

附件二：

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□—200□

清洁生产标准 钢铁行业（铁合金）

Cleaner production standard

- Ferroalloy industry

（征求意见稿）

200□—□□—□□ 发布

200□—□□—□□ 实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

前 言.....	III
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 规范性技术要求.....	2
5 数据采集和计算方法.....	10
6 标准的实施.....	12

前 言

为贯彻实施《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为钢铁行业铁合金企业开展清洁生产工作提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了在达到国家和地方环境标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，钢铁行业铁合金企业采用电炉法生产铁合金产品时的清洁生产要求。本标准共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三至五年修订一次。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制定。

本标准起草单位：中国环境科学研究院、北京京诚嘉宇环境科技有限公司(冶金清洁生产技术中心)、中国铁合金工业协会、吉林铁合金股份有限公司。

本标准经环境保护部 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

清洁生产标准 钢铁行业（铁合金）

1 适用范围

本标准规定了清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产指标分为五类，即生产工艺与装备要求、资源与能源利用指标、污染物排放控制指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

本标准适用于钢铁行业采用电炉法生产铁合金产品的铁合金企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定、清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价和排污许可证等环境管理制度。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB8978 污水综合排放标准
- GB9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB14356 钢铁工业水污染物排放标准
- GB16297 大气污染物综合排放标准
- GB21341 铁合金单位产品能源消耗限额
- GB/T24001 环境管理体系要求及使用指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 清洁生产

