

鐵路員工技術手冊第二卷第四冊

# 材 料

蘇聯鐵路員工技術手冊編纂委員會編

人 民 鐵 道 出 版 社

本書是將苏联鐵路員工技術手冊第二卷中材料篇譯出，改為第二卷第四冊出版，其中主要內容包括：鑄鐵、各種鋼材、各種合金、管材、木材、水泥、混凝土、石材及屋面材等，並將其化學成分、機械性質、以及其用途，均列表說明。

本書可供高、中等專門技術學校師生及各材料供應部門的工程技術人員作參考之用。

原書本卷主編者 М.А.ПЕТРОВ。

原書本篇編著者 М.П.РУДОЙ。

本冊系由唐山鐵道學院建築材料教研組周以恪，奚紹中，馮孝泉翻譯，全文由奚紹中校閱。

### 鐵路員工技術手冊第二卷第四冊

### 材 料

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКА

ТОМ. 2 — МАТЕРИАЛЫ

苏联鐵路員工技術手冊編纂委員會編

苏联國家鐵路運輸出版社（一九五〇年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1950

唐山鐵道學院建築材料教研組譯

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印

（北京市建國門外七聖廟）

書號 1060 開本  $850 \times 1168 \frac{1}{2}$  印張  $3 \frac{1}{2}$  字數 97 千

1958年11月第1版

1958年11月第1版第1次印刷

印數 0001 — 2,000 冊 定價 (10) 0.59 元

## 目 录

一、生 鉄	2
二、結構鋼	8
三、鋁 鋼	31
四、工具鋼	33
五、鋼材品种	36
六、銅合金	67
七、鋁合金	76
八、硬質合金	80
九、管 材	81
十、木 材	87
十一、水泥及混凝土	99
十二、基础及砌牆用石料	102
十三、屋面材料及其他材料	105

# 材 料

## 一、 生 鐵

生鐵按構造的分类

表1

生 鐵 名 称	特 征
灰口生鐵	呈現石墨，無游离滲碳体
白口生鐵	呈現滲碳体，無游离石墨
冷硬生鐵	同時呈現游离滲碳体(按外表)与石墨(於內心)
可鍛生鐵(退火后的白口生鐵)	呈現石墨，無游离滲碳体

生鐵按用途与所用燃料

种类的分类

表2

生鐵的收縮

表3

按用途	按 燃 料 种 类	生 鐵 种 类	收縮平均值,%
鑄造生鐵	焦炭的鑄造生鐵	灰口生鐵	1.0
	木炭的鑄造生鐵	退火前的白口生鐵	2.0
	特种鑄造生鐵		
煉鋼生鐵	焦炭的煉鋼生鐵	退火后的可鍛生鐵(鉄素体的)	1.0
	木炭的平炉煉鋼生鐵		
	焦炭的高級優質煉鋼生鐵	退火后的可鍛生鐵(脫碳的)	1.7
	木炭的高級優質煉鋼生鐵		

生 鐵 的 比 重

表4

生 鐵 种 类	比 重
灰口生鐵	6.6—7.4 (与密度有关)
已退火的白口生鐵(可鍛生鐵)	7.2—7.4
未退火的白口生鐵	7.4—7.6
耐蝕鉄鎳合金	7.6
變質生鐵	7.23—7.33

附註：生鐵的比重可以变动达10%，並且在同一鑄件的周界与中心、頂部与底部(大型鑄件中)之間也会發生变动。

生鉄的热容量与热含量

表5

自0°C至下列温度 的温度间隔, °C	热容量, 卡/克°C	热含量, 卡/克	自0°C至下列温度 的温度间隔, °C	热容量, 卡/克°C	热含量, 卡/克
100	0.131	13.0	800	0.179	143.2
200	0.133	27.0	900	0.179	161.1
400	0.135	54.0	1000	0.178	178.0
500	0.143	71.5	1100	0.176	193.6
600	0.150	90.0	1200	0.178	213.6*
700	0.167	116.9			

\*未计入潜热。

生鉄的导热性

表6

生鉄种类	导热性, 卡/ 公分·秒·°C
已退火的鉄素体可鍛生鉄	0.15—0.17
非合金的灰口生鉄	0.12—0.16
奥氏体生鉄	0.07—0.09
白口生鉄	0.05—0.12

