

土法冶煉技術經驗叢書

几种土法炼铁的先进经验

中共榆林地委办公室編

陝西人民出版社

土法冶煉技術經驗叢書

幾種土法煉鐵的先進經驗

中共榆林地委辦公室編

陝西人民出版社

一九五八年·西安

土法冶炼技术经验丛书
几种土法炼铁的先进经验
中共榆林地委办公室编

陕西人民出版社出版(西安北大街109号)

西安市书刊出版业营业许可证出字第001号

西安第二印刷厂印刷 新华书店陕西分店发行

787×1092 $\frac{1}{32}$ · $\frac{5}{8}$ 印张·10,400字

1958年12月第一版

1958年12月第一次印刷

印数:1-3,000 定价:(5.00%)

统一书号:15094·33

編 者 的 話

在全民大搞煉鉄运动中，中共榆林地委坚决地貫徹执行了党中央制定的“小、土、群”的方針，充分地發揮了群众的力量和智慧，因而創造了許多簡便易行的土法煉鉄技术經驗。为了更好地、普遍地推广这些先进經驗，把全民煉鉄运动推向更高潮，我們特选編了五种成功的又有推广价值的經驗，彙集成这个小冊子，供各地学习参考。

由于時間仓促，編写的文章中难免有不妥之处，希讀者批評指导！

1958年11月

目 录

府谷县燧炉炼铁法.....	(1)
地下土平炉快速炼铁法.....	(4)
米脂式土高炉炼铁法.....	(6)
土高炉建筑与冶炼技术.....	(11)
缸甕土高炉炼铁法.....	(15)

府谷县爛炉炼鉄法

府谷县利用爛炉炼鉄經驗已初步成功。这种爛炉炼鉄方法的特点是：（一）操作简单，容易掌握；（二）节约劳力和原材料，用原煤把矿石包住即可炼鉄；（三）建炉后馬上就可投入生产，不需要較长的备料期和烘炉。既节省时间，出鉄率又高。

现将悶炉炼鉄方法介紹出来，供各地参考推广：

一、建 爐

和坩埚炼鉄炉的建法完全一样。在崖边或平地挖一长七尺五寸、寬三尺五寸、深四尺的土坑，四周砌上一层磚或石头，坑正中央挖一长七尺五寸、寬、深各四寸的风洞。坑周圍和风洞要用大蔴泥泥过。在风洞靠外边的一端，开一人字形风門，使两个摆一上一下把风送进风洞（或用风箱）。

二、装 炉

1. 鋪大、中、小三层石头（耐火的各種石头都行）。第一层石头約青磚大、先順风洞兩边架起兩排，和地面成三角形或人字形。然后用同样大的石头靠着架滿炉底。第二层石头象拳头大，把一层石头的空隙盖住（不能填，只能盖）。第三层石头約桃核大，把二层石头的空隙盖住。石头要立放，三层共約七寸厚。这时再鋪薄薄一层藍炭。

2.在藍炭上边鋪大、中、小三层煤。第一层煤象小脸盆大，每块重約十五至二十斤，要立鋪，容易进风。第二层煤象碗大，把大煤空隙填住。第三层煤象火柴盒大，填在第二层煤的空隙，这三层煤共約一尺五寸到二尺厚。

3.在第三层煤上边，摊开八个小坑，把先准备好的、着的正旺的紅火炭，給每坑各放入二至三鉄，用焦煤或藍炭把火盖住，再用小煤盖住焦炭，并把低处填起来摊平。

4.这时用大煤块（小脸盆大）在炉四周立放一层（高一尺五寸，寬五寸），再用同样大的煤块壘三道煤墙，把炉隔成四分，构成四个装矿石槽。槽底鋪一层石灰石，接着把矿石倒入（靠近风口的槽矿石多些，远槽适当少些），摊平盖一层藍炭，再鋪脑煤（中、小煤块）約五寸，最后再盖一层藍炭。每炉用煤三千多斤，矿石一千多斤，石灰石約三百斤，可出鉄三百斤左右。

炉装好后，把摆和风門頂起，让炉自然通风，这样过兩天兩夜（或三十六至四十小时），开始送风（更重要的是看炉面出現一层白灰；大火焰着过；炉面下降五寸再送风），这叫焖炉。在炼的过程中，炉面各处着火点应当均匀，若有炉前火大，炉后火小現象，可用小煤压盖大火，逼火着匀。

