

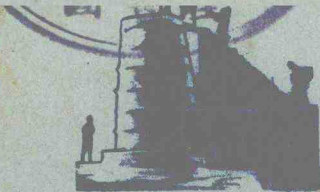
TF5-40V2C2

68070

全國地方高爐會議資料選輯之二

土 爐 煉 鐵 經 驗

河南省冶金工業局編



河南人民出版社

內 容 提 要

本書介紹了湖南、遼寧、河南、安徽等省土高爐煉鐵的各項先進經驗，以及湖南省用白煤煉鐵的經驗。是一本土高爐煉鐵的好經驗。

全國地方高爐會議資料選輯之二

土 爐 煉 鐵 經 驗

河南省冶金工業局編

河南人民出版社出版（鄭州市行政區經五路）
河南省書刊出版業營業許可証出字第一號
地方國營鄭州印刷廠印刷 河南省新華書店發行

豫總書號：1359

787×1092 1/32·1 $\frac{15}{16}$ 印張·45,000字

1958年9月第1版 1958年11月第2次印刷

印數：50,086—96,105冊

統一書號：T15105·33

定價：(9)0.24元

目 录

- 湖南漣源安平鉄厂簡易小土高爐介紹..... (2)
- 辽宁凌源县黑溝火炕式小型煉鉄土高爐的經驗..... (11)
- 翁中特旗1.8M³土高爐基建和投入生产基本情况..... (21)
- 安徽省繁昌县同和祥鍋厂关于土高爐煉鉄基本操作
經驗总结..... (29)
- 土洋高爐的操作規程及故障处理..... (41)
- 湖南省白煤煉鉄的一般情况..... (50)

湖南漣源安平鐵廠 簡易小土高爐介紹

(一) 概 述

在党中央提出15年或更短一點的時間內鋼鐵和其他主要工業產品產量趕上和超過英國的偉大號召鼓舞下，我廠繼虎溪山鐵廠建立起全省第一座矮高爐以後，廠領導扭轉了坐等設備搞洋爐子的想法，接受了上級交下的建簡易小高爐的任務。

開始計劃籌建時，碰到的困難是很多的：（1）缺乏技術設計資料；（2）缺乏實際操作經驗，不知要建那樣的爐子才對生產有利；（3）建小高爐的任務大（今年要建一座 32m^3 ，二座 54m^3 的小高爐）缺乏人力和物資設備。但我們体会到這點困難比起蘇聯的人造衛星來那是如何的小？只要充分發動群眾、依靠群眾，再多的困難也是可以克服的。在全廠職工討論了建簡易小高爐的計劃後，大家信心百倍，干劲沖天，一致表示：一定要創造簡易小高爐，完成上級黨交給的任務。我們採取的措施是：

（1）缺乏鼓風機，自己設計製造。

（2）缺乏材料，找廢料代替，如爐壳青磚改用廢磚，耐火磚改用石英砂搗固。

（3）缺乏技術資料，自己設計、研究。

措施決定了，首先政治掛帥，領導親自動手，深入現場指導，全廠各車間、股、室加強協作，互相支援，技術員邊設計

边指导施工，木模工通宵赶制木模，翻砂工一晝夜完成二台离心鼓風机的鑄件，到了晚上二点多鐘，机修工紧接着加工，三天三晚連續工作，加工装配、試車。砌爐方面，一位退职养老的爐前工亲自出馬和一个青工包干砌爐，一晝夜砌完爐身磚壳。

通过这一系列的措施，终于“苦战六天六夜”建好第一座 1.7^3 簡易小高爐，于五月31日正当全区高爐技术經驗交流會議在我厂开会期間开爐投入生产，6月10日日产量3.2吨，創有效容积利用系数0.47的世界先进指标，同时用冷風也煉出了部分灰口生鉄（大部分是白口鉄）在总结#1簡易小高爐建爐經驗的基础上，接着又建成 $2.6 M^3$ #2簡易小高爐，并在許多主要设备上作了改进。