木炭的平炉煉鋼生鉄

(根据ГОСТ 4831-49) 表7

生鉄牌号	元素含量, %					
	硅	錳 不少於	磷		硫	
			A級	B級	I类	II类
МД-1	0.76— 1.25	1.20	0.20	0.30	0.03	0.04
МД-2	0.15— 0.75	0.70	0.20	0.30	0.03	0.04

焦炭的煉鋼生鉄

表8

(根据ГОСТ 805-41与ВКС 5304)

生鉄牌号	元素含量, %										
	硅	錳			磷			硫			
		I組	II組	III組	A級	B級	B級	I类	II类	III类	IV类
М-1	0.91—1.50	1.20—2.50	2.51—3.50	3.51	—	0.20	0.30	—	0.04	0.05	0.07
М-2	0.30—0.90	1.20—2.50	2.51—3.50	3.51	—	0.20	0.30	—	0.04	0.05	0.07
М-3	0.30—1.20	1.20—2.50	2.51—3.50	3.51	0.15	—	—	0.03	0.04	—	—
В-1	0.90—1.60	0.60—1.20	—	—	—	0.07	—	—	—	0.06	—
Т-1	0.20—0.90	0.80—1.60	—	—	自1.50 至2.20	—	—	—	—	—	0.08

木炭的鑄造生鉄

表9

(根据ГОСТ 4833-49)

生鉄牌号	元素含量, %				
	硅	錳	磷		硫
			不大於		
ЛД-1	2.26—2.75	0.70—1.20	0.30		0.02
ЛД-2	1.76—2.25	0.50—1.00	0.30		0.03
ЛД-3	1.25—1.75	0.50—1.00	0.30		0.03

高級優質煉鋼生鐵  
(根据ГОСТ 4831-49)

表10

生鐵牌號	元素含量, %						硫		
	硅	錳	磷			D級	I類	II類	
			A級 不大於	B級	Γ級				
ЛВД-1及ЛВК-1	1.21—1.75	1.50—2.75	0.020	0.021—0.025	0.026—0.035	0.036—0.045	0.016—0.060	0.015	0.025
ЛВД-2及ЛВК-2	0.61—1.20	1.00—2.50	0.020	0.021—0.025	0.026—0.035	0.036—0.045	0.016—0.060	0.015	0.025
ЛВД-3及ЛВК-3	0.10—0.60	1.00—2.00	0.020	0.021—0.025	0.026—0.035	0.036—0.045	0.016—0.060	0.015	0.025

附註: ЛВД—木炭的高級優質煉鋼生鐵; ЛВК—焦炭的高級優質煉鋼生鐵。

焦炭的鑄造生鐵  
(根据ГОСТ 4832-49)

表11

生鐵牌號	元素含量, %						硫		
	硅	錳	磷			Γ級	I類	II類	
			A級 赤鐵礦不大於	B級 普通生鐵	磷生鐵				
ЛК-00	3.76—4.25	0.50—0.90	0.91—1.30	0.10	0.11—0.30	0.31—0.70	0.71—1.20	0.02	0.03
ЛК-0	3.26—3.75	0.50—0.90	0.91—1.30	0.10	0.11—0.30	0.31—0.70	0.71—1.20	0.02	0.03
ЛК-1	2.76—3.25	0.50—0.90	0.91—1.30	0.10	0.11—0.30	0.31—0.70	0.71—1.20	0.02	0.03
ЛК-2	2.26—2.75	0.50—0.90	0.91—1.30	0.10	0.11—0.30	0.31—0.70	0.71—1.20	0.03	0.04
ЛК-3	1.76—2.25	0.50—0.90	0.91—1.30	0.10	0.11—0.30	0.31—0.70	0.71—1.20	0.03	0.04
ЛК-4	1.25—1.75	0.50—0.90	0.91—1.30	0.10	0.11—0.30	0.31—0.70	0.71—1.20	0.04	0.05

### 特种鑄造生鉄

(根据ГОСТ 4834-49)

表12

生鉄牌号	元素含量, %				用途
	硅	錳	磷	硫	
			不大於		
KK	1.00—1.50	0.20—0.60	0.10	0.03	用於可鍛生鉄的鑄件—焦炭的特种鑄造生鉄
KД-1	0.71—1.50	0.10—0.40	0.15	0.03	用於可鍛生鉄的鑄件—木炭的特种鑄造生鉄
KД-2	0.15—0.70	0.10—0.30	0.15	0.03	
BK-1	0.51—1.00	0.20—0.60	0.40	0.03	
BK-2	0.10—0.50	0.20—0.60	0.40	0.03	用於軋軋机的軋軋—焦炭的特种鑄造生鉄
ЧК	0.50—1.00	0.50—1.00	0.20~0.35	0.07	用於具有冷硬环撞的輪子

