

近代煉鋼平爐

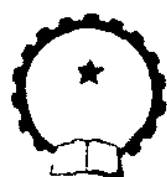
埃 斯 著 王國鈞譯

科學技術出版社

近代煉鋼平爐

(美) 埃 斯 著

王 國 鈞 譯



科學技術出版社

1951

36 Kb 11 • 18 K • P.186 • ¥12,500

版權所有 不准翻印

原著書名 The Modern Open Hearth

原 作 者 T. J. Ess

原出版者 Pennsylvania Engineering
Corp. New Castle, Penna.

原本出版年月 1948 年 7 月

責任編輯：高曉楓 校對：婁燕翔

1951 年 6 月發排（新華） 1951 年 11 月付印（星光）

一九五一年十一月初版

北京造 0001——6000 冊

科學技術出版社 北京燈市口甲 45 號

中國圖書發行公司總經售

出版者的話

本書是美國埃斯 (T. J. Ess) 所著，內容是主要介紹煉鋼平爐的設備以及操作技術，沒有什麼高深的理論，完全是實際操作所必需的一些知識和數字。書中附有圖表很多，對於實際工作的技術人員是有用的，因此將它出版。

1951.5.25

譯者序

本書發表於 1948 年美國‘鋼鐵工程師’ (Iron and Steel Engineers) 雜誌，內容很豐富，而且實際有用。作者埃斯 (T. J. Ess) 專門寫這一類實用而簡短的著作，已發表的除本書外，還有‘近代煉鐵爐’、‘近代電弧煉鋼爐’等。

本書內容雖然不盡適合我國現在的情況，但在技術上，還是很值得參考的，而且在目前我們還沒有一本這一類的比較完善的參考書，因此譯者不辭簡陋，把它譯出。爲了使讀者查考方便起見，書中英制數字後面，都附上公制，但以工作很忙，計算可能有錯漏之處，希望讀者仍以英制爲準。有些圖表，換算後難於繪製，因此只將原表刊出，表上數字仍是英制，希讀者原諒。

翻譯工作中，最困難是名詞問題，因爲我們現在出版的書不多，而譯名又各廠不同，很難弄得恰當。這本書採用的名詞，差不多都是工廠裏比較常用的，書末附有中英譯名對照表，可供讀者查閱。

因爲一面工作，一面從事翻譯，總感到時間不充裕，再加上自己學識不夠，錯誤一定難免，希望讀者們多提意見，多加指正。

王國鈞 1951年於北京中央鋼鐵局

目 次

譯者序

1 緒論	1
2 鋼	3
3 平爐	5
4 爐子的比例	11
5 耐火材料	29
6 工場佈置和建築	34
7 儀器和控制器	40
8 平爐燃料	42
9 原料	50
10 熔劑	52
11 加入物	53
12 爐料的類型	57
13 加料和熔化	58
14 反應過程	64
15 煉鋼操作	69
16 出鋼	73
17 澆鑄	76
18 鋼錠模	83
19 鋼錠的凝固	86

20 爐渣	90
21 生產率	98
22 生產的速率	98
23 氧氣的使用	100
24 燃料消耗	101
25 熱量平衡表	103
26 酸性法	106
27 水電供應	107
英制公制換算表	108
譯名對照表	109

1 緒 論

雖然以前的記載上說：在 3,000 年到 4,000 年以前，人類就知道“鐵”了，但是從研究的結果，證明人類比較普遍的使用鐵器，僅僅是在紀元前 500 年的時候。在很多年代裏，曾經用粗劣的爐子作為鋼鐵工業的標準設備，來煉鐵和鍛造。

在十七世紀，由於滲碳鋼和坩堝鋼的發展，鋼的煉製也逐漸工業化。加碳到熟鐵裏的方法，是把鐵放在有木炭的爐子裏去加熱。以後又逐漸改進，用封閉的坩堝來熔融，得到了含碳均勻的鋼。

或者可以這樣說：我們所知道的煉鋼的真正發展，是在十九世紀中葉。那時在美國肯特州有威廉肯利 (William Kelly)，在英國有亨利貝塞麥 (Henry Bessemer)，分別的提出了現在所謂的貝塞麥法煉鋼的初步概念。這個方法，又繼續由很多人個別的加以改進，其中有馬塞特 (Mushet)、湯麥斯 (Thomas)、基爾克來斯 (Gilchrist)、荷利 (Holley) 和傑斯 (Jones) 等人。

在 1860~1870 年之間，威廉西門子 (William Siemens) 進行了平爐的實驗工作。西門子法，主要用生鐵和鐵礦石來煉鋼，最初是用酸性法，以後改用鹼性法。用生鐵和廢鋼來煉鋼的方法，是馬丁弟兄 (Martin Brothers) 首創。在美國，第一個平爐是 1868 年在紐傑西州春頓城 (Trenton, New Jersey) 的古柏赫特工廠 (Messrs. Cooper, Hewitt & Company) 裏修建的。第一個能够大量生產平爐鋼的工廠，是俄提斯鋼鐵公司在俄亥俄州的克里未蘭 (Otis Iron and Steel Co. Cleveland, Ohio) 修建的。在 1874 年裏，這個公司完成了兩個 7 噸馬丁爐，在 1878 年又加了兩個 15 噸的爐子。