我們体会到簡易小高爐比 $4.25 M^3$ 矮高爐又省了許多，真正符合投資少收效快的原則，今將設計生产情况，介紹于后，供各兄弟厂参考。

（二）爐形設計与結構

1. 爐形設計：（附圖）

	#1 爐	#2 爐
有效容积VW	$1.7 M^3$	$2.6 M^3$
爐缸直徑d	600mm	700mm
爐腰直徑D	900 "	1100 "
爐喉直徑 d_0	500 "	600 "
高爐全高H	4500 "	5000 "
爐缸高 h_1	700 "	800 "
爐复高 h_2	700 "	800 "
爐身高 h_3	2.400 "	2,500 "

爐復角 2	78°	77°
爐身角 B	85°15	84°20''

有效容積 / 爐
缸斷面積 $V_n/A6.1$ 7.1

鐵口中心綫高 30mm

渣口中心綫高 280mm

風眼中心綫高 420mm

2. 建爐材料組成:

(1) 基礎: 將松土挖出, 選擇土質堅硬的地方, 用普通青磚砌成 $2.4 \times 2.4 \times 0.3$ 的方形基礎, 下面鋪一層三合土, 沒有用水泥。

(2) 爐壳材料: 外壳用 $60 \times 130 \times 230$ 的普通青磚厚 500mm。內襯部, 分爐底、爐缸、爐腹用酸性耐火磚, 爐腰爐身用石英砂、白粘泥、矽酸鈉搗固, 酸性爐襯配料成分如下:

白粘泥	矽酸鈉	石英砂
75%	8%	77%

操作步驟: 先將石英砂用煤焙燒, 然後破碎成粉, 過篩, 再按比例摻入白泥, 矽酸鈉中適當加入水稀蝕, 三種料配好後, 攪勻, 並加入水, 水量的多少, 以不干不濕為原則, 在搗固前, 應按爐形曲綫, 分節做好木模, 里面刨光(築石英砂的部分)圓筒的對徑部分加木撐支架, 搗固時操作與築鋼筋混凝土同, 里面用鐵條插緊, 築完後, 就可以烘爐。

(3) 爐頂用一塊圓型鐵板復蓋。

(4) 外壳用 50×8 扁鐵箍好, 每距 50 公厘箍一道。

3. 小高爐結構:

① 爐壳: 兩座高爐的外壳全用廢舊青磚砌成, 牆厚 500mm

內襯厚230mm，風口只有兩個，尖端直徑為40mm，末端60mm，一個鐵口，一個渣口，鐵渣口是50×70的方孔。井1爐沒有熱風設備，系鼓冷風生產，煤氣未利用，井2爐建立一座小熱風爐，利用煤氣加熱入爐風溫±300°C，爐頂安裝一個小煙蓋。

②熱風爐：井2爐的熱風爐，系用一字形熱風管，管外徑110mm，共計8根，4個管座為四方形，熱風爐外殼用青磚砌成，高1.4m長2.0m，外牆厚300mm，後面一個小煙囪，高2.9m，冷風總管和熱風總管外徑200mm，熱風爐受熱面積8m²。

③動力鼓風設備：動力是用7kw馬達，離心鼓風機是本廠自行設計製造的，轉速300R.P.M風量12—15M³/分。

(三) 生產操作特點

①原燃料：

爐料規格：(公厘) 礦砂3—15，焦炭3—20，石灰石5—15，石英石3—10，小鐵0.5kg以下。

爐料化學成分(%)

名稱	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Mn	S	P	灰分揮發物
礦砂	58.43	7.2	2.544	339	3.331	0.748	0.077	0.07	
焦炭		63.68	18.58	10.11	0.84	0.056	1.573	0.09	8.87 7.2
石灰石		0.4	0.213	33.03	19.66				
石英石		97.43	1.00	微量	微量				

注：焦炭系灰分中成分。

2. 配料比例：

①批重：	礦石	石灰石	石英石	焦炭	小鐵
	60Kg	2Kg	3Kg	50Kg	5—15Kg

②裝料制度：為倒分裝（ $K \uparrow F \uparrow$ ）。

③渣比：
$$\frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{CaO} + \text{MgO}} = 1.4 - 1.6$$

