

# 中外常用金属材料手册

(1990 年版)

安继儒 主 编

袁金华 黄容基  
卢克让 王建中

西安交通大学出版社

## 内 容 提 要

《中外常用金属材料手册》(1990年版)系统地汇总了中国、苏联、美国、英国、法国、联邦德国、日本七个国家和国际标准(ISO)最常用和最基本的金属材料的有关最新版标准、材料牌号表示方法、材料牌号对照关系及材料牌号对照和代用的基本原则,材料的典型性能、物理性能及特性、用途等。内容包括钢铁及有色金属两大部分。

《中外常用金属材料手册》是从事冶金、材料研究及各类机械制造生产、科研、设计标准、咨询、物资供应、技术引进、进出口贸易、图书情报工作人员必备的一本大型工具书。

中外常用金属材料手册(1990年版)

安继儒 主 编

袁金华 黄容基 卢克让 王建中

\*

西安交通大学出版社出版发行

(西安市咸宁路28号)

西安电子科技大学出版社印刷厂印刷

\*

开本 787×1092 1/16 印张 77 字数 3 065 千字

1990年1月第1版 1990年1月第1次印刷

印数: 1-9 500

ISBN7-5605-0316-0/TG·14 定价: 29.70元

## 前 言

《中外常用金属材料手册》于1984年12月在全国内部试发行以来,受到了广大读者的欢迎和有关专家的好评,在生产、科研及外贸等方面发挥了它应有的作用。

近年来,由于我国原材料工业的发展和采用国外先进标准等都使得原版手册中所涉及各类材料标准,有了较大幅度的变化,其它内容方面也需进一步补充、修改。因此,出版本手册新版本已成为当务之急,否则,将会给使用带来困难,造成混乱,以至可能导致重大经济损失,为此,我们将原版本经过修订,并收集补充了最新的资料,正式出版,公开发行。

《中外常用金属材料手册》在这次修订时,增加了各类铸铁,锌合金及中外金属材料牌号对照和相互代用的基本原则等新内容。在标准方面进行了全面的查对纳入了新版标准,并增加国际标准(ISO)有关内容。章节安排上也做了必要调整,这些都必将为读者带来更大的方便和使用的可靠性。

中华人民共和国计量法公布以来,各行各业都为贯彻计量法做了大量工作。各类量值单位都向国际单位制过渡,我国如此,国外也是如此。为了做好这一过渡工作,许多国家采用了两种单位制并存的过渡办法,例如JISH类1986年的新标准中抗拉强度列出了 $\text{kg}\cdot\text{f}/\text{mm}^2$ 值,同时也列出了相应的 $\text{N}/\text{mm}^2$ 值。为尊重国外标准的某些现状,本手册中尚有部分计量单位未进行换算,而是在附录中列出了单位换算表。当然,这也只是一种暂时过渡的办法。待本手册再次修订时,将全部采用统一的计量单位制。

《中外常用金属材料手册》的选题是1981年由西安国营红旗机械厂标准化科提出的,主要目的是为了解决技术引进及来料来图来样加工中遇到的大量有关中外金属材料牌号的对照的问题。从那时起国营红旗机械厂标准化科的同志作为一个研究课题,在广泛调查研究的基础上,就开始为本手册的编写收集资料。1982年国营庆安宇航设备制造公司和远东机械制造公司提出参加这一工作,经过协商,由这三个工厂标准化科提供资助,由安继儒等同志于1983年12月完成初稿。从1984年初开始,由陕西省标准化情报研究所组织对书稿进行了审定,于1984年10月内部发行。

《中外常用金属材料手册》(1990年版)的修订工作也是在以上三个厂的标准化工科及有关单位的支持下进行的,尤其是国营红旗机械厂冶金处金相室的同志为本书的修订做了大量工作。除了署名编者外,程怀瑞、黄俊岐、魏永英、武淑芳、吴志恒、段明亮、陈锡珍、黄哲豪、刘洵、徐兵、傅英霞、郑爱玲、姜亦田、王森林、陈荣顺、刘桂英、赵燕湘、杨建、贫福亭、包雪珍等同志也参加了本书的编写、翻译、校对工作,在此,对各有关单位的大力支持和有关人员的辛勤劳动,表示诚挚的感谢。

由于参考文献及编者水平所限,不当之处及错误难免,请批评指正。

编者 1989年10月于西安

# 目 录

第一章	中外金属材料牌号表示方法 .....	( 1)
第二章	铝合金 .....	( 60)
第三章	镁合金 .....	( 212)
第四章	铜合金 .....	( 239)
第五章	钛合金 .....	( 425)
第六章	锌和锌合金 .....	( 444)
第七章	结构钢和工具钢 .....	( 465)
第八章	铸铁和铸钢 .....	( 798)
第九章	不锈钢和耐热钢 .....	( 882)
第十章	高温合金 .....	(1083)
第十一章	各国材料牌号对照 .....	(1148)
附录 1.	单位换算表 .....	(1222)
附录 2.	美国铝合金热处理状态及代号说明 .....	(1223)
	主要参考文献资料 .....	(1225)

