

# 机修手册

(修订第一版)



第一篇 第二册

设备修理的常用材料

中国机械工程学会 主编  
第一机械工业部

机械工业出版社



本册此次修订, 根据广大读者的要求, 作了较多补充。第一、在黑色金属材料 and 有色金属材料两部分均补充了型材; 第二、在非金属材料部分较多地增加常用的品种, 如橡胶、塑料、石棉和密封材料等; 第三、还充实了我国钢号和有色金属牌号与其他国家的对照。比之试用本, 内容较为完整和实用。

本书可供设备维修工人和技术人员参考。

本册是北京开关厂修订的, 顺此一并说明。

## 设备修理的常用材料

(修订第一版)

《机修手册》第一篇修订小组

\*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 新华书店经售

\*

开本  $850 \times 1168 \frac{1}{32}$  · 印张  $8\frac{3}{4}$  · 字数 295 千字

1976 年 2 月北京第一版 · 1976 年 2 月北京第一次印刷

印数 00,001 — 74,000 · 定价 0.74 元

\*

统一书号: 15033 · 4304

## 毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地  
建设社会主义。

我们是主张自力更生的。我们希望  
有外援，但是我们不能依赖它，我们依靠  
自己的努力，依靠全体军民的创造力。

要使我国富强起来，需要几十年艰  
苦奋斗的时间，其中包括执行厉行节约、  
反对浪费这样一个勤俭建国的方针。

---

## 修 订 说 明

《机修手册》试用本从1966年开始分册出版，到1973年底，已基本出齐。自从无产阶级文化大革命以来，全国人民在毛主席革命路线的指引下，掀起抓革命、促生产的高潮，我国社会主义革命和经济建设正在飞跃前进。近几年来，广大机修工作者纷纷来信要求我们再版。我们考虑到，试用本有部分内容已陈旧了；未出版的少数分册，由于完稿时间较早，亦存在同样的问题。为此，未出版的分册也就不再出版试用本，而连同已出版的分册一起进行修订，一律作为“修订第一版”出版。

本手册修订后共分七篇。第一篇：设备修理的设计、计算与测绘；第二篇：设备零件的修复和加工工艺；第三篇：金属切削机床的修理；第四篇：铸造、锻压、起重运输设备和工业炉的修理；第五篇：动力设备的修理；第六篇：电气设备的修理；第七篇：设备的保养。

本篇是以试用本第一篇为基础进行修订的。原有的十七章，除第十七章“设备主要备件的制造工艺”划归第二篇之外，其余十六章均加保留。由于合并原有第一、二、三章为一章，另增加“标准件”一章，所以本篇现有十五章，分为十三册。即：第一章“设备修理的基本资料”（第一册）；第二章“设备修理的常用材料”（第二册）；第三章“圆柱齿轮传动”（第三册）；第四章“圆锥齿轮传动”（第四册）；第五章“蜗杆传动”（第五册）；第六章“皮带传动”和第七章“链传动”（第六册）；第八章“螺纹与滚珠丝杠副”（第七册）；第九章“弹簧”和第十章“键联结”（第八册）；第十一章“联轴器”（第九册）；第十二章“标准件”（第十册）；第十三章“滚动轴承”（第十一册）；第十四章“滑动轴承”（第十二册）；第十五章“液压传动”（第十三册）。对于保留的章节，都作了不同程度的修改与补充。其中第四章“圆锥齿轮传动”是重新编写的。第十五章“液压传动”未出过试用本，也是重新编写的。

此次修订，修订小组和各编写单位在接受广大读者对试用本的合理意见的基础上，还进行了一定的调查研究。尽管如此，修订本仍难免有不足之处或错误，希望广大读者继续提出意见和批评，以便重版时修正。

本篇修订工作是在北京市机械工业局和汽车工业公司的领导下组成修订小组负责进行的。参加修订小组的有：北京汽车制造厂，北京第一机床厂，北京内燃机总厂，北京开关厂，北京第六机床厂，北京机床配件厂，北京起重机器厂等，顺此一并说明。

