

地方工業叢書

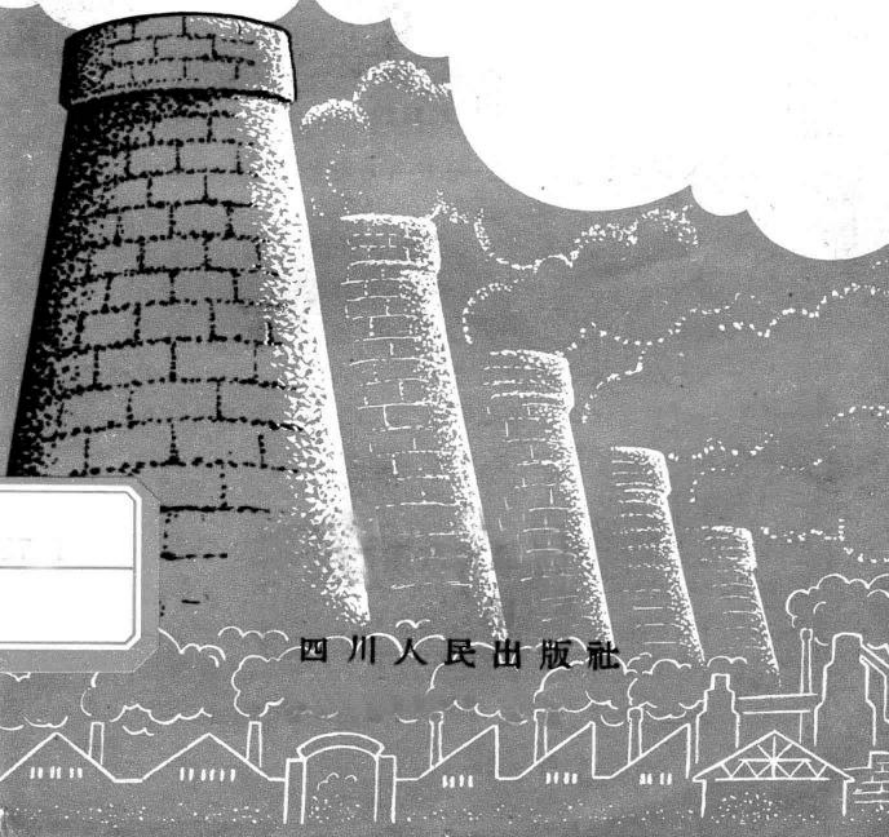
# 土法冶煉鋼鐵經驗



四川人民出版社

地方工業叢書

# 土法冶煉鋼鐵經驗



四川人民出版社

## 前 言



“鋼鐵是工業的基礎，也是國民經濟的基礎。以最高的速度發展鋼鐵工業，是在東風已經壓倒西風的基礎上，使東風進一步壓倒西風的主要物質保證；也是實現技術革命，盡快地把我國國民經濟各部門有計劃、有步驟地轉移到現代化大生產的技術基礎上，迅速地把我國建設成為具有現代工業、現代農業和現代科學文化的社會主義強國的物質基礎”。加速發展鋼鐵工業，為鋼鐵而戰，是擺在我們全國人民面前的偉大歷史任務。

在鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社會主義的總路綫的光輝照耀下，我省的鋼鐵工業已經躍進到一個新的階段。由於廣大職工經過整風和社會主義教育運動以後，階級覺悟大大提高，充分地發揮了敢想、敢說、敢創造的精神，在生產技術上，出現了許多驚天動地的革新事跡。好些地區，採用土法煉鋼、煉鐵，用較短的時間，投很少的資金，生產出了大量的質量良好的鋼鐵。最近，我們黨的中央政治局擴大會議決定，為了適應我國農業大躍進的新形勢，為了高速度地發展我國工業，我國今年鋼的生產量，要比去年翻一番，就是說要從去年的五百三十五萬噸躍增至一千零七十萬噸。這是一個有歷史意義的振奮人心的偉大將領！全力保證實現鋼產翻一番，是我們當前最重要的政治任務。實現鋼產翻一番的任務，不但在國內而且在國際上都有重大的政治意義。人們將會看到：英勇勤勞的中國人民，在偉大的中國共產黨的領導下，無論在農業戰綫上還是工業戰綫上，創造了多么難以想象的奇跡。

