

土法上马遍地开花

土法炼铜

辽宁省手工业生产联社编



辽宁人民出版社

土法上马遍地开花

土法炼铜

辽宁省手工业生产联社编

辽宁人民出版社

1958年 沈阳

土法煉銅

辽宁省手工业生产联社編

☆

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

787×1092规格·写印張·10,000字·印数：1—30,000 1958年9月第1版
1958年9月第1次印刷 统一书号：15090·62 定价(5)0.07元

前 言

在建設社会主义总路綫的鼓舞下,我省手工业系統职工和全国人民一样,正在以冲天的干劲,大搞冶金工业。到目前为止,已試驗成功了三种土法炼冰銅和一种土法炼精銅的經驗。这本小冊子較具体的介紹了这四种土法炼銅的創造过程和操作方法。

冰銅不是純銅,其中含有硫和鉄的成分,是硫化銅硫化鉄的化合物,表面呈黑色,砸碎后其断面为黄亮亮的古銅色。冰銅虽然不能直接拿来使用,但可以售給国家,或者送冶炼厂加工成精銅;本书介紹的土法也可以将冰銅炼成黃色的精銅。含銅純度在90%以上的精銅,就可以用来做一般的机械零件和家具。至于做电綫用的銅,必須将精銅再經過电解成电解銅,它的含銅純度可达99.9%以上。

应该指出,这些土办法并不是已經十全十美的了,应该根据各地具体情况,在生产中不断地摸索改进。

我們編印这本小冊子是想作为各单位筹办土法炼銅的参考,希望它能在“全民动手,大搞冶炼,土法小型,遍地开花”当中,起到抛磚引玉的作用。

目 录

土坩罐炼冰銅的經驗.....	1
土法炼純銅的經驗.....	5
小土爐炼銅的經驗.....	11

土坩罐煉冰銅的經驗

在工农业生产大跃进中，沈阳市北市区電綫制造合作工厂的全体职工，經過整風运动的教育和“十五年赶上英国”的偉大号召鼓舞下，生产积极性和創造性空前高涨，进一步認識到增产各种電綫对支援工农业生产大跃进的重要意义，全厂职工經過多次討論，确定了1958年的生产指标将比去年跃进三番。要想实现这个跃进計劃，首先必須解决紫銅不足的困难。他們学习了原中央手工业局白如冰局长“关于大力开采地下宝藏，解决原料不足”的报告之后，明确了要想解决原料不足，必須自力更生，开矿煉銅。于是他們就到处联系，寻找矿源。在有关方面的协助下，和鉄岭县地方国营鉛銅矿訂立了协作合同。

鉄岭銅矿是硫化矿，含銅品位在3%左右。在清朝与日伪等时期都开采过，但由于矿脉不正常、品位低，滿足不了資本家和帝国主义者的欲望，先后放弃了。在社会主义生产大跃进的新形势下，为了挖掘地下宝藏，支援国家工农业建設，又恢复开采。電綫厂和鉄岭县鉛銅矿协作的方式是：有关采矿技术和人力由鉛銅矿負責解决；有关資金、設備和冶炼技术等由電綫厂負責解决。但電綫厂沒有冶炼矿石的經驗，又缺少技术人才。于是就組織四名工人和干部去沈阳市第三塔煉社学习了两次，又請东北工学院冶金系去鉄岭帮助設計和配方，就这样他們开始自力更生，解决銅料来源不足的困难。

在冶炼方法上,采取“土洋结合”的办法。土法,就是对品位在5%以上的富矿石,砸碎后直接装入坩罐内,用自然通风的土炉炼铜;洋法,就是对品位在4%以下的矿石,先用机器粉碎,用药料浮选后再送去冶炼。现将坩罐冶炼办法介绍如下:

坩罐是用65%的废耐火砖粉、15%焦炭粉、15%白泥和5%铅粉,加水混合成烂泥状。再用一个粗四英寸、长16英寸的圆头木棒作模型,将坩罐泥在模子上拍成型,坩罐中部的厚度以1公分为宜,罐的下部稍厚,上部稍薄。制成后取下放在背阴的地方晾干,即可使用。每个坩罐成本仅6分钱(图1)。

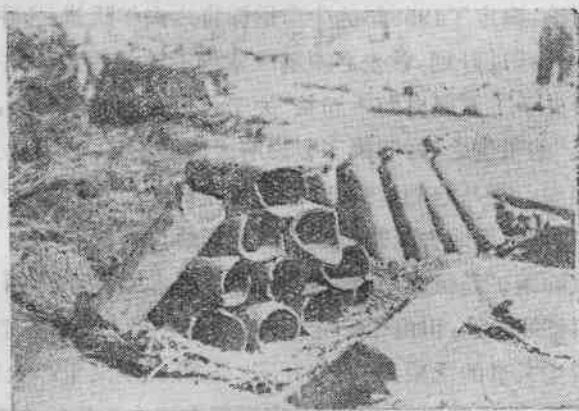


图1 坩 罐

装坩罐炼铜炉是长方形的,上口略向里收缩。建炉时,先砌三面死炉壁,留一头作活炉壁,待装完炉后再砌。砌一个能装400个坩罐的炉,需长3公尺、宽1.5公尺、高1.2公尺。炉内壁用半砖耐火砖(用黄泥代替亦行),外壁用一砖红砖砌成;炉底立

几行紅磚作风道，以便自然通风，每行磚的距离以落不下焦炭为标准。

装爐时，先在爐底立放的紅磚上鋪上20公斤木炭，作引火用；木炭上鋪一层大块焦子，再鋪一些碎焦子，共約一尺厚。上面可以立放一层坩罐（也可以放两层坩罐，但爐壁要适当加高，焦炭也要增加），罐上浮擱些破碎的坩罐片。装好后再把炼銅爐留的一面墙砌上，下边留通风口自然通风，再在坩罐周圍装上焦炭后，即可点火。一爐用焦炭800公斤。

点火后，爐內温度逐渐达到1,300度，約熔炼6~7小时，听到坩罐內的岩漿发出象煮飯开鍋的响声，即可把后砌的一面爐壁扒开，取出坩罐，斜立地下，冷却后拦腰砸碎，沉在坩罐底下的冰銅象一个馬蹄形，所以也有叫馬蹄銅。如一爐装400个坩罐，每爐可提炼400公斤冰銅（图2）。



图2 从爐中取出坩罐

坩罐煉銅，在未正式冶煉前是經過多次試驗才成功的。第一爐煉出來的象蠟子青一樣，銅沒有分解出來，分析原因，除焙化時間短、溫度低以外，配料不適合。第二爐用56個罐試驗，分成7行，每行用不同的配料方法和比例，結果是放3%的碎玻璃的質量最好，含銅量達54.46%，但銅的密度不好，有蜂窩，原因是溫度低，礦石內的石英石化的不透。第三爐又增加了熱量，煉出來的冰銅含銅量達65%，終於成功了。

為了降低煉銅的生產成本，擴大資源的利用，他們對含銅品位在4%以下的貧礦石，就地採取簡易的洋辦法浮選後再冶煉。浮選是先將礦石用老虎口機咬成2公分的小塊，再送入石碾機或球磨機碾成60~80目粉末，再送入水槽內，用攪拌機攪拌，加藥料（稱黃藥，根據礦石含量情況配方，每浮選一噸銅粉，只需2元多錢的藥）提選，這樣就大大地減少了貧礦中的廢石和對冶煉有害的雜質，使浮選後的礦石粉含銅量提高到10%以上。雖然浮選礦石需要一定的動力設備，但對充分利用資源、降低冶煉成本是起到很大作用的。浮選和坩罐熔煉相結合煉出每噸冰銅的成本為900元，比國家調撥價（1,500元）便宜40%。