# 目 次

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 一、黑色金属材料 .....                       | 2-1  |
| (一) 国产钢的命名编号原则 .....                 | 2-1  |
| 1. 现行标准 (GB221-63) .....             | 2-1  |
| 2. 旧标准 (前重工业部部颁标准) .....             | 2-7  |
| (二) 钢的牌号、成分、性能及应用 .....              | 2-8  |
| 1. 普通碳素钢 (GB700-65) .....            | 2-8  |
| 2. 优质碳素结构钢 (GB699-65) .....          | 2-10 |
| 3. 易切结构钢 (YB191-63) .....            | 2-16 |
| 4. 普通低合金结构钢 (YB13-69) .....          | 2-17 |
| 5. 合金结构钢 (YB6-71) .....              | 2-21 |
| 6. 碳素工具钢 (YB5-59) .....              | 2-42 |
| 7. 合金工具钢 (YB7-59) .....              | 2-44 |
| 8. 高速工具钢 (YB12-59) .....             | 2-51 |
| 9. 热轧扁形及螺旋弹簧钢 (YB8-59) .....         | 2-52 |
| 10. 不锈钢耐酸钢 (YB10-59) .....           | 2-56 |
| 11. 耐热不起皮钢 (YB11-59) .....           | 2-58 |
| 12. 铬轴承钢 (YB9-68) .....              | 2-63 |
| (三) 钢的热处理规范和材料代用 .....               | 2-64 |
| 1. 钢的常用热处理方法 .....                   | 2-64 |
| 2. 钢的热处理方法代号 (GC423-62) .....        | 2-65 |
| 3. 热处理规范及材料代用 .....                  | 2-65 |
| (四) 铸铁件及铸钢件 .....                    | 2-82 |
| 1. 灰铁铸件 (GB976-67) .....             | 2-82 |
| 2. 灰铁铸件 (JB297-62) .....             | 2-84 |
| 3. 球墨铸铁件 (JE298-62) .....            | 2-84 |
| 4. 可锻铸铁件 (GB978-67) .....            | 2-85 |
| 5. 耐热铸铁件 (JB640-65) .....            | 2-86 |
| 6. 碳素钢铸件 (GB979-67) .....            | 2-86 |
| (五) 型钢 .....                         | 2-88 |
| 1. 轧制薄钢板 (GB708-65) .....            | 2-88 |
| 2. 热轧厚钢板 (GB709-65) .....            | 2-90 |
| 3. 热轧圆钢和方钢 (GB702-65、GB703-65) ..... | 2-91 |
| 4. 热轧六角钢 (GB704-65) .....            | 2-94 |
| 5. 冷拉圆钢 (GB905-66) .....             | 2-95 |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 6. 冷拉方钢 (GB906-66) .....        | 2-96  |
| 7. 冷拉六角钢 (GB907-66) .....       | 2-97  |
| 8. 热轧扁钢 (GB704-65) .....        | 2-98  |
| 9. 热轧等边角钢 (YB166-65) .....      | 2-100 |
| 10. 热轧不等边角钢 (YB167-65) .....    | 2-106 |
| 11. 热轧普通槽钢 (GB707-65) .....     | 2-112 |
| 12. 热轧轻型槽钢 (YB164-63) .....     | 2-116 |
| 13. 热轧普通工字钢 (GB706-65) .....    | 2-118 |
| 14. 热轧轻型工字钢 (GB163-63) .....    | 2-122 |
| 15. 起重机钢轨 (YB172-63) .....      | 2-124 |
| 16. 钢轨 .....                    | 2-125 |
| 17. 电焊钢管 (YB242-63) .....       | 2-128 |
| 18. 水、煤气输送钢管 (YB234-63) .....   | 2-130 |
| 19. 热轧无缝钢管 (YB231-64) .....     | 2-132 |
| 20. 冷拔(冷轧)无缝钢管 (YB231-64) ..... | 2-138 |
| 21. 锅炉用无缝钢管 (YB232-63) .....    | 2-143 |
| 22. 碳素弹簧钢丝 (YB248-64) .....     | 2-144 |
| 23. 重要用途的弹簧钢丝 (YB550-65) .....  | 2-146 |
| (六) 我国主要钢号与其它国家钢号对照 .....       | 2-147 |
| 1. 其它国家钢的命名编号原则 .....           | 2-147 |
| 2. 我国钢号与其他国家钢号对照 .....          | 2-174 |
| (七) 钢材涂色标记 .....                | 2-183 |
| <b>二、有色金属材料</b> .....           | 2-191 |
| (一) 有色金属及其合金产品牌号表示方法 .....      | 2-191 |
| (二) 有色金属及其合金产品牌号、成分、性能及用途 ..... | 2-194 |
| 1. 纯铜加工产品 (YB145-65) .....      | 2-194 |
| 2. 铸造黄铜 .....                   | 2-195 |
| 3. 黄铜加工产品 (YB146-71) .....      | 2-198 |
| 4. 铸造青铜 .....                   | 2-202 |
| 5. 青铜加工产品 (YB147-71) .....      | 2-202 |
| 6. 铸造铝合金 (YB143-65) .....       | 2-206 |
| 7. 锡基轴承合金 (YB487-65) .....      | 2-208 |
| (三) 型材 .....                    | 2-209 |
| 1. 铜棒 (YB456-71) .....          | 2-209 |
| 2. 黄铜棒 (YB457-71) .....         | 2-209 |
| 3. 硅青铜棒 (YB455-71) .....        | 2-211 |
| 4. 铜板和条 (YB459-64) .....        | 2-212 |
| 5. 黄铜板和带 (YB460-71) .....       | 2-213 |
| 6. 铝及铝合金板材品种 (YB605-66) .....   | 2-215 |
| 7. 不可热处理强化的铝及铝合金板 .....         | 2-216 |

