

土 法 炼 鋼

第 四 輯

冶金工業出版社 編

冶金工業出版社

土法炼鋼

冶金工业出版社 編

編輯：刘应妙

設計：魯芝芳、童熙庭

校对：楊維琴

1958年10月第一版

1958年10月北京第一次印刷300,000册

787×1092·1/32·2,900字·印张1 $\frac{16}{32}$ 定价(10) 0.15元

冶金工业出版社印刷厂印

新华书店发行

書号 1206

冶金工业出版社出版(地址：北京市灯市口甲45号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第093号

出版者的話

我們在編輯出版了三輯“土法煉鋼”之後，又根據有關資料匯編成“土法煉鋼”第四輯。其目的是想繼續交流全國各地土生土長、容易為群眾所掌握的煉鋼方法，促使全民煉鋼運動得到更迅速的發展，並且為各地堅決貫徹小、土、群方針大搞“土法煉鋼”提供參考資料。

本輯所介紹的內容包括：1. 炒鋼和燬鋼；2. 燬鋼和用燬鋼方法制滾珠軸承；3. 坩堝煉鋼；4. 臭油桶煉鋼；5. 冲天爐煉鋼等幾種土方法煉鋼。

這些方法有的已有相當長的歷史，有的則是在全民煉鋼號召下發揮了敢想敢幹的精神創造出來的。

這些辦法均可供全國各行各業打算煉鋼的單位參考。

現在，許多省都在組織生鐵生產大躍進的同時，正在大力開展群眾性煉鋼運動，形成了各行各業齊出動，處處一片煉鋼聲。這一輯所介紹的方法僅是反映了一小部分的經驗，而全國各地更多的經驗還遠沒有包括。因此，希望全國的冶金工作者，多多向本社編輯部投稿，多多介紹你們那裡的經驗，以便我們迅速地繼續編輯出版及交流和促進土法煉鋼的進一步開展。

目 录

- 一、怎样炒鉄和爛鋼——河南省魯山县
 庙坡炼鉄厂的經驗介紹……………刘方… 1
- 二、怎样爛鋼并用爛鋼方法制滾珠軸承…………… 4
 - 1. 熟鉄爛鋼……………第二商业部加工企业局… 4
 - 2. 河南省魯山县七一炼鉄厂爛鋼方法簡介
 河南省冶金局工作組… 8
 - 3. 用爛鋼方法制滾珠軸承……………10
- 三、怎样用生鉄在坩堝中炼鋼……………上海冶金局吳光亞…13
- 四、怎样用臭油桶炼鋼……………石世德等…19
- 五、怎样用冲天爐前爐炼鋼
 南京工学院 机械一系、机械工厂…31

一、怎样“炒鉄”和“爛鋼”

—河南省魯山縣廟坡煉鉄厂的經驗介紹

刘 方

目前利用土爐及无热风裝置的土高爐煉出的鉄，絕大部分是含杂质較多的白口鉄。这种鉄要經過一定加工，才能加以广泛应用。河南省魯山县廟坡煉鉄厂采用土办法把白鉄“炒”成熟鉄，又把熟鉄“爛”成鋼。它的方法簡便，設備簡單，而且具有很大的现实意义，是值得加以介紹的。

炒 鉄

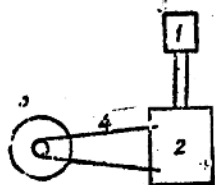
所謂“炒鉄”，就是把土爐或土高爐中煉出的白鉄，放在一种熔煉爐中經一定時間的鼓風燒煉，就能變成熟鉄。

炒鉄爐的構造很簡單，只要在地下挖两个适当大小的坑，一个方形，一个圓形，四周都用普通磚砌起来。方形坑的半腰安上爐箅，其下部有口与鼓風机口相連，装上燃料，可以鼓風燃燒。另一圓形爐是裝鉄爐，其頂部有一口，燃燒爐中燃燒的火焰与热风，通过通道，从爐頂吹入裝鉄爐內。

炒鉄时，先在燃燒爐內裝煤，鼓風燃燒后，在裝鉄爐內裝鉄，裝鉄后約一小时，鉄變成糊狀物，这时要在鉄爐內加少量木炭，并对將熔不熔的鉄，加以翻轉，这时熟鉄即已“炒”成，可以出爐了。