鹼性平爐法，對於美國原料的供應是很適合的。平爐的能量繼續的增加，在

1907年已經超過貝氏爐的能力，因為自1906年以來，貝氏爐的生產量就不斷的降低了。

目前，在美國，大約88.5%的鋼錠是由鹼性平爐生產的，大約5%是酸性貝氏爐生產，5%從電弧爐生產，1.5%由酸性平爐生產。

1948年初，美國煉鋼的能力，大致如下：

	(每年噸數)
鹼性平爐生產能力.....	82,110,690
酸性平爐生產能力.....	1,500,000
總共平爐生產能力.....	83,610,690
貝氏爐生產能力.....	5,226,000
電弧爐和坩堝爐生產能力.....	5,396,770
	94,233,460

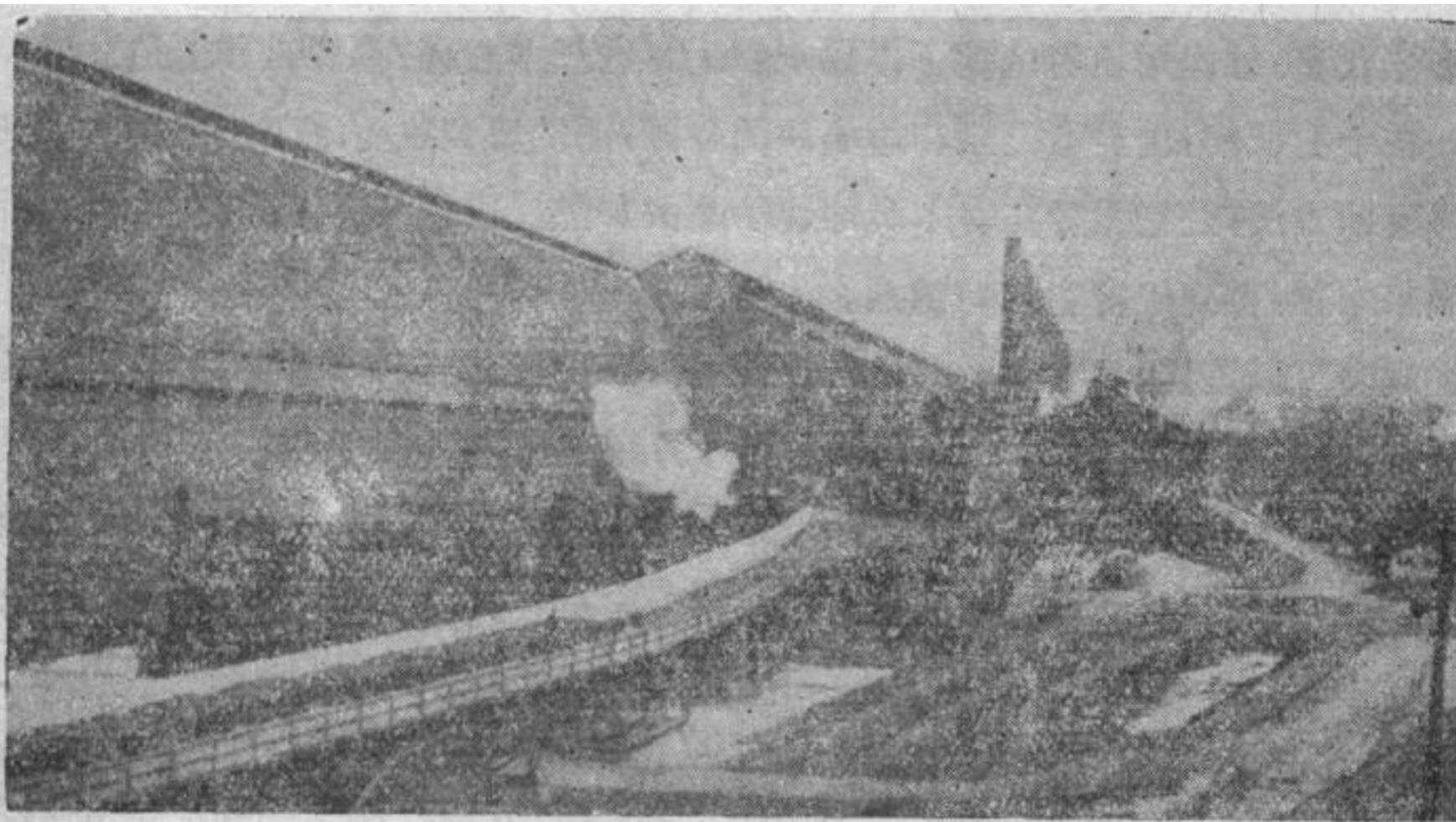


圖1 近代平爐工廠的外景。圖裏有從堆料房(右邊)到加料平台的高架，在高架旁邊有貯油池

第1表 歷年來煉鋼的能力和產量(噸)

