

側吹轉爐煉鋼專輯

第三輯

冶金工業部鋼鐵司 合編
冶金工業出版社

冶金工業出版社

側吹轉爐煉鋼專輯

(1957 年)

第 三 輯

冶金工業部鋼鐵司

冶金工業出版社

合編

冶金工業出版社

側吹轉爐煉鋼專輯 第三輯

冶金工業部鋼鐵司 合編
冶金工業出版社

編輯：劉應妙

設計：魯芝芳、趙香苓

責任校對：馬泰安

1958年9月第一版

1958年9月北京第一次印刷101,000冊

850×1168·1/32·160,000字·印張 $6\frac{4}{32}$ ·插頁2·定價(10) 1.10元

北京市印刷一廠印

新華書店發行

書號 1011

冶金工業出版社出版(地址：北京燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

出版者的話

我国自 1952 年将側吹碱性轉爐在世界上第一次投入工业性生产以来，在党的英明領導、苏联专家的亲切指导和全国轉爐工作者的不断鑽研改进下，在生产技术上已获得了一系列的重大成就。在爐衬耐久性、吹炼操作、鋼的品种与质量等方面积累了丰富的資料，并于不久前創造了三排风眼。现在，它不仅具有一般轉爐不用外加燃料、炼鋼速度快、生产率高、基建投資少和建厂快等特点，而且能用各种含磷量的生鉄（包括平爐生鉄）炼成含氮量低的鋼。它炼出的鋼在质量上已不亚于平爐鋼，而成为一种具有广阔发展前途的新炼鋼方法。在全党全民办工业的今天，轉爐將要以历史上未有的速度在全国各地发展。

为了促进轉爐炼鋼的进一步发展，滿足各地炼鋼工作者的普遍要求，帮助讀者系統了解我国的成就，我們把几年来的資料按年代編成“轉爐炼鋼專輯”一共四輯出版。

第一輯匯編了 1951~1956 年的資料，其中包括了具有重大意义的唐山鋼厂側吹轉爐第一次和第二次試驗总结。

第二輯匯編了 1956 年全国轉爐炼鋼會議的資料及同年鋼鉄上发表的文章。包括側吹碱性轉爐与側吹酸性轉爐两部分，内容有吹炼操作經驗（吹炼角度、深度、留渣等）、利用高磷生鉄和特低錳生鉄吹炼的操作經驗，以及解决吹炼和澆注沸騰鋼的經驗。在本輯內还編入了两位苏联专家的文章。另外，还有有关物料平衡和热平衡的文章。

第三輯匯編了 1957 年全国炼鋼會議的部分文章，其中包括設計操作經驗方面具有代表性的文章。另外，还选入了未公开发表过的唐山鋼厂有关降低鋼鉄料消耗及吹制新鋼种方面的資料。

第四輯匯編了 1953 年全国轉爐試驗研究會議的資料。主要内容有：德国专家舒尔茨“小型碱性轉爐操作研究”、及轉爐模型实验、爐衬材料的研究和提高爐衬寿命的措施、轉爐鋼的质量、

新鋼种炼制、吹炼过程的光电控制和热电势定碳等。有关三排风眼及混合炼鋼的报告将分別作为内部和公开資料单独出版，故未列入。

有关化鉄爐的資料，已单独汇编成“化鉄爐專輯”第一輯出版。

在这四輯技术資料中，提出了許多宝贵的經驗。它們大部分都已在实践中长出丰硕之果，也有少部分是沒有成功的，但是我们还是把这些收集在里面，这一方面是为了保存資料的完整性，讓讀者了解我国轉爐的发展过程，另一方面也希望炼鋼工作者能从其中获得教益。我們相信，我国的炼鋼工作者，一定能在过去已得經驗的基础上，創造性地大胆发展轉爐炼鋼技术，創造出更多奇跡。我們希望各单位及时加以总结，寄給我們做为下輯出版。

