

101902

基本館藏

提高鼓形鋼球磨煤機的出力

蘇聯 恩·勒·傲一聞編輯

韓士信譯



燃料工業出版社

043

17

提高鼓形鋼球磨煤機的出力

蘇聯 恩·勒·傲一開編輯

韓 士 信譯

全蘇勞動紅旗勳章獲得者以符·埃·捷爾任斯基命名的
熱工科學研究院的論文彙編

燃 料 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書綜合了全蘇勞動紅旗勳章獲得者以符·埃·捷爾任斯基命名的熱工科學研究院在提高鼓形鋼球磨煤機出力的工作中所積累的經驗。

彙編中關於提高鼓形鋼球磨煤機出力及改善它們運行的基本方法，給予了實際的指導。

* *

提高鼓形鋼球磨煤機的出力

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
БАРАБАНО ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

根據蘇聯國立動力出版社(ГОСЭНЕРГОИЗДАТ)
1947年莫斯科俄文第一版翻譯

蘇聯Н. П. ОЙВИН編輯

韓 士 信譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市書刊出版業營業許可證出字第 012 號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：韓慕乾 劉玉枝 校對：董文勤 戴佩瑛

書號322 * 電142 * 850 × 1092 1/32 開本 * 4 1/4 印張 * 130 千字 * 定價10,000元

一九五四年十二月北京第一版第一次印刷(1—3,000冊)

目 錄

對於提高鼓形鋼球磨煤機的出力問題.....	2
鼓形鋼球磨煤機的工作研究.....	6
雙風機系統中磨煤機裝有再循環的運行.....	28
在磨煤機的入口頸部裝有高壓空氣再循環的 煤粉製造系統.....	36
磨齊略賓煤提高乾燥磨煤機系統的出力.....	42
在管型乾燥器的下降段施行簡單化的預行乾燥 以磨製齊略賓煤.....	56
在具有簡單化的預行乾燥煤粉製造系統碾磨莫斯科煤.....	65
ЦКБ 250/390 型磨煤機使用克蔑洛沃煤的試驗.....	75
提高鼓形鋼球磨煤機碾磨克蔑洛沃煤的經濟性及可靠性...	86
用鼓形鋼球磨煤機磨卡拉岡達的煤.....	99
磨製多姆巴洛夫無煙煤.....	107
蘇聯煤的可磨性（全蘇熱工研究院的方法與蘇聯中央 鍋爐汽機研究所及哈勒德哥洛夫方法的比較）.....	112
消除乾燥磨煤系統內的漏風現象.....	127

對於提高鼓形鋼球磨煤機的出力問題

工學碩士 恩·勒·傲一蘭

研究院自成立以來，在研究磨製蘇聯燃煤的程序方面，曾進行了大量的試驗工作。研究院曾試驗過了各種構造的磨煤機，首先是鼓形鋼球磨煤機。

根據這些試驗的綜合資料，及時地分析了磨煤機的工作指標，供給了對它們的計算方法，並擬定了磨煤機組的設計原則。這些工作曾為工廠的設計部門及其他設計機構所採用，作為設計製造磨煤機及各種燃煤的整個煤粉製造系統時的指導資料。

同時根據這些資料曾對過分潮濕的褐煤及切削泥煤，擬定了新穎的預行乾燥及磨煤系統，這些系統在蘇聯發電廠裏得到了廣泛的採用。

研究所在偉大的衛國戰爭時期，基本上轉向了給熱力發電廠以技術幫助的工作。主要的任務是提高動力設備的出力，可靠性及運行的經濟性。

按照這些要求研究院在提高磨煤機的出力方面曾作了很多的工作。在這個工作的範圍內包括有使用各種燃料及不同構造磨煤機的很多的發電廠。對於這些工作的規模，可略舉一部分進行過這種工作的發電廠判斷之：克拉斯諾牙洛斯基熱電中心廠，克蔑洛沃斯基國家區域發電廠，302聯合製造廠熱電中心廠，KMK熱電中心廠，中烏拉爾國家區域發電廠，基茲洛夫斯基國家區域發電廠，外加木斯基熱電中心廠，奧爾斯基熱電中心廠，莫斯科區電力局第9號，11號熱電中心廠，薩拉多夫國家區域發電廠，吉斯（ЗНС）熱電中心廠及其他等等。曾用下列煤種進行了磨煤機的運行試驗：莫斯科區，基茲洛夫斯基，齊略賓斯基，保果斯洛夫斯基，克蔑洛沃斯基，阿洛里切夫斯基，加拉干金斯基，頓巴洛夫斯基等，試驗了蘇聯出產的磨煤機：287/510；287/470；287/430；323/380；250/390；和國外出產的磨煤機：普法伊費爾，拔柏葛，古姆堡利德特等等。