年 份	總 共 煉 鋼 能 力	生 產 量		
		平 爐	貝 氏 爐	總 計*
1875		8,000	335,000	403,000
1898	15,869,560	2,497,927	7,402,099	10,004,800
1901	24,039,064	5,215,066	9,758,898	15,090,426
1904	28,218,147	6,617,146	8,802,237	15,523,074

1906		12,298,063	13,748,930**	26,205,913
1908	38,237,343	8,777,136	6,850,766	15,706,037
1912		23,274,410	11,567,249	35,001,459
1914	44,451,977	19,235,646	6,967,348	26,334,594
1917	55,571,555	33,246,760	11,737,555	50,467,880
1920	62,313,555	33,592,522	9,949,057	47,188,886
1921	64,262,027	17,460,578	4,497,851	22,157,853
1925	68,473,222	42,598,627	7,530,837	50,840,747
1929	71,438,516	54,155,235	7,977,210	63,205,490
1930	72,985,406	39,255,073	5,639,714	45,583,421
1932	78,780,913	13,333,210	1,715,925	15,322,901
1935	78,451,930	34,401,280	3,175,235	38,183,705
1940	81,619,496	61,573,083	3,708,573	66,982,686
1941	85,158,150	74,380,619	5,578,071	82,839,259
1942	88,836,550	76,501,957	5,553,424	86,031,931
1943	90,589,190	78,621,804	5,625,492	88,836,512
1944	93,854,420	80,363,958**	5,039,923	89,641,600**
1945	95,505,280	71,939,602	4,305,318	79,701,648
1946	91,890,560	60,711,963	3,327,737	66,602,724
1947	94,233,640	76,812,570	4,232,543	84,783,981

* 包括平爐,貝氏爐,電爐和坩堝爐。

** 根據年產量的紀錄。

2 鋼

鋼是沒有精確規定的產品,它是在生鐵和熟鐵之間的一種精煉的鐵產品,可以按照它的製造方法、成分或者用途來區分為若干種類。

按照成分來分,鋼有兩大類,即碳素鋼與合金鋼。美國鋼鐵會對於這兩類鋼所下的定義如下:

“碳素鋼——凡是沒有規定鋁、硼、鉻、鈷、鈦、鉬、鎳、鈦、鎢、鈳或鎢的最低含量,也沒有為得到需要的合金效用而加入的任何元素,這類鋼,叫做碳素鋼。同時規定銅的含量不超過.40%,或者下面的任何元素所規定的最大限度,不超過註明的百分數:錳 1.65%;矽 .60%;銅 .60%。”

“合金鋼——凡是含合金元素的最大範圍超過了下面限度(錳 1.65%;矽 .60%;銅 .60%)之一的時候;或者對下面所列的元素規定了一定的量,或者規定了在商用合金一定限度裏的最小量;鋁、硼、鉻的含量高到3.99%以上,以及加

入鈷、銅、鉬、鎳、鈦、錳、鈳、鉛或其他合金元素以得到合金的效用，這類鋼，都叫做合金鋼。”

合金鋼佔全部鋼產量的25~30%。

爲了簡化鋼的規格，美國鋼鐵會廣泛的規定了標準鋼的化學成分和物理試驗性質，並且用一組符號來表示各種分類。在一組符號裏，大寫的英文字頭是用來表示鋼的製造方法，其中的數目字是表示鋼的化學成分或者抗張性能，小寫英文字寫在最後，用來表示影響鋼品性質的特別需要條件。字頭 B 表示酸性貝氏爐鋼，C 表示鹼性平爐碳素鋼，D 表示酸性平爐碳素鋼，CB 表示酸性貝塞麥或者鹼性平爐碳素鋼，方法由製造者決定。合金鋼不用英文字頭，僅用 E 來表示電爐鋼。

四個數字一組表示碳素鋼和合金鋼的規定化學成分範圍。這一組數字和原來汽車工程協會 (SAE) 的系統一樣，只是包括了其他品級的鋼。五個數字用在平均含碳量超過1.00%以上的鋼和某一類合金鋼。四個數字的後面兩個字，現在都用來表示碳素範圍的大約中間數字；例如，20 表示碳量在 .18~.23% 的範圍內。有時必須違背這個方法，並且在有些碳素範圍內，必須決定中間數字以及在同樣碳素範圍內錳、磷或硫的變化。

各類鋼的基本數字規定如下：

符號	鋼 的 類 型
10XX	——鹼性平爐和酸性貝氏爐碳素鋼，不硫化和不磷化。
11XX	——鹼性平爐和酸性貝氏爐碳素鋼，硫化但不磷化。
12XX	——鹼性平爐碳素鋼，磷化的。
13XX	——錳 1.75%。
23XX	——鎳 3.50%。
25XX	——鎳 5.00%。
31XX	——鎳 1.25%，鉻 .65% 或 .80%。
33XX	——鎳 3.50%，鉻 1.55%。
40XX	——鉬 .25%。
41XX	——鉻 .95%，鉬 .20%。
43XX	——鎳 1.80%，鉻 .50~.80%，鉬 .25%。
46XX	——鎳 1.80%，鉬 .25%。
48XX	——鎳 3.50%，鉬 .25%。
50XX	——鉻 .65%。
51XX	——鉻 .80%，.95% 或 1.05%。

