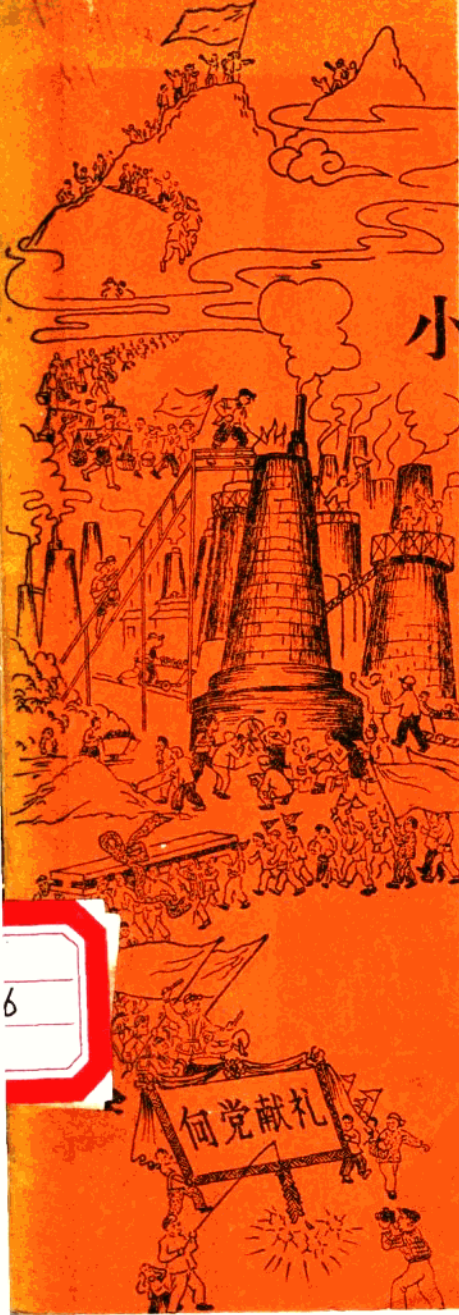


# 如何使 小高爐土高爐 順利出鐵

第二輯



冶金工业出版社

6

## 出版者的話

使几十万座小高爐土高爐正常出鐵，是目前鋼鐵大跃进当中应及时解决的重要問題。为了帮助各地順利解决这一問題，我們已編輯出版了“如何使小高爐土高爐正常出鐵”第一輯。最近时期，各地都組織了土高爐的技术輔導团或医疗队，总结高爐正常出鐵的經驗。这些經驗都是从实际中来的，对高爐正常出鐵有很大的实际意义，因此我們把有关資料編成为“如何使小高爐土高爐順利出鐵”第二輯，供各地参考。

## 目 录

- (一) 土法炼鉄經驗总结……………无錫市冶金工业办公室…… 1
- (二) 怎样才能使小高爐正常出鉄……………田耕 王文……24
- (三) 土法炼鉄經驗介紹……………八一鋼鉄厂炼鉄車間……34
- (四) 土爐炼鉄的若干技术問題……………中共汉阳区委员会……46
- (五) 我厂小高爐是怎样获得长寿高产的……………丁文……51
- (六) 卫星鋼鉄厂是怎样使土高爐正常炼鉄的……………55
- (七) 对小高爐正常生产的几点意見……………泸州专区工作组……58
- (八) 讓土高爐日夜不停息地流鉄水……………陈守奇、张敏政……62
- (九) 三立方米以下高爐操作基本要点……………安徽省冶金工业局……66
- (十) 柴河鎮土高爐出鉄的三大經驗…宮健、戴恩錫、赵宗仁……70
- (十一) 土高爐技术操作要点……………73
- (十二) 土高爐的十六字訣……………正彥……78
- (十三) 談土爐炼鉄技术……………郑海鹏……83
- (十四) 怎样使土高爐正常出鉄……………辽宁省土高爐技术指导組……87
- (十五) 医好炼鉄爐……………冶金工业厅秘書室……90
- (十六) 保証高爐正常出鉄的丹方……………92
- (十七) 土高爐死后复生……………中共綿阳地委工作组……96
- (十八) 怎样才能保証鉄水长流……………孟宪成、郭書田…… 100
- (十九) 怎样防止土高爐凍結……………徐采棟…… 103
- (二十) 怎样防止土高爐凍結和爐壁烧穿…………… 108