# 第一章 中外金属材料牌号表示方法

## 1. 标准代号

### 1.1. 中国标准

- 1) GB-国家标准代号
- 2) YB-冶金部标准代号
- 3) YB/Z-冶金部指导性技术文件代号

### 1.2. 苏联标准

- 1) ГОСТ-国家标准代号
- 2) ЧМТУ-黑色冶金工业部技术条件代号
- 3) МПТУ-机械工业部技术文件代号

### 1.3. 美国标准

- 1) ANSI-美国国家标准学会
- 2) ASTM-美国材料与试验协会标准代号
- 3) AISI-美国钢铁学会
- 4) SAE-机动工程师协会
- 5) AMS-美国宇航材料标准
- 6) QQ-美国联邦标准
- 7) AA-美国铝业协会
- 8) CDA-美国铜业协会
- 9) AFS-美国铸工协会
- 10) AWS-美国焊接协会
- 11) FS-美国联邦规格
- 12) MIL-美国军用规格
- 13) UNS-美国金属与合金统一编号系统

### 1.4. 英国标准

- 1) BS-国家标准代号
- 2) DTD-英国航空材料标准
- 3) ADS-英国航空设计标准
- 4) BSI-英国标准学会

### 1.5. 法国标准

- 1) NF-国家标准代号
- 2) AFNOR-法国标准化协会

### 1.6. 联邦德国标准

- 1) DIN-联邦德国国家标准
- 2) VDEH-联邦德国钢铁工程师协会

### 1.7. 日本

- 1) JIS-日本工业标准
- 2) LIS-日本轻金属协会

### 1.8. 其它有关标准

- 1) ISO-国际标准化组织代号
- 2) AECMA-欧洲航空材料制造商协会
- 3) HDA-英国高功能合金公司
- 4) IMI-英国帝国金属工业公司
- 5) KRUPP-联邦德国克虏伯公司
- 6) CRUCIBLE-美国坩埚公司
- 7) BISRA-英国钢铁研究协会
- 8) DVM-联邦德国工业材料试验联合会
- 9) VDG-联邦德国铸造工程师协会
- 10) SAS-日本不锈钢协会

## 2. 黑色金属材料中外牌号表示方法

### 2.1. 中国国家标准(GB)钢号的表示方法

#### 1. 总则

根据国家标准(GB221-79)规定,我国钢铁产品牌号表示方法的总则是:

(1) 钢铁产品牌号的命名,采用汉语拼音字母、化学元素符号及阿拉伯数字相结合的方法表示。常用化学元素符号见表1。

(2) 采用汉语拼音字母来表示产品名称、用途、特性和工艺方法时,一般从代表该产品名称的汉字的汉语拼音中选取,原则上取第一个字母,当和另一产品所取字母重复时,改取第二个字母或第三个字母,或同时选取两个汉字的汉语拼音的第一个字母。

采用的汉语拼音字母,原则上只取一个,一般不超过两个。

钢铁产品的名称、用途、特性和工艺方法的命名符号,见表2。

表1 常用化学元素符号表

元素名称	化学元素符号	元素名称	化学元素符号	元素名称	化学元素符号
铁	Fe	锂	Li	铜	Cu
锰	Mn	铍	Be	硼	B
铬	Cr	镁	Mg	碳	C
镍	Ni	钙	Ca	硅	Si
钴	Co	锆	Zr	硒	Se
铜	Cu	锡	Sn	碲	Te
钨	W	铅	Pb	砷	As
钼	Mo	铋	Bi	硫	S
钒	V	铯	Cs	磷	P
钛	Ti	镭	Ra	氮	N
铝	Al	镧	La	氧	O
铌	Nb	铈	Ce	氢	H
钽	Ta	钷	Pm	混合稀土	Xt

