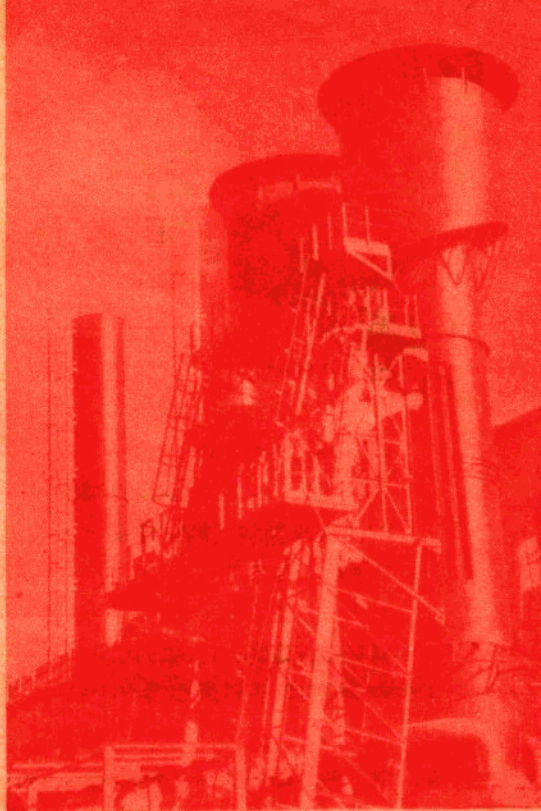


鋼鐵工業叢書



平爐使用壓縮空氣的經驗介紹

石惠欽 郭芷生 編

科技衛生出版社

內容提要

平爐煉鋼利用壓縮空氣來強化操作是縮短冶煉時間提高產量的方法之一。根據上海第一鋼鐵廠的經驗：在容量20噸的平爐上，向爐頭噴射壓縮空氣，每爐可縮短10~13分鐘；向熔池吹入壓縮空氣，可以加速熔化，每爐縮短冶煉時間15分鐘。因此這個噴吹壓縮空氣的方法值得加以推廣。

本書介紹上鋼一廠採用這個方法的經過、試驗數據、操作上的一些具體工藝。此外，並對使用拉伐爾噴咀的各項計算列有詳細公式，可供一般冶金工作者參考。

鋼鐵工業叢書

平爐使用壓縮空氣的經驗介紹

編者 石惠欽 郭正生

科技衛生出版社出版

（上海南京西路2004號）

上海市書刊出版業營業許可證出003號

大眾文化印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本 787×1092 1/32 印張 3/4 • 字數 17,000

1958年9月第1版

1958年9月第1次印刷 • 印數 1—5,000

統一書號 · 15119 · 889

定 價：(9) 0.11元

目 錄

(一) 前 言	1
(二) 爐頭吹壓縮空氣的試驗經過及效果	2
1. 採用直管式噴嘴的試驗	2
2. 採用拉伐爾噴嘴的試驗	6
3. 對爐頭吹壓縮空氣試驗的歸納	10
(三) 熔池吹壓縮空氣的試驗經過及效果	10
1. 縮短冶煉時間	11
2. 促使熔渣的提前形成	11
3. 對鋼液溫度並無降低的危險	13
4. 對熔池吹壓縮空氣試驗的歸納	13
(四) 結 論	14
(五) 附 錄	16
1 拉伐爾式超音速噴嘴的計算	16
2 採用拉伐爾噴嘴向爐頭噴射壓縮空氣的熱力計算	20

(一) 前 言

在平爐爐頭使用噴射器噴射壓縮空氣，能增加火焰動能，強化冶煉過程，上海第一鋼廠在容量 20 噸的平爐上，試驗用直管式噴咀和拉伐爾式超音速噴咀結果，冶煉時間平均每爐可縮短 10~12 分鐘，使用拉伐爾噴咀時，冶煉時間較直管式一般可縮短 2 分鐘。在熔化期向爐頭噴射壓縮空氣，廢氣帶渣量顯著增加，影響格子房的堵塞，如在熔化期停吹以減少廢氣中帶渣量，在生產上可以正常使用。

在平爐熔池中用鋼管吹壓縮空氣，可加速熔化，提高降碳速度以及爐渣的提前形成，但廢氣中帶渣量稍有增加，試驗結果平均每爐可縮短冶煉時間 15 分鐘，吹後鋼液溫度略有升高，但在操作上必須掌握適當 防止噴濺，影響爐體的損壞。

