



中华人民共和国国家标准

GB/T 4223—2017
代替 GB/T 4223—2004

废 钢 铁

Iron and steel scraps

2017-10-14 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 4223—2004《废钢铁》。与 GB/T 4223—2004 相比,主要技术内容变化如下:

- 将原标准中的“优质废铁”和“普通废铁”修改为“Ⅰ类废铁”和“Ⅱ类废铁”(见 4.1.1,2004 年版的 4.1.1);
- 增加了熔炼用废铁分类,由原标准的 4 类增加为 5 类废铁(见 4.1.2.1,2004 年版的 4.1.2.1);
- 增加了熔炼用废钢的分类,由原标准的 5 类增加为 8 类废钢(见 4.2.3.1,2004 年版的 4.2.3.1);
- 修改了熔炼用废钢的外形尺寸及重量要求,进一步明确典型举例中的定义(见 4.2.3.1.1,2004 年版的 4.2.3.1.1);
- 增加了“打包件(压块)的拆包检验”方法(见 6.2.8);
- 增加了“破碎料堆比重的检验方法”(见 6.2.9);
- 将运输和质量证明书中,“进口废钢铁需同时附有放射性检验证明书”修改为“废钢铁需同时附有放射性检验合格资料(见 8.2,2004 年版的 8.2);
- 修改了熔炼用合金废钢的分组,由 6 个钢类 46 个钢组,调整为 8 个钢类 49 个钢组(见附录 A,2004 年版的附录 B)。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国生铁及铁合金标准化技术委员会(SAC/TC 318)归口。

本标准起草单位:马钢(集团)控股有限公司、鞍钢股份有限公司、淄博厉拓再生资源有限公司、安庆市吉宽再生资源有限公司、广州市万绿达集团有限公司、重庆渝商再生资源开发有限公司、江苏华宏科技股份有限公司、首钢总公司、本钢集团有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:沈昶、潘远望、方拓野、张历城、刘玉兰、许吉宽、岳龙强、李远征、朴志民、舒宏富、胡士勇、师莉、朱幼逸、宋超、张险峰、卢春生。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 4223—1984、GB/T 4223—1996、GB/T 4223—2004;
- GB 4224—1984;
- GB 4225—1984。

废 钢 铁

1 范围

本标准规定了废钢铁的术语和定义、分类、技术要求、检验项目和检验方法、验收规则、运输和质量证明书。

本标准适用于炼钢、炼铁、铸造及铁合金冶炼时作为炼钢炉料或入炉原料使用的熔炼用废钢铁以及一般用途的非熔炼用废钢铁。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.7 铁粉 铁含量的测定 重铬酸钾滴定法
- GB/T 223.8 钢铁及合金化学分析方法 氟化钠分离-EDTA 滴定法测定铝含量
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
- GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.20 钢铁及合金化学分析方法 电位滴定法测定钴量
- GB/T 223.21 钢铁及合金化学分析方法 5-Cl-PADAB 分光光度法测定钴量
- GB/T 223.22 钢铁及合金化学分析方法 亚硝基 R 盐分光光度法测定钴量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钼量
- GB/T 223.38 钢铁及合金化学分析方法 离子交换分离-重量法测定钼量
- GB/T 223.40 钢铁及合金 钨含量的测定 氯磺酚 S 光度法测定
- GB/T 223.43 钢铁及合金 钨量的测定 重量法和分光光度法
- GB/T 223.47 钢铁及合金化学分析方法 载体沉淀-钼蓝光度法测定钨量
- GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量

GB/T 4223—2017

- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 砷钼钼蓝分光光度法和砷钼钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁脂萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.66 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-盐酸氯丙啉-三氯甲烷萃取光度法测定钨量
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.70 钢铁及合金 铁含量的测定 邻二氮杂菲分光光度法
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.73 钢铁及合金 铁含量的测定 三氯化钛-重铬酸钾滴定法
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB 5085.1 危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别
- GB 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
- GB 13015 含多氯联苯废物污染控制标准
- GB/T 13304.1 钢分类 第1部分:按化学成分分类
- GB/T 13304.2 钢分类 第2部分:按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类
- GB 16487.6 进口可用作原料的固体废物环境保护控制标准—废钢铁
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- SN/T 0570 进口可用作原料的废物放射性污染检验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