表 2 钢铁产品名称、用途、特性和工艺方法命名符号表

名 称	采用的汉字及其汉语拼音		采用符号	字 体	位 置
	汉 字	汉语拼音			
碱性平炉炼钢用生铁	平	PING	P	大写	牌号头
顶吹氧气转炉炼钢用生铁	顶	DING	D	大写	牌号头
碱性空气转炉炼钢用生铁	碱	JIAN	J	大写	牌号头
铸造用生铁	铸	ZHU	Z	大写	牌号头
冷铸车轮用生铁	冷铸	LENG	L	大写	牌号头
球墨铸铁用生铁	球	QIN	Q	大写	牌号头
金属锰、金属铬	金	JIN	J	大写	牌号头
氧化粗块	氧	YANG	Y	大写	牌号头
甲类钢(普通碳素钢用)			A	大写	牌号头
乙类钢(普通碳素钢用)			B	大写	牌号头
特类钢(普通碳素钢用)			C	大写	牌号头
氧气转炉(普通碳素钢用)	氧	YANG	Y	大写	牌号中
碱性空气转炉(普通碳素钢用)	碱	JIAN	J	大写	牌号中
易切削钢	易	YI	Y	大写	牌号头
电工用热轧硅钢	电热	DIAN RE	DR	大写	牌号头
电工用冷轧无取向硅钢	电无	DIAN WU	DW	大写	牌号头
电工用冷轧取向硅钢	电取	DIAN QU	DQ	大写	牌号头
电工用纯铁	电铁	DIAN TIE	DT	大写	牌号头
碳素工具钢	碳	TAN	T	大写	牌号头
滚珠轴承钢	滚	GUN	G	大写	牌号头
焊接用钢	焊	HAN	H	大写	牌号头
钢轨钢	钢轨	GUI	U	大写	牌号头
铆螺钢	铆螺	MAO LUO	ML	大写	牌号头
锚链钢	锚	MAO	M	大写	牌号头
地质钻探钢管用钢	地质	DI ZHI	DZ	大写	牌号头
船用钢	船	CHUAN	C	大写	牌号尾
汽车大梁用钢	梁	LIANG	L	大写	牌号尾
矿用钢	矿	KUANG	K	大写	牌号尾
压力容器用钢	容	RONG	R	大写	牌号尾
多层式高压容器用钢	高层	GAO CENG	gC	小、大写	牌号尾
桥梁钢	桥	QIAO	q	小写	牌号尾
锅炉钢	锅	GUO	g	小写	牌号尾
耐蚀合金	耐蚀	NAI SHI	NS	大写	牌号头
精密合金	精	JING	J	大写	牌号中
变形高温合金	高合	GAO HE	GH	大写	牌号头
铸造高温合金	高合	GAO HE	K	大写	牌号头
铸钢	铸钢	ZHU GANG	ZG	大写	牌号头
轧辊用铸钢	铸辊	ZHU GUN	ZU	大写	牌号头
灰铸铁	灰铁	HUI TIE	HT	大写	牌号头
球墨铸铁	球铁	QIU TIE	QT	大写	牌号头
可锻铸铁	可铁	KE TIE	KT	大写	牌号头
耐热铸铁	热铁	RE TIE	RT	大写	牌号头
粉末及粉末材料	粉	FEN	F	大写	牌号头
沸腾钢	沸	FEI	F	大写	牌号尾
半镇静钢	半	BAN	b	小写	牌号尾
高级	高	GAO	A	大写	牌号尾
特级	特	TE	E	大写	牌号尾
超级	超	CHAO	C	大写	牌号尾

下面按钢铁产品的种类，分别叙述它们的钢号表示方法:

钢类	钢号举例		钢号表示方法说明
	钢号	代号	
普通碳素钢	甲类钢 甲3, 甲乙3, 甲酸3, 甲3沸, 甲顶3, 甲3半	A3, AJ3, AS3, A3F, AD3, A3b	
	乙类钢 乙1, 乙酸3, 乙碱3, 乙1沸, 乙酸3沸, 乙碱3沸, 乙顶3, 乙1半, 乙酸3半, 乙碱3半	B1, BS3, BJ3, B1F, BS3F, BJ3F, BD3, B1b, BS3b, BJ3b	
	特类钢 特3, 特碱3, 特顶3	C3, CJ3, CD3	
优质碳素钢	08 沸, 50 锰 20 半, 45	08F, 50Mn 20b, 45 20A, 45A	
碳素工具钢	碳8, 碳8 锰 碳10 高	T8, T8Mn T10A	
合金钢	低合金结构钢 10 锰磷铌稀土 15 锰钒	10MnPNbRE 15MnV	<p>数字为万分之几 (如10MnPNbRE表示含碳量为0.1%)</p> <p>数字为千分之几 (一个“0”表示含碳量≤0.09% 两个“0”表示≤0.03%)</p> <p>数字不予标出, 但有“0”的含义与上同</p> <p>数字不予标出</p> <p>含碳量≥1.00%时, 不予标出, &lt;1.00%时, 数字为千分之几</p> <p>数字不予标出, 只标用途名称符号“G”</p> <p>在钢号前加“H”, “ML”</p>
	合金结构钢 38 铬钼铝高 20 锰2 硼	38CrMoAlA 20Mn2B	
	弹簧钢 60 硅2 锰 50 铬钒高	60Si2Mn 50CrVA	
	不锈钢和耐热钢 1 铬13 0 铬13 00 铬18 镍10	1Cr13 0Cr13 00Cr18Ni10	
	高电阻合金 铬20 镍80 钛 0 铬23 铝5	Cr20Ni80Ti 0Cr23Al5	
	高速工具钢 钨18 铬4 钒	W18Cr4V	
	合金工具钢 铬12 4 铬钨2 硅	Cr12 4CrW2Si	
铬轴承钢 滚铬9	GCr9		
专用用途钢	焊条用钢 焊08 高 焊2 铬13	H08A, H2Cr13 ML15 ML45	<p>数字表示平均含碳量</p> <p>表示平均合金含量</p> <p>以百分之几表示</p> <p>最后标有符号“高”或“A”的钢号, 表示磷和硫含量较低的优质钢</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>平均合金含量 &lt; 1.50%, 钢号中仅标明元素, 如 10MnPNbRE</li> <li>平均合金含量 ≥ 1.50%, 2.50%, 2.50%, 3.50%, …… 23.5%, …… 时, 相应地写成 2, 3, 4, …… 24, …… 如 20Ni12B 表示平均含锰量为 2%</li> <li>平均合金含量为 1.50 ~ 2.49%, 2.50 ~ 3.49%, …… 22.50 ~ 23.49% …… 时, 相应地写成 2, 3, …… 23, ……</li> <li>个别低合金工具钢的铬含量用千分之几表示, 但在含量前加“0”, 如 Cr06</li> <li>铬轴承钢的铬含量用千分之几</li> </ol> <p>按化学元素符号</p> <p>专门用途的普通碳素钢(如锅炉钢、桥梁钢、船用钢等), 基本上采用上述普通碳素钢的表示方法, 但在牌号末尾加注用途符号, 例如桥梁用甲类3号钢标以“甲3桥”或“A3q”</p>



