

## 第二章 金属材料的基本知识

### 1. 有关材料力学(机械)性能名词说明

项目	名 词	代 号	单 位	说 明
1	<p>极限强度 (强度)</p> <p>(1) 抗拉强度 (抗张强度)</p> <p>(2) 抗压强度</p> <p>(3) 抗弯强度</p> <p>(4) 抗剪强度</p>	<p>—</p> <p><math>\sigma_b</math></p> <p><math>\sigma_y</math></p> <p><math>\sigma_m</math></p> <p><math>\tau</math></p>	<p>兆帕或 牛/毫米<sup>2</sup> (<math>\frac{\text{千克力}}{\text{毫米}^2}</math>)</p>	<p>材料抵抗外力破坏作用的最大能力, 叫做极限强度。</p> <p>外力是拉力时的极限强度叫做抗拉强度;</p> <p>外力是压力时的极限强度叫做抗压强度;</p> <p>外力与材料轴线垂直, 并在作用后使材料呈弯曲, 这时的极限强度叫做抗弯强度;</p> <p>外力与材料轴线垂直, 并对材料呈剪切作用, 这时的极限强度叫做抗剪强度</p>
2	<p>(1) 屈服点 (物理屈服强度)</p> <p>(2) 规定残余伸长应力 (屈服强度、条件屈服强度)</p> <p>(3) 规定非比例伸长应力</p>	<p><math>\sigma_s</math></p> <p><math>\sigma_r</math> <math>\sigma_{r0.2}</math></p> <p><math>\sigma_p</math> <math>\sigma_{p0.01}</math></p>	<p>兆帕或 牛/毫米<sup>2</sup> (<math>\frac{\text{千克力}}{\text{毫米}^2}</math>)</p>	<p>材料受拉力至某一程度时, 其变形突然增加很大, 这时材料抵抗外力的能力叫做屈服点;</p> <p>材料在卸除拉力后, 标距部分残余伸长率达到规定数值 (常为 0.2%) 的应力, 其角注数值表示残余伸长率, 例: <math>\sigma_{r0.2}</math>;</p> <p>材料在受拉力过程中, 标距部分非比例伸长率达到规定数值 (例: 0.01%) 时的应力, 其角注数值表示非比例伸长率, 例: <math>\sigma_{p0.01}</math></p>

(续)

项目	名 词	代 号	单 位	说 明
3	弹性极限	$\sigma_e$	兆帕或 牛/毫米 <sup>2</sup> ( $\frac{\text{千克力}}{\text{毫米}^2}$ )	材料在受外力(拉力)到某一限度时,若除去外力,其变形(伸长)即消失,恢复原状,材料抵抗这一限度的外力的能力叫做弹性极限
4	伸长率(延伸率)  (1) 短试棒求得的伸长率 (2) 长试棒求得的伸长率	$\delta$  $\delta_5$ $\delta_{10}$	%	材料受拉力作用断裂时,伸长的长度与原有长度的百分比,叫做伸长率。 试棒标距=5倍直径; 试棒标距=10倍直径
5	断面收缩率 (收缩率)	$\psi$	%	材料受拉力作用断裂时,断面缩小的面积与原有断面面积百分比,叫做断面收缩率
6	硬度 (1) 布氏硬度	HB	( $\frac{\text{千克力}}{\text{毫米}^2}$ )	材料抵抗硬的物体压入自己表面的能力,叫做硬度。它是以一定的负荷把一定直径的淬硬钢球或硬质合金球压于材料表面,保持规定时间后卸除负荷,测量材料表面的压痕,按公式用压痕面积去除负荷所得商。 HBS( $\leq 450$ )为以钢球测得的硬度值;HBW( $\leq 650$ )为以硬质合金球测得的硬度值。

(续)

