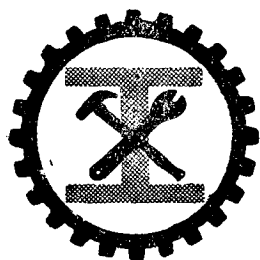


機械工人活葉學習材料

# 生鐵的基本知識

鍾鎮南編著

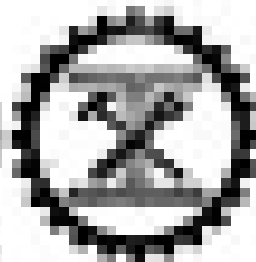


機械工業出版社

醫學工業衛生學系教材

# 生體的基本知識

鍾國奇 編著



中國醫藥出版社

---

## 編 者 的 話

在這本小冊子裏，作者介紹了生鐵冶煉的一些基本知識，生鐵的分類、機械性能、鑄造性能，以及各種元素對生鐵的影響等常識，這些常識是現場工人所需要知道的。

本書是工人同志的參考讀物，適合於三、四、五級工人。

---

編著者：鍾鎮南 編輯者：機械工人編委會 責任校對：俞治本

---

1953年3月發排 1953年5月付印 1953年5月初版

書號 0255-8-43 31×43<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 12印刷頁 1-13,000冊 定價 900 元(丙)

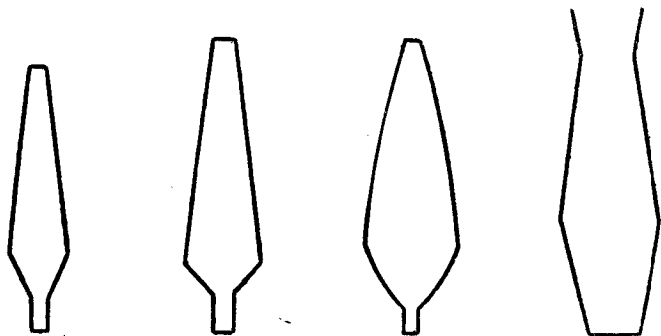
機械工業出版社(北京盛甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲1號)印刷

中國圖書發行公司總經售

我國用鐵的歷史，大概在四千年以前。用鐵盛行的時期，根據史書所記載的，約在春秋戰國時代，到現在也有三千年了。世界上的文明古國，像埃及、希臘、印度等，用鐵的歷史都在我國之後。這說明我國勞動人民的創造能力，是值得驕傲的。

古代煉鐵的方法，據許多專家推測，是把礦石和木炭混合在一起，放在平底の爐子上燒煉，後來逐漸進步到直筒式爐子。到現在陝西、山西、湖南、四川、西康、雲南、貴州等省，還存在着各式各樣的土爐子。這些土爐子的外形是木頭圍成的方形，也有用石塊砌成圓形的，裏面築了土牆，是圓形的，有各種不同的曲線，大概類似甕缸，高約20尺，如圖1。



甲. 陝西南部土爐，高約20尺，口徑約2尺，爐腰約寬5尺，每晝夜出鐵幾百斤到1500斤。

乙. 四川廣元附近土爐，高23尺，口徑2尺，爐腰徑6.6尺，爐缸徑1.5尺，每晝夜出鐵平均約1500斤。

丙. 四川綦江附近土爐，高約24尺，口徑約1.5尺，爐腰徑約7尺，爐缸徑約1.1尺，每晝夜出鐵2000~3500斤。

丁. 十四世紀時代，歐洲萊茵河流域的土爐子。

圖1 各種土爐內型

土法煉鐵，一般都用半燒的木柴做燃料，用人力推動的木風箱鼓風，鼓的是冷風，只有一個風口，每晝夜只能產鐵幾百斤到三、四千斤，約0.5~2噸。所產的鐵，只能鑄造鍋、罐、犁頭等用具。如果要用來鍛製其他器具，還需要經過炒煉，這在四川叫做炒毛鐵。