根据廟坡煉鉄厂的經驗，用70斤白鉄，26斤煤，3斤木

炭，可以“炒”出熟鉄49斤，即出鉄率为70%左右。



炒鉄爐平面布置图

1—鼓风机； 2—燃燒爐；

3—装鉄爐； 4—通道

这种炒鉄的爐子一天即可建成，每个可使用10天左右。

煉 鋼

用上述爐子炒成的熟鉄，經過“煉鋼”的处理，就可以变成鋼，可用以制造农村日常生活所需的菜刀、鐮刀、鋤等工具。

“煉鋼”的爐子构造也很简单（见照片），其形状有点像过去农村里的土地庙。煉鋼爐子当中有一排爐窠，爐窠离地面有两砖高。煉鋼前，先在爐窠上鋪一层厚約10公分的煤块，煤块上鋪7公分的焦炭，然后把装满原料的罐子（用耐火土做成）竖放在上面。装入罐內的熟鉄，事先要打成一定大小的扁鉄块（庙坡厂是打成20公分长，5公分宽，1公分厚的），每罐約装50斤，罐內同时要加入10斤配料（配料是以10份木炭，6份牛骨，4份火硝碾碎混合而成）。罐与罐的縫隙之間要用焦炭填滿，罐口要用泥涂滿堵塞住。最后在罐子頂上再平鋪10公分焦炭一层，就可以开始点火“煉”鋼了。点火后，烧4小时，將爐頂烟囱堵住，“煉”5小时打开，再繼續烧4小时，鋼就可以“煉”成，所以每煉一次，

約需13小时。

熟鉄在爛成鋼后，重量上无显著改变。爛出的鋼，他們虽然还没有做过科学試驗和分析，但經過試打成菜刀等使用观察，說明是具有鋼的特性的。

上述“炒鉄”与“爛鋼”的办法，都是群众智慧創造的土办法，但都具有真正的现实主义。对于一般乡社的土法炼鉄厂來說，采用这些土办法，就可能把土爐生产的白鉄作适当的加工，用于农业机具和日常生活用品。因此，这些土办法值得我們重視，并加以科学地总结与推广。目前用这些办法（尤其是“爛鋼”）的产量还不够大，但經過逐步改进，会以简便的办法把产量提高的。例如：现在庙坡厂已将“炒鉄”爐的容积扩大，每次可装入原料100斤，同时还以一个燃料爐配两个装鉄爐，今后，还将不断有所改进。

二、怎样爛鋼並用爛鋼方法制滾珠軸承

爛鋼方法是用土砌成一个方炉子，把鉄料放在坩堝罐里，並在鉄料上撒上一层由牛骨和火硝、木炭做成的配料，然后把罐口用黄粘土糊严，装到炉里烧十三小时就可以出鋼。

这种方法在河南等地有相当长的历史，小件农具有用此法制成的。不久之前，各地还用“爛鋼”的办法制造了大量的滾珠軸承。此方法操作简单，容易为群众掌握，一般当日即可建成土炉，第二天便能出鋼。现将有关資料选編如下，供各地参考。

1. 熟鉄爛鋼

第二商业部加工企业局

熟鉄爛鋼又名爛火，滲炭，是热处理工的一种。它的效力是将熟鉄（精炼后的毛鉄）加热到一定溫度使炭分滲入鉄中，增加熟鉄的含炭量，经过淬火硬化成鋼。滲炭的深度一般在2公厘左右，大的物件只能表面硬化。内軟外硬；薄鉄板、扁鋼亦可爛透，全部硬化，我們在天津試爛的鋼，其硬度相当于高碳鋼。

根据各地經驗，用这种方法爛的鋼，可以解决以下三方面的問題：

1. 可以燭制各種小型農具和家庭用具，如鐮刀、鋤板、鉄鍬、鏟頭、斧子、菜刀、挖鋤等，增強硬度，延長使用壽命。

2. 可以燭制抗硬強度較高的采礦剔凿工具，如鉄鉋、鑽子、大小鉄錘、榔頭、槌子等等。同時，還可以燭制對鋼的質量要求較高的小型機器零件和生產工具，如滾珠軸承、軋花剝絨機的鋸片、克絲鉗子等等。

