

旧焦炉的维护

本溪钢铁公司第一钢铁厂 编

冶金工业出版社

旧 焦 爐 的 維 护

本溪鋼鐵公司第一鋼鐵厂 編

江苏工业学院图书馆
藏 书 章

冶 金 工 業 出 版 社

旧焦爐的維護

本溪鋼鐵公司第一鋼鐵廠 編

冶金工業出版社出版(北京市灯市口甲45号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第093号

中央民族印刷厂印 新华書店發行

— * —

1959年12月第一版

1959年12月北京第一次印刷

印数 2,520册

开本 787×1092·1/32·30,000字·印張1 1/3

— * —

統一書号15062·1975 定价 0.20 元

出版者的話

本溪鋼鐵公司第一鋼鐵廠的第二煉焦爐已有 28 年的歷史。在日本帝國主義侵略和國民黨反動派統治時期，它遭到了極大的損壞，最後竟然變成了廢物。直到解放後，這座焦爐才獲得新生。1949 年恢復生產後，由於工人同志的精心維護、採取措施、以及貫徹了蘇聯專家建議，使得這座破舊不堪的爐子的生產逐年提高。建國 10 年來，它發揮了巨大的作用，而且今後還將發揮更大的作用。

本書的出版在於介紹維護老焦爐的實際經驗，以供各地煉焦工作人員的參考。

參加本書編寫工作的有韋祿坡、趙世新、宋韻娟、賈述英等同志。

前 言

本溪鋼鐵公司第一鋼鐵廠煉焦車間的二煉焦爐，已經有28年的廠史。

第二煉焦爐建築在1931年的日偽時期。由於日本帝國主義掠奪式的管理手段，致使這座焦爐遭到很大的損壞。1945年8月，在日本帝國主義投降和祖國光復這段交接混亂的時期，第二煉焦爐停產了。在國民黨反動派統治時期，曾進行過幾次烘爐，想把這座焦爐開動起來，都因為溫度尚未達到要求就急於裝煤生產，而遭到失敗。以後因長時期受到風吹雨淋，焦爐損壞情況越來越嚴重。炭化室兩側爐牆透亮，從這一邊可以看到那一邊；從爐頂不經裝煤孔就能看到爐室。在爐頂上，冬天是一片白茫茫的大雪，夏天則是雜草叢生綠油油一層。簡直成了一個沒有用的廢物。

1948年冬天，本溪解放了，工人階級變成了主人。工人們在黨的領導下，不甘心讓這座爐子廢棄不用，決心要使第二煉焦爐恢復生產。雖然起初也遇到了些思想障礙，有的人認為，要想煉出冶金焦炭，必須拆掉這座老爐重修新的。否則，依舊不能開工。但是，根據當時情況，如果這座老焦爐不能恢復生產，高爐也就不能恢復生產。而靠興修新焦爐，一方面材料有困難，另一方面力量也不足。在這種情況下，廠領導發動了羣眾，讓大家出主意，想辦法。經過反復的辯論，大多數人都認為不必興建新焦爐，就用這座老焦爐來生產。這些先進思想受到了黨的大力支持。

在黨的大力支持和具體領導下，由於工人們的積極努

力，终于在 1949 年 7 月使这座老爐子正式开工生产。生产后虽然在技术上遇到了一系列的困难，但是，由于工人們的精心維護，刻苦鑽研，以及貫徹了苏联專家建議，使得这座破旧不堪的爐子的生产逐年提高。在解放 10 年来，發揮了巨大的作用，而且今后还将發揮它更大的作用。

用我厂工人的一句話來說，这座焦爐真是“返老还童”。

目 录

前 言

第一章	采取有效措施, 全面维护焦爐	1
一、	建立全焦爐的修补制度.....	1
二、	实行炭化室冷修作業.....	7
三、	处理焦爐中的石墨掛結.....	17
四、	改进推焦側的爐門結構.....	20
五、	制定病号爐的维护制度.....	21
第二章	貫徹專家建議, 医治老爐病症	24
一、	保持集气主管正压操作.....	24
二、	翻修焦側爐头更换爐柱.....	25
三、	推行大小循环推焦方法.....	29
四、	保証焦爐正常均匀加热.....	31
第三章	羣众积极維修, 老爐年青高寿	34
第四章	發揮老爐潛力, 生产一躍再躍	36
一、	推广先进經驗.....	36
二、	改进調火工作.....	38
三、	健全生产秩序.....	39
四、	制定操作規程.....	41

