

炼铁工人速成教材

新乡市第一工业红专学校编写
河南人民出版社



內 容 提 要

为了加速提高煉鉄工人的技术水平和理論知識，以便更好的促进鋼鉄生产的鑣进，我們特出版了这本煉鉄工人速成教材。本書主要內容包括五大部分：即生鉄冶煉的基本知識；高爐的原料及产品；高爐的構造及其附屬設備；高爐冶煉基本原理和高爐操作等。它比較系統全面的介紹了鉄的冶煉技术和基本原理，以及生产过程中的經驗体会，便于讀者更快的掌握生产技术和知識。全書文字通俗易懂，适用于具有小学文化程度的小高爐煉鉄工人的教材。

煉 鉄 工 人 速 成 教 材

新乡市第一工業紅專学校 編写

*

河南人民出版社出版（郑州市行政区經五路）
河南省書刊出版業營業許可証出字第一号
地方国营郑州印刷厂印刷 河南省新华書店發行

*

豫总書号：2047

787×1092耗1/32 · 2 $\frac{3}{16}$ 印張 · 49,000字

1959年7月第1版 1959年7月第1次印刷

印数1—1,687册

統一書号：15105 · 97

● 定价(6)0.19元

前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我国的鋼鐵生产正以惊人的速度急剧上升。为了使煉鉄工人迅速地掌握生产技术和提高煉鉄的基本理論知識，以便在生产中作出更大的貢獻，我們参考了有关煉鉄方面的技术書籍，并結合实际生产中的經驗和体会，編写成这本教材。

为了便于工人的學習，我們編写这本教材时，力求文字通俗、易懂，凡是具有高小程度的工人都能看懂。本教材适用于小型高爐煉鉄工人技术學習。全部教学時間約六十小时。

由于我們缺乏实际經驗，時間又很倉促，書中的缺点和錯誤在所难免，希望使用此教材的同志多提意見，以便修正。

新乡市第一工業紅專學校

九五九年五月

目 录

第一章 生鉄冶煉的基本知識.....	(1)
--------------------	-------

第二章 高爐的原料及產品.....	(3)
-------------------	-------

一 鉄矿石.....	(3)
------------	-------

二 脉石成分.....	(5)
-------------	-------

三 熔剂.....	(5)
-----------	-------

四 矿石在冶煉前的准备.....	(6)
------------------	-------

五 燃料.....	(8)
-----------	-------

六 高爐的産品.....	(10)
--------------	--------

(1) 生鉄 (2) 爐渣 (3) 高爐煤氣和爐塵

第三章 高爐的構造及附屬設備.....	(15)
---------------------	--------

一 高爐的各个主要部分.....	(15)
------------------	--------

二 高爐的筑爐材料.....	(19)
----------------	--------

三 高爐的基础及爐牆.....	(20)
-----------------	--------

四 風口裝置.....	(24)
-------------	--------

五 高爐的冷却.....	(26)
--------------	--------

六 出鉄口和出渣口.....	(30)
----------------	--------

七 爐頂裝料裝置.....	(32)
---------------	--------

八 煤氣管道及除塵設備.....	(34)
------------------	--------

九 熱風爐.....	(36)
------------	--------

第四章 高爐冶煉基本原理	(38)
一 高爐內水分蒸發和碳酸鹽分解	(38)
二 高爐內的還原作用	(39)
三 生鐵與爐渣的形成	(41)
四 生鐵的去硫作用	(41)
第五章 高爐操作	(47)
一 開爐和停爐	(47)
二 高爐的控制	(49)
(1) 風口情況 (2) 鐵和渣的成分 (3) 爐料下降速度	
(4) 熱風壓力 (5) 爐頂煤氣壓力	
三 糾正爐況的方法	(56)
(1) 改變料批批重 (2) 改變料綫 (3) 改變裝料制度	
(4) 加空焦 (5) 改變風量 (6) 人工坐料	
四 爐前操作及其事故處理	(59)
(1) 出鐵場 (2) 爐前準備 (3) 高爐冷卻設備的檢查	
(4) 更換燒壞了的冷卻設備	
五 熱風爐操作	(63)
六 高爐事故及其處理	(64)
(1) 爐冷 (2) 懸料與難行 (3) 爐瘤	
七 高爐作業的生產技術指標	(67)

