



向銅进军小丛书

郭家寨土法炼銅經驗



山西省手工业生产合作社联合社 編
山西人民出版社出版

TF811

中国法律网·中国法治网

郭家聚士法特網經驗



中國法律網·中國法治網
2007-8-11 08:08:08

內 容 提 要

我省第一炉銅水，是郭家寨銅厂职工們冶煉出来的，他为我省煉銅工业开辟了途徑，树立了榜样。

这本小冊子，就是專門介紹他們在无技术、无設備、无資金的情况下，采用了因陋就簡、土法上馬、依靠群众的方針，而取得胜利的具體經驗的。它对郭家寨銅厂怎样建厂，怎样建炉，原料如何选配，装炉如何操作，以及风力怎样使用，土炉怎样看管等問題，都通过实际經驗作了具体解答。

郭家寨土法煉銅經驗

山西省手工业生
产合作社联合社 編

山西人民出版社出版 (太原并州路七号)

山西省书刊出版业营业許可証晋出字第2号

太原印刷厂印刷 山西省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 • $\frac{1}{2}$ 印张 • 9,000字

一九五八年十一月第一版

一九五九年一月太原第一次印刷

印数：1—5,096册

統一书号：15088·29

定 价：八 分

目 录

- 一 銅厂是怎样建立起来的..... (1)
- 二 土法炼銅的主要設備..... (2)
- 三 建炉情况..... (3)
- 四 原材料的选配及其比例..... (10)
- 五 装炉操作过程..... (10)
- 六 风力使用法..... (12)
- 七 看 炉..... (13)

一 銅厂是怎样建立起来的

五台县郭家寨銅厂是遵照党中央多快好省地全民办工业的方针，并在县党委的重视、职工敢想敢干、苦干实干的情况下建立起的。这个厂从3月27日开始筹建，用了不到1个月的时间，于4月23日就炼出了山西省第一炉銅水。它給山西省炼銅工业开辟了途径，树立了光辉榜样。

当然，銅厂的建立，由于外行搞厂，赤手起家，在无技术、无资金、无设备的情况下，遇到的困难是可想而知的。但是，在总路线的鼓舞下，激发了全厂人员的干劲，他们运用了“依靠群众，大胆试验”的工作方法，遇到困难就开4人小组的“诸葛亮会”，并随时与群众商量研究，充分发挥大家的智慧，重重困难都被突破了。厂长白黄月和工友们过去都是门外汉，甭说没炼过銅，就連銅矿也不認識。可是，只要依靠群众，就没有办不成的事。郭家寨这个地方，在閻錫山統治时期，就开过銅矿，所以经过向群众了解和訪問老年农民的办法，3天时间就找到了三处矿源。有了銅矿怎么炼出銅来？这是个大问题。既没有干过，又没有前例可效，但是人多智广，他们根据过去废銅再造的道理，经过了多次试验，就搞出土法炼銅的炉子模型来，苦战三昼夜，使土炉开始了生产。

建厂以来，由于他们采取了边采矿、边冶炼、边研究、边改进的方法，所以炉的构造与技术操作都有了很大改进。炉的规格由1.2米高已扩大到2.05米高，现已建起2.05米高

的土炉6个。由于技术上摸到了一些經驗，出銅率已一般保持到5%。开始时每天只能产銅40斤，目前每天可以产到300斤。按現有水平，全年可产紫銅50吨，并且克服了开始时不能連續生产的問題。

尽管在冶炼技术上还存在問題，需要繼續努力加以解决，但我們認為：該厂在貫徹多快好省办工业当中，能創造性地建起土法炼銅炉，炼出我省第一炉銅水来，已是很宝贵的經驗和可喜的創举。而且他們在实践中，又經過了一段的摸索改进，已有不少东西值得推广，現在將該厂的炼銅技术作一介紹，以供各地向銅进军时作参考。

