

焦 煉 法 土

第 三 輯

冶金工業部鋼鐵司 編
冶金工業出版社



焦 煉 法

土

第 三 輯

冶金工业部鋼鐵司 編
冶金工业出版社

江苏工业学院图书馆
藏书章

冶 金 工 业 出 版 社

土法煉焦 (第三輯)

冶金工業部鋼鐵司 編
冶金工業出版社

編輯：華彬哲 設計：魯芝芳、童煦菴 校對：馬泰安

1959年1月第一版 1959年3月北京第二次印刷 (累計16,510冊)

787×1092· $\frac{1}{16}$ ·75,000字·印張4 $\frac{6}{16}$ ·定價0.50元

工人出版社印刷廠印 新華書店發行 書號1466

冶金工業出版社出版(地址：北京市燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

出版者的話

焦化工业是国民經济中最重要部門之一。而其主要产品——焦炭对鋼鉄工业來說，它們的关系之大，是不言而喻的。

党的八届六中全会提出了1959年国民經济發展的一些主要指标，其中鋼产量从去年1100万吨左右增加到1800万吨左右。全国人民正在以冲天的干劲为完成这一战斗任务而奋斗。随着鋼鉄工业的發展，要求焦炭的生产必須赶上去。但是要全部依靠我国現有的現代化焦化工厂，是不能很好滿足鋼鉄工业这样蓬勃發展的需要，因此，本着“土”、“洋”結合的方針，大力推广多出焦、快出焦、出好焦和回收油的土法煉焦，就具有其特別重要的意义。

“土法煉焦”第三輯的出版，其目的在于交流各厂的先进經驗，促进煉焦生产的进一步發展，以适应国家社会主义建設事业飞跃發展的需要。今后我們准备陸續出版介紹有关这方面經驗的資料。希望讀者給我們以支持和帮助。

目 录

关于降低土焦炭分提高土焦質量初步成功的專題报告	1
兰溪焦厂的焦炭灰分是怎样降低到 12.95% 的	10
土法煉焦去硫經驗介紹	16
土法煉焦問題的研究	18
河北丰潤县胥各庄焦厂試驗窑总结	26
土法煉焦	33
快速煉焦經驗总结 (初稿)	38
賈汪鼓風快速煉焦窑經驗介紹	41
承德五眼圓窑經驗介紹	44
橢圓形漏斗式煉焦窑	47
煉制鉄焦的目的和必須注意的几个問題	51
土窑煉制鉄焦及其在小高爐上的应用	53
石良乡冶煉厂用鉄砂煉制鉄焦的經驗介紹	55
黃崗煉鉄厂煉制鉄焦成功	56
怎样用弱粘結性煤煉焦	57
无烟煤土法煉焦試煉初步工作总结	59
利用无烟煤煉焦介紹	65

关于降低土焦灰分提高土焦質量初步成功的專題报告

(冶金工业部駐浙江省鋼鐵生产技术工作团)

我团抵浙后，發現小高爐所以事故頻繁的主要原因之一，是土焦質量太差，因之專門組織了一个煉焦工作組前往肖山煉焦厂研究如何降低灰分提高焦炭質量的問題。初步奋斗目标是将灰分降低到15%以下，但我們对煉焦生产一点不懂。由于省煉焦办公室、厂党委的支持和关心，工人同志的热心教导，已初步获得成功，在国庆节早晨試驗爐焦炭灰分已降到14.37%，今后还能繼續降低，茲报告如下：

一、焦炭質量和煉鉄的关系

目前土法煉焦所生产的焦炭質量很差。就我們所知道的各鋼鐵厂：紹興鋼鐵厂、杭州市华丰造纸厂、長兴县七一煉鉄厂、開林埠鋼鐵厂等等，这些厂子的小高爐之所以产量不高或連續發生事故的主要原因之一，是当前所使用焦炭質量太差。高爐生产所要求的焦炭最好灰分在12%以下，当灰分达到15%或硫分达到1%时，对高爐說来已算低級焦炭了。目前我們生产的焦炭質量还远不及这个要求，灰分有的高达34%。据知温州地区个别的曾达到53%，一般也在22—24%左右。焦炭灰分增加，实际上就是固定炭分减少。優質焦炭固定炭分可达85%以上，而我們使用的焦炭含炭量少者有低到60%以下的。这說明入爐燃料中有三分之一甚至更多一些是廢品，因而焦炭發热量必然大大降低，而消耗量必然大大增加，因此焦比高达2、3，甚至更多。

