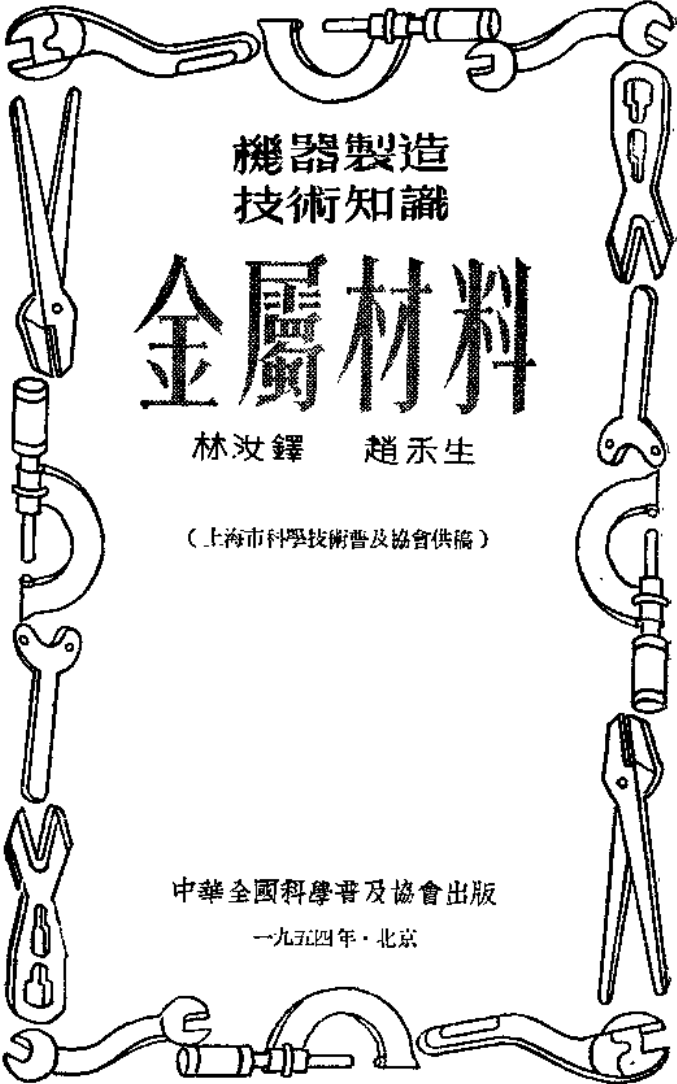


機器製造
技術知識

金屬材料

林愛鋒 趙永生

中華全國科學技術書刊出版



機器製造
技術知識

金屬材料

林汝鐸 趙永生

(上海市科學技術普及協會供稿)

中華全國科學普及協會出版

一九五四年·北京

機器製造技術知識

機械圖認識入門	王忠德等著	九月出版
金屬材料	林汝鐸、趙禾生著	3,800元
鍛工和鑄工	朱建霞、周肇基著	1,500元
金工	陳克成著	十月出版
熱處理	裘波、屠厚載著	九月出版