土法煉純銅的經驗

在社會主義建設總路綫的光輝照耀下，清源縣手工業聯社與省手工業管理局鑄造機械修配廠聯合開采了一座銅礦。從七月一日開始經過多次試驗，用土法不僅能煉出冰銅，而且還能提煉出純銅，經化驗證明純度達97.78%，可以製造一般機械和家具。現把煉銅經過介紹如下：

一 熔煉冰銅

開始研究提煉冰銅時，工人中反映兩種意見：一種認為我們不是煉銅的，外行不能煉出銅來；另一種以為我們雖是外行，但對有色金屬的性質是很熟悉的，加上各地已有土法煉銅的經驗，只要我們有信心，肯鑽研，土法煉銅一定能成功。爭論的結果大家一致同意大搞土法煉銅，解決銅料不足的困難。這時領導上就發動大家研究怎樣煉銅，討論中很多人認為用化鐵勺爐就可以煉出冰銅。在初次試驗中，發現風口發黑，當時召集現場操作人員一起研究，大家認為礦石含雜質太多，被冷風吹了發黑就會凝結。於是就馬上採取緊急措施，將木炭送進風口，因木炭易燃，立即解除了風口發黑的現象。試驗成功了，煉出的冰銅水完全合乎要求。

利用這種兩公尺高、一公尺粗的化鐵勺爐煉冰銅，在24小時內可化礦石六、七噸，如礦石品位為4%，能煉出冰銅七、八百

斤。操作方法大体与化铁相同，先把爐內装上八分滿的木柴，再按爐的能量装底焦50公斤，使与爐口平，待木柴燃燒后，沉下0.5公尺时，先下石灰石15公斤（占矿石30%），再下矿石50公斤，大約在30分鐘左右，再按焦炭 32.5公斤、石灰石15公斤、矿石50公斤，接續上到十几盘后，焦炭还可以少上，如果化的時間更长，焦炭数还能多省些。另外在操作中必須經常掌握爐的溫度，大致不能超过1,200~1,300度，否則火力太硬，冰銅水氧化太大，会减少冰銅产量（图1）。



图1 用炼铁勺爐冶炼冰銅

采用这种化铁勺爐炼銅，我們認為有以下几点好处：

1. 土洋都适用，有电源的地方可以用电动吹风机；无电源的地方可以用风匣。特别适用于矿藏量少的小矿，可以随着矿址移动而移动。同时，还可以根据矿藏量的大小，日产量的多

少,來確定建爐的大小和多少。

2. 爐的造價低,每台成本價約300元左右,構造簡單、壽命長,能使用幾十年,而且可以一爐兩用,能煉銅又能化鐵。

3. 操作簡單,與化生鐵的技術相仿,每台只需一名普通熔化工,節省人力,培養一、二個月即能單獨操作。

二 由冰銅煉純銅

在冰銅煉出來以後,就開始研究如何把冰銅提煉成純銅,同時派人到冶煉廠去學習。在大家討論研究時,一部分人卻擺了很多困難,認為冶煉廠提煉純銅是用鎂磚砌的爐,用油和氧氣吹煉,我們辦不到。這時領導上號召大家要敢想、敢干、敢為,於是煉純銅的試驗工作開始了。第一次用小坩罐直接燒木炭試驗,結果把小坩罐燒碎了。這時大家表現束手無策,領導上一面鼓勵繼續創造,一面又組織工人第二次到冶煉廠去學習,回來後組織大家找原因。大家認為冶煉廠使用氧氣吹風是用管子送進爐底,而我們沒有這套設備。於是領導上就提出用土辦法代替洋辦法的課題。有的同志根據氧氣吹風的道理,提出用黃泥建一座聯結在一起的双爐,燃燒木炭代替氧氣,用吹風機送風吹煉,也就是在第一個爐內裝上木炭,把燃燒的木炭的火力用吹風機吹入第二個爐內煉純銅,經過試驗終於成功了。

