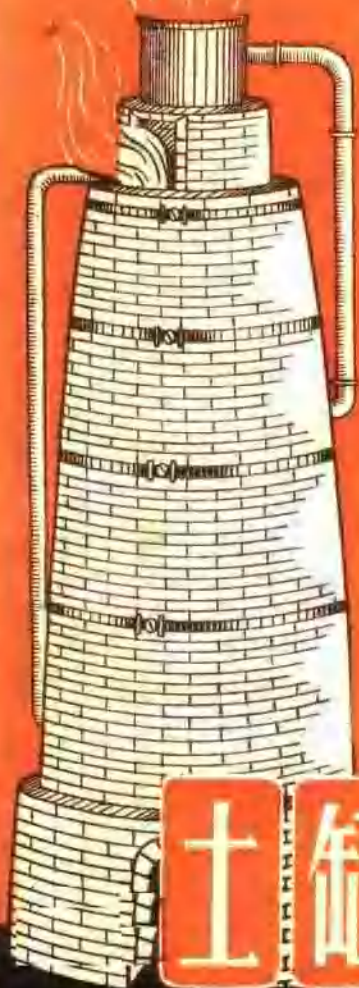


土法炼铁丛书



土缸炉炼铁

科技卫生出版社

內 容 提 要

利用缸炉煉鉄是浙江加善地区职工創造出来的一种新的煉鉄方法，由于水缸的耐火能力很强，因此炉壳可以不用耐火磚，在目前耐火材料較缺乏的情况下，此法很有推广价值。本書介紹利用土缸炉煉鉄的經驗：首先敘述了缸炉的特点、种类及构造；接着对缸炉的操作、缸炉的故障及其处理方法，都作了簡要的說明。本書可供全国各地从事煉鉄的工作人員参考。

土 缸 炉 煉 鉄

朱 民 安 編

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业許可証出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总經售

开本787×1092 1/32 印張17/2 字數10,000

1955年11月第1版 1955年11月第1次印刷

印數1—70,000

統一書号: 15 · 1032

定 价: (9) 0.08 元

前 言

缸炉是炼铁土炉的一种炉型。这种炉型是浙江嘉善地区职工在党的总路线的光辉照耀下、在党中央和毛主席提出：“全党全民大办钢铁工业”的号召下，发扬了敢想、敢说、敢作、敢为的共产主义风格所创造出来的。目前已经在全县范围内推广，形成一个声势浩大的全党全民大搞缸炉的运动。经过二个多月来的实践考验证明，这种炉型是好的，它具有构造简单，操作方便、投资小、产量高等特点；在加速钢铁生产运动中已经起到了极其良好的作用。

这本小册子介绍了利用土缸炉炼铁的經驗，希望能在更多的地区进行推广。但是这种炉型尚在进一步发展，还未最后定型，尤其是对于防冻解结、延長寿命，还缺乏系統的、完整的經驗，由于編者水平有限，未能进行全面的分析，尚待大家在实践中进一步补充和修正。



4160337935

TF561

18

目 录

前言

一、土缸炉的来历.....	1
二、土缸炉的特点.....	2
三、土缸炉的种类.....	2
四、土缸炉的构造.....	3
炉缸.....	3
炉壳.....	6
鼓风设备.....	7
热风筒.....	7
五、土缸炉的操作方法.....	8
开炉前的准备工作.....	8
开炉和操作方法.....	9
六、土缸炉的故障及其处理.....	11
七、土缸炉操作注意事项.....	13

一、土紅爐的來歷

紅爐起源于嘉善油廠，是該廠職工在黨的“全黨全民大辦鋼鐵工業”的号召下的一項新的創造。

七月下旬，縣委要他們辦小高爐。當時他們一無基礎，二無技術，怎麼辦呢？廠領導和工人沒有被這些困難嚇倒，堅決接受了黨交給他們的任務，不懂就到附近的吳興縣去參觀，回來後大家勁頭很大，立即建起了一個土高爐，可是爐子一燒就壞了。找了一下原因，主要是爐身不牢固，既沒有耐火磚，又不搗耐火泥，因此溫度提高之後，爐內青磚就熔解漏氣，造成爐中煉結。但是要解決這二種材料是一個很大的困難。廠長周水根同志和大家一起商量，動腦筋，想辦法，結果終於找到了門路。他們想到陶器破缸片可以抵住風箱火門，把它磨成粉末也可以代替耐火泥，可見耐火力是很強的，因此決定試用兩只水缸代替爐身。可是當時有些人不相信，顧慮水缸耐火力不足，容易爆破漏氣。黨員沈金奎同志就把破缸片放到大爐子裏去燒，並且試給大家看，拿出來仍然保持原狀，一點也沒有熔解。水缸爐建起來後，第一次試驗仍舊沒有出鐵，廠長周水根同志就繼續和大家一起刻苦鉅研，找到了沒有防潮設備和進風口沒有通滑的病根子。第二只爐進行了改進，用鍋子放在爐缸底下，鐵水就此暢流了，以後該廠連續建起來的爐子只只出鐵，只只正常，最長的一只缸爐，連續燒了八晝夜，出鐵4000余斤。

