

鋼 不 銹 談

王國鈞編著



機械工業出版社

523.83

21

編著者：王國鈞

書號 0802 (工業技術)

1955 年 5 月 第一版 1955 年 5 月 第一版 第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字數 22 千字 印張 1 0,001— 5,600 冊

機械工業出版社(北京藍甲廠 17 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證出字第 008 號 定價(7) 0.14 元

目 次

一 一般介紹.....	3
二 不銹鋼的分類和各種元素對它的影響.....	5
三 不銹鋼的性能.....	11
四 不銹鋼的用途.....	27

出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。爲了使新工人能够很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是以機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉚、鉚等工種的工人爲對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

在這本小冊子裏，作者在介紹了什麼是不銹鋼和它的分類之後，利用表格的形式比較詳細地介紹了不銹鋼的性能和用途。本書可以供給機械製造廠各工種工人學習和參考。

一 一般介紹

我們的車床，如果不常常擦洗加油，就會生銹；蘇花鑽頭放久了不用，就會長上黃褐色的斑點；鐵器放久了，或者放在潮濕的地方，都會生銹，甚至於腐爛損壞。——在工業上，鋼鐵生銹是一件頭痛的事。鋼鐵的機器和工具必須經常地使用和用油塗抹，不然的話，它的壽命就要受到影響。精密的機器和量具，更不能讓它生銹，不然就會失掉效用。鋼鐵不僅容易生銹，溫度燒高了，本身還會生成一層氧化鐵皮。鍛工打鐵的時候，就會發現有一層一層的鐵皮掉下來，這鐵皮就是氧化鐵皮。

長銹和生成鐵皮，在科學上講，就是鋼鐵被氧化了，也就是組成鋼鐵的鐵元素同氧元素結合變成了氧化鐵。這種氧化鐵還經常帶些水分，使鋼鐵的表面疏鬆了，更不能抵抗氧化，因此銹就生得越來越多，以至於銹爛。我們冬天家裏用的火爐煙囪，用過一年後，到第二年有些銹得腐爛，就是這個緣故。

很久不用的機床和工具有時也會銹得不能再用。我們在工廠裏工作的人，一定要愛護機器和工具，不要讓它生銹，暴露在露天的鐵器一定要給塗上瀝青或煤焦油。機床和工具在不使的時候，一定要給塗上一層油。這些油不能帶酸性，以免腐蝕了鐵器。

雖然大家對於解決鋼鐵生銹的問題，想了很多辦法——上油、塗漆、發藍[●]或者鍍一層不銹的金屬，——但這些都只是防止鋼鐵生銹的辦法，並不能徹底解決鋼鐵的不銹。

● 經過加熱處理，使鋼的表面生成一種比較耐腐蝕的四氧化三鐵，但是久了不用或受了潮氣也仍然會生銹。

自從我們發現了錫、鋅、鎳、鉻這些金屬不容易生成帶有腐蝕性的氧化物（這些金屬的氧化物薄膜能够抵抗向金屬的內部深入的氧化），就把這些金屬鍍在鋼鐵表面上，用來防止鋼鐵生銹。例如：做煤油桶和罐頭的馬口鐵，就是在低碳鋼薄片上鍍上金屬錫；做房頂的瓦楞鐵和洋鐵桶的白鐵皮，就是在低碳鋼薄片上鍍上鋅；我們日常用的自行車車輻條和有些建築上用的小五金（如窗鉤、門把）就是在鋼件外面鍍上鎳。可是鍍鋅層和鍍鎳層的色澤不亮，鍍錫層不能持久，容易脫落，久了鋼件也容易生銹，因此以後廣泛的用鉻鍍在鋼的表面上，這樣，鋼件不僅表面色澤非常光亮，而且比較能够經久。現在我們自行車上的把手（龍頭）、輪圈和汽車上面的銀亮色鐵件，都是鍍鉻件。

