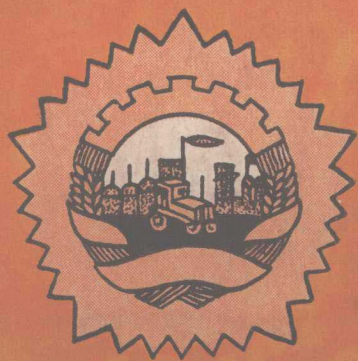




工业建設技术經驗小叢書

土 法 冶 煉

四川省工业建設經驗交流展覽會編

重 庆 人 民 出 版 社

工业建設技术經驗小叢書

土 法 冶 煉

四川省工业建設
經驗交流展览会編

重慶人民出版社

土 法 冶 煉

四川省工业建設
經驗交流展览会編

*

重 庆 人 民 出 版 社 出 版
(重庆嘉陵路344号)

重庆市書刊出版業營業許可証出字1号

重 庆 市 印 制 公 司 印 刷
新 华 書 店 重 庆 发 行 所 发 行

*

开本787×1092 1/32 印张2 $\frac{1}{2}$ 插頁2 字数53千

1958年7月第1版第1次印刷

印数1—40,000

統一書号：15114·11

定价：(9) 0.36元

前 言

为适应全党办工业,全民办工业,多、快、好、省地发展地方工业的需要,給專、县、乡兴办工厂提供一些参考資料,特从省工业建設經驗交流展览会的展出項目中,选編了这一套工业建設技术經驗小叢書。內容包括采矿和冶煉、化学、电力、机械、輕工业、房屋建筑設計及施工、交通運輸等七个部分,分二十余冊出版。

这些經驗,是我省广大职工辛勤劳动創造的积累,值得重視和推广。但在运用这些經驗时,希望有关部門充分發揮因地制宜、因时制宜的精神,結合自己的具体情况,創造性地从事生产实践。

我們在編选这些經驗的过程中,由于時間仓促和技术力量的限制,难免有不够完善的地方,希望讀者指正,使再版时得以补充和修訂。

編者

1958年6月

目 次

强华铁厂三号小高爐土法煉鉄經驗.....	[1]
云阳县高阳鉄厂冷风全焦煉鉄經驗.....	[5]
万源县第七鉄厂煉鉄高爐創造 750 天爐齡的初步經驗.....	[9]
威远冶煉鋼厂土法煉鋼技术操作經驗.....	[14]
威远鋼鉄厂高爐車間推广“爐頂調剂”“原料管理”处理 結瘤的經驗.....	[21]
用煤炭炒毛鉄——節約木材提高工效的經驗.....	[42]
高县銅厂土高爐煉銅的經驗.....	[47]
榮經銅厂依靠群众勤俭办厂和土法煉銅的經驗.....	[53]
会理鋅矿土法煉鋅的經驗.....	[64]
人工淘洗砂金的方法.....	[76]

强华鉄厂三號小高爐

土法煉鉄經驗

乐山專区峨眉县强华鉄厂三號小高爐是該厂党委在貫徹中央大、中、小型企业相結合的方針,利用大高爐不能入爐的碎矿碎焦,試行土法煉鉄,从而培养工人的目的之下,于1957年3月,发动职工义务劳动,用大高爐(即容积为 23.4M^3 的鋼壳耐火砖高爐)的废耐火砂石修建而成的。它总共只化了人民币793元。

这座小高爐日产量曾經达到月平均3.97吨,焦炭負荷达到2,全月平均的利用系数为0.894,在1958年元月份最高日产量曾达到4.15吨,利用系数为0.8,車間成本为123.32元/T以上的指标都比在同时期內的該厂較大的高爐为优,其生产指标比較如下(以1958年1月份为例):

爐 別	有效容积	利用系数	冶煉强度	焦炭負荷	車間成本(元/吨)
大 爐	23.4	1.32	1.176	1.36	172
小 爐	3.32	1.011	1.213	1.83	123

