



中华人民共和国环境保护行业标准

HJ / T□□□—200□

清洁生产标准 钢铁行业(高炉炼铁)

Cleaner production standard

- Iron-making industry

(征求意见稿)

200□—□□—□□ 发布

200□—□□—□□ 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言

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.....5

6 标准的实施.....5

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，为钢铁行业高炉炼铁工艺开展清洁生产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有关环保标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，钢铁行业炼铁企业清洁生产的一般要求。本标准为三级。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。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：冶金清洁生产技术中心、中国环境科学研究院、北京正丰易科环保技术研究中心

本标准国家环境保护总局 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□□年□□月□□日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

清洁生产标准 钢铁行业(高炉炼铁)

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、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、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具有高炉炼铁生产工艺企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断,以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

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
GB13456	钢铁工业水污染物排放标准
GB16297	大气污染物综合排放标准
GB/T24001	环境管理体系要求及使用指南
HJ/T189	清洁生产标准 钢铁行业

3 术语和定义

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 高炉炼铁工艺

是以烧结矿、球团矿为原料,与燃料焦炭和熔剂石灰石等按一定比例配料、称量后送往高炉炉顶布料,由热风炉向高炉炉缸鼓入热风助焦炭燃烧,炉内原、燃料在高温下熔化而逐渐下降;在炉料下降、煤气上升过程中,先后发生传热、还原、熔化、渗碳作用生成铁水;烧结矿等原料中的杂质与炉内熔剂结合生成渣液,当炉内铁水和渣液达到一定量时从高炉排出。高炉渣采用水力冲渣,使其生成水渣;铁水送炼钢车间。

3.3 高炉炉顶煤气余压发电

即高炉炉顶煤气余压回收透平发电 (Top Gas Pressure Recovery Turbine, 简称 TRT), 是利用高炉炉顶煤气中的压力能经透平膨胀做功来驱动发电机发电。

3.4 热风炉双预热技术

指热风炉产生的烟气余热经装置回收后,用于预热助燃空气和煤气的技术。

3.5 平均热风温度

即高炉实际使用的热风温度，它反映热风炉热风能力和高炉对热风的利用情况。

3.6 休风率

指高炉休风时间占规定工作时间的百分比(休风时间不包括大、中修停炉的休风时间)。

3.7 入炉焦比

指高炉冶炼每一吨合格生铁所消耗的干焦炭量。

3.8 高炉喷煤量

指高炉冶炼一吨合格生铁所消耗的煤粉量。

3.9 吨铁取水量

指生产每吨铁水需要的新水取水量。包括企业自建或合建的取水设施、地区或城镇供水工程、发电厂尾水以及企业外购水量，不包括企业自取的海水、苦咸水和企业排出厂区的废水回用水。

3.10 渣铁比

指高炉每炼一吨生铁所产生的炉渣量。

4 规范性技术要求

4.1 指标分级

本标准给出了钢铁行业高炉炼铁生产过程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(高炉炼铁)清洁生产标准见表 1。

表 1

钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产标准

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. 高炉煤气除尘	干法			湿法						
2. 出铁场除尘	配备有齐全的除尘装置，除尘设备运行率达 100%。			配备有齐全的除尘装置，除尘设备运行率达 98%。			配备有齐全的除尘装置，除尘设备运行率达 95%。			
3. 高炉原料系统除尘设施	配备有齐全的除尘装置，除尘设备运行率达 100%。			配备有齐全的除尘装置，除尘设备运行率达 98%。			配备有齐全的除尘装置，除尘设备运行率达 95%。			
4. 热风炉双预热技术	采用该技术						—			
5. 平均热风温度，℃	≥1250			≥1120			≥1080			
6. 高炉有效容积利用系数，t/m ³ ·d	>4000	2000-4000	1000-2000	>4000	2000-4000	1000-2000	>4000	2000-4000	1000-2000	300-1000
	≥2.4	≥2.5	≥2.6	≥2.2	≥2.3	≥2.5	≥2.0	≥2.1	≥2.2	≥3.0
7. 休风率%	≤0.7			≤1.2			≤1.7			
二、资源能源利用指标										
1. 炼铁工序能耗，kgce/t	≤390			≤420			≤440			
2. 入炉焦比，kg/t	≤300			≤370			≤400			
3. 高炉喷煤量，kg/t	≥200			≥150			≥130			
4. 入炉铁矿品位，%	≥60.00			≥59.20			≥58.00			
5. 吨铁取水量，m ³ /t	≤0.5			≤1.0			≤2.0			
6. 高炉炉顶煤气余压发电	100%装备			80%装备			60%装备			
7. 采暖地区进行高炉冲渣水余热回收	采用该技术						—			
8. 高炉煤气放散率，%	0			≤2			≤10			
三、产品指标										
1. 生铁合格率，%	100						≥99.99			
四、污染物产生指标										
1. 出铁场吨铁粉尘产生量，kg/t	≤2.5									
2. 吨铁烟粉尘排放量，kg/t	≤0.1			≤0.25			≤0.53			
3. 吨铁 SO ₂ 排放量，kg/t	≤0.010			≤0.020			≤0.15			
4. 吨铁废水排放量，m ³ /t	0						≤3			
5. 渣铁比 kg/t	≤200			≤300			≤350			

