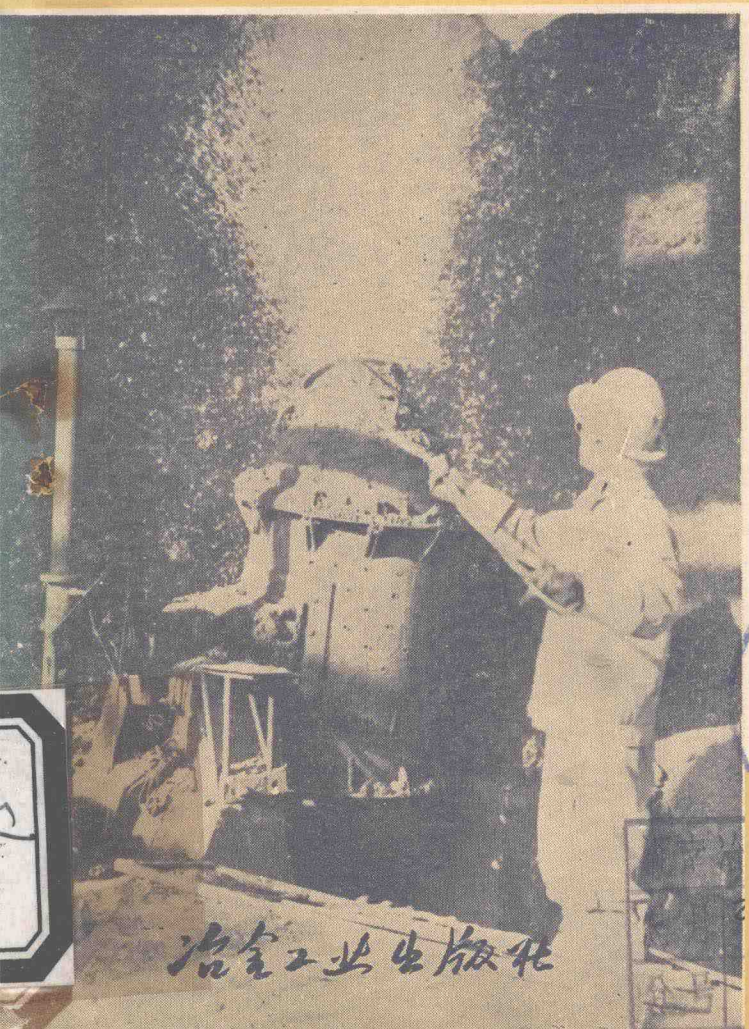


青島市中小轉爐高溫快煉長壽的經驗

內部發行

高溫快煉長壽的經驗



冶金工业出版社

~~15.12.12-133C₂~~

TF168 TF7-168C₁

青島市中小轉爐 高溫快煉長壽的經驗

張鳴峯 編著

內 部 發 行

冶金工業出版社

出版者的話

青島市創造性地貫徹了轉爐煉鋼“高溫、快煉、長壽”的操作方針，敢想敢干使0.5噸小轉爐煉出優質鋼，並在轉爐車間里進行了系列的技术革命和技术革新。這一整套先進經驗，特別是轉爐煉鋼熱風化——熱風鹼性化鐵爐（高爐化的再生式化鐵爐）、熱風轉爐的重大技術革新經驗，為各地轉爐煉鋼賽平爐趕電爐提供了很好的范例。

本書着重地介紹了這些經驗。同時，還敘述了化鐵爐使用石灰代替石灰石、使用水冷風眼、炭搗爐衬、雙過鐵道雙前爐等先進經驗和嚴格執行操作規程的實際經驗。

為了同時滿足培訓技工的需要，書中總結經驗與通俗地系統闡述理論並重，可作培訓工人的教材。此外，還可供全國轉爐工作者、學生、研究人員和設計人員學習該市經驗的參考。

本書由青島市工業生產委員會鋼鐵辦公室張鳴峯同志據該市資料整理編寫而成。

青島市中小轉爐高溫快煉長壽的經驗

張鳴峯 編著

1960年3月第一版 1960年3月北京第一次印刷 9,025冊
開本850×1168·1/32·字數90,000·印張3 $\frac{26}{32}$ ·插頁16·定價0.56元
統一書號15062·先27 冶金工業出版社印刷廠印 本社發行

