

無烟煤煉灰生鉄經驗

北京市人民委员会区乡工业办公室等編

科学普及出版社

本書提要

無烟煤煉鐵是一項重大技術改革，它解決了煉鐵原料不足的困難，保證了正常生產。本書收集了山西省陽城、北京市周口店、江西省信丰三地用無烟煤煉灰生鐵的具體經驗，供各地參考。

總號：1041

無烟煤煉灰生鐵經驗

編者：北京市人民委員會區鄉工業辦公室等

出版者：科學普及出版社

(北京市西便門外柳樹灣)

北京市書刊出版業營業許可證出字第091號

發行者：新華書

印刷者：北京市印刷一

(北京市西便門外柳樹灣)

開本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張：1 $\frac{1}{2}$

1958年10月第1版 字數：35,000

1958年10月第1次印刷 印數：108,000

統一書號：15051·170

定價：(9) 2

山西省陽城無烟煤煉灰生鐵經驗

傅 輔 璋

山西陽城應朝鐵業社，在陽城县党委的亲自組織和领导下，自 1955 年开始就試驗在自創的土高爐上全用無烟煤、以冷風操作煉鐵，虽經過若干次的失敗，但終于在 1957 年国庆节前夕成功地煉出了白口鐵；今年 5 月 7 日又进一步煉出了灰口鐵，通过三个多月的生产实践，經驗日趋巩固，产量日益提高，这是我国煉鐵事業上的一个很重要的技术革新，已得到全国的重視。应朝鐵業社在这一时期接待了全国各地来學習与參觀的領導同志和煉鐵工作者人数达一、二千名之多；該社还派遣了技术工人到东北鞍鋼、广东、北京等地帮助建爐和教导掌握生产。現將我近三个月来向該社土專家和工人同志学到的經驗，以及在工人同志的亲切指导下参加一个时期的实际生产劳动的个人体会，作一簡要的介紹。由于我的技术知識很差，又無生产操作經驗，可能有些地方理解錯誤，請讀者提出指正。

生产情况

应朝鐵業社現有兩座有效容积 1.5 立方公尺的土高爐在进行無烟煤冷風煉鐵生产，煉白口鐵时，每晝夜的产量可达 1 吨半到 2 吨。如果煉普通鑄造生鐵或碱性轉爐煉鋼生鐵(灰口鐵)，产量每晝夜可达 1 吨至 1 千 2 百公斤，高产时达到 1 吨半。生鐵和爐渣成份經過太原鋼鐵厂、故县鐵厂、冶金部鋼鐵研究院化验結果如下：

样品	碳(%)	矽(%)	鉍(%)	磷(%)	硫(%)	化驗地点和日期
1	3.87	1.05	0.12	0.2	0.06	5月25日太原鋼鐵厂
2	未分析	1.46	0.149	0.635	0.065	6月18日故县鉄厂
3	2.85	1.37	0.12	0.433	0.052	6月19日長治淮海机械厂
4	3.64	1.93	0.07	0.467	0.109	6月25日鋼鐵研究院

此种生鉄是可以用来制造生鉄鑄造件，也可以用来煉鋼。
同时根据一些書上可以查到的冷風生鉄一般的成分是：

碳 3.2—4.0；矽 0.6—1.2；硫 0.06—0.15（有时高达 2.0%）；磷 0.25—0.45；錳 0.40—0.65。

而应朝鉄業社生产的冷風灰生鉄是完全合乎这个規格的；
据称，此种生鉄有下列的特性：

（1）当再度熔化，鑄在冷激鉄板上，能有固定的冷激深度，
此种深度与煉鉄爐生鉄具有的冷激性是有一定关系的。

（2）鑄成鑄件后，組織紧密，無气孔，不呈海綿狀，在压力下的液体与气体，亦不致發生滲漏，用机器磨光后的表面是很細致而平滑的。

（3）此种鑄件的抗震性能特別强，并有高度的拉力及橫压强度。

在国外有些国家的轆筒鑄造厂，常大量应用此类生鉄鑄造冷激轆筒及砂型轆筒。機車汽缸和重型机器鑄件等采用此类生鉄作原料的也很多。

原料成份、原料处理及装料制度

1. 原料成份。矿石和石灰石的成份如下表:

原 料	鉄%	二氧化矽%	氧化鈣%	錳%	磷%	硫%
矿 石	45—50	10—15	0.9—1.5	0.08左右	0.05—0.1	微量
石灰石 (河里拾的)		12左右	47左右			

無烟煤成份: 固定碳 85 % 以上, 揮發物 4 % 左右, 灰份 7 % 左右, 硫 0.3 % 左右, 水份 3 % 左右, 發熱量約 7,600 卡/克左右。

2. 原料处理、塊度規定和装料制度。

应朝鉄業社用的矿石, 是附近山上产的窩子矿, 由各農業社作为副業經營, 包括寻矿、采矿和运输矿, 所以成份波动很大。矿石运来該社, 經過焙燒后, 打碎成 5 公厘—40 公厘。矿石經過焙燒过程有三点好处: 第一、因矿石焙燒过后, 組織較为疏松, 破碎容易, 但粉矿耗損增多; 第二、矿石水份得到蒸發; 第三、矿石在焙燒后除去了很多泥土, 相应的提高了單位矿石的含鉄量, 并且縮短了矿石在爐內預熱的时间, 使熔化時間提前。因此这样做对冶煉來說是有好处的, 特別是性質坚硬难以还原的矿石, 必須經過焙燒处理。

应朝鉄業社采用的石灰石質量不是很好的, 是在河里經過風化了的, 使用前也沒有作任何处理。这些石灰石是發動附近村子里的小孩子到河里拾来的小塊, 塊度約在 20 公厘至 40 公厘左右, 按 1 角錢 1 百斤收購的。这样, 一方面解决了原料供应, 一方面增加了农民收入; 另外还培养了兒童的劳动習慣和

热情。

無烟煤就产在附近山上，由农業社开采出来，卖给鉄業社。無烟煤一般打成 25 公厘—60 公厘，最大不得超过 80 公厘。無烟煤的塊度要求要严格，因塊度太小，会使爐子透气性不好；太大，热稳定性不好。

在正常情况下，每批料的重量是按矿石 30 斤、廢鉄 5 斤、石灰石 20 斤，無烟煤 60—65 斤計算的，在剛开爐时每批料分成兩次裝进爐內。

料綫規定为 1 公尺(就是爐料下降到距爐口 1 公尺时再裝料)，裝料是按矿石、廢鉄、石灰石、無烟煤的次序入爐。我們經驗認為，把無烟煤放在上面有几点好处：(1)使前一批的煤和剛入爐的煤將矿石等夾在中間，对熔化矿石等有好处；(2)無烟煤强度較差，放在上面不会被矿石、石灰石打碎；(3)煤在上面可經過較長時間預热焙燒而增加强度和气孔率，并使热稳定性变好。

另外規定每批爐料都要过磅称过，裝到爐內要均匀。原料的塊粒大小不宜太平整一律，塊粒形狀愈怪愈好，因形狀愈怪，愈凹凸不平，各个塊粒間空間就大，可增强爐子的透气性。

裝爐、点火、送風

1. 裝爐

裝爐是由出鉄口进去，由爐頂出来，就是由下往上一層一層裝。

首先在爐底和爐缸內牆四周(風口下)搗上一層 20 公厘左右的煤粉(或焦粉)填料，以防止开爐时熔渣粘底或粘住爐缸牆。填料可用瀝青和焦油調煤粉(或焦粉)，沒有瀝青和焦油时，可用耐火泥漿調煤粉，干湿度以用手抓一把捏紧再松开手后，

煤粉不自行散开为合适；太湿了因含水太多，使爐缸温度一时提不高；太干了粘不住爐底和爐牆。然后在爐底鋪上薄薄一層木鉋花，再裝架木柴至爐腹上部（1.5 立方公尺高爐裝木柴 200 斤）。在爐的下部和風咀部份木柴要求小一些，并在靠風咀部份各塞一些木鉋花在木柴內，以便容易点着。裝好木柴，再裝無烟煤或焦炭或木炭（这是根据用什么燃料煉鉄就裝什么），裝到高爐有效容積的最高度（1.5 立方公尺高爐 800 斤—1,000 斤），也就是裝到爐頂部份。裝炭时是一層一層裝，每層厚約 200 公厘左右，每層大小塊度和分布面要均勻，不可压紧。