## (一) 土法煉鐵經驗總結

### 無錫市冶金工業辦公室

無錫市的全黨全民在市委的正確領導下，堅決貫徹了中央和省委“以鋼為綱，全黨全民辦鋼鐵”的指示，和以土為主，土中出洋，土洋並舉的方針，特別是響應了中共中央政治局會議關於鋼鐵產量翻一番的偉大號召，在前一時期的基礎上，掀起了一个空前未有的全民性大搞鋼鐵的高潮，為了堅決保證中央和省委交給本市的“一噸不少，一個立米不少，一台設備不少”的光榮繁重的任務，一場緊張艱巨的鋼鐵大戰已經開始。

由於黨的正確領導，群眾的充分發動，廣大幹部和群眾在前一時期大搞土法煉鐵中發揚了敢想敢作的共產主義精神，破除了對鋼鐵的神秘觀念，高度發揮了苦幹苦鑽的創造性和積極性，各個單位在不同的條件下，克服了各種各樣的困難，已經在土法煉鐵的各個方面創造與發展了許多寶貴的經驗，一支巨大的鋼鐵隊伍正在成長起來，這是保證多快好省地發展本市的鋼鐵事業，完成與超額完成黨交給本市的鋼鐵任務的極其主要的基础。

根據市委指示為了迅速的把這些初步經驗自下而上地集中起來，堅持下去，並在實踐中繼續不斷地豐富與完整它，反復的總結提高，我們召開了一個土法煉鐵經驗交流的現場會議，以紅旗鋼鐵廠的經驗為主，廣泛的吸取了各先進單位的現有經驗，圍繞土法煉鐵的幾個根本問題及保證當前“苦

战一月产铁 10000 吨”任务中的几个关键问题，初步总结了一些经验，给各单位研究，结合具体情况进行贯彻，使技术指导工作的迅速的跟上壮阔的群众运动，更多更快更好更省地完成这一政治任务。

由于我们对这一方面知识学习不够，对具体情况了解不深，时间也较匆促，因此总结中一定有不少问题和缺点，对制度及操作方面还未很好总结，希望各单位及时提出意见以便更正，并在自己实践中，重视对自己经验的总结工作，进一步提高它，发展它。

### 一、关于保证土高炉座座上马，顺利出铁的研究

为了保证今年全市钢铁任务的完成与超额完成，抢时间，争速度，因此土高炉将在一个较长的时间内对保证钢铁任务起极其主要的作用，各单位为了保证增长速度，目前正在大量发展各种规格的土高炉，因此如何在抓紧土高炉基建速度的同时，做到建一座能烧一座，保证座座上马，顺利出铁是一个突击的关键问题，本市有不少单位已在这一方面摸索了一些经验，要解决这一问题是不可能的，根据会议的交流与研究，我们感到要做到这一点，总的要求千方百计提高炼铁温度；主要的有三个环节，这就是：

1. 适当的选定炉型，发展炉群，对现有炉型合理的改进。
2. 紧紧的抓住烘炉与开炉操作，千方百计提高炉底温度。
3. 正确的配置鼓风机的风压与风量。

## 1. 爐型問題

目前本市采用的爐型很多，但总的說来不外以下几类：

(1) 冶坊式的土爐：包括王源吉式的，张渚式的，天元式的（张渚式的改进），鼎太元式的等，这种土爐特点是建爐快，材料省，操作熟練后出鉄量很大；但缺点是形状不规则，规律难掌握，技术熟練要求高，对各种条件变化（如燃料、配料、爐温等）敏感性強，易发生波动。