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| 8. 可热处理强化的铝合金板                                          | 2-217 |
| 9. 铝及铝合金热轧板 (YB608-66)                                  | 2-218 |
| 10. 挤制铜管 (YB447-70)                                     | 2-219 |
| 11. 拉制铜管 (YB447-70)                                     | 2-221 |
| 12. 挤制黄铜管 (YB448-71)                                    | 2-225 |
| 13. 拉制黄铜管 (YB448-71)                                    | 2-227 |
| (四) 我国主要有色金属牌号与其它国家牌号对照                                 | 2-230 |
| 三、非金属材料                                                 | 2-234 |
| (一) 橡胶及其制品                                              | 2-234 |
| 1. 密封橡胶制品 (HG4-329-66) (环状)                             | 2-234 |
| 2. 工业用橡胶板 (HG4-400-66)                                  | 2-236 |
| 3. 方、圆橡皮条 (沪Q/HG16-019-63)                              | 2-239 |
| 4. 普通全胶管 (HG4-404-66)                                   | 2-239 |
| 5. 棉线编织胶管 (HG4-405-66)                                  | 2-240 |
| 6. 橡胶夹布压力胶管 (HGB4005-60)                                | 2-241 |
| 7. 高压钢丝编织胶管 (HG4-406-66)                                | 2-242 |
| (二) 塑料及其制品                                              | 2-242 |
| 1. 酚醛塑料                                                 | 2-242 |
| 2. 工业有机玻璃 (HG2-343-66)                                  | 2-244 |
| 3. 聚氯乙烯                                                 | 2-244 |
| 4. 氟塑料                                                  | 2-248 |
| 5. 苯乙烯-丁二烯-丙烯腈三元共聚物 (ABS)                               | 2-252 |
| 6. 低压聚乙烯                                                | 2-253 |
| 7. 聚酰胺 (尼龙)                                             | 2-253 |
| 8. 聚甲醛                                                  | 2-256 |
| 9. 聚碳酸酯                                                 | 2-256 |
| 10. 聚砒                                                  | 2-257 |
| (三) 石棉及其制品                                              | 2-258 |
| 1. 橡胶石棉板 (JC125-66)                                     | 2-258 |
| 2. 耐油橡胶石棉板 (GB539-65)                                   | 2-259 |
| 3. 石棉刹车带、石棉制动摩擦片、石棉离合器摩擦片 (建标 48-61、JC123-66、JC 124-66) | 2-260 |
| 4. 油浸石棉盘根 (JC68-64)                                     | 2-261 |
| 5. 橡胶石棉盘根 (JC67-64)                                     | 2-262 |
| (四) 工业用毛毡 (FJ314-66)                                    | 2-263 |
| (五) 密封材料                                                | 2-264 |
| 表次 (代索引)                                                | 2-268 |

一、黑色金属材料

(一) 国产钢的命名编号原则

1. 现行标准 (GB221-63)

(1) 化学元素按国际化学符号表示 (表2-1-1)。

表2-1-1 钢铁产品牌号的化学元素符号

| 元素中文名称 | 国际化学符号 | 元素中文名称 | 国际化学符号 | 元素中文名称 | 国际化学符号 | 元素中文名称 | 国际化学符号 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 铬      | Cr     | 钨      | W      | 硼      | B      | 铜      | Ac     |
| 镍      | Ni     | 钼      | Mo     | 钴      | Co     | 碳      | C      |
| 硅      | Si     | 钒      | V      | 氮      | N      | 铈      | Ce     |
| 锰      | Mn     | 钛      | Ti     | 铌      | Nb     | 铯      | Cs     |
| 铝      | Al     | 铜      | Cu     | 钽      | Ta     | 锆      | Zr     |
| 磷      | P      | 铁      | Fe     | 钙      | Ca     | 镧      | La     |