第一章 生鐵冶煉的基本知識

煉鐵廠的任務，就是將鐵礦石冶煉成生鐵，在冶煉過程中，包括許多化學的和物理的變化。這些變化，在煉鐵上都是極其重要的。

在自然界中，物質的物理變化和化學變化是不斷的進行的，如果變化僅為形式上的改變（如一塊鋼料經過加工，成為某一種零件）或只是形狀的改變（如冰受熱變成水、水再受熱變成蒸汽），而沒有改變它原來的成分和性質，這樣的變化就叫做物理變化。很明顯，物理變化並不會產生新的物質。

一種物質是由數種單質組成的，我們把它叫做化合物（例如鐵和氧的化合物——叫做氧化鐵）。化合物的性質與組成它的各種單質的性質完全不同，如氧化鐵的性質與純氧或純鐵的性質就全然不同。水是由氧和氫化合而成的，但水的性質既與氧的性質不同，又與氫的性質相異。

組成化合物的單質稱為元素，現在被人們發現的已有一百種以上，其中在煉鐵上常見的有鐵（Fe）、硫（S）、氧（O）、磷（P）、鈣（Ca）、碳（C）、硅（Si）、氫（H）、鉀（K）、鈉（Na）、鋁（Al）、鎂（Mg）、錳（Mn）、鈮（V）、鈦（Ti）等。

兩種或兩種以上的元素互相作用而生成的化合物，在該化合物中，這些元素彼此保持一定的絕不改變的比率。在煉鐵上常見的化合物有一氧化鐵（FeO）、三氧化二鐵（Fe₂O₃）、四氧化三鐵（Fe₃O₄）、硫化鐵（FeS）、一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、碳酸鈣（CaCO₃）、氧化鈣（CaO）、碳

酸鎂 (MgCO_3)、氧化鎂 (MgO)、二氧化矽 (SiO_2)、三氧化二鋁 (Al_2O_3)、硫化鈣 (CaS) 等。

不同的元素或物質彼此互相作用發生變化，而產生了一種新的物質，這種新物質的性質和成分與原來的元素或物質的性質和成分完全不一樣，這樣的變化叫做化學變化（或叫做化學反應），如焦炭和空氣中的氧燃燒後，生成了煤氣和灰。

化學反應在煉鐵中常遇見的主要有下列幾種：

（1）化合作用：由兩種或兩種以上的物質，組成一種或一種以上的新物質，叫做化合作用。如三氧化二鐵就是鐵和氧的化合物。

（2）分解作用：由一種物質生成兩種或兩種以上的物質，這種化學現象就叫做分解作用。如石灰石 (CaCO_3) 加熱到 900°C 時，幾乎全部分解成石灰 (CaO) 與碳酸氣 (CO_2)。

（3）還原作用：氧從一種物質里被奪取出來的作用，叫做還原作用。在高爐冶煉中，鐵礦石的氧被碳（或一氧化碳、氫等）奪取出來，並使鐵和雜質分離，叫做鐵的還原。能從別的物質中奪取氧的物質，叫做還原劑。

（4）燃燒反應：焦炭加熱至 600°C 以上時，則炭素（焦炭的主要成分）迅速和空氣中的氧化合，同時放出大量的熱，這種現象叫做燃燒，因此燃燒即是氧化作用。如焦炭中的炭素燃燒時，炭素全部燒掉，變為碳酸氣和一氧化碳。

