

看！在鉄水包中炼出好鋼来

武昌造船厂写



湖北人民出版社

看！在鉄水包中炼出好鋼来

武昌造船厂写

*

湖北人民出版社出版（武汉解放大道382号）

武汉市书刊出版业营业許可証新出字第1号

新华书店武汉发行所发行

江汉印刷厂印刷

*

787×1092耗 $\frac{1}{32}$ 开· $\frac{11}{16}$ 印張·1插頁·15,000字

1958年8月第1版

1958年8月第1次印刷

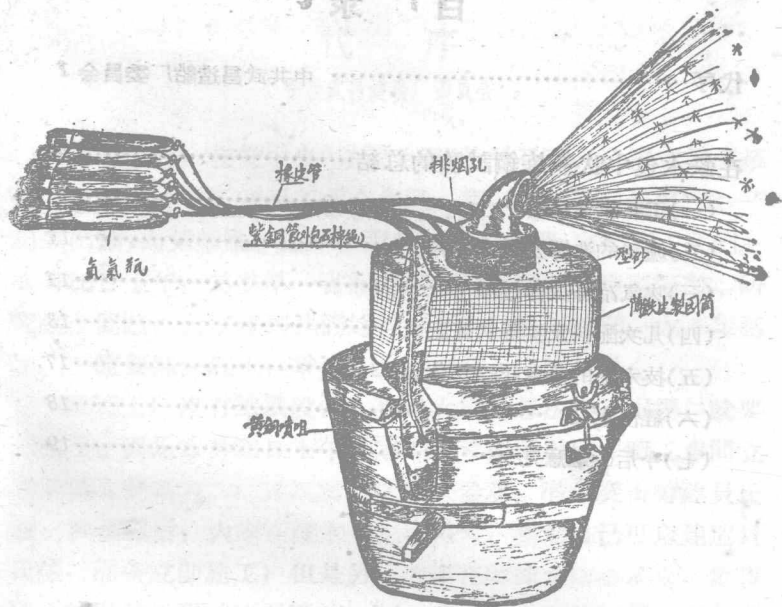
印数：1—10,000

統一书号：T15106·54

定 价：(7) 0.11元

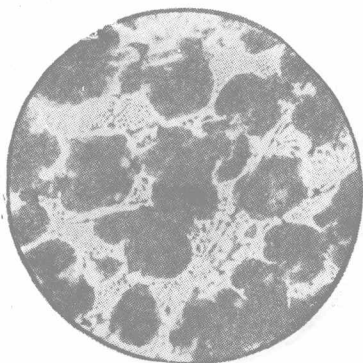
校对录

全昌空...部...局...中...



吹氧炼钢

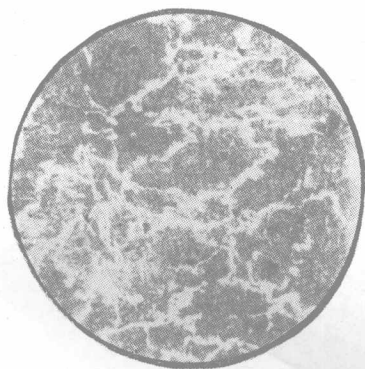
金相图說明



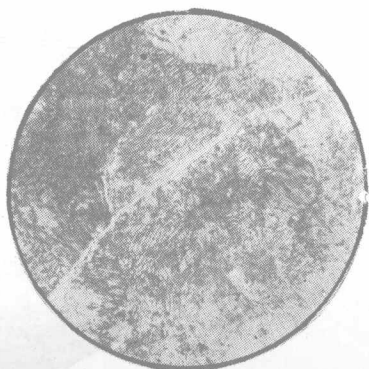
〔金相图 1〕 放大105倍。
4 %硝酸酒精溶液浸蝕；
显微組織：层状珠光体+莱氏体。



〔金相图 2〕 放大300倍。
4 %硝酸酒精溶液浸蝕；
显微組織：层状珠光体+針状渗炭体。



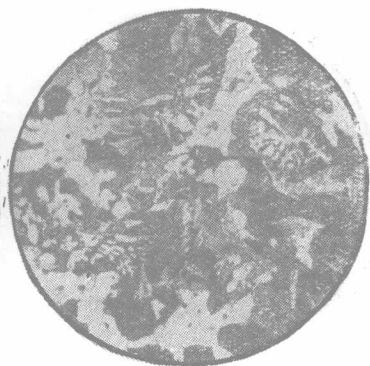
〔金相图 3〕 放大300倍。
4 %硝酸酒精溶液浸蝕；
化学成分同金相图2，这是鍛后組織；
显微組織：层状珠光体+网络状渗炭体。