(2) 山西式土高爐：包括查桥式、紅旗式（灯罩式）等，这是一种很成功的爐型，它是山西手工业系統根据我国土法炼鉄的經驗，吸收了土高爐原理的一个創造，不但建爐，用料等方面具有第一种的同样的特点，以及由于形状較规则，不易走样，便于向大型发展，特别是爐腰爐腹部分經紅旗鋼鉄厂研究改进后，已符合于在爐腹內形成旋风，保証爐底温度的原理，因而对不同条件的稳定性，适应性大，易于操作与掌握，紅旗、查桥在使用冷风、烟煤等过程中都是成功的，如掌握确实出鉄量也能大大提高。

(3) 洋縮小或土洋結合土高爐：包括苏州式、食品机械厂改进式、北塘联合鋼鉄厂采用的当涂式等爐型，爐的內形与洋高爐一样，只是尺寸縮小，或在爐腹爐缸部分作某些改进（如食品机械厂仿照张渚式及紅旗式作了改进，北塘、紅旗等抬高爐底，适当放低风量位置等）采用这一爐型，由于爐缸較深，而且土高爐許多条件（特别是热风装置等）远差于洋高爐，因此爐底温度不易提高易造成中間結牢（紅旗叫作“隔气病”），如食品、北塘放低进风位置，抬高爐底，采用較高热风后也能正常出鉄。

目前本市各单位在使用各种爐型中的生产情况是：很多单位經過一般摸索改进，已能对自己使用的爐型掌握特性，因而已基本上做到只只能順利出鉄，并已开始研究多快好省，延长爐齡等問題，但还有不少单位至今还不能順利上馬，因此建議这些单位及其他准备向大型发展的单位（即所建1立方米以上的土高爐单位），能根据山西式（即紅旗灯罩式）定下型来，再結合自己现有經驗加以发展改进，以保証土高爐只只上馬，順利出鉄，对自己已掌握了特性的1立方米以下土高爐的更新不強調統一定型，以免因操作习惯上的过大改变，造成生产上的波动。

为了推广紅旗厂灯罩式 特对该种爐型作簡要介紹（詳見附图及說明）：

（1）土中有洋，合乎原理的爐型：紅旗式是在山西式的基础上改进的，现有0.3, 0.5, 1.3, 2.4立方米四种规格，以2.4立方米为例，作了如下的改进：爐身部分由420公分加至460公分，爐腰由56.5公分改为80公分；爐腹的鼓形更显著，因而有“灯罩式”之称。这种型式有如下两特点，一是爐腰小可控制料层不易沿墙下到爐腹使其有一定空隙和溫度，风嘴亦不易损坏；二是爐腰与鼓形爐腹使进入爐内的风力根据爐形在爐腹部分形成旋风，有效地保証了爐腹爐缸溫度的提高，抓住了炼鉄的关键。紅旗厂曾用紙片作試驗，鼓风后由爐預投入紙片，发现紙片在爐身部分能自由下落，但一过爐腰便在爐腹內旋轉飞翔，証明了风力的集中。

（2）冷风炼鉄，簡化了設備，节约投資：由于爐型合配，这种土高爐能以冷风炼鉄，查桥、紅旗都获成功（1立方米以上的），因而这种土高爐的基建投資与热风設備可以

大大节省，建爐进度可以加快，这对当前积极发展一立方米土高爐的要求以及設備条件极度困难的情况，是一个很大的优点。冷风一般有三个进风口，互成 $120^\circ$ 角送风。

(3) 操作較易，爐龄較长：由于爐型为提高爐温創造了条件，因此掌握比較容易，在一般情况下不致发生冻结事故，又由于爐型較規則，搪爐也不如冶坊爐复杂，风力回旋較匀，再加用冷风因而爐龄也較长，紅旗厂用焦时小爐可烧六七昼夜，大爐曾烧十五昼夜。