目 录

出版者的話.....	3
一、我国轉爐炼鋼历年来的生产、技术情况	
与今后技术发展的初步意見.....	余景生 1
二、酸性轉爐鋼的生产.....	M.П. 庫茲涅佐夫 17
三、6 吨渦鼓型側吹碱性轉爐爐型設計	
生产經濟指标及鋼的质量.....	蒲立仁 51
四、渦鼓型側吹碱性轉爐操作經驗.....	上海鋼鐵公司 74
五、側吹碱性轉爐降低生鉄消耗的	
操作質变过程.....	唐山鋼厂 107
六、渦鼓型側吹碱性轉爐炼鋼留渣法的試驗.....	薛宜达等 117
七、側吹碱性轉爐留渣法去硫.....	唐山鋼厂 132
八、面吹碱性轉爐冶炼 160 公厘沸騰鋼的試驗.....	唐山鋼厂 144
九、側吹碱性轉爐矽錳低合金鋼的試制.....	唐山鋼厂 166

一、我国轉爐炼鋼历年来的生产、技术情况與今后技术发展的初步意見

冶金工业部 余景生

本文系作者在1957年轉炉炼鋼會議上的报告——編者

一、历年來的生產技術情况

(1) 我国轉爐生产特点

我国現有轉爐炼鋼設備与世界其他国家相比，有其突出的特点，这就是小型側吹轉爐。世界其他国家目前炼鋼生产鋼錠的轉爐为底吹与頂吹，而且是大、中型的，很少用小型側吹轉爐，我国是世界上用小型側吹轉爐大量炼鋼生产鋼錠的国家。解放以后，随着鋼鉄工业的发展，我国側吹轉爐有很大的发展，由于苏联专家的指导和职工群众的热情劳动，在生产技术上已获得了一些創造性的成就，这也丰富了側吹轉爐的内容。

我国轉爐炼鋼設備的特点，还有側吹碱性轉爐的采用。我国发展了側吹碱性轉爐，并首先将它应用于工业性生产鋼錠与鑄鋼，此外，目前我国轉爐炼鋼車間沒能直接采用炼鉄爐鉄水，而是用化鉄爐鉄水。

我国側吹轉爐得到很大发展的原因是，由于它能适合我国的具体条件，归納起来，有下列两点：

1) 我国国家建設迫切需要大量的鋼，側吹轉爐投資小、設備簡單及建設起来快，能以最少量的投資而迅速地为国家增加鋼的产量，能解决地区的小量鋼的需要問題。

2) 我国废鋼缺乏、低磷生鉄供应不足与产地有限，側吹碱性轉爐能使用广泛含磷范围生鉄原料，能解决地区原料問題。

我国侧吹轉爐有其优点与缺点：

1) 优点：

① 鋼中氮与氧含量，特别是含氮量，比底吹轉爐要低，侧吹轉爐中含氮一般自 0.003—0.0075%。

② 就炭的氧化程度而言，侧吹轉爐的发热效率比底吹轉爐的高，因此生鉄的发热元素成分可以較低。

③ 侧吹碱性轉爐不用氧气，可以吹炼广泛含磷范围生鉄（包括高磷生鉄），而且去磷效率高，成品中含磷量比底吹的要低。

2) 缺点：

① 金屬消耗大：侧吹轉爐各爐的吹損波动比其他轉爐大，且平均吹損也比其他轉爐大，又由于我国轉爐都使用化鉄爐鉄水，金屬消耗更大，因此炼鋼成本高。1956 年各厂（山西故县鋼鉄厂不在內），酸性轉爐收合率平均为 79.63%，碱性轉爐为（从生鉄块到合格鋼錠）。

② 爐子寿命短：侧吹轉爐当风眼部分损坏后，整个爐子均須冷却重新修砌，这点不及底吹轉爐，尤其不及頂吹轉爐，因此，耐火材料消耗也大，现在侧吹碱性轉爐鎂砂、白云石消耗达 40~80 公斤/吨鋼。

（2）历年来生产情况

（除厂数、爐数、装入量、爐腔容积与产量外，其他数据均不包括故县鋼鉄厂）。

目前全国轉爐炼鋼生产鋼錠的有九个工厂（鑄造和炼制半成品的工厂，以及試驗工厂不在內）共有轉爐 15 座，其中酸性轉爐工厂 3 个，轉爐 5 座；碱性轉爐工厂 6 个，轉爐 10 座。