附註: 含磷量在牌号为KK, KД-1及KД-2的生鉄中不应大於0.04%, 在牌号为ЧК的生鉄中不大於0.10%。

### 鉄合金

(根据ГОСТ 805-41)

表13

牌号	元素含量, %				名称
	硅	錳	磷	硫	
			不大於		
ФC-1	13.10及更多	不大於3.00	0.20	0.04	硅鉄
ФC-2	9.00—13.00	不大於3.00	0.20	0.04	硅鉄
СШ	9.00—13.00	18.00—24.00	0.20	0.03	硅鑄鉄
3-1	2.00	20.10—25.00	0.22	0.03	
3-2	2.00	15.10—20.00	0.20	0.03	鑄鉄
3-3	2.00	10.00—15.00	0.18	0.03	
ФМ-1	2.00	75.10及更多	0.35—0.45*	0.03	錳鉄
ФМ-2	2.00	70.00—75.00	0.35—0.45*	0.03	錳鉄

\*A級的含磷量为0.35%, B級的为0.45%。

### 白口生鉄与冷硬生鉄的物理-机械性質

表14

性質	度量單位	生鉄	
		白口	冷硬
熔点	°C	1100—1150	—
20~100°时的綫膨脹系数 α	公分/度	(9—10)·10 <sup>-6</sup>	—
导热性	卡/公分·秒·°C	0.05—0.12	—
动力韌性	公斤/公分 <sup>2</sup>	0.03	—
电阻	微欧姆/公分	30—100	—
拉伸强度極限	公斤/公厘 <sup>2</sup>	14—50	14—50
破坏时的引伸	%	0	—
压缩强度極限	公斤/公厘 <sup>2</sup>	达250	140
弯曲强度極限	公斤/公厘 <sup>2</sup>	达25	—
彈性系数	公斤/公厘 <sup>2</sup>	17000	14000

鐵素體可鍛生鐵的物理-機械性質

表15

牌 号 (根据ГОСТ 1215-41)	拉伸强度極限 公斤/公厘 <sup>2</sup>	屈服点 公斤/公厘 <sup>2</sup>	相对引伸 %	彈性系数 公斤/公厘 <sup>2</sup>	剪切系数 公斤/公厘 <sup>2</sup>	波 桑 系数	冲击韌性 公斤公尺/公分 <sup>2</sup>	动力韌性 公斤/公厘 <sup>2</sup>		
								弯曲	拉伸	扭轉
KЧ 37-12	37	24	12	17000	6700	0.27	1.6	14	8	10
KЧ 35-10	35	23	10	16600	6500	0.27	1.4	14	8	10
KЧ 33-8	33	22	8	15500	6300	0.23	1.3	13	8	9
KЧ 30-6	30	19	6	15300	6300	0.23	1.2	12	7	8
KЧ 30-3	30	20	3	15000	6200	0.23	0.8	12	7	8
ПФКЧ 50-3	—	—	—	17400	6800	0.28	0.8	18	11	13
ПФКЧ 40-2	—	—	—	16300	6600	0.28	0.5	15	9	11

硬度 $H_B = 110 \sim 149$ 公斤/公厘<sup>2</sup>

結構用變質生鐵的物理-機械性質

表16

性 質	度量單位	生 鐵	
		高强度的	中等强度的
密度.....	克/公分 <sup>3</sup>	7.4—7.5	7.0—7.3
比热(当0~100°C时).....	卡/克·°C	0.13	0.13
导热性(当10~230°C时).....	卡/公分·秒·度	0.12—0.14	0.10—0.12
电阻.....	微欧姆/公分	40—50	80
拉伸强度極限.....	公斤/公厘 <sup>2</sup>	30—40	20—30
压缩强度極限.....	公斤/公厘 <sup>2</sup>	110—140	80—110
弯曲强度極限( $d=30$ 公厘, $l=450$ 公厘的梁).....	公斤/公厘 <sup>2</sup>	55—70	45—55
冲击韌性(查彼式).....	公斤公尺/公分 <sup>2</sup>	0.6—1.0	0.3—0.6
持久極限.....	公斤/公厘 <sup>2</sup>	13.5—17.5	0.5—12.5
硬度 $H_B$ .....	公斤/公厘 <sup>2</sup>	196—217	174—192
彈性系数(拉伸时).....	公斤/公厘 <sup>2</sup>	13000—16000	8500—12000

