

ICS-75.160.10

D24

团体标准

T/*** *-20XX

钢铁行业绿色生产管理评价标准（焦化）

Evaluation criteria of green production management

in iron and steel industry(Coking)

（征求意见稿）

XXXX 年 XX 月 XX 日发布

XXXX 年 XX 月 XX 日起实施

中国金属学会 发布

目 次

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 评价方法	3
附录 A 计算公式	11
参考文献	14

前 言

T/**-**-2019《钢铁行业绿色生产管理评价标准》分为8部分：

- 第1部分：通则
- 第2部分：焦化
- 第3部分：烧结（球团）
- 第4部分：炼铁
- 第5部分：炼钢
- 第6部分：热轧
- 第7部分：冷轧
- 第8部分：硅钢

本部分是T/**-**-2019的第2部分。

本评价标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国金属学会提出并归口。

本标准起草单位：唐山首钢京唐西山焦化有限责任公司、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、北京首钢股份有限公司、首钢集团有限公司。

本标准主要起草人：杨庆彬、王开、纪永泉、彭军山、张建、李树森、李锐、孙晓双、师莉、刘玉忠、耿培君、吴刚。

钢铁行业绿色生产管理评价标准(焦化)

1 范围

本标准适用于钢铁行业焦化工序的绿色生产管理评价。

独立的焦化企业参照本标准执行。

2 规范性引用文件

钢铁行业焦化加工工序应执行并符合以下文件要求。以下凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 535-1995 硫铵

GB 536-2017 液体无水氨

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 16171-2012 炼焦化学工业污染物排放标准

GB 21342 焦炭单位产品能源消耗限额

GB/T 534-2014 工业硫酸

GB/T 19923-2005 《城市污水再生利用 工业用水水质》

GB/T 2449.1-2014 工业硫磺标准固体产品

HJ 854 排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业

YB/T 4416-2014 焦化行业清洁生产水平评价标准

YB/T 5022-2016 粗苯

YB/T 5075-2010 煤焦油

3 术语和定义

3.1

焦化 coking

炼焦煤按生产工艺和产品要求配比后，装入隔绝空气的密闭炼焦炉内，经高、中、低温干馏转化为焦炭、焦炉煤气和化学产品的工艺过程。

3.2

捣固焦炉 stamped coke oven

是指用捣固法装煤炼焦的侧装焦炉。

3.3

顶装焦炉 top charging coke oven

是指装炉煤从炉顶装煤孔装入炭化室的焦炉。

3.4

干熄焦工艺 dry quenching process

是相对湿熄焦而言的，是指采用惰性气体将红焦降温冷却的一种熄焦工艺方法。

3.5

焦油渣 tar residue

煤气净化过程中产生的粘稠状废弃物，主要由焦炉生产时逸出的荒煤气携带粉尘进入煤气净化装置，经冷却后，携带的煤尘、焦尘、沥青、石墨等混杂在煤焦油中，并形成大小不同的团块，这些团块称为焦油渣。

3.6

煤调湿工艺 coal moisture control

是指“装炉煤水分控制工艺”的简称，即将炼焦煤料在装炉前去掉一部分水分，保持装炉煤水分控制在6%左右，然后装炉进行炼焦生产。

3.7

酚氰废水深度处理 Advanced treatment of phenolic cyanide wastewater

是指污水经生化 and 物化处理后，为了达到一定的回用水标准使废水作为水资源回用于生产或生活的进一步水处理过程。

4 评价方法

4.1 评价原则

采取定量与定性相结合的原则。定量评价指标选取能够体现技术先进性，且能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关绿色生产的指标。定性评价指标主要根据国家有关推行绿色生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展趋势选取。

4.2 评价指标体系

评价指标体系包括生产工艺装备及技术、能源消耗、资源综合利用、环境保护、产品特征指标，在上述五项指标下设若干个二级指标，在二级指标下设置A类、B类、C类三级评价系数。焦化绿色生产评价指标内容见表1。