雖然鋼鐵鍍錫、鍍鋅、鍍鎳、鍍鉻後都能暫時不生銹，表面保持着光亮潔白，但是用久以後鍍層也就失掉效能。特別是鍍層不能耐酸和耐高熱，而由於工業一天比一天發展，對鋼鐵的要求一天比一天更嚴格，——不僅要求它不生銹，要求它能做耐酸的容器，還要求它在高溫下不起「鱗皮」，——顯然，只在鋼鐵上鍍上一層鎳、鎳等金屬是不能滿足這樣嚴格的要求的。因此鋼鐵工業必須製造出一種不生銹而又耐熱、耐酸的材料；因為只有有了這種材料，才能使化學工業、航空工業、運輸工業的發展得到物質的基礎。

從鎳和鉻不容易生銹這一特點看起來，就有人想把鎳和鉻溶化在鋼鐵裏。經過研究，這兩種金屬和鐵生成的鐵合金，的確有防銹的性能，改善了鋼鐵的原有性能。不銹鋼在鋼鐵工業裏出現了。短短的二三十年，鋼鐵工業大量生產了各類不銹鋼，有的甚至於超過了鋼鐵的範圍，全部是鎳鉻合金，一點鐵元素也沒有了（蘇聯把鎳和鉻都歸到黑色金屬裏，這種劃分是合理的）。現在我們在日常生活中也經常使用了不銹鋼。例如我們帶的三針游泳手錶，錶上面

寫上可以防銹、防磁、防震，它的主要材料就是不銹鋼。不銹鋼的錶帶、水果刀、鍋子、匙子、水瓶也逐漸地加多。鋼鐵已經不是黑色而是潔白可愛的銀亮光澤了。以前這些不銹鋼都是國外進口的，我們自己不能製造，現在有了蘇聯專家無私的幫助，鋼鐵工業職工的鑽研學習，差不多這些鋼種我們都能一一試製成功，出現了大量的新產品。

不銹鋼的發明打破了鋼鐵一定要生銹的說法。工業上特別需要有這些鋼來供應：軍艦長年浸在海水裏，普通的鋼板容易腐蝕，用了不銹鋼就可以抵抗腐蝕；同時不銹鋼中有一種是沒有磁性的，這樣可以防禦磁性水雷的攻擊。煉油工業的容器，因為煉油的時候有酸液處理的過程，所以也要使用大量的耐酸不銹鋼。蒸氣渦輪機的葉子、內燃機的排氣閥和高溫氣門都要用耐熱不銹鋼。高溫的加熱爐內的鋼件用了耐熱不銹鋼，就會大大地減少了修爐時間，提高了工作效率。熱電偶高溫計的保護管也要用它。電阻爐的電阻絲、電阻片就必需用耐熱不起皮的鎳鉻合金。近代工業的要求使不銹鋼的品種越來越多，我們機器工業的工作同志必須知道這些金屬材料的一些性能，才能使用得當，不至於大材小用，不但起不到應有的作用，反而浪費了材料，造成損失。

另外附帶說明一點：有些人因為不銹鋼潔白不銹，把它叫做白鋼，可是這種鋼的性能和白鋒鋼（含鈷或不含鈷而表面磨得很亮的一種高速鋼）完全不一樣，大家應該注意（用來作彈簧的白鋼絲一般是不銹鋼，可以用化學分析來鑑別它們）。

二 不銹鋼的分類和各種元素對它的影響

不銹鋼的種類很多，我們有時弄不清哪一種適合我們使用，所

以首先應該了解不銹鋼是怎樣分類的。按照主要的成分來分，不銹鋼可以分成兩類：一類是以鉻為主要成分的，叫做鉻不銹鋼，裏面含鎳很少。因為性質像鐵，所以它又叫做不銹鐵。這種鋼有磁性，可以用磁石（一般叫做吸鐵石）把它吸起來。含鉻比較低的（含鉻10~14%）可以經過熱處理用來作切削工具和做抗拉强度高而不受腐蝕的機械設備，它抗酸力不強，但是能夠耐高溫，蒸氣渦輪葉子就用這種鋼來製造。含鉻高的（含鉻16~30%）在任何溫度下都是純鐵體的組織，因此不能進行熱處理，機械性能不高。含鉻越多，耐腐蝕和耐氧化的性能就越大。另外一類是除鉻以外還含有大量鎳的鋼，叫做鎳鉻不銹鋼。它在任何溫度下金相組織都是奧氏體，特性是降伏點低，抗拉强度高，延展性和韌性都很好，所以能製成很薄的的不銹鋼片。它在很低的溫度下，韌性也很好，在高溫時能夠不起鐵皮，經得起腐蝕，並且具有抗酸的能力。此外它還有一個特殊的性能——沒有磁性，——用來製造不受電磁影響的機件，像防磁水雷、電氣工業用的無磁鋼板等。一般鉻不銹鋼不用來軋成薄鋼皮使用，它在化學工業、煉油工業、航空工業中用得很廣。