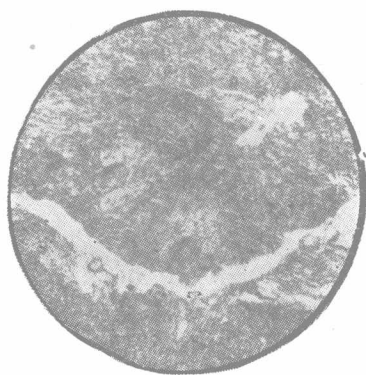
〔金相图 4〕 放大300倍。
4 %硝酸酒精溶液浸蝕；
显微組織：层状珠光体+細网状渗炭体。



〔金相图 5〕 放大105倍。
4 % 硝酸酒精溶液浸蝕；
显微組織：鉄素体+层状珠光体。



〔金相图 6〕 放大195倍。
4 % 硝酸酒精溶液浸蝕；
显微組織：鉄素体+层状珠光体。



〔金相图 7〕 放大300倍。
4 % 硝酸酒精溶液浸蝕；
显微組織：层状珠光体+鉄素体。

目 录

代序.....	中共武昌造船厂委员会 1
在鉄水包中吹氧炼鋼試驗的总结.....	8
(一)工具設備情况.....	9
(二)爐料的選擇及鉄水配料	11
(三)吹氧冶炼操作过程	11
(四)几次配料及实际吹炼記錄	13
(五)技术上的几点認識及体会	17
(六)經濟意义	18
(七)今后改进意見	19

代 序

中共武昌造船厂委员会

6月下旬，在党中央“以鋼为綱”的号召下，武汉市許多单位，包括不少小厂和手工业合作社，都鼓足干劲，保証“七一”出鉄出鋼，向党献礼。这一个形势鼓舞了我們，也鞭策了我們。

6月26日上午，党委第一書記刘广泉同志到鑄工車間酝酿、研究这个問題，大家感到我們这样一个大厂再不炼鋼，太不象話了，一定要迎头赶上，爭取“七一”出鋼，向党献礼。

我們工厂沒有炼鋼設備。当时大家的想法：要出鋼，就要有爐子。因此6月26日上午决定“七一”出鋼以后，鑄工車間立即就派人到动力二厂和汉阳鑄造厂去参观，准备突击筹建貝氏爐。参观以后，大家在技术上信心很大，認為自己可以建造貝氏爐，准备立即施工；但是另一方面在時間上信心不大，覺得爐子的安装工程并不很簡單，“七一”出鋼来不及，“八一”献礼还差不多。大家正在为爐子发愁的时候，看到了6月26日“中国青年报”上登載了一条消息，洛阳矿山机器厂技工学校鑄工小組在鉄水包中吹氧炼鋼成功，这給我們打开了一条不要爐子也能炼鋼的出路。6月28日鑄工車間研究了这个消息以后，决定“七一”出鋼的目标不动摇，一方面不放弃筹建貝氏爐，一方面立即試驗吹氧炼鋼。經過一天多的准备，6月30日下午厂长和总工程师在鑄工車間召开了一次現場會議，正式批准試驗。

6月30日晚上进行第一次試驗，由于設備裝置上的缺陷，

把烟囱和輸氧胶皮管等燒着了，沒有成功。7月1日改进了設備裝置以后，晚上又进行第二次試驗。这一次吹炼过程很正常，炼出了第一爐鋼（含炭量高一些，达到1.8%，是高炭鋼），实现了“七一”出鋼向党献礼的保証。以后几天又繼續进行試驗。