钢类	钢号举例		钢号表示方法说明
	钢号	代号	
铸 造 用 材	铸 铁	HT100 HT150 QT400-18 QT500-7 KTH350-10 KTZ700-2 KTB380-12	<p>机械性能 表示最低抗拉强度——最低延伸率%。</p> <p>HT——灰铸铁</p> <p>QT——球墨铸铁</p> <p>KTH——黑心可锻铸铁</p> <p>KTZ——黑心可锻铸铁</p> <p>KTB——白心可锻铸铁</p>
	耐 热 铸 铁	RQTAl22 RTSi5	<p>元素含量 以百分之几表示元素含量</p> <p>合金元素符号 按化学元素符号</p> <p>铸铁符号 冠以 RT</p>
	铸 钢	ZG15、ZG45 ZG50SiMn ZG35CrMnSi ZG2Cr13 ZG1Cr18N9Ti	<p>钢牌号 采用钢号</p> <p>铸钢符号 一律在钢号前冠以 ZG</p> <p>轧钢用钢在用钢前冠以 ZU</p>
	铸 造 水 磁 合 金	LNG32 LNG40 LNG52	<p>磁能积值 以数字表示最大磁能积值</p> <p>合金符号 合金一律冠以 LNG</p>
	铸 造 高 温 合 金	K5、K13	<p>顺序号 以数字表示牌号的顺序号</p> <p>合金符号 一律冠以 K</p>
易 切 削 钢	易切削 40 锰	Y40Mn	<p>易切削元素符号</p> <p>1.S、SP易切削钢不标元素符号</p> <p>2.Ca、Pb、Si等易切削钢标元素符号</p> <p>3.Mn易切削钢一般不标元素符号含量较高(1.20~1.55%)才标出</p> <p>含碳量 以万分之几表示平均含碳量</p> <p>钢符号 钢号一律冠以 Y</p>
电 工 纯 铁	DT3 DT8A DT4A DT4E	DT3	<p>电磁性能</p> <p>A——高级</p> <p>E——特级</p> <p>C——超级</p> <p>顺序号 表示不同牌号的顺序号</p> <p>钢符号 牌号一律冠以 DT</p>
电 工 硅 钢	DR18 DW15 DQ14	DR18	<p>检验频率</p> <p>此项无符号——表示在频率50周波下检验</p> <p>G——表示在高频下检验</p> <p>单位铁损值 表示最大单位铁损值</p> <p>钢符号</p> <p>DR——电工用热轧硅钢</p> <p>DW——电工用冷轧无取向硅钢</p> <p>DQ——电工用冷轧取向硅钢</p>
特 殊 性 能 合 金	耐 蚀 合 金	NS11 NS32	<p>顺序号 以数字表示牌号的顺序号</p> <p>合金钢符号 一律冠以 NS</p>
	高 温 合 金	GH1040 GH2302 GH3044 GH4033	<p>顺序号 以数字表示牌号的顺序号</p> <p>合金类别号</p> <p>1.固溶强化铁基合金</p> <p>2.时效硬化铁基合金</p> <p>3.固溶强化镍基合金</p> <p>4.时效硬化镍基合金</p> <p>合金符号 一律冠以 GH</p>

钢类	钢号举例		钢号表示方法说明
	钢号	代号	
特殊性能合金	精密合金	4J79	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">J</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">29</span> </div> <div> <p>顺序号 以数字表示牌号的顺序号</p> <p>合金符号 一律冠以 J</p> <p>合金类别</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1—软磁合金</li> <li>2—变形永磁合金</li> <li>3—弹性合金</li> <li>4—膨胀合金</li> <li>5—热双金属</li> <li>6—精密电阻合金</li> </ul> </div> </div>
		4J36	

## 2.2 苏联国家标准(ГОСТ)钢号的表示方法

苏联国家标准(ГОСТ)中的钢号表示方法,原则上和我国 GB 国家标准的钢号表示方法(见 2.1 节)基本相同。所不同的是:

1. 对合金元素,苏联采用俄文名词的第一个字母表示,而不是采用化学元素符号。各元素符号的对应关系如下:

元素符号	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	V	Ti	Nb
俄文字母	C	Г	X	H	M	B	Φ	T	Б
元素符号	Co	Cu	Al	B	Xt	P	C	Zr	N
俄文字母	K	Д	Ю	P	Ч	П	У	Ц	Λ

例如:我国的 40Cr、40CrNi、50CrMn、35CrMnSi 等,依次相当于苏联的 40X、40HX、50XГ、35XГC 等。

2. 产品名称、用途、特性和工艺方法的命名符号彼此不同。我国采用的符号是汉语拼音的第一个字母,而苏联采用的是俄文字母,其对应关系,举例说明如下:

名称	甲类钢*	乙类钢*	特类钢*	半镇静钢	沸腾钢	易切削钢	铸钢
我国采用符号	A	B	C	b	F	Y	ZG
苏联采用符号	Cr	БCr	BCr	ПC	KП	A (钢号前)	-Л
名称	碳素工具钢	滚动轴承钢	焊接用钢	高级优质钢	电工用硅钢		
我国采用符号	T	G	H	A (钢号尾)	DR、 DW、DQ		
苏联采用符号	У	Ш	C <sub>0</sub>	A (钢号尾)	Э		