项目	名 词	代 号	单 位	说 明
6	(2) 洛氏硬度	HR		以一定的负荷把淬硬钢球或顶角为120°圆锥形金刚石压入器压入材料表面, 然后以材料表面上凹坑的深度来计算硬度大小。
	① 标尺 C	HRC		采用1471.1牛(150千克)总负荷和金刚石压入器求得的硬度;
	② 标尺 A	HRA		采用588.4牛(60千克)总负荷和金刚石压入器求得的硬度;
	③ 标尺 B	HRB		采用980.7牛(100千克)总负荷和压入直径1.59毫米淬硬钢球求得的硬度;
	④ 标尺 F	HRF		采用588.4牛(60千克)总负荷和压入直径为1.588毫米的淬硬钢球求得的硬度, 它适用于薄软钢板、退火铜合金等试件的硬度测定。
	(3) 表面洛氏硬度			试验原理与洛氏硬度一样, 它适用于钢材表面经渗碳、氮化等处理的表面层硬度以及薄、小试件硬度的测定。
	① 标尺15N	HR15N		采用147.1牛(15千克)总负荷和金刚石压入器求得的硬度;
	② 标尺30N	HR30N		采用294.2牛(30千克)总负荷和金刚石压入器求得的硬度;
	③ 标尺45N	HR45N		采用441.3牛(45千克)总负荷和金刚石压入器求得的硬度;

(续)

项目	名 词	代 号	单 位	说 明
6	④ 标尺 15T	HR15T	(千克力/毫米 <sup>2</sup> )	采用 147.1 牛(15 千克)总负荷和压入直径 1.59 毫米淬硬钢球求得的硬度;
	⑤ 标尺 30T	HR30T		采用 294.2 牛(30 千克)总负荷和压入直径 1.59 毫米淬硬钢球求得的硬度;
	⑥ 标尺 45T	HR45T		采用 441.3 牛(45 千克)总负荷和压入直径 1.59 毫米淬硬钢球求得的硬度。
	(4) 维氏硬度	HV		以一定负荷把 136° 方锥形金刚石压头压于材料表面,保持规定时间后卸除负荷,测量材料表面的压痕对角线平均长度,按公式用压痕面积来除负荷所得的商
7	(1) 冲击吸收功(冲击功)	$A_{KU}$ $A_{KV}$	焦 (千克力·米)	一定形状和尺寸的材料试样在冲击负荷作用下折断时所吸收的功;
	(2) 冲击韧性(冲击值)	$a_{KU}$ $a_{KF}$	焦/厘米 <sup>2</sup> (千克力·米/厘米 <sup>2</sup> )	将冲击吸收功除以试样缺口底部处横截面积所得的商。 冲击试验采用的试样分夏比法 U 型缺口试样和 V 型缺口试样

注: 括号内单位为非法定单位。

## 2. 金属材料分类

(1) 按 组 成 成 分	<p>① 纯金属(简单金属)——指由一种金属元素组成的物质, 目前已知纯金属约有 80 多种, 但工业上采用的为数甚少;</p> <p>② 合金(复杂金属)——指由一种金属元素(为主的)与另外一种(或几种)金属元素(或非金属元素)组成的物质, 它的种类甚多, 如工业上常用的生铁和钢, 就是铁碳合金; 黄铜就是铜锌合金……。由于合金的各项性能一般较优于纯金属, 因此在工业上合金的应用比纯金属广泛</p>
(2) 按 实 用	<p>① 黑色金属——指铁和铁的合金, 如生铁、铁合金、铸铁和钢等;</p> <p>② 有色金属——又称非铁金属。指除黑色金属外的金属和合金, 如铜、锡、铅、锌、铝以及黄铜、青铜、铝合金和轴承合金等。另外在工业上还采用铬、镍、锰、钨、钼、钽、钨、钛等, 这些金属主要用作合金添加物, 以改善金属的性能, 其中钨、钽、钼多用以生产刀具用的硬质合金。所有上述有色金属, 都称为工业用金属, 以区别于贵金属(铂、金、银)与稀有金属(包括放射性的铀、镭等)</p>

## 3. 生铁、铁合金及铸铁

(1) 生 铁	<p>① 来源——把铁矿石放到高炉中冶炼, 产品即为生铁(液态)。把液态生铁铸于砂模或钢模中, 即成块状生铁(生铁块);</p> <p>② 组成成分——是含碳量在 2% 以上的一种铁碳合金, 此外尚含有硅、锰、磷、硫等元素;</p> <p>③ 品种——有炼钢用生铁、铸造用生铁等</p>
(2) 铁 合 金	<p>① 定义——是指铁与硅、锰、铬、钛等元素组成的合金的总称。铁与硅组成的合金, 叫做硅铁, 铁与锰组成的合金, 叫做锰铁……</p> <p>② 用途——供铸造或炼钢作还原剂或作合金元素添加剂用</p>
(3) 铸 铁	<p>① 来源——把铸造生铁放到熔铁炉中熔炼, 产品即为铸铁(液态)。再把液态铸铁浇铸成铸件, 这种铸件叫做铸铁件;</p> <p>② 品种——工业上常用的有灰铸铁(灰口铸铁、铸铁)、可锻铸铁(马铁、玛钢)、球墨铸铁和耐热铸铁等</p>

