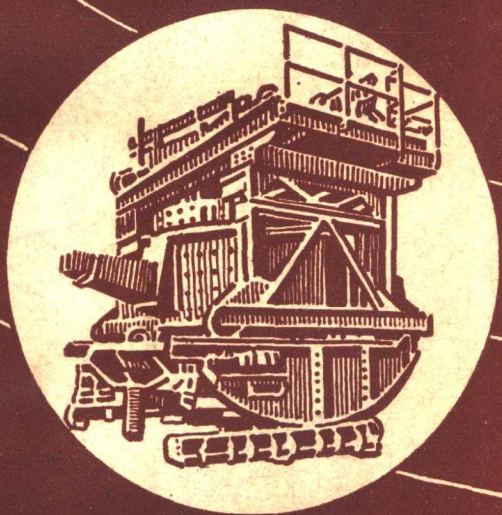


电炉炼钢知识

王国钧



科学普及出版社

內 容 提 要

煉鋼方法通常有平爐、轉爐和電爐三種。電爐主要用來冶煉高質量的合金鋼。隨着工業技術向高溫、高壓、高速方向發展，合金鋼和高級合金鋼的需要日益增加，電爐煉鋼也日趨重要。作者根據實際工作經驗，全面而扼要地介紹了電爐煉鋼基本知識，其中包括電爐的構造、使用的原料、操作方法、澆鑄方法以及安全知識。本書可供電爐煉鋼工人、幹部閱讀參考。

總號：802

電爐煉鋼知識

著 者：王 國 鈞

出版者：科學普及出版社

(北京市西便門外那家灣)

北京市書刊出版業營業許可證出字第091號

發行者：新 華 書

印刷者：北 京 市 印 刷 一

(北京市西便門南大街乙1號)

開 本：787×1092 $\frac{1}{2}$

印張：4 $\frac{1}{2}$

1958年8月第1版

字數：87,000

1958年8月第1次印刷

印數：3,360

統一書號：15051·113

定 價：5 角

目 次

鋼的一般介紹	1
電爐的類型、構造和布置	15
電爐使用的原料	37
電爐的砌造	64
電爐煉鋼的操作	85
電爐鋼的澆鑄	108
結束語	126

鋼的一般介紹

(一)鋼的分类和鋼号

1. 鋼和鉄 存在于自然界的 88 种元素中，有 67 种是金屬元素。鉄是金屬元素中的一种，所以是金字旁。它的元素符号是“Fe”。我們日常所說的“鉄”，范围很寬，也很含混。很多主要是鉄元素和其他元素構成的合金，我們都叫做鉄，像鉄茶壺、鉄爐子、鉄鍬、鉄烟筒……等等。其实这里有的是鉄合金，有的是純粹的鉄。在日常生活中，我們可以不管熟鉄、純鉄、生鉄或者鋼，都混为一談；在工業上我們必須將它分开，才能够講得清楚。

工業上用的鉄，一般分成四种：純鉄、生鉄、熟鉄和鋼。它們都是以鉄元素为主的一种合金；是由鉄和碳以及少量其他元素構成的。其中除主要含鉄元素以及能够决定它的性能的碳元素以外，还有少量的矽、錳、硫、磷等杂质。一般說來硫和磷是有害的东西，除了特殊情况而外，总是含得愈少愈好，矽、錳这两个元素如果数量适当，对鉄是有好处的。碳对鉄的性能影响最大，由于含碳量的多少，在工業上我們就可以把它們区分为純鉄、鋼、生鉄和熟鉄。

(1) 純鉄——純鉄含碳在 0.025% 以下，含杂质極少，用电解法制出的純鉄，含鉄量可以达到 99.98%，工業上所用的純鉄一般含鉄在 99.80% 以上。熔点是 1,530°C 左右，~~密度是~~ 7.87 左右。它主要用在电气工業和制造特种合金中。

(2) 鋼——鋼含碳在 0.03%—2% 之間，含的雜質比純鐵多，但是比生鐵和熟鐵都少。鋼的強度和韌性都很好，可以鍛造，容易焊接，用處最大。隨着含炭量多少的不同，性質也不同，一般都制成各種鋼材用到各種工業建設和農業機器上。