为使我省的鋼鐵工業在現有的基礎上以更快的速度向前發展，完成和超額完成党中央提出的偉大任务，并为明年更大的躍進作好准备，我們將最近一个时期以來，各地創造的一些比較好的土法冶煉鋼鐵經驗，編成這本書，供各地學習和參考。

但由于我們的編輯水平有限，和缺乏实际的生產技術知識，对廣大劳动羣众創造和改進的这些丰硕經驗，很可能在編改和整理中有不夠完善和錯落的地方；同时随着國家建設的飛躍發展，这些經驗也还不能充分滿足讀者的要求。我們热忱希望讀者在推廣和采用这些經驗时，結合你們的具体情况，進行研究、充实，把你們的意見和新的創造告訴我們。

編 者

1958年8月

## 目 錄

土爐冷風全焦煉鐵的經驗.....	( 1 )
土法冷風全焦貧礦煉鐵的經驗.....	( 5 )
使用無烟煤煉鐵情況簡介.....	( 7 )
利用煤炭土法炒焦炭鐵的經驗.....	( 8 )
絲羅鐵廠創造熱裝冶煉土鋼、毛鐵的經驗.....	( 13 )
土法煨鋼的經驗.....	( 15 )
成都市西城區絲帽二社土法煉鋼的經驗.....	( 17 )
小高爐設計與施工操作的要求.....	( 20 )

## 土爐冷風全焦煉鐵的經驗

云陽縣高陽鐵廠在當地黨政和縣手工業生產聯社領導下，本着“勤儉辦廠”，“因陋就簡”的精神，經過四個多月的努力，將多年遺留下來的廢坑口、土爐、廠址加以修復，增添了部分工具設備，於1957年2月全部整理就緒，正式投入生產。

這個廠的小型舊式土爐，原系用焦煤、木炭混合煉鐵，日產生鐵1.5至2噸。由於木柴缺乏，生產時斷時續，甚致有停產關門的危險。隨着工農業生產的發展，土鐵需要量日益增加，市場上出現了供不應求的緊張狀況。為了多生產鐵供應市場的需要，他們在上級社的協助下，經過半月努力，四次改進，終於試驗成功了全焦冷風煉鐵。鐵的產量和質量，都較已前大有提高。原來出的生鐵不能製造簡單的薄口農具、家具，現在也能製造了。同時給廠的發展找到了出路，根本扭轉了生產時斷時續，甚至停產關門的局面。

原來煉鐵爐的出渣口是開着的，有三分之一的風量，十分之一焦炭從出渣口跑出，燃料消耗大，爐溫低，事故多，質量壞。試驗中首先堵塞了出渣口，這樣作的效果是：

一、焦炭不從出渣口跑出，降低了焦煤與礦石的比率。據統計：1957年12月1日至11日的燃料與礦石的比率是1:1.4；19日至24日燃料與礦石的比率為1:1.9。燃料耗用率降低13%。

二、充分利用了風力，提高了爐溫，提高了出鐵率。1957年12月1日至11日，熟礦出鐵率為46.2%，堵塞出渣口後，熟礦出鐵率為50.32%。過去生產的都是白口鐵，其中有15%的大泡板，35%的泡板鐵（廢次品），只有15%的清水板。堵塞出渣口後，每天生產的都是清水板和麻口生鐵，質量有了顯著提高。

三、堵塞出渣口后，一点鐘只放二次渣，一次鉄。过去一点鐘進兩次气，12小时内換一次風咀石，停風次数很多，并經常在出渣口內掏渣，这样，爐缸損失大。出渣口堵塞后，掏渣的次数減少了，少換風咀，又減少了爐缸的廢損。風咀处的門砍石，过去一天半換一次，現在七天后还未換一次。