二、土缸炉的特点

一、投資少。建造一个炉子除了設備以外，化錢在一百元以下。

二、勞動力省。小缸炉每班3个人就可以操作；中缸炉每班只要5个人；大缸炉每班只要6个人。

三、構造簡單。有了水缸、龍門石(耐火泥)、青砧等，就可以建成一个炉子；裝上動力設備、鼓風機、熱風筒就可以開爐。包括烘爐在內，一只爐子3天以內就能建成投入生產。

四、產量高。爐缸能大能小，日產量中型的在400斤以上，大型的可达1噸左右。

五、保溫好。缸身結實，無空洞，封閉後，熱量不易外傳，爐外潮氣也不容易吸收。

六、通風暢。缸內部光滑，風進去不受阻力，能暢通地流轉。

總之，從當前情況來看，這種爐型勝於一般土爐，只要注意防凍解結，壽命還可以從現在最高八晝夜的基础上大大延長。

三、土缸爐的種類

根據水缸大小，大體上可以劃分為大、中、小三種類型：

大型缸爐用三只缸，底下二只缸的缸面口徑為60公分左右，缸底口徑為86公分左右，缸的高度在86公分以上，上面再

放一只小型水缸，有效容积大约0.6立方公尺，日产量一般可达1,500斤。

中型缸炉用二只或三只缸，底下二只缸的缸面口径为50公分左右，缸底口径为30公分左右，缸的高度在60公分以上，有效容积大约0.4立方公尺，日产量一般可达1,000斤。

小于大、中型炉水缸的都称为小型缸炉。小型缸炉用三只缸，有效容积在0.25立方公尺以下，日产量一般可达500斤。

上述三种类型比较起来，大型胜于中、小型，它的好处是：产量高、成本低、劳动力省、寿命长，因此在设备条件具备的情况下，最好采用大型缸炉。

四、土缸炉的构造

炉 缸

炉缸是用二只普通常用的无底水缸合起来的。把合在上面的水缸的缸底全部打通，下面的水缸的一边钻上出铁口、出渣口；另一边钻上进风口。进风口的角度对得好坏，是炉子好坏的关键。从钻眼到安装必须保持一定的斜度，使风口的管对准出渣口，并对准出渣口和出铁口的中间，这样可把70%左右的风力集中在炉中流转，30%左右吹向炉底，满足整个炉子所必需的温度（图1）。因此，在起炉时必须严格掌握尺寸角度。

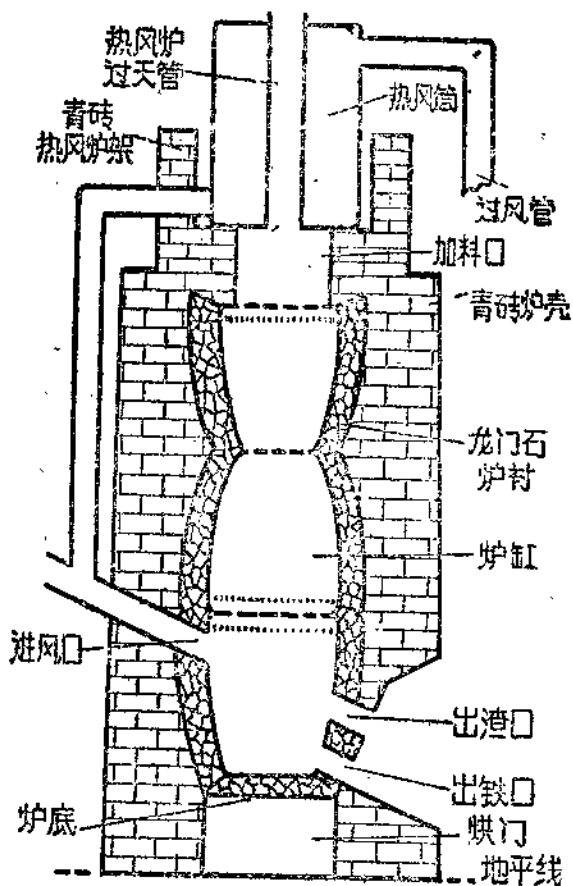


图 1 土缸炉剖面图

出铁口、出渣口、进风口的尺寸和位置

项目名称	出铁口			出渣口			进风口		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
口眼直径(公分)	10	9	8	12	11	10	12	11	10
距离缸底(公分)				20	17	14	47	41	35

