

出版者的話

这套叢書是蘇聯列寧格勒科學技術推廣所和鑄造工作者科學技術工程協列寧格勒分會編輯出版的。它循序漸進地敘述了鑄造生產的工藝和組織方面的問題，同時介紹了一些鑄造生產方面的新成就。造型工和造心工的工作直接影響着鑄件的產量和質量；為了幫助他們充實同自己工作有關的知識，我們決定把它翻譯出版。

这套叢書包括十八本小冊子：1. [鑄造生產的一般知識]；2. [鑄件的製造方法和應用範圍]；3. [模子和泥心盒製造的基本知識]；4. [混合料、塗料和分離劑]；5. [砂型鑄件工藝過程的制定]；6. [造型的工具和設備]；7. [手工造型]；8. [機器造型]；9. [泥心的單件和小批製造]；10. [泥心的成批和大量製造]；11. [製造鑄型和泥心用的機器設備]；12. [鑄型的烘乾和裝配]；13. [金屬的熔化和澆鑄]；14. [鑄型質量對鑄件缺陷的影響]；15. [造型工和造心工的勞動組織和勞動合理化]；16. [造型和造心工作的計劃和經濟核算制]；17. [鑄件的質量檢查]；18. [鑄型和泥心製造的勞動保護和安全技术]。

本書是这套叢書的第十三冊，供造型工和造心工閱讀，也可以供熔化工和澆鑄工參考。

蘇聯 К. И. Ткачев 著 «Плавка и разливка металла выпуск 13» (ЛДНТИ и ЛОВНИТОЛ 1953年 第一版)

*

*

*

著者：特卡切夫 譯者：錢世民

NO. 1489

1957年6月第一版 1957年6月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字數 25 千字 印張 1 1/8 0,001— 3,200 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(9) 0.15 元

造型工和造心工
革新者叢書



金屬的熔化和 澆鑄



机械工業出版社

目 次

引言	3
1 熔化和澆鑄的一般問題	3
2 鑄鐵的熔化和澆鑄	5
熔化鑄鐵用的爐子和鑄鐵在爐中熔化的情況	7
鑄鐵的澆鑄	10
3 鋼的熔煉和澆鑄	12
煉鋼用爐	15
用鹼性爐襯的電弧爐煉鋼的方法	18
用酸性爐襯的電弧爐煉鋼的方法	20
鋼的澆鑄	21
4 有色合金的熔化和澆鑄	23
熔化有色合金用的爐子	27
有色合金的熔化和澆鑄的特點	31

引 言

在絕大多數的鑄造車間中，液体金屬的熔化和澆鑄工作不是由造型工和造心工來完成，而是由其他工種的工人——熔化工和澆鑄工來完成的。但是，這些工序會影響到鑄件的質量，所以造型工和造心工不了解熔化和澆鑄工作的基本問題是不行的。

此外，在制造鑄型和泥心的時候，還要根據金屬的成分、澆鑄時候的金屬溫度以及同熔化和澆鑄有關的一些其他情況來解決一系列的問題。例如，造型混合料和造心混合料的選擇，在很大的程度上取決于澆鑄到鑄型中的液体金屬的性能。在許多情況下，各種廢品（氣孔、裂紋等等）是由于造型工藝被破壞和液体金屬的質量不合格等原因而引起的。再說，造型工和造心工也只有在他們熟悉金屬的熔化和澆鑄特點的情況下，才能正確地判斷出產生廢品的原因。