5XXXX — 碳 1.00%，鉻 .50%，1.00% 或 1.45%。

61XX — 鉻 .80 或 .95%，鈦至少 .10% 或 .15%。

86XX — 鎳 .55%，鉻 .50%，鉍 .20%。

87XX — 鎳 .55%，鉻 .50%，鉍 .25%。

92XX — 錳 .85%，砒 2.00%。

93XX — 鎳 3.25%，鉻 1.20%，鉍 .12%。

94XX — 錳 1.00%，鎳 .45%，鉻 .40%，鉍 .12%。

97XX — 鎳 .55%，鉻 .17%，鉍 .20%。

98XX — 鎳 1.00%，鉻 .80%，鉍 .25%。

10XX, 11XX 和 12XX 組是碳素鋼，其餘的都是合金鋼。在碳素鋼中，標準分析所得的範圍如下：碳 .05~1.05%，錳 .25~1.65%，砒 .05~.30%，磷（最高量 .04~.015%（磷化鋼高到 .11% 以上），硫（最高量）.05~.06%（硫化鋼高到 .32%）。標準的合金鋼，含碳 .06~1.10%，錳 .25~2.10%，砒 .20~2.20%，磷（最高量）.025~.05%，硫（最高量）.025~.06%。

這些鋼的詳細表，和它們的分析範圍，以及准許的變化等等，都可以從 AISI 鋼品目錄和其他的參考資料中找到。自然也有很多其他沒有標準的分析，由鋼鐵工業者製造來迎合顧主們的需要。

在實際作業裏，含碳量小於 .10% 的鋼，叫做“極軟鋼”（“Dead-soft” steel），或者叫做鐵鋼錠（Iron ingot）；含碳 .10~.30 的鋼叫做“低碳鋼”（Low carbon steel）；含碳 .30~.85% 的鋼叫做“中碳鋼”（Medium carbon steel）；含碳 .85~1.50% 的鋼叫做“高碳鋼”（High carbon steel）。

3 平爐

平爐的大小從 5 噸到 400 噸。目前美國鋼鐵工業中，有平爐 944 座，依爐子的大小歸類如第二表。雖然幾乎有一半平爐是 100~150 噸，但現在一般都趨向修建大的爐子，並且有些公司以 200 或 250 噸作為標準的大小。

美國所有平爐的一般情況，可以從後面附錄裏看出。

平爐的設計差不多都類似，只是依據爐子的大小來變更它們的比例。爐膛的長度，從 20 呎（6.1 公尺）到 50 或 52 呎（15.2 或 15.8 公尺），寬度範圍在 8 呎和 18¹/₂ 呎之間（2.44~5.64 公尺）。

第2表 平爐的大小及數目

每爐操作能量 (噸)	美國平爐的數目		
	1938年 6月1日	1942年 12月31日	1948年 4月
24以下	20	16	10
25~39	28	29	17
40~54	71	52	44
55~69	89	63	45
70~84	103	96	61
85~99	49	46	65
100~114	221	194	173
115~129	96	103	133
130~144	128	152	115
145~159	41	27	59
160~174	99	115	72
175~189	8	17	50
190~204	9	40	73
205~219	0	0	0
220~234	12	12	37
235 以上	21	6	7
共計	995	968	951
平均大小	111.7	115.6	126.8

小型爐子的爐膛面積大約每噸8~10平方呎(.74~.93平方公尺),中型的4~5平方呎(.37~.46平方公尺),大型的爐子則為2.5~3.0平方呎(.23~.28平方公尺)。計算爐膛容納能力時,每平方呎裝430磅(2.1公噸/平方公尺)熔融的鋼,是很好的平均數字。必須注意,爐渣的厚度約6吋(152mm),要加到鋼水池上面,在石灰沸騰時用多量廢鋼的爐料,鋼水池的體積常常增加50%;用多量礦石的爐料,體積要增加到100%或者以上。一般採用的設計方法,是用門檻面(Foreplate level)6吋(152mm)以下的平面來計算正

常的鋼水容納能力。實際上,把爐塼(Bank)打高一點,使鋼水池加深,那麼爐子的容量可以增加15~25%。

鋼水池的深度,變化很大,有些大的爐子,最深到48吋(1,220mm)。但是淺的爐子比較好些。大部分爐子用28~32吋(710~815mm)的深度,也有用39吋(990mm)的。對於150~200噸的爐子,有些工作者贊成用26~28吋(660~710mm)的深度,並且覺得深的鋼水池會減