附註：在液態下以加入石墨化劑(硅鈣合金，硅鐵合金，硅鋁合金等)的方法進行處理之生鐵稱為變質生鐵；其石墨化程度比普通生鐵(化學成分與石墨化元素的含量都相同時)為高，因此該生鐵的物理-機械性質比普通灰口生鐵略有改善；組織比較均勻，磨損性降低，耐熱性與抗腐性提高，熱加工性質改善等。

### 脫炭可鍛生鐵的机械性質

表17

牌号 (根据 ГОСТ1215-4)	拉伸强度極限, 公斤/公厘 <sup>2</sup>	相对引伸, %	硬度H <sub>B</sub> 公斤/公厘 <sup>2</sup>
K440-3	40/50	3/4	201
K435-4	35	4/5	201
K430-3	30	3/4	201

附註: 分子是對於直徑16公厘的試件, 分母是對於直徑12公厘的試件。

### 灰口生鐵鑄件的机械性質

表18

生 鐵 牌 号 (根据ГОСТ 1412-42)	强度極限, 公斤/公厘 <sup>2</sup>			下列支点間距(公厘)时的撓度, 公厘	
	拉 伸	弯 曲	压 縮	600	300
	不 小 於				
C400	未 經 試 驗				
C412-28	12	28	50	6	2
C415-32	15	32	60	7	2
C418-36	18	36	67	8	2
C421-40	21	40	75	8	2
C424-44	24	44	83	9	3
C428-48	28	48	90	9	3
C432-52	32	52	100	9	3

附註: 由牌号为C412-28及C415-32之生鐵鑄成的鑄件, 在需要加工的部分, 布氏硬度应自143至229, 由C418-36生鐵鑄成者应自170至229, 由其他牌号之生鐵鑄成者应自170至141。

### 正火可鍛生鐵的机械性質

表19

加热温度, °C	强度極限, 公斤/公厘 <sup>2</sup>	引 伸, %	布氏硬度, 公斤/公厘 <sup>2</sup>
正 火 前			
—	36	17	109
正 火 后			
800	51	5	167
800	57	5	178
840	60	3.5	198
860	69	2.5	207

附註: 1. 正火可鍛生鐵系用作抗撥材料。  
2. 硬度超过217公斤/公厘<sup>2</sup>时, 必須在正火后进行690~710°C的固火。

### 生鐵彈性係數

生鐵的彈性係數可以採用  $E = 850,000$  公斤/公分<sup>2</sup> (譯註: 原書為『公斤公厘<sup>2</sup>』)

變質灰口生鐵鑄件的機械性質 (根據ГОСТ2611-44) 表20

牌 号	強 度 極 限			下列支點間距時的撓度		布氏硬度
	拉 伸	彎 曲	壓 縮	300 公厘	600 公厘	
	公斤/公厘 <sup>2</sup> 不小於			公厘 不小於		
MCЧ 28—48	28	48	90	3	9	170—241
MCЧ 32—52	32	52	100			170—241
MCЧ 35—56	35	50	110			197—248
MCЧ 38—60	38	60	120			197—248

## 二、結 構 鋼

### 蘇聯採用的有關鋼的符號系統

I、左邊的數字表示以萬分之一計的平均含碳量。

左邊數字后面的字母表示主要合金元素的名称:

Г—錳, С—硅, Х—鉻, Н—鎳, Ф—鈮, В—錳, М—鉬, Ю—鋁, К—鈷。

右邊的數字 (字母以後) 表示以百分之一計的主要合金元素的含量。

例如: 40XH3 一含碳量為 0.40% (0.42% 以下) 而含鎳量約 3% 的鉻鎳鋼。

II、鋼按其冶煉方法表示時, 在牌號前的左邊寫以字母: М—平爐鋼, Б—貝塞麥鋼, Т—托馬斯鋼, Э—電爐鋼。

III、鋼根據機械品質 (鍛件的) 用下列符號表示: КТ-35; КТ-40; КТ-5; КТ-55; КТ-60; КТ-70; КТ-75; КТ-80。這時 КТ 表示調質熱處理的鋼, 兩位數的數字表示以公斤/公厘<sup>2</sup> 計的屈服點數值。