## 4. 钢

### (1) 钢的来源及组成成分

① 来源——把炼钢用生铁放到炼钢炉内熔炼,即得到钢。钢的产品有钢锭、连铸坯(供再轧制成各种钢材)和直接铸成各种钢铸件等,通常所讲的钢,一般是指轧制成各种钢材的钢;

② 组成成分——是含碳量低于2%的一种铁碳合金,此外尚含有硅、锰、磷、硫等元素,但这些元素的含量比生铁为少

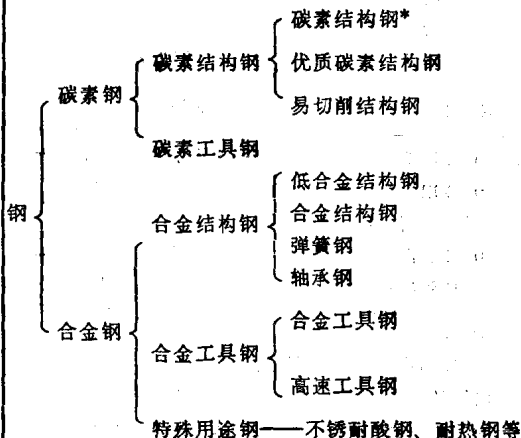
### (2) 钢的分类

(1) 按 化学 成分	① 碳素钢——钢中除铁、碳外,还含有少量硅、锰、硫、磷; ② 合金钢——钢中除含有碳素钢所含有的各种元素外,尚加入一些其他元素(如铬、镍、钼、钨、钒等),如果碳素钢中锰的含量超过0.8%,或硅的含量超过0.5%时,这种钢也作为合金钢
(2) 按含 碳量	① 低碳钢——含碳量低于0.25%; ② 中碳钢——含碳量在0.25~0.6%范围内; ③ 高碳钢——含碳量超过0.6%
(3) 按 质 量	① 普通钢——钢中含硫量一般不超过0.050%,含磷量不超过0.045%; ② 优质钢——钢中含硫量一般不超过0.035%,含磷量一般不超过0.035%; ③ 高级优质钢——钢中含硫量一般不超过0.025%,含磷量不超过0.030%; ④ 特级质量钢——钢中含硫量一般不超过0.015%,含磷量一般不超过0.025%
(4) 按用 途	① 结构钢——指作建筑结构、机器零件等用的钢; ② 工具钢——指作工具、模具、量具等用的钢; ③ 特殊用途钢——指作特殊用途和具有特殊性能的钢,如不锈钢、耐酸钢、耐热钢、磁钢等
(5) 按炼 钢方 法	① 转炉钢——用转炉(用氧气或空气)吹炼出来的钢,它按炉衬材料分为酸性转炉钢(贝塞麦炉钢、贝氏炉钢)和碱性转炉钢(托马斯炉钢),按送风方法又分为底吹转炉钢,侧吹转炉钢和顶吹转炉钢(常见的是氧气顶吹转炉钢); ② 平炉钢——用平炉(马丁炉)炼出来的钢,它按炉衬材料分为酸性平炉钢和碱性平炉钢,以后者为主; ③ 电炉钢——用电炉炼出来的钢,有电弧炉钢、感应炉钢、电渣重熔炉钢等,以电弧炉钢为常用

## (6) 按浇铸前脱氧程度

- ① 镇静钢——脱氧完全的钢，钢锭的组织较紧密，但上部有一定深度的集中缩孔，轧制钢材时损耗较大，除部分碳素结构钢和优质碳素结构钢外，一般都制成镇静钢；
- ② 沸腾钢——脱氧不完全的钢，钢锭上部没有集中缩孔，只内部有许多分散的小气泡，但钢锭外表面仍是坚实的，这些分散小气泡在轧制钢材过程中可以被压焊合，它的优点是损耗较少，成本较低，具有较高的冷加工变形能力；缺点是化学成分和性能有较大的不均匀性，强度和冲击韧性较低，容易时效，不适宜在低温条件下使用，主要用作冷加工结构钢、一般零件或日用器皿等的低碳结构钢；
- ③ 半镇静钢——钢的脱氧程度和性能介于镇静钢和沸腾钢之间，也是作建筑结构或一般零件用的低碳结构钢