由于這些理由，我們決定編寫這本小冊子。這本小冊子的主要任務在于向讀者介紹最常用的鑄造合金的熔化和澆鑄的情況，使讀者能夠得到這方面的基本知識。

為了清楚的了解這小冊子中所敘述的一些問題，必須熟悉一下鑄造合金性能的一些基本知識，這些問題在本叢書的第一冊中談到。

1. 熔化和澆鑄的一般問題

正如本叢書第一冊中所指出的，制造鑄件用的合金應當具有下列必要的鑄造性能：流動性高，收縮小，產生裂紋和吸氣的趨

勢小，晶粒組織細（保持非金屬夾雜物的性能小），偏析小。

採用具有這些性能的合金就有可能得到高質量的鑄件（這些鑄件的機械性能和使用性能都很高），而在生產中所遇到的困難並不大。

合金的鑄造性能主要決定於主要的化學成分、有害雜質的含量、澆鑄時候的合金溫度以及凝固時候的冷卻速度和固態冷卻速度。

合金的主要化學成分取決於它的牌號。合金的牌號應當根據鑄件的工作條件（負荷、壓力、溫度、介質影響、摩擦力等等的大小）來選擇。

對於大多數鑄造合金來說，它的牌號和成分都由標準或技術條件來確定。在標準和技術條件中指出了某種有害雜質的允許含量。

合金的化學成分及合金中存在的在數量上低於允許含量的雜質，首先要由有關的原始爐料的質量、準確的爐料成分、適當的裝料順序以及細緻地進行熔化來保證。在澆鑄時候細緻地準備澆包和正確地進行澆鑄，也會起很大的作用。

澆鑄時候的合金溫度，特別是合金凝固時候的冷卻速度，同樣決定於這兩個工序的進行情況。

因此，熔化的主要任務是得到適當化學成分的液體合金，這合金中的有害雜質的含量在允許的範圍內，它的溫度在規定的範圍內。在澆鑄的時候，必須使合金的化學成分沒有顯著的變化，防止合金中有害雜質含量的增加，並保證合金在澆鑄的時候有必要的溫度。

此外，需要以最快而最經濟的方法進行熔化和澆鑄，以便尽可能消除合金的損失（合金成分的燒損、合金滴混入爐渣或熔劑

中、澆鑄時候的損失等等)。

熔化爐的特性對合金質量的影響很大。在這方面，電爐的優點非常多。電爐在最近 20~25 年中得到了廣泛地採用，同時由於國民經濟的廣泛電氣化，電爐在我國有很廣闊的發展前途。

電爐的優點如下：

- 1) 可以保證合金的化學成分的準確程度，以及使合金中的有害雜質的含量最小；
- 2) 有可能在很大的範圍內來調節液體合金的溫度；
- 3) 使合金成分的燒損小；
- 4) 爐子的有效係數大；
- 5) 熔化快，對於工人來說，衛生條件很好，爐子自動化工作的可能性大。

但是也應當注意到，電力的成本還是很高的。因此，對於某些合金來說（如灰鑄鐵），目前比較經濟的還不是採用電爐，而是採用燒燃料的火焰爐。不過對於許多合金，特別是那些要求很高的合金（合金鋼和合金鑄鐵、銅合金、鋁合金和鎂合金），目前已經絕大部分採用不同形式和結構的電爐來熔化了。

下面簡單地研究一下最常用的鑄造合金（灰鑄鐵和可鍛鑄鐵、鋼和某種銅合金以及輕合金）的熔化特點和澆鑄特點。

2. 鑄鐵的熔化和澆鑄

鑄鐵是鐵和碳的合金，硅、錳、磷、硫是鑄鐵中常有的雜質。最後兩個雜質會使黑色金屬的機械性能和部分鑄造性能變壞，因此它們一般被認為是有害的雜質。但也應當指出，磷可以大大地提高鑄鐵的流動性能，所以對於某些長而薄的鑄件（如管子）來說，應當有意識地提高鑄鐵中磷的含量。正如本叢書第一冊中所指出

的，根据碳在鑄鉄中所处的情况不同，鑄鉄可以分为白鑄鉄和灰鑄鉄兩类。在灰鑄鉄中，碳部分或全部处于自由状态，以石墨夹杂物的形式存在着；可是在白鑄鉄中，碳是以同鉄形成化合物——渗碳体 (Fe_3C) 的形式存在的。

渗碳体使白鑄鉄具有很大的硬度和脆性，所以这种鑄鉄可以用來制造要求硬度很高的鑄件（如軋輥），或者用热处理（退火）的方法制成可塑的可鍛鑄鉄。

灰鑄鉄由于存在有自由的碳（石墨），所以很軟，很容易加工。如果灰鑄鉄中含有石墨，同时也含有渗碳体，那它就会变得硬一些。在某种限度內，提高灰鑄鉄中的渗碳体的含量，可以提高鑄鉄的强度而不会产生脆性；但是，渗碳体的含量超过限度，鑄鉄就会出现[白口]，就会变成硬而脆的材料，几乎不能接受机械加工。

