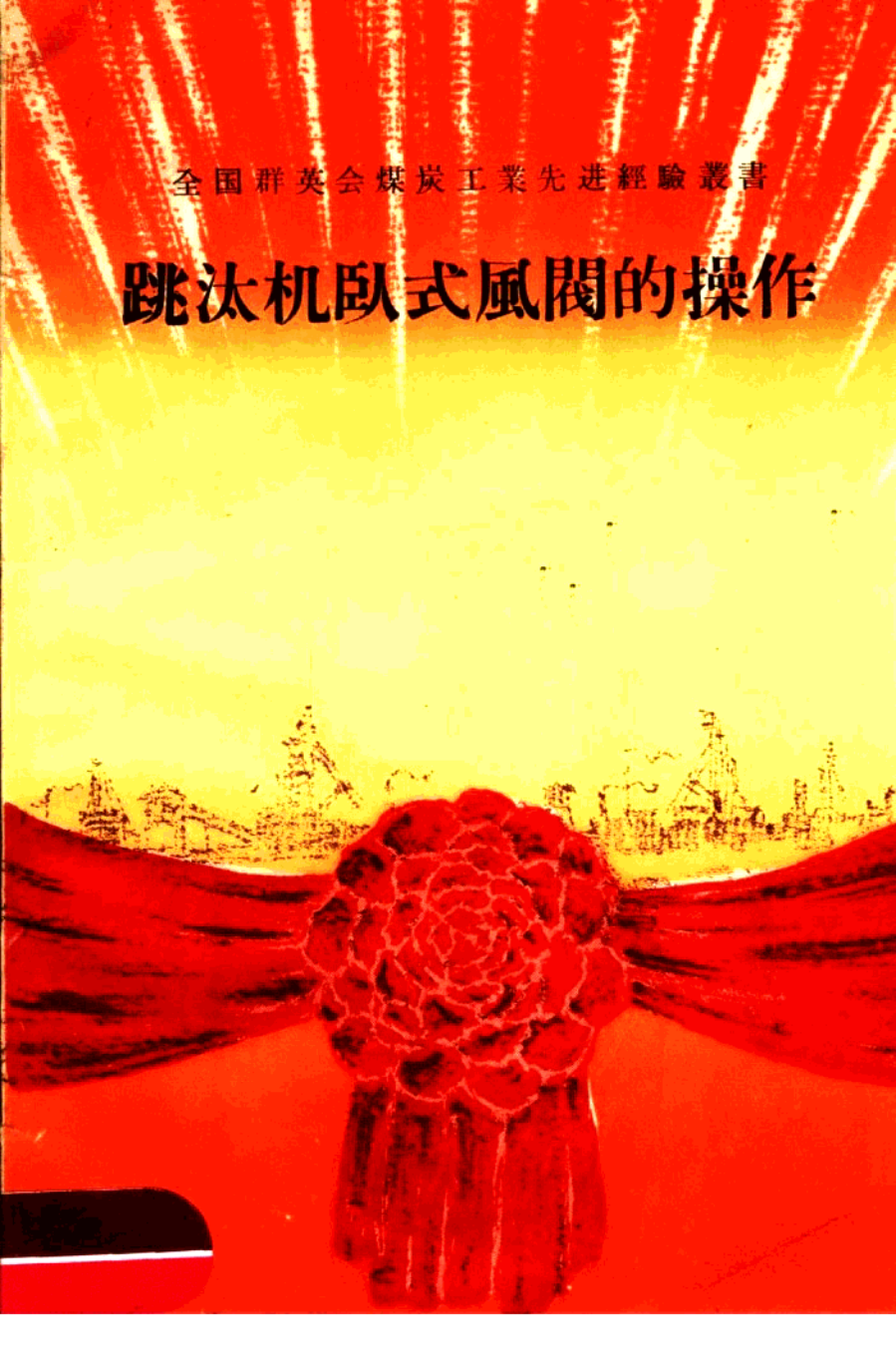


全國群英會煤炭工業先進經驗叢書

跳汰機臥式風閥的操作





向煤炭工业战线上的英雄们致敬！

全国群英会煤炭工业先进經驗叢書

跳汰机臥式風閥的操作

全国群英会煤炭工业系統先进經驗交流會議秘書处編

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本書介绍开滦林西矿选煤厂对使用臥式风閘的各项經驗，可供各选煤現場参考仿效。

