
高砂鉄製化工設備

Л. А. 斯米爾諾夫 著

重工業部化學工業管理局專家工作科 譯

重工業出版社

594
17
1

553
4297

高 矽 鐵 製 化 工 設 備

Л.А. 斯 米 爾 諾 夫 著

重工業部化學工業管理局專家工作科 譯

重 工 業 出 社 版

004967

本書係敘述高矽鐵的性質和高矽鐵製化工設備的結構、安裝、使用及修理的特點。

本書供化學工業各種工程技術人員用。

參加本書翻譯工作的是王守夷和汪子雲兩同志。參加校對工作的有傅憲謨、宋振綏和劉鴻勳諸同志。

Л. А. СМЕРНОВ
ХИМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ИЗ ВЫСОКОКРЕМНИСТОГО
ЧУГУНА

Госхимиздат (Москва 1949)
Ленинград

* * *

高矽鐵製化工設備

重工業部化學工業管理局專家工作科 譯

重工業出版社（北京燈市口甲45號）出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第〇一五號

* * *

重工業出版社印刷廠印

一九五五年十一月第一版

一九五五年十一月北京第一次印刷（1—1,038）

$787 \times 1092 \cdot \frac{1}{25} \cdot 99,000$ 字 • 印張 $3 \frac{15}{25}$ • 定價（9）0.77元

書號 0347

發行者 新華書店

目 錄

序 言	5
第一章 高矽鐵及其性質	6
1. 成分	6
2. 物理性質及機械性質	6
3. 耐腐蝕性質	10
4. 高矽鐵的熔煉及製品的鑄造	16
第二章 高矽鐵製的設備	18
1. 高矽鐵製設備的構造特點	18
2. 不帶轉動部件的簡單設備	21
3. 有攪拌器的反應設備	26
4. 熱交換設備	28
5. 塔式設備	33
6. 泵、排風機及送風機	38
第三章 高矽鐵製的管道及管件	47
1. 管道	47
2. 管件	54
第四章 高矽鐵設備的安裝	59
1. 製品的驗收及保管	59
2. 吊曳工作	59
3. 安裝的主要特點	60
4. 設備的安裝	60
第五章 高矽鐵設備的使用	68
1. 高矽鐵設備在使用上的特點	68
2. 簡單設備及帶攪拌器的設備之使用	71
3. 離心泵的使用	72

4. 管道及管件的使用.....	75
第六章 高矽鐵設備的修理	76
1. 概述.....	76
2. 砂眼及裂紋的修補.....	78
3. 製品的加工.....	79
4. 高矽鐵的銲接.....	79
參考文獻	82
附錄：高矽鐵製的管子及連接管件尺寸表	83

序 言

在化學工業的很多部門中已廣泛地採用了高矽鐵製的化工設備。因為高矽鐵是很好的耐酸材料。它對於硫酸、硝酸、磷酸、醋酸及其他酸類的作用有很強的抵抗力，並且也能耐很多種鹽類溶液，鹼類溶液及其它化學物質的作用。

高矽鐵廣泛地用於各種化工設備的製造。用高矽鐵可以製造離心泵及柱塞泵，泡罩式，填充式及其他各種型式的塔，反應鍋，冷卻器，貯罐及貯槽，管件及管道，也可以做設備上的個別零件。上述設備在使用中性能良好。幾乎所有的化學工業部門都採用高矽鐵的製品。

這種材料的缺點是：

- 1) 抗彎強度和抗拉強度小，脆性很大，並且極不耐溫度的劇烈變化。
- 2) 硬度大，機械加工困難，不能用普通的切削工具進行機械加工。因此，高矽鐵製品須用金鋼砂砂輪在適當的機床上加工。
- 3) 只能用鑄造方法來製造。