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 电硅热法

指在电炉中用硅（来源于中间产品锰硅合金、硅铬合金等）做还原剂生产中低微碳锰铁、中低微碳铬铁等铁合金产品的方法。

3.3 电炉额定容量

指电炉变压器额定容量，用 kVA 表示，它是反映电炉生产能力的指标。

3.4 电炉年作业率

指电炉年生产作业时间与年日历时间之比。

3.5 电炉自然功率因数

指在没有补偿的情况下，电炉有功功率与视在功率之比，以 $\cos \phi$ 表示。

3.6 电炉功率因数补偿

指针对容量较大的电炉设备进行就地补偿，就地平衡无功电流，以使供电质量得到保证、减少线路损耗的技术措施与设备。

3.7 入炉矿品位

指入炉矿主元素的平均含量或品位。

3.8 元素回收率

指产品在冶炼过程中某一种元素的利用程度，它是反映冶炼过程中金属回收程度的指标。

3.9 冶炼电耗

指生产 1 吨合格铁合金产品所消耗的总电量，其总耗电量中包括产品冶炼过程的耗电和生产产品时的烘炉电和洗炉电等。

3.10 综合能耗

指在报告期内铁合金企业生产单位产品(1 基准吨)合格铁合金所消耗的各种能源，扣除回收并外供的能源后实际消耗的各种能源折合标准煤总量。

3.11 新水消耗

指铁合金企业采用电炉法每生产 1 吨铁合金产品所消耗的新水量。

3.12 废水排放量

指铁合金生产过程中，煤气湿法除尘系统和水淬渣系统排出的废水量。

3.13 水重复利用率

指铁合金生产过程中工业重复用水量占工业总用水量的百分比。

3.14 炉渣利用率

指炉渣利用量与炉渣产生量的百分比。

3.15 微硅粉回收利用率

指硅铁生产过程中微硅粉利用量与微硅粉回收量的百分比。

3.16 煤气回收利用率

指煤气利用量与煤气回收量的百分比。

3.17 尘、泥回收利用率

指铁合金生产尘、泥利用量与尘、泥回收量的百分比。

3.18 基准吨

指把产品实物量按所含主要元素折合成规定基准成分且以吨为单位的产品产量。

4 规范性技术要求

4.1 指标分级

本标准给出了钢铁行业铁合金企业生产过程中清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 指标要求

钢铁行业(铁合金)清洁生产标准指标分级见表1至表7。

表1 硅铁产品清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1. 电炉额定容量 (kVA)		≥25000		≥12500
2. 电炉装置		半封闭矮烟罩装置		
3. 电炉年作业率 (%)		≥93	≥90	≥85
4. 除尘装置		原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和PLC控制。	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置。	
5. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化及程序控制
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现计算机控制		
	炉前出炉	料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化		
6. 余热回收利用		回收烟气余热生产蒸汽用于发电	回收烟气余热并利用	
7. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术		
二、资源与能源利用指标				
1. 电炉自然功率因数 COS φ (低压补偿后)		≤0.78 (≥0.92)		≤0.85 (≥0.92)
2. 硅石入炉品位 (%)		≥97		≥96
3. Si 元素回收率 (%)		≥92		
4. 冶炼电耗 (kWh/t)		≤8300	≤8500	
5. 综合能耗 (kgce/t) (按电力折标系数 0.1229 kg/kw·h 折算)		≤1850	≤1910	≤1980
6. 新水消耗 (m ³ /t)		≤5.0	≤8.0	≤10.0
三、污染物排放控制指标				
(一) 废水及污染物				
废水排放量 (m ³ /t)		0 (是否保留)		
(二) 废气及污染物				
颗粒物排放量 (kg/t)		≤2.0	≤3.0	≤5.0
四、废物回收利用指标				
1. 水重复利用率 (%)		≥95	≥93	≥90
2. 炉渣利用率 (%)		100		
3. 微硅粉回收利用率 (%)		100		

说明：①硅铁产品实物量以硅含量 75%为基准折合成基准吨，然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗和污染物排放量；②硅铁产品标准执行 GB/T2272。

表 2 电炉高碳锰铁产品(熔剂法)清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1. 电炉额定容量 (kVA)		≥30000	≥25000	≥12500
2. 电炉装置		全封闭式	全封闭式/半封闭式	
3. 煤气净化装置		干式净化装置	干式或湿式净化装置	
4. 电炉年作业率 (%)		≥93	≥90	≥85
5. 除尘装置		原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置, 在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置, 对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置, 对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置
6. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现 PLC 控制		
		料管加料实现机械化		
	炉前出炉	开堵眼实现机械化		
7. 煤气或余热回收利用		全封闭电炉回收煤气及烟气余热并利用	回收电炉煤气或烟气余热并利用	
8. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术		
二、资源与能源利用指标				
1. 电炉自然功率因数 COS φ (低压补偿后)		≤0.72 (≥0.92)	≤0.75 (≥0.92)	≤0.80 (≥0.92)
2. 锰矿入炉品位 (%)		≥38		
3. Mn 元素综合回收率 (%)		≥80		
4. 冶炼电耗 (kWh/t)		≤2500		
5. 综合能耗 (kgce/t) (按电力折标系数 0.1229 kg/kw·h (折算))		≤670	≤710	≤790
6. 新水消耗 (m³/t)		≤5.0	≤8.0	≤10.0
三、污染物排放控制指标				
(一) 废水及污染物				
1. 废水排放量 (m³/t)		0		0.05
2. COD 排放量 (g/t)		0		4
(二) 废气及污染物				
颗粒物排放量 (kg/t)		≤0.3	≤0.4 (全封闭式), ≤3.0 (半封闭式)	
四、废物回收利用指标				
1. 水重复利用率 (%)		≥95	≥93	≥90
2. 煤气回收利用率 (%)		100	≥90	≥85
3. 炉渣利用率 (%)		100	≥95	≥90

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
4. 尘泥回收利用率 (%)	100	≥95	≥90

说明：①高碳锰铁产品实物量以锰含量 65%为基准折合成基准吨，然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗和污染物排放量；②电炉高碳锰铁产品标准执行 GB/T3795。