3. 可以小量燭制些小型鋼材，供作小型機械維修及其他小量用鋼。

因此，熟鉄燭鋼除適合於製造內軟外硬的機件外，在鋼料缺乏的情況下，可以代作鋼材使用，其成本比鋼材低得很多。

燭鋼的方法很多，但都大同小異。總的來說，可分為洋、土辦法兩種。原理一樣，所謂洋辦法就是設備比較複雜，投資較多，燭件的質量較好，適合於大量生產和燭制質量要求嚴格的零件。反之，土辦法就是幾乎不要什麼固定資產投資，操作簡單，適合於農村的小工廠、手工業社甚至農業社採用。

燭鋼的主要設備有兩種：①燭鋼爐。洋辦法是用耐火材料壘成的輻射爐，還有電偶溫度計，需幾千元投資；土辦法是用土坯子或土磚壘成的燭罐爐，形狀與家庭用的火爐差不多，可大可小，無一定要求，不用什麼投資。②裝燭件的工具。可以用鉄罐也可以用砂罐、缸罐。鉄罐較貴、但可燭幾十次，砂罐，缸罐較便宜，但只能燭一兩次，比較起來，用鉄罐較合適。

從使用原料和用料數量來說，方法很多，但有一個基本相同點，都用木炭末作主要原料。因為燭火的目的，就是在

一定溫度下，將木炭化為氣體而滲入鐵中，使鐵硬化。其他原料均起促進作用，僅是我們了解和應用的，有以下几种方法：

1. 河南省林縣中心機械修理廠每燭 100 斤鐵配料方法為：

木炭	20斤
黃血鹽	12—14兩
紅汞	1.6兩
黃磷	1錢

2. 湖北省宣都縣古老背手工業生產社每燭 100 斤鐵用料數量：

牛骨頭	20斤
鋸末	5斤
木炭	4斤

3. 北京市公私合營興昌軸承廠的配料是用木炭末 90%，純碱 10% 的混合原料，每次用量不定。

4. 天津市第一軸承生產合作社每燭 500 個軸承內外套，用原料：

氰化鉀	5斤12兩
黃豆	10斤

骨粉、木炭不限，木炭寧多勿少。

5. 全國合作總社天津機械制配廠燭鋸片只用木炭，不用其他促進劑。

6. 我們在天津試驗的辦法是 10% 的小蘇打，90% 的木炭。

這些方法都是可行的。究竟那一種方法較好？由於資料

不全，不能比較確定。

燃料可以用焦炭、煤炭，最好用煤球。因為燻鋼最要緊的是掌握火力，火力要均勻，不可忽高忽低，溫度不宜過高，要求最高溫度不超過 900°C ；用肉眼看出，火色到大紅火為限。

操作方法和過程分為：做好燻件（如燻鋼材不須經過這一過程）、配料、裝爐、火燻、淬火、加工整理等過程。

燻件做好，原料配好拌勻之後，裝入燻罐中，放一層原料放一層燻件，罐的基層和上層原料放厚些，最低要有50公分厚，燻件與燻件的間距應在30公分左右，以便讓燻件各面充分吸收炭分。燻件裝好之後，適當用力將罐中原料壓緊，不讓燻罐留有空隙，但不要壓得太緊，以免增加燻件吸收炭分的阻力。然後將罐口糊一層厚泥或塞一層粘土，使其密封。再放入爐中進行火燻。

燃料要一次添上，燻火過程中不再添煤。因為煤的質量不等。耗煤量沒有一定，一般是燻一斤鐵耗2斤煤。燻火時要勤加檢查，爐口不能冒明火。煤燒完即可開爐取出燻件。燻的時間不限定。我們在天津試燻的，是從上午十點到下午七點鐘，共燻九個鐘頭。有的燻12至24小時。

燻件取出要即行淬火，才能硬化。淬火有兩種方法：一種是燻件從爐中取出即放入冷水或油中冷卻。另一種是在空氣中緩緩冷卻，然後再在爐中燒一次、燒到 200°C 時取出在水中淬火。一般的機件用前一種方法，精密零件用後一種方法。

2. 河南省魯山縣七一煉鐵厂煉鋼方法簡介

河南省冶金局工作組

(一) 工具材料和冶炼方法

1. 建爐：这种土法煉鋼爐是根据装罐子多少来决定爐身的大小，爐子也可以建大，也可以建小，根据庙坡七一煉鐵厂所建的爐子有两种，一种是装两个罐子，另一种是装8个罐子。