焦炭灰分的主要成分是二氧化矽和三氧化二鋁。在治煉过程中，为使灰分变成熔渣，就必须多加熔剂。灰分愈高，所需的熔剂愈多。为加热这些熔剂又要耗費热量。根据一般經驗和計算，焦炭灰分每增加1%，石灰石消耗量就增加1.5~2.5%。他們占据了高爐的有效容积，消耗大量的有效热，使鉄矿石加入量减少，爐溫降低，治煉效果降低，出鉄量减少。一般灰分增加1%，煉鉄产量就降低2%左右。我們現在所用的焦炭灰分比煉鉄所要求的超过10~20%，也就是說：高爐产量降低了20~40%。省委鋼办9月22日鋼鐵产量日报中說：鋼产量不高原因之一，就是焦炭灰分太高。据我們了解長兴县七一煉鉄厂所用的焦炭从前原煤是經過粗洗选的，灰分在20%左右。后来認為不經過仔細洗煤一样可以煉出焦来，还可以减少劳力，减少麻煩，于是就放松了这项工作，結果焦炭灰分就上升，甚至高到34%，接着鉄的产量就由日产3.5吨降到2.5吨。至于在生鉄質量方面，灰分多，硫分高，焦炭發热量低，就会使爐溫降低。因之，白口鉄大量出現，灰口鉄較难煉成，生鉄質量很坏。

此外，焦炭中生焦太多，揮發分未去尽，如杭州市大同电化厂小高爐所用焦炭揮發分竟高达10.61%（一般要求在2%以下）。揮發分高，粘性大，在爐內就容易造成結瘤、难行和其他故障。

焦炭質量和煉鉄之間既然有这样密切的关系，因此，对于煉焦者來說，当前的任务

就不仅仅是提高焦炭的产量，还必须提高焦炭质量，降低灰分，只有这样才能真正满足钢铁工业的需要。

二、土法炼焦完全有条件提高焦炭质量

根据一些资料介绍，有些土法炼焦厂生产的焦炭质量就很好，如山东薛城土焦固定炭达到89.44%，灰分低达9.09%，硫分为0.58%；贾汪焦炭灰分亦在10%以下；陶庄灰分为13.9%，固定碳82.72%，硫分0.43%，挥发分1.76%。

影响焦炭灰分的因素很多，其中主要的是原煤质量差，灰分多，所以必须洗煤。我省煤源少，焦煤主要靠外省运来，来源不固定，但洗煤工作与煤源无多大关系，完全可以进行。

根据肖山炼焦厂的經驗，在洗煤方面，也可采用设备简单、花钱不多、速度较快、效率较高的土办法，现仅就我们了解的情况，把肖山炼焦厂洗煤方式介绍一下：

肖山炼焦厂，目前采用着三种洗煤方式。缸洗、小池子和大池子洗煤。缸洗是把瓦缸里装满水，用土箕人工洗煤，这种洗煤方式一方面需要占用大量的人力，劳动强度大，劳动效率低，工具损坏的快，更主要的缺点是缸洗法只能除掉煤中的大部分的矸石，煤中所含的泥砂很难洗净，这就增加了焦炭的灰分。通过浙江大学的化验资料可以看出用缸洗清洗出的新汶净煤炼制的焦炭，其灰分竟高达22%以上。

小池子洗煤是在地平面上挖一个长方形的池子里面装满水人工用圆形竹筛洗煤。这种洗煤方式，一般说来比缸洗法劳动效率要高一点，洗出的净煤质量要好一些。根据肖山炼焦厂老师傅的经验，如果将竹筛孔眼改小一点，竹筛面放大一点，可以把劳动生产率提高到每个人一天洗4吨煤。根据这一情况看来，对于某些炼焦厂来说，如果由于某种原因不能采用大洗煤池时，也可采用这种方法洗煤。

大洗煤池（流水洗煤池）主要利用水的浮力以及矸石和煤的比重不同，而将煤和矸石分开。肖山焦厂的洗煤池共分六个小池子（详细构造请参阅该厂图纸），原煤从第一池加入用水泵将水送入池内。当带有煤的水流流动时，煤及矸石即按比重进行分离。碎石沿池底滑动。而沉积在第一道池内，煤则浮在上面被水带走，沉积在第二道池内的是中煤（矸石和煤的混合物），中煤要进行复选以提高精煤回收率，精煤沉积在第三道池内。第四、五道池内沉积的是细煤。第六道池为泥煤沉积池。各池之间设有活动闸板用以控制水流和矸石及煤的沉积。当池内的煤或碎石、泥煤沉积到一定高度之后，须用人工将其取出。

我们曾经对肖山焦厂洗煤池的工作做了一个初步的调查，数据是不够准确的，提出供参考。在做试验时共往第一道池内加入了41吨原煤（水分在内），第一、二池共沉积8吨碎石，第三、四池共沉积了33吨精煤（水分在内），泥煤重量未做统计。由于没有测定水分，因而不能提出精煤回收率是多少。肖山焦厂一些有经验的同志认为新汶精煤（原煤灰分19%）的回收率为70%，平均一个池子一天可处理原煤70吨左右。根据浙江大学的化验资料，由这种洗煤池洗出的第三道池精煤灰分在8.37%左右。和前二种洗煤方式比较起来，大洗煤池的产量较高，占用人力较少，精煤灰分低，建设一个肖山焦厂