為改善平爐熱工工作，在不修改爐頭結構的條件下，利用噴射器向平爐爐頭噴射壓縮空氣以增加火焰動能，能使煤氣和空氣混合良好，強化燃料在爐膛內的燃燒，並改善火焰的組織。加強火焰的剛性和鋪展性，以及對熔池的傳熱作用；同時也增加了火焰的氧化性，因此噴壓縮空氣並可減少鐵礦和燃料的消耗量。

此外，採用壓縮空氣噴管向熔池內吹入壓縮空氣，可以加強鋼液內雜質的氧化作用。且由於機械性的攪拌作用，促使化學反應速度加快，有利於爐渣的提前形成，因此在平爐上進行了使用壓縮空氣的試驗，以尋求該措施對增加鋼生產能力的效果和有關操作方面的影響。

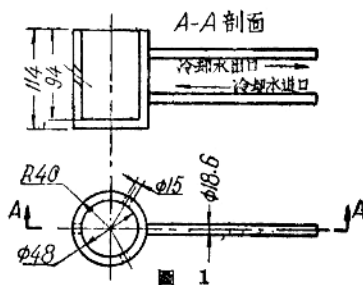
(二) 爐頭吹壓縮空氣的試驗經過及效果

1956年曾進行向爐頭噴射壓縮空氣的試驗，並在生產實踐中獲得良好的效果。然而過去所用的噴管是簡單的水冷直管，壓縮空氣出口速度不夠高，動能增加有限，因此，為了提高壓縮空氣的出口速度和效果，於1957年9月間和北京鋼院共同合作，採用北京鋼院煉鋼教研組設計的拉伐爾式噴管，再次進行平爐爐頭吹壓縮空氣的試驗。

(1) 採用直管式噴嘴的試驗

1956年第一季上海第一鋼廠開始在爐頭採用蘇聯專家薩維列也夫同志所建議的直管噴嘴，在爐頭噴射壓縮空氣，當時證明：當壓縮空氣壓力不低於3.5~5.0公斤/平方公分時，冶煉時間可以縮短10~15分鐘，但空氣格子房却因而產生堵塞現象。為了研究堵塞的原因與其防止措施，曾在1956年上半年重點進行了廢氣的集渣試驗。為了保持本文的完整性，特將當時試驗方法與結果一併介紹于下。

1. 試驗方法：



在煤氣斜道中心部插入水冷直管式噴管，管徑為 $\phi\frac{1}{2}$ "，傾斜角度為 12° ，風壓波動在50~60磅之間，在前后空氣上升道中間接放水冷圓筒式鐵殼集渣器（見圖1）。

並將每爐鋼分為進料→

熔平, 熔平 → 純沸騰, 純沸騰 → 出鋼三个阶段, 分別測定爐头噴壓縮空气时和不噴壓縮空气时的集渣数量作比較。

2. 試驗結果及分析:

一、經過两个爐齡期 1660 爐吹壓縮空气的統計資料与上周期同爐齡不吹壓縮空气的比較, 冶煉時間平均每爐縮短 15 分

表 1 使用直管式噴咀和不吹壓縮空气, 冶煉時間的統計比較

		1955 年第四季		1956 年第一季		1956 年第二季	
		冶 煉 時 間	小 時 產 鋼 量	冶 煉 時 間	小 時 產 鋼 量	冶 煉 時 間	小 時 產 鋼 量
一 號 平 爐	1~177	(不吹) 4: 57	(不吹) 4.154	(不吹) 4: 49	(不吹) 4.31	(吹) 4: 34	(吹) 4.59
	178~380	(不吹) 4: 57	(不吹) 4.254	(吹) 4: 42	(吹) 4.507	(吹) 4: 45	(吹) 4.532
	381~中修	(不吹) 4: 50	(不吹) 4.394	(吹) 4: 45	(吹) 4.413	(吹) 4: 54	(吹) 4.392
	合 計	(不吹) 4: 57	(不吹) 4.214	4: 45	4.412	(吹) 4: 43	(吹) 4.512
二 號 平 爐	1~167	(不吹) 4: 57	(不吹) 4.177	(不吹) 4: 43	(不吹) 4.38	(吹) 4: 34	(吹) 4.64
	168~380	(不吹) 4: 57	(不吹) 4.219	(吹) 4: 31	(吹) 4.666	(吹) 4: 47	(吹) 4.449
	381~中修	(不吹) 5: 12	(不吹) 4.109	(吹) 4: 46	(吹) 4.484	(吹) 5: 10	(吹) 4.187
	合 計	(不吹) 4: 58	(不吹) 4.198	4: 41	4.511	(吹) 4: 48	(吹) 4.447

