

中国钢分类

滕长岭 编著

ZHGBFL

冶金工业部信息标准研究院
北京速达冶金科技信息服务公司

1993年2月

中 国 钢 分 类

滕长岭 编著

冶金工业部信息标准研究院
北京速达冶金科技信息服务公司

1993 年 2 月

前 言

《钢分类》国家标准是很重要的基础标准，关系到钢产品的生产、使用、外贸、科研、统计及教学等。世界各国都非常重视钢分类标准，国际标准化组织（ISO）、欧洲共同体、法国等都制订了这类标准。

我院根据国家标准制、修订计划的安排，从1986年就开始着手《钢分类》国家标准的编制工作。几年来，组织了有关科技人员广泛搜集国内外钢分类标准资料，在对国际标准和各国标准资料进行综合研究分析的基础上，先后多次召开有关专家参加的座谈会、讨论会，对我院编写的标准草案提出了许多宝贵意见。为订好钢分类标准，使标准符合我国技术经济政策，对编制标准的指导思想、基本原则等重要问题，我院向冶金部质量标准司那宝魁司长并殷瑞钰副部长写了专题报告，得到了部有关领导、专家的关怀和大力支持。1990年在北京召开了有生产、使用、设计、科研及大专院校的专家、教授30多名参加的审定会，经过充分讨论反复修改，通过了标准。

这个标准的产生，是有关专家、技术人员和领导共同努力的成果。我院起草标准执笔人滕长岭高级工程师做了大量辛苦细致工作，冶金部吴溪淳总工程师和余宗森司长、张乃平副司长以及刘嘉禾、李学富等领导和专家对该标准的制订予以热情的关心和支持，亲自参加研讨会和审定会，进行了具体的指导和帮助。在此，我们对各位领导和专家表示衷心感谢。

标准是科研、生产、使用的经验总结。中国钢分类标准采用了国际标准，同时又适当考虑我们的国情，低合金钢单列一类与国际标准有所不同，虽然有些专家对这个问题持不同看法，但不妨碍这个标准的贯彻执行。通过一段时间实践，随着科技的进步和经济的发展，特别是市场经济发展和我国“复关”后国际贸易的需要，对标准不妥之处应及时进行修改，使其不断完善，更加科学合理。象这样大的标准想一次就搞得很好，十全十美，是不大可能的。

由于《钢分类》标准涉及面广，影响大，为了能更好地宣传贯彻标准，我们汇编成《中国钢分类》一套系统资料，除叙述了我国《钢分类》标准起草的思路、标准的主要内容外，还介绍了钢分类的国际标准及区域性标准和有关国外标准。

该书内容比较丰富，对加深理解和正确贯彻执行《钢分类》国家标准起导向作用，适用于钢产品生产、使用的企事业单位以及科研、教学、外贸、物资、统计、规划、定价等部门的工程技术人员、管理人员，作为工作手册阅读使用，对搞好本职工作将是非常有益的。

赵 军 唐一凡

一九九三年二月八日

中国钢分类

目 录

前言

《钢分类》国家标准(GB / T13304—91)	(1)
1.第一部分: 钢按化学成分分类	(1)
2.第二部分: 钢按主要质量等级和主要性能及使用特性分类	(3)
《钢分类》国家标准概述和说明	(18)
1.《钢分类》国家标准编制的基本原则和指导思想	(19)
2.《钢分类》国家标准的基本结构说明	(20)
3.《钢分类》国家标准第一部分概述和说明	(37)
①关于“钢”的定义	(37)
②钢按化学成分分类的基本准则	(37)
③合金元素规定含量界限值确定的依据	(40)
④对低合金钢与合金钢划类的两个补充规定说明	(43)
4.《钢分类》国家标准第二部分概述和说明	(45)
①非合金钢按主要质量等级分类	(45)
②非合金钢按主要性能及使用特性分类	(54)
③低合金钢按主要质量等级分类	(55)
④低合金钢按主要性能及使用特性分类	(59)
⑤合金钢按主要质量等级分类	(60)
⑥合金钢按主要性能及使用特性分类	(68)
⑦铸钢的分类	(69)
5.《钢分类》国家标准的社会效益和宣贯建议	(70)
①《钢分类》国家标准的社会效益	(70)
②《钢分类》国家标准的宣贯建议	(71)
国家标准和行业标准中钢产品牌号分类明细表	(72)
1.普通质量非合金钢牌号	(73)
2.优质非合金钢牌号	(75)
3.特殊质量非合金钢牌号	(84)
4.普通质量低合金钢牌号	(91)
5.优质低合金钢牌号	(92)
6.特殊质量低合金钢牌号	(95)
7.优质合金钢牌号	(96)
8.特殊质量合金钢牌号	(97)
常用钢产品牌号及化学成分	(120)
1.碳素结构钢(GB700)	(121)
2.优质碳素结构钢(GB699、YB2009)	(122)

