

日本煤炭加工利用译文集

(续集)

中国煤炭加工利用协会
煤炭科学研究院唐山分院

1988

日本煤炭加工利用译文集 (下集)

目 录

卧式离心脱水机功能和应用	户田敏行 (11)
浓缩沉淀槽	小林义昭 (5)
褐煤脱水技术与利用	松浦彦夫 (11)
纽拉彼德式煤炭干燥机	井上岳彦等 (17)
微粉煤干燥设备的工作过程	砂川矿业所炭务科 (21)
真谷地煤矿大型压滤机和滤饼的利用	佐藤正日子 (34)
滤饼破碎机	伊藤勇一郎等 (46)
污泥脱水与输送	(49)
用加压上浮分离装置处理煤矿废水	芦别矿业所炭务科 (59)
煤炭的润湿性与用油团法造粒性的关系 (第 2 报)	村田逞詮 (68)
煤炭的水中造粒性与润湿性的关系——煤炭润湿性的研究 (第 4 报)	村田逞詮 (79)
利用毛细管现象对柱状微粉煤的动力学润湿特性值的测定	
——煤炭湿润性的研究 (第 5 报)	村田逞詮 (87)
含有高量羧基褐煤的脱氧改质问题——煤炭润湿性的研究 (第 6 报)	村田逞詮 (92)
微粉煤用油团法造粒时煤中羧基型氧的影响	
——煤炭润湿性的研究 (第 7 报)	村田逞詮 (96)
用界面活性剂改善固、液界面的润湿性提高褐煤等油团法的造粒性	
——煤炭润湿性的研究 (第 8 报)	村田逞詮 (106)
用水中造粒法进行选煤	镰田宏 (111)
炼焦用型煤的制造研究	美田义明 (124)
炼焦用型煤粘结剂的研究	西田清二等 (130)
微粉煤的处理	村田逞詮等 (138)
湿润粉煤的柱塞式管道输送	
——柱塞压送式空气输送机的压流特性	花崎芳朗等 (146)
关于高浓度水煤浆的流动性	四元弘毅等 (150)
高浓度水煤浆的现状和问题	桥本升 (154)
煤炭输送设备使用的最新计量机	乾利夫 (161)
夕张市地区煤炭用于开发锅炉事业问题	中田铁治等 (165)
	(172)

，
张
，
技

文
察
干
出

，
，
导
论
论
考
的

丰
所

卧式离心脱水机功能和应用

户田敏行

1、前言

卧式离心脱水机是在机内带有螺旋运输机的回转机械，使悬浊液连续的固液分离、分级的脱水装置，使选煤工艺流程省力并合理，它有如下特点：

(1) 运转操作全部自动、连续且容易；

(2) 受入料浓度变化的影响小；

(3) 脱水效率高；

(4) 容量大，占地面积小。

本文对于该机性能进行较详细的介绍。卧式离心脱水机构造图如图1所示。

2、操作功能

卧式离心机有三种功能，即分级功能，固体物的输送功能和浓缩脱水功能。

以下对各种功能进行详细说明。

2.1 分级功能

当悬浊液进入卧式离心机后进行沉降分离（在机内的圆筒部分），粒径大的粒子沉降后由胶带输送机运走，没能沉降的细粒级与分离液一同由溢流堰排出机外。这个分离机构与水力旋流器分离类似。

使用离心机的目的是为了得到澄清的离心液，因此选择机种及运转条件要尽量使分级点的粒度小，并要添加适量的凝聚剂使微细粒少、悬浊物的有效粒径大。寿·洪堡尔特S型离心脱水机最适合这种操作目的，因为该离心机有并流分离机构，所以即使加入少量的凝聚剂及用较低的离心效果，就可以得到如上述澄清的离心液。如表1的S2—1型离心机所述和某选煤厂的尾矿处理资料很能表示出上述的特性。

将微细粒子和粗粒子分离，以达到分级操作的目的。典型例子为，坠道掘进用盾构施工法排出的掘进土与稳定液（班脱岩）混合的泥水，把稳定液从泥水分离回收所采用的S2—1型离心机，其结果见表2。

