

煤泥水的沉淀与精选

U199.267
K483

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本書比較詳盡而具體地介紹了開灤林西洗煤廠處理煤泥水的經驗，如煤泥的精選、煤泥水沉澱和煤泥沉澱池等。可供洗煤廠工人、技術人員和管理人員閱讀。

1414

煤泥水的沉澱與精選

開灤林西礦洗煤廠編寫小組編著

*

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

開本787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ 印張1 $\frac{1}{8}$ 插頁2 字數23,000

1960年1月北京第1版 1960年1月北京第1次印刷

統一書號：15035·1063 印數：0,001—4,000冊 定價：0.17

一、概

我厂入洗原煤中含有大量的粉煤，1~0毫米的约占25%左右。在洗选过程中产生的再生煤泥约为9%，这些煤泥在普通跳汰机中精选后脱水时大部分流入筛下水内，这些煤泥的灰分比大于1毫米精煤的灰分一般高5~10%，因此沉淀后无法直接掺入精煤内，而使大量的精煤损失于煤泥中。几年来我厂对煤泥水沉淀及煤泥精选采取了一些措施，现介绍几种方法如下：

表 1

粉煤及煤泥的特性(当精煤灰分为10%时)

筛 目	原 煤 中 煤		粉煤筛下 水中煤泥		水塔下部 沉淀煤泥		水塔中部 煤 泥		洗 水	
	出 率	灰 分	出 率	灰 分	出 率	灰 分	出 率	灰 分	出 率	灰 分
3-20	0.02	25.75	3.03	11.77	—	—	0.75	9.76	0.20	21.50
									0.09	34.22
20-40	27.36	25.67	15.52	15.47	6.49	11.63	9.64	17.96	0.63	25.78
									0.09	34.89
40-60	23.40	25.74	12.92	20.17	26.38	14.67	13.14	11.16	0.42	31.05
									0.15	26.34
60-80	10.90	25.63	7.25	22.73	20.12	19.93	6.71	14.67	0.42	25.98
									0.24	13.57
80-100	12.90	25.60	8.30	22.97	7.81	25.65	12.71	17.34	0.21	13.75
									1.43	8.32
100-120	2.16	25.33	5.55	22.18	10.57	29.16	6.46	19.76	2.15	9.00
									1.19	7.56
-100	23.26	25.69	46.98	24.19	5.66	30.72	50.59	24.12	15.89	22.23
									96.81	20.47
計	100.00	25.67	100.00	21.61	100.00	22.31	100.00	19.94	100.00	21.93
										20.16

由上表可以看出，原煤内粉煤的灰分各粒度是很相似的，而选后煤泥中的灰分却是随着粒度减少而增加。当精煤灰分指标改变时，煤泥的灰分也跟着变化。

表 2

原煤及选后各种产品中1—0毫米的粉煤数量及灰分

年 份	1957年			1958年		
	占本级%	占原煤%	灰 分	占本级%	占原煤%	灰 分
原 煤	27.05	27.05	25.67	25.28	25.28	23.42
精 煤 %	14.70	3.25	11.88	18.60	4.22	11.51
精 粉 甲	36.30	11.75	21.67	30.50	8.51	19.99
洗 三 号	23.03	5.11	46.75	19.51	5.21	38.84
洗 矸	7.29	0.52	60.00	6.16	0.47	56.52
粗粒煤泥	5.95	0.595	26.36	9.20	9.20	26.99
煤 泥	9.44	9.44	28.90	5.83	5.83	30.16
选后合计		36.02			33.44	
再生煤泥		8.97			8.16	

