

簡易小高爐 的各項技術操作

河南省工業厅編



河南人民出版社

內 容 提 要

本書主要內容，是介紹簡易小高爐的設備、生產情況和技術操作規程。此外，還介紹了小高爐的設計和小高爐故障後處理的情況。適宜於從事煉鐵人員的學習和參考。



簡易小高爐的各項技術操作

河南省工業廳編

*

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

地方國營洛陽印刷廠印刷 河南省新華書店發行

*

豫總書號：1151

787×1092 耗 $1\frac{1}{32}$ · $1\frac{3}{4}$ 印張 · 38,000 字。

1958年9月第1版——1958年9月第1次印刷

印數：1—100,085冊

統一書號：T 15105·26

定價：（9）0.2元

前 言

为响应党中央和毛主席的偉大号召，在十五年或者更短的时间內，在鋼鐵和其他重要工業产品产量方面赶上或者超过英国，鋼鐵生产在河南省也要大大發展。在發展鋼鐵工業方面，为了能在短時間內，收效快，产量多，省委号召多办土爐子和簡易小高爐。河南省前工業厅李紹文工程师在馬山口煉鉄厂試創2.5立方米小高爐的生产經驗。現將技术資料、操作規程等編写印成此書，会有助于我省今明年的数千簡易小高爐的建設与生产工作。

編 者

1958年7月

目 录

一、小型高爐的設備情况

- (1) 爐子內型..... (1)
- (2) 爐基(地脚)..... (2)
- (3) 各部份磚牆厚度..... (2)
- (4) 金屬結構..... (2)
- (5) 爐頂裝置..... (3)
- (6) 上料台..... (3)
- (7) 給水設備..... (3)
- (8) 煤氣管道, 風管及除塵室..... (3)
- (9) 熱風爐設備..... (3)
- (10) 動力設備..... (4)
- (11) 儀表設備..... (4)
- (12) 燒結爐設備..... (5)
- (13) 小型高爐的預算..... (5)

二、燒結爐生产情况..... (5)

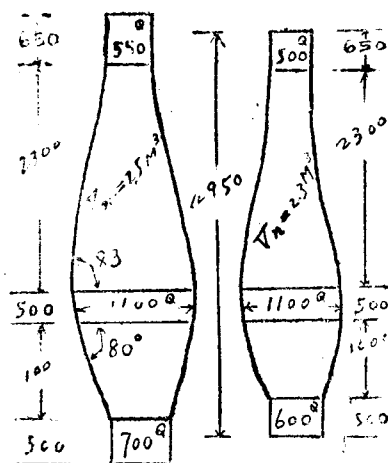
三、小型高爐生产情况

- (1) 開爐前的准备工作..... (6)
- (2) 開爐前的檢查工作..... (6)
- (3) 裝料..... (6)
- (4) 點火准备..... (8)
- (5) 正式點火..... (8)
- (6) 注意事項..... (8)
- (7) 作業指标..... (9)

(8) 经济指标.....	(9)
四、经过土铁试制主要应注意下列几点.....	(10)
五、我对试制小型高爐的体会.....	(11)
六、小型高爐技术操作规程	
(1) 原料的验收及质量检查.....	(12)
(2) 小高爐配料及爐料校正.....	(12)
(3) 小高爐操作制度.....	(13)
(4) 爐頂调节制度.....	(14)
(5) 送風制度.....	(15)
(6) 爐况失常与调节.....	(17)
(7) 爐前操作安全注意事项.....	(20)
(8) 小高爐休風与送風.....	(21)
(9) 小高爐出鉄与出渣.....	(25)
七、小型高爐的各种制度	
(1) 煉鉄工人交接班制度.....	(26)
(2) 專則制度.....	(27)
(3) 班后會議制度.....	(28)
(4) 注意事項.....	(28)
八、小高爐設計的参考資料.....	(29)
九、小高爐主要建筑工料用量及使用主要仪器	
参考資料.....	(42)
十、小高爐故障及处理	
(1) 开爐、掌握爐况、不正常的爐况.....	(44)
(2) 悬料与难行.....	(49)
(3) 坐料.....	(50)
(4) 爐 瘤.....	(51)

一、小型高爐的設備情況

(1) 爐子內型:



焦炭爐型

木炭爐型

V_m (有效容積) 2.5 M³

(立方公尺)

d (爐缸直徑) 600 公厘

D (爐腰直徑) 1100 //

d_1 (爐喉直徑) 500 //

h_1 (爐缸、高度) 500 //

h_2 (爐腹高度) 1000 //

h_3 (爐腰高度) 500 //

h_4 (爐身高度) 2300 //

h_5 (爐喉高度) 650 //

H (全高) 4950 //

H/D 4.5

V_m/A 9

A 0.283 m² (平方公尺)

