



矿冶丛书

土法洗煤炼焦经验

山东省冶金工业局編
山东人民出版社

那

土法洗煤煉焦經驗

山东省冶金工业局編

※

山东人民出版社出版(济南經9路勝利大街)

山东省書刊出版業營業許可証出001号

山东新华印刷厂印刷 山东省新华書店发行

※

書号: 2772

开本 787×1092公厘 1/32·印張 1 1/2·字數 30,000

1958年12月第1版 1958年12月第1次印刷

印数: 1—20,000

統一書号: T 15099·71

定 价: (7) 0.15 元

目 录

对提高冶金焦質量的几点意見.....	2
目前炼焦原煤洗选工作中必須注意的几个問題.....	5
对炼焦工作中存在的几个問題的改进意見.....	8
洗煤炼焦——是提高生鉄質量以及节约用煤的好方法.....	11
萊西炼焦厂洗煤經驗介紹.....	13
关于土法炼焦的建窖問題.....	18
淄川炼焦厂快速炼焦經驗.....	22
关于土法炼焦的火道問題.....	24
配煤快速炼焦法.....	32
炼焦窖带烧石灰試驗成功.....	35
鏡山炼焦厂創造“三合一式”炼焦窖的經驗.....	36
試制“鉄焦”中应注意的問題.....	43
土法炼焦中煤焦油的回收方法.....	47

对提高冶金焦質量的几点意見

中共山东省委鋼鉄办公室生产技术指导部

目前，山东省有很多小高爐出渣多，出鉄少，原材料消耗很大，而且所产的生鉄又多数含硫量很高，增加了炼鋼工作的困难。

为了提高小高爐出鉄量和提高生鉄質量，必須改善原材料的質量，其中用量最多的焦炭，对提高爐温、增加产量和降低鉄中硫分尤为重要。

焦炭中的有害雜質，主要是灰中的硫、磷和其他无机物。根据多年来的經驗，焦炭中的灰分每增加1%，炼鉄时焦炭的消耗量就将增加2.3—2.4%，生鉄生产率就将降低2.4%—2.5%，熔剂就需多消耗4%。

煤中的硫，有有机硫、硫酸盐硫和黃鉄矿硫三种。在炼焦过程中，大約有65%的硫轉到焦炭中去。当焦炭中的硫分每增加0.1%时，炼鉄用的熔剂就需多消耗3.7%，焦炭的消耗量就增加1.8%。如鉄中的硫去不掉，就会使生鉄的質量变坏，并难以用于炼鋼。同时，因額外加入熔剂，不仅增加了熔渣的含量，減少熔渣的流动性，而且也增加了炼鉄操作的困难。

在土法炼焦过程中，100斤煤，一般只能炼成60—70斤焦炭，和在煤中所含的灰分，全部轉入焦炭中，因此焦炭中的灰分数为煤中灰分数的1.43—1.67倍（ $100 \div 70 - 60 =$ ）。

目前，山东省炼焦用的原煤灰分，一般在14—22%之間，原煤硫分，一般在1.0—2.0%之間，其中淄博煤的灰分，大多在20%左右，一部分超过30%，其硫分則一般高至3.0—5.0%，最高达5.9%。其原因，主要是由于在炼焦前，原煤大部均未經洗选，因而焦炭中灰分很高。最近各地式样的分析，如下表：

化驗日期	取 样 单 位	灰分含量	化 学 成 分	
			二氧化硅 (SiO_2)	氧化鈣 (CaO)
9月23日	济南手工业局	19.42	6.28	2.94
9月24日	莒县	31.38	13.53	1.84
9月24日	济南邮电局	26.31	12.73	1.55
9月24日	曲阜县	27.06	10.79	2.94
9月26日	山东省交通厅	18.02	7.26	2.23
10月1日	济南邮电局	30.88	10.62	5.75
10月4日	蒼县	25.20	11.38	1.62
10月5日	泰安市	19.56	9.10	1.47
平 均		24.79	10.21	5.25