(2) 产品用途、冶炼方法和浇注方法采取汉字和汉语拼音字母表示 (表2-1-2)。

表2-1-2 钢铁产品用途、冶炼方法和浇注方法的代号

| 名称      | 汉字 | 汉语拼音字母代号 | 名称          | 汉字  | 汉语拼音字母代号 |
|---------|----|----------|-------------|-----|----------|
| 平炉      | 平  | 大写P      | 桥梁钢         | 桥   | 小写q      |
| 酸性侧吹转炉  | 酸  | 大写S      | 锅炉钢         | 锅   | 小写g      |
| 碱性侧吹转炉  | 碱  | 大写J      | 钢轨钢         | 钢轨  | 大写U      |
| 顶吹转炉    | 顶  | 大写D      | 甲类钢         |     | 大写A      |
| 沸腾钢     | 沸  | 大写F      | 乙类钢         |     | 大写B      |
| 半镇静钢    | 半  | 小写b      | 特类钢         |     | 大写C      |
| 铸造生铁    | 铸  | 大写Z      | 铆螺钢         | 铆螺  | 大写ML     |
| 冷铸车轮生铁  | 冷  | 大写L      | 高频率(电工硅钢用)  | 高   | 大写G      |
| 电器工业用硅钢 | 电  | 大写D      | 弱磁场(电工硅钢用)  | 弱   | 大写R      |
| 电器工业用纯铁 | 电铁 | 大写DT     | 中磁场(电工硅钢用)  | 中   | 大写H      |
| 易切削钢    | 易  | 大写Y      | 地质钻探钢管用钢    | 地质  | 大写DZ     |
| 磁钢      | 磁  | 大写C      | 灰铸铁         | 灰铁  | 大写HT     |
| 碳素工具钢   | 炭  | 大写T      | 可锻铸铁        | 可锻铁 | 大写KT     |
| 焊条用钢    | 焊  | 大写H      | 球墨铸铁(机标)    | 球铁  | 大写QT     |
| 滚珠轴承用钢  | 滚  | 大写G      | 珠光体可锻铸铁(机标) |     | 大写KTZ    |
| 高级优质钢   | 高  | 大写A      | 耐热铸铁(机标)    | 热铁  | 大写RT     |
| 特级      | 特  | 大写E      | 耐热球墨铸铁(机标)  |     | 大写RQT    |
| 船用钢     | 船  | 大写C      | 铸钢          |     | 大写ZG     |

(3) 钢铁产品牌号可用汉字或汉语拼音字母表示 (表2-1-3)。

表2-1-3 钢铁产品牌号表示方法

| 产 品 名 称  | 牌 号       |              | 牌 号 表 示 方 法                                                                                                                       |
|----------|-----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 汉 字 牌 号   | 汉语拼音字母代号     |                                                                                                                                   |
| 生铁       |           |              | 生铁牌号按规定的符号表示。后加平均含硅量的千分之几。例如含硅量为3.76~4.25%的铸造生铁，其牌号为“铸40”或“Z40”                                                                   |
| 平炉生铁     | 碱平08，碱平10 | P08, P10     |                                                                                                                                   |
| 酸性转炉生铁   | 酸转13，酸转18 | S13, S18     |                                                                                                                                   |
| 碱性侧吹转炉生铁 | 碱转08，碱转10 | J08, J10     |                                                                                                                                   |
| 铸造生铁     | 铸40，铸30   | Z40, Z30     |                                                                                                                                   |
| 冷铸车轮生铁   | 冷08       | L08          |                                                                                                                                   |
| 铁合金      |           |              | 铁合金牌号中的化学元素符号按规定标注，其中化学元素只表示主元素，铁元素不予标出。例如硅铁(硅75%)的牌号为“硅75”或“Si75”，锰硅合金(含硅20%)的牌号为“锰硅20”或“MnSi20”                                 |
| 硅铁       | 硅90，硅45   | Si90, Si45   |                                                                                                                                   |
| 锰铁       | 锰1，锰3     | Mn1, Mn3     | 在主元素含量相同而其他杂质含量不同时，在汉字名称之后，以主含量和阿拉伯数字顺序号表示。例如钼含量为55%的钼铁写成“钼551”、“钼552”、和“钼553”或“Mo551”、“Mo552”和“Mo553”<br>铬铁和锰铁在元素名称之后，以阿拉伯数字顺序表示 |
| 钨铁       | 钨25，钨231  | Ti25, Ti231  |                                                                                                                                   |
| 铬铁       | 铬0000，铬5  | Cr0000, Cr5  |                                                                                                                                   |
| 硼铁       | 硼51，硼52   | B51, B52     |                                                                                                                                   |
| 磷铁       | 磷20       | P20          |                                                                                                                                   |
| 钼铁       | 钼551，钼552 | Mo551, Mo552 |                                                                                                                                   |
| 钨铁       | 钨80，钨65   | W80, W65     |                                                                                                                                   |
| 铌铁       | 铌20       | Nb20         |                                                                                                                                   |
| 钒铁       | 钒351，钒352 | V351, V352   |                                                                                                                                   |
| 锰硅合金     | 锰硅20，硅锰17 | MnSi20, Mn17 |                                                                                                                                   |
| 钙硅合金     | 钙硅20      | CaSi20       |                                                                                                                                   |