4.3 权重值

焦化绿色生产评价一级指标权重值为：

——生产工艺装备及技术 10%；

- 能源消耗 10%;
- 资源综合利用 10%;
- 环境保护 50%;
- 产品特征 20%。

4.4 评价方法

4.4.1 二级指标各分项的分值等于基准值乘以系数。

4.4.2 一级指标的分值等于二级指标各分项值累加之和。

4.4.3 综合得分等于 5 项一级指标分值累加之和。

表 1 钢铁行业（焦化）绿色生产评价指标

一级指标		二级指标						得分
指标项	权重值	序号	指标项	基准值	A 类系数（1.0）	B 类系数（0.8）	C 类系数（0.6）	
生产工艺/技术/装备 ¹	10	1	焦炭生产规模，万 t/a	2	≥150	≥80	≥60	
		2	焦炭炭化室高度	2	≥7	≥6	≥4.3	
			捣固焦炉，m		≥6	≥5.5	≥3.2	
		3	焦炭炭化室有效容积或捣固焦炉煤饼体积	2	≥63.7	≥38.5	≥23.9	
			捣固焦炉，m ³		≥42.8	≥35	≥26.7	
		4	干熄焦能力，t 焦/h	2	170	≥125	≥75	
		5	煤气净化能力	2	75000	≥55000	≥33000	
			捣固焦炉，m ³ /h		80000	≥60000	≥35000	
能源消耗 ²	10	1	炼焦耗洗精煤（干基）	2	≤1.28	≤1.35	≤1.45	
			捣固焦炉，t 焦/t		≤1.28	≤1.35	≤1.45	
		2	装炉煤含硫，%	1	≤0.6	≤0.8	≤1.0	
		3	焦炭单位产品综合能耗	3	≤115	≤122	≤150	
			捣固焦炉，kgce/t 焦		≤115	≤127	≤155	
		4	吨焦新水消耗量，m ³ /t 焦	2	≤1.5	≤2.0	≤2.4	
		5	炼焦用煤相当耗热量	2	≤2200	≤2400	≤2500	
			高炉煤气，kj/kgce		≤2200	≤2400	≤2500	

一级指标		二级指标						得分
指标项	权重值	序号	指标项	基准值	A类系数（1.0）	B类系数（0.8）	C类系数（0.6）	
资源综合利用	10	1	煤气回收利用率，%	2	100	≥95	≥90	
		2	水重复利用率，%	3	≥95	≥93	≥90	
		3	凝结水回收率，%	1	≥75	≥73	≥70	
		4	煤焦粉尘回收利用率，%	1	100	≥95	≥90	
		5	焦油渣利用率，%	1	100	≥95	≥90	
		6	粗苯再生残渣利用率，%	1	100	≥95	≥90	
		7	剩余污泥利用率，%	1	100	≥95	≥90	
环境保护	50	1	焦炉加热方式	2	废气循环与多段加热相结合的燃烧技术	烟气回配技术	废气循环加热	
		2	焦炉烟道气脱硫脱硝出口排放浓度，%	4	100%达到超低排放标准 ^[1]	90%时段达到超低排放标准	80%时段达到超低排放标准	
		3	焦化废水处理装置主要污染物去除率	COD，%	2	≥97	≥96	≥95
				NH ₃ -N，%	2	≥95	≥94	≥93
				污染物排放达标率，%	4	100	≥99	≥98
		4	大气污染物排放量	SO ₂ ，kg/t 焦	2	≤0.14	≤0.15	≤0.16
				烟粉尘，kg/t 焦	2	≤0.55（采用干熄焦工艺） ≤0.62（采用湿熄焦工艺）	≤0.56（采用干熄焦工艺） ≤0.63（采用湿熄焦工艺）	≤0.58（采用干熄焦工艺） ≤0.65（采用湿熄焦工艺）

一级指标		二级指标							得分
指标项	权重值	序号	指标项		基准值	A类系数（1.0）	B类系数（0.8）	C类系数（0.6）	
环境保护	50	4	大气污染物排放量	NOX, kg/t 焦	2	≤0.77	≤0.78	0.93	
				BaP, g/t 焦	1	≤0.05	≤0.06	0.15	
		5	蒸氨工艺		3	蒸汽间接加热蒸氨脱游离氨和固定氨蒸氨工艺	导热油炉或管式炉间接加热蒸氨脱游离氨和固定氨蒸氨工艺	直接蒸汽加热蒸氨脱游离氨和固定氨蒸氨工艺	
		6	储罐 VOC 处理方式		1.5	采用压力平衡系统	各工段储槽放散管排出的气体经排气洗净塔洗净后排放	未治理 0	
		7	生化水池恶臭气体治理		1.5	生化调节池、气浮池、隔油池加盖进行尾气收集治理并达到《恶臭污染物排放标准》GB14554 或相应的地方标准	未收集（0 分）	未收集（0 分）	
		8	开展泄漏与修复（LDAR） ^[2]		1	对化工开展 LDAR	未开展（0 分）	未开展（0 分）	
		9	酚氰废水生物处理及深度处理工艺		5	生物脱氮工艺，配混凝沉淀处理，污泥脱水装置，并采用超滤/反渗透/深度处理技术，出水指标满足循环水补充水要求，即《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005	生物脱氮工艺，配混凝沉淀处理，污泥脱水装置，直排水质指标满足直排水质标准；间接排水指标满足间接水质标准	生物脱氮工艺，配混凝沉淀处理，无污泥脱水装置，直排水质指标满足直排水质标准；间接排水指标满足间接水质标准	