(3) 生鐵——生鐵又叫鑄鐵或銑鐵，含碳在 2%—6.67% 之間，生鐵比鋼脆，一般不能鍛造，也不能淬火，機械性能不如鋼，除了鑄造使用而外，主要用來煉鋼。熔點 1,130°C 到 1,300°C，比重 7.05—7.6。含矽高的斷面是灰色叫做灰口鐵，供鑄造用。含矽低的斷面是白色叫做白口鐵，供煉鋼用。

(4) 熟鐵——含碳比較低，在 0.03—0.25% 之間。很像低碳鋼，但是它含有較多的雜質並且有纖維狀的渣滓，農村製造鐵具，大都使用熟鐵。

2. 鋼的分類 現代的冶金工業，生產了大量種類不同的鋼。

鋼的分類有幾種：

(1) 根據冶煉的方法分類，可分為四類：

① 平爐鋼(或馬丁鋼)——由平爐冶煉。

② 電爐鋼——由電弧爐冶煉。

③ 貝司麥鋼(或酸性轉爐鋼)——由酸性轉爐冶煉。

④ 托馬氏鋼(或鹼性轉爐鋼)——由鹼性轉爐冶煉。

(2) 根據化學成分分類，可分為兩類：

① 碳素鋼——含鐵、碳以及少量雜質錳、矽、硫、磷。

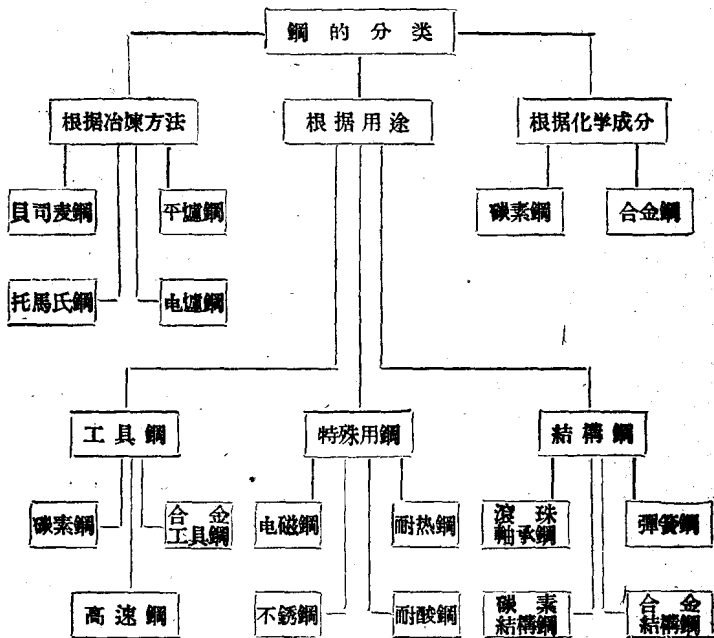
② 合金鋼——除含鐵、碳以及通常的雜質外，還有專門加入的某些合金元素。

(3) 根據用途分類，可分為三類：

- ① 工具鋼——制造工具。
- ② 結構鋼——制造建筑結構和机器。
- ③ 特殊用鋼——具有特殊性能的鋼如不銹鋼、耐热鋼、磁性鋼等。

現在把分类簡單列表如下：

表 1



3. 部頒标准对鋼号的規定 我国以前無标准規格，多沿用資本主义国家的鋼号，異常复杂混乱。1952年前重工业部頒布了鋼鉄标准 23 种，以后又陸續訂出一些，称为“部頒标准”。为了避免在标准內出現难認的外国字，我們采用了注音字母符号。因为鋼的性能主要由含碳量来决定，我們就用

阿拉伯数字来表示含碳量，鋼号前面两个数字就表示含炭量一千倍的平均百分数，例如 35 鋼含炭在 0.35% 左右(0.37—0.40%)。如果有其他合金元素，就在数字后面加上和元素声音相近的注音符，如以“丁”代表矽，“ㄇ”代表鉬，合金的成分可在注音符后面用数字表示。例如“20ㄉ 2 ㄗ 4”，就是含碳 0.20% 左右的鎳 鉻鋼，含鉻 2% 左右，含鎳 4% 左右，这对我們認識一个鋼非常方便。現在列表如下：