在鑄鉄成分中所含的杂质中，硅会促使石墨析出，而錳和硫則相反，它們妨碍了石墨的析出而很容易使渗碳体形成。在这方面，鉻和某些其他元素跟錳的作用不但相同而且还要强些。提高鑄鉄中的碳的含量，也会使石墨容易析出。

固体鑄鉄中的碳的状态同样要依鑄鉄凝固时候的冷却速度来决定。假如液体鑄鉄中的碳以渗碳体的形式存在着，那末当快速冷却的时候（金屬型澆鑄、鑄件壁很薄等等），凝固后渗碳体絕大部分还保持着这种形式；而当冷却速度很小的时候（砂型澆鑄、鑄件壁較厚等等），渗碳体就保持不住而分解出石墨來。

因此，对于一定用途的鑄件來說，鑄鉄的化学成分应根据制造鑄件的方法和鑄件壁的厚度来改变。例如，用金屬型制造灰鑄鉄鑄件的时候，为了避免出現白口，鑄鉄中的硅的含量应当比用砂型制造鑄件的时候所規定的含量多些；用湿鑄型制造薄壁的鑄鉄鑄件，也应当增加硅的含量。相反，为了得到白鑄鉄，应当大

大地減少鑄鐵中的硅和碳的含量，使鑄鐵的組織中能有很多的滲碳體。

在最近几年中，硅、錳、鉻、鎳及其他元素含量較高的合金鑄鐵，得到了推廣。在化學工業、電機製造工業及其他國民經濟部門中都採用了這類鑄鐵。根據蘇聯國家標準（ГОСТ）1412-48的規定，灰鑄鐵的牌號用 C412-28、C415-32、C418-36 等 等 來表示。牌號中頭兩個字母表示這是〔灰鑄鐵〕，第一個數字表示抗拉強度極限的最小數值，第二個數字表示抗彎強度極限的最小數值（公斤/公厘²）。根據蘇聯國家標準（ГОСТ）2611-44的規定，變質鑄鐵的代表符號跟灰鑄鐵一樣，但是要加上一個字母 M。

可鍛鑄鐵的牌號用字母 K4 及兩個數字來表示，牌號中的第一個數字表示抗拉強度極限的最小數值（公斤/公厘²），第二個數字表示延伸率的最小數值（%）

熔化鑄鐵用的爐子和鑄鐵在爐中熔化的情況 鑄鐵應當根據化學成分以及鑄件的形狀和用途的不同分別採用冲天爐、電爐或火焰爐來熔化。

冲天爐是熔化灰鑄鐵的最常用的爐子。除了壁很薄的非常重要的鑄件以外，灰鑄鐵可以用來製造各種用途的鑄件。對於薄壁而重要的鑄件，必須使液體鑄鐵的溫度非常高（1450°C 或者更高，按照光學高溫計表示出來的溫度，沒有修正過）●。

壁薄而重要的灰鑄鐵鑄件應當用電爐熔化。電爐也可以用來熔化合金鑄鐵和製造可鍛鑄鐵用的白鑄鐵。電爐除了可以把鑄鐵加熱到高溫之外，還可以保證熔化成成分準確的金屬，保證合金元