2. 点火和送風

先將風口、鉄口、渣口都打开，將預先燒紅的鉄鉗由 3 个風口內插进去（如果有几个風口，就同时由这几个風口点火），讓木鉋花燒着，等到看見木柴也已着火后，可以把鉄鉗抽出来。如果發現爐內木柴燒得不旺，也可用同样方法，由鉄口处补点火，一般情况不希望在鉄口点火，因为會發生偏燒現象，就是鉄口部份木柴燒得快，而其他部份燒得慢，甚至發現在鉄口部份煤下得太早，而其他部份木柴尚未燒完，以致产生爐料下降偏斜，不平整。木柴燃燒所需要的空气是由風口、鉄口、渣口自由吸入的，在煤引燃后就可看到爐頂冒的烟由黑轉青白色，这时可关上風口，慢慢送風，就是进行所謂緩風操作。但鉄口仍旧开着，讓未燒完的木炭由鉄口內吹出（倒吹），如此进行 10—20 分鐘后，用圓木塞住鉄口孔，并在孔外糊一層用耐火泥調煤灰制成的濃泥漿，以防从鉄口处跑火。此时应按規定的料綫和开爐开始所規定的料批上料，也就是按矿石、石灰石、無烟煤的先后次序，一層一層用人工倒入爐內，并用鉄鉋使料布置均匀。

因为木炭不可能一次就能全部吹出，所以要按高爐的大小，每隔半小时或一小时，將鉄口打开，讓木炭吹出来，同时可

用鉄鈎將堵住鉄口的木炭輕輕鈎出，并須保証在爐料熔化物未下至爐缸前，將木炭吹淨。但使用鉄鈎時千萬不要用力過猛，因用力過猛，容易使未燃燒完的煤塊落到爐缸，不再燃燒，而被熔渣包裹住，產生渣鉄坐底^①現象。

3. 几點經驗

(1)一般小高爐由于爐缸比較小，相對地爐缸周圍散熱面積比大高爐大，同時小高爐，特別是土高爐，使用的砌體材料都是因地制宜，就地取材，一般耐火與保溫程度比較差，再加上砌築技術沒有大高爐那樣要求嚴格；高爐基礎砌得更簡單些，一般都是用沙石或亂塊石築砌，以致容易使爐缸變涼，或不易提高爐缸溫度。因之不宜在裝料時急于把正式爐料裝進爐內，也不宜于在點火之後，就進行送風；如果點火之後就送風，就會使下部的木柴很快的燒完，而使上部的無煙煤（或焦炭）不易引着燃燒。這樣不但沒有足夠的時間來加熱爐缸溫度，相反的容易使尚未燃着或燒得不透的無煙煤落入爐缸下部。由于爐缸下部不可能有足夠的風來供應煤的燃燒，所以不但不能繼續提高爐缸溫度或保留已有的爐缸溫度，相反的這些落下來的一半生原料或生料還要吸收一部份熱量，使爐缸溫度轉涼，特別是在急于將正式爐料裝到高爐內去後，很可能使爐腹以上的爐料中各成份得不到間接還原，甚至有些原料尚未得到熔化就下到爐缸下部。這樣的結果會使沒有得到還原的金屬在爐缸下部進行直接還原，可是爐缸溫度又低，不但不能使它還原完全，相反的會使爐缸溫度轉冷，造成渣鉄不分現象；更嚴重的還可能使未熔化的礦石、石灰石落至爐缸下部。在這種情況下，要使它們熔化和還原就更困難，即使略微熔化一些，但首

^① 渣鉄坐底是現場工人同志常用的名詞，意思就是爐缸溫度太低，熔化了的渣和鉄水下到爐缸之後變冷，粘住爐底，結成渣鉄塊或很稠的液體。

先产生的爐渣，便会裹住生料或半生料，从而易發生渣鉄坐底和爐缸冻结現象，最后终于被迫停爐。

(2) 小高爐开爐后的初期正式裝料时，料批不宜过重，應該采取輕料批上料，最好少用些矿石，多用些廢鉄，并应勤檢查料綫，勤按規定料綫上料。因爐子小，如果料批太重，爐料就沒有足够的時間和行程来熔化与还原，因此也容易使生料落入爐缸下部，也会使爐缸变凉，而發生渣鉄不分和爐缸冻结現象。如果上料不按一定的料綫裝料，爐內温度也会忽热忽冷，使高爐产生难行，严重的会發生悬料①或崩料②事故。悬料時間長了，会使風压驟然增加，使送进爐內的風量減少，也会使爐缸变凉。如果崩料严重时，也会使生料落入爐缸。总之这两种事故都可能造成渣鉄不分或爐缸冻结的現象。