## (7) 综合分类



\*原为普通碳素结构钢(GB 700-79)，它按保证条件又分为甲类钢(保证机械性能)、乙类钢(保证化学成分)、特类钢(既保证机械性能，又保证化学成分)三种，现该标准已修订为GB 700-88，标准名称也改为碳素结构钢，它既保证机械性能，又保证化学成分。

### (3) 钢 材

类别	说 明
棒钢 (条钢)	按断面形状分圆钢、扁钢、方钢、六角钢和八角钢等(也有将它并在型钢一类)
型钢	按断面形状分等边角钢、不等边角钢、工字钢、槽钢、丁字钢和乙字钢等
钢板	<ol style="list-style-type: none"><li>① 按厚度分厚钢板(厚<math>&gt;4</math>毫米)和薄钢板(厚<math>\leq 4</math>毫米);</li><li>② 按用途分一般用钢板、锅炉用厚钢板、造船用钢板、汽车用厚钢板、一般用薄钢板、屋面薄钢板、酸洗薄钢板、镀锌薄钢板、镀锡薄钢板和其他专用钢板等;</li><li>③ 按制造方法分热轧钢板和冷轧钢板</li></ol>
钢带	按制造方法分热轧钢带和冷轧钢带
钢管	<ol style="list-style-type: none"><li>① 按制造方法分无缝钢管(热轧或冷拔)和焊接钢管;</li><li>② 按用途分一般用钢管、水煤气用钢管、锅炉用钢管、石油用钢管和其他专用钢管等;</li><li>③ 按表面状况分镀锌钢管和不镀锌钢管;</li><li>④ 按管端结构分带螺纹钢管和不带螺纹钢管</li></ol>
钢丝	<ol style="list-style-type: none"><li>① 按制造方法分冷拉钢丝和冷轧钢丝等;</li><li>② 按用途分一般用钢丝、包扎用钢丝、架空通讯用钢丝、焊接用钢丝、弹簧钢丝、琴钢丝和其他专用钢丝等;</li><li>③ 按表面情况分抛钢丝、磨光钢丝、酸洗钢丝、光面钢丝、黑钢丝、镀锌钢丝和镀其他金属钢丝等</li></ol>
钢丝绳	<ol style="list-style-type: none"><li>① 按绳股数目分单股钢绳、六股钢绳和十八股钢绳等;</li><li>② 按内芯材料分有机物芯钢绳和金属芯钢绳等;</li><li>③ 按表面状况分不镀锌钢绳和镀锌钢绳</li></ol>



## 5. 工业上常用的有色金属

纯金属	铜(紫铜)、镍、铝、镁、锌、铅、锡、铬等				
合金	铜合金	黄铜	压力加工用,	普通黄铜(铜锌合金)	
			铸造用	特殊黄铜(含有其他合金元素的黄铜)   铝黄铜、硅黄铜、锰黄铜、铅黄铜、锡黄铜等	
		青铜	压力加工用,	锡青铜(铜锡合金, 一般尚含有磷或锌、铅等合金元素)	
			铸造用	特殊青铜(无锡青铜)	铝青铜(铜铝合金)、铍青铜(铜铍合金)、硅青铜(铜硅合金)等
		白铜	压力加工用	普通白铜(铜镍合金)	
				特殊白铜(含有其他合金元素的白铜)	锰白铜、铁白铜、锌白铜等
	铝合金	压力加工用	不可热处理强化	防锈铝	
			可热处理强化	硬铝、锻铝、超硬铝、特殊铝等	
		铸造用	铝硅合金、铝铜合金、铝镁合金等		
	镍合金	压力加工用	镍硅合金、镍锰合金、镍铬合金、镍铜合金等		
	锌合金	压力加工用	锌铜合金、锌铝合金		
		铸造用	锌铝合金		
	铅合金	铅铋合金			
	镁合金	压力加工用, 铸造用			
	轴承合金	铅基轴承合金	铅锡轴承合金、铅铋轴承合金		
锡基轴承合金		锡铋轴承合金			
印刷合金	铅基印刷合金	铅铋印刷合金			
硬质合金	钨钴硬质合金、钨钛钴硬质合金等				
	铸造碳化钨				

