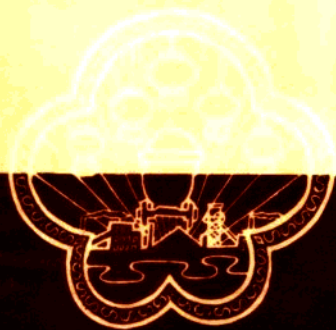


全国煤炭工业展览会技术资料汇编

选 煤



煤炭工业出版社

1252

全国煤炭工业展览会技术资料汇编

选 煤

全国煤炭工业展览会编

*

煤炭工业出版社出版(社址:北京东长安街煤炭工业部)

北京市书刊出版业营业许可证出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

*

开本850×1168公厘 $1/32$ 印张 $1\frac{3}{16}$ 字数35,000

1959年7月北京第1版 1959年7月北京第1次印刷

统一书号:15085·921 印数:0,001—2,600册 定价:0.23元

前 言

1959年全国煤炭工业展览会是我国解放以来煤炭工业系统所举办的规模最大的一次全国性的展览会。这个展览会，集中地反映了我国煤炭工业1958年在党的领导下，在整风运动胜利的基础上，认真地贯彻了党的社会主义建设总路线和一整套“两条腿走路”的方针；全面地总结了我国煤炭工业大跃进以来在生产建设上大搞群众运动、大闹技术革命所取得的重大成就和重要经验。为了便于全国煤矿职工学习和推广这些重大经验和新技术成就，从而确保完成和超额完成1959年生产三亿八千万吨煤炭的光荣任务，促进煤炭工业更大更好更全面的跃进，大会着重地搜集了1959年全国煤炭工业干部会议决定的重点推广的先进经验，以及在展览会上展出的其他行之有效的经验，汇编成册，供作参考。

本汇编将根据专业性质和不同读者对象，分册出版，计：煤田地質勘探；土建工程；井巷开凿；设备安装；矿区开采；矿山机电；选煤等。

本汇编是在大会展出期间由大会组织各省有关工程技术人员共同整理的。因时间仓卒，经验缺乏，不当之处，在所难免，希望读者多加指正。

目 录

前 言

使用臥式风閘的初步总结.....	3
分級入洗提高处理量的經驗.....	11
黃土重介質选煤法.....	19
磁鉄矿重介質选煤法.....	27
用水力旋流器堆积煤泥.....	32
风力选煤厂介紹.....	34
螺旋卸載立式离心脫水机.....	37
自动沉淀攪拌器.....	40
煤炭含硫量的光电比色測定法.....	42
土洋結合的全硫快速測定法.....	48

使用臥式風閘的初步總結

本溪礦選煤廠

本溪礦選煤廠用7天的時間試制和安裝東風-1型臥式風閘成功，並投入生產。經過試生產階段，證明效果良好，原煤處理量由過去平均每小時170噸，最高增加到300~350噸（1958年9月3日到10日）。

改臥式風閘前的概況

我廠處理的原煤全部為本溪斜井所產，主要煤層為一接、二接、五接、寶砦和香段層。可選性變動很大，一般在最难選（二接煤）到中等易選（寶砦煤）之間。

洗選流程是：+50公厘級手選破碎，-50公厘級水洗。主要洗選設備有無活塞跳汰機兩台，一台做主洗，一台做再洗。跳汰機的規格如下：

主洗機：

跳汰面積……公稱20平方公尺，有效19.2平方公尺

空氣室面積……公稱16平方公尺

立式風閘：

沖次……公稱52次

沖程……公稱80公厘

風壓……公稱0.2公斤/平方公分

再洗機：

跳汰面積……公稱20平方公尺，有效19.2平方公尺

空氣室面積……公稱16平方公尺

立式風閘：

沖次……公稱58次

沖程……公稱80公厘

風壓……0.2公斤/平方公分

主、再洗機的跳汰周期一樣，都是進氣170°，膨脹10°，排

气170°，停止10°。主、再洗机入料粒度均为50~0公厘。再洗机的入料为主洗排出的中煤。主洗机每小时的处理量在170吨左右，单位面积处理量为8.5吨/平方公尺·时。

臥式風閥特性簡述

一、在一个跳汰周期中煤水的动态：

无活塞跳汰机是利用压缩空气进出于空气室而造成水的鼓动，使跳汰筛板上的混合物料(煤和矸石)作上下运动，从而达到按比重分选的目的。

分析起来，在一个跳汰周期中，每一瞬间对分选所起的作用都不同，所以要设法使有利于分选的时期尽量延长，对分选作用不大的时期尽量缩短，以便更有利于分选。臥式风阀即能充分满足这项要求。