根據在工業上的主要用途，不銹鋼又可以分成三類：

第一類——不銹鋼和耐酸鋼 在空氣中能抵抗腐蝕而不容易生銹的鋼叫做不銹鋼，如鉻不銹鋼 1 $\frac{1}{2}$ 13 (ЭЖ1 或 1X13)、2 $\frac{1}{2}$ 13 (ЭЖ2或2X13)、3 $\frac{1}{2}$ 13 (ЭЖ3 或 3X13)、4 $\frac{1}{2}$ 13 (ЭЖ4 或 4X13)、 $\frac{1}{4}$ 14 (ЭИ241 或 X14)、 $\frac{1}{4}$ 18 (ЭИ229 或 X18)。

在各種強烈而有浸蝕性的液體和氣體中，能夠抵抗腐蝕作用的鋼叫做耐酸鋼，它比不銹鋼的性能又要好一些。這類鋼有鉻不銹鋼 $\frac{1}{4}$ 17 (ЭЖ17 或 X17)、 $\frac{1}{4}$ 25 (ЭИ181 或 X25)、 $\frac{1}{4}$ 28 (ЭЖ21 或 X28 和 ЭИ349)，鎳鉻不銹鋼 $\frac{1}{4}$ 17 $\frac{1}{2}$ 2 (ЭИ268 或 X17H2)、 $\frac{1}{4}$ 18 $\frac{1}{2}$ 9 (2X18H9 或 ЭРО)、1 $\frac{1}{2}$ 18 $\frac{1}{2}$ 9 (ЭЯ1 或 1X18H9)、2 $\frac{1}{2}$ 18 $\frac{1}{2}$ 9 (ЭЯ2 或 2X18

H9), 鉻鎳鈦不銹鋼 9 吋 18 吋 9 吋 (ЭЯ1Т 或 1Х18Н9Т), 鉻鎳鈦[●]不銹鋼 1 吋 18 吋 11 吋 (ЭИ398 和 ЭИ402 或 Х18Н11Б), 鉻錳鎳不銹鋼 1 吋 18 吋 4 吋 9 (ЭИ100 或 Х13Н4Г9), 鉻鎳鉬鈦不銹鋼 1 吋 18 吋 12 吋 2 吋 (ЭИ171 和 ЭИ448 或 Х18Н12М2Т), 1 吋 18 吋 12 吋 3 吋 (ЭИ183, ЭИ432 和 ЭИ397 或 Х18Н12М3Т) 等。

第二類——不起鱗皮的鋼和耐熱鋼 在高溫度下, 能經得起氣體的侵蝕、不容易氧化並且不起鐵鱗皮的鋼叫做不起鱗皮的鋼。

1. 在溫度 850~900°C 以下不起氧化鱗皮的鋼, 如鉻矽鋼 1 吋 6 Т (ЭСХ6 或 Х6С), 1 吋 9 Т 2 (ЭСХ8 或 Х9С2), 鉻矽鉬鋼 1 吋 12 Т (ЭИ404 或 Х12ЮС)。

2. 在溫度 1000~1100°C 以下不起氧化鱗皮的鋼, 如鉻不銹鋼 1 吋 25 (Х25), 1 吋 28 (Х28), 鉻矽鋼 1 吋 25 Т 3 吋 (Х25С3Н 或 ЭИ261), 鉻鈦鋼 1 吋 25 吋 (Х25Т 或 ЭИ439), 鉻鎳鋼 1 吋 23 吋 18 (Х23Н18 或 ЭИ417), 鉻鎳矽鋼 1 吋 20 吋 14 Т 2 (Х20Н14С2 或 ЭИ211), 1 吋 25 吋 20 Т 2 (Х25Н20С2 或 ЭИ283), 1 吋 18 吋 25 Т 2 (Х18Н25С2 或 ЭЯ3С)。

