

吳壽培編著

資本主義國家的 選煤工業

煤炭工業出版社

内 容 提 要

这本书简单扼要地介绍了英、美、法和西德的选煤工业现状。作者还用比较长的篇幅叙述资本主义国家的选煤技术及其发展方向。

本书供从事于选煤工作的工人和干部参考。

967

资本主义国家的选煤工业

吴寿培 编 著

*

煤炭工业出版社出版（社址：北京市长安街煤炭工业部）

北京市书刊出版业营业许可出字第 024 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

*

开本787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张4 $\frac{2}{8}$ 字数87,000

1959年2月北京第1次 1959年2月北京第1次印刷

统一书号：15035-673 印数：0,001~3,000册 定价：0.53元

目

緒 言	1
第一章 英国的选煤工业	2524
第1节 煤炭基地与煤質	4
第2节 煤炭的用户及用户对煤炭的要求	9
第3节 选煤工业概述	11
第4节 英国选煤厂采用的主要設備	18
第5节 英国选煤厂的生产系統	46
第6节 英国选煤厂的劳动力配备	54
第二章 美国的选煤工业	55
第1节 煤炭基地、煤質以及用户对煤炭的要求	55
第2节 选煤工业概述	59
第3节 美国选煤厂采用的主要設備	64
第4节 美国选煤厂的生产系統	99
第5节 美国选煤厂的劳动力配备	107
第三章 西德的选煤工业	108
第1节 煤炭基地和煤質	108
第2节 选煤工业概述	109
第3节 西德选煤厂采用的主要設備及生产系統	110
第四章 法国的选煤工业	123
第1节 煤炭基地和煤質	123
第2节 选煤工业概述	125
第3节 法国选煤厂采用的主要設備	127
第4节 法国选煤厂的生产系統	132
結束語	136
参考文献	140

緒 言

近几十年来，世界各国的选煤工业，随着采煤机械化程度的提高而有了很大的发展；同时，选煤工业也为井下采煤的机械化提供了有利条件，使夹石层較多和灰分很高的煤层也可以进行机械化开采。因此，矿井采出的原煤不再直接銷售，而是选別加工，以質量合乎各工业部門和民用要求的产品出厂。选煤同时还提供了合理使用煤炭和节约运输能力的可能性。表 1 是 1937~1953 年各資本主义国家的选煤产品（包括手选和机械选）增长情况。

資本主义國家的选煤量

表 1

国 家	选煤量（占原煤产量的百分数）	
	1937年	1953年
美 国	19	52.7
西 德	85	100.0
英 国	43	80.8
法 国	86	100.0

中共八大二次會議提出，爭取在 15 年或者在更短的時間內，在主要的工业产品产量方面赶上和超过英国的伟大号召。煤炭工业部也提出煤炭工业在不太长的時間內超过一切資本主义国家的洪亮口号。

煤炭是工业的食粮，也是农业机械和人民生活的主要燃料。随着煤产量的增加，煤質也要相应提高，尤其是炼

焦用煤必須經過精選。因此，要保證鋼鐵元帥升帳，發展選煤工業是一個不可缺少的條件。

為了了解英美等資本主義國家的選煤工業水平，為了更快地趕上和超過英國，著者根據現有的資料編寫了這本書，以供有關方面參考。

由於資料來源所限，本書並不能全面而完整地反映資本主義國家的選煤工業真面貌，尤其對他們的落後一面敘述得非常不夠。因此，特別提出這一點請讀者注意。

第一章 英國的選煤工業

第1節 煤炭基地與煤質

一、煤炭基地

在第二次世界大戰期間，英國的煤炭工業沒有得到發展，到戰後更加衰落。1946年，煤產量僅在19,310萬噸左右，是1880年以來煤產量最低的一年。為了維持煤炭的生產，為了維護壟斷資本家的利益，英國議會於1946年通過了煤炭工業的“國有化法案”，使壟斷資本家把原來分屬於幾百個私營煤礦公司的矿井、選煤廠和其他煤炭加工企業接管過來。

自1947~1956這10年中，英國的煤產量沒有什麼增長，即在2~2.3億噸之間（表2）。1950年，英國訂了1950~1965年煤炭工業的15年規劃，擬定1965年煤產量達2.4億噸。