(3) 無論大高爐或小高爐，都不宜过長的時間采取低料綫操作，因为長期采取过低的料綫操作，特別对用無烟煤煉鉄的小高爐，一方面它会使燃燒帶上升，使热能过快地跑向高爐上部，使爐缸变冷；另一方面，在过于低的料綫操作时，爐料的正确分布將被破坏，大量的矿石撞着爐壁，滾向爐子中心，使中心部份矿石堆积，中心通風度变坏，未能熔化的矿石落入爐缸，造成爐冷或产生渣鉄不分与爐缸冻结現象。

(4) 小高爐采用無烟煤煉鉄，对無烟煤的粒度要求要严格一些，其粒度應該在 25—75 公厘左右，太小了会使高爐透气性不好；太大了热稳定性不好。由于無烟煤的結構致密，气孔率小，燃燒緩慢，因此粒度不合要求时，还会使燃燒帶向上發展。

① 悬料指爐料懸掛在爐身上部，不能下降。这現象的發生多数是由于爐內透气性不好，使高爐下部气压增高，頂住了爐料，使爐料降不下来。

② 崩料是由于悬料事故而产生的。当上部爐料繼續增加或高爐下部气压降低时，也就是上部压力大于下部压力时，爐料就突然崩落下来。

如果不及时控制，經常会出现煤气分解和掛料或爐凉等故障，也会由于燃燒帶向上發展，可能使未曾熔化的爐料，落入爐缸，或因燃燒帶上升扩大使已还原的铁，又被氧化成三氧化二铁，因而产生含氧化铁多的爐渣，在爐缸內又进行还原而吸收大量的热，使爐缸变冷，爐渣流动性差。而渣的流动性过于粘稠，会粘在無烟煤表面，一方面使送入爐內空气不能很好燃燒，同时易使被渣粘着的無烟煤塊落入爐缸下部，也会造成高爐結底和爐缸冻结現象。

总之，小高爐开爐操作一般來說，是要比大高爐困难一些，往往有些小高爐在开爐后，只出渣不出铁，或沒有几个小时就發現铁渣坐底与爐缸冻结現象，分析它們的原因，多数是由于开爐操作沒有掌握好的緣故。所以小高爐开爐應該特別注意。

判断高爐行程失常的几个征兆和处理的办法

应朝鉄業社的土高爐設備条件是極其簡單的，帮助掌握高爐操作的仪表几乎是沒有，只用玻璃管自制了簡單測量風量和風压的U型管和一具感光綜合高温測量計，所以很多的爐况掌握全靠眼睛，处理高爐行程失常的办法也不多，只有調整裝料制度来解决。因为使用的是离心式鼓風机，連風量和風压都沒有办法来調整，本来可以用鍋駝机的运行轉速来調整，但使用的一台25馬力的鍋駝机是全厂唯一的动力，它帶动着兩座高爐和兩座化鉄爐生产，当然不可能为某一个高爐局部的問題而影响全厂生产工作，所以現在仅从下面几个方面来判断高爐行程和掌握高爐操作：