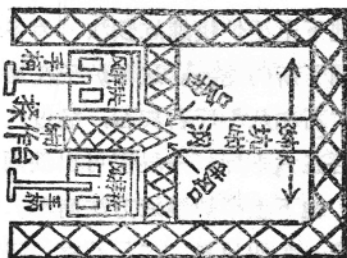
三、送 风

开始半小时至一小时，由慢轉快，再紧送风四小时后由快轉慢，到停风。共送风六小时左右。同时应掌握火色由紅变藍、由藍变白；装矿石处比装煤处低凹；用鉄棍插入矿石槽，觉炉底有軟的感觉，并能帶出渣子，就可慢慢停风。

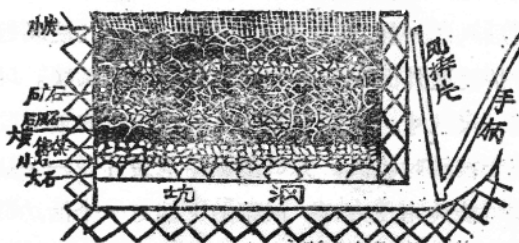
停风后过一小时，估計鉄水流淨，把风摆风門同时撑起，用水泼灭炉火，待大热气走散，跳入炉中用鉄把藍炭取出，底下便是鉄。

四、应注意的問題

- 1.土、柴不要带入炉中。
- 2.挑选大小均匀的矿石放入同一炉中，使同时熔化。
- 3.底炭宜厚不宜薄，炉型宜长深，不宜寬浅。
- 4.燒的时间宜长不宜短。
- 5.放火炭时靠近风口的小些，远处适当大些，方可着



炉子平面图



炉子横断面图

匀。6.炉底风洞的“人”字形石洞应前高后低。进风門外口应高于內口和风洞，使风顺利前进。7.燭炉第一次出鉄后，經简单修理可繼續使用，比新炉效果更好。

地下土平炉快速炼鉄法

府谷县楊庄則、武家庄等地，根据土爛炉炼鉄的原理共同研究，创造了一种省劳力、省煤炭、多出鉄而又技术简单的地下土平炉快速炼鉄法，为多快好省地开展全民炼鉄运动开闢了新的途径。这种炉子在当地用一千五百斤原煤、六百斤矿石和八十斤石灰石，经过八至十个小时的冶炼、可出鉄一百五六十斤，一昼夜可出鉄兩炉。

地下土平炉建造方法简单。先在地下挖一方坑，用砂石砌成一个四尺长、二尺八寬、三尺深的长方坑。炉壁部分就算完成了。在砌炉底的时候，順炉底长度留下六寸深、四寸寬的一个风道、风道一端接炉后壁，另一端成“Y”型接炉前壁的兩個进风口。每个进风口用薄木板做一个活塞板（象风箱的前后风門一样，起进风和档风的作用）。使风送进后不得出来。炉前壁外面安裝兩個用木板做成的风摆。风摆长二尺八、寬一尺八寸。风摆下面和进风口相对的地方要开一个方口，便于拉动时吸风，方口里面用藤袋片做一个活塞盖，便于送风时能够堵住方口。风摆的下端釘一个活动的木把，由一个人拉动送风。安裝风摆时周圍不要留下空隙。这样风就会充足。

这种炉子一天即可建成。建成后馬上就能夠投入生产。

它的操作方法也較容易掌握。只要装炉、送风均匀、就能有把握出鉄，具体分为四个工序：首先是鋪底。鋪底是把

直径五六寸的石块或石片垫在炉子的最底部，厚度約五六寸，石头之間所留空隙不要太大，以一指寬为宜，大的空隙可以用小石子堵塞。这样风力上去就会均匀。鋪风道上面的时候，要把石头或石片砌成人字形，并注意要将进风口部分砌的低一点，越往后越高，这样便于通风冶炼，可防止风道堵塞；其次是裝煤。裝煤前先将正在燃燒的煤块鋪上一些引火，然后鋪一层碗口大小的煤块，再鋪一层拳头大小的煤块。总共鋪上它一尺五六寸厚，并用核桃大小的煤块把煤层上面垫平；第三，是上料。上料前先用直径三寸左右的煤块子，把炉內格成八至十格的小方格，然后把打碎的（直径一寸許）六百斤矿石（最好先經焙燒）和八十斤石灰石攪勻（先将石灰石鋪在下面也可以）分八堆或十堆平均倒在用煤块划开的格子里面，使煤把每一堆矿石都包起来。这样火力集中，矿石四面受火，易于溶化。最后再給上面盖上一层約六七寸厚的块子煤，整个裝炉工序就完成了；第四是送风。炉子裝好后馬上可以送約四五个小时的小风，目的在于使炉內煤炭普遍燃燒。火燒上来后，还要看炉子的燃燒面是否均匀，如发现有一块火大，有一块火小的时候，就要給火大的地方加点煤压住火苗，使火小的地方能够普遍燃燒，等到煤燃到沒有浓烟。上层煤炭已有了白灰，火焰成藍白色的时候，就要开始送强风約二三小时。在这一時間內是出鉄的关键。因此，所有参加送风的人都必須有統一的意志，拼命的精神，不能絲毫中断送风，即是在換班的时候，也要一手替一手，保証风力充足均匀。一直到炉內火焰成白黃色为止。为有把握出鉄，除看火色外，还可用鉄杆子撬开埋矿石的地方看一下，