英國煤炭的工業儲量在1200公尺以上的有430億噸（有

的資料中是487亿吨)。其中約80%是长焰煤、气煤和长焰气煤；8%是肥煤和主焦煤；9%是瘦煤和貧煤；3%是无烟煤。煤层的平均厚度在1.2公尺左右，多数是緩傾斜煤层，許多地方的中厚煤层和厚煤层均已采完，現正开采薄煤层。

英國的历年原煤產量 单位:亿吨 表 2

年份	1938	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
產量	2.306	1.931	2.006	2.128	2.050	2.192	2.265	2.301	2.278	2.277	2.251	2.256

英國的煤炭基地距其他工業企業很近，這些工業可以取得價格低廉而且質量和品種都合乎要求的煤炭作原料和燃料，這就促進了各種工業的發展。

二、煤炭質量

1. 煤炭的灰分:

英國各煤層的灰分很低，產出的煤炭質量較高：灰分小於5%的煤層占開采煤層的 $\frac{1}{2}$ ，灰分為5~7.5%的煤層占 $\frac{1}{8}$ ；高灰分煤層只有15%。

個別煤田的煤炭灰分如表3所示。

在最近幾年將要開采的煤層可以分為以下幾類。

(1) 純淨的煤層：這種煤層所含的夾矸煤很少，煤層灰分為12~15%（已考慮了開采時增加的灰分）；

(2) 比較純淨的煤層：含有較多的夾矸煤，煤層灰分一般為15~25%（包括由煤層頂底板混入的矸石）；

(3) 主要由夾矸煤、煤質頁岩和淨煤的薄層所組成的

煤层：由这些煤层采出的煤炭的灰分在20~35%之間。

現在，由第一类煤层采出的煤量最大，这些煤炭可以划入易选煤之列，精选以后可以得到大量質量优良的商品精煤。

个别煤田的煤炭灰分

表 3

煤 田 名 称	灰 分 (%)		
	煤层中的煤炭 (无矸石夹层)	原煤和精选煤	中 煤
諾金格姆郡	1.1~3.9	1.1~5.1	10.0~18.8
杜尔亥姆	1.4~3.2	2.5~4.7	10.2~31.4
北斯大福尔特郡	1.2~3.4	1.8~5.8	8.1~20.6
約克郡	1.3~3.8	1.9~5.7	10.5~20.0
德爾宾郡	1.4~3.0	1.9~8.0	9.1~21.0
諾扎姆別林特	1.6~3.6	2.9~5.7	10.3~18.8
瓦爾維克郡	1.0~5.2	1.1~7.6	~15.0
兰卡部	1.4~4.1	2.4~7.7	11.0~20.2
南斯大福尔特郡	1.5~4.4	2.2~6.7	11.2~22.7
北威尔士	1.6~3.6	2.9~8.1	12.7~19.3
曉脫兰济亞	2.4~6.6	3.9~8.5	9.4~21.7
北依尔兰齐亞	3.4~4.8	4.7~7.8	10.1~25.2

由第二类煤层采出的煤炭需要进一步精选。这类精选商品煤的灰分較高，回收率較低(与第一类精选煤比較)。

在第三类煤层中，可以进行精选的量很有限，精选商品煤的售价尚不足偿付采煤的費用。

2. 煤炭的硫分和揮发分：英国的煤炭基本上属于低硫和中硫煤，硫分一般不超过1.5%。由煤炭硫分的变动情况来看，低硫煤采掘量日漸减少，而开采高硫煤的趋势却有所增加。

煤中的硫分主要是有机硫和黃鉄矿硫。

在全硫分的成分中，硫酸盐硫极少。除了經受风化和氧化的煤以外，煤中所含硫酸盐硫約为0.03%。各煤田的煤炭所含有有机硫的平均值如表4所示。

英國各煤田的煤炭的有机硫含量

表 4

采 煤 区 名 称	有机硫含量% (以空气干燥基計算)		
	平 均	最 低	最 高
法依富	0.63	0.36	1.53
克雷克梅南	0.55	0.42	0.68
开姆倍尔頓	0.15	0.07	0.23
勞西安絲	0.48	0.17	0.86
阿依尔那	0.80	0.28	1.42
中央脱脫兰济亚	0.65	0.08	2.64
杜尔亥姆	0.83	0.54	1.30
諾扎姆別林特	0.80	0.33	1.51
卡姆別林特	0.79	0.62	1.04
西約克郡	0.90	0.18	1.58
南約克郡	0.90	0.31	1.77
兰卡郡	0.95	0.43	1.89
北威尔士	0.76	0.43	1.34
奴杰和北达尔皮	0.80	0.16	2.03
南达尔皮	0.80	0.32	1.85
列依克斯	0.69	0.24	1.96
北斯大富斯	0.80	0.11	1.73
开奴克契依斯	0.71	0.21	1.78
瓦尔維克郡	1.15	0.33	2.22
南斯大富斯和賽倫	0.66	0.37	1.44
南威尔士	0.73	0.28	2.24
列斯諾依	0.70	0.51	0.98
勃利斯脫立和薩梅尔賽脫	0.61	0.33	1.13
堪 脫	0.68	0.46	0.90
平均值	0.80	0.03	2.64