(4) 可以用煤炼鉄，紅旗已在一立方米以下小爐試成白煤，烟煤炼鉄，但用煤后因温度高，而且煤中杂质易損爐身，故寿命較短的問題尚未解决。

总之这种爐型是成功的，可以大力推广，但在推广中应領会这一爐型的特点，再去改进，否則仍会发生机械搬用的情况，如查桥乡把爐腰收得太紧，以至造成爐料易結塞的事故。

大家对其他爐型也提出了改进意见：

1. 张渌式天元式的，如风压有潜力，可把爐身加高一公尺，这对符合高爐原理，增加还原过程，有很大好处。

2. 大縮小的，应根据目前土高爐許多条件不同作如下改进：

① 填高爐底，改浅爐缸；② 适当增加爐腰；③ 适当放低进风管位置，风口对准出鉄出渣口之間。

## 2. 关于烘爐开爐操作問題

除爐型外，彻底烘爐，执行开爐操作法是能否使爐子上馬，順利出鉄的第二个关键。目前不少单位开不出爐或开了



后不久就发生冻结，大都是由于烘爐不彻底，开爐不按操作法执行所造成。如果再进一步分析，所谓烘爐归根到底是烘好爐底，因为爐底是炼鉄的主要部分，爐底干，温度高就不会冻结，反之就造成鉄水冻结，而爐底烘得彻底，爐身自然而然也可以达到要求了，所以烘好爐底是問題的实质所在。不少单位用了不少燃料，花了不少时间去烘上半段，就是离开了这一基本要求，結果徒劳无功。

(1) 烘爐：根据上面的精神，烘爐时应把燃料主要集中在底部，不必架得太高，不要用长木柴，爐頂可加透气盖，先文火后烈火，以防止塘料的过大裂損，在烘爐时一个很主要問題是必須經常注意出灰，以免与爐底隔热，紅旗厂以脚爐作比喻，积了灰爐底是不会热的，烘爐火力，使用得好就只要用木柴或炭团再用焦即可，一般不必用缸炭。

怎样才算达到了烘爐要求？紅旗的檢驗方法是：白天看爐底发紅，晚上看发白，木柴拿进去能自燃才算彻底，時間上，一般小爐烘24小时以上，大爐二到三天。王源吉式爐的烘爐時間是短的，但开爐前空焦烧爐時間长，要求是一样的。急燥开爐是要严格禁止的。

为了解决爐底干燥与高溫問題，除抓烘爐外，建爐时选择高的地形，做好爐底通风道，用隔湿材料（鉄鍋等但一般可不使用）也是主要条件。

(2) 开爐：开爐的主要要求是使爐底繼續升溫，造好空渣。留渣暖底，同样是关键。烘爐后，即先以木柴搭好井字形架子至齐风口，以上要以紧密木柴鋪平，以免上面生焦炭落入爐底，然后装满焦炭燃烧。焦炭燃着后，再加一层焦炭，一层石灰石分二批装入，用差的焦及煤做燃料应增加石

灰石（一般比例是十斤焦，半斤到一斤石灰石）。焦炭燃着后爐頂見火，并有煤氣出來，才能鼓風燒爐。此時，渣鐵口仍應开着，經常用鐵杆輕輕拔木柴，吹去爐底灰分，如發生焦炭結住，應去清爐底殘物，把焦炭敲碎出清，再燒。

待焦炭與石灰石混合物下到爐底熔化出空渣在鐵口流出，即堵渣口，在出鐵口出清空渣，即堵住鐵口，以後隔半小時再出空渣，再刮清鐵口殘渣，並以鐵杆探爐底確已存有流動性渣了，才最後堵塞鐵口，開始逐步投料生產。