由上表看出，目前我省焦炭灰分一般在20—30%之間，平均25%左右，高的有超过30%以上的；我国大多数现代焦厂的焦炭灰分在10—12%左右。如果我们用洗选的办法，将原煤灰分降低7%（如煤中灰分较高时，一般可降低10%以上）和硫分降低0.4%（如含硫高的煤，洗选时，降低的还要多），即可降低焦炭中灰分10%和硫0.4%。这样，由于焦炭質量的提高，

在炼铁时不仅可以节约焦炭（30%以上）、熔剂（50%以上），而且也可使生铁产量增加30%。

在煤的洗选过程中，如果精煤的回收率是70%，这时炼焦煤的产量，在数字上虽然减少了30%，但由于焦炭质量提高，效用增大，焦比降低，使小高炉生产率提高，因此以70%焦炭，仍可以生产同样多的生铁，甚至焦炭的供应量非但不会增加，反而会相应的减少。因为煤中灰分降低，结焦性增强，焦炭的发热量和强度提高，更有利于高炉提高炉温和炉料顺行，从而提高了出铁量和生铁质量（含硫低的灰口铁），对解决目前小高炉冻结问题和供应优质铁炼钢，提供了良好条件。

这样，虽然有一部分人力、物力需要转到洗选原煤的工作上去，但仍可以促使生铁总产量提高。因为用土法洗煤，有的方法很简便，需要设备不多，只要有水、几件简单工具和适当的场地就可以普遍推广。洗选时，每人每天可以洗选1.5—2.0吨，加上辅助劳动在内，每人每天也可洗选一吨以上，因此，所用劳动力也不大。同时可先土法上马，逐步采用半机械化和机械化洗选，以提高工作效率。

在提高焦炭质量，提高小高炉效率的同时，减低了熔剂和矿石等原材料的消耗定额，对节约开矿、运输力量、降低生铁成本，在经济上有很大意义。根据计算：如果将1958年第四季度山东省所需的300万吨炼焦原煤加以洗选，在保持生铁总产量不变的情况下，可以节约90万吨矽石煤和煤泥，30万吨熔剂，数万吨铁矿石和大量的人力。或者增产生铁20—30%。

此外，应大力推广“红旗2号焦炉”来炼焦，这种焦炉与土焦炉相近似，优点是投资少，建设快，装备简单，操作容易。

能够就地取材。同时由于采用现代焦爐的間接加热方法和煤气处理的工艺过程，所以出焦率比一般土焦爐多15%左右，焦炭的灰分低，并且因为溫度分布均匀，生产的焦炭融結良好，强度高；爐幅較窄，块度匀，气孔均，对增产生鉄，保証爐料順行，有很大好处。这都是土焦爐不易作到的。同时焦油的回收率可达2.8—3.0%（目前土焦爐多半不回收，少数回收焦油的土焦爐也仅0.4—0.6%），并还可以回收土焦爐不能生产的苯和氨。焦油可以提炼出塑料、染料、医药原料、輕重柴油、瀝青和电极等七、八十种重要产品；苯类則是制造农药、合成纖維、炸药、油漆等等的重要原料；氨則是肥效很高的化学肥料。这些关系着国民經济发展的珍贵的炼焦化学产品，国家不但大量需要，并且十分迫切需要。