我國在一千年以前就已經能夠製造良好的鑄造鐵。在我國發現的一些古鐵器，有的是大約一千年以前的古物。這種古鐵器化驗結果，含矽量在2%以上，是很好的鑄造鐵，不過用什麼方法製造，還無法考證。我們知道生鐵是容易生銹腐爛的，年代一久，就難於保存。現在我們已經發現了一千年以前的鑄造鐵，這就證明我們用鐵歷史的悠久了。

煉鐵爐改用焦炭做燃料，到現在才300多年，至於改用熱風，還只是100多年以前的事。近百年來，由於積累了祖先的煉鐵經驗，煉鐵技術才突飛猛進起來，而以50年來發展最快。50年以前，一般煉鐵爐都在100噸左右，而最近發展到1500噸以上，蘇聯已建設了日產2000噸的大爐子。煉鐵爐內型的發展，如圖2。

我們習慣上講一個爐子的大小，對煉鐵、煉鋼和化鐵用的爐子的講法都不一樣。比如我們說1000噸煉鐵爐，是指它一天一夜(24小時)能夠產鐵1000噸；100噸平爐、50噸電爐或20噸轉爐，那指的就不是一天一夜的產量，而是它們每一爐能夠出鋼的噸數。又如果說4噸化鐵爐(沖天爐)，那指的就是它每小時能夠熔化生鐵的噸數。

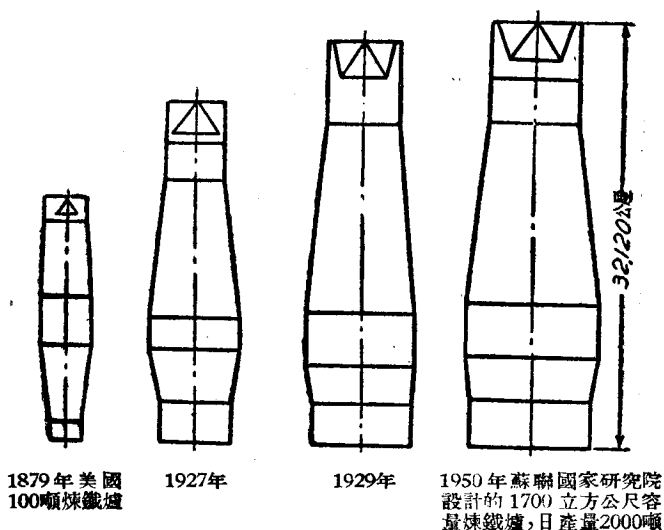


圖2 近六十年来煉鐵爐的發展

## 一 生鐵的冶煉

煉鐵所用的主要原料有鐵礦、焦炭、石灰石、錳礦等。冶煉一噸生鐵所需要的原料如表1所示。

表1 煉一噸生鐵所需的各種原料

| 原料名稱   | 數量(噸)      | 備註                                       |
|--------|------------|------------------------------------------|
| 鐵礦     | 1.5 ~ 2.0  | 或者用白雲石<br>或者用平爐渣代替(重量按照含錳量折算)<br>還有加入磷礦的 |
| 焦炭     | 0.7 ~ 1.2  |                                          |
| 石灰石    | 0.3 ~ 0.6  |                                          |
| 錳礦     | 0.05 ~ 0.1 |                                          |
| 共計固體原料 | 2.55 ~ 3.9 |                                          |
| 空氣     | 4 左右       |                                          |

