

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5683—2024

代替 GB/T 5683—2008

## 铬 铁

Ferrochromium

(ISO 5448:1981, Ferrochromium—  
Specification and conditions of delivery, MOD)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

# 铬 铁

## 1 范围

本文件规定了铬铁的技术要求、试验方法、检验规则以及判定与复检、包装、储运、标志和质量证明书。

本文件适用于炼钢或铸造作为合金加入剂的铬铁,其中包括微碳铬铁、低碳铬铁、中碳铬铁、高碳铬铁、低氮微碳铬铁、低氮低碳铬铁、低氮中碳铬铁、低钛高碳铬铁。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 3650 铁合金验收、包装、储运、标志和质量证明书的一般规定

GB/T 4010 铁合金化学分析用试样的采取和制备

GB/T 4699.2 铬铁与硅铬合金 铬含量的测定 过硫酸铵氧化滴定法和电位滴定法

GB/T 4699.3 铬铁、硅铬合金和氮化铬铁 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和钼蓝分光光度法

GB/T 4699.4 铬铁和硅铬合金 碳含量的测定 红外线吸收法和重量法

GB/T 4699.6 铬铁和硅铬合金 硫含量的测定 红外线吸收法和燃烧中和滴定法

GB/T 5687.2 铬铁、硅铬合金和氮化铬铁 硅含量的测定 高氯酸脱水重量法

GB/T 5687.11 铬铁 钛含量的测定 二安替比林甲烷分光光度法

GB/T 5687.12 铬铁 磷、铝、钛、铜、锰、钙含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 5687.13 铬铁 铬、硅、锰、钛、钒和铁含量的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法(熔铸玻璃片法)

GB/T 13247 铁合金产品粒度的取样和检测方法

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 技术要求

### 4.1 牌号和化学成分

4.1.1 铬铁按含碳量不同,分为微碳铬铁、低碳铬铁、中碳铬铁和高碳铬铁四大类 68 个牌号。其中微碳铬铁 28 个牌号、低碳铬铁 12 个牌号、中碳铬铁 18 个牌号和 高碳铬铁 10 个牌号,其化学成分应符合表 1、表 2、表 3 和表 4 的规定。

表 1 微碳铬铁牌号和化学成分

类别	牌号	化学成分(质量分数)/%									
		Cr			C	Si		P		S	N
		范围	I	II		I	II	I	II		
			不小于			不大于					
微碳 铬铁	FeCr65C0.01	≥60.0	—	—	0.010	1.0	—	0.030	—	0.025	—
	FeCr55C0.01	—	60.0	52.0	0.010	1.5	2.0	0.030	0.040	0.030	—
	FeCr65C0.02	≥60.0	—	—	0.020	1.0	—	0.030	—	0.025	—
	FeCr55C0.02	—	60.0	52.0	0.020	1.5	2.0	0.030	0.040	0.030	—
	FeCr65C0.03	≥60.0	—	—	0.030	1.0	—	0.030	—	0.025	—
	FeCr55C0.03	—	60.0	52.0	0.030	1.5	2.0	0.030	0.040	0.030	—
	FeCr65C0.06	≥60.0	—	—	0.060	1.0	—	0.030	—	0.025	—
	FeCr55C0.06	—	60.0	52.0	0.060	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	—
	FeCr65C0.10	≥60.0	—	—	0.10	1.0	—	0.030	—	0.025	—
	FeCr55C0.10	—	60.0	52.0	0.10	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	—
	FeCr65C0.15	≥60.0	—	—	0.15	1.0	—	0.030	—	0.025	—
	FeCr55C0.15	—	60.0	52.0	0.15	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	—
低氮 微碳 铬铁	FeCr65C0.03N0.015	>60.0~70.0	—	—	0.030	1.0	—	0.030	—	0.025	0.015
	FeCr65C0.03N0.030	>60.0~70.0	—	—	0.030	1.0	—	0.030	—	0.025	0.030
	FeCr55C0.03N0.015	—	60.0	52.0	0.030	1.5	2.0	0.030	0.040	0.030	0.015
	FeCr55C0.03N0.030	—	60.0	52.0	0.030	1.5	2.0	0.030	0.040	0.030	0.030
	FeCr65C0.06N0.015	>60.0~70.0	—	—	0.060	1.0	—	0.030	—	0.025	0.015
	FeCr65C0.06N0.030	>60.0~70.0	—	—	0.060	1.0	—	0.030	—	0.025	0.030
	FeCr55C0.06N0.015	—	60.0	52.0	0.060	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	0.015
	FeCr55C0.06N0.030	—	60.0	52.0	0.060	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	0.030
	FeCr65C0.10N0.015	>60.0~70.0	—	—	0.10	1.0	—	0.030	—	0.025	0.015
	FeCr65C0.10N0.030	>60.0~70.0	—	—	0.10	1.0	—	0.030	—	0.025	0.030
	FeCr55C0.10N0.015	—	60.0	52.0	0.10	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	0.015
	FeCr55C0.10N0.030	—	60.0	52.0	0.10	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	0.030
	FeCr65C0.15N0.015	>60.0~70.0	—	—	0.15	1.0	—	0.030	—	0.025	0.015
	FeCr65C0.15N0.030	>60.0~70.0	—	—	0.15	1.0	—	0.030	—	0.025	0.030
	FeCr55C0.15N0.015	—	60.0	52.0	0.15	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	0.015
	FeCr55C0.15N0.030	—	60.0	52.0	0.15	1.5	2.0	0.040	0.060	0.030	0.030