在选煤厂中只用作分级为目的的例子还没有，但从其能提高分选效果这一优点而纳入到工艺流程中，即用卧式离心脱水机处理浮选精煤和其他微粉煤的脱水工艺。因为在

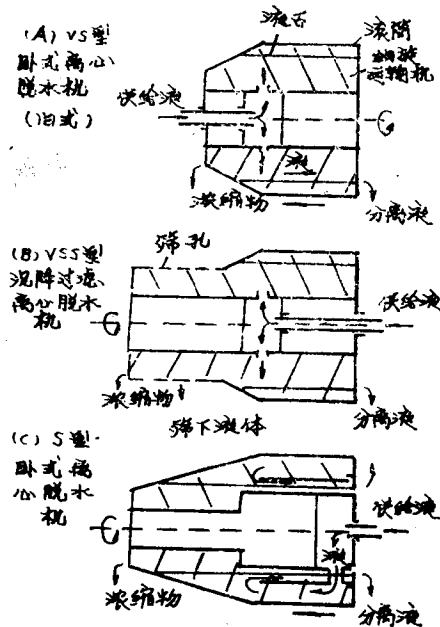


图1 卧式离心脱水机的分离机构

S2—1型煤泥水脱水试验

离心效果 560 G

表 1

项 目	浮 选 尾 煤	浓缩机底流—A	浓缩机底流—B
煤泥水入料量, 米 ³ /时	6	6	5
固体浓度, %	12.0	20.4	28.8
干固体物处理量, 吨/时	0.8	1.4	1.7
凝聚剂添加率, %(设计值)	0.01	0.03	0.10
离心液固体含量, %	0.327	0.074	0.010
滤饼水分, %	25.0	42.0	44

分 离 试 验

表 2

机种: S2—1

离心效果 530 G

入料量 5.24米³/时

项 目	入 料	离 心 液	滤 饼
固体物浓度, %	8.77	5.21	52.11
密度, 吨/米 ³	1.065	1.040	1.488

一般粉煤中灰分高的集中在最小粒度区域, 因此利用卧式离心脱水机脱水时的分级作用这一特点, 如果把微细粒子分出时, 脱水煤的灰分就可降低, 取得提高质量的效果。表 3 是西德鲁尔煤矿选煤厂的数据, 用SVS1100×3300脱水时的原料煤, 滤饼及离心液的粒度及灰分情况。从该表的值看上述的关系很清楚。另外, 图 2 对于同工程的原料煤的脱水煤的灰分比与回收率的关系。例如回收率在85%时分离微粒, 灰分在70%左右, 显示了下降趋势。

2.2 固体物输送功能

沉降物在螺旋输送机机内向圆锥端的方向运送。其输送能力由螺旋个数、槽容积、螺旋与机内回转速度差及螺旋效率等

决定, 如果入料中固体物量大于输送能力, 则机内滤饼积存, 堵塞而无法运输。入料泥浆固体浓度高, 且变动大时, 为防止上述堵塞现象, 检测螺旋输送机的转矩, 如超过设定值时, 增加转速差控制系统(油压装置)或发出警报, 必要时停止供煤。

2.3 浓缩、脱水功能

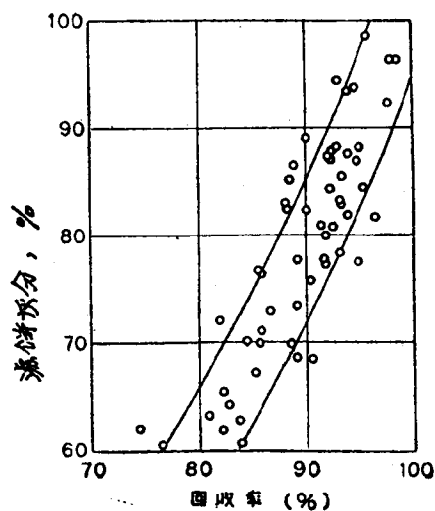


图 2 SVS型浮选精煤脱水中,
回收率与滤饼灰分比关系

粒度, 毫米	入 料		滤 饼		离 心 液	
	产率, %	灰分, %	产率, %	灰分, %	产率, %	灰分, %
+0.5	21.3	3.20	18.2	3.12	—	—
0.5—0.315	20.9	5.03	21.5	4.08	—	—
0.315—0.125	20.3	7.45	21.4	7.40	—	—
0.125—0.063	7.1	8.34	9.1	7.50	—	—
0.063—0.045	4.6	9.77	5.1	7.52	0.5	—
0.045—0.030	1.2	10.16	1.5	7.41	0.2	8.75
0.030—0.010	9.3	7.10	12.1	7.14	1.1	—
-0.010	15.3	28.00	11.1	22.10	98.2	37.75
计	100.0	9.37	100.0	7.52	100.0	37.23

卧式离心机脱水有二个过程,即粒子的间隙水流出脱水和压榨脱水。

悬浊物由结晶质及其他硬粒子形成非压缩形滤饼时,支配脱水的程度是由粒子间隙水流出的多少而定,这种滤饼间隙水的流出,是由机体内圆锥部分的存水部分向机体的头部刮取而发生的。因此,为了提高脱水率,机体头部要尽量宽,使滤饼滞留时间越长越好。典型的如沉降过滤式离心脱水机(SVS型)。间隙水流出后的残余水以及粒子表面的附着水与比表面积大致成正比。图3和图2采用同样的数据,入料中微粒子的分配率(-63微米)和滤饼水分的关系。