● 光學高溫計是測量高溫度用的儀器，所表示的溫度包括液體金屬和爐渣的溫度，要比實際溫度低些，平均的修正係數是 50~80°C。

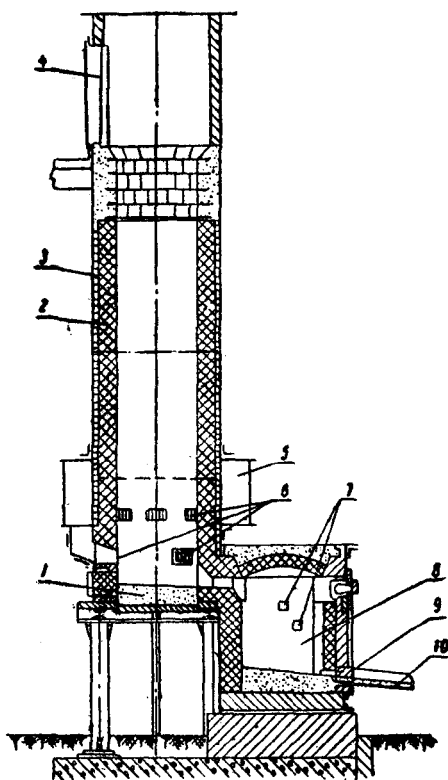


圖 1 帶有前爐的冲天爐的簡圖。

法就是：先用冲天爐把鑄鐵熔化，再把熔化了了的鑄鐵裝在電爐或火焰爐里繼續加熱并調節化學成分。

下面簡單地談一下冲天爐的裝置以及冲天爐熔化鑄鐵的過程。

冲天爐（圖 1）由鐵壳 3 構成。在鐵壳 3 里砌有耐火粘土磚的爐襯 2。爐料工作是在裝料台上通過裝料口 4 裝入爐中去的。

素（硅、錳、鉻等等）的燒損少。

鑄造軋輥及其他零件用的白鑄鐵以及制造可鍛鑄鐵用的鑄鐵，都可以用火焰爐熔化。火焰爐跟電爐有一點類似，它們同樣是在高溫下生產鑄鐵的；但是火焰爐不同于電爐，用火焰爐熔化不出化學成分準確的合金，不能保證合金元素的燒損少。但是，用火焰爐熔化鑄鐵比較便宜些。

由于采用冲天爐熔化鑄鐵所花的費用最便宜，所以在一些制造重要鑄件的鑄造車間中實行了雙聯法。所謂雙聯

首先裝進作為空料的燃料（一般是焦炭）並把它點着，然後依次一批批地裝入金屬爐料（鑄鐵錠、廢鐵和廢鋼）、熔劑（一般是石灰石）和燃料，後來裝進爐子的這些材料叫做實料或裝料。

燃燒燃料用的必要空氣由送風機沿空氣管道送到風帶5，再由風帶5經過風嘴6送入沖天爐。在現代化的沖天爐上，為了使燃料能夠燃燒得比較完全，都安置了兩排或三排風嘴，每排中有4~8個風嘴。

裝在沖天爐中的金屬爐料、熔劑以及燃料的實料部分被燃料燃燒後產生的熱加熱了（這些燃燒產物會上升並經過煙囪排出來），而且逐漸下降到燃燒完的空料的地方；由於高溫的作用，直接裝在空料上面的金屬爐料和熔劑熔化了。熔化的金屬流通過焦炭塊流到沖天爐爐缸的底部1上，然後流入前爐8里去。液體爐渣就浮在前爐中的液體鑄鐵的表面。每隔8~15分鐘要沿出鐵槽10通過出鐵口9放一次金屬，每隔2~3小時要通過出渣口7放一次爐渣。在無前爐的沖天爐中，金屬和爐渣都集中在沖天爐的爐缸中，要定期從爐缸中放出來。

熔劑是用來形成易熔的爐渣的。爐渣中包含有金屬爐料中的氧化了的元素和爐襯熔耗的碎塊。

在配金屬爐料的時候，必須考慮到熔化時所產生硅的燒損（10~15%）、錳的燒損（15~20%）、碳的增加（從燃料中來）和硫的增加（從燃料的灰分中來），使鑄鐵能夠具有所需要的成分。

因此，舉個例子，為了減少鑄鐵中的碳的含量，要往金屬料中加廢鋼；為了提高硅的含量，要加入高硅鑄鐵或硅鐵[●]。

在本叢書的第一冊中已經說過，要改變金屬的組織，提高鑄

● 鐵和硅的合金。

鉄的机械性能及其他性能，可以用变质处理的方法来达到目的。所谓变质处理，就是往液体的鑄鉄中加入硅鉄（为了得到細小的片狀石墨夹杂物），或者以金屬的形式或合金的形式加入鎂（为了得到良好的、圓形的石墨夹杂物）。一般变质剂的作用時間限定在10~20分鐘的範圍內，如果超过了这个時間範圍，所得到的鑄鉄就不再具有較高的性能了。因此，变质剂通常是在澆鑄前直接加在盛有液体鑄鉄的澆包中的。

为了改善鑄鉄件的質量，必須提高从冲天爐中流出的液体金屬的溫度。在一般的情况下，出爐的鑄鉄溫度是1300~1360°C（沒經過修正）。对于重要的鑄件，特别是在液体鑄鉄要用鎂来变质处理的时候，这个溫度是不够的。