二、臥式風閥的优点：

1. 周期可以灵活调整，能延长有利于分选的时间和缩短不利于分选的时间。本厂所用立式风阀和东风-1型臥式风阀的性能对比如下：

立式風閥	东风-1型臥式風閥
进气.....	170° 90-150°
膨胀.....	10° 30-150°
排气.....	170° 180-120°
停止.....	10°

可見，臥式風閥可以調整自如，符合分选的要求；

2. 使用的水量小；

3. 入选限度寬，臥式風閥一般为200~0.2公厘，立式風閥一般为50(80)~0.5(1)公厘；

4. 处理量大：立式風閥一般为8~10吨/平方公尺·时，臥式则为20~25吨/平方公尺·时；

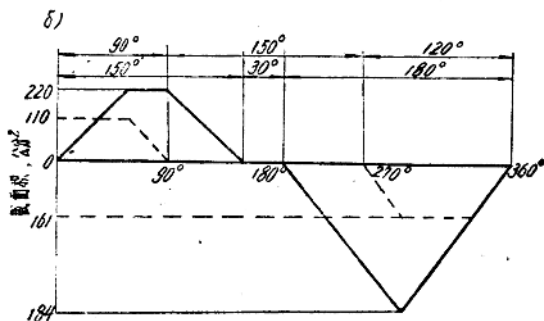
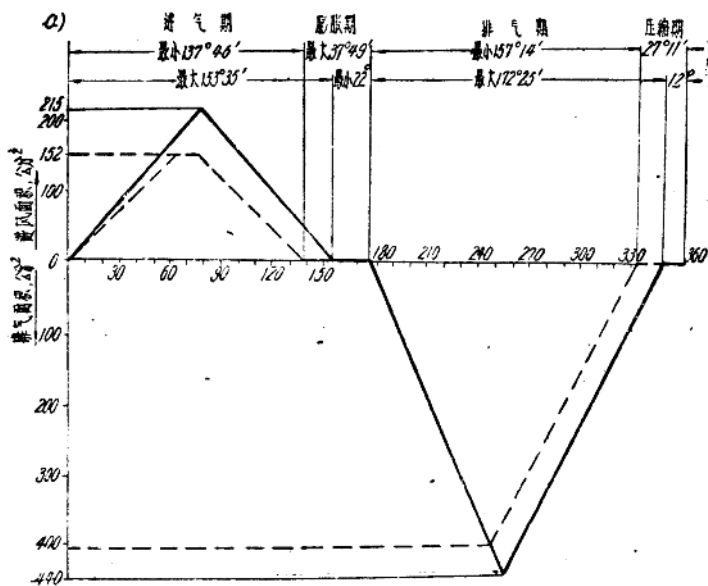


图 1 蝶阀的特性曲线
a—IIБ-3型; б—东风-1型。

5. 构造简单, 制做容易, 调整灵活。

三、东风-1型卧式风阀的构造特点:

东风-1型卧式风阀是以苏联 IIB-3 型卧式风阀为基础制成, 并作了如下改变:

1. 改变调节范围:

IIB-3型卧式风阀的调节范围:

进气.....	最大153°35'	最小137°46'
膨胀.....	最小22°	最大37°49'
排气.....	最大172°25'	最小157°14'
压缩.....	最小12°	最大27°11'

东风-1型卧式风阀的调节范围是:

进气.....	最大150°	最小60°
膨胀.....	最小30°	最大210°
排气.....	最大180°	最小90°

本厂实际应用的调节范围是:

进气.....	最大150°	最小90°
膨胀.....	最小30°	最大150°
排气.....	最大180°	最小120°

2. 改进机械零件的构造:

- (1) 为了争取时间, 东风-1型卧式风阀省略了滚珠;
- (2) 将原有的一个调节套, 改为进气与排气两个调节套;
- (3) 改变进气孔与排气孔的尺寸与相对位置;
- (4) 改变各部件间相对位置与部件尺寸。

实际试验结果证实, 这样改进还是适宜的。

IIB-3 型与东风-1 型卧式风阀的空气分布阶段和调节范围比较如图 1 所示。

试验结果

一、安装后的初步试验结果:

1. 本厂初步采用的跳选周期是:

开始两段的周期		以后矿石段的调整周期
进气.....	100°	140°
膨胀.....	110°	70°
排气.....	150°	150°

2. 臥式风閘投入生产后, 及时进行了加大处理量的試驗, 試驗結果如表 1 所示。

表 1

精煤浮沉試驗結果				
小时处理量	- 1.5	1.5-1.8	+ 1.8	跳汰室的情况
250 吨	95.6	3.8	0.6	床层松散
250 "	94.6	4.0	1.4	
300 "	94.3	4.7	1.0	正 常
350~400 "	94.4	4.4	1.2	矸石段床层开始变厚
450 "	90.5	7.2	2.3	矸石段床层过紧、冲水太大
400~450 "	90.1	8.4	1.5	
400~450 "	90.3	8.0	1.5	
300~350 "	95.6	3.8	0.6	正 常
350 "	95.1	4.1	0.8	正 常

根据試驗結果来看, 装上臥式风閘后跳汰机的小时处理能力提高到300~350吨。

本溪选煤厂1958年1~8月的平均处理量是170吨/时, 最高183吨/时。

按1~8月份的平均数字来看, 生产能力提高了:

$$\frac{(300 \sim 350) - 170}{170} \times 100 = 76 \sim 103\%$$

单位面积处理量提高了:

$$\frac{(300 \sim 350) - 170}{19.2} = 77.6 \sim 107\%$$

小时处理能力和单位面积处理量都比安装前提高了将近一

倍。虽然选后产品的污染指标较差一些，但这是与操作不够熟练有关。

二、投入生产以来的实际结果：

1. 改变卧式风阀前后的生产指标对比(按快浮指标)：

表 2

	处理量 吨/时	精 煤		矸 石 中 煤		溢 流 灰 分
		1.5—1.8	+ 1.8	- 1.5	- 1.5	
立式风阀 1~8 月	175	3.79	0.64	1.58	50.48	9.65
卧式风阀 9~12 月	250	4.47	0.99	4.45	57.53	10.89
目前情况 (2月9~15日)	250	3.57	0.77	4.15	65.35	10.96

由表 2 中看出：

(1) 9~12 月份的处理量提高 75 吨/时，即 42.8%，精煤含中煤和矸石分别增加了 0.68~0.35，洗矸损失增加 2.87，溢流灰分增加 1.24%。

(2) 按 1959 年 2 月份的情况来看，实际处理量增加 75 吨/时，即 42.8%，精煤指标接近用立式风阀时的指标，矸石损失仍大 (2.57)，溢流灰分增加，这显然是原料质量降低的结果。

2. 指标变坏原因：

(1) 易洗煤减少；

(2) 原煤可选性变坏。

从以上原因可以看出，改完卧式风阀后洗矸损失增加，精煤指标变坏，但这绝不是卧式风阀造成的。

我厂改成卧式风阀后，在可选性变坏和含矸率增加的情况下处理量仍然达到 250 吨/时。

附屬設備的改進

跳汰機的能力提高後，很多附屬設備不能滿足要求，因此做了一系列的改進。

一、干選車間：

1. 處理量加大後，圓筒篩能力不夠。因此，在篩子前面增設了固定篩，以便預先脫出一部分細粒煤；

2. 破碎產品提斗的溜子窄，由於量很大，容易堵，于是就加大角度和提高速度；

3. 為了更好地起動和停止，將手選部分全部改為連鎖控制；

4. 由於現有提斗的能力不足，而且容易發生事故影響生產，由手選到水洗安裝了36吋大皮帶兩條，共96公尺，皮帶的傾角達22°。在施工過程中也創造了不用腳手整個架架子的經驗；

5. 為了解決跳汰機沖水大的問題，增設了28立方公尺的緩沖煤倉和兩台滾式給煤機。從投入生產後的情況來看，它給加大處理量創造了條件。

二、水洗車間：

1. 為加速排矸，將原來的排矸溜子的角度加大，由10°改成40°；

2. 將排矸口的閘門高度增加50公厘；

3. 將篩孔由25公厘換為20公厘；

4. 加大主洗中煤進入再洗機的溜子；

5. 把全部連續設備的速度都提高1/3（如斗子運輸機），洗矸斗子提高了一倍；

6. 精煤脫水機的入料螺旋機由原來的10馬力改為20馬力；

7. 為了降低洗水濃度和回收煤泥（因為處理量大，煤泥產

量多)，在120馬力的水泵前安裝4台直徑300公厘的水力旋流器(濃縮用)，增設振動篩4台。

在操作上摸索到的初步經驗

1. 使用的周期应分別对待：

	矸石段			中煤段		
	1	2	3	4	5	6
进气	150°	130°	130°		110°	
排气	150°	170°	170°		180°	
膨胀	60°	60°	60°		70°	