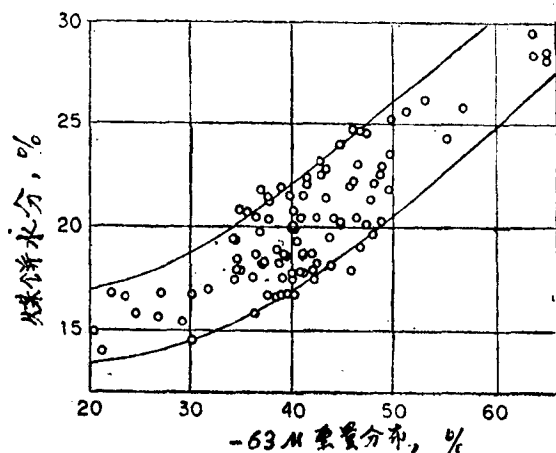


图3 SVS1100×3300浮选精煤脱水时
微粒分配率与滤饼水分

悬浊物由软质的微细粒组成,即形成压缩形滤饼时,脱水进入压榨过程,压榨过程的重要因素是压榨力和压榨时间,特别重要的是时间,这种压榨是将滤饼用螺旋运输机运

送的时间, 因此, 为满足上述条件, 尽量使存水部分深, 以便形成厚的煤饼层。因此应选定滞留时间延长的机种和运转条件, 压缩煤饼一般是滑动的, 机体的圆锥角要小、头颈要短。“寿·洪堡特”离心脱水机 S 型属于这种机种。典型的压缩性悬浮物是下水道污泥, 污泥浓缩脱水广泛采用这种设备, 而在选煤厂的尾矿处理上如表 1 所示也取得很好的效果。

还存在有压缩型和非压缩型间而有之的煤饼, 在这种情况下必须调整对压榨脱水和间隙水的脱水过程, 使双方都能取得良好效果的运转条件。这种情况在选煤厂可能很多。

也有可能不用脱水只用浓缩的操作即可, 如果在 0 前后设置脱水部作为浓缩底流而排出, 在废水处理工艺中用此法较多, 但需用专用装置 (B 型排出喷嘴)。

3、材料性质

对选煤设备来说, 对材质耐磨性要求较高, 一般来说耐磨速度是转子回转速度的 3 次方。在许可条件下, 应选定低回转速度的操作条件。在日本应用了薄型的陶瓷材质作为耐磨材料, 已用了二年半, 期待能发挥理想的耐磨性。(陶瓷材质筛板一般可用 7 千小时)。

4、结语

对于离心脱水机的各种功能, 概况的叙述如上, 它已经广泛的用于浮选产品, 和废水浓缩机底流的脱水工艺。还希望能用于水煤浆及其它微粉煤的工艺, 使之工艺的合理化和降低成本。“寿·洪堡特”离心脱水机的种类列表 4、表 5、表 6。

寿·洪堡特离心脱水机机种及一般特性

表 4

机 种	VS 型	SVS 型	S 型
颗粒性质	硬质	硬质	软质、硬质
滤饼性质	非压缩性	非压缩性	压缩性
粒度, -63 微米	<60%	<60%	>70%
机内流水方向	单一流向	单一流向	双流
池深 (半径比)	0.20	0.15	0.35
脱水机构	间隙水流出	间隙水流出	压榨脱水

寿·洪堡特离心脱水机 SVS 型处理浮选精煤

表 5

型 号	SVS900 × 1800	SVS1100 × 3300
电机能力, 千瓦	110	185
离心效果, G	550	550
入料中固体量, 吨/时	15—25	35—45
滤饼水分	10—30	10—30

型 号	S 4—1	S 5—1
机型, 毫米	$\phi 300 \times 2500$	$\phi 1100 \times 3300$
电机能力, 千瓦	75	110
离心效果, G	250	250
入料中固体量, 时/吨	15	30
煤浆入料量, 米 ³ /时	30—50	60—100

浓 缩 沉 淀 槽

小林义昭

一、煤泥水处理系统

煤泥水处理系统图 1 所示为煤泥水处理系统图, 直径 30 米浓缩机的溢流水浓度为 2000PPM, 注药调整选煤用水及水力采煤用水作为循环使用, 浓缩沉淀槽处理后的澄清水放入河中。

