



# 锻工基础知识

汪正中编写

浙江省科学技术普及协会

浙江人民出版社

# 鍛工基礎知識

汪正中編寫

浙江省科學技術普及協會

※

浙江人民出版社出版

杭州武林路萬石里

浙江省書刊出版業營業許可證出字第001號

地方國營杭州印刷廠印刷·浙江省新华書店發售

※

開本787×1092 1/32 印張4 1/8 字數77,000

1958年9月第一版

1958年9月第一次印刷

印數：1—7,100

統一書號：T15103·42

定 價：(5)二角七分

# 目 录

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 第一章 鍛造用鋼料的基本知識.....  | ( 1 )  |
| 第一节 鋼料在工业上的重要性.....  | ( 1 )  |
| 第二节 鋼料的性質.....       | ( 2 )  |
| 第三节 鋼料的分类.....       | ( 10 ) |
| 第四节 碳鋼.....          | ( 12 ) |
| 第五节 合金鋼.....         | ( 22 ) |
| 附: 碳素工具鋼和高合金鋼的鍛造特點   |        |
| 第二章 鍛件鋼料的加热和冷却.....  | ( 42 ) |
| 第一节 鍛件鋼料的加热.....     | ( 43 ) |
| 第二节 鍛件鋼料的冷却.....     | ( 63 ) |
| 第三章 鍛工怎样下料 .....     | ( 69 ) |
| 第一节 鍛工下料計算的步驟.....   | ( 69 ) |
| 第二节 鍛坯淨体积的計算方法.....  | ( 70 ) |
| 第三节 鍛造生产中的材料損耗.....  | ( 78 ) |
| 第四节 鍛工下料計算方法和程序..... | ( 85 ) |
| 附: 下料計算实例            |        |

# 第一章 鍛造用鋼料的基本知識

## 第一节 鋼料在工业上的重要性

一般工业上应用最广泛的材料是鋼料。我們所熟知的如机床方面的車床、刨床、銑床；动力机方面的內燃机、电机、汽輪机；交通运输方面的輪船、機車、汽車；农业机械方面的拖拉机、收割机、播种机；軍事武器方面的坦克、枪炮以及其他如化工机械、紡織机械、采矿机械、建筑机械等等，几乎沒有一样不是要用鋼料来制造的。鋼料为什么在工业上应用这样广泛，这是由于鋼料具有各种优越的性能，为其他材料如木材、石头等所不及的。此外，鋼料的机械性能表現在多方面，要比鑄鉄高得多，而极大部分鋼料的价格較有色金屬和有色金屬合金便宜得多。

鋼料能承受較大的負載而不易弯曲和折断，受到突然冲击时也不易破裂，在干燥空气中不易銹蝕，可以用压力加工或切削加工的方法做成各种形狀，特別是鋼料还具有較好的銲接性能。此外，有几种鋼料还具有特殊的性質，例如有的硬度很高，有的电阻率很高，有的能磁化，有的不能磁化，有的耐热，有的不会銹蝕，有的能抵抗酸浸。总之，鋼料种类极多，而具有不同的性質。我們可以根据各种不同的需要来加以選擇应用，也就是說鋼料能滿足工业上多方面的用途。所以鋼料是一种极重要极有价值的工业材料。

## 第二节 鋼料的性質

### 鋼料的物理性質

鋼料的物理性質有比重、熔点、导热性、热膨胀性等等。

(1) 比重: 同一体积的物質和水的重量的比称为比重。一立方公分体积的水的重量为1克, 而一立方公分体积的碳鋼平均重量为7.82克, 所以碳鋼料的比重为7.82。各种鋼料因成分不同, 比重也稍有不同, 例如20号碳鋼比重为7.82, 牌号为20×H3的鉻鎳鋼比重为7.88, 牌号为4×14H14的高合金鉻鎳鋼的比重为8.0。下面再列举几种其他金屬和合金的比重以資对照:

鎂比重为1.7, 鋁比重为2.7, 銅比重为8.93,  
鉛比重为11.3, 鉑比重为21.37 黃銅比重为8.5—8.6,  
鎂合金比重为1.75—1.85, 鋁合金比重为2.55—3.00。

比重与体积和重量三者之間的关系, 可用下列公式来表示:

重量(克) = 比重 × 体积(立方公分)

体积(立方公分) = 重量(克) / 比重

因此, 当我们知道鋼料的比重以后, 即可根据鋼料的体积来算出重量, 同样的, 也可以根据重量来算出体积。

(2) 熔点: 加热金屬材料, 当金屬开始从固体轉变为液体时的温度称为熔点。各种鋼料由于化学成分的不同, 熔点也各不相同。一般碳鋼的熔点为1450°—1500°C, 鋼含碳量愈低熔点愈高。下面再列举几种其他金屬和合金的熔点以資对照:

錫的熔点为232°C, 鋁的熔点为658°C,  
銅的熔点为1083°C, 鎢的熔点为3400°C,  
鋁合金的熔点为447°—575°C, 黃銅的熔点为865°—950°C。

(3) 导热性: 鋼料能够傳导热的性能称为导热性。例如我

們在鋼棒的一端加熱，熱量會很快地傳到另一端；而在木棒的一端加熱，熱量就不易傳到另一端。因此，我們說鋼料的導熱性比木料好得多。

鋼料導熱性的好壞，是用導熱系數來表示。導熱系數是當溫度差為  $1^{\circ}\text{C}$  時，在 1 小時內流過截面積為 1 平方公尺厚度為 1 公尺的鋼料的熱量（以仟卡計）。鋼料的導熱系數由於化學成分的不同而不同，例如碳鋼的導熱系數要比合金鋼為高。下面是幾種鋼料的導熱系數：

20 號碳鋼在溫度  $20^{\circ}\text{C}$ — $100^{\circ}\text{C}$  之間導熱系數為 67（仟卡／公尺、小時、 $^{\circ}\text{C}$ ）

牌號為 20×H 的鉻鎳鋼在溫度  $20^{\circ}\text{C}$ — $100^{\circ}\text{C}$  之間導熱系數為 26.2（仟卡／公尺、小時、 $^{\circ}\text{C}$ ）

牌號為 2×13 的鉻不銹鋼在溫度  $20^{\circ}\text{C}$ — $100^{\circ}\text{C}$  之間導熱系數為 25.2（仟卡／公尺、小時、 $^{\circ}\text{C}$ ）

（4）熱膨脹性：鋼料在溫度升高時，產生體積脹大的現象的性質稱為熱膨脹性。鋼料在加熱時體積會膨脹這是我們所熟知的現象。鐵道路軌間留有縫隙，這是為了鋼軌在天熱時要伸長而留著的。對製造精密量具時，就要用到熱膨脹性最小的鋼料。

鋼料的熱膨脹性大小，是用綫膨脹系數來表示。綫膨脹系數即單位長度 1 公尺的鋼料在溫度升高  $1^{\circ}\text{C}$  時所伸長的大小（公厘）。鋼的綫膨脹系數由於化學成分不同而不同，下面是幾種鋼料的綫膨脹系數：

20 號碳鋼在  $20^{\circ}\text{C}$ — $600^{\circ}\text{C}$  之間的綫膨脹系數為 0.0144（公厘／公尺  $^{\circ}\text{C}$ ）

鋼號為 2×13 的鉻不銹鋼在  $0^{\circ}\text{C}$ — $500^{\circ}\text{C}$  之間的綫膨脹系數為 0.0113（公厘／公尺  $^{\circ}\text{C}$ ）

鋼號為 ×18H25C2 的耐熱鋼在  $20^{\circ}\text{C}$ — $600^{\circ}\text{C}$  之間的綫膨脹系數為 0.0193（公厘／公尺  $^{\circ}\text{C}$ ）

