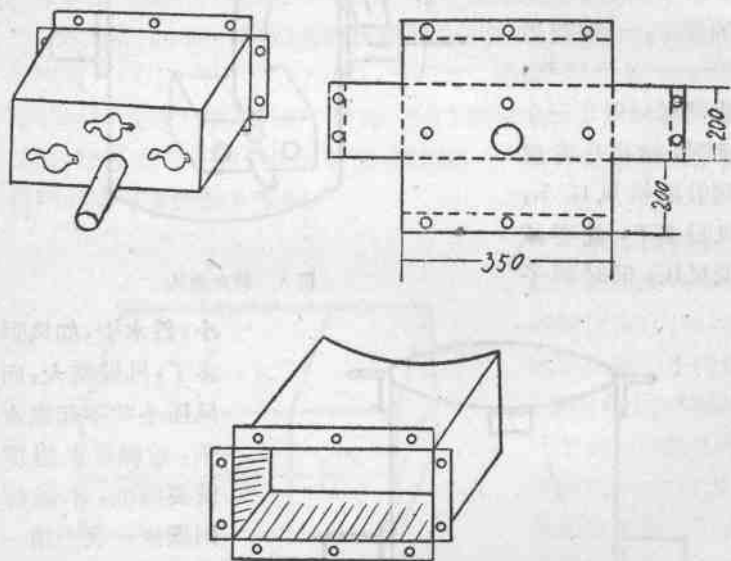


图 2

送风嘴一般都是装在风箱的上侧面,然后再弯曲到爐軸上,并且固定在爐身上。爐軸把送风嘴与风道连接起来,并且爐軸和风道筒是可以扭轉的(如图 3)。我們所以把送风嘴安在爐的正面,是考虑到离心式鼓风机的风压小,直送风能减少风的损失,这样,风压就有可能保持不变或者少变,对吹炼有好处

(如图4)。我們的这个想法和做法，还没有充分的科学根据，有待于大家研究、实践来证明。其次是我們做了三个风眼，按照书上的规定，一般要做四——六个风眼，我們却只做了三个风眼，这也是考虑到鼓风机风压小，风眼多了，就要减低风压，同时爐子

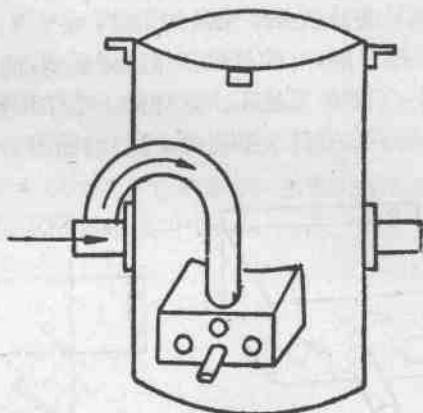


图3 侧面通风

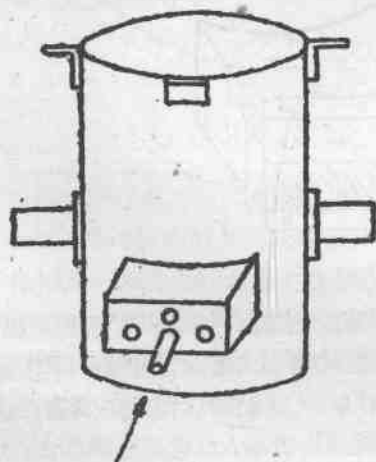


图4 正面通风

小，鉄水少，如风眼多了，风量就大，而风压小吹不起鉄水来，这样鉄水温度就要降低，不能炼出鋼来。我們第一次是做了四个风眼，因鼓风机风压很小，风只是在鉄水面上吹过，不能把鉄水掀起来，结果把鉄水的热量都吹跑了，爐內的温



度也低了，而鉄水都凝到爐子里，成了个大鉄砣子，倒也倒不出来。因此我們認為，小爐子风眼多是不太合适的。

### 3. 怎样砌爐子里面的耐火磚？

先把爐底抹一层混合土，再把磚放平鋪上，再用碎磚填平空隙。在鋪第二层磚时，接縫处要錯开，以免鉄水流入（如要砌三层，还可照样鋪）。我們是砌三层磚的，这样可使爐子的重心放在爐身的下部，以免爐子不穩。爐壁可用单层磚立放，寬面朝里，磚与桶間，最好能用石棉板和混合土隔开，这样可以保温，如沒有石棉板，把混合土抹厚一点即可。磚縫間和空隙处都要用碎磚和混合土填平抹好，使磚与磚之間紧紧挤住。砌到风箱口时，把事先做好的带风眼的磚，按傾斜七——十三度摆好。风眼用的磚可按照图 5 来做。