15 座轉爐的总爐腔容积（爐子内部的总体积）为 42.6m^3 ，其中碱性的为 32.87m^3 ，酸性的为 9.73m^3 。爐子容积自 $1.006—7.94\text{m}^3$ 。15 座轉爐的总平均装入量 4.04 吨，其中酸性的为 2.32 吨，碱性的 4.66 吨，平均装入量自 1.4—7.0 吨。

1956 年全国生产轉爐鋼 627,045 吨，其中酸性有 277,895 吨，

碱性有 349,150 吨。

1956 年度的一些指标范围如下（最高厂与最低厂）：

平均冶炼时间，酸性在 18.14—33.72 分，碱性在 25.42—43.39 分；每吨钢平均金属料消耗，酸性在 1200—1326 公斤，碱性在 1244.7—1453.4 公斤（包括化铁炉消耗）；铁水——合格钢锭收合率，酸性在 78.55—85.31%，碱性在 71.90—83.23%；钢锭合格率，酸性在 94.41—99.40%，碱性在 95.45—93.69%；炉衬寿命，酸性在 48—107.5 次，碱性在 32.7—99.2 次。

历年来钢铁局所属各厂转炉钢产量在钢铁局总钢产量中的百分率见下表：

1950年	11.27%	1956 年全国转炉钢产量
1951年	11.04%	约占全国钢产量的 14%。
1952年	21.73%	1956 年全国转炉钢中酸
1953年	23.62%	性转炉钢约占 44.3%，碱性转
1954年	31.90%	炉钢约占 55.7%。
1955年	33.08%	侧吹碱性转炉钢产量历年来上
1956年	32.73%	

升很快，1956 年侧吹碱性转炉钢产量已将近 1952 年的 14 倍。

目前酸性转炉钢中硫、磷的规格为 $S \leq 0.065\%$, $P \leq 0.035\%$ ，而碱性转炉钢硫、磷的规格要求与碱性平炉钢相同。

（3）历年来的技术改进

1) 转炉

① 侧吹碱性转炉投入工业性生产：我国于 1951 年在唐山钢厂开始进行侧吹碱性转炉工业性试验，1952 年开始进行工业性生产。这种转炉可以采用广泛含磷范围的生铁，去磷效率高，而且钢中的含氮量较低，一般在 0.003—0.0075%，比底吹的低得多。目前已有 6 个厂、10 座转炉用这种方法进行生产。

② 转炉扩大原料范围：新疆八一厂首先用侧吹碱性转炉吹炼含磷较高的生铁（含磷 1.2% 左右，最高到 1.81%），虽然采用了后吹，但成品中含磷量比底吹的低，达到了平炉钢的规格。

上海鋼鐵公司采用留渣操作法吹煉含磷較高的生鐵時，不用后吹，成品中含磷量即能達到平爐鋼的規格。

昆明鋼鐵廠在酸性轉爐試驗使用了低錳生鐵（含錳 0.06—0.08%），證明煉成的普通低炭結構鋼的質量合乎規格。因此可以直接利用當地生鐵原料進行煉鋼，廢除了在化鐵爐中加入大量錳鐵的操作法，降低了成本，節約了國家錳的資源。

③ 沸騰鋼的冶煉與品種的擴大：

過去我國轉爐一般只冶煉 7 尤。7 尤 4 與 7 尤。7 尤 4 低炭鎮靜鋼，作為圓鋼、綫材與竹節鋼筋用，品種十分簡單，幾年來對擴大品種工作做了一些努力。

為了降低鋼的成本、提高鋼的質量（鎮靜鋼小鋼錠有中心縮孔、疏松的缺陷），1954 年唐山鋼廠與上鋼一廠試驗成功了鹼性與酸性轉爐沸騰鋼，經驗證明澆注 150% 以上的小鋼錠沒有問題，質量良好，但酸性轉爐由於鋼中含氧量較少，比鹼性轉爐要困難些。沸騰鋼冶煉的關鍵問題在於控制各爐吹煉深度的一致，以求獲得鋼中含氧量的一致，在於有足夠的澆注溫度（1490° 以上，光學高溫計讀數）。1956 年上述兩廠已正式部分生產沸騰鋼，唐山鋼廠第三季沸騰鋼每噸成本比鎮靜鋼低 6 元。