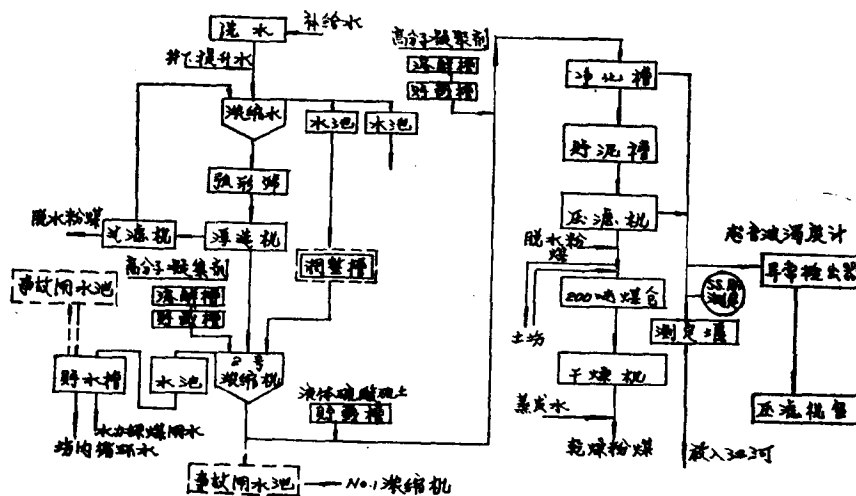


图 1 煤泥水处理系统图

二、浓缩沉淀槽

1) 结构

浓缩沉淀槽的结构如图 2 所示, 其直径为 6.2 米, 高 13.2 米, 有效容积 360 米³, 由

钢板制成。它有贮水桶进水阀、排水阀、排泥阀及测水阀，并可进行调节，这样就防止了一切障碍物。

设备费：

煤泥水泵（3台65千瓦，及其它），29010千日元

给药装置（包括无机和有机凝聚剂及其它），19116千日元。

浓缩沉淀槽（4台360米³及其它），105190千日元。

排放设备（50米长的φ400毫米管子等）4053千日元。

合计157369千日元。

2）运转情况

当时的计划是：浓缩沉淀槽的有效容积为360米³，每分钟入料不少于6米³，静置2小时，用1小时处理澄清水和沉淀煤泥，用4小时运转。4台360米³浓缩沉淀槽，计划每日最大处理能力为8000米³。

但是，该机运转时发现以下几点：

- 1、各阀门的更换和操作都很复杂。
- 2、为了取得薄煤泥层而未增加煤浆浓度。
- 3、煤泥水浓度对压滤机的处理能力影响很大。

此外，浓缩沉淀槽内的煤泥水上升过程中（每分钟约上升200毫米，从煤泥水开始进入沉淀槽到溢流排出约1小时），固体颗粒形成絮团而沉淀成层，溢流的固体含量在标准以下，絮团沉淀层与澄清水有一很清晰的界面。

由于煤泥水中含有气泡，因此为了防止沉淀层受破坏，研究出简单的空气排放装置，确定絮状沉淀层位置，改变阀门的半连续运转方式。现在的原则是改变沉淀层C点位置（图2）。

另外，增加煤泥水浓度，加强一部分排煤泥装置。

原则上是，停止供给煤泥水后静置1小时，才能排出澄清水，此后用泵排出浓缩煤泥。搅拌使用减压后的压缩空气（2.5公斤/厘米²）。

供给煤泥水的时间从原计划为1小时、5小时、8小时，以后由2台甚至3台同时并列运转，这就使设备能力成倍提高。

煤泥浓度的增加，压滤机的工作循环时间，从90~120分钟缩短至55~65分钟，即提高了一倍的能力。

3）浓缩沉淀池工作情况

图3所示为规定测点在不同时间的浓度。

图4所示为煤泥水浓度和沉淀层厚度和时间三者之间的关系，图5所示为浓缩沉淀槽的试验结果，表1所示为该槽内垂直方向浓度分布情况和粒度分布情况，表2分别列出煤泥水浓度和沉淀层浓度。在各运转记录除图3外都为同一时期的试样。

絮凝剂用量如下：

有机 EDP—351……15.4克/米³

无机 硫酸铝钾……265克/米³

水的温度为14—16度，排出水的pH值为7.9~8.1。

浓缩沉淀槽内垂直方向浓度的分布情况及粒度分布情况

表 1

测 点 位 置	停止给煤 泥水时	静置1小 时后	试 料		粒级, 网目					
溢 流	54 PPM	—				+100	~200	~325	~325	计
A点, 离槽底11.2米	38 PPM	34 PPM	煤泥水*	出量 %	21.4	5.6	5.3	67.7	100	
C点, 离槽底9.2米	59 PPM	33 PPM		灰分 %	15.2	44.8	55.8	67.2	54.2	
中点, —"—7.4米	28.0%	32.7%	停止 给煤 泥水 时	中 1	出量 %		36.6		63.4	100
中 ₁ 点, —"—6.4米	13.2%	35.3%			灰分 %					
中 ₂ 点, —"—5.9米	9.8%	38.2%		10	出量 %		23.3		76.7	100
2号点, —"—5.1米	38.9%	35.0%			灰分 %		37.6		68.9	61.6
4号点, —"—4.5米	38.5%	37.1%								
5号点, —"—4.2米	37.7%	40.5%								
6号点, —"—3.9米	32.8%	36.4%								
8号点, —"—3.3米	37.5%	28.8%								
10号点, —"—2.7米	36.3%	37.1%								