表 2 元素的注音符代表

元 素	注音符	元 素	注音符	元素或鋼种	注音符
碳	ㄘ	鈳	ㄘ	鉻	ㄍ
矽	ㄉ	鎳	ㄗ	鎢	ㄨ
錳	ㄌ	鈦	ㄉ	滾珠鋼	ㄉ
鉻	ㄉ	鉬	ㄇ	高速鋼	ㄌ
鉬	ㄇ	鈮	ㄉ	高級優質	ㄉ

4. 各种元素对鋼的影响 在鋼里的各种元素对鋼的性能有很大的影响，尤其是合金鋼，因为加入了合金元素就使鋼具有特殊的性能，現在我們將各种元素对鋼的影响分述如下：

(1) 碳——决定鋼的性能的主要元素是碳，随着碳量的增高，鋼的硬度和强度也就增加，但是它的韌性却愈减少。

(2) 硫——硫是鋼中有害的元素，使鋼在加热时發生裂紋，叫做“热裂”。在电爐鋼中一般要求硫在 0.04% 以下，有的鋼要求在 0.005% 以下。但是在制造易切削鋼时，則加入硫到 0.15—0.30%。

(3) 磷——磷也是鋼中有害的元素，使鋼变脆，叫做“冷脆”，降低鋼的冲击值，在电爐鋼中一般要求在 0.035% 以

下甚至更低。只有冶煉薄板鋼，有時才加磷到0.1%左右，使鋼具有良好的延展性，並且不致粘結。

(4) 氧——氧是鋼內最有害的一個元素，含有0.1%的氧就會引起強烈的熱裂性。

(5) 氮——氮也是鋼內有害的元素，使鋼變得脆硬。但是加在鎳鉻不銹鋼中可以代替一部分鎳。

(6) 氫——氫也是鋼內最有害的一個元素，使鋼產生白點而成廢品。

(7) 錳——錳可以提高鋼的強度和淬火性能，並且可以和硫結合，使鋼不易發生“熱裂”的毛病。加入大量的錳可使鋼具有很強的耐磨性。在煉鋼時錳可用作良好的脫氧劑。

(8) 矽——矽也可以增加鋼的強度，提高鋼的彈性增加鋼的耐熱性、耐酸性、電阻、導磁性和防蝕性。矽也是很好的脫氧劑。

(9) 鋁——鋁可以使鋼的結晶粒子變細，用作合金元素時可以增加鋼的氮化性能。它也是很好的脫氧劑。

(10) 鎳——鎳可以增加鋼的強度，但是並不減弱鋼的韌性，使鋼的淬火性能很好。可以增加防銹、耐酸、耐熱性能，是合金結構鋼和不銹鋼的主要元素。

(11) 鉻——鉻是合金鋼應用最廣的一種元素，它可以提高鋼的機械性能和耐磨性，增強鋼的淬火性能，減少淬火後的變形。它可增加鋼的抗腐蝕性、耐熱性，是合金結構鋼、滾珠軸承鋼、合金工具鋼、高速工具鋼、不銹鋼的主要元素。