(续)

| 产 品 名 称 | 牌 号                                                    |                                                              | 举 例 | 牌 号 表 示 方 法                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 汉 字 牌 号                                                | 汉语拼音字母代号                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 普通碳素钢   |                                                        |                                                              |     | 普通碳素钢按规定的甲、乙、特或A、B、C符号和阿拉伯数字顺序表示。普通碳素钢分甲类钢（保证机械性能）、乙类钢（保证化学成分）和特类钢（保证机械性能及化学成分）。转炉钢并冠以冶炼方法符号，碱性转炉钢标以“J”，酸性转炉钢标“酸”或“S”，顶吹转炉钢标以“顶”或“D”，平炉钢则不标注。例如“甲1”或“A1”、“乙碱2”或“BJ2”、“特酸3”或“CS3”。专门用途的钢号在末尾附加用途字母。例如“甲3桥”或“A3q”沸腾钢、半镇静钢分别在钢号末尾加注“沸”或“F”、“半”或“D”，镇静钢则不标注 |
| 甲类钢     | 甲3，甲碱3，甲酸3<br>甲3沸，甲顶3，甲3半                              | A3, AJ3, AS3<br>A3F, AD3, A3b                                |     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 乙类钢     | 乙1，乙酸3，乙碱3<br>乙1沸，乙酸3沸<br>乙碱3沸，乙顶3<br>乙1半，乙酸3半<br>乙碱3半 | B1, BS3, BJ3<br>B1F, BS3F,<br>BJ3F, BD3<br>B1b, BS3b<br>BJ3b |     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 特类钢     | 特3，特碱3，特顶3                                             | C3, CJ3, CD3                                                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 优质碳素钢   | 05，08沸<br>50锰，20半                                      | 05，08F<br>50Mn，20b                                           |     | 优质碳素钢以平均含碳量的万分之几表示。沸腾钢和半镇静钢应特别标明。例如平均含碳量为0.10%的半镇静钢，牌号为“10半”或“10b”。<br>对含锰量较高的优质碳素钢，应将锰元素标出。例如平均含碳量为0.5%、含锰量为0.70~1.00%的镇静钢，牌号为“50锰”或“50Mn”。<br>专门用途的优质碳素钢，应加注代表用途的汉字或汉语拼音字母。例如“20锅”或“20g”                                                              |
| 碳素工具钢   | 碳7，碳8<br>碳10锰，碳10高                                     | T7，T8<br>T10Mn，T10A                                          |     | 用“碳”或“T”代表碳素工具钢，以平均含碳量的千分之几表示。含锰量较高的碳素工具钢，应将锰元素标出                                                                                                                                                                                                       |

(续)

| 产 品 名 称 | 牌 号                 |                     | 牌 号 表 示 方 法                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 汉 字 牌 号             | 汉语拼音字母代号            |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |                     |                     | 高级优质的碳素工具钢标注“高”或“A”。例如平均含碳量为1.00%、含锰量较高的(0.15~0.40%)碳素工具钢，其牌号为“碳10锰”或“T10Mn”                                                                                                                                                                                     |
| 易切削钢    | 易12, 易40 锰          | Y12, Y40Mn          | 用“易”或“Y”代表易切削钢，以平均含碳量的万分之几表示。例如平均含碳量为0.40%、含锰量较高(1.20~1.55%)的易切削钢。其牌号为“易40锰”或“Y40Mn”                                                                                                                                                                             |
| 电器工业用硅钢 | 电31, 电高310<br>电3100 | D31, DG310<br>D3100 | 电器工业用硅钢的牌号内汉字、字母和数字的表示意义如下<br>第一个字标以汉字“电”或字母“D”，表示电器工业用钢<br>第二个字标以汉字“高”、“弱”、“中”或字母“G”、“R”、“H”，分别表示检验钢板时的磁场条件，即<br>“高”或“G”——频率为400周波时检验的钢板<br>“弱”或“R”——弱磁场下检验的钢板<br>“中”或“H”——中磁场下检验的钢板<br>没有第二个字的钢号，表示为频率50周波时在强磁场下检验的钢板<br>第一位数字(1、2、3、4)分别表示钢板如下的含硅等级<br>1——低硅钢 |

(续)