* 每30分钟采取 1 次试样。

* 每30分钟采取1次试样。

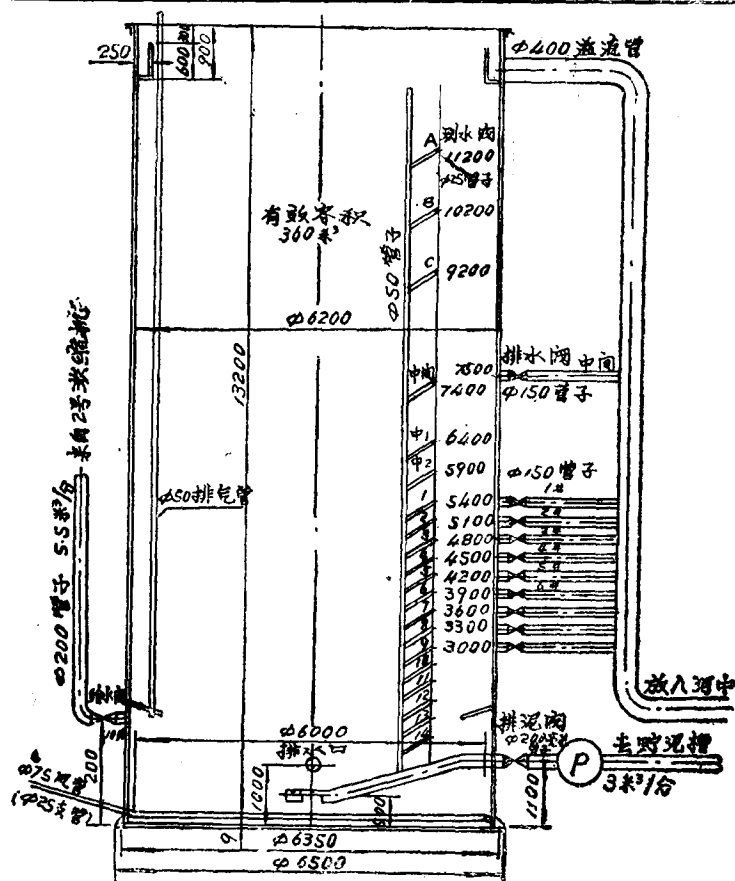


图2 浓缩沉淀槽结构示意图

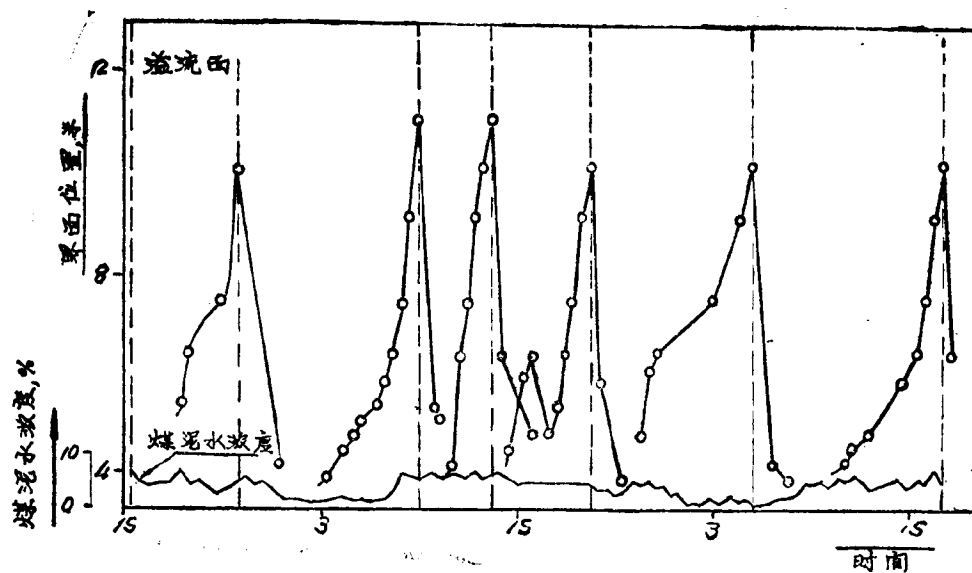


图3 给水浓度与界面层的位置

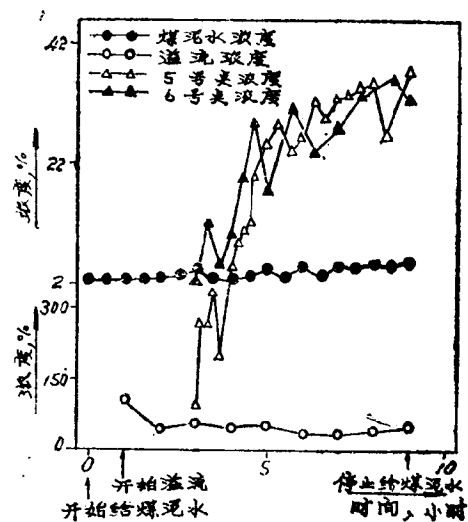


图4 测定点的浓度变化

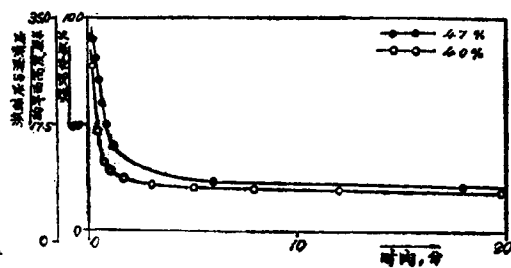


图5 浓缩沉淀槽试验结果

表 2

煤泥水浓度和沉淀层浓度之关系

时间 小时	煤泥水输入6.5小时						煤泥水输入5.7小时				煤泥水输入9小时				沉淀层 煤泥水 体积 %
	煤泥 水浓 度, %	煤泥 水平 均浓 度, %	沉淀层 高度, 米	沉淀层 平均浓度, %	沉淀层体积		沉淀层 高度, 米	沉淀层 平均浓度, %	沉淀层 煤泥水浓 度, %	煤泥 水平 均浓 度, %	沉淀层 高度, 米	沉淀层 平均浓度, %	沉淀层 煤泥水浓 度, %		
					煤泥水体积 %	煤泥水体积 %									
0.0	8.7														
0.5	4.0	6.4							4.6	2.6					
1.0	4.1	5.2	3.9~4.2	16.3~17.6	29.5~31.8				3.3	2.2					
1.5	4.8	5.0	3.9~4.2	23.6~25.4	19.7~21.2				4.5	2.8				-29.5	
2.0	3.9	4.8	3.9~4.2	30.2~32.5	14.8~15.9				3.9	2.5				-19.7	
2.5	3.9	4.6	4.2~4.5	36.1~38.9	11.8~12.7				4.2	2.8				-14.8	
3.0	4.4	4.5	4.8~5.1	39.6~42.4	10.6~11.4				4.4	2.9				-11.8	
3.5	4.4	4.5	5.4~5.9	40.8~44.0	10.4~11.0				4.5	3.5				-10.6	
4.0	4.8	4.5	5.9~6.4	41.8~45.3	10.2~11.2				4.2	4.2				-9.1	
4.5	4.1	4.5	5.9~6.4	45.4~49.2	9.9~10.8				4.5	2.7				-8.5	
5.0	3.1	4.4	6.4~7.5	42.6~49.9	8.9~9.7				4.7	2.8				-8.1	
5.5	4.1	4.4	6.4~7.5	46.5~54.5	8.8~10.3				4.2	3.4				-7.7	
6.0	4.7	4.4	7.5~9.2		8.1~9.5				4.5	3.0				-8.1	
6.5	—	—	5.9~6.4		8.7~10.7				3.4	5.0				-8.1	
7.0					6.9~7.5					3.3				-7.5	
7.5										5.1				-8.1	
8.0										4.6				-7.6	