由於上述幾個缺點，就使得像高矽鐵這種簡單的合金不能更普遍地用來製造化工設備。

高矽鐵是在露焰爐，馬丁爐或在坩堝內熔融而製成的。高矽鐵因成分及熔煉方法不同而有幾種不同的名稱。例如，在蘇聯高矽鐵稱為“Ферросилид”〔其製品稱為“Ферросилидовые изделия (矽鐵製件)”〕及“силэкс”，在美國稱為“дюрайрон”及“коррозайрон”，在英國稱為“айронак”及“тантайрон”，在德國稱為“термосилид”及“антацид”。

蘇聯開始掌握高矽鐵的鑄造方法是在1930年。由於蘇聯的工廠與研究院及設計機構共同地改進了高矽鐵化工設備的製造方法，現已大大超過外國工廠。

本書的目的是向廣大的化學工業的工程技術人員介紹高矽鐵製設備的主要型式、這種材料的性質及用它製造的設備之安裝、使用及修理上的特點。

第一章

高矽鐵及其性質

1. 成分

含矽 12~18% 及碳 0.6~2.0% 的鐵矽合金通稱為高矽鐵，因此，高矽鐵就是含矽相當多的生鐵。

高矽鐵因含矽量不同而分為兩種牌號：(a) C—15，含矽 14.5% 到 16%，及 (6) C—17，含矽 16.0% 到 18% (根據 ГОСТ 2233—43)。

C—15 廣泛地用來製造化工設備及其零件。C—15 與鑄鐵 ЧЧ—32 的主要區別是 C—15 的含矽量大，含碳量小。C—17 僅用於製造化學抗蝕性高的鑄件。

製造化工設備所採用的各種最主要的高矽鐵，其成分列於表 1。由此表可以看出，各種高矽鐵的成分差不多都是相同的。

2. 物理性質及機械性質

普通成分的高矽鐵具有以下性質：比重 6.9；熔點 1200°；在 0° 時導熱係數為 45 大卡/米·小時·°C。

高矽鐵在各種溫度範圍內（從 0° 起）的線膨脹係數如下（按瓦申柯 Ващенко）

100° 以下為.....	3.60×10^{-6}
200° 以下為.....	4.70×10^{-6}
300° 以下為.....	6.15×10^{-6}
400° 以下為.....	7.15×10^{-6}
500° 以下為.....	7.75×10^{-6}
600° 以下為.....	9.10×10^{-6}

與鑄鐵 (ЧЧ—32) 比較，高矽鐵的導熱性差不多低一半，導電率也略低（高矽鐵為 $1.05 \text{ 歐姆}^{-1} \text{ 毫米}^{-2} \text{ 米}$ ，鑄鐵 ЧЧ—32 為 $1.3\text{—}2.0 \text{ 歐姆}^{-1} \text{ 毫米}^{-2} \text{ 米}$ ）。

高矽鐵具有很顯著的鑄造合金的特性。正如許多這樣的合金一樣，高矽鐵的硬度大，脆性大，熱膨脹係數大。因此，高矽鐵鑄件在溫度發生劇烈變化時會發

表 1

用於製造化工設備的最主要牌號的高矽鐵之成分

牌 號	元 素 含 量, %					
	C	Si	Mn	P	S	Al
Ферросилид С-15*	0.50—0.80	14.5—16.0	0.30—0.80	<0.1	<0.07	<0.20
„ С-17*	0.20—0.50	16.0—18.0	0.30—0.80	<0.1	<0.07	<0.20
Силэкс	0.45—0.80	14.5—18.0	0.30—0.80	<0.1	<0.06	<0.20
Дюрайрон	0.80	14.50	0.35	0.18	0.04	—
Коррозайрон	0.80—1.10	14.25—14.5	—	—	—	—
Айронак	1.08	13.2	0.77	0.78	0.05	—
Тантайрон	0.75—1.25	14.0—15.0	2.00—2.50	0.10—0.15	0.08—0.15	—
Термосилид I	0.50—0.70	14—16.0	0.30—0.70	0.05—0.10	0.05	—
„ I Экстра	0.50—0.60	16.0—18.0	0.30—0.70	0.05—0.10	0.05	—
Антадид	0.40—0.60	12.0—18.0	0.15—1.62	0.03—0.11	0.07	—