2. 篩孔大些較好，但要注意，篩孔的距离不能太大，以免影响排料速度；

3. 床层薄些較好；

4. 尽量提高风压和风量；

5. 冲水要絕對减少，以不打团为适当；

6. 頂水也要少用，但是要保持适当的松散度；

7. 使用的总水量减少1/2强；

8. 必須把矸石由矸石段排掉，以免影响中煤的正常排放；

9. 处理量增大后，精煤指标中的中煤含量較高，容易产生大排中煤的現象。这时应保持中煤段的床层厚度；

10. 在煤質变动頻繁时由專人排矸，并加强主、再洗之間和其他崗位的联系；

11. 洗水浓度低些（100克/升以下），工作結果会好些；

12. 我厂所使用的风水情况（表3和表4）：

（1）风量（表3）；

（2）水量（表4）。

本厂中煤段使用的水較大，这是因为中煤段床层比矸石段厚的緣故。

表 3

鼓风机电流, 安	矸 石 段			中 煤 段		
	1 格	2 格	3 格	4 格	5 格	6 格
>40	32	27	24	22	27	25

註: 37格为滿开。

表 4

水泵电流, 安	总水門 扣	矸 石 段			中 煤 段		
		1 扣	2 扣	3 扣	4 扣	5 扣	6 扣
26	7	11~14	4~7	0.6~2.6	1.8~2.8	4~6	9~12

註: 小水門全开为双扣。

分級入洗提高处理量的經驗

老虎台矿选煤厂

概 况

老虎台矿选煤厂从1937年始建, 1943年竣工, 同年4月份投入試生产。原設計中包括: 手选車間、块洗車間、粉洗車間、濃縮車間和过滤車間。入洗原煤有两个来源, 主要是老虎台矿原煤和一小部分外来杂煤。

老虎台原煤的洗选系統为: 原煤入厂后, 用滾軸篩($\phi = 60$ 公厘)分級。+60公厘級手选, 分为大块、选矸和硬煤(中煤)。破碎机将+60公厘級大块或硬煤破碎成-60公厘級入洗。 -60公厘級經搖动篩($\phi = 10$ 公厘)分級, 10~60公厘級入洗, -10公厘級是原粉煤。

外来杂煤洗选系统是：杂煤入厂后，用滚轴筛（ $\phi = 60$ 公厘）分级。+60公厘级手选，分为大块、选矸和硬煤；-60公厘级全部与10~60公厘级原煤混合入洗。

原设计把-10公厘级原煤筛除，不予洗选。现在由于国家需要和运输等原因，外来杂煤的洗选系统已没有实际的意义

了。在专洗老虎台原煤时，又因原设计与当前生产系统矛盾，因而产生了不平衡的情况：手选车间的平衡能力为810吨/时，块洗车间平衡能力为500吨/时（4台主洗槽，4台再洗槽），粉洗车间平衡能力则为250吨/时（1台粉洗槽）。由于粉洗车间能力小，致使选煤厂的生产能力仅能保持在250吨/时左右。

选煤厂历年技术检查资料的分析结果证明：在主洗槽产品中，3~10公厘级已经达到精煤质量。1958年初，

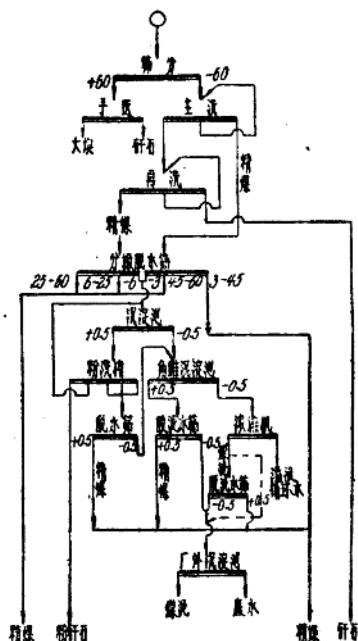


图2 改变洗选深度后的洗选系统

为了提高生产能力而改变了洗煤槽的洗选限度。把主洗槽的洗选限度由60~10公厘改为60~3公厘；再洗槽的洗选限度由60~10公厘改为60~6公厘。因此，粉洗槽的洗选上限也改变

了，即由 10~0.5 公厘改为 6(3)~0.5 公厘。粉洗槽的洗选上限改变后，入洗量占原料的百分数随之减少，在保持粉洗槽处理能力的基础上，选煤厂的处理能力由 250 吨/时提高到 380 吨/时。改变洗选限度后，选煤厂的生产系统如图 2 所示。