本文集闡明研究院在戰爭年代，在提高鼓形鋼球磨煤機出力方面所作的主要工作總結，此項工作總結是有意義的，正因為他得到了優良的結果，這點可以由下表看出。

磨煤機出力的提高是由於採取了一系列的措施的結果。增加磨煤機出

力的主要辦法，近年來在實際上有顯著發展的是加強磨煤機的通風。

提高磨煤機的出力表

發 電 廠 的 名 稱	煤	磨煤機的類型	提 高 出 力	
			調整前 噸/時	調整後 噸/時
查克姆斯基熱電中心廠	基茲洛夫	287/510	12.0—12.5	20—22
基茲洛夫斯基國家區域發電廠	基茲洛夫	古姆堡利德特 272/430	13.5	18.6
莫斯科區電力局№10國家區域發電廠	莫斯科區	287/470	35	42—45
中烏拉爾國家區域發電廠	齊 略 賓	287/430	19	23—24
克蔑洛沃斯基國家區域發電廠	克蔑洛沃	232/380	10	13
克蔑洛沃斯基國家區域發電廠	克蔑洛沃	古姆堡利德特	9—10	12—13
莫斯科區№11熱力中心發電廠	莫斯科區	287/470	—	55

提高磨煤機內的空氣流通速度，可增加由磨煤機內帶出的磨碎的燃料和隨同帶出的磨好的煤粉。

增加磨煤機的通風，是從改進磨煤機風機使他們的出力和壓力增加而實現的。

研究院在類似工作的結果中，對磨製褐煤的標準煤粉製造系統更換現用風機為新型大出力風機的合理性作出了結論。例如對於 287/470 型磨煤機，研究院建議使用具有 70 000—75 000 立方公尺/時出力的高壓排粉機。

在一系列的設備中，由於採用磨煤機的空氣再循環（帶有中間貯粉倉的煤粉製造系統）加強了磨煤機的通風。對於乾煤採用再循環是可能的並且是合適的。

研究院最後的工作證明了磨煤機使用空氣再循環，對於有爆炸危險的煤，特別是對於基茲洛夫煤是可能的而且是適當的。為了避免爆炸，只需要將管路系統設計和敷設正確，使它的內部沒有積存煤粉的地點。在所敘述的工作中對於兩種再循環的系統進行了研究及分析：第一種再循環系統為高風壓再循環系統，即再循環的導管由一次送風機及磨煤機風機的聯接管（由彎頭引出）引出；第二種再循環系統是再循環導管在一次送風機的後面或者由一次空氣氣箱箱接出。

第一種系統的優點是一次送風機的電力消耗較小，缺點是在防止爆炸危險這一點上安全性較差。

第二種系統的主要優點是在防止爆炸這一點上比較安全，但補加了一

次送風機用於輸送再循環空氣的電力消耗。

第二種系統是對於單風機煤粉製造系統唯一可能的再循環系統。

許多設備的改裝工作經驗再次地證實了，讓煤粉製造系統中的再循環空氣到磨煤機出口的頸部是絕對合理的，具備有類似的再循環時不僅沒有益處，而甚至有害處。

不妨指出，用潮濕燃煤的煤粉製造系統使用再循環是不適當的。

除了上述在個別條件下加強磨煤機通風的方法之外，當鍋爐有兩個磨煤機時，應考慮磨煤機風機併聯的辦法。

在對於磨煤機出力有重要意義的措施當中，應注意消除漏風並遵守正確的鋼球配合方式。漏風多半使磨煤機內的空氣流速降低，因而使它們的出力降低。

磨製濕煤時磨煤機前的漏風，使燃煤的預行乾燥受到限制，也能使它們的出力降低。在上述的工作中曾分析了漏風對磨煤機運行的影響，指出了主要不嚴密的地點及消除它們的必需的方法。

關於鋼球配合方式的部分在論文中指出，對於大多數的燃煤較為經濟的是裝入 40 公厘直徑的鋼球，同時最合理的是按煤的硬度，煤塊的大小以及煤中雜有的鐵礦，將不同尺寸的鋼球配合成各種不同的比例。

鑒於預先乾燥燃煤有提高磨煤機出力的作用，研究院對於這項問題在戰爭年代曾予以很大的注意。這點在本文集裏也作了介紹。內容特別闡明了關於掌握簡單化的磨煤預行乾燥燃煤系統的工作。