3.易切削结构钢(GB8731)	(123)
4.纯铁(GB6983、GB9971)	(123)
5.碳素工具钢(GB1298)	(124)
6.合金工具钢(GB1299)	(125)
7.低合金结构钢(GB1591、GB4697)	(127)
8.合金结构钢(GB3077)	(129)
9.保证淬透性结构钢(GB5216)	(133)
10.弹簧钢(GB1222)	(134)
11.轴承钢(GB3086、GB3203、YB(T)1、YB9、YB688、YB1205)	(134)
12.不锈钢(GB1220、GB5215、GB4234)	(136)
13.耐热钢(GB1221、GB8732、GB/T12773)	(139)
14.高速工具钢(GB9943)	(142)
15.焊接用钢(GB/T3429、GB4241)	(143)
16.电工用硅钢(GB2521、GB5212、GB11255、ZBH46002)	(145)
17.耐候钢(GB4171、GB4172)	(147)
18.锅炉和压力容器用钢(GB713、GB3521、GB6653、GB6654、GB6655、 GB5310)	(147)
19.造船用钢(GB712、GB9945、GB5312)	(150)
20.桥梁用钢(YB(T)10、YB168)	(151)
21.汽车大梁用钢(GB3273)	(151)
22.冷墩和冷顶锻用钢(GB6478、GB715、GB5953、GB5954)	(152)
23.钢筋混凝土用钢(GB1499、GB13013、GB13014、GB13788)	(153)
24.铁道用钢(GB2585、GB5068、GB11264、GB8601、GB8602)	(155)
25.碳素钢铸件(GB11352)	(156)
26.高锰钢铸件(GB5680)	(156)
27.不锈钢铸件(GB2100、GB6967)	(157)
28.耐热钢铸件(GB8492)	(158)
有关钢分类的标准文献	(159)
1.国际标准 ISO4948 / 1	(160)
2.国际标准 ISO4948 / 2	(164)
3.欧洲标准 EURONORM20	(174)
4.法国标准 NFA02—025	(181)
5.日本标准 JISG0203 (摘)	(188)
6.美国标准 ASTM A749 及有关文献 (摘)	(194)
7.英国标准 BS6562 (摘)	(197)
8.德国标准 DIN17014 (摘)	(198)
9.捷克标准 ČSN42002 (摘)	(199)

UDC 669.14.001.33

H 40

中华人民共和国国家标准

GB / T13304-91

钢 分 类

Steels—Classification

1991-12-13 发布

1992-10-01 实施

国家技术监督局 发布

钢 分 类

Steels—Classification

本标准参照采用国际标准 ISO4948 / 1《钢分类 第一部分：钢按化学成分分为非合金钢和合金钢》和 ISO4948 / 2《钢分类 第二部分：非合金钢和合金钢按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类》。