在高溫下能够保持相當的堅固性並且不起鱗皮的鋼, 叫做高熱鋼。

3. 溫度在 600~650°C 以下能耐熱的鋼有鉻鉬鋼 1 吋 5 Т (Х5М 或 ЭХ5М), 鉻矽鉬鋼 1 吋 6 Т Т (Х6СМ 或 ЭСХ6М), 1 吋 7 Т Т (Х7СМ), 1 吋 10 Т 2 Т (Х10С2М 或 ЭИ107), 鉻鎳矽鋼 1 吋 13 吋 7 Т 2 (Х13Н7С2 或 ЭИ72), 鉻鎳鈦鋼 1 吋 18 吋 9 吋 (1Х18Н9Т)。

4. 溫度在 700~800°C 以下能耐熱的鋼有鉻鎳鎢鋼 1 吋 14 吋 14 Х 2 Т (4Х14Н14В2М 或 ЭИ69), 1 吋 14 Х 2 Т (1Х14В2М 或 ЭИ257), 鉻鎳鉬鈦鋼 1 吋 18 吋 12 Т 3 吋 (Х18Н12М3Т), 鉻鎳矽鎢鋼 1 吋 14 吋 14 Т Х 2 Т (Х14Н14СВ2М 或 ЭИ240)。

● 一種金屬元素, 符號 Nb, 又叫「鈦」

第三類——高電阻合金 這類合金具有很高的電阻，並且在它使用溫度以下能够不生鐵皮。這類鋼的後面幾種，簡直一點鐵元素都沒有了，但在蘇聯規定它仍然屬於黑色金屬。這一類鋼有鉻鋁鋼1ㄌ13ㄣ4(1X13Ю4)、1ㄌ17ㄣ5(1X17Ю5)、0ㄌ17ㄣ5(0X17Ю5)、1ㄌ25ㄣ5(1X25Ю5)、0ㄌ25ㄣ5(0X25Ю5)，鉻鎳鋼ㄌ15ㄥ30(X15И60)，鉻鎳合金ㄌ20ㄥ80(X20И80)。

從上面可以看出，除了鉻和鎳是主要成分外，另外還加矽、鉬、鎢來增加它們的耐熱能力，加鋁來增加電阻能力，這些元素都對不銹、耐熱、耐酸起到一定的作用。

從蘇聯鋼號看來，凡是前面是1字的，含碳都希望在0.15%以下。後面的字母表示主要成分，字母後面的數字表示成分的百分數；分別用X來表示鉻，H表示鎳，C表示矽，B表示鎢，Ю表示鋁，Б表示鈮，Т表示鈦，M表示鉬。例如：1X14H14B2M就表示含碳量少於0.15%，含鉻14%左右，含鎳14%左右，含鎢2%左右，並且還含有少量的鉬。Э代表這鋼是電爐冶煉的。

我國現在採用的鋼號也像蘇聯那樣編法，只是改用注音字母來表示所含的主要元素。我們用ㄌ表示鉻(ㄌ鉻讀音是ㄌㄣ或ㄌㄨㄣ)，ㄥ表示鎳(ㄌ鎳讀音是ㄌㄣㄥ，因為ㄌㄣ容易同數字ㄌ3相混，所以不用ㄌㄣ)，ㄌ表示矽(ㄌ矽讀音是ㄌㄣ)，ㄨ表示鎢(ㄌ鎢讀音是ㄨ)，ㄣ表示鋁(ㄌ鋁讀音是ㄌㄣ，因為ㄌㄣ已經用來表示ㄌ鉻，所以用ㄌㄣ)，ㄣ表示鈮(ㄌ鈮讀音是ㄌㄣ，也叫做ㄌ鈮讀成ㄌㄣ)，ㄣ表示鈦(ㄌ鈦讀音是ㄌㄣ，因為ㄌㄣ已經用來表示ㄌ碳，所以用ㄌㄣ)，ㄣ表示鉬(ㄌ鉬讀音是ㄌㄨ)。上面講的1X14H14B2M，我們就用1ㄌ14ㄥ14ㄨ2ㄣ來表示它。目前關於不銹鋼方面的鋼號，重工業部還沒有全部正式頒佈，因此本書仍用蘇聯標準，以後如果正式頒佈，可以參考蘇聯標準。

