

生產與技術叢刊

鍋爐省煤經驗

生產與技術社出版

生產與技術叢刊

鍋爐省煤經驗

汪孟樂 編

生產與技術社出版

1952

生技 1 • 25 開本 • 共 120 頁 • 定價 9,500 元

• 版權所有 不准翻印 •

1952 年 7 月發排 (美靈登) 1952 年 8 月付印 (美靈登)

1952 年 8 月初版

上海印造 0,001—3,000 冊

生產與技術 社出版 上海 (○) 廣東路 17 號 304 室

編 者 的 話

工業上用到鍋爐的地方很多，電廠中鍋爐更是主要部分之一。鍋爐熱的來源是煤，全國每天用在鍋爐中的煤何止有千百噸；因此，怎樣節省鍋爐用煤，成為增產節約運動中重要問題之一。

爲了適應要求，我們把曾在本社期刊上發表過的，及一部分沒有發表過而有關這方面的稿件，加以整理、修訂和補充，輯成這本小冊子。

這本書的內容，包括煤在爐中燃燒的原理，爐膛的構成和改裝，通風，加煤的方法，介紹東北、華北、華東幾個廠的實際經驗。

在編輯中，有幾點是需要向大家說明的：

一 雖然目前一些廠仍用人工加煤，但今後在大規模工業化的道路上，機械加煤將代替人工；因此，本書對於鍊條爐排燒煤方面的經驗特別多加介紹。以供改進現有鍋爐效率的參考；同時也可根據現有鍋爐的種種缺點，在今後設計製造時加以注意與改進。

二 各篇文章之間，有許多相同和相似的意見，爲了保持各篇的完整性，所以沒有合併。這樣，可使讀者對於相同意見有更深刻的認識和了解；另一方面，也可避免併編可能引起的錯誤。

三 鍊條爐排燒煤各文間意見尚能一致。人工燒煤的方法等，由於具體環境不同，各有各的見解（當然不是完全相反）我們以爲不予硬性統一比較恰當，希望讀者提出意見。

四 有些數字相差很少，我們也沒有統一，因爲這是各個實際情況數字，可使大家更具體試用。

五 名詞和譯名雖予以統一，但可能有些反而不很切合，希望原作者和讀者提出指正。

六 有些名詞恐譯名不恰當又不大普遍，因此，在括號內附原文，以免誤會。

七 單位儘量用公制，只有極少部分爲了保持原意，以免相差過多，還保留着。

八 『水垢』改用工人習稱的『水宿』，不知恰當否？

九 給水處理不但直接影響省煤，而且關係安全，我們擬另出專冊介紹。

十 灰渣與省煤及燒煤關係很大，所以也列入本冊。

十一 王理珊同志的『改進鍋爐前拱及二次空氣口的經驗』一文中，提出關於烟氣輻射熱的計算，這是值得我們注意的。

最後，我們希望大家多多供給這方面的材料，以便本書再版時能更充實些。

汪 孟 樂 1952年7月

目 次

鍊條爐排鍋爐經濟燒煤問題·····	張德基 (1)
鍊條爐排鍋爐的燃燒與改裝·····	徐士高 (11)
鍊條爐排鍋爐的二次空氣及燃煤加水問題·····	徐士高 (33)
改進鍋爐前拱及二次空氣口的經驗·····	王理珊 (46)
舊式拔柏葛縱筒鍋爐的改裝研討·····	沈金信 (55)
劉金良模範班燃燒鍋爐的經驗·····	崔誠五 (59)
鍋爐燃燒及改裝簡單介紹·····	于松如 (63)
唐山電廠的省煤經驗·····	王樹增 (67)
下花園電廠減低煤耗的經驗·····	王理珊 (75)
小型鍋爐降低煤耗的經驗·····	楊耀寰 (86)
怎樣節省工業鍋爐用煤·····	汪孟樂 (89)
小型鍋爐燒煤法介紹·····	汪孟樂 (93)
作好人工投煤保證鍋爐合理燃燒·····	曹鴻謨 (97)
燃煤撒水可以增加效率的道理·····	鄒立生 (102)
鍋爐內的灰渣問題·····	周志良 · 王理珊 (104)