### 鋼按其冶煉方法的分類

表21

鋼的名称	熔 煉 設 備
碱性平爐鋼	在蓄熱式鑛熔爐 (靜止或搖動的加熱池) 中熔煉; 爐子下部為碱性的鎂質或白云石材料
酸性平爐鋼	在同樣的爐中熔煉, 但是下部以酸性 (石英) 耐火材料襯砌
貝塞麥鋼	以空氣吹氳轉爐中熔煉的生鐵, 轉爐系以硅質砌塊或填爐泥料襯砌, 在托馬斯鋼
托馬斯鋼	以碱性白云石填爐泥料作襯砌的轉爐中進行同上的吹煉
電爐鋼	主要在碱性電弧爐中熔煉
坩堝鋼	在耐火坩堝中熔煉 (容量為 20 至 40 公斤)

附註: 有時也採用聯合法: 雙聯法 (貝塞麥轉爐——平爐或貝塞麥轉爐——電爐等), 三聯法 (貝塞麥轉爐——平爐——電爐等), 鋼的性質決定於最後的煉鋼爐。

### 鋼按其成形与尺寸的方法的分类

表22

鋼 的 名 称	机 械 性 質 的 特 征
鑄 鋼	其机械性質較鍛鋼或軋制鋼稍差，並且在很大程度上取決於所取樣品的部位
鍛 鋼	机械性質隨樣品的部位与方向而不同
軋制鋼	軋制鋼的橫向与順向机械性質不相同（順向的机械性質較好）

### 鋼根据用途的分类

表23

鋼 的 类 別	鋼 的 統 一 分 类
結構鋼	表面滲碳鋼（低碳鋼， $C < 0.25\%$ ） 調質鋼（中碳鋼， $C = 0.35 \sim 0.55\%$ ）
工具鋼	碳素鋼 合金鋼 冲壓鋼 高速切削鋼
特殊性質鋼	耐熱，抗熱（耐熱）及抗腐鋼，特种磁性鋼，高電阻鋼，抗冷鋼等

### 鋼根据化学成分的分类

表24

名 称	主 要 元 素 的 含 量
碳素結構鋼： 具有正常含錳量 具有高的含錳量	$C$ 在 $0.75\%$ 以下； $Mn \sim 0.8\%$ $\sim 0.75\% C$ 及 $1.2\% Mn$ ； $\sim 0.55\% C$ 及 $1.8\% Mn$
碳素工具鋼	$C > 0.6\%$ 及 $Mn$ 达 $0.4\%$
低合金鋼	合金元素总含量不超过 $3\%$
中合金鋼	合金元素总含量自 $3$ 至 $5.5\%$
高合金鋼	合金元素总含量超过 $5.5\%$

附註：合金鋼分成（根据主要的元素）鋁鋼，鐵鋼，鋁鋼等

### 化学元素对鋼的机械性質的影响

在鐵 (Fe) 的技术分类中包括有某些数量不多的雜質 (Mn, Si, O, P, S)。例如，在电解的鐵中含有  $C-0.008$ ,  $Mn-0.036$ ,