第一部分 钢按化学成分分类

1 主题内容与适用范围

本标准第一部分规定了按照化学成分对钢进行分类的基本准则，并规定了非合金钢、低合金钢与合金钢中合金元素含量的基本界限值。

本标准第一部分适用于按照化学成分对钢进行分类。

2 术语

2.1 钢 steel

以铁为主要元素，含碳量一般在 2% 以下，并含有其他元素的材料。

注：在铬钢中含碳量可能大于 2%，但 2% 通常是钢和铸铁的分界线。

3 分类

3.1 按化学成分分类：

非合金钢；

低合金钢；

合金钢。

3.1.1 非合金钢、低合金钢和合金钢按照化学成分分类，合金元素含量的确定应符合下列规定：

3.1.1.1 当标准、技术条件或订货单对钢的熔炼分析化学成分规定最低值或范围时，应以最低值作为规定含量进行分类。

3.1.1.2 当标准、技术条件或订货单对钢的熔炼分析化学成分规定最高值时，应以最高值的 0.7 倍作为规定含量进行分类。

3.1.1.3 在没有标准、技术条件或订货单规定钢的化学成分时，应按生产厂报出的熔炼分析值作为规定含量进行分类；在特殊情况下，只有钢的成品分析值时，可按成品分析值

作为规定含量进行分类,但当处在两类临界情况下,要考虑化学成分允许偏差的影响,对钢的原来预定的类别应准确地予以证明。

3.1.1.4 标准、技术条件或订货单中规定的或在钢中实际存在的不作为合金化元素有意加入钢中的残余元素含量,不应作为规定含量对钢进行分类。

3.1.2 表1中所列的任一元素,按3.1.1条确定的每个元素规定含量的百分数,处于表1中所列非合金钢、低合金钢或合金钢相应元素的界限值范围内时,这些钢分别为非合金钢、低合金钢或合金钢。

表1 非合金钢、低合金钢和合金钢合金元素规定含量界限值

合金元素	合金元素规定含量界限值, %		
	非合金钢	低合金钢	合金钢
Al	<0.10	—	>0.10
B	<0.0005	—	>0.0005
Bi	<0.10	—	>0.10
Cr	<0.30	0.30 ~ <0.50	>0.50
Co	<0.10	—	>0.10
Cu	<0.10	0.10 ~ <0.50	>0.50
Mn	<1.00	1.00 ~ <1.40	>1.40
Mo	<0.05	0.05 ~ <0.10	>0.10
Ni	<0.30	0.30 ~ <0.50	>0.50
Nb	>0.02	0.02 ~ <0.06	>0.06
Pb	<0.40	—	>0.40
Se	<0.10	—	>0.10
Si	<0.50	0.50 ~ <0.90	>0.90
Te	<0.10	—	>0.10
Ti	<0.05	0.05 ~ <0.13	>0.13
W	<0.10	—	>0.10
V	<0.04	0.04 ~ <0.12	>0.12
Zr	<0.05	0.02 ~ <0.05	>0.05
La系(每一种元素)	<0.02	0.02 ~ <0.05	>0.05
其他规定元素(S、P、C、N除外)	<0.05	—	>0.05

注: La系元素含量,也可作为混合稀土含量总量。

3.1.2.1 当Cr、Cu、Mo、Ni四种元素,有其中两种、三种或四种元素同时规定在钢中时,对于低合金钢,应同时考虑:这些元素中每种元素的规定含量;所有这些元素的规定含量总和,应不大于规定的两种、三种或四种元素中每种元素最高界限值总和的70%。如果这些元素的规定含量总和大于规定的元素中每种元素最高界限值总和的70%,即使这些元素每种元素的规定含量低于规定的最高界限值,也应划入合金钢。