8.5										5.4				-8.7	
9.0										5.0				-8.2	
9.5										5.7				-7.7	
10.0														-6.3	

从以上的运转结果来看，在煤泥水浓度变化不大的情况下，沉淀槽内的浓度分布是一样的。

煤泥水浓度变化影响很大。但是，从测定记录来看，粒度分布的变化很少。如果从沉淀层内垂直浓度分布来看，停止煤泥水输入后静置1小时就得到高浓度煤浆这一论点，还是不够充分的。

4) 运转结果

1976年6月到1981年3月的运转结果如表3所示，在此期间，处理了1288万米³的煤泥水，煤泥的平均发热量约3000大卡/公斤，共回收44.8万吨的固体物。

浓缩沉淀槽试验结果

表 3

		浓缩沉淀槽		固体回收量		絮凝剂	
		入料， 米 ³	排出固体 含量， PPM	(按干固体计) (吨)	发热量， 大卡/公斤	无机， 克/米 ³ (入料)	有机， 克/米 ³ (入料)
1976年	上半年	572502	60	24338	2720	340	11.0
	下半年	1246294	73	45270	2810	287	12.9
1977年	上半年	1277841	75	33818	2610	330	9.3
	下半年	1311135	89	41644	3410	285	12.4
1978年	上半年	1378437	62	45112	3420	370	11.0
	下半年	1386676	47	47427	3170	341	13.0
1979年	上半年	1412106	56	52206	3190	368	14.0
	下半年	1455571	47	51201	2990	294	14.0
1980年	上半年	1446339	52	49670	2750	309	13.7
	下半年	1392740	51	57068	3360	255	15.4
1981年	上半年	1391514	54	43560	3130	267	15.0
	计	14271155	61	491306	3080	312	13.0

注：自1978年11月开始正式使用古利弗洛克401凝聚剂

排出水中的平均固体含量是61ppm，排出水固体含量在规定标准以内。

本公司自1977年4月以来，回收的固体（37.8万吨）全部用干燥机处理，根据本公司主要商品50粉（发热量5000大卡/公斤，水分7%）换算，回收国家资源约25万吨。

在这期间内，消除了一切故障，为今后长时间正常运转做好准备。

最后,关于使用有机凝聚剂问题,当初使用的是古利弗洛克331凝聚剂,1977年到1978年对有关几家公司的产品作了详细的比较试验,并且反复地作了实际操作试验。从浓缩沉淀槽单机试验结果压滤机的工作循环及滤饼的水分等综合来考虑,还是采用了古利弗洛克401凝聚剂或EDP—351凝聚剂。

褐煤脱水技术与利用

松浦彦夫

前言

为使日本能源保证长期稳定的供给,就要使能源的来源广,品种多。其主要措施是充分利用煤炭资源,特别是对褐煤的开发与利用应作为重要研究课题,希望以此控制烟煤的价格,因此,本公司认为积极开展对褐煤利用的研究,很有现实意义。