表 2 低碳铬铁牌号和化学成分

类别	牌号	化学成分(质量分数)/%										
		Cr			C	Si		P		S		N
		范围	I	II		I	II	I	II	I	II	
			不小于			不大于						
低碳铬铁	FeCr65C0.25	≥60.0	—	—	0.25	1.5	—	0.030	—	0.025	—	—
	FeCr55C0.25	—	60.0	52.0	0.25	2.0	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	—
	FeCr65C0.50	≥60.0	—	—	0.50	1.5	—	0.030	—	0.025	—	—
	FeCr55C0.50	—	60.0	52.0	0.50	2.0	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	—
低氮低碳铬铁	FeCr65C0.25N0.020	>60.0~70.0	—	—	0.25	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.020
	FeCr65C0.25N0.040	>60.0~70.0	—	—	0.25	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.040
	FeCr55C0.25N0.020	—	60.0	52.0	0.25	2.0	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.020
	FeCr55C0.25N0.040	—	60.0	52.0	0.25	2.0	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.040
	FeCr65C0.50N0.020	>60.0~70.0	—	—	0.50	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.020
	FeCr65C0.50N0.040	>60.0~70.0	—	—	0.50	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.040
	FeCr55C0.50N0.020	—	60.0	52.0	0.50	2.0	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.020
	FeCr55C0.50N0.040	—	60.0	52.0	0.50	2.0	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.040

表 3 中碳铬铁牌号和化学成分

类别	牌号	化学成分(质量分数)/%										
		Cr			C	Si		P		S		N
		范围	I	II		I	II	I	II	I	II	
			不小于			不大于						
中碳铬铁	FeCr65C1.0	≥60.0	—	—	1.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	—
	FeCr55C1.0	—	60.0	52.0	1.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	—
	FeCr65C2.0	≥60.0	—	—	2.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	—
	FeCr55C2.0	—	60.0	52.0	2.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	—
	FeCr65C4.0	≥60.0	—	—	4.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	—
	FeCr55C4.0	—	60.0	52.0	4.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	—
低氮中碳铬铁	FeCr65C1.0N0.030	>60.0~70.0	—	—	1.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.030
	FeCr65C1.0N0.070	>60.0~70.0	—	—	1.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.070
	FeCr55C1.0N0.030	—	60.0	52.0	1.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.030
	FeCr55C1.0N0.070	—	60.0	52.0	1.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.070
	FeCr65C2.0N0.030	>60.0~70.0	—	—	2.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.030
	FeCr65C2.0N0.070	>60.0~70.0	—	—	2.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.070
	FeCr55C2.0N0.030	—	60.0	52.0	2.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.030
	FeCr55C2.0N0.070	—	60.0	52.0	2.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.070
	FeCr65C4.0N0.030	>60.0~70.0	—	—	4.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.030
	FeCr65C4.0N0.070	>60.0~70.0	—	—	4.0	1.5	—	0.030	—	0.025	—	0.070
	FeCr55C4.0N0.030	—	60.0	52.0	4.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.030
	FeCr55C4.0N0.070	—	60.0	52.0	4.0	2.5	3.0	0.040	0.060	0.030	0.050	0.070