P—0.005%。鉄是可塑的，可以承受变形并具有較好的可焊性。含碳量 1.7% 以下的鉄合金构成了鋼，含碳量較高时成为生鉄。

**碳 (C)** 提高鋼的强度与屈服点。随着鋼中C的含量的提高，鋼的塑性指标、韌性、對於冲击的抗力均降低，并使其可焊性变劣，但是提高了硬度、彈性与鋼的可淬火性。

含碳量增加，則鋼的脆性增大。

**硅 (Si)** 稍許提高鋼的强度与屈服点。Si的含量超过0.12%，則鋼的可焊性降低；超过2%时冲击抗力降低，但是提高了鋼的彈性；更高的Si含量使鋼的脆性增大。

**錳 (Mn)** 提高鋼的屈服点、拉伸强度及冲击抗力；降低硫的有害影响，使鋼提高对过热的敏感受。

**鎳 (Ni)** 提高屈服点、韌性、冲击抗力，对大气腐蝕的抵抗。当Ni的含量为25%时，鋼不会生銹。

**鉻 (Cr)** 提高鋼的强度极限、屈服点、硬度及抗磨性，对大气腐蝕的抵抗，但是增加了它的脆性，降低了鋼的导热性，减小压力热加工与热处理时的过热危險，提高塑性与韌性，增加鋼的可淬性。

**釩 (V)** 在0.2%以下时提高鋼的机械性質（只有在含碳量超过0.3%时）、强度、韌性与彈性极限，降低鋼对过热的敏感性（降低錳在这方面的有害影响）。

**錳 (W)** 提高韌性、硬度与强度极限。

**硫 (S)** 使鋼热脆；其含量不得超过0.04%。

**磷 (P)** 提高鋼对空气腐蝕的抵抗，但使鋼冷脆；其含量不得超过0.04%。

**銅 (Cu)** 提高鋼的屈服点及对空气腐蝕的抵抗。

**鉬 (Mo)** 使鋼的顆粒变細，在塑性指标相等的情况下提高强度，增加可淬性，提高徐滑抗力（蠕变），消除鉻鋼的淬火脆性以及过热时顆粒长大的傾向。

鋼的比重  $\gamma$ , 克/公分<sup>3</sup>

表25

牌 号	$\gamma$	牌 号	$\gamma$	牌 号	$\gamma$
08	7.83	50Г2	7.785	12XH2	7.88
10	7.83	15X	7.827	12XH3	7.884
15	7.82	20X	7.826	30XH3	7.83
20	7.82	30X	7.825	40XH3	7.827
25	7.82	35X	7.818	12X <sup>1</sup> H4A	7.84
30	7.817	40X	7.817	12XHB	7.94
35	7.817	45X	7.816	25XHB	7.898
40	7.815	50X	7.821	ШX <sup>3</sup>	7.79
45	7.814	35XC	7.74	ШX15	7.811
50	7.811	40XC	7.735	55C2	7.68
55	7.82	40XГ	7.955	60C2	7.68
60	7.8	25CГ	7.78	50XГ	7.812
65	7.81	35CГ	7.8	A12	7.837
70	7.81	50CГ	7.76	Г12	8.0
15Г	7.816	20XГC	7.76	X13	7.75
20Г	7.814	25XГC	7.76	2X13	7.75
30Г	7.812	30XГC	7.75	3X13	7.76
40Г	7.81	35XГC	7.755	X6M	7.76
50Г	7.806	25H	7.835	X8C	7.62
60Г	7.814	30H	7.82	X10CM	7.62
65Г	7.812	40H	7.84	X17	7.72
10Г2	7.801	25H3	7.85	X25	7.65
30Г2	7.807	20XH	7.871	X18H9	7.9
35Г2	7.79	30XH	7.869	X18H9T	7.9
40Г2	7.799	40XH	7.82	X14H14B	8.0
45Г2	7.8	50XH	7.861		

附註: 對於比較粗略的計算, 可以採用下列的平均指标: 普通品質的軋制及澆鑄碳素鋼——7.85; 鉻鋼——7.74; 鋼軌鋼——7.83。

A組鋼的机械性質与冷弯試驗标准

(根据ГОСТ 380-41)

表26

牌 号	拉伸强度 極 限 公斤/公厘 <sup>2</sup>	相对引伸, %, 不小於			屈 服 点 公斤/公厘 <sup>2</sup> , 不 小 於	弯成180°的冷弯 試驗时, 与試件 厚度 $a$ 有关的心 轴厚度 $d$
		当 $\sigma_a$ 为下 列数值时, 公斤/公厘 <sup>2</sup>	$\delta_{10}$	$\delta_5$		
Ст.Ос	32—47	32—47	18	22	19	$d=2$
Ст.1	32—40	32—40	28	33	—	$d=0$
Ст.2	34—42	34—42	26	31	21	$d=0$
Ст.3	38—47	38—40	23	27	22	$d=0.5a$
		41—43	22	26		
		44—47	21	25		
Ст.4	42—52	42—44	21	25	24	$d=2a$
		45—48	20	24		
		49—52	19	23		
Ст.5	50—62	50—53	17	21	27	$d=3a$
		54—57	16	20		
		58—62	15	19		
Ст.6	60—72	60—63	13	15	30	—
		64—67	12	14		
		68—72	11	13		
Ст.7	70及以上	70—74	9	11	—	—
		75—79	8	10		
		80及以上	7	9		

### B 組普通碳素鋼的化学成分

(根据ГОСТ 330—41)