四、堵塞出渣口后，提高了產量。1957年12月19日至1958年1月1日，平均日產量4,059市斤，比堵塞出渣口前提高38%。在堵塞出渣口的同时，逐漸增加了焦炭的比重，減少了木柴的比重，直到全焦煉鉄。其配料情况是：

第一次試驗，爐料每批总量为228市斤。其中：焦煤65市斤，占总批料28.5%；木柴30市斤，占总批量13.18%；礦石110市斤，占总批量48.24%；石灰石23市斤，占总批量10.08%。

第二次試驗，爐料每批总量为228市斤。其中：焦煤70市斤，占总批量30.72%；木柴20市斤，占总批量8.76%；礦石110市斤，占总批量48.24%；石灰石28市斤，占总批量12.28%。

第三次試驗，爐料每批总量为223市斤。其中：焦煤75市斤，占总批量33.63%；木柴10市斤，占总批量5.48%；礦石110市斤，占总批量49.33%；石灰石28市斤，占总批量12.56%。

第四次試驗，爐料每批总量为217市斤。其中：焦煤75市斤，占总批量35.58%；礦石110市斤，占总批量50.6%；石灰石32市斤，占总批量13.75%；木柴全部減完。

为了符合冶煉要求，他們采取了下列措施解决焦煤的質量、規格問題。

一、加强原煤選擇。原來直接淘洗原煤，渣石、泥沙、石末混進煤中的很多。現在經過碎煤、篩煤兩個过程，提高了煤的精度。

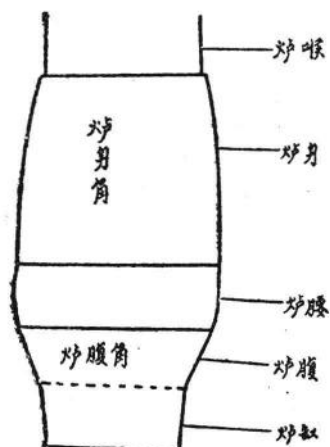
二、改進了煤的淘洗。原來用木桶盛水淘洗，現在改用冲洗槽，以流水淘洗，因而提高了淘洗質量和效率。

三、試驗成功了自熔性焦炭。即摻合部分石灰粉末（10%左右）與精煤混合煉焦，使焦炭的含硫量由1.098%降低到0.81%。

四、改變了煉焦窯，由小型六方窯改成圓窯，提高了焦炭產量和耐壓溫度。

這個廠的土爐冷風全焦煉鐵成功後，不僅提高了生鐵的產量和質量，而且降低了成本13.8%，節約了大量的木柴，同時也給辦小型鐵廠冶煉技術方面开辟了道路。1958年全縣計劃新辦大小鐵廠約80個（其中農業社70個），各區鄉先後派了140多人去學習，經過學習的人，基本上能掌握冶煉操作和建爐等技術。這樣就解決了各區鄉辦廠、採用土法煉鐵在技術上的困難。

### 附：土高爐煉鐵設計示意圖



說明：

一、剖面直徑：

(一)全高：

$$\text{爐腰} = 4 : 1 - 4.5 : 1 - 5 : 1$$

(二)爐腰：

$$\text{爐喉} = 1 : 0.6 - 1 : 0.75$$

(三)爐喉：

$$\text{爐缸} = 1 : 0.4 - 1 - 1 : 1.2$$

二、各段高比：

(一)全高：爐喉 = 1 : 0.08

(二)全高：爐腰 = 1 : 0.13

(三)全高：爐腹 = 1 : 0.15

(四)全高：爐身 = 1 : 0.5

(五)全高：爐缸 = 1 : 0.14



### 三、角度設計：

(一) 爐身角  $82^{\circ}$ — $87^{\circ}$

(二) 爐腹角  $60^{\circ}$ — $75^{\circ}$

### 四、高爐的容積和有效容積的設計：

(一) 爐喉、爐缸計算公式：

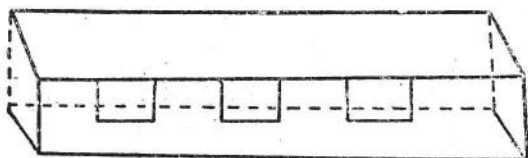
$$(\text{半徑} \times \text{半徑} \times 3.1416) \times \text{高}$$