\* 普通碳素钢

例如：我国的 A3、08F、Y12、T8、T8A、GCr15、ZG35 等钢号，依次相当于苏联的 Cr3、08КП、A12、Y8、Y8A、ШХ15、35-Л 等。

3. 苏联新的不锈、耐热钢钢号，对碳含量改用平均含量的万分之几的数字表示(旧的钢号表示方法和我国的现行钢号一样，一般以平均碳含量的千分之几的数字表示，超低碳不锈钢则以“00”表示)。例如：我国的 0Cr18Ni9Ti、00Cr18Ni10、1Cr13、2Cr13、4Cr9Si2 等钢号，依次相当于苏联的新(旧)钢号为 08X18H10T(OX18H10T)、03X18H11(00X18H11)、12X13(1X13)、20X13(2X13)、40X9C2(4X9C2)等。

常用的各类钢号表示方法说明及举例详见如下：

钢类	钢号举例		钢号表示方法说明
	钢号	代号	
普通碳素钢	A类钢	CT1、CT3кп	<p>类号 { A类钢含1、2、3类 B类钢含1、2类 B类钢含1、2、3、4、5、6类 标КП—沸腾钢 СП—镇静钢 ПС—半镇静钢 } 未标分类号与此项牌号用“-”隔开</p> <p>脱氧方法 { СП—镇静钢 ПС—半镇静钢 }</p> <p>含锰量 除含锰量较高的半镇静钢外，此项符号不标</p> <p>顺序号 0—6 { A类钢随数字增大，抗拉强度增高 B类钢随数字增大，含C量增高 B类钢 }</p> <p>钢符号 钢号一律冠以CT A类钢此项不标符号，保证机械性能 B类钢标“Б”按化学成分交货 B类钢标“В”按机械性能和化学成分交货</p>
	B类钢	БСТ1 БСТ3Гк	
	B类钢	ВСТ3ГСП3 ВСТ3—2	
优质碳素结构钢	08кп、10、 25Г	<p>脱氧方法 { 此项不标符号——镇静钢 标КП——沸腾钢 标ПС——半镇静钢 }</p> <p>含锰量 只对含锰量较高的钢，才标出</p> <p>含碳量 以平均含碳量的万分之几表示</p>	
碳素工具钢	Y8、 Y8Г、 Y10A	<p>质量等级 { 此项无符号——优质 标A——高级优质 }</p> <p>含锰量 只对含锰量较高的钢，才标出锰元素</p> <p>含碳量 以平均含碳量的千分之几表示</p> <p>钢符号 钢号一律冠以Y</p>	
易切削钢	A12、 A40Г	<p>含锰量 只对含锰量较高的钢，才标出锰元素</p> <p>含碳量 以万分之几数字表示</p> <p>钢符号 钢号一律冠以A</p>	

钢类	钢号举例		钢号表示方法说明	
	钢号	代号		
合金 钢	低合金 结构钢 合金 结构钢 弹簧钢	15ГФ, 10Г2С 30ХГСА 30ХГСНА, 38ХА, 50ХФА	数字或符号	元素代号—数字—A
	不锈钢 耐热 和热强 合金钢	08X13, 12X25Г 09X16H4Б 15X3, 40X9C2 12X18H9, XH70Ю 12X8BΦ, 20X13 18X12BM5ΦP	数字一律以万 分之几表示	质量等级 (此项无符号—优质 标A—高级优质)
	高速 工具钢	P18, P14Φ4, P18K5Φ2, P9M4K8	数字以万分之 几表示	
	合金 工具钢	X12M, 4X2BΦM, 4XC, 4X3B2Φ2M2	钢号冠以P, 数字不标	一般以百分之几表示 ≤1.5%时只标元 素符号≥1.5%时 元素后标出含量, 有意加入含量很低 的元素仍标元素符 号
	铬 轴承钢	ШX6, ШX15 ШX15CT	含碳≥1.00% 时, 不标出, 含碳量<1.00% 时, 数字为千 分之几表示	
	焊条 用钢	CB-08A, CB-18XГСА	钢号冠以Ш, 数字不标	钢号冠以“CB” 并用横线与后面 的钢号隔开
专门 用途 钢	磁钢	EX3, E7B6	钢号冠以E含 C量≥1%时不 标, 含C量<% 为千分之几	
	电工用 硅钢	Э11, Э360 Э1100, Э1300	钢号冠以Э, 字母后第一位数(1, 2, 3, 4)含硅量等级, 第二位数(1, 2, 3, 4)保证的电磁性能, 第三、四两位数(0.00)表示冷轧钢片的晶粒取向程度	
	铸钢	35—Л	钢号末尾标字母Л, 并用短线与前面的钢号隔开	
铸 铁	灰口铸铁	ЧУ18—36	钢号冠以ЧУ, 随后用二组二位数字表示机械性能, 前一组数字表示δ, 后一组数字表示δ <sub>0.2</sub>	
	高强度 (球墨) 铸铁	ВЧ38—17	前缀冠以ВЧ, 随后用二组二位数字表示机械性能, 前一组数字表示δ, 后一组数字表示延伸率(%)。	
	可锻铸铁	КЧ30—6	前缀冠以КЧ, 随后用二组二位数字表示机械性能, 前一组数字表示瞬时抗拉强度, 后一组数字表示延伸率(%)。	
	耐磨铸铁	АЧС—1	前缀冠以АЧ, 随后俄文字母“С”表示石墨形状为(片状石墨), 并用“—”短横隔开的数字“1”表示序号。还有“В”表示(球状石墨)如: АЧВ-1, “К”表示(团絮状石墨)如 АЧК-1。	
	特种铸铁	Ч××Ш ①②	前缀冠以Ч, 随后①表示合金元素, ②表示主要合金元素的大致百分含量, “Ш”表示铸铁中的石墨为球状。合金元素: X—镍, C—硅, Г—锰, H—镍, Д—铜, M—钼, T—钛, n—磷, Ю—铝。如: ЧСШ, ЧС17M3。	