1859

全国群英会煤炭工业先进經驗丛书

跳汰机臥式风閘的操作

全国群英会煤炭工业系統先进經驗交流会礦秘处書編

★

煤炭工业出版社出版(社址：北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 084 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华書店发行

★

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $\frac{5}{4}$ 字数 12,000

1959年11月北京第1版 1959年11月北京第1次印刷

統一書号：15035·1014 印数：0,001—4,000册 定价：0.09元

出版者的話

在全国群英大会煤炭工业系統先进經驗交流会上，煤炭工业战綫的先进集体和先进生产者代表388人，交流了大跃进以来在生产斗争实践中創造的先进經驗，共187項。有的进行了細致的討論研究。参加交流討論的还有来自各煤矿的技术能手和有丰富管理經驗的同志一百多人，这就更加广泛地收集了目前行之有效的重要經驗。这些經驗經過討論研究、綜合提高，总结成为比較完整成熟的經驗。例如四班交叉作业，就是根据撫順、开灤、淄博、阳泉、峰峰等矿的不同作法，总结成为四种形式，而且从理論上論証它在煤炭工业生产組織改革中的重要意义。又例如张文同志的八种回柱方法，原是比較完整的經驗，经过同工种其他先进生产者的討論，增加了“双繩头分段回柱法”，这个經驗就更加完整。朱紹先同志創造的电溜子維護管理方法，在煤矿中推行起了很大作用，这个經驗和王凤元的快速移溜子結合起来，就更加發揮电溜子的效能。庄洪生、王金山、张万福、崔国山等几个快速掘进队的操作方法互有长短，經過掘进能手的詳細研究，綜合成为一套完整的快速掘进經驗，其他康拜因、截煤机、风鎬、电鑽的操作，快速建井，快速鑽进和选煤炼焦等方面的經驗同样得到了丰富提高。

煤炭工业部把这些經驗加以系統整理，确定在全国煤

礦中普遍推广。我們把它編輯成这套丛書出版，按不同性質或工种編成20册。有些根据原来經驗整理，前面加上綜合分析的导論，有些将同类經驗加以綜合，写成系統的先进操作技术，有些个人先进事跡和經驗，十分生动具体，則保留原来风格。

这套丛書以介紹实际經驗为主，适宜于工人、技术工作人員和管理干部閱讀。

1958年8月，煤炭工业部在开滦林西煤矿召开全国选煤专业会议，重点推行臥式风閘。为了向选煤会议献礼，开滦林西矿选煤厂和林西机厂的全体职工鼓足冲天干劲，苦战了两昼夜，根据苏联 ИВ-3 型臥式风閘的图纸，制造出我国第一套臥式风閘，当时投入生产。经过了一阶段的试验，感到 ИВ-3 型臥式风閘还不能达到洗煤要求的理想条件。在煤炭工业部生产司选煤处的指导下，根据国外点滴资料，参照西德維达格型臥式风閘，制成东风-1型臥式风閘，并于1958年9月安装在林西矿选煤厂北部主洗机上。因为效果显著，所以在1959年3月底就把全厂4台跳汰机全部安上了臥式风閘。

由于臥式风閘能够使跳汰过程尽量符合理論要求，使顆粒与水的相对运动速度很小的时间，也就是真正按比重分选的时期尽可能加长，因此，使用臥式风閘后，该厂的洗煤能力大大提高。

1958年上半年使用立式风閘时，一台主洗机每小时平均入洗原煤135吨，折合每平方米跳汰篩面处理11.3吨/时；全面改用臥式风閘以后，1959年5~9月一台跳汰机每小时平均入洗原煤203吨，折合每平方米篩面16.89吨/时，比改前提高50.4%。