(二) 爐身、爐腰、爐腹計算公式：

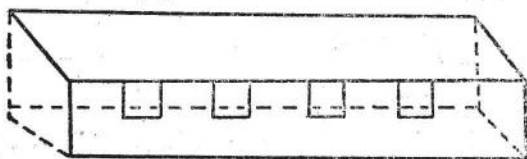
$$\pi(\text{上底半徑}^2 + \text{下底半徑}^2) \times \frac{\text{高}}{2} = 3.1416 \times (\text{上底半徑} \\ \times \text{上底半徑} + \text{下底半徑} \times \text{下底半徑}) \times \frac{\text{高}}{2}$$

### 附：土煉焦窯的設計和建筑示意圖

圖一 邊燒窯



圖二 雙燒窯



### 說明：

一、邊燒窯的長度不定，高度以便於操作為宜，最矮不得低於一市尺，最高不得超過 3.5 市尺。窯牆（泥筑）厚 2 市尺，窯

內寬5—7市尺。火門寬1市尺，每個火門中心相距3市尺。爐橋坡度5—6市寸。煙囪設在爐門的對牆，要比火門多一個，兩頭齊竈邊，中間成等距離；煙囪高3.5市尺。設煙囪處的牆要有点坡度，竈的四角填圓，竈內用三合土，用六打九砍三磨光的辦法筑成。

二、雙燒竈的火門，一邊第一個离牆1.8市尺，最末一個离牆2.3市尺；另一邊第一個离端牆2.3市尺，最末一個离端牆1.8市尺（火門中心點），每個火門中心點相距4.8市尺。煙囪在竈口中心綫相對火門相距5寸的交點上設立，竈內寬7—9市尺，其他与邊燒竈同。

## 土法冷風全焦貧礦煉鐵的經驗

冷風全焦貧礦煉鐵，是過去想也不敢想的事情，今年五月乐山專區峨眉龍門洞鐵廠的青年，苦戰五晝夜建成了一個青年小高爐，五月二十九日投入生產，點火六小時后，便開始出鐵。事實證明貧礦全焦冷風是完全能够煉鐵的。冷風全焦貧礦煉鐵的成功，為充分利用零星貧礦，土法煉鐵指出了新的方向。

### 一、青年爐的構造

全爐容積為0.57立方米，爐高3公尺，爐體分爐缸、爐腹、爐腰、爐身、爐喉五部分。外殼全用耐火砂石砌成獨眼風咀，獨水口相向對立，爐壳用斑竹箍緊，另外架設木風箱一個，四人手拉鼓風。建成這個爐共需100工時，投資206.6元，每天可產生鐵四百多公斤，年產生鐵140多噸。

### 二、青年爐的操作

掌握操作的不是熟練的技術人員，僅僅是四名派到強華鐵廠

學習过几个月的青年學工。開爐時便加入空焦，逐步增加焦負荷，從0.1到1。每批焦重8公斤，礦石8公斤，石灰石3公斤，按先焦炭再灰石后礦石的順序布料入爐，每15—20分鐘上料一批，一小時出鐵一次（現生產不正常，一點半鐘出鐵一次）。

### 三、青年爐的優點

（一）這個爐除去砂石費用，只需二百多元投資，不用鋼材，不用電動設備，五天時間可以建成，開爐8小時出鐵，操作簡單。真是投資少，收效快，不需要等設備、等技術，凡是有礦地區都可以搞，特別適宜於農業社大量推廣。

（二）只要礦藏有100噸，含鐵量有30%以上，就可以建立這種爐子開采冶煉。出鐵3噸，就可以全部撈回投入的資金。

（三）操作簡單，可以大量培養和訓練土法煉鐵技術人員，是青年學習冶煉技術或用作試驗研究的好園地。

### 四、採用青年爐煉鐵需注意的幾個問題

（一）由於爐子小，礦石含硫和鉛較多，渣量大，組織致密堅硬，不易還原，因此，對原料粒度必須特別注意：焦炭應該是40—50米厘；礦子應該是10—25米厘；灰石以25—35米厘以內為宜。忽視原料粒度，爐子就容易發生故障。