3.1.2.2 本标准3.1.2.1条的原则也适用于Nb、Ti、V、Zr四种元素。

第二部分 钢按主要质量等级和主要性能及使用特性分类

1 主要内容与适用范围

本标准第二部分规定了非合金钢、低合金钢和合金钢按主要质量等级和主要性能及使用特性分类的基本原则和要求。

本标准第二部分适用于按主要质量等级和主要性能及使用特性对非合金钢、低合金钢和合金钢进行分类。

2 引用标准

- GB699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB700 碳素结构钢
- GB712 船体用结构钢
- GB713 锅炉用碳素钢及低合金钢板
- GB715 标准件用碳素钢热轧圆钢
- GB1220 不锈钢棒
- GB1221 耐热钢棒
- GB1222 弹簧钢
- GB1234 高电阻电热合金
- GB1298 碳素工具钢技术条件
- GB1299 合金工具钢技术条件
- GB1301 凿岩钎杆用中空钢
- GB1499 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋
- GB1591 低合金结构钢
- GB2100 不锈钢耐酸钢铸件技术条件
- GB2521 冷轧电工钢带(片)
- GB2585 铁路用每米 38~50 公斤钢轨 技术条件
- GB2826 每米 38~50 公斤钢轨用垫板 技术条件
- GB3077 合金结构钢 技术条件
- GB3086 高碳铬不锈钢轴承钢 技术条件
- GB3203 渗碳轴承钢 技术条件
- GB3426 起重机钢轨
- GB4171 高耐候性结构钢
- GB4172 焊接结构用耐候钢
- GB4357 碳素弹簧钢丝
- GB4359 阀门用油淬火一回火碳素弹簧钢丝
- GB4360 油淬火一回火碳素弹簧钢丝
- GB5212 电工用热轧硅钢薄钢板
- GB5216 保证淬透性结构钢 技术条件
- GB5223 预应力混凝土用钢丝
- GB5313 厚度方向性能钢板
- GB5680 高锰钢铸件技术条件
- GB5953 冷顶锻用碳素结构钢丝
- GB6478 冷镦钢技术条件
- GB6654 压力容器用碳素钢和低合金钢厚钢板

- GB6967 工程结构用中、高强度不锈钢铸件
 GB6983 电磁纯铁棒材技术条件
 GB6984 电磁纯铁冷轧厚板技术条件
 GB6985 电磁纯铁冷轧薄板
 GB7659 焊接结构用碳素钢铸件
 GB8492 耐热钢铸件
 GB8731 易切削结构钢 技术条件
 GB9943 高速工具钢棒技术条件
 GB9971 原料纯铁
 GB11264 轻轨
 GB11265 轻轨用接头夹板
 GB11266 轻轨用垫板
 GB11352 一般工程用铸造碳钢件

3 非合金钢的主要分类

非合金钢按其主要质量等级和主要性能或使用特性分类列于表 2。

表 2 非合金钢的主要分类及举例

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
以规定最高强度为主要特性的非合金钢	普通质量低碳结构钢板和钢带 GB912 中的低碳钢牌号 GB2517 中的 RJ216、RJ235 RJ255、RJ294、RJ343、RJ392	a. 冲压薄板低碳钢 GB5213 中的 08Al GB3276 中的 08、10 b. 供镀锡、镀锌、镀铅板带和原板用碳素钢 GB2518 GB2520 GB4174 GB5065 GB5066 c. 不经热处理的冷顶锻和冷挤压用钢	
以规定最低强度为主要特性的非合金钢	a. 碳素结构钢 GB700 中的 Q195、Q215 的 A、B 级, Q235 的 A、B 级, Q255A、B 级, Q275 b. 碳素钢筋钢 GB13013 中的 Q235	a. 碳素结构钢 GB700 中除普通质量 A、B 级钢以外的所有牌号及 A、B 级规定冷成型性及模锻性特殊要求者 b. 优质碳素结构钢 GB699 中除 65Mn、70Mn、75、75、80、85 以外的所有牌号 YB2009 中的 55Ti、60Ti、70Ti	a. 优质碳素结构钢 GB699 中的 65Mn、70、75、80、85 钢 b. 保证淬透性钢 GB5216 中的 45H