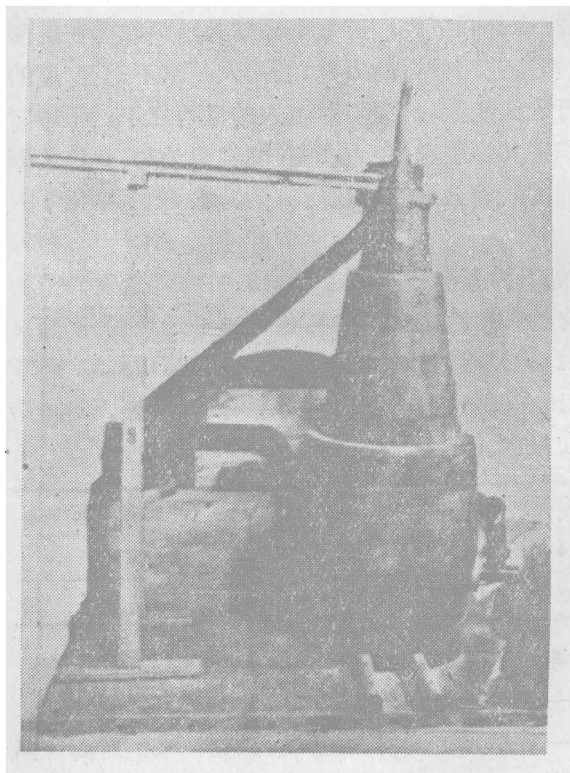
这座小高爐,除了以上的特点,还具有下列的一些优点:

1. 花錢少——全部建設費用还不到800元。
2. 時間短——从开工到投入生产,只化7—8天時間;从投資到投入生产也未超过一个月的時間。
3. 易于掌握——因为在技术操作上,小爐較易于掌握,出

了事故也易于处理,小、中修也較簡便。

因此,在目前的情况下,建設这种小高爐,是完全符合多、快、好、省的要求的。

强华鉄厂的这座高爐,除了后来添了一座极簡單的利用废管子做的热风爐以外,沒有另外的設備。爐頂上料設備无料鐘,仅用了一口沒有底的鍋做料斗,高爐的外形如下图。



該厂职工在党委的领导下,干劲加鑽劲,利用土办法,搞成功了这座高爐,并摸出了以下的操作經驗:

1. 由于爐子的容积很小,因此容許采用較小的矿石和焦炭粒度。矿石一般可用5—10公厘的,炭焦可用20—30公厘的,石灰石可用10—15公厘的。如焦大矿

小,根据观察,很不活跃,爐子行程不好,因为爐子小,风量

小,风压小,如果焦炭块度大了,反而使风口前的爐料呆滯,氧化帶上升,燃燒情况不佳。

2.布料时,要注意均匀,在裝料方法上,强华三高爐的經驗是适用分裝和半倒分裝。这是一种使边缘煤气发展的方法,对于利用煤气的热能和化学能是不利的;但在小高爐上,特别是冷风操作时,用这个方法来保持爐牆的清洁倒是很好的,(有的高爐用倒分裝反砌找到有利的煤气曲緣使高爐很順行,如我省万福鉄厂的二号高爐,在今年四月份就利用倒分裝使高爐很順行,冶煉强度大增,使利用系数在风温 580°C 时达到了0.638。)該高爐后来加了一个單料鐘。

3.在开爐操作中应注意的事項是:要保持爐型的完整;要在开爐裝料中,加适量的木柴和木炭;空焦的数量以达到爐缸和爐腹容积之和为宜,不要太多,也不要太少,防止开爐时高爐爐涼或悬料。