那样的池子共需磚18000塊,水泥砂浆5公尺³,碎磚石20公尺³,設備也比較簡單,裝設一个8馬力的水泵即可,如果有条件的話,这种洗煤在土法煉焦厂內还是值得推广的。根据肖山焦厂的操作实际情况看来,这种洗煤池,也有一些缺点。目前肖山焦厂正在修建第二套洗煤池,已經做了一些改进。

下面想提一下,我們对今后建設洗煤池的意見,这些意見,極不成熟,仅供参考。

1.現有的洗煤池,沒有給煤漏斗,給煤数量不穩定,不是均匀的加煤,有时煤下得很多,一次就倒一大筐,有时不下煤。这样部分煤就被压在下面,需要3—4个人在池中翻洗,由于送煤量不穩定、不均匀、不連續,流水量也就无法控制,这样就不能訂出一个合理的操作方法来保証洗煤的效率最高、最好。我們認為要使洗煤达到最好的效果,关键在于下煤量、煤粒度和流水速度三者适当配合。在洗煤池方面,前一段要狹長,以使水流稳定,矸石大部分能沉积。洗煤池装煤应采用漏斗式,漏斗口要狹長,落煤方向由上而下,水流与落煤方向垂直,煤是連續不断落下,但在單位時間內落下量并不多,由水泵来的水連續不断地冲洗,这样可使水流速度和落煤量間得到一个正确的关系,使煤不致堆积。落煤經過一定時間后,例如連續落煤一刻鐘后要停止落煤,使水流把堆积的煤洗完。这样一定能提高洗煤質量和回收率,洗煤速度亦加快。究竟怎样速度合适有待于实际操作来分析,我們缺乏这方面資料及經驗。原料煤的粒度和水流速度有关,一般煉焦厂可能沒有破碎机,除特別大的焦厂之外,20公厘以下的均可拿去冲洗,过大不合适,因为煤塊中間可能就含有矸石洗不出来,应破碎后再洗。至于水流速度究竟多少合适,我們参考了苏联的資料,在水流面上,在第一道池一般在1.5~2.0公尺/秒左右。究竟多少合适亦可用实验来試驗,到第二道池后速度应降低。

2.現在的洗煤池,第一、二道池只有6公尺長,尚有一部分矸石和含灰分大的中煤流入第三池。可增加第一、二道池的長度,延長至12公尺以使含灰分較大的中煤也能分出来。

3.現在的洗煤池第一、二、三道池間的閘門有栏墙,使流水造成漏流,不利于渣石的沉积。可取消这些栏墙,改成長槽形的洗槽,使煤和矸石在洗槽的流水中有条件按比重进行分層,矸石沿槽底滑动,煤在上層被水冲走。

4.洗煤槽的前段第一、二道池每隔3公尺設一活动閘門,用板条逐步加高,每次2—3公分将矸石挡在洗煤槽內。閘板上可再挂一活动的斜板,使水流順斜板流下去,不冲乱下面的矸石層和煤層。