冷風煉鐵的開爐要特別注意，開始時風量要小，風壓要高，以免一開始大量冷風進入爐子，使溫度驟降。

開爐必須由熟練工或技術工親自掌握，否則同樣會使爐子短壽。

### 3. 關於風壓、風量、風溫等問題

現有經驗證明：正確地配置煉鐵的風壓風量風溫等，是保證土高爐出鐵，多出鐵，出好鐵的主要因素。會議的情況說明目前一般是風壓偏小，風是有餘，使用熱風單位，利用不足。

土高爐內裝滿爐料，進去的風遇到很大阻力。因此，如無足夠風壓，風就不能穿過爐料，達到風口對面的爐牆使爐缸造成高溫。用熱風時風壓不足風量過大會使風口處造成高溫，容易很快地燒壞進風口及附近耐火層，縮短爐齡。爐缸溫度不高會影響全部礦石的熔化與造渣，引起渣鐵不分，渣鐵不暢以致逐步凍結。風壓大有利於對粒度小的爐料的穿透，及爐身的加高，好處很多，一般風壓要求是：1 立方米以下土高爐不低於 200 毫米水柱，1—3 立方米土高爐不低於

350 毫米水柱，如何提高风压，风温，有如下几点：

(1) 积极推广高压式离心鼓风机：此机风压在 350—450 毫米水柱之間，有适当风量，但不过大，馬力亦省，已經在王源吉及南长区很多单位普遍使用有效（詳见附图），除 1 立方米以下爐子要求不高一般鼓风机尙可使用外，1 立方米以上爐子应大量采用，制造中最主要关键是防止漏风。

(2) 改进现有鼓风机：风量过大的可加装調节器，改小风管通路截面积，增加风压；适当改小鼓风机进风口直径，增加风压；如有可能在叶輪进风处加装法兰，使与鼓风机壳子間密封，减少逃风，亦可增加风压；加快鼓风机轉速，一般到 2500~2850 轉左右。

(3) 防止一切漏风：风管最好用鉄皮电焊，如有漏风即应修好，此外用热风单位，冬天来了，应将热风管用絕緣材料涂起来，如稻草拌泥、紙筋等。

为了做到对风压心中有数，各厂或各爐群应配备簡易的 U 形玻璃管风压試驗仪器（食品机械厂有）。

## 二、如何使土高爐多快好省地出鉄的

### 一些措施与經驗

解决了土高爐建爐、开爐問題正式投入生产后，就必须要在实践过程中研究如何使土高爐能多快好省地进行生产，这就必須抓住炼鉄的一些主要技术經濟指标来不断革新技术，提高生产技术水平，从目前情况出发必須抓住研究的几項指标是：

#### 1. 土高爐利用系数（或一昼夜出鉄量）：

利用系数 =  $\frac{\text{土高爐有效容積(立方米)}}{\text{一晝夜出鐵量(噸)}}$  所得数字越小越好。

例：一只 0.25 立方米的土高爐，一晝夜出鐵 500 市斤和 1000 市斤則

利用系数分別为①  $\frac{0.25\text{立方米}}{0.25\text{噸}} = 1$

②  $\frac{0.25\text{立方米}}{0.5\text{噸}} = 0.5$

对不规则的爐形計算有效容積的方法可在爐子塘好后用黃砂裝入爐內，黃砂裝滿爐子需要多少立方米，即是爐子的有效容積。

2. 質量：一般以鐵的含砂量編成号來確定（要經化學分析，含硫，含磷等略）：

鐵号	含砂
00	3.76~4.25
0	3.25~3.75
1	2.76~3.25
2	2.25~2.75
3	1.76~2.25
4	1.25~1.75

另一種分類是以肉眼觀察鐵斷面顆粒組成來區別：

- 白口鐵 沒有顆粒，斷面平滑，白色；
- 灰口鐵 有顆粒，但很細小，灰色，少閃光；
- 紫口鐵 顆粒很大，有閃光；

3. 焦比：每晝夜煉一噸生鐵所需焦炭消耗量。

例：高爐日產 1.1 噸生鐵，焦炭消耗為 1.2 噸，則焦比

$$= \frac{1.2}{1.1} = 1.09$$

4. 焦炭負荷：每批料中矿石重量与焦炭重量之比。

例如：矿石批重为 5 斤焦炭批重为 10 斤

$$\text{則 焦炭負荷} = \frac{10}{5} = 2$$

5. 風溫，風壓：風溫是指用熱風式的進風溫度，一般用熱電偶溫度計測得，風壓一般土高爐用水柱高度表示，可用簡易 U 形管，（試驗方法另在后面介紹）。

目前 1 立方米以下的土高爐如用熱風溫度有可能提高至 300° 左右；1 立方米以上用熱風爐的應在 350°C 以上；風壓 1 立方米以下應在 200 毫米水柱以上，1 立方米以上應在 350 毫米水柱以上，對出鐵才能有較大保證。