如看到矿石已经溶化，并呈现白色的时候，就证明可以出铁了。这时最好再送半小时的小风，就能保证铁的质量。出铁时不要等到火熄以后，可以一次用水扑灭炉火，这样不仅可以起分渣作用，剩下的废炭还可以作烧饭用或下次炼铁再用。

地下土平炉可以多次使用，而且旧炉比新炉炼铁还要好。如果发现炉子有损坏之处。只需局部补修即可再用。

米脂式土高炉炼铁法

一、爐 型

米脂武郁渠土高炉结构简单、花钱少（需八十元）、省工（需工三四个）、省料（需耐火砖二十八块，大砂石四块，其余是乱石干泥）、建筑快（需五至七天）、炉型结构好（保温不透气、便于熔化、还原，易于修理），适合各县土法炼铁，能够大量推广。其具体建筑方法是：

（一）在选好炉址后，筑一个十五尺见方的土墩。每层垫的土必须三打三盖夯实，直打到十尺高为止。

（二）土墩打好后挖炉型，先从出铁口和风口对挖（象一个过洞）炉底中心向上挖和从炉顶中心向下挖。挖洞的口直径为三尺。挖后从炉顶中心，用线拴一石头垂下到底以确定中心轴线，可绕此轴线把炉腹扩大到五尺半左右。

（三）在炉底砌放一块长三尺五寸、宽二尺五寸、高五寸的炉底石，再砌两块各长二尺五寸、宽一尺四寸、高一尺的

风管石。中間挖直径六寸的孔。以后沿炉內壁砌一层石头，再沿石头壁捶实一层耐火泥，以后凡向上砌一层石头就捶一层耐火泥，一直捶到炉口为止。至于前后鷄胸也全部用耐火泥捶出，前鷄胸砌在宝石上，后鷄胸砌在距风管七寸以上。

(四) 原料：(1) 耐火泥配料，用干子泥、焦煤粉、碎瓷粉各三分之一，拌勻制成小磚块；(2) 风管配料，用百分之五十的干子泥加各百分之二十五的焦煤粉、碎瓷粉混拌勻，制成圓管放入窑內用小火烘，不裂縫时加大火烘干。

二、操作技术

(一) 烘炉：用木柴在出鉄口点燃烘炉半天后，人进入炉內捶打耐火泥一遍，然后再架上木柴稍加大火烤半天，再检查炉內有沒有裂縫，如有即进行修理，如沒有可繼續用大火烤。一般烘干炉的时间为三天。

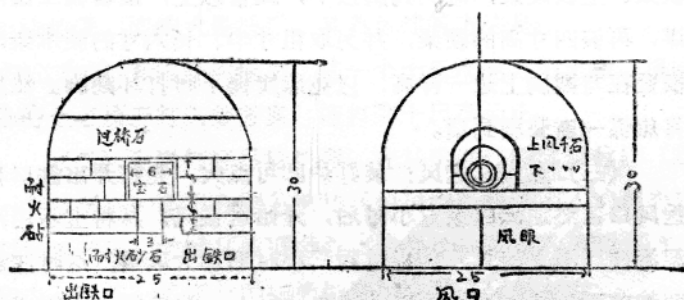
(二) 裝炉：待炉烘干后，就进行裝炉。在裝炉时先放軟柴、上裝硬柴，直到鷄胸以下，风管以上；接着裝三筐焦煤，再裝四寸高的硬柴，并另取粗寸半、长六寸的硬木柴，横豎在与鷄胸上边一样高，以免焦炭倒下时打坏鷄胸。然后将焦煤一直裝滿到頂。