5.扩大淨煤沉积池,减少起煤的次数。

6.水池給水口,可做成狹長状,使水的流量分布均匀。

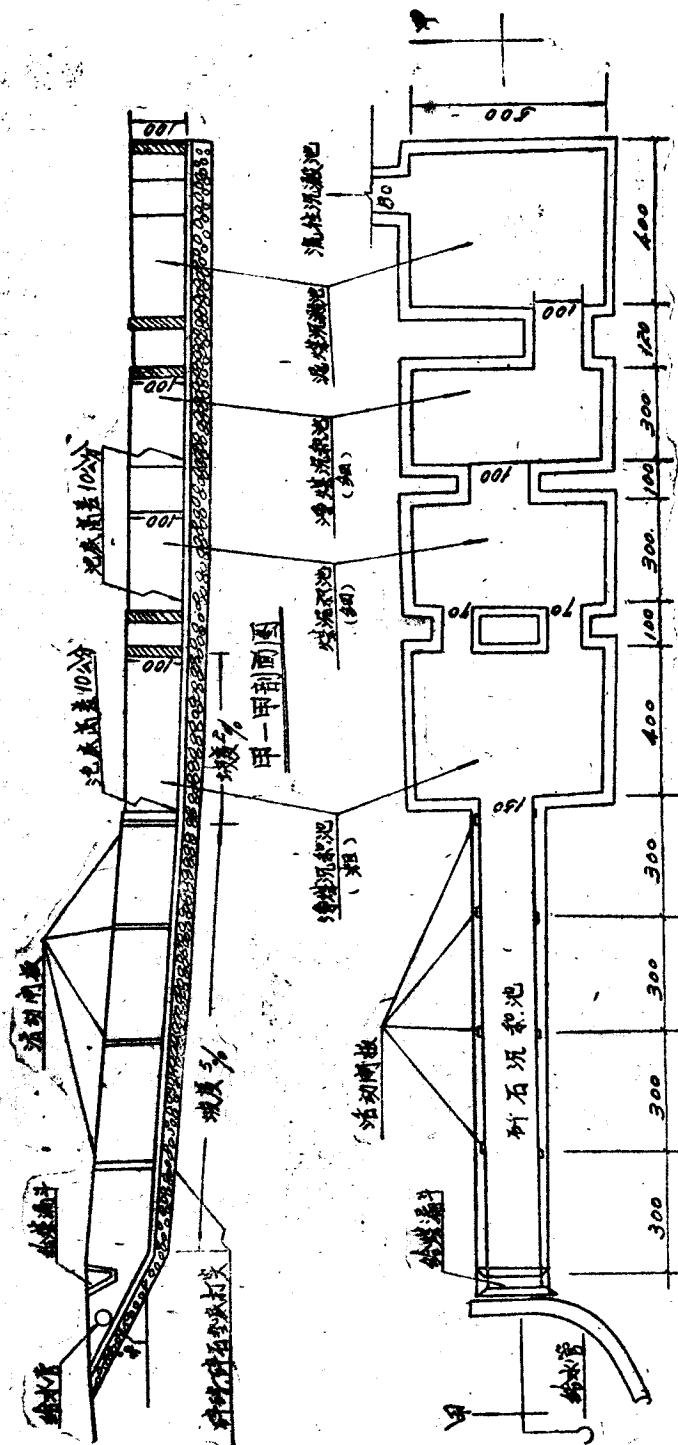
附圖是推荐的新洗煤池參考圖。

附注:

1. 池底、池壁一律用水泥砂浆粉刷
2. 给煤漏斗可用木板或竹条制造
3. 本图仅供参考之用

建造所需材料

1. 红砖 1800块
2. 1:3水泥砂浆 5公尺³
3. 碎砖碎石 20公尺³
4. 木材 0.2公尺³
5. 水管φ6" 根据具体确定



流水洗煤池参考图(单位:公分)

三、关于降低焦炭灰分的工作

根据炼铁要求要把灰分降低到15%以下。我们来到了肖山焦厂，在该厂厂长和党支部的领导和协助下，在厂里老师傅和工人们的帮助下，做了一些试验工作。试验证明，改进洗煤和生产中各工序的操作技术，采用流水洗煤池洗煤，把焦炭灰分从目前的22~27%降低到15%以下是完全可能的。

焦炭的灰分主要决定于装窑煤的灰分。为了降低焦炭灰分，必须解决煤的灰分问题，降低煤的灰分最有效措施就是加强和提高洗煤质量。根据理论计算，焦炭灰分 = $\frac{\text{装入煤灰分}}{\text{成焦率}}$ 。一般土焦的干成焦率如按50~55%计算，为了得到灰分在15%左右的焦炭，要求精煤的灰分必须在7.5~8.25%左右。在肖山焦厂采用了大洗煤池洗煤之后，精煤的灰分降低到8.34~8.74%。我们就用这种煤，先后装了21号萍乡窑和35号萍乡窑。为了争取在10月1日国庆节炼出好焦，我们又和惠书记、张厂长、老师傅、工人们在28日连夜赶砌成两座试验窑，向党献礼。

1. 小 圆 窑

小圆窑是利用明火池的下部结构和开灤窑的上部结构砌成的。建窑：先在地面上挖一个圆形坑作为窑底（参见附图1）。

①窑底：深30公分（边缘略有坡度），直径约180公分。

②内窑口：在窑底中央用普通砖砌一个100平方公分的洞口，深40公分，是烧焦开始点火之处。

③通风道：从内窑口（即窑中心）至外边用普通砖砌一条坑道长140公分、深40公分、宽10公分，用作通风。

④外窑口：窑外挖一个130公分长、80公分宽、40公分深的坑口（外窑口以通风道与内窑口相连）用作看火和通风（点火初期火力不旺，可以拿扇子在此处扇风）。

⑤炉墙：按窑底的大小，在窑底周围用普通砖砌一道围墙，墙厚50公分。从地平面上砌至17公分高之后，每距离52—55公分设置一条火道，共设火道11条（一般炉子的火道相距70公分，火道口断面12×6公分），周围砌至60公分高（从地平面起）。