续表 2

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
以规定最低 强度为主要 特性的非合 金钢	c. 铁道用钢 GB11264 中的 50Q、55Q GB11265 中的 Q235-A Q255-A GB11266 轻轨垫板用的碳素钢 GB2826 钢轨垫板用的碳素钢 d. 钢板桩钢 e. 一般工程用不进行热处理的普通质量碳素钢 YB170 中的所有普通质量碳素钢	c. 锅炉和压力容器用钢 GB713 中的 20g、22g GB3087 中的 10.20 GB5310 和 GB5311 中的 20G GB6479 中的 10、20G GB6653 中的 20HP、15MnHP GB6654 中的 20R d. 造船用钢 GB712 中的 A、B、D、E、AH32、DH32、EH32 GB5312 中的 C10、C20 GB9945 中的 A、B e. 铁道用钢 GB2585 中的 U71、U74 GB8601 中的 CL60B 级 GB8602 中的 LC60B 级与 LG65B 级 YB354 钢轨鱼尾板用碳素钢 f. 桥梁用钢 YB168 中的 16q g. 汽车用钢 GB11262 中的 12LW、15LW GB3088 中的 45 GB9947 中的 08Z、20Z、25Z h. 镗链用钢 YB897 中的 M15、M20、M30 i. 自行车用钢 GB3644 中的 Z06Al、ZQ195、ZQ215、ZQ235 GB3644 中的 Z06Al、ZQ195、ZQ215、ZQ235 GB3645 中的 ZQ195、ZQ195-F、ZQ215、ZQ215-Al、ZQ215-F、ZQ235、ZQ235-Al、ZQ235-F、Z06Al、Z09Mn、Z13Mn、Z17Mn、Z09Al GB3646 中的 19Mn GB3647 中的 19Mn j. 输油及输气管用钢	c. 保证厚度方向性能钢 GB5313 中的 所有非合金钢 d. 铁道用钢 GB5068 中的 LZ、JZ GB8601 中的 CL60A 级 GB8602 中的 LG60 与 LG65 的 A 级 e. 航空用钢 包括所有航空专用非合金结构钢牌号 f. 兵器用钢 包括各种兵器用非合金结构钢牌号 g. 核压力容器用非合金钢

续表 2

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
以规定最低强度为主要特性的非合金钢		k. 工程结构用铸造碳素钢 GB11352 中的 ZG200-400、ZG230-450、ZG270-500、ZG310-570、ZG340-640 GB7659 中的 ZG200-400H、ZG230-450H、ZG275-485H l. 预应力及混凝土钢筋用优质非合金钢	
以碳含量为主要特性的非合金钢	a. 普通碳素钢盘条 GB701 中的所有碳素钢牌号 b. 一般用途低碳钢丝 GB343 中的所有碳素钢牌号 c. 花纹钢板 GB3277 中的普通质量碳素结构钢	a. 焊条用钢 GB1300 中的 H08、H08A、H08Mn、H08MnA、H15A、H15Mn GB3429 中的 H08A ZBH4405 中的 H08A b. 冷镦用钢 GB715 中的 BL2、BL3 GB5953 中的 ML10~ML45 GB5955 中的 ML15、ML20 GB6478 中的 ML08~ML45 ML25Mn~ML45Mn c. 花纹钢板 GB3277 优质非合金钢 d. 盘条钢 GB4354 中的 25~65、40Mn~60Mn ZBH44002 中的 25~65、40Mn~60Mn e. 非合金调质钢 (特殊质量钢除外) f. 非合金表面硬化钢 (特殊质量钢除外) g. 非合金弹簧钢 (特殊质量钢除外)	a. 焊条用钢 GB1300 中的 H08E、ZBH4405 中的 H08E、H08C b. 碳素弹簧钢 GB1222 中的 65~85、65Mn GB4357 中的所有非合金钢 c. 特殊盘条钢 GB4355 中的 60、60Mn、65、65Mn、70、70Mn、75、80、T8MnA、T9A ZBH44004 中的 60~85、60Mn、65Mn、70Mn、75Mn、80Mn、85Mn d. 非合金调质钢 (符合本标准第二部分中的 3.1.3.1 规定) e. 非合金表面硬化钢 (符合本标准第二部分中的 3.1.3.1 规定) f. 火焰及感应淬火硬化钢 (符合本标准第二部分中的 3.1.3.1 规定) g. 冷顶锻和冷挤压钢 (符合本标准第二部分中的 3.1.3.1 规定)
非合金易切削钢		a. 易切削结构钢 GB8731 中的 Y12、Y12Pb、Y15、Y15Pb、Y20、Y30、Y35、Y45Ca	a. 特殊易切削钢 要求测定热处理后冲击韧性等 YB685 中的 Y75

