



中华人民共和国国家标准

GB/T 222—2006
部分代替 GB/T 222—1984

钢的成品化学成分允许偏差

Permissible tolerances for chemical composition of steel products

2006-02-05 发布

2006-08-01 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

本标准是以 GB/T 222—1984《钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差》中成品化学成分允许偏差的相关部分为基础修订而成。

本标准代替 GB/T 222—1984 标准中“钢的成品化学成分允许偏差”的相关部分,有关“钢的化学分析用试样取样法”将另外制定单独标准。

本标准与 GB/T 222—1984 标准中成品化学成分允许偏差的主要变化如下:

- 表 1 的适用范围由普通碳素钢和低合金钢改为非合金钢和低合金钢;表 2 的适用范围改为合金钢(1984 年版的 6.1,本版的 5.1);
- 明确表 1、表 2 中的偏差值适用于横截面积不大于 65 000 mm² 的钢材(本版的 5.1);
- 增加成品分析代替熔炼分析的规定(本版的 5.4);
- 调整了表 1、表 2 中碳、锰等元素的偏差数值,增加了铝、钒、氮、钙等元素的规定。

本标准由原国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:伍千思、栾燕、刘宝石、戴强。

本标准于 1984 年 8 月首次发布。

钢的成品化学成分允许偏差

1 范围

本标准规定了非合金钢(沸腾钢除外)、低合金钢、合金钢的成品钢材(包括钢坯)的化学成分相对于规定熔炼化学成分界限值的允许偏差,并给出了相关术语的定义。

本标准适用于钢的产品标准、技术规范对成品化学成分允许偏差的规定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

熔炼分析 heat (or cast/ladle) analysis

熔炼分析是指在钢液浇铸过程中采取样锭,然后进一步制成试样并对其进行的化学分析。分析结果表示同一炉(罐)钢液的平均化学成分。

2.2

成品分析 product analysis

成品分析是指在经过加工的成品钢材(包括钢坯)上采取试样,然后对其进行的化学分析。成品分析主要用于验证化学成分,又称验证分析。由于钢液在结晶过程中产生元素的不均匀性分布(偏析),成品分析的成分值有时与熔炼分析的成分值不同。

2.3

成品化学成分允许偏差 permissible tolerances for product analysis

成品化学成分允许偏差是指熔炼分析的成分值虽在标准规定的范围内,但由于钢中元素偏析,成品分析的成分值可能超出标准规定的成分界限值。对超出界限值的大小规定一个允许的数值,就是成品化学成分允许偏差。

3 成品分析用试样取样及制样方法

测定钢的成品化学成分用的试样取样和制样应按相应的现行国家标准、行业标准规定的方法或供需双方协商规定的其他方法进行。

4 化学分析方法

4.1 钢的化学分析按相应的现行国家标准、行业标准规定的方法或能保证标准规定准确度的其他方法进行。

4.2 仲裁分析应按相应的国家标准或行业标准规定的方法进行。

5 成品化学成分允许偏差

5.1 成品化学成分允许偏差值如表1、表2、表3所示。表1适用于非合金钢和低合金钢,表2适用于合金钢(不包括不锈钢、耐热钢),表3适用于不锈钢和耐热钢。表1、表2中的偏差值适用于横截面积不大于65 000 mm²的钢材(或钢坯),大于该横截面积的钢材(或钢坯)的化学成分允许偏差值可适当加大,其具体数值由供需双方协商确定。

5.1.1 产品标准中规定的残余元素不适用于表1、表2、表3中规定的成品化学成分允许偏差。

5.1.2 如果对成品化学成分的某种或某几种元素的允许偏差与表 1、表 2 或表 3 的规定有不同要求(缩小或加大)时,由供需双方协商确定。

5.2 产品标准在规定成品化学成分允许偏差时,应写明本标准号及 5.1 条所述表号。一种钢的成品化学成分允许偏差,只能使用一个表,不能两个表同时混用。

5.3 成品分析所得的值,不能超过标准规定化学成分界限值的上限加上偏差,或不能超过标准规定化学成分界限值的下限减去偏差。同一熔炼号的成品分析,同一元素只允许有单项偏差,不能同时出现上偏差和下偏差。