元素符号	N	Nb	W	Mn	Cu	Co	Mo	Ni	P
俄文代号	А	Б	В	Г	Д	К	М	Н	Л
元素符号	B	Si	Ti	C	V	Cr	Zr	Al	
俄文代号	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ю	

## 2.3. 美国(SAE)钢号表示方法

在美国比较常用的是 SAE(美国机械工程师协会标准代号)和 AISI(美国钢铁学会标准代号)钢号系统, 现以结构钢为例, 简介如下:

SAE 和 AISI 的结构钢钢号表示方法, 一般采用四位数字来表示, 前两位数字表示钢种类型及其主要合金元素含量, 后两位数字表示钢的平均含碳量为万分之几的数值。详见如下:

钢 类	钢 号 举 例		钢 号 表 示 方 法 说 明
	钢 号	代 号	
碳素钢		1030	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">36</div> </div> 含碳量 一律以万分之几表示平均值 0——一般碳素钢 1——易切削碳素钢 3——锰结构钢
		1045H	
		1132	
		1135	
镍 钢		2517	镍 钢: 以百分之几表示平均含Ni量 镍铬钢: 以百分之几表示平均含Ni量
镍铬钢		3210	
钼 钢		4042	钼 钢: 以百分之几表示平均含Mo量 0 4 } 含Mo不同的钼钢 5 1—铬钼钢 3 } 镍铬钼钢 7 6 } 镍钼钢 8
		4419	
		4520	
		4140H	
		4340	
		4718H	
		4621	
		4815	
铬 钢		5015	铬 钢: 以百分之几表示平均含Cr量 0 1 } 低铬钢, 以百分之几表示平均含Cr量 6 7 } Ni, Cr含量一定, Mo含量 8 } —0.15~0.25 —0.2~0.3 —0.3~0.4 —0.08~0.15
		50B40	
		5135	
		5140H	
铬钒钢		6150	
低镍铬钢		8115	类别号 1——碳素钢 2——镍钢 3——镍铬钢 4——钼钢 5——铬钢 61——铬钒钢 8——低镍铬钢 92——硅锰钢 93 94 } 铬镍钨钢 97 98
		8617H	
		8720	
		8822H	
其它钢类		9262	
		9440	

注: 1. 有些钢号中间插入字母 B、L 和末尾标字母 H, 其含意为 B——含硼钢, L——含铅钢, H——对淬透性有一定要求的钢种。

2. AISI、FS 体系与 SAE 的表示方法基本相同, 不同之处: 1) AISI 标准的钢号有些带有前置或后置字母, 对碳素钢和易切削钢前置字母 C——表示平炉, B——表示酸性转炉钢, 对合金钢前置字母 E——表示电炉钢, TS——表示试验性钢。在钢号末尾标以“F”也是表示易切削钢。

2) FS 标准的钢号前一律冠以 FS, 对电炉钢标字母 E, 酸性转炉钢标字母 B。

铬轴承钢	50100	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">100</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>含碳量 以万分之几表示</p> <p>含铬量</p> <p>钢符号 钢号一律冠以 5</p> </div> </div>
	51100	
	52100	<p>0—低铬(平均含量0.50%)</p> <p>1—中铬(平均含量1.00%)</p> <p>2—高铬(平均含量1.45%)</p>

钢类	钢号举例		钢号表示方法说明
	钢号	代号	
工 具 钢	A2, A6, A10	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">10</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>顺序号</p> <p>材料类别</p> </div> </div>	<p>A—空冷硬化中合金冷作工具钢</p> <p>D—高碳高铬型冷作工具钢</p> <p>F—碳钨工具钢</p> <p>H1—中碳高铬型热作模具钢</p> <p>H2—钨系热作模具钢</p> <p>H4—钼系热作模具钢</p> <p>L—低合金特种用途工具钢</p> <p>M—钨系高速工具钢</p> <p>O—油淬冷作工具钢</p> <p>P—低碳型工具钢</p> <p>S—耐冲击工具钢</p> <p>T—钨系高速工具钢</p> <p>W—水淬工具钢(含少量Cr、V的一般碳素工具钢)</p>
	D2, D4, D7		
	F1, F2		
	H10, H13, H19		
	H21, H23, H26		
	H41, H43		
	L2, L7		
	M1, M41, M50		
	O1, O7		
	P2, P5, P20		
	S1, S5, S7		
	T1, T5, T15		
	W5, W110, W310		