煉純銅爐的構造和操作方法如下:

(一) 爐的形狀如M形(詳見圖紙),這種土爐的構造簡單,造價便宜,建一個1公尺高、1.2公尺粗的小爐,只需二個工和1,500斤黃泥、2,000塊磚。爐基用三層紅磚,在第二層紅磚下抹一層水泥,用來隔潮;爐底先鋪一層爐灰渣子,也是用來隔潮的,上面用

鋼磚粉、石灰粉、耐火土混合抹爐底。另外用一馬力的風箱（人力和動力的均可）就可以煉出純銅（圖2）。



圖2 雙爐外形

(二) 這個爐每八小時能化冰銅50公斤，出純銅20公斤。

(三) 操作簡單，一般工人學習幾天就可以操作。具體操作方法：

(1) 在未生爐前用焦炭粉和耐火土將流銅水口封好，如果用其他材料封口，打眼時不易立即鑿開，容易使銅水凝結。

(2) 將流銅水眼封好後，將木炭從第一爐上口裝滿，開始生爐。

(3) 等第一爐炭火把第二爐燒紅後，先投入等於冰銅水30%的石灰石，使其熔化，起撈渣分離作用。

(4) 在石灰石將要熔化時，再將冰銅塊或勺爐煉出的冰銅水倒入第二爐內，即開始提煉純銅。

(5) 在冰銅水投入第二爐以後，每隔10分鐘撈渣一次，繼續

操作到大約五、六小時後，等渣淨銅水成鏡面狀態，迅速將流銅水眼打開，如果打慢了銅水會凝結在爐內。

(6)在打流銅水眼前，應作好銅錠模型，以便銅水流入型內鑄成需要的形狀。

(7)在以上操作的过程中，最主要的必須使木炭的火力保持正常、不間斷。冶煉廠用油是用機械管子流入，而我們用木炭，如果火力不足會使銅水凝結爐內，因此必須保持每10~20分鐘添一次木炭。

(8)在操作过程中必須時刻注意風力，如果發現爐內火色發黑時，必須馬上加大風力，以增強火力。

(9)為了縮短熔化時間，節省燃料，降低生產成本，應採取流水作業方法，即把勺爐煉出的冰銅水立即倒入煉純銅爐內。

土辦法煉純銅的試驗成本，初步估算每噸為3,600元，比國撥價3,300元還高一些。但我們相信在正式投入生產後，充分依靠群眾，是可以逐步降低成本的。如職工提出：現在焦炭比重大，冰銅出的少；燒木炭太貴，如果在爐下增設爐底，燒焦炭也可以。這些寶貴的意見，都值得今後認真研究試驗。

