

土法冶煉經驗叢書

土法煉鋼

土轉爐側吹法 增塌爐頂吹法
增塌煉鋼法介紹

江蘇人民出版社

土法冶煉經驗叢書

土 法 煉 鋼

土轉爐側吹法 坩堝爐頂吹法

坩堝煉鋼法介紹

南京國營某廠土法煉鋼組編

*

江蘇省書刊出版營業許可證出〇〇一號

江 蘇 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 一 號

江蘇省新華書店發行 江蘇新華印刷廠印

*

開本 787×1092 耗 1/36 印張 15/18 字數 17,000

一九五八年七月第一版

一九五八年九月南京第四次印刷

印數 95,001—125,000

統一書號：T15100·74

定 價：(5) 八 分

09837

514
4006

前 言

为了把我国迅速建設成为一个具有現代工业、現代农业和現代科学文化的伟大的社会主义国家,我国人民,在貫徹鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义总路綫的今天,以鋼为綱,促进机械工业和其他工业的普遍发展,促进农业机械化和科学文化事业的飞跃前进,已經成为大家非常迫切和极为强烈的要求了。因此,大量炼鋼,是当前头等重要的任务。

解放以来,我国鋼产量的增加,已經有了非常显著的成绩,可以說,任何資本主义国家都比不上我国鋼产量进度的神速,这是由于我国社会主义制度的优越性的結果。我們應該感到光荣和兴奋,但是,我国是一个六亿人民的大国,根据一九五七年鋼产量的統計,还只五百多万吨,今年在工农业生产普遍大跃进的情况下,即使鋼产量增加一倍,也不过年产一千万吨左右,距离我国社会主义建設事业的实际需要还是相差很远。那么,如何既迅速而又大量增加鋼的产量呢?这是一个重大的問題。

毫无疑问,我們国家,将要建立許多象鞍山、包头同样大小,甚至規模更大的具有世界上头等設備的鋼鐵联

合企业。到那时，我国的钢铁产量，不但可以赶上英国，而且一定会超过美国。但是，从当前来说，既要很大的投资，又不可能很快满足我们的出钢要求。那么，我们应该找出一条花钱不多，费时不长，出钢很快的道路，那就是土法炼钢的道路。只有这条道路，才能解决目前的矛盾，才能弥补许多大、中型炼钢企业没有普遍建成以前的钢产量的不足，促进我国迅速建成社会主义的富强的国家。

正是由于国家在目前的急需，并且为了打好未来发展钢铁工业和其他工业以及农业机械化的坚强基础，今年六月十日中共江苏省委指示与责成我厂职工试行土法炼钢，以便取得经验，普遍推广，星罗棋布地普遍发展土法炼钢事业。我厂接受了这个光荣而艰巨的任务以后，在中共江苏省委、南京市委、厂党委的亲切领导下，在政府领导和兄弟厂矿的支援下，在南京、常州两市的有关专家和技师、老师傅的帮助下，职工们，破除了迷信，苦干苦钻，干劲冲天地大胆试炼，终于在苦战了七个昼夜之后，将土法炼钢试炼成功。但是我们还没有最后完成党所交给的任务，因为土法炼钢的经验，我们还是极为浅薄的。现在写了这本小册子，只能把试炼中的实际过程和做法作一个概括的介绍，把初步摸到的几点常识作一个抛砖引玉的交流。真正要完成推广经验、促进普遍发展炼钢事业的任务，还有待于各地从事土法炼钢的兄弟单位的同志们共同努力，互相帮助，才能达到这个目的。我们希

望有志进行土法炼鋼的同志們，大家来完成这个党所交給我們的光荣任务。

我們在接受土法炼鋼試制任务后，是遵照党的指示，本着敢想敢說敢做的精神来进行工作的。事实証明，在党的领导下，只要敢于破除迷信，土法是完全可以炼鋼的，没有什么了不起的秘密。对于这个从来没有敢去想象过的工作：一开始不是没有困难的，我們的工程技术人員或者技工們，向来没有这种工作經驗。可是，在下定决心苦鑽下去以后，从书本知識和个别参观过大型炼鋼的印象中去找取綫索，得到一些科学知識的概念，然后就干起試炼工作来了。虽然遭到几十次的失敗，毕竟是一次一次的有所进展；以至最后成功。这本小冊子上介紹的內容，大都是在这种情况下不断的克服困难，而后一点一滴的积累起来的。因此，从事土法炼鋼的同志們，只要坚决的执行党的指示，認真的发动参加炼鋼的职工群众，共同苦干苦鑽，多开一些諸葛亮會議，沒有克服不了的困难，也沒有揭不开的炼鋼秘密。