举例:优质碳素结构钢 20 号钢,其熔炼化学成分的碳含量,标准规定界限值为:上限 0.23%,下限 0.17%,在作成品钢材化学分析时,假如有一熔炼号的钢材出现碳含量为 0.25%,说明超出标准规定上限值 0.02%,按本标准表 1 规定,钢材的碳含量是合格的;假如另一熔炼号的钢材出现碳含量为 0.15%。说明超出标准规定下限值 0.02%,按本标准表 1 规定,钢材的碳含量也是合格的。

5.4 因故未能取得熔炼分析试样,或因熔炼分析试样不正确而得不到熔炼成分的可靠结果,可采用成品分析来代替熔炼分析,此时成品分析的成分值应符合熔炼成分的规定,不得采用本标准表 1、表 2 或表 3 中规定的成品成分允许偏差。

表 1 非合金钢和低合金钢成品化学成分允许偏差

单位为质量分数

元 素	规定化学成分上限值	允 许 偏 差	
		上 偏 差	下 偏 差
C	≤ 0.25	0.02	0.02
	$> 0.25 \sim 0.55$	0.03	0.03
	> 0.55	0.04	0.04
Mn	≤ 0.80	0.03	0.03
	$> 0.80 \sim 1.70$	0.06	0.06
Si	≤ 0.37	0.03	0.03
	> 0.37	0.05	0.05
S	≤ 0.050	0.005	
	$> 0.05 \sim 0.35$	0.02	0.01
P	≤ 0.060	0.005	—
	$> 0.06 \sim 0.15$	0.01	0.01
V	≤ 0.20	0.02	0.01
Ti	≤ 0.20	0.02	0.01
Nb	0.015~0.060	0.005	0.005
Cu	≤ 0.55	0.05	0.05
Cr	≤ 1.50	0.05	0.05
Ni	≤ 1.00	0.05	0.05
Pb	0.15~0.35	0.03	0.03
Al	≥ 0.015	0.003	0.003
N	0.010~0.020	0.005	0.005
Ca	0.002~0.006	0.002	0.000 5

表 2 合金钢成品化学成分允许偏差

单位为质量分数

元 素	规定化学成分上限值	允 许 偏 差	
		上 偏 差	下 偏 差
C	≤ 0.30	0.01	0.01
	$> 0.30 \sim 0.75$	0.02	0.02
	> 0.75	0.03	0.03
Mn	≤ 1.00	0.03	0.03
	$> 1.00 \sim 2.00$	0.04	0.04
	$> 2.00 \sim 3.00$	0.05	0.05
	> 3.00	0.10	0.10
Si	≤ 0.37	0.02	0.02
	$> 0.37 \sim 1.50$	0.04	0.04
	> 1.50	0.05	0.05
Ni	≤ 1.00	0.03	0.03
	$> 1.00 \sim 2.00$	0.05	0.05
	$> 2.00 \sim 5.00$	0.07	0.07
	> 5.00	0.10	0.10
Cr	≤ 0.90	0.03	0.03
	$> 0.90 \sim 2.10$	0.05	0.05
	$> 2.10 \sim 5.00$	0.10	0.10
	> 5.00	0.15	0.15
Mo	≤ 0.30	0.01	0.01
	$> 0.30 \sim 0.60$	0.02	0.02
	$> 0.60 \sim 1.40$	0.03	0.03
	$> 1.40 \sim 6.00$	0.05	0.05
	> 6.00	0.10	0.10
V	≤ 0.10	0.01	—
	$> 0.10 \sim 0.90$	0.03	0.03
	> 0.90	0.05	0.05
W	≤ 1.00	0.04	0.04
	$> 1.00 \sim 4.00$	0.08	0.08
	$> 4.00 \sim 10.00$	0.10	0.10
	> 10.00	0.20	0.20
Al	≤ 0.10	0.01	—
	$> 0.10 \sim 0.70$	0.03	0.03
	$> 0.70 \sim 1.50$	0.05	0.05
	> 1.50	0.10	0.10

表 2 (续)

单位为质量分数

元 素	规定化学成分上限值	允 许 偏 差	
		上 偏 差	下 偏 差
Cu	≤ 1.00	0.03	0.03
	> 1.00	0.05	0.05
Ti	≤ 0.20	0.02	—
B	0.000 5~0.005	0.000 5	0.000 1
Co	≤ 4.00	0.10	0.10
	> 4.00	0.15	0.15
Pb	0.15~0.35	0.03	0.03
Nb	0.20~0.35	0.02	0.01
S	≤ 0.050	0.005	—
P	≤ 0.050	0.005	—