⑥装窑：装窑前，在窑底铺一层砖。然后用约20斤的煤块在内窑口的周围砌1个20公分高的火颈子、口径35公分、底径80公分，装入焦煤使与火颈子同高，将煤夯实，从内窑口用砖砌十一条火道通向炉墙的十一条火道口。火道砌好就可以点火。为了燃烧得快些，可以用破纱布浇上煤油点燃放入内窑口里，再放入木柴。火点好后，再继续装焦煤（内窑口用砖盖上，不得堵塞），装到60—90公分厚，夯实。然后从围墙顶部的火道口用砖铺设火道，把各火道全部接通窑中心，并在窑中心砌一个烟囱（高84公分），此后将窑顶全部用砖盖上（为了炉顶保温，我们盖了两层砖）。砖上再用泥糊10公分厚。到此装窑工作结束。

窑装好后要经常检查和调整每个火道燃烧情况。此窑在9月29日晨2时点火，30日

晨4时烟囱开始噴火，1日晚11时封爐，次日晨出焦，結焦時間共計三天（一般圓窑結焦時間11—13天左右）。此窑裝煤1.4吨（水分約占20%以上），出焦炭720公斤，燃燒料煤15公斤左右。

2. 小 萍 乡 窑

小萍乡窑是根据原萍乡窑形式稍加修改而砌成的（參見附圖2），長4公尺、寬1公尺、高65公分，爐壁厚35公分，在兩端牆上各增添了一個爐灶，兩個邊牆上每隔80公分設了一個爐灶，爐灶高45公分、寬20公分。窑底鋪一層磚。在爐底用磚將每個爐灶連接起來形成一個輔助火道。

①裝窑：焦煤裝入爐內夯實后，煤層厚35公分，在爐頂上用磚將每個火門連接成火道，每兩個對稱的爐門，連接至爐頂砌一個烟囱。在兩端處，將兩邊盡端的爐門及端頭的爐門連通三個爐門合砌一個烟囱，並將整個爐頂都用磚蓋嚴，再用泥將爐頂糊滿，然后蓋上一層爐灰約10公分厚。

②點火：先用木柴在各爐門點火，再在木柴上加燃料煤；點火之后要注意看火，以免有滅火現象發生。并須根據各烟囱的出火情況，進行調整。

此窑是在29日晨5時點火，當日下午5時烟囱即開始噴火，30日晚7時封爐門（爐門一定要封嚴），10月1日早8時出焦，結焦時間僅兩天零三小時（該廠一般萍乡式窑結焦時間約7—8天）。此窑裝精煤1.2吨（水分約占20%以上），出焦625公斤，燒燃料煤150公斤左右。

上面所談兩個試驗爐，快速成焦的原因，是：煤層較薄、爐門火道較多、爐頂蓋得較厚。小圓窑蓋了兩層磚、糊10公分厚的泥。小萍乡窑蓋一層磚、糊泥后，蓋爐灰10公分厚。窑底增設一條輔助火道。增加了爐牆厚度，烟囱較高。圓窑取消了上部突起部分。點火初期火力較猛。