中共江苏省委书记許家屯同志在“涓涓之流，汇为江河”的文章里指出：我們的三种土法炼鋼是点起一个爆竹芯子，劈劈拍拍，万雷齐发的土法炼鋼工业将要蓬勃发展。現在已經有很多单位进行土法炼鋼了，讓我們大家一道儿来坚决贯彻許家屯同志所指示的：“大中小型并举，以小为主，先小后大；小中出大；土洋并举，以土为主，先

土后洋，土中出洋”的原则，在不同地区，不同单位，用洋法土化或者是科学方法简单化的方法，充分地全面地积累土法炼钢的经验，发挥土法炼钢的作用，炼出更多的钢来，为在较短时间内赶上英国，超过美国，为把我国建成一个伟大的社会主义国家而努力奋斗。

姚从义

目 录

前言

- 一、土轉爐側次法炼鋼·····(1)
- 二、坩堝爐頂次法炼鋼·····(14)
- 三、坩堝炼鋼法·····(23)
- 結束語·····(26)

CAB76/15

我們运用貝氏爐原理，进行了土轉爐側吹法和坩埚爐頂吹法的土法煉鋼試驗，也进行过坩埚土法煉鋼的試驗。現將各种做法分述如下：

一 土轉爐(酸性的)側吹法煉鋼

甲、設備

(一)鼓風機：用两只。一只是用于化鐵爐鼓風，使焦炭激烈燃燒，把鐵熔化，这只鼓風機的馬力为三匹，最大風壓275公厘水柱，風量每分鐘25立方米；另一只是用于鼓風至土轉爐內，使鐵水中的矽錳燃燒，这只鼓風機的馬力为50匹，風壓3500公厘水柱，風量每分鐘40立方米（实际使用較小）。

(二)化鐵爐：用每小时熔鐵0.5—0.6噸的小摠爐，或冲天爐熔化鐵水。这两种爐熔化的鐵水都可煉鋼。

(三)土轉爐：用两个鐵水包子，口对口合盖起来，在合盖之前分別在鐵水包外壳內壁，緊貼5—7公厘厚的石棉层，然后用50—75公厘厚或更厚一点的耐火磚砌一层，再用含石英砂50%，白坭(或耐火坭)50%的耐火材料，加水調和后，把下包底部修成圓球形，上包頂部修成斜錐形