7月7日第4次試驗，炼出了低炭鋼，經過鉴定，含炭量为0.181%，达到了苏联20号和30号鑄鋼的技术标准，赶上了英国EN2号炭素鋼（含炭量2%）的質量。

什么人揭开了吹氧炼鋼的秘密？

吹氧炼鋼，在世界各国都还是一个新的炼鋼技术，特别是在鉄水包中吹氧炼鋼更是少見。我們工厂从来没有炼过鋼，也沒有炼鋼的技术人員。这次試驗吹氧炼鋼的时候，只看到“中国青年报”上的一个消息，設備、工具、操作方法、技术数据等，都沒有資料。是什么人揭开了吹氧炼鋼的技术秘密呢？是老工人，是青年技术員。在这里簡單的介紹一下3个主要人員的情况吧：

罗云卿，46岁，技术組长，32年工龄的老翻砂工，讀过2年私塾，共产党员。

王应运，24岁，技术員，3年半工龄，中等技术学校毕业，共产党员。

汪朝晋，36岁，七級焊工，22年工龄，讀过3年半小学。他們沒有炼鋼的理論，也沒有炼鋼的經驗。用爐子炼鋼，他們还看到过，或者听到过。至于吹氧炼鋼，不仅沒有看到过，連听到也是头一回。他們能够在几天之內揭开炼鋼新技术的秘密，就是因为他們破除了迷信，敢想、敢說、敢創造。当刘广泉同志和他們研究吹氧炼鋼的方法，問他們行不行的时候，罗云卿同志回答得好：“既是別人能做，我們也一定能做出来。”

吹氧炼鋼的成功，使我們深深地体会到解放了的劳动人民

的智慧和力量的偉大。只要破除了迷信，揭開了蓋子，他們的智慧和力量就會象火山一樣爆發出來，在他們面前就沒有什麼辦不到的事。

安全問題的一場辯論

在試驗的過程中，在安全問題上就曾經發生過一場很有意義的爭論，“回火”問題的爭論。

6月30日下午，現場會議批准當天晚上開爐試驗，會上強調了安全第一，必須保證安全。會後，中央試驗室主任方禾工程師看了車間自己做的設備以後，提出了一個“回火”問題：氧氣管直接通入鐵水包內點火燃燒，可能回火引起氧氣瓶爆炸。他並且舉出例子說，有過一個工廠，曾經有人為了檢查氧氣瓶中有沒有氧氣，用火柴去點燃時，發生了爆炸。這一個問題立即引起了大家的重視，領導上馬上召集有關科室和車間的人員到車間現場研究。有的技術人員支持方禾的意見，認為車間的做法很危險，還有不少人心情緊張，拿不出主見，議論紛紛。這時，以汪朝晉老師傅為主的一部分同志堅決反對回火的說法。汪朝晉老師傅提出了3個極其有力的理由：

1. 從經驗上講，他做了20多年氧焊工作，看到不會回火爆炸。

2. 從理論上講，氧氣瓶中有150個大氣壓力，比鐵水包子內噴嘴的5個大氣壓力大得多，不可能回火。

3. 從萬一上講，要回火的話一定先燒着膠皮管，只要派專人管着氧氣瓶，及時關住，也可以防止萬一。

這樣一分析，說服了反對意見，也堅定了大家的信心。於是領導上作出決定：堅決進行試驗。方禾同志也提出了積極的加強安全的建議，在噴嘴的紫銅管上包紮石棉繩。

第一次試驗开始吹氧后 3 分鐘，就发生了問題：

(1) 鉄水包子內由于剧烈燃燒而压力加大，把包盖冲开，濺出了鉄水和火花；(2) 包盖上的烟囱是用鉄管做的，里面沒有涂足够的耐火材料，因此被燒穿了；(3) 濺出的火花把輸氧胶皮管燒着了。

这样一来，第一次試驗不得不中途停止。但是，这一次失敗不仅沒有动摇大家的信心，相反地使大家肯定了吹氧不会引起回火爆炸，安全問題有了保証。正如車間支部書記陈幼堂講的：“第一次失敗壯了胆，胆子不知几大了；第二天放手搞，保險成功。”