（二）青年爐是單眼鼓冷風，爐缸面積小，風量低，因此，必須貫徹三勤操作（勤分析、勤檢查、勤清理），防止鐵水凍結。

（三）目前這個爐子的生產還不夠正常，有時發生結瘤，生鐵成本高（每噸約250元）。現在，這個爐的青年工人正在進一步地改進裝料制度，以提高產量，降低成本。

（四）要求三班統一操作，改進操作技術。

## 使用無烟煤煉鐵情況簡介

洪雅高廟鐵廠原來煉鐵的燃料都用木炭。為了保護山林，今年一月份，政府規定不許伐木燒炭。不用木炭作燃料，用煤炭作燃料行不行呢？對於這個問題，全廠職工大家都開動腦筋，尋找解決辦法。後經領導與羣眾共同研究，決定採用無烟煤煉鐵。起初只用60%的無烟煤（40%的木炭），到五月份逐步加到90%，爐況正常，煉出生鐵的質量完全符合國家要求。這是一個新的創舉，也是一個大膽的嘗試，現已在洪雅縣推廣。

### 一、用法與規格

（一）無烟煤系無烟物質，因此，不能全用無烟煤煉鐵，還要用10%左右的柴頭（具體加多少，視爐子大小而定），這樣才能使煤氣正常燒熱風溫。

（二）裝料時應從側面裝，柴頭要走前面，三分之一的燃料要走前面，使之能起疏松作用。

（三）放鐵時要清洗爐缸，去掉無烟煤中的雜質及未熔化的廢品，以免在爐內吸收熱能，影響爐溫。

（四）嚴格執行選煤制度及規格尺寸，保證無烟煤塊度25%到45%（視爐子大小而定），對煤內的砂塊和硬炭等雜質也要選干盡，以免影響出鐵率。

（五）改用無烟煤須在爐況正常時進行，從少到多，逐步加大比例。變料須在一個冶煉周時。

### 二、兩大優點

（一）無烟煤的發熱量大。高廟鐵廠的實踐證明，用無烟煤煉鐵，負荷可以加到1.53；但用木炭煉鐵最多只能加到1.33。

(二) 成本較低。因為沒有煉焦過程，可以減少勞力。高爐鐵廠原來用木炭煉鐵，平均每噸木炭50元；用有煙煤，平均每噸52元；改用無煙煤，每噸只需24元，成本降低了一倍多。

### 三、兩個缺點

(一) 透氣度不強，需要較高的風溫。解決辦法：如無鼓風機，爐子應建小些（4個立方以下）。

(二) 碎性較大，耐壓強度不高。解決辦法：操作時應小心輕放，不要高拋。

## 利用煤炭土法炒焦炭鐵的經驗

資中縣永南炒鐵社，在當地黨、政和上級的正确領導和有關單位的幫助下，試驗成功用煤來代替木柴炒鐵。但是，在改制爐灶設計和進行試驗當中，他們也是經歷了一段曲折的過程的。開初有些社員有許多顧慮，如怕試制失敗損失無人負責；怕試制不成功受批評；怕減少收入，維持不了生活。周圍的諷刺話也很多，有的說：“自盤古王開天辟地，也沒有聽說過煤炭能炒毛鐵。”有的說：“若是成功了，我拿手心煎蛋給你們吃。”在技術上也遇到不少的困難，尤其是爐甌改燒煤炭，不耐火，容易結爐，阻礙了火力，影響產品質量。但是，在黨的教導和支持下，他們苦學苦鑽，經過許多次試驗，終於得到了勝利，使煤炭炒毛鐵成功了。事實證明：煤炭炒毛鐵，不但沒有降低質量，反而有了提高，因而深受各地歡迎。