鍊條爐排鍋爐經濟燒煤問題

張 德 基

目前全國蒸汽動力廠都在努力節省用煤，從處理給水、改進燃燒、改裝鍋爐、整修設備等各方面來想辦法，使耗煤量較解放前大為減低。

在鍊條爐排鍋爐燃燒方面，欲獲得滿意的成績，必須要選擇合用的燃料，要了解燃料在爐膛中燃燒具體情況，要分析影響經濟燃燒的因素，並研究處理辦法，才能達到目的。

合 用 的 燃 料

鍊條爐排鍋爐宜燃燒無煙煤、不結塊煤、褐煤及焦炭末，而不宜燃燒結塊煤。一般對於煤的成分要求如下：

1. 水分——開採出的原煤，暴露於空氣中，因氣候乾濕及晴雨情況的變化，使煤中帶有若干水分。根據分析，煤含水量約為2-20%原煤標準。煤每含1%的水分，燃燒時損失鍋爐效率約為0.1%。鍋爐如果以薄煤層來燃燒，為了減少煤屑損失，避免火床上生成較大風孔，煤中應維持10%左右的水分。為了減少煤屑飛揚，在貯存時，也須保持一定的水分。含有適當水分的煤，送進火床燃燒，水分一經蒸發，煤屑間即剩有空隙，利於通風，增進燃燒效率。因此煤中水分，若含量不足，應設法增加。

2. 揮發物——煤中揮發物約為2-40%原煤標準。含有高度揮發物的煤，燃燒時大部分容易結塊，妨礙通風，阻止燃燒的進行。爐膛中黑煙的多少，也與揮發物有關。為了避免生成溶渣，消除黑煙現象，減少熱能損失；因此鍊條爐排鍋爐在燃燒方面，必須規定煤中揮發物之最高含量。合用的煤，其揮發物含量最好在20-30%之間。超過30%以上的煤，若爐膛設計適當，也

可獲得良好燃燒成績。過高時，應選用火下添煤器、散播添煤器或粉煤設備。

3. 固定碳——煤中固定碳含量約為27-86%。若燃燒含碳量較高的無烟煤，及含碳較低的褐煤，均須設計特別爐膛，才能獲得滿意的燃燒效果。

4. 灰分——煤的灰分若低於5%，將燒壞爐排；灰分過高，會增加清除灰渣和鍋爐保養費用。例如產生一定量的蒸汽，其耗煤量，用灰分10%的煤，較用灰分5%的煤約多5%，且產生的灰渣量增加一倍多。

灰分熔點，對鍋爐經濟燃燒影響也大。熔點的高低，因灰分組織成分而不同。若灰分含 SiO_2 及 Al_2O_3 量高，其熔點高；含 Fe_2O_3 及 CaO 量高，其熔點低。合用的煤，其灰分熔點，應在 $1,350^\circ\text{C}$ 以上；若在 $1,350^\circ\text{C}$ 以下，燃燒時常產生熔渣的困難。但灰分熔點高的煤，並不能保證燃燒沒有熔渣的困難。像灰分熔點平均為 $1,500^\circ\text{C}$ 的煤，經多次試驗結果，也有部分的灰分會在 $1,200^\circ\text{C}$ 以下熔化。在火床上燃燒時，若低熔點灰分集中在一塊，熔渣的困難問題即隨之發生。

5. 硫——在大部分煤中均存有少量的硫，它會影響灰分的熔點。合用的煤，其含硫量不可超過1.5%。同時硫經燃燒，將生成氧化物(SO_2 、 SO_3)，若煙氣溫度低於 195°C 時，硫的氧化物很容易與煙氣中所存在的水分，化合成硫酸，腐蝕金屬設備，增加保養費用。

6. 發熱量——煤的重要燃燒元素為碳與氫，每公斤碳經完全燃燒，其最高熱量可發出8,100大卡。每公斤氫經完全燃燒，可發出34,500大卡。硫在煤中一般含量較少，每公斤硫經完全燃燒，可發出2,250大卡。若爐膛設計適當，燃料燃燒得法，可將煤中能够產生的最高熱量儘量發散出來，善加利用。

煤在爐膛中燃燒情況

1. 煤在火床上燃燒過程：

煤在火床上燃燒，係將合用的煤，由機械或人工加入爐前漏斗中，落在移動爐排上，通過煤閘，進入爐膛內燃燒。燃燒所必需的空氣，分段通過爐排，進入火床，來進行燃燒；這種空氣稱一次空氣。在火床上燃煤，其過程如