任何化學現象都會產生熱的效果，某些化學現象進行時放出熱（如燃燒），某些化學現象吸收熱（還原作用）。

測定熱量的大小採用專用的單位——卡路里（也簡稱卡）即是一克水升高溫度攝氏一度所需要的熱量為1卡（或1小卡）， $1\text{卡} = 0.001\text{千卡}$ （或大卡）。

碱性的與酸性的氧化物：所有的元素，按其化學性質可分

为两类，第一类元素称为金属（如Ca, Mg），第二类元素称为非金属（如Si）。金属元素与氧作用后生成碱性氧化物（如CaO、MgO），非金属元素与氧作用后生成酸性氧化物（如SiO₂）。

空气的组成与压力：空气主要是两种气体——氮与氧的混合物（氧的容积为空气的21%），另外夹杂着一些微量的水蒸汽和其他气体。空气和其他一切物体一样也具有重量，所以包围地壳的大气层对于地面上的任何物体都给以一定的压力。实验与计算证明，1平方公分平面上的空气柱有1,033公斤的压力，此压力称为1个大气压。

密度：当水在4°C时，1立方公分的重量叫做一克；某物体一立方公分的重量（单位是克）叫做该物质的密度，如铁的密度是7.8克/公分³。

第二章 高爐的原料及产品

高爐冶煉的原料有鐵矿石、熔剂和燃料。

一、鐵矿石

最主要的鐵矿石可按化学成分的不同分成四类：

- (1) 氧化鐵——磁鐵矿、赤鐵矿、針鐵矿、褐鐵矿。
- (2) 碳酸鐵——菱鐵矿。
- (3) 硅酸鐵——綠泥石、綠高嶺石。
- (4) 硫化鐵——黃鐵矿、磁黃鐵矿、白鐵矿。

事实上我国常用于冶煉的鐵矿主要是磁鐵矿和赤鐵矿，現

分述如下：

磁鉄矿：它的化学成分以分子式 Fe_3O_4 代表，化学純粹的磁鉄矿含鉄量为72.4%，含氧27.6%，比重5.2；这种矿的顏色自深灰色到黑色，并有磁性。

赤鉄矿：它的化学成分以分子式 Fe_2O_3 代表，化学純粹的赤鉄矿含鉄量为70%，含氧30%，比重4.9—5.3，这种矿的顏色，自深紅到淺灰色，甚至到黑色，沒有磁性。

这两种鉄矿的矿床較大，能大量开采，不过磁鉄矿的硬度較赤鉄矿大，因此开采的費用要比赤鉄矿高些，磁鉄矿的还原性也較赤鉄矿差。

对于鉄矿石的好坏，主要从下列三点性質来考虑：

(1) 矿石的含鉄量要高，而杂质要减少到最低限度。含鉄量高的称为富鉄矿(45%以上)，含鉄量低的称为貧鉄矿(40%以下)。在矿石中有过量的酸性氧化物时，渣量增多，消耗的熔剂和燃料也就增多；有过量的三氧化二鋁时，会使爐渣熔点升高，变得粘稠，不容易流动，这些都是对高爐冶炼不利的。

(2) 矿石中的硫、磷含量愈少愈好，因为硫会使生鉄热脆，磷会使生鉄冷脆，如果用含硫、磷多的生鉄煉鋼，也会使鋼产生热脆或冷脆，因此硫、磷是有害的杂质。

硫在高爐中(碱性渣时)可以除去大部分，而磷在冶炼中全部熔进生鉄。如果生鉄中含磷0.17%时，对鑄造生鉄來說是很利，因为它能增加鉄水的流动性和获得較光滑的鑄件。

(3) 矿石要容易还原。容易还原的矿石，会使高爐冶炼过程加快，如赤鉄矿就比磁鉄矿的还原快。

鉄矿石中含鉄量的多少，对高爐冶炼具有非常重要的意义，一般說来，含鉄量愈多愈好。工業上常用的鉄矿含鉄量波

动范围大約是23—70%之間。对矿石的好坏不仅决定于含鉄量的多少，而且还决定于脉石杂质的成分，以及埋藏和开采条件等问题，所以能冶炼矿石的最低含鉄量，应该根据每一种矿石的具体情况来决定。