* 以前這些牌號稱為 Φ-15 及 Φ-17。

生裂紋。所以，當使用由這種材料製的設備時，必須避免使設備驟然加熱或冷卻，以防產生危險的應力。

在其他方面，高矽鐵的物理特性非常好。在耐酸方面，陶瓷雖與高矽鐵不相上下，但高矽鐵的導熱性幾乎超過陶瓷 9 倍。在製造以導熱為主要作用的設備時，這一點是特別重要的。

高矽鐵在蒸汽中能耐 700° 的高溫，在二氧化碳或二氧化硫氣體中能耐 900° 的高溫。例如，含矽 15% 的高矽鐵試樣，在 700° 的蒸汽中持續 24 小時，其重量增加 2.2 毫克/平方厘米，而碳素鋼則增加 3.6 毫克/平方厘米。

只有當矽含量在 14.5% 以下時，高矽鐵才成為均一的固溶體（含矽純鐵體）。矽的含量再增加，則合金的均一性即被破壞，金屬結構中即呈現特殊的金屬析出物。矽的含量增加會顯著地降低碳在液態金屬中的溶解度，在冷卻時促使其成為游離狀的石墨析出。

熔製金屬的方法對於製造優質的高矽鐵也有很大關係。除金屬本身的均一性外，不讓碳呈游離石墨析出也是很重要的。因為這種現象會很嚴重地使金屬的質量變壞（即增加其脆性並減低其抗腐蝕的能力）。因此必須仔細規定並控制金屬的熔鍊過程及鑄造過程的條件。

高矽鐵有很強的抗腐蝕性，因而當將高矽鐵磨片浸酸以研究其顯微結構時是困難的。磨片進行浸酸最好使用以下成分的試劑：1 份硝酸，1 份氫氟酸及三份乙醇（重量比）。

高矽鐵與普通的鑄鐵（Ct-32）比較，其抗拉及抗彎強度低。高矽鐵的硬度幾乎超過普通鑄鐵（Ct-32）硬度一倍。其硬度之大以至不能用普通的切削工具加工。因此，當用這種材料製造設備時，必須儘量減少以後需要加工的部分（車、鑽、鉋等等）。

高矽鐵製品主要是以研磨法進行機械加工。進行研磨時採用耐磨性很強的金鋼砂砂輪。

表 2 所列為高矽鐵及鑄鐵的機械性質。

高矽鐵製品的衝擊強度不大，並且有很大的脆性（含矽在 18% 以上時則脆如玻璃）。所以當處置高矽鐵製品時需要很小心，很慎重。應絕對避免有使其受到任何撞擊的可能。

由於含矽量的多寡，高矽鐵的機械性質有很大的不同。當提高高矽鐵中矽的含量時，其抗腐蝕性即行增加，但與此同時機械性質却變壞——硬度增大了，而減低了抗拉強度及抗彎強度。

在圖 1 中的曲線表示高矽鐵中的含矽量與抗彎強度的關係。

表 2

高矽鐵及鑄鐵的機械性質

指 標	高 矽 鐵 (含Si 14—16%)	鑄 鐵 Cq -32
抗拉強度極限, 千克/平方毫米	6.8—7.9	18—20
抗彎強度極限, 千克/平方毫米	17—20*	32
撓度, 毫米	2—3*	8
布氏硬度	300—400	190—210
衝擊韌性, 千克米/平方厘米	0.45—0.50**	—

* 支點間距離為 600 毫米, 試樣直徑 30 毫米。

** 支點間距離為 120 毫米, 30×30 毫米的長方條試樣, 有 10 毫米的缺口。

自表 3 可以看出高矽鐵 C—15 及 C—17 鑄件的機械性質, 因為含矽量之增高而變壞。

在工業方面最普遍採用的是含矽 14—16% 的高矽鐵。含矽低於 12% 的高矽鐵很少用, 因為儘管其機械性質好, 但是其化學性質却降低很多, 以至它的抗腐蝕性竟與普通鑄鐵差不多。