註：1957年粗粒煤泥甲灰分指标为20%，1958年粗粒煤泥甲灰分指标为18%。

由上表可以看出：

(1) 由于采用煤泥跳汰机及浮选使精煤中含1~0毫米级粉煤量由14.70%增加到18.60%，增加3.9%，因粗粒煤泥甲要的灰分指标不同，含量无法相比。

(2) 另外由于改善了煤泥池的管理，洗粉回收由5.95%增加到9.20%，增加3.25%。

煤泥水系统(图1)：

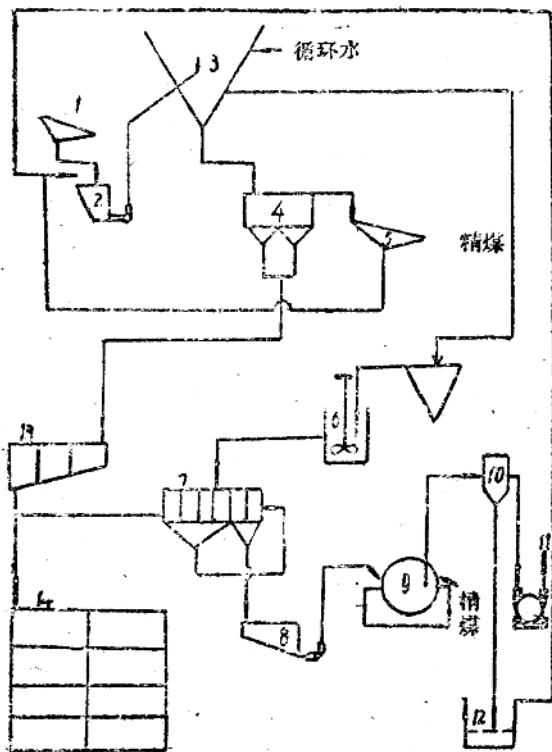


图 1 煤泥水系统图

1—精煤脱水筛；2—水仓；3—水塔；4—木质煤泥跳汰机；
 5—精煤脱水筛(煤泥)；6—接触框；7—浮选机；8—浮选
 精煤池；9—真空过筛机；10—气水分离器；11—真空泵；
 12—封闭桶；13—厂外小煤泥池；14—厂外大煤泥池。

二、煤泥的精选

(一)煤泥跳汰机工作经验

1959年3月我厂新制成木质6平方米卧式风阀煤泥跳汰机，所以改用这种机器主要是因我厂煤泥过多，原有煤泥跳汰机能力不够，而安装此型跳汰机后每日每台可多产精煤一百多吨。

(1)木质6平方米卧式风阀煤泥跳汰机的技术规格：

- 1) 筛网面积，..... 6平方米；
- 2) 筛孔直径，..... 10毫米；
- 3) 冲次，..... 134次/分；
- 4) 人工床层，..... 直径15--25毫米石灰石；
- 5) 人工床层厚度，..... 80~100毫米；
- 6) 铁格，..... 200×200×100毫米；
- 7) 溢流台高度，..... 第一段：20毫米；
..... 第二段：150毫米。

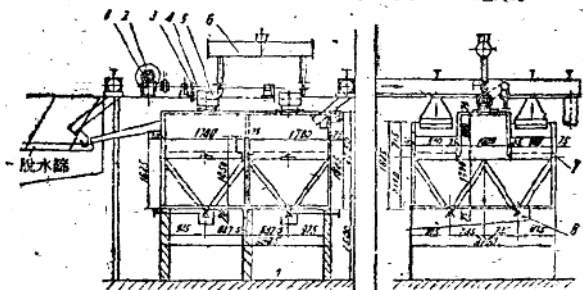


图2 6M²简易跳汰机

1—电动机，1.8瓩；2—减速机；3—链轮；4—链轮轴；5—风阀；
6—风包；7—进水管（ $\phi 75$ ）；8—尾矿管（ $\phi 125$ ）。

附注：1. 风压 $cm^2 0.17$ 公斤。

2. 根据需要冲次、电动机吨数、减速机比数确定链轮齿数。

旧管子，风阀转筒用铁板捲成，制作很简单。其构造如图3、图4所示。卧式风阀的进气与排气是借助于气转筒2（图3中）来进行。其转速开始采用每分钟30次、50次、215次，现在使用134次。跳汰周期开始为进气100度、膨胀100度、排气150度，由于冲次加快，现在把跳汰周期改为进气150度、膨胀60度、排气150度，空气进入、膨胀、排出分配情况如图5所示。调整跳汰周期是把入气口长度由109毫米改为219毫米。这次没有把改变跳汰周期作成和我厂主洗机用的卧式风阀一样，可以在工作時間調整的原因是考虑到跳汰煤泥时，周期不须要随时调整，并且制造也容易，出气口5开的大小可以调整排气速度，在一定范围内也可以改变跳汰周期。