集体的創造，集体的力量

吹氧炼鋼的成功，真正是一次集体的創造，破除了技术研究和創造工作中的个人主义思想和作风，大家考虑的是：如何为了实现“七一”出鋼的共同目标来献出自己的智慧和力量。

拿最主要的吹氧装置和吹氧方式来講，技术員王应运从書本上看到貝氏爐有底吹、側吹两种方法；罗云卿認為这两种方法要解决鉄水堵塞的問題很不方便，不如采用頂吹。为了促使鉄水旋轉，加速反应，王应运又加上了一条意見，把噴嘴傾斜 15 度。噴嘴的形式，他們原来想用氧焊龙头，但是很不方便；和汪朝晋一商量，汪师傅又提出了用黃銅嘴子两个焊在紫銅管两头的办法。

除罗云卿、王应运和汪朝晋 3 人以外，还有許多同志也积极参加意見和工作。例如技术員李繼泉、吳荣安，到車輛厂了解了貝氏爐的配料情况，以此作为参考，大家研究决定了鉄水的配料。輔助工段乐志祥老师傅等人，突击修理鉄水包子，做包盖，在試驗时又負責澆鑄工作。第一次試驗鉄水和火花飞

溅时，澆鑄組張怀义同志等不仅沒有退縮，而且勇敢地上去堵塞和处理，火花溅到身上也只当沒有这回事似的。中央試驗室的同志，为了及时了解炼出来的鋼的成分和質量，連夜化驗直到深夜3点鐘。特别是第一次試驗失敗后，當場又开了一次現場會議，通过大家的研究，很快找出了发生問題的原因，确定解决問題的措施：（1）在包子和包盖口上加焊了4个耳子，吹炼时用螺絲紧固，这样就不会再被包子內的鉄水冲开；（2）烟卤內部涂上足够的耐火材料，防止燒穿；（3）在輸氧胶皮管进出包盖口处涂上耐火材料，防止火花溅上而被燒着；（4）氧气噴嘴从12个减为6个，減輕过于剧烈的反应。这些措施的采取，有效地保证了第二次試驗的成功。

很明显，如果不是有这样一种集体主义的精神和工作方法，吹氧炼鋼是不可能这样又好又快地試驗成功的。

领导和群众一起干

在吹氧炼鋼的整个試驗过程中，体现了党的领导的巨大作用。事实証明，领导、技术人員和老工人的三結合，是搞好試驗的基本方法。

党的领导作用，首先体现在领导亲自挂帅上。党委第一書記刘广泉和厂长王新城直接领导和参与了試驗工作：亲自和車間共同研究，亲自主持現場會議，亲自組織各个有关部門对車間的支持，并且和車間的干部、工人一起参加开爐。领导亲自挂帅的結果，使車間干部和工人明确了炼鋼的重大政治意义，坚定了“七一”出鋼的态度，并且在試驗过程中的几个重要关头上，大力支持了群众。例如在研究采用吹氧炼鋼方法的时候，鼓励車間干部說：“試驗失敗了，党不批評你們；如果成功了，表揚你們。”在研究回火問題的时候，领导上一方面高度重視了

工程师提出的安全問題，同时又坚决支持了老工人的正确意見，大胆进行試驗。第一次試驗失敗后，當場召开現場會議研究原因和措施，并且強調指出这次試驗解决了安全問題，是胜利的開始，从而鼓舞了大家的情緒。至于車間党支部更是全力以赴，在繁重的生产任务下，坚决抽調力量进行試驗，并且随时开会研究試驗工作中的各項問題，及时做出决定，統一了全車間的意志和力量。

通过吹氧炼鋼法的試驗，也使我們更深刻地体会到了現場會議的好处。6月30日这一天里面，我們在車間开了3次現場會議。下午第一次現場會議上，行政領導上正式批准了試驗。晚上开爐前的現場會議，統一了对回火問題的爭論。晚上开爐后又立即召开了第三次現場會議，研究了失敗的原因和改进的措施，保證了第二次試驗的胜利。現場會議是战斗的領導方法，是具体实现領導、技術人員和老工人三結合的有效方法。

在我們厂开花，还要在我們厂結果

吹氧炼鋼試驗成功了，在我們厂开了花；但是我們不能滿足于这一点，还一定要使它在我們厂結果。我們提出的方針是：边試制、边提高、边生产；不仅要在技術試驗上取得成績，而且要正式投入生产，在組織生产上也取得成績。

我們在組織生产上的第一步目标，是爭取把我們厂生产上所需要的鑄鋼件，除了过于大的和特种鋼的以外，都拿下来自己做，从此結束我厂鑄鋼件必須找外厂協作的历史。这一个目标我們准备通过“八一”、“十一”和“元旦”的献礼，分批解决。“八一”献礼，投入生产的将有19个項目。