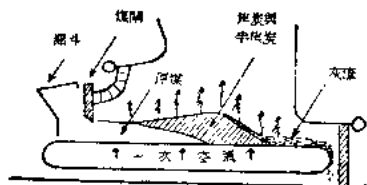


圖 1 煤在火床上燃燒過程

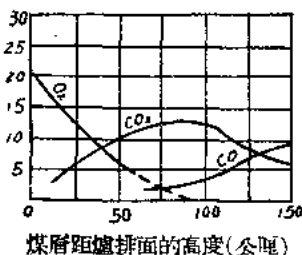
圖1。原煤一經進入爐膛，即受輻射熱作用，其中揮發物先被蒸溜出來燃燒。揮發物開始蒸溜溫度在 370°C 左右；至溫度 700°C 時蒸溜出來的速度很快。在高溫蒸溜出來的，是硫氫化合物同時有氫與一氧化碳存在。揮發物經

蒸溜後，即成焦炭與半焦炭，存留在火床上燃燒，焦炭完全燃燒後即成灰渣，剩在爐排上輸出爐外。

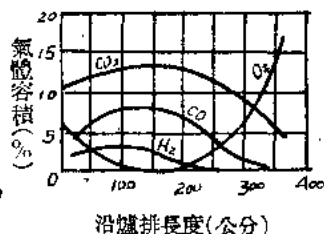
2. 生成氣體分析：

(1) 火床內氣體分析 爐排上焦炭的含熱量，約為原煤發熱量40-60%；要把這些熱量發散出來，必須依靠一次空氣來完成之。圖2說明15公分厚煤層在焦炭段燃燒所生成的氣體情況。一次空氣中氧，通過熾熱炭層，在距爐排7.5—

12公分處很快地被消耗掉。氧自開始供給到快消耗完的這個區域稱氧



煤層距爐排面的高度(公厘)
圖2 火床內氣體分析



沿爐排長度(公分)
圖3 火床表面氣體分析

化層。若供給更多的一次空氣，祇會增加燃燒速率，而不會變更圖2所示的 O_2 消耗曲線，這是一個重要的問題。這由於碳素與氧的化學反應速率，比氧穿過碳素表面速率快；因此控制一次空氣流通量，即可控制燃燒速率。除薄煤層因發生氣孔情形外；通過熾熱炭層的氧，到火床表面，實際上是沒有剩餘的。圖2所示 CO_2 曲線，前半端是氧化過程曲線。 CO_2 的生成主要開始在距爐排7.5-10公分處；當 CO_2 一經生成，通過熾熱炭層即開始還原，一部分變為 CO ；因此生成 CO_2 不能達到21%。當所有的氧幾被全部消耗時，僅生成少量的 CO ；而 CO_2 的生成達最高點時，即開始很快生成 CO ，這點就是還原層開始點。 CO 生成情況如圖2所示 CO 曲線。在還原層中 CO_2 還原成 CO ，其多寡依 CO_2 與熾熱焦炭接觸時間長短而定。煤層厚，接觸時間長， CO 生成較多。因此薄煤層可增加燃燒速率，使 CO 生成機會減少。

(2) 火床表面氣體分析 沿爐排長度，將火床表面燃燒生成的氣體加以分析（見圖3）。我們可以清楚看出，在火床前半段可燃氣體較濃，後半段過量空氣較多，這是爐膛中混合不良現象。在爐排下雖然已用分段通風，但火床後半段過量空氣較多現象，仍不能避免。因為後半段灰渣中尚存有純燃質，為了減少灰渣中純燃質損失，必須供給較多的空氣燃燒之。爐膛中的燃氣如果混合不良，所得燃燒結果一定不會良好。必須設法克服這種混合不良現象。

(3) 爐膛中氣體分析 從火床表面所發出的可燃氣體，其中含熱量約

爲原煤發熱量40—60%。我們必須把這些熱量儘量發散出來，加以利用，這工作僅僅依靠通過爐排的一些過量空氣，是不能完成的。必須設法在火床上面加進空氣，使那些未燃燒完全的可燃氣體繼續燃燒，使它的發熱量能够儘量發散出來。這種由火床上面加進的空氣，叫做二次空氣，又稱火上空氣。其進入爐腔內所產生的燃燒情況如圖4所示。送進的二次空氣，必須具有相當速度，能使燃氣起擾亂作用，產生良好的混合與接觸，才能獲得滿意的燃燒效果如圖5所示。