第一章 採取有效措施，全面維護焦爐

一、建立全焦爐的修補制度

隨着生產的發展和企業管理水平的提高，對老焦爐的修補工作逐年加強。幾年來，建立和健全了維護焦爐的組織機構。1952年建立了調火熱修組。從此焦爐便有一定的人員來維護，但是人員少，工作多，對正常的維護還是很被動的，另外由於缺乏實際熱修經驗，因此爐體漏氣仍然嚴重。1954年在原先不完善的情況下，實行了區域管理制。在這以前，瓦工沒有固定分工，加之人數很少，致使磚煤氣道和蓄熱室漏火嚴重，幾乎每天發生石墨堵塞燈頭的現象，蓄熱室焦側格子磚也常為礦渣亂石所堵塞，炭化室爐頭無專人負責，常常形成失修狀態；爐體檢查制度也已流於形式，未起到應有作用。泥料管理方面也不夠好，致使補爐質量低劣，沒有專門用來調制泥漿和貯存泥料的廠房；泥槽放在蓄熱室爐頭上面經常漏水、掉泥；泥料忽多忽少；泥漿無專人配制；對料比缺乏系統研究，同時掌握得也不嚴。在這種情況下，我們採取了下列措施：

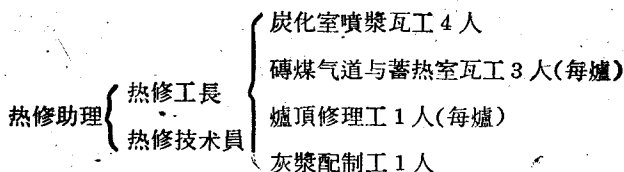
1. 建立了維護爐體的熱修組織，並不斷地加以改進；1954年以後開始建立獨立的熱修組，並確定了崗位。熱修人員也逐年地增加，組織機構不斷地改進。

年度	1952	1953	1954	1955	1956	1957
人數	8	22	42	23	18	18

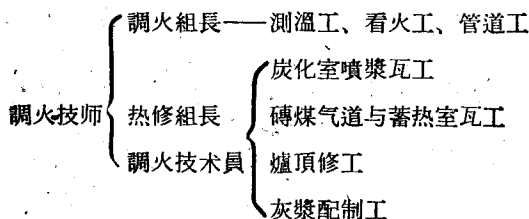
由上面可以看出1954年人員是比較多的，這一方面是

为了給新厂培养力量，另一方面也是因为当时的技术操作水平尚低。1955年人員虽少，但工作量仍未减少，并且进行了焦爐大修工作。

随着車間管理制度的健全，1956年成立了热修的一套完整机构：



随着国家建設的飞躍發展和生产需要，大批人員支援外地，劳动組織进行了縮减，1958年为适应新的組織機構的需要又将热修組織合并为調火領導，恢复了原来的热修調火組。热修組長在調火技師的领导下进行工作。



2. 修建了热修專用的泥料倉庫：热修組織虽已建立，人員分工也比较明确，但存在的問題是：灰漿泥料和使用工具無处存放。在这种情况下，發动了工人利用旧料和業余休息時間，修建了一座75米³的平房，將其三分之二的地方做为泥料倉庫，其余部分用做調漿室，改变了过去泥料、泥槽漏水、掉泥和落焦的現象，为修补焦爐質量提供了先决条件。

3. 使用噴漿器噴補焦爐：從1957年2月開始在第二煉焦爐上使用了噴漿器（舊式）進行噴補炭化室，爐頭、磚牆的噴補工作，但當初存在問題很多。如：泥漿粒度粗、沉澱多，經常堵塞管路和去料不均，甚至噴不出漿來。而噴出來的泥漿不成霧狀，經常從牆上踐落到爐底；加之操作不熟練，泥料浪費比較多。後來將噴漿器底部改成錐形，噴補情況顯著好轉。1954年又制作了新式噴漿器。在舊式噴漿器操作的基礎上，工人很熟悉地在第二煉焦爐上開始使用了新式噴漿器，同時制訂了新式噴漿器的操作規程。經過工人和技術員的共同努力，對噴漿器的控制器管路漏氣等進行了有效的改進，因而自1957年下半年以來，無論在噴漿器構造上，以及操作熟練程度上，都達到了正常，此時可以有節奏地進行了焦爐熱補工作。這對老焦爐的維護保養起到了極其重要的作用。