黃鉄矿硫在煤中常呈层狀、卵狀和扁豆狀結核存在，或呈分散的細粒嵌布于煤体中。

英国各煤田的煤炭的揮发分如下：

煤田名称	挥发分 (%)
南威尔士.....	18~25
捷尔格姆.....	25~30
約克郡.....	30~35
德尔宾郡.....	大于35

煤炭可选性的分类指标

表 5

比 重	产 品 名 称 及質量指标	可选性分类指标	
		易 选 煤	难 选 煤
-1.35	净 煤		
	含 量, %	93.0	71.0
	灰 分, %	2.0	3.5
1.35~1.6	中 煤		
	含 量, %	7.0	29.0
	灰 分, %	13.6	12.9

註: +1.6的比重級算作矸石, 其灰分在60~70%之間。

皮尔特的可选性分类方案

表 6

分选比重±0.1之間的 比重級含量 (%)	可选性指标	可能采用的选煤系統及其生产率
0~7	易 选	可采用任何选煤系統; 选煤机的生产率很高
7~10	中 等	应采用有效的选煤系統; 选煤机的生产率很高
10~15	难 选	应采用有效的的选煤系統; 选煤机的生产率很低
15~20	較难选	同 上
20~25	很难选	应采用很有效的选煤系統; 选煤机的生产率很低
大于25	极难选	只限于采用非常有效的选煤系統

3. 煤的可选性:

在英国, 煤的可选性是按煤中所含比重小于1.35的净煤数量及其灰分来评定的。煤炭分为二种类型: 易选煤和难选煤(表5)。

在许多场合下, 评定煤炭可选性是按皮尔特的方法进行(表6)。

第2节 煤炭的用户及用户

对煤炭的要求

在第二次世界大战前, 英国的煤炭主要供给三个方面: 工业用煤、民用煤和出口煤。每方面的用量每年是4500~5500万吨, 总共约14000万吨/年。这些煤约占全部煤产量的60%。

在第二次世界大战期间, 煤炭出口几乎停止, 战后才逐渐恢复。历年出口的煤炭数量如表7所示。

在最近10年间, 各个工业部门的用煤量变化很大, 与1946年比较, 电厂用煤增加了74%, 煤气厂用煤增加了22%, 炼焦厂用煤增加了46%, 同时出口煤与民用煤也有所增加(表8)。

1947~1956年 进出口煤炭数量 单位: 百万吨 表7

年 度	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口
出口	0.9	10.7	14.1	12.8	7.7	11.6	13.8	13.6	11.8	8.1
进口	0.7	0.1	—	—	1.2	0.3	0.5	3.0	11.5	5.3
出口平衡	+0.2	+10.6	+14.1	+12.8	+6.5	+11.3	+13.3	+10.6	+0.3	+2.8

1946年及1956年英國國內各類用戶的用煤量(百萬噸) 表 8

	1946年 (百萬噸)	1956年 (百萬噸)	1956年與1946年的 用煤增減率	
			數 量	%
電 廠	26.2	45.6	+19.4	+74
煉焦廠	20.1	29.4	+ 9.3	+46
煤 氣	22.7	27.8	+ 5.1	+22
小 計	69.0	102.8	+33.8	+49
鋼 鐵 廠	9.1	6.1	- 3.0	-33
工程用煤	3.4	3.4	—	—
其它工業用煤	25.3	29.9	+ 4.6	+1.8
煤礦用煤	10.6	7.9	- 2.7	-25
小 計	48.4	47.3	- 1.1	- 2
商人控制的民用煤	28.8	30.6	+ 1.8	+ 6
商人控制的鍋爐燃料	2.5	2.1	- 0.4	-1.6
職工用煤	4.8	5.2	+ 0.4	+ 8
鐵路用煤	15.1	12.8	- 2.3	-15
其 它	17.8	17.4	- 0.4	- 2
小 計	69.0	68.1	- 0.9	- 1
總 計	186.4	218.2	+31.8	+17