因此，各地应注意以下两点：

1.大力推行炼焦原煤的洗选工作，将原煤灰粉降低到10%以下，以提高焦炭質量。先用土法上馬，逐步采用半机械化和机械化洗选，以提高工作效率。

2.大力推广“紅旗2号焦爐”炼焦，以提高焦炭質量和产量，达到煤的綜合利用，以促进国民經济的进一步发展。

目前炼焦原煤洗选工作中必須注意 的几个問題

中共山东省委鋼鉄办公室生产技术指导部

炼焦原煤的洗选工作，对提高鋼鉄产量和改进質量具有重

要意义。因此，必須注意以下几个問題：

1. 应发挥現有洗选設備的潛力：目前，山东省采用机械洗煤的地方很多，如洪山机械化的洗煤場；薛城、芝罘島等处半机械化的洗煤場。至于用土法洗选設備的地方就更多了（几乎各专区、重点县、市都有一些）。但是，目前大部土法洗选設備，还没有充分利用起来。例如，周村、淄川、八陡三处焦厂，現有的洗煤池、洗煤沟等生产設備，如果能全部投入生产，日夜开工（部分設備需略加修理后，才能使用），日产将达2—3千吨以上。但目前仅有小部分投入生产，日产不过3—5百吨。有机械化和半机械化的地方，虽然大部投入了生产，但其生产能力，有的还未充分发挥。如洪山洗煤場，有现代化的跳汰式和槽式洗煤机，年产可达40万吨，如采取一些技术措施，年产可增至60万吨，但現在仅跳汰机开工，而且还不能維持連續生产，日产量仅400—500吨，略及全部生产能力的三分之一，其原因是蓄水池和煤泥沉淀池容量不足。該場虽有解决方案，但尚未动工，使大部分性能优良的（能将原煤灰分由25—26%降至10%，硫分由10%降至2%）现代化設備，不能迅速投入生产，甚为可惜。

2. 洗煤必須有充足的水源：有的建厂时，对水源考虑不足，或由于抽水設備不够，效能低（大部分用人力），投产后，感到水源不能滿足需要。如周村利民和联合焦厂、八陡、张店焦厂等，炼焦消火用水，已感不足，洗煤用水就更感困难。洪山洗煤場，也因原設計深水井水位降低，而不能投入生产，目前借用邻近发电厂水源，但因蓄水池太小，也不能全部和連續地进行生产，这是各洗煤場較突出的問題。入冬后，情况将会

更紧张。因此，应及早采取措施，如打深水井、添設动力抽水設備，是很需要的。

3. 对洗煤的檢驗分析問題：各土法洗煤場对原煤和洗煤的質量变化，一般沒有經常性的检查制度和化驗分析，因此洗选效果如何，不能做到心中有数。例如，周村利民焦厂是坚持用土法洗煤炼焦較好的单位，但由于只注意提高精煤的回收率，选出矸石仅1.3—1.5%，最多只能降低原煤灰分1%，而使全部中間煤和大部分矸石，仍留在精煤中，未收到洗煤应有的效果。如能在洗选时将中間煤分別存放，待积存一定数量后，加以复洗，这样既可以保証洗煤質量，也可以提高精煤回收率。在煤的試洗和煤种变换时，应当有化学分析，以便选择最合理的操作方法。平时要有检查制度和化学分析（抽查），以保証洗选質量。

4. 冬季洗煤防冻問題：为了改善筐式手洗的劳动条件，可在洗煤池上搭一风雨棚，以避风雪。为了防止池水冻结，可以加入些热水，或利用回收焦油时的冷却水。冬季洗煤脫水較为困难，但現在装煤前一般都要加水。如目前尚难作到煤的全部洗选工作，可以将洗的煤与不洗的煤，干湿相配，得到适当湿度的装爐煤。脫水困难問題，是可以解决的。

5. 应重視洗煤的作用：洗煤对出優質鋼鉄的关系很大，虽然洗煤后所得的精煤，数量上少了，但所炼得的生鉄，却比不洗得多，額外地还可得到矸石和煤泥（作民用煤）。洗煤焦可以提高小高爐爐溫，出含硫少的鉄（在前篇“对提高冶金焦質量的几点意見”一文上，有詳細介紹）。但至目前为止，还未为广大职工所了解，个别的还認為洗煤減少了焦炭的产量，

会影响鋼鉄生产，或只看到洗煤增加了本單位焦炭的成本，或在焦炭生产任务紧张时，放松或放棄了洗煤工作，应当說这都是片面的，不正确的。

为了大力推广土法洗煤，必須注意上述的几个問題。土法洗煤，所需設備极为簡單，如用水沟冲洗，設備只用一些砖石作成一条水沟和几个池子就行；如用筐洗法，只要一个簡單的水池和筐繩等物，投資不大，可以遍地开花。設備的制作和操作，一看就会，容易迅速推广，再逐步实现半机械化、机械化，以提高劳动效率，实为目前提高鋼鉄产量和質量的重要途径之一。