表27

牌 号	化 学 成 份, %				
	C	Mn	Si 在鎮靜鋼中	S 不 大 於	P 不 大 於
平 炉 鋼					
MCr. 0	0.23以下	—	—	0.060	0.070
MCr. 1	0.07—0.12	0.35—0.50	—	0.055	0.050
MCr. 2	0.09—0.15	0.35—0.50	—	0.055	0.050
MCr. 3	0.14—0.22	0.35—0.60	0.12—0.35	0.055	0.050
MCr. 4	0.18—0.27	0.40—0.70	0.12—0.35	0.055	0.050
MCr. 5	0.28—0.37	0.50—0.80	0.17—0.35	0.055	0.050
MCr. 6	0.38—0.50	0.50—0.80	0.17—0.35	0.055	0.050
MCr. 7	0.50—0.63	0.55—0.80	0.17—0.35	0.055	0.050
貝 塞 麦 鋼					
BCr. 0	0.14以下	—	—	0.070	0.090
BCr. 3	0.12以下	0.25—0.55	0.10—0.35*	0.065	0.085
BCr. 4	0.12—0.20	0.35—0.55	0.10—0.35*	0.065	0.085
BCr. 5	0.17—0.30	0.50—0.80	0.10—0.35	0.065	0.085
BCr. 6	0.26—0.40	0.60—0.90	0.10—0.35	0.065	0.085
托 馬 斯 鋼					
TCr. 0	0.14以下	—	—	0.070	0.090
TCr. 3	0.12以下	0.25—0.55	0.10—0.35	0.065	0.080
TCr. 4	0.13—0.20	0.40—0.70	0.10—0.35	0.065	0.080
TCr. 5	0.21—0.30	0.50—0.80	0.10—0.35	0.065	0.080

\*在沸騰鋼中只有Si的底跡。

### 机車車軸用鋼坯之机械性質

(根据ГОСТ 3281—46)

表28

热 处 理 方 法	拉 伸 强 度 極 限		試 件 相 对 引 伸		冲 击 韌 性, 公 斤 公 尺 / 公 分 <sup>2</sup>	
	$\sigma_d$ 公 斤 / 公 厘 <sup>2</sup>	$\delta_5$ % 不 小 於	四个試件的平均 值 (不 小 於)		个 别 試 件 最 小 值	
820°常化	53—58	23	7		3.5	
600—670°时回火	53.1—61	22	6		3	
	大於61	21	5		2.5	

化学成分: C=0.35—0.45; Mn=0.5~0.8; Cr=0.3; Ni=0.5;  
S≤0.5; P≤0.5; Si=0.15~0.35

鍋爐連桿用鋼（碳素熱軋鋼）的機械性質

（根據ГОСТ 536-41）

表29

鋼的牌號	拉伸強度極限 公斤/公厘 <sup>2</sup>	相對引伸		根據ГОСТ 1686 冷態頂鍛 $X = \frac{h_1}{h}$
		$\delta_{10}$	$\delta_5$	
		不 小 於		
Cr.1	32—40	28	33	0.3
Cr.2	34—42	26	31	0.4
Cr.3	38—47	24	28	0.4

橋梁結構鋼的機械性質

（根據ГОСТ 12535-38）

表30

試驗特征與種類	鋼 的 牌 號	
	Cr.3 板鋼，型鋼與扁鋼	Cr.2 橋梁鋼釘用圓鋼
強度極限，公斤/公厘 <sup>2</sup>	38—45	34—42
屈服點，公斤/公厘 <sup>2</sup> （不小於）	23	—
相對引伸，%（不小於）		
$\delta_{10}$	24	26
$\delta_5$	28	31
縱向試件的沖擊韌性，公斤公尺/公分 <sup>2</sup>	10	—
橫向試件的沖擊韌性，公斤公尺/公分 <sup>2</sup>	7	—
冷彎與熱彎（根據ГОСТ 1683-30）	$d=0$	—
不可淬火性的彎曲試驗（根據ГОСТ 1684-30）	$d=3a$	$d=0$
頂鍛試驗（根據ГОСТ 1686-30）：		
冷態 $x = \frac{h_1}{h}$	—	達高度的 $\frac{2}{5}$
熱態	—	達高度的 $\frac{1}{3}$
頭端形成試驗及冷態鏈平試驗	—	達直徑的2.5