表 3 锰硅合金产品清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1. 电炉额定容量 (kVA)		≥30000	≥25000	≥12500
2. 电炉装置		全封闭式		全封闭式/半封闭式
3. 煤气净化装置		干式净化装置		干式或湿式净化装置
4. 电炉年作业率 (%)		≥93	≥90	≥85
5. 除尘装置		原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用的是干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置
6. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现 PLC 控制		电极压放实现机械化
	炉前出炉	料管加料实现机械化		
7. 煤气或余热回收利用		全封闭电炉回收煤气及烟气余热并利用	回收电炉煤气或烟气余热并利用	
8. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术		
二、资源与能源利用指标				
1. 电炉自然功率因数 COS φ (低压补偿后)		≤0.75 (≥0.92)	≤0.78 (≥0.92)	≤0.82 (≥0.92)
2. 锰矿入炉品位 (%)		≥34		
3. Mn 元素综合回收率 (%)		≥82		
4. 冶炼电耗 (kWh/t)		≤4000	≤4200	≤4400
5. 综合能耗 (kgce/t) (按电力折标系数 0.1229 kg/kw·h 折算)		≤950	≤990	≤1030
6. 新水消耗 (m ³ /t)		≤5.0	≤8.0	≤10.0
三、污染物排放控制指标				
(一) 废水及污染物				
1. 废水排放量 (m ³ /t)		0		0.05
2. COD 排放量 (g/t)		0		4
(二) 废气及污染物				
颗粒物排放量 (kg/t)		≤0.3	≤0.4 (全封闭式), ≤3.0 (半封闭式)	
四、废物回收利用指标				
1. 水重复利用率 (%)		≥95	≥93	≥90
2. 煤气回收利用率 (%)		100	≥90	≥85
3. 炉渣利用率 (%)		100	≥95	≥90
4. 尘泥回收利用率 (%)		100	≥95	≥90

说明：①锰硅合金产品实物量以 Mn +Si=82%为基准折合成基准吨，然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗和污染物排放量；②锰硅合金产品标准执行 GB/T4008。

表 4 电硅热法中低碳锰铁产品清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1. 电炉额定容量 (kVA)		≥5000		≥3000
2. 电炉装置		半封闭式矮烟罩		
3. 精炼电炉铁水装炉		热装热兑工艺		
4. 电炉年作业率 (%)		≥85	≥82	≥80
5. 除尘装置		原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置
6. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现 PLC 控制		电极压放实现机械化
	炉前出炉	料管加料实现机械化 开堵炉眼实现机械化		
7. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术		
二、资源与能源利用指标				
1. 电炉自然功率因数 COS φ		≥0.9		
2. 锰矿入炉品位 (%)		≥48		≥46
3. Mn 元素回收率 (%)		≥84		≥82
4. 冶炼电耗 (kWh/t) (热装)		≤610	≤680	≤700
5. 综合能耗 (kgce/t) (按电力折标系数 0.1229 kg/kw·h 折算)		≤110	≤120	≤130
6. 新水消耗 (m ³ /t)		≤5.0	≤6.0	≤8.0
三、污染物排放控制指标				
颗粒物排放量 (kg/t)		≤1.0	≤2.0	≤3.0
四、废物回收利用指标				
1. 水重复利用率 (%)		≥95	≥93	≥90
2. 炉渣利用率 (%)		100	≥95	≥90
3. 尘泥回收利用率 (%)		100	≥95	≥90

说明：①中低碳锰铁产品实物量以含 Mn78%为基准折合成基准吨，然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗和污染物排放量；②电硅热法中低碳锰铁产品标准执行 GB/T3795。

表5 高碳铬铁产品清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1. 电炉额定容量 (kVA)		≥30000	≥25000	≥12500
2. 电炉装置		全封闭式		全封闭式/半封闭式
3. 煤气净化装置		干式净化装置		干式或湿式净化装置
4. 电炉年作业率 (%)		≥93	≥90	≥85
5. 除尘装置		原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置, 在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置, 对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置, 对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置
6. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化及程序控制
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现计算机控制		
	炉前出炉	料管加料实现机械化		
7. 煤气或余热回收利用		全封闭电炉回收煤气及烟气余热并利用		回收电炉煤气或烟气余热并利用
8. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术		
二、资源与能源利用指标				
1. 电炉自然功率因数 COS φ (低压补偿后)		≤0.78 (≥0.92)	≤0.80 (≥0.92)	≤0.88 (≥0.92)
2. 铬矿入炉品位 (%)		≥40		
3. Cr 元素综合回收率 (%)		≥92	≥90	
4. 冶炼电耗 (kWh/t)		≤2800	≤3200	≤3500
5. 综合能耗 (kgce/t) (按电力折标系数 0.1229 kg/kw·h 折算)		≤740	≤810	≤900
6. 新水消耗 (m ³ /t)		≤5.0	≤8.0	≤10.0
三、污染物排放控制指标				
(一) 废水及污染物				
1. 废水排放量 (m ³ /t)		0		0.05
2. COD 排放量 (g/t)		0		4
(二) 废气及污染物				
颗粒物排放量 (kg/t)		≤0.3	≤0.4 (全封闭式), ≤3.0 (半封闭式)	
四、废物回收利用指标				
1. 水重复利用率 (%)		≥95	≥93	≥90
2. 煤气回收利用率 (%)		100	≥90	≥85
3. 炉渣利用率 (%)		100	≥95	≥90
4. 尘泥回收利用率 (%)		100	≥95	≥90