由於研究院工作的結果，燃燒高溫分褐煤煤粉的密閉循環系統得到了廣泛的推廣。在該系統內燃煤在進入磨煤機以前，在管型乾燥器裏成浮懸狀態預行乾燥。採用上述系統的結果，根本地改變了濕煤的乾燥、磨製及燃燒的系統——拋棄了採用集中式煤粉製造系統及昂貴的滾筒式蒸汽乾燥機（入口貨），而代以任何電廠都可自製的簡單管型乾燥器。在戰爭年代，成浮懸狀態的預行乾燥燃煤系統更為簡化。按照莫斯科區電力局第九號熱電中心廠及烏拉爾國家區域發電廠工作人員的建議，由於縮短管型乾燥器的上昇段而減低了高度，在這些設備中，燃煤在管型乾燥器的短下降段內降下。在工作中對上述預行乾燥燃煤的簡單系統作出了實驗的總結。

當設計及運行濕煤的煤粉製造系統時，往往忽略了磨煤機的磨煤能力必須與它的乾燥能力相聯系的問題，這樣常在磨製軟質煤時由於受乾燥的限制而不能利用磨煤機的應有出力。在工作中曾分析了這個問題並製定了磨煤機出力的計算方法，在這個方法裏把磨煤機的磨煤能力與乾燥能力作

了聯系。

爲設計及計算煤粉製造設備，首先必須對磨煤機使用的燃煤的可磨性具有一定的概念。研究院從 1929 年開始就研究這個問題，曾製定了確定燃煤相對可磨性的試驗方法。

研究院在近幾年來對於燃料的相對可磨性係數製定了分析計算的方法。根據這些資料及大量積累的試驗材料，按照全蘇熱工研究院的方法編製了蘇聯燃煤的可磨性係數表。有了這些資料就大大的減輕了設計機構的工作。

考慮到鼓形鋼球磨煤機在使用無煙煤塊及其他硬煤的大型鍋爐設備中無疑義地將獲得廣泛的採用，以及他們已被廣泛地使用於運行中的發電廠裏，所以應簡要地擬定出最近要解決的任務，以便改善磨煤機的運行。這些任務是：

必須徹底簡化煤粉製造系統改爲純單位式的系統；

必須在更加提高的磨煤機通風的情況下，進行磨煤機的運行試驗，並確定出磨煤機內最適宜的空氣流通速度；

在鼓風條件下進行磨煤機的運行試驗，以便將他們組合成爲純單位式的系統；

尋求較爲完善的煤粉分離器；

尋求最好的襯鐵形狀並試驗玄武石及其他材料以代替鋼質的襯鐵；

研究出鐵礦分離器的結構，並使其適用於帶有預行乾燥下行段的系統中；

研究磨煤機滾筒的形狀對於鋼球磨粉機的影響。

研究院認爲這本文集的出版，對於發電廠的工作者及熱力設計機構，在改善具有鼓形鋼球磨煤機煤粉製造系統的運行與設計的問題上，在提高它們的出力及降低磨煤單位耗電量方面，將給予應有的幫助。

鼓形鋼球磨煤機的工作研究

工學碩士 維·波·羅曼金
阿·恩·列彼節夫

(根據 1941 到 1944 年的材料)

全蘇熱工研究院的燃燒實驗室在 1941—1944 年，對於莫斯科、烏拉爾及西伯利亞的許多設備，曾進行了提高鼓形鋼球磨煤機出力的調整及試驗工作。獲得的資料不僅對我們改善乾燥磨煤機系統的工作是個有意義的經驗，而且在鼓形鋼球磨煤機的磨煤機械方面，作為擴大我們的知識來講，也是有意義的。根據進行工作所得到的一些結論列舉於下：

1. 鋼球的情況

在各種類型的磨煤機中，當不裝鋼球和裝入不同的鋼球量而不裝煤空轉時，曾進行了磨煤機電動機的用電試驗。不裝鋼球的磨煤機在空轉時所需的能力 $N_{x,x}$ ，可以用作改進傳動機械（變速箱、傳動齒輪及電動機）工作的標準。此項能力的數值如下：

1. 232/380(烏拉爾車輛製造廠)型磨煤機 $N_{x,x}=16$ 瓩
2. 232/380(克農洛沃國家區域發電廠)型磨煤機 $N_{x,x}=30$ 瓩
3. 250/390(克農洛沃國家區域發電廠)型磨煤機 $N_{x,x}=44$ 瓩
4. 287/470(斯大林格勒國家區域發電廠)型磨煤機 $N_{x,x}=36.7$ 瓩
5. 287/510(札克斯基熱電中心廠)型磨煤機 $N_{x,x}=20$ 瓩