3. 操作情況：

①勞動力配備：每班爐前工2人（如建二座高爐為一組只須3人）爐頂工2人，每爐共計12人。

②開爐的技術操作：

a. 烘爐：外殼砌好後，用雜柴煤或柴煤烘24—48小時，然後才進行砌內襯，砌內襯時，要求砌得致密，灰縫最好在一公厘以下，內襯砌好，繼續烘爐，烘爐溫度越高越好（爐頂廢氣400—500°C）

b. 開爐：踩料操作與一般高爐同，即爐缸鐵渣口處裝些易燃碎木片，內裝干柴和木炭引火，爐缸以上再裝焦炭，直到料綫為止，開爐時配酸性爐渣，即焦炭50Kg，小鐵20—25 Kg 酸性爐渣10Kg，矽砂10—20Kg，點火後，自然通風4小時，正式鼓風生產，鼓風後，要每隔4小時變料一次，逐步提高焦炭負荷。

③操作特點：

1. 操作時，多打開鐵渣口，每隔一小時出渣出鐵一次，堵泥用柴煤泥，我們操作的口號是4勤：即勤出渣出鐵，勤檢查風嘴，勤掏攪，勤加料。

2. 矮高爐的渣大部成黑色，玻璃狀，流動性好，因此渣不能過咸，否則流動性降低，嚴重時會死爐。

3. 不能休風，如休風過久（超過4小時）爐缸凍結。

④常見的幾種事故和預防方法：

1. 爐缸冷卻，鐵口打不開，這種現象主要是操作不慎引起的。發生的原因是：①小掛料和滑料，②配料錯誤，③爐料透

气性差，④爐缸温度低。發現爐缸冷却，鉄渣口打不开时立即打开鉄渣口，下空焦和小鉄洗爐，下輕料提高爐缸温度。

2. 悬料和爐缸冻结：这种小高爐很容易發生悬料現象，如不及处理，就会冻结死爐，我們处理的办法是采用强酸性爐渣和小鉄进行洗爐，同时也可以采用从爐頂用鉄棍向下通，强迫坐料，如風口堵渣要及时通空。