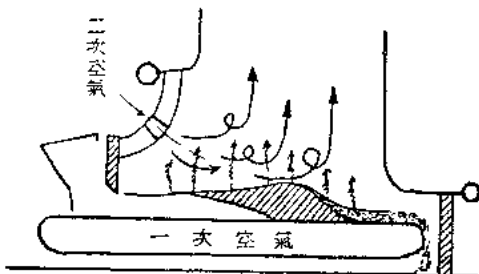
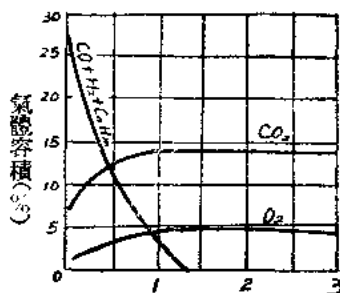


圖4 加進二次空氣燃燒情況



氣體與爐排距離(公尺)
圖5 爐腔中氣體分析

3. 經濟燃燒與過量空氣關係:

欲獲得滿意的燃燒效果，供給過量空氣是決不可少的。在鍋爐實際燃燒情況中，爐腔內可燃氣與供給燃燒的空氣，不可能全部均勻接觸。若僅僅供給燃煤完全燃燒所需之空氣，那麼燃煤在燃燒時，就有一部分燃燒，一部分不燃燒；有一部分燃燒完全，也有一部份燃燒不完全。因此在煙氣中，有過多的CO及未燃細炭粒，也可能有碳氫化合物存在，都隨同煙氣洩出而損失。煤在爐腔中燃燒，

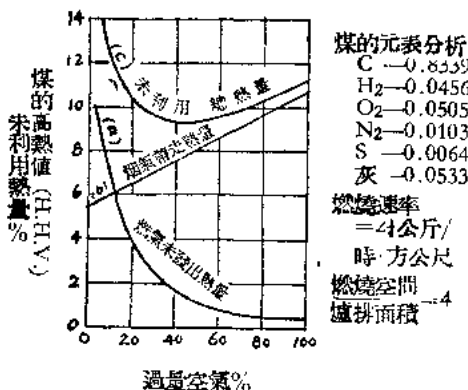


圖6 過量空氣與未利用熱關係

過量空氣供給愈多，則燃氣因燃燒完淨所發出的熱量也愈多，如圖6所示(a)線。但是供給的過量空氣，帶走了一部分燃氣所放出的熱量損失，隨同煙氣洩出。過量空氣供給愈多，這類損失愈大，如圖6所示(b)線。因此欲獲得經濟的燃燒效果，必須研究過量空氣與未利用熱關係，使煤在爐腔中燃燒時未利用總熱量爲最小值。

根據圖6所示(c)線，供給 40% 左右過量空氣，才有可能獲得滿意的經濟燃燒效果。圖6中(c)線是由(a)線與(b)線相加而決定。

影響經濟燃燒因素及處理法

1. 空隙——空隙現象發生於原煤由漏斗落在爐排上的一段過程中。由於原煤堆積漏斗中有鬆有緊，因此落到爐排上有快有慢，就造成煤層空隙現象。此種現象一經發生，容易生成大的風孔，繼即破壞煤層的壓力差，減低燃燒速率，減少蒸汽發生量，增加引風機和壓風機的負荷。如果使用薄煤層燃燒的鍋爐，此種現象更須注意。

防止法：

(1)在鍋爐的任何使用時間內，不要將漏斗中煤堆積太高，只須保持一半煤量；

(2)採用機械加煤。例如用噴出槽 (Spouts) 或用不生空隙的斜槽 (Nonseparating chutes)。

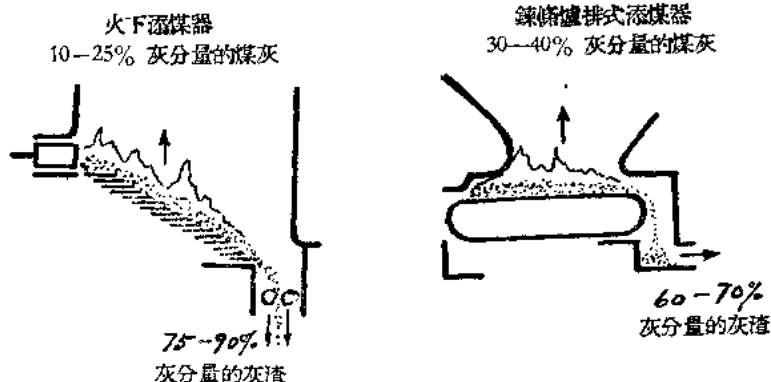
2. 熔渣——熔渣的生成，將損壞爐壁、爐排，妨礙通風，阻止燃燒進行。生成的原因固然與灰分熔點有關，但也決定於火床溫度；而火床溫度高低，又決定於燃燒速率。根據表中記載數字，增加5倍的燃燒速率，僅升高火床溫度