4.由于高爐很小,为了保証爐缸的溫度,应保持风口的傾斜度为 $20-25^{\circ}$ 。

5.为了防止爐涼或爐缸冻结,放鉄時間可以縮短到1—1.30(小时)之間(其他小高爐也有采用2小时放一次鉄的)。

6.在冷风全焦操作时,有时因爐缸涼,或风压过低,易于产生风口挂渣的現象,这是因为冷风全焦风口受不住冷却的原故,这时除了采用提高爐缸溫度的措施,如减小焦炭負荷,縮小风口直径,改变裝料制度以外,也可以采用勤通风口的办法,以免风口被凝渣堵塞,不能进风。通风咀时并应采用一种头上裝有略为弯曲的鈎子的通条,以便將风口附近的凝渣一齐通干淨。

7.放鉄时,如發現渣子流动性很差,流不出来,就必須將这种渣子用人工將其鈎出或吹出,不使它存积在爐缺中。

8. 必須勤檢查，勤通風阻，勤清理爐缸。

9. 三班操作必須統一，爐前爐后制度要嚴格貫徹，上下兩個班要互相銜接，互相呼應，嚴格執行班前布置，班后檢查，來表揚好的，批評壞的，有經驗及時交流，有教訓大家吸取的辦法。

10. 風阻水箱的冷卻水溫要控制在 50°C 左右，因為冷風操作，冷卻過強，風阻就會發黑，渣子就容易凍結，水溫高了容易發生事故，如水箱爆炸等。

11. 要加強原料管理，實行原料的混勻分級。這不但在大高爐中十分重要，在小高爐中由於熱容量較小，高爐反應更為靈敏，原料的混勻分級，意義就更加重大。

12. 調劑高爐應十分緩和細心。由於小高爐對於熱制度變化的反應極其靈敏，故在調劑高爐時應特別注意到這一點，採用較為緩和的調劑方法，不應使高爐驟冷驟熱，在加熱、減負荷和改變裝料方法時都應根據這一原則採取若干中間性的逐步過渡的調劑方法，只有在高爐嚴重不順或有重大事故時，才不得不採取較為劇烈的調劑方法。

根據最近小高爐的指標改善情況來看，證明在這樣的小高爐上是完全可以將利用系數提高到大高爐的水平，就是降到0.6以下，也是完全可能的。強華三高爐的經驗也充分地說明了這一點。

云阳县高阳鉄厂冷风 全焦煉鉄經驗

高阳鉄厂是1957年新建的小鉄厂，它的外形是一种古老方形。土高爐的爐缸也是方的，全高为6.9公尺；爐腹高4.4公尺，有效容积为5.35立方公尺。这座高爐在1957年建成以后，系用木炭冶煉，平均日产量曾达到1.7吨。1958年1月，由于木炭缺乏，便在万县專区工作组帮助之下，試驗冷风全焦煉鉄，获得了成功。这不但解决了木炭缺乏的困难，而且提高了产量，由日产1.7吨提高到日产1.85吨；質量方面也使产品达到合格，由原来木炭冶煉时的白口轉变为灰口和麻口；同时还降低了成本。

該厂冷风全焦煉鉄試驗成功的意义是很大的，因为这种高爐投資很小，造价很低，不需动力，只需要人力鼓风，只要有原料几乎随处可建。以往由于这种高爐只能用木炭冶煉，而木炭这种燃料在我省大部分地区都是日益缺乏，供不应求的，因而就限制了这种高爐的发展。現在这种高爐在一切設備不加添改的情况下改用全焦煉鉄获得成功，就給今后的发展創造了极好的条件。以后只要有矿有焦的地方，不需任何机械設備，也几乎不需要任何金屬的供应，就可以組織起煉鉄的生产来。