這兩個窑從砌窑到出窑都有老師傅的幫助，所以成焦很好，沒有化焦、生焦的現象。

從試驗中看出焦炭灰分還能進一步降低，把洗煤池改正以后洗煤質量還能提高，把焦炭灰分降低到12%是可以作到的。

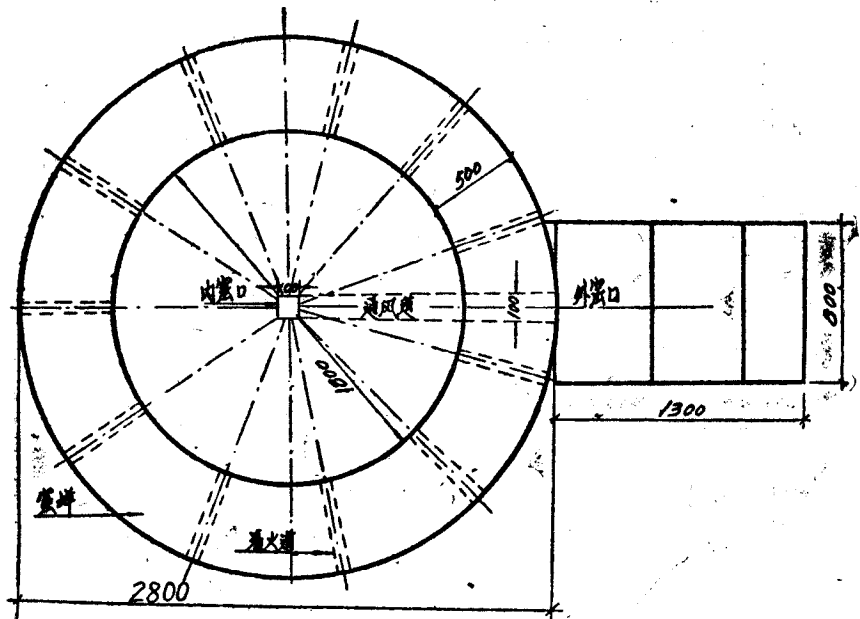
附表

小萍乡窑焦炭化驗結果

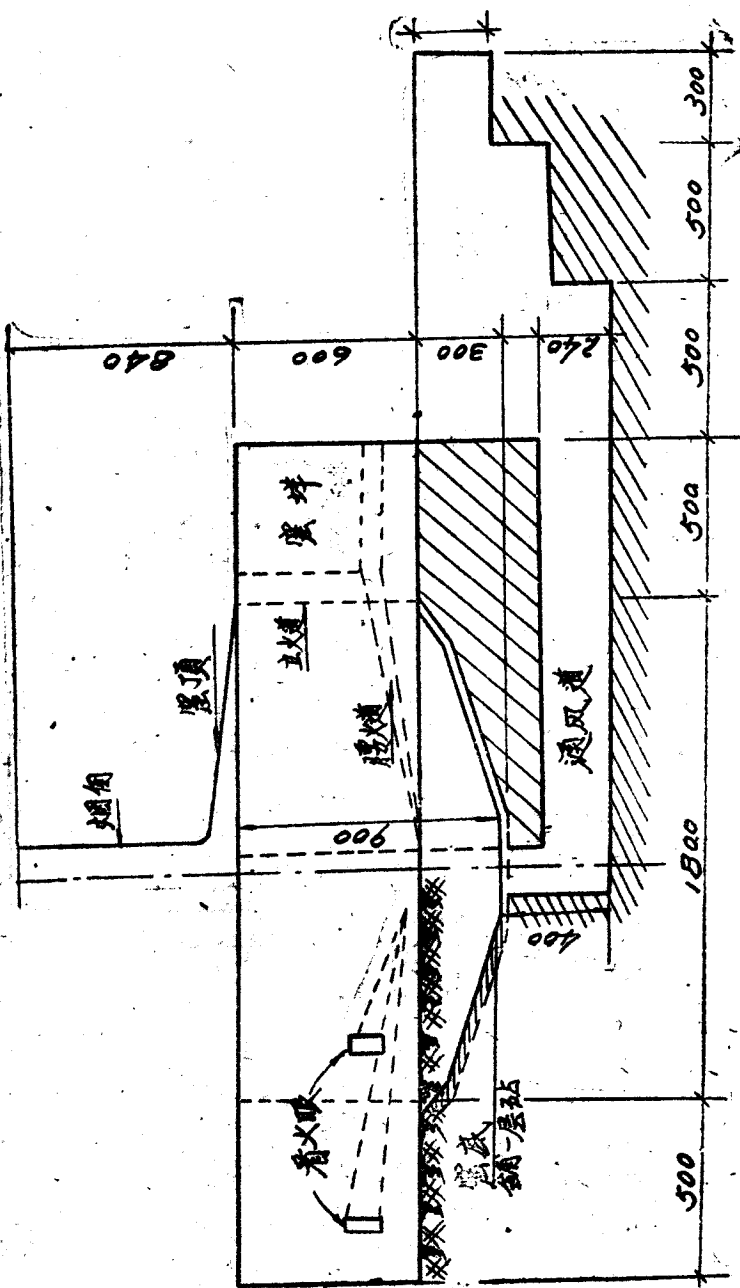
水分	1.55%
灰分	17.08%
揮發物	2.13%
固定碳	79.24%
全硫	1.410%

小圓窑焦炭化驗結果

水分	0.37%
灰分	14.37%
揮發物	2.97%
固定碳	82.29%
全硫	1.026%



小圓窑平面圖(單位:公厘)



小圆塔正视图

兰溪焦厂的焦炭灰分是怎样降低到12.95%的

(冶金工业部驻浙江省钢铁生产技术团、兰溪焦厂党委)

一、概 况

10月21号县委指示我們到兰溪焦厂开展降低焦炭灰分的试点工作。

根据省轻工业厅的要求，降低灰分的指标是15%以下。

兰溪焦厂于本年7月份建厂，現共有36座萍乡窑，7座圓窑，平均日产焦炭60吨。到目前为止，来煤不經任何洗选、篩分、破碎处理立即装窑。經兰溪县工业化验室化验，焦炭灰分多在23%以上，有的竟高达29.07%。