熔炼用废钢铁 iron and steel scraps for smelting

不能按原用途使用且可以作为熔炼回收使用的钢铁碎料及钢铁制品。

3.2

非熔炼用废钢铁 iron and steel scraps for non-smelting

不能按原用途使用,又不作为熔炼回收和轧制钢材使用而改做它用的钢铁制品。

3.3

有害物 injurant

其存在对熔炼金属质量和环境将产生不良影响的物质。

3.4

夹杂物 inclusion

在收集、包装和运输过程中,混入或夹带在废钢铁中的其他物质。

3.5

交货批 delivery lot

用同一运输工具、一次到达的同一型号类别或多个型号类别的废钢铁。

3.6

检验批 inspection lot

作为检验对象而汇集起来的一批同一型号类别的废钢铁。

4 废钢铁的分类

4.1 分类

废钢铁分为废铁和废钢两大类。

4.2 废铁

4.2.1 废铁按成分分类

废铁的碳含量一般大于 2.0%。I 类废铁的硫含量和磷含量分别不大于 0.07% 和 0.40%；II 类废铁、合金废铁的硫含量和磷含量分别不大于 0.12% 和 1.00%。高炉添加料的含铁量不小于 65.0%。

注：本标准中元素含量系质量分数。

4.2.2 废铁按用途分类

废铁按用途分为熔炼用废铁和非熔炼用废铁。

4.2.3 熔炼用废铁

4.2.3.1 熔炼用废铁按重量和形状分类，如表 1 规定。

表 1 熔炼用废铁分类

品种	类别			典型举例
	A	B	C	
I 类废铁	长度 \leq 1 000 mm； 宽度 \leq 500 mm； 高度 \leq 300 mm	经破碎、熔断容易 成为一类形状的 废铁	生铁粉(车削下来的 生铁屑未混入异物 的生铁)及其冷压块	生铁机械零部件、输电工程各种铸件、铸铁轧辊、汽车缸体、发动机壳、钢锭模等
II 类废铁				铸铁管道、高磷铁、高硫铁、火烧铁等
合金废铁				合金轧辊、球墨轧辊等
高炉添加料	10 mm \times 10 mm \times 10 mm \leq 外形尺寸 \leq 200 mm \times 200 mm \times 200 mm, 单件重量 \leq 5 kg			加工压块等
渣铁	500 mm \times 400 mm 以下或单重 \leq 800 kg, 块状			大沟铁、铁水包、鱼雷罐等加工而成(含渣 \leq 10%)

4.2.3.2 铁屑冷压块的堆比重不小于 3 000 kg/m³。在运输和卸货时，散落的铁屑量不大于批重的 5%，压块满足脱落性试验。

4.2.3.3 经供需双方协商，也可供应表 1 规定以外种类和尺寸的废铁。

4.2.4 非熔炼用废铁

非熔炼用废铁不再分类，由供需双方协议确定。

4.3 废钢

4.3.1 废钢成分的一般要求

4.3.1.1 废钢的碳含量一般小于 2.0%，硫含量、磷含量一般不大于 0.050%。

4.3.1.2 非合金废钢中残余元素应符合以下要求：镍不大于 0.30%、铬不大于 0.30%、铜不大于 0.30%。除锰、硅以外，其他残余元素含量总和不大 0.60%。