3. 小高爐操作，風量要求大，不能減風和休風，如机器發生故障，須要休風时，須先行下空焦变料焖爐。

(四) 技术經濟指标及效果

1. 簡易小高爐作業指标：

① 料綫高低400公厘

② 焦炭負荷 1.2—1.4

③ 冶煉周时 2—3 小时

④ 焦比 1.2—1.5

⑤ 渣比 1.4—1.6

⑥ 有效容积利用系数0.4—0.5

2. 質量：当焦比为1.5时，可煉出合格的鑄造生鉄。

3. 成本：150元/吨

4. 基建时间6—10天

5. 基建投資2,000元

五、几点体会

1. 根据井1井2簡易小高爐生产情况，我們認為井2爐結構較合理，因有簡單的热風爐，鼓热風可降低焦比，如机器發生故障，休風三小时以内尚無問題。

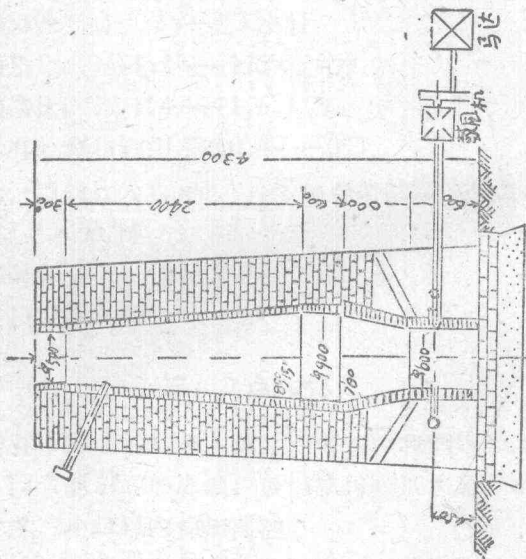
2. 建設簡易小高爐，投資少，建設快，对原燃料的要求低。

設備簡單，技術管理較容易，在一般零散的和小型的礦區都可以興建。

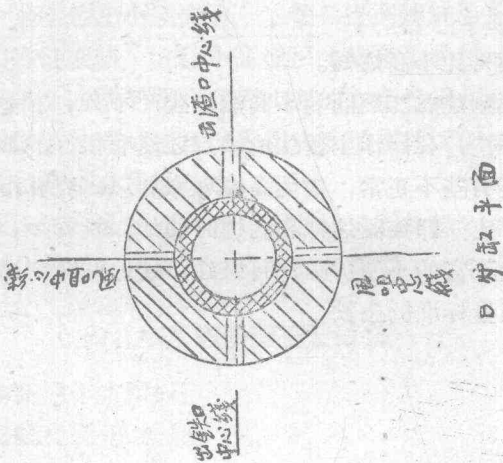
3. 爐壽比小高爐短。

我們剛建成二座簡易小高爐，生產不久，對他的操作特點掌握很不夠，在操作上發生的缺點還沒有很好的加以糾正，目前生產還有些不正常，尚望高爐專家加以研究和指導，但有一點可以肯定：即建設這種小高爐時間短，投資少，收效快，在礦床儲量不富的小型礦區都可興建，遍地開花，為國家增產大量合乎質量標準的生鐵。

井1筒易矮高灯示意图



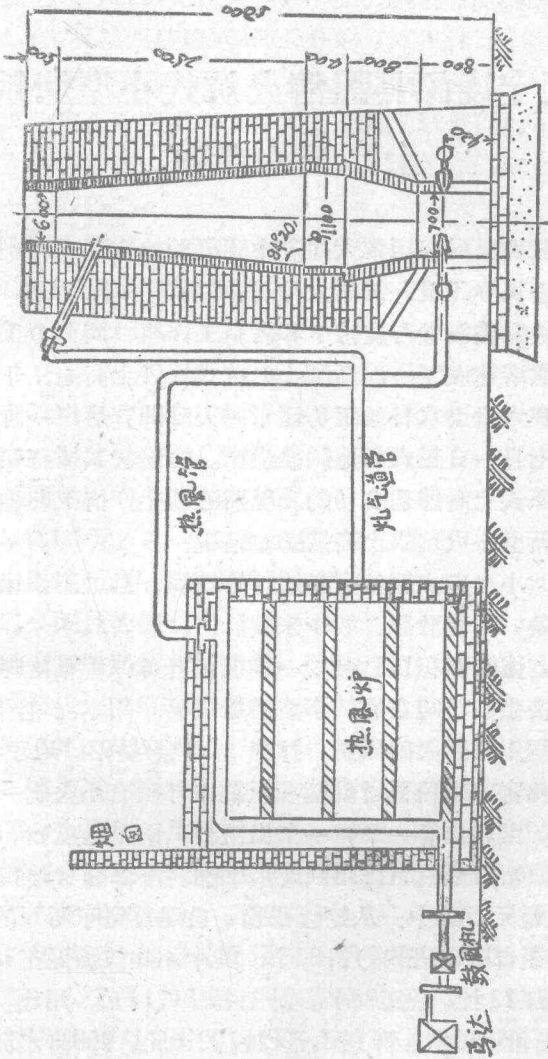
A 剖面图



B 灯缸平面

15.12.8 88C2

TF5-40/C2



高炉示意图

辽宁凌源县黑溝火炕式小型煉鉄 土高爐的經驗

凌源县商業局在工業大躍進中積極的响应了党所提出的“全党、全民办工業”的偉大号召，鼓足了革命干劲，力爭上游，在当地党委领导与支持下和省社工作組共同努力工作的前提下，于黑溝建成了一座新型小火炕式煉鉄土高爐；于六月七日开工，在六月十八日竣工歷經十一天時間，后經一阶段的筹备，已在七月一日正式开爐試驗生产。經兩次試煉証明新型火炕式的小煉鉄土高爐是成功的。現將建爐生产情况归納如下：

一、新型小火炕式土高爐基本情况：

黑溝新型小火炕式煉鉄土高爐，是經省、县社工作組参考外地建爐經驗，本着敢想、敢作来設計的。爐高3.59米，爐座直徑2.14米，爐內容积1.3立米，一晝夜預計可煉矿石兩吨以上，約可产白渣生鉄1吨左右。小爐構造簡易，用水泥毛石垫地基，爐膛用1号耐火磚砌筑，外部用青磚壘砌。为了避免漲裂，在爐身青磚外繞五道鉄箍在爐缸下部設有小火炕一个，出鉄口、預备出鉄口各一个，一个出渣口，兩個进風口，爐頂設有爐帽，爐帽頂部設有排烟气瓦斯烟囱。全部爐身建筑計投資为1,348.95元。其中：从挖爐基起，自建筑完了所用的各种工（不包括干部劳动在內）計88个；其中用建筑爐瓦工38个，磨磚切角小工22个，杂工28个，計工費181.13元。用建材耐火磚2,220塊，价666元，青磚2,700塊102.6元，400号水泥7袋价6.39元，石灰1000市斤价25元，毛石8立米7.2元，鉄箍五道