使用臥式风閘以后，不仅跳汰机处理量大大提高，而且还保证了精煤质量合乎国家要求。两种炼焦精煤的灰分

每个月都是要求的灰分指标 (10% 、 12%) $\pm 0.3\%$ ，每天的灰分都在 $\pm 1\%$ 以内。

使用卧式风阀后也达到了使用立式风阀时的洗煤效率。

一、东风-1型卧式风阀的构造和主要性能

东风-1型卧式风阀是在 IIB-3 型卧式风阀的基础上改制成功的。图 1 是东风-1型卧式风阀的构造。

风阀由 3 层同心圆筒组成。中心圆筒是以等速沿一定方向旋转的转子 10；外圆筒是固定的阀壳 1；第二层圆筒是调整套，调整套共有两段，它们可以绕圆筒的中心线迴

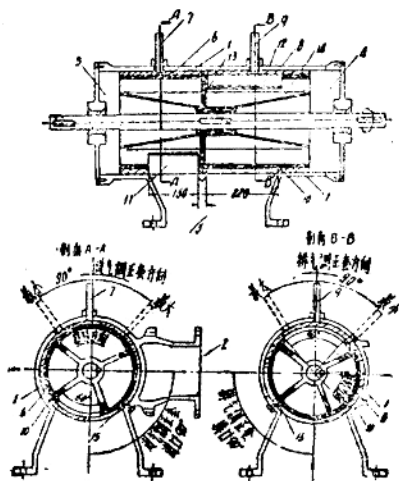


图 1 东风-1型卧式风阀的构造

轉，以調節進、排氣口當風閥運轉時，調整套就固定在一定的位臵上。

閥殼和進氣口 2 與鼓風機的壓縮空氣包相連。風閥的左端是進氣端 3 右端是排氣端 4。風閥下部的通道 5 與跳汰機的空氣室連通。

在進氣調整套 6 上有進氣口。進氣調整套用把手 7 調整，以改變進氣口的面積和控制進氣期的長短。在閥殼上有滑槽，供把手滑動。把手與調整套用螺絲連接，調整後用螺母將把手固定在閥殼上。

排氣調整套 8 上有排氣口。排氣調整套用把手 9 調節，其目的同樣是改變排氣口的面積，即控制排氣期的長短。在閥殼上也有供把手滑動的滑槽。把手與閥殼的固定以及與調整套的連接方法與進氣調整套相同。

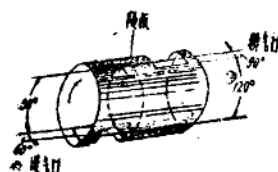


圖 2 轉子的立體示意圖

轉子的左邊有進氣口 11，右邊有排氣口 12。進氣口與排氣口沿轉子周邊的間隔，一邊為 120° ，另一邊為 90° (圖 2)。依轉子迴轉的方向來看，進氣口 60° ，封閉 120° ，排氣口 90° ，封閉 90° 。轉子的排氣端與進氣端有直立隔板 13 分隔，並依靠肋筋 14 支承於風閥的機軸上。

在調整風閥時，為了防止因弧度變小而產生的串風漏風現象，在進氣調整套的進氣端設有用螺桿固定在閥殼上的擋板15（圖的A-A剖面）。擋板的長度與進氣口的長度相等，擋板厚度與調整套的厚度相等。在排氣調整套的排氣端也設有擋板16（圖的B-B剖面）。擋板的長度與排氣口的長度相等，厚度與調整套的厚度相等。這塊擋板也用螺桿與閥殼固結。進氣口擋板與排氣口擋板在兩個遙遙相對的位置上。擋板15的右邊與擋板16的左邊的夾角為 90° ，因此，調整套開口實際是 90° 加上擋板的厚度。

調整進、排氣口時，如果規定由最大開口向最小開口調整為正向，則進氣調整套的調整方向與轉子迴轉方向相反，排氣調整套的調整方向與轉子迴轉方向相同。

壓縮空氣的進入路綫如下：由進氣口2進入進氣端3的壓縮空氣因受隔板13的攔擋，通過通道5進入跳汰機的空氣室，造成上沖水流。當轉子轉到封閉階段時，壓縮空氣在空氣室內膨脹，不進氣也不排氣，形成膨脹期。當轉到排氣口時，壓縮空氣由跳汰機的空氣室排入大氣，這時在跳汰機中形成下降水期。