为了提高液体鑄鉄的溫度，应当根据冲天爐熔化的进程，采取一系列的措施以及采用特殊的裝置（預热鼓風、加氧等等）。

鑄鉄的澆鑄 通常为了澆鑄鑄鉄，或者采用開口式澆包（手抬澆包和吊車澆包），或者采用閉口式澆包（圓筒式澆包）。澆鑄小鑄件可以用開口式手抬澆包，澆鑄大、中型鑄件要用吊車澆包。

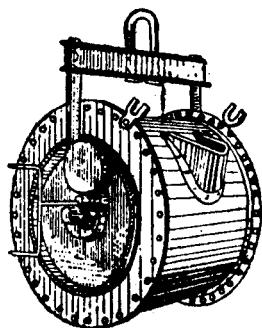


圖2 澆鑄鑄鉄用的圓筒式澆包。

圓筒式澆包（圖2）在保持液体鑄鉄的溫度方面比較好，但是要在這種澆包中修理包襯和清理爐渣是很困難的。采用開口式澆包，鑄鉄必須經過澆包的邊緣流出來，這時候即使采取了一些措施（去掉部分的爐渣、往爐渣上撒干砂、在澆包中用除渣器來攔阻爐渣等等），也很難防止爐渣流到鑄型里去。這是開口式澆包的缺點。所以最近對於重要的鑄件常常采

用茶壺式澆包（圖3）和塞柱式澆包（見第3節），即使它們的結構比較複雜而且需要增加耐火材料的消耗量。

下面簡單舉出一些澆鑄的一般規則。

澆包的包襯不應當破損，澆包中不應當有前次澆鑄的剩余金屬。澆包應當很好地烘干并在使用前加熱到赤熱的狀態。如果澆包中的金屬沸騰了，就應當把這一包金屬倒到錠模中去，同時不能再用這個澆包。當澆鑄大的重要鑄件的時候，在往澆包里填滿金屬后，要讓金屬在澆包里停留幾分鐘，使爐渣和氣體能夠從金屬中排出來；然后用除渣器把金屬表面的爐渣清除掉（當用一般的澆包澆鑄的時候）。到金屬的溫度符合于工藝說明書和工藝卡片的要求時就進行澆鑄。

在澆鑄進行中，要尽可能使金屬流是短的穩流，不允許金屬飞溅或使澆鑄中斷。因此，澆包的出鉄嘴應當尽可能同澆口杯保持較短的距离。在澆鑄過程中應當注意用除渣器擋住爐渣，不要使爐渣流入鑄型。在澆鑄過程中從鑄型中排出的氣體必須燒掉。

澆口杯要一直充滿金屬，以防止爐渣落入鑄型中。還有重要的是要為澆鑄創造便利和安全的條件：鑄型應當按需要的順序排列，各鑄型間應有足够的距离，鑄型上的壓重不應當防碍金屬澆入澆口杯，等等。對於大鑄型，在澆鑄完后，應當往冒口和出氣

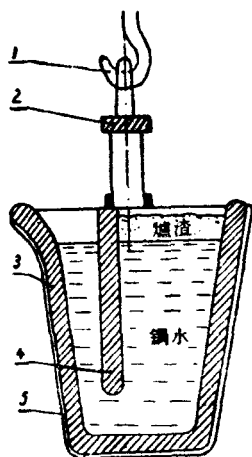


圖3 澆鑄鋼和鑄鉄用的茶壺式澆包：
1—起重吊車的鉤子；2—澆包的吊架；3—耐火觀；4—澆鑄時候用來攔阻爐渣用的耐火擋板；5—包子的外殼。

口中补澆一些热的金屬，以改善它們的作用，然后要往冒口上撒上炭或砂子。

表 1 列出了适用于不同用途的鑄件的澆鑄溫度。鑄件越小、越薄，澆鑄的溫度就要越高。澆鑄液体金屬是一項重要的工作，它要求完成這項工作的工人要特別細心地进行工作，違犯工作規則和澆鑄溫度不妥当都会使鑄件報廢或者产生缺陷。

表1 不同用途的鑄鐵鑄件的澆鑄溫度

鑄 鐵 的 种 类	鑄 件 的 組 別	澆鑄溫度(°C) (按光学高溫計表示的溫度，沒有加以修正)
一般的灰鑄鐵	小型鑄件	1300~1340
	中型鑄件	1250~1300
	大型鑄件	1200~1250
高質量的白鑄鐵	小型鑄件	1330~1370
	中型鑄件	1280~1330
	大型鑄件	1240~1280
制造可鍛鑄鐵用的白鑄鐵	小型鑄件	1360~1440
	中型鑄件	1320~1400