4.3.2 废钢按用途分类

废钢按其用途分为熔炼用废钢和非熔炼用废钢。

4.3.3 熔炼用废钢

4.3.3.1 熔炼用废钢按其外形尺寸和单件重量分为 10 个型号，如表 2 规定。

表 2 熔炼用废钢分类

型号	类别	外形尺寸及重量要求	供应形状	典型举例
重型废钢	I 类	1 200 mm×600 mm 以下，厚度 ≥12 mm，单重 10 kg~2 000 kg	块、条、板、型	钢锭和钢坯，切头、切尾，中包铸余、冷包、重机解体类、圆钢、板材、型钢、钢轨头、铸钢件、扁状废钢等
	II 类	800 mm×400 mm 以下，厚度 ≥6 mm，单重 ≥3 kg	块、条、板、型	圆钢、型钢、角钢、槽钢、板材等工业用料、螺纹钢余料、纯工业用料边角料、满足厚度单重要求的批量废钢
中型废钢	—	600 mm×400 mm 以下，厚度 ≥4 mm，单重 ≥1 kg	块、条、板、型	角钢、槽钢、圆钢、板型钢等单一的工业余料，各种机器零部件、铆焊件、大车轮轴、拆船废、管切头、螺纹钢头/各种工业加工料边角料废钢
小型废钢	—	400 mm×400 mm 以下，厚度 ≥2 mm	块、条、板、型	螺栓、螺母、船板、型钢边角余料、机械零部件、农家具废钢等各种工业废钢、无严重锈蚀氧化废钢及其他符合尺寸要求的工业余料
轻薄料废钢	—	300 mm×300 mm 以下，厚度 <2 mm	块、条、板、型	薄板、机动车废钢板、冲压件边角余料、各种工业废钢、社会废钢边角料、但无严重锈蚀氧化
打包块	—	700 mm×700 mm×700 mm 以下，密度 ≥1 000 kg/m ³	块	各类汽车外壳、工业薄料、工业扁丝、社会废钢薄料、扁丝、镀锡板、镀锌板冷轧边料等加工（无锈蚀、无包芯、夹什）成型
破碎废钢	I 类	150 mm×150 mm 以下，堆比重 ≥1 000 kg/m ³		各种汽车外壳，箱板，摩托车架，电动车架，大桶，电器柜壳等经破碎机加工而成
	II 类	200 mm×200 mm 以下，堆比重 ≥800 kg/m ³		各种龙骨，各种小家电外壳，自行车架，白铁皮等经破碎机加工而成
渣钢	—	500 mm×400 mm 以下或单重 ≤800 kg	块	炼钢厂钢包、翻包、渣罐内含铁料等加工而成（含渣 ≤10%）
钢屑	—			团状、碎切屑及粉状

- 4.3.3.2 各类型废钢尺寸的正偏差应不大于10%。
- 4.3.3.3 经供需双方协商,也可供应表2规定以外种类和尺寸的废钢。
- 4.3.3.4 熔炼用废钢按其化学成分分为非合金废钢、低合金废钢和合金废钢。非合金废钢、低合金废钢按照GB/T 13304.1和GB/T 13304.2的规定执行。
- 4.3.3.5 熔炼用合金废钢按化学成分及主要合金元素含量分为8个钢类49个钢组,见附录A。

4.3.4 非熔炼用废钢

非熔炼用废钢不再分类,由供需双方协议确定。

5 技术要求

- 5.1 废钢铁应分类。
- 5.2 废钢表面无严重及剥落状锈蚀。
- 5.3 废钢铁内不应混有铁合金;非合金废钢、低合金废钢不应混有合金废钢和废铁;合金废钢内不应混有非合金废钢、低合金废钢和废铁。废铁内不应混有废钢。
- 5.4 废钢铁表面和器件、打包件内部不应存在泥块、水泥、粘砂、油脂、耐火材料、炉渣、矿渣以及玻璃等,打包块不应包芯、掺杂等。
- 5.5 废钢铁中不应混有炸弹、炮弹等爆炸性武器弹药及其他易燃易爆物品,不应混有两端封闭的管状物、封闭器皿等物品。不应混有橡胶和塑料制品。
- 5.6 废钢铁中不应有成套的机器设备及结构件(如有,则应拆解且压碎或压扁成不可复原状)。各种形状的容器(罐筒等)应全部从轴向剖开。机械部件容器(发动机、齿轮箱等)应清除易燃品和润滑剂的残余物。
- 5.7 废钢铁中不应混有其浸出液中有害物质浓度超过GB 5085.3中鉴别标准值的有害废物。
- 5.8 废钢铁中不应混有其浸出液中超过GB 5085.1中鉴别标准值即pH值不小于12.5或不大于2.0的夹杂物。
- 5.9 废钢铁中不应混有多氯联苯含量超过GB 13015控制标准值的有害物。
- 5.10 钢铁中曾经盛装液体和半固体化学物质的容器、管道及其碎片等,应经过技术处理、清洗干净。进口废钢铁应向检验机构申报容器、管道及其碎片曾经盛装或输送过的化学物质的主要成分。
- 5.11 废钢铁中不应混有下列有害物:
- 医药废物、废药品、医疗临床废物;
 - 农药和除草剂废物、含木材防腐剂废物;
 - 废乳化剂、有机溶剂废物;
 - 精(蒸)馏残渣、焚烧处置残渣;
 - 感光材料废物;
 - 铍、六价铬、砷、硒、镉、锑、碲、汞、铊、铅及其化合物的废物,含氟、氰、酚化合物的废物;
 - 石棉废物;
 - 厨房废物、卫生间废物等。
- 5.12 废钢铁中不应夹杂放射性废物。具体要求按GB 16487.6执行。
- 5.13 废旧武器由供方作技术性的安全检查后按有关规定处理。
- 5.14 非熔炼用废钢铁使用后,其制品的性能指标满足有关标准的规定,且不应公众人身安全、财产、环保等造成隐患或危害。