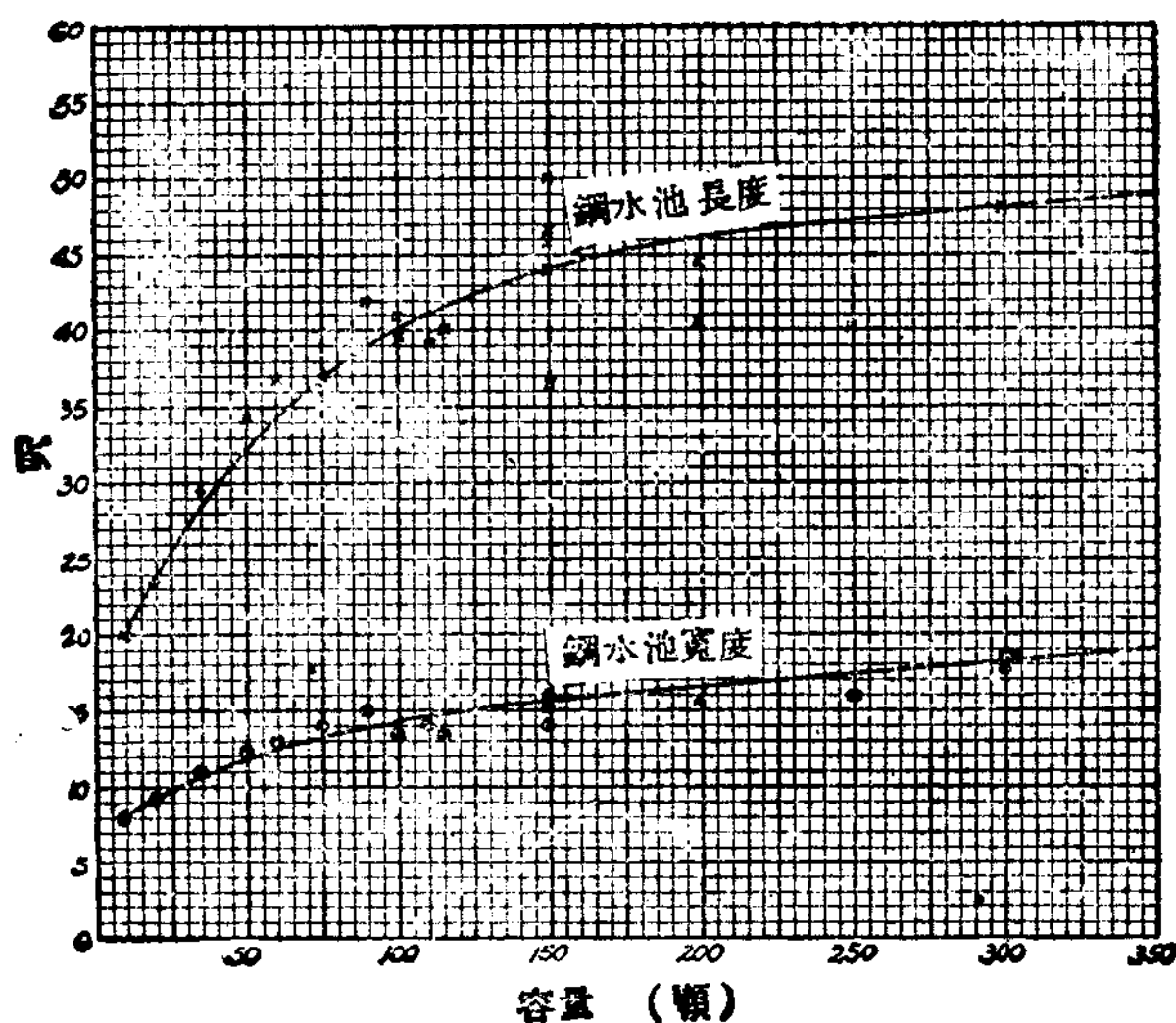


圖2 平爐鋼水池尺寸的曲線。

少產量。

從門檻面到爐底耐火材料,爐膛的最大深度通常在30~48吋(762~1,220mm)之間,同時門檻面和爐底板之間的距離,大約66~88吋(1,680~2,240mm)上下。