在這裏我們要談一談各種元素對這一種鋼的影響：

一、碳(C)——一般說來，不銹鋼除了少數需要作為工具或強度要求較高的鋼外，含碳量都很低，尤其 0X18H9，含碳量希望在 0.07% 以下，0X25IO5 要求含碳在 0.06% 以下。在電弧爐中煉這一類鋼有很大的困難，因為含碳越低，奧氏體組織越好，延展性也越好，而很多不銹鋼都是延展成鋼片或者拉成細絲使用的，如果含碳太高，生成了奧氏體，不銹鋼的碳化物就會引起晶粒間腐蝕的傾向。含碳高的可以淬火，用來製造外科醫生用的刀具等。

二、鉻(Cr)——鉻這個元素用在很多鋼裏。工具鋼、不銹鋼、合金結構鋼等都含有大量的鉻。它可以提高鋼的硬度、韌性、抗拉強度和延展性，使鋼的晶粒細密，提高了它的抗蝕性和抗氧化性，並且可以使它沒有磁性。大量地使用鉻可以在不銹鋼的表面上，造成一層極薄然而十分堅固並很難穿透的氧化膜，增強了它的抗蝕性、抗氧化性和無磁性，因此可以防磁、防銹，並且可以耐熱和防止化學的腐蝕。

三、鎳(Ni)——鎳也是常加到鋼鐵中的合金元素。它可以增加鋼的強度，而不減少它的延展性，可以阻止粒子增大，使鋼的韌性加大，並對滲碳有幫助。它還可以使鋼的磁性發生變化：含鎳 24~26% 的合金是沒有磁性的，可是含鎳量繼續提高，在常溫的時候會成為有磁性的合金，純鎳也是有磁性的。

鎳和鉻合成合金，可以更有效地利用兩種元素的優點：鎳會增加鋼的韌性，而鉻會增加鋼的強度（鎳鉻鋼具有深的硬化度和高的強度）；含鉻鎳都很高的時候，還可以得到很高的抗蝕性和抗熱強度。

四、鈦(Ti)和鈮(Nb)——它們是作用很大的碳化物形成劑，可以用來作從固溶體中析出的碳的固定劑，以防止鎳鉻不銹鋼的

晶粒間腐蝕。鈦的加入量大約是含碳量的五倍。它可以減少鉻的碳化物，使晶粒的邊界不會析出鉻的碳化物，增加了不銹鋼的抗腐蝕性；因此它可以用在要銲接或者在高溫下工作的零件上。

五、矽(Si)——矽在鋼中的用處也很大。在耐熱鋼中，矽能够增加鋼表面在高溫下所形成的氧化物薄膜的強度，因此增加了鋼的耐熱性。

六、鎢(W)和鉬(Mo)——鎢和鉬加在不銹鋼中，可以使它在高溫下能保持一定的強度。

七、鋁(Al)——鋁可以增加抗腐蝕性、不起皮性和高電阻性。此外還要特別講的是，不銹鋼的抗蝕性不僅決定於它的化學成分，也決定於它的表面拋光程度。所有垢皮的痕跡都應該打磨掉，使它的表面又亮又光；不然，垢皮痕跡就會是不銹鋼被腐蝕的發源地。

鎳鉻不銹鋼(以X18H9為代表)在 1150°C 的時候在水中淬火，會生成很好的奧氏體組織，這不但保證了高的抗腐蝕性，並且有高的韌性。X18H9號鋼因此能够經受冷軋和冷拉，並且得到片狀、條狀、線狀和各種形狀的軋製品。這種鋼能够經得起冷衝和銲接，可以用在化學工業、石油工業和食品工業的設備上，還可以用在建築上。淬火後的X18H9號鋼，它的抗拉強度大約是 75公斤/平方公厘 ，伸長率是 60% ，斷面收縮率是 60% ，在布氏硬度是 150 的時候，它的降伏點只有 25公斤/平方公厘 左右。所以在高應力下工作的零件，應該用經過冷軋或冷拉的這種鋼。經過冷軋或冷拉後，它的抗拉強度可以提高到 100公斤/平方公厘 。