续表 2

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
非合金工具钢			a. 碳素工具钢 GB1298 中的全部牌号 YB483 中的 T12A b. 碳素中空钢 GB1301 中的 ZKT8
规定磁性能和电性能的非合金钢		a. 非合金电工钢板, 带 GB2521 无硅电工钢板, 带 b. 具有规定导电性能 ($<9s/m$) 的非合金电工钢	a. 具有规定导电性能($>9s/m$)的非合金电工钢 b. 具有规定磁性能的非合金软磁材料 GB6983、GB6984、 GB6985 中的 DT3、 DT3A、DT4、DT4A、 DT4E、DT4C ZBH72001 中的 F7402-U、F7402-V、 F7402-W
其他非合金钢	a. 栅栏用钢丝		a. 原料纯铁 GB 9971 中的 YT1F、 YT2F、YT3、YT4

3.1 按主要质量等级分类

非合金钢按主要质量等级分为:

普通质量非合金钢;

优质非合金钢;

特殊质量非合金钢。

3.1.1 普通质量非合金钢

3.1.1.1 普通质量非合金钢是指不规定生产过程中需要特别控制质量要求的并应同时满足下列四种条件的所有钢种。

a. 钢为非合金化的 (符合本标准第一部分对非合金钢的合金元素规定含量界限值的规定);

b. 不规定热处理;

注: 退火、正火、消除应力及软化处理不作为热处理对待。

c. 如产品标准或技术条件中有规定, 其特性值应符合下列条件:

碳含量最高值 $>0.10\%$;

硫或磷含量最高值 $>0.045\%$;

氮含量最高值 $>0.007\%$;

抗拉强度最低值 $<690\text{MPa}$;

屈服点或屈服强度最低值 $<360\text{MPa}$;

伸长率最低值 ($L_0 = 5.65\sqrt{F_0}$) $\leq 33\%$;

弯心直径最低值 $> 0.5 \times$ 试件厚度;

冲击功最低值 (20C, V 型, 纵向标准试样) $< 27J$;

洛氏硬度最高值 (HRB) > 60 。

注: 力学性能的规定值指用厚度为 3~16mm 钢料做的纵向或横向试样测定的性能。

d. 未规定其他质量要求。

3.1.1.2 普通质量非合金钢主要包括:

a. 一般用途碳素结构钢, 如 GB700 规定的 A、B 级钢;

b. 碳素钢筋钢, 如 GB13013 规定的 Q235 钢;

c. 铁道用一般碳素钢, 如 GB11264、GB11265、GB2826 规定的轻轨和垫板用碳素钢;

d. 一般钢板桩型钢。

3.1.2 优质非合金钢

3.1.2.1 优质非合金钢是指除普通质量非合金钢和特殊质量非合金钢以外的非合金钢, 在生产过程中需要特别控制质量 (例如控制晶粒度, 降低硫、磷含量, 改善表面质量或增加工艺控制等), 以达到比普通质量非合金钢特殊的质量要求 (例如良好的抗脆断性能, 良好的冷成型性等), 但这种钢的生产控制不如特殊质量非合金钢严格 (如不控制淬透性)。

3.1.2.2 优质非合金钢主要包括:

a. 机械结构用优质碳素钢, 如 GB699 规定的条钢 (但 70~85 钢、65Mn、70Mn 钢除外);

b. 工程结构用碳素钢, 如 GB700 规定的质量等级为 C、D 级钢;

c. 冲压薄板的低碳结构钢, 如 GB5213、GB3276 规定的优质碳素钢薄板;

d. 镀层板、带用的碳素钢, 如 GB2518、GB2520、GB4174、GB5065、GB5066 等规定的镀锡、镀锌、镀铝板带和原板;

e. 锅炉和压力容器用碳素钢, 如 GB713、GB3087、GB6653、GB6654 规定的碳素钢板、钢带和钢管;

f. 造船用碳素钢, 如 GB712、GB5312、GB9945 规定的碳素钢板、钢管和型钢;

g. 铁道用优质碳素钢, 如 GB2585 规定的重轨用碳素钢;

h. 焊条用碳素钢, 如 GB1300 规定的碳素钢, 但成品分析 S、P 不大于 0.025% 的钢除外;