東風-1型臥式風閥的進氣時間為轉子進氣口弧度與調整套進氣口的弧度之和；排氣時間是轉子排氣口的弧度與調整套排氣口弧度之和；膨脹期則等於 360° 減去進氣時間與排氣時間。例如：進氣調整套的進氣口為 A° 時，則進氣期為 $60^\circ + A^\circ$ ；排氣調整套的排氣口為 B° 時，排氣期為 $90^\circ + B^\circ$ ；膨脹期則等於

$$360^\circ - (60^\circ + A^\circ) - (90^\circ + B^\circ).$$

图3是东风-1型卧式风阀的特性曲线。

为了对比各种风阀的性能，我们将立式风阀和卧式风阀进行了对比(表1)。

跳汰机使用的各种风阀的特性

表 1

风阀的类型	冲次(道轉) 次/分	跳 汰 周 期						停止(压槽)期
		进气期		膨胀期		排气期		
		最大	最小	最大	最小	最大	最小	
东风-1型臥式風閥	40	150°	60°	120°	30°	180°	90°	0
林西立式風閥	60	170°	—	10°	—	170°	—	10°

从表1中可以看出，东风-1型卧式风阀的调节幅度很大，它不但具有可变的进气、排气期，而且膨胀期可以随

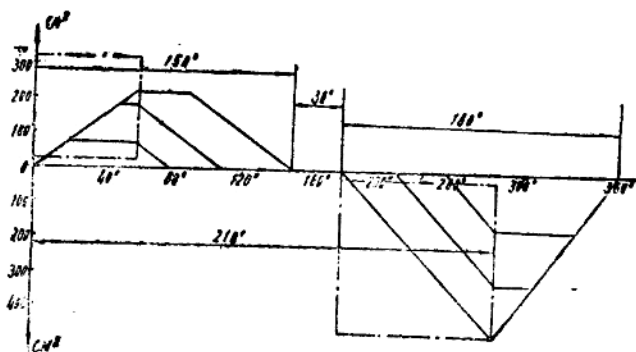


图3 东风-1型卧式风阀的特性曲线

着进气、排气期的调节而改变；同时，还取消了对跳汰过程。没有好处的停止期。因此，臥式风閥更能适应跳汰理论的要求，即煤粒与水的相对速度很小这一段时间（膨胀期和排气期）较长，分选的有效期加长，并可根椐原煤特性和粒度随时调节跳汰周期，从而提高了跳汰机的处理能力。