組織生产的第二步目标，是进一步扩大生产，在可能条件下成立吹氧炼鋼的独立生产单位，生产鋼料或承制鑄鋼件。

为了实现用吹氧炼鋼法組織生产的目标,就必须扩大产量,提高和稳定質量,以及保持低廉的成本。为此,在設備、工具、配料、吹炼方法等方面,还存在着不少新的問題和困难需要解决。我們誠懇地希望采用吹氧炼鋼法的各个兄弟单位和我們一起共同研究,交流經驗,創造出一套完整的吹氧炼鋼的生产方法来。

1958年7月25日

在鉄水包中吹氧煉鋼試驗的總結

我厂沒有煉鋼設備，因此过去很少考虑自己煉鋼問題。所有产品上的鋼鑄件，都主要依靠上海、太原等外地工厂协作解决。这样，一方面每年人力、物力浪費很大；同时，往往由于协作工厂不能及时交貨，而有影响本厂产品进度和計劃完成的危險。6月下旬，由于整风运动的偉大胜利，由于党的建設社会主义总路綫的鼓舞，以及全国各項事业大跃进新形势的启发，大大促进了我厂鑄造职工的革命干劲。在党委刘書記的亲自挂帅和督促下，自6月28日开始准备，經過技术人員和工人老师傅的日夜苦战，克服了沒有技术资料 and 缺乏煉鋼經驗等各种困难，终于在7月1日晚上，大胆試驗成功了“在鉄水包中吹氧煉鋼”的新方法。在几次試驗中，先后得到了含炭量1.11%、0.18%、0.35%、0.57%的鋼水。这就打破了大家对于煉鋼的神秘观点，和“沒有煉鋼爐，就不能煉鋼”的迷信，为本厂及一般中小工厂、手工业合作社的鑄鋼工作开辟了新道路。

通过实践所得結果証明：不要煉鋼爐，直接把化鉄爐熔化的鉄水轉到鉄水包中，然后吹氧十几分鐘，就可以得到質量优良的鋼水。和現代各种煉鋼方法（电爐、平爐、貝氏爐等）比較起来，这种煉鋼方法具有許多优点，如設備簡單、成本低廉、操作方便、单位時間產量大等；而且鋼的質量好（高于貝氏爐鋼，而且可以赶上平爐鋼）。在我国目前电力和廢鋼供应不很充足，和兴建电爐、平爐時間长、投資大的情况下，在一般中

小工厂以及沒有炼鋼爐的鑄工車間內，采用这种方法炼鋼，以解决自己需要的鋼錠和鑄鋼件問題，是非常合适而且又符合“多、快、好、省”的要求的。

下面介紹一下我們具体的吹炼情况及所用的工具設備。

(一) 工具設備情况

(1) 普通鉄水包 1 个 (容量 200~250 公斤)。包子內衬 (酸性) 是用 2 号石英砂 36%、4 号石英砂 17%、石英粉 23% 及耐火土 24% (加水少許，在混砂机中混合均匀) 搗筑而成的。包衬厚度比一般鉄水包厚一些。底部約有 180 公厘 (mm)，圓周每边厚度 80 公厘 (mm) (參看图 1)。包子在使用前，要用木炭彻底烘干，最好烘到发紅的程度。但是要注意，开始烘时火不要太急，以免包衬发裂。