3. 鋼的熔煉和澆鑄

鋼同鑄鐵一樣，也是鐵和碳的合金。硅、錳、磷、硫也是鋼中常常含有的雜質，其中最后兩種雜質是降低機械性能和某些其他性能的有害雜質。鋼跟鑄鐵不同的地方是：在化学成分方面，鋼中碳和硅（一部分）的含量少；在組織方面，碳不会以自由的状态析出；在機械性能方面，可塑性非常大，强度很高。

根据苏联国家标准 (ГОСТ) 977-41, 用于成形鑄件的碳鋼可

以分成下列各組和各种牌号:

普通碳鋼組——牌号是15-4020, 25-4518, 35-5015, 45-5512, 55-6010;

高級碳鋼組——牌号是15-4024, 25-4522, 35-5019, 45-5516, 55-6012;

特殊碳鋼組——牌号是15-4028, 25-4525, 35-5022。

牌号的前面兩個数字表示碳的平均含量是百分之几, 后面四个数字中前兩個表示强度極限的最低数值 (公斤/公厘²), 后兩個表示延伸率 (%)。碳的平均含量是 0.25% (变化范围是 0.2~0.3%) 的碳鋼得到了广泛的应用。

目前, 广泛地采用了含有鉻、鎳、鉬、釩、錳、鈦及其他元素的合金鋼。

鋼的成分中常常不是只含有一种合金元素, 而是含有兩種、三种甚至更多种的合金元素; 因为不同元素的組合可以大大地提高鋼的性能。

合金元素含量总和低于2.5%的鋼叫做低合金鋼, 在2.5~10%范围内的叫做中合金鋼, 高于10%的叫做高合金鋼。

下面簡單談一下各元素对鋼性能的影响。

硅能减少鋼中有害杂质 (一氧化鉄) 的含量, 也就是可以使鋼脫氧。未脫氧的鋼在热态下很脆 (具有热脆性), 会使鑄件發生热裂; 此外, 这种鋼在凝固的时候会产生气孔。要使鋼脫氧, 鋼中得含有 0.3~0.4% 的硅才行。当硅的含量达到或超过 0.8% 的时候硅被叫做合金元素。

錳对鋼的性能的影响跟硅一样, 它也是鋼的脫氧剂。此外, 錳会削弱硫的有害影响, 减少鋼的热脆性。

錳在鋼中的一般含量是 0.5~0.8%, 如果錳达到或者超过

1%，它就被叫做合金元素。当錳的含量是11~13%的时候，鋼具有非常高的耐磨能力，适宜于制造耐磨的鑄件：電車軌道的道叉（轉轍器）、軋碎机的頰板等等。

鉻可以大大地提高鋼的淬火能力，提高鋼的强度和硬度，降低鋼的可塑性；此外，它可以提高鋼的抗腐蝕性和抗氧化性。含有12%或者更多些的鉻的鋼是不銹鋼（抗大气作用）。含有16%或者更多些的鉻的鋼是耐酸鋼。含有23%或者更多些的鉻的鋼是在1000~1100℃下不生成氧化鐵皮的鋼。同鎳、鉬相結合的鉻鋼就是耐熱鋼（它在高溫下强度还很大）。

鎳的重要作用是可以提高鋼的强度和可塑性，并能增加鋼的抗腐蝕性，特別是在同鉻和其他元素相結合的时候。含25%或者更多的鎳的鋼叫做防磁鋼。应当注意，鎳是一种貴重而稀有的金屬。