对炼焦工作中存在的几个問題的改进意見

中共山东省委鋼鉄办公室生产技术指导部

目前土法炼焦，已在山东省遍地开花，基本上满足了全省炼鉄需要和支援外省的任务。在爐型方面，各地都注意了节约建爐用砖、炼焦时点火燃料及火道用砖（或砖坯），如淄川焦厂已經作到炼焦不用砖（或砖坯）。在快速炼焦方面，虽然各地也有很多創造，如增多腰火道、站火道和縮短发火期等，取得了很好的效果，但也还存在一些問題。現分述如下：

一、采用別的快速炼焦法来代替临时砌筑明火池炼焦

目前，由于投入生产的高爐增加，焦炭的需要量大增，但原煤供应不足，使許多炼焦窑不能装窑生产。各炼焦厂为了早

得焦炭，先后采取了快速成焦的方法，这对解决焦炭临时供应的困难，是起了一定作用的，但在采取快速成焦方法时，往往将原有較大的，热效率和成焦率較高的焦窑，棄置不用，而采用一批临时堆砌的小明火池来炼焦。用这种明火池炼焦有很多缺点，如有很大一部分热量在站火道口放走，窑頂不封盖，沒有热源，因而窑頂成焦慢，每窑頂部一般都有100公厘左右的留炭层不能成焦（本来这层留炭，用加盖焦粉、留炭泥层等絕热方法可以避免，或大大减少，但一般都尚未很好这样作），既浪費了原煤，又減低了焦炭的生产率。此外，由于临时围砌的明火池窑，窑牆很薄，散热大，所以在炼焦的过程中，所需的燃料也就多些，这不但降低了出焦率，而且也降低了焦炭的質量（焦中灰分增加）。同时，每窑都得新围窑牆，待出焦时又扒掉，浪費了許多人力和材料。应当指出，用这种方法，虽然能早几天得到焦炭，但出焦率低，焦炭質量較低，費人工多，并不能解决焦炭供应不足的問題，因此不宜采用。快速成焦，目前各地已創造了許多經驗，如常州市企新砖瓦厂在五十吨的炼焦窑上，只用四天就能炼出質量好的焦炭；淄川等地快速成焦的經驗（主要是增加腰火道、站火道和縮短发火期），如果应用到有固定窑牆的炼焦窑上，也是有效的。如果一定要用临时明火池炼焦，那就應該在炼焦时加封頂絕热。

二、缺乏总体规划

目前不少焦厂都存在爐型复杂、位置錯乱、运输綫路建設迟緩、水源供应不足等問題。在爐型方面，除少数焦厂建造的較单一和較規格外，多数焦厂爐型种类多，也很不規格，增加

了掌握操作的困难。因此，现在应将各种爐型的优缺点及时总结出来，以便逐步推广好的，淘汰不好的。

目前各焦厂一般都有窑100座以上，随地建筑，占地很大，装煤、运焦等工作量很大，但大多数没有很好考虑与规划运输线路，在一定程度上影响了运输，浪费了人力。

此外，因炼焦熄火需要大量的水（如要洗煤则更大），所以有不少焦厂感到水的供应不足，有的抽水设备不够，有的连水源也感到困难，如周村、张店、八陡等地焦厂。这是需要采取补救措施的。

三、需进一步加强技术管理工作

目前各厂生产的焦炭，一般成焦率不高（50—65%），焦炭加热不均，粘結不好，焦粉多，强度低，其原因虽然部分由于原料及设备影响，但如加强技术管理，肯定还可以大大提高焦炭的质量和产量。如有的焦厂由于看火管理不好，产生偏火，延长成焦时间；有的焦厂由于盖火、压火不及时，产生煤焦烧化现象，甚至产生灭火事故。例如，淄川焦厂前后有十窑之多，造成原料、人工的极大损失；装窑打夯、熄火、配煤等工作，也有不少问题，对焦炭质量有很大的影响。因此，目前各焦厂制订（大部分厂还没有）与贯彻操作规程，仍然是一个迫切的任务。为了迅速改善与掌握各种技术操作，将一些骨干力量，固定下来，有计划的培养，也是目前需要解决的问题。