(每个長七米)价25元, 鉄爐帽45元, 鋼筋(作爐帽架)5元, 爐条(1.1米長扁四稜頂寬2.5公分的)6根价23.48元, 鉄爐門一个3元, 使用工具30元, 其它運費150元。

建成这座小爐因工料准备不齐全施工11天, 如一切工料齐备有七天就可建成, 十天就能出鉄。

(一) 設備:

本着因地制宜, 就地取材和因陋就簡、勤儉办企業的精神, 在設備上采取了能省就省, 尽量利用一切的現有工具代替, 从而节省了开支, 計有冷風新型小火炕式土高爐的所屬設備是:

用土筑上料台一个, 投資6.00元; 动力机棚(席搭的)一个; 拾馬力柴油机一个(借用翻沙厂的备品); 五馬力火油机一台(县商業局的); 吹風胡蘆二个(借翻沙厂备品); 进風管兩套110.00元; 宿舍与办公棚一个(苫布与席子搭的); 共占用山坡地不到一亩(800平方米)。

(二) 爐身的結構:

煉鉄土高爐 爐身呈圓型, 爐身建筑: 外部用普通青磚50并砂漿砌筑, 爐內壁用1号耐火磚与耐火細膠泥按圓型打磚切角砌成, 爐体: 分为爐座、爐缸、爐腹、爐腰、爐喉、爐帽六个部分。爐身高(由地面起)3.94米; 爐座基础圓的直徑为2.74米, 深为1公尺, 用毛石砌筑(白灰、砂漿1:3)。

1. 爐座: 直徑为2.14米, 在爐座上部、爐缸下边設小火炕一个, 小火炕寬28公分, 高28公分, 長1.1公尺, 火炕下設有灶与灰洞, 灰洞深49公分(7層磚)用半B青磚砌, 爐萁用六根爐条安裝, 火炕面(即爐缸底)砌耐火磚4層寬6塊磚, 爐缸壁厚內2B耐火磚外1B半青磚, 由爐缸至爐腹12層磚砌2B耐火磚, 爐腹上14層砌1.5B耐火磚, 以上至爐頂21層砌1B耐火

磚，最上一層內外全部用耐火磚砌筑。

2. 爐缸、腹、腰、喉、帽規格標準：

爐缸底內部直徑46公分用耐火土拌耐火磚面和少量焦炭面（30%；70%；20%）利用打三合土法夯實，缸及爐腰內壁用耐火土，耐火磚面抹實（抹時先用稀耐火土漿抹一遍，然後一公分厚混合耐火泥），爐缸外部設有三個旋門洞，門洞內寬為48公分，外寬為60公分，用50砂漿發的平磚旋，三個不旋門內分別設有進風口、出渣口、出鐵口、預備出鐵口和火炕的小灶門；為了預防事故的發生，避免造成毀爐的損失，在出鐵口門洞內砌了一個活磚門，能折能砌，以備發生事故打開清爐、修爐之用。

爐腹內部直徑48公分；爐腰內部直徑94公分，由爐腰以上至爐頂、爐壁耐火磚與青磚之間交接縫設有3公分寬隔熱縫一道，用焦炭沫填充，以備隔熱保溫。爐喉內部直徑60公分。在爐頂設有保溫鐵制厚3公厘帶有煙囪的爐帽一個，帽高30公分、帽口直徑80公分，煙囪高50公分，孔直徑20公分，煙囪與帽結合處用釘加固，爐口頂部安裝類似軌道的鐵筋兩根將爐帽安裝上面，以備上料保溫起閉移動之用。為了保證爐身的堅固，不易漲裂，在爐外部自爐腰往上安裝鐵箍五道每道距離為54公分，鐵箍規格10×40公厘的。