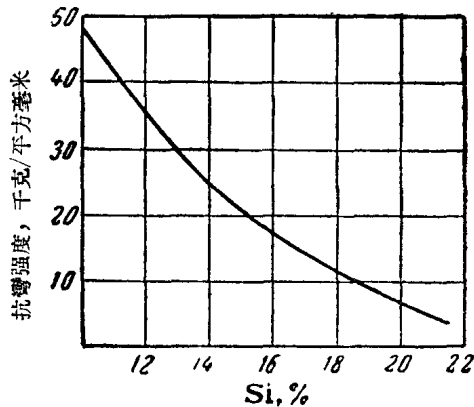


圖 1 高矽鐵含矽量與其抗彎強度的關係

除矽的含量外, 其他夾雜元素對高矽鐵的機械性質也有很大影響。增加碳的含量, 高矽鐵的機械性能就會改善而且它的加工也容易。根據文獻資料, 高矽鐵

表 3

高矽鐵鑄件之機械性質

指 標	矽 鐵 牌 號	
	C—15	C—17
矽的含量，百分數·····	14.5—16.0	16.0—18.0
彎曲強度極限，千克/平方毫米·····	17.0	14.0
撓度，（支點距離為 600 毫米），毫米·····	2.0	1.5
布氏硬度·····	300—400	400—460

的含碳量提高至 1.10%，而含矽量降低至 13.5—14.5% 時可以提高機械性能。但是在這樣情況下，這種材料的耐酸性則降低，這是因為在冷卻時分離出碳化矽，並在合金中生成游離石墨，有游離石墨存在就破壞了材料的均一性。因此，想用增加含碳量的辦法來改善鑄件的機械性質，只有降低它的耐酸性才可以做到。

加入錳、鎳、鉛及鉻會降低高矽鐵的硬度，使其易於加工，但同時也會降低材料的耐酸性。除此而外，錳還可以使金屬的可溶性增大。

在高矽鐵中所含磷及硫的數量應該盡可能的少，因為這些元素對金屬性質有特別不良的影響。最好是往矽鐵內加入 2.5—4.0% 的鋁。所得的金屬稱為 L 抗氯鐵 (Антихлор)，這種金屬對任何濃度的鹽酸並且在不同溫度下都有很强的耐酸性。