250/390 及 287/470 型磨煤機 $N_{x,x}$ 數值的增高是由於傳動機械工作有缺陷所致。在 250/390 型磨煤機此項數值還部分地與磨煤機滾筒的轉數相對的增高有關係。 $N=f(Gu)$ 曲線的行經示於圖 1

磨煤機電動機的需要容量可以按下列公式求之

$$N_{\Sigma} = N_{x,x} + k_{\delta p} k_m G_{us} n D \text{ 瓩,} \quad (1)$$

數值 $N_{x,x}$ ——空轉時的能力——對於安裝正確及製作優良的機組不超過電動機全負荷的 7—10%。

係數 $k_{\delta p}$ 主要與襯鐵的形狀有關。襯鐵帶動鋼球越好，係數 $k_{\delta p}$ 即愈大。當襯鐵猛烈地磨損時係數 $k_{\delta p}$ 即減小，磨煤機消耗的電力即降低。在這種條件下安裝鉛板可以改善上述情況。

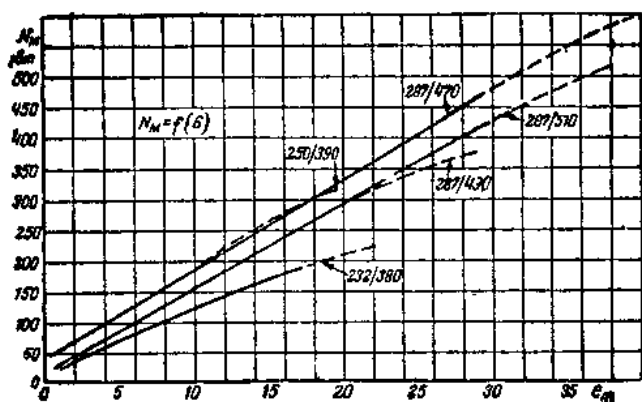


圖1 各種磨煤機所需要的能力與磨煤機裝入鋼球重量的關係曲線圖

係數 k_m —— 表徵出磨煤機電動機不僅帶着鋼球而且帶着燃煤運轉時用電量的增加。所有曾經試驗過的磨煤機 k_m 的數值都大於 1，並變動在 1.02 到 1.05 之間。這個係數的值與燃料的黏附作用及充滿在鋼球中間燃煤的附加重量有聯帶的關係。假如裝載着燃煤和鋼球的摩擦係數等於單純裝載着鋼球的摩擦係數時，則電動機用電量的增加是由於燃料的附加重量所引起。假如這個係數較小，則可以看到當帶着燃煤運轉時電動機的用電量反而減少（例如 АШ 的 $k_m = 0.95$ 譯者 АШ —— 無煙煤碎塊）。

當試驗磨煤機單純裝入鋼球運轉時，可約略得出下列關係：

$$232/380 \text{ 型磨煤機 } N_M = 16 + 0.21 n DG_M \text{ 瓩 (2)}$$

$$250/390 \text{ 型磨煤機 } N_M = 45 + 0.25 n DG_M \text{ 瓩 (3)}$$

$$287/430 \text{ 型磨煤機 } N_M = 20 + 0.23 n DG_M \text{ 瓩 (4)}$$

$$287/470 \text{ 型磨煤機 } N_M = 36.7 + 0.25 n DG_M \text{ 瓩 (5)}$$

$$287/510 \text{ 型磨煤機 } N_M = 20 + 0.25 n DG_M \text{ 瓩 (6)}$$

作過的試驗表明，增加鋼球的裝載量不見得總能使磨煤機的出力與增加的鋼球重量成比例的提高。在增加鋼球重量的同時，必須加強磨煤機的通風，以便成比例的提高磨煤機的出力，假若不加強通風，則增加鋼球的重量 G_M 只能使煤粉的細度提高，不能達到提高產量應有的效果。

裝入直徑為 30 及 40 公厘的鋼球，對於大多數的燃煤是較為經濟的，然而在某些情況下，使用其他種類的鋼球是較為適宜的。例如斯大林格勒國家區域發電廠當磨製成碎小塊的莫斯科區產煤時，使用 40 公厘直徑的鋼球在運行上是最可靠的。

第9號及吉斯(ЗМС)熱電中心廠當磨製軋碎塊較大(0—100公厘)且鐵礦未經分離的莫斯科區產煤時，增加一部分直徑為50、60甚至80公厘的大型鋼球，證明是適宜的。

當磨製軋碎塊較大的基茲洛夫斯基煤時，基本上裝入50公厘直徑的鋼球證明是適宜的。因此在運行中根據煤的硬度，碎煤的大小及含有的鐵礦，按照不同的比例裝入各種不同直徑的鋼球可能是最為適宜的。