燃燒速率 公斤乾煤 小時 方公尺爐排面積	火床溫度 距爐排15公分處的溫度
100	1,250°C
250	1,400°C
350	1,460°C
520	1,540°C

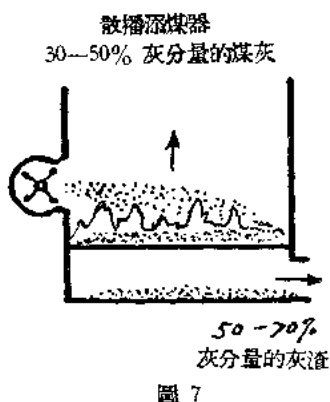
度 280°C。鍊條爐排鍋爐燃燒速率，一般在100公斤乾煤至150公斤乾煤範圍內。若灰分熔點在 1,450°C 以上，可以用200公斤乾煤。

防止熔渣的生成方法：

許多煤在30公分厚的煤層燃燒時，很容易生成熔渣。在10—15公分煤層厚度燃燒，則不易生成熔渣。煤層薄，燃燒時還原層也薄，灰分經過時，不易起化學變化而發生熔渣現象。因此鍋爐使用薄煤層燃燒，可以防止發生熔渣現象。



3. 煤灰——煤在火床上燃燒，需要具有相當速度的二次空氣，使燃氣起擾亂作用，獲得良好的燃燒。但是二次空氣經過火床表面，很容易帶走許多微小顆粒，有的是灰，有的是純燃質，統稱為煤灰。帶走煤灰多寡，由於各種不同的燃燒設備而異。圖 7 說明灰分含量 8-16% 的原煤，在不同機械添煤器上燃燒，帶走煤灰情況。用鍊條爐排添煤器燃燒，有 25-40% 灰分重量的煤灰被帶走。在這些煤灰中有一半是純燃質，它隨着烟氣洩出爐膛。燃燒速率愈高，煤灰損失愈大。



減少煤灰損失的方法：

(1) 二次空氣的送進壓力，不要超過 380 公厘水柱，可使煤灰減少損失。減低火下通風，也可避免生成過多的煤灰。使用薄煤層燃燒，若火下通風過強，輕則產生多量煤灰，重則生成大的風孔；

(2) 按裝煤灰收集器，使收集的煤灰與原煤混合，再由漏斗加在爐排上燃燒；其優點為減少由烟囱中洩出的煤灰，以免妨礙公共衛生，增加鍋爐效率和減少引風機保養費用。

4. 煤屑——煤在爐排上燃燒，爐排須有相當的空隙來流通空氣；因此也就有煤屑從這些空隙中漏下而致損失。燃燒烟煤設計的新式爐排，允許空氣進入的面積約佔全爐排面積 8—12%，漏出的煤屑不超過 1%。

收回漏出煤屑方法：

如圖8所示，可設置煤屑坑收集之，再將收集的煤屑與原煤混合，從新送進爐膛燃燒。

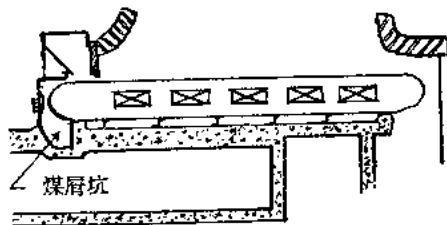


圖 8

5. 灰渣中純燃質——殘存在灰渣中純燃質損失與燃燒

速率有關。燃燒速率過高，致使煤的燃燒時間不足，增加灰渣中純燃質損失。高燃燒速率，需要強有力的通風，其煤灰損失也大。燃燒速率過低，使火床溫度降低，燃料不易着火，因此也增大灰渣中純燃質損失。