## 鋼料的化学性質

鋼料的化学性質有耐銹蝕性，抗氧化性，耐酸性和耐鹼性等。

(1) 耐銹蝕性：一般鋼料在潮濕的空氣中和在海水中都容易銹蝕。這是由于鋼料表面的氧化鐵皮很脆，易于脫落，水和鹽的溶液極易侵入鋼料內部造成銹蝕。但是含鉻12—30%的鉻鋼由于表面有一層薄而堅固的三氧化二鉻保護膜，使侵蝕性的介質不易侵入鋼件內部，因此是不會在空氣中及水中生銹的。鋼料的這種能抵抗銹蝕作用的性能稱耐銹蝕性。因此我們說一般鋼料沒有耐銹蝕性，而不銹鋼有良好的耐銹蝕性。

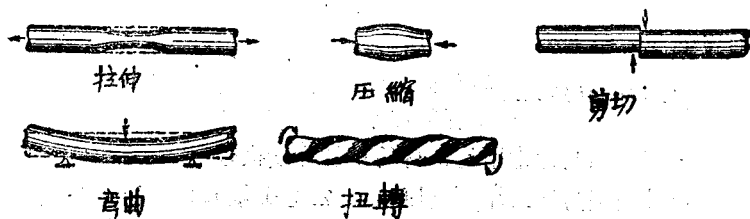
(2) 抗氧化性：一般鋼料在加熱時，與空氣及燃燒氣氛中的氧接觸，容易生成脆而易于脫落的氧化鐵皮，溫度愈高，氧化愈猛烈，例如在鍛造加熱與熱處理加熱時，鋼料表面便會產生氧化起皮現象。但是含鉻15—30%，和含鎳10—25%，及含矽2—3%之耐熱鋼，由于表面有一層堅固致密而不易脫落的氧化鉻及二氧化矽保護膜，即使在1000°C左右高溫下也都不易產生這種易于脫落的氧化鐵皮。這種鋼料在高溫下能抵抗產生氧化皮的性能稱為抗氧化性或耐熱性。

(3) 耐酸性和耐鹼性：一般鋼料在與酸類和鹼類接觸時，常常發生比在空氣中更為強烈的侵蝕。例如一塊鋼皮在鹽酸或硫酸中，不久即全部被侵蝕掉了。但是含鉻18%及含鎳9%的鉻鎳不銹鋼能抵抗硫酸硝酸鹼等的侵蝕，但對鹽酸則沒有抵抗侵蝕的能力。僅僅含鉻的不銹鋼對鹽酸和硫酸的抗侵蝕能力較低，而對硝酸和鹼的抗侵蝕能力很好。鋼料抵抗酸類鹼類侵蝕的性能稱為耐酸性和耐鹼性。

## 鋼料的機械性質

鋼料的機械性質有強度、彈性、塑性、硬度和韌性等等。

鋼料被制成各種機器零件或工具後，在使用時都要受到外力的作用，我們把這種外力稱為載荷，載荷的特徵很多，數值有大有小，有靜止作用的或有沖擊性的，數值和方向有不變化和有在作周期性變化的。載荷又可按其使工件所起的形狀變化，區分為拉伸、壓縮、剪切、彎曲、扭轉等。如圖一：



圖一、幾種載荷對鋼料所引起的形狀變化

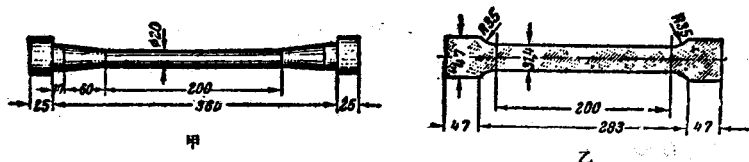
要測定鋼料具有的各種機械性質，必須在各種載荷的作用下進行試驗，試驗時必須要用專門的試驗機械。又為了便於把各種鋼料的機械性質試驗的結果加以比較，因此在試驗時必須要用規定尺寸和形狀的試樣，試樣的形狀和尺寸如圖二、圖五。並用一定的單位來度量，例如載荷大小用公斤來度量，試樣尺寸用公厘來度量等。