表 4 高碳铬铁牌号和化学成分

类别	牌号	化学成分(质量分数)/%									
		Cr	C	Si			P		S		Ti
		范围		I	II	III	I	II	I	II	
不大于											
高碳 铬铁	FeCr67C7.5	≥60.0	7.5	1.5	3.0	6.0	0.040	0.060	0.040	0.060	—
	FeCr55C7.5	>52.0~60.0	7.5	1.5	3.0	6.0	0.040	0.060	0.040	0.060	—
	FeCr50C7.5	>45.0~52.0	7.5	1.5	3.0	6.0	0.040	0.060	0.040	0.060	—
	FeCr67C10.0	≥60.0	10.0	1.5	3.0	6.0	0.040	0.060	0.040	0.060	—
	FeCr55C10.0	>52.0~60.0	10.0	1.5	3.0	6.0	0.040	0.060	0.040	0.060	—
	FeCr50C10.0	>45.0~52.0	10.0	1.5	3.0	6.0	0.040	0.060	0.040	0.060	—
低钛 高碳 铬铁	FeCr55C10.0Ti0.010	≥52.0	10.0	0.50	1.0	—	0.040	—	0.040	0.10	0.010
	FeCr55C10.0Ti0.020	≥52.0	10.0	0.50	1.0	—	0.040	—	0.040	0.10	0.020
	FeCr55C10.0Ti0.030	≥52.0	10.0	0.50	1.0	—	0.040	—	0.040	0.10	0.030
	FeCr55C10.0Ti0.050	≥52.0	10.0	0.50	1.0	—	0.040	—	0.040	0.10	0.050

注：FeCr50C7.5 和 FeCr50C10.0 也称为炉料级铬铁。

4.1.2 中低微碳铬铁及低氮中低微碳铬铁以 60% 含铬量作为基准量考核单位,高碳铬铁和低钛高碳铬铁以 50% 含铬量作为基准量考核单位。

4.1.3 需方对表 1、表 2、表 3、表 4 中化学成分,或砷、锑、铋、锡、铅等元素有特殊要求时,由供需双方另行协商。

## 4.2 物理状态

4.2.1 铬铁通常以块状交货,其粒度范围及允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 粒度要求

级别	粒度范围/mm	筛下物,质量分数,%	筛上物,质量分数, % (两边或三边长度超过粒度上线的 1.15 倍的量)
		不大于	
1	10~50	5	7
2	10~70	5	7
3	10~100	5	5
4	10~200	4	5
5	10~250	4	5

4.2.2 需方对粒度有特殊要求时,由供需双方另行协商。

4.2.3 铬铁表面和内部允许有少量非金属夹杂物存在,非金属夹杂物量一般不超过 0.6%。

## 5 试验方法

### 5.1 分析方法

铬铁的分析方法应符合表 6 的规定,或由供需双方另行协商。

表 6 分析方法

序号	元素	分析方法
1	Cr	GB/T 4699.2、GB/T 5687.13
2	Si	GB/T 5687.2、GB/T 5687.13
3	P	GB/T 4699.3、GB/T 5687.12
4	C	GB/T 4699.4
5	S	GB/T 4699.6
6	Ti	GB/T 5687.11
7	N	附录 C

### 5.2 粒度检测

铬铁粒度的检测按 GB/T 13247 的规定进行。

## 6 检验规则

### 6.1 组批

同牌号的铬铁归为一批交货,每批铬含量的波动范围不大于 3%。

### 6.2 试样的采取和制备

铬铁化学分析用试样的采取和制备按 GB/T 4010 的规定进行。

### 6.3 质量检查和验收

铬铁的质量检查和验收应符合 GB/T 3650 的规定。

### 6.4 粒度的取样和验收

铬铁粒度的取样和验收按 GB/T 13247 的规定。

## 7 判定与复检

7.1 铬铁产品的质量由供方质量技术部门负责检验,检验结果按技术要求进行判定。

7.2 需方对产品质量有异议时,应在收货之日起 20 个工作日内向供方提出,并由双方会同重新取样复检,按复检结果判定质量。

7.3 如果需要仲裁,供需双方协商共同选定仲裁机构,将复检取样的样品交仲裁机构,以仲裁机构的结果判定质量。

## 8 包装、储运、标志和质量证明书

产品的包装、储运、标志和质量证明书应符合 GB/T 3650 的规定。

## 附录 A

(资料性)

## 本文件与 ISO 5448:1981 结构编号对照情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 5448:1981 结构编号对照情况一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 5448:1981 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 5448:1981 结构编号
1	1
2	2
3	3
—	4
4	5
4.1	5.2
4.1.1	5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4
4.1.2	—
4.1.3	5.2.3
4.2	—
4.2.1	5.3、5.3.1
4.2.2	5.3.2、5.3.3
4.2.3	5.4
5	6
—	6.1
5.1	6.2、6.2.1
5.2	6.1.1
6	—
6.1	5.1、5.1.1、5.1.2、5.1.3
6.2、6.4	6.1.1
6.3	6.1.2、6.1.3、6.2.2
7	6.2.3
8	7
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—