現將該社煤炭炒毛鐵的爐子設備和操作方法等介紹如后。

### 一、煤炭爐的設備

利用木柴爐的甌子（燒柴地方），加大三分之一，移置天平

的后方，甌子上端鑽一圓孔（進炭地方），孔上加一樣白色的細沙耐火石爐圈（幫助閉火），爐圈上蓋上一個上小下大立方形的由耐火沙石做成的爐帽子，作閉火之用。甌子內鑽成上小下大的圓空心，空心四周糊一層黃沙石。甌子外圍上下兩端各加一個鐵圈，另加三根鐵甌皮，以防暴裂，甌外糊一層黃粗沙，增加燃燒抵抗力。甌子下面設一個爐井（方形耐火黃砂石），上端加一鐵圈，爐井上端安爐橋六根（每根距離八公分），爐橋下直前邊鑽一圓形風箱氣孔，在邊脚下鑽一炭渣孔，甌子正面（石對炒爐）上端鑽一傾斜圓形火孔（約八寸），然後再將耐火管（細沙耐火石一樣的白色泡沙石制成）鑽空，上接甌子火孔，下接天平中心（成鐘陡垂直形）。天平中心鑽一圓孔（約七寸），孔內安一個和耐火石一樣的白色細沙泡石的缸咀，咀內鑽孔（由缸咀過火直燒爐底，炒爐兩邊及爐底用黑沙石筑成），四周糊一層黃粗沙。甌子，過火管的尺寸應根據風箱氣力而定。

## 二、操作方法

（一）紅箱：將生鐵打成小塊後，根據沙爐的容量逐漸放到爐內，如象古井的形狀，中間空心，然後把燃料放均勻，加勁鼓風（一至二人拉箱），使火力直射爐底，四周透火，到一定高溫時，爐底的生鐵首先溶化成鐵水。這時，應特別注意溶化了的鐵水，流清水時立即進鑪，將未化的生鐵戳入爐底（即放生），使鐵水與生鐵全部混合溶化為“念水”。

（二）陰箱：待生鐵全部溶化為鐵水時，立即減緩鼓風（微鼓風）。因焦煤鐵含硫的成份重，雜質多，溶化後最易結爐（生鍋巴）巴鑪，所以陰箱時必須使猛火在爐內普遍燃燒（使鐵水沸騰才能把鐵中的雜質完全燒掉），一面用鐵棍（火棍）在爐內輪番造動，以不生鍋巴為原則。等爐底干堂，鐵水干燥起圓沙時，才開始催箱。這裡應特別注意：爐底干堂後，鐵水未起鐵沙

时，不能过早催箱，否則，不但要增加造动的時間，而且要影响鉄質。

(三) 催箱：鉄水起圓沙后(圓形小鉄沙)，立即把炭架好，加足鼓風(比陰箱时大)，一面用火棍不停的輪番造鑪，全部都要造轉。但要注意：火力要均匀，不可掉火，鼓風不可过大，鼓風过火，鉄沙又会变成原狀(成鉄水)，鼓風也不能过小，鼓風过小，鉄沙容易結成鉄餅，不但增長炒煉時間，而且不易炒成毛鉄。催箱階段直炒到來火时——即鉄沙初現白菜子花时，才能轉入來火箱。

(四) 來火箱：來火箱是炒鉄中最主要的環節。这个工序，掌握火色是最关键的問題，思想要集中，手足要灵活。在催箱階段，看鉄沙初現白色时才是开始來火，这时火力要均匀(一点不能掉火)，二人加勁鼓風，造鑪要勤要快(用火棍翻造)，直到鉄沙現大白色，全部透明雪白时，立即減低鼓風和減少火力(似陰箱时)，但要特別注意來假火(次数不等)，如把假火当成真火看，火色就嫩了，不易炒成毛鉄。考查火色真假，最主要的是鉄沙初發白时(即初來火时)連續加大火力(即丢火)，如果白色火就不現了，仍变成本質(黃色)，便說明是假火。过去許多人感到炒煉焦煤毛鉄不易成功，关键就在这里。現真火时(丢火去火色仍在)，火色不可看得过老，过老則鉄沙易起鉄餅，質硬，量差，漿子多，毛鉄坏；但也不可看得太嫩，太嫩了，質松，粘性少。总之，要掌握不老不嫩的火色。