3. 耐 腐 蝕 性 質

高矽鐵的主要特性是對最主要的有化學活潑性的介質有很好的耐腐蝕性。在這種性質方面，高矽鐵要超過所有其他的在化工機械製造中所採用的金屬。

在實際應用中證明，高矽鐵製的設備完全適用於有機酸及無機酸、酸的混合物和各種鹽類的酸性溶液等介質。一定濃度及溫度的鹽酸可以用含矽量高的矽鐵製的設備處理。

圖 2 所示為不同濃度的鹽酸對含矽量高的高矽鐵之腐蝕作用。

高矽鐵對酸的作用有高度的抗蝕性，這點可用以下特徵說明：

1) 高矽鐵是矽在鐵內的均一的固溶體 (FeSi)。由腐蝕的理論中知道，材料的均一性是耐酸性的一個主要條件。

2) 當酸作用於高矽鐵時，在其表面形成一層二氧化矽 (SiO_2) 的保護薄膜，該薄膜可防止金屬不致繼續受到酸的作用。

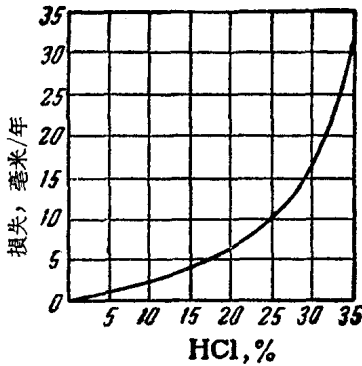


圖 2 鹽酸對高矽鐵的腐蝕作用

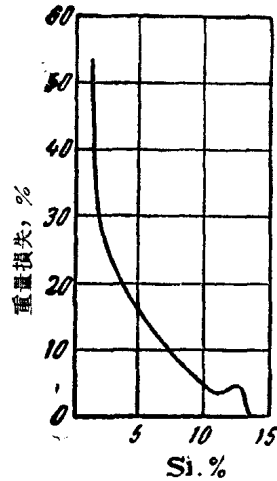


圖 3 含矽量不同的高矽鐵於10%的硝酸中在常溫下靜置14日後的腐蝕情況

觀察高矽鐵在酸內被破壞的情況可以證明這個結論是正確的。在高矽鐵與酸剛一接觸的瞬間，在生成二氧化矽保護膜之前，高矽鐵被酸腐蝕的非常快。研究一下高矽鐵的成分與其耐腐蝕性的關係就可以知道，在合金中增加矽的含量即可提高其耐腐蝕性。在圖 3 上可以看到，在常溫下，在 10% 的硝酸中靜置 14 日後高矽鐵的腐蝕情況。

當高矽鐵中含矽量高於 14% 時，它的耐腐蝕性增加得特別顯著。當含矽量在 16.5% 時，高矽鐵有極高的耐腐蝕性。如繼續增加矽的含量，則高矽鐵的耐腐蝕性很少提高，並引起其機械性質的顯著惡化。這樣的生鐵變得非常脆，並且當溫度劇烈變化時極易發生裂紋。因此，含矽量高於 18% 的高矽鐵幾乎是不採用的*。繼續增加含矽量，則在超過規定限度以後，高矽鐵的耐酸性就很顯著地降低。根據文獻的記載，含矽 50% 的合金，甚至在濕的二氧化碳氣體的作用下也會遭受一些腐蝕。

判定高矽鐵的化學抗蝕性在蘇聯採用如下的方法：自高矽鐵的製品或熔融物中至少取 3 個試樣，尺寸為 40×20×20 毫米。將試樣表面磨光，然後在下列每一種溶液中各試驗 120 小時：

* 含矽 18% 的高矽鐵製造的很少，稱之為“Термосилл экстр”供製造特別耐腐蝕的製品之用，但是沒有得到很廣泛的應用。

1) 在 40% 的 H_2SO_4 中，溫度為 60° ； 2) 在 20% 的 HNO_3 中，溫度為 $120-150^\circ$ ； 3) 在 H_2SO_4 及 HNO_3 的混酸中，溫度為 $180-200^\circ$ 。

用求 120 小時內所損失重量的平均值的方法：求出 1 平方米表面上 1 小時所損失的重量（以克計）。假若試樣在硫酸，硝酸及混酸中一小時內每平方米表面上損失重量不超過 0.1 克即認為完全耐酸。

關於含矽 14.5—16.0% 的高矽鐵的化學抗蝕性的數據列於表 4。

表 4

含矽 14.5—16.0% 的高矽鐵之化學抗蝕性

規定符號：BC—完全耐蝕的；JC—足夠耐蝕的；YC—相當耐蝕的；MC—略微耐蝕的；HC—不耐蝕的。

試 劑	濃度百分數或比重	溫 度, $^\circ C$	耐 蝕 性
1. 無 機 酸 類			
硝酸.....	10~91	20	BC
硝酸.....	20~91	沸騰	JC
硼酸.....	飽和溶液	20	BC
硼酸.....	飽和溶液	沸騰	YC
氫氯酸.....	飽和溶液	20	HC
硫酸.....	5	20—50	BC
硫酸.....	5	100	JC
硫酸.....	20	20—50	BC
硫酸.....	20	100	JC
硫酸.....	50	20—50	BC
硫酸.....	50	100	JC
硫酸.....	65	20—100	HC
硫酸.....	95	20—50	BC
硫酸.....	95	100	JC
硫酸.....	濃的	20~沸騰	BC
硫酸.....	濃的+11%的游離 SO_3	20	BC
硫酸.....	”	70	YC
硫酸.....	”	100	HC
硫酸+60%的游離 SO_3	—	70	HC
亞硫酸.....	SO_2 的飽和水溶液	20	JC
鹽酸.....	1—10	20—25	BC
鹽酸.....	10	沸騰	YC