II. 加強磨煤機的通風對磨煤機出力的影響

加強磨煤機的通風，即增加通過磨煤機的空氣量，是提高磨煤機出力的最有效的方法之一。

這種現象的結構如下：當磨煤機內空氣流速增加時，則將由空氣帶出大量較粗的煤粉。

假若這時分離器的調節板位置仍舊不變時，則在分離器之後也要得到較粗的煤粉。這種情況首先是相應提高磨煤機出力的先決條件。

如果不管提高了的煤粉帶出量，煤粉細度 R_{70} 利用分離器調節板的調

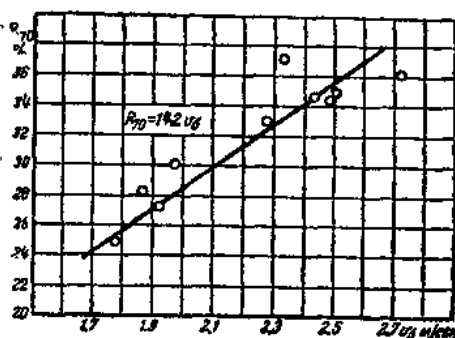


圖2 №70號篩上的全部煤粉剩餘量與磨煤機內乾燥熱風速度的關係

整仍保持不變，則在這種情況下，由於磨煤經濟性的改善，同樣可以發現磨煤機的出力會有一些提高。

必需注意，只有在維持煤粉分離器的效率並保證通過提高的煤粉產量的條件下，磨煤機的出力才能得到提高。

當煤粉分離器的工作不良並提高通風時，也不可能

得到預期的效果。因此，當提高了帶出的磨製的產品時，需要檢查裝用的煤粉分離器是否適用，必要時，可以安裝另一只相當大尺寸的或者另一種構造的煤粉分離器。在煤粉分離器調節擋板位置固定的情況下，曾確定了煤粉細度，磨煤機的出力，磨煤機磨粉時的單位耗電量和通過磨煤機的空氣速度以及它們之間的一定關係；這個關係可以下列數學公式表示之①：

① 詳細情況見下一章。

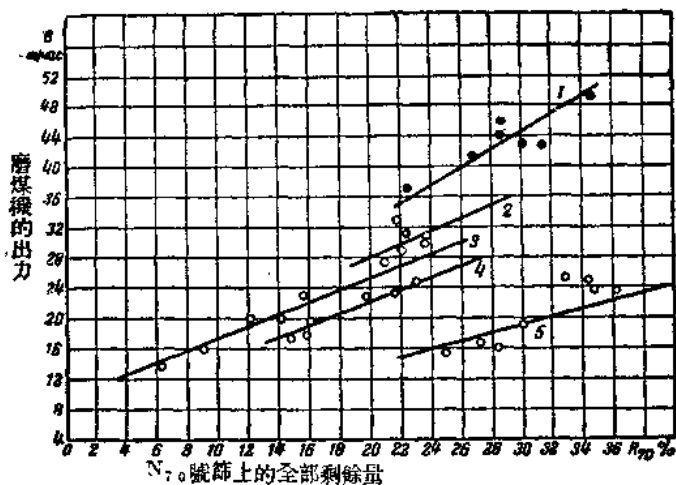


圖3 磨煤機的出力與 №70 篩子上的全部剩餘量（煤粉分離器調節板在一個固定的位置）的關係

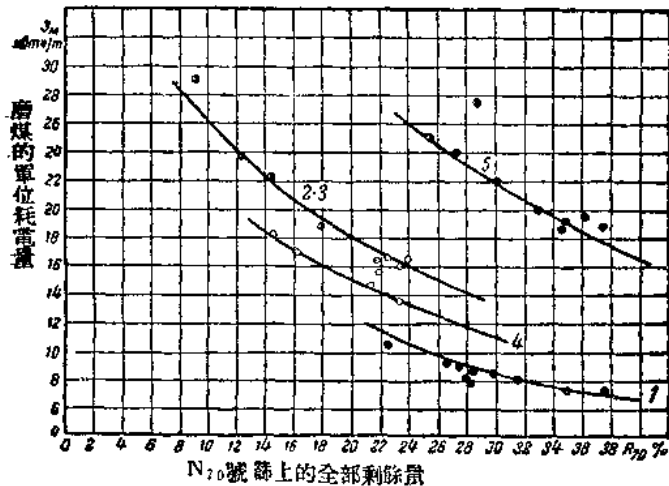


圖4 磨煤單位耗電量與 №70 篩子上全部剩餘量的關係
287/470 磨煤機 1—莫斯科區產煤, $N_M=380$ 瓩; 2—卡拉岡達煤, $N_M=500$ 瓩; 3—卡拉岡達煤, $N_M=450$ 瓩; 4—齊略賓煤, $N_M=300$ 瓩; 5—基茲洛夫煤, $N_M=415$ 瓩。