注: 1 号爐 1955 年第四季第一爐至中修共 395 爐,
 1956 年第一季第一爐至中修共 514 爐,
 1956 年第二季第一爐至中修共 495 爐。
 2 号爐 1955 年第四季第一爐至中修共 410 爐,
 1956 年第一季第一爐至中修共 515 爐,
 1956 年第二季第一爐至中修共 490 爐。

鐘左右，但在爐齡末期，由於格子房的堵塞一般無顯著縮短，個別爐次尚有延長（見表 1）。

從煤氣動能的計算比較：

一般煤氣爐鼓風流量為 55 立方公尺/分，

$$\text{煤氣流量 } V_{\text{煤}} = \frac{V_{\text{空}} N_{\text{空}}}{N_{\text{煤}}} = \frac{55 \times 0.79}{0.54} = 80.5 \text{ 立方公尺/分，}$$

煤氣噴出口的斷面積 = 0.184 平方公尺（指襯磚未侵蝕時），

$$W = \frac{V}{S}; \quad G = V \cdot r;$$

$$E = \frac{GW^2}{2g} = \frac{V \cdot r \cdot \left(\frac{V}{S}\right)^2}{2g} = \frac{V^3 \cdot r}{2gS^2}$$

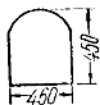


圖 2

式中： E ——煤氣動能公斤，公尺/秒；

V ——煤氣流量，立尺公尺/秒；

G ——煤氣數量，公斤/秒；

r ——煤氣重度 0.828 公斤/立方公尺；

S ——噴出口斷面積，平方公尺；

W ——煤氣流速，公尺/秒。

$$W = \frac{80.5}{0.184 \times 60} \left(1 + \frac{1000}{273}\right) = 34.0 \text{ 公尺/秒，}$$

（煤氣預熱溫度為 1000°C）

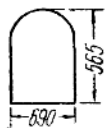


圖 3

$$\text{煤氣出口動能 } E = \frac{GW^2}{2g} = \frac{1.11 \times (34)^2}{2 \times 0.81} = 65.4 \text{ 公斤-公尺/秒，}$$

當噴出口水套襯磚全部燒化後，噴出口的斷面積擴大為 0.339 平方公尺，該時的流速：

$$W = \frac{80.5}{60 \times 0.339} \times \left(1 + \frac{1000}{273}\right) = 18.45 \text{ 公尺/秒。}$$

煤气出口能动:

$$E = \frac{GW^2}{2g} = \frac{1.11 \times (18.45)^2}{2 \times 9.81} = 19.25 \text{ 公斤-公尺/秒,}$$

根据苏联标准设计 20 噸平爐, 煤气噴出口处在該温度下平均流速为 19~24 公尺/秒, 如噴出口未擴大, 当最小热負荷时, 煤气流速为 46~0 公尺/秒, 因此速度是足够的。但在噴出口襯磚全部燒化后, 煤气流速只有 18.45 公尺/秒, 速度嫌小, 在这种情况下, 爐头噴压缩空气作用較前期更大。

二、15 爐的上升道集渣試驗比較(見表 2):

表 2 冶煉各階段集渣數量

階 段	开始進料~熔平			熔平~純沸騰开始			純沸騰开始~出鋼		
	前	后	平均	前	后	平均	前	后	平均
上升道部位									
吹时集渣量 (克/分)	0.042	0.089	0.065	0.48	0.0685	0.583	0.11	0.14	0.125
不吹时集渣 (克/分)	0.045	0.092	0.069	0.253	0.241	0.247	0.107	0.126	0.117
吹与不吹集渣 倍数比較 (以不吹为 1)	0.93	0.94	0.94	1.9	2.84	2.36	1.03	1.11	1.055

从表 2 中可以看出, 在吹压缩空气时熔平到純沸騰开始的集渣量为進料到熔平的 8.97 倍, 为純沸騰开始到放鋼的 4.66 倍, 在不吹压缩空气时, 熔平到純沸騰开始为進料到熔平的 3.58