二 土法炼銅的主要設備

(一) 煉銅土爐

郭家寨銅厂，原来是由一个高1.2米，炉底直径1.6尺的土炉試驗成功的，經過多次改进，逐步地将炉加以扩大，到現在的炉高2.05米，炉底直径1.45米。这样的炉，已初步地固定下来。为了能够連續生产，并将单炉改建为对炉。到7月底止，該厂已建起2.05米高的土炉6个（对炉4个，单炉2个）。

(二) 動力設備

用8馬力柴油机一部，带动两个鼓风机：一个是1.3馬力，另一个是土制的（約1馬力）。

三 建 爐 情 况

(一) 爐的形式與結構

煉銅爐按其形式可分兩種：一種是對爐，一種是單爐。所謂對爐，就是將兩個熔化爐和一個火焰爐聯合建在一起。兩個熔化爐使用一個火焰爐的熱風，可以兩個爐同時使用，也可以一個爐單獨使用。建這種對爐的主要目的是為了節省材料。另外，兩爐聯合建在一起，也便於裝料（實際是一個爐工作，另一個爐整修，整修的這個爐可當裝料台）。正因為有了對爐，才有單爐之稱，以資區別。但不論是對爐或單爐，都是與火焰爐連在一塊建築，不單獨分開。所以整個爐可分為兩大部分：

(1)、**熔化爐** 其形狀為下大上小的圓形，全部用耐火磚砌成（地下部分也可用青磚）。具體規格分以下三部分：

1、**爐體** 全高2.05米，爐座外部直徑1.45米，內部直徑1米，爐口外部直徑1.1米，內部直徑0.68米。

2、**爐壁** 將它從火焰爐壁分成上下兩段：上段壁厚0.23米，是一磚砌起來的；下段壁厚0.35米，是一橫一順耐火磚砌起來的。上段到爐口處逐漸收縮到內徑0.68米。

3、**爐底**（即鍋底）在地平綫以下用青磚砌2尺高的爐壁作為根基（如果用耐火磚砌更好），爐底是用焦炭塊和焦炭面墊起來的，但必須打實（詳細做法在爐的維修工作中敘述）。

对炉和单炉的詳細結構參看以下几个图例:



炼铜土爐正側面图 (以对爐表示)

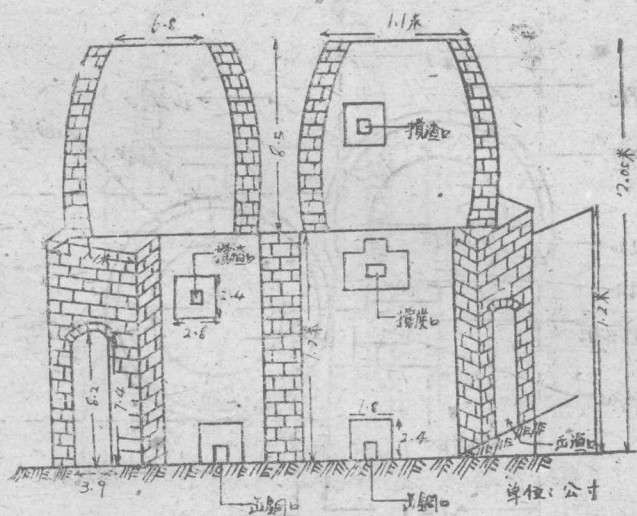
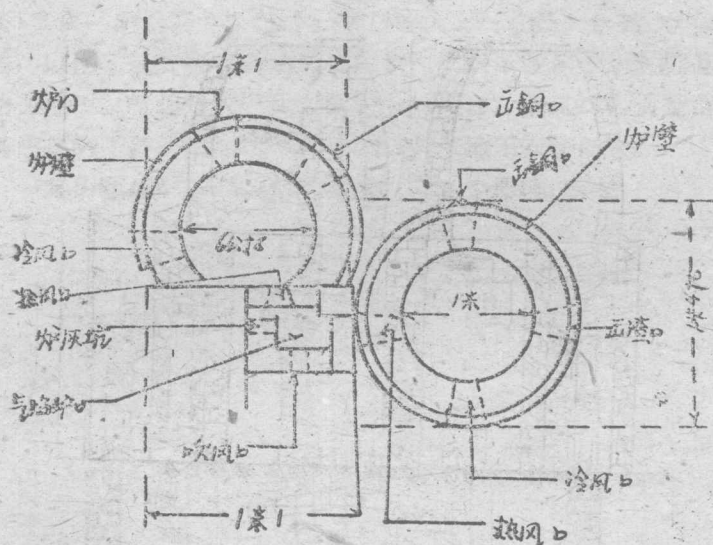


