

无錫輕工業學院圖書館藏

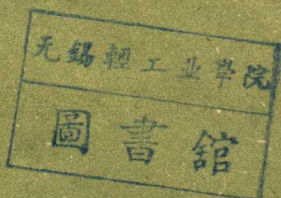
0183471

土法冶炼經驗丛书

土法炼铁

江苏省农业机械修配厂 1.5 立方米土高爐介紹

(六)



江苏人民出版社

前言

在“鋼鐵一馬當先”的鼓舞下，我們江苏省农业机械修配厂和其它单位一样，积极响应党的号召，掀起了一个大搞炼鉄炼鋼的高潮。我們一边学习，一边生产，在不断总结經驗教訓的基础上，使土高爐的寿命不断延长，从几天到十几天，到一个月左右；出鉄量逐渐提高，一点五立方米高爐的日产量，已經从一吨左右上升到接近二吨；鉄矿石与焦炭比例也从二比一下降到一比一，并且掺用了40~50%的白煤，从而使我們的炼鉄成本大大降低，从原来的六百六十元一吨下降为二百八十元（不包括高爐折旧費）。

現在，土高爐能不能出鉄，能不能正常生产，對我們來說已經不是一个主要的問題了。目前，我們的奋斗目标是要进一步延长土高爐的寿命；不断提高利用系数，使出鉄量提得更高，要使一立方米以上的土高爐，全部利用白煤来代替焦炭，使生产成本进一步压缩到二百元以內。我們坚信，在党的正确领导下，一定能实现这些指标。

0183471

從我們廠里大搞土法煉鐵的過程，說明了兩個問題：

首先，用土法煉鐵不單純是一個技術問題，而且是一個複雜的思想問題，我們開始對於黨所指示的：“先土後洋、以土為主、土洋結合、土中出洋”方針的認識也是不足的。但是我們有決心遵循着黨的方針，沿着從小到大的道路前進。我們最初搞了一個零點三立方米的小土高爐，在摸到了一些基本操作規律的基礎上，又搞了一個零點六立方米的土高爐，然後再搞一立方米的，以及一點五立方米的。現在，我們正在着手搞三立方米的和十三立方米的小高爐。這樣做，我們體驗到一條最基本的好處：設備與規模由小到大，技術由淺入深，便可以在技術水平不斷提高的基礎上前進，因此，無論在技術方面、設備方面和人力方面，都有了一定的基礎和準備。我們深深地体会到：黨所指出的這一條道路，是十分正確的道路，也是土高爐能夠長壽、能夠鞏固與提高的道路。

其次，土高爐煉鐵也必須要符合多快好省的方針。我們所搞的幾種土高爐，都是根據設計圖紙加以改進的，並不是原封不動生搬硬套的。凡是好的，能夠加速施工進度，少用材料，減少投資的成功經驗，

1748210

我們都尽量采用。例如我們在一立方米土高爐上使用热风筒效果很好。我們在搞一点五立方米土高爐的时候，就大胆地将原設計图紙上的热风爐去掉，改用热风筒，結果每一座土高爐可以节省生鉄三吨到四吨，节省鋼材五百至六百公斤，而且施工进度也縮短了一半，高爐炼鉄的成本就大大降低。又如一点五立方米土高爐原設計图紙上，爐身部分也要用耐火砖，每座共需四千多块，但是耐火砖不够怎么办呢？我們也大胆把爐身部分的耐火砖去掉，結果只用了一千块左右的耐火砖。我們这样改进的目的是为了多快好省。

我們在生产实践当中，也体会到这样的真理：任何东西都不是一成不变的，技术书上的理論不能永远指导实际，只有在实际斗争中不断总结、不断提高，来更新理論，再进一步指导实际，这样才符合事物的发展規律，才符合馬克思列宁主义的認識論。