| 产 品 名 称                                             | 牌 号                                                                                                     |          | 举 例                                                                                                            | 牌 号 表 示 方 法                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | 汉 字 牌 号                                                                                                 | 汉语拼音字母代号 |                                                                                                                |                                                                                                                                                                         |
|                                                     |                                                                                                         |          |                                                                                                                | 2——中硅钢<br>3——较高硅钢<br>4——高硅钢<br>第二位数字(1、2、3、4)表示钢板保证的电磁性能。<br>在同一合金等级和同一检验磁场条件下,第二位数字越大,钢板的电磁性能越好<br>第三位和第四位数字(0.00)表示如下的冷轧钢板<br>0——晶粒取向的冷轧钢板<br>00——晶粒取向程度小的冷轧钢板        |
| 电器工业用纯铁                                             | 电铁 1, 电铁 1 高<br>电铁 1 特                                                                                  |          | DT1, DT1A<br>DT1E                                                                                              | 用“电铁”或“DT”代表电器工业用纯铁。后加1、2、3、……等顺序号区分不同牌号。电磁性能较好的纯铁尾注“高”或“A”。电磁性能特别好的纯铁,尾注“特”或“E”。<br>例如“电铁 1 特”或“DT1E”                                                                  |
| 合金钢<br>低合金结构钢<br>合金结构钢<br>合金工具钢<br>弹簧钢<br>耐热不锈钢及耐酸钢 | 10 锰硅钢, 25 锰硅<br>38 铬铝铝高, 30 铬锰硅<br>5 铬镍铝, 铬12<br>铬06, 4 铬钨 2 硅<br>55 硅 2, 60 硅 2<br>2 铬13, 1 铬18 镍 9 钛 |          | 10MnSiCu, 25MnSi<br>38CrMoAlA, 30CrMnSi<br>5CrNiMo, Cr12<br>Cr06, 4CrW2Si<br>55Si2, 60Si2<br>2Cr13, 1Cr18Ni9Ti | 合金钢牌号中各种化学元素符号按规定标注<br>化学成分表示方法如下:<br>1. 含碳量: 一律用平均含碳量的万分之几表示。不锈钢、耐热钢、高电阻合金、高速钢、磁钢等高合金钢, 含碳量不予标出; 如有重复, 含碳量以千分之几表示。合金工具钢平均含碳量大于或等于1.00%时, 含碳量不予标出, 含碳量小于1.00%时, 以千分之几表示 |

(续)

| 产 品 名 称 | 牌 号                                                  |                                                | 牌 号 表 示 方 法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 汉 字 牌 号                                              | 汉 语 拼 音 字 母 代 号                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 钢和高电阻合金 | 0 铬17 铝 5<br>铬14 镍14 硅 2 钨 2 钼<br>钨18 铬 4 钒<br>钨 9 铬 | 0Cr17Al5<br>Cr14Ni14Si2W2Mo<br>W18Cr4W<br>W9Cr | 2.合金元素含量：除滚珠轴承钢和低铬合金工具钢外，合金元素的含量一律按以下原则表示(以平均含量计)<br>1) 平均合金含量小于1.50%时，钢号中仅标明元素，一般不标明含量<br>2) 平均合金含量等于或大于1.50%、2.50%、3.50%……23.50%……时，相应的写成2、3、4、……24……<br>3) 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……<br>4) 为避免滚珠轴承钢与其他合金钢牌号重复，滚珠轴承钢中的含碳量不予标出，铬含量用千分之几表示、并冠以用途名称。例如平均含铬量为0.90%的滚珠轴承钢，其牌号为“滚铬 9”或“GCr 9”，低铬合金工具钢的含铬量亦用千分之几表示，但在含量之前加“0”，例如平均含铬量为0.90%的合金工具钢，其牌号为“铬09”或“Cr09”<br>焊条钢在钢号前加“焊”或“H”，例如“焊 2 铬 13”或“H2Cr13”磁钢以合金元素标明，并冠以“磁”或“C”。例如含铬量为5%的磁钢，其牌号为“磁铬 5”或“CCr 5” |
| 高速工具钢   |                                                      |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 滚珠轴承钢   | 滚铬 6，滚铬15 硅 锰                                        | GCr6, GCr15SiMn                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 焊条用钢    | 焊08 高，焊 0 铬18 镍 9 钛                                  | H08A, H0Cr18Ni9Ti                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 磁钢      | 磁铬 5                                                 | CCr5                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

2. 旧标准（前重工业部部颁标准）

前重工业部于 1952 年颁布了钢的编号方法，与目前现行标准基本相同，只是用注音字母来表示化学元素、用途、冶炼方法、浇铸方法等（表2-1-4）。

表2-1-4 新旧标准钢铁产品牌号代表字母的对照

| 名 称     | 旧 标 准 | 现 行 标 准     |
|---------|-------|-------------|
| 酸性转炉钢   | ㄅㄆ    | BS(乙类酸性转炉钢) |
| 平炉钢     | ㄆㄆ    | B(乙类平炉钢)    |
| 钼       | ㄇ     | Mo          |
| 钒       | ㄇ     | V           |
| 碳、碳素工具钢 | ㄊ     | T           |
| 铬       | ㄊ     | Cr          |
| 钴       | ㄎ     | Co          |
| 高级优质钢   | ㄏ     | A           |
| 硅       | ㄊ     | Si          |
| 滚珠轴承钢   | ㄋ     | G           |
| 易切削钢    | ㄆ     | Y           |
| 高速工具钢   | ㄌ     | —           |
| 钨       | ㄨ     | W           |
| 铝       | ㄌ     | Al          |
| 镍       | ㄋ     | Ni          |
| 钛       | ㄊ     | Ti          |
| 钢       | ㄆ     | A(甲类钢)      |
| 锰       | ㄌ     | Mn          |