一级指标		二级指标							得分
指标项	权重值	序号	指标项		基准值	A类系数（1.0）	B类系数（0.8）	C类系数（0.6）	
环境保护	50	10	处理后废水及水污染物排放量	废水量，m ³ /t 焦	2	≤0.5	≤0.53	1	
				COD，g/t 焦	1	≤50	≤55	120	
				NH3-N，g/t 焦	1	≤5	≤10	15	
				石油类，g/t 焦	1	≤1.25	≤3	5	
				挥发酚，g/t 焦	1	≤0.125	≤0.2	0.5	
				氰化物，g/t 焦	1	≤0.25	≤0.35	1	
		11	废渣	焦油渣，g/t 焦	1	≤0.7	≤0.75	0.805	
				污泥（包括混凝含水80%），g/t 焦	1	≤0.75	≤0.8	1.5	
		12	脱硫废液处理方式		1	设脱硫废液处理装置	脱硫废液配入炼焦煤中或生化系统	0	
		13	焦油渣污泥处理方式		1	焦油渣通过管道配入煤塔	焦油渣配入型煤	焦油渣配入煤场	
		14	大气污染物无组织排放排放达标率，%		2	100	≥99	≥98	
		15	污染物排放达标 ³ 、总量控制和排污许可证管理要求		4	污染物排放达标率100%，同时完成总量控制指标要求	污染物排放达标率<100%至≥90%，同时完成总量控制指标要求	污染物排放达标率<90%至≥75%或同时完成总量控制指标要求	

一级指标		二级指标							得分
指标项	权重值	序号		指标项	基准值	A类系数（1.0）	B类系数（0.8）	C类系数（0.6）	
产品特征指标	20	1	焦炭合格率 ⁴	一级冶金焦，%	4	≥98	≥97	≥96	
				二级冶金焦，%	3	≥98	≥97	≥96	
				三级冶金焦，%	1	≥98	≥97	≥96	
		2	焦炉煤气	硫化氢，mg/m ³	2	≤20	≤200	≤250	
				氨，mg/m ³	1	≤30	≤50	≤60	
				苯，mg/m ³	1	≤2000	≤3000	≤4000	
				焦油，mg/m ³	1	≤20	≤25	≤30	
				萘，mg/m ³	1	≤300	≤320	≤350	
		3	氨回收产品合格率	硫铵 ⁵ ，%	2	≥95	≥93	≥92	
				无水氨 ⁶ ，%		≥90	≥89	≥88	
		4	硫回收产品	硫磺 ⁷ ，%	2	≥95	≥93	≥92	
				硫酸 ⁸ ，%		≥90	≥89	≥88	
		5	苯类产品合格率 ⁹ ，%		3	100	≥99	≥98	
		6	焦油产品合格率 ¹⁰ ，%		3	100	≥99	≥98	

注 1：生产规模引用“YB/T4416-2014 焦化行业清洁生产水平评价标准”的部分分类数据

注 2：能源消耗引用“HJ854 排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业”以及 GB21342 焦炭单位产品能源消耗限额的部分数据

注 3：达标指满足炼焦化学工业污染物排放标准 GB16171-2012 和地方排放指标要求

注 4：冶金焦分类标准参考 GB/T1996-2017

注 5：硫铵产品指符合 GB535-1995

注 6：无水氨产品指符合 GB 536-2017

注 7：工业硫磺标准固体产品 指符合 GB/T 2449.1-2014

注 8：硫酸指符合工业硫酸 GB/T534-2014

注 9：粗苯产品指符合 YB/T5022-2016

注 10：焦油产品指符合 YB/T5075-2010

附录 A 计算公式

A.1 炼焦及煤气净化工序

A.1.1 炼焦耗洗精煤量

$$J_{dmh} = \frac{J_{njmh}}{J_{njtl}} ; \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：J_{dmh}—吨焦耗洗精煤量（干基），单位为吨每吨（t/t）；J_{njmh}—一年炼焦洗精煤用量（干基），单位为吨（t）；J_{njtl}—一年全焦炭产量（干基，含粉焦），单位为吨（t）。

A.1.2 吨焦新水消耗量

$$J_{dxsh} = \frac{J_{nxsh}}{J_{njtl}} ; \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：J_{dxsh}—吨焦新水消耗量，单位为立方米每吨（m³/t）；J_{nxsh}—一年生产焦炭消耗新水量，单位为立方米（m³）；J_{njtl}—一年全焦炭产量（干基），单位为吨（t）。