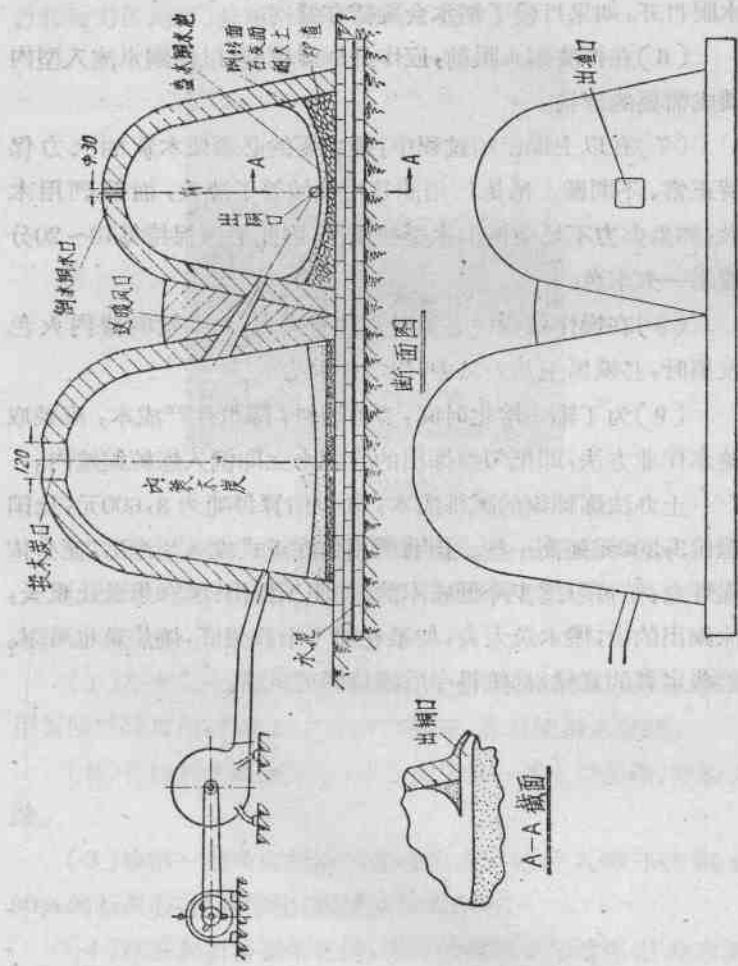


图 3 正面图

小土爐煉銅的經驗

在黨的社會主義建設總路綫和趕上英國的偉大號召鼓舞下，撫順市手工業管理局和五龍區后安鄉合建了一處合作銅礦。根據國家勘探隊初步勘探認為：這裏的資源埋藏量比較豐富，礦石含銅品位在2.5%左右。從6月5日開始籌建，在當地黨委的具體領導下，根據山區的具体條件，採取了邊采、邊探、邊試、邊建的方法。充當冶煉的六名工人，是從手工業土木建築社抽調的瓦工，都是外行。在冶煉上貫徹了先土后洋、土洋結合、由小到大的方針，在“失敗找教訓、成功為目的”的口號下，經過14天苦鑽苦干，先後修建了試驗小爐26個，經過37次的試驗，克服了技術、設備等各方面的困難，終於在7月1日用土法煉出了第一爐冰銅水，破除了土法不能冶煉有色金屬的迷信。

這種小土爐的特点是：投資少、收效快、易操作，並適于技術設備較困難的地區。每座爐的造價只需4元，除5塊耐火磚外，其余材料是就地取材的石头和黃泥等。建造時間只需半天，平均用一個工，30小時后即可投入生產。操作上更為簡單，根據礦石成分的不同，適當的配合焦炭和石灰石，一般人員只要熟悉一、二次操作方法后，就能掌握全面生產過程。在沒有柴油機、電動機、鼓風機動力的情況下，可以利用木風箱或用木制腳踏鼓風機代替。在配方不清、化驗條件困難的情況下，用小土爐進行試驗，收效快，容易辦，既能培養技術力量，又可摸出配料比例，

为开办土高爐打下有力基础。

一 小土爐的构造

1. 規格: 爐高1.3公尺, 爐底直徑35公分, 爐腰直徑55公分, 爐口(直徑)30公分。金池是鍋底形, 直徑24公分, 深7公分。金池旁有一出銅口, 直徑为5公分。出渣口位于出銅口上方, 相距4公分, 本身直徑7公分。风口設在出渣口的对面, 风力点吹在出銅和出渣口的中間。爐的容积为500市斤。爐內在通风口和出渣口兩側上面砌成两个縮山, 相距33公分, 其作用是为了在冶炼过程中使縮料正常均匀。

2. 材料: 爐身底半部需用耐火磚5块(用动力风时耐火磚可适当增加)。上半部和耐火磚外部及爐基用紅磚或石头砌成, 爐膛用耐火泥刷抹, 在砌爐前一定要把爐基烘干。



图1 小土炼銅爐