減少灰渣中純燃質損失方法：

根據研究鍊條爐排鍋爐燃料燃燒結果，其燃燒速率應在100-150公斤煤之間，可減少灰渣中純燃質損失，如圖9所示。

6. 漏氣——燃料燃燒需要的空氣，必須在控制之下，送進火床和爐膛內。因為爐膛中燃燒係在平衡通風系統下進行，空氣很容易從周圍漏進爐膛內。此種漏氣現象一經發生，即嚴重影響燃燒效果。比如火床漏氣，減小通過火床壓力，結果降低燃燒速率，爐牆四周及出灰口漏氣，減低爐膛溫度。漏氣的結果，破壞通風平衡，加重壓風機及引風機負荷，減少蒸汽發生量，降低鍋爐效率。

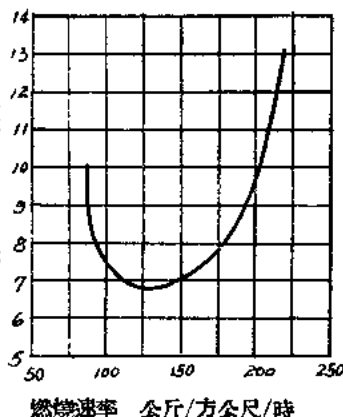


圖 9

漏氣的防止及檢查：

維持爐膛通風，使稍低於大氣壓力約在-4公厘水柱左右。爐牆四周及省煤器、空氣預熱器等處，一般用火炬檢查器檢查漏氣。沿火床長度各段阻力不同，因此需要風壓也不同，注意調節各段通風，避免生成氣孔而漏氣。在爐排後端出灰渣處，須裝擋灰閘或裝擋灰管（Water back）。在灰渣出口處，用水封之，以防漏氣，如圖10所示。

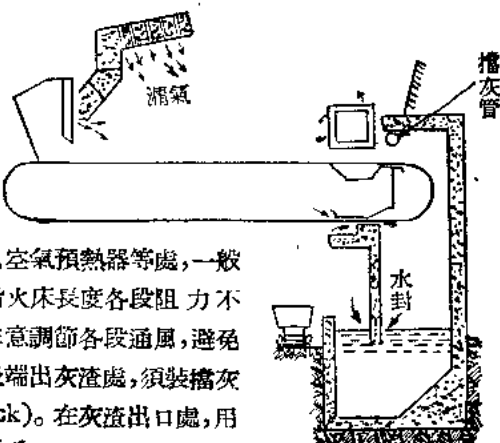


圖 10

7. 成層(Stratification)——爐膛中燃氣與空氣混合不良，其燃燒結果，使進入鍋爐水管部分的煙氣中，存有一層燃氣、一層空氣，產生成層現象。在鍋爐煙氣通道上，雖然有阻礙可使煙氣中成層氣體，有機會再擾亂，再混合，但是已遲了些，很難着火燃燒。

成層現象的克服方法：

(1) 使用吊拱 早年前鍋爐用自然通風時，是用前拱式的爐膛，距爐排60公分高，長度約佔爐排長度 $\frac{1}{2}$ ，如圖11所示。其主要目的在增加火床輻射熱面積，維持燃燒需要的溫度；但燃氣不能在爐膛中燃燒完淨，因此燃燒火焰伸長，常達鍋爐水管部分，使水管附存煙灰，妨礙傳熱。此後鍋爐改進，採用壓力分段通風裝置，將前拱改良如圖12所示。然圖11、12的爐膛式樣，均不能克服成層現象。因此在爐膛後部另建一後拱，使前後拱形成一個喉頸，喉頸面積約為爐排面積的 $\frac{1}{3}$ ，如圖13所示。此式爐膛，可使火床前段較濃燃氣與火床後段較多過量空氣，在爐膛中較熱部分混合燃燒；因此可以克服成層現象，及減少過量空氣供給，產生良好燃燒結果。後拱對鍊條爐排鍋爐燃燒是很重要的。長後拱式爐膛，可用白煤及焦炭末，如圖14所示。使用時應注意在後拱下面及沿爐牆周圍，常生成熔渣。當熔渣積厚時，會帶去爐排上灰分，使爐排暴露於高溫爐膛中而致燒壞；爐排兩邊可加裝冷却水箱。