洗煤炼焦——是提高生鉄質量以及 節約用煤的好方法

中共山東省委鋼鐵辦公室生产技术指導部

焦炭是高爐煉鉄的主要燃料，焦炭質量的好坏，对高爐生产操作、出鉄量多少和質量好坏（含硫量），有很大的影响。这是因为焦炭中的灰分含量，对高爐煉鉄，有特別坏的作用。

根据多年来的試驗結果：焦炭中的灰分每增加1%，煉鉄时焦炭的消耗量就将增加2.3—2.4%，生鉄生产率就将降低2.4—2.5%。

洗选煤的方法很多，这里仅介紹三种土法洗煤，供参考：

一、手洗煤

1. 設備和工具：

(1) 水池：用磚及水泥砂漿砌成一个长方形的水池，寬100公分，深約150公分，长度視容納洗煤人数而定，每人約占120公分。

(2) 竹篩：圓形，直径70—80公分，高20公分，篩孔一公厘左右，如淘米籬形状。

(3) 刮板：与乒乓球板大体相同，但底边是平的。

(4) 鉄簸箕和煤鍬大小均可。

2. 操作方法：将煤屑装入竹篩中。約八分滿，然后在池中旋轉漂洗四、五次，使煤分层，上层淨煤，取出后即作煉焦

用。再补加一部分原煤入篩中，依法再洗，三、五次后，出一次中間层（二性子煤），反回原煤中，同时取出底层矸石，作一般消費用。用这种方法，每人每天可洗二至三吨原煤。

二、杠杆式淘汰洗煤法

杠杆式淘汰洗煤法，是用一直径为120—150公分的木桶，其中盛水，用一长为二米的木杠，中部支持在桶边的架上，并可上下左右活动，木杠頂端系着三条繩吊着的一个直径为80—100公分的木篩（或竹篩），篩子設有活底。洗煤时将篩底放好，装煤后将篩吊到木桶中去洗选。洗后将篩吊出，放置在与篩底大小相合适的預置的磨盘上，輕輕地向下按桶簷，直至与中間煤分界綫为止，用木刮板刮出淨煤，即供炼焦用。

三、水沟（槽）冲洗法

这里主要是介紹砖石水沟冲洗法，水沟寬約50公分，深約30公分，长12—15公尺。上半段較陡，約八度至十度，下半段稍平，共有閘板門四至六道，并可調節其高低。原煤在沟頂用水冲入沟內，不断用人逆水扒动煤层，其比重輕的淨煤，被水冲下，流入沉淀池，即可取出用于炼焦。沉淀池应有两个，以便換着用，矸石沉于上半段沟底，中間煤（二性子煤）沉于下半段沟底，于切断水源后，分別扒出，作一般消費用或重洗。用这种方法，如水源充足，每人每天可洗五至七吨原煤。

如有条件，可用木制洗煤槽和木制跳汰洗煤机。这种土洋結合的方法，效率較高，投資也不很大，也可以普遍推广。

总之，用土法洗煤，所需設備很簡單，操作也容易掌握，

普遍推广是可能的。洗煤时，一般能将煤中灰分和硫分各降低一半左右，如果灰分和硫分特别高时，可以降低三分之二。当然，这要看煤种的性质（好洗还是不好洗）而定。净煤回收率，一般占原煤的70—85%，这也要看煤的性质和煤中灰分大小而定。

在煤洗选之后，炼焦用煤在数字上虽然减少了，但由于焦炭的质量提高，效用增大，焦比降低，使高炉生产率提高。因此以少量而质量较好的焦炭，仍可以生产同样多或更多的生铁。例如，每人一天洗煤两吨，降低煤中灰分5%，虽然从煤中去掉了灰分二百斤，但它可以多生产质量好的生铁五百斤以上（因焦中硫分也减少了），并能节约很多的焦炭。高炉在冶炼时，由于焦炭的发热量增高，以及高炉耗热量和熔渣减少，可使炉料顺行，操作便利，免于炉缸冻结，大大减低对炉缸的侵蚀，延长炉子寿命。