图 2

炼铜土爐背側面图 (以对爐表示)



說明：這圖是表示連二爐的式樣，但內直徑與外直徑的尺寸不
 樣，尺寸大的表示炉底，尺寸小的表示炉頂口。

圖 3

煉銅土爐平面圖（以對爐表示）

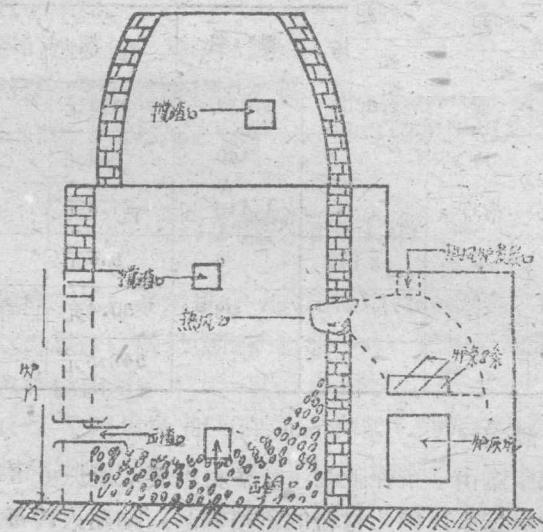


图 4

炼钢土爐剖面图 (以单爐表示)

(二) 建爐投資情况

根据上述规格，建一个炼钢土炉需要以下的材料（以对炉计算）：

1. 耐火砖2,230块。气焰炉用550块，每个熔化炉用840块。
2. 青砖450块。 做熔化炉地下根基，和砌气焰炉炉灰坑用。
3. 矸泥土1,115市斤。平均每块砖用半斤，使青砖的地方可以用黄土或石灰。
4. 3尺长的炉条8根。

投 資 分 配 表

項 目	單 位	規 格	數 量	金 額	備 注
耐火磚	塊	1,600度	2,330	446元	
青 磚	塊		450	18元	
矸泥土	市斤		1,115	24.5元	
炉 条	根	3 尺	8	9.6元	
人 工	个		28	50.4元	每工以1.8元計算
合 計				548.5元	

說明：

1. 郭家寨由于条件限制，建炉材料要从距厂68华里的野厂磁业社运来，因此材料的价格較高，如耐火砖每块0.20元，矸泥土每市斤0.022元。如果能够就地取材，炉的造价还能降低。

2. 在有电力設備或有充分鼓风設備的条件下，最好建对炉，因为它有三个好处：第一能减少建炉投資；第二能节约气焰炉使用的燃料；第三能减少炉前操作人員。

(三) 煉銅土爐的優點

1. 炉的构造簡單，建造技术不复杂。

2. 全部炉的結構，除8根炉条外，根本不用鋼鉄材料；并且耐火砖的質量要求也不很高。在目前大跃进中鋼鉄資源缺乏的情况下，可以大量建炉生产。完全符合因陋就簡，土法上馬的精神。