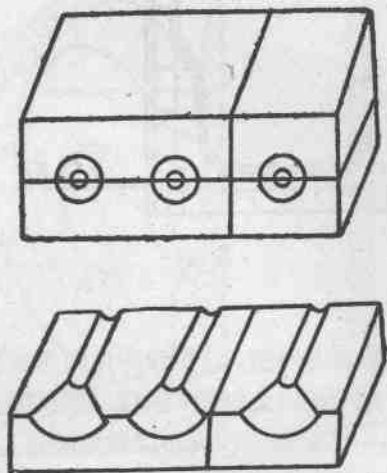


图 5

吹炼时，风眼的上部被鉄水冲击的較厉害，因此，在风眼处要用小磚块（或混合土）多砌出一个台。台的上部要修成一个斜面，使焦炭和鉄水不至于停在上部。为了风眼不被混合土擋住，修时，可用三根与风眼同样粗的鉄棍插在里面，等把台修好后，再拔出来。把磚砌到桶口

时，就可在爐子的內表面抹上混合土，这叫做爐衬，其厚度在一·五——二公分左右(再厚一点也行)。爐子的底部要修成圓弧形的，这样吹炼时沒有死角，鉄水都可被吹到。我們最初修爐时，沒修成圓弧形的，而是修个直角的圓筒形的，結果只是上部鉄水被吹到，底部仍然未动，結果造成不少廢渣，損失很大。

爐衬要抹得光滑，不可凸凹不平，磚縫要堵严，否則鋼水可能滲入而发生事故。如有一个单位沒有涂爐衬就把鉄水倒入爐內吹炼，結果鉄水滲入了磚縫，險些把鉄桶熔化了。这在技术上是絕對不允許的。风箱的內底面也要抹一层混合土，免得鉄水从风眼流出，把风箱熔化(如图6)。

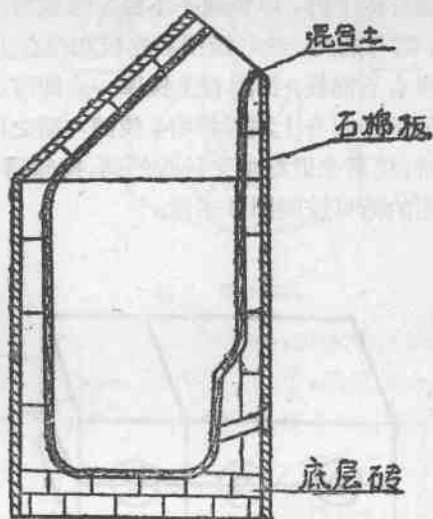


图 6

#### 4. 怎样做爐帽?

最初我們做爐帽总是做得不合适，后来我們用馬糞紙照着鉄桶口的大小先做了个斜錐体形状的紙帽，試驗合乎尺碼要求后，就把它攤开鋪到鉄板上，按照紙帽的大小把鉄板裁开，再把它卷成斜錐体形状。接縫处焊上或鉚上，爐帽底和鉄桶口必須是同样大。爐帽口(即爐口)直徑一般在三十公分左右。在爐帽

底边上要按等距离剪成許多縫，再把它們彎到里面去（如图 7），以備砌磚時可以把磚擋住。再按鐵桶上焊的角鐵位置留出四個小邊，在小邊上最好焊上四個角鐵并鑽上眼，以備用螺絲和爐身連接起來（我們起初沒有焊角鐵，爐子一轉動，爐帽和爐身中間就裂縫，這很危險）。