高阳鉄厂使用全焦冷风煉鉄的小高爐的構造和外形如下图所示。

根据高阳铁厂所創造的經驗，在改用全焦冷风煉鉄时应采用以下的措施：

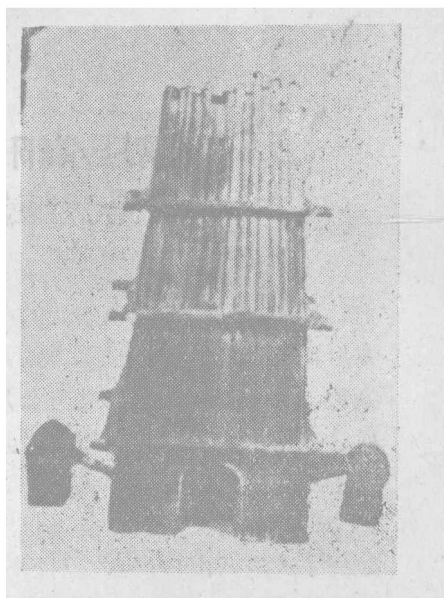
1.改进焦煤質量——把煉焦的方角小窖改为圓窖，把手搖淘槽改为冲洗，并且滲和了15%的石灰入窖煅烧，使所有焦炭变成一种自熔性焦，从而使焦煤的含硫量由原来的1.04%降低到0.81%，灰分由原来的24.5%降低到19.15%。

2.加强爐料篩分工作——該厂焦炭使用粒度为8—50公厘，矿石的粒度为24—60公厘，石灰石为26—75公厘，严格篩分，以改善高爐的透气性。

3.封閉渣口——原来在木炭煉鉄时，因系方爐缸，故未閉死渣口，改用全焦煉鉄以后，为了充分利用风量和煤气的热能与化学能，將爐缸的渣口堵塞，除放渣外，不启开吹风。

4.采用逐步变料——开始时用料比例为：焦60斤，木材40斤，矿石100斤，石灰石23斤；以后逐步加大焦煤减少木柴，并随着加大石灰石达到全焦正常进程时，焦炭为75斤，矿石为100斤，石灰石为32斤。

5.改变造渣制度——由于焦炭中的硫分和灰分过重，采用了重碱度的爐渣，其中氧化鈣为40—45%，氧化硅为32—



40%，石灰石配料为焦的25%，为矿石重的13.25%。

6.改进布料，加强爐頂調剂——由于原来在木炭冶煉时的中心負荷較重（即中心矿石較多），改变为邊緣負荷較重，以便充分利用煤气，降低焦煤耗量。并适当將料綫提高，克服了以往的低料綫作业，并在爐喉点燃煤气，使部分爐料的水分易于蒸发。

无疑的，以上的措施对于全焦冷风煉鉄的成功起了很大的作用。

該厂在冶煉过程中，还摸索出了以下的一些經驗：

1.冷风全焦煉鉄，为了在爐內去硫，必須采用高碱度的爐渣，而这又是一种最易侵蝕爐牆的爐渣，影响高爐寿命；为了养护高爐爐缸，必須在开爐以后5—10天，用酸渣使爐缸結上一层渣皮，这样可以使爐缸受到保护，延長寿命。（該厂以后將采用万源县第七鉄厂的經驗，即用換爐缸石头的方法来延長高爐寿命。）

2.爐渣碱度不能过高，否則由于爐渣的熔点过高和流动性变坏，会发生爐冷和难行等事故，而且石灰石配料过多，易于因布料不善、石灰石靠近爐牆而引起結瘤。

3.只有在发现爐子有热难行并有悬料的征兆时，才能減輕邊緣負荷，适当地加重一些中心負荷。

高阳鉄厂在轉为冷风全焦煉鉄时，最大的收获是各項指标均較用木灰时为优，它們表現在以下几方面：

1.提高了質量。1957年用半焦半木炭冶煉时，所产生鉄大部分是泡板（廢次品），炒毛鉄不符合工农业生产需要，全焦煉鉄以后，全部均变为灰口和麻口，炒的毛鉄能打菜刀、鋤、鏟等。