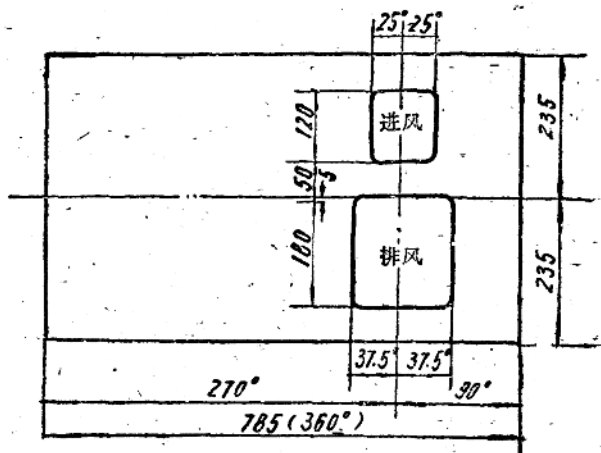


图4甲 风阀壳内径展开图

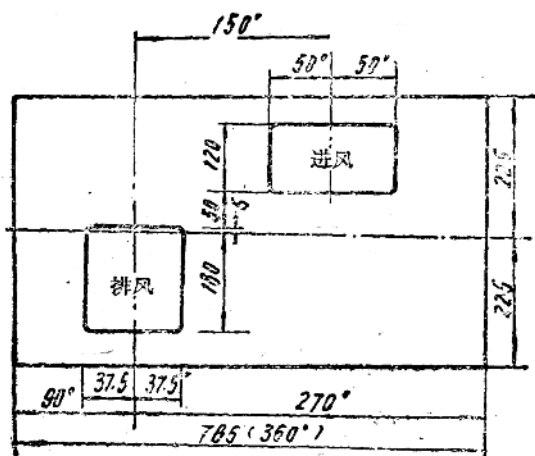


图 4, 乙 风阀转子外径展开图

- 附註: 1. 转动顺序: 排风; 进风; 膨胀。
2. 转动度数: 排风 150° ; 进风 150° ; 膨胀 60° 。

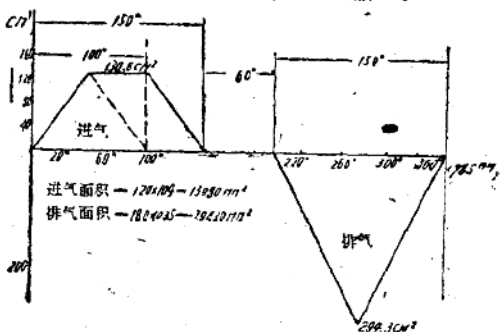


图 5 100号卧式风阀特性曲线

- 进气面积 = $120 \times 109 = 13080$ 平方毫米
排气面积 = $180 \times 103.5 = 29430$ 平方毫米

(4) 跳汰流程如下图所示。

煤泥水在沉淀塔 1 浓缩后溢流作循环水，浓缩后的煤泥用管子引到煤泥跳汰机 2 内经过精选，中煤由排料水门放到室外煤泥沉淀池，精煤流入脱水筛 3，筛下水回水仓，筛上精煤为最终产品，脱水筛用 60 网目铜丝或用 0.25 毫米条缝筛。

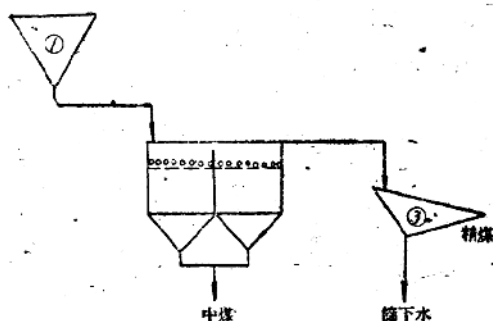


图 6 跳汰流程

1—沉淀塔；2—煤泥跳汰机；3—脱水筛。

(5) 跳汰效果：

- 1) 給料浓度，600克/升；
- 2) 給料灰分，20%；
- 3) 精煤灰分，12%；
- 4) 尾煤灰分，40%；
- 5) 每小时精煤产量（按含水量 5% 计），21 吨/时；
- 6) 精煤回收率，70%；
- 7) 每小时原煤入洗量，30 吨/时；

8) 单位面积处理量, 5吨/平方米/时。

9) 原煤及产品筛分结果见下表:

表 3

筛 目	原 煤		精 煤		第一段尾煤		第二段尾煤	
	回收率 %	灰 分 %	回收率 %	灰 分 %	回收率 %	灰 分 %	回收率 %	灰 分 %
+3	0.93	11.76	2.81	11.90	0.33	60.33	0.12	34.68
3-20	12.43	11.24	19.65	9.88	19.88	33.80	8.98	24.14
20-40	26.88	13.46	42.78	10.54	28.02	38.52	27.80	30.72
40-60	26.62	21.14	25.34	12.10	22.95	49.70	28.89	45.20
60-80	1.73	21.32	1.07	13.68	1.47	55.12	1.80	54.80
80-100	11.74	23.18	5.15	14.55	12.34	57.64	14.32	60.04
100-120	5.94	29.83	1.60	18.14	5.47	61.90	2.30	68.50
-120	13.68	38.01	1.00	23.14	8.54	69.40	9.73	73.36
计	100.00	20.82	100.00	11.41	100.00	45.97	100.00	46.39