(1) 装两个罐子的爐是这样建的：长1.5尺，宽2尺，高4尺(包括爐頂封閉在內)。在距地面半尺高地加設爐条，每隔两寸加一根爐条，共用七根爐条即可，在爐条下面，四周留四个6平方寸的通风口，以便爐子自来吸风。爐子正前面留下装料口，这个装料口留在距爐条一尺高的上方，爐頂上留8平方寸的通火口，以便出爐发散热度。

(2) 装8个罐子的爐子是这样建的：长6尺，宽2尺，高5尺(包括封閉爐頂在內)。在距地面(爐底)半尺高处加設爐条，每隔2寸加設一根，共得25根至27根。在爐条下面留十个6平方寸的通风口，以便自动吸风。爐子正前面留2平方尺的装料口，这个装料口設距爐条一尺高的上方，爐頂留四个8平方寸的通风口，以便出爐发散热度。

(3) 四个罐子，六个罐子的爐子可根据装两个罐子爐的尺寸适当的放大。

2. 选择不漏的砂罐，每个砂罐在装爐前在罐內用粘土泥普遍糊一指厚，等干后装鉄装料。

3. 配料：用牛骨30斤，火硝20斤，用木炭50斤（即30%的牛骨，30%的火硝，50%的木炭），牛骨砸成細面，火硝也砸成細面，木炭砸成7立方厘米的小块，稍有碎末，三种东西混在一起，搅均搅匀，以随时使用。

4. 装罐子：把热鉄片和其他热鉄工具装在罐內，鉄片与鉄片之間要稍留空隙，每罐装鉄50斤，装配料5斤，使配料均匀的分布在鉄片上或鉄具上，然后用黄粘泥把罐頂糊严，不能透空气，以便装爐。

5. 装爐：爐条上面要鋪一层柴火（这柴火主要是点火时容易燃烧）柴火上鋪一层30立方厘米的煤块（煤块的作用是燃烧青焦）煤上层鋪青焦半尺厚，青焦上放罐子，罐子与罐子之間空隙也要摆上青焦，罐子上面再鋪上半尺厚的青焦，装好后，要把装料口用土坯封閉。

6. 点火：点火时是在通风口里把柴火点着，要把全爐点好，不要这里着，那里不着，点着后不要离人看管，等大火着上来，青焦着了，把爐頂火口用坯堵住，六个小时后再把爐頂火口土坯去掉，以便散热，从火点着起共需13个小时即可出爐。

7. 出爐：从火点着起13个小时以后即可出爐，出爐是热出爐。因此，要小心安全，扒开出料口将罐子取出（用鉄具取出来）。

（二）燭鋼法的五个优点

1. 土法炼鋼爐是用土坯制成，这种建筑材料到处皆有，无论什么地方都可建爐。

2. 这种土法炼鋼爐是自动吸风，不需用鼓风机或风

篇，減少煽風設備。

3. 由于劳动强度不大，男女都可以干。

4. 符合白手起家，勤儉办厂的方針，每个日产400斤的炼鋼爐，只需20几根爐条和600至700块土坯即可建起来，这不过几十元就够了，更符合边建边生产的方針。

5. 技术操作简单，一看就会，一见就懂，现在七一炼铁厂男女职工都会用此法炼鋼。

1958年7月31日

3. 用燭鋼方法制滾珠軸承

綏榆县手工业社的燭鋼方法

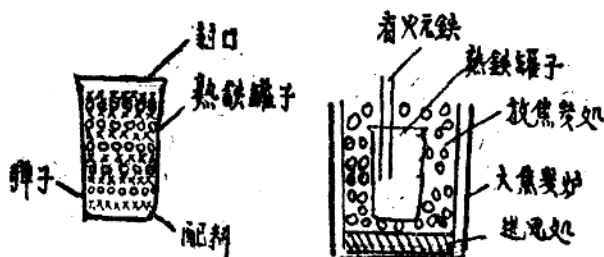
一、燭鋼用料比例：盐百分之十五，木炭百分之三十五，鋸木屑百分之五十。配料都要干燥（如有水份，可将配料倒在鍋子里烤干）。然后将配料碾碎，混合一起，搅和后就可使用。