不 锈 钢 和 耐 热 钢	201, 202	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">02</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>材料序号</p> <p>材料类别</p> </div> </div>	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>SAE</th> <th>AISI</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Cr-Mn-Ni-N 奥氏体</td> </tr> <tr> <td>303</td> <td>3</td> <td>Cr-Ni 奥氏体</td> </tr> <tr> <td>514</td> <td>4</td> <td>高Cr 马氏体和低Cr 高Cr 铁素体 不锈钢耐热钢</td> </tr> <tr> <td>515</td> <td>5</td> <td>低Cr 马氏体钢</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td></td> <td>用于 650° C 以下的耐热钢(铸钢)</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td></td> <td>用于 650° C 以上的耐热钢(铸钢)</td> </tr> </tbody> </table>	SAE	AISI			2	Cr-Mn-Ni-N 奥氏体	303	3	Cr-Ni 奥氏体	514	4	高Cr 马氏体和低Cr 高Cr 铁素体 不锈钢耐热钢	515	5	低Cr 马氏体钢	60		用于 650° C 以下的耐热钢(铸钢)	70		用于 650° C 以上的耐热钢(铸钢)
	SAE			AISI																				
				2	Cr-Mn-Ni-N 奥氏体																			
	303			3	Cr-Ni 奥氏体																			
	514			4	高Cr 马氏体和低Cr 高Cr 铁素体 不锈钢耐热钢																			
	515			5	低Cr 马氏体钢																			
60		用于 650° C 以下的耐热钢(铸钢)																						
70		用于 650° C 以上的耐热钢(铸钢)																						
302, 30302																								
410, 51410																								
501, 51501																								
60316, 316																								
70334, 334																								

标注方法 60+AISI 牌号

标注方法 70+AISI 牌号

电 工 用 硅 钢	M-36	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">M</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">36</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>最大铁损失 用数字表示 W/lb</p> <p>钢符号 一律冠以 M</p> </div> </div>
	M-8	

铸 铁	灰口铸铁	20A	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">20</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">A</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>字母表示试样的尺寸。还有: B、C、S。</p> <p>数字表示另铸试样的抗拉强度最小值。</p> <p>注 S——的所有尺寸应由供需双方商定。</p> </div> </div>
	球墨铸铁	60-40-18 80-55-06	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">80</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">55</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">06</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>表示延伸率(%)。</p> <p>表示屈服强度值。</p> <p>表示抗拉强度值。</p> </div> </div>
	可锻铸铁	32510 35018	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">32</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">10</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>表示延伸率(%)。</p> <p>表示标距数。</p> <p>表示屈服强度值。</p> </div> </div>

## 美国 UNS 制度

美国对金属与合金制订了统一的数字代号标准，称为“金属和合金统一数字编号系统”，即 UNS(Unified Numbering System for Metals and Alloys)。对各种钢铁材料用数字统一编号。是由一个字母打头与其后的五位数字组成如下表所示：

### UNS 数字代号基本系列

黑色金属及合金	
D00001~D99999	特殊机械性能钢
F00001~F99999	铸铁和铸钢
G00001~G99999	AISI 和 SAE 碳钢及合金钢
H00001~H99999	AISI H 钢
J00001~J99999	铸钢(工具钢除外)
K00001~K99999	其它钢及铁合金
S00001~S99999	耐热钢及耐蚀(不锈)钢
T00001~T99999	工具钢
专用金属及合金	
W00001~W99999	焊接填充金属，按焊层成分分类的包复与管状电极

关于 SAE 结构钢钢号的具体编号系统如下表所示：

SAE 钢号		钢种名称	主要合金元素平均含量
碳素结构钢	10××	碳素结构钢	Mn≤1.00%
	11××	含硫易切钢	
	12××	含硫磷易切钢	
	15××	含锰量较高的碳素钢	Mn0.85~1.65%
合金结构钢	13××	锰钢	Mn1.75%
	23××	镍钢	Ni3.50%
	25××	镍钢	Ni5.00%
	31××	镍铬钢	Ni1.25%, Cr0.65 或 0.80%
	32××	镍铬钢	Ni1.75%, Cr1.07%
	33××	镍铬钢	Ni3.50%, Cr1.50 或 1.57%
	34××	镍铬钢	Ni3.00%, Cr0.77%
	40××	钼钢	Mo0.20% 或 0.25%
	41××	铬钼钢	Cr0.50% 或 0.80%, 0.95%
			Mo0.12% 或 0.20%, 0.25%, 0.30%
	43××	镍铬钼钢	Ni1.82%, Cr0.50% 或 0.80%, Mo0.25%
	44××	钼钢	Mo0.40% 或 0.52%
	46××	镍钼钢	Ni0.85% 或 1.82%, Mo0.20% 或 0.25%
	47××	镍铬钼钢	Ni1.05%, Cr0.45%, Mo0.20% 或 0.35%
	48××	镍钼钢	Ni3.50%, Mo0.25%
50××	铬钢	Cr0.27% 或 0.40%, 0.50%, 0.65%	
51××	铬钢	Cr0.80% 或 0.87%, 0.92%, 0.95%, 1.00%, 1.05%	