1. 根据铁和渣的成份来判断爐温。

主要是注意生鉄中的含矽量和含硫量，以及渣里面的氧化

亞鐵、氧化錳與二氧化矽的成份；當爐內溫度增高時，鐵內含矽也增多。鐵的質量要好些；溫度降低，則含矽量減少，使鐵成為白口。為了判斷生鐵中的含矽和含硫量，可以按出鐵時鐵水的外狀和試樣的斷口用肉眼來確定：就是含矽高的生鐵（超過3%）流經鐵溝時，完全不冒火花，溝中凝留許多殘鐵，隨著含矽量的降低開始發生火花，含矽在1.5%以上時，鐵溝中冒少量的大火花；含矽降至0.9%以下時，鐵溝中有密集的火花，以後越小越多；如果含矽在0.4%或更低時，鐵流上飛出最小的火星掃帚。從斷口來看，生鐵含矽量大於3%時，斷口是黑的，呈強石墨化，結晶顆粒很粗大，這說明是好鑄造生鐵（灰口生鐵）；隨著含矽量的降低，晶粒愈來愈小，且均勻；含矽在0.9%時，為白色片狀的斷面，帶有粒狀石墨，含矽更低時，白色片狀愈顯著，石墨顆粒很少，甚至全為白口。

生鐵含硫小於0.05%時，鐵水表面清潔，超過0.07%時，鐵水表面出現所謂油皮，並有斑紋。試樣斷口在硫高時，周圍出現白邊，與另一含矽量相同的試樣比較，石墨炭要減少，同時試樣表面呈灰白色，且有許多空洞。

生鐵含錳在1.5%以上時，鐵水表面出現黃綠色的火苗，含錳小於1%時，黃綠色火苗幾乎絕迹，含錳多的鐵水流動性很好。

爐熱時，矽還原到生鐵內多，鐵的質量也好些，而渣內矽酸減少，於是渣的鹼度增高。高鹼度的渣是無光澤的石头狀，凝固時容易散為粉末。

爐冷時，矽還原到鐵內少，渣內矽酸多，所以叫做酸性渣。二氧化矽增多時，渣樣的斷口呈有灰白點的玻璃狀，矽酸再增多時，渣樣斷口全變為玻璃狀，很堅硬。

在煉制鋼生鐵時，氧化錳轉入渣內，使渣呈淡綠色或深綠

色，就表示爐涼；相反的，渣子呈藍灰色，就表示爐子轉熱。

爐子冷到相當程度時，氧化亞鐵轉入渣內，渣子冷后就呈黑色的。在這種情況下，是不會多出鐵的。

在出渣時，從渣子的外觀也可以看出爐子的冷熱。爐熱時，渣子是光輝奪目，並冒火焰；爐冷時，渣子在溝中易凝固，呈暗紅色，且冒出許多小火花。

用鐵鉗插進爐內，拉出來時也可以判斷。如果爐冷，就會產生酸性渣，因此鐵鉗拉出來時，鉗頭上會附着抽成絲的渣子，並且渣子愈酸，拉的絲愈長。爐熱時，渣多成鹼性，而鹼性渣不會抽成絲，只有粘性，當鐵鉗拉出來時，鉗頭上粘着渣子，表面較光潔。

2. 從風口看爐子的溫度。

如果風口中除活躍的炭塊外，都是光輝奪目（煉制鋼生鐵時，風口不宜過亮），就表明爐缸溫度高，礦石已充分還原。如果風口內黯淡，就表示爐溫涼，可能有未熔化的礦石落入爐缸，引起爐缸溫度降低。

爐缸溫度低，而渣子鹼度高時，風口會出現掛渣或渣水沸濺（像煮飯）的現象。在情況嚴重時，風口會全部被渣堵塞。

高爐發生懸料事故時，炭塊會停在風口前不動。

3. 從爐料下降速度判斷爐況。

爐子正常時，料的下降速度是均勻的，風量也合於要求。我們可以根据上料時間登記表來進行分析，如果爐子難行^①或者懸料時，下料時間就很慢，甚至很長的時間內爐料保留在原高度，而不下落。

如果爐子失常，產生崩料，爐料會突然下降，同時爐頂煤氣

① 高爐難行是指高爐內冶煉不順利，爐料下降很慢，產量很低。

会突然一下子冒得很厉害。

4. 由風压的波动判断爐况。

風压是爐料透气度的反映,透气度变坏,風压就增高,相反就降低。在我們的生产过程中風压常因下列因素变动而波动着:

風量增多,風压也增高,否則就相反,这往往是由于鍋駝机或煤气机开动轉数变更而引起的。所以希望开动力設備的同志應該好好的掌握,尽可能不要使动力設備开得一时快一时慢。这不仅对机器有損害,对高爐操作影响也很大。