6 检验项目和检验方法

6.1 检验项目

检验项目包括：

- 单件的外形尺寸、重量和厚度；
- 夹杂物及清洁性；
- 有害物及放射性物质；
- 硫、磷、铬、镍、铜、钨、锰、铜等化学元素的抽样检验；
- 打包件的脱落试验和拆包；
- 破碎料堆比重；

废钢铁中其他项目的检验，根据到货批的实际情况，进行抽查。

6.2 检验方法

6.2.1 检验所需样品的取样方法由供需双方协商确定。

6.2.2 5.7 检验按 GB 5085.3 的规定进行。

6.2.3 5.8 检验按 GB 5085.1 的规定进行。

6.2.4 5.9 的检验，按 GB 13015 的规定进行。

6.2.5 5.12 的检验，按 SN/T 0570 的规定进行。

6.2.6 废钢铁样品的制样按 GB/T 20066 的规定进行。

6.2.7 废钢铁的化学成分按 GB/T 223.3、GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.7、GB/T 223.8、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.12、GB/T 223.13、GB/T 223.14、GB/T 223.16、GB/T 223.17、GB/T 223.18、GB/T 223.19、GB/T 223.20、GB/T 223.21、GB/T 223.22、GB/T 223.23、GB/T 223.25、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.38、GB/T 223.40、GB/T 223.43、GB/T 223.47、GB/T 223.53、GB/T 223.54、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.61、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 223.66、GB/T 223.67、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 223.70、GB/T 223.71、GB/T 223.72、GB/T 223.73、GB/T 223.76 规定的或通用方法进行。

6.2.8 对废钢铁的种类、清洁性、夹杂物、外形尺寸、单件重量等项目，使用衡器、卷尺等检验手段或其他检测手段进行测定。

6.2.9 打包件(压块)的脱落试验和拆包检验：

a) 打包件(压块)的脱落试验

在一个验收批中随机抽取 5 块打包件(压块)。打包件(压块)从高于金属板或水泥板 1.5 m 处落下三次(自由落体)，此时打包件(压块)不应有大于其重量 10% 的脱落物。

b) 打包件(压块)的拆包检验

在一个验收批中随机抽取 5 块打包件(压块)进行拆包检验。

6.3 破碎料堆比重的检验

用地磅称量一个至少可以容 3 t 的方型容器(如货车、翻斗车)的重量 M_1 ，并测量计算容器容积 V 。将破碎料样装入容器中，不得挤压，破碎料表面整体高出容器 150 mm 时，用硬直板条或铁锹将破碎料平整至容器表面平齐，称量其重量 M_2 。用该容器或另一个相近容器按照上述步骤再对另外的破碎料样进行重复称量，重复次数 5 次。破碎料的堆比重 D 按式(1)计算：

$$D = \frac{M_2 - M_1}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M_1 ——方型容器的重量，单位为千克(kg)；

M_2 ——破碎料和容器的总重量，单位为千克(kg)；

V ——方型容器的容积，单位为立方米(m^3)。

计算每次测定的堆比重，然后求取堆比重的平均值为本批破碎料的堆比重。

7 验收规则

- 7.1 每个检验批应由同一型号、类别以及同一钢组或牌号(合金钢)废钢铁组成。
- 7.2 需方可对每批废钢铁进行抽查验收。可将一个交货批分成多个检验批进行验收。
- 7.3 各交货批废钢铁验收时，应扣除夹杂物、铁锈等杂质的重量。

8 运输和质量证明书

- 8.1 发运装车(船)时，每车厢(船舱、集装箱)一般只允许装载同一型号(类别)、同一钢组(合金钢)的废钢铁。为补足车厢(船舱、集装箱)载重时，也可装两个以上型号(类别)、钢组的废钢铁，但应隔离，作出明确标识，不应混放。
- 8.2 废钢铁交货时，每个交货批应附有质量证明书或送货单，废钢铁需同时附有放射性检验合格资料。质量证明书或送货单中应注明：供方名称、废钢铁的型号类别、每批重量，合金废钢还需注明钢组等。