(12) 鈮——鈮可使鋼的組織變細，增加鋼的塑性、沖擊值，不致過熱，同時也增加鋼的彈性，是合金結構鋼、合金工具鋼、高速鋼的重要元素。

(13) 鉍——鉍可以增大鋼的強度，但是不降低可塑性和

韌性，並且在高温下使鋼有足夠高的強度。鉬能使淬火深度加深，防止合金鋼的回火脆性，防止鋼的過熱，可以代替鎢的使用。

(14) 錳——錳是工具鋼的重要元素，可以制止晶粒長大，使組織變細，增加鋼的硬度，即使在溫度較高時硬度仍然能保持，有熱硬性。也可以降低鋼的回火脆性。

(15) 鈦——鈦能增加鋼的淬火深度，減低過熱傾向；在不銹鋼中使用可以防止晶間腐蝕；是很強的還原劑，可以消除和均勻分配鋼中硫的夾雜物。

(16) 鈮——鈮使鋼有良好的機械性能，可以防止鋼的晶粒間腐蝕。增進鋼的可焊性，提高鋼在低溫時的沖擊值。

此外還有硼、銅、鈷、鎘以及稀土金屬鈾、釷等，這裡不再一一介紹。

(二) 鋼的成分和用途

根據部頒標準，將鋼分成以下幾種，它們的用途也分別敘述如下：

1. 普通熱軋碳素鋼 這一類鋼除鐵外，主要含碳、矽、錳、硫、磷這五種元素。決定性能的主要元素是碳，含碳愈低鋼就愈軟、愈弱但是愈韌，相反，含碳愈高鋼就愈硬、愈強也就愈脆。普通碳素鋼用來作鐵絲、鋼筋、薄板，建築用角鋼、槽鋼、工字鋼等等型鋼、鋼板、鋼管、道軌等。這種鋼分成甲、乙兩類，甲類鋼必須保證機械性能，鋼號用“尤”字表示。乙類鋼只保證化學成分。這些鋼用平爐和轉爐冶煉，平爐鋼的鋼號用“爰尤”表示，鹼性轉爐鋼（又叫托馬式鋼）用“馬尤”表示，酸性轉爐鋼（又叫貝氏麥鋼）用“勺尤”表示。

2. 質量熱軋結構碳素鋼 這一類鋼除鐵外也是主要含

碳、矽、錳、硫、磷这五种元素，只是規定的含硫、磷量比普通碳素鋼更严格，性能更要好些，內部組織潔淨，并且規定了它的机械性能。这一类鋼可以平爐、电爐冶煉，它們也分成兩类，一类是普通含錳量，含錳在 0.25—0.8%，另一类是富含錳量，含錳在 1—2%，用来制造優質鋼板、鍋爐鋼板、机械制造所需的鋼料，重要的建筑鋼材、車軸、車輪、軍工用鋼等。它們的鋼号是 10、15、20、40、50、10 \angle 、20 \angle 、35 \angle 2 等。

3. 碳素工具鋼 这一类鋼除鉄外，也是只含碳、矽、錳、硫、磷这五种元素，硫、磷的規定含量比結構鋼更低，含碳量比結構鋼高，在 0.60% 以上，含錳量也低，規定有一定的硬度和淬硬性能，經過热处理后使用。用来作木工工具如鑿子、鋸片、鉋刀等，石工工具如鑽子，鑿子等，机工工具如車刀、鑽头、模子、鋸条、銼刀、冲头、螺絲錐等。这一类鋼一般在电爐內冶煉。它們的鋼号用“ \angle ”表示，后面的数字表示碳的含量千分数。如 \angle 7、 \angle 8、 \angle 9 等。这类鋼一般在水內淬火，很多人叫它做“水鋼”。

4. 合金結構鋼 这一类鋼除鉄和碳、矽、錳、硫、磷外，还有其他合金元素，如鎳、鉻、鉬、釩、鎢和較多的矽和錳等。經過热处理后，机械性能較碳素結構鋼提高很多，有的超过一倍；品質要求优良，內部組織清潔致密，特別要求良好的机械性能，淬火深度和其他特殊的性能。用来制造汽車、拖拉机、飞机、槍砲的零件，如齒輪、軸、汽缸、曲軸、动力机件、砲身、槍筒等。这一类鋼含合金元素低的，要求不太严格的，可以在平爐冶煉；重要的鋼在电爐冶煉，占全部鋼量的十分之一，机器制造业用得較多。它們的鋼号有 30 \angle ，20 \angle 1，40 \angle 1 \angle ，30 \angle 1，45 \angle 1 \angle — \square 1 等等种类很多。

5. 合金工具鋼 为了使工具性能更好或者适合特殊的要

求，碳素工具鋼已經不能滿足需要，因此除鋼中原有碳、矽、錳、硫、磷五種元素外，另加一種或幾種合金元素，使鋼的品質提高，具有更好的內部組織，更高的硬度，使工具有一定的切削能力和耐磨性能，硫、磷一般要求在0.03%以下，這一類鋼一般在油內淬火，所以很多人叫做“油鋼”，主要的合金元素有鉻、鎢、鉬、矽、釩等元素，它們和碳能生成較硬的碳化物。它們是在電爐內冶煉。一般用來作切削或沖壓工具，如耐磨的冷沖模、拉絲板、鑽頭、車刀、銑刀、風動工具等。它們的鋼號前面的數字表示含碳量千分之多少(含碳量高到1%以上的，前面不加數字)后面的符號是合金元素。如9SiCr, 4CrSiCr, Cr1, Cr12等。