自1951年以後，機械工業和鋼鐵工業用很多石油、煤氣和電能代替了原煤。1955年，英國石油消耗量約相當於3500萬噸煤炭。1956年，發電量占英國國內燃料總消耗的22%，而1946年才占15%。雖然，電廠的用煤量增加較大，但電廠用煤的質量標準（灰分和粒度）較低，所以，供應還算方便。

英國對煉焦、煤氣和電力等工業首先供應煤粉，對鐵道和民用燃料則供應塊煤。由於大量出產質量較好的大塊煤的煤层（如東北區巴恩里煤层和中東區的頂部硬煤层）已所剩無幾，加以采煤機械化的發展，很難再供應優質塊煤。雖然煤產量歷年還有少許增加，但塊煤產量卻逐年下降（圖1）；塊煤減產的速度每年約為200萬噸，因之不得

不由美国进口。每吨美国块煤运到英国的运费就要5英镑，与英国国产的煤炭相比，每吨要亏损0.65先令7辨士，因之英国煤矿管理局鼓励民用户购买煤砖和煤球，以代替为数不多的大块煤，并且积极采取措施来防止块煤产量下降。

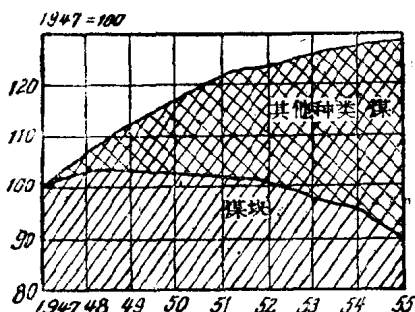


图 1 英国煤产量的增减情况

为了减轻块煤用量的紧张程度，机车也采用了部砖。

此外，西南区“阿伯拉門”工厂用制造煤砖和炼焦的办法来生产“弗納賽特”无烟燃料供給民用。这种燃料有广泛的銷路，1957年該厂的产量将为640,000吨，但仍然满足不了需要。

第3节 选煤工业概述

1939~1947年建設的选煤厂很少。那时选煤设备大部分采用鲍姆型无活塞跳汰机，而里欧型和浩伊斯型洗煤槽則較少；在德翰姆区有一些风选设备。此外，还有少数重

介質選煤廠（共有27台重介質選煤機）。1947年，有9個選煤廠的服務年限在50年以上，有88個廠是30~50年，大多數廠在10~20年之間。

1947年，有177個大小不等的選煤廠開工生產，總生產能力為21,617噸/時，或5200萬噸/年。當時還有即將投入生產的53個大型選煤廠，其總生產能力為13905噸/時。

1947~1956年共建設了200個選煤廠，投資為3,700萬英鎊（在同一時期內，用於大型礦井的新建和改建的投資為17,100萬英鎊，用於煉焦廠的投資為3,800萬英鎊）。這些選煤廠的規模大小不等，有的小廠每小時僅能處理25~80噸原煤，有的大廠如孟維爾斯選煤廠每小時能處理1320噸原煤。

1947~1955年共建立浮選設備89處，處理能力為1,714噸/時。1955年以後共有117處浮選設備，其處理能力為2,070噸/時。

英國歷年的選煤工業的發展情況如表9所示。

由表中可以看出，手選煤的數量逐年不斷地下降，這是由於大部分選煤廠（除風選廠外）在最近幾年中用選煤機精選大塊煤的結果。

1947年，選煤廠的手選粒度下限最小是38.1公厘（1.5吋）。1947年以後，英國煤礦管理局進行了多次試驗並確定手選粒度下限為101.6公厘（4吋）。減少了手選煤量以後，不但在經濟上比較合適，同時，選煤效果也提高很多（表10）。