無烟煤的强度差和粒度太小而使高爐透气性不好,以致产生高風压。

矿石粉末多,阻塞了煤气的通路,也会产生高風压,如果塊子多,就能提高透气性。

爐料的分布对風压的影响。我們知道,大量的煤气是沿爐牆部份上升,如果使其中矿石装入加多,則爐牆部份煤气上升的阻力增加,引起風压高,如果矿石裝在中心,則整个煤气的阻力減少,風压便降低。所以对爐料分布得均匀,是裝料工要特別注意的。

因此,当我們發現爐子过凉的时候,我們只有減輕無烟煤的負荷,即少裝点矿石,多加点煤,但这样改变爐况要在几小时后才能見效。若有用热風操作的地方,可以加强管式热風爐的燃燒,即調整煤气的供应量,来提高風温。如果發現爐子过热,我們認為可以多加些矿石或減低風温(因我們是冷風操作,所以很少会發生爐子过热現象)。

当我們發現爐子透气性不好时,我們只有严格的檢查爐料粒度,以防止透气性变坏的繼續發展。

生产操作应注意的三件事

由于小高爐設備条件很差，特別是用冷風操作的小高爐或土高爐；更由于爐子很小，生产好坏的反映也特別的快，虽然对生产技术的學習和掌握比較容易，但千万不要太大了。我們的目的是要求高爐能很好的正常生产，不希望發生事故，因此事先防止事故發生才是积极的办法。我們認為除了上述几点，要很好的掌握小高爐开爐操作之外，在正常轉入生产后，还要注意下列三点：

1. 装料合格

首先要按規定的原料粒度裝入爐內，特別是用無烟煤煉鉄的高爐，應該嚴禁粒度过小或把粉矿裝进爐內，因为粉矿会使高爐透气性变坏，容易使高爐变凉，使爐况产生难行、悬料与崩料現象，特別对無烟煤的粒度要求更要严格些，因無烟煤粒度过小，容易碎成粉，使高爐透气性不好，太大則無烟煤难以燃燒，热稳定性不好，同样会使爐温波动很大，对爐况不利。除此之外装料还要做到下列三个字：

“准”——即每批料必須过磅，重量要准确，不要使一时料批輕，一时又料批重。随意变动料批重量，会使爐温波动很大，使爐子产生难行。

“均”——即装料到爐內去要分布均匀，千万不要装偏料，也要尽量使大小塊分布均匀，不希望大塊小塊爐料分开，各自集中在一处，因为大塊处空隙較多，透气性很好，而小塊处空隙少，透气性不好，这样就会使煤气气流分布不均匀，不能很好的充分利用煤气的热能，并且也会使爐子变冷和产生难行。在裝石灰石时，可稍分布在偏爐子中心一些，避免石灰石熔化之后掛在爐牆上，若在爐料中加有錳矿，則希望將錳矿分布在爐子

边沿一些，因为这样可以使爐子边沿的液体熔化物流动性好一些，可避免結瘤現象的产生。

“稳”——即按规定的料綫，实行勤探測料綫和勤上料，不要一时使爐子在过長的低料綫进行生产，也不要一时又使爐子过于滿載，或料批过重，这样就会使爐子像人吃飯一样，过長的餓着肚子，忽又过飽的吃它一頓，結果产生消化不良症。特別对用無烟煤煉鉄的高爐更应避免这种無紀律、無制度的生产操作方法。

2. 看好風口

因为用冷風操作的土高爐或小高爐，風口处往往会結成一層黑渣皮，所以在發現这情况之后，應該用鉄鉗由風管内插进去，將黑渣皮冲开，保証有足够的風量送进爐內，若讓黑渣皮留着，容易封住風咀，使風送不进爐內。这样不仅会使爐子由于沒有足够的風进去帮助煤燃燒，容易使爐温变冷，而且会使風管压力趋增，使風机和动力設備負荷增大，以致容易使它發生故障。

一般用冷風生产的土高爐的風咀多为耐火材料制成，由于風咀部份是燃燒帶，温度很高，易于燒坏風咀，所以必須經常更換和修補風咀。如果風咀高爐操作者不熟煉地掌握更換和修補風咀技术，風咀修補不好或不及时，也会使爐况变坏。