(6) 煤泥跳汰机的影响及调整:

1) 原煤粒度——煤泥粒度很小, 因而下沉速度也就很小, 再加以上限下限之相对比相差极为悬殊, 因此原料粒度组成对跳汰效果是有极大的影响。如果大于3毫米的很多就会很快的堵塞床层, 严重地影响跳汰效果, 若大粒度多时, 石床粒度应采用较大的, 每日停车时应清理床层中杂物。细泥含量太多, 则介质粘度太大, 污染精煤, 故若细泥太多时入跳汰机前应用弧形筛把细煤脱出。

2) 洗水浓度——洗水浓度对于煤泥的跳汰影响极大, 因为小粒度在介质中所受的阻力主要是粘性阻力, 实践证明当洗水浓度增大时, 跳汰效果就显著恶化。采用水门连

續排尾煤，上升水用清水，這都是解決洗水濃度大的好方法。

3) 跳汰沖次——我們曾試驗過 30 次/分低頻率，其結果證明：沖次低，水在機體內成波浪，床層不穩定，矸石易混入精煤中，分選效果不好。另外我們也試驗過頻率 215 次/分，其結果也不能令人滿意。主要是：不能使床層有足夠的松散性，特別是在處理量大時，就更明顯了。我們認為沖次在 100~150 次/分為相宜。

4) 風水的調整——風水調整得適當，可以使物料均勻松散和床層流動。如水量小時，床層發死，不能保證正常分選；水量大時精煤與尾煤一併沖入溢流，影響精煤質量。風量大時下吸力強，致使精煤混入尾煤中；風量小時下吸力小也不易保證精煤質量。第一段風量應比第二段大些。跳汰周期我們現在採用的是：進氣 150 度，膨脹 60 度，排氣 150 度。為了防止床層下降太快，在排氣口安裝調整風門，這樣可以調整排氣量，使床層保持松散。第一段與第二段的跳汰時間相差 180 度，這樣可以保持風壓穩定。

5) 床層的厚度與粒度——石床太厚處理量就減低，而且精煤質量不易保證；石床太薄，則透篩過多，精煤灰分降低。一般的厚度為 80~100 毫米。石床粒度过大，則顆粒間會出現很多縫隙，精煤容易被吸入篩下，降低了尾煤的質量，而且不能造成人工床層。石床粒度也不宜過小。一般為 15~25 毫米。上下限要求應嚴格一些，第二段石子粒度最好小些、厚些，第一段石子粒度可稍大些，石床採用

石英石或石灰石均可。

6)給料与排料——給料必須防止过大的冲击力，应緩慢均匀給料，一方面可以使跳汰机內水流平稳，保持床层稳定；另一方面也可以使跳汰机有效面积增加。給料浓度大时（固：液=1：1），在跳汰机內运动速度慢，分选時間长，分选效果也好。浓度大时，应适当的加大风量，加大尾煤管排量，风閥的排气口大开，而上冲水不要太大，床层沒有堵塞的現象即可。若排尾煤和风量沒有变化时，見到那一格有堵塞則把那格上冲水加大些即可正常。若精煤灰分低于指标时，可加大給料量，尾煤排量和风量可适当减小。总之給料和排出尾煤的数量应根据原料的浓度及精煤質量来調整，但必須注意給料和排尾煤应均匀和連續的进行。

7)溢流台的高度——我厂煤泥跳汰机排出的尾煤，第一段和第二段混合后都流入室外煤泥沉淀池，同时为了防止物料由第一段溢流到第二段破坏床层的現象，所以第一段到第二段的溢流台改得很底，仅20毫米，第二段的溢流台也减低到150毫米，这样作的結果，証明床层易保持稳定，分选效果好。

結語：

1. 东风100号臥式风閥构造簡單，制造容易。
2. 冲次容易調整，只改換鏈子輪即可。
3. 跳汰周期容易調整，改变进风或排风口的大小即可。
4. 排气速度随时可以調整。
5. 跳汰煤泥用的空气量較少。

6. 这种煤泥跳汰机处理量大，能保証正常运轉，制造简单、經濟。

7. 选分效果好。

(二) 煤泥浮选

我厂浮选设备是在1958年7月份开始投入生产的，当时由于缺乏經驗，初开车时发生了一系列的問題，經過了几个月的摸索和改进才逐步走向正常。現在把我們的一些改进和工作情况介紹如下：