## 附录 B

(资料性)

## 本文件与 ISO 5448:1981 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 5448:1981 技术差异及其原因的一览表。

表 B.1 本文件与 ISO 5448:1981 技术差异及其原因

本文件结构 编号	技术差异	原因
1	增加了铬铁的适用范围	使表 1~表 4 更规范,符合实际需要
—	删除 ISO 5448:1981 第 4 章“订货讯息”	本文件引用了 GB/T 3650 相应规定
4.1.1	以本文件“表 1~表 4”代替 ISO 5448:1981 “表 1~表 8”。删除 ISO 5448:1981 中表 9	适应我国技术条件
4.1.2	本文件规定了“中低微碳铬铁以 60%含铬量作为基准量考核单位,高碳铬铁和低钛高碳铬铁以 50%含铬量作为基准量考核单位”	以基准量结算是我国铬铁的传统结算方式,符合中国国情
5.1	增加 GB/T 4699.3、GB/T 4699.4、GB/T 4699.6、GB/T 5687.2、GB/T 5687.11、GB/T 5687.12、GB/T 5687.13 文件 用 GB/T 4699.2 代替 ISO 4140 引用	适应我国技术条件
5.2	用 GB/T 13247 代替 ISO 565	适应我国技术条件
6	增加第 6 章“检验规则”	符合实际需要
6.2	用 GB/T 4010 代替 ISO 3713	适应我国技术条件
6.3	增加 GB/T 3650 文件引用	适应我国技术条件
附录 C	增加附录 C	符合实际需要

## 附录 C

(规范性)

## 铬铁 氮含量的测定 蒸馏分离-奈斯勒试剂分光光度法

## C.1 描述

本附录规定了采用蒸馏分离-奈斯勒试剂分光光度法测定中低微碳铬铁中氮含量的方法。

本附录适用于中低微碳铬铁中氮含量的测定,测定范围(质量分数):0.005%~0.200%。

## C.2 原理

试料用盐酸、硫酸、过氧化氢溶解,冒硫酸烟使氮化物转化成铵盐,将试液引入蒸馏瓶内,在碱溶液中蒸馏出铵离子,氨被水蒸气载出至吸收瓶中吸收,与奈斯勒试剂生成柠檬黄色的碘化汞铵配合物,于分光光度计波长 430 nm 处,测量其吸光度。

## C.3 试剂

C.3.1 盐酸,优级纯。

C.3.2 过氧化氢,优级纯。

C.3.3 硫酸,优级纯,1+1。

C.3.4 硫酸,1+900。

C.3.5 氢氧化钠溶液,优级纯,50%。

C.3.6 奈斯勒试剂溶液:称取 290 g 氢氧化钠溶于 900 mL 水中,再称取 100 g 碘化汞及 80 g 碘化钾溶于 1 000 mL 水中,然后将氢氧化钠溶液缓慢导入不断搅拌下的碘汞酸钾溶液中,将混合液于暗处放置一周后,用其澄清液。

C.3.7 氮标准溶液。

C.3.7.1 氮标准储备溶液,0.10 mg/mL。

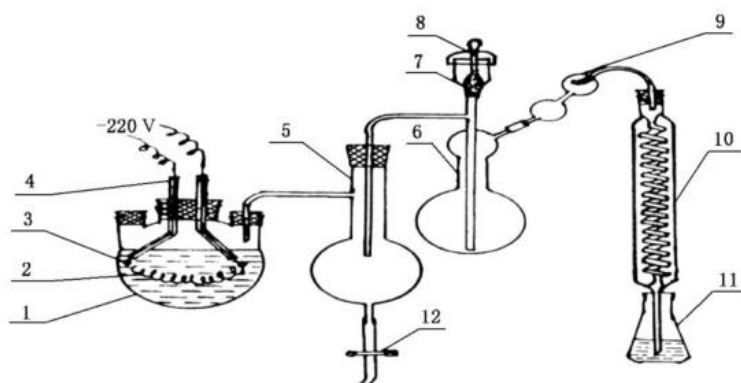
称取 0.381 8 g 预先在 110 °C 干燥 1 h 的氯化铵(纯度为 99.9%以上)溶于 100 mL 水中,移入 1 000 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。