我們这样做，还仅仅是开始。这本小册子也是根据我們在实际操作中的一些具体問題編写的，还不够完整，可能还有不恰当的地方，希望各先进单位給予指正。

江苏省农业机械修配厂厂长 王 俠 北

一九五八年九月



目 录

前言

1.5 立方米土高爐的结构和技术經濟指标	1
高爐的施工	3
开爐前的准备工作	4
爐前操作及一般故障排除方法	6
配料	10
結束語	11

1.5立方米土高爐的結構 和技术經濟指标

一、高爐內形

有效容积:	1.5立方米
有效高度:	4,050公厘
爐缸直径:	550公厘
爐腰直径:	850公厘
爐喉直径:	550公厘
爐缸高度:	450公厘
爐腰高度:	445公厘
爐身高度:	2,150公厘
爐腹高度:	865公厘
爐身角:	85°
爐腹角:	80°
风口角度:	15°
出渣口与出鉄口 中心距离:	
	150公厘

风口中心綫与爐

底距离: 400公厘

热风筒受热面积: 8.3平方米

二、各部份比值

有效高度/爐腰直径=4.76

有效容积/爐缸面积=6

爐腰直径/爐缸直径=1.55

爐喉直径/爐缸直径=1

三、作业指标

矿石批重: 40市斤

下料批数: 每班65批

冷风压: 530公厘(水柱)

热风温度: 开爐八小时后 300°C
左右,一般 200°C 左右

出鉄周期: 一小时

出渣周期: 30分鐘

出鉄温度: $1,400^{\circ}\text{C}$ (用光学温度
計观测)

爐内温度: $1,740^{\circ}\text{C}$ (从风口探視
孔观测)

掺用白煤比例: 40~50%

风嘴出水温度： $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$

四、技术经济指标

利用系数， $0.75 \sim 1$ 平均为 0.87

日产量，正常情况，每24小时出铁1,700公斤。如全部使用焦炭，可达2,000公斤。

焦炭与矿石比例： $1:1$

高爐的施工

一、地基打好后，在砌底前事先开好一个排气孔，二个到四个排气道，以便隔絕地下的潮气，同时也能排除爐缸的潮湿。在排气孔上先填上20~40%的铁渣，再填焦炭屑。(如图一所示)

二、爐底不用死铁层，采用5度坡式。这样做的优点是能使铁水一次出干净，防止爐缸冻结。同时在修爐时，死铁层的死铁也容易取出。

三、为了在开爐后使爐温很快提高，我厂将爐底提高，使风口与爐底距离由500公厘縮短为400公

厘,同时为縮短出鉄出渣時間,出鉄口与渣口距离也由200公厘縮短为150公厘。

四、为了修爐方便,我厂将原該砌在爐身內的风带改砌在爐外(如图一所示)。經使用証明,对高爐生产并无妨碍。

五、砌爐所用的材料:

(1) 爐底、爐缸、爐腹用粘土耐火砖砌筑。

(2) 爐腰、工作門用南京土产鋼砖砌筑。

(3) 爐喉、爐身用耐火泥充填料,其配料成份:

耐火土25%,白泥25%,焦炭粉50%(粒度1~2公厘)。

(4) 爐缸、爐底、爐腰搪一层炭素料,約30公厘厚,其配料成份:焦炭粉80%,生耐火泥20%。

(5) 外壳及热风筒部份用普通青砖砌筑。

(6) 隔热保温层的配料成份:石棉泥25%,碎火砖30%(粒度5~10公厘),熟耐火泥50%。

开爐前的准备工作

一、为了节约耐火砖,我厂用自制的耐火材料

来搪爐身。其配料成份为耐火泥50%，焦炭屑50%。經实际使用証明，只要搪得好，此种耐火材料，完全可以代替耐火砖。在填料操作上，要掌握如下两个特殊要求：

(1) 搪料厚度为100公厘，分为三次搗实。搗料不宜过潮。第一、二次搗好后，必須划毛格子，以便和第二、三次紧密吻合。

(2) 搪料搗好后，必須用小火烘干（最好是自然干燥后再烘爐）。爐子烘好后，不能有裂紋現象。全部烘干時間約72小时左右。

二、点火装料前，在风嘴上插三根鉄管（如图二所示）。在管外涂一层耐火材料。这样做的目的是为了改变风口的角度。在点火后，由于管子的角度向下，火力集中在爐缸，爐温很快就能提高。待爐缸温度提高到1,400度以上，鉄管熔化，风口的角度随即轉为正常。我厂在好几种高爐上使用这种方法，証明效果良好。