煉鐵廠的主要設備有煉鐵爐、貯料場、裝料設備、鼓風機、熱風。

爐、除塵設備等。請參看圖3。新式機械化的煉鐵廠，還有鑄造生鐵塊用的鑄鐵機，封爐門用的泥槍，和起重用的起重裝置等。

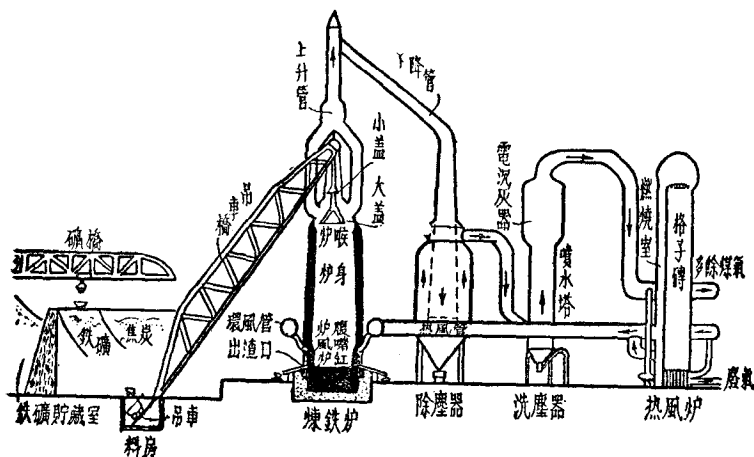


圖3 新式煉鐵爐的主要設備

煉鐵爐的名字很多：如鼓風爐、高爐、熔礦爐等，也有叫化鐵爐的，但用煉鐵爐這個名稱比較合適。

生鐵的冶煉程序如圖4。加入爐子內的原料是鐵礦石、焦炭、石灰石等。冶煉時用鼓風機把大量的高壓空氣，經過熱風爐預熱到 $500\sim 800^{\circ}\text{C}$ 後，經由熱風管打入爐內，幫助焦炭燃燒，促進焦炭和空氣中的氧氣氧化成一氧化碳( $\text{CO}$ )，再還原鐵礦石。簡單的說，由鐵礦石變成生鐵，主要是一種還原作用。這種還原工作是由一氧化碳擔負的。礦石、焦炭和石灰石在爐內受熱，發生化學變化後，變成功了兩種主要產品，一種是生鐵(我們煉鐵作業的目的物)，另一種是爐渣。爐渣在過去是廢物，在工業發達的今天，也能够大部利用

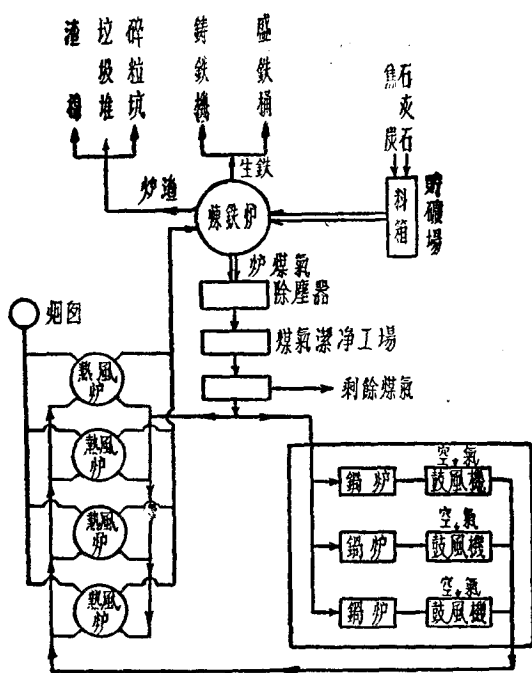


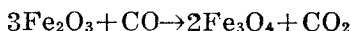
圖4 煉鐵簡略程序

起來。它可以製造渣磚、渣棉和爐渣水泥，或者用來鋪路。因此，我們可以說爐渣也是一種有用的產物。另外，前面說過煉一噸鐵要4噸空氣，我們知道空氣中只含 $\frac{1}{5}$ 的氧，有 $\frac{4}{5}$ 是氮氣，氮氣在煉鐵爐內是不參加化學作用的，而氧氣也只有一部分參加化學變化。因此，還由煉鐵爐出來大量的氣體，這種氣體叫做爐煤氣（或叫瓦斯）。爐煤氣可以燃燒，除了煉鐵爐本身用去一部分做為預熱空氣用的燃料外，其餘一部分還可用來燒加熱爐，燒鍋爐，燒平爐，或者

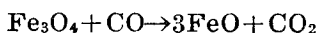
用來作其他家用等，所以它也可以說是一種產品。

各種原料在煉鐵爐裏面，起些什麼化學變化呢？這個問題說來比較複雜。現在只拿鐵礦變成生鐵的化學變化來說一說：鐵礦的主要成分是三氧化二鐵( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )，它在煉鐵爐內，在  $250\sim 700^\circ\text{C}$  的範圍內，被一氧化碳還原。還原過程是由三個連續化學反應完成的，它的大致步驟如下：