褐煤在世界上有很大的埋藏量,但因其水分高、活性强及易燃等问题的存在,因此,目前只用于矿区的发电及制煤砖作为家庭燃料等(表1)。

褐煤利用技术如脱水、输送、贮存及经济上的合理性等问题的研究是非常重要的。本公司从1976年开始调查研究,由于大型煤田的贮量已探明,1977年开始进入了试验室试验,特别是对于褐煤的脱水工艺进行了研究。

澳大利亚的维多利亚州褐煤根据维多利亚能源情报文献记载,地质资源埋藏量为677亿吨,可采埋藏量为122亿吨(表2)。

1、研究目的

通过对褐煤的脱水、输送及贮存等技术的研究,探讨由国外进口褐煤作为日本的火力发电燃料在经济上是否合理。

2、研究现状

2.1 日本的现状

本公司于1976年开始对褐煤利用进行了技术性调查,1977年开始进行了实验室试验(图)。获得了褐煤脱水,脱水煤的自燃、粉尘爆炸与煤粉特性等有关的一些资料,到1979年3月,已进行了小规模试验性的工艺设备的研究。

2.2 澳大利亚褐煤利用技术的研究

维多利亚政府的拉劳布和巴来地区的褐煤埋藏量很大(其水分为60—70%)以前仅用于作火力发电。为寻找新的用途,对褐煤的埋藏量进行了调查,1975年8月在维多利亚州的燃料动力部,下设了维多利亚州褐煤利用研究委员会(原来的燃料与动力,现改名为矿物与能源)简称为“VBCR & DC”,并制定了褐煤的利用研究计划。

世界煤炭的贮存量[10⁸吨]

表 1

国 别	地质学的埋藏量		可采埋藏量	
	硬质煤	褐煤	硬质煤	褐煤
中国	1424680	13365	98883	n.a
印度	55575	1224	33345	355
印度尼西亚	573	3150	80	1350
日本	8583	58	1000	6
苏联	3993000	867000	82900	27000
其它国家	11614	2330	3018	913
小计	5494025	887,127	219,226	29,626
博茨瓦纳	100000	—	3500	—
南非	57566	—	26903	—
其它国家	15148	190	3630	90
小计	172714	190	34033	90
巴西	4040	6042	2510	5588
加拿大	96225	19127	8708	673
智利	2438	2147	36	126
美国	1190000	1380390	113230	64358
其它国家	15878	1124	2355	336
小计	1308541	1408838	126839	71081
澳大利亚	213760	48374	18128	9225
其它国家	130	660	36	108
小计	213890	49034	18164	9333
捷克	11573	5914	2493	2322
西德	230300	16500	23919	10500
东德	200	9200	100	7560
匈牙利	714	2839	225	725
波兰	121000	4500	20000	1000
南斯拉夫	104	10823	35	8430
其它国家	171733	5465	47438	3225
小计	535664	55241	94210	33762
合 计	7724834	2400430	492472	143802

褐煤利用研究的关键是对褐煤的液化, 为达到这一目的, 维多利亚褐煤利用研究委员会于1976年开始, 首先将褐煤的脱水技术作为褐煤液化前处理的重要步骤, 麦鲁鲍大

澳大利亚州的褐煤埋藏量

表 2

煤 田	地质埋藏量	可采埋藏量
拉特洛比 山谷		
雅隆 马里瓦尔	12400	2800
莫依威尔 纳拉卡	6800	3300
拉依扬 弗莱	21300	4700
萨布托塔主要煤田	40500	10800
科曼达尔	4200	600
霍利平原	2400	200
科隆左朗		
其 它	17800	—
合 计	64900	11600
南吉普斯兰德		
格利翁达尔	1300	400
斯特拉德布洛克翁隆	500	—
合 计	66700	12000
其 它	未 搜 集	
合 计	66700	12000

学的 D·G 埃文斯和 S·R 西蒙等人, 十几年来用试验室规模的非蒸发式的高温高压处理工艺, 该工艺采用的实验室试验正考虑给予资金援助。

特别是“VBCR & DC”, 希望各企业都积极参加这一研制工作, 故本公司和三井物产(株)及卡尔夫石油公司, 三者共同参加了试验。

2.3 美国的研究情况

美国褐煤水分在30~40%之间, 最早是通过流动层或气流干燥的方式进行研究。1974年能源局(能源研究发展局、现在总称为能源部)和爱迪生联合公司进行了著名的热气干燥、货车运输、及堆积贮存的实验室试验。

3、经济性

1976年至1978年间进行了试验。其结果与国外褐煤条件相同, 如含硫低、灰分也低(维多利亚州的亚恩地区的褐煤干基的硫分含量为0.2%、灰分为1%)。

4、今后的研究计划

关于褐煤利用技术的基础研究工作于1978年结束, 其研究结果为:

- ①脱水效率高、成本低。
- ②脱水设备简单。
- ③脱水煤成块状, 改善了煤质, 脱水处理后的操作简单。
- ④希望脱水处理后的煤能有较好的精选效果。

基于这种理由伏拉依斯娜法作为今后研究的课题, 于1979年2月在竹原火力发电厂建了一座小规模试验室。从3月份开始连续试验, 试验内容如表3所示, 现在的规模,

褐煤基础试验结果 (澳大利亚的煤)