(1) 強度：鋼料在受到外力作用時，有一種抵抗破斷的能力。在進行拉伸試驗時，鋼料被拉伸載荷的作用破斷時所具有的抵抗能力便叫做抗拉強度。在進行剪切試驗時，鋼料被剪切載荷的作用破斷時所具有的抵抗能力便叫做抗剪強度。

作拉伸試驗時要用拉伸試驗機。拉伸試驗所用的試樣一般制成圓形，如圖二甲。它的直徑為20公厘，計算長度為直徑的5倍或10倍。鋼板的試樣可制成矩形，如圖二乙。管子，細棒，細絲



等可以原来的样子作为试样。



图二、拉伸試驗用试样

抗拉强度极限是试样在破断时所受之最大载荷（公斤）用试样断面面积（平方公厘）来除所得之数值，可用下面公式表示：

$$\text{抗拉强度极限} = \frac{\text{试样破断的最大拉伸载荷(公斤)}}{\text{试样的原来断面积(平方公厘)}}$$

下面列举几种常用的钢料的抗拉强度极限：

15号碳钢为35公斤/公厘<sup>2</sup>， 25号碳钢为43公斤/公厘<sup>2</sup>，  
35号碳钢为52公斤/公厘<sup>2</sup>， 45号碳钢为60公斤/公厘<sup>2</sup>。

（2）弹性：钢料受外力作用时，产生形状的变化，在外力取消后又恢复原来的形状的性能称为弹性。钢料的弹性大小也要用拉伸试验机来试验，通过试验，找出钢料试样所能承受的载荷取消以后仍能恢复原来长度的那种最大载荷。这种载荷称为弹性极限载荷，然后除以试样的断面积即得钢料的弹性极限：

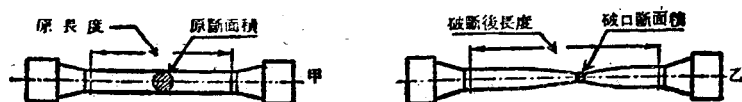
$$\text{钢料的弹性极限} = \frac{\text{弹性极限载荷(公斤)}}{\text{试样原来断面积(公厘}^2\text{)}}$$

钢料在承受小于弹性极限载荷的载荷时，只会产生弹性变形，一般机器零件的载荷不应超过材料的弹性极限，不然必会引起零件的形状改变即产生永久变形，以至于被损坏。下面列举几种钢料的弹性极限：

15号碳钢为21公斤/公厘<sup>2</sup> 25号碳钢为26公斤/公厘<sup>2</sup>  
35号碳钢为30公斤/公厘<sup>2</sup> 45号碳钢为34公斤/公厘<sup>2</sup>

（3）塑性：钢料在载荷作用下能够改变形状而不破裂，

且在取銷載荷以後又能把已改變的形狀保留下來的一種性能稱為塑性。塑性也是在拉伸試驗時求得的。在拉伸試驗時，試樣會產生長度伸長和斷面收縮的現象如圖三。在試樣拉斷時，長度伸長



圖三、拉伸試樣試驗前後示意圖

和斷面收縮的量愈大即表示材料的塑性愈大。相反的脆性材料受載荷時，形狀沒有改變就突然破斷了。材料的塑性有二種度量單位，即伸長率和斷面收縮率。伸長率也稱延伸率，即試樣破斷後的伸長量對於原來長度所佔的百分率，可用下面公式表示：

$$\text{延伸率} = \frac{\text{試樣破斷時的長度} - \text{試樣原來長度}}{\text{試樣原來長度}} \times 100\%$$

斷面收縮率即試樣破斷後的斷面積收縮量對於原來斷面積的百分率。可用下面公式來表示：

$$\text{斷面收縮率} = \frac{\text{試樣原斷面積} - \text{試樣破斷時斷面積}}{\text{試樣原來斷面積}} \times 100\%$$