出版編號: 080

金屬材料

著者: 林汝鐸 趙禾生
責任編輯: 孔祥璣
出版者: 中華全國科學技術普及協會
(北京文津街三號)
發行者: 新華書店
印刷者: 北京市印刷一廠

1-8,500 一九五四年九月北京第一版
定價: 3,800元 • 一九五四年九月北京第一次印刷

蘇聯黑色金屬鑄造材料規格

(一) 灰鑄鐵的化學成份、機械性質和用途——根據蘇聯國家標準(ГОСТ 1412—48)規定
表一 灰鑄鐵的化學成份、機械性質和用途

號 碼	所 含 元 素 (%)					機 械 性 質			特 性 和 用 途
	碳	矽	錳	磷	硫	抗拉強度 公斤/平方厘米	抗彎強度 公斤/平方厘米	布氏硬度	
CH00	3.0—3.5	1.8—2.4	0.6—1.0	0.6以下	0.15以下	不試	不試	—	用於不重要的機械製造鑄件，不需要機械性能的限制，只要表面上沒有白口鐵形成即可
CH12-28	3.5—3.6	2.2—2.5	0.6—1.0	0.40以下	0.15以下	12	28	145—229	強度低，形成表面白口鐵的傾向小，用於不重要的鑄件，厚度在15毫米以下，以及強度要求不高的厚壁鑄件
CH15-32	3.2—3.5	2.0—2.4	0.7—1.1	0.40以下	0.15以下	15	32	165—229	中等的機械性質，鑄造性能良好，用於厚度6—15毫米次要鑄件的
CH18-36	3.1—3.4	1.7—2.1	0.8—1.2	0.30以下	0.15以下	18	36	170—229	厚度8—15毫米的鑄件具有流體鑄造鑄造性能良好，用於上述厚度的重要鑄件
CH21-40	3.0—3.3	1.5—1.7	0.8—1.2	0.30以下	0.15以下	21	40	170—241	厚度10—30毫米的鑄件具有流體鑄造鑄造性能良好，用於上述厚度的重要鑄件，或厚度較大較次要鑄件
CH24-44	2.9—3.2	1.2—1.6	0.8—1.2	0.20以下	0.15以下	24	44	170—241	厚度20—40毫米的鑄件具有良好的流動性和耐蝕性，鑄造性能良好，用於重要的機械製造鑄件
CH28-48	2.9—3.1	1.1—1.5	0.8—1.2	0.20以下	0.15以下	28	48	170—241	用於重要而複雜的機械製造鑄件和厚度20—60毫米
CH32-52	2.7—3.0	1.1—1.5	0.8—1.2	0.20以下	0.12以下	32	52	195—248	用於重要高負荷鑄件，厚度20—100毫米

(二) 高强度鑄鐵(或變質鑄鐵)的化學成份、機械性和用途——根據蘇聯國家標準
(ГОСТ 2611—44)規定

表二 高强度鑄鐵的化學成份、機械性質和用途

號 碼	所 含 元 素 的 %					機 械 性 質		用 途
	碳	矽	錳	磷	硫	抗拉強度 公斤/平方厘米	抗彎強度 公斤/平方厘米 布氏硬度	
MCЧ-28-48	2.9-3.7	1.4-1.8	0.8-1.0	≤0.3	≤0.12	28	48	形成特別複雜的，截面變化很大的，厚度至 少有8-9毫米的零件（如高速發動機機架等）
MCЧ-32-52	2.8-3.0	1.4-1.8	0.8-1.0	≤0.3	0.12	32	52	形成複雜的，厚度不均的，至少有10毫米厚 的零件（如汽缸，汽缸蓋）
MCЧ-55-66	2.7-2.9	1.2-1.7	0.9-1.1	≤0.25	0.12	55	66	形成簡單的，截面變化和纖維的，厚度在20毫 米以上的零件（如水力機架補機，大型機地 軸，鐵軸，車輪等等）
MCЧ 38-60	2.6-2.8	1.2-1.7	1.0-1.2	≤0.25	0.12	38	60	197-262

註：≤表示小於或等於

(三) 馬鐵——根據蘇聯國家標準(ГОСТ 1215—41)規定機械性質如下：

表三 馬鐵的機械性質

號 碼	黑 心 馬 鐵				白 心 馬 鐵		
	KЧ 30-6	KЧ 35-8	KЧ 35-10	KЧ 37-12	KЧ 30-3	KЧ 33-4	KЧ 40-5
機械性質 抗拉強度 公斤/平方厘米 延伸率% (不小於) 布氏硬度 (不大於)	50 6	55 8	55 10	57 12	50 5	55 4	40 5
	265	149	149	149	201	201	201

馬鐵化學成分沒有標準的規定，大致範圍如下表

表 四 馬鐵的化學成份

種類	所 含 元 素 的 比 例 %					
	碳	矽	錳	硫	磷	鉻
黑 心	1.7—3.5	0.5—1.4	0.32—0.45	0.05—0.15	0.08—0.30	0.02—0.05
白 心	2.8—5.5	0.9—1.1	0.45以下	0.3以下	0.08—0.15	0.3以下

(四) 球墨鑄鐵——根據蘇聯工程技術及機械製造中央科學研究院和俄羅斯柴油機廠的數據，球墨鑄鐵的機械性質如表五，原鐵水的化學成分及加劑的投入量如表六。

表 五 球墨鑄鐵的機械性質

機械性質	單位	球 墨 鐵 的 品 號				備 註
		CTH-II-45	CTH-II-55	CTH-Φ-5	CTH-Φ-10	
抗 拉 強 度	公斤/毫米 ²	45—54	55—65	45—55	40—50	
抗 彎 強 度	公斤/毫米 ²	70—90	90—110	—	—	
延 伸 率	%	“a”	1.5	5—10	10—20	
皮 氏 硬 度	公斤/毫米 ²	207—269	337—385	180—220	180—220	