我們开展工作时，焦厂正在筹建洗煤池。目前尚无洗煤、破碎、篩分设备。我們和焦厂研究决定用小缸人工洗煤代替洗煤池进行試驗，首先用工厂現有混合煤（煤种不詳，据說是陶庄煤，原煤灰分18.92%）在小缸里加以洗选。然后装了两个窑（一个小萍乡窑，装煤量700市斤左右，一个小圓窑，装煤量1000市斤左右）。洗过的混合煤經兰溪鋼厂化验室三次化验結果灰分为8.24%、9.25%和11.09%。就化验結果看来洗煤質量較差。洗出的精煤，灰分沒有达到装窑的要求（按要求的装窑煤灰分应在8%左右）。因此两个試驗窑燒出的焦炭灰分均未能降低到15%以下。經县工业化验室結果，小萍乡窑和小圓窑的焦炭灰分各为16.22%和16.66%。

第一次試驗失敗后，我們又試洗了400斤开灤煤。結果也沒有达到精煤灰分8%左右的要求（經化验精煤灰分在11.16%、11.76%左右）。我們总结了經驗教訓，找出失敗的主要原因是洗煤質量不高。在工厂领导和党支部的大力支持下，决定再把精煤复洗一次，精煤复洗之后灰分降低到6.20%、6.32%左右（由于人工洗煤質量不均，个别灰分尚有高达9.14%、11.81%者），然后装入小圓窑（共装煤1151市斤）。該窑于29日晚8时点火，31日下午3时出焦（共出焦638市斤）。經县工业化验室化验，焦炭灰分为12.95%和14.85%（洗煤質量、装窑、燒焦情况、化验結果詳見附表）。

二、降低焦炭灰分并不难

据兰溪焦厂目前规划，該厂将增建60座开灤窑，120座萍乡窑，新建两座紅旗一号焦爐，修建5个流水洗煤池，扩建后将日产焦炭500吨。如能将所产焦炭的灰分普遍降低在15%以下（从23%降至15%共降低8%左右），就可大大降低焦炭消耗量，提高煉鉄質量、产量（焦炭灰分每降低1%，煉鉄产量可提高2%左右）。

我們在肖山、温州和兰溪焦厂所进行的降低灰分試驗工作証明，只要将原煤加以选洗（个别的可洗性差的煤除外），就有可能将焦炭灰分降低至15%以下。如果在运输、装窑、燒焦、出焦方面加以改进，减少人为灰分，加强爐前管理，提高成焦率，焦炭灰分还可进一步降低。

影响焦炭灰分的因素有許多，但是关键的問題还是洗煤。目前在土焦厂內經常采用三种洗煤方式（流水洗煤池、小池子竹篩和小缸簸箕洗煤）。根据肖山焦厂三种洗煤方式的效果对比，流水洗煤池的效果最好，洗出的精煤灰分低，产量又高；其次为小池子竹篩；洗煤最差的是小缸洗煤。我們曾做过試驗，并經浙江大学化驗，結果表明用同样煤在流水洗煤池洗出的精煤灰分为7.37~8.37%左右；小池子为9.85%；小缸为13.35%。肖山的洗煤池一天可洗原煤100吨左右，要配备42人操作，每人每天平均洗2吨。小池子一人也洗1吨。小缸洗，一人一天最多洗0.5~0.8吨，因而占用劳动力較多。

这次在焦厂进行試驗时，由于条件所限（焦厂現无流水洗煤池），我們采用了小缸竹篩洗煤法。第一次洗出精煤質量較差，含灰分最低为8.24%，最高竟达11.09%。第二次复洗时，虽然勤換水，洗的較仔細，灰分降到6.2%~6.32%左右，但小缸洗煤即使勤換水，总还不如活水好，同时煤和矸石在竹篩上主要借助人力进行分層，因而洗煤工人操作是否熟練，是否仔細，在一定程度上影响着洗煤質量，化驗結果也証明了这一点。采用这种洗煤法洗同一种煤，但灰分有的低到6.2%，有的竟达11.8%，質量很不均匀，波动圍范很大。因而煉制出的焦炭灰分也高低不平（我們最后煉制一窑焦炭共化驗了两次，一次为12.95%；另一次为14.85%）。另外我們第一次試洗混合煤和开灤煤，結果灰分都沒有达到8%以下的要求。主要就是因为洗煤操作不够熟練，分層不好，水不够清潔。第二次洗混合煤时，灰分就降低到6.2%，开灤煤的灰分降低到7.75~7.94%左右。如果采用流水洗煤池，煤和矸石主要利用比重不同在水流中进行自然分層，同时在流水中冲洗煤，煤泥也会洗得干淨一些，因而質量一定要高于我們采用的小缸竹篩洗煤質量。