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

目 录

前 言

第一章 炼鋼車間的設備

- 第一节 車間一般的平面布置..... 7
- 第二节 热风碱性化鉄爐和再生式化鉄爐設備..... 8
- 第三节 轉爐設備..... 9
- 第四节 其它設備..... 11
- 第五节 厂房建筑..... 12

第二章 化鉄爐

- 第一节 冷风酸性改为热风碱性爐的
发展过程..... 13
- 第二节 化鉄爐爐体..... 15
- 第三节 热风碱性化鉄爐的脫硫效率和影响去硫的
主要因素..... 21
- 第四节 化鉄爐的熔化效率及提高熔化率的措施..... 28
- 第五节 化鉄爐的矽損和增碳..... 34
- 第六节 化鉄爐的寿命及延长寿命的措施..... 37
- 第七节 化鉄爐操作..... 44
- 第八节 热风窑及其操作..... 50

第三章 再生式碱性化鉄爐

- 第一节 爐体..... 52
- 第二节 爐子寿命及熔化效率..... 55
- 第三节 脫硫效率、增碳和矽損..... 57
- 第四节 爐子特点及注意事項..... 57
- 第五节 高爐化再生式化鉄爐..... 59

第四章 轉爐

- 第一节 爐型..... 63

第二节	爐衬及烘烤	64
第三节	轉爐吹煉	66
第四节	出鋼与脫氧	77
第五节	事故及处理	81
第五章	轉爐預热鼓风吹煉	
第一节	热风吹煉的設備	85
第二节	預热鼓风对煉鋼过程的影响	89
第三节	轉爐采用热风吹煉初步分析	100
第四节	热风吹煉应注意的問題	102
	小結	103
第六章	鑄錠	
第一节	澆注系統的設備	105
第二节	鋼水包的砌筑和烘烤	106
第三节	底盘的修砌及鋼錠模的清理涂油	108
第四节	鑄錠操作	111
第五节	鋼錠的缺陷及防止方法	113
第七章	生产管理	
第一节	原料和成品管理	115
第二节	計劃管理	117
第三节	加强調度工作	118
第四节	建立与健全生产管理制度	118
結束語		119
参考資料		120

前 言

一九五八年党中央提出全党全民大办钢铁运动以来，青島市的钢铁生产在党的总路线的光辉照耀下和两条腿走路的方针指导下，从手无寸铁、白手起家，从小到大，由土到洋，从小土群到小洋联，发展了钢铁工业。现在已成为高炉耸立、铁水奔流、钢花四溅、年产40万吨钢的城市。这是总路线的胜利，大跃进的胜利，两条腿走路方针的胜利，大中小并举和大办钢铁运动的胜利。

青島市全党全民自力更生大办钢铁并不是没有困难的，党的总路线与以钢为纲的方针激励着我们去克服这些困难；为迅速的改变手无寸铁的局面，为工农业大跃进创造条件的强烈愿望驱使着我们以最大的毅力克服这些困难。在党的正确领导下和全市广大职工的努力下，发挥了敢想敢干的共产主义风格。缺乏设备自己造，技术不会出去学，经过一段的艰苦奋斗战胜了高硫，渡过了设备、技术关，终于使小转炉用土铁炼出了合格的好钢，全市合格率达到92%，一级钢达到72%。又在这一年中完成了由小土群到小洋联的过渡，基本上实现了转炉车间热风化——热风碱性化铁炉，热风碱性转炉吹炼；扩大了转炉钢品种，炼出了低合金钢和优质碳素钢十多种；达到了炉内铁水炼成钢，包包钢水浇成锭，根据钢锭轧制成材。