A.1.3 新水消耗统计范围包括备煤（不包括洗煤）、炼焦和煤气净化的新水耗量，不包括精制。备煤包括贮煤、粉碎、配煤及系统除尘；炼焦工艺包括炼焦、熄焦、筛运焦、装煤除尘、出焦除尘和筛运焦除尘；煤气净化包括冷凝鼓风、脱硫、脱氰、脱氨、脱苯、脱萘等工序和酚氰污水处理；干熄焦只计蒸汽，不含发电。

A.1.4 焦炭单位产品综合能耗

$$J_{dnh} = \frac{J_{ymrl} - J_{cprl} + J_{jgrl} - J_{yrhl}}{J_{jtl}} ; \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

J_{dnh}—焦炭单位产品综合能耗，kgce/t；

J_{ymrl}—一年原料煤折热量，kgce；

J_{cprl}—一年焦化产品折热量，kgce；

J_{jgrl}—一年加工能耗折热量，kgce；

J_{yrhl}—一年余热回收折热量，kgce；

Jjtc1 一年全部焦炭产量(干基), 单位为吨 (t)。

A. 1. 5 焦炭单位产品综合能耗指备煤、炼焦及煤气净化生产过程的能耗。统一按标煤进行折算。

A. 1. 6 原料煤指炼焦所用洗精煤; 焦化产品指焦炭、焦炉煤气、粗苯、煤焦油等; 加工能耗指煤气、电、水、压缩空气、氮气、蒸汽耗量等。

A. 1. 7 焦炭单位产品综合能耗统计范围包括备煤(不包括洗煤)、炼焦和煤气净化的能耗扣除自身回收利用和外供的能源量(不包括精制)。备煤包括贮煤、粉碎、配煤及系统除尘; 炼焦工艺包括炼焦、熄焦、筛运焦、装煤除尘、出焦除尘和筛运焦除尘; 煤气净化包括冷凝鼓风、脱硫、脱氰、脱氨、脱苯、脱萘等工序和酚氰污水处理; 干熄焦只计蒸汽, 不含发电。(注电力折标系数按0. 404kgce/kWh计)。

A. 1. 8 污染物达标率

$$J_{dbl} = \frac{J_{dbs}}{J_{zyjs}} \times 100\%; \dots\dots\dots (A. 6)$$

式中: Jdbl-污染物达标率, %; Jdbs-(应检测的) 污染物满足标准要求的样品个数, 个; Jzyjs-根据国家相关标准应检测的样品总个数, 个。

A. 1. 9 单位产品主要大气污染物(烟尘、SO₂、NO_x、BaP等) 排放量

$$J_{dwc1} = \frac{J_{nwc1}}{J_{jtc1}} \times 100\%; \dots\dots\dots (A. 8) \quad jtc1$$

式中:

Jdwc1-单位产品大气污染物排放量, 单位为千克每吨 (kg/t); Jnwc1-一年污染物排放量, 单位为千克 (kg) , (含无组织排放量); Jjtc1-一年全部焦炭产量(干基), 单位为吨 (t)。

A. 1. 10 废水中污染物(COD、氨氮、石油类、挥发酚、总氰化物) 排放量

$$J_{dsw1} = \frac{J_{nsw1}}{J_{jtc1}} \times 100\%; \dots\dots\dots (A. 9) \quad jtc1$$

式中:

Jdsw1-单位产品水污染物排放量, 单位为克每吨 (g/t); Jnsw1-一年水污染物排放量, 单位为克 (g); Jjtc1 一年全部焦炭产量(干基), 单位为吨 (t)。

A. 1. 11焦炉煤气回收率

$$J_{mqhl} = \frac{J_{mqhli}}{J_{mqcl}} \times 100\%; \dots\dots\dots (A. 10)$$

式中： J_{mqhl} —焦炉煤气回收率，%； J_{mqhli} —焦炉煤气回收量，单位为立方米（ m^3 ）； J_{mqcl} —焦炉煤气总产生量，单位为立方米（ m^3 ）。

A. 1. 12 水重复利用率

$$J_{sl} = \frac{J_{sc}}{J_{sc} + J_{sx}} \times 100\%; \dots\dots\dots (A. 11)$$

式中：

J_{sl} —水重复利用率，%； J_{sc} —生产过程中年重复用水量，单位为立方米（ m^3 ）； J_{sx} —生产过程中年新水补充量，单位为立方米（ m^3 ）。

A. 1. 13凝结水回收率

$$J_{njssl} = \frac{J_{njssl}}{J_{njscsl}} \times 100\%; \dots\dots\dots (A. 12)$$

式中：

J_{njssl} —凝结水回收率，%；

J_{njssl} —生产过程中年凝结水回收量，单位为吨（t）；

J_{njscsl} —生产过程中年凝结水产生量，单位为吨（t）。

参考文献

- [1] 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》 生态环境部、发改委、工信部、财政部、交通部
- [2] 石化企业泄漏检测与修复工作指南 环办[2015]104 号