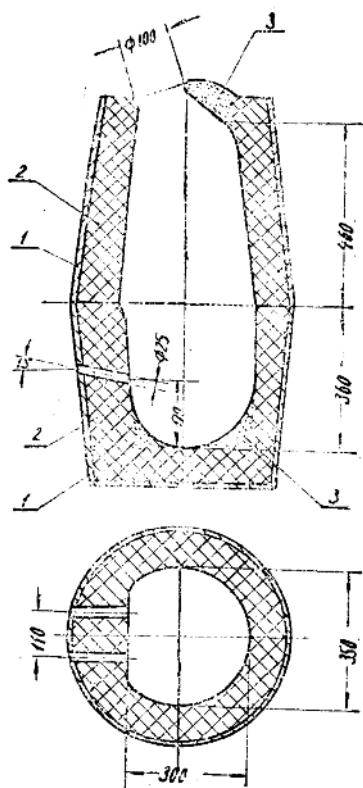


图1—1 土轉爐內部构造示意图

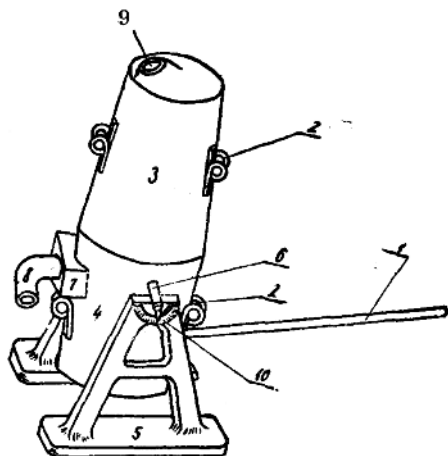
1. 石棉层
2. 耐火砖层
3. 調和的耐火材料层

的爐腔，上包頂部開個爐口，冒烟火，在下包側面同一水平面上留兩個風眼，以便送風入爐。土轉爐的內部形狀、尺寸見圖 1—1（圖中單位為公厘）。

土轉爐外部構造（見圖 1—2）：

圖 1—2 土轉爐外部構造示意圖

1. 搖爐杆
2. 包子耳環
3. 土轉爐的上節包子
4. 土轉爐的下節包子
5. 土轉爐的支承架
6. 土轉爐的轉軸
7. 一段風帶
8. 送风管
9. 爐口
10. 角度盤



1. 搖爐杆。用搖爐杆可使土轉爐前後擺動，達到我們所需要的傾斜角度。搖爐杆是可以拆卸的。

2. 包子耳環。可以串鐵杠，把包子抬上抬下。

3. 土轉爐的上節包子，我們是用 2—3 公厘厚的鐵板自己做成的。

4. 土轉爐的下節包子，也是用 2—3 公厘厚的鐵板自己做成的。

5. 土轉爐的支承架。

6. 土轉爐的轉軸。

7. 一段風帶。用它可以使風量均勻地分配到兩個風口，再進入爐內。

8. 送風管，一端與鼓風機相接，另一端與一段風帶相接。

9. 爐口。是冒煙火和其他雜物的地方。

10. 角度盤。該盤固定在支承架上，另有一指針固定在轉軸上；在吹煉過程中，是用來調整各個時期的傾斜角度的。

土轉爐就是由上列各部份所組成的。它的生產能力是每次0.1噸。連續生產可備數只，每只可用4—6次。

乙、原鐵水配料及熔化

(一) 配料：(依照我們現有材料決定配料)

1. 要求原鐵水成份：

矽1.4%，錳0.8%，磷小於0.06%，硫小於0.04%。

2. 原材料成份：

生鐵：碳3.9%，矽2.15%，錳0.7%，磷0.06%，
硫0.04%。

矽鐵：含矽量75%，錳鐵：含錳量73%。

鋁：為純鋁(不一定用純鋁)，廢鋼：即一般熟鐵。

3. 配料比例：

生鐵76%，廢鋼24%，錳鐵0.64%。

(二)熔化:在小轉爐或冲天爐內熔化。鐵水出爐時溫度在 1380°C 左右(用光學測溫計測得未加校正數),在爐外加小蘇打 $0.4-0.5\%$,進行脫硫。

丙、吹煉與澆注

(一)吹煉前的准备工作:

1.把土轉爐預熱至 1000°C 左右,以減少原鐵水溫度的降低。

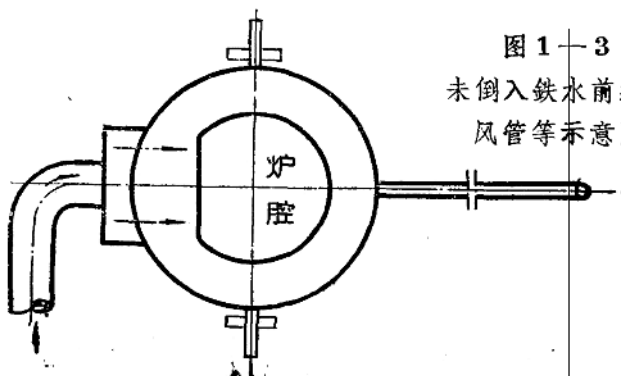
2.把風壓調整到規定的大氣壓力。

3.檢查一下,送風系統是否漏風?土轉爐與風管相接是否方便?並準備好上包和下包密縫的耐火泥。

4.參加操作的人,要準備好有色眼鏡、石棉手套、帽子等勞動保護用品。

(二)吹煉:

1.吹煉過程,見圖1—3、1—4、1—5、1—6。



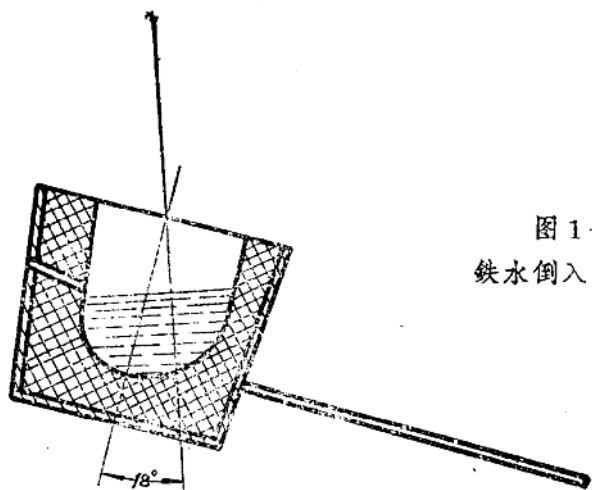


图 1—4
铁水倒入后的情形

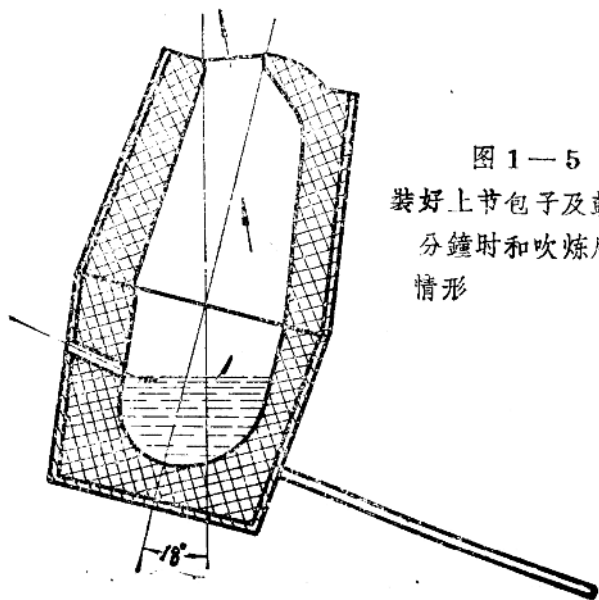


图 1—5
装好上节包子及鼓风一
分钟时和吹炼后期的
情形

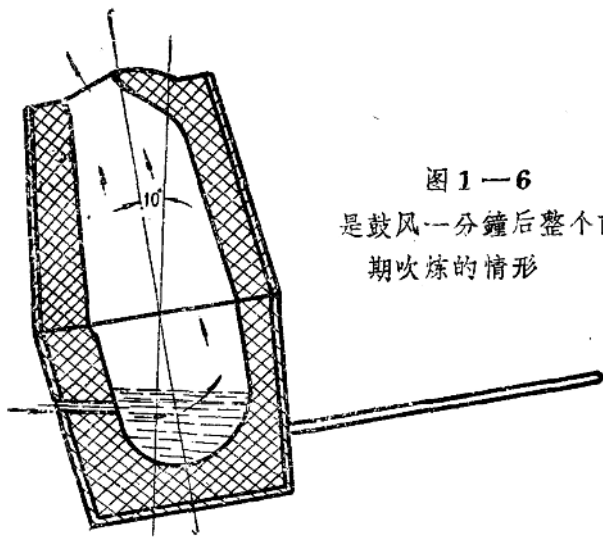


图 1—6
是鼓风一分鐘后整个前
期吹炼的情形

2. 吹炼时，我們使用的风压在0.07—0.12大气压。

3. 为了說明問題，現把吹炼过程概括的分两个时期（其实不易明显地分出界限）說明：

①前期——鉄水升溫阶段：这个时期，主要依靠矽和錳的剧烈氧化和少量碳的氧化而产生大量的热，使温度逐渐升高至 1450°C 时，才能轉入吹炼后期。

②后期——脫碳成鋼阶段：这个时期絕大部分碳分是夺取氧化亚鉄和氧化錳中的氧，吸收較多的热量生成一氧化碳，接着一氧化碳吸取空气中的氧变为二氧化碳，放出較大的热量；同时鉄水中依然有一定数量的矽和錳繼續氧化，放出一定的热量。这两份热量相加，促使鉄水