三、封門前，應該将烘爐的炭灰、炭渣全部除淨，再装入引火木柴，然后封門，准备点火。

四、出鉄口、出渣口是用耐火砖砌成120公厘方形，然后用80%的焦炭屑掺20%的黃泥水，将洞口搪

小至五十公厘。

五、空焦(指沒有矿石的批料)一般只要加到爐腰以上一公尺左右,过多过少都不好。开爐加料时,木柴、木炭、焦炭要适量,过多会引起爐温不够;过少矿石下料行程短,預热及还原反应時間不够,会引起爐缸冻结。

六、鼓风机在开爐前要进行周密检查,风压、风量要适当,一般风量为每分鐘6~12立方公尺,风压为500公厘水柱。如鼓风机是土法生产的,必須預先試運轉四小时,以保証开爐后運轉正常。

七、检查风管各部是否漏气,如漏气严重,必須修复。

爐前操作及一般故障排除方法

一、开爐点火后,鉄口不要堵塞。这是为了利用风嘴弯管噴火焰,能够很好地加热爐缸和出鉄口区域的爐底的温度。这样加热,能使流到鉄口的鉄水、鉄渣不致于凝固,打开出鉄口就很容易。一般堵口的時間約在开风后三小时,也可以稍迟些(甚至可以迟

到出鉄口有鉄水流下来)。

二、堵塞鉄口、渣口的泥塞配料,用焦炭屑掺入10%的黃泥水为最好。由于焦炭屑的保温作用良好,到达一定温度时比較枯松,很容易被戳破,我厂在几种高爐上都采用这种方法,証明很方便。

三、第一次出鉄一般在加料后5~6小时,出渣約在开风后2~3小时。未出鉄以前的渣子最好由出鉄口流出。出鉄周期一般是一个半小时,出渣周轉半小时。为了防止爐缸温度降低而鉄水冻结,我厂将出鉄周期縮短为一小时,出渣周期仍为半小时。开始时我厂是根据下列方法决定出鉄周期的:

(1)从风口探視孔內看到爐渣上浮时,就說明需要出渣了。

(2)在出渣时,如发现少量鉄水和鉄渣同时流出,証明鉄水厚度已到达出渣口,應該馬上出鉄。經这样几次試驗,出鉄、出渣的周期便可得出。

四、加料一定要均匀,并且粒度一定要符合規格:矿石为15~25公厘,焦炭为25~40公厘,石灰石、白云石15~25公厘,白煤40~60公厘。加料时要注意下列几点:

(1)矿石要散布均匀。这样可使矿石更好地接

触热量，和一氧化碳发生作用。

(2) 白云石、石灰石要加在爐子的中間，避免与爐壁接触，而产生浸蝕作用。

(3) 加料次序为：焦炭——白云石、石灰石——矿石。

五、加料一般是10~15分鐘一次，但也不是絕對固定的，應該根据爐温情况适当縮短或延长。我厂这种爐子的爐頂是开口式的，料綫的深浅都可以看出，一般應該保持在加料口的水平。如果發現下料速度慢，这就說明爐子“难行”或者开始“悬料”；如果發現突然下降，即表示“崩料”。这些現象都表明下料不正常，同时这时候的爐缸温度也将随着下料的快慢而升降。在这种情况下，即应采取措施，适当改变配料方法，应加二分之一批空焦，并減低风量。

六、风口要勤检查。經常观察风口可以判断爐温情况，如果风口光亮度很亮，发白色，沒有黑块，这就說明爐温很高(正常現象)；如果风口暗淡发紅有黑块，說明爐温已經降低(不正常現象)。

另外从风口观察焦炭的动态，可以看出送入爐內的风量是否正常，如焦炭在风嘴处閃动得很快，証明风量正常；反之，則焦炭閃动得很慢，甚至不动，同

时风口黑块增大，証明风量不正常。发现这种情况后，不可乱搗风口。如随便乱搗风口，开始时黑块逐漸縮小，但到后来，黑块越来越大，向爐內蔓延，甚至使半边发黑。正确的处理方法是：先将发黑部分的风嘴的风关死，并将探視孔打开放风，依靠其它两处的风力，向发黑部分的风口回火，一直到发黑部分重新发亮为止，再調节风量，正常进风。