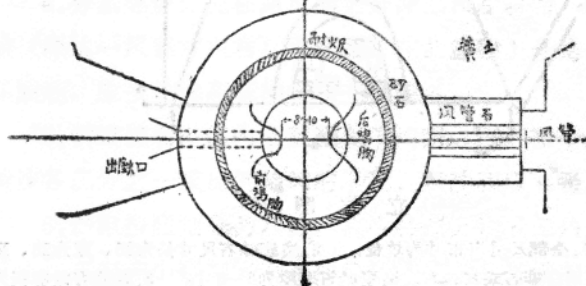
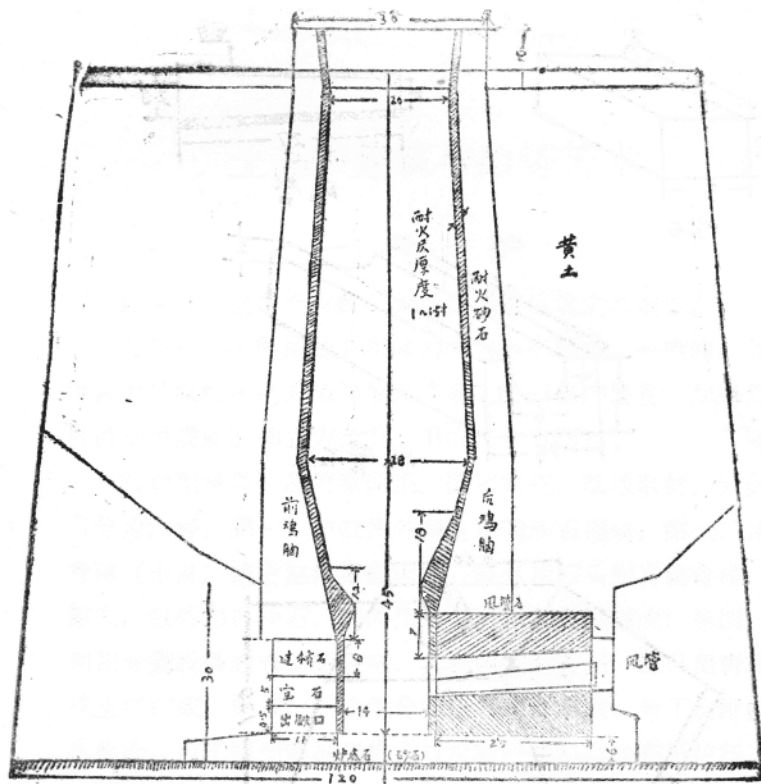
(三) 点火和送风：裝好炉即可点火，先打开出鉄口和送风口自然通风四至五小时后，开始送慢风，并将宝石用沙泥泥住（不要泥死）。经过兩三小时后加大风量，这时注意要把落下的渣打扫淨，以免結在炉底上。送风用的风箱以圓桶风箱为合适，风力大、风压高；但要注意把风送勻。

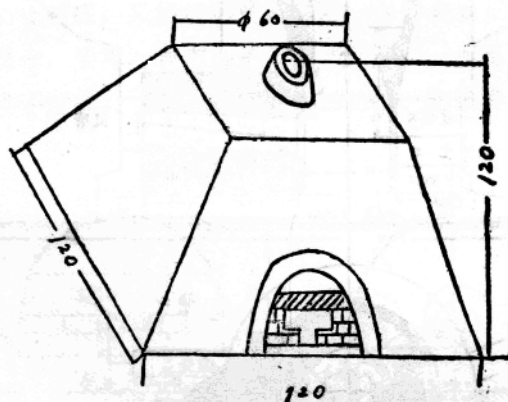
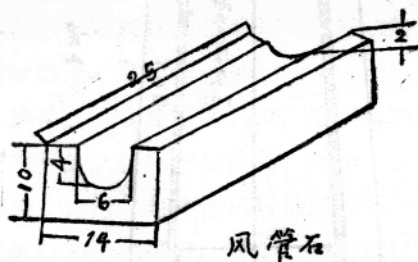
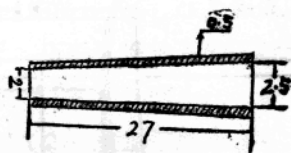
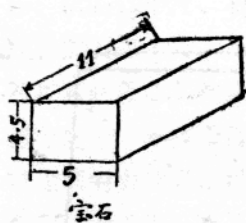
(四) 配料和加料：一般正常生产是，开始用焦煤四十