2.提高了产量，如上所述，产量由平均日产3,400斤，提

高到3,700斤,提高了8.9%。

3.降低了成本。1957年生板平均成本每吨为158元,全焦12天,平均成本每吨135元,降低了13.8%。

万源县第七鉄厂煉鉄高爐創造 750 天爐齡的初步經驗

万源县第七鉄厂高爐設備簡陋，是木风箱用人力鼓风(有水时用水力鼓风)，全系手工操作。全厂职工在党的正确领导下，以革命的大胆創造精神，战胜了重重困难，創造了連續生产750天(自1956年3月19日至1958年4月8日止沒有停爐小修)土高爐有史以来的爐齡最高記錄。目前，这座平均日产4.400吨土鉄高爐，爐况順行，出鉄正常，質量合乎規格。該厂不仅作到延長高爐的寿命，而且在产量和原材料消耗方面也都創造了开爐以来的新紀錄。生鉄产量由开爐时平均日产3.171吨，提高到平均日产4.400吨，提高38.44%。矿比(生矿)由开爐时平均1:3.288吨，降低到1:2.915吨，木炭比由开爐时平均1:1.420吨，降低到1:1.190吨，降低17.3%。提前28天完成了1958年第一季度国家計劃。由于作好了护爐工作，延長了爐齡，減少了停爐時間和检修費用，直接为国家節約45,328.30元的資金。

过去土鉄高爐煉鉄，工人中就遺留着一种习惯的看法，認為煉鉄爐和人一样，有壯年和老年的区分，把剛修好才生产80多天的爐子比作壯年，爐齡再長一点的比作老年，就是說該停爐小修。解放前一般的土高爐只生产80至90天左右，解放后在工人的努力下，一般也不过200多天。这座高爐自开爐到1957年初已經連續生产300多天，高爐风門周圍的耐火石快燒穿了，当时产量即由日产4吨左右猛然降低到兩吨。职工曾多

次反映說：“爐子老了，放得箱了”，特別是在討論1957年計劃時，部分職工對上級指示不停爐檢修，維護全年生產。在思想上的關不通，抵觸情緒大。有的工人說：“我們爐子現已生產一年多了，為啥還延長這樣久的時間？”有的說：“過去從沒有聽說過，土鐵爐有我們廠的爐齡這樣長，還要叫我們延長幾百天，莫說我們土爐子不行，恐怕是那些機器生產、設備好的爐子也不行。”有的說：“爐子這樣老了，再不停爐修一下，計劃完不成我們不負責任，由領導負責。”部分職工對延長爐齡缺乏信心，兼之老工人少（僅占5%），技術力量薄弱，設備簡陋，要打破常規，使爐子繼續生產是有困難的。黨支部為了解決這一重大關鍵問題，首先摸清了職工思想，進行了認真的研究，認為這主要是在大部分人身上存在着按常規辦事的觀點。因此，黨支部決定，首先打通職工思想，充分發動羣眾，依靠羣眾解決這一問題，並採取了先幹部後羣眾，層層發動的辦法，突破保守思想。工會、共青團向職工廣泛深入地宣傳了延長爐齡對積累國家資金，貫徹勤儉建國方針的重大意義，還進一步算了細帳，講明高爐若多生產一年不小修就可多增產鐵90多噸，節約檢修費用1,230多元。並以解放前後爐齡鮮明例子的對比，說明了今天有黨的領導，加之幾年來工人技術水平的不斷提高，在維護高爐方面又積累了很多經驗，延長爐齡是完全有把握的。當職工思想開始扭轉時，支部就依靠老工人全面發動職工找窍门，組織了維護高爐較好的李成之班在會上交流了經驗，組織現場操作表演、觀摩，按班、組，組織了維護延長高爐壽命的專題討論，從而統一了職工的認識。正好在這個時候，傳來了大竹縣一個同樣設備的大冶鐵廠高爐，創造連續生產520天才停爐小修的消息，大大增強了全體職工延長高爐壽命的信心。黨支部便提出向700天爐齡進軍的號召，得到