## 6. 钢铁产品牌号表示方法

(GB 221-79)

### (1) 总 则

钢铁产品牌号表示方法有两种：一种是汉字牌号，用符号(汉字)和阿拉伯数字表示；另一种是汉语拼音字母代号，用符号(汉语拼音字母或化学元素符号)和阿拉伯数字表示。汉字牌号容易记忆和识别，汉语拼音字母代号容易书写和标记。在标准中，牌号和代号同时列入，相互对照。

牌号或代号中的符号：①产品的名称、用途、冶炼方法和浇铸方法，用汉字或汉语拼音字母表示，②产品中的主要元素，用中文名称或化学元素符号表示。

### (2) 牌号中采用的产品名称、用途、工艺方法及特性的命名和符号

名 称	汉字	符号	名 称	汉字	符号
碱性平炉炼钢用生铁	平	P	电工用热轧硅钢	电	DR
氧气转炉炼钢用生铁	氧	Y	电工用冷轧无取向硅钢	电无	DW
碱性空气转炉炼钢用生铁	碱	J	电工用纯铁	电铁	DT
铁			电工用冷轧取向硅钢	电取	DQ
铸造用生铁	铸	Z	碳素工具钢	碳	T
球墨铸铁用生铁	球	Q	滚珠轴承钢	滚	G
金属锰、金属铬	金	J	焊接用钢	焊	H
甲类钢(普通碳素钢用)		A	钢轨钢	轨	U
乙类钢(普通碳素钢用)		B	铆螺钢	铆螺	ML
特类钢(普通碳素钢用)		C	锚链钢	锚	M
易切削钢	易	Y	地质钻探钢管用钢	地质	DZ
船用钢	船	C	轧辊用铸钢	铸辊	ZU
汽车大梁用钢	梁	L	灰铸铁	灰铁	HT
矿用钢	矿	K	球墨铸铁	球铁	QT
压力容器用钢	容	R	可锻铸铁	可铁	KT
多层式高压容器用钢	高	gC	耐热铸	热铁	RT

(续)

名 称	汉字	符号	名 称	汉字	符号
桥梁钢	桥	q	粉末及粉末材料	粉	F
锅炉钢	锅	g	沸腾钢	沸	F
耐蚀合金	耐蚀	NS	半镇静钢	半	b
精密合金	精	J	高级	高	A
变形高温合金	高合	GH	特级	特	E
铸造高温合金		K	超级	超	C
铸钢	铸钢	ZG			

## (3) 产品牌号表示方法

## 牌 号 表 示 方 法

## (1) 生 铁

以符号和阿拉伯数字表示,阿拉伯数字表示平均含硅量(以千分之几计)

## (2) 铁 合 金(GB 7738—87)

① 以产品工艺和特性符号,含铁元素的铁合金产品符号(Fe)、合金中主元素或化合物的化学元素符号及其百分含量、主要杂质的化学元素符号及其最高百分含量或主要杂质组别符号(“—A”、“—B”、“—C”)表示;

② 如无必要,牌号中有关符号可省略;

③ 产品工艺和特性符号,高炉法—G或高,电解法—D或电,纯金属—J或金,真空法—ZK或真空,稀土元素—RE

## 牌 号 表 示 方 法

## (3) 铸铁和铸钢(GB 5612, 5613-85)

- ① 灰铸铁以 HT 和一组数字(最低抗拉强度数值)表示;
- ② 可锻铸铁以 KT 和两组数字(最低抗拉强度和最低伸长率数值)表示, 黑心可锻铸铁、珠光体可锻铸铁和白心可锻铸铁在代号后分别加注符号 H、Z、B, 即 KTH、KTZ、KTB;
- ③ 球墨铸铁以 QT 和两组数字(最低抗拉强度和最低伸长率数值)表示;
- ④ 耐热铸铁以 RT、合金元素符号及其平均含量百分数表示;
- ⑤ 铸造碳钢和铸造合金钢的牌号头部符号为 ZG, 符号后为阿拉伯数字或阿拉伯数字和合金元素符号, 数字表示钢的平均含碳量万分之几, 合金元素表示方法与同类钢(优质碳素结构钢、合金钢)相同; 工程用铸钢以 ZG 和两组数字(最低屈服强度和最低抗拉强度数值)表示