3. 这种炉操作簡單易学，整个生产设备及生产过程，根本没有什么仪器。

4. 炉的造价低，建炉时间短，收效快。

5. 检修时间短，費用少。每次出炉后，只須一天時間用焦炭面和矸泥土打鍋底、抹炉筒，即可繼續使用。

(四) 爐的維修工作

炉建成以后，必須进行一次比較細致的維修，才能投入生产。这种維修，就是要将炉筒抹一次，更重要的是要打鍋底。其具体做法是：

1. 抹爐筒 用焦炭面与矸泥土和起来的泥，将熔化炉筒和火焰炉內細致的抹光，这可以使炉筒增加耐火力，延长炉的寿命。

2. 打鍋底 在炉底先鋪一层象鸡蛋大小的焦炭块，約0.6米厚，夯实。再用85%的焦炭面与15%的矸泥土和起来，鋪在焦炭块上边，成鍋底形，約0.15米厚。鋪好以后，用圓头鉄器(如鉄瓢)，使劲打，越結实越光滑越好。在打的同时，用将焦炭面包在布袋里往外墩、漏的办法，打一遍，漏一层焦炭細面，直打到全面光滑而結实为止。鍋底的規格是这样的：从热风口到出渣口(炉門)成斜坡度，在出渣口的那半面成一个鍋底形。这种后高前低的鍋底，便于矿渣順利流出。另外，热风进入熔化炉以后，直接吹到鍋底，再向上翻，能保持正常熔炼。

由于土炉的炉墙不厚，耐火程度不很强，一切設備又很簡單，按該厂实际情况，每炉只能連續生产16小时，就必须停止，另換其他一个炉生产。否則炉就要受到损坏。騰出来

的炉，要經過两天冷却，一天整修，才能繼續使用。整修方法与新建炉的維修大致一样，除了抹炉筒和重新打鍋底以外，还需检查炉的其他地方，加以整修，如炉体的耐火砖有缺陷或已經活动，而应该补齐和砌牢等等。只有这样，才能保証炉的寿命。根据該厂經驗，这种炉如經常注意細致的整修，可使用70——80次。也就是說，炉的耐用年限可到一年。同时，从这里我們也能看出一个問題，即要想用这种土炉昼夜連續不断地炼銅，必須同时建炉4个或5个才行。

另外，新建炉或炉經過整修以后，必須烘干才能使用。

四 原材料的选配及其比例

炼銅用的原材料，主要有三种：（1）銅矿石；（2）焦炭；（3）石灰石。

郭家寨是氧化銅矿，按他們的經驗，原材料之間的比例关系是：焦炭为矿石的70%，石灰石为矿石的20%（这是一般情况，如遇到含銅少的矿石时，最高为30%）。

原材料的粒度是：矿石方圓7——8公分；石灰石5——6公分；焦炭，熔化炉使用的，一般为1尺左右的长形焦炭，剩余的小块气焰炉使用。

五 装爐操作过程

装炉时，首先将长形焦炭在熔化炉底装两层，約400余斤左右。都是采用豎立的装法，并注意留出热风口处的風道。装好以后，如有大的空隙要用小块焦炭堵塞。这种装法，

較過去交叉裝焦炭的優點是：焦炭經過燃燒以後，雖然逐步化小，但不易倒塌與礦渣凝結在一起，阻礙渣水流出，阻礙爐內通風，致使不能正常熔煉。這是該廠在生產過程中摸索改進的。經過改為豎立裝焦炭以後，每個爐的生產時間，由5——6小時延長到16小時，爐的使用效率提高了2倍多。

焦炭裝好以後，就可點爐。點爐是在火焰爐里進行的。在點爐前，應先檢查爐條是否穩固，風道是否暢順等等。一切妥善後，用碎柴引火，加木柴約70市斤，再加石炭（煙煤）40——50市斤，火旺了陸續加焦炭，將火口蓋好即可吹風。這樣，熱風就進入熔化爐將焦炭燃着。這時，要注意看火，到熔化爐里的焦炭表面燃燒到約700度左右，才能進行裝礦石。