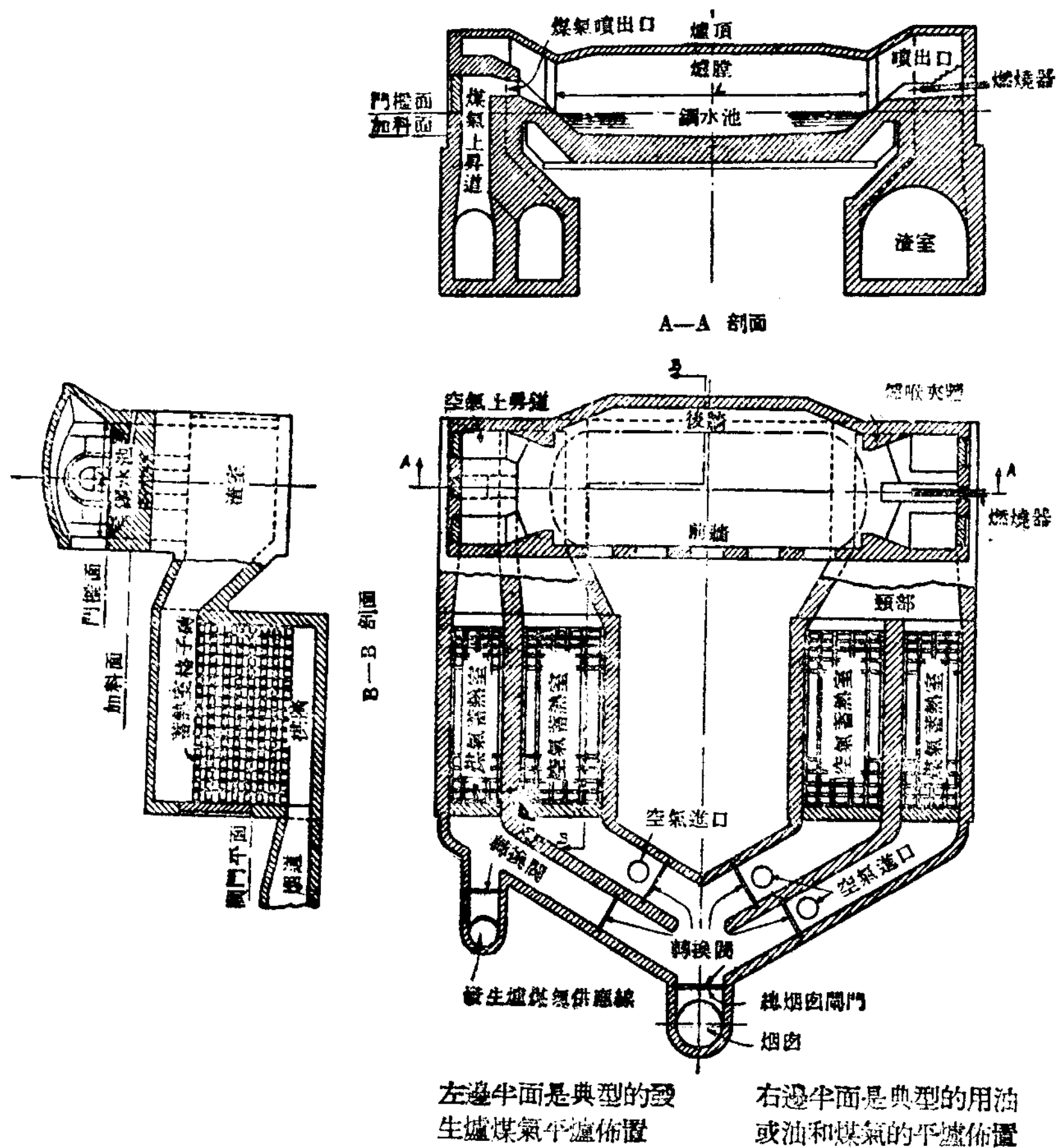


圖3 典型平爐的平面和立體佈置草圖。

爐底——支持爐膛的大建築,是用24吋(610mm)工字鐵平行放起,中心距離16~24吋(406~610mm),上面交叉放15吋(380mm)的工字鐵,中心距離18~24吋(456~610mm),爐底墊板通常用 $\frac{3}{4}$ 吋或1吋(19~25mm)的鋼板。

爐膛中心部,爐底耐火材料的厚度大約在30~48吋(760~1,220mm)之間。從爐底墊板砌起,先砌絕緣物2~4吋(50~100mm)、火磚 $4\frac{1}{2}$ ~ $13\frac{1}{2}$ 吋(114~342mm),再砌9~15吋(229~380mm)的鉻磚或鎂磚,然後是15~24吋

(380~610mm) 的鎂砂。在過去是用磨細的鎂砂 (有時摻合平爐爐渣) 來燒結爐底。最近用含鎂質材料 65~80% 的耐火材料, 來打成 15~18 吋 (380~456mm) 的爐底, 可以省時間、省費用。現在工作者主張在 12~18 吋 (305~456mm) 打好的材料上, 再用鎂砂燒結一層大約厚 3~6 吋 (76~152mm) 的爐底。有些工作者, 以為最少要把爐底厚度的 50% 作成燒結的鎂砂表面。

100 噸的平爐, 每噸總共爐底耐火材料是 34 立方呎左右 (.97 立方公尺), 200 噸平爐是 25 立方呎 (.7 立方公尺), 300 噸平爐是 20 立方呎 (.57 立方公尺)。

總共爐底載重量是 1,600~2,000 磅/平方呎 (8~10 公噸/平方公尺), 包括下面幾項:

	磅/平方呎	公噸/平方公尺
爐渣.....	60	(.293)
鋼.....	900~1,200	(4.40~5.9)
耐火材料.....	400~525	(1.95~2.6)
鋼建築物.....	110~150	(.54~.73)