倍,为純沸騰开始到放鋼的 2.11 倍,在進料到熔平及純沸騰到出鋼区两个阶段不論吹与不吹,集渣量都是較少的,而且很少差別。但从熔平到純沸騰开始,因熔池劇烈翻騰,这个阶段不論吹与不吹,渣量都比其他阶段顯著增加,而吹时比不吹时要增加 1.36 倍。

(2) 采用拉伐尔噴嘴的試驗

拉伐尔噴管系根据气体动力学的原理,为得到超音速的气流,讓噴管由收縮(亞音速)及擴張(超音速)两部分組成,在管内最小的截面(臨界截面)上,气流速度等于音速。

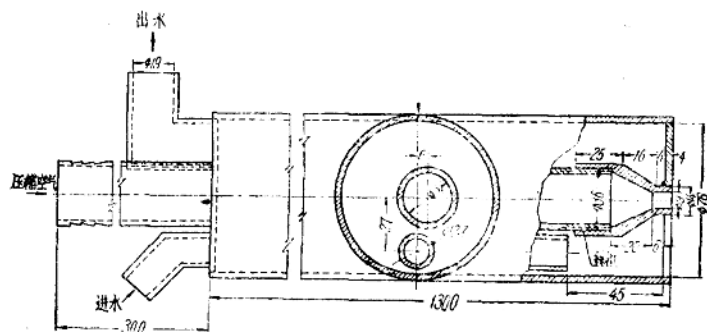


圖 4

在試驗拉伐尔噴嘴时,为了确定如何進行吹压缩空气的方案,首先利用过去曾用过的水冷集液器在空气上升道内測量了不吹压缩空气、利用直管吹压缩空气和利用拉伐尔噴管吹压缩空气三种条件下,熔煉各阶段的集渣量,所得結果列于表 3。

表 3 不同条件下集渣量比較表

項 目	進料階段	熔化階段	精煉階段	試驗爐數
不 吹 (克/分)	0.0271	0.2583	0.0625	2
直管吹 (克/分)	0.072	0.3969	0.0912	9
拉伐尔噴管(克/分)	0.0623	0.3666	0.1056	8

注 1. 試驗系在 1 号平爐上進行，設備爐底長度 5.54 公尺，寬 1.95 公尺，深 0.5 公尺，爐底面積 11.2 平方公尺，爐頂高度 2.1 公尺，爐頭型式与麥尔茨式，裝料量 20 噸，其中鉄水占 80%，廢鋼占 20%。使用發生爐煤氣，最大負荷約 7.5×10^6 千卡/小時，平均熱負荷約 7.24×10^6 千卡/小時，爐後脫氧。

注 2. 不吹時在進料与精煉階段，集渣量与上次試驗比較相差遠，由于本次不吹集渣試驗僅 2 爐，代表性較差。

由表 3 可以看出，無論吹壓縮空氣或不吹，集渣量最多的都是熔化期，一般比進料或精煉期增加 5~6 倍，吹壓縮空氣与不吹時比較進料与精煉期的集渣量增加的数量極微，只有熔化期增加的集渣量比較多，一般要增加一倍左右，至于使用直管型或拉伐尔式噴管似乎对于集渣量并無明顯區別，这种熔煉各期集渣数量的不同，和吹壓縮空氣后熔化期集渣数量增多的情况与过去所做的試驗結果，基本一致。

根据上述原因，并考慮到一号平爐在試驗当时的格子孔已有相当程度的堵塞(爐齡 197 爐后)，因此在繼續的正式試驗階段，決定在熔化期一律停吹壓縮空氣，即每爐自進料开始吹，到兌入鉄水放渣時停吹，然后在純沸騰开始时再吹直至出鋼。壓縮空氣压力，根据現場条件，在進入平爐之前的总管道处約 3.4 个表压力(50 磅)，噴管用度 15" (与煤氣橫道頂平行)，伸入煤氣上升道內 710 公厘，冶煉鋼种为 08 及 3^号 鋼两种，在对比試驗結果時，沒有考慮由于鋼种不同可能帶來的影响。

一共試驗了 24 爐，計不吹壓縮空氣 10 爐，用直管吹壓縮空

气 6 爐,用拉伐尔管吹压缩空气 8 爐,三种条件下的冶炼时间和降碳速度(从熔畢到出鋼前)列于表 4。

表 4 冶炼时间与降碳速度的比較

噴管类型	不吹	直管式	拉伐尔式
統計爐数(爐)	10	6	8
進料+熔化時間(时:分)	2:37	2:52	2:27
熔煉总時間(时:分)	3:44	3:34	3:32
从熔畢到出鋼的降碳速度 C%/小时/100 公斤礦石	0.231	0.321	0.255