全体职工的响应,制訂了保証条件,开展了比爐齡、比安全、比产量、比質量、比原材料節約的五比竞赛。

万源第七鉄厂在創造土高爐爐齡新紀錄的过程中,采取的措施和办法如下:

一 改进高爐爐底結構

1956年3月高爐小修时,接受了第一代爐缸断面过小,因而事故多,影响生产不正常的經驗教訓,适当的扩大爐缸直径,(爐缸直径第一代为0.5公尺,第二代为0.67公尺)和爐腹(一代高爐是 $68^{\circ}10'$,第二代是 $70^{\circ}21'$)。以增强料柱的下降,提高产量。在爐底結構上,接受了以往方爐缸的一层耐火砂(原0.22公尺),只能生产200天左右,就浸蝕洞穿的教訓。因此本高爐采用了双河底,加厚每层爐底石为0.27公尺,并在二层爐底下面加設小阴河,充分利用空气冷却,以延長爐底的寿命。

二 統一操作、严格制度

(一)冷风土爐的风压低(人力鼓风),最易烧坏爐壁,因此,随着大水、中水、小水、人力鼓风量的大小及爐壁、爐窩浸蝕情况,确定风嘴入爐的深度和陡度。规定大水进嘴120公厘,中水进嘴150公厘,小水和人力进嘴180公厘。风嘴陡度,开爐初期为9度,随着爐窩的向下浸蝕,逐渐加大风嘴的角度,目前已达約20度。在換嘴进嘴时均在同一位置先进行检查,正确确定风嘴角度綫,随着爐矿的波动,确定統一的加料制度和正确增减风量。

(二)改进旧有操作方法,認真推广各項先进經驗。原来經常进鉤进鏟,影响出鉄口和爐底浸蝕大的情况,采取坚决不进鉤进鏟,严格执行定时放渣放鉄。随着爐况的变化和爐項煤

气流的情况,分別貫徹“邊緣下料”,“中心下料”,“四平下料”的先進經驗,幷保持一定的料綫,糾正以往加料忽高忽低的偏向,执行了渣起做气,保持爐溫。

‘三)控制水車轉速,正确增減风量。該厂接受了1955、1956兩年大水盲目增大风量,以致造成爐缸凍結,打坏爐壁石料的經驗教訓。因而严格控制水車轉速,采取分段增风办法,避免了以往料行忽快所引起的爐缸凍結和悬料崩料事故的產生。

三 作好护爐工作,保护爐壁爐底

(一)采取爐缸存儲鉄液維護爐底,作好出鉄口的維護措施。在开爐以来,由于沒有重視出鉄口的維護,放鉄时長期使用鉄釘撞击,經常进鈎进鏟,沒有保持一定的爐缸存儲鉄液維護爐底,以致在1957年11月鉄口下移約400公厘,因之爐窩隨之下浸,威胁了整个爐底的寿命,这时維護出鉄口的关键是在現有基础上升高鉄口約100公厘,采取爐窩存儲鉄液維護爐底緩慢下浸(同时禁止进鈎、鏟)。采取了这一办法已經生产了四个月,檢查結果,爐窩浸蝕已穩定。

(二)定期洗爐,保持爐缸的溫度,維護爐壁,发现爐缸显冷,及时变更批重,采用定批定量的办法,以防止事故的发展。若輕微爐冷或爐缸稍有粘結,采用減风操作或倒吹爐門数十分鐘(時間是結合实际情况),排尽爐缸存积的粘結物,以提高爐缸溫度。

(三)定期召开爐前爐后技术工人會議,充分研究分析高爐情况。根据爐况变化确定紧急措施外,由于执行了班前和班后的碰头會議,充分交換了高爐情况,加强了爐前爐后的联系,同时还由于严格执行了交接班制度,詳細交待爐內情况,