C.3.7.2 氮标准溶液,20.00 μg/mL。

分取 100 mL 氮标准溶液(C.3.7.1),置于 500 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。

## C.4 仪器

蒸馏装置示意图见图 C.1。



标引序号说明:

- 1——三颈瓶(2 000 mL~3 000 mL);  
 2——加热电阻丝;  
 3——接线柱;  
 4——电极;  
 5——废液瓶(500 mL);  
 6——蒸馏瓶(500 mL);

- 7——漏斗;  
 8——磨口罩;  
 9——双球分馏器;  
 10——冷凝管;  
 11——吸收瓶(250 mL);  
 12——弹簧夹。

图 C.1 蒸馏装置

## C.5 试样

易破碎的试样应全部通过 0.088 mm 筛孔,不易破碎的试样(钻取)应全部通过 1.60 mm 筛孔,并取 0.154 mm 筛上样品。

## C.6 分析步骤

### C.6.1 试料量

称取 0.20 g 试料,精确至 0.000 1 g。

### C.6.2 空白试验

随同试料进行空白试验。

### C.6.3 试料的分解

将试料(C.6.1)置于 250 mL 锥形烧瓶中,加入 20 mL 蒸馏水、10 mL 盐酸(C.3.1)微热,加入 2.5 mL 过氧化氢(C.3.2)低温加热,加入 20 mL 硫酸(C.3.3),继续加热至冒硫酸烟,取下冷却。加入约 30 mL 蒸馏水,加热溶解可溶性盐类,取下冷却至室温。

### C.6.4 蒸馏

**C.6.4.1 蒸馏前的准备:**蒸馏试液前,必须用水蒸气充分清洗蒸馏装置并检查装置是否漏气,以免造成氨的损失。在蒸馏装置中加入 50 mL 氢氧化钠溶液(见 C.3.5)及 30 mL 水进行蒸馏,至馏出液达 80 mL 左右,加入奈斯勒试剂后测定空白值的含氮量应小于 0.005%,蒸馏装置方可使用。

**C.6.4.2** 在 250 mL 吸收瓶(图 C.1 中 11)中加入 5 mL 硫酸吸收液(C.3.4),将吸收瓶置于冷凝管(图 C.1 中 10)下端,使冷凝管下端置于吸收液内。经漏斗(图 C.1 中 7)向蒸馏瓶(图 C.1 中 6)中加入 50 mL 氢氧化钠溶液(C.3.5),用少量水冲洗漏斗,缓慢加入试液,用少量水冲洗锥形瓶及漏斗,控制蒸

馏瓶中体积约为 130 mL~150 mL。盖上磨口罩(图 C.1 中 8),通电加热蒸馏,待蒸出液达 80 mL 左右,降低吸收瓶,使冷凝管下端离开液面,用少量水冲洗冷凝管下端。断电,停止蒸馏。此时,蒸馏瓶中废液自动回吸到废液瓶中(图 C.1 中 5),打开磨口罩和弹簧夹(图 C.1 中 12)放出废液。将吸收瓶中的溶液移入 100 mL 容量瓶中,加入 4 mL 奈斯勒试剂溶液(C.3.6),用水稀释至刻度,混匀。放置 10 min。

C.6.4.3 将部分溶液移入适当比色皿中,以空白为参比,于分光光度计波长 430 nm 处测量其吸光度,从工作曲线上查出相应的氮含量。

## C.7 工作曲线的绘制

C.7.1 分别吸取 0 mL、3.00 mL、6.00 mL、9.00 mL、12.00 mL、15.00 mL、20.00 mL 氮标准溶液(C.3.7.2)于一组 100 mL 容量瓶中,加水稀释至约 80 mL,以下按 C.6.4.2 中自“加入 4 mL 奈斯勒试剂溶液(C.3.6)”至 C.6.4.3 进行。

C.7.2 以氮含量为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制工作曲线。

## C.8 分析结果的计算

按式(C.1)计算试样中的氮含量  $\omega_N$ ,以质量分数(%)表示:

$$\omega_N(\%) = \frac{m_1}{m \times 10^6} \times 100 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

$m_1$ ——从工作曲线上查得的氮含量,单位为微克( $\mu\text{g}$ );

$m$ ——试样量,单位为克(g)。

## C.9 允许差

实验室之间分析结果的差值应不大于表 C.1 所列的允许差。

表 C.1 允许差

氮含量(质量分数)	允许差
0.005~0.010	0.002
>0.010~0.030	0.005
>0.030~0.050	0.006
>0.050~0.100	0.008
>0.100~0.200	0.012

%