附註：1. 這兩種牌號鋼中含硫量不大於 0.05%，Cr.2 號鋼中含磷量不大於 0.04%，Cr.3 號鋼中不大於 0.045%。

2. 為了提高Cr.3號橋梁鋼與Cr.2號橋梁鋼抵抗腐蝕的穩定性可以根據協議加入銅。

碳素結構鋼的化學成分與機械性質  
(根據ГОСТ В 105-041)

表31

牌號	化學成分, %					布氏硬度 (不大於) 熱軋鋼退火鋼	拉伸強度極限 公斤/公厘 <sup>2</sup>		點引伸, δ <sub>5</sub> % 於	面積縮減 %	
	C	Mn	Si	Ni Cr P S			不	大			
				不	大						
08	0.05—0.12	0.25—0.50	≤0.03	0.30	0.15	0.040	0.040	32	19	33	60
10	0.05—0.15	0.35—0.65	0.17—0.37	0.30	0.15	0.045	0.045	32	18	31	55
15	0.10—0.20	0.35—0.65	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	35	21	27	55
15Г	0.10—0.20	0.70—1.00	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	40	23	24	55
20	0.15—0.25	0.35—0.65	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	40	24	25	55
20Г	0.15—0.25	0.70—1.00	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	43	25	22	50
25	0.20—0.30	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	43	26	22	50
30	0.25—0.35	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	48	28	20	50
35	0.30—0.40	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	52	30	13	45
40	0.35—0.45	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	57	32	17	45
45	0.40—0.50	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	60	34	15	40
50	0.45—0.55	0.50—0.80	0.17—0.37	0.31	0.30	0.045	0.045	63	35	13	40
55	0.50—0.60	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	64	36	12	35
60	0.55—0.65	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	65	37	10	35
65	0.60—0.70	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	66	38	10	30
70	0.65—0.75	0.50—0.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.045	0.045	67	39	8	30
30Г	0.25—0.35	0.70—1.00	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	37	15	45
40Г	0.35—0.45	0.70—1.00	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	33	11	45
50Г	0.45—0.55	0.70—1.00	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	207	33	9	40
60Г	0.55—0.63	0.70—1.00	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	33	8	35
65Г	0.60—0.70	0.90—1.20	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	40	7	30
70Г	0.65—0.75	0.90—1.20	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	42	7	30
30Г2	0.25—0.35	1.40—1.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	211	35	15	45
35Г2	0.30—0.40	1.40—1.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	211	37	13	40
40Г2	0.35—0.45	1.40—1.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	255	39	12	40
45Г2	0.40—0.50	1.40—1.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	41	11	40
50Г2	0.45—0.55	1.40—1.80	0.17—0.37	0.30	0.30	0.040	0.045	229	43	10	35

附註：字母 Г 表示錳的含量提高，Г 后面的數字表示錳的近似含量。

### 低碳結構鋼制成之鋼絲的机械性質

(根据ГОСТ 1793-49)

表31a

鋼絲直徑 公厘	下列牌号鋼制成之鋼絲的拉伸强度極限			下列牌号鋼制成之鋼絲的弯折次数	
	0.8	10与10кп	15, 15кп与20	0.8кп, 10与10кп	15, 15кп与20
	公斤/公厘 <sup>2</sup> , 不 小 於				
0.4—0.7	50	55	60	—	—
0.8—2.5	45	50	55	6	6
2.8—5	40	45	50	6	5
5.5—10	35	40	45	5	4

### 鋼軌鋼的化学成分

寬軌距的鋼軌 (根据1933年修正的ОСТ 4118-32)

表32

鋼	鋼軌等級	鋼軌类型	元 素 含 量, %				
			C	Mn	Si	S	P
						不 大 於	
平炉鋼	I	I A	0.53—0.70	0.60—0.90	0.15—0.30	0.05	0.05
		II A—III A	0.50—0.67	0.60—0.90	0.15—0.30	0.05	0.05
	II	I A	0.50—0.73	0.50—1.0	未予規定	0.06	0.05
		II A—III A	0.47—0.70	0.50—1.0	(同上)	0.06	0.055
貝塞麥鋼	I	全部	0.40—0.54	0.60—1.10	(同上)	0.06	0.08
	II	全部	0.37—0.57	0.50—1.20	(同上)	0.07	0.085
托馬斯鋼	I	全部	未 予 規 定		(同上)	0.05	0.07