圖 11 前拱式爐膛

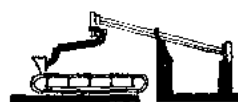


圖 12 改良前拱式爐膛

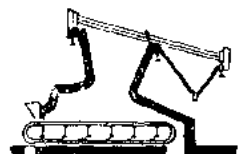


圖 13 前後拱合併式爐膛

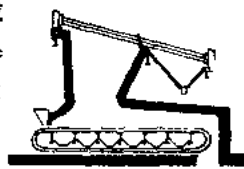


圖 14 長後拱式爐膛

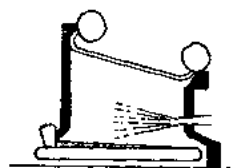


圖 15 無拱式爐膛

(2) 裝置火上喷射器 鍋爐在同一負荷下：若使前後拱形成一個喉頸，是可以達到良好的混合，克服成層現象。然事實上鍋爐負荷是常有變更的；欲藉吊拱作用來達到良好混合，是不够滿意的。因此爐膛宜採用裝設火上喷射器的無拱式設計，如圖15所示。此種爐膛有的裝有點火拱，有的不用。這種裝有火上喷射器的無拱式爐膛，爐膛容積增大，並可使燃氣與空氣產生較良好的混合，達到滿意燃燒效果。

8. 着火溫度 - CO 及 CH_4 與空氣混合，其着火溫度均為 $650 - 800^\circ\text{C}$ ；

H_2 為 $600^{\circ}C$ ；煙煤熾熱點的溫度為 $500^{\circ}C$ ，無煙煤與焦炭末熾熱點溫度為 $600^{\circ}C$ 。欲保持燃料在爐膛內繼續燃燒，必須維持爐膛中溫度在燃料着火溫度以上。

維持着火溫度方法：

- (1) 按裝着火拱；
- (2) 維持適當燃燒速率。使用薄煤層，欲得較高燃燒速率，須用預熱空氣來解決問題。

9. 燃燒時間——煤在爐膛中燃燒，必須要有足夠時間，來完成燃燒步驟。包括燃氣與空氣混合需要時間；混合氣體溫度升高到着火溫度以上需要時間；消除生成一層一層 CO 與 CO_2 所需時間。若燃料燃燒時間不足，縱使燃氣與空氣混合如何良好，爐膛溫度維持如何合宜，燃燒結果一定不會良好的。例如燃氣正在燃燒時，若接觸到冷鍋爐水管，結果燃燒停止，產生煙灰；有些煙灰沉在煙氣中成為黑煙。因此燃燒時間充足，對鍋爐的經濟燃燒是非常重要的。

供給足夠燃燒時間方法：

(1) 設計較大爐膛，減少過量空氣，供給所需的較大燃燒空間；高燃燒速率也需要較長的燃燒時間；

(2) 在爐膛前後裝置火上噴射器，使火簇發生漩渦作用，用不規則的通路代替火床至爐膛出口處直的通路。這樣可得到下列幾個優點：

- a. 增加燃燒時間，不需增大爐膛；
- b. 使燃料與空氣產生良好混合與接觸；
- c. 燃氣與空氣的流動均具高速，幫助帶去燃燒生成物，並暴露燃料新的燃燒面。