由于坚持了政治挂帅，加强了党的领导，大搞群众运动和各地的大力协助，以及广大钢铁战线上职工的忘我劳动，在这一年多的里程中不仅用土铁炼成好钢，而且积累了一些经验，为了便于交流经验，编成本书。但因编写者受理论知识 and 实际经验的限制不可能都写出来，同时书中不免存在某些错误。希望各炼钢工作者提出宝贵意见，让我们共同在今后这个伟大的60年代里

进一步丰富炼钢经验，为炼出更好更多的优质钢支援伟大的社会主义建设，把我国建设成为一个现代化工业，现代化农业及具有高度科学文化的社会主义强国而努力。

第一章 煉鋼車間的設備

青島市轉爐車間的設備都是大辦鋼鐵車間拼湊起來的，廠房也大都是原有的倉庫或別的車間改建而成，新建的廠房也都是木結構的。經過一年多的努力，不斷地配套，不斷建設，由土到洋、由小到大，已發展成為現在的小洋群、小洋聯的設備。

第一節 車間一般的平面布置

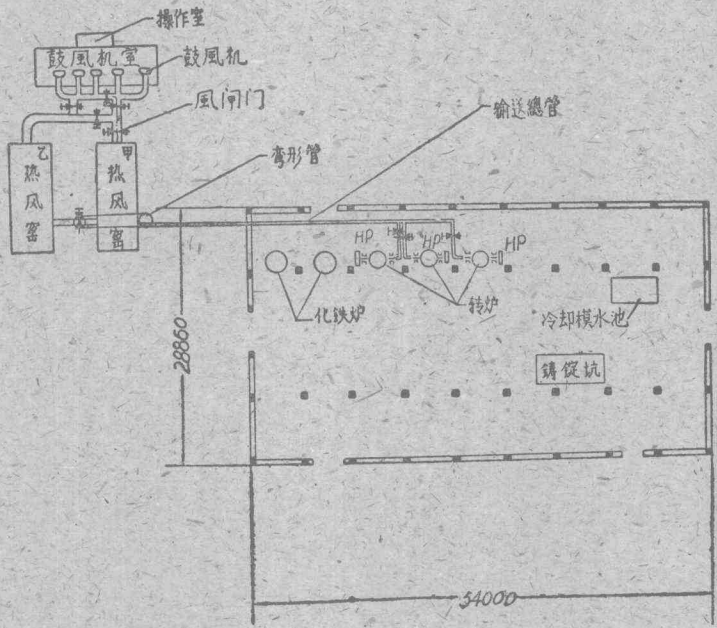


圖 1-1 車間的一般平面布置

車間的平面布置(圖 1-1)，應根據實際情況以操作方便、運輸合理為原則，若是新建車間要按標準設計要求布置。

第二节 热风碱性化铁炉和再生式化铁炉设备

图 1—2 是 10 吨外水箱化铁炉，图 1—3 是 2.8M³ 的再生式化铁炉。

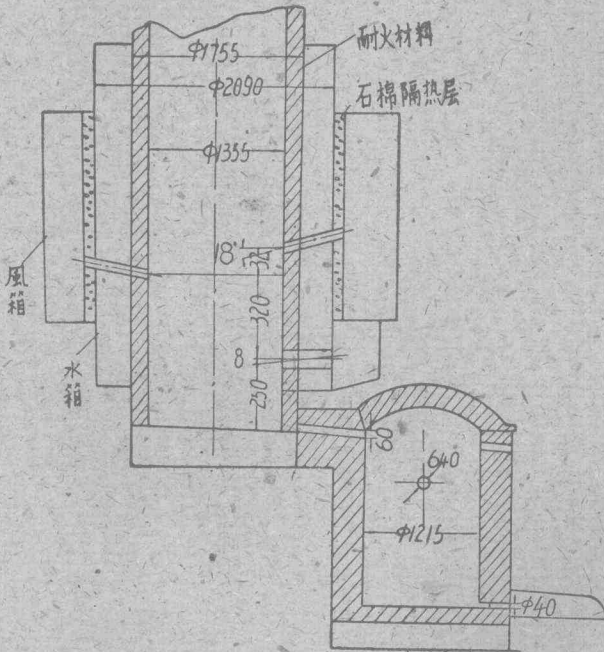


图 1—2 10吨外水箱化铁炉

~~15-12-12-13362~~

TF7-168C₁

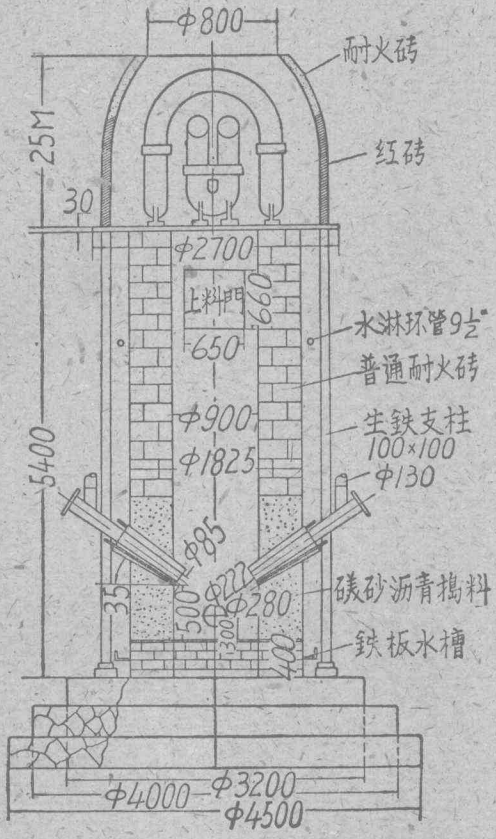


图 1-3 2.8M³再生式化铁炉出铁、出渣门400×400mm，
出铁口直径φ300，出渣口直径φ350，风阻冷却水管φ1 1/2"