風量（以每分鐘打入立方米計算）不宜過大，過大則使焦炭燃燒過快，矿石吸熱還原不足，反易降低溫度，造成凍結，按目前各單位使用經驗來看，如風壓確當，1 立方米以下以爐子容量的八倍為宜，1 立方米以上土高爐有爐子容量的五倍已足夠。

6. 爐齡：這在目前也是一個主要的指標，應加統計比較以方便於作技術研究。

下面是根據各單位實際工作中的經驗教訓，圍繞提高出鐵量，改進鐵的質量，節約材料燃料以及延長爐齡等關鍵的一些措施與初步經驗：

### 第一、大力提高土高爐出鐵量、

#### 提高土高爐利用系數方面

1. 貫徹“勤加薄添、勤出”是增加土高爐單位產量的

办法之一。

要土高爐多出鐵，就是看能否多投矿石，而能否多投矿石，又决定于爐溫是否足够，是否正常，但一般土高爐由于設備，条件較簡易，爐溫風壓不能作过高要求，因此要从操作上来挖掘单位产量的潛力，根据許多单位的实践，如果在投料上貫徹“勤加薄添”，适当增加投料次数，能使爐料的混和程度增加，并能加速与改善还原过程更充分的發揮焦炭、石灰石、白云石的作用，就可以縮短出鐵周期，达到多出鐵的目的，并防止爐溫在投料前后的过大变动。

要做到勤加薄添，就要把一般投料分为二次，1立方以上的可視情况再多分一次，每隔5分~10分鐘加一次，出鐵的时间如爐溫正常，可以縮短至小爐50分鐘~1小时；大爐1小时~1½小时。如紅旗一只2.4立方米土高爐改为一小时多一些出鐵一次后，創造了日产7900斤的記錄。

2. 爐料要做到“干、勻、淨”，严格掌握粒度。

土高爐（不論大的，小的）一般風溫爐溫都比大高爐条件差得多，特別用冷風煉鐵，風溫更低，因此投入的爐料（包括矿石，燃料，溶剂特別是矿石）粒度應較小，而且要勻，这样受热面积可以大大增加，加速还原，使仅有的爐溫可以更充分利用，而且可使爐料受热均匀，易于融化，增加出鐵；根据有些单位經驗1立方米以下小爐矿石应在0.5~2公分之間，石灰石，白云石应基本与矿石同，焦炭应在3~4公分，用块煤在8公分左右，太大、太細都不宜，要做到这一要求，应严格执行二次过篩的操作規定，把大的，細的都去掉。一立方米以上大爐可适当放大，有大小爐群的单位可以分类使用，大的給大爐，小的給小爐。

除了粒度問題外，保持爐料的干燥与清潔也很重要，特別是附着的泥土最易造成爐底凍結必須洗淨，焦炭吸水力大，要特別注意干燥，一般应有較好的堆放地点，使用时要注意混和均匀。

### 3. 善于掌握爐溫，灵活掌握投料数量。

土高爐一般正常状态下具有爐溫逐步升高的規律，因此在整个爐冷期內不能一般化处理，应經常观察掌握爐溫情况，当开爐一天后如爐溫趋向正常，爐內显得活跃时必须及时考虑增加矿石及石灰石用量，以达到最大限度增加产量的目的，但在增加矿石时应注意以下几点：