（三）烘爐、開爐、配料：

土高爐烘爐、開爐、配料是一項科學細致的工作，如準備的不好和做的不細致，就會毀害爐體，影響煉鐵生產。

1. 烘爐：不宜用焦炭或煤，用木柴飽花裝爐底再加少量木柴，上裝木炭，引火烘爐不應過急，應根據爐體的干濕情況施以火力，如爐濕度大，則用小火，爐身較干則用大火；濕度過大用猛火烘時容易使爐漲裂，損傷爐體，土高爐的爐烘時間，一

般的不得少于48小时，烘干后即停火，使爐內的木炭燃尽，爐底涼后再下去人將爐灰清除，进行爐膛檢查，發現裂縫及时修补，以免开爐生产时漲裂。

2. 开爐生产的操作規程:

开爐煉鉄定要做好一系列的准备工作，第一次試驗生产的好坏它关乎爐身的使用寿命，因此，作好准备工作，就是保护爐身保护正常生产一項有利措施，我們为了使小土高爐順利生产，做了开爐前的各項准备和操作規程：甲、开爐前准备工作：

①要仔細的檢查爐身，消灭一切重大事故的發生。

②生爐前要做好爐膛的檢查，是否有異物灰塵。

③做好一切开爐使用的工具准备（大鉄錘、堵眼器、大鉄鈎、鋼釘撬棍等）。

④对上料台要严格檢查，是否坚固安全，木制上料台是否能發生燃燒，防止人身事故。

⑤做好机器檢查，油料的儲备，进行風胡蘆与皮帶輪等全部檢查，消灭机器在煉鉄中發生事故。

⑥要进行爐內試風消灭風力死角。

⑦檢查爐底小火炕燃燒力能否正常，并做好出渣口、出爐口、沙道修正。

⑧做好原料与燃料檢查，选好淨焦、矿石与石灰石清除杂物（泥土等）保持清淨好煉。

⑨做好記錄和看火仪器的准备。

⑩發動全体工作人員，統一思想，集中精力，分工合作，搞好煉鉄生产，注意安全。

乙、机械組与煉鉄組：要做好詳細分工明确自己的業務，

①机械組：要保护好机器不發生故障，在生产中勤檢查、

勤上油、勤換水，按時完成送風任務，掌握好機器正常轉數，不要發生忽快忽慢，影響施風均勻；

②煉鐵組：在煉鐵操作上要作到迅速安全，操作時不准離開崗位，隨時聽組長指揮，發生事故要立即打開出鐵口、出渣口，放出爐內全部液體；投料人員，要確實按投料單比例下料。

3. 暖爐：

根據外地經驗與小爐實際生產情況證明，開爐生產要首先進行暖爐，暖爐時間長一點好（4—6小時左右），使爐缸溫度升高，投料後，即能及時溶化，又能保溫，才能順利出鐵。

①裝爐：在暖爐前要做好裝爐的準備工作，將爐底裝入干柴30—40斤左右，次裝木炭，裝至離爐腰（離爐口1米左右）。在進風口引火，待木柴燒透，木炭已燃，再開始施緩風，在施風前要將出鐵口、出渣口打開將炭灰沫吹出。在木炭燃燒減少後即進行投空料（即焦子與混入12%的石灰石與1%的英石）；從投空料開始為暖爐時間，實驗證明火炕式小土高爐一般暖爐4—6小時即可，然後進行正式投料。

4. 配料：

配料是煉鐵中重要複雜工作，為了達到配料適宜，將礦石中的含鐵率全部分解，必須對礦石、石灰石進行科學化驗，由於我們不懂得技術和沒有儀器設備，我們採取與吸收和聽取了群眾意見（特別老翻沙工人的意見）；我們試驗煉鐵配料的比例是：

①焦炭50斤，石灰石7.5斤，礦石15斤，按着火力的強弱每8—10分鐘投料一次，投料的順序，先焦炭，次石灰石與礦石，以此比例連續投10次，然後再逐次增加礦石與石灰石，不增加焦炭，比例：焦炭的基數50斤始終不變，礦石由15斤逐漸