例            ㄆ3——A3  
              ㄆㄆ2——B2  
              40ㄌ——40Mn  
              ㄊ8ㄏ——T8A  
              ㄋㄊ15——GCr15  
              ㄊㄨㄌ——CrWMn  
              60ㄊ2——60Si2  
              1ㄊ18ㄋ9ㄊ——1Cr18Ni9Ti

(二) 钢的牌号、成分、性能及应用

1. 普通碳素钢 (GB700-65)

表2-1-5 普通碳素钢

| 序<br><br>号 | 钢 号       |     |       |     |               |      |         |      |               |      |
|------------|-----------|-----|-------|-----|---------------|------|---------|------|---------------|------|
|            | 碱 性 平 炉 钢 |     |       |     | 侧 吹 碱 性 转 炉 钢 |      |         |      | 侧 吹 酸 性 转 炉 钢 |      |
|            | 甲 类 钢     |     | 特 类 钢 |     | 甲 类 钢         |      | 特 类 钢   |      | 甲 类 钢         |      |
|            | 牌 号       | 代 号 | 牌 号   | 代 号 | 牌 号           | 代 号  | 牌 号     | 代 号  | 牌 号           | 代 号  |
| 1          | 甲 1       | A1  |       |     |               |      |         |      |               |      |
|            | 甲 1 沸     | A1F |       |     |               |      |         |      |               |      |
| 2          | 甲 2       | A2  | 特 2   | C2  | 甲 碱 2         | AJ2  | 特 碱 2   | CJ2  |               |      |
|            | 甲 2 沸     | A2F | 特 2 沸 | C2F | 甲 碱 2 沸       | AJ2F | 特 碱 2 沸 | CJ2F |               |      |
| 3          | 甲 3       | A3  | 特 3   | C3  | 甲 碱 3         | AJ3  | 特 碱 3   | CJ3  | 甲 酸 3         | AS3  |
|            | 甲 3 沸     | A3F | 特 3 沸 | C3F | 甲 碱 3 沸       | AJ3F | 特 碱 3 沸 | CJ3F | 甲 酸 3 沸       | AS3F |
| 4          | 甲 4       | A4  | 特 4   | C4  | 甲 碱 4         | AJ4  | 特 碱 4   | CJ4  | 甲 酸 4         | AS4  |
|            | 甲 4 沸     | A4F | 特 4 沸 | C4F | 甲 碱 4 沸       | AJ4F | 特 碱 4 沸 | CJ4F | 甲 酸 4 沸       | AS4F |
| 5          | 甲 5       | A5  | 特 5   | C5  | 甲 碱 5         | AJ5  | 特 碱 5   | CJ5  | 甲 酸 5         | AS5  |
| 6          | 甲 6       | A6  |       |     | 甲 碱 6         | AJ6  |         |      | 甲 酸 6         | AS6  |
| 7          | 甲 7       | A7  |       |     | 甲 碱 7         | AJ7  |         |      |               |      |