五、废物回收利用指标		
1. 高炉槽下采取焦丁回收措施	采用该技术	-
2. 高炉渣回收利用率, %	100	≥95.0
3. 高炉瓦斯灰/泥回收利用率, %	100	≥99.0

续表 1

六、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和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。相应国家排放标准包括：GB9078、GB16297、GB13456、GB8978。	
2. 组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员，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，并全部实施了无、低费方案；按照GB/T24001建立并运行环境管理体系，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；易造成污染的设备和废物产生部位要有警示牌；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； - 污染事故的应急程序； - 环境管理记录和台账	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； - 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 高炉有效容积利用系数

$$P = \frac{I_{\text{折算}}}{C \times D}$$

式中：P——高炉有效容积利用系数，t/(m³·d)；

I_{折算}——生铁折算合格产出量，t；

C——高炉有效容积， m^3 ；

D——规定工作日数，d。

5.2.2 炼铁工序能耗

$$E_{\text{单位}} = \frac{E_{\text{净}}}{I_{\text{合格}}}$$

式中： $E_{\text{单位}}$ ——炼铁工序单位能耗， kgce/t ；

$E_{\text{净}}$ ——炼铁工序净耗能量， kgce ；

$I_{\text{合格}}$ ——生铁合格产出量，t。

$$E_{\text{净}} = E_{\text{总}} - E_1 - E_2 - E_3$$

式中： $E_{\text{总}}$ ——工序耗用燃料及动力等能源总量， kgce ；

E_1 ——回收二次能源外供量， kgce ；

E_2 ——利用余热外供量， kgce ；

E_3 ——利用余能外供量， kgce 。

5.2.3 入炉焦比

$$R = \frac{Q_{\text{干焦, 耗}}}{I_{\text{合格}}}$$

式中： R ——入炉焦比， kg/t ；

$Q_{\text{干焦, 耗}}$ ——干焦耗用量， kg ；

$I_{\text{合格}}$ ——生铁合格产出量，t。

5.2.4 入炉铁矿品位

$$F = \frac{Q_{\text{入炉铁矿, 含铁}}}{Q_{\text{入炉铁矿, 实物}}}$$

式中： F ——入炉铁矿品位，%；

$Q_{\text{入炉铁矿, 含铁}}$ ——入炉铁矿含铁总量，t；

$Q_{\text{入炉铁矿, 实物}}$ ——入炉铁矿实物总量，t。

5.2.5 生铁合格率

$$K = \frac{Q_{\text{生铁检验, 合格}}}{Q_{\text{生铁检验, 总量}}}$$

式中： K ——生铁合格率，%；

$Q_{\text{生铁检验, 合格}}$ ——生铁检验合格量，t；

Q 生铁检验, 总量——生铁检验总量, t。

5.2.6 污染物排放量指标

$$Q_{\text{单位, 污染物}} = \frac{Q_{\text{污染物}}}{I_{\text{合格}}}$$

式中: $Q_{\text{单位, 污染物}}$ ——污染物排放量, m^3 或 kg/t ;

此污染物即炼铁工艺生产过程中经治理后外排的废水、烟粉尘、 SO_2 。

$Q_{\text{污染物}}$ ——污染物年排放量, m^3 或 kg ;

$I_{\text{合格}}$ ——生铁合格产出量, t。

5.2.7 吨铁出铁场粉尘产生量

$$Q_{\text{单位, 出铁场粉尘}} = \frac{Q_{\text{初始, 出铁场粉尘}}}{I_{\text{合格}}}$$

式中: $Q_{\text{单位, 出铁场粉尘}}$ ——吨铁出铁场粉尘产生量, kg/t ;

$Q_{\text{初始, 出铁场粉尘}}$ ——出铁场粉尘初始年产生量, kg ;

$I_{\text{合格}}$ ——合格生铁产量, t。

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。