从表 4 中可以看出:用拉伐尔管吹較不吹对冶炼時間縮短 12 分鐘,其中進料和熔化階段縮短 10 分鐘。用直管吹較不吹时冶炼時間縮短 10 分鐘,其中進料和熔化階段縮短 5.4 分鐘,这样吹压缩空气可使每一爐鋼熔煉時間縮短 10~12 分鐘,但拉伐尔噴管較直管可縮短 2 分鐘,用拉伐尔管吹使進料和熔化階段,縮短較多,这可能由于火焰組織較好的緣故。

表 4 中降碳速度不吹为 0.231% C/小时/100 公斤礦石,直管吹为 0.321% C/小时/100 公斤礦石,拉伐尔管吹为 0.255% C/小时/100 公斤礦石,可知吹压缩空气增加了降碳速度,尤其是直管吹增加較多,这主要是由于直管的出口管徑比拉伐尔管大,風量也較多(从两种噴管压力降落試驗表明了使用拉伐尔噴

表 5 拉伐尔管及直管使用时,压缩空气总管
压力降落比較

噴咀型式	噴管压 (磅/平方吋)	噴咀最小直徑 (公厘)	伐門打开后表 压(磅/平方吋)	压力降落 (磅/平方吋)
直管	75	19	69	15
拉伐尔	75	8	70	5

管空气消耗量較少)(見表 5), 因此提高了火焰的氧化性:

在試驗進行中還曾分析了三種條件下爐頭處的廢氣成分, 並測量了蓄熱室的溫度和總煙道處廢氣的溫度, 但均未發現明顯區別(見表 6)。

表 6. 廢氣成分及蓄熱室和總煙道的廢氣溫度比較

噴咀型式		不吹 (7 爐)			直管吹 (6 爐)			拉伐爾管吹 (8 爐)		
廢氣成分		CO ₂	O ₂	CO	CO ₂	O ₂	CO	CO ₂	O ₂	CO
進料階段		16.9	2.04	0.22	17.7	1.13	0.37	16.9	2.18	0.24
放渣階段		20.0	1.06	0.16	17.9	3.50	0.40	19.4	0.90	0.55
熔化中期		20.8	0.36	0.24	20.4	0.40	0.53	19.6	0.50	0.55
熔化末期		17.8	2.20	0.22	16.7	1.70	0.23	18.6	1.10	0.20
礦沸騰		18.7	1.20	0.27	19.6	1.17	0.30	20.0	0.70	0.25
純沸騰		17.7	2.20	0.13	17.3	0.93	0.23	18.9	0.95	0.23
平均		18.6	1.18	0.207	18.3	1.47	0.34	18.9	1.06	0.34
空氣 格子 房溫 度°C	北	1140			1166			1155		
	南	1086			1088			1068		
總煙道廢 氣溫度°C		552			557			551		

表 7 噴射壓縮空氣與不噴時的熱能及動能比較

煤氣深噴出 速度的增加	動能增加之倍數 (以不吹為 1)	煤氣噴出口混合 氣體溫度的增高	在爐壁內火 焰溫度的降低	進入爐膛內煤氣 發熱值的降低
7.88 公尺/秒	3.17 倍	53°C	68°C	46.18 千卡/秒

另外,关于三种条件下,礦石(包括其代用品——轉爐氧化渣及鉄屑)的消耗量根据統計也無明顯区别。

由于噴入壓縮空气部分煤气在爐头內產生燃燒,使煤气進入爐膛的發熱值及理論燃燒溫度有所降低^①,然而煤气流的动能却大大地增加(見表 7),促使煤气和空气更好的混合,火焰變得更加有力和穩定。

(3) 对爐头吹壓縮空气試驗的歸納

1. 爐头噴壓縮空气增加火焰动能,可縮短冶煉時間,在噴出口断面擴大后,效果更为顯著。冶煉時間平均每爐可縮短 10~12 分鐘。

2. 在熔煉中期(从兌入鉄水后开始放渣起至沸騰开始時止),停吹壓縮空气,而在其余時間吹壓縮空气,虽較全爐吹壓縮空气在縮短冶煉時間和減少礦石消耗量方面效果稍減,然而却大大減少吹壓縮空气堵塞格子孔的副作用。