鉻不銹鋼(以X13為代表)的特點是具有展性和韌性。X13可以用來製造蒸氣渦輪的葉片或石油裂化廠設備的配件。2X13或3X13用來製造在高應力下工作的零件。4X13用來製造刀子、外科醫生用

的工具、剃刀、彈簧等等。這些鋼都要求在 1050°C 淬火，以得到更好的抗蝕性，但是爲了要避免發生內應力、扭曲和開裂，一般只在稍低的溫度（例如在 950°C ）下淬火。淬火劑可以用油，也可以用水或空氣。淬火的時候，冷卻速度越快，這些鋼在淬火狀態下的抗蝕性也越高。所以形狀不複雜的細小零件（例如刀子）可以在水中淬火，大件就在油中淬火。爲了預防生成裂紋，建議使用斷續淬火，零件應當在 150°C 的時候從淬火劑中取出，並回火到 500°C ，以消除大部分的內應力。比較高的回火溫度，會降低零件的抗蝕性和硬度。高鉻的 X17 號鋼，可以用來作耐酸和不起皮的鋼。

鋼和合金的不起皮性和耐熱性，首先決定於鉻的含量。鋼和合金中含鉻量很高，就能夠阻止氧化。機件工作溫度越高，鋼內的含鉻量應該越高。如果工作溫度不高，含 13% 鉻的不銹鋼就可以用；工作溫度在 $800\sim 850^{\circ}\text{C}$ 的時候，鋼內含鉻量大約要 15%；當工作溫度到 1000°C 的時候，含鉻量就要不少於 30%。10% 以下的含鉻量，對氧化抵抗力的提高沒有多大影響；含鉻量在 20% 以上，就能使鋼在不含硫的氣氛中具有不起皮性。矽和鋁能大大地提高鋼的不起皮性，而鈮和鉬有相反的作用。例如：X25H20 鋼在不含硫的氣氛中，具有高度的不起皮性（在 1200°C 以下），可以用來製造熱處理爐子的零件和爐罐。

蘇聯的高合金不銹鋼、耐酸鋼和耐熱鋼的化學成分列在表 1 中。

三 不銹鋼的性能

不銹鋼的種類很多，它們的性能也不一樣：有的有磁性，有的沒有；有的耐酸性好，有的不好；有的能夠熱處理，有的不能。了解

表 1 蘇聯的高合金不銹鋼、

編號	名 稱	鋼 號	化	
			碳(C)	矽(Si)
1	鉻 鋼	1X13 (ЭЖ1)	≤0.15	≤0.6
2	鉻 鋼	2X13 (ЭЖ2)	0.16~0.24	≤0.6
3	鉻 鋼	3X13 (ЭЖ3)	0.25~0.34	≤0.6
4	鉻 鋼	4X13 (ЭЖ4)	0.35~0.45	≤0.6
5	鉻 鋼	X14 (ЭИ241)	≤0.15	≤0.7
6	鉻 鋼	X17 (ЭЖ17)	≤0.12	≤0.8
7	鉻 鋼	X18 (ЭИ229)	0.9 ~1.0	≤0.8
8	鉻 鋼	X25 (ЭИ181)	≤0.20	≤1.0
9	鉻 鋼	X28 (ЭЖ27和ЭИ349)	≤0.15	≤1.0
10	鎳 鉻 鋼	0X18H9 (ЭЯ0)	≤0.07	≤0.8
11	鎳 鉻 鋼	1X18H9 (ЭЯ1)	≤0.14	≤0.8
12	鎳 鉻 鋼	2X18H9 (ЭЯ2)	0.15~0.25	≤0.8
13	鎳 鉻 鋼	X17H2 (ЭИ268)	0.11~0.17	≤0.8
14	鎳 鉻 鋼	X23H13 (ЭИ319)	≤0.20	≤1.0
15	鎳 鉻 鋼	X23H18 (ЭИ417)	≤0.20	≤1.0
16	鎳 鉻 合金	X15H60	≤0.15	≤1.0
17	鎳 鉻 合金	X20H80	≤0.15	≤0.5
18	鉻 鋁 合金	X13Ю4	≤0.15	≤1.0
19	鉻 鋁 合金	0X17Ю5	≤0.06	≤0.6
20	鉻 鋁 合金	1X17Ю5	≤0.12	≤1.2
21	鉻 鋁 合金	0X25Ю5	≤0.06	≤0.6
22	鉻 鋁 合金	1X25Ю5	≤0.12	≤1.2
23	鉻 矽 鋼	X6C (ЭСХ6)	≤0.15	1.5~2.0
24	鉻 矽 鋼	X9C2 (ЭСХ8)	0.35~0.50	2.0~3.0
25	鉻 矽 鋼	X25C3H (ЭИ261)	≤0.35	2.5~3.5
26	鉻 鎢 鋼	X5M(ЭХ5М)	≤0.15	≤0.5
27	鉻 鈦 鋼	X25T (ЭИ439)	≤0.15	≤1.0
28	鎳 鉻 矽 鋼	X13H7C2	0.25~0.37	2.0~3.0