为了保持缸温正常，保护炉缸完整，顺利出铁和延长炉子寿命，要做到下列几点：

一、缸底和地面的距离必须保持在50公分左右，同时在炉底放一只铁锅（或铁板和柴油桶盖），亦可在烘门上面用青砧砌成篋圈式代替（构造见图2），以隔离地面潮气和增加炉底温度；

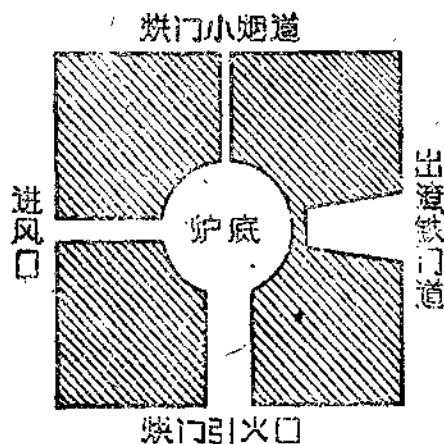


图2 土缸炉平面图

二、缸的外圍四周（包括炉底）再搪上一层龙門石粉（或耐火泥，亦可用焦炭粉煤層和黃泥混合使用），厚度至少要保持15公分左右，用木槌敲結实。因为水缸燒到一定程度就要崩破漏气，直到炸解，而这层龙門石就起到第二层炉缸作用，因此越厚越結实越能延長寿命；

三、炉頂宜高不宜低，大中型缸炉可在二只缸上面再放一只小型水缸，小型炉可在缸上面再用青砧砌高30公分左右；

四、进风鉄管子要同炉缸进风口相平，不能露在缸外，同时在管子四周围也要搪上龙門石，以防中途漏气，高温溶解，停止进风。

炉 壳

炉壳用2000~4000块青砧砌成，底平面大小根据缸炉大小确定，長闊度一般在2公尺左右，并且自下而上逐步縮小，在建造时要掌握以下几点：

一、地形选择宜高不宜低，如是低地，要用煤層、青砧填高，以防潮气上升。

二、炉子是否牢固与底脚有很大的关系，因此选定位置以后，必須把泥层夯实，同时炉底烘門处要砌成双层籃圈式，以免在炉缸高温时下沉倒坍。

三、在砌炉身时要注意下列几点：

（甲）泥縫要小；

（乙）高低要平；

（丙）炉缸周圍要厚；

（丁）出鉄口、出渣口上面亦要砌成籃圈式，同时分別放

入三块耐火砖；

(戊) 进风管要护牢；

(己) 外围四角最好用四块三角铁（或用竹片代替）和 2~3 道铅丝扎住。

总之要做到不漏气，不崩裂，十分牢固。

鼓 风 设 备

炼铁好坏，风力也是一个决定性的因素，没有 3,000 转/分左右的风力和一定的风量，温度就不可能使炉内达到 1600°C 以上而溶解矿石，因此，动力设备和鼓风机必须配好。目前一般采用下列三种办法：

一、大型缸炉用叶字五号鼓风机装上管子。以柴油机带动，一个可以鼓五只炉子（用铁制风箱，磨谷车风箱亦可以一个鼓一个）；

二、中、小型缸炉以自制的木制鼓风机（叶子用铝铜二种材料翻成，当时因为没有紫口铁，叶子中间配上一根小地轴用铜婆司代替滚珠轴承，外装木壳子）用 4~6 匹以上的柴油机或马达带动（也可用饲料粉碎机和沙磨代替鼓风机）；

三、小型缸炉除了使用木制鼓风机外，还可以采用手拉、脚踏、人推、牛拖大风箱鼓风，以弥补动力之不足。

热 风 筒

利用旧柴油桶制成，构造很简单，只要二边各开一个洞焊好接口，装上冷风、热风管子，一头接鼓风机，一头接进风管，就可以使用。为了提高热度，也可以在热风筒中间开一过天管。