斤、矿石二十斤、石灰石四斤；炉温提高后，改为焦煤四十六斤、矿石三十斤、石灰石六斤；以后又增加到矿石四十斤、石灰石八斤。其特点是：（1）石灰石比例小，一般不少于百分之十，不多于百分之廿；（2）只加净焦不加空焦。正常加料的方法是，送全风四小时后就装矿石，装料顺序是先焦、次矿石、再石灰石，每下降一尺五寸加料一次，每次装料应达到炉口上，共装料十批。

（五）操作：（1）常通风口，这是解决炉温、结底、悬料最重要的一关。通风的依据是：火小、火稍红、声音低、拉风箱重。为避免每次通风时抬风箱候时间，降低炉温，最好在风口加一观察口；（2）将出铁口堵住一半，另一半可以不堵，以作流渣及观察用；（3）经常向外拔渣既能防止结底，又能使料下降畅通，保持炉温正常。（4）炉前操作，要专心致志，不能随便离开，一发现不好情况，立即动手解决。（5）炉底要增加防湿、防冷设备。附图：







立 体 图

说明：1. 全部尺寸以市寸为单位。 2. 爐底砂石尺寸长为35、宽为25、高6寸，砂石采用白砂石或紅砂石，爐壁砂石厚度为6—8寸。 3. 該爐有效容积为1.4立方。4. 符号 ϕ 表示直径。

土高炉建筑与冶炼技术

一、建 炉

1. 炉址要选在产有铁矿和原煤便于炼焦炭的地方。

2. 高炉大小要按动力和风力的大小来确定。一般的，如用人力鼓风机送风或风箱煽风需建0.5—1立方为宜；如果用机械动力需建2—8立方为宜（另附二立方图）。

3. 炉型种类，总的原则是：因地制宜，就地取材。大体可分为六种：第一，炉缸内外完全用黄沙石砌成；第二，用青砖（土砖）或者缸内用耐火砖、缸外用石头和青砖砌成；第三，缸外用白沙石、缸内用耐火石和耐火泥砌成；第四，利用陶瓷设备烧成分四级缸，其缸内糊耐火泥，缸外用青砖或土坯砌成；第五，用生铁分四级铸成；第六，为了及时投入生产，可把两个旧缸甕的大口对在一起的办法亦可仿行。

4. 夯基建炉：先在地面上夯深二尺左右后，用耐火石铺（深达一尺五寸左右）平地基，在此基础上开始建炉。炉建成后，应按炉体高低加钢丝三至四条。

5. 炉建成后，缸内至缸胸以下用耐火泥（即干泥、焦煤、黄沙各三分之一或比例相等的干泥、黄沙和废陶瓷）抹捶。

6. 炉缸按园型分为八分，其中将四分作成三角形，高达三市尺左右的小窑洞（将东西口封闭，其缸外境内用耐火砖或耐火石头作成进风咀，咀外直径八公分，咀内七公分，倾

斜十五度，即外口高、内口低）。出铁口和炉缸低相平，送风口相距炉缸低三公分。

7. 炉建成后（在未按鼓风咀前），用原煤烤炉三至四天，烤干后，即可开始生产。

二、生 產

1. 热炉和装料：先装刨花或软木柴一尺左右，撒一点煤油易于热烧，第二层装硬木柴二尺左右，后装焦煤至炉胸口。燃火后，要经过三小时的热炉，再开始送风，并按比例加第一次料。

2. 配料和加料。①炼白口铁，先加焦煤60斤，后将矿石50斤和石灰石12斤搅拌均匀撒入炉内。②炼灰口铁，除应将矿石由50斤降为30斤外，余均相同。③加料。每次加料间隔时间一般为20分钟，但如果炉内温度很高，15分钟左右加料也可，温度较低时，则可延至30分钟再加料。加料从第一次到第十次按上述比例不变，从第十一次开始每次增加矿石5斤，石灰石按矿石的40%相应地增加。加料前，用钢钎检查一次，以便掌握矿石溶化情况。

3. 劳力分配和指挥问题。每炉炉前、炉后和动力三个组，炉前炉后各二人。送风：机械动力二人如人力鼓风用六人，风箱搧风用十二人。每组选一组长，全炉选一炉长，指挥全盘工作，保证行动统一。

4. 自开始送风加料起，将出铁口封闭三分之二，留三分之一便于检查炉内的溶化情况。从第一次加料起，到40分钟至一小时后打开出铁口，出第一次铁。第一次出铁后，将出