第三节 转 炉 设 备

一、炉体：如图 1-4 和 1-5 所示。

图 1-4 是 1 吨侧吹碱性转炉，图 1-5 是 0.5 吨热风碱性侧吹转炉。

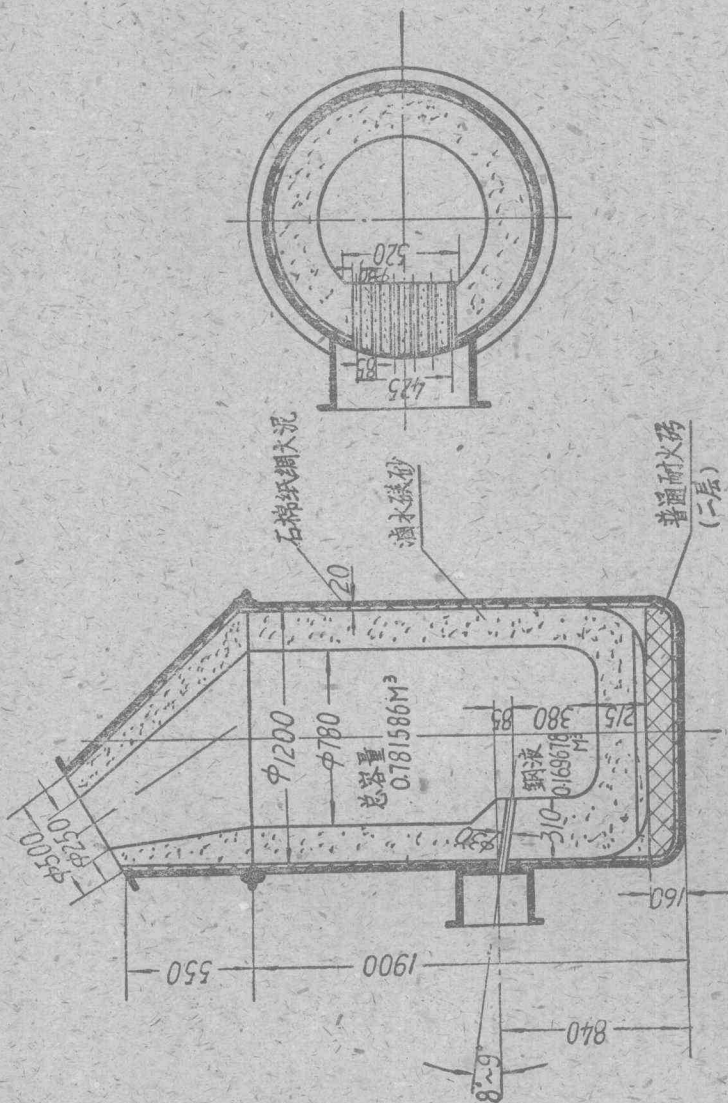


图 1-4. 1 吨侧改碱性转炉

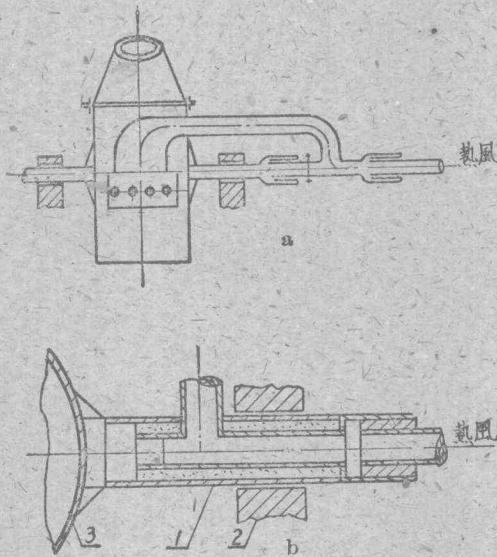


图 1-5 0.5 吨热风碱性轉爐

a) 現用耳軸示意图;

b) 有絕热裝置的耳軸結構示意图

1—石棉繩; 2—軸承; 3—轉爐

二、轉爐 供风: 0.5 吨轉爐用 $42\text{M}^3/\text{分}$ 罗茨式鼓风机一台, 1 吨的轉爐 用二台并联或用 $84\text{M}^3/\text{分}$ 罗茨式的一台。烘爐用特备的小鼓风机。

三、烟罩: 用水箱穿水烟罩, 使用寿命一般的为半年。

第四节 其 它 設 备

一、鑄錠設備見第六章第一节。

二、吊車: 二个爐座的配备二台桥式吊車, 四个爐座的配备四台吊車, 其中有一台吨位較大的; 0.5 吨的小轉爐 用二台三吨桥式吊車。1 吨的两台 5 吨的吊車。