鉬同样可以提高鋼的强度，但特別重要的是它可以增大鋼的抗蠕变性（在小于彈性極限的不變負荷下，当溫度升高的时候，金屬試样所产生的延伸率叫做蠕变）。

鉬是比鎳更貴重的金屬，所以鋼中鉬的含量很少超过0.5~0.7%。

鈦是鋼的強烈脫氧剂。此外，它可以使金屬的組織變細并提高鋼的抗腐蝕性，特別是当同含量高的鉻和鎳相結合的时候。

鋁会使鋼激烈地脫氧，而要达到这个目的，必須加入0.1~0.2%的鋁才行。

鋼中含的合金元素用下列字母表示：C—硅，Г—錳，X—鉻，H—鎳，M—鉬，T—鈦，等等。

合金元素的大致含量（%）以位于有关字母后的数字表示。如果元素的含量小于1%，可以不标数字。例如，鋼号1X18H9T

表示鋼中含有0.1%左右的碳、18%的鉻、9%的鎳和1%左右的鈦；鋼號Г13表示鋼中含有1%左右的碳和13%的錳。

煉鋼用爐 目前，煉鋼都採用馬丁爐、轉爐、電弧爐或感應電爐。

在成形鑄鋼車間中，電爐得到了廣泛應用。用電爐煉出的鋼，要比用馬丁爐和轉爐煉出的鋼的質量高。此外，用電爐很容易煉出小批溫度高的鋼水，這對於製造小型薄壁鑄件來說是非常重要的。

電弧爐的熱源是在水平的碳極（或石墨極）同金屬（或以爐渣復蓋的金屬）間燃燒着的電弧。一般電弧爐都採用三相電流，因此爐中設有三個電極。

電弧的溫度很高（約 $5000\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ），需要功率很大（1000千瓦）的電能。這樣，用這種爐子就可以很快而且比較容易地熔煉非常難熔的材料。電弧爐（圖4）是由帶有耐火爐襯的鋼爐殼和爐頂組成的。爐襯由爐底和爐壁形成。爐頂是砌滿耐火磚的鋼架。爐頂上有三個插入電極1用的孔。

電極固定在夾持器上，夾持器可以靠支柱和機構上下移動。

在現代化的爐子上，帶有電極的夾持器的移動是自動的，這樣可以保持電量不變。

爐子安置在活動支承架4上，並且靠機構的幫助可以向出鐵口6的方向傾斜 $35^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，或者向裝料窗3的方向傾斜 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，以便清除爐渣和進行其他工序。出鐵口是用來在熔煉結束後放出金屬和爐渣，使它們沿着出鋼槽流到澆包中。電能是通過爐子上的變壓器通到爐中去的，變壓器把線路中的高電壓（大約是6000伏）改變成爐子的工作電壓（對於小型爐子，一般是 $120\sim 250$ 伏）。

目前，電弧爐的容量可以達到120噸，但是澆鑄成形鑄件用的

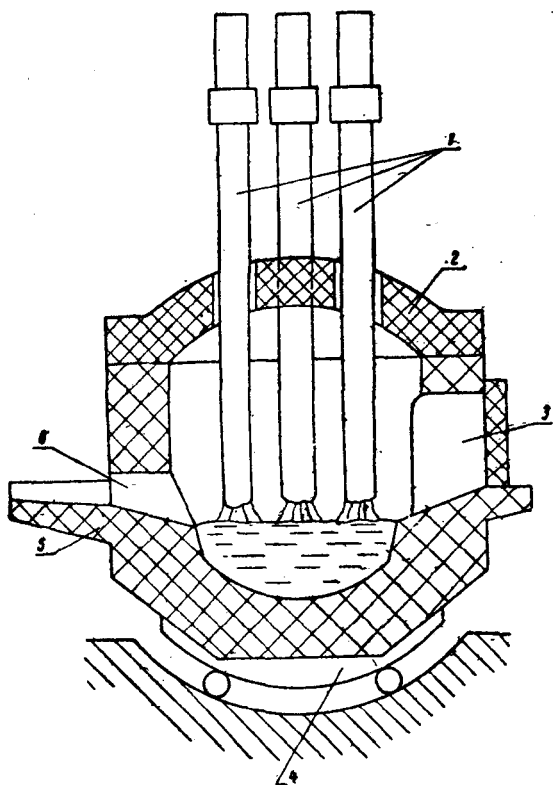


圖4 电弧爐簡圖。

鋼水一般还是在容量是0.5~5吨的小爐子中熔煉。

爐底和爐壁可能是碱性耐火材料(鎂磚、菱鎂矿粉末)制成的，也可能是酸性耐火材料(硅磚、石英砂)制成的。碱性爐襯的优点是可以在熔煉的时候形成碱性爐渣，这种爐渣中含有很多氧化鈣可以有效地去掉鋼中的有害雜質——磷和硫。

酸性爐襯的优点是：爐襯的寿命長久，成本低，可以縮短熔