二、脉石成分

鉄矿石中的脉石成分主要为二氧化硅(SiO_2)，三氧化二鋁(Al_2O_3)、氧化鈣(CaO)和氧化鎂(MgO)，一般以二氧化硅为最多。

在高爐冶炼中 $\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}$ 的比值常接近于1 (即碱性物質、酸性物質的比值)，但脉石中这种比值常常很小，当用这种脉石成分的矿石冶炼时，就要加入一定数量的石灰石(CaCO_3)，使 $\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}$ 接近于1；如果脉石中这种比值接近于1，那么在冶炼过程中不需要加入石灰石，这种矿石就称为自熔性矿石。

脉石成分中 $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ 的比值也具有很大的意义。它决定了用某种矿石冶炼某种生鉄品种的最合理的可能性，若这一比值达到使高爐爐渣中含 Al_2O_3 为15—20%时，則这种矿石适宜煉鑄造生鉄；若含 $\text{Al}_2\text{O}_3 > 20\%$ ，則这种矿石用来单独冶炼是没有利的，最好与其它含 Al_2O_3 較少的矿石混合使用，否則会因为高氧化鋁渣难熔的不良性質使冶炼不順；当这一比值使高爐爐渣中含 $\text{Al}_2\text{O}_3 < 15\%$ 时，則适宜煉制鋼生鉄。

三、熔 剂

矿石中除含鉄的氧化物以外，尚含有一定数量的脉石。要

使矿石中还原出来的铁与脉石分离，就必须将脉石熔化，但脉石中每一种成分的熔点都很高，如 CaO 为 2370°C 、 MgO 为 2800°C 、 Al_2O_3 为 2050°C 、 SiO_2 为 1625°C ，在高炉冶炼的温度条件下，是无法单独把以上物质熔化的。脉石中酸性物质 SiO_2 和 Al_2O_3 与碱性物质 CaO 和 MgO 在高温下，经过化学反应可以组成一种低熔点的物质，但仍不能满足高炉冶炼的要求，因为只有当酸性物质与碱性物质达到一定的比值时，即 $\frac{\text{CaO} + \text{MgO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}$ 比值接近于1时，熔点才最低，而脉石成分很难

适合这种理想。一般说来，都是酸性物质的数值较大，即上面的比值很小，因此必须加入碱性物质去和酸性物质中和，使脉石熔化（同时还可以起到除硫作用）。加入冶炼的石灰石叫碱性熔剂。碱性熔剂还有用白云石的，但白云石是很好的耐火材料，用起来太浪费。但质量较差的白云石，在必要时加入高炉冶炼，对改善炉渣的流动性是有好处的。

熔化了的脉石叫炉渣，因为它比铁水轻，可以浮在铁水上面与铁水分离。

对碱性熔剂的要求主要是碱性物质（ $\text{CaO} + \text{MgO}$ ）的含量要高，酸性物质（ $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ）的含量要低，有害杂质如硫和磷的含量愈低愈好；其次强度要大，在加入高炉冶炼时的块度不要过大或过小，一般在10—75公厘。

石灰石的有效熔剂性，为除去本身所含 $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 造渣消耗的 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 外，剩余的 $\text{CaO} + \text{MgO}$ 含量愈大，表示助熔能力愈强。

四、矿石在冶炼前的准备

从矿山开采出来的铁矿，在加入高炉冶炼之前，需要先加

以处理，即破碎、筛分、中和、烧结等，现将其分述如下：

(1) 破碎：矿石的块度过大时，则和煤气接触的面积相对减少，因而在高炉内预热很慢，尤其是影响还原进行的速度，常常要到高炉下部的高温区才能完成，这样会使燃料消耗量增加，所以大块的矿石必须破碎到规定的块度。