i. 用于冷锻、冷挤压、冷冲击、冷拔的对表面质量有特殊要求的非合金钢棒料和线材, 如 GB715、GB5955、GB6478、GB5953 规定的非合金钢;

j. 非合金易切削结构钢, 如 GB8731 规定的易切削钢;

k. 电工用非合金钢板、带, 如 GB2521 规定的无硅钢板、带;

l. 优质铸造碳素钢, 如 GB11352、GB7659 规定的铸造碳素钢。

3.1.3 特殊质量非合金钢

3.1.3.1 特殊质量非合金钢是指在生产过程中需要特别严格控制质量和性能 (例如, 控制淬透性和纯洁度) 的非合金钢, 应符合下列条件。

3.1.3.1.1 钢材要经热处理并至少具有下列一种特殊要求的非合金钢 (包括易切削钢和工

具钢):

- a. 要求淬火和回火或模拟表面硬化状态下的冲击性能;
- b. 要求淬火或淬火和回火后的淬硬层深度或表面硬度;
- c. 要求限制表面缺陷, 比对冷镦和冷挤压用钢的规定更严格;
- d. 要求限制非金属夹杂物含量和(或)要求内部材质均匀性。

3.1.3.1.2 钢材不进行热处理并至少应具有下述一种特殊要求的非合金钢:

- a. 要求限制非金属夹杂物含量和(或)内部材质均匀性, 例如钢板抗层状撕裂性能。
- b. 要求限制磷含量和(或)硫含量最高值, 并符合如下规定:

熔炼分析值 $<0.020\%$;

成品分析值 $<0.025\%$;

- c. 要求残余元素的含量同时作如下限制:

Cu 熔炼分析最高含量 $<0.10\%$;

Co 熔炼分析最高含量 $<0.05\%$;

V 熔炼分析最高含量 $<0.05\%$ 。

- d. 表面质量的要求比冷镦和冷挤压用钢的规定更严格。

3.1.3.1.3 具有规定的电导性能(不小于 $9s/m$)或具有规定的磁性能(对于只规定最大磁损和最小磁感应而不规定磁导率的磁性薄板和带除外)的钢。

3.1.3.2 特殊质量非合金钢主要包括:

- a. 保证淬透性非合金钢, 如 GB5216 规定的碳素钢;
- b. 保证厚度方向性能非合金钢, 如 GB5313 规定的非合金钢;
- c. 铁道用特殊非合金钢, 如 GB5068、GB8601、GB8602 规定的车轴坯、车轮、轮箍钢;

- d. 航空、兵器等专用非合金结构钢;

- e. 核能用非合金钢;

- f. 特殊焊条用非合金钢, 如 GB1300 规定的 S、P 含量(成品分析)不大于 0.025% 的非合金钢;

- g. 碳素弹簧钢, 如 GB1222 规定的非合金钢及 GB699 中规定的 70~85 钢, 65Mn、70Mn 钢;

- h. 特殊盘条钢及钢丝, 如 GB4355、GB4358 规定的琴钢丝用盘条及琴钢丝;

- i. 特殊易切削钢;

- j. 碳素工具钢和中空钢, 如 GB1298、GB1301 规定的碳素工具钢和中空钢;

- k. 电磁纯铁, 如 GB6983、GB6984、GB6985 规定的具有规定电磁性能的纯铁;

- l. 原料纯铁, 如 GB9971 中规定的 S、P 含量极低的纯铁。

3.2 按主要性能及使用特性分类

非合金钢按其基本性能及使用特性等主要特性分类如下:

- a. 以规定最高强度(或硬度)为主要特性的非合金钢, 例如冷成型用薄钢板。
- b. 以规定最低强度为主要特性的非合金钢, 例如造船、压力容器、管道等用的结构钢。
- c. 以限制碳含量为主要特性的非合金钢(但下述 d、e 项包括的钢除外), 例如线材、