註：1. CTH-II-45, CTH-II-55 及 CTH-Φ-5 的數值是指鑄造後（消除內應力後）的材料而言；

CTH-Φ-10 的數值指風化後的材料而言。

2. CTH-II-45 及 CTH-II-55 的基體組織主要是珠光體。

CTH-Φ-5 及 CTH-Φ-10 的基體組織主要是鐵素體。

大 球墨鑄鐵原鐵水的化學成份及加入劑的加入量

[illegible]

註：1. СГЧФ—10 型鑄鐵（經過開火者）的化學成分與 СГЧФ—П—33 Б² 號所徵的方法相似，為求得最大的

延伸率和高性，必須使錳含量不超過0.1%，磷不超過0.08%。

3. 用含砷的鐵合金處理鐵水時，必須計算加入鐵水中錳合金的份量數，同時要降低其製鐵水中的數量。

(J1) 鑄鋼——根據蘇聯國家標準 (ГОСТ 977—41) 之規定，普通鑄鋼機械性質及化學成份如表七。

表 七 普通鑄鋼機械性質和化學成份

鑄鋼品號	機械性質		炭	矽	磷	硫	
	屈服強度 公斤/毫米 ²	延伸率 δ ₅ %					
15—4020	40	20	0.10—0.20	0.50—0.90	0.17—0.57	(i) 鹼性法 —0.05	(i) 鹼性法 —0.05
25—4518	45	18	0.20—0.50	0.50—0.90	0.17—0.57	(ii) 酸性法 —0.06	(ii) 酸性法 —0.06
35—5015	50	15	0.30—0.40	0.50—0.90	0.17—0.57	(iii) 貝色滿 法—0.09	(iii) 貝色滿 法—0.07
45—5512	55	12	0.40—0.50	0.50—0.90	0.17—0.57		
55—6010	60	10	0.50—0.60	0.50—0.90	0.17—0.57		

蘇聯鋼料規格

(一)、構造用碳鋼

(1) 普通構造用碳鋼——根據蘇聯國家標準

(ГОСТ380—50)

表八 A 組普通碳鋼的機械性能

號 碼	抗拉強度 (公斤/毫米 ²)	延 伸 率 %	屈 伏 點 (公斤/毫米 ²)	皮 氏 硬 度
CT.0	52—47	18—23	19	80—153
CT.1	53—40	23—33	—	132
CT.2	54—43	26—31	23	133
CT.3	58—47	31—37	24	≤ 152
CT.4	43—53	19—25	26	≤ 152
CT.5	50—63	15—21	28	170
CT.6	60—72	11—15	31	≤ 201
CT.7	70以上	7—11	—	—

註：A 組普通碳鋼的化學成份並不規定，但在必要的情形下可由定貨者提出規格。

表九 B 組普通碳鋼的化學成份

號 碼	化 學 成 份 %					
	碳	錳	矽		硫	磷
			沸騰鋼	鎮靜鋼	不超過	不超過
馬 丁 爐 鋼 (平爐鋼)						
MCT.0	不超過0.23	—	—	—	0.060	0.070
MCT.1	0.07—0.12	0.35—0.50	痕 跡	—	0.055	0.050
MCT.3	0.09—0.15	0.35—0.50	”	—	0.055	0.050
MCT.3	0.14—0.22	0.40—0.65	”	0.12—0.50	0.055	0.050
MCT.4	0.18—0.37	0.40—0.70	”	0.12—0.30	0.055	0.050
MCT.5	0.28—0.37	0.50—0.80	—	0.17—0.35	0.055	0.050
MCT.6	0.38—0.50	0.50—0.80	—	0.17—0.35	0.055	0.050
MCT.7	0.50—0.63	0.55—0.85	—	0.17—0.35	0.055	0.050
貝 色 滿 爐 鋼						
BCT.0	不超過0.14	—	—	—	0.070	0.090
BCT.3	不超過0.12	0.25—0.55	痕 跡	0.10—0.35	0.065	0.085
BCT.4	0.13—0.20	0.35—0.55	痕 跡	0.10—0.35	0.065	0.085
BCT.5	0.17—0.30	0.50—0.80	—	0.10—0.35	0.065	0.085
BCT.6	0.26—0.40	0.60—0.90	—	0.10—0.35	0.065	0.085