塑性好的鋼料易於接受壓力加工。下面列舉幾種常用鋼料的塑性：

15號碳鋼延伸率為27% 斷面收縮率為55%

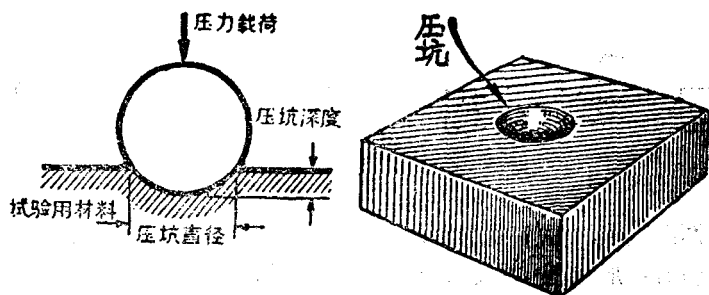
25號碳鋼延伸率為22% 斷面收縮率為50%

35號碳鋼延伸率為18% 斷面收縮率為45%

45號碳鋼延伸率為15% 斷面收縮率為40%

(4) 硬度：鋼料對於抵抗另一種更硬的物體侵入其中的性質稱為硬度。硬度是鋼料的一種重要機械性質之一。有許多塑性較高的金屬材料，其硬度與抗拉強度間成正比關係，因此硬度愈高，也表示其強度愈高。硬度試驗的原理是用同樣大小的載荷，

將一硬鋼球或金剛鑽圓錐頭壓在不同硬度的材料表面上，所留下來的壓坑表面積或深度將是不同的，材料愈軟壓坑表面積或壓坑深度愈大，反之就愈小。參看圖四：



圖四、布氏硬度試驗簡圖

硬度試驗最常用的方法有二種：一種是布氏硬度法，即淬火的硬鋼球壓入式硬度試驗法。另一種是洛氏硬度法，用金剛鑽圓錐頭壓入試樣進行硬度測定。用前者方法測得的硬度稱布氏硬度，以HB表示。用後者方法測得的硬度稱為洛氏硬度，以HRC等表示。下面列舉幾種常用的熱軋狀態的碳鋼硬度：

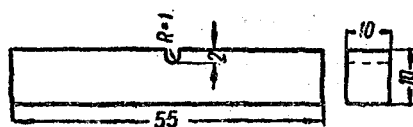
15號碳鋼硬度 $\geq 143\text{HB}$ 。

25號碳鋼硬度 $\geq 170\text{HB}$ 。

35號碳鋼硬度 $\geq 187\text{HB}$ 。

45號碳鋼硬度 $\geq 241\text{HB}$ 。

(5) 韌性：鋼料抵抗沖擊載荷（突然地很快地加到機件上的載荷）的性能稱為沖擊韌性。與韌性相反的性質是脆性。測定鋼料的韌性要用沖擊試驗機。沖擊試驗用的試樣如圖五。



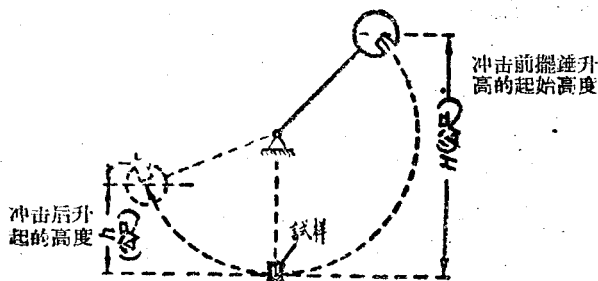
圖五、沖擊試樣

試驗時將試樣放在機架上（參看圖六），升起擺錘至一定高度H（公尺），擺錘重P（公斤），然後松脫

摆锤，使它自行急速落下打击在试样上，将试样打断。在试样打断后，摆锤向另一方向升起一定高度  $h$ （公尺）。试样的断面积  $F$ （公分<sup>2</sup>）。韧性数值也称冲击值可用下式计算：