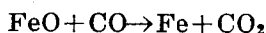
1. 先還原成磁性氧化鐵( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )：



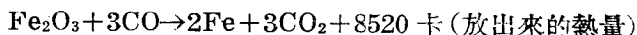
2. 再還原成氧化鐵( $\text{FeO}$ )：



3. 最後還原成海棉鐵( $\text{Fe}$ )：



總起來說，鐵礦在煉鐵爐內的化學反應是：



其他像錳礦石內的錳，大部分進入生鐵，小部分進入爐渣。石灰石內的氧化鈣全部進入爐渣。原料中所含的磷、銅等全部進入生鐵。原料中所含的硫，小部分進入生鐵，大部分進入爐渣。硫分進入爐渣的多少，要看爐子溫度的高低和爐渣的性質來決定，如果爐溫高，爐渣的鹼性強（就是爐渣含氧化鈣和氧化鎂高），去硫的能力就大，硫進入生鐵的分量就減少，否則進入生鐵的硫分就增多。這就是煉鐵者控制生鐵含硫量的方法。原料中的矽量，部分進入生鐵，這個完全由冶煉者加以控制。比如煉製鋼生鐵（白口鐵），含矽不能太高，如果煉鑄造生鐵（翻砂生鐵），那麼含矽量就希望在2%以上。

控制含矽量的方法主要是提高爐溫，和去硫的要素差不多。所以生鐵中「矽高硫低」「矽低硫高」幾乎成爲一個規律。

生鐵的最後成分，一方面受原料的限制，一方面由操作者的控制，所以能够煉出各種生鐵來。至於特殊生鐵，像錳鐵、矽鐵、鎳鉻生鐵等，那些錳、矽、鎳、鉻等元素是有意加進去的，所以就是重要的元素了。

生鐵中所含的碳、矽、錳、磷、硫等元素，對生鐵性質有什麼影響，留在後面討論。

## 二 生鐵的分類

什麼是生鐵呢？它可以做如下的兩種解釋：

1. 生鐵是直接從鐵礦在煉鐵爐內冶煉出來的金屬。鐵礦的主要成分是氧化鐵，它多和二氧化矽和其他雜石混在一起。我們把這種礦石還原成金屬鐵時，碳、矽、錳、磷、硫等元素摻進去不少，這就是生鐵。因此，生鐵裏含有很多的碳、矽及錳、硫、磷等雜質。特殊生鐵還含有各種不同的合金元素，像矽、錳、鎳、鉻等，前面說過，這是有意加進去的。

2. 爲了區別生鐵和鋼，可以用其中含碳的多少做界限，就是含碳在 1.7% 以上的叫做生鐵，含碳在 1.7% 以下的叫做鋼。

含碳在 1.7~4.5% 之間的生鐵，碰到高熱，立刻從固體變成液體，不經過半溶解狀態。生鐵的比重是 7~7.6，熔點一般在 1100~1250°C 左右。

生鐵的分類很複雜，各專家的意見多不一致。現在把各種分類

方法，簡單地介紹一下：

1. 依所用原料的不同來分的，有木炭生鐵、無煙煤生鐵、焦炭生鐵、赤鐵礦生鐵、鉻鎳生鐵、電煉生鐵等。

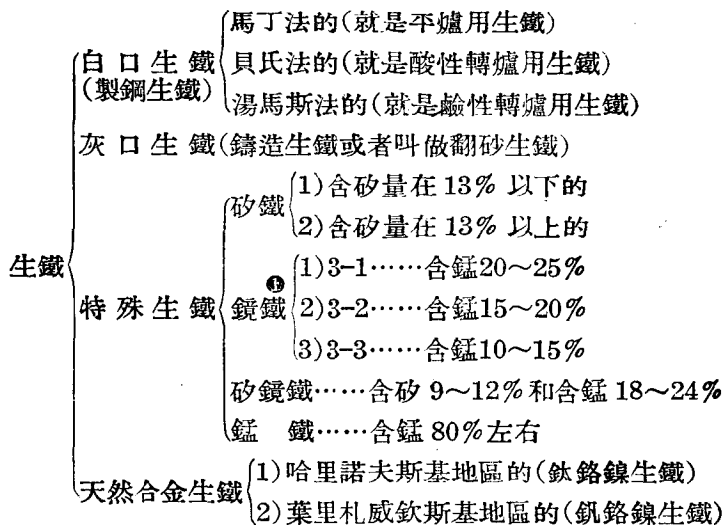
2. 依產品的用途來分的，有酸性轉爐（貝氏爐）和酸性平爐用的酸性生鐵（或者叫做低磷生鐵），鹼性轉爐（湯馬斯爐）和鹼性平爐用的鹼性生鐵，製造熟鐵用的可鍛生鐵或攪煉生鐵，製造各種鑄件用的鑄造生鐵（或者叫做翻砂生鐵），以及製造冷硬鑄物用的特殊鑄造生鐵等。