按规定，难还原的磁铁矿的块子不能大于50公厘，其它矿石可以大到75公厘，但小于10公厘以下的末子不要加入高炉内。因为它会阻碍煤气通路，妨害上升煤气的正常分布，同时也会被煤气流吹出炉外，因此对矿末要先进行烧结，不直接装入高炉。

(2) 筛分：要使加入到高炉内的原料分布得合理，炉料有更好的透气性和煤气利用更充分，原料要经过筛分，按块子的大小分出等级，一般的把矿石分成三级：

①从30到75公厘的为大块子。

②从10到30公厘的块子，它和大块子交换加入炉内。

③10公厘以下的末子，它作为烧结矿的原料。

(3) 中和：在同一矿藏甚至同一矿层开采出来的铁矿，它的化学成分都不可能是固定的；如果将化学成分不稳定的矿石加入高炉中冶炼，那就会使炉况波动不定，不好掌握。比如，在燃料一定的情况下，当矿石中的含铁成分突然升高时，会相对的产生炉凉，当含铁成分降低时会产生炉热。炉热会使生铁的硅分增加，结果生产出不合格规格的生铁，因此，所有的矿石都要经过均匀混合，减少矿石的化学成分波动，这种处理方法，叫做矿石的中和。

最常用的矿石中和方法是平铺直取，就是将矿石一薄层一薄层地铺成大堆，然后以料堆的横切方向取用。一般说来，中和得最好的矿石铁分的波动不超过 $\pm 0.5\%$ 。

(4) 燒結：燒結是將細碎的礦末、焦末和配以其它礦石代用品（如拉鋼皮、鐵粉、爐塵等）混合并加濕，再燒成一種多孔的塊狀原料。在燒結原料中配以必需數量的熔劑，使與礦末中雜質發生作用造成爐渣，這種燒結礦稱為自熔性燒結礦。它的優點很多，但在這方面還沒有完備的經驗，希望大家研究。

燒結的辦法，在大型煉鐵廠，都採用自動化的帶式燒結機，它能連續移動進行燒結；也有採用鼓風式燒結鍋的（如圖1，進風口在鍋底，它和燒結機的燒結過程相似，不過燒結機的燃燒是自上層到低層，同時能連續移動，而燒結鍋的燃燒是自下而上的不能連續生產。

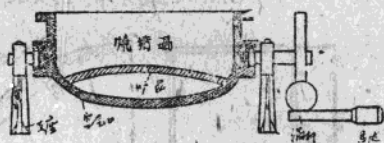


圖1 燒結鍋

採用燒結鍋生產與帶式燒結機比較，有很大的優點，即能生產含氧化鐵（ FeO ）高的自熔性燒結礦時，產量不會有很大降低。這是因為生成易流動的液體向下流動，遇到的是已燒好了的燒結礦，因而透氣性不會惡化。這種鍋的構造都很簡單，投資少，許多小型煉鐵廠都樂於採用。但是它的生產過程多以體力勞動，衛生條件較差，這是缺點。

五、燃 料

燃料加入到高爐中的作用有兩個，一個是熱量的來源；一個是在反應中充當還原劑。即是从礦石中奪取氧的物質。煉鐵所用的燃料是焦炭。

焦炭是用幾種粉煤混合後，裝進煉焦爐，隔絕空氣加熱到 950°C — 1000°C 燒成。

高爐所用焦炭的要求是：

(1) 焦炭中的含碳量应尽可能多，这样在燃烧时能发出多量的热，以便得到理想的温度。

(2) 质量要纯，灰分和有害杂质(S、P)的含量要低。

(3) 要有足够的强度，即坠落或摩擦不会产生许多粉末，按规定小于300立方米的高炉所用的焦炭强度指标应大于280公斤。

为了测定焦炭强度，可以采取转鼓试验装置。(如图2)