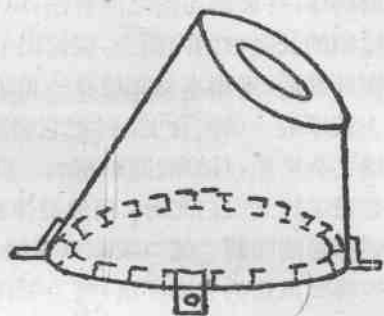
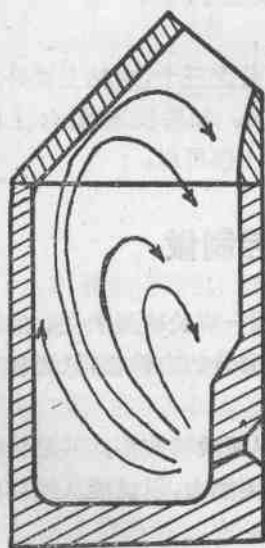
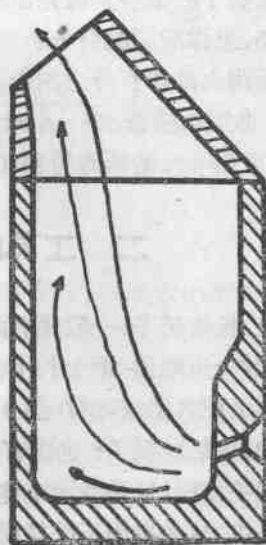


图 7



I (正确)



II (不正确)

图 8

爐帽里面不大好砌磚，容易掉，可以在帽上鑽上眼，用鉄絲把磚綁住，并使磚與磚之間擠住，以免塌落，然后再抹上混合土。在爐帽的長斜坡的內面上，要留出個小溝，以便向外倒鋼水用。爐帽抹好后，就用木材和爐身一起烘干。爐帽與爐身接縫處，要抹上較厚的一層混合土，并把它搬到爐身上用螺絲扭好。爐里的縫要全堵死，并修成圓坡形的。烘烤時若發現有裂縫的地方，可等爐子烤到發白光時，用鉄棍伸到爐里把縫擠死。其次是爐口朝哪面的問題。爐口要跟風箱朝一個方向。我們最初是把爐帽安得跟風箱的方向相反，認為那樣倒鋼水方便，後來經實踐證明效果不好，這是因為鉄水火焰吹起后直接跑出去了，反應過程太短，同時溫度損失大。如果爐帽也安對了，這樣煉鋼小轉爐就算制成功了。下一步就是怎樣烘爐的問題了。

### 5. 怎樣配制混合土？

用耐火磚粉百分之四十，耐火土百分之三十，白粘土百分之三十，再用水摻合，等一小時后就可使用。如果沒有耐火土的地方，可用80%的鋼磚粉和20%的白粘土也可以。

## 二 工具的准备与制做

1. 扒渣耙子：一般要有兩三個。找一根長約兩米左右的鉄棍做把，一头砸扁，鏢上長十公分、寬四公分的方鉄板，只要放在鉄水包里能扒出渣就行（圖9 A）。

2. 扒焦炭耙子：也要有兩三個，以便換着使用。其形狀跟扒渣耙子相同，只是鉄板小些。四個角要磨去，以便能從爐口伸到爐里边去，并進出不受妨碍（圖9 B）。

3. 搗爐鉄棍：這種鉄棍要稍粗些，一头鍛成扎槍頭形，在烘爐時做搗焦炭用的，使焦炭不致粘到爐壁上（圖9 C）。

4. 风眼通条：要准备两个，其长度为一米，直径为1公分。一端要锻成针尖状(图9 D)。

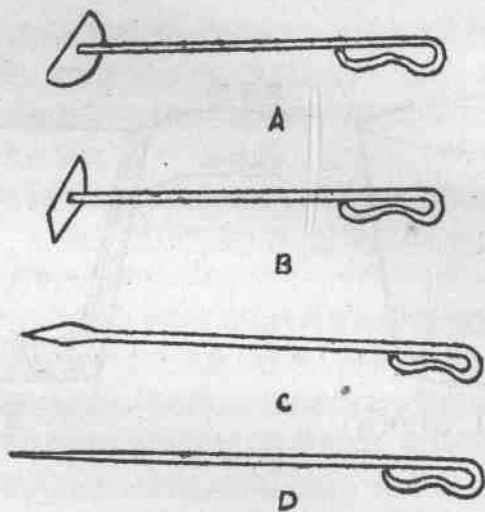


图 9

5. 铁包与钢包：根据不同的需要，可做成大小不一样的铁包和钢包(如图10)。在包的里面要抹上混合土，然后再抹一层和水的铅粉，使其表面光滑，不粘铁水，并用木材把它烘干。在使用之前，铁包和钢包也要象钢炉一样进行烘烤，其温度最好能达八百度左右(全部发红)，这样铁水和钢水倒在里面才能少降低温度。为了节省硬焦，一般烘包也可用软焦。烤包炉用普通的红砖及黄泥垒成(如图11)。用做饭的小吹风机送风，没有吹风机用风匣也可以。为了使铁水温度减少损失，最好钢炉能装多少铁水，包就做多大，这样能一次把铁水倒入炉里后，当时即