的机械性能及应用

| 机 械 性 能                                       |     |     |                                             |            |               | 180°冷弯<br>试<br>d = 弯心<br>直 径<br>a = 试样<br>厚 度 | 应 用 举 例                                                       |
|-----------------------------------------------|-----|-----|---------------------------------------------|------------|---------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 屈服强度 $\sigma_s \geq$<br>(公斤/毫米 <sup>2</sup> ) |     |     | 抗拉强度<br>$\sigma_b$<br>(公斤/毫米 <sup>2</sup> ) | 延伸率<br>(%) |               |                                               |                                                               |
| 按尺寸分组                                         |     |     |                                             | $\geq$     |               |                                               |                                                               |
| 1 组                                           | 2 组 | 3 组 |                                             | $\delta_5$ | $\delta_{10}$ |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 32~40                                       | 33         | 28            | d = 0                                         | 金属结构载荷小的零件，垫块、铆钉、垫圈、地脚螺栓、开口销、拉杆；冲压零件及焊接件                      |
| 22                                            | 20  | 19  | 34~42                                       | 31         | 26            |                                               | 金属结构构件，拉杆、套圈、铆钉、螺栓、短轴、心轴、凸轮(载荷不大的)、吊钩、垫圈；渗碳零件及焊接件             |
| 24                                            | 23  | 22  | 38~40                                       | 27         | 23            | d = 0.5a                                      | 金属结构构件，心部强度要求不高的渗碳或氰化零件；吊钩、拉杆、车钩、套圈、气缸、齿轮、螺栓、螺母、连杆、轮轴、楔、盖及焊接件 |
|                                               |     |     | 41~43                                       | 26         | 22            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 44~47                                       | 25         | 21            |                                               |                                                               |
| 24                                            | 22  | 21  | 38~40                                       | 27         | 23            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 41~43                                       | 26         | 22            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 44~47                                       | 25         | 21            |                                               |                                                               |
| 26                                            | 25  | 24  | 42~44                                       | 25         | 21            | d = 2a                                        | 金属结构构件，转轴、心轴、拉杆、吊钩、箍、摇杆、螺栓、楔、键以及其它强度要求不高的零件。焊接性尚可             |
|                                               |     |     | 45~48                                       | 24         | 20            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 49~52                                       | 23         | 19            |                                               |                                                               |
| 28                                            | 27  | 26  | 50~53                                       | 21         | 17            | d = 3a                                        | 转轴、心轴、销轴、键轮、刹车杆、螺栓、螺母、垫圈、连杆、吊钩、楔、齿轮、键以及其它强度要求较高的零件。焊接性尚可      |
|                                               |     |     | 54~57                                       | 20         | 16            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 58~62                                       | 19         | 15            |                                               |                                                               |
| 31                                            | 30  | 30  | 60~63                                       | 16         | 13            |                                               | 转轴、心轴、主轴、啮合和摩擦离合器、链环片、刹车钢带、键以及强度要求高的零件。焊接性不够好                 |
|                                               |     |     | 64~67                                       | 15         | 12            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 68~72                                       | 14         | 11            |                                               |                                                               |
|                                               |     |     | 70~74<br>$\geq 75$                          | 11<br>10   | 9<br>8        |                                               | 转轴、心轴、主轴、啮合和摩擦离合器、链环片、刹车钢带、键以及受强烈磨损的零件。焊接性差                   |

2. 优质碳素结构钢 (GB699-65)

表2-1-6 优质碳素结构钢的

| 钢<br><br>组            | 钢 号 |     | 化 学 成 分 (%)   |               |               |       |       |      |      | 机                                           |                                             |
|-----------------------|-----|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|------|------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                       | 牌号  | 代号  | C             | Si            | Mn            | P     | S     | Cr   | Ni   | 屈服强度<br>$\sigma_s$<br>(公斤/毫米 <sup>2</sup> ) | 抗拉强度<br>$\sigma_b$<br>(公斤/毫米 <sup>2</sup> ) |
|                       |     |     |               |               |               | ≤     |       |      |      | ≥                                           |                                             |
| 普<br>通<br>含<br>锰<br>钢 | 05沸 | 05F | ≤0.06         | ≤0.03         | ≤0.40         | 0.035 | 0.040 | 0.10 | 0.25 |                                             |                                             |
|                       | 08沸 | 08F | 0.05<br>~0.11 | ≤0.03         | 0.25<br>~0.50 | 0.040 | 0.040 | 0.10 | 0.25 | 18                                          | 30                                          |
|                       | 08  | 08  | 0.05<br>~0.12 | 0.17<br>~0.37 | 0.35<br>~0.65 | 0.035 | 0.040 | 0.10 | 0.25 | 20                                          | 33                                          |
|                       | 10沸 | 10F | 0.07<br>~0.14 | ≤0.07         | 0.25<br>~0.50 | 0.040 | 0.040 | 0.15 | 0.25 | 19                                          | 32                                          |
|                       | 10  | 10  | 0.07<br>~0.14 | 0.17<br>~0.37 | 0.35<br>~0.65 | 0.035 | 0.040 | 0.15 | 0.25 | 21                                          | 34                                          |
|                       | 15沸 | 15F | 0.12<br>~0.19 | ≤0.07         | 0.25<br>~0.50 | 0.040 | 0.040 | 0.25 | 0.25 | 21                                          | 36                                          |
|                       | 15  | 15  | 0.12<br>~0.19 | 0.17<br>~0.37 | 0.35<br>~0.65 | 0.040 | 0.040 | 0.25 | 0.25 | 23                                          | 38                                          |
|                       | 20沸 | 20F | 0.17<br>~0.24 | ≤0.07         | 0.25<br>~0.50 | 0.040 | 0.040 | 0.25 | 0.25 | 23                                          | 39                                          |
|                       | 20  | 20  | 0.17<br>~0.24 | 0.17<br>~0.37 | 0.35<br>~0.65 | 0.040 | 0.040 | 0.25 | 0.25 | 25                                          | 42                                          |
|                       | 25  | 25  | 0.22<br>~0.30 | 0.17<br>~0.37 | 0.50<br>~0.80 | 0.040 | 0.040 | 0.25 | 0.25 | 28                                          | 46                                          |
|                       | 30  | 30  | 0.27<br>~0.35 | 0.17<br>~0.37 | 0.50<br>~0.80 | 0.040 | 0.040 | 0.25 | 0.25 | 30                                          | 50                                          |