另外，在包口四周焊有带着魚尾螺絲的絞鏈 4 个，以便在吹氧时与包盖連接用。

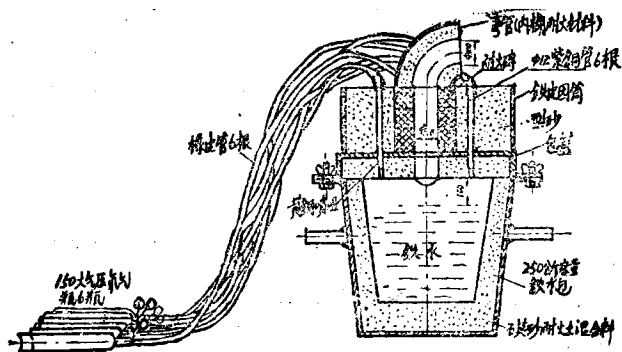


图 1 吹氧炼鋼設備

(2) 包盖 1 个。包盖圓周輪廓尺寸与鉄水包子上口相同，高度 120 公厘 (mm)，是用 6 公厘 (mm) 鋼板焊成的，中心开直

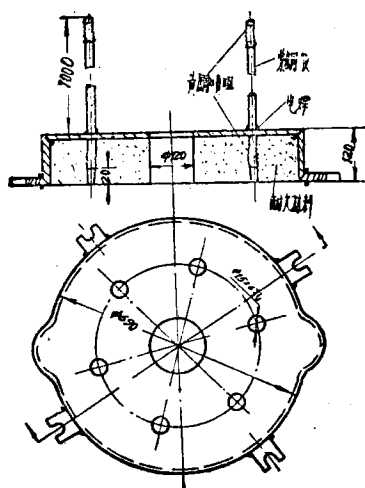


图2 包盖

烟孔一个(参看图1),高度约有400公厘(mm)。

(3) 輸氧紫銅管 6 根。紫銅管粗半吋 ($\Phi 12$ 公厘), 长 1 公尺 (1000公厘) 左右。在两端各焊如图 3 那样的黃銅嘴子 1 个。焊好后, 把每根銅管的一头穿过包盖上的鑽孔, 分別焊定在包盖上 (注意: 黃銅嘴子的尖端应当比包盖耐火材料砌成的平面縮进去 20—30 公厘 (mm)); 另一头接橡皮管子, 与氧气瓶連接。此外, 在包盖筑石英砂耐火材料的时候, 应当注意使每个黃銅嘴子都按同一方向 (順时針或反时針) 偏斜 15 度左右, 以便吹氧时, 氧气气流能促使鋼水发生旋轉作用, 可以加速反应, 縮短吹炼時間。

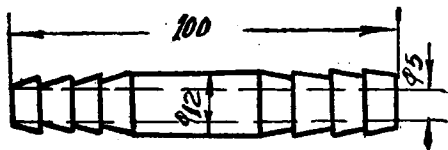


图3 黃銅噴嘴

[注] 紫銅管不能太短, 否則連接的橡皮管离鉄水包太近, 有被

排烟孔中噴出的鐵渣火焰燒坏的危險。

(4) 氧气 6 瓶。容量 6 立方公尺 (150 大气压力) 的氧气 6 瓶，每个瓶上装两个氧气表，并且各与一个輸氧管子連接。氧气瓶平放地面，吹炼时应当离鉄水包及其他火源 10 公尺以外。

(二) 爐料的選擇及鉄水配料

因为試驗用的化鉄爐及鉄水包子都是屬於酸性的，去硫、去磷作用比較差。甚至化鉄爐中焦炭內的硫還要進入鉄水一部分。另外，在包中吹炼时，由于鉄水中各元素燒損了一部分，也相对地使鋼水中含的硫和磷的百分数有所增加。因此，在選擇爐料配料时，必須尽量采用低硫、低磷的生鉄及廢鋼。我們在实际試驗中，都是采用本溪 #2 生鉄 (40~50%) 及本厂低炭鋼板料头 (50~60%) 配成。它的化学成分大致在以下范围：

碳 (C) 2.8~3.2%，矽 (Si) 0.9~1.4%，錳 (Mn) 0.4~0.6%，磷 (P) 0.05% 以下，硫 (S) 0.05% 以下。

为了降低硫含量，我們另外还采取了措施。先在出鉄水时加 0.5% 的苏打 (Na_2CO_3) 在包中去硫，然后再扒淨渣送去吹氧。(注意：苏打中一般都含有較多水分，必須先在高温熔化，去尽水分后再用。)

(三) 吹氧冶煉操作过程

甲、吹氧前的准备工作

1. 首先要仔細檢查輸氧管子和接头是不是完好，包子包盖烘干了沒有。

2. 在烘干了的包盖上，放上圓形鉄絲网或鉄皮筒一个，把紫銅管子全部用石棉繩包扎好；然后向内部填滿普通型砂（埋住紫銅管下部），如图 1 所示。另外，用手弯曲紫銅管，使管子