$$R_{70} = av\delta \quad (7)$$

$$B = \frac{N_M}{\partial a \ln \frac{100}{R_{70}}} \quad (8)$$

$$\partial = \partial a \ln \frac{100}{R_{70}} \quad (9)$$

對於試驗過的煤，這些關係示於圖2、3及圖4。

將公式(7)的數值代入(8)及(9)內，可將磨煤機的出力及磨煤單位耗電量以通過磨煤機的空氣速度的關係曲線來表示(圖5及圖6)。

必須指出，2-6圖，是287/430、287/470及287/510型磨煤機在一定的嚴密性，鋼球的重量，鋼球的種類的情況下，所得到的。

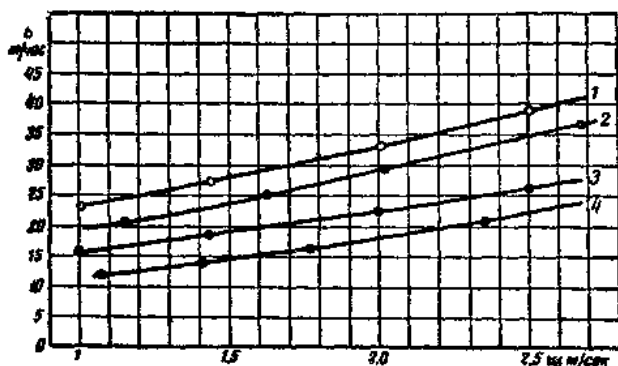


圖5 磨煤機的出力與磨煤機空氣速度的關係

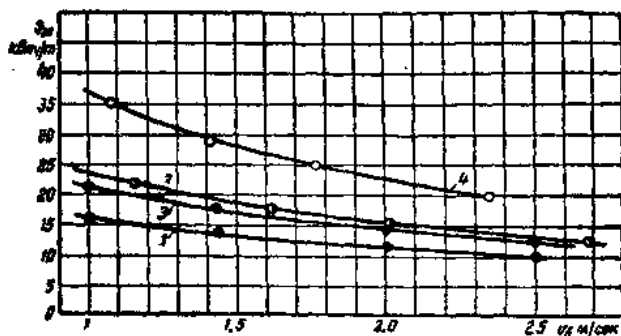


圖6 磨煤單位耗電量與磨煤機乾燥熱風速度的關係

287/470 型磨煤機 1—莫斯科區產煤， $N_M=380$ 瓩；2—卡拉岡達煤， $N_M=400$ 瓩；3—齊略賓煤， $N_M=360$ 瓩；4—基茲洛夫煤， $N_M=400$ 瓩。

對於其他類型的磨煤機及其他的工作條件係數可能有其他的數值。可以預計，由於加強通風而提高磨煤機的出力是不能沒有限度的。但是所進行的多次試驗證明，已裝置的機組在磨製褐煤時，這個限度還遠沒有達到。因此，在運行中任何用以加強通風的方法，將導致改善磨煤機的工作指標，提高它的出力及減低煤粉製造的單位耗電量。在運行情況上及設備構造上提高磨煤機通風的方法。

如果鍋爐的負荷不大並按照煤粉的燃燒情況由少數的噴燃嘴供給，則其餘的噴燃嘴應當作排風嘴。

當這個鍋爐的兩個磨煤機併列運轉並且一次空氣的彙風箱為公共式時，則供給噴燃嘴的一次風量必須是最大的，也就是說，如果這種情況對於煤粉的燃燒及燃燒室的結焦沒有壞處的話，在一次風彙風箱內必須保持最大的風壓。除了上述方式外，可實行改變系統的構造來提高通風。