$$\text{韧性} = \frac{P(H-h)}{F} \text{ 公斤、公尺/公分}^2$$

摆锤  $P$ （公斤）



图六、冲击试验原理图

下面列举几种碳钢的冲击韧性数值：

15号碳钢为 5.5—6.5 公斤公尺/公分<sup>2</sup>，

25号碳钢为 4—5 公斤公尺/公分<sup>2</sup>，

35号碳钢为 2.5—3.5 公斤公尺/公分<sup>2</sup>，

45号碳钢为 2—3 公斤公尺/公分<sup>2</sup>。

#### 4. 钢料的工艺性质

钢料的工艺性质有可锻性，可切削性，可淬硬性，可焊接性等等。

（1）可锻性：钢料的可锻性，是钢料受锻打后可改变自己的形状而不产生破裂的性能。一般低碳钢的可锻性甚好，而高碳钢和高合金钢的可锻性较差。这是由于高碳钢和高合金钢的导热性低，适于锻造的温度范围小，钢的塑性低，硬度和强度较高等原因所造成的。

(2) 可切削性: 鋼料的可切削性是鋼料接受機械切削加工難易程度的性質。鋼料的可切削性質的好壞主要決定於硬度。鋼料具有最好可切削性時的硬度約在布氏硬度160—200範圍內。

(3) 可淬硬性及可淬透性: 鋼料的可淬硬性及可淬透性是鋼料在一定的高的冷卻速度下淬火後所能得到的硬度的高低和淬硬區域的深度大小的性能。淬硬性主要決定於鋼的含碳量, 含碳愈低淬硬性愈低。低碳鋼即不能淬火硬化。碳鋼的可淬透性小, 而合金鋼的可淬透性就好得多。這是由於多數合金元素如錳、矽、鎳、鉻、鎢、釩、鉬等, 都能增加鋼的可淬透性。

(4) 可銲接性: 鋼料的可銲接性是鋼料用一定的銲接方法(包括鍛銲)能保證得到優質量的銲接接頭的性質。優質量的低碳鋼的可銲接性最好, 高碳鋼和高合金鋼的可銲接性較差。

### 第三節 鋼料的分類

目前工業上所用的鋼料種類是極多的; 一般可以從各種不同方面, 來進行分類:

(一) 根據煉鋼的方法可以分為:

1. 礮性馬丁鋼, 酸性馬丁鋼: 前者是在礮性馬丁爐(平爐)中煉成的鋼; 後者是在酸性馬丁爐中煉成的鋼。

2. 貝塞麥鋼(轉爐鋼): 是在貝塞麥爐(轉爐)中煉得的鋼。

3. 礮性電爐鋼, 酸性電爐鋼: 前者是在礮性電爐中煉成的鋼; 後者是在酸性電爐中煉成的鋼。

4. 坩堝鋼: 是在坩堝爐中煉成的鋼。

(二) 根據化學成分可以分為:

1. 碳鋼: 碳鋼的成分中除鐵以外, 最重要的成分是碳, 碳對於鋼的組織和性能影響很大。碳鋼中還有矽、錳、硫、磷等雜

質。碳鋼根据含碳量的高低大致又可以分为：

- (1) 低碳鋼：含碳量在0.25%以下；
- (2) 中碳鋼：含碳量在0.25—0.70%之間；
- (3) 高碳鋼：含碳量在0.70%以上。

2. 合金鋼：合金鋼除了含有普通碳鋼中的元素以外，还含有一种或数种特殊的元素，或者是含有比碳鋼中百分比更多的錳或矽。合金鋼根据含合金元素总量多少大致又可以分为：

- (1) 低合金鋼：合金元素总量低于3.0%；
- (2) 中合金鋼：合金元素总量在3—5%之間；
- (3) 高合金鋼：合金元素总量高于5%。

(三) 根据品質的高低可以分为：

- 1. 普通品質的碳鋼：其用途最为广泛。
- 2. 良質的碳鋼：用于制造鍋爐、輪箍、車軸、鋼絲等等。
- 3. 优質的碳鋼、低合金和中合金構造鋼、彈簧鋼、工具鋼、冲模鋼等等。
- 4. 高优質的碳鋼、合金鋼和滾珠軸承鋼等等。