二、燭鋼工具：用熟鉄罐子一只（其外壳厚度在一公分以上），大焦炭爐一座。

三、使用办法：将配料与弹子分层放进熟鉄罐子中，先将配料衬底，然后放一层弹子，放一层配料，每层配料厚度約为一、二公分（參看附图）。然后将罐口用泥封閉。

四、装爐办法：先将焦炭放在大焦炭爐內烧紅，再将炭扒出来，把熟鉄罐子装进爐內，然后将扒出来的已烧紅的焦炭，放到熟鉄罐周围（等于把熟鉄罐埋在焦炭里），再繼續烧。

五、看火办法：可以在熟铁罐子上鑽两三个眼子，将与弹子粗细相同的元铁，插在罐子内，约两小时左右，把元铁抽出一根来，用水浸过后，折断一节，如元铁外圈的颜色与内圈颜色已有不同，而颜色不同的地位占元铁直径的三分之二时，就可以用了；但要根据不同需要，来决定燂钢程度。如硬度不够，待一回再将第二根元铁抽出验看，这样一直到够标准为止。然后将弹子拿出，用水浸过即成。



河南省浚县的燂火方法

一、拌剂：将牛骨粉三两，苛性钾半两，黄血盐一两半，食盐一两，小苏打一两，木炭三两半混合搅拌。配成的拌剂可供五百粒滚珠的燂火之用。

二、燂火方法：用一个铁管或坩埚，把钢珠和拌剂逐层安放，放满以后，把坩埚口密封好，就可以放在煤炉上烧。烧三小时以后，把钢珠取出，把放入的拌剂倒出，再把钢珠放入坩埚内烧红。钢珠烧红以后，倒入清水内，使它迅速冷却。冷却以后把钢珠取出，放在醋内洗拌。使它发白，就可以用了。

天津市烟津轴承厂的烟火方法

一、第一次：

掺碳剂：碳酸钠百分之二十五，碳酸钙百分之一，骨粉百分之一，木炭适量，搅拌混合。

热处理烟火：内外套烟八小时，钢珠烟十二小时，温度达到摄氏九百二十度到九百五十度时取出，取出后立即放在冷水中。

二、第二次：

① 工具：辐射炉（土炉亦可），盐溶槽（生铁）。

② 溶液：苏打百分之五十，盐百分之五十，水适量。

③ 温度：摄氏七百八十度到八百度。

④ 冷却液：百分之五十的火碱水（比单纯用水的冷却迅速，硬度均匀）。

这样的效果能达到硬度五十八度到六十二度。

郑州轴承厂的烟火方法

一、配剂：羊角（或牛骨）百分之二十，食盐百分之十，木炭百分之七十。这种合剂，每十斤可以烟轴承外套七十套，里套一百五十套，要烟六小时。

二、烟火方法：烟红达到六小时以后，取出放在碱水内冷却（火碱六斤，冲水一百斤）。这样，硬度能达到六十度以上。

（选自江苏人民出版社“用土办法实现滚珠轴承化”）

三、怎样用生鉄在坩埚中炼鋼

上海冶金局 吳光亚

为了适应最近我国工农业飞跃发展的需要，我国鋼鐵工业除了以最快的速度，兴建与扩建一些大型的、中型的、具有近代化规模的鋼鐵联合企业外，同时还要普遍建立小规模土法鋼鐵厂，使鋼鐵工业遍地开花。现在我国各地已經紛紛設立了成万座土高爐，生鉄产量已大大提高。但目前小规模炼鋼方法需要比較复杂的設備和比較高的技术条件，农村合作社无法办到，还不能适应遍地开花的需要。

针对这一情况，我們考虑到利用坩埚来炼鋼。坩埚炼鋼是18~19世紀盛行的一种炼鋼方法，只要一个石墨或高岭質粘土做的坩埚和加热坩埚的坩埚爐，将废鋼或毛鉄块放在坩埚內加热就熔炼成鋼。这种炼鋼方法設備非常简单。坩埚可以向耐火材料厂購買，在出产石墨和高岭質粘土的地方，还可以自己制造。一座坩埚爐只要一天功夫就可以砌成。厂房更加简单，普通瓦房就可以作为厂房。因此一个炼鋼工場只要极少投資就可以投入生产，而且方法简单，操作簡易，一个完全不懂得炼鋼的人，很短時間就可学会操作方法。

当然现在直接用过去坩埚炼鋼的方法是不可能的，因为过去坩埚炼鋼的原料是废鋼或熟鉄，废鋼熟鉄沒有杂质不須經過氧化作用。而现在主要的問題是如何利用各地土高爐所产生的鉄来炼鋼，生鉄的杂质多，如果只用生鉄放在坩埚內熔化，而不除去杂质，当然不可能得到鋼。我們决定設法解