分級入洗和設備的改進措施

由于国家需要，选煤厂生产系统与原设计生产系统发生变化，粉洗车间成为极薄弱的环节，选煤厂在处理能力方面表现得头大尾小，一般只能维持在 380 吨/时左右。

1958 年，为了满足钢铁工业的需要，我厂职工对生产系统作了详细的技术分析，对设备能力进行了平衡计算，得出了唯有采取分級入洗的方法才能提高入洗量的结论。分級入洗提高入洗量具有较多的优点。例如：

1. 增加设备少，只增加一台皮带运输机和一台粉洗槽；
2. 节省投资；
3. 改建时间最快，一切技术措施和工程全部可由本厂解决；
4. 分級入洗能充分发挥原有设备的潜力和充分利用厂内的闲置设备。

分級入洗生产系统：入厂原煤用滚轴筛（ $\phi = 50$ 公厘，原为 60 公厘）分級。+50 公厘級手选，分为大块煤和矸石；-50 公厘級再用摇动筛（ $\phi = 15$ 公厘）分級，+15 公厘級入块洗槽洗选，-15 公厘送入粉洗槽。洗选生产系统见图 3。

由图 2、3 中可以看出：选煤厂若增设一台粉洗槽，使用混合入洗的生产系统，粉洗车间的生产能力无疑会增大。混合入洗系统的洗选方法首先是把全部入洗原煤通过块洗车间，但块洗车间的生产能力为 500 吨/时，因此，块洗车间变成了阻碍生产能力进一步提高的薄弱环节。采用分級入洗后，預先把粉

洗槽的入洗原料篩除，并单独运到粉洗車間而不通过块洗車間，亦即，在保持块洗車間生产能力为500吨/时（本身机械能力）的基础上，按原煤的篩分分析把各级原料分别送到块洗車間和粉洗車間处理。1958年第四季度的生产实践证明：选煤厂处理能力已由380吨/时提高到750吨/时。

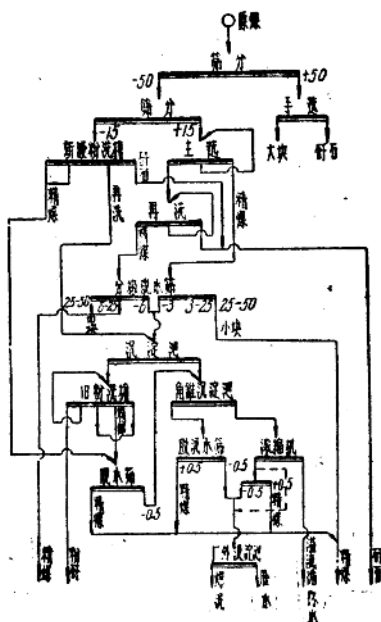


图3 分级入洗的生产系统

为实现分级入洗，我們又在生产系统中进行了以下几项相应的改进：

1. 滚轴筛筛孔由60公厘改为50公厘：

在入洗原煤中，50~60公厘級的灰分較高，同時，為減少洗槽的給煤量，提高選煤廠的處理能力，把滾軸篩的篩孔由60公厘改為50公厘。

在當時的情況下如把60公厘篩孔的滾軸拆除，新設50公厘篩孔的滾軸篩，無論在時間上或材料上都不能及時作到。因此我們採取了在60公厘篩孔的滾軸上加套的方法。用5公厘厚的鋼板切成與篩孔同樣的寬度，計算出每半套所需要的長度，然後利用模樣加工成為套的原件，最後把原件電焊在60公厘篩孔的滾軸上，便成為50公厘篩孔的滾軸篩。滾軸篩共有15根軸，寬1800公厘。

改進後的入篩量為375噸/時。篩分效率可用下式求出：

$$\eta = \frac{a-b}{a(100-b)} \times 100,$$

式中 η ——篩分效率；

a ——入篩前粒度小於篩孔的煤粒的含量為分數；

b ——篩上物中，粒度小於篩孔的煤粒的含量百分數。

我廠的入廠原煤和篩分產品的各粒級含量如表5所示。

表 5

級 別 名 稱	+ 50公厘	- 50公厘
入篩前, %	16.81	83.19
篩上物, %	97.68	2.31

將表5中的有關數據代入上式，得出：

$$\eta = \frac{83.19 - 2.31}{83.19(100 - 2.31)} \times 100 = 99.52\%.$$

2. 安設傾角27°的皮帶運輸機：

為了把0~15公厘級原煤單獨運到粉洗槽中，新設了一台