3. 依化學成分來分的，有低磷生鐵、低矽生鐵、高磷生鐵、高矽生鐵以及特殊合金生鐵等。

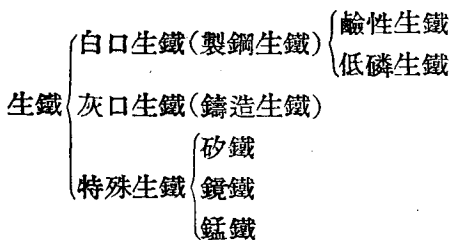
4. 依生鐵斷口來分的，有灰口生鐵和白口生鐵等，這是我們一般翻砂工場常用的分類方法。灰口鐵含矽比較多，普通在2~4%之間，因而其中碳容易游離成石墨體，所以破口呈灰色。這種生鐵熔解時流動性大，適宜用於鑄造，因此也叫做鑄造生鐵。白口鐵含矽少，其中碳和鐵結合成為碳化鐵（ $\text{Fe}_3\text{C}$ ），很少游離的石墨體，破口緻密呈白色。它因有碳化鐵，所以比灰口鐵硬，流動性小。白口鐵因為含碳和矽比較少，所以適於煉鋼。在煉鐵爐內煉製白口鐵比煉製灰口鐵容易。

5. 依生鐵鑄塊方法來分的，有砂模鐵和硬模鐵兩種。用同樣的鐵水澆到砂模或鐵模裏，從外表來看，就變成兩種不同的生鐵。

蘇聯對生鐵的分類方法如下：



我國對生鐵的分類方法，基本上和蘇聯的分類方法相同，不過比較簡單就是了。根據目前所生產的生鐵，可以用簡表說明如下：



### 三 生鐵的化學規格和用途

上一章已經談到生鐵可以分為製鋼生鐵、鑄造生鐵和特殊生鐵三大類。我們知道製鋼生鐵和特殊生鐵，主要是用來做煉鋼的原

①鏡鐵是含錳 10~25% 的生鐵，因為它的斷面和鏡一樣，因而得名。俄文字母З代表鏡鐵。

料, 因此不打算在這裏做詳細的研究。現在只把鑄造用的生鐵來詳細談一談。

1 普通鑄造生鐵 蘇聯國家標準鑄造生鐵的化學規格如表2:

表 2 蘇聯鑄造生鐵標準規格

| 生鐵<br>號碼 | 化 學 成 分      (%) |         |           |       |           |           |           |       |       |
|----------|------------------|---------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
|          | 矽                | 錳       |           |       | 磷         |           |           | 硫     |       |
|          |                  | I 類     | II 類      | A 級   | B 級       | B 級       | Γ 級       |       |       |
| ЛК-00    | 3.76~4.25        | 0.5~0.9 | 0.91~1.30 | <0.10 | 0.11~0.30 | 0.31~0.70 | 0.71~1.20 | <0.02 | <0.03 |
| ЛК-0     | 3.26~3.75        | 0.5~0.9 | 0.91~1.30 | <0.10 | 0.11~0.30 | 0.31~0.70 | 0.71~1.20 | <0.02 | <0.03 |
| ЛК-1     | 2.76~3.25        | 0.5~0.9 | 0.91~1.30 | <0.10 | 0.11~0.30 | 0.31~0.70 | 0.71~1.20 | <0.02 | <0.03 |
| ЛК-2     | 2.26~2.75        | 0.5~0.9 | 0.91~1.30 | <0.10 | 0.11~0.30 | 0.31~0.70 | 0.71~1.20 | <0.03 | <0.04 |
| ЛК-3     | 1.76~2.25        | 0.5~0.9 | 0.91~1.30 | <0.10 | 0.11~0.30 | 0.31~0.70 | 0.71~1.20 | <0.03 | <0.04 |
| ЛК-4     | 1.25~1.75        | 0.5~0.9 | 0.91~1.30 | <0.10 | 0.11~0.30 | 0.31~0.70 | 0.71~1.20 | <0.04 | <0.05 |