這幾年來各廠煉鋼增加生產了 7 尤 5 至 7 尤 6 的普通炭素鋼，軋制品種增加了扁鋼、角鐵、螺紋鋼筋、犁鏵鋼，過去轉爐鋼系按乙類鋼供應，幾年來對甲類鋼的規律做了一些試驗研究，大部分鋼材按照甲類鋼供應。

1956 年上鋼一廠、唐山鋼廠都已試制成功了高強度矽錳合金鋼（螺紋鋼筋用），上鋼一廠還試制成功了易切削鋼，上鋼六廠試制成功了工業純鐵。

④ 擴大爐腔容積、改進爐型設計：

幾年來許多廠在原有爐座的基礎上，用加高爐身或擴大爐壳直徑的辦法來擴大爐腔容積，如昆明鋼鐵廠加高了爐身，唐山鋼廠、上鋼一廠、大冶鋼廠加大了爐壳直徑。在不增加裝入量與鼓風量的基礎上，擴大爐腔容積可以降低吹損。

上鋼三廠新轉爐採用大的單位鐵水爐腔容積 ($1-1.4 \text{ m}^3/\text{噸鐵水}$)，採用中磷生鐵操作良好時，吹煉損失可達10%，但有的廠擴大爐腔容積的同時又增加了裝入量與鼓風量，對降低吹損未能起到作用。

爐型設計方向各廠幾年來多少做了一些改進，如風眼的個數、風眼尺寸、風眼排列、風箱形狀、爐缸深度、爐子曲綫等。風箱目前一般採用大風箱，以使風壓均勻。風眼目前一般採用直徑50%以下的向下傾斜的，以增加鼓風對鋼水的接觸與攪拌作用。風眼排列有平行的與扇形的。爐缸深度一般以採用淺的為原則，以減少噴濺。爐子曲綫目前一般採用工作空間與爐缸同樣直徑，工作空間直徑大於爐缸直徑的合理設計尚未採用，風眼處爐子橫斷面一般採用“D”形，以使每個風眼在任何爐身角度時，均與鋼水面保持同一距離，這些較為統一的設計趨向是各廠歷年來工作經驗的總結。

爐型設計方向較為突出的改變為渦鼓型轉爐。新疆八一鋼廠1952年首先採用渦鼓型轉爐於工業性生產，其次為上鋼六廠，去年新建的上鋼三廠轉爐也採用了渦鼓型設計，渦鼓型爐在理論上有比較多的優點，縱斷面曲綫圓滑，金屬液面以上空間大，爐液較淺，橫斷面為長方形，因此可以易於去磷，減少噴濺和爐子侵蝕。還有大型側吹轉爐可以用延長爐子兩軸方向的方法，解決風眼排設計列的困難。

⑤ 操作方法的改進：

酸性轉爐與鹼性轉爐的操作方面的共同努力方向是高的爐衬溫度與鐵水溫度，適當降低鐵水中矽、錳含量。這幾年來由於化鐵爐方面的改進，各廠吹煉鐵水溫度都有所提高，如唐山鋼廠由1954年的 1300°C （光學高溫計讀數）增為 1360°C 左右。還有各廠輔助時間都力求縮短，以獲得吹煉時高的爐衬溫度，如上鋼一廠輔助時間由約10分鐘降低到3分鐘左右。上鋼一廠加強車間調度建立指示圖表，以縮短輔助時間的工作，有較好的經驗。高的爐衬溫度與鐵水溫度保證了降低吹損、縮短吹煉時間、提高鋼

的質量。

酸性轉爐與碱性轉爐操作方面都要求各爐有一致的搖爐曲錢，過去各廠吹煉沒有固定的搖爐制度，1951年在唐山鋼廠首先採取固定的搖爐制度，1956年全國轉爐煉鋼會議決議中也規定各廠要訂出本廠的裝入角度與搖爐制度，以達到各爐吹煉深度、角度的一致，從而減少質量波動。固定的裝入角度和搖爐制度是側吹轉爐的一個特別重要的問題，是側吹轉爐吹煉工作的科學化問題。