4. 加強泥漿、泥料的管理和配制工作：為了正確配合泥漿成分，泥漿由專人負責（兩人）配制，並備有專用衡量器。同時制做了篩箱，以便在泥漿配制前篩除泥料的粗粒。泥漿運往工作地點時，使用有蓋容器，避免混入雜質，影響補爐質量。除此之外，在泥料的配制方面也是非常重視的。

（1）制定了焦爐各處泥料配比和成分；

① 炭化室噴漿泥料配比，如表1所示。

② 其他各處噴漿泥料配，如表2所示。

（2）為使泥漿配制正確，特擬定了下列技術操作制度：

① 配制泥漿時，須將干粉中粗粒及雜質篩除。

② 配制泥漿的材料要存放在關閉的房間內。

③ 配制泥漿前，灰粉必須經過篩子篩。

表 1

年 度	砂石粉末 (<1 厘), %	粘土粉末 (<1 厘), %	水 玻 璃 (外加), %	水 分 (外加), %	备 註
1954	90	10	10	23	坚硬, 沉淀少, 裂紋少
1956	85	15	10	30	坚 硬
1957	85	15	10	30	
1958	85	15	10	30	
1959	85	15	13	30	坚 硬

表 2

泥 漿 配 料 比	砂石 火 泥	粘 土 火 泥	砂 磚 屑	麻 刀	石 子	水 玻 璃	水 (外加)
磚煤氣道抹泥	45	35	10	—	—	10	15
廢氣筒抹泥	65	24	—	1	—	10	15
爐頂構縫	10	40	—	—	10	10(外加)	15
爐口襯磚	—	100	—	—	—	5(外加)	18

④ 配制泥漿時，各種耐火灰粉稱衡後與干粉混合均勻。

⑤ 將水玻璃注入水中混合成油狀後，慢慢加入混合好的灰粉中，調拌均勻軟硬為止。

⑥ 調勻的泥漿用蓋蓋嚴，以免表面乾燥硬化。

⑦ 泥漿在向工地運送時，應在密閉器內。

⑧ 泥漿必須按為噴補爐體的部位所規定的配合比進行配制。

(3) 加強了對泥漿成份的分析，我們使用的泥料的質量情況如下。

① 炭化室噴漿泥料成份 (見表 3)：

表 3

	产 地	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	耐 火 度
砂石粉末	南芬砂石	98.46	0.61	0.29	0.02	0.28	1770°C
粘土粉末	复州粘土	47.34	2.71	42.09	0.22	0.29	

② 炭化室噴漿泥料細度 (見表 4);

表 4

	>100*	100—80*	80—60*	60—40*	<40*	損 失
砂石粉末	45.01	29.0	21.5	3.0	1.0	0.5
粘土粉末	57.5	12.4	20.8	3.8	5.1	0.4

註: 牌 号 100 80 60 40
 篩 孔 0.149 0.177 0.25 0.42
 (毫米)

③ 水玻璃成份:

比重	全水份%	SiO ₂ %	Na ₂ O%
1.62	50.15	39.28	10.57

④ 炭化室、蓄热室頂和磚煤气道 抹补用泥的化学成份 (見表 5);

5. 改进噴漿技术:

(1) 炭化室爐头噴漿: 噴咀形式的采用对噴漿操作有很大关系。噴咀口徑能影响噴漿压力。在第二煉焦爐上我們采用了噴咀。为了保証噴漿压力, 原来 20 馬力的空气压缩机不能供应补爐所需足量的压缩空气。因此我們曾采取第一煉焦爐和第二煉焦爐輪班操作, 以充分發揮机械效率。利用

表 5

	产 地	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	损 失	耐 火 度
砂石火泥	南芬砂石 90% 复州粘土 10%	91.54	1.16	5.94	0.53	0.52	1.00	0.770°C
粘土火泥	本溪烧成 50—60 复州及本 溪粘土 30—40	47.22	2.71	42.09	0.22	0.29	7.38	0.770°C