6. 高速工具鋼 合金工具鋼的性能比碳素工具鋼的性能好些，但是仍然滿足不了生產的需要，經過研究，發現18-4-1的高速工具鋼，即含鎢18%左右、鉻4%左右、釩1%左右，這種鋼的性能更好，在溫度升高時仍然能保持它的硬度，叫做熱硬性，在空氣中也可以淬硬，所以又叫做風鋼或鋒鋼，含硫、磷都要求在0.03%以下，用來作切削刀具、鑽頭等。在電爐內冶煉，它們的鋼號用“L”來表示，后面的數字是含鎢的百分數。如L18, L9等。

7. 彈簧鋼 彈簧鋼是結構鋼里的一個分類，用途很多，主要是含碳量較高和一些增加彈性的元素，如矽、鉻、釩、錳等元素。所以彈簧鋼中有些是碳素鋼，有些是低合金鋼，鋼號是按照結構鋼的辦法來命名如75, 55T2, 60T2Cr4等等，主要用來作火車、汽車上的扁彈簧、圓彈簧以及所有動力機械，軍工用品的彈簧，在工業上的用途非常廣。這一類鋼可以在平爐或電爐來冶煉，電爐冶煉的質量較好。

8. 滾珠軸承鋼 滾珠軸承鋼也是結構鋼的一個分類，主

要是用来作各种尺寸和形状的滚珠，也是工业上用得很多的一种钢种，但是要求非常严格，必须有很好的纯净度，非金属夹杂物要很少，它是一种含碳较高的铬钢，要求良好的耐磨性，是一种难于冶炼的钢，硫、磷要求很低，硫一般在0.02%以下，磷在0.027%以下。一般在电炉内冶炼，它的钢号前面加一“Y”字，后面表示铬的符号和成分的千分数。如Y16含铬0.6%左右，此外有Y19、Y12、Y15、Y15T等五种。

9. 不锈钢、耐热钢、耐酸钢 这是一种特殊用钢，含合金量很高，也是一种高合金钢，主要是含有大量的镍和铬，用成分来分一种是铬不锈钢，一种是镍铬不锈钢，要求钢的夹杂物少，内部清洁，否则不能防锈，是一种难炼的钢，主要用来制造耐高温、耐腐蚀的机械设各，如透平机叶子、喷气阀、炼油容器、食品工业、化学工业用的设各。它的钢号编排方法和结构钢一样，只是含碳量都很低，以千分之一来表示，如1113，3113，即含碳在0.1%或0.3%左右，含铬13%左右的不锈钢，111829含碳在0.1%左右，含铬18%左右含镍9%左右的耐酸钢等等，这些都必须在电弧炉中冶炼，无法在平炉或转炉中冶炼。

10. 电气用钢 电气用钢主要是矽钢，是含矽比较高的钢，根据用途分发电机矽钢、变压器矽钢，发电机矽钢含矽比较少，变压器钢比较多，此外还有含高镍的电气用钢，这些钢很多也需要在电弧炉中冶炼。

11. 耐磨钢 含碳1.0—1.4%含锰12%左右的高锰钢，具有很高的耐磨强度，韧性也很好，可以用作球磨机的内衬，颚式破碎机的齿板，坦克斗、拖拉机的履带，因为含锰量很高，必须在电炉中冶炼。

12. 磁鋼和磁合金 在电气工業中也要用很多有磁性的合金和鋼材，用来作永久磁鐵，通常用鉻鋼，或者用有高磁性的鈷鋼(含鈷5—15%)。附加有銅、鈦和鈷的鐵鎳鋁合金所制造的磁鐵，可以得到非常高的磁性。