调质用钢等。

d. 非合金易切削钢, 钢中硫含量最低值、熔炼分析值不小于 0.070%, 并 (或) 加入 Pb、Bi、Te、Se 或 P 等元素。

f. 具有专门规定磁性或电性能的非合金钢, 例如无硅磁性薄板和带, 电磁纯铁。

g. 其他非合金钢, 例如原料纯铁等。

4 低合金钢的主要分类

低合金钢按其主要质量等级和主要性能或使用特性分类列于表 3。

4.1 按主要质量等级分类

低合金钢按主要质量等级分为:

普通质量低合金钢;

优质低合金钢;

特殊质量低合金钢。

4.1.1 普通质量低合金钢

4.1.1.1 普通质量低合金钢是指不规定生产过程中需要特别控制质量要求的供作一般用途的低合金钢。应同时满足下列条件:

a. 合金含量较低 (符合本标准第一部分对低合金钢的合金元素规定含量界限值规定);

b. 不规定热处理;

注: 退火、正火、消除应力及软化处理不作为热处理对待。

c. 如产品标准或技术条件中有规定, 其特性值应符合下列条件:

硫或磷含量最高值 $>0.045\%$;

抗拉强度最低值 $<690\text{MPa}$;

屈服点或屈服强度最低值 $<360\text{MPa}$;

伸长率最低值 $<26\%$;

弯心直径最低值 $>2 \times \text{试件厚度}$;

冲击功最低值 (20°C , V 型纵向标准试样) $<27\text{J}$ 。

注: ① 力学性能的规定值指厚度为 3~16mm 钢材的纵向或横向试样测定的性能。

② 规定的抗拉强度、屈服点或屈服强度特性值只适用于可焊接的低合金高强度结构钢。

d. 未规定其他质量要求。

4.1.1.2 普通质量低合金钢主要包括:

a. 一般用途低合金结构钢, 规定的屈服强度不大于 360MPa, 如 GB1591 规定的低合金钢 (但不包括屈服强度大于 360MPa 的牌号);

b. 低合金钢筋钢, 如 GB1499 规定的低合金钢;

c. 铁道用一般低合金钢, 如 GB11264 规定的低合金轻轨钢;

d. 矿用一般低合金钢, 如 GB3414 规定的低合金钢 (但进行调质处理的牌号除外)。

表 3 低合金钢的主要分类及举例

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
可焊接低合金高强度结构钢	a. 一般用途低合金结构钢 GB1591 中的 09MnV、09MnNb、12Mn、18Nb、16Mn、16MnRE、09MnCuPTi、12MnV、10MnSiCu、14MnNb	a. 一般用途低合金结构钢 GB1591 中的 10MnPNbRE、15MnV、15MnTi、16MnNb、14MnVTiRE、15MnVN b. 锅炉和压力容器用低合金钢 GB713 中的 16Mng、12Mng、15MnVg GB5681 中的 16MnR GB6653 中的 12MnHP、16MnHP、12MnCrVHP、10MnNbHP GB6654 中的 16MnR、15MnVR、15MnVNR GB6655 中的 16MnRC、15MnVRC GB6479 中的 16Mn、15MnV c. 造船用低合金钢 GB712 中的 AH36、DH36、EH36 d. 汽车用低合金钢 GB3273 中的 09MnREL、06TiL、08TiL、10TiL、09SiVL、16MnL、16MnREL GB9947 中的 15TiZ e. 桥梁用低合金钢 YB168 中的 12Mnq、12MnVq、16Mnq、15MnVq、15MnVNq YB(T)10 中的 16Mnq、16MnCuq、15MnVq、15MnVNq f. 自行车用低合金钢 GB3646 中的 12Mn、16Mn GB3647 中的 12Mn、16Mn	a. 核能用低合金钢 b. 压力容器用低合金钢 GB3531 中的 16MnDR、06MnNbDR c. 保证厚度方向性能低合金钢 GB5313 中的所有低合金钢牌号 d. 舰船兵器用低合金钢
低合金耐候钢		a. 低合金高耐候性钢 GB4171 中的 09CuPCrNi-A、09CuPCrNi-B、09CuP b. 可焊接低合金耐候钢 GB1472 中的 16CuCr、12MnCuCr、15MnCuCr、15MnCuCr-QT	