说明: ①高碳铬铁产品实物量以含铬 50%为基准折合成基准吨, 然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗和污染物排放量; ②高碳铬铁产品标准执行 GB/T5683。

表 6 电硅热法中低微碳铬铁产品清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级		一级	二级	三级
一、生产工艺与装备要求				
1. 电炉额定容量 (kVA)		≥5000		≥3000
2. 电炉装置		带盖倾动或半封闭精炼炉		
3. 精炼电炉铁水装炉		热装热兑工艺		热装或冷装工艺
4. 电炉年作业率 (%)		≥85	≥82	≥80
5. 除尘装置		原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置, 在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置, 对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置, 对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置
6. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现计算机控制		电极压放实现机械化
		料管加料实现机械化		
炉前出炉	开堵炉眼实现机械化			
7. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术		
二、资源与能源利用指标				
1. 电炉自然功率因数 COS φ		≥0.9		
2. 铬矿入炉品位 (%)		≥48		
3. Cr 元素综合回收率 (%)		≥87	≥85	≥83
4. 冶炼电耗 (kWh/t)		≤1600		≤1900
5. 综合能耗 (kgce/t) (按电力折标系数 0.1229 kg/kw·h 折算)		≤230		≤270
6. 新水消耗 (m ³ /t)		≤1	≤2	≤3
三、污染物排放控制指标				
(一) 废水及污染物				
1. 废水排放量 (m ³ /t)		0		0.05
2. COD 排放量 (g/t)		0		4
(二) 废气及污染物				
颗粒物排放量 (kg/t)		≤1.0	≤2.0	≤3.0
四、废物回收利用指标				
1. 水重复利用率 (%)		≥95	≥93	≥90
2. 炉渣利用率 (%)		100	≥95	≥90
3. 尘泥回收利用率 (%)		100	≥95	≥90

说明: ①中低微碳铬铁产品实物量以含铬量 50%为基准折合成基准吨, 然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗和污染物排放量; ②电硅热法中低微碳铬铁产品标准执行 GB/T5683。

表 7 铁合金生产清洁生产标准指标分级

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	
五、环境管理要求				
1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家、地方和行业现行排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。			
2. 组织机构	建立健全专门环境管理机构和有专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作。			
3. 环境审核	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；按照 ISO14001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。		
4. 废物处理		用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度；对危险废物要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理。		
5. 生产过程环境管理		1. 每个生产工序要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备 and 废物产生部位要有警示牌；生产工序能分级考核。	1. 每个生产工序要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；生产工序能分级考核。	
		2. 建立环境管理制度，其中包括： -开停工及停工检修时的环境管理程序； -新、改、扩建项目管理及验收程序； -储运系统污染控制制度； -环境监测管理制度； -污染事故的应急处理预案并进行演练； -环境管理记录和台账。	2. 建立环境管理制度，其中包括： -开停工及停工检修时的环境管理程序； -新、改、扩建项目管理及验收程序； -环境监测管理制度； -污染事故的应急程序。	
6. 相关方环境管理		-原材料供应方的管理； -协作方、服务方的管理程序。	-原材料供应方的管理程序。	