碱性轉爐造渣制度方面：唐山鋼廠、上鋼六廠、新興鋼廠等廠過去都採用單渣法，現大多數廠均已採用扒渣的方法，以降低吹損。我個人的意見：吹煉矽高的鐵水（可能為0.6%以上）需要進行扒渣。

上海鋼鐵公司1956年在蘇聯專家菲利奇肯的指導下採用蘇聯亞索鋼廠平爐的經驗，試驗碱性轉爐留渣操作法，得到了很大的成功。目前已在上海三廠、六廠生產中正式應用，從而減少石灰用量（約減少20—30%）、提高轉爐熱效率、縮短吹煉時間、提早去磷，並保證了鋼的質量。這個方法是吹煉含磷較高生鐵的一個良好方法。

八一鋼廠、大冶鋼廠、唐山鋼廠先後採用了留炭法，用直接留炭不再增炭的辦法吹煉中炭鋼、高炭鋼，有一定的成績，但目前還只是用觀察吹煉火焰火花、鋼樣火花的方法來控制終點，沒有利用儀表來控制終點，合格率不夠高。

⑥爐襯的改進：

過去有些廠碱性轉爐爐襯為鹵水鎂磚爐襯，易於剝落，壽命短，並影響去磷效率，以後採用了焦油作粘合劑，並以白云石或鎂砂作耐火材料，壽命較鹵水鎂磚為長。目前各廠部分或全部採用的爐襯材料有焦油白云石磚，焦油白云石鎂砂混合磚，焦油鎂磚，何者較優，尚未得出肯定的結論。在顆粒度配合改進方面，為增加細顆粒度（ $<0.088\text{ mm}$ ），減少中間顆粒度，提高磚的體積密度，對提高爐襯壽命起一定的效果，這方面八一鋼廠最早

— 7 —
进行較有系統的試驗改进工作。风眼砖材料 許多厂經驗是，以用燒結鎂砂砖为較好。

2) 化鉄爐

① 料罐装料設備：化鉄爐爐頂布料問題，两三年来逐漸为人重視，1954年前只新兴鋼厂有两个化鉄爐为料罐装料，在1955年与1956年內有七个化鉄爐装設或改成料罐爐頂装料，以使化鉄爐布料均匀，因此鉄水溫度有显著提高，如唐山鋼厂結合供风系統及三排风眼的改进，鉄水溫度提高了50—70℃（其中料罐装料是主要的），料罐装料还能使爐衬被蝕均匀，提高了爐子寿命。

② 三排风眼：几年来絕大多数厂已先后将一排或二排风眼按苏联設計改为目前的三排风眼，不同程度地帮助了爐內CO的燃烧，提高了鉄水的溫度。

③ 水冷爐衬：上鋼一厂1954年首先采用了水冷爐衬，以后唐山鋼厂、大冶鋼厂、上鋼三厂先后采用，使化鉄爐寿命显著提高而鉄水溫度未有降低，唐山鋼厂因此化鉄爐寿命提高1—2倍，目前最高的寿命达280—300爐（供炼一爐鋼用鉄水作一爐計）达6—8天。

④ 預热鼓风：八一鋼厂1952年开始利用爐頂废气的物理热，以預热鼓风，提高了鉄水溫度。

⑤ 利用轉爐渣：上鋼一厂1956年开始于化鉄爐中或直接向轉爐內加入轉爐噴出物，以回收金屬，降低了金屬消耗。如該厂1956年8月份金屬料消耗为1203公斤，同年11月份降低到1131公斤，1957年1月份繼續降低到1171公斤，噴出物的回收起着較大的作用。

3) 鑄錠

上鋼一厂1954年开始对上小下大的鎮靜鋼錠采用細流填注、冷水封頂的办法，減少了鋼錠縮孔，提高了鋼的質量，也提高了鋼材收合率。

除了上述的技术改进外，还有正在試驗研究的技术改进：

1) 轉爐

① 側吹富氧吹煉:

唐山鋼廠在蘇聯專家馬立舍夫和薩維利耶夫指導下，進行了側吹鹼性轉爐富氧試驗，到1956年底已進行了七次，富氧程度24—29%，試驗結果證明：富氧吹煉可以提高鋼水溫度、縮短吹煉時間、提高鋼的質量，並為降低鉄水中矽、錳含量提供了條件，目前正在研究合理的用氧制度。試驗結果也顯示出，由於側吹轉爐原來含氮量即不高，因此用富氧後鋼中含氮量無顯著減低，約降低0.001~0.0015%。此外富氧吹煉時，吹損增大3—6%，需要從採用合理鼓風制度、用氧制度、改進爐型設計、擴大爐壁體積方面加以解決。

② 頂吹全氧吹煉:

鋼鐵綜合研究所於1955年開始進行小型頂吹轉爐的試驗，1956年底止已進行了92次試驗，以累積經驗數據，為今後新廠建設提供參考資料，現試驗所得結果與國外結果相符合，但累積數據還不夠豐富與系統。噴嘴壽命、除塵，以及溫度與終點控制問題正在研究中。

③ 繼續擴大品種試驗:

唐山鋼廠與鋼鐵綜合研究所於1956年在蘇聯專家菲利奇肯指導下試製了側吹鹼性轉爐低炭鋼、重軌鋼與薄板鋼共計31爐，澆成5噸大鋼錠。部分鋼錠已經由鞍山鋼鐵公司與太原鋼鐵廠軋成無縫鋼管、焊接鋼管、中板、大型工字鋼、重軌與薄板，初步結果良好，鋼軌鋼含氫量較平爐鋼為低，但因數據較少，還不能得出肯定的結論，正在繼續試驗。側吹鹼性轉爐擴大品種的試驗將為將來新廠建設提供參考資料。

④ 繼續爐襯改進試驗:

唐山鋼廠與鋼鐵綜合研究所於1956年繼續進行改進側吹鹼性轉爐爐襯的試驗工作，進行的方向為加大成型壓力、改進顆粒度與改善焦油的炭化過程，已有初步結果，但需要製造設備的改善才能將結果全部應用於生產。

2) 化鉄爐

① 无烟煤燃料：上鋼一、三、六厂和唐山鋼厂于1956年在化鉄爐进行无烟煤燃料試驗，掺用量15~25%，已获得初步結果，化鉄成本得以降低，鉄水温度有提高跡象。

② 碱性化鉄爐：上鋼一厂1956年进行了四次碱性化鉄爐試驗，初步結果去硫效率60%，因此鉄水可不用苏打去硫，改善了劳动条件，成本无显著变化。

3) 浇注，鋼水指示器

唐山鋼厂于1956年制成了鋼水指示器，使浇注工人能借电气装置得知桶內剩余鋼水量，减少每爐注余量。

4) 存在問題

① 金屬消耗高：

1956年各厂金屬消耗为1200—1453公斤/吨，除鋼鉄合格率低外，影响金屬消耗的主要为轉爐吹損与化鉄爐熔損，金屬消耗高严重影响鋼的成本。

减低化鉄爐熔損的工作，各厂尚未加以足够的注意。

轉爐吹損高，目前依然是一个严重的問題，几年来对降低吹損工作各厂做了一些努力，并取得了一定的成績，但目前平均吹損率仍在8—15%。

提高鉄水温度、实行高温操作、降低鉄水矽和錳含量是减少吹損的重要方法之一，各厂鉄水温度仍有提高的潜在能力，如上鋼一厂的鉄水温度仍在1300°C以下。

在操作制度方面，有些厂采取过份面吹与較多的渣料，以致噴濺作用严重，需要結合充分發揮渣子去磷效率，尽量减少渣料。

爐腔容积与爐型設計影响到轉爐的吹損，有的厂爐腔容积过小，如唐山鋼厂只0.5m³/吨鉄水，这种情况不是导致过分的吹損，便是导致吹炼時間的过分延长，只把爐腔容积与装入鉄水量联系起来似乎还是不够的，需要与吹炼時間一同考虑，因此建議制訂每立方公尺工作空間容积（爐腔容积鉄水体积）每单位時間