D/d 1.84

d_1/d 0.87

α (爐腹角) 78°

β (爐身角) 82°

鉄口和渣口中心綫距離 225 公厘

渣口和風口中心綫距離 145 //

(2) 爐基(地脚):

①挖3平方尺面积深1公尺(見水为止)填大地石头500高,小塊石头250再填碎石三合土砸夯平。

②用水泥50%和河沙50%以水拌勻加300公厘厚再成出气孔2个(出潮气)。

③再用耐火磚砌成180~200公厘高。

(3) 各部份磚牆厚度:

小高爐系采用磚砌外壳筑成爐腰至爐缸和爐底是用耐火磚砌的,附有圖紙。

爐底	180公厘	磚縫0.5~1公厘
爐缸	耐火磚230公厘	// 0.5~1 //
	青磚 450 //	// 2~4公厘
爐腹	耐火磚230公厘	// 0.5~1公厘
	青磚 345 //	// 2~4公厘
爐腰	耐火磚230公厘	// 0.5~1公厘
	青磚 230公厘	// 2~4公厘
爐身	青磚 360公厘	// 2~4公厘
爐喉	青磚 800公厘	// 2~4公厘

(4) 小高爐金屬結構:

①圍繞爐子的生鐵風帶一套,內徑150Φ(附有圖)

②活動窺視風口門三个鋼制(附圖)。

③三个鋼風咀直徑內40Φ外60Φ并伸入爐缸30公厘長。

④1Φ鐵管子4公尺接入風咀的進水管和出水管。

⑤7公厘圓鐵棍40公尺長做爐子箍8道。

(5) 爐頂裝置:

爐頂設備簡單，12公厘圓鐵棍15公尺做爐頂上欄杆三道，7公厘圓鐵棍10公尺做欄杆立条与爐頂高1.2公尺，未使用鐘罩儀鑄鋼代替置于爐喉上。

(6) 上料台:

上料台是用青磚砌四个柱子500公厘方的，用橫木四根再釘木板，及木板制的梯子并常扶杆和木欄杆。

(7) 給水設備:

料台沒有木水桶和旧汽油桶全用內徑为1"管子做通水管的膠皮帶，并利用救火机的压水机来压水。

(8) 煤氣管道，風管及除塵室:

高爐煤氣上升下降（即通除塵室管道）是采用白鉄皮制成直徑250 ϕ 并用石綿繩圍繞再用黃泥和青瓦包住，冷風管直徑110 ϕ 熱風管直徑150 ϕ 接至熱風帶全系5 M/M鋼板焊成。除塵室采用水封，全部用青磚砌成上250°下400°，总高4公尺。

(9) 熱風爐設備: (全部圖紙)

熱風爐	个数	1个。
//	型式	臥管式。
熱風爐	加热面积	17平方公尺。

每立方公尺高爐加熱面	6.8平方公尺/立方公尺。
熱風爐內加熱管型式	圓形。
熱風爐加熱管尺寸	內徑110φ。
// 管厚壁	20公厘。
熱風爐與彎頭結合形式	用插入式石綿繩和鉄屑泥填料 (生鉄屑70%，耐火土30%外加 5%食鹽)。
熱風爐磚壳	用扁鉄和拉条砸緊2道。
熱風爐管道閘門	有5个閘門用白鉄皮制成。
熱風爐煙囪	青磚砌方形上200°中250°下300° 全高8.3公尺。
熱風爐使用壽命	3~4个月小修一次。

(10) 動力設備:

借用馬山口鍋厂生产用的10HP和12HP 柴油機作为电源，离心式鼓風机2HP一个，鼓風采用动力帶木風箱2个，每个風量 $6\text{ m}^3/\text{分}$ 轉數，43~46R.P.m. 木風箱內徑355φ，行程840公厘，主軸木皮帶輪240φ公厘，大木皮帶輪1080φ公厘(附圖)。

(11) 儀表設備:

光学高溫計 $0^{\circ}\sim 2000^{\circ}\text{C}$ 測驗高爐內冶煉溫度，热电偶 $0^{\circ}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 測驗熱風溫度，風壓表0——300公厘水銀柱，測驗風壓的大小，普通溫度計 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}\text{C}$ 測驗水的溫度和馬蹄鐘表一个，按時出鉄出渣及上料等時間。

(12) 燒結爐設備:

採用土法燒結，使青磚砌燒結爐兩個，中間排列有爐條30根，風道也是用青磚砌的，离心式鼓風機1 鼓吹兩爐風管用白鐵皮制成。

(13) 小高爐預算:

厂棚建筑	2个磚瓦棚, 1个白鐵棚。	900元
高爐本体	青磚5160, 耐磚400,	900元
上料平台	1个 青磚2000, 木料	220元
熱風爐	1个 鐵管3吨	2600元
动力木風箱	2个	300元
燒結爐	2个	100元
除塵室	1个	200元
煙 囪	1个 其他銅風咀840,	1100元
仪 器		<u>800元</u>
		<u>7470元</u>

二、燒結炉生产情况

①每班2人用2个青磚砌地爐，每爐裝鉄砂料500斤出產燒結塊400斤，每班燒5爐，共產燒結塊2000斤，每爐需時1 $\frac{1}{2}$ 小时。

②配料 ——鉄砂100斤，木炭面6斤，石灰漿17斤，充分攪

拌均匀为止。

③燒結塊生產率85~90%。

三、小高爐生產情況

(1) 開爐前的准备工作:

①將各種原料和燃料准备好，燒結塊篩好2~10公厘，燃料塊度100公厘以下。

②出鉄場准备好。

③各種工具准备齐全。

④准备包花碎木柴等。

⑤高爐須充分烘干（用小火烘2~3天）

⑥熱風爐充分用燃料燒干并將殘灰挖出再加燃料燃着。

(2) 開爐前檢查工作:

①檢查各管道漏風情况，必要时用泥堵塞。

②熱風支管的螺絲是否紧牢。

③檢查鉄渣口用泥是否准备好。

④檢查冷却水管是否暢通。

⑤檢查風咀是否上紧。

⑥熱風爐的管道是否暢通。

⑦檢查各種管道的閘板是否准备好。

⑧熱電隅是否按裝好。

(3) 裝料: 全爐燃料比采取4、正常料燃料比为2、全部用燒結塊（或矿石）。

①正常料：料燃料比为 2。

燃料30公斤

燒結塊15公斤，

石灰石0.5公斤。

以后燃料不变逐步增加燒結塊20~60公斤，石灰石0.5~3公斤。

②开爐时負荷要輕須待爐子較热故加入一定的輕料。

1. 爐缸：全部加入燃料及包花以備点火。

2. 爐腹：——全部加入燃料每批30公斤。

3. 爐腰：——全部加入燃料每批30公斤。

4. 爐身：——加入木炭每批30公斤6批后加入一批正常

批 次	原 料				
	木 炭	燒結塊	石灰石		
1	30	20	5		
1	30				
2	30	20	5		
1	30				
1	30	20	5		
3	30				
1	30	20	5		
	30公斤				
	"				
	"				
	"				
	"				
	30公斤				
	"				
	"				
木炭已完					

料，再加3批空料，又加1批正常料，再加1批

空料，連續加2批正常料，再加一批空料以後換次照正常料上。

(4) 點火準備：

1. 爐頂的爐喉開放。
2. 煤氣管道關閉。
3. 通少量的冷卻水。
4. 打開放冷風的總閘。

(5) 正式點火：

1. 開始用小風看情況來調正。
2. 風溫用最高風溫。
3. 點火後見爐頂的煤氣後立即關閉料鐘或蓋住爐喉。
4. 須用火在煤氣管道一端與閘口處引火，若不看即煤氣潮濕方勿打開進入熱風爐的閘門，待煤氣燃着足證明煤氣無潮濕方可打開進入熱風爐的閘。
5. 熱風爐內一定要有燃料火引燃煤氣。
6. 鐵口看口渣口要用2" 的鐵管塞住以便入煤氣。
7. 待鐵口見有鐵星噴出開始用泥堵塞，每隔一或二小時打開一次噴吹。

(6) 注意事項：

1. 熱風爐操作：
 - ① 經常注意熱風爐內的燃燒情況，如發現燃燒顏色黑時，則增加空氣開空氣孔。
 - ② 若發現熱風爐內顏色淡黃時，則增加煤氣或減少空氣關

空氣孔。

2. 開爐後如發現風眼有挂渣，應立即用鐵鉗通開。
3. 不許任意開動進風咀。
4. 裝料要按規定制度裝料。
5. 隨時注意煤氣。
6. 非工作人員不要在附近觀看。
7. 送風後經常注意設備檢查及維護。