第五节 厂 房 建 筑

厂房建筑最好是钢筋混凝土结构。厂房的柱子、烟囱和墙亦可用砖结构的，但房顶必须是钢架的。若是房顶是木结构的，迟早要起火的，特别是转炉顶上更容易发生起火。我市过去的木结构房顶到现在都被烧了，因为转炉车间是高温的，特别是上部温度更高，木料易被烘干据资料介绍，经常达到 50°C 以上，就能自燃，事实也证明了这一点。

车间地面最好用炉渣铺地，上面用砖砌或用泥土打结实，防止潮湿和不好清理。

转炉、化铁炉、注锭坑要严格注意防火问题。若水位太高，在坑内要有防水层设备，特别是转炉坑较深更要注意，以免炉坑有水引起爆炸事故。

第二章 化 鐵 爐

煉鋼車間的化鐵爐，決不應看作僅僅是熔化生鐵的輔助設備，而應認為是一個雙聯冶煉法中的重要設備。它既擔負混鐵爐的作用使生鐵成分得到均勻化，又擔負着主要的脫硫任務。化鐵爐的工作搞好才能供應轉爐足夠的、溫度高的、質量合格的鐵水。化鐵爐的作用是重大的，它的工作是整個轉爐車間發揮生產能力和正常連續生產的先決條件。根據我們的體會，轉爐煉鋼要過技術關，首先要過化鐵爐的技術關。