註：B 組普通碳鋼平常不做機械試驗。

(2) 高等構造用碳鋼——根據蘇聯國家標準(ГОСТ1051—50)

表十 高等構造用碳鋼性質表

號	化 學 成 份			機 構 性 質					
	碳	錳	矽	硫 不 過	磷 不 過	鐵 抗拉強度 公斤/毫米 ² (不少於)	延 伸 率 %(不少於)	斷面收縮率 %(不少於)	皮氏 硬 度
08	0.06—0.12	0.23—0.50	≤0.05	0.040	0.040	—	—	—	131
10	0.07—0.15	≤0.5	≤0.05	0.040	0.040	—	—	—	≤131
15	0.12—0.20	≤0.5	≤0.07	0.040	0.040	—	—	—	≤137
20	0.17—0.25	≤0.5	≤0.07	0.040	0.040	—	—	—	≤137
25	0.22—0.30	≤0.5	≤0.20	0.040	0.040	—	—	—	≤143
30	0.27—0.35	≤0.5	≤0.20	0.040	0.040	—	—	—	≤145
35	0.32—0.40	≤0.6	≤0.20	0.040	0.040	—	—	—	≤156
40	0.37—0.45	≤0.6	≤0.20	0.040	0.040	—	—	—	≤156
45	0.42—0.50	≤0.6	≤0.20	0.040	0.040	—	—	—	≤163
50	0.45—0.55	0.50—0.80	0.17—0.37	0.045	0.045	0.050	—	—	241

註：高等構造用碳鋼一般都要熱處理的，熱處理後的性質因不同的熱處理方法而異，此處所給的性質是指在熱處理後的性質。

(3) 自動機用鋼（或快切鋼）——是切削性良好，磷硫含量較高，用在自動機床上，切製螺釘螺母等的材料。

表十一 快 削 鋼

55	0.50—0.60	0.50—0.80	0.17—0.37	0.045	0.045	0.030	0.030	64	12	55	255
60	0.55—0.65	0.50—0.80	0.17—0.37	0.045	0.045	0.030	0.030	65	10	35	255
65	0.60—0.70	0.50—0.80	0.17—0.37	0.045	0.045	0.030	0.030	66	10	30	255
70	0.65—0.75	0.50—0.80	0.17—0.37	0.045	0.045	0.030	0.030	67	8	30	260

號 碼	化 學 成 份 %						
	碳	錳	矽	硫	磷		
A12	0.08—0.16	0.6—0.90	0.15—0.35	0.18—0.30	0.08—0.15	FOCT B—141+42	
A20	0.15—0.25	0.6—0.90	0.15—0.35	0.18—0.15	≤0.06		
A35	0.30—0.40	0.8—1.20	0.15—0.35	0.08—0.15	≤0.06		
A40	0.35—0.45	1.2—1.55	0.15—0.37	0.18—0.30	≤0.05	TY—1017—46	
Y7AB	0.40—0.70	0.4—0.70	≤0.30	0.16—0.24	0.04—0.08	TY—6784MIT	

(二)、工具用碳鋼——根據蘇聯國家標準(ГОСТ В-1435-45)

表十二 工具用碳鋼

鋼種	號 碼	化 學 成 份 %						
		碳	錳	矽	硫	磷	鉻	鎳
普通工具用碳鋼	У7	0.60—0.74	≤0.40	0.35	0.030	0.040	0.20	0.25
	У8	0.75—0.86	≤0.40	0.35	0.030	0.040	0.20	0.25
	У9	0.86—0.94	≤0.35	0.35	0.030	0.040	0.20	0.25
	У10	0.95—1.09	≤0.30	0.35	0.030	0.040	0.20	0.25
	У12	1.10—1.25	≤0.30	0.35	0.030	0.040	0.20	0.25
	У13	1.26—1.40	≤0.40	0.35	0.030	0.040	0.20	0.25
高級工具用碳鋼	У7А	0.60—0.74	0.25—0.35	0.30	0.020	0.030	0.20	0.25
	У8А	0.75—0.86	0.25—0.35	0.30	0.020	0.030	0.20	0.25
	У9А	0.86—0.94	0.20—0.30	0.30	0.020	0.030	0.20	0.25
	У10А	0.95—1.09	0.15—0.25	0.30	0.020	0.030	0.20	0.25
	У12А	1.10—1.25	0.15—0.25	0.30	0.020	0.030	0.20	0.25
	У13А	1.26—1.40	0.25—0.35	0.30	0.020	0.030	0.20	0.25