(7) 作業指標：

料綫	500公厘
燒結塊批重	公斤
風壓	130公厘水銀柱。
風量	8~9立方公尺/分。
熱風溫度	550°~600°C。
下料批數	2.5~3批/時。
裝料制度	全部分倒裝。
冶煉周期	2~2 1/2小時。
冷却水溫	20°C~40°C。
爐頂溫度	200°~250°C。
燒結塊度	2~10公厘、10~20公厘。
燃料塊度	20~40公厘，40~100公厘。
石灰石塊度	5~20公厘。
燒結塊品位	含鐵量50~60%。
鐵炭比	1:2。

(8) 經濟技術指標：

利用系數 0.8~1。

鉄焦比	1 : 2。
冶煉強度	1.3~1.5
燃燒強度	250~300公斤/平方公尺，小時。
燃料負荷	2。

四、經過試制主要應注意下列几点

①調整燃料負荷要小心，每次只變動1~2公斤，保持熱制度徐徐變化。

②若發現爐況不正常及時處理，不等事故發生到難以挽救境地。

③管式熱風爐風溫不易調節，必要時調整風量，如發現爐涼及時加空炭。

④使用動力木風箱不易調整風量，必要時短期休風更換束皮帶輪加大轉數或減少轉數。

⑤為防止爐底升高，爐前操作工人在通鉄口時須將鉄鉗平穿或改煉一個時期的碎鉄。

⑥燒結塊度和木炭塊度應注意須按照規定塊度上料以防棚料及坐料等事故。

⑦停風時爐內一定保持足夠熱量，加空炭數批幾乎全部為空炭，因小型高爐損失熱大，熱容量少，若空炭加少時變風有困難，會造成爐瘤。

⑧小型高爐易用大風量操作，若低風量操作，雖燃燒炭量少，熱就損失大爐溫不高，反而焦比升高。

⑨應注意每個風咀出水溫度不可過高否則應早時調節，如過高時有燒損風咀的危險，而造成風咀爆炸爐缸凍結的事故。

⑩風阻不可挂渣若挂渣对进風發生故障，要即時通下，但在出鉄水前不要通如接近出鉄時間挂渣嚴重時可提前出鉄水。

⑪注意爐頂上料，加料重量及上料順序不可弄錯，否則即發爐況不正常會影響生產。

⑫注意風溫不可過高或過低，如發現此現象時應即時調整。

⑬小高爐不可任意停風，必要時應通過主管。

五、我对小型高炉的体会

①这座小型高爐適用寬廣不論有鉄砂和矿石的地区均能使用。

②木炭和焦炭和40%的白煤均能适应小高爐作为燃料。

③小高爐設備簡單造價小仅五、六千元，适应勤儉办企業的方針省、快、好而收效大，全部使用磚和生鉄制成，若有矿石和鉄砂資源地方，建立在10M³小高較为合宜。

④既能产灰生鉄又能产白口鉄。

⑤小型高爐生产指标并不比大高爐差。

⑥小高爐易于操作且危險性少。

⑦小高爐設備虽可因陋就簡，但保証可靠性易控制和掌握。

⑧小高爐寿命并不比大高爐差，只要磚的質量和磚縫質量按國家規定要求。

⑨劳动力較少，每班4人（爐前工1人，爐頂裝料工1名，运上和过称帶压水工2名）如熟練后可改为3人即可。

⑩小型高爐适用于任何地区如矿石蘊藏量較小的矿亦可因迁移便利。

⑪願意決心推广全省响应领导的号召，今年就能在我省遍地見到鉄星。

⑫經過这次試制深感新社会的优越性，领导上的大力支持以及羣众們的努力和决心，凡事沒有不成功的。

六、小高爐技术操作規程

(1) 原料的驗收及其質量檢查

1. 原料入厂前必須按規定的条件进行驗收。
 2. 鉄砂入厂时含沙質不准10%。
 3. 燃料內不准含有粉沫和柴头。
 4. 石灰石的塊度要合格，3——15M/M。
 5. 灼結塊內不准含粉沫同时塊度合格，3~20M/M。
- 以上所規定的标准必須經過主管同意后才可入爐。
6. 原料要有充分儲量以免影响生产。
 7. 原料的化学成份波动不准过大。

(2) 高爐配料及爐料較正

1. 高爐配料由主管根据任务的規定及原料的消耗定額并按照爐渣成份覓有原料数量及操作制度。
2. 燃料的分配由主管决定。
3. 爐料校正：爐料的理化决定高爐工作的結果所以应当經常注意原料質量的变化而校正爐料同时須考虑高爐作業制度，及影响作業的其它情况，如有化学分析可随时按其分析調正沒