附录 A
(资料性附录)
熔炼用合金废钢分类

A.1 熔炼用合金废钢分类见表 A.1、表 A.2、表 A.3。

表 A.1 熔炼用合金废钢分类(合金结构钢、弹簧钢、轴承钢)

分类	序号	钢组	典型牌号	合金元素含量(质量分数)/%					
				Cr	Ni	Mo	W	Mn	其他
合金结构钢	1	Cr(Si,V)	40Cr,38CrSi,40CrV	0.7~1.60					
	2	CrMn(Si,Ti)	40CrMn, 20CrMnSi,20CrMnTi	0.40~1.40				0.80~1.40	
	3	CrMnMo	20CrMnMo,40CrMnMo	0.90~1.40		0.20~0.30		0.90~1.20	
	4	CrMnNiMo	18CrNiMnMoA	1.00~1.30	1.00~1.30	0.20~0.30		1.10~1.40	
	5	CrMo(V,Al)	42CrMo,35CrMoV, 25Cr2Mo1VA, 38CrMoAl	0.30~2.50		0.15~1.10			V ₂ 0.30~0.60 Al ₁ 0.70~1.10
	6	CrNi	20CrNi	0.45~0.75	1.00~1.40				
			12CrNi2	0.60~0.90	1.50~1.90				
			20CrNi3	0.60~1.60	2.75~3.15				
20Cr2Ni4			1.25~1.65	3.00~3.65					
7	CrNiMo(V)	20CrNiMoA	0.40~0.70	0.35~0.75	0.20~0.30				
		40CrNiMo 45CrNiMoV	0.60~1.10	1.25~1.80	0.15~0.30				
8	CrNiW	25Cr2Ni4WA	1.35~1.65	4.00~4.50		0.80~1.20			
弹簧钢	9	Mn(Si,V,B)	65Mn,60Si2Mn 55SiMnVB,55Si2MnB					0.60~1.30	Si:0.70~2.00
	10	Cr(V,Si)	60Si2CrA,60Si2CrVA, 50CrVA	0.70~1.20					Si ₂ 1.40~1.80
	11	CrMn(B)	60CrMn,60CrMnB	0.65~1.00				0.65~1.00	
	12	CrMnMo	60CrMnMoA	0.70~0.90		0.25~0.35		0.70~1.00	
	13	WCrV	30W4Cr2VA	2.00~2.50			4.00~4.50		V ₂ 0.50~0.80
轴承钢	14	Cr	GCr15	0.35~1.65					
	15	CrMn(Si)	GCr15SiMn	1.40~1.65				0.95~1.25	
	16	CrMo(Si)	GCr18Mo,G20CrMo, G20Cr15SiMo	0.35~1.95		0.08~0.40			
	17	CrNi	G20Cr2Ni4	1.25~1.75	3.25~3.75				
	18	CrNiMo	G20CrNiMo	0.35~0.65	0.40~0.70	0.15~0.30			
			G20CrNi2Mo,G10CrNi3Mo	0.35~1.40	1.60~3.50	0.08~0.30			
19	CrMnMo	G20Cr2Mn2Mo	1.70~2.00		0.20~0.30		1.30~1.60		

表 A.2 熔炼用合金废钢分类(合金工具钢、高速工具钢)