(續)

試 劑	濃度百分數或比重	溫 度, °C	耐蝕性
鹽酸.....	30	20	BC
鹽酸.....	30	沸騰	MC
鹽酸.....	37	20	YC
鹽酸.....	37	沸騰	HC
乾燥的鹽酸蒸氣.....	—	20	BC
磷酸.....	10	20—沸騰	BC
磷酸.....	80	20—60	BC
磷酸.....	80	110	DC
鉻酸.....	50	20	BC

II. 無 機 混 酸

93.8% H_2SO_4 +1.3% HNO_3	—	20—120	BC
88.7% H_2SO_4 +4.7% HNO_3	—	50	BC
77.0% H_2SO_4 +12.9% HNO_3 ...	—	50	BC
60.0% H_2SO_4 +20.0% HNO_3 ...	—	50	BC
94% H_2SO_4 +0.3% HCl	—	40	BC
64.7% H_2SO_4 +0.3% HCl	—	20	BC
64.7% H_2SO_4 +0.3% HCl	—	沸騰	DC
64.0% HNO_3 +0.3% HCl	—	20	BC
64.0% HNO_3 +0.3% HCl	—	沸騰	DC
王水 (HNO_3 + HCl).....	—	20	YC

III. 有 機 酸

酒石酸.....	10—50	沸騰	BC
檸檬酸.....	50	20	BC
檸檬酸.....	50	沸騰	DC
乳酸.....	10	沸騰	BC
蟻酸.....	10—100	20—沸騰	BC
醋酸.....	10	20—沸騰	BC
醋酸.....	80	20	BC
醋酸.....	80	沸騰	DC
熔融的純萊吩 (石碳發).....	—	50	BC
草酸.....	50	20	BC
草酸.....	50	沸騰	DC

(續)

試 劑	濃度百分數或比重	溫 度, °C	耐 蝕 性
IV. 碱 類			
氨的水溶液.....	0.91	20	BC
氨的水溶液.....	0.91	沸騰	DC
苛性鉀.....	1.23—1.50	20	BC
苛性鉀.....	1.23	沸騰	YC
苛性鉀.....	1.50	沸騰	MC
熔融苛性鉀.....	—	360	HC
苛性鈉.....	12—35	100	DC
熔融苛性鈉.....	—	318	HC

V. 鹽 類 溶 液

硝酸鉍.....	65	20—125	BC
硝酸鉍.....	65	沸騰	DC
次氯酸鈣.....	1.43	20	BC
硫酸銅.....	50	沸騰	DC
食鹽.....	10	20	BC
硫酸鋅.....	25	沸騰	BC
硫化鈉.....	50	沸騰	HC
硫酸鉍.....	飽和	20	BC
硫酸鉍.....	飽和	沸騰	DC
硫酸鈉.....	2.5	60	BC
硫酸鈉.....	10	80	BC
硫酸鈉.....	50	沸騰	DC
碳酸鈉.....	22.5	80	BC
醋酸銅.....	飽和	20	BC
醋酸鈉.....	飽和	沸騰	BC
氯化鉍.....	10	沸騰	DC
氯化鉍.....	75	100	DC
氯化鉀.....	飽和	沸騰	DC
氯化鈣.....	1.43	100	DC
氯化鎂.....	飽和	145	DC
氯化亞銅.....	10	沸騰	DC
氯化亞錫.....	1.21	20	BC

(續)

試 劑	濃度百分數或比重	溫 度, °C	耐 蝕 性
氯化亞錫·····	1.21	沸騰	HC
氯化鋅·····	20	沸騰	BC
次氯酸鉀·····	飽和	沸騰	BC
鉻明礬·····	1.5	60	HC
鉻明礬·····	1.5	沸騰	MC