10. 過量空氣——過量空氣在鍋爐燃燒方面是

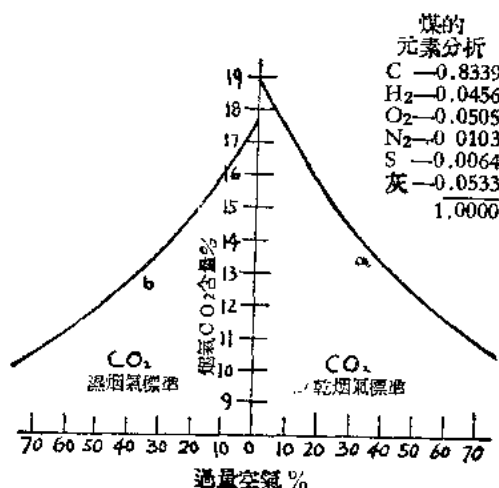


圖 16 過量空氣與煙氣 CO_2 含量關係

不可能缺少的，它對鍋爐經濟燃燒影響很大，前已論及。在鍊條爐排鍋爐燃燒方面，供給過量空氣多少，須根據燃料性質、燃燒速率、燃燒空間與爐排面積比值條件，再考慮煙氣未釋放的熱量及隨過量空氣帶走的熱量損失等加以決定。鍊條爐排鍋爐供給的過量空氣約自 30—50%。在實際操作過程中，要掌握供給一定需要的過量空氣是一件很困難的事，須藉煙氣中 CO_2 含量來測定掌握。過量空氣與煙氣中 CO_2 含量關係如圖 16 所示。曲線 a 表示乾煙氣標準，曲線 b 示濕煙氣標準。燃燒時供給一定的過量空氣，在煙氣中就有一定的 CO_2 含量；供給過量空氣愈少，煙氣中 CO_2 含量愈大。再觀察煙氣中 CO_2 含量多寡，與乾煙氣熱量損失有什麼關係；根據圖 17 所示，若洩出煙氣溫度一定，煙氣中 CO_2 含量愈大，其熱量損失愈小。因此煙氣中 CO_2 含量大小，可以指示供給過量空氣多寡，以及表示鍋爐燃燒好壞情形。

確定供給需要的過量空氣方法：

裝置 CO_2 指示器。鍊條爐排鍋爐欲得良好燃燒結果，應用 30—50% 的

過量空氣，所得 CO_2 約為 12—14 %。但 CO_2 指示器僅為檢查供給過量空氣多少之用；欲得 CO_2 指示器該數為 12—14%，一定要爐體設計適當，燒煤擇選合宜，鍋爐燃燒得法，這三項條件缺一不可。

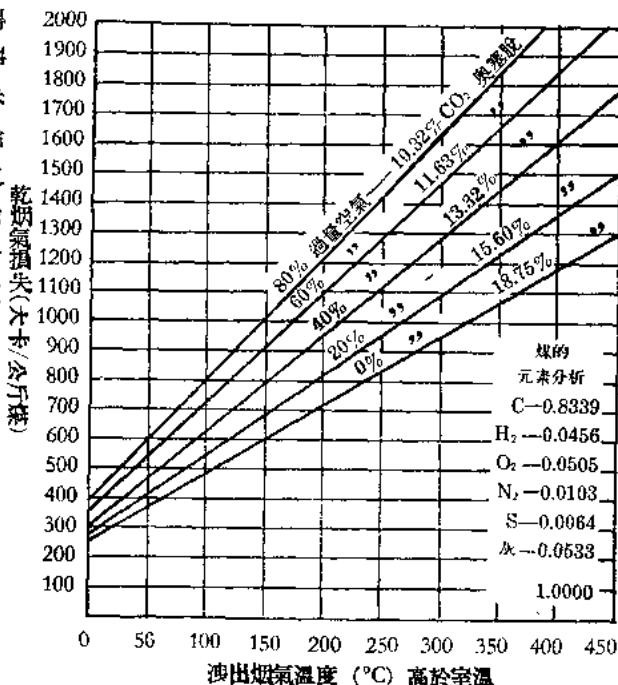


圖 17 煙氣 CO_2 含量與熱損失關係

鍊條爐排鍋爐的燃燒與改裝

徐士高

引 言

自解放以來，全國各電廠在中央燃料工業部的領導與號召下，由於職工羣衆的積極努力，不斷改進管理制度和技術標準，使發電的效率、安全與質量上，都獲有不少的成績；並掃除了好多過去技術上不正確的與習慣性的保守觀點。這不但使生產水平提高了一步，同時更提高了每個從事電業工作人員的信心，爲充分利用現有設備、增加運用效能而努力。

由於整個技術條件的限制，在蒸汽發電廠裏一向出問題最多而又最麻煩的，不是電氣系統而是蒸汽系統；而蒸汽系統裏尤以鍋爐部分爲最甚。再加上在電廠裏一般人一慣的容易把這問題忽略，無論在設備上或技術人員的配備上，多偏重於電的方面，因而形成鍋爐部分常是電廠裏最弱的一環。目前各地實際表現出影響發電容量的，也多由於鍋爐的問題。如果我們再連想到在發電成本中，燃料費用可以佔到 50%，則這方面的不容忽視，當更顯然。隨便一點效率或效能的改進，不但就業務上說是重要，就整個增加生產與節約資源上說也是重要的。

過去一年來幾個比較先進的電廠，在鍋爐燃燒的改進與容量增加方面的輝煌成果，實有普遍重視與學習的價值。這些成果雖有其一定的限度，但我們相信是可以有其更進一步的成就的，因此今後如何結合理論，就鍋爐的本身作技術上基本的改進，將是我們從事這一方面工作者的新任務。

今就爐排鍋爐的一般原則作初步的說明，並介紹幾個改裝的具體實例，以作參考，這些實例有的只是計劃，有的業已實施改裝並已有顯著成效。