表 3 不锈钢和耐热钢成品化学成分允许偏差

单位为质量分数

元 素	规定化学成分上限值	允 许 偏 差	
		上 偏 差	下 偏 差
C	≤ 0.010	0.002	0.002
	$> 0.010 \sim 0.030$	0.005	0.005
	$> 0.030 \sim 0.20$	0.01	0.01
	$> 0.20 \sim 0.60$	0.02	0.02
	$> 0.60 \sim 1.20$	0.03	0.03
Mn	≤ 1.00	0.03	0.03
	$> 1.00 \sim 3.00$	0.04	0.04
	$> 3.00 \sim 6.00$	0.05	0.05
	$> 6.00 \sim 10.00$	0.06	0.06
	$> 10.00 \sim 15.00$	0.10	0.10
P	≤ 0.040	0.005	—
	$> 0.040 \sim 0.20$	0.01	0.01
S	≤ 0.040	0.005	—
	$> 0.040 \sim 0.20$	0.010	0.01
	$> 0.20 \sim 0.50$	0.02	0.02
Si	≤ 1.00	0.05	0.05
	> 1.00	0.10	0.10
Cr	$> 3.00 \sim 10.00$	0.10	0.10
	$> 10.00 \sim 15.00$	0.15	0.15
	$> 15.00 \sim 20.00$	0.20	0.20
	$> 20.00 \sim 30.00$	0.25	0.25

表 3 (续)

单位为质量分数

元 素	规定化学成分上限值	允 许 偏 差	
		上 偏 差	下 偏 差
Ni	≤ 1.00	0.03	0.03
	$> 1.00 \sim 5.00$	0.07	0.07
	$> 5.00 \sim 10.00$	0.10	0.10
	$> 10.00 \sim 20.00$	0.15	0.15
	$> 20.00 \sim 30.00$	0.20	0.20
	$> 30.00 \sim 40.00$	0.25	0.25
	> 40.00	0.30	0.30
Mo	$> 0.20 \sim 0.60$	0.03	0.03
	$> 0.60 \sim 2.00$	0.05	0.05
	$> 2.00 \sim 7.00$	0.10	0.10
	$> 7.00 \sim 15.00$	0.15	0.15
	> 15.00	0.20	0.20
Ti	≤ 1.00	0.05	0.05
	$> 1.00 \sim 3.00$	0.07	0.07
	> 3.00	0.10	0.10
Co	$> 0.05 \sim 0.50$	0.01	0.01
	$> 0.50 \sim 2.00$	0.02	0.02
	$> 2.00 \sim 5.00$	0.05	0.05
	$> 5.00 \sim 10.00$	0.10	0.10
	$> 10.00 \sim 15.00$	0.15	0.15
	$> 15.00 \sim 22.00$	0.20	0.20
	$> 22.00 \sim 30.00$	0.25	0.25
Nb+Ta	≤ 1.50	0.05	0.05
	$> 1.50 \sim 5.00$	0.10	0.10
	> 5.00	0.15	0.15
Ta	≤ 0.10	0.02	0.02
Cu	≤ 0.50	0.03	0.03
	$> 0.50 \sim 1.00$	0.05	0.05
	$> 1.00 \sim 3.00$	0.10	0.10
	$> 3.00 \sim 5.00$	0.15	0.15
	$> 5.00 \sim 10.00$	0.20	0.20
Al	≤ 0.15	0.01	0.005
	$> 0.15 \sim 0.50$	0.05	0.05
	$> 0.05 \sim 2.00$	0.10	0.10

表 3 (续)

单位为质量分数

元 素	规定化学成分上限值	允 许 偏 差	
		上 偏 差	下 偏 差
Al	>2.00~5.00	0.20	0.20
	>5.00~10.00	0.35	0.35
N	≤ 0.02	0.005	0.005
	>0.02~0.19	0.01	0.01
	>0.19~0.25	0.02	0.02
	>0.25~0.35	0.03	0.03
W	>0.35	0.04	0.04
	≤ 1.00	0.03	0.03
	>1.00~2.00	0.05	0.05
	>2.00~5.00	0.07	0.07
	>5.00~10.00	0.10	0.10
V	>10.00~20.00	0.15	0.15
	≤ 0.50	0.03	0.03
	>0.50~ ≤ 1.50	0.05	0.05
Se	>1.50	0.07	0.07
	全部	0.03	0.03