## (4) 普通碳素钢\*

- ① 以符号和阿拉伯数字表示, 甲类钢、乙类钢、特类钢分别用符号 A、B、C 表示;
  - ② 氧气转炉钢和碱性空气转炉钢分别加注符号 Y 和 J (平炉钢不标符号);
  - ③ 阿拉伯数字表示不同牌号的顺序号(A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>……, B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>……);
  - ④ 沸腾钢、半镇静钢应在牌号尾部分别加注符号 F、b (镇静钢不标符号);
  - ⑤ 专门用途钢采用产品用途的符号和阿拉伯数字表示;
- \*该产品标准(GB 700-79)已废除, 由碳素结构钢标准(GB 700-88)代替。

## (5) 碳素结构钢(GB 700-88)

以屈服点符号(Q)、屈服点公称数值(单位为牛/毫米<sup>2</sup>)、质量等级符号(A、B、C、D)和脱氧方法符号(F——沸腾钢、b——半镇静钢、Z——镇静钢、TZ——特殊镇静钢, 其中Z和TZ在牌号中省略)表示

## 牌 号 表 示 方 法

## (6) 优质碳素结构钢

- ① 以平均含碳量万分之几表示;
- ② 沸腾钢、半镇静钢须在牌号尾部分别加注符号F、b;
- ③ 较高含锰量钢,在阿拉伯数字后加注符号Mn;
- ④ 高级优质钢,在牌号尾部加注符号A;
- ⑤ 专门用途钢,在牌号尾部加注代表产品用途的符号

## (7) 碳素工具钢

- ① 以符号T和阿拉伯数字表示(平均含碳量千分之几);
- ② 较高含锰量钢,在牌号后加注符号Mn;
- ③ 高级优质钢,在牌号尾部加注符号A

## (8) 易切削钢

以符号Y和阿拉伯数字表示

## (9) 电工用硅钢

- ① 牌号采用符号和阿拉伯数字表示(最大铁损值, 瓦特/千克 $\times 10$ );
- ② 电工用热轧硅钢、冷轧无取向硅钢和冷轧取向硅钢,在牌号头部分别用符号DR、DW、DQ表示,符号后为阿拉伯数字;
- ③ 牌号尾部加G者表示在高频下检验的;尾部未加注符号G者,表示频率为50赫下检验的

## (10) 电工用纯铁

- ① 牌号采用符号和阿拉伯数字表示,阿拉伯数字表示不同牌号的顺序号;
- ② 电磁性能为高级、特级、超级,在阿拉伯数字后分别加注符号A、E、C

## 牌 号 表 示 方 法

## (11) 合金钢

① 牌号采用以钢中主要合金元素符号以及平均含碳量和合金元素平均含量表示;

② 含碳量表示方法: 一般在头部用阿拉伯数字表示, 低合金钢、合金结构钢、合金弹簧钢等用二位数字表示含碳量的万分数; 不锈钢、耐热钢等一般用一位数表示平均含碳量千分数, 当平均含碳量小于千分之一时用0, 不大于0.03%时用00表示; 合金工具钢、高速工具钢、高碳轴承钢等一般不标含碳量, 若平均含碳量小于1.0%时, 可用一位数字表示平均含碳量千分数;

③ 合金元素表示方法: 除了铬轴承钢和低铬合金工具钢之外, 凡平均合金含量小于1.5%时, 牌号中仅标元素符号, 不标含量; 平均合金含量为1.5~2.49%、2.5~3.49%、...、22.50~23.49%时, 相应地写成2、3、...、23; 高碳铬轴承钢, 其含铬量用千分之几表示, 并在牌号头部加符号G; 低铬(平均含铬量小于1%)合金工具钢, 含铬量亦用千分之几表示, 但在数值前加0;

④ 高级优质合金钢和弹簧钢等, 在牌号尾部加注符号A;

⑤ 专门用途的低合金钢、合金结构钢, 在牌号头部(或尾部)加注代表该钢用途的符号

## 7. 有色金属及合金产品牌号、代号表示方法

(GB 340-76)

## (1) 总 则

有色金属及合金产品的牌号表示方法, 与钢铁产品的牌号表示方法相似, 也分汉字牌号和汉语拼音字母代号两种。汉字牌号用符号(汉

字)和阿拉伯数字表示,汉语拼音字母代号用(汉语拼音字母或化学元素符号)和阿拉伯数字表示。在标准中,牌号和代号同时列入,相互对照。

牌号或代号中的符号表示:①产品的名称、用途、状态、加工方法和产品特性等,用汉字或汉语拼音字母表示;②产品中的主要元素,用中文名称或化学元素符号表示。

牌号或代号中的数字表示:①产品的顺序号;②产品中主要元素的含量。

## (2) 纯金属产品牌号及代号表示方法

### (1) 纯金属冶炼产品

① 工业纯度金属的牌号用顺序号加金属名称表示,高纯度金属用主成分的数字加金属名称表示;