二、东风-1型臥式風閘的鑑定性試驗

林西矿选煤厂的主洗机和再洗机都是三段无活塞跳汰机(图4)。主洗跳汰机的技术特性见表2。

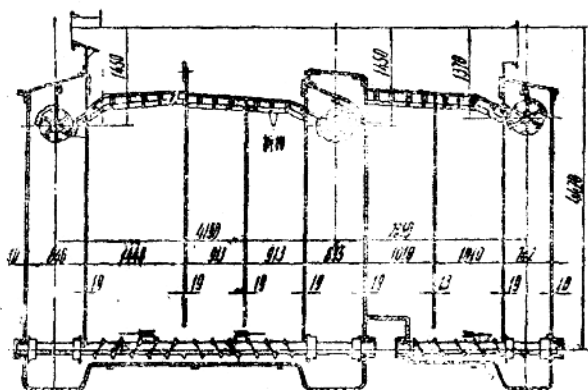


图 4 主汽轮机机的蝶断面

林西矿逸煤厂于1958年9月将东风-1型臥式风閘安在北主洗机上，同年10月15日进行了历时4小时的鑑定性試

驗。試驗的目的在于提高原煤處理量。應該着重指出，由于受当时生产条件的限制，試驗時間很短，所以代表性較差。現將試驗条件及試驗結果介紹如下。

主洗机的技术特性

表 2

項 目	矽 石 段 (第一 段)	重 中 煤 段 (第二 段)	輕 中 煤 段 (第三 段)	合 計
跳汰篩板，米：				
長	1.448	1.823	2.020	—
寬	2.183	2.186	2.430	—
篩板面積，平方米	3.55	3.99	4.90	12.44
篩孔直徑，毫米	19	19.16(各半)	15	—
傾斜度，度	約3°30'	約2°30'	約2°30'	—
隔室數目	1	2	2	5
溢流堰高度，毫米	400	400	470	—
空氣壓力，公斤/平方厘米	0.17	0.17	0.17	0.17
入料粒度，毫米	50-0	50-0	50-0	50-0
風閥轉數(沖次/分)	40	40	40	40
風閥一般的調整度數				
進 氣 期	120-150°	110-150°	90-120°	
膨 脹 期	60-110°	80-130°	110-180°	
排 氣 期	130-150°	120-150°	90-130°	
斗子提升機的能力， 噸/時	68	48	41	

1. 試驗条件:

- 1) 各跳汰格室的风閥的調整幅度(表 3);
- 2) 迴轉次數(沖次): 35次/分;
- 3) 跳汰机的風水調整和立式風閥相差不多，只水量略減;

2. 試驗結果:

- 1) 試驗過程中的處理量比使用立式風閥時有所提高(表 4)。

主洗机各跳汰格室臥式风閥的調节幅度

表 3

跳汰格室 調节次数		1	2	3	4	5
第 一 次	进 气	105°	110°	110°	110°	110°
	排 气	140°	160°	150°	150°	150°
第 二 次	进 气	105°	110°	110°	90°	90°
	排 气	140°	160°	150°	150°	150°
第 三 次	进 气	115°	110°	110°	90°	90°
	排 气	150°	160°	150°	150°	150°

註：表中未列膨胀期，360°减去进、排气期就是膨胀期。

处理量提高的情况

表 4

项 目	用 立 式 风 閥 时	用 臥 式 风 閥 时
处理量,吨/台时	144	270
单位篩板面积处理量,吨/平方米时	12.0	22.4

2) 矽石和中煤的含煤(比重小于 1.4 的浮物)量减少(表 5)。

3) 50~1 毫米級的洗选效率有所提高(表 6)。

前面已經指出，鑑定性試驗的时间短，代表性差，但根据試驗結果可以完全肯定臥式风閥能够加大处理量。尽管精煤灰分略有增高，而洗选效率却随着提高了。这次鑑定性試驗为以后逐步掌握和改进跳汰机操作奠定了基础。

矸石和中煤的含煤量比較表

表 5

产 品 名 称	含 煤 量, %	
	用立式风閘时	用臥式风閘时
一号斗子产品 (洗 矸)	0.61	0.47
二号斗子产品 (重中煤)	12.11	10.08
三号斗子产品 (輕中煤)	60.49	57.61

50—1毫米級的洗選效率

表 6

风 閘 型 式	原煤的理論 回收率, %	精煤的實際 回收率, %	洗選效率, %	實際灰分, %
臥式風閘	50	34.82	69.6	9.58
立式風閘	48	26.95	62.7	8.61

三、使用臥式風閘的效果

1959年4月份,林西矿选煤厂两台主洗机和两台再洗机都使用臥式風閘。現將使用前后的情况加以对比。

1. 处理量:

1958年上半年,全部跳汰机都使用立式風閘,精煤灰分为10%;1959年4月和5月全部改用臥式風閘,精煤灰分一部分是10%,一部分是12%。实际处理量由1958年的每时每台135吨提高到1959年4~5月份的每时每台199吨。如以平方米篩面計算,則由11.3吨/平方米时提高到16.0

吨/平方米时(表7),其中,4月份为15.9吨/平方米时,5月份为17.4吨/平方米时。

1958年上半年和1959年4—5月跳汰机处理量对比 表7

项 目	立式风阀 1958年1—6月	卧式风阀 1959年4—5月	提 高 值	
			吨	%
处理量,吨/台时	135	199	64	47.4
单位面积处理量, 吨/平方米时	11.3	16.6	5.3	47.4