5 数据采集和计算方法

5.1 采样

本标准各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 相关指标的计算方法

5.2.1 电炉年作业率

$$Rc(\%) = \frac{Tw}{Tc} \times 100$$

式中： Rc —电炉年作业率，%；

Tw —电炉年实际作业时间，h；

Tc —年日历时间，h。

计算说明：年实际作业时间是指从给电炉送电时间起计算，应包括必要的辅助时间，如换电压、放电极、精炼电炉出铁的停电时间。

5.2.2 电炉自然功率因数

$$A = \frac{Pu}{Pl}$$

式中： A —电炉自然功率因数， $\cos \Phi$ ；

Pu —有用功率，W；

Pl —视在功率，W。

5.2.3 入炉矿品位

$$Cl(\%) = \frac{Co}{Cp} \times 100$$

式中： Cl —入炉矿品位，%；

Co —入炉矿含主元素量，t；

Cp —入炉矿实物总量，t。

5.2.4 元素回收率

$$Rid(\%) = \frac{Sd}{Io} \times 100$$

式中： Rid —元素回收率，%；

Sd —合格品含主元素重量，t；

Io —入炉原料含主元素重量，t。

5.2.5 综合能耗

$$E_{THJ} = \frac{e_{yd} + e_{th} + e_{dl} - e_{yr}}{PTHJ}$$

式中： E_{THJ} —铁合金产品综合能耗，kgce/t；

e_{yd} —铁合金生产冶炼电力能源耗用量，kgce；

e_{th} —铁合金生产炭质还原剂耗用量，kgce；

e_{dl} —铁合金生产过程中动力能源耗用量，kgce；

e_{yf} —二次能源回收与外供量, kgce;

P_{MJ} —合格铁合金产量, t。

5.2.6 污染物排放控制指标

$$CI = \frac{Csl}{Ms}$$

式中: CI —污染物排放量, 单位为 kg/t、m³/t 或 g/t;

Csl —某污染物年排放量, 单位为 kg、m³ 或 g;

Ms —铁合金产品年产量, 单位为 t。

5.2.7 新水消耗

$$V_{ui}(\%) = \frac{Vi}{Ms} \times 100$$

式中: V_{ui} —吨产品新水消耗量, kg/t 产品;

Vi —年生产铁合金产品所消耗的所有新水量, kg;

Ms —铁合金产品年产量, t。

5.2.8 水重复利用率

$$W(\%) = \frac{Wr}{Wr + Wn} \times 100$$

式中: W —水重复利用率, %;

Wr —年生产铁合金产品过程中的重复用水量, m³;

Wn —年生产铁合金产品过程中的新水补充量, m³。

5.2.9 炉渣回收利用率

$$R(\%) = \frac{Gh}{G} \times 100$$

式中: R —炉渣利用率, %;

Gh —炉渣年利用量, t;

G —炉渣年产生量, t。

5.2.10 微硅粉回收利用率

$$Wgr(\%) = \frac{Wge}{Wgz} \times 100$$

式中: Wgr —微硅粉回收利用率, %;

Wge —微硅粉年利用量, t;

Wgz —微硅粉年回收量, t。

5.2.11 煤气回收利用率

$$Mr(\%) = \frac{Mh}{M} \times 100$$

式中: Mr —煤气回收利用率, %;

Mh —一年利用煤气量, 万 m³;

M —一年回收煤气量, 万 m³。

5.2.12 尘、泥回收利用率

$$Cr(\%) = \frac{Ch}{C} \times 100$$

式中： Cr —尘、泥回收利用率，%；

Ch —尘、泥年利用量，t；

C —尘、泥年回收量，t。

5.2.13 基准吨

$$Mjz = \frac{Ez \times Ms}{Ej}$$

式中： Mjz —基准吨，t；

Ez —产品主要元素成分，%；

Ms —产品实物量，t；

Ej —产品含主要元素的基准成分，%。

说明：为便于统一计算和比较铁合金产品冶炼效果，规定铁合金产量均按基准吨计算，其它指标如单位炉料消耗、单位电能消耗也均以基准吨为单位进行计算。

6 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。