第一節 冷風酸性改為熱風鹼性爐的發展過程

青島的轉爐煉鋼設備都是1958年全黨全民大辦鋼鐵運動之後興建起來的，化鐵爐是冷風酸性的，爐內不能去硫。而煉鋼生鐵又都是高硫土鐵所以煉出的鋼來含硫很高，質量很差。為了解決去硫的問題，曾利用蘇打、石灰等進行爐外去硫，效果都不顯著，鋼的質量按放寬標準含S 0.12%仍不合格。因此，能否取得向高硫鐵作鬥爭的勝利，就成為我們煉鋼生產能否繼續向前發展的關鍵。當時青島市既擔負着很重的煉鋼任務，又面對着煉不好鋼的現實，確實感到任務的沉重，但鋼必須要煉，而且必須煉出好鋼。中央冶金工業部適時的在58年10月天津召開的全國地方煉鋼現場促進會議提出來採取熱風鹼性化鐵爐和鹼性轉爐向高硫作鬥爭的道路。市委認真研究了天津會議的精神，根據具體情況堅決地遵照上級的指示走天津會議所指出道路，組織力量解決耐火材料和一些設備，限期各廠把酸性冷風化鐵爐改為熱風鹼性化鐵爐。但改建過程中，有部分同志懷疑爐子小，設備差，技術水平低，改為熱風鹼性化鐵爐和鹼性轉爐也不一定出好鋼。因此，在行動上不夠積極，進度遲緩，強調客觀，強調設備不完整而遲遲不改鹼性，市委召開了各廠領導幹部會議，針對這些思想進行了批判，組織了鳴放辯論，提高了認識，加速了改建進

度。在1959年1月已全部改好。

各单位改为热风碱性化铁炉之后，较普通地遇到技术上的难关，不是化不出铁水，就是设备发生事故，特别是炉龄太短，只炼一、二炉就坏了，炉子修不好，生产连续不起来，从而使生产上不了马。在这种情况下，较普遍的反映出畏难情绪。有的单位要乘机下马、收摊子转入本行（非专业钢铁厂炼钢车间），有人提出再改回酸性，想走回头路。总之，不少的人对走热风碱性化铁炉的道路发生了怀疑和动摇。市委又批判了这种思想，要求各厂党委亲自挂帅，要求一面组织技术力量研究解决技术关键，一面发动群众猛攻技术关。在中央冶金工业部技术指导团的具体帮助下和各厂职工的艰苦努力下终于突破了化铁炉的技术关，解决了化铁炉寿命短、熔化效率低、耗焦量大的关键。发展到现在化铁炉寿命一般的4天左右，最高的八昼夜一般熔化150炉次。再生式的化铁炉二个月左右熔化1200炉次。熔化效率一般的达到设计要求。脱硫效率一般的在30—95%，最高的达到95%以上。因此，含硫0.3—0.5（不包括焦炭增硫）生铁通过化铁炉内去硫，可使铁水含硫达到0.055以下。这样，减轻了转炉去硫的负担，保证了钢的质量，生产效率大大的提高。我们认为把硫消灭在化铁炉内，转炉不承担主要的脱硫任务，不管从经济上，技术操作上，钢的质量上都具有它的优越性。目前生铁含硫较高的情况下，采用热风碱性化铁炉是去硫有效的工具，将来生铁质量好了，化铁炉采用热风碱性也是有普遍意义的。因为①不需要另添很多的设备，只要将原有的酸性炉衬改为碱性炉衬材料，如白云石、铁砂等；②铁水温度，可不因需炉外去硫处理而降低，相反还由于碱性渣的成渣温度高，使铁水温度比酸性炉高的多；③在技术上，也不难掌握，尤其是在有热风设备的条件下；④对车间操作制度、调度没有象其他炉外脱硫处理那样需要新的变动，也就不会引起某些困难，如车间布置、吊车负荷、劳动条件等；⑤碱性化铁炉可以有相当高的去硫效率。