(1) 浮选设备：

1) 浮选机：四組，每組六箱：

型式：6AM；

容积：2.8平方米；

外形（长×寬×高），1.75×1.60×1.10米；

室数，6个；

叶輪直径，600毫米；

叶輪轉数，280轉/分；

电动机，能力10瓩，轉数980轉/分；

刮泡机，轉数16轉/分，电动机能力，1瓩。

2) 接触桶：

外形（直径×高），2.2×2.08米；

容积，7.5平方米；

攪拌輪直径，680毫米；

轉数，225轉/分；

电动机能力，7瓩。

3) 过滤机两台 (现在改用圆盘式) :

型式, 圆筒式;

过滤面积, 17.2平方米/台;

直径, 2330毫米;

轉数, 0.8轉/分。

4) 泵:

表 4

名 称	排 量	揚 程	轉 数	电 动 机 容 量	机 型 式	台 数
	米 ³ /时	米	轉/分	瓩		
原 料 泵	234	14	800	40	6SP	2
精 煤 泵	115	20	1000	20	4SP	2
清 水 泵	126	57	1450	40		1
油 泵	10	35.5	1490	4.5	2Kb	1

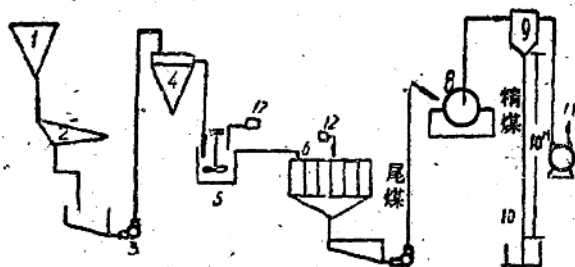


图 7. 浮选流程图

1—沉淀塔; 2—煤泥分級篩; 3—原料泵; 4—緩冲桶; 5—接触桶;
6—浮选机; 7—精煤泵; 8—过滤机; 9—气水分离器; 10—封閉
桶; 11—真空泵; 12—加油桶; 13—攪拌桶。

5)油桶:

表 5

設 备 名 称		容 积(米 ³ /个)
給油箱 (2 个)		0.7
比例桶 (2 个)		0.075
混合桶 (2 个)		2.5
存 油 桶	一 号 桶	4.0
	二 号 桶	1.6

(2)浮选主要采用下列两个流程:

这个流程由于煤泥分級篩 2 效率不好, 篩下品中大粒度的很多, 这样不仅对浮选效果有不良的影响, 而且原料泵的管道很易堵塞。因此改进原料来源成了当时一个关键, 同时精煤没有再选, 产品质量不合格, 经过几次研究分析改用下述流程(见图 8)。

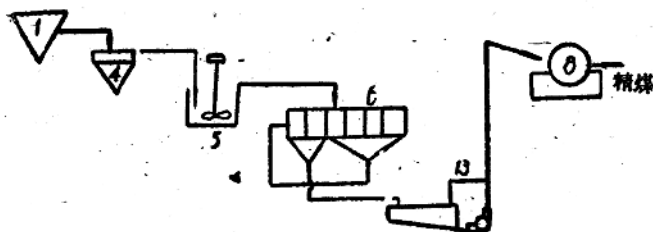


图 8 浮选流程图

浮选原料由沉淀塔1当中引出一个管子，利用沉淀塔
的自压直接把原料送入缓冲桶4内，这样不仅节省了两台
煤泥分級篩和两台原料泵，更重要的是浮选原料的浓度和
粒度得到改善，使浮选效果好转，精煤质量得到了保证。

(3)设备改进。我们采取了一些简单的措施来达到自
动化并保证了正常运转。

1)接触桶使用自动浮漂。来料管直接把料送入接
触桶，还须要有专人看管，而且来料时多时少，我厂职工
见到这种方法浪费人力，就想出了根据浮漂原理应用到接
触桶内，安装系统如图9。

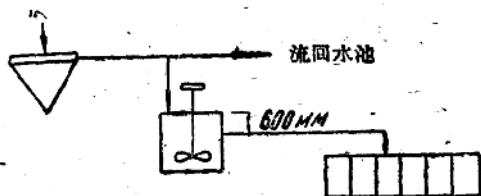


图9 自动浮漂安装系统

但在安装初期不太好用，这时就有人说：自动浮漂不
自动，接触桶不断把水跑。后来发现浮漂被水流冲歪，阻
力很大，因此在浮漂周围安装了一个铁环(见图10)。同时
把浮漂的重量也进行了调整，并把接触桶向浮选机去的给
料管由距上口300毫米改为距上口600毫米，因此自动浮漂
自动了，而且接触桶也不再向外流矿浆了。

2)加药剂设备原来用的油桶很小，不仅需要两人经常
加油，而且加油量也不断变化，后来加了一些较大的油桶