五、土紅爐的操作方法

開爐前的准备工作

一、烘爐：爐子必須烘乾、烘燥，不能性急馬虎，否則會影響爐底溫度，造成爐中凍結。烘爐時應注意下列三點：

甲、烘爐時間應根據爐型大小、氣候變化確定，不烘燥不停烘。小型一般掌握在24小時左右；中型一般掌握在30小時左右；大型一般掌握在36小時左右。

乙、烘爐需要的木柴，不能過長過大，長度一般掌握在20公分以下，放的時候要當心，要塊塊輕放，以免打碎爐缸；

丙、為了爭取時間，可以邊建邊烘，先烘烘門，後烘爐缸。火力在開始6~12小時應燒得和些，同時將出鐵、出渣口堵住；12小時以後可以燒得旺些，將出渣、出鐵口的塞子拿掉，以免膨脹開裂。

二、材料必須挑精挑細，準備充足：

甲、礦石、石灰石、焦炭的塊度不宜過大，礦石一般不超出1公分，石灰石不超出2公分，焦炭不超出3公分，保持爐溫，加速溶解，提高產量。

乙、泥粉要洗掉，屑子要篩去，雜質要剔除，以免減少氣孔，造成爐中凍結。

丙，為了增加爐溫，礦石可經過預熱（挖一個泥潭，上放鐵皮，下用爐渣代替木柴）。

三、設備應保質保量，事先試爐檢查，應注意下列各項：

甲、檢查鼓風機、動力機、進風管，如有毛病，立即搶修；

乙、檢查風力是否適應爐子需要，如風力不足，可調整皮帶盤（將動力機皮帶盤調大或將鼓風機皮帶盤調小），增加轉速，如仍不能解決時，應該另配；

丙、檢查有無搶修準備，例如皮帶有無備貨，潤滑油是否買好，螺絲、鉗子、板頭等等是否已經過配置等等，以免達到故障、事故，手忙腳亂。

四、工具必須配齊配足，所有必須應用的鎚子、鉄千、泥槍、鉗子、稻草結、水缸、畚箕、洋抄、河沙等等都要準備就緒，特別是大型爐，要有長的通條、鉄釘和大的鉄鏈。

五、人員必須分班分工，除了每班確定班長以外，爐前工、爐后工、配料工都應事先定下來，以達到有次序的開爐。

總之不做好準備不開爐，確保爐出鉄，爐正常。

開爐和操作方法

一、開爐——開得好壞是能否確保正常出鉄的關鍵，必須在準備工作全部就緒以後才能進行。開始先放短木柴 150 斤左右，作為生爐燃料，點著後先進行鼓風，等火勢轉旺再分次或一次加焦炭 200 斤左右，以增加爐中溫度（大型爐還可以適當多放一些）。加焦炭後要十分注意觀察爐中變化，必須達到爐內火度由紅轉白，爐頂已經冒出藍火，才能進行加料（但時間也不宜過長，最好在半小時左右，時間長了焦炭也容易淤結），否則礦石難以熔解，無法出鉄。

加料後，出渣口、出鉄口仍可開著，但開始只能通出鉄口，首先將柴灰全部扒出，一點也不能遺留，留一點就是凍結

的病根，然后将第一炉炉渣（時間約半小时）也从此口出清，这样可以把炉底杂渣全部搞干淨，同时要避免生料下沉，造成冷炉。第一炉炉渣流出后，就可以封閉出鉄口，轉通出渣口，讓渣水暢通，再行全部封閉，做到定时正常出渣、出鉄。

二、加料——要注意下列两点：

甲、要勤加、少加，根据炉温随机应变。开始时每次可先加焦炭10斤，矿石5斤，石灰石2斤半（其中一斤最好是白云石；就是石灰石）加到平口为止。以后可視第一炉出鉄情况，逐步按比例升降，炉温高了，可以将矿石增加到6斤、8斤、10斤，石灰石相应增加到3斤、4斤、5斤，掌握必須既慎重，又灵活，不能草率从事。发现出渣不爽要多投白云石，热度不高，要多投焦炭，有病停炉要停放矿石。

乙、要加准、加匀、加滿。数字不能随便增减，要按比例加准，投料不能集中在一小块地方，要分布均匀，炉頂材料不能有时激增，有时下陷，要经常保持平口，以避免炉温的波动，出現隔食等不正常現象。

三、出渣和出鉄——在正常情况下，一般15~20分鐘出渣一次，1~1.5小时出鉄一次。但第一炉時間应握掌得比較長一些，出鉄从加料开始到出鉄为止，約2~2.5小时，出渣在半小时左右。对于出鉄后第一次出渣時間需在半小時以上。

出渣方法目前有自动式和封閉式二种，这两种方法都可根据不同情况分別采用。所謂自动式就是出渣口除了在出鉄时需要加以封閉外，其余時間就堵一章泥（稻草結成），任其在空隙中自动流渣。所謂封閉式就是定时封閉定时出渣，中間不透风。这二种方法各有特点，自动式的特点是可使炉缸深处鉄杆