第一批裝礦石300市斤，石灰石60市斤。兩者可以分開裝，也可以混合起來裝。以上礦石、石灰石數量是第一批應該裝的，但不一定要一次都裝進去，主要看火的燃燒程度而定。一般是分成三、四次，就是用燒紅了一層撒上去一層的裝法。裝完第一批礦石和石灰石，等到燒紅起來，隨即裝一層焦炭（亂撒），約100——120市斤。焦炭燒紅起來，再裝第二批礦石和石灰石，數量仍為礦石300市斤，石灰石60市斤，裝法與第一批相同。到此，爐里總共的容料厚度約4市尺左右（爐底兩層焦炭約2市尺厚，第一批礦石和石灰石約6至7市寸厚，第二批礦石和石灰石約6——7市寸厚，第二批焦炭約7市寸厚）。爐口還有約2市尺高的空筒。在整個熔煉過程中，不管多長時間，必須保持這種情況。其道理有二：

（1）礦石不宜裝的層數太多，多則容易凝結在一起，使銅水和礦渣不能順利沉入鍋底，而且還會阻礙通風。

(2) 石灰石經過燃燒，本身有爆炸現象，如果將爐筒裝滿，它會濺出來傷人。同時，裝滿了，爐口外火焰必然太高，風一吹，煙灰塵會影響操作的正常進行。

整個生產過程的裝料程序，就可按照第二批裝焦炭、礦石和石灰石的比重循環進行，同時向氣焰爐內隨時加焦炭。

六 風力使用法

郭家寨銅廠按現有設備，其風力只能供一個爐使用。他們使用風力的具體方法是：通過地下管道，將風送到安裝好的風池里，風池安裝有通向各個爐的管道（都是磁管），開那一個爐開放通向那一個爐的管道。每爐的管道又分成兩個支道，一個通向熔化爐的冷風口，一個通向氣焰爐的進風口，同樣是用此關彼。

在一般情況下，應完全使用熱風。所謂熱風即吹入氣焰爐，將經過燃燒起來的焦炭火焰，由熱風口送進熔化爐。因而，熱風口必須是斜坡形的，才能使熱風首先吹到熔化爐底再向上翻。這樣，爐內風力就均勻，熔煉就正常，出渣出銅就順利。

在另一種情況下，就是發現熱風不足，爐溫低，這時候，可以開冷風管幫助一下。使用冷風的時間不能太長，因為所以要使用冷風，是根據冷風可以變熱風的道理而使用的，即冷風進入熔化爐吹到正在燃燒的底層焦炭，再與熱風混合，冷風也就變成熱風了，所以冷風口必須低於熱風口。但直接往熔化爐施冷風，時間久了會使爐底礦渣溫度降低，造成凝固，影響順利出渣與正常熔煉，因而最好不使用。只是在必要情況下才讓它起點幫助作用。

七 看 爐

(一) 看火候 在循环装料的同时，应该随时注意看好火候。在没有仪器设备的条件下，看火候还没有啥科学的方法，根据该厂的經驗，除了装炉时掌握看火撒料以及看火施风外，另一种办法就是看出渣情况。在出渣时，如发现渣水过稠，就应当加些石灰石；渣水过稀，则要加点铁矿。用調整渣水正常流出的方法，保持矿石在炉中的正常熔炼。

(二) 检查热风道 看炉过程中，除經常往气焰炉中加焦炭外，还必须注意检查热风口。如果发现堵塞，应加以疏通，以保持暢順通风。

(三) 看渣水 出渣时，看到渣水中带有丙铜（丙铜即矿石内硫磺成分和铜的混合物，它比渣水重，比铜輕），就証明炉底的铜水已滿，应立即打开出铜口出铜。

(四) 炉外分解 在出铜口处，設一用焦炭面做成的分解池，铜水流出以后，其中不免混有杂质，根据铜水重杂质輕的道理，铜水一决在底层，經過一定的冷却后，将漂在上边的杂质挑去，即剩下成铜。