可吹炼。吹炼时，可用钩子(如图9)刷洗爐口，以免爐口被渣子堵住。为了避免出事故，准备一些干砂子也是必要的。

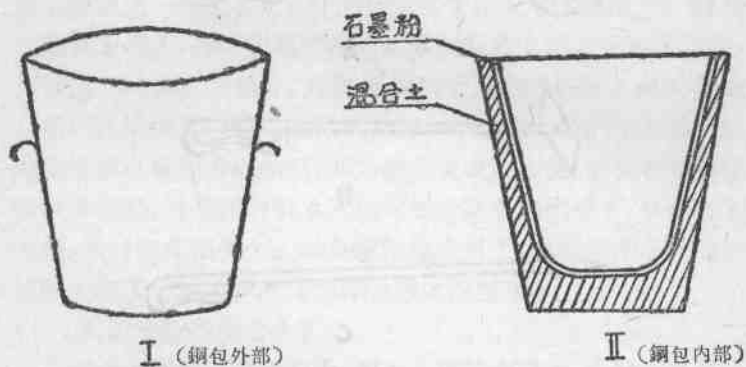


图 10

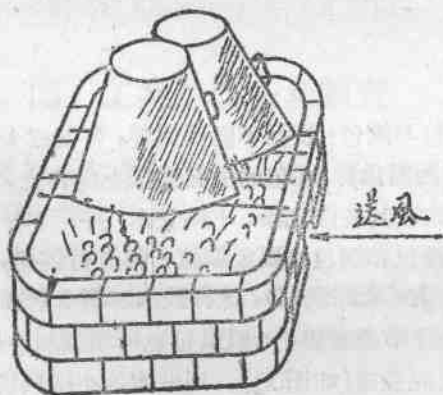


图 11

### 三 煉鋼都需哪些原材料

1. 生鐵：我們采用的是鞍山二號元鐵，也可以采用本溪出的貝氏生鐵，其成分可如下：含矽百分之一點九——一點七五；錳百分之零點六——一點二，磷不高于百分之零點零七；硫不高于百分之零點零六。

一般在初煉時，采用元鐵較好，因為它的含矽量較高，容易燃燒。有了經驗後，最好用廢鋼鐵，這樣就不会受到原料的限制，并能變廢的為有用的。

2. 曹達：它是用來除去鐵水的硫分的（即脫硫）。一般出一百公斤的鐵水，可用1公斤左右曹達。用時，最好先去水。

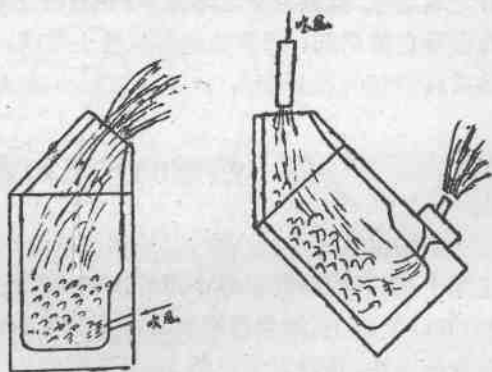
3. 矽鐵、錳鐵和鋁：因為鐵水被吹煉時，里面的矽、錳已經燃燒了，所以在鋼水里要再加入些矽和錳。鋁則是脫氧的。加入多少要看鐵的成分和鋼的要求而定。一般情況，加入矽鐵百分之零點三，錳鐵百分之零點八，鋁百分之零點一五為適宜。這些金屬在使用前，都要放到烤包爐上烘烤，使其溫度越高越好，然後再把它們放到鋼水里，這樣可以少降低鐵水的溫度。