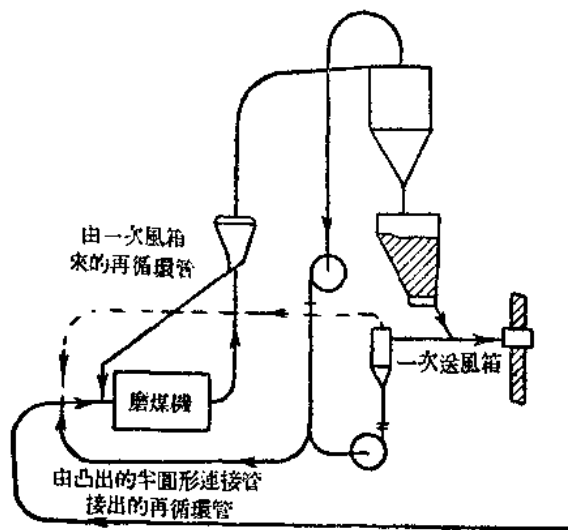


圖7 具有空氣再循環的煤粉製造系統

在使用比較乾的燃煤時 ($W_P \leq 5-7\%$)，可適當採用將一部分空氣不送入燃燒室，而返回送入磨煤機的進口，即實行再循環 (圖7)。因此，接入再循環基本上是實行減低有組織地加入磨煤機的冷空氣的一種方法。除了上述的再循環外，這種方法使進入燃燒室的一次空氣的速度及數量有了較寬的調整範圍，這有時對於正確而又經濟的燃燒是極端需要的。具有

兩個風機的煤粉製造系統在磨煤機的入口頸部實行再循環有兩個方法：再循環管路從磨煤機風機與一次風機的聯接管上引出（再循環管由聯接管管接出）；再循環管路從一次風機後而或者從它的橐風箱上引出^①。

第一個方法的缺點是可能發生逆流，也就是說空氣可能繞過磨煤機（沿再循環管路）進入到一次風機，它可能成為煤粉空氣混合物爆炸的原因。因此，這個系統只是在能保持正風壓而不致發生逆流時使用之。

第二個方法的缺點是補加了一次風機用於輸送再循環空氣的耗電量，和由於增加了通過一次風機的煤粉及空氣而補加了風機的磨損，這個系統只是當一次風機的壓風側有剩餘的壓力，保證經過再循環管路輸送必需的空氣量而不致損害輸送煤粉到噴燃嘴時使用之。

在設計具有再循環的系統時，必需考慮到在減低一次空氣量的情況下，能由給粉機輸送煤粉到噴燃嘴去。如果一次空氣的橐風箱沒有分開，而是由兩個乾燥磨煤機的系統共用，那麼在這種情況下再循環管路上必須安裝嚴密的截門。單風機的煤粉製造系統再循環的引出管，只能裝在磨煤機風機的壓風側。

在一次風橐風箱內及一次送風機後保持高壓，可在系統不正常，風機轉數降低等等情況下，保證本系統的正常的空氣再循環，這樣就消除了再循環的管路內任何積存煤粉的可能，因而這個系統在煤粉爆炸及引燃方面是較為安全的。

磨潮濕的煤時採用再循環是不適宜的。在磨煤機的出口處裝置再循環會證明是不適當的，並已在所有設備中把它去掉^②（蘇聯國家區域發電廠、查喀姆熱電中心廠、克蔑洛夫斯基國家區域發電廠及其他等等）。這種再循環的裝置只有補加輸送煤粉的電力消耗，使煤粉在這管路內沉積並由於磨煤機的出口拐彎處被煤、鋼球和其他物所堵塞而發生燃燒的可能。在去掉出口頸部上的再循環管路的同時，最好改造磨煤機出口的彎管。為了預防出口處堵塞，最好將彎管作成橢圓形的斷面並帶有 45° 的斜度。（圖 8）。

排入燃燒室的附加排風設備。提高一次風橐風箱的風壓往往不能得到預計的結果，因為這樣會使得磨煤機風機發生很大的壓力損失，從而限制

① 對於這個問題較為詳細的說明見橐風箱內：波·依·基謝列夫及格·阿·施一寧著的「雙風機系統內磨煤機裝有再循環的運行」，波·格·沙里關夫著的「在磨煤機的入口頸部裝有高壓空氣再循環的煤粉製造系統」。——編者