循环检修时间及其他空隙时间喷补煤气道。1954年10月底安装好50马力的空气压缩机后，又改装了70马力和100马力的空气压缩机。

当喷补深凹洞时，喷浆与抹补应当併作。喷浆前应先吹扫，使之烧去炉头附着的焦末，并除去炉头砖与炉门框间的焦油渣，经常注意炉头砌砖情况，特别是底部的二、三层砌砖，因为焦炭的磨损常较严重。在喷补炉头的同时用压缩空气检查炉底后，并进行喷浆补平。

(2) 砖煤气道的喷浆和清扫：喷浆操作也成功地广泛使用于砖煤气道及其它地方。我们利用小喷浆器进行这项工作。

① 砖煤气道喷浆。过去用手工抹补法，只能抹补二米远的漏缝。喷浆法能喷补好任何深入炉子中央的漏缝，而且坚固。喷补砖煤气道应清除旧泥。吹出尘土后，用适当的泥浆，使用扁喷咀头，按缝循环喷补。喷补完了，应检查火焰大小，是否有堵塞火眼情况。

② 豎煤氣道噴漿。過去是邊孔漏火，從火孔向下落漿，往往灌死火眼。改用噴漿後，很方便。

③ 磚煤氣道的清掃。用壓縮空氣清掃磚煤氣道，防止了過去因用鐵刷子清掃而損壞煤氣道或因鐵刷子折斷將煤氣道堵死的現象。

④ 清掃蓄熱室頂部和噴補蓄熱室隔牆。第二煉焦爐蓄熱室頂部為磚渣亂石所堵塞，曾更換了部份新格子磚，並進行了清掃。蓄熱室隔牆漏氣，曾進行了部份隔牆的噴補和抹補。

⑤ 蓄熱室爐牆噴漿，刷白漿非常方便。

(3) 爐體各部的檢查制度，其檢查項目，包括：炭化室爐牆及爐底、病爐、難推爐、燃燒室、磚煤氣道、蓄熱室、爐門襯磚、蓄熱室廢氣瓣脖子底座、爐頂加煤口上昇管看火眼。

二、實行炭化室冷修作業

第二煉焦爐1號、2號炭化室機側東牆第二裝煤孔下，約有三平方米凹陷一處，最大深度已達100毫米，西牆也有一平方米變形一處。1954年年底變形有顯著惡化，推焦電流在200~300安培（一般正常90~100安培），有倒塌可能，同時焦側爐柱彎曲度已大於100毫米以上，爐底磚凹陷，爐頭磨損嚴重，護爐鐵板串向爐內，邊火道砌磚穿漏煤氣，致使焦餅經常產生難推。根據這種情況，經多次慎重討論研究，認為用一般熱修方法，滿足不了正常生產的要求。最後大膽地採用了冷爐修理的辦法。在上級的正確領導下，自1955年2月份開始做了一系列的準備工作，於5月24日

开始冷爐，6月10日开始修理，6月20日进入烘爐阶段，7月18日裝煤投入生产。整个修爐过程为53天14小时，結果使变形爐室得到徹底翻修，恢复正常生产，今將冷修情况分述如下。

1. 准备工作：修爐工作的好坏，决定于准备工作。自2月中旬至5月下旬的三个多月为准备工作时间。在此着重討論了緩冲爐的管理、裝煤孔和看火眼悬吊、拆磚部位等問題。最后編制了正式的修爐計劃。

(1) 編訂修爐計劃及修爐操作規程：起初彙集修爐資料和經驗并反复組織老工人座談，編制出初步修爐計劃。并根据此計劃編訂了修爐操作規程。具体規定了冷爐，折磚、砌磚的方法和步驟。統一了操作方法，从而保證了修爐的質量和安全。

(2) 修爐用磚的整理：这次修爐用磚是1952年底貯备的，但当时未曾考虑到翻修整个煤气道地帶的磚，因此使用了部份1949年剩下的放在露天的旧磚（耐压試驗在150公斤/平方厘米以上，含水0.8%），不合适的进行改磚。砂磚按磚号和需要的数量分堆存放在墊高的磚棚內，保證不被雨水浸湿。磚堆上面插上标籤写明磚号和数量。备用砂磚絕大部份为負值，經挑选后保持在 ± 3 毫米以內。