同時，改裝了現有的無活塞跳汰機，使之能洗選粒度

英國历年經选煤的数量 (占煤產量的百分数) 表 9

年度	原煤产量 (即 销售煤 数量) (百万 吨)	选 煤 量							不經选別		
		手 选			机 械 选			合 計		的原煤	
		百万 吨	%		百万吨	%		百万吨	%	百万 吨	%
			占总量	占选煤量		占总量	占选煤量				
1947	187.2	65.0	34.7	42.7	87.4	46.7	57.3	152.4	81.4	34.8	18.6
1948	197.6	65.6	33.2	40.5	96.4	48.8	59.5	162.0	82.0	35.6	18.0
1949	202.7	65.0	32.1	39.0	101.8	50.2	61.0	166.8	82.3	35.9	17.7
1950	204.1	62.1	30.4	37.1	105.5	51.7	62.9	167.6	82.1	36.5	17.9
1951	211.9	61.6	29.1	36.3	107.9	50.9	63.7	169.5	80.4	42.4	20.0
1952	214.4	58.9	27.5	34.6	111.2	51.9	65.4	170.1	79.4	44.2	20.6
1953	212.5	55.5	26.1	33.0	112.8	53.1	67.0	168.3	79.2	44.2	20.8
1954	214.0	52.4	24.5	31.2	115.8	54.1	68.8	168.2	78.6	45.8	21.4
1955	210.2	46.7	22.2	28.4	117.7	56.0	71.6	164.4	78.2	45.8	21.8

英國人工揀矸与机械选煤結果的對比 表 10

产 品	級 別 (公厘)	人 工 拣 矸			机 械 选 煤		
		灰 分 (%)	比 重 級		灰 分 (%)	比 重 級	
			-1.6	+1.6		-1.6	+1.6
精 煤	100~70	5.9	98.7	1.3	4.2	100	—
	70~45	5.7	98.3	1.7	4.9	100	—
	45~19	5.7	98.3	1.7	4.7	100	—
矸 石		40.1	26.5	73.5	64.5	1.3	98.7

为101.6~152.4公厘（4~6吋）的煤。在采用重介质选煤机的时候，准备洗选305公厘（8吋）的块煤。

选煤厂的生产能力有逐年向大型方面发展的趋势。英国各选煤厂的平均生产能力的增长情况如下:

1946 年的平均生产能力	81 吨/时
1947—1952 年的平均生产能力	87* %
1953 年的平均生产能力	102* %
1955 年的平均生产能力	131* %

在 1953 年以后，正在建設的选煤厂的平均生产能力是 240 吨/时。

1947~1949 年投入生产的选煤厂的总生产能力为 900 吨/时，1950~1952 年为 1,500 吨/时，1953 年投入生产的选煤厂的总生产能力为 4,195 吨/时。

1956 年，最大的选煤厂是“林冒斯”选煤厂（生产能力为 800 吨/时）和“孟維尔斯”中央选煤厂（生产能力为 1320 吨/时）。

大型选煤厂在經濟上有一定的优越性，如果以設有重介質选煤机、无活塞跳汰机和浮选机的生产能力为 250 吨/时的英国选煤厂的生产費用为 100%，則选煤厂的生产能力愈高，加工費用愈低。現举例如下：

选煤厂的生产能力吨/时	加选 1 吨原煤的加工費用(%)
150	118
250	100
400	90

但是，中央选煤厂也有以下缺点：在大型选煤厂中得到的大块商品煤少，因为煤在中央选煤厂的运输过程中的磨碎率，比在矿井专用选煤厂里的磨碎率大，因而就影响了选煤厂的经济收入。

* 表示該年度投入生产的选煤厂的生产能力。

英国选煤厂所采用的选煤机是各式各样的，最常用的
是跳汰机和重介質选煤机（表11）。

英國选煤厂采用的选煤机类型

表 11

选煤机名称	采用的数量, %	
	1947~1953年投入生产的选煤厂	1953年投入生产和开始建设的选煤厂
活塞与无活塞跳汰机	63.4	44.8
重介質选煤机与跳汰机或洗煤槽联合系统	13.5	43.5
重介質选煤机	14.9	10.4
风选机	5.8	1.1
其他型式的选煤机	2.4	0.2

由表11中可以看出英国近年来采用选煤设备的趋势。
在选煤厂生产系统方面的总趋向如下：

难选煤：用无活塞跳汰机精选25公厘或50公厘以下的粉煤，用重介質选煤机精选25（或50）~200公厘的块煤；这样就便于进行筛分工作，同时也有利于重介質不为煤泥所污染。

易选煤：不采用重介質选煤，只用无活塞跳汰机精选300公厘（6吋）以下的煤炭；这样可以简化生产系统。

浮选只能用来精选炼焦煤的煤泥，因为浮选的成本很高。

另外，还结合煤質和采煤的问题确定了选煤的3种标准系统（图2）。

第一种系统的适用条件是：煤层应由净煤和少量的夹矸煤构成。經机械精选以后的精煤可以按高价出售。50~150公厘的煤在重介質选煤机中精选，小于50公厘的煤在