溫度繼續升高，當溫度高到 1600°C 上下時，大量碳分已燒脫，剩餘百分之零點幾的碳分時，鐵水即已成為鋼水。

吹煉結束。

(三)吹煉過程的控制及鑒別：

1. 鋼水爐內溫度的鑒別：看火舌的顏色，如火舌由白亮變到黃白時，就說明爐溫在下降，這時需要採取措施，加矽鐵補救。加入量根據具體情況決定。最好能保持很高的爐溫，不加矽鐵。

2. 火花及火舌鑒別：“前期”有一朵一朵較大的鐵花和矽花、錳花冒出，漸有紅黃火舌出現，後來火舌由紅黃變為黃白——白——白亮時，就到了吹煉的後期，同時白亮具有星狀碳花，密度逐步加大，白亮火舌由短變長，就是碳燃燒的高峰；火舌再由長變短，同時碳花由密變疏，鐵水中剩餘碳分，即接近鋼中所要求的含量。

3. 吹煉時間約15分鐘左右（只能作控制的參考）。

4. 為了檢查碳分燒到什麼程度，利用搖爐杆上下起落1—2次，如無多量碳花噴出即行關風。

(四)吹煉成鋼後的處理及澆注：

1. 把爐蓋及風管拆掉。

2. 加矽鐵和錳鐵各0.5%，綁在打渣棒上送入鋼水中攪拌，以增加鋼水的矽、錳含量和脫氧。

3. 扒渣：加0.2%的鋁于鋼水中攪拌，以利均勻、全面地脫氧。

4. 浇注：鋼水上面浮着氧化膜温度高于 1500°C ，膜内温度在 1450°C 左右：进行浇注(用光学测温计测得未加校正数)。

丁、型砂成份及性能(可就地取材)

(一)成份：南京菊花台黄砂90%，陶土5%，白坭5%，水6%左右。

(二)性能：湿抗压强度大于7磅/平方吋，湿透气性大于200。

戊、成型鋼的質量鉴定

(一)检查方法：

1. 取一块試样，用砂輪磨火花，以初步确定鋼中的含碳量。 2. 鍛打試驗。将方形錠打成圓形，打起来方便如意，加工后表面光洁未发现严重缺陷。 3. 化驗室化驗。

(二)检查结果：

1. 化学成分：

鋼 別	化 学 成 分 %				
	碳	矽	錳	磷	硫
低 碳 鋼	0.22	0.11	0.19	0.07	0.067
中 碳 鋼	0.49	0.17	0.27	0.07	0.06
高 碳 鋼	0.73	0.13	0.24	0.07	0.07

2. 物理性能：

鋼 別	抗 拉 强 度 (公斤/平方公厘)	延 伸 率 (%)
低 碳 鋼	41	23
中 碳 鋼	52	19
高 碳 鋼	67	8

己、土轉爐側吹法煉鋼應注意的事項

(一)在吹煉過程中，如果中途要調整風量時，不能忽大忽小，應該逐漸地均勻地調整。

(二)土轉爐必須充分預熱。

(三)鐵水倒入爐內不能高於風口，否則流入鐵水易將風口結死。

(四)吹煉過程要有專人指揮，並有專人做吹煉記錄。

(五)原鐵水溫度愈高愈好。

(六)土轉爐的爐腔容積，鐵水所占的體積只能是爐腔容積的五分之一到六分之一或更小一些，才比較合適。(我們現用的土轉爐，鐵水所占的容積是爐腔容積的四分之一左右，故必須放大整個爐腔達到合理的比例。)

(七)爐口的面積，一般為爐膛截面積的八分之一到十分之一。

(八)原鐵水配料，如能適當掌握成分不加入廢鋼做