分类	序号	钢组	典型牌号	合金元素含量(质量分数)/%					
				Cr	Ni	Mo	W	Mn	其他
合金工具钢	20	Cr(Si)	9SiCr, Cr06	0.50~1.25					Si:1.20~1.60
			Cr2, 8Cr3	1.30~3.80					
			Cr12	11.50~13.00					
	21	CrMnMo(V, Si)	5CrMnMo, 4CrMnSiMoV	0.60~1.50		0.15~0.60		0.80~1.60	
			6CrMnSi2Mo1	0.10~0.50		0.20~1.35		0.60~1.00	Si:1.75~2.25
			5Cr3Mn1SiMo1V	3.00~3.50		1.30~1.80		0.20~0.90	
	22	CrMo(V, Si)	3Cr2Mo	1.40~2.00		0.30~0.55			
			Cr5Mo1V, 4Cr5MoSiV1	4.75~5.50		0.90~1.75			V:0.30~1.20
			4Cr3Mo3SiV	3.00~3.75		2.00~3.00			V:0.25~0.75
			Cr12MoV, Cr12Mo1V1	11.00~13.00		0.40~1.20			V:0.30~1.10
	23	CrW(V, Si)	4CrW2Si	1.00~1.30			2.00~2.70		
			3Cr2W8V	2.20~2.70			7.50~9.00		V:0.30~0.50
			4Cr5W2VSi	4.50~5.50			1.60~2.40		V:0.60~1.00
	24	CrWMn	CrWMn	0.50~1.20			0.50~1.60	0.80~1.20	
	25	CrWMoV(Nb)	Cr4W2MoV	3.50~4.00		0.80~1.20	1.90~2.60		V:0.80~1.10
			6Cr4W3Mo2VNb	3.80~4.40		1.80~2.50	2.50~3.50		V:0.80~1.20 Nb:0.20~0.35
			3Cr3Mo3W2V	2.80~3.30		2.50~3.00	1.20~1.80		V:0.80~1.20
5Cr4W5Mo2V			3.40~4.40		1.50~2.10	4.50~5.30		V:0.70~1.10	
6W6Mo5Cr4V			3.70~4.30		4.50~5.50	6.00~7.00		V:0.70~1.10	
26	CrNiMo	5CrNiMo	0.50~0.80	1.40~1.80	0.15~0.30				
27	CrMoMnV(Al, Si)	5Cr4Mo3SiMnVAl	3.80~4.30		2.80~3.40		0.80~1.10	V:0.80~1.20	
28	MnCrW-MoVAl	7Mn15Cr2Al3V2WMo	2.00~2.50		0.50~0.80	0.50~0.80	14.50~16.50	V:1.50~2.00 Al:2.30~3.30	
29	Mn(V)	9Mn2V					1.70~2.00		
30	W	W	0.10~0.30			0.80~1.20			

表 A.2 (续)

分类	序号	钢组	典型牌号	合金元素含量(质量分数)/%					
				Cr	Ni	Mo	W	Mn	其他
高速工具钢	31	WCrV	W18Cr4V	3.80~4.40			17.50~19.00		V:1.00~1.40
	32	WCrCoV	W18Cr4V2Co8	3.75~5.00		0.50~1.25	17.50~19.00		V:1.80~2.40 Co:7.00~9.50
	33	WMoCrV(Al)	W6Mo5Cr4V2, W6Mo5Cr4V2Al	3.80~4.40		4.50~5.50	5.50~6.75		V:1.75~2.20 Al:0.80~1.20
			W6Mo5Cr4V3	3.75~4.50		4.75~6.50	5.00~6.75		V:2.25~2.75
			W2Mo9Cr4V2	3.50~4.00		8.20~9.20	1.40~2.10		V:1.75~2.25
		W9Mo3Cr4V	3.80~4.40		2.70~3.30	8.50~9.50		V:1.30~1.70	
34	WMoCrCoV	W6Mo5Cr4V2Co5	3.75~4.50		4.50~5.50	5.50~6.50		V:1.75~2.25 Co:4.50~5.50	

表 A.3 熔炼用合金废钢分类(不锈钢耐热耐蚀钢、管线钢、耐候钢)

分类	序号	钢组	典型牌号	合金元素含量(质量分数)/%					
				Cr	Ni	Mo	W	Mn	其他
不锈钢耐热耐蚀钢	35	Cr(Al, N, Si)	4Cr9Si2	8.00~10.00					Si: 2.00~3.00
			1Cr12, 2Cr13, 0Cr13Al	11.00~14.50					
			1Cr17, 9Cr18	16.00~19.00					
	36	CrMo(V, Si)	1Cr5Mo	4.00~6.00		0.45~.060			
			4Cr10Si2Mo	9.00~10.50		0.70~0.90			Si: 1.90~2.60
			1Cr11MoV, 1Cr13Mo	10.00~14.00		0.30~1.00			
			9Cr18Mo, 9Cr18MoV	16.00~18.00		0.40~1.30			
	37	CrNi(Al, Nb, Ti, N, Si)	1Cr17Ni2	16.00~18.00	1.50~2.50				
			0Cr17Ni7Al, 0Cr19Ni9N	16.00~20.00	6.00~11.00				Al: 0.75~1.50
			00Cr19Ni10, 1Cr18Ni12 0Cr19Ni10NbN	17.00~20.00	7.50~13.00				
			8Cr20Si2Ni	19.00~20.50	1.15~1.65				Si: 1.75~2.25
	38	CrNiMo(Al, Ti, N, Si)	0Cr15Ni7Mo2Al	14.00~16.00	6.50~7.50	2.00~3.00			Al: 0.75~1.50
			0Cr17Ni12Mo2						
00Cr17Ni14Mo2 0Cr19Ni13Mo3			16.00~20.00	10.00~15.00	1.80~4.00				
00Cr18Ni5Mo3Si2			18.00~19.50	4.50~5.50	2.50~3.00			Si: 1.30~2.00	