3. 鉄口开好

在出鉄出渣时，不要將鉄口开得太大，小高爐一般鉄口的大小是开成 60 公厘左右，在渣鉄順流时，应掌握封閉鉄口的时机，在清鉄出得差不多的时候，讓爐子倒吹几分鐘，使爐缸温度增高些，就是看見鉄口处噴出小炭塊、火花时，即可封閉鉄口，但应避免大开鉄口或过長的时间倒吹風，这样易使生料落入爐缸，反而会使爐缸变冷。如果發現爐子有渣鉄坐底現象，在一般不严重情况下，可以利用出鉄后倒吹風来熔化掉，稍严

重时，应用鉄钎或鉄鈎將已冻结的鉄渣取出来，以防止冻结坐底現象繼續發展。并且小高爐在出鉄时，一般都要用鉄钎插进爐內疏通一下，在疏通时，至少应进行以下工作：在中間疏通一下，在爐子兩边各疏通一下，并在疏通爐兩边时，要用鉄钎將渣鉄向爐缸中心撥一撥，这样易使渣鉄由鉄口流出来，而防止它留在爐缸边沿，成为死角，产生冻结現象。

应朝鉄業社的土高爐的特点和內型探討

首先應該肯定应朝鉄業社的土高爐是非常經濟合用，而且建筑技术簡便，建筑時間很短。它不仅是設備非常簡單，只要一个普通的离心式鼓風机，用一台 5 馬力或 10 馬力的煤气机或鍋駝机就可帶动，風管全是用白鉄皮卷成，而且建筑材料都是就地取材，全用当地材料代替了較少較貴的耐火磚。所以建一个爐子只要化 400 元就够了（不包括鼓風机和动力兩項設備）。建筑技术也不高深和神秘，一般农村的泥瓦工人或懂得一些泥瓦工知識的人就可能砌筑，砌筑时只有兩天或三天（由打基础到完工烘爐）。所以我認為像这种类型的土高爐是完全可以而且值得向全国推广的，甚至是农村里的合作社，也只要附近有矿石和材料，就可以建造，除鼓風机可能要买或用木材制造以外，动力設備完全可以与农業水利上抽水用的煤气机或鍋駝机合用，就是在农忙时把动力設備用于水利灌溉上，农闲时用来煉鉄，这不仅为国家增加了鋼鉄，支援了工業，而且使农村經濟也得到了改善，使农民增加了收入。

应朝鉄業社的土高爐內型也是比較特別，見圖 1。

这个爐型，是土專家和工人同志在生产實踐中不断總結和改進而構成的，所以有其特点。其优点有下列二个：

1. 較好地解决了爐缸冷的問題。这种高爐底中間是空心的

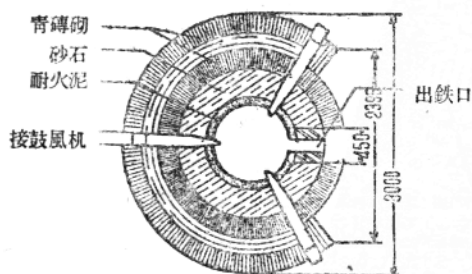
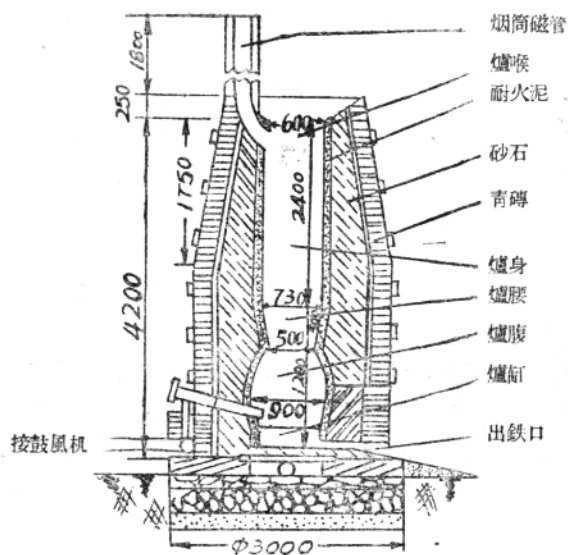


圖 1. 陽城土高爐構造圖(單位:公厘)