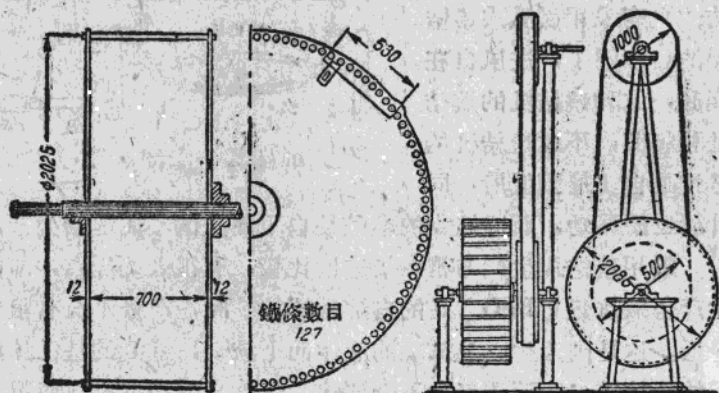


圖2 松特格蘭轉鼓。

轉鼓的直徑2公尺，寬為300公厘的圓筒，筒邊有直徑為25公厘，長800公厘的圓鐵棒，鐵棒之間的距離是25公厘，轉鼓中心有直徑為60毫米的軸，由馬達帶動旋轉。

試驗方法是選出410公斤粒度大於25公厘的焦炭試樣，裝入鼓內，用每分鐘15轉的速度轉動10分鐘，這樣，焦炭因受摩擦和一部分沖擊作用而破碎，小於25公厘的小塊，穿過鐵棒間隙而落下。在轉鼓里剩余的焦炭重量就作為轉鼓指數。

必須知道，焦炭的濕度能影響轉鼓指數，當濕度增加時，則轉鼓指數也增高。為了精確地評價焦炭的強度，並以鼓外小

于15公厘的碎焦数作为轉鼓指数的补充指数，即碎焦应少于40—45公斤。

六、高爐的产品

高爐的产品主要是生鉄，此外还有副产品爐渣，煤气和爐塵。

(1) 生鉄 生鉄是鉄和碳組成的合金，并含有其它杂质如硅、錳、硫和磷等元素，說得更精确一些，就是含碳量大于2%的鉄碳合金。

生鉄中碳、硅、錳、硫及磷等各元素对于生鉄性質的影响各不相同。

碳 生鉄中的碳存在有兩種状态，一种是化合碳或碳化鉄；另一种是石墨碳。它們的多少对生鉄的性質有很大的影响，如果生鉄中含的化合碳多，生鉄的断口是白色的，叫做白口鉄，性質硬而脆，耐磨，但不能加工；如果生鉄中的石墨碳含量多，生鉄的断口就成为灰色，叫做灰口鉄，性質軟，可以加工，車鉋性很好。

硅 硅能帮助石墨碳生成，因此变更含硅量就可以改变石墨碳的多少，而得到不同硬度和強度的鑄造生鉄。

錳 錳能促进化合碳的形成，并有脫除鉄水中硫的作用。

硫 硫是生鉄中有害杂质。它会使生鉄热脆，含硫超过一定数量时，当生鉄达到紅热的温度，很容易折断。含硫超过规定的鋼錠，就不能鍛压鋼材，此外还会阻止石墨碳生成，产生很硬的硬層。硫还有增加鉄水凝固后的收縮性，不能做很精确的鑄件，所以生鉄中含硫量愈少愈好。一般說来，加入高爐的鉄矿石含硫量要在0.15%以下，高于这个数值，要將这类矿石先进行焙燒或燒結，去掉一部分硫，然后再作高爐的原料。

磷 生鉄中的磷高了会产生冷脆。含磷超过一定数量时，在生鉄冷却时很容易折断。含磷超过規定值的鋼錠，不能进行冷压，就是做成鑄件或零件，它的强度也很差，承受不了較大的压力，故在要求很高强度的生鉄时，磷的含量应尽量低。但在产品要求的强度不高时，生鉄中含0.17%的磷还是有好处的，因为它能降低生鉄的熔点，改善鉄水的流动性，易于填滿沙模，凝固时的收縮性也較小，能获得較光滑的鑄件，所以对这类的鑄件特別有利。