3. 拉伐尔噴管較直管效果稍好,冶煉時間一般較采用直管噴嘴每爐可縮短 2 分鐘。試驗所用拉伐尔噴管壓縮空气耗量較直管少,如果進一步試驗時改進拉伐尔噴管的設計,擴大其壓縮空气用量,則可望得到較直管更好的效果。

(三) 熔池吹壓縮空气的試驗經過及效果

为尋求平爐熔池中使用壓縮空气对鋼生產能力的提高和有关操作方面的影响,曾在 1956 年两次在上鋼一厂二号平爐進行試驗。茲將第 2 次試驗情况及結果分述如下:

^① 实际火焰溫度因火焰动不易測量,但观察火焰發亮,且通常平爐內燃料难以达到完全燃燒,因此,估計吹壓縮空气后火焰溫度可能反而有所提高。

(1) 縮短冶煉時間

重點試驗 5 爐與交叉煉制不吹壓縮空氣的同鋼種 10 爐比較，熔平放渣後到熔渣階段平均每爐吹壓縮空氣 17 分鐘，在加入造渣材料後進行吹風，促使石灰加速熔化，同時造成熔池強制對流。使鋼液內部溫度趨於均勻，不但有利於雜質的氧化，且由於鋼液不斷的沖刷未熔化的廢鋼塊，加速了廢鋼塊的提前熔化。5 爐吹壓縮空氣的平均裝料與熔化時間為 264.2 分鐘，不吹的 10 爐平均裝料與熔化時間為 268.6 分鐘，因此吹壓縮空氣較不吹使該階段平均縮短 4.4 分鐘。在精煉期向熔池中吹入壓縮空氣能增加鋼液含氧量，並攪拌了鋼液和爐渣，從而加速鋼與渣間的化學反應，因而降碳速度亦顯著增加。精煉期吹壓縮空氣較不吹平均每爐縮短 7 分鐘，冶煉總時間吹壓縮空氣較不吹平均每爐縮短 14 分鐘。

吹壓縮空氣的爐次和其前後不吹的爐次冶煉各階段平均時間如表 8 所示。

吹壓縮空氣不但縮短了熔化和精煉期時間，而且每爐平均減少耗礦量 155 公斤（合每噸鋼 8 約公斤）。

(2) 促使熔渣的提前形成

放完酸性初期渣，加石灰後向熔池吹入壓縮空氣，使熔池產生強烈攪動，促使爐渣提早形成。石灰在熔池中的熔化過程是石灰塊的外層逐步為鐵的氧化物所飽和，並繼續向其深處滲透，直到石灰塊全部熔化。根據資料，石灰塊深的地方，可發現鐵酸鈣 ($2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) 鐵酸三鈣和矽酸二鈣 ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)，所以在吸收石灰的過程中，鐵的氧化物最活躍，其次為 SiO_2 ，據 CaO -

表 8. 吹压缩空气与不吹的爐次各阶段平均冶炼时间比较

阶段 爐号	补爐	造料	熔化	滿沸器	純沸器	吹压缩空气时间		出鋼	总計	成品含 C量
						熔花期	純沸器			
2~8	3	94	161	18	65	—	—	3	5:44	0.18
2~5	7	89	182	7	105	—	—	4	6:38	0.10
2~7	1:57	108	156	7	62	—	—	2	5:35	0.16
2~9	3	97	172	4	42	—	—	5	5:24	0.12
2~11	1:22	120	161	9	55	—	—	4	5:52	0.11
2~13	3	97	146	13	81	—	—	3	5:42	0.12
2~15	3	101	175	10	60	—	—	2	5:56	0.11
2~17	4	122	153	—	56	—	—	3	5:44	0.13
2~22	4	110	178	18	91	—	—	3	6:44	0.13
2~24	4	112	152	35	72	—	—	3	6:18	0.14
10爐平均	3	105	163.6	12.1	68.9	—	—	2.4	5:57	0.13
2~4	4	103	149.0	10	57	—	8.00	4	5:27	0.13
2~8	2	111	151	10	63	—	8.00	3	5:40	0.11
2~12	2	93	148	10	59	—	9.00	2	5:34	0.13
2~16	4	98	170	8	52	—	3.00	2	5:34	0.12
2~23	3:6	107	191	12	89	—	10.77	3	6:42	0.12
5爐平均	2.4	102.4	161.8	10	61	—	17.00	2.8	5:43	0.118