耐酸鋼和耐熱鋼的化學成分

學 成 分 (%)					
錳(Mn)	鉻(Cr)	鎳(Ni)	其 他	硫(S)	磷(P)
				不 超 過	
≤0.6	12.0~14.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.6	12.0~14.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.6	12.0~14.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.6	12.0~14.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.7	13.0~15.0	≤0.6	—	0.2~0.4	0.035
≤0.7	16.0~18.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.7	17.0~19.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.8	23.0~27.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤0.8	27.0~30.0	≤0.6	—	0.030	0.035
≤2.0	17.0~20.0	8.0~11.0	—	0.030	0.035
≤2.0	17.0~20.0	8.0~11.0	—	0.030	0.035
≤2.0	17.0~20.0	8.0~11.0	—	0.030	0.035
≤0.8	16.0~18.0	1.5~2.5	—	0.030	0.035
≤2.0	22.0~25.0	12.0~15.0	—	0.030	0.035
≤2.0	22.0~25.0	17.0~20.0	—	0.030	0.035
≤1.5	15.0~18.0	55.0~61.0	—	0.025	0.035
≤1.5	20.0~23.0	75.0~78.0	—	0.025	0.030
≤0.7	13.0~15.0	≤0.60	鋁(Al)3.5~5.5	0.030	0.035
≤0.7	15.0~19.0	≤0.60	鋁(Al)4.0~6.0	0.030	0.035
≤0.7	15.0~19.0	≤0.60	鋁(Al)4.0~6.0	0.030	0.035
≤0.7	23.0~27.0	≤0.60	鋁(Al)4.5~6.5	0.030	0.035
≤0.7	23.0~27.0	≤0.60	鋁(Al)4.5~6.5	0.030	0.035
≤0.7	5.0~ 6.5	≤0.60	—	0.030	0.035
≤0.7	8.0~10.0	≤0.60	—	0.030	0.030
≤0.7	23.0~27.0	0.7~1.3	—	0.030	0.035
≤0.6	4.0~ 6.0	—	鉬(Mo)0.5~0.6	0.030	0.030
≤0.8	23.0~27.0	≤ 0.6	鈦(Ti)4倍碳的成分	0.030	0.035
≤0.7	11.5~14.0	6.0~ 7.5	—	0.030	0.030

編號	名稱	鋼號	化	
			碳(C)	矽(Si)
29	鎳鉻矽鋼	X18H25C2 (ЭЯ3С)	0.30~0.40	2.0~3.0
30	鎳鉻矽鋼	X20H14C2 (ЭИ211)	≤0.20	2.0~3.0
31	鎳鉻矽鋼	X25H20C2 (ЭИ283)	≤0.20	2.0~3.0
32	鎳鉻鈦鋼	1X18H9T (ЭЯ1Т)	≤0.12	≤0.8
33	鎳鉻鎢鋼	1X14H14B2M (ЭИ257)	≤0.15	≤0.8
34	鎳鉻鎢鋼	4X14H14B2M (ЭИ69)	0.40~0.50	≤0.8
35	鎳鉻鈮鋼	X18H11Б (ЭИ398和ЭИ402)	≤0.10	≤1.0
36	鎳鉻錳鋼	X13H4Г9 (ЭИ100)	0.15~0.30	≤0.8
37	鉻矽鉬鋼	X6CM (ЭСХ6М)	≤0.15	1.5~2.0
38	鉻矽鉬鋼	X7CM	≤0.15	1.5~2.0
39	鉻矽鉬鋼	X10C2M (ЭИ107)	0.35~0.45	1.9~2.6
40	鉻矽鋁鋼	X12ЮС (ЭИ404)	0.07~0.12	1.2~2.0
41	鎳鉻鉬鈦鋼	X18H12M2T (ЭИ171和ЭИ448)	≤0.12	≤0.8
42	鎳鉻鉬鈦鋼	X18H12M3T(ЭИ183、ЭИ432和ЭИ397)	≤0.12	≤0.8
43	鎳鉻矽鎢鋼	X14H14CB2M (ЭИ240)	0.40~0.50	2.75~3.25