SAE 钢号		钢种名称	主要合金元素平均含量
合金结构钢	61××	铬钢	Cr0.60%或0.80%、0.95% V≥0.10%或0.15%
	71××	铬镍钢	W13.5%或16.5%、Cr3.50%
	72××	铬镍钢	W1.75%、Cr0.75%
	81××	低镍铬钼钢	Ni0.30%、Cr0.40%、Mo0.12%
	86××	低镍铬钼钢	Ni0.55%、Cr0.50%、Mo0.20%
	87××	低镍铬钼钢	0.55%、Cr0.50%Mo、0.25%
	88××	低镍铬钼钢	Ni0.55%、Cr0.50%Mo、0.35%
	92××	硅锰钢和硅锰铬钢	Si1.40%或2.00%、Mn0.65%或0.82%、0.85% Cr0.00%或0.65%
	93××	镍铬钼钢	Ni3.25%、Cr1.20%、Mo0.12%
	94××	镍铬钼钢	Ni0.45%、Cr0.40%、Mo0.12%
	97××	镍铬钼钢	Ni0.55%、Cr0.20%、Mo0.20%
	98××	镍铬钼钢	Ni1.00%、Cr0.80%、Mo0.25%
	××R××	含硼钢种	
	××L××	含铅钢种	
铸钢	00××	碳素和低合金铸钢	
	01××	高强度铸钢	

注: AISI 标准中的有些钢号系列, 并未包括在 SAE 标准的钢号系列中, 如:

28××——含 Ni8.50~9.50%的镍钢。

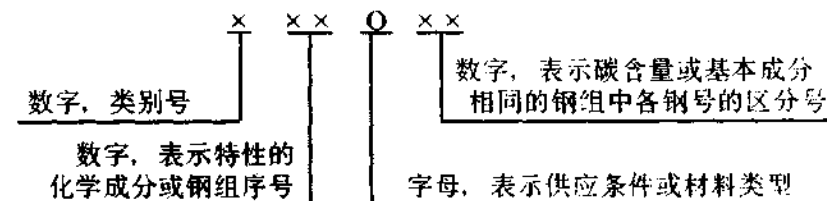
83××——含 Mn1.30~1.60%、Mo0.20~0.30%的锰钼钢。

99××——含 Ni1.00~1.30%、Cr0.40~0.60%、Mo0.20~0.30%的镍铬钼钢。

## 2.4. 英国国家标准(BS)钢号的表示方法

在英国, 一般常用标准是 BS(British Standard)。过去 BS970 标准对碳素钢、合金钢和不锈钢规定的钢号形式为“En××”(××是 1~3 位的编号数字, 但不一定是顺序号, 也不一定具有特定的涵义)。由于过去的这套钢号表示方法缺乏合理的分类, 不能明确表示出钢的类型和化学成分, 同时也难以适应电子计算机应用的发展; 因此, 英国标准协会(BSI)自 1967 年起陆续制定、颁布了不锈钢、碳素钢和合金钢等新的数字钢号系统, 并已实际应用。

新的 BS970 标准的钢号基本结构如下:





详见如下表所示:

钢类	钢号举例		钢号表示方法说明
	钢号	代号	
优质 碳素钢 易切削钢		040A10 075A40 120M36 216M28	<p>                         040A10                          0 — 含碳量 以万分之几表示平均值                          40 — 供应条件 { 标A — 保证化学成份                          标M — 保证机械性能                          标H — 保证淬透性                          合金元素含量 { 以万分之几表示平均含量——0、1类                          以万分之几表示平均含硫量——2类                          类别号 { 标0 — 表示含硫量1%以下                          标1 — 表示含硫量1%以上                          标2 — 表示易切削碳素钢                     </p>
合金 结构钢 弹簧钢 轴承钢		527M20 655M13 708A37 820A16 905M39 527A60 735A50 534A99	<p>                         527M20                          5 — 分组顺序号 与第一位数字共同表示合金系列组别                          27 — 含碳量 以万分之几表示                          M — 供应条件 { 标A — 保证化学成份                          标M — 保证机械性能                          标H — 保证淬透性                          类别号 5~9 见注                     </p>
不锈钢 (包括耐 热钢、 阀门钢)		302S25 305S19 317S16 405S17 420S37 430S15	<p>                         302S25                          3 — 类别号 { 01 — 表示每种钢的基本成分, 范围规定较宽                          11~99 — 表示在基本成分基础上 增加一种                          元素, 调整含碳量, 或对某元素含                          量范围要求较严及有特殊要求的特                          定钢                          钢符号 一律冠以S                          分组顺序号 多数常用牌号与 AISI 数字体系相同                          类别号 { 3 — 奥氏体不锈钢                          4 — 马氏体和铁素体不锈钢                     </p>
工具钢		BA6 BD3 BF1 BH11、BH21 BL3 BM4、BM15 BO2 BS2 BT1、BT21 BW2	<p>                         BA6                          B — 钢符号 钢号一律冠以B                          A — 材料类别 { 高速工具钢                          热作工具钢                          冷作工具钢                          耐冲击工具钢                          水淬工具钢                          特殊用钢                          表示方法与美国(AISI)工具钢相同                          6 — 顺序号                     </p>
铸	灰口铸铁	150 180	180 用三位数字表示抗拉强度值。
铁	球墨铸铁	370 / 17 420 / 12	420 / 12 表示最小延伸率的百分数。 表示最小抗拉强度值。