2. 理论回收率与实际回收率:

1958年上半年精煤灰分为10.01%,回收率为36.73%;
1959年4~5月精煤灰分为11.62%,回收率为42.53%(表8)。从这两个时期的原煤浮沉组成来看,轻比重级的含

洗选产品平衡表 表8

产品名称	立式风阀 (1958年上半年)		卧式风阀 (1959年4—5月)		备 注
	出率, %	灰分, %	出率, %	灰分, %	
入洗原煤	100		100		“损失”在平衡表上表现为煤泥
精 煤	36.73	10.01	42.53	11.62	
中 煤	35.38	36.65	28.64	39.54	
矸 石	7.40	71.16	8.10	70.24	
煤 泥	14.49		15.00		
损 失	—	—	5.73	—	

量1959年4~5月低于1958年上半年，而同比重級的灰分却都有所提高(表9)。为了与实际生产情况对比，用插值法算出与实际灰分相同时的理論回收率(表10、11)。結果，1958年上半年精煤理論回收率为59.15%，它与实际回收率的差值为22.42%；1959年4~5月精煤理論回收率为61.45%，它与实际回收率的差值为18.93%。1959年4~5月比1958年上半年减少差值3.5%，即效率提高7.8%。

原煤的可选性

表 9

比 重 級	立 式 风 閘 (1958年上半年)		臥 式 风 閘 (1959年4—5月)	
	出率, %	灰分, %	出率, %	灰分, %
1—1.3	12.64	4.58	11.56	4.58
1.3—1.4	36.08	2.15	34.84	10.22
—1.4	48.67	8.23	46.40	3.81
1.4—1.5	12.90	18.45	13.36	19.43
—1.5	61.57	10.41	59.76	11.19
1.5—1.6	6.32	27.18	7.00	23.21
1.6—1.8	7.96	57.95	8.17	39.77
+1.8	24.15	72.19	25.07	72.25
合 計	100	28.64	100	30.02

为了大致地除去末煤跳汰机和浮选的影响，可以用50~1毫米級作对比(实际上，跳汰精煤中也含有大量1~0毫米級)，由表11中可以看出，使用立式风閘时，50~1毫米級精煤实际回收率为29.80%，同灰分的理論回收率为42.7%，二者相差12.9%；1959年4~5月使用臥式风閘

相当于精煤实际灰分时原煤的理论回收率 表 10

比重级别	用立式风阀时 (1963年上半年)				用臥式风阀时 (1969年4-5月)			
	50-0級		50-1級		50-0級		50-1級	
	出率, %	灰分, %	出率, %	灰分, %	出率, %	灰分, %	出率, %	灰分, %
輕比重級	59.15	10.01	57.27	9.70	61.45	11.62	59.99	11.25
中間比重級	16.70	31.65	18.38	29.54	13.48	32.30	14.91	31.82
重比重級	24.15	72.19	24.15	72.19	25.07	72.25	25.07	72.25
合 計	100	28.64	100	28.64	100	30.02	100	30.02

精煤灰分与实际灰分相

同时理论回收率与实际回收率的差值 表 11

指 标	用立式风阀时 (1963年上半年)		用臥式风阀时 (1969年4-5月)	
	50-0級精 煤灰分为 10.01%时	50-1級精 煤灰分为 9.7%时	50-0級精 煤灰分为 11.62%时	50-1級精 煤灰分为 11.25%时
理論回收率, %	59.15	42.70 ^①	61.45	44.82 ^①
分选比重	—	1.49	—	1.51
±0.1含量, %	—	22 ^②	—	20 ^②
实际回收率, %	36.73	29.80	42.53	30.52
差 值	22.42	12.90	18.92	13.80
洗煤效率, %	62.1	69.7	69.4	6.99

① $42.70 = 57.27 \times (100 - 25.44)$, 为占50-0級的百分数;

$44.82 = 59.99 \times (100 - 25.12)$, 为占50-0級的百分数。

② ± 0.1 含量为占50-1級的百分数。