②氮化鋼

表十六 氮化鋼 (T_{00r})

號 碼	化 學 成 份 %						
	碳	錳	矽	磷	鉻	鋁	組
55XJOA	0.30—0.40	0.30—0.60	0.17—0.37	1.35—1.65	0.65—1.25	—	—
53XMC/A	0.30—0.38	0.30—0.60	0.17—0.37	1.35—1.65	0.75—1.25	0.40—0.60	—
40XJO	0.35—0.45	0.30—0.60	0.15—0.30	1.35—1.65	0.70—1.10	—	—
40XMKO	0.35—0.45	0.30—0.60	0.15—0.30	1.35—1.65	0.70—1.10	0.15—0.30	—

③滾珠軸承鋼

表十七 滾珠軸承鋼 (T_{00r} 801-41)

號 碼	化 學 成 份 %						
	碳	錳	矽	硫	磷	鉻	鎳
UX6	1.05—1.15	0.30—0.40	0.15—0.35	≤0.030	≤0.037	1.40—0.70	≤0.30
UX9	1.00—1.10	0.30—0.40	0.15—0.35	≤0.030	≤0.037	0.90—1.20	≤0.30
UX15	0.95—1.10	0.30—0.40	0.15—0.35	≤0.030	≤0.037	1.30—1.65	≤0.30
UX15CF	0.95—1.10	0.30—0.40	0.15—0.35	≤0.030	≤0.037	1.30—1.65	≤0.30

皮氏硬度
(退火件)

170—307

170—307

170—307

170—307

170—307

(3) 其他合金鋼

① 不銹鋼

表十五 不銹鋼 (Tocr)

鋼 種	號 碼	化 學 成 份						
		碳	矽	錳	硫	磷	鎳	鉻
高 鉻 不 銹 鋼	X13	0.15	≤ 0.7	≤ 0.5	≤ 0.035	0.035	≤ 0.6	12—14
	2X15	0.15—0.25	≤ 0.7	≤ 0.5	≤ 0.035	0.035	≤ 0.6	12—14
	5X15	0.25—0.35	≤ 0.7	≤ 0.5	≤ 0.03	0.03	≤ 0.6	12—14
	4X13	0.35—0.45	≤ 0.7	≤ 0.7	≤ 0.03	0.03	≤ 0.6	12—14
銀 鉻 不 銹 鋼	X17	≤ 0.12	≤ 0.9	≤ 0.7	0.03	0.03	≤ 0.6	16—18
	0X18H9	≤ 0.07	≤ 0.8	≤ 0.2	≤ 0.05	≤ 0.05	8—11	17—20
	X18H9	≤ 0.14	≤ 0.8	≤ 0.2	≤ 0.05	≤ 0.03	8—11	17—20
	5H2	0.15—0.26	≤ 0.9	≤ 0.7	≤ 0.05	≤ 0.03	8—9.5	17—19

表十八 蘇聯硬質合金規格

硬 質 合 金	鎢 鈦 鉍 組 TK			鎢 鉍 組 BK		
品 號	T5K10	T15K6	T30K4	BK8	BK6	BK3
化 學 成 份 %	WC85	WC79	WC66	WC92	WC94	WC97
	TiC5	TiC15	TiC30	CO8	CO6	CO3
	CO10	CO6	CO4			
比 重 克/立方厘米	12.2	11.0	9.5	14.35	14.5	14.9
抗 變 極 限 強 度	115	110	90	130	120	100
硬 度 R_A^*	88.5	90	91	87.5	88	89
用 途	加 工 鋼 件 用			加 工 鑄 鐵 件 用		
	受變動負荷下的粗車刀，銑刀	安定負荷下的車刀，銑刀	精車和半精車車刀	變動負荷及衝擊負荷下的車刀和銑刀	安定負荷下的車刀，銑刀	精車和半精車車刀

* 87.5 R_A 相當於69 R_C

有色金屬材料規格

表十九 銅的規格及用途

號 碼	化 學 組 成 %		用 途
	銅(不少於)	雜 質	
M ₀	99.95	0.05	電線，高純度合金
M ₁	99.90	0.10	電線，不含錫的高品質青銅
M ₂	99.70	0.30	優質的半成品（除電線外），銅合金
M ₃	99.50	0.50	軋壓品，鑄造的銅合金
M ₄	99.00	1.00	鑄製青銅各種不重要的合金