允許的鼓風量來限制轉爐的鼓風量，以控制吹損，過高的鼓風量即使是大的單位鉄水容積比，吹損也會大的。

② 質量問題（鋼鉄局範圍）：

表現在鋼錠的合格率低，1956 年全年為 93.05%，有的廠合格率很低，如上鋼六廠 1956 年 10 月份合格率只 90.45%，昆明鋼鉄廠 1956 年合格率只 94.41%。

廢品率種類一般為化學成份不合格，縮孔、短錠、氣孔、夾砂、上漲……等。

廢品率高的原因是，違反操作規程、缺乏一定的操作制度、原料管理不善，以及某些技術工作的落后。廢品率高的另一原因是，現在絕大多數轉爐鋼廠由於軋鋼設備的限制，採用小型上小下大的錠模澆注鎮靜鋼，以致縮孔較嚴重，而為了減少縮孔所應採取的措施又常未予堅決執行，有條件澆注 150 mm 鋼錠的工廠生產沸騰鋼的數量尚不夠多。

③ 爐衬壽命短：

幾年來雖對爐衬方面做了一些改進，但爐衬壽命仍不夠理想，如 1956 年 1 月至 11 月唐山鋼廠鹼性轉爐壽命平均為 32.7 爐，上鋼一廠鹼性轉爐壽命只 52.3 爐，影響了作業率、耐火材料消耗及鋼的質量。需要對爐衬壽命多做系統的研究與改革性的改進（如熱換風眼試驗）。

④ 原料、化鉄爐、爐衬、注錠工段落后於轉爐工段：

歷年來各廠在發展轉爐工段方面花了較大的力量，相對地，對原料、化鉄爐、爐衬、注錠工段未予足夠的注意，以致這些工段程度不同地落后於轉爐工段，原料管理較為混亂，化鉄爐操作較為落后，設備改進也不夠，缺乏爐衬製造設備如白云石煅燒爐、篩分設備、高壓壓磚機，注錠工段擁擠，需要在改建計劃中與技措計劃中加以安排、逐步改善。此外，控制儀表在各廠甚為缺乏，如風量表、風壓表不足，未使用終點指示儀表，因此缺乏科學的操作控制，應從速添置必要的儀表。

⑤ 人員培養不夠：

历年来各厂对化鉄爐、轉爐操作人員的培养提高注意是不够的，以致不能适应轉爐生产的迅速发展。今后大量开展試驗研究工作，更需要大量的轉爐技術人員，根据統計，目前鋼鉄局所屬各厂轉爐車間技術人員人数，工程师不及平爐的四分之一，技術人員不及平爐的六分之一，工人一般是工龄短、水平不够高。为了适应轉爐生产将来的发展需要，应加速提高工人的技術水平，增加轉爐技術人員的配备。

⑥ 試驗研究工作开展不够：

虽然自 1956 年 7 月全国轉爐炼鋼會議以后，轉爐試驗研究工作比以前有較大的开展，但总的來說，过去試驗研究工作做得少，不能适应生产发展的需要，許多重大問題尚待解决，特别是将来的发展，如頂吹轉爐与側吹碱性轉爐的比較問題，大型側吹碱性轉爐試驗問題，高爐鉄水加热問題，頂吹轉爐吹炼高磷生鉄問題，高磷爐渣用作磷肥問題，側吹碱性轉爐鋼的性能与用途范围問題，降低吹損問題，提高爐衬寿命問題等，需要增加試驗費用，指定專門部門与人員更有組織、有系統地对上述問題及其他問題依次进行試驗研究。

二、今后技術發展的初步意見

(1) 平爐与轉爐将来位置的研究

研究决定轉爐将来在我国炼鋼工业中的地位，是一个非常重要的問題，这个問題也就是将来平爐与轉爐鋼的相互比重問題。

国内冶金界近年来对轉爐炼鋼日益重視，1956 年全国政协会議中的冶金工作者也提出了采用轉爐进行大规模生产的建議。

轉爐炼鋼已有 101 年的历史，过去由于生鉄原料的条件和鋼的質量問題，发展受到了限制，平爐鋼比重在世界范围内大大超过了轉爐鋼，近年来由于轉爐生产技术的改进和廉价的氧气供应，轉爐可以吹炼各种成份范围的生鉄，而且鋼的質量不亚于平爐鋼，