不容易通到的什渣暢通流出，以防壅塞，同时操作非常省力。但保温不及封闭式。因此，可根据炉渣和气候变化，参插使用。

出渣和出鉄必須准备充分，动作敏捷，具体程序如下：

甲、准备的草帚和堵口泥团（煤屑或焦炭粉和黄泥拼成，这样可以松一些），并鋪好炉門前冷却鉄或渣用的河沙；

乙、將鉄梗撬通出渣口（或出鉄口）。但必須凿准凿大，不能凿偏，凿小，以保持鉄渣暢流和保护出鉄口与出渣口的完整；

丙、出渣口凿通之后，每次要用長鉄梗將炉缸二旁和中間进风口底下的浮渣全部扒掉，才能塞住，以免壅結。鉄梗通时要向下扒，不要向上扒，向上扒渣不但扒不出，焦炭反而会下来，影响炉中温度；

丁、鉄水不要流得过淨，一見有渣流出就把口堵住。使缸底温度始終正常，防止炉渣在缸底結死，同时提高鉄的质量；

戊、遇有鉄水凝住部分或大部出鉄口时，要迅速用鉄梗把它敲通，不能等待，以免越凝越大，造成冻结。

在出渣和出鉄过程中，要經常检查进风口，一发现黑块、結块，要及时通松通亮，但要防止上面排空，同时要注意渣水不能粘住管子，以使整个炉缸风力暢通，流动正常。但在出渣和出鉄时不能通，通了风向外跑，会把出渣口和出鉄口堵住。

六、土缸炉的故障及处理

缸炉的病状有二种：一种是炉中冻结，另一种是鉄、渣不分（或不出鉄渣），目前主要是冻结問題。

防止炉中冻结，关键在于早診、早防、早治，如果已經冻

住就很难医好。早診、早防就是要及早发现征象，采取措施。
易冻的征象一般有下列几种：

- 一、出渣不爽、濃而重、鉄梗通不进炉缸深处；
- 二、出鉄口周圍淤住，筒口縮小；
- 三、进风口发紅、发結；
- 四、炉頂火力不旺。

发现上述征象后，要立即全面进行檢查和防治：

（一）檢查风管有否漏气，如已漏气，要迅速把它敲紧或用柴堵泥塗好；

（二）檢查皮带有否走寬，如已走寬，要进行調換拉紧；

（三）檢查炉壳有否裂縫，如已有裂縫，要迅速用紙筋或黃泥塘滿；

（四）檢查配料比例是否适当，如矿石过多，影响温度，要适应降低，如石灰石、白云石过少，影响溶解，要适当提高；

（五）檢查炉中有否出現天桥（中間隔食）和阴阳面（半边結、半边松）現象。如果有天桥，要停放材料，等炉內露出結死地方，用鉄梗把它撬通或敲通后，才能繼續加料。如果有阴阳面，要适当地把矿石和石灰石在阳面多放一些，正常后再均匀地放；

（六）檢查炉缸二旁和进风口下面的杂渣有否扒清，如果没有扒清，要炉前炉后配合搞通；

（七）檢查炉中温度有否降低，如已降低造成鉄口发淤，要立即采取下列措施：

（甲）适当增加燃料比例；

（乙）烘門处用柴燒旺；

(丙) 必要时加入部分破鍋子等熟鉄和食盐，加速溶解，提高底温。在温度有所变化之后，再将鉄口凿大。

鉄渣不分（或不出鉄、渣）的原因，主要有以下几种：

一、风力不足；

二、炉子沒有烘干；

三、开炉开得不好。遇到这种情况，要迅速把炉料全部扒空，调整风力，重新开炉。

七、上紅炉操作注意事项

一、必須严格貫徹責任制：

甲、每个操作人員要象保护自己的眼睛一样去保护炉子；

乙、在組織上要确定炉長統一指揮，同时要定出班次。

在生产上要分工負責，緊密結合；各工种工作人員具体負責範圍如下：

炉前工負責：

(甲) 按时正常出渣出鉄；

(乙) 炉缸四周渣水都应經常勾清，不使炉內有一点冻結；

(丙) 出渣口出鉄口应凿准凿通，保持开炉时的大小。

炉后工負責：

(甲) 进风口必須經常通清，保持电灯光一样的亮度，不留一点黑块，紅块。

(乙) 动力、鼓风机、热风設備应經常檢查，不出事故。

配料工負責：

(甲) 配料要按規定比例配准，如有变更，应經炉長批准。