(四) 根据用途的不同可以分为：

1. 構造鋼：用来制造各种机器、机床、建筑結構、日用品、軍器等等。这种鋼强度較高，而且具有良好的加工性和銲接性，这类鋼又可分为：

- (1) 根据化学成份可分为：碳構造鋼，合金構造鋼。
- (2) 根据工艺特性可分为：滲碳鋼，調質鋼，氮化鋼。

2. 工具鋼：用来制造各种刀具如絲攻、車刀、銑刀、銼刀、冲模等；及制造各种量具，如量規样板等。这种鋼具有較大的强度、硬度和耐磨性。这类鋼根据化学成份又可分为：

- (1) 碳工具鋼：含碳大于0.6%，含錳0.4—0.6%。
- (2) 合金工具鋼：主要是含鉻的合金鋼。
- (3) 高速鋼：含鉻、鎢、钨的高合金鋼。

3. 特殊用途鋼：用在特殊的場合，具有特殊的物理及化學性質。這類鋼可以分為：

(1) 不銹鋼，耐酸鋼。

(2) 耐熱鋼等等。

在下面分碳鋼及合金鋼二方面來討論。

## 第四节 碳 鋼

在鍛造生產中最常用到的碳鋼種類甚多，一般按用途和品質的不同可分為普通品質碳構造鋼、良質碳構造鋼和碳工具鋼等。

### 普通品質碳構造鋼

這類鋼在機械製造工業中應用很廣泛。根據蘇聯國家標準的規定，這類鋼應在它的制成品中具有一定的最低機械性能。同時這類鋼是適用於直接製造零件，也就是適用於製造不須要經過熱處理及鍛造的零件；因此對於這類鋼的化學成份是沒有嚴格的規定的。

普通品質碳構造鋼的各種牌號以及應保證的機械性能如表

一：

表一 普通品質碳構造鋼的机械性能

| 蘇 聯<br>牌 号 | 我國重工<br>业部符号 | 抗拉强度<br>公斤/公厘 <sup>2</sup> | 延 伸 率 %       |            | 屈 伏 点<br>公斤/公厘 <sup>2</sup> | 布氏硬度   |
|------------|--------------|----------------------------|---------------|------------|-----------------------------|--------|
|            |              |                            | $\delta_{10}$ | $\delta_5$ |                             |        |
| CT.0       | 尤0           | 32—47                      | 18            | 22         | 19                          | 80—152 |
| CT.1       | 尤1           | 32—40                      | 28            | 33         | —                           | 132    |
| CT.2       | 尤2           | 34—42                      | 26            | 31         | 22                          | 133    |
| CT.3       | 尤3           | 38—47                      | 23—21         | 27—25      | 24                          | ≤132   |
| CT.4       | 尤4           | 42—52                      | 21—19         | 25—23      | 26                          | ≤152   |
| CT.5       | 尤5           | 50—62                      | 17—15         | 21—19      | 28                          | 170    |
| CT.6       | 尤6           | 60—72                      | 13—11         | 15—13      | 31                          | ≤201   |
| CT.7       | 尤7           | 70以上                       | 9—7           | 11—9       | —                           | —      |

注：表中“CT.”及“尤”代表“鋼”，“ $\delta_{10}$ ”及“ $\delta_5$ ”指拉伸試样計算長度各为直徑10倍及5倍时所測得之延伸率。屈伏点一般是发生0.2%永久变形时的拉力（公斤）除以試样原来的截面積（平方公厘），与彈性極限数值極相近。