這些鋼的性能後對於使用是有好處的。下面分三個部分介紹一下它們的機械性能、耐熱性和對各種酸類、鹽類的耐腐蝕性。

1 機械性能 有關不銹鋼機械性能的資料列在表2~表5中。表2列出幾種不銹鋼和耐熱鋼的機械性能。一般說來，溫度越高，這些鋼的抗拉強度越低，伸長率越高，當然也有例外的。這從表3中可以看出。表4列的是不銹鋼板和耐酸鋼板的熱處理和機械性能。表5列的是耐酸不銹鋼和耐熱鋼製件的特性。

(續)

學 成 分 (%)					
錳(Mn)	鉻(Cr)	鎳(Ni)	其 他	硫(S)	磷(P)
				不 超 過	
≤1.5	17.0~20.0	23.0~26.0	—	0.025	0.035
≤1.5	19.0~22.0	12.0~15.0	—	0.030	0.035
≤1.5	23.0~27.0	18.0~21.0	—	0.030	0.035
≤2.0	17.0~20.0	8.0~11.0	鈦(Ti) 5 倍碳的成分	0.030	0.035
≤0.7	13.0~15.0	13.0~15.0	鎢(W) 2.0~2.75 鉬(Mo) 0.45~0.60	0.030	0.035
≤0.7	13.0~15.0	13.0~15.0	鎢(W) 2.0 ~2.75 鉬(Mo) 0.25~0.40	0.030	0.030
≤2.0	17.0~20.0	9.0~13.0	鈮(Nb) 8倍碳的成分	0.030	0.035
8.0~10.0	12.0~14.0	3.7~ 5.0	—	0.030	0.035
≤0.7	5.0~ 6.5	—	鉬(Mo) 0.45~0.6	0.030	0.060
≤0.7	6.5~ 8.0	—	鉬(Mo) 0.45~0.6	0.030	0.035
≤0.7	9.0~10.5	≤0.5	鉬(Mo) 0.7 ~0.9	0.030	0.035
≤0.7	11.5~14.0	≤0.5	鋁(Al) 1.0 ~1.8	0.030	0.030
≤2.0	16.0~19.0	11.0~14.0	鉬(Mo) 2.0 ~3.0 鈦(Ti) 0.3 ~0.6	0.030	0.035
≤2.0	16.0~19.0	11.0~14.0	鉬(Mo) 3.0 ~4.0 鈦(Ti) 0.3 ~0.6	0.030	0.035
≤0.7	13.0~15.0	13.0~15.0	鎢(W) 1.75 ~2.75 鉬(Mo) 0.25 ~0.40	0.030	0.030

2 耐腐蝕性 各種不銹鋼對各種物質的耐腐蝕性都不同，有的對這種物質有抵抗被它腐蝕的性能，有的却不好或很差，甚至於不能抵抗。我們選擇材料的時候必須注意這一點。現在以典型的18-8 鎳鉻不銹鋼(如0X18H9, 1X18H9等)、13 鉻不銹鋼(如1X13, 2X13等)、17鉻不銹鋼(如X17等)三種做代表，列成表6，說明它們對各種物質的耐腐蝕性。在表6中，甲表示耐腐蝕性最好，乙表示耐腐蝕性強，丙表示耐腐蝕性好，丁表示有輕微的耐腐蝕性，戊表示不能耐腐蝕。