② 用無煙煤碎塊 (Am) 具有雙錐體的磨煤機例外。

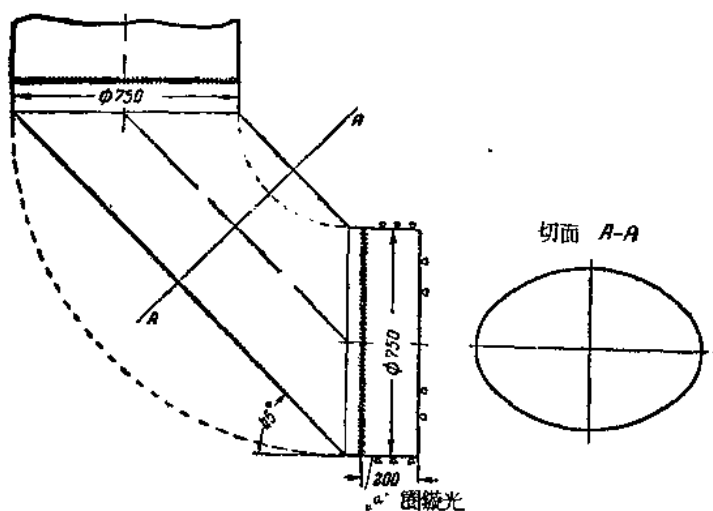


圖 8 磨煤機頸部出口彎管的改造略圖

了磨煤機的出力。爲了避免這種缺點，需要將一次風的橐風箱分爲兩個單獨（分別用於每個乾燥磨煤機的系統）部分。因此，由一次風橐風箱到噴燃嘴的整段管路，需要照顧到單個磨煤機運行時能保證正常地輸送煤粉。如果這種方法在運行中的機組不能作到時，則可以採用經過特爲裝設的或者經過運行着的噴燃嘴排入燃燒室的附加排風設備。特備的排風嘴裝置一般是不希望有的，因爲他們會使燃燒過程惡化。此外會使設備複雜化。

風機的併聯。在一次風箱分開的情況下，最好將一次風機的入口側互相併聯起來（雙風機的系統）或者當鍋爐有兩個乾燥磨煤機系統時將兩個磨煤機風機（單風機系統）併聯起來。當一個風機運行，而第二個風機停止運行時，上述風機的併聯可增強磨煤機的通風，從而也增加了它的出力。這點在喀姆燕電中心廠及克蔑洛沃斯基國家區域發電廠作得很有成效。但必須指出，只有安裝的風機在正常運轉中有相當富餘的壓力或者是當一次風橐風箱隔開用於兩個系統而所有系統都估計到這個問題時，風機的併聯才能有效果。在沒有富餘風壓的條件下，可以藉助於減低管路系統的阻力。

增加風機的出力。在某些情況下可以提高磨煤機風機及一次風機的出力。關於這種辦法在運行中已經實行了的是加長轉子輪葉的高度。在中烏拉爾國家區域發電廠對於舊有排粉機的輪葉曾加鏢了 50 公厘長的平板。

這種工作是通過現有的人孔就地進行，而不用將轉子由外殼內取出。

這種暫時的辦法只在一個磨煤機風機上實行過（雙風機煤粉製造系統），並曾有顯著的效果，即磨煤機通風增加了10%，而壓力降增加了21%。同時排粉機用電量增加了25%，一次風機增加了18%。這種方法的效果經試驗之後，需要以後在最近的設備檢修中裝上新的加長的整個的輪葉。如莫斯科電力局第11號熱電中心廠的經驗表明，在經風機外殼上部取出轉子的簡便方法是在風機的外殼蓋上切開適當的扇形部分。在莫斯科區的一個發電廠裏，曾將一次風機的轉子輪葉出口角度加大（將輪葉做成較大斜度），並在長方輪葉上加上撐角板（圖9）。這種方法，使風機出力增加了15—20%，壓力增加了30—40%。

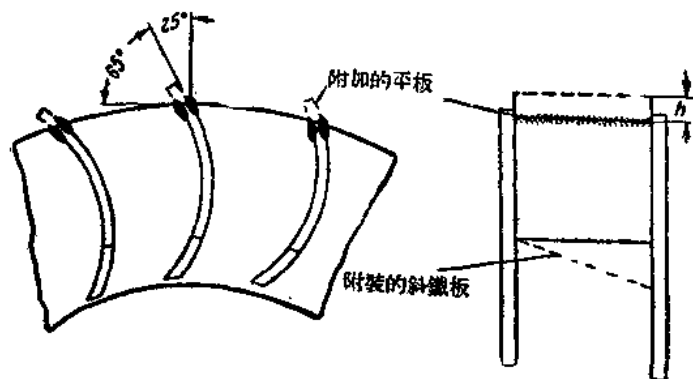


圖9 加長風機輪葉高度略圖

關於提高風機出力的其他方法：嚴密乾燥磨煤機的系統，減低管路系統中的阻力（正確的安裝擋板和去掉多餘的擋板）。

爲了消除磨煤機頸部的阻力不容許裝甲板及螺絲有凸出的端頭，在後面的頸部必須裝上40—50公厘高有40—45°角度的齒距陡立的螺旋線。

在某些情況下，應適當的增加煤粉管的直徑及改裝一次風機的彙風箱。

Ⅲ. 磨煤前和磨煤時燃煤的乾燥問題

預先乾燥燃煤的目的，是要改善以後的磨煤過程，因此，在現代的設備中對於潮濕的煤要進行預先乾燥。預先乾燥是在有瓦斯流上行的管型乾燥器裏或是在瓦斯流下行的管型乾燥器裏進行乾燥，或者將熱空氣或爐煙空氣的混合物送入磨煤機直接在磨煤機內進行乾評。