從平爐爐底損失的熱量, 在不絕緣爐底是 800~1,200 Btu/平方呎 (220~330 大卡/平方公尺), 在絕緣爐底則減少到 500~550 Btu/平方呎 (137~150 大卡/平方公尺)。因為這些損失的熱量, 直接是從爐渣和鋼水裏出來的, 所以必定要設法使損失量減到最小的限度。

爐底的曲度, 必定要保證全部的鋼水和爐渣能夠從出鋼口流出。低凹的地方, 必定要先扒出或者吹出裏面熔融的東西, 再填上鎂砂或白雲石 (Dolomite) 混合物。出鋼口的直徑是 6 吋 (152mm), 必須從底部最低點連續下落 (大約每呎 1 吋或每公尺 83mm)。最初放一根鋼管在磚砌爐底裏的洞內, 然後在管子裏塞上鉻礦石或者鎂砂混合物, 在管子周圍弄上些黏結物, 塗上一些東西使它和白雲石分開。在使用時, 必定不使它結在一起, 或者變成彎轉或壓縮。

爐牆——通常在門檻線 (Foreplate line) 處, 前牆的厚度是 18 吋 (456mm), 慢慢減到 13¹/₂ 吋 (342mm), 然後到爐頂時又是 18 吋 (456mm) 厚。有些平爐, 它們從底到頂都是 18 吋 (456mm) 厚, 並且在牆裏裝置冷却水管。在門檻線以上, 前牆的高度因爐子的大小而不同, 大約在 4 呎 6 吋到 5 呎 6 吋 (1,372~1,676mm) 之間。有些權威人士主張要高一點, 100 噸的爐子, 高 5 呎 6 吋 (1,676mm); 300 噸的, 就高到 6 呎 (1,829mm)。所有的近代平爐, 在前牆上都有五個爐門。這些爐門都有能更

換的裝有冷卻設備的爐門框，用裝有水冷卻設備砌上耐火磚的爐門來關上它們。

近代平爐的後牆都是斜坡形的，厚度是 18 吋 (456mm) 或者以上。後牆的高度可以和前牆一樣，不過後面是斜坡形的。但是通常它們要低一點，大約 $3 \sim 4\frac{1}{2}$ 呎 (915 ~ 1,372mm)。傾斜的後背通常和水平線成 $40 \sim 50$ 度的角度，可以用矽磚、火磚、鉻磚或者鎂磚做成，面上蓋着 4 ~ 10 吋 (100 ~ 250mm) 的粒狀爐底材料。標準的後牆是用 9 吋 (228mm) 燒透的火磚，蓋上 $4\frac{1}{2}$ 吋 (114mm) 鉻磚，再鋪 5 吋 (127mm) 粒狀材料造成。

傾斜的後牆外面，放上鋼板或鑄件。後牆上也要用耐高溫的絕緣物，這樣可以減少一半熱量的損失。

爐頂——爐頂的厚度在 12 ~ 18 吋 (305 ~ 457mm) 之間，雖然有些人以為厚度超過 13 吋 (330mm) 就必須減少燃料的加入，因而減低了爐子的產量，可是多數工作者都願意用比較厚的。爐頂通常是拱形設計，用磚砌成環形的拱、交錯砌的拱或提筋砌的拱三種構造 (Ring, Bonded, Ribbed arch)。用 6 ~ 9 吋 (152 ~ 228mm) 寬的筋，在爐頂上面突出 $2\frac{1}{2} \sim 4\frac{1}{2}$ 吋 (64 ~ 114mm)，在爐子橫的方向相隔 24 ~ 36 吋 (610 ~ 914mm)，這樣可以增加爐頂的強度。

有很多爐子，使一部分爐頂比其他一部分厚一點，讓受腐蝕大的地方能够經久一些。比主要爐頂厚 3 吋 (76mm) 的邊頂，可以沿着後牆拱座砌起，有時也沿着前牆拱座砌。這些斜頂 (Panel) 的寬度是 2 呎或 3 呎 (610 或 914mm)，從一邊爐喉 (Knuckle) 延長到另外一邊。具有傾斜後牆的爐子，良好的爐頂設計，可以從第 3 表看出來。

爐頂的曲線，依所用燃料和工作者的企圖來決定它。在挨近爐子兩端的部分，很多爐頂都是直線斷面，長度在 2 ~ 8 呎 (610 ~ 2,440mm) 之間。接着就是斜向斷面，一直到爐喉部分。有些爐子，斜向斷面從爐子兩端就開始。用氣體燃料的平爐斜度要陡些，大約 30 度，甚至高到 45 度；燃料噴進來的角度，大約是爐頂角度的一半。用液體燃料的平爐，爐頂斜度要和緩一點，用燃料噴出的方向來調度火焰的方向。在兩端爐喉的中間，爐頂的曲線，有的是水平直線，有的從兩端爐喉開始上升，然後水平。用液體燃料的、和緩斜度的爐子，通常用前面一種曲線。用氣體燃料的、斜度較陡的爐子，通常用後面一種曲線。