表 A.3 (续)

分类	序号	钢组	典型牌号	合金元素含量(质量分数)/%					
				Cr	Ni	Mo	W	Mn	其他
不 锈 耐 热 耐 腐 蚀 钢	39	CrMnNi (N, S)	1Cr17Mn6Ni5N	16.00~19.00	3.50~6.00			5.50~10.00	
			1Cr18Mn8Ni5N						
			5Cr21Mn9Ni4N	20.00~22.00	3.25~4.50			8.00~10.00	
			2Cr20Mn9Ni2Si2N	18.00~21.00	2.00~3.00			8.50~11.00	Si,1.80~2.70
	40	CrMnNiMo (N)	1Cr18Mn10Ni5Mo3N	17.00~19.00	4.00~6.00	2.80~3.50		8.50~12.00	
	41	CrNiCu(Nb)	0Cr18Ni9Cu3	17.00~19.00	8.50~10.50				Cu,3.00~4.00
			0Cr17Ni4Cu4Nb	15.50~17.50	3.00~5.00				Cu,3.00~5.00 Nb,0.15~0.45
	42	CrNiMoCu	0Cr18Ni12Mo2Cu2	17.00~19.00	10.00~16.00	1.20~2.75			Cu,1.00~2.50
			00Cr18Ni14Mo2Cu2						
	43	CrNiMoTi (Al, V, B)	0Cr15Ni25Ti2MoAlVB	13.50~16.00	24.00~27.00	1.00~1.50			Ti,1.90~2.35
	44	CrNiWMo (V)	4Cr14Ni14W2Mo	13.00~15.00	13.00~15.00	0.25~0.40	2.00~2.75		
			1Cr11Ni2W2MoV	10.50~12.00	1.40~1.80	0.35~0.50	1.50~2.00		
2Cr12NiMoWV			11.00~13.00	0.50~1.00	0.75~1.25	0.70~1.25			
45	CrMn(Si, N)	3Cr18Mn12Si2N	17.00~19.00				10.50~12.50	Si,1.40~2.20	
46	CrWMo(V)	1Cr12WMoV	11.00~13.00		0.50~0.70	0.70~1.10			
管 线 钢	47	NiMoCu(Mn)	X70, X80		0.10~0.40	0.10~0.40		1.30~2.00	Cu,0.10~0.30
耐 候 钢	48	CuNiGr(Mn)	Q460NH, Q650NH	0.3~1.25	0.12~0.65			0.9~1.5	Cu,0.20~0.50
	49	CuNiGrP	Q310GNH, Q355GNH	0.3~1.25	0.25~0.50			0.20~0.50	Cu,0.20~0.55 P,0.07~0.15

A.2 熔炼用合金废钢分类说明:

- 熔炼用合金废钢分组原则是按钢类和钢中所含合金元素分组,钢组内合金钢牌号按元素含量不同分成不同等级。
- 在分类钢组后“()”内的元素是易氧化或微量添加的元素如:B、Si、Al、Ti、V、Nb、N等,在钢组中不予考虑;在各钢组中或“合金元素含量(质量分数)”一栏中没有标明成分的元素,在钢组中不予考虑。
- 该合金废钢钢组后所列“典型牌号”是国际牌号,国外牌号应对照国内牌号纳入相应钢组。
- 没被列入或没有对应分组牌号的国内外合金废钢,应按其中所含元素种类及元素含量范围分类后,纳入相应钢组,不符合钢组条件的合金废钢应单列。
- 高温合金、精密合金、高锰铸钢、含铜钢均按牌号需单独存放、管理、供应。