註 ЛК代表鑄造用的, 由焦炭煉製的。

我國鑄造生鐵(翻砂生鐵),現在一般常用的化學規格如表3。

表3 我國鑄造生鐵現用規格

| 種類   | 鐵號 | 化 學 成 分 (%) |          |      |           |           |       |       |       |
|------|----|-------------|----------|------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
|      |    | 矽           | 錳        | 磷    |           |           | 硫     |       |       |
|      |    |             |          | A    | B         | C         | 甲     | 乙     | 丙     |
| 翻砂生鐵 | 特一 | 3.76~4.25   | 0.5~0.93 | <0.1 | 0.11~0.35 | 0.36~0.75 | <0.02 | <0.03 | —     |
|      | 特二 | 3.26~3.75   | 0.5~0.93 | <0.1 | 0.11~0.35 | 0.36~0.75 | <0.02 | <0.03 | —     |
|      | 一  | 2.76~3.25   | 0.5~0.93 | <0.1 | 0.11~0.35 | 0.36~0.75 | <0.03 | <0.04 | <0.05 |
|      | 二  | 2.26~2.75   | 0.5~0.93 | <0.1 | 0.11~0.35 | 0.36~0.75 | <0.03 | <0.04 | <0.05 |
|      | 三  | 1.76~2.25   | 0.5~0.93 | <0.1 | 0.11~0.35 | 0.36~0.75 | <0.03 | <0.04 | <0.05 |
|      | 四  | 1.25~1.75   | 0.5~0.93 | <0.1 | 0.11~0.35 | 0.36~0.75 | <0.04 | <0.05 | <0.06 |

表3中六種翻砂生鐵,是鑄造一切機件用的。含矽在3.25%以上的,習慣上叫做高矽生鐵,含矽5%以上的也叫銀灰鐵,含矽到9%以上叫做矽鐵。一般翻砂用鐵,含矽約2~4%。特殊鑄造用的生鐵,含矽量有低到0.5%以下的。

表4 蘇聯特殊鑄造生鐵的化學規格

| 號 碼  | 化 學 成 分 (%) |           |           |        |       | 用 途              |
|------|-------------|-----------|-----------|--------|-------|------------------|
|      | 矽           | 錳         | 磷         | 硫      | 鉻     |                  |
| BK-1 | 0.51~1.00   | 0.20~0.60 | <0.40     | <0.03  | <0.04 | 用於鑄造軋輥           |
| BK-2 | 0.10~0.50   | 0.20~0.60 | <0.40     | <0.03  | <0.04 |                  |
| BD-1 | 0.81~1.30   | 0.20~0.80 | <0.40     | <0.06  | <0.04 |                  |
| BD-2 | 0.30~0.80   | 0.20~0.80 | <0.40     | <0.06  | <0.04 |                  |
| ЧК   | 0.50~1.00   | 0.50~1.00 | 0.20~0.35 | <0.07  | <0.01 | 用於製造冷硬鑄物         |
| ЛКА  | 2.76~3.75   | 0.50~0.90 | 0.60~0.90 | <0.025 | —     | 用於航空工業上製造<br>活塞環 |