近來有些工廠用鹼性耐火材料來做爐頂，建造了有彈簧重力拱腳的懸掛放

射形爐拱。

在爐子的兩邊，爐頂都是用重拱座槽鋼(Skewback channels)支持着的。槽鋼高16~20吋(406~508mm)，放在前牆和後牆的頂部，這些槽鋼是由爐子的支柱(Buckstays)支持着的。

第3表 爐頂拱的比例

爐膛寬度		前牆高度		爐拱的開度 和半徑		a		b		H ₁		H ₂	
呎	mm	呎-吋	mm	呎-吋	mm	呎	mm	呎	mm	呎	mm	呎	mm
12	3,650	5-6	1,680	17-9	5,400	7.5	2,300	10.3	3,150	1.70	520	3.17	970
14	4,270	5-8	1,730	19-9	6,000	8.5	2,600	11.4	3,470	1.91	580	3.53	1,040
16	4,870	5-10	1,770	21-9	6,600	9.2	2,800	12.6	3,850	2.08	635	3.89	1,180
18	5,500	6-0	1,830	23-9	7,250	10.1	3,100	13.7	4,200	2.28	700	4.24	1,290
19	5,800	6-1	1,855	24-9	7,550	10.5	3,200	14.3	4,370	2.36	725	4.43	1,350
20	6,100	6-13/4	1,875	25-9	7,850	10.9	3,320	14.9	4,550	2.46	750	4.61	1,400

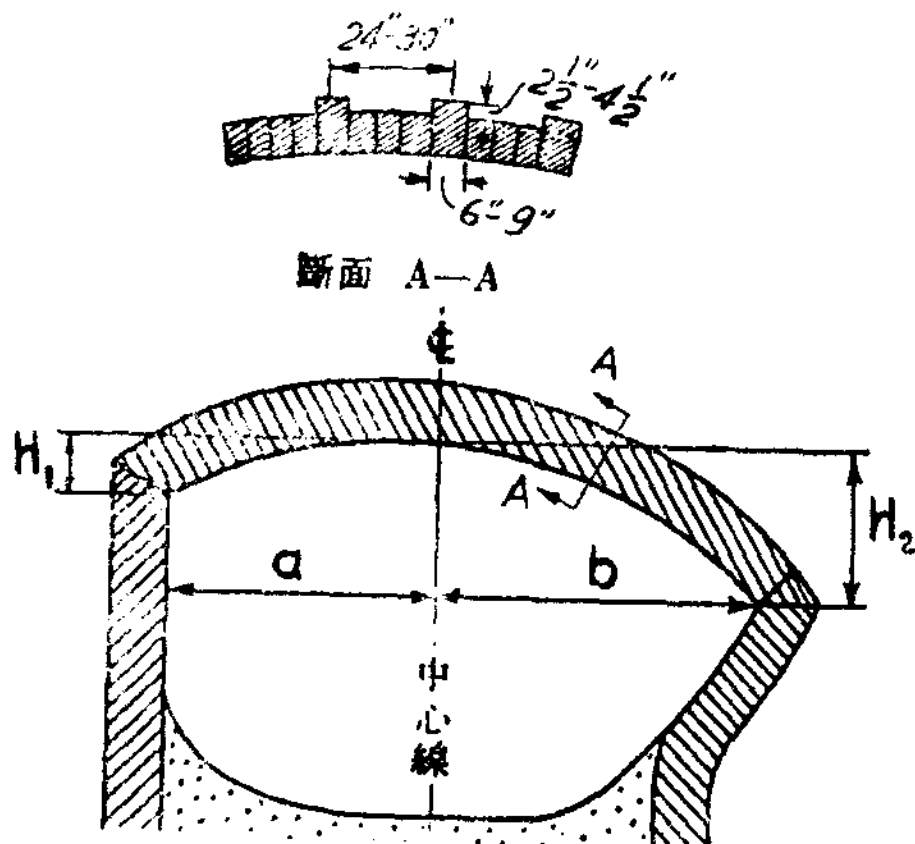
a = 從爐子中心線到爐頂和前牆接觸點的水平距離。

b = 從爐子中心線到爐頂和後牆接觸點的水平距離。

H₁ = 從爐頂內面最高點到爐頂和前牆接觸點的垂直距離。

H₂ = 從爐頂內面最高點到爐頂和後牆接觸點的垂直距離。

所有上列情況的內部角度(Included angle) = 60度。



支柱通常是平鋼或者層狀的鐵板，雖然也有仍然用鑄鋼柱的。平鋼的斷面大約是5吋×15吋(126mm×380mm)，每兩根一對一對的按18~24吋(456~610mm)的距離排列起。每對相互間的中心間隔是8~9呎(2,438~2,743mm)。支柱用銷子連在支持爐底盤的橫樑上，或者固定的鉚在橫樑上和底盤上，並且用建築鋼的拉條橫過爐頂把支柱拉着，在老式的爐子或者用拉桿來拉着。有時為了得到比較固定的結構，爐後的支柱，都延長到鑄鋼坑的地面上去。

在爐子兩端，用標準的工字鋼和槽鋼，或者小的平鋼來拉緊爐子，這些鋼件支持在渣室磚座上或者鋼座上。