此外还有許多具有特殊要求的鋼，如膨脹系数很小的合金，沒有磁性的鋼，特殊电阻的鋼。

苏联統計合金鋼約 800 多种，現在还在陸續的制造新品种，因为工業一天天的發展，对鋼的要求也就越来越多，質量也越来越好，这需要冶金工作者作更大的努力，更多的工作，而我国目前是一个缺鎳少鉻的国家，很多鋼都要用鎳和鉻，一方面地質工作者要努力發現这些国防工業和重要日用工業、化学工業急需的元素，同时冶金工作者應該想法利用我国出产多的元素錫、鉍、釩、硼等来代替这些元素，确定我国的合金鋼系統。高質量的鋼一般都在电弧爐中冶煉，因此我們必須概括了解这些合金鋼的情况。

(三) 煉鋼的方法

以往的煉鋼方法有滲碳法和坩堝法，現在已少用，下面只談現代的煉鋼方法。为了易于明了，用表 3 說明如下：

表 3

煉鋼方法	{	1. 轉 爐 煉 鋼	{ (1) 酸性轉爐 —— 一般称貝氏爐
			{ (2) 碱性轉爐 —— 一般称托馬式爐
		2. 平 爐 煉 鋼 (又称馬丁爐)	{ (1) 酸性平爐
		{ (2) 碱性平爐	
		3. 电弧爐煉鋼	{ (1) 酸性电爐
			{ (2) 碱性电爐

現代大規模生产的煉鋼方法主要是轉爐、平爐、电弧爐，每种爐都有碱性和酸性之分，主要根据用的耐火材料性質来

決定。

1. 轉爐煉鋼法 這是發明比較早的一種煉鋼方法，是貝斯麥發明的，所以叫貝式爐，因為爐子本身可以轉動所以又叫轉爐。它是一個梨形的容器，外殼是鐵皮，內面砌耐火磚，空氣從下面的風眼或和側面的風眼吹進爐內，所以分成底吹和側吹兩種，現在又有從頂上送氧氣來吹煉的，叫做頂吹。我國的小型爐子是用側吹式的，在這方面我們積累了不少經驗，是值得注意的一種方法。唐山鋼廠、上海鋼廠都是用的這一種，轉爐的設備費低，吹煉時間快，一個4噸轉爐每晝夜的出鋼量相當於一個40—50噸平爐，是煉鋼方法中需錢最少而產量又比較大的煉鋼方法。

它的原料是熱鐵水，不用其他燃料，只吹入空氣使鐵水中的碳、矽、錳氧化掉，吹到一定程度（約11分鐘），然後加錳鐵和矽鐵脫氧，鑄成鋼錠或鑄件。

這種煉鋼法雖然歷史很久，但是一般認為含氮很多，不能去硫去磷，所以鋼的質量不能保證，以後有了鹼性轉爐可以去掉硫、磷，但是氣體仍然多，所以一般用來作不重要用途的鋼，但是現在經過研究改進，進行側吹或者使用氧氣，可以大大的降低鋼中的氣體，因此最近轉爐又為很多冶金學家注意起來，根據試驗結果，它的質量完全可以和平爐鋼媲美，可是吹損較大（一般10%左右，鹼性轉爐12%以上），回收率低，這還是一個嚴重的缺點。現在正在研究，很有發展的前途。它的優缺點如下

（1）優點：

- ① 建設費用低；
- ② 冶煉時間短；
- ③ 不用燃料；

④不需要廢鋼(我國是廢鋼缺乏的國家更應考慮)。

(2)缺點:

①質量較差;

②需要較好的生鐵;

③金屬損失大;

④必需有煉鐵爐的工廠，否則成本增加很大，需用焦炭;

⑤溫度和成分控制較難，不能冶煉高級合金鋼;

⑥還不能有大型的轉爐，因此成批產出質量均勻的鋼較少。

2. 平爐煉鋼法 這是全世界煉鋼最普遍，煉出的鋼最多的方法。燃料用煤氣或油類，原料用廢鋼或者生鐵，一般是廢鋼生鐵混合使用，爐料熔化後，加鐵礦等氧化劑到爐內，將碳、矽、錳、磷等氧化掉與石灰等熔劑結合成爐渣，然後經過精煉，出鋼時進行還原，鑄成鋼錠或鑄件。

平爐也分酸性和鹼性兩種，最普遍的是鹼性平爐，世界上85%以上的鋼是鹼性平爐煉出，酸性平爐不能去磷，要求良好的原料，因為使用石灰少含氫比鹼性爐低，氧化鐵也少，用來冶煉質量要求特別好的鋼，如大砲、軍工等重要用途的鋼。現在分述平爐的優缺點如下:

(1)優點:

①冶煉時間較長，溫度成分容易控制，可以煉出質量較好的鋼和低合金鋼;

②可以成批的冶煉出質量均勻的鋼，最大的平爐可達600噸以上;

③成本最便宜;

④大量利用廢鋼，也可使用大量生鐵，原料要求不苛刻。

(2) 缺点:

- ① 建設費用大，建設時間長；
- ② 冶煉時間較長；
- ③ 不能控制爐氣，难于冶煉高合金鋼。

3. 电弧爐煉鋼法 電爐熔化和冶煉都是使用電力，在電的世紀中，電爐的發展很快，尤其是蘇聯發展最快，电弧爐的原料主要是廢鋼，或雙聯法中平爐或轉爐煉過的鐵水，加礦石或吹氧去掉碳、矽、錳、磷等，然後除去不好的鋼渣進行脫氧脫硫，然後調整成分和溫度出鋼。电弧爐冶煉法也分酸性和鹼性兩種，以鹼性电弧煉鋼法使用得最普遍，它的特点主要是能夠冶煉高級質量的高合金鋼，而這些鋼是轉爐和平爐所不能冶煉的，它的優缺點如下：

(1) 優點:

- ① 能夠冶煉一切的鋼，金屬消耗少，氣體少；
- ② 溫度高，還原性好，能夠冶煉高合金高質量的鋼；
- ③ 冶煉時間比平爐短，成分容易控制，操作方便；
- ④ 可大可小，有大到 200 噸的，有小到 0.5 噸的；
- ⑤ 可以回收廢鋼中的大量合金。

(2) 缺點:

- ① 電力貴時，成本高；
- ② 冶煉時間比轉爐長。

隨着工業的發展，高溫、高速、高壓的機械設備特別需要，原子能、噴氣技術、電子學等新技術的發展，更需要特殊能耐高溫、耐腐蝕、抗張強度特高的具有特種性能的材料，而這些材料除電爐而外，沒有其他的方法，因此电弧爐的發展是非常快的，也是隨着先進科學技術的需要而發展的。不銹鋼、耐熱鋼、耐酸鋼、滾珠軸承鋼、高級變壓器矽鋼、高電阻合

金、磁性合金、高速工具鋼、合金工具鋼以及中、高合金結構鋼都必須在電弧爐內冶煉，因而它可以供應品質優良而有特殊性能滿足于各個特种工業需要的鋼種和合金。它是能夠冶煉鋼種最多的設備，是衡量一個國家工業水平的標志之一。在蘇聯的電弧爐技術操作已廣泛的採用氧氣煉鋼，並進行真空澆鑄，真空處理，在採用新技術方面已超過美國的水平。

我們再看看國防工業所需要的重要鋼種，如噴氣式飛機的耐熱部件、大砲的砲身、坦克的裝甲鋼板、軍艦上用的不銹鋼板，沒有一樣不是電爐冶煉的。因而電弧爐具有最高的冶煉溫度，最良好的還原氣氛，能夠精密的調節和控制，可以很快地和適當調節地利用這些熱能，可以使冶煉的金屬，在氧化、還原或者中性的爐渣下進行冶煉，成分可以嚴密的控制，並且生產率高，金屬損耗少，回收率高，而且能煉出比較純淨，氣體較少，還可以控制結晶粒子的大小和均勻度。在冶煉高級質量合金鋼上，是任何爐子（除高周波電爐外）都無法比較的。

此外電弧爐還可利用返回鋼冶煉，將爐料中的貴重合金元素如鉻鈾等回收一大部，這也是平爐、轉爐無法辦到的。

電弧爐的主要特點就是冶煉要求嚴格、質量高的鋼和合金。而這些鋼和合金正是現代工業和科學技術所急需的，因此要提高我國的科學技術和工業水平，必須發展電爐煉鋼工業。

電爐不僅可以將生鐵煉成鋼，同時也可以把廢鋼、廢鐵加炭煉成生鐵。電爐還有一個特點，在沒有燃料而僅有電力的地方也可以進行冶煉。總之，電爐煉鋼已在煉鋼生產中占非常重要的地位。