註 BK代表軋輥焦炭生鐵。BD代表軋輥軸木炭生鐵。ЧК代表冷鑄焦炭生鐵。  
ЛКА代表航空工業用的鑄造生鐵。

**2 特殊鑄造生鐵** 關於特殊鑄造生鐵，我們還沒有完整的規格，現抄錄蘇聯的規格，以供參考(表4)。

**3 鑄品規格** 蘇聯對於翻砂工場內化鐵爐的生鐵出品，另外有化學規格和機械性能的規定(如表5和表6)。在澆鑄的時候，用同一鐵水澆幾個試樣，做伸長、彎曲、壓縮和硬度四種試驗，以代表鑄件的性質。

表5 蘇聯灰口生鐵鑄品標準規格

| 號 碼     | 化 學 成 分 (%) |         |         |       |       |         |       |
|---------|-------------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|
|         | 碳           | 矽       | 錳       | 磷     | 硫     | 鉻       | 鎳     |
| CЧ00    | 3.0~3.5     | 1.8~2.4 | 0.6~1.0 | <0.60 | <0.15 | <0.15   | <0.50 |
| CЧ12-28 | 3.3~3.6     | 2.2~2.5 | 0.6~1.0 | <0.40 | <0.15 | <0.15   | <0.50 |
| CЧ15-32 | 3.2~3.5     | 2.0~2.4 | 0.7~1.1 | <0.40 | <0.15 | <0.15   | <0.50 |
| CЧ18-36 | 3.1~3.4     | 1.7~2.1 | 0.8~1.2 | <0.30 | <0.15 | <0.30   | <0.50 |
| CЧ21-40 | 3.0~3.3     | 1.3~1.7 | 0.8~1.2 | <0.30 | <0.15 | <0.30   | <0.50 |
| CЧ24-44 | 2.9~3.2     | 1.2~1.6 | 0.8~1.2 | <0.20 | <0.15 | <0.30   | <0.50 |
| CЧ28-48 | 2.8~3.1     | 1.1~1.5 | 0.8~1.2 | <0.20 | <0.12 | <0.30   | <0.50 |
| CЧ32-52 | 2.7~3.0     | 1.1~1.5 | 0.8~1.2 | <0.20 | <0.12 | <0.30   | <0.50 |
| CЧ35-56 | 2.6~2.9     | 1.1~1.5 | 1.0~1.4 | <0.20 | <0.12 | <0.30   | <0.50 |
|         |             | 1.3~1.8 | 0.8~1.0 | <0.20 | <0.12 | 0.3~0.5 | <0.50 |
| CЧ38-60 | 2.5~2.8     | 1.1~1.3 | 1.0~1.4 | <0.20 | <0.12 | <0.3    | <0.50 |
|         |             | 1.3~1.8 | 0.8~1.2 | <0.20 | <0.12 | 0.3~0.5 | <0.50 |

註 CЧ代表灰口生鐵。

**4 優質生鐵** 優質生鐵是在液體狀態的生鐵中，加入少量矽鐵(Fe-Si)、鈣矽(Si-Ca)、鋁矽(Si-Al)等而得的。這些東西加入鐵水後，除稍稍增加矽的百分數外，在本質上並沒有改變生鐵的化學組成，但可以大大改變生鐵的結晶組織，因而增加它的機械性能。蘇聯標準對優質生鐵有四種號碼，它的成分和性能如表7。