从表中可以看出，鋼号愈大，它的强度愈高而塑性則愈低。牌号为CT.1和CT.2的鋼的塑性最高，宜于制造鍋爐撑条、底脚螺釘、鉚釘等。牌号为CT.3和CT.5的鋼的强度、硬度和塑性都相当高，因此广泛地应用于制造各种机器另件。牌号为CT.6和CT.7的鋼的强度硬度較高，但塑性則較低，因此适用于制造耐磨另件。

普通品質的碳鋼在机械制造厂中有时往往也須要經過鍛造，因此經過鍛造之后这类鋼料的机械性能就要改变。这样对于鋼料的原来机械性能的規定就沒有什么意义了。同时，为了确定热加工的方法起見，就須要知道鋼料的化学成份。因此在蘇聯的国家标准中又規定另一种普通品質碳構造鋼的化学成份如表二：



表二 普通品質碳構造鋼的化学成份

| 苏联<br>牌 号 | 我国重<br>工业符<br>号 | 化 学 成 份 % |           |     |            |       |       |
|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----|------------|-------|-------|
|           |                 | 碳         | 锰         | 沸騰鋼 | 矽<br>鎮 靜 鋼 | 硫 ≤   | 磷 ≤   |
| MCT.0     | 又尤0             | ≤0.23     | —         | —   | —          | 0.060 | 0.070 |
| MCT.1     | 又尤1             | 0.07—0.12 | 0.55—0.50 | 微 量 | —          | 0.055 | 0.050 |
| MCT.2     | 又尤2             | 0.09—0.15 | 0.35—0.50 | "   | —          | 0.055 | 0.050 |
| MCT.3     | 又尤3             | 0.14—0.22 | 0.40—0.65 | "   | 0.12—0.30  | 0.055 | 0.050 |
| MCT.4     | 又尤4             | 0.18—0.27 | 0.40—0.70 | "   | 0.12—0.30  | 0.055 | 6.050 |
| MCT.5     | 又尤5             | 0.28—0.37 | 0.50—0.80 | —   | 0.17—0.35  | 0.055 | 0.050 |
| MCT.6     | 又尤6             | 0.38—0.50 | 0.50—0.80 | —   | 0.17—0.35  | 0.055 | 0.050 |
| MCT.7     | 又尤7             | 0.50—0.63 | 0.55—0.85 | —   | 0.17—0.35  | 0.055 | 0.050 |
| BCT.0     | 勺尤0             | ≤0.14     | —         | —   | —          | 0.070 | 0.090 |
| BCT.3     | 勺尤3             | ≤0.12     | 0.25—0.55 | 微 量 | 0.10—0.35  | 0.065 | 0.085 |
| BCT.4     | 勺尤4             | 0.12—0.20 | 0.35—0.55 | 微 量 | 0.10—0.35  | 0.065 | 0.085 |
| BCT.5     | 勺尤5             | 0.17—0.30 | 0.50—0.80 | —   | 0.10—0.35  | 0.065 | 0.085 |
| BCT.6     | 勺尤6             | 0.26—0.40 | 0.60—0.90 | —   | 0.10—0.35  | 0.065 | 0.085 |

注：表中“M”及“又”代表“馬丁爐”（平爐）鋼“B”及“勺”代表“貝氏爐”（酸性轉爐）鋼。

从表中可以看出这类鋼的鋼号愈大，它的含碳量愈高，因此硬度和强度愈高塑性就愈低。

### 良質碳構造鋼

这类碳鋼是从馬丁爐或者电爐中煉出來的。这类鋼与普通品質鋼不同的地方是在化学成份方面含硫和含磷量要比普通品質鋼少些；在机械性能方面它的延伸率和断面收縮率也要比普通品質鋼高些。所以叫做良質碳鋼。

这类鋼的牌号是按照它的平均含碳量的百分率来分的。如表三：牌号为10的鋼即10号鋼的平均含碳量为0.10%；牌号为30的