### 四 烘爐的方法和要求

小轉爐做成以後，因為它還相當潮濕，這就要求首先必須把它烤干，使其內部的水分不但排出去，而且必須把它烘到爐襯達到1,000度以上。如果沒有測量溫度的儀器，可以用肉眼去觀察。觀察的辦法，是看看爐襯的上部、下部和底部是否烤得其染色是既紅又白，如果是這樣，就說明其溫度已經達到1,000度乃至1,100度左右。這樣，就免得鐵水倒進去以後溫度急劇下降，影

响吹炼。因此，烤爐是整个吹炼过程中极其重要的环节之一，必須給予足够的重視。一般說，一个新砌成的爐子需要烘烤7小时以上(但時間并不是絕对的，主要看爐子烤得是否达到要求)。

新砌成的小轉爐最好讓它自然干燥一、二个小时，然后向爐里放进一些木材，点着后，再少放上一些小块焦炭。生爐时，不宜使用太大风力，一般可用人拉鼓风机皮带輪或使用小型吹风机送风，因为过量的风力往往不仅不宜生好底火，倒反会把底火吹灭。将底火生好以后，再繼續往里添加焦炭，一直添到占整个爐身的 $\frac{3}{4}$ 左右为止。然后用鼓风机送风，使全部焦炭燃燒起来。当看到爐里的焦炭无死角、全被燃燒起来以后，就可停止送风，讓其自然的去燃燒几小时即可。待快要吹炼的一小时之前，就要集中的去烤爐。首先把鼓风机开动起来，从风箱里送风烘烤20分鐘左右，到爐衬的上半部被烤得发出紅白色时，再将风道放在爐口上往下送风。这时需要把爐子放平或使爐子与地面成30度角，并要把爐里的焦炭全扒到爐子的上半部，将爐底空出来，使火焰烤到爐底(如图12)。同时，要把风門全部打开，以便讓火焰从风眼里向外射。大約在送风十多分鐘以后，待风箱被燒得发紅时，再把爐子竖起来，繼續从风箱往爐里送风。这样反复烘烤几次，就可把爐衬的上下部全



I (烘爐第一步)

II (烘爐第二步)

图 12



部烤得既紅又白，使其溫度達到 1,000 度以上(越高越好)。

在我們試煉的過程中和有的單位試煉時，曾有數次只注意從風箱里送風烘烤爐襯的上半部，而不注意爐襯的下半部，因而當快要往里倒鐵水時，發現爐襯的下半部，尤其是底部，不但不紅不白，反而是又黑又暗，因而大大的降低了鐵水的溫度，加速了鐵水的凝固，這樣不但不易吹煉起來，反而容易使鐵水凝在爐子里，這樣，往往還得拆爐把凝固的鐵塊拿出來，再重新砌爐襯。

當鐵水只需幾分鐘就可從化鐵爐中傾出時，就要立刻停止送風，然後把煉鋼爐放平，把爐里的焦炭全部扒出來，使里面不剩下一塊焦炭，以免影響吹煉。為了扒得迅速，減少鋼爐溫度的過度下降，最好有兩三個人輪換著扒。假使焦炭因長時間的燃燒凝固在一起不易扒出時，可用粗鐵棍將其撞碎然後扒出。總之，扒焦炭的時間越短越好，不致使爐子的溫度降低得很多。

焦炭全部扒出以後，必須立即把化鐵爐里傾出的鐵水拿過來倒進鋼爐里。因為鐵水少，時間長了容易降溫，所以動作越快越好(但也必須穩著，免得因手脚錯亂使鐵水倒在外面)。假如爐子的焦炭全部扒出去以後，鐵水沒有來得及從化鐵爐中取出(相隔時間超過五分鐘以上)時，最好用事先準備好的碎木材(不得有釘子和其他雜物)放到鋼爐里使其燃燒，以保持鋼爐的溫度不致急劇下降，但，必須在鐵水倒進鋼爐之前，將燃燒過的木材渣子從鋼爐里全部扒出，然後再往里面裝鐵水。

## 五 生鐵的熔化及脫硫

化鐵需要生鐵、焦炭和石灰石。

化鐵爐最好使用小沖天爐。目前我們使用的是小喉爐。沒有化鐵爐的單位也可用大臭油桶自己製造。化鐵爐的大小以能