根据生鉄的不同用途可分为下列三类：

①制鋼生鉄 制鋼生鉄因为制鋼的方法不同又可以分为平爐生鉄、貝氏生鉄和托馬斯生鉄三种。

平爐生鉄是煉鋼的主要原料，可以直接把鉄水装入平爐冶煉。因此煉好优質生鉄是煉好优質鋼的基础。平爐生鉄的含硅量要低，硫和磷的含量不能超出規定，低硅、低磷的生鉄，可以縮短平爐冶煉的时间，提高鋼的产量，同时也能減少渣量，減少对平爐磚襯的侵蝕，延長平爐的寿命，而硫在平爐中不能大量去除，在冶煉时硫大部分进入鋼中，这对鋼的品質有很大害处，因此对生鉄中硫的含量要求得非常严格。

在酸性平爐中，不能去硫和磷，所以要求酸性平爐生鉄的硫和磷的含量愈少愈好（平爐生鉄的規格見附表）。

貝氏生鉄 酸性轉爐煉鋼的原料是貝氏生鉄，它的特点是含硫低，含硅、錳高，要求硫的含量还要比平爐生鉄的含硫量更低，因为貝氏爐不能去硫和磷。而硅在貝氏爐冶煉时，氧化后能放出大量的热来，作为貝氏爐所需要的热量来源。在吹煉时，也要求有一定的含錳量，太低时会使渣粘稠吹煉困难，但含量太高时，則使渣的流动性增大，吹煉时噴濺損失多。

托馬斯生鉄 碱性轉爐煉鋼的原料是托馬斯生鉄，在碱性

轉爐中可以去磷，同時磷氧化後所生成的熱量作為煉鋼所需要的熱量來源，冶煉後的渣含磷高，是很好的農業肥料，但含硅量要低，因為硅對爐襯有侵蝕作用。

②鑄造生鐵 因為它是用於製造生鐵鑄件，所以稱它為鑄造鐵，或叫翻砂鐵。它的特点是含硅量高，一般鑄造生鐵中要求含錳較低。錳含量過多時，會促使 Mn_3C 的生成，使鑄件變脆，但含量過少也會降低鑄件的機械性能。磷的含量，可較煉鋼生鐵略高，在鑄造時，可以增加鐵水的流動性，使鐵能充滿鑄型，所以在鑄造比較精細和要求表面光滑的鑄件時，是很有益的。不過它會使生鐵冷脆，因此也應有一定的限制。鑄造生鐵根據化學成分含量的不同，可以分作六號（其規格見附表）。

③鐵合金 在高爐內冶煉的鐵合金主要有錳鐵和硅鐵。它們都在煉鋼時作脫氧用，當鋼煉好後加入鋼水中，除去鋼水中的氧，所以不希望它含有雜質，特別是有害雜質硫和磷等（其規格見附表）。

（2）爐渣 礦石中含有雜質，焦炭中也含有一定的灰分，所有這些物質，多半是比較難熔的酸性氧化物。為了使它們容易與鐵分開，流出爐外，所以加入含有大量鹼性氧化鈣的石灰石，造成容易熔化的爐渣。此外，為了除去生鐵中的有害雜質硫，也需要一定成分的爐渣，因為爐渣較鐵水輕浮在鐵水上面，它能把鐵水中部分的硫或硫化鈣帶走。

爐渣主要是由下列的酸性氧化物和鹼性氧化物組成的。酸性氧化物有二氧化硅(SiO_2)，鹼性氧化物有氧化鈣(CaO)、氧化鎂(MgO)、氧化錳(MnO)和一氧化鐵(FeO)。三氧化二鋁(Al_2O_3)可以看作中性氧化物。根據最近國外的研究，它對脫硫有幫助（但在渣比中作為酸性氧化物）。另外，脫硫後有部分硫或硫化鈣(CaS)轉入爐渣中。