注: 2~23 爐的純沸器时间是由于吹压缩空气过晚, 且在上爐出鋼后爐段时间过长, 使爐子变冷, 操作失常。

Fe_2O_3 体系相圖，渣中氧化鐵含量增高，能促使石灰吸收，降低石灰熔點，在熔池中吹入壓縮空氣，一方面增加了熔渣氧化鐵含量，另一方面使熔池翻動，因此增加了石灰與氧化鐵和二氧化矽的接觸機會，加速了石灰的熔化。這樣熔渣鹼度提高加快，可減少泡沫渣的形成。因為在鹼性平爐熔渣中能提高表面能量的有 Al_2O_3 、 MgO 和 CaO ，而以 CaO 為主。降低表面能量的有 SiO_2 、 MnO 和 P_2O_5 等，若鹼度提高，則表面能量增加，避免泡沫渣的生成，改善爐氣對熔池的傳熱作用，促使廢鋼提早熔化。

其次在熔渣的加速形成的情況下，金屬液中的硫、磷提早進入熔渣，從試驗爐次中吹壓縮空氣的爐號較不吹的爐號熔渣形成較良好，且在精煉開始時鋼中硫、磷含量一般亦較不吹的爐次為低，也說明了吹壓縮空氣對去除鋼中硫、磷雜質是有幫助的。

(3) 對鋼液溫度並無降低的危險

據吹壓縮空氣的爐次和前後不吹的爐次平均溫度的比較來看，吹壓縮空氣並不使鋼液溫度降低。其中一爐在精煉期用鎢鉬絲插入式熱電偶測量，在吹壓縮空氣前後的鋼液溫度，測得的結果是吹前為 1460°C ，吹 6 分鐘後再測的溫度為 1480°C ，結果升高了 20°C 。雖然僅一爐的數據，也指出了向熔池吹壓縮空氣非但沒有降低鋼液溫度的危險，相反使鋼液的溫度略為升高。從圖 5 也可看到一般吹壓縮空氣的爐號在精煉期的鋼液溫度（按瓢樣結皮秒數計，較不吹的前後爐次平均溫度要高）。

(4) 對溶池吹壓縮空氣試驗的歸納

1. 在熔化及精煉期，向熔池吹壓縮空氣能使冶煉時間平均每爐縮短約 15 分鐘，節省礦石消耗量約 8 公斤/噸鋼。

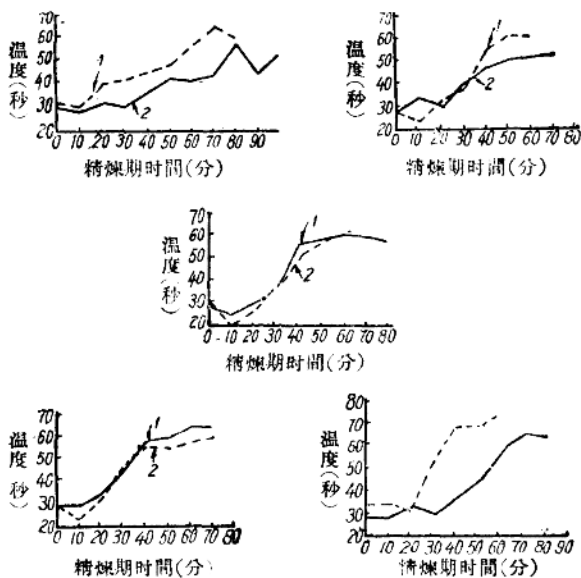


圖 5 精煉期鋼液溫度比較 (5 爐)

2. 向熔池吹壓縮空氣在熔化期可促使熔渣提前形成, 有利于去除硫、磷, 在精煉期可加速降碳, 并使鋼液溫度略為升高。

3. 根據觀察, 當向熔池吹壓縮空氣時, 廢氣中帶渣數量稍有增加, 至于渣子噴濺影響爐頂及后牆部位的損壞方面, 尚有待于操作方法的改進和操作技術的提高。

(四) 結 論

(1) 平爐使用壓縮空氣強化操作可縮短冶煉時間, 爐頭吹壓縮空氣每爐可縮短 10~12 分鐘, 熔池吹壓縮空氣每爐可縮短約 15 分鐘。