表 8

项 目		A		B		C	
脱水工艺	气流干燥工艺	夫拉依斯娜工艺	管式干燥机	麦鲁鲍大学工艺 + 油凝聚法	油置换法 (预处理热干燥)	流动层 + 气流干燥 (湿式成块后干燥)	
脱水率	原煤水分67% → 产品水分20%	原煤水分68.9% → 产品水分20%	原煤水分68.9% → 产品水分19%, 油分5%	原煤水分65% → 产品水分6.9%, 油分24.1%	原煤水分65% → 产品水分5%, 油分25%	煤水分65% → 产品水分15%, 油分2%	
每干燥1吨煤需要的热量	1.5 × 10 ⁶ 大卡	0.9 × 10 ⁶ 大卡	1.6 × 10 ⁶ 大卡	1.3 × 10 ⁶ 大卡		1.3 × 10 ⁶ 大卡	
存 在 问 题	①粉碎干燥同时在厂内进行要注意球磨机内的安全问题, 热气中的氧应尽量控制到0%。 ②因干燥煤粒度在0.5~2毫米之间, 所以在贮存运输时必须要有相应的防火措施以防自燃。 ③为保证粒度在0.5~2毫米之间回收率是一大问题。	①30毫米粒级以下煤的处理有问题。 ②防止、贮存、运输时的自然着火, 可能比其它方式好些, 有必要作试验室规模的验证。 ③脱水处理后的排水问题	①实用化工艺技术, 但脱水煤的脱水率变坏, 之后由于油的凝聚等必须处理, 使工艺变得复杂, 且耗油量增加 ②高温高压处理后脱水率变坏, 之后由于油的凝聚等必须处理, 使工艺变得复杂, 且耗油量增加	①对于高温高压连续处理的方法, 今后在技术方面大有研究之余地 ②高温高压处理造成工艺的复杂化。 ③最终处理粗粒COM (煤 + 油的混合物) 时必须要求大量的油	①油置换法由于难以脱出大量水分, 必须与其它的热气干燥法并用, 造成工艺的复杂化。 ②最终处理粗粒COM (煤 + 油的混合物) 时必须要求大量的油	①作为预处理的湿法造粒, 今后大有研究之必要与热气干燥工艺组合时使工艺更加复杂 ②干燥机内的安全问题在运转状态下, 热气中氧的含量必须接近于0% ③必须建立脱水煤的贮存, 输送时防止自然发火的措施	

存 在 问 题

褐煤（原煤）的处理量为260公斤/1高压釜，（430升/台）。

今后对褐煤利用研究的规划如表4所示。

褐煤利用研究计划

表4

项目	内 容						
I' 小规模脱水试验	I：基础试验结果提出了伏拉依斯娜进行小规模脱水试验装置。 ①脱水成本低且效率高。 ②脱水设备简单。 ③脱水煤为块状，且质量好，脱水处理后的操作简单易行。 ④对于伏拉依斯娜工艺，现在澳大利亚已实用化，但对维多利亚州的褐煤，尚无实用例子，所以当前对实用化方面，还有很多工作。 ⑤通过脱水煤的处理，希望能提高精选效果。 I'小规模脱水试验的主要内容如下： ①对现在难以处理的小于30毫米级煤的处理能力。 ③改善运输方式 ④精选效果评定 <table border="1"> <tr> <td colspan="2">小规模脱水工艺容量</td></tr> <tr> <td>原煤处理量</td><td>260kg/1高压釜</td></tr> <tr> <td></td><td>2.34吨/日</td></tr> </table>	小规模脱水工艺容量		原煤处理量	260kg/1高压釜		2.34吨/日
小规模脱水工艺容量							
原煤处理量	260kg/1高压釜						
	2.34吨/日						
I'' 小规模运输贮存试验	II：实验室试验存在的问题 ①为了满足实验室试验，必须有大量的原煤，而对澳大利亚的维马利亚州的原煤，使其不变质，大量的运来日本是有问题的。 ②针对①所提出的问题，如将全部试验装置设置在澳大利亚，在经济上是否合理以及试验从开始至终了一系列问题。 ③从第I'项的小规模脱水试验资料来看，为实用设备设计所需的参数收集是可能的，伏拉依斯娜工艺是正在实用化的工艺。 综上所述，针对I'的小型规模脱水试验之后，脱水煤的输送、贮存（20吨~30吨的圆筒贮仓）的试验。为了这一试验、应制造连续运转的脱水装置。						
II 试验室试验	通过上述试验，对脱水工艺（10吨/时）的试验的必要性应给予肯定。 有必要判断、脱水设备装置在澳大利亚是否合适。 脱水煤大量从澳大利亚运经日本，进行输送及贮存一系列的试验，还要做供本公司已有火力发电站锅炉燃烧试验。 ……这属于日本与澳大利亚两国间的工作。						