在温州焦化厂进行降低焦炭灰分的試点工作时，当时該厂的洗煤池虽已修好，但水泥未干不能使用，我們基本上也采用了和在兰溪焦厂同样的洗煤方法，不过在兰溪焦厂是用竹篩在小缸里洗煤，水換得勤。在温州是用竹篩在河水里洗煤，是活水，因而在温州焦厂的洗煤条件比兰溪焦厂的还要好一点。当时就有些人認為我們洗得仔細，又是河水，因而怀疑将来洗煤池投入生产后，能不能大面积丰收問題。后来我們試用了一下該厂的洗煤池，結果洗出淨煤的灰分經温州工业科学研究所化驗，最低为7.01%。我們在河水里用竹篩洗出的淨煤灰分最低仅为7.55%，比洗煤池的淨煤还高了0.54%。这样看来，还是洗煤池的洗煤質量要好一点。

此外，就肖山流水洗煤池的实际操作情况看来，我們試驗时灰分降低到14.37%，后来厂方在大窑中生产时又降低到14.17%。目前該厂焦炭平均灰分已由原来的25%左右降到15%以下（据省輕工业厅材料）。綜合上述，我們認為兰溪焦厂洗煤池投入生产后，焦炭的灰分，完全可能降低到15%以下。

三、推荐几种洗煤方式

1. 規模較大的土焦厂

根据最近一段时期进行的降低焦炭灰分試驗工作的体会，我們認為对于規模較大的

土法煉焦廠（日產量數十噸以上）說來，如不可能裝設機械化洗煤機時，可採用流水洗煤池洗煤，以提高焦炭質量，降低焦炭灰分。這種洗煤池的工作原理，主要是利用水的浮力以及煤和矽石的比重不同，在水流中將煤和矽石分開，並使之分別沉積於不同池內。洗煤池構造簡單，花錢不多，占用人力較少，產量較高。除水泵外，不需要其他機械設備。洗煤池大小亦可根據需要確定。我們曾參考肖山焦廠的洗煤池草擬了一個洗煤池參考圖。該洗煤池全長約32公尺（詳見附圖1）共有六個部分組成，頭部裝設給煤漏斗（見附圖2）和水量調節閘板（見附圖3）以8馬力的水泵將水送入頭部，經調節閘板後，以一定的流速和流量沖洗給煤漏斗落下的待洗煤，在流水層中煤及矽石自行分離。比重較大的矽石沿池底滑動而沉積在第一道池的後部。為提高精煤回收率應把中煤和精煤沉積在第一道池的後部（為提高精煤回收率，應把中煤起出復洗），第一道池全長12公尺，在兩個邊牆上每隔3公尺各做一個溝槽，以裝設活動板條。按矽石的沉積情況逐步加高板條以控制矽石使之不得流入精煤沉積池。煤的比重輕，因而位於流水層的上部，被水流帶入第二池內。在第二池內由於池子寬度增加使水流速度變緩，精煤遂即沉積下來，同理粒度較小的細煤沉積在第三、四道池內。最後一池的沉積物為煤泥。廢水即由此池排出。排出的廢水中尚含有大量呈懸浮狀態的煤泥。為回收煤泥，在洗煤池後，尚應利用地勢較低的地方做一個煤泥沉澱池，煤泥沉澱池的大小，可根據具體情況決定，但必需保證有充分的時間使廢水中的煤泥得以沉澱，並應具有一定的容積，以減少起煤泥次數。洗煤池最好靠近水源，介於原煤堆置場與土窯之間，以符合生產流程，避免不必要的運輸。如有可能，可修建在地勢較高處以便利用坡度減少土方工作量。選擇洗煤池位置時，還應考慮不要使廢水排出口的標高低於河水或池塘。沉澱池分成兩部份：一部份沉澱煤泥，另一部份做為澄清水貯池。廢水從洗煤池自行流入沉澱池。澄清後再用水泵送回洗煤池，從而構成一個循環給水系統，經過一定時期再補充少量新水，以提高焦炭質量，降低灰分。

2. 規模較小的土焦廠

規模較小只有幾座土窯的焦廠不適於修建產量較大的流水洗煤池，可採用竹篩小池子洗煤，以提高焦炭質量。

竹篩小池子洗煤法很簡單，操作也很容易掌握，只要在地上挖一個長方形的池子，再用磚和水泥砌上即可（見附圖4）。洗煤時只需一個竹篩、一個小刮板、一個簸箕、一把鐵鍬。把原煤用鐵鍬裝到竹篩上，放到裝滿水的小池子里淘洗。洗淨後，再把竹篩拿平在水中上下起伏兩次，使煤中矽石沉於篩底，煤和矽石分層後用刮板把上層煤刮到簸箕里取出送去煉焦。

根據肖山焦廠的經驗，用這種方法，一個人一天可洗一噸煤。如果篩眼密一點，篩子直徑大一點，產量還可以提高，也可採用小缸代替洗煤池。在缸里用竹篩洗煤。如果在洗煤過程中勤換水，或有條件的話，採用活水使水在池中川流不息，則可大大地提高洗煤質量。因而這種洗煤方式還是值得在一些規模較小的焦廠內推廣的。