七、从鉄水的情况可以看出爐温的变化。如果炼出的是灰口鉄，出鉄时流动性很好，鉄水流进鉄槽內也看不見火花(火花多少与含硅量高低成反比例，当含硅量超过3%时，几乎看不見火花)，这就証明爐温高；如炼出的是白口鉄，出鉄时发射出密集的火花，流动性也差，这就証明爐温降低。

八、經常检查风嘴的冷却水。过冷容易使风口吹黑；过热容易发生故障，一般应在 30°C 左右。最好在調节水量閥处装一个鎖好的木箱，防止非工作人員随便搬动。如果发现风嘴有漏水現象时，不必馬上停风，只要将漏水风嘴的水路断絕，迅速調換风嘴，爐子的进风量暂时由两个风嘴維持。

九、鼓风机如果用皮带传动的，應該經常检查皮带的松紧，和軸承是否发热。如发现这种情况應該

立即停风(如有备用鼓风机的可不必停风)。在停风前应先将铁水、铁渣出尽,以免在爐内冻结。停风时间最长不得超过十分钟。

十、如发现爐缸不暢通,温度低,可采用酸料洗爐,其方法是:(1)一批空焦;(2)五批不加石灰石;(3)一批空焦;(4)五批不加石灰石;(5)一批正常料。

十一、出渣时,如发现渣子流动性很差,流不出来,必須将洞口扩大,用人工将渣子鉤出,不要馬上堵塞,讓它吹一个时期。

配 料

由于我厂缺乏化驗設備,在配料比例上沒有按化学成分要求进行計算,只根据一般的資料和我們在一立方米土高爐上摸到的一些初步經驗,提供如下:

一、底炭:50%焦炭和50%木炭。为了帮助提高温度,我們还加入占底炭重量3%的爐渣,以加速渣子的流动性。

二、开始时，焦炭与矿石的比例可以稍高，为二比一（即二分焦炭，一分矿石），待爐温提高后，約开爐后18~24小时，逐步增加矿石，白云石、石灰石量不变，但每次增加数不得超过五公斤。以后根据爐温情况，每四小时可以变更配料一次。但必須慎重，千万不能盲目增加，否則将会引起爐缸冻结的恶果。

三、掺用白煤必須在出鉄正常后进行（約加六、七批料以后），先加入20%，然后逐步提高。使用白煤应特別注意篩选，粒度一般在40~60公厘为最适合。細末禁止入爐，并将夹石拣掉，以免进入爐内后降低爐温。質量过差的白煤最好不要使用。

四、由于白煤强度不高，燃烧緩慢，容易破坏爐子的透气性，因此风压必須設法加大。

結 束 語

我厂1.5立方米土高爐是根据中央冶金工业部黑色冶金設計院的图紙进行施工的。在施工过程中，結合本厂已經开始生产的几座1立方米土高爐所积累的初步經驗进行部分改进，因此这个高爐有如下

几方面的特点：

一、金屬材料少。整个高爐除风管 部分 用少数鉄皮(約七張)和一个大汽油桶外，很少用到生鉄和鋼材。原設計圖紙仅 一个 热风爐就需生鉄3~4吨，角鉄六百公斤左右(鐘罩上用)。

二、結構簡單、机械加工件少。原設計圖紙热风爐是在地上的，我們改在爐頂預热，不但節約了鑄件，还減少了鐘罩的机械加工。在施工过程中，我厂基本上未用机床加工的零件。

三、节省耐火砖。原設計圖紙整个高爐(包括热风爐)需用耐火砖4,500块，我們不仅不用热风爐节省了耐火砖，而且在爐身方面也不用耐火砖，整个爐子只用一千块左右的耐火砖，其中有一部分还是鋼砖。

四、投資少、施工快。由于取消了热风爐和爐身部分的耐火砖，不但节省了大量的金屬和耐火材料，而且还縮短了施工時間，減少了投資。原設計1.5立方米高爐需投資二千多元，現在我們只花一千多元，施工時間也縮短了一半。

五、我們在这种爐子上，用土办法做了一个半自动加料器，只要两个人就能操作，不但节省了劳动