莱西炼焦厂洗煤经验介绍

莱西炼焦厂

炼焦生产分基建、筛煤、洗煤、粉碎、装窑、起窑六个车间。这六个车间必须紧密配合，否则即影响整个车间生产任务的完成。本厂自建厂以来，在上级党的正确领导下，广大职工积极的钻研，以冲天的干劲，截止1958年10月14日共产焦炭1,700吨，十月份平均每天产焦百吨左右。各车间的操作规程基本走上轨道，也摸索了一些经验，现将洗煤车间操作情况介

紹如下：

洗煤車間的生產，是保證焦炭質量好壞的主要車間之一。我廠在洗煤中，由原來先粉碎後洗，改為先洗後粉碎，就是把大煤塊用人工打成小塊，用篩篩好；細煤洗後裝窰，塊煤洗後粉碎再裝窰。其優點：①損耗少，細面不能被水沖走，不能被風吹去；②洗的快；③節省勞力；④不容易損害粉碎機。因為過去先粉碎後洗煤，煤石不易擦淨，容易損害粉碎機。其缺點：①炭內灰分不能去掉；②煉焦質量較差；③粉碎時較慢。我們改變這種生產過程的具體步驟是：

一、改建洗煤池：

初建的“單行單聯式”洗煤池，可以保證洗煤質量，但有缺點，即蓄煤池煤滿後，需停車40分鐘，清理洗煤池和水道中沉淀的泥沙，不能充分發揮動力的作用（如圖1）。經過職工的鑽研，又改成“雙行雙聯式”洗煤池。其優點：洗煤效率高，因為攪拌池、水道、蓄煤池、沉淀池都是兩套設備。如甲池滿後，放入乙池，乙池滿後，再放入甲池，不用停車修理池子。但這種洗煤池也有缺點：①占用土地面積大；②用料多，需磚十萬塊；③費工多（如圖2）。因此又改成“簡易雙行雙聯式”洗煤池。其優點：①洗煤效率與雙行雙聯式池子相同；②節約用料，可節省磚三萬五千塊；③建築省工（如圖3）。但仍不能充分發揮水的作用，經職工們積極鑽研，又改成“簡易雙行雙聯階梯式”的。這個式樣能節約用水，每行有三個攪拌池（如圖4）。通過實踐證明可提高洗煤效率50%。現在本廠已建的洗煤池，如圖2、3、4的式樣。今後計劃，再建池時，全部建“簡易雙行雙聯階梯式”的，以上這些式樣的水道

下端都須設若干沉淀池，以沉淀細煤。此煤可煉焦，用于烟鋼用。

二、操作規程：

1. 先把煤運到池邊，操作時，把準備蓄煤的蓄煤池下水道閘死，讓煤流入池內。

2. 啟動水泵抽水入池時，隨之放水，用鍬添煤，一般十馬力水泵，每秒鐘添煤二、三鍬為宜。主要根據水量大小和實際情況，決定添煤多少。

3. 放水添煤後，需一人用鍬在池內不住攪拌。砂石沉入池底和水道上端，煤被水沖動，隨水道流入蓄煤池。

4. 在水道中需有三個人推耙子，推耙子必須逆水貼底上推，這樣使流入水道砂石當中的煤浮起來，流入蓄煤池（洗煤塊時用耙子推不動，必須用鐵鍬推動）。

5. 第一蓄煤池滿後，閘死第一個蓄煤池的進出水口，放入第二個蓄煤池。

6. 組織工人撈出第一個已滿的蓄煤池的煤。這時，第一個蓄煤池滿後，離攪拌池五公尺的水道內，一般是砂石，後端是煤砂雜質。第二蓄煤池滿後，再開死進出口，放入第三個蓄煤池。三個蓄煤池滿後，再改水道。在改水道時，把水道中的砂石清出，把煤、砂雜質抬到攪拌池中另洗。三個蓄煤池，一般循環足夠使用。

三、操作組織：每班18人，共分兩班，輪流換班。

1. 四人向攪拌池邊運煤；

2. 二人向池內添煤；

3. 二人向池邊“倒”煤；