(五) 和紅：在來火箱階段，鉄沙煉炒現大白花时(即成熟时)，將打鉄之鉄屑(即紅籽內部分鉄質，其他的叫漿子)，視爐內成熟的鉄沙量的具体情况，掺入爐內与熟鉄沙混合調勻，使鉄沙散疏干燥，然后稍微鼓風，开始戳鉄。

(六) 戳鉄：戳鉄时，首先在爐內將混合之鉄沙戳成毛鉄初形，象翻書一样，一篇一篇的向中間翻，戳到筒鉄(使滿身亮过

足，周身把到心）周身一样，才好打。所以，要使鼓風火色直射在鉄面上（里面均要直射），等初形毛鉄内外射透明时，用鉗夾出爐外，打成毛鉄。如有生籽就掀到中間去催火（扯重突風），把它熔化和入。遇有老鍋巴或白顆顆，就要撬出來打薄，淬水后放入爐內掀到坯子后面，去熔化照明，就不碎不硬了。

### 三、注意事項

（一）在炒毛鉄中，首先要把爐子与風箱的气做得合适，否則就要多耗燃料，炒成的毛鉄質量也差。

（二）炒鉄爐的过火管加長一点（約五分），伸入爐內或甌內，就可以防止炭花吹入鉄內。如有炭花混入，应即時停減風力，用鉄鈎（垂直的長鈎）从甌子四周（挨壁）戳炭花，不要在中心戳，以免炭花吹入爐內。在化生來火时加足風力，將爐內的炭花吹出外面，以免影响鉄的質量。在炒鉄交接班时，必須要把甌子爐子內的炭花清理干淨。

（三）要防止夾生，必須使全部生鉄熔化，夺毛鉄时四周要照透，以免加工的工具，發生夾生紅碎等事故。

（四）在陰箱、催箱、來火箱三道过程中，一点不能掉火。催箱时火力要均匀，要密切注意火色的变化，并根据火色的变化而增減風火，如稍为馬虎，就炒不成毛鉄。

（五）要特別注意來火箱时現“假火”，并要及时考查糾正，切不可把假火当真火。

（六）筑爐或修理爐子时，务使气度和宜（煤炭爐应比木柴爐縮小約一寸二、三），如發現爐底巴鉄，戳不脫，造來鼓泡泡，起火疙瘩，打起來是硬的，即可吊气；發現不好操作，但不影响質量，即是触气；如果口皮高了，鉄不收爐，低了就造不动，下鑊时成为外緊內松。此外，由于每个爐子各有不同，还必須注意摸索經驗。



(七) 炒鉄的原料要用腰炭(即中間層煤)。腰炭的特点是：体輕，火長，炭花輕而少，不結爐，但腰炭的炭漿多，随时从缸咀瀉流，必須随时鈎通缸咀。如用天底煤(即上下層煤)，不但火短，炭花多，而且結爐(塞缸咀)，容易發生事故，影响產品質量和生產的正常進行。

附：爐子尺寸和煤炭炒鉄示意圖：

品名	天平	甌子	爐井	过火管	鋼咀	大底	爐子	爐門
尺	長 24 寸	高 1 尺 5 寸				長 1 尺 2 寸	寬 1 尺 2 寸	高 1 尺 2 寸
厚	6 寸	上大 1 尺 2 寸	高 1 尺 5 寸	1 尺 6 寸	6 寸		長 1 尺 4 寸	長 1 尺
寸	寬 1 尺 6 寸	下大 1 尺 5 寸				寬 1 尺 1 寸	厚 2 寸	厚 8 寸
口					上口 3 寸			
徑	3 尺 4 寸			3 寸	下口 2 尺 4 寸			
		高 1 尺 1 寸						
		上空 9 寸						
		下空 1 尺						

注：天平內空的大小根据鋼咀確定，鋼咀內空的大小根据風箱的風力確定。