② 工业纯度金属的代号用金属的化学元素符号加顺序号表示,其纯度随顺序号增加而降低,两者之间划一短横;高纯度金属用金属的化学元素符号加表示主成分的数字表示,两者之间划一短横,表示成分的数字由两位数字组成,第一位数字是“0”,表示“高纯”,第二位数字表示主成分“9”的个数;

③ 举例 牌号:一号铜,三号铝,99.999%高纯铜;

代号: Cu-1, Al-3, In-05

### (2) 纯金属加工产品

① 牌号表示方法与纯金属冶炼产品的牌号表示方法相同;

② 代号:铜、镍、铝、镁的纯金属加工产品,用汉语拼音字母 T、N、L、M加顺序号表示;其余纯金属加工产品用化学元素符号加顺序号表示;

③ 举例 牌号:一号铜(带),二号铝(板),一号锌(带);

代号: T1, L2, Zn1

## (3) 合金加工产品牌号及代号表示方法

### 牌号及代号表示方法

#### (1) 总 则

- ① 牌号：以合金主要成分含量(或含量的数字组)或顺序号加合金类别名称或组别名称表示；
- ② 代号：以合金的汉语拼音字母符号(铜、镍、铝、镁、钛及其合金)以及部分专用合金，如硬质合金、焊料合金、轴承合金、印刷合金)或合金主要成分的化学元素符号(其余合金)加合金主要成分含量(或含量的数字组)或顺序号表示；
- ③ 主要成分的含量，均以百分之几计

#### (2) 黄 铜

- ① 牌号：普通黄铜以基元素铜的含量加“黄铜”两字表示，三元以上黄铜以主要成分含量的数字组(包括基元素铜的含量以及除锌以外的主添加元素的含量)加合金组别名称表示；
- ② 代号：普通黄铜以符号“H”加基元素铜的含量表示；三元以上黄铜以符号“H”及除锌以外的第二个主添加元素符号加主要成分含量的数字组(包括基元素铜的含量以及除锌以外的主添加元素的含量)表示；
- ③ 举例  
牌号：62黄铜,59-1铅黄铜,57-3-1锰黄铜；  
代号：H62, HPb59-1, HMn57-3-1

#### (3) 青 铜

- ① 牌号：以主要成分含量或含量数字组(基元素铜除外)加合金组别名称表示；
- ② 代号：以符号“Q”及第一个主添加元素符号加主要成分含量或含量数字组(基元素铜除外)表示；
- ③ 举例  
牌号：4-4-4锡青铜,9-4铝青铜,2铍青铜；  
代号：QSn4-1-4, QA19-4, QBe2



## 牌号及代号表示方法

## (4) 白 铜

① 牌号：以镍含量或主要成分含量数字组(基元素铜除外)加合金组别名称表示；

② 代号：普通白铜以符号“B”加镍含量表示，三元以上白铜以符号“B”和第二个主添加元素符号加主要成分含量数字组(基元素铜除外)表示；

## ③ 举例

牌号：16白铜, 3-12锰白铜；

代号：B16, BMn3-12

## (5) 镍 合 金

① 牌号：以主要成分含量或含量数字组(基元素镍除外)加合金组别名称表示；

② 代号：以符号“N”和第一个主添加元素符号加主要成分含量或含量数字组(基元素镍除外)表示；

## ③ 举例

牌号：9镍铬合金, 28-2.5-1.5镍铜合金；

代号：NCr9, NCu28-2.5-1.5

## (6) 铝、镁合金

① 牌号：以顺序号加合金组别名称表示；

② 代号：以合金符号加顺序号表示；

各种合金的符号如下：防锈铝——LF, 锻铝——LD, 硬铝——LY, 超硬铝——LC, 特殊铝——LT, 包覆铝——LB, 镁合金(变形加工用)——MB；

## ③ 举例

牌号：一号防锈铝, 三号硬铝, 一号镁合金；

代号：LF1, LY3, MB1