① 每增加一次必須隔开 2~3 次出铁時間，以保証加矿后的料层达到爐底。

② 每次增加幅度不宜过大，小爐的一斤一加为宜，大爐二至三斤一加为宜，視爐溫情况决定。

③ 增加矿石的同时必須相应增加石灰石等用量，以免大量的铁混入渣內，减少出铁量。

太湖鋼鐵厂根据爐子生产情况，对爐子分为青年，壯年，老年三个时期，在壯年以后逐步增加矿石，提高了出铁量（0.25 爐有日产 1000 斤以上的記錄），可以学习采用。

4. 注意出铁出渣操作，尽量使铁渣分清，在出铁出渣通爐时，不可用铁杆在爐內作过大的拌搅，以免铁渣人为地混淆，铁入渣內，减少了出铁量。

## 第二、大力提高生铁質量的一些經驗与措施

总的來說，要提高生铁質量主要是：爐溫要高，渣要造得好。

1. 千方百計提高爐缸溫度，除爐型定得好之外，可從下列幾方面採取措施：

① 增加風的壓力，控制適當風量（詳前），堵塞各種漏風。

② 使用熱風的單位，可吸收食品機械廠辦法，在土熱風爐周圍砌一圍牆，與柴油桶相距8~10公分，使煤氣充分燃燒，溫度可由180°C提高到300°C左右，能出紫口鐵。

③ 對熱風管用塗料加以包復，以減少熱風的損失。

④ 爐溫正常時，出鐵出渣後充分噴火5~10分鐘，引火向下，對爐缸加熱。

2. 正確配料，造好爐渣：渣造得好（輕包，淡綠，出渣時流動性大），鐵的質量一定好，要造渣造得好，重要的關鍵是針對不同燃料礦石，正確搭配石灰石，白云石，按本市目前一些辦法來看有如下幾點做法：

① 50%左右含鐵量的鳳凰山礦石，應配石灰石白云石60%以上，（其中白云石約為石灰石的一半），貧礦要增加石料，富礦可以少用。

② 焦炭好的可少用，焦炭差的要多用，用煤更應增加一些用量。

③ 爐溫不正常，鐵和渣出得不爽時要增加用量。

3. 做好礦石的預處理工作：除了洗礦外，一般礦石都應經不同程度的焙燒。焙燒的礦石不光能便於敲碎，更重要的是能預去雜質，加速還原，提高鐵的質量。焙燒方法除用專門地灶外，也可利用爐群中報廢的爐子余溫作為焙燒灶之用，可以節約燃料，焙燒程度最好能把礦石燒到紅。可以去除一部分硫磺。



4. 注意出鉄操作：大家比較集中的意見是要注意造型及出鉄冷却，一般型砂不能太潮湿，而且冷却不能太快，否則即使好的鉄水也会因水份及驟然冷却等原因局部或全部变为次鉄的。

### 第三、关于节约燃料用煤炼鉄冷风炼鉄等方面 的一些經驗

1. 用煤炼鉄：根据紅旗，王源吉，螺絲厂等单位使用白煤，烟煤的情况，可以肯定煤可以直接在土高爐炼鉄（山西早有成熟經驗），当然煤的质量是不同，要解决的问题也有不同，他們感到用煤炼鉄有以下一些特点：

① 火色虽紅，但爐温风温反而提高，王源吉、螺絲厂且以煤来急救爐温下降，很见效；

② 出鉄快，可以不影响甚至增加出鉄量；

③ 但也有缺点：最显著的是爐龄有影响，鉄的质量略差，但这两个问题仍可采取适当措施克服的。

用煤炼鉄中应注意以下各点：

① 风压要增高，因煤的气孔比焦少，比重比焦大，所以风压应增高。

② 由于煤的结构松，在高温下易碎裂，故粒度要加大，一般小爐用6~8公分，煤屑不能混入。

③ 有的煤含硫及灰份高的，应增加石灰石，并注意出鉄时出清爐底泥灰及事先拣出混入的石煤。

④ 用热风单位应提高风温并加强热风量疏通工作，以免烟灰阻塞热风管，影响爐温和通风。

⑤ 用煤后爐壁侵蝕較大，应在进风口及出鉄出渣部分