第二节 化鉄爐爐体

青島各厂煉鋼車間的热風碱性化鉄爐的配備都是酸性化鉄爐改的。1吨轉爐配備設計能力为5吨/小時的二座或再生式化鉄爐三座。3吨轉爐配備設計能力10吨/小時的。1吨以下的轉爐都是再生式化鉄爐，經過广大职工大搞技術革命和技術革新，不断的改进了設備和操作，不断的提高了熔化率，現在一般的爐子都达到或超过了設計能力操作順利，都能滿足了轉爐鉄水的供应。但現在青島的轉爐都改为热風吹煉，吹煉時間大大的縮短，又出現了鉄水供应不上的現象，影响日产量的提高。根据目前的实际情况，1吨轉爐配備8吨/小時的化鉄爐为宜。

一、現在5吨和10吨爐体的各部位主要尺寸：

1. 風眼：見表2—1。

表 2—1

風 眼	尺寸(毫米)	个数	角度	总面积 (平方 厘米)	改水冷風眼后的主排風眼			
					个数	直径 毫米	面积 厘米	角度
生建机械厂 5吨/小时								
主排	180×80	4	5°	576	6	100	450	5-7°
二排	φ45	4	10°	524	12	45	52.4	10-14°
三排	φ45	4	15°	524	12	45	52.4	21-23°
国棉六厂煉鋼 車間5吨/小时								
主排	140×50	4	8	280	4	φ80	416	8°
二排	100×70	4	12	280	4	50	72.6	12°
三排	φ50	4	16	72.6	4	50	72.6	18°
橡 胶 二 厂 10吨/小时								
主排	內側80×70, 外側110×90	6	8°	336	6	98	450	8°
二排	內側φ65外側φ75	6	13°	164.2	6	65	164	13°
三排	內側φ60外側φ75	6	18°	162	6	60	162	18°

橡膠二厂爐膛內徑1100毫米；爐缸深度450毫米；

生建机械厂內水箱內徑为φ800mm；改外水箱后內徑为950mm。

2. 过铁道:

过铁道尺寸不合适会影响其寿命,而它的损坏是停爐的主要原因之一。过鉄口过大,底焦容易吹出风力机械冲刷厉害,容易冲刷坏过铁道和渣口。而过小时,碱性爐渣量大,渣又比較粘时,渣与鉄不能順利通过,特别是新开爐时,很容易使后爐存渣及过铁道堵塞,造成被迫停爐。过鉄道的长短,是由前爐与后爐的距离而定,但要特別注意的是过铁道必須伸入,前爐和后爐,选择适当的长度。橡胶二厂10吨/小时化鉄爐,过鉄道长1400毫米,斜度 5° — 7° ,过鉄道口尺寸 100×60 mm; 国棉六厂5吨/小时过鉄道950毫米,斜度 4° ,过鉄道口尺寸 80×70 mm。

3. 前爐:

原来的化鉄爐前爐都較小,盛鉄水少,爐壁薄散热快,渣与鉄水接触時間短又不适合厚渣操作,既影响去硫效率又容易因前爐鉄水多了堵住过铁道。各厂随着爐子的检修都把前爐适当加大。現在5吨化鉄爐一般的內径为1400 mm,衬厚380 mm,高1400 mm; 10吨/小时化鉄爐外径1875 mm,內径1215 mm,高度1500 mm。由于前爐加大使化鉄爐操作得到很大的方便。爐壁加厚,鉄水溫度降低較少,特别是避免了因前爐侵蝕坏了被迫停爐的現象。

4. 出鉄口及出渣口:

出渣口都是采用喇叭口形的,有的用內径45厘米浇口砖作出渣口。出鉄口有两种形式:一种采用双喇叭口形的,厚度不超过50毫米;一种是直接直筒形的和前爐爐衬厚度一样;也有把用瀝青煮过的浇口砖直接鑲上的或直接打成扇面鉄口砖鑲在前爐上。鉄口一般的直径40 mm,见图2—1。現在看来还是双喇叭口式和鑲浇口砖的方法較好,它容易烘烤好,不凝鉄,就是堵了也容易打开。

二、爐衬砌筑:因为青島鎂砂不缺,故大部分用外調剩下的次鎂砂作爐衬,也有用炭砖砌的,效果也較好,寿命和鎂砂爐衬差不多。