表 6 蘇聯灰口生鐵鑄品的性質和用途

| 號 碼     | 機 械 性 能                      |    |     |                |                |         | 特 性 和 用 途                                                   |                                                          |
|---------|------------------------------|----|-----|----------------|----------------|---------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|         | 強 度<br>(公斤/公厘 <sup>2</sup> ) |    |     | 下垂(公厘)         |                | 布氏硬度    |                                                             |                                                          |
|         | 抗張                           | 抗曲 | 抗壓  | 支點相距<br>600 公厘 | 支點相距<br>300 公厘 |         |                                                             |                                                          |
| CЧ00    | 不 加 限 制                      |    |     |                |                |         | 一                                                           | 用於不重要的機械製造鑄品，它不需要機械性能的限制，只要表面上沒有白口形成就可以了，因為這是使機械加工發生困難的。 |
| CЧ12-28 | 12                           | 28 | 50  | 6              | 2              | 143~229 | 強度低，形成表面白口的傾向小，用於不重要的鑄品，厚度在 15 公厘以下，以及強度要求不高的厚壁鑄品。          |                                                          |
| CЧ15-32 | 15                           | 32 | 65  | 8              | 2.5            | 163~229 | 中等的機械性能，抗成長性低，鑄造性良好，用於厚度 6~15公厘的次要鑄品。                       |                                                          |
| CЧ18-36 | 18                           | 36 | 70  | 8              | 2.5            | 170~229 | 鑄品具有滿意的強度，有限的抗成長性，鑄造性良好，用於厚度 8~15 公厘的重要鑄品。                  |                                                          |
| CЧ21-40 | 21                           | 40 | 75  | 9              | 3              | 170~241 | 鑄品具有滿意的強度，有限的抗成長性，鑄造性良好，用於厚度10~30公厘的重要鑄品，或厚度較大的較次要鑄品。       |                                                          |
| CЧ24-44 | 24                           | 44 | 85  | 9              | 3              | 170~241 | 具有良好的強度、滿意的耐磨性，抗成長性良好，鑄造性質不高，需要用補給澆冒口，用於厚度10~30公厘的重要機械製造鑄品。 |                                                          |
| CЧ28-48 | 28                           | 48 | 100 | 9              | 3              | 170~241 | 用於重要而複雜的機械製造鑄品（汽缸，齒輪，20~60公厘厚的機架）。                          |                                                          |
| CЧ32-52 | 32                           | 52 | 110 | 9              | 3              | 197~248 | 用於重要的厚度 20~100公厘的高負荷鑄品（汽缸，汽缸蓋，小曲柄軸等等）。                      |                                                          |
| CЧ35-56 | 35                           | 56 | 120 | 9              | 3              | 197~248 | 用於厚度不超過20公厘的重負荷鑄品（大而厚的襯套，齒輪，強力發動機的大曲柄軸等等）。                  |                                                          |
| CЧ38-60 | 38                           | 60 | 130 | 9              | 3              | 207~248 | 同上，最厚的和重負荷的鑄品。                                              |                                                          |

表 7 蘇聯優質生鐵的化學成分和機械性能

| 號 碼      | 化 學 成 分 (%) |         |         |       |       | 機 械 性 能 |       |         |
|----------|-------------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|---------|
|          | 碳           | 矽       | 錳       | 磷     | 硫     | 抗張力     | 抗曲力   | 布氏硬度    |
| MCЧ28-48 | 2.9~3.7     | 1.4~1.8 | 0.8~1.0 | ≤0.3  | ≤0.12 | 23~32   | 43~52 | 170~240 |
| MCЧ32-52 | 2.8~3.0     | 1.4~1.8 | 0.8~1.0 | ≤0.3  | ≤0.12 | 32~35   | 52~55 | 200~250 |
| MCЧ35-56 | 2.7~2.9     | 1.2~1.7 | 0.9~1.1 | ≤0.25 | ≤0.12 | 35~38   | 56~60 | 200~250 |
| MCЧ38-60 | 2.6~2.8     | 1.2~1.7 | 1.0~1.2 | ≤0.25 | ≤0.12 | 38~40   | 60~65 | 240~260 |

註 MCЧ代表變質的灰口鐵

優質生鐵的用途如下：

一、MCЧ 28-48——用以製造形狀特別複雜的、截面變化急遽的、厚度至少有 8 公厘的鑄品，如高速發動機的機架等。

二、MCЧ 32-52——用以製造形狀複雜的、厚度不均的、至少有 10 公厘厚的鑄品，如汽缸、汽缸蓋、小曲柄軸、齒輪等。

三、MCЧ 35-56 和 MCЧ 38-60——用以製造形狀簡單的、截面變化和緩的、厚度在 20 公厘以上的鑄品，如水泵、襯套、大曲柄軸、軋輥、車輪等。

## 四 生鐵中各種元素對生鐵的影響

我們知道，生鐵裏除了鐵外，還含有碳、矽、錳、磷、硫五種元素。因為生鐵的含碳量一般都在 3% 左右，所以生鐵的化學規格，都只規定碳、錳、磷、硫四種元素。如果拿鑄造生鐵來說，影響鑄件性質最大的，也就是這四種元素。在製造特殊鑄件時，還可加入鎳、鉻等。這些元素到底對鑄件性質有什麼影響呢？現在做一個簡單的討論。