VI. 鹽 類 混 合 物

鉀石鹽濁 20.3%NaCl+10.2% KCl+69.5%H ₂ O ·····	—	90	BC
鉀石鹽濁 23.0%NaCl+27.0% KCl+0.2%MgCl ₂ +0.3% CaSO ₄ +0.2%CaCl ₂ ·····	—	105	BC
光鹵石濁 1.2%NaCl+3.3% KCl+52.3%MgCl ₂ ·····	—	90	BC
光鹵石濁 3.3%NaCl+10.9% KCl+49.8%MgCl ₂ ·····	—	108	HC
16.0%KClO ₃ +45.0%CaCl ₂ 溶液·····	—	50	BC
同上·····	—	沸騰	HC
32.5%KClO ₃ +7.0%CaCl ₂ 溶液·····	—	100	BC
447克/升Na ₂ SO ₄ +342克/升 (NH ₄) ₂ SO ₄ 溶液 ·····	—	沸騰	HC
219克/升Na ₂ SO ₄ +549克/升 (NH ₄) ₂ SO ₄ 溶液 ·····	—	沸騰	HC

VII. 其 他 反 應 劑

溴·····	—	20	HC
溴·····	—	沸騰	HC
乾燥的氯氣·····	—	20	BC
潮濕的氯氣·····	—	20	YC
潮濕的氯氣·····	—	100	HC
氯水·····	—	20	BC

附註：高矽鐵抗蝕性等級的規定符號

以 字 母 表 示	以 數 字 表 示	每平方米一小時損失的重量，克
BC	1	少於 0.1
DC	2	0.1— 1.0
YC	3	1.0— 3.0
MC	4	3.0—10.0
HC	5	多於 10.0

4. 高矽鐵的熔煉及製品的鑄造

少量的高矽鐵是在坩堝中熔煉。大量的高矽鐵是在露焰爐或馬丁爐內熔煉，這兩種爐如用來熔煉高矽鐵時，僅需稍加改裝即可。也可以使用電爐。

為了製出質量好的高矽鐵必須： 1) 用純淨的原料； 2) 遵守正確的熔煉條件。

熔煉高矽鐵時，於爐料中加入廢鋼、鑄鐵塊及含矽量高的矽鐵。也可以加入碎鐵及廢鑄件或生產中用過的設備碎塊及製品。煉高矽鐵用的鑄鐵應該用純淨的，並且磷及硫的含量應當最少。

所用的鋼塊中磷、硫的含量應當是均一的。當作製造高矽鐵的原料用的矽鐵，其質量應該特別高，其中鈣及鋁的含量應當最少，因為這些元素會使成品鑄件的質量變壞。這些元素的總量在 75% 的矽鐵中不應超過 2%。

在進行高矽鐵的熔煉過程時應使溫度逐漸地、均勻地昇高，而且要保證矽鐵與爐料中的其餘物質很好地混合。因此，在爐內首先裝入少量的高矽鐵碎塊及全部的生鐵。然後過一些時間，等第一次裝的料加熱後，再加入鋼及矽鐵。按熔化的程度，根據爐料計算，逐漸再加入必需數量的高矽鐵碎塊。

熔煉時，在爐內一直保持還原狀態。熔化後，金屬在爐內持續約1~2小時，以便在放出時使鐵水溫度達 $1320^{\circ}\sim 1360^{\circ}$ 。

熔煉過程中要進行檢查，檢查的方法是取樣進行收縮試驗並觀察加熱溫度。

用高矽鐵鑄造的製品冷卻後收縮很大。高矽鐵由液態變為固態時之相對收縮量較普通鑄鐵約大二倍。高矽鐵的線收縮量在 1.2 到 2.6% 之間。

在鑄造各種製品及設備零件時（例如：塔節、襯套等），欲求出真正的線收縮量，實際上常常是有困難的。所以有時就必須先進行試驗鑄造，根據試驗鑄造的結果改正模型或另做模型。