(3) 泥料配制：工作溫度在 $1350^{\circ}\text{C} \sim 1500^{\circ}\text{C}$ 範圍內砌磚区的中溫火泥，在試驗期間，曾配入20%的砂磚粉，致使泥漿塗抹在砂磚上很快地即行干燥，不能校正位置和从磚縫中挤出泥漿使填滿空隙。后將全部砂磚粉改用矽石粉，使用情况良好。

爐牆砌磚、煤气道地帶、新牆勾縫及旧磚抹縫用泥的配

料比成份如表 6 所示。

表 6

部 位	矽石粉, %	粘土粉, %	水玻璃, %	SiO ₂ , %	Al ₂ O ₃ , %	耐火度	細 度, 毫米
爐牆砌磚	82.4	17.6	—	90.76	5.73	1710	<1
煤氣道地帶	82.4	17.6	外加10%	90.76	5.73	1710	<1
新牆勾縫	82.4	17.6	外加10%	90.76	5.73	1710	<1
旧磚抹縫	50	40	10%	73.72	19.93	1710	<1

(4) 預砌：磚層預砌可以使修爐人員熟悉焦爐各个砌磚區結構上的特点。可以在砌磚過程中考慮到并揭露出設計上不合适的地方，使有可能及时采取措施消除。預砌過程中特別重視了爐頭及煤氣道地帶的預砌。預砌的結果及時地發現了在磚層 25~34 層煤氣道地帶的爐室中央有兩塊磚較實際長 80 毫米，同時糾正了計劃翻修設計圖紙。

(5) 工具和爐吊的準備是否合适和充分直接影響修爐的進度；并會導致嚴重事故的產生可能性。爐吊應保證切實有效，工具應完整齊備，并有足夠備品，設專人保管。

(6) 修爐的工作組織：冷修時正確的工作組織具有極其重要的意義，必須保證在黨的統一領導下進行工作。修爐的工作組織包括熱修組的全部、調火組和檢修組的一部份以及材料、保衛、安全防暑福利（高溫季節需要防暑）、人事等有關部門。砌磚和調火三班輪流作業，每班設組長一人，砌磚設瓦工 4 人、助手 2 人以及選運磚工 4 人、配料工 2 人、刷磚工人等 19 人。調火組系由抽調生產工人組成，設測溫工 2 人、廢氣分析工一人、爐柱調節工一人。檢修方面

配备了：鉚鉗、起重、管鉗、木工和照明等專門小組。

(7) 操作規程的學習和預修進度表的編制：根據修爐計劃，編制修爐進度表，對掌握修爐進度按期完成修爐任務起着指導作用。通過修爐規程的學習，使規程為工人所掌握，並自覺地遵守執行。

2. 炭化室的修理：

(1) 停爐及磚檔封牆的堆砌：5月25日4時開始停爐，首先按2~1串序將1號和3號炭化室內的焦炭推出，並在3號炭化室內安設磚檔。安設完畢之後，再將2號和4號炭化室內的焦炭推出，並在4號炭化室內裝入煤。1、2、3、4、5號燃燒室停止供給煤氣。在煤氣支管上裝上盲板，將換向拉杆從交換考克上卸下，使其與交換拉條切斷，並拆除廢氣瓣，用磚砌好小煙道口并用泥抹嚴。在1、2、3號炭化室的上昇管上安裝盲板。4號上昇管在炭化初期和末期都要安上盲板，以免煤氣反流。在4、5號炭化室要測量魚餅中心溫度。魚餅成熟後推出。3號炭化室內安設四道磚檔，每個加煤口處一道，砌在磚頭處（即兩燃燒室的隔牆地方），中間裝煤孔應從爐頂修砌，兩側的從爐台上砌。在安放檔牆的整個期間，火道溫度不得低於 800°C 。低於此溫度時停止安放，重新安上爐門加熱到 900°C 。為了免使爐牆很快冷卻，禁止從同一炭化室的兩側同時安放磚檔。在封牆上、中和下部各留有冷卻用的送空氣口，這些送風口用磚塞上。封牆正面用由4份粘土粉、三份砂和一份水混合成的泥漿塗抹，封牆與爐牆間墊以馬糞紙。

(2) 冷卻：我們